

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 1 : Introduction de l'Etude d'Impact



FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1. Introduction de l'étude d'impact
2. Description du projet et origine des effets
3. Etat actuel de l'environnement
4. Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement
5. Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6. Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7. Raisons des choix du projet
8. Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9. Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
10. Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

1	Introduction de l'étude d'impact.....	4
1.1	Contexte et réglementation de l'étude.....	4
1.2	Description et contenu de l'étude d'impact.....	6
1.2.1	Qu'est-ce qu'une étude d'impact ?	6
1.2.2	Contenu de l'étude d'impact	7
1.2.3	Périmètre de l'étude	10
1.3	Conditions de réalisation de l'étude	11
1.3.1	Noms, qualités et qualifications des experts ayant réalisé l'étude d'impact.....	11
1.3.2	Etudes supports ayant contribué à la réalisation de l'étude d'impact.....	11
1.4	Glossaire de l'étude d'impact.....	15

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'installation au sein de la plateforme Orano Tricastin	5
Figure 2 : Zone couverte par le PPI	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Correspondance des chapitres de l'étude d'impact avec les items de la réglementation applicable au projet pour la réalisation de l'étude d'impact	9
Tableau 2 : Noms et qualités du demandeur et du rédacteur	11
Tableau 3 : Auteurs des études support ayant contribué à la réalisation de l'étude d'impact	14

1 INTRODUCTION DE L'ETUDE D'IMPACT

Ce chapitre a pour objectif de :

- présenter l'objet de la demande et son contexte réglementaire,
- rappeler le contenu d'une étude d'impact et présenter le plan adopté pour cette étude conformément aux attendus règlementaires,
- d'apporter les éléments répondant à l'item 11° du II et à l'item a) du VII de l'article R.122-5 du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

[...]

VII. - Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ».

1.1 CONTEXTE ET REGLEMENTATION DE L'ETUDE

En France, une Installation Nucléaire de Base (INB) est une installation qui, de par sa nature ou en raison de sa qualité ou de l'activité des substances radioactives qu'elle contient, est soumise à la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, codifiée dans le Code de l'environnement.

Une INB est soumise à un régime d'autorisation et fait l'objet d'une surveillance et de contrôles exercés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Une procédure réglementaire spécifique est prévue pour autoriser la création, la modification ou le démantèlement d'une INB.

La création d'une telle installation est soumise à autorisation, en application de l'article 7 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, dit « décret procédures ». Un dossier dénommé Dossier de Demande d'Autorisation de Création (DDAC) est déposé par l'exploitant auprès des ministres chargés de la sûreté nucléaire et de l'ASN. Ce dossier de demande comprend notamment l'étude d'impact prévue à l'article L.122-1 du Code de l'environnement :

« II - Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. »

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 4/24

La présente étude d'impact est présentée à l'appui d'une demande de création d'une Installation Nucléaire de Base (INB), dénommée « FLEUR » pour Fourniture Locale d'Entreposage d'Uranium de Retraitement, déposée au titre de l'article 7 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié.

L'objectif de cette création est de disposer de nouvelles capacités d'entreposage d'oxydes d'uranium, afin d'anticiper la saturation des parcs d'entreposages existants prévue en 2021.

Cette installation sera exploitée par Orano Cycle. Elle est destinée à entreposer principalement de l'oxyde d'Uranium de Recyclage issu du Traitement des combustibles usés (URT) et de l'oxyde d'uranium appauvri. Compte tenu de la quantité de substances radioactives entreposée, la nouvelle installation constitue une Installation Nucléaire de Base (INB).

Le projet de la nouvelle installation se situe sur l'établissement Orano Tricastin, à l'ouest de la plateforme, entre les parcs d'entreposage actuels P19 (ICPE) et P35 (INB n°179), en lieu et place de l'ancien parc de stockage ClF₃ et du terrain limitrophe attenant (zone non classée, actuellement non exploitée).

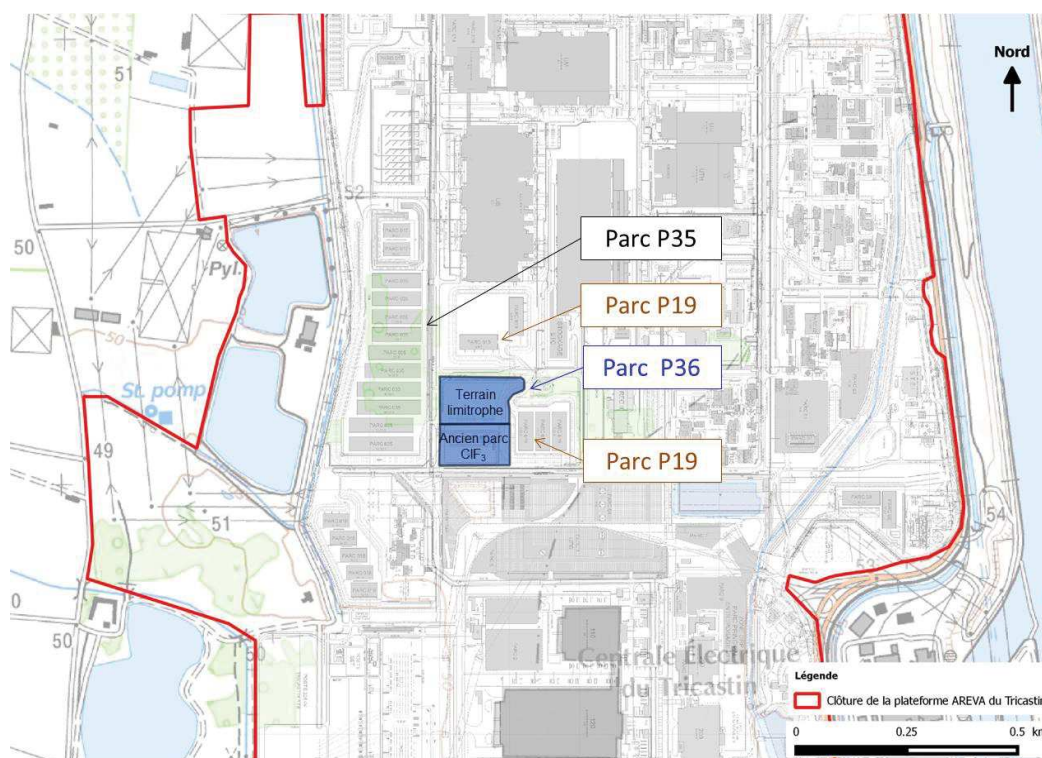


Figure 1 : Localisation de l'installation au sein de la plateforme Orano Tricastin

1.2 DESCRIPTION ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

1.2.1 Qu'est-ce qu'une étude d'impact ?

Une étude d'impact, au sens du Code de l'environnement, a pour but d'évaluer les incidences d'un projet/d'une installation sur les intérêts protégés mentionnés à l'article L.593-1 du Code de l'environnement, à savoir la sécurité, la santé et la salubrité publique ou la protection de la nature et de l'environnement. Elle est réalisée sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

L'étude d'impact est ainsi un document qui expose la façon dont le maître d'ouvrage a pris en compte l'environnement et la santé humaine tout au long de la conception de son projet, les effets et les éventuelles nuisances de celui-ci et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour en éviter les incidences négatives notables ou en atténuer les impacts.

Cette étude est constituée sous l'entière responsabilité du demandeur auquel il appartient de démontrer la conformité de son installation avec la protection des intérêts protégés mentionnés à l'article L.593-1 du Code de l'environnement.

Impact ou incidence

Un impact se définit par les effets (positifs ou négatifs) venant modifier un système cible existant, considéré de façon permanente ou temporaire.

Le système considéré peut être l'homme, l'écosystème ou un produit de l'activité humaine.

À la date de dépôt du présent dossier, le contenu de l'étude d'impact est fixé par l'article R. 122-5 du Code de l'environnement tel que modifié par le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. De plus, en application du VII de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement modifié, pour les installations nucléaires de base, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété en tant que de besoin, conformément à l'article 9 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

Les règles applicables à l'étude d'impact ont fait l'objet d'une réforme suite à la publication de l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. Cette ordonnance est entrée en vigueur le 16 mai 2017 pour les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique. En particulier le contenu de l'étude d'impact est fixé par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, lequel est également entré en vigueur le 16 mai 2017 pour les projets soumis à évaluation environnementale systématique et sera codifié aux articles R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.

La présente étude d'impact est construite conformément aux prescriptions du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 précité, tout en intégrant les éléments requis par les textes en vigueur à la date de dépôt du Dossier de Demande d'Autorisation de Création (DDAC).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 6/24

1.2.2 Contenu de l'étude d'impact

Comme précisé précédemment, à la date de dépôt du présent dossier, le contenu de l'étude d'impact est :

- fixé par l'article R. 122-5 du Code de l'environnement tel que modifié par le décret du 11 août 2016 précité ;
- et complété en tant que de besoin, conformément à l'article 9 du décret du 2 novembre 2007¹ dans sa version applicable à la date de dépôt du dossier.

Le tableau ci-après donne la correspondance entre le contenu défini par la réglementation en vigueur à la date de dépôt du dossier et les chapitres de la présente étude d'impact.

¹ Décret du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

Plan de l'étude d'impact		Référence réglementaire*	Extraits du texte réglementaire
Chapitre	Titre		
1	Introduction de l'étude d'impact	R122-5 11° CE	11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts [...].
2	Description du projet et origine des effets	R122-5 2° CE	2° Une description du projet [...].
3	Etat actuel de l'environnement	R122-5 3° et 4° CE	En partie le 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", [...] un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, [...]. 4° Une description des facteurs [...] susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet [...].
		Art. 9 1° du décret du 2 novembre 2007	
4	Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement	R122-5 5° a), b), c), d) CE	En partie le 3° [...] leur évolution (<i>i.e. aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommé « scénario de référence »</i>) en cas de mise en œuvre du projet, [...]. 5° Une description des incidences notables [...] résultant, entre autres : a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, [...] ; c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; La description [...] porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
		Art. 9 2° du décret du 2 novembre 2007	
5	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés	R122-5 5° e) CE	5° e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés [...].
6	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	R122-5 5° f), 6°, 12° CE	5° f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique. 6° Une description des incidences [...] qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs [...]. 12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques [...], il en est fait état dans l'étude d'impact.

Plan de l'étude d'impact		Référence réglementaire*	Extraits du texte réglementaire
Chapitre	Titre		
7	Raisons des choix du projet	R122-5 7° CE	7° Une description des solutions de substitution raisonnables [...].
8	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)	R122-5 5° g), 8°, 9° CE	5° g) Des technologies et des substances utilisées. 8° Les mesures prévues [...]. 9° [...] les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation [...].
		Art. 9 3° du décret du 2 novembre 2007	
9	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement	R122-5 10° CE	10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants [...].
10	Conclusion de l'étude d'impact	-	-
-	Résumé non technique	R122-5 1° CE	1° Un résumé non technique [...] document indépendant.

* Les références réglementaires sont les suivantes : article R122-5 II du Code de l'environnement, décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

Tableau 1 : Correspondance des chapitres de l'étude d'impact avec les items de la réglementation applicable au projet pour la réalisation de l'étude d'impact

1.2.3 Périmètre de l'étude

Pour chaque compartiment de l'environnement, il est nécessaire d'évaluer et de déterminer le périmètre d'étude au sein duquel seront analysées les caractéristiques de l'état actuel de l'environnement et les conséquences sur celui-ci des incidences du projet, à court, moyen et plus long terme. Trois aires d'études sont identifiées :

- La zone d'implantation :

Elle correspond au périmètre du projet rappelé au § 1.1 « Contexte et réglementation de l'étude », à savoir le parc d'entreposage P36, implanté à l'ouest de la plateforme Orano Tricastin.

- Les zones d'influence potentielle :

Elles correspondent aux espaces où le projet est susceptible d'avoir des incidences en raison de la nature du milieu affecté (masse d'eau, atmosphère, flore, faune, paysages, ...) et des effets indirects en raison des relations fonctionnelles entre les divers compartiments du milieu (transferts d'eau, migrations en nappe, ...).

Ces zones sont étudiées principalement au chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ». Il s'agit, par exemple, du canal de Donzère-Mondragon, de la nappe alluviale, des zones Natura 2000 les plus proches, des groupes de population, etc.

- La zone d'étude :

Elle couvre une zone plus large, s'étendant sur 10 km autour du site du Tricastin et correspond aux 22 communes du Plan Particulier d'Intervention (PPI). Elle englobe le périmètre de l'enquête publique² de 5 km. Cette zone est principalement analysée au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».



Figure 2 : Zone couverte par le PPI

² Article 13 du décret du 2 novembre 2007.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 10/24

1.3 CONDITIONS DE REALISATION DE L'ETUDE

L'étude d'impact est élaborée en collaboration avec différents interlocuteurs et sur la base de diverses sources spécifiques. La liste des documents de référence, des organismes et des personnes sollicitées, est présentée ci-dessous.

1.3.1 Noms, qualités et qualifications des experts ayant réalisé l'étude d'impact

Les noms et qualités des auteurs de l'étude d'impact sont présentés dans le tableau suivant.

Nom et qualité du demandeur	Orano Tricastin BP 16 26 701 Pierrelatte Cedex
Nom et qualité du rédacteur	Orano Projets SAS RN580 ZA de L'Euze 30 200 Bagnols-sur-Cèze

Tableau 2 : Noms et qualités des auteurs de l'étude d'impact

1.3.2 Etudes supports ayant contribué à la réalisation de l'étude d'impact

Les études supports ayant contribué à la réalisation de l'étude d'impact sont listées par thème dans le tableau ci-dessous.

Thème	Référence de l'étude	Nom de la société rédactrice	Activités de la société rédactrice
Etat des lieux écologiques et évaluation d'impact sur les écosystèmes	« Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin » Décembre 2010	ECOSPHERE 16, rue Garon 69 580 Sainte Colombe	Société spécialisée dans les études et l'aménagement des milieux naturels
Suivi de l'évolution des milieux faunistique et floristique aquatiques du Tricastin	« Inventaire faunistique et floristique des cours d'eau de l'environnement proche du site AREVA NC Tricastin – Bilan 2015 » Rapport final V.2 Réf. TRICASTIN-16-015745 Janvier 2016	ARALEP Domaine Scientifique de la Doua – Bât CEI 66 Bd Niels Bohr BP 2132 69 603 Villeurbanne Cedex	Bureau d'études spécialisé dans l'étude des milieux aquatiques

Thème	Référence de l'étude	Nom de la société rédactrice	Activités de la société rédactrice
	« Mise à jour de l'inventaire floristique et faunistique des cours d'eau proches du site du Tricastin » Réf. TRICASTIN-13-001943, 1.0 Mars 2013	AQUASCOP Domaine de Cécélès 1 520 route de Cécélès 34 270 Saint Mathieu de Treviers	Bureau d'études spécialisé dans l'étude des milieux aquatiques
Bio surveillance de la qualité de l'air	« Etude de biosurveillance lichénique » Réf. TRICASTIN-12-004470, 1.0 Août 2012	EVINERUDE 5 ZA les prairies Route de la Verpillère 38 290 Frontonas	Bureau d'études spécialisé dans la caractérisation des milieux naturels
Qualité de l'air	« Rapport de mesurage de la qualité de l'air atmosphérique initiale » Réf. CB 704/11945427/11 CTE 2010	BUREAU VERITAS 685 rue Georges Claude CS 60401 13 591 Aix-en-Provence Cedex 3	Spécialiste de l'évaluation de la conformité et la certification
Etudes du sous-sol et de la nappe phréatique au niveau de la plateforme	« Synthèse environnementale du complexe de Tricastin – Caractérisation du Fond Géochimique » Réf. GREP070109 Septembre 2008	ANTEA Le Parc du Lyonnais 392 rue des Mercières 69 140 Rillieux-La-Pape	Bureau d'études spécialisé dans le traitement des pollutions, du diagnostic
	« Campagne piézométrique de Juin 2014 » Réf. 77738/B Avril 2015		
Etudes sol et sous-sol au droit du périmètre du projet	« Projet de création du Parc P36 Diagnostic environnemental » Réf. 89152/A Septembre 2017 Annexe 2.2 de l'étude d'impact	ANTEA Le Parc du Lyonnais 392 rue des Mercières 69 140 Rillieux-La-Pape	Bureau d'études spécialisé dans le traitement des pollutions, du diagnostic
	« Parc CIF3 – Cessation d'activité - Diagnostic environnemental des sols » Réf. 88654/B Septembre 2017 Annexe 2.3-A de l'étude d'impact		
	« Parc CIF3 – Diagnostic environnemental des sols – Compléments au 25/05 et synthèse des données » Réf. 94784/B Novembre 2018 Annexe 2.3-B de l'étude d'impact		

Etude d'Impact

Thème	Référence de l'étude	Nom de la société rédactrice	Activités de la société rédactrice
	« Projet de parc P36 - Principes de gestion des merlons et de réutilisation des déblais » Réf. 89303 A Septembre 2017 Annexe 2.5 de l'étude d'impact		
	« Projet Fleur – Phase préparatoire – Déconstruction des merlons central et Est P19 Rapport de synthèse des données » Réf. 101270/B Janvier 2020 Annexe 2.6 de l'étude d'impact		
	« Site Orano du TRICASTIN - Projet de création Parc P36 - Analyse des risques résiduels » Réf. 101252/A Octobre 2019 Annexe 4.9 de l'étude d'impact		
Diagnostic amiante	« Rapport de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux » Réf. 18-09-032263 Octobre 2018 Annexe 2.4 de l'étude d'impact	DEKRA 58 avenue du Labé ZA les Paluds 2 13400 AUBAGNE	Diagnostic amiante
Constats radiologiques	« Constat radiologique Vallée du Rhône. Rapport final relatif au milieu terrestre » Réf. PRP-ENV/SESURE/2012-06 2012 & « Constat radiologique Vallée du Rhône. Rapport final relatif au milieu aquatique » Réf. PRP-ENV/SESURE/2013-37 2013	IRSN 31, avenue de la Division Leclerc 92 260 Fontenay-aux-Roses	Institut de recherche et d'expertise sur les risques liés à la radioactivité
Suivi radioécologique	« Bilan radioécologique décennal du CNPE exploité par EDF » Réf. DEI/SESURE n° 2006-05 2006		
Suivi et surveillance de l'environnement terrestre et aquatique	« Rapports publics annuels » AREVA NC Tricastin 2013, 2014 & 2015	AREVA NC Tricastin BP 175 26 702 Pierrelatte	Exploitant nucléaire

Etude d'Impact

Thème	Référence de l'étude	Nom de la société rédactrice	Activités de la société rédactrice
Etat initial du bruit et étude d'impact acoustique	« Résultats des études d'impact sonore du site AREVA NC Tricastin » Réf. TRICASTIN-12-001061 Novembre 2016		
	« Mesures acoustiques relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement » Réf. TRICASTIN-17-007047 Mai 2017 Annexe 3.1 de l'étude d'impact	ORFEA Acoustique	Bureau d'études en acoustique et vibrations
	« Etude acoustique des émissions sonores dans l'environnement des travaux concernant l'installation » Réf. TRICASTIN-17-009516 Septembre 2017 Annexe 4.4 de l'étude d'impact		
Epidémiologie	« Etude sanitaire sur les cancers autour du site nucléaire du Tricastin » Juin 2010	Observatoire Régional de la Santé (ORS) Rhône-Alpes Espace Régional de Santé Publique 9, quai Jean Moulin 69 001 Lyon	Association loi 1901 Expertise en santé publique
Risques dosimétriques	« Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 » Réf. NT 101504 00 0023 B Juillet 2018 Annexe 4.1 de l'étude d'impact	Orano Projets RN580 ZA de L'Euze 30 200 Bagnols sur Cèze	Société d'ingénierie, analyse de sûreté nucléaire et des risques environnementaux
Risques sur la santé	« Evaluation des risques sanitaires (ERS) » Réf. NT 1101504 00 0014 B Juillet 2017 Annexe 4.2 de l'étude d'impact	AREVA Projets SAS RN580 ZA de L'Euze 30 200 Bagnols sur Cèze	
Risques sur l'environnement	« Evaluation des risques environnementaux liés aux rejets chimiques » Réf. NT 1101504 00 0015 B Juillet 2017 Annexe 4.3 de l'étude d'impact		

Tableau 3 : Etudes supports utilisées à la réalisation de l'étude d'impact

1.4 GLOSSAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ACCA	Association Communale de Chasse Agréée
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
ADMS	Atmospheric Dispersion Modelling System
AEP	Alimentation en Eau Potable
AFNOR	Association Française de NORMalisation
ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs
ANSES	Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du travail
ANSP	Agence Nationale de Santé Publique
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
APA	Appareils de Prélèvements Atmosphériques
APD	Avant-Projet Détaillé
ARR	Analyse du Risque Résiduel
ARS	Agence Régionale de Santé
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
ATLAS	AREVA NC Tricastin Laboratoires d'AnalyseS
AVAP	Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BAT	Best Available Technology
BCOT	Base Chaude Opérationnelle du Tricastin
BdF	Bruit de Fond

BREF	Best References
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAV	Composé Aromatique Volatil
CCAM	Contre-canal amont
CCAV	Contre canal-aval
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives
CERC	Cambridge Environmental Research Consultants Ltd
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
CLIGEET	Commission Locale d'Information auprès des Grands Equipements Energétiques du Tricastin
CLIMSEC	Impact du changement climatique en France sur la sécheresse et l'eau du sol (projet)
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
CNR	Compagnie Nationale du Rhône
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques de Météo-France
COHV	Composés Organiques Halogénés Volatils
COV	Composé Organique Volatil
CRIIRAD	Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la RADioactivité
CWW	BREF « Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimiques »
DAC	Demande d'Autorisation de Création
DBO	Demande Biologique en Oxygène
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DCO	Demande Chimique en Oxygène

DD	Déchets Dangereux
DDAC	Dossier de Demande d'Autorisation de Création
DDASS	Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales
DED	Débit Equivalent de Dose
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
DGS	Direction Générale de la Santé
DIRCE	Direction Interdépartementale des Routes Centre Est
DIREN	Directions Régionales de l'Environnement
DND	Déchets Non Dangereux
DOCOB	DOCuments d'OBjectifs
DRE	Directions Régionales de l'Equipement
DREAL	Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE	Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EAPv	Energie Alpha Potentielle volumique
ECHA	European CHemical Agency
ECM	BREF « Aspects économiques et effets multi-milieus »
EDF	Electricité De France
EEA	European Environment Agency
EFS	BREF « Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac »
EMEP	Environmental Monitoring and Evaluation Program
EMR	Etude de Maîtrise des Risques
EN	European Norm
ENE	BREF « Efficacité énergétique »

ENS	Espaces Naturels Sensibles
EP	Eaux Pluviales
EPRUS	Etablissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires
ERE	Evaluation des Risques Environnementaux
ERP	Etablissement Recevant du Public
ERS	Evaluation des Risques Sanitaires
ES	Eaux de Surface
ET	Eaux souTerraines
EUSES	European Union System for the Evaluation of Substances
FE	Facteur d'Emission
FLEUR	Fourniture Locale d'Entreposage d'Uranium de Retraitement
FNORS	Fédération Nationale des Observatoires Régionaux de la Santé
GB	Georges Besse
GES	Gaz à Effet de Serre
GIC	Groupement d'Intérêt Cynégétique
GICC	Gestion des Impacts du Changement Climatique
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GNR	Gazole Non Routier
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HT	Haute Tension
IARU	Installation d'Assainissement et de Récupération de l'Uranium
IBD	Indice Biologique Diatomées

IBGN	Indice Biologique Global Normalisé
IBLE	Indice Biologique de Lichens Epiphytes
IBMR	Indice Biologique Macrophytes en Rivière
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IEA	International Energy Agency
IED	Industrial Emissions Directive
IFM	Indice Feu Météo
IGN	Institut Géographique National
INB	Installation Nucléaire de Base
INBS	Installation Nucléaire de Base Secrète
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
INPES	Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé
INPN	Institut National du Patrimoine Naturel
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
INVS	Institut de Veille Sanitaire
IPL	Indice PLanctonique
IPSL	Institut Pierre Simon Laplace
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
LEA	Laboratoire Etalon d'Activité
LED	Light Emitting Diode
LP	Limite de Propriété

MAB	Programme sur l'Homme et la Biosphère (programme de l'UNESCO)
MEDDE	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
MEEM	Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer
MES	Matières en Suspension
MEST	Matières En Suspension Totales
MF	Matière Fraîche
MOA	Maîtrise d'OuvrAge
MON	BREF « Principes généraux de surveillance »
MOX	Mélange d'OXYde de plutonium et d'OXYde d'uranium
MS	Matière Sèche
MTD	Meilleurs Techniques Disponibles
NE	Non Exposé
NGF	Nivellement Général de la France
NGFO	Nivellement Général de la France Orthométrique
NO _x	Oxydes d'azote
NQE	Norme de Qualité Environnementale
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series British standard
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
ONML	Observatoire National de la Mer et du Littoral
ORS	Observatoire Régional de la Santé
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord

PA	Poussières Atmosphériques
PACA	Provence-Alpes-Côte-d'Azur
PCB	Polychlorobiphényles
PEC	Predicted Environmental Concentration (concentration ajoutée)
PEG	Plan d'Eau Gaffière
PIPGDND	Plan Interdépartemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PM	Particulate Matter
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNACC	Plan National d'Adaptation au Changement Climatique
PNEC	Predicted No Effect Concentration (concentration sans effets attendus)
PNGMDR	Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radiologiques
PNPD	Plan National de Prévention des Déchets
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PREDD	Plan Régional de valorisation et d'Élimination des Déchets industriels Dangereux
PSQA	Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air
PUI	Plan d'Urgence Interne
Q3SE	Qualité, Sécurité, Sécurité au travail, Santé, Environnement
QMNA	Débit quinquennal sec
RCFS	Réserves de Chasse et de Faune Sauvage
RCP	Representative Concentration Pathway (« profils représentatifs d'évolution de concentration »)

RD	Route Départementale
RERA	Réseaux Ecologiques de Rhône-Alpes
RFF	Réseau Ferré de France
RFS	Règle Fondamentale de Sûreté
RGE	Règles Générales d'Exploitation
RGTI	Règles Générales de Transport Interne
RMC	Rhône Méditerranée Corse
RNM	Réseau National de Mesures
RNN	Réserve Naturelle Nationale
RSE	Réseau de Surveillance Environnementale
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
SAU	Surface Agricole Utilisée
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEC	Specific Energy Consumption
SESURE	Service d'Etudes et de Surveillance de la Radioactivité dans l'Environnement
SET	Société d'Enrichissement du Tricastin
SFEC	Société de Fabrication d'Eléments Catalytiques
SIC	Sites d'Intérêt Communautaires
SM2E	Système de Management de l'Efficacité Energétique
SME	Système de Management de l'Environnement
SMI	Système de Management Intégré
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer Français
SO ₂	Dioxyde de soufre

SOGED	Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets de chantier
SOPRE	Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement
SPI	Indice de probabilité (Standardized Precipitation Index)
SPMR	Société du Pipeline Méditerranée Rhône
SPSE	Société du Pipeline Sud-Européen
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRES	Special Report on Emissions Scenarios (rapport spécial sur les scénarios d'Émissions du GIEC)
SSP	Sites et Sols Pollués
SSWI	Standardize Soil Wetness Index (indice d'humidité des sols)
STAR	Sustainable Tool for Advanced Reporting
STEI	Station de Traitement des Eaux Industrielles
STEP	Station d'Épuration
TGV	Train Grande Vitesse
THT	Très Haute Tension
TSN	Transparence et Sécurité en matière Nucléaire
U ₃ O ₈ APP	Sesquioxyde d'Uranium d'origine naturelle et d'isotopie APPauvrie
U ₃ O ₈ URT	Sesquioxyde d'Uranium de Recyclage issu du Traitement des combustibles usés
UO ₂ NAT	Dioxyde d'Uranium d'origine NATurelle
UNAT	Uranium Naturel
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
UPMS	Unité de Protection de la Matière et du Site (Orano Tricastin)
US-EPA	United States Environmental Protection Agency

VEMP	Véhicule Eau Mousse Poudre
VIRT	Véhicule d'Intervention Risques Technologiques
VSAV	Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes
VL	Véhicule Léger
VRD	Voiries et Réseaux Divers
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
WRF	Weather Research and Forecasting Model (modèle météo)
ZAE	Zone d'Activités Economiques
ZER	Zone à Emergence Réglementée
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNC	Zone Non Contaminante
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 2 : Description du projet et origine des effets



FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1.	Introduction de l'étude d'impact
2.	Description du projet et origine des effets
3.	Etat actuel de l'environnement
4.	Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement
5.	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6.	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7.	Raisons des choix du projet
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9.	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
10.	Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
2 Description du projet et origine des effets	5
2.1 Présentation générale du projet.....	6
2.1.1 Localisation du projet.....	6
2.1.2 Caractéristiques de la nouvelle installation	9
2.1.3 Eléments de conception	13
2.1.4 Présentation des phases du projet	15
2.2 Description des terrains d'implantation avant la réalisation des travaux	16
2.2.1 Parc d'entreposage de CIF ₃	16
2.2.2 Merlons	18
2.2.3 Bilan des investigations menées sur les sols jusqu'en 2019.....	39
2.3 Description de la phase de travaux.....	43
2.3.1 Organisation et aménagement des travaux.....	43
2.3.2 Estimations des consommations et des émissions en phase de travaux	46
2.3.3 Synthèse de flux de la phase temporaire des travaux.....	58
2.4 Description de la phase d'exploitation	60
2.4.1 Organisation et principes de fonctionnement de l'installation d'entreposage	60
2.4.2 Estimation des substances radioactives entreposées pour le calcul du Débit d'Equivalent de Dose (DED).....	64
2.4.3 Estimation des consommations et des émissions en phase d'exploitation	65
2.4.4 Synthèse de flux de la phase permanente d'exploitation	74

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Implantation de l'installation FLEUR sur la plateforme Orano Tricastin	6
Figure 2 : Localisation du projet de l'installation FLEUR / P36 sur la plateforme Orano Tricastin (fond de carte : Géoportail – 09/03/2017).....	7
Figure 3 : Zonage sectoriel du PLU de Pierrelatte (source : Rapport de présentation du PLU de Pierrelatte – approuvé le 15/01/13).....	8
Figure 4 : Fûts métalliques pour l'entreposage d' U_3O_8 URT.....	10
Figure 5 : Conteneur cubique DV70 pour l'entreposage d' U_3O_8 APP.....	11
Figure 6 : Implantation générale des bâtiments d'entreposage et des aménagements extérieurs	11
Figure 7 : Schéma d'un bâtiment d'entreposage et principe d'entreposage	13
Figure 8 : Schéma indicatif de principe d'un merlon en coupe pour le projet FLEUR	14
Figure 9 : Photographie d'un des trois bâtiments de stockage du parc CIF ₃	17
Figure 10 : Localisation des merlons actuels sur le terrain d'implantation du projet FLEUR.....	18
Figure 11 : Localisation des fouilles à la pelle mécanique (F) dans le cadre du diagnostic environnemental (Source : Antea Group 2017).....	19
Figure 12 : Maillage des merlons central et Est P19 pour les opérations de tri	30
Figure 13 : Schéma de principe d'entreposage des lots triés	31
Figure 14 : Caractérisation des mailles après tri	34
Figure 15 : Caractérisation des terres sous les merlons après tri.....	39
Figure 16 : Investigations menées dans les terrains naturels (hors merlons)	40
Figure 17 : Investigations menées dans les terrains naturels sous les merlons triés	41
Figure 18 : Investigations menées dans le merlon CIF ₃	42
Figure 19 : Investigations menées dans les merlons central et Est P19 ayant fait l'objet des opérations de tri.....	43
Figure 20 : Séquencement prévisionnel des travaux et séquencement retenu dans le cadre de l'étude d'impact.....	45
Figure 21 : Mise en œuvre des colonnes ballastées	58
Figure 22 : Illustration indicative des moyens de transport et de manutention.....	61
Figure 23 : Flux des emballages DV70	62
Figure 24 : Flux des fûts	63
Figure 25 : Chaînes de décroissance de l'uranium 238, du thorium 232 et de l'uranium 235 (Norme NF M60-763-1, NF EN ISO 11665-1 – 2016)	69
Figure 26 : Exemple de bassin d'orage enterré sous la voirie	71
Figure 27 : Schéma du réseau d'eau pluviale de l'installation	71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques générales des bâtiments.....	12
Tableau 2 : Liste des rubriques ICPE du parc CIF ₃	16
Tableau 3 : Résultats d'analyses pour les traceurs de l'activité des sols du merlon central (source : Antea Group 2017).....	21
Tableau 4 : Résultats d'analyses pour les traceurs de l'activité des sols du merlon Est et du merlon CIF ₃ (source : Antea Group 2017)	21
Tableau 5 : Résultats des analyses des sols du merlon central (Fouilles 1 à 8).....	22
Tableau 6 : Résultats des analyses des sols du merlon central (Fouilles 17 à F25).....	23
Tableau 7 : Résultats des analyses sur lixiviats des sols du merlon Est P19 et du merlon CIF ₃	24

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 3/75

Tableau 8 : Résultats des analyses sur bruts des sols du merlon central, du merlon Est P19 et du merlon CIF ₃	26
Tableau 9 : Concentrations mesurées dans les bords et fonds de fouilles F14 et F16 du merlon CIF ₃ , après élimination des terres marquées (mg/kg).....	28
Tableau 10 : Concentrations maximales conservées dans le merlon CIF3 après élimination des anomalies en baryum (mg/kg).....	29
Tableau 11 : Concentrations maximales observées dans les lots issus du tri des merlon central et Est P19.....	33
Tableau 12 : Concentrations maximales conservées sur la plateforme Orano Tricastin à l'issue du tri d merlons central et Est P19	36
Tableau 13 : Bilan des déchets générés lors des opérations de tri	37
Tableau 14 : Concentrations maximales mesurées dans les fonds de fouilles, après les opérations de tri (mg/kg).....	38
Tableau 15 : Effectifs de la phase de travaux du projet FLEUR	45
Tableau 16 : Consommation en eau du chantier.....	46
Tableau 17 : Consommation électrique du chantier	47
Tableau 18 : Consommation en carburant du chantier.....	48
Tableau 19 : Consommation de matières premières sur le chantier de l'installation.....	48
Tableau 20 : Volume des matériaux d'apport par destination.....	49
Tableau 21 : Origine et volume des matériaux présents sur la zone	50
Tableau 22 : Répartition des mouvements de matériaux associée à l'option de réutilisation maximale des déblais présents sur la zone d'implantation	51
Tableau 23 : Répartition des mouvements de matériaux associée à l'option d'utilisation de matériaux neufs pour l'ensemble des remblais	52
Tableau 24 : Mise en suspension de poussières liées à la manipulation des matériaux (valeurs arrondies)	52
Tableau 25 : Rejets diffus de produits de combustion.....	53
Tableau 26 : Synthèse des rejets dans le milieu atmosphérique du chantier du projet FLEUR	53
Tableau 27 : Rejets liquides du chantier du projet FLEUR	54
Tableau 28 : Estimation des quantités de déchets du chantier du projet FLEUR	55
Tableau 29 : Nombre de transports externes induits par le chantier du projet FLEUR au cours de l'année la plus contributrice.....	56
Tableau 30 : Synthèse des émissions annuelles de CO ₂ induites par les travaux du projet FLEUR.....	57
Tableau 31 : Synthèse des consommations et flux de la phase de travaux du projet FLEUR ...	60
Tableau 32 : Bilan des matières entreposées retenu pour le calcul du DED (Source : annexe 4.1 - 2017).....	64
Tableau 33 : Bilan de la consommation en carburant liée aux opérations réalisées sur l'installation	66
Tableau 34 : Rejets en produits de combustion liés au fonctionnement des engins de manutention en phase d'exploitation.....	67
Tableau 35 : Emissions annuelles de CO ₂ induites par les engins de manutention.....	73
Tableau 36 : Synthèse des consommations et flux de la phase d'exploitation du projet FLEUR	75

2 DESCRIPTION DU PROJET ET ORIGINE DES EFFETS

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés à l'item 2° de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 2° Une description du projet, y compris en particulier :

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code et les installations nucléaires de base relevant du titre IV de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 modifiée, relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application de l'article R. 512-3 et de l'article 8 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives ».

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 5/75

2.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

2.1.1 Localisation du projet

2.1.1.1 Implantation générale

Le projet pour la création d'une nouvelle INB FLEUR / parc d'entreposage P36 d'oxyde d'uranium est situé sur la plateforme Orano Tricastin. La carte ci-dessous présente la zone d'implantation du projet, située à l'ouest de la plateforme.

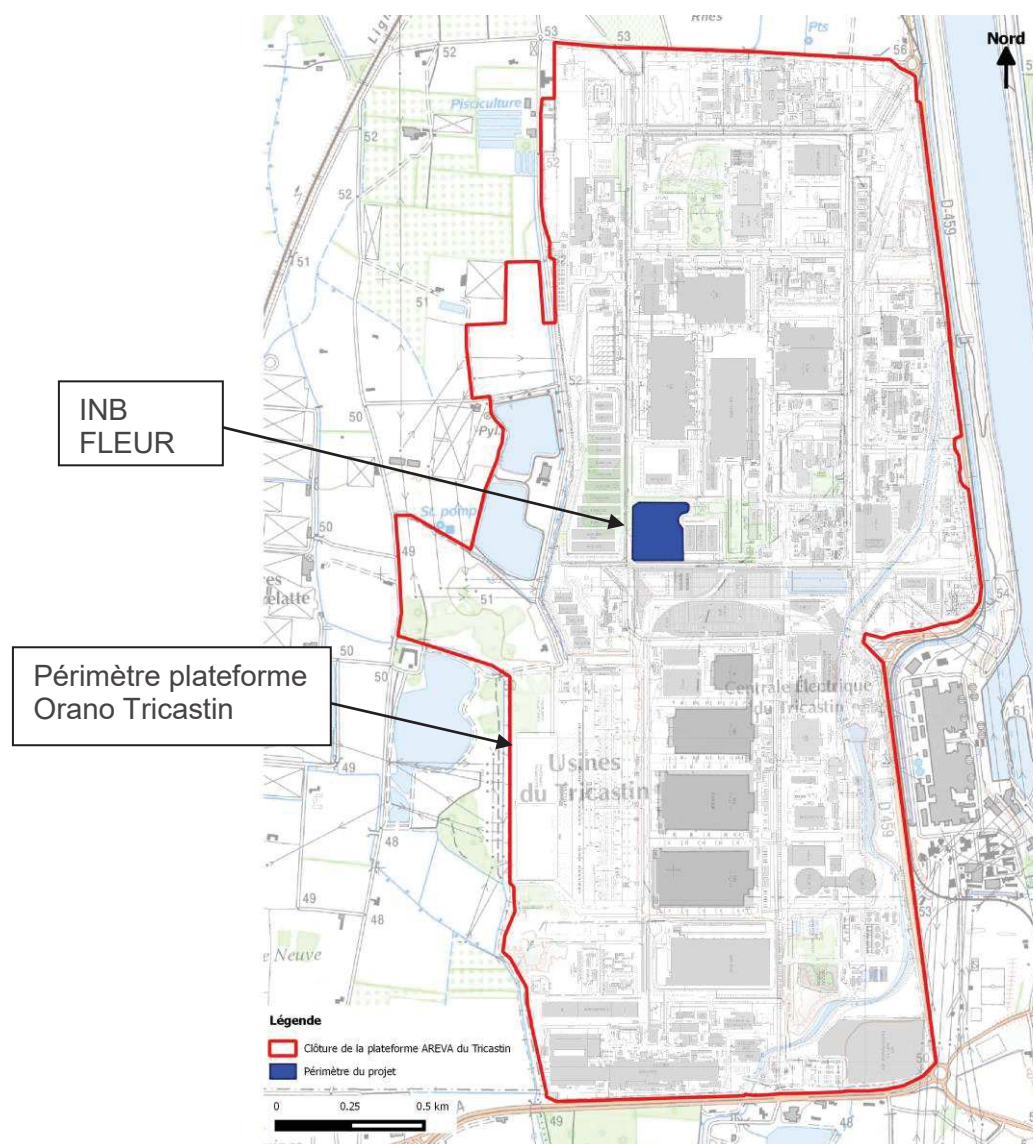


Figure 1 : Implantation de l'installation FLEUR sur la plateforme Orano Tricastin

La zone d'implantation du projet se situe sur la parcelle T100 et sur une partie de la parcelle T389 du plan cadastral de la commune de Pierrelatte, entre les parcs d'entreposage actuels P19 et P35.

Elle est située en lieu et place de l'ancien parc de stockage de CIF_3 , situé sur le périmètre de l'usine d'EURODIF Production (INB n°93), et du terrain limitrophe appartenant déclassifié de l'ancien périmètre de l'INBS d'Orano Tricastin. Cette zone est localisée sur la vue suivante.

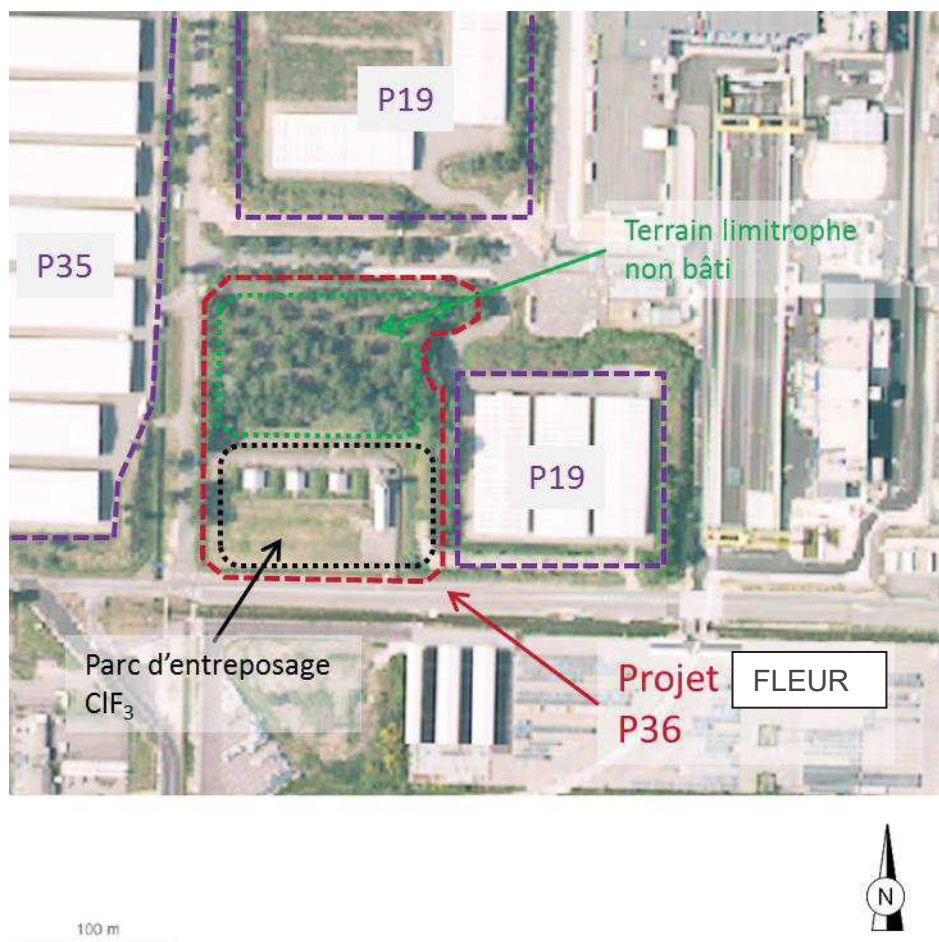


Figure 2 : Localisation du projet de l'installation FLEUR / P36 sur la plateforme Orano Tricastin (fond de carte : Géoportail – 09/03/2017)

2.1.1.2 *Plan local d'urbanisme*

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la ville de Pierrelatte délimite 7 secteurs suivant l'occupation de leurs sols, et précise les enjeux d'avenir de chacun de ces secteurs. Le secteur dans lequel se trouve le projet de l'installation est le secteur 7 intitulé « Plateforme nucléaire Orano Tricastin » dont l'usage des sols est destiné aux installations industrielles. Le principal enjeu du secteur est la maîtrise de l'urbanisation autour de la plateforme Orano Tricastin.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 7/75

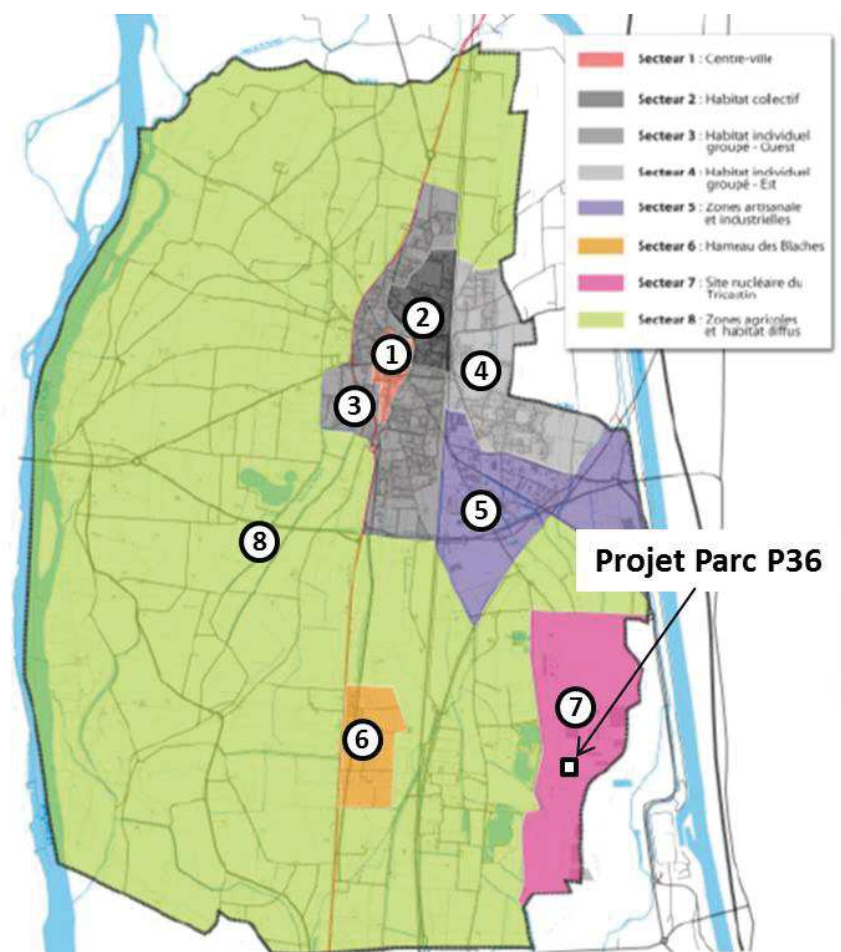


Figure 3 : Zonage sectoriel du PLU de Pierrelatte
(source : Rapport de présentation du PLU de Pierrelatte – approuvé le 15/01/13)

Le secteur 7 « Site nucléaire du Tricastin » et le projet de l'installation se situent sur la zone UN du PLU de la commune de Pierrelatte. Cette zone est une zone d'activités industrielles liée aux Installations Nucléaires de Base (INB). Le règlement du PLU de Pierrelatte expose les dispositions applicables à la zone UN ci-dessous :

- l'occupation et l'utilisation du sol interdites pour certains types de construction et d'utilisation (bâtiment agricole, les hébergements hôteliers...) ;
- l'occupation et l'utilisation du sol soumises à des conditions particulières en lien avec l'activité industrielle de la zone ;
- les conditions de desserte des terrains par les voies publiques ou privées et d'accès aux voies ouvertes au public.

2.1.2 Caractéristiques de la nouvelle installation

2.1.2.1 Contexte général

L'installation est un futur parc d'entreposage de substances radioactives. Elle a pour fonction d'entreposer des emballages de matière valorisable, principalement des oxydes d'uranium stables sous forme de poudre ou de pastilles, avec une teneur en isotope ^{235}U inférieure ou égale à 1 %.

L'objectif de ce projet est de développer de nouvelles capacités d'entreposage avant d'atteindre la saturation des parcs d'entreposages existants.

Compte tenu de la quantité de substances radioactives concernée, la nouvelle installation constitue une Installation Nucléaire de Base (INB). Elle est exploitée par Orano Tricastin.

2.1.2.2 Produits à entreposer

Les formes physico-chimiques des substances entreposées sont des oxydes d'uranium sous forme solide.

La très grande majorité des produits entreposés sera de l'oxyde d'uranium U_3O_8 dont le nom scientifique est sesquioxyde d'uranium. Il s'agit d'un composé chimique particulièrement stable conditionné sous forme de poudre. Deux sortes d'oxydes d'uranium sont présentes :

- l' U_3O_8 de Recyclage issu du Traitement des combustibles usés, appelé « **U_3O_8 URT** » : ce produit est issu de la conversion du nitrate d'uranyle réalisée au sein de l'atelier TU5 de la plateforme Orano Tricastin. Sa teneur en isotope ^{235}U est inférieure ou égale à 1 % ;
- l' U_3O_8 appauvri d'origine naturelle appelé « **U_3O_8 APP** » : ce produit est obtenu par défluoration dans l'usine W de la plateforme Orano Tricastin de l' UF_6 appauvri provenant des usines d'enrichissement de l'uranium. Sa teneur en isotope ^{235}U est inférieure ou égale à 0,5 %.

Dans une moindre mesure, du dioxyde d'uranium UO_2 sera également entreposé sous forme de poudre ou de pastilles. L' UO_2 fritté appelé « **UO_2 NAT** » provient d'installations du cycle du combustible (Lingen, Malvési, Melox...).

2.1.2.3 Emballages utilisés

2.1.2.3.1 Fûts cylindriques

L' U_3O_8 URT est conditionné dans des fûts de catégorie 200 litres en acier positionnés par 4 sur des palettes métalliques de dimensions 1,4 m x 1,4 m et gerbés sur 4 niveaux, comme sur la figure 4 ci-dessous.

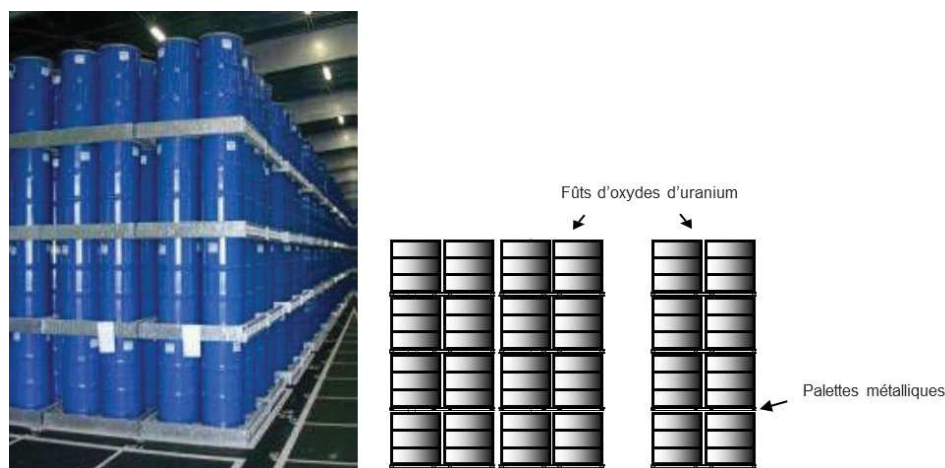


Figure 4 : Fûts métalliques pour l'entreposage d' U_3O_8 URT

De manière résiduelle des fûts de 30L sont utilisés pour entreposer les échantillons de matière provenant des différents lots de production. Dans ces fûts, l' U_3O_8 URT est conditionné en flacons plastiques. Ces emballages sont disposés par 9 sur une palette métallique posée à même le sol. Aucun gerbage n'est prévu pour ce type de fûts.

L' UO_2 NAT est conditionné dans des fûts de catégorie 100 litres en acier positionnés par 5 sur des palettes métalliques de dimensions 1,4 m x 1,4 m. Ces emballages peuvent être gerbés en hauteur jusqu'à 4 niveaux selon le même modèle que l' U_3O_8 URT.

2.1.2.3.2 Conteneurs cubiques de type DV70

L' U_3O_8 APP est conditionné dans des conteneurs cubiques, de volume d'environ 3 m³, appelés DV70. Ces conteneurs sont gerbés sur 3 niveaux, comme sur la figure ci-après.

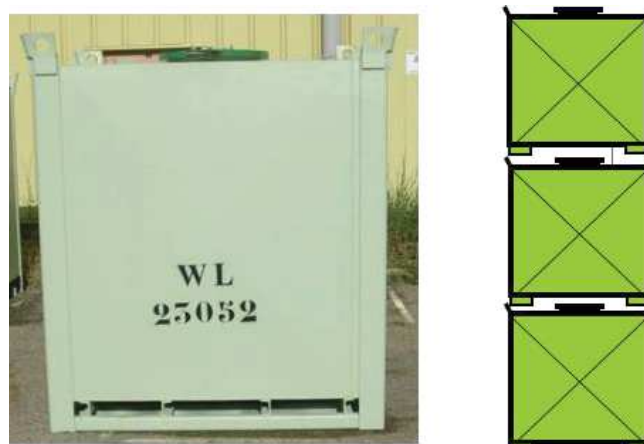


Figure 5 : Conteneur cubique DV70 pour l'entreposage d' U_3O_8 APP

2.1.2.4 Bâtiments d'entreposage et équipements extérieurs

Le parc d'entreposage P36 se compose de quatre bâtiments d'une surface d'environ 3 000 m² chacun. Les quatre bâtiments sont configurés de façon identique et sont espacés par des voies de circulation de largeur comprise entre 7 et 12 m. L'ensemble est situé sur une plateforme d'altimétrie 50,80 m NGFO.

L'implantation générale des bâtiments et des aménagements extérieurs est présentée sur la figure suivante.

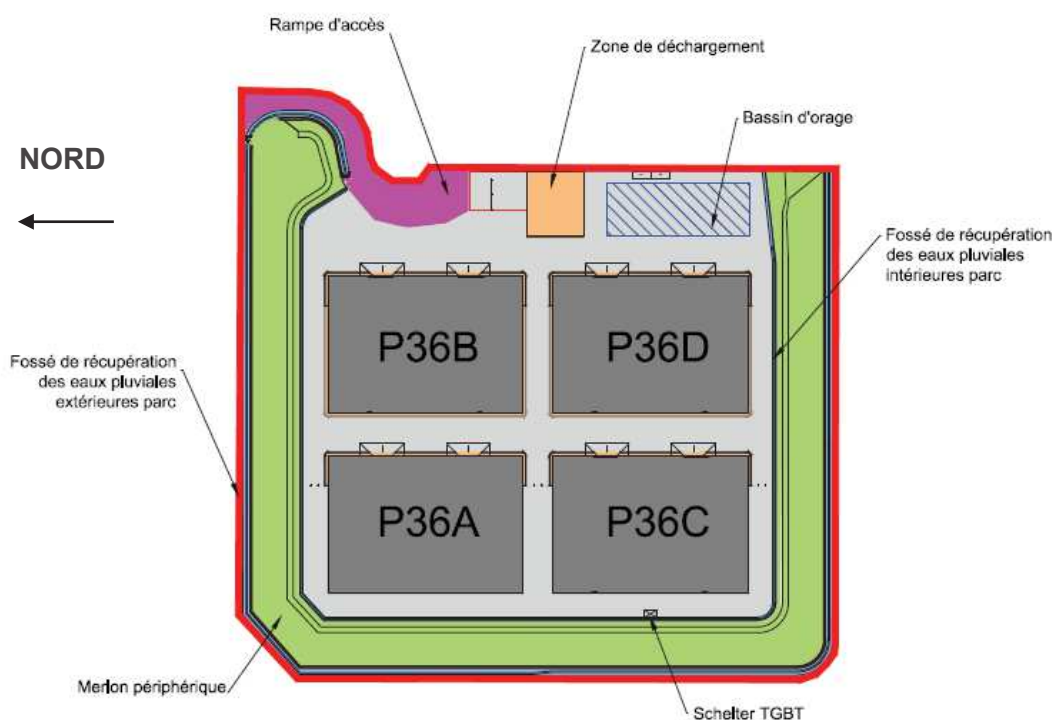


Figure 6 : Implantation générale des bâtiments d'entreposage et des aménagements extérieurs

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 11/75

Les caractéristiques générales des bâtiments sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Fonction :	Entreposage d'oxydes d'uranium
Surface totale de l'installation :	Environ 31 000 m ²
Surface des bâtiments d'entreposage :	4 x 3 000 = 12 000 m ²
Dimension des 4 bâtiments identiques :	Longueur 65 m x Largeur 47 m Hauteur point haut 11,70 m (8,10 m point bas)
Construction :	Ossature, couverture et bardage métallique
Revêtement au sol :	Infrastructure routière de type revêtement bitumineux
Produits entreposés :	U ₃ O ₈ APP ; U ₃ O ₈ URT ; UO ₂ NAT
Emballages et quantités d'uranium pour un bâtiment :	13 952 fûts (U ₃ O ₈ URT ; UO ₂ NAT) présentant une masse maximale en uranium de 304 kg 360 DV70 (U ₃ O ₈ APP) présentant une masse maximale en uranium de 10 159 kg
Quantité maximale d'uranium entreposée :	31 416 tonnes d'uranium

Tableau 1 : Caractéristiques générales des bâtiments

2.1.3 Eléments de conception

2.1.3.1 Conception des bâtiments

Les bâtiments d'entreposage sont conçus de manière identique. Chaque bâtiment est constitué d'une ossature, d'une couverture et d'un bardage métallique, leur ventilation est assurée de façon naturelle.

La figure ci-après schématise la structure du bâtiment ainsi que les modalités d'entreposage.

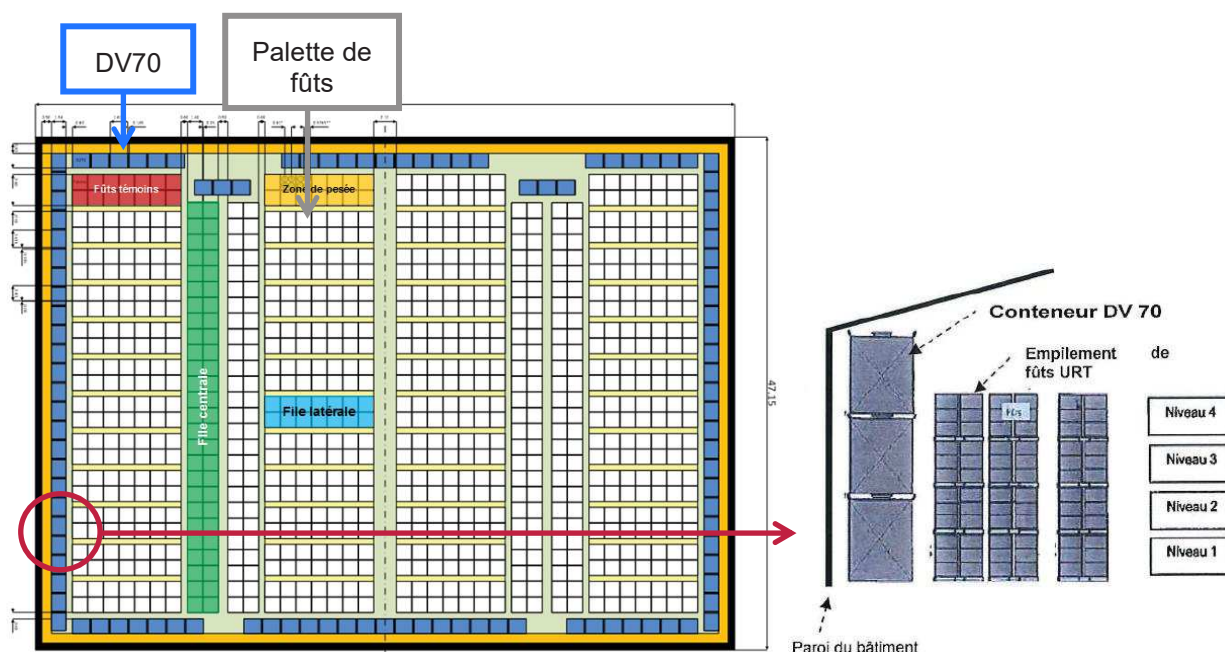


Figure 7 : Schéma d'un bâtiment d'entreposage et principe d'entreposage

Les bâtiments sont remplis de fûts d' U_3O_8 URT et d' UO_2 gerbés sur 4 niveaux de palettes. En périphérie intérieure de chaque bâtiment, une rangée de DV70 sur 3 niveaux constitue une barrière de protection radiologique.

2.1.3.2 Conception des emballages

L'expérience acquise pour un entreposage à l'abri durant près de 30 ans démontre que les emballages ne subissent aucune altération significative dans ces conditions.

Des contrôles sur des emballages similaires du point de vue des dimensions et des conditions de remplissage sont menés depuis les années 80 pour étudier le vieillissement des tôles d'acier constituant les parois internes des emballages. Ces contrôles portent sur des emballages contenant de l' U_3O_8 et des traces d' UO_2F_2 (composé dont le potentiel corrosif est supérieur à l' U_3O_8). A ce jour, aucune altération des emballages n'a été décelée.

2.1.3.3 Conception du sol

Un renforcement de sol est prévu en fonction de la charge apportée par les différents éléments du projet que sont les empilements de fûts et de conteneurs d'oxydes d'uranium, les zones de circulations, de déchargement et les fondations superficielles supportant la charpente métallique des bâtiments. Des colonnes ballastées et des plots ballastés seront réalisés au niveau des zones où la descente de charge est plus élevée.

2.1.3.4 Conception des merlons

Afin d'assurer une protection radiologique, la zone d'entreposage sera entourée sur trois côtés (au sud, à l'ouest et au nord) d'un merlon, constitué de matériaux (déblais et remblais) compactés. La hauteur minimale retenue est de 6 m.

Les volumes de matériaux nécessaires pour ce futur merlon sont de l'ordre de 32 500 m³ en appui sur une assise structurante de 10 000 m³. Il est envisagé de privilégier le réemploi des matériaux issus des merlons existants avant le démarrage des travaux et du terrassement des sols au droit du projet.

La figure suivante présente, à titre indicatif, un schéma de principe du plan en coupe du futur merlon et correspondant à une réutilisation partielle des matériaux disponibles localement.

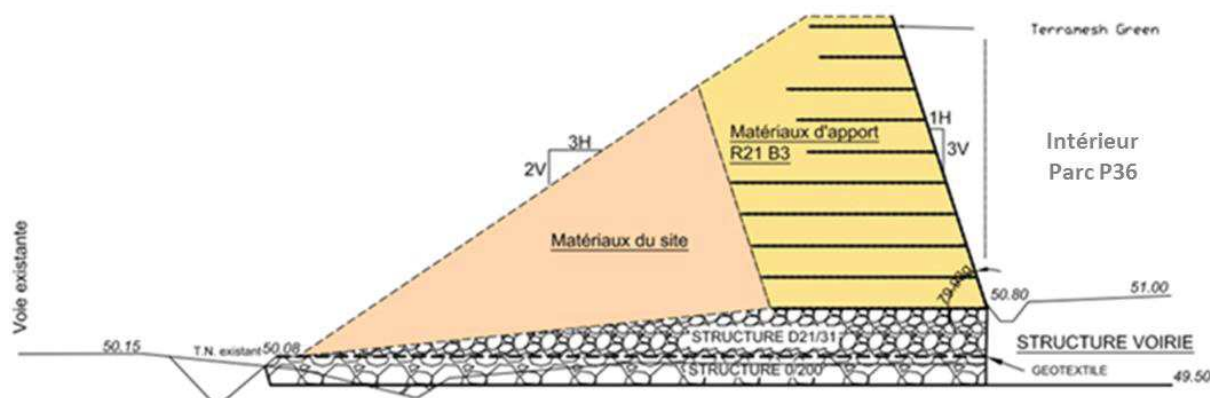


Figure 8 : Schéma indicatif de principe d'un merlon en coupe pour le projet FLEUR

2.1.4 Présentation des phases du projet

Les différentes phases du projet sont les suivantes :

- la phase de travaux avec :
 - la mise à disposition de la zone pour le chantier de construction, correspondant à une phase préparatoire ;
 - la construction des aménagements et des bâtiments ;
- la phase d'exploitation de l'installation d'entreposage d'oxydes d'uranium.

Après la description de l'état actuel des terrains ci-après, les paragraphes suivants décrivent en détail les phases du projet et présentent l'estimation des consommations en ressources ainsi que l'estimation des émissions induites par les opérations réalisées.

2.2 DESCRIPTION DES TERRAINS D'IMPLANTATION AVANT LA REALISATION DES TRAVAUX

L'objet de ce paragraphe est de décrire l'état des terrains qui auront été remaniés, soit avant soit pendant la phase de travaux, et qui ne sont pas représentatifs de l'état initial de l'installation tel que présenté dans le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

Il s'agit :

- des structures du parc CIF₃, déconstruites préalablement à la phase de travaux en vue de l'implantation de la future installation ;
- des merlons présents sur les terrains dont les matériaux ont été gérés au cours de la phase préparatoire aux travaux.

2.2.1 Parc d'entreposage de CIF₃

2.2.1.1 Situation administrative du parc d'entreposage de CIF₃

Après l'arrêt de production de l'usine Georges Besse d'EURODIF Production (INB n°93) et avant le début de son démantèlement, des opérations de préparation de mise à l'arrêt définitif ont été réalisées (opérations nommées « PRISME »). L'ancien parc CIF₃ est une ICPE qui permettait d'entreposer des conteneurs de CIF₃ dans l'attente de leur utilisation par EURODIF Production dans le cadre du programme PRISME. Elle a été intégrée au périmètre de l'INB n°93 dans le cadre de la modification du décret d'autorisation de création de l'INB pour les opérations de rinçage au CIF₃ des installations.

L'installation était soumise aux rubriques de la nomenclature ICPE présentées dans le tableau ci-dessous.

N° rubrique ICPE	Nature des activités	Valeur maximale	Classement
1111.3.b	Stockage de trifluorure de chlore dont la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation est supérieure ou égale à 50 kg mais inférieure à 20 t	15 t	A
2920.2.b	Groupes frigorifiques dont la puissance absorbée est supérieure à 50 kW mais inférieure ou égale à 500 kW	60 kW	D

Tableau 2 : Liste des rubriques ICPE du parc CIF₃

Le 24 juin 2015 a eu lieu le dernier transport de conteneur de CIF₃ plein entre le parc de stockage CIF₃ et l'Annexe U de l'INB n°93. La cessation définitive d'exploitation du parc de stockage CIF₃, au 31 octobre 2015, a été notifiée conformément à l'article R512-39-1 du Code de l'environnement.

2.2.1.2 Démolition du parc CIF₃

L'ancien parc CIF₃ était une installation située sur un terrain d'une surface d'environ 10 000 m².

La photographie ci-dessous présente l'un des trois bâtiments identiques destinés au stockage du CIF₃.



Figure 9 : Photographie d'un des trois bâtiments de stockage du parc CIF₃

Les opérations de mise à l'arrêt de cette ICPE, réalisées en 2015, ont permis de remettre le site dans un état tel qu'il ne porte pas atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L511 du Code de l'environnement. La mise à l'arrêt de ce parc a été suivie par la démolition des installations.

Au démarrage de la phase de travaux du projet d'installation, il ne restera que le merlon dénommé « merlon CIF₃ » dont la description est faite ci-après (voir § 2.2.2).



Les opérations de démolition du parc CIF₃ sont présentées dans l'annexe 2.1 « Opérations de démolition du parc CIF₃ : description et analyse des incidences ».

Une caractérisation environnementale et géotechnique des sols, représentatifs du milieu naturel sur cette partie du terrain, a été réalisée. Elle fait l'objet du rapport ANTEA n° 89152/A¹ joint en annexe 2.2.

Pendant les opérations de démolition, elle a été complétée par un diagnostic de sol réalisé au droit des anciens bâtiments, constituant ainsi le point zéro de la future installation. Les résultats

¹ ANTEA - « Projet de création du Parc P36 - Diagnostic environnemental » - Réf. 89152/A - Septembre 2017

de ce diagnostic figurent dans les rapports ANTEA n° 88654/B² et 94784/B³ faisant l'objet respectivement des annexes 2.3-A et 2.3-B.

Les résultats correspondants sont présentés au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

2.2.2 Merlons

Trois ensembles de talus appelés merlons sont présents sur le terrain d'implantation du projet :

- le « merlon central », d'un volume de 9 500 m³, situé entre le terrain non bâti au nord et l'ancien parc CIF₃ ;
- le « merlon Est P19 », d'un volume de 11 000 m³, situé le long de la limite est du terrain d'implantation du projet ;
- le « merlon CIF₃ », d'un volume de 4 500 m³, situé au sud, autour des anciens bâtiments de stockage CIF₃.

La localisation des merlons est présentée sur la figure ci-après.

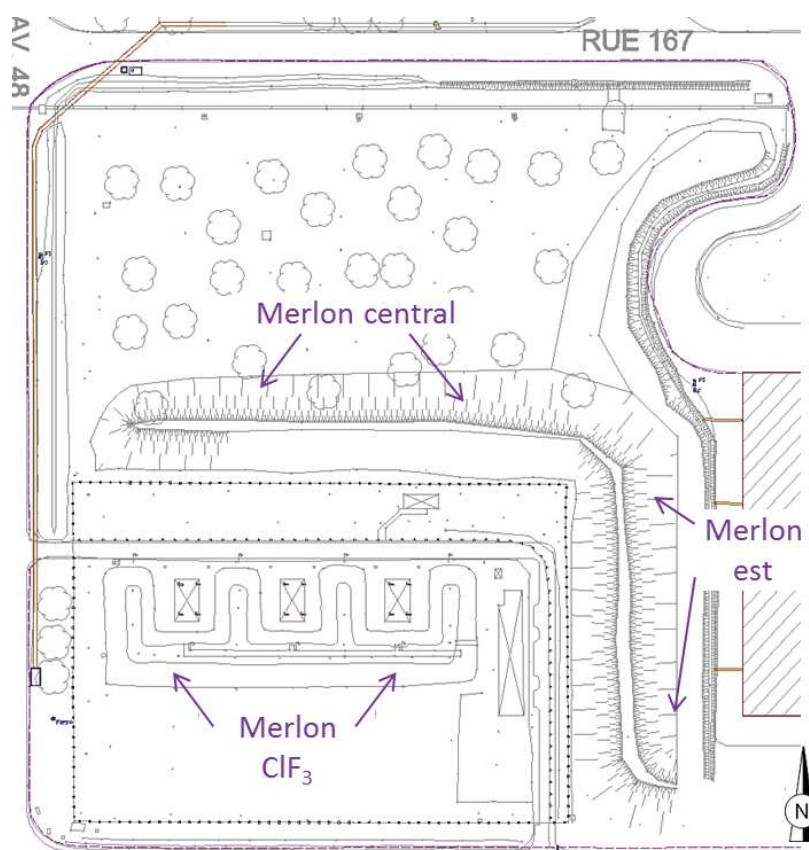


Figure 10 : Localisation des merlons actuels sur le terrain d'implantation du projet FLEUR

² ANTEA - « Parc CIF3 – Cessation d'activité - Diagnostic environnemental des sols » - Réf. 88654/B - Septembre 2017

³ ANTEA - « Parc CIF3 – Diagnostic environnemental des sols – Compléments au 25/05 et synthèse des données » - Réf. 94784/B - Novembre 2018. Ce rapport reprend les résultats du rapport n° 88654/B, en les complétant par de nouvelles investigations

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 18/75

2.2.2.1 Diagnostic initial des merlons

La reconnaissance des merlons est réalisée par le biais de fouilles à la pelle mécanique dénommées F1 à F25.

Les caractérisations environnementale et géotechnique des merlons ont été menées conjointement. Elles font l'objet du rapport ANTEA n° 89152/A⁴ joint en annexe 2.2. La figure ci-après présente la localisation des points de prélèvement du sol.

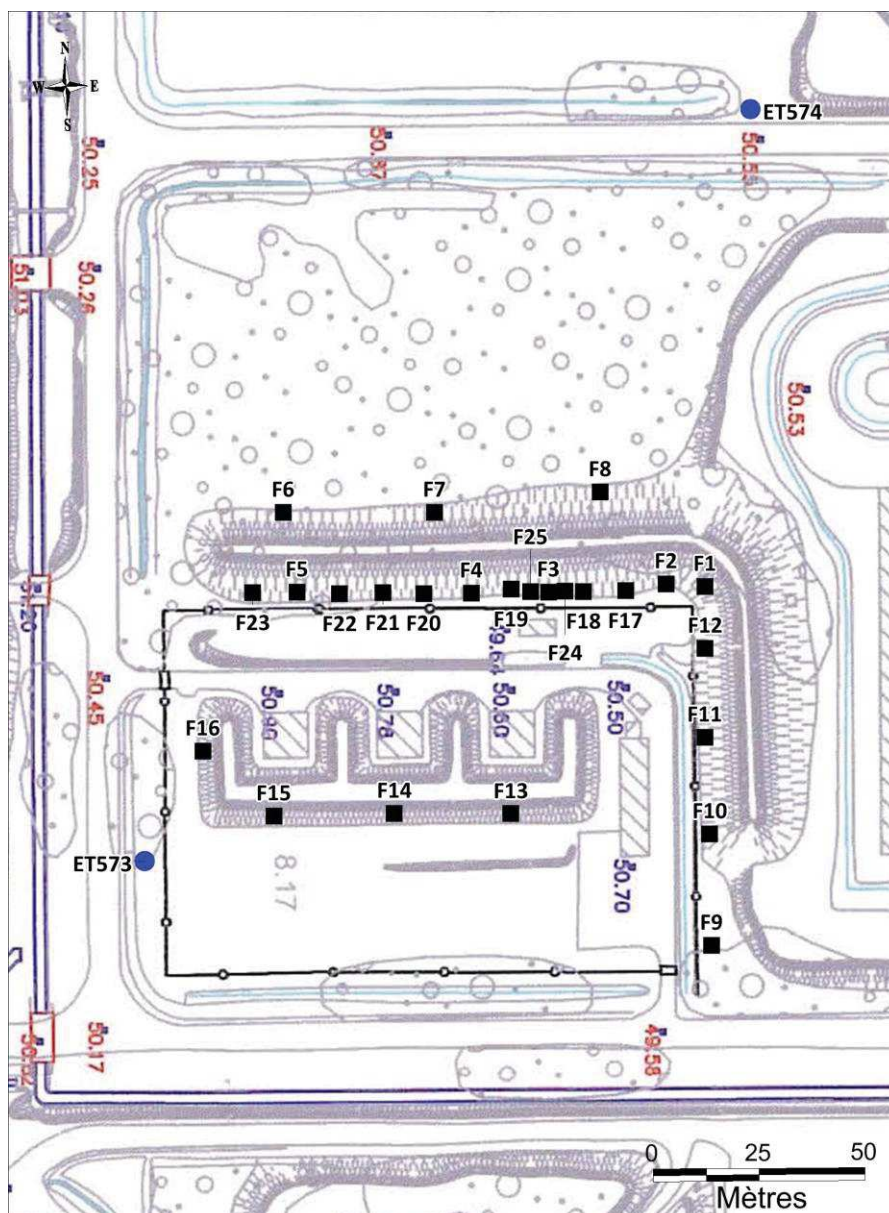


Figure 11 : Localisation des fouilles à la pelle mécanique (F) dans le cadre du diagnostic environnemental (Source : Antea Group 2017)

⁴ ANTEA - « Projet Fleur – Diagnostic environnemental » - rapport n° 89152/A - mai 2017

2.2.2.1.1 *Caractéristiques géotechniques des merlons*

Le merlon central, est majoritairement constitué d'une matrice de graviers sableux plutôt gris avec présence de galets parfois très grossiers. La base du merlon est constituée d'une couche de gros graviers de quelques dizaines de centimètres. Les fouilles réalisées dans le merlon central ont mis en évidence la présence de matériaux anthropiques (béton, ferrailles, plastiques...) en mélange avec les terres. Des morceaux de fibrociment ont également été détectés : ils ont fait l'objet de prélèvements qui ont confirmé la présence d'amiante. Par contre, la recherche d'amiante sur les terres en contact direct avec le fibrociment, ainsi que sur des sondages répartis sur l'ensemble du merlon, s'est avérée négative pour les vingt échantillons de sols analysés. Les débris d'enrobés également observés ne présentent quant à eux pas d'amiante. Les résultats de ces investigations font l'objet du rapport DEKRA n° 18-09-032263⁵ figurant en annexe 2.4.

Le merlon situé à l'est, dit merlon Est P19, est hétérogène entre le nord, le centre et le sud du linéaire avec :

- au nord, un faciès qui se rapproche de celui rencontré sur le merlon central avec des graviers sableux et la présence de quelques matériaux d'origine anthropique (béton, ferrailles, plastiques...) ;
- au centre, des faciès majoritairement limoneux ;
- au sud, des faciès plutôt sablo-graveleux.

A noter qu'historiquement, ce merlon a été créé en deux fois ce qui explique l'hétérogénéité de l'ouvrage.

Le faciès rencontré au droit du merlon CIF₃ est très homogène. Il correspond à des limons argileux gris foncé avec la présence ou non de deux niveaux de galets très argileux dont un vers la base. Aucun matériau d'origine anthropique n'a été détecté.

2.2.2.1.2 *Caractérisation environnementale des merlons*

Ce paragraphe présente les résultats des analyses faites dans les merlons afin d'en déterminer les caractéristiques physico-chimiques. Deux campagnes d'investigation ont été réalisées, la seconde permettant de cibler certains points identifiés suite à l'obtention des premiers résultats. Les résultats détaillés figurent dans le rapport ANTEA n° 89152/A⁶ joint en annexe 2.2.

Pour chacun des tableaux, les valeurs supérieures aux critères de comparaison sont surlignées en gris.

2.2.2.1.2.1 *Analyse des traceurs de l'activité : uranium et fluorures*

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats d'analyse sur les terres concernant les traceurs d'activité de la plateforme Orano Tricastin : l'uranium et les fluorures.

⁵ DEKRA - « Rapport de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux » - Réf. 18-09-032263 - Octobre 2018

⁶ ANTEA - « Projet Fleur – Diagnostic environnemental » - rapport n° 89152/A - mai 2017

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 20/75

Les résultats d'analyses sont comparés aux valeurs de bruit de fond géochimique de la plateforme Orano Tricastin⁷.

Le tableau suivant présente les résultats pour le merlon central.

Traceur d'activité	Bruit de fond (mg/ kg MS)	Fouille à la pelle mécanique au droit du merlon central (mg/kg MS) - 1 ^{ère} caractérisation						Fouilles à la pelle mécanique au droit du merlon central (mg/kg MS) - Caractérisation complémentaire							
		F1	F3	F5	F6	F7	F8	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F24	F25
Uranium (U)	0,65 - 1	1,3	1,5	<1	1	<1	<1	1	2	<1	2	<1	1	3	2
Fluorures (F)	7 - 10	10	20	10	<10	10	<10	10	10	10	20	10	10	20	10

Tableau 3 : Résultats d'analyses pour les traceurs de l'activité des sols du merlon central (source : Antea Group 2017)

Les résultats d'analyse sur les fouilles dans le merlon central montrent :

- pour l'uranium, des traces de 1,3 et 1,5 mg/kg pour les fouilles F1 et F3. Ces traces sont confirmées au travers des teneurs observées, au droit des fouilles F18, F20, F24 et F25, de 2 à 3 mg/kg ;
- des teneurs en fluorures solubles égales au bruit de fond pour neuf des quatorze sondages et pour trois d'entre eux des teneurs deux fois supérieures.

Le tableau suivant présente les résultats pour le merlon Est et le merlon CIF₃.

Traceur d'activité	Bruit de fond (mg/kg MS)	Fouille à la pelle mécanique du merlon Est (mg/kg MS)				Fouille à la pelle mécanique du merlon CIF ₃ (mg/kg MS)	
		F9	F10	F11	F12	F14	F16
Uranium (U)	0,65 - 1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fluorures (F)	7 - 10	<10	10	10	10	10	10

Tableau 4 : Résultats d'analyses pour les traceurs de l'activité des sols du merlon Est et du merlon CIF₃ (source : Antea Group 2017)

Les résultats d'analyse sur les fouilles dans le merlon Est et le merlon CIF₃ montrent :

- pour l'uranium, des teneurs inférieures au seuil de détection ;
- pour les fluorures solubles, des teneurs inférieures ou égales au bruit de fond.

⁷ « Synthèse environnementale du complexe du Tricastin – Caractérisation du fond géochimique local », ANTEA, 2008.

2.2.2.1.2.2 Analyse des paramètres définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats des différentes analyses réalisées. Les valeurs sont comparées aux critères d'acceptation en installations de stockage de matériaux inertes selon l'arrêté du 12 décembre 2014⁸.

■ Merlon central

Les deux tableaux ci-dessous présentent les résultats d'analyses pour le merlon central.

Paramètres (mg/kg MS)	Critères arrêté 12/12/2014	Fouilles du merlon central 1 ^{ère} caractérisation					
		F1	F3	F5	F6	F7	F8
Indice hydrocarbure C10-C40	500	67	35	36	18	23	<10
Somme des CAV	6	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des 7 PCB	1	0,22	0,12	0,26	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des HAP	50	0,12	0,13	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des COHV		< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Carbone organique total (COT)	30 000	11 000	11 000	16 000	23 000	9 500	6 500
Antimoine (Sb)	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Arsenic (As)	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Baryum (Ba)	20	0,2	0,2	0,22	0,22	0,12	0,08
Cadmium (Cd)	0,04	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr) total	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	2	0,08	0,12	0,06	0,12	0,2	<0,05
Mercure (Hg)	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène (Mo)	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	<0,1
Plomb (Pb)	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Phénol (indice) sans distillation	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Carbone organique total (COT)	500	33	27	<18	47	22	49
Fraction soluble	4 000	<1 000	<1 000	<1 000	1 800	<1 000	<1 000
Fluorures (F)	10	10	20	10	<10	10	<10
Sulfates (SO ₄)	1000	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Chlorures (Cl)	800	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Tableau 5 : Résultats des analyses des sols du merlon central (Fouilles 1 à 8)

⁸ Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Paramètres (mg/kg MS)	Critères arrêté 12/12/2014	Fouilles du merlon central Caractérisation complémentaire							
		F17	F18	F19	F20	F21	F22	F24	F25
Indice hydrocarbure C10-C40	500	50	31	23	19	29	18	67	67
Somme des CAV	6	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des 7 PCB	1	0,066	0,44	0,069	0,34	0,10	0,081	0,51	0,67
Somme des HAP	50	< seuils	1,6	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	0,14
Somme des COHV		< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Carbone organique total (COT)	30 000	6 700	7 400	8 400	12 000	13 000	17 000	14 000	8 700
Antimoine (Sb)	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Arsenic (As)	0,5	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Baryum (Ba)	20	0,18	0,74	0,25	0,29	0,26	0,11	0,35	0,35
Cadmium (Cd)	0,04	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr) total	0,5	<0,05	0,08	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	2	0,09	0,3	0,24	0,47	0,12	0,06	0,24	0,21
Mercure (Hg)	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène (Mo)	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	0,12	<0,1
Nickel (Ni)	0,4	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	0,5	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,68	<0,5
Phénol (indice) sans distillation	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Carbone organique total (COT)	500	29	17	25	19	25	15	22	<15
Fraction soluble	4 000	<1 000	2 100	<1 000	<1 000	<1 000	<1 000	<1 000	<1 000
Fluorures (F)	10	10	10	10	20	10	10	20	10
Sulfates (SO ₄)	1 000	380	490	<100	<100	<100	<100	180	<100
Chlorures (Cl)	800	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Tableau 6 : Résultats des analyses des sols du merlon central (Fouilles 17 à F25)

La comparaison des résultats d'analyse sur lixiviat aux critères d'acceptation en installations de stockage de matériaux inertes présentée ci-dessus montre :

- l'absence d'anomalie par rapport aux seuils pour les métaux sur lixiviats ;
- l'absence d'anomalie par rapport aux seuils pour l'indice phénol, les Carbones organiques totaux (COT) sur lixiviat, la fraction soluble, les sulfates et les chlorures ;
- la présence de fluorures solubles à une teneur supérieure au seuil au droit des fouilles 3, 20 et 24 qui sont en cohérence avec les résultats sur les terres figurant dans le Tableau 3.

Par ailleurs, les résultats des analyses sur brut des échantillons montrent la présence de traces d'hydrocarbures, de Polychlorobiphényles (PCB) et d'Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP) sans dépassement des valeurs seuils d'acceptation comme inertes.

En conclusion de ces analyses, la présence de fluorures à une teneur supérieure au seuil conduit au classement en terres non inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014 au droit des fouilles 3, 20 et 24 situées au centre du linéaire du merlon.

■ Merlon Est et merlon CIF₃

Le tableau suivant présente les résultats d'analyses sur lixiviat pour les merlons Est et CIF₃.

Paramètre en mg/kg MS	Critères arrêté 12/12/2014	Fouilles du merlon Est				Fouilles du merlon CIF ₃	
		F9	F10	F11	F12	F14	F16
Indice hydrocarbure C10-C40	500	15	<10	<10	<10	<10	<10
Somme des CAV	6	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des 7 PCB	1	0,099	< seuils	0,035	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des HAP	50	0,59	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des COHV		< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Carbone organique total (COT)	30 000	4 600	18 000	3 300	3 900	9 700	18 000
Antimoine (Sb)	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Arsenic (As)	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Baryum (Ba)	20	0,26	0,26	0,11	0,17	0,24	0,13
Cadmium (Cd)	0,04	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr) total	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	2	<0,05	<0,05	0,06	0,07	<0,05	<0,05
Mercure (Hg)	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Molybdène (Mo)	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Phénol (indice) sans distillation	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Carbone organique total (COT)	500	<16	29	31	29	21	32
Fraction soluble	4 000	1 800	1 500	<1 000	<1 000	<1 000	<1 000
Fluorures (F)	10	<10	10	10	10	10	10
Sulfates (SO ₄)	1000	980	540	<100	110	120	<100
Chlorures (Cl)	800	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Tableau 7 : Résultats des analyses sur lixiviats des sols du merlon Est P19 et du merlon CIF₃

Pour les échantillons tant au niveau du merlon Est que du merlon CIF₃, les résultats d'analyse sur lixiviats présentés ci-dessus comparés aux critères d'acceptation en installations de stockage de matériaux inertes, montrent l'absence d'anomalie pour l'ensemble des paramètres. En conclusion de ces résultats d'analyse, les terres du merlon Est et du merlon CIF₃ peuvent donc être considérées comme des matériaux inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014.

2.2.2.1.2.3 *Analyse des paramètres sur brut*

Par ailleurs, pour l'ensemble des trois merlons décrits ci-dessus, une analyse sur brut de 12 métaux a également été réalisée. Ces éléments de caractérisation complémentaire ont pour but de permettre leur réutilisation in situ, conformément aux modalités appliquées sur la plateforme Orano Tricastin. Les résultats détaillés sont présentés dans le rapport de caractérisation initiale de la zone accueillant le projet⁹ joint en annexe 2.2. Pour le merlon CIF₃, ce document est complété par les rapports ANTEA n° 88654/B¹⁰ et 94784/B¹¹ faisant l'objet respectivement des annexes 2.3-A et 2.3-B.

Une synthèse des valeurs maximales observées est donnée ci-dessous :

⁹ ANTEA - « Projet Fleur – Diagnostic environnemental », rapport n° 89152/A, Antea, mai 2017.

¹⁰ ANTEA - « Parc CIF3 – Cessation d'activité - Diagnostic environnemental des sols » - Réf. 88654/B - Septembre 2017

¹¹ ANTEA - « Parc CIF3 – Diagnostic environnemental des sols – Compléments au 25/05 et synthèse des données » - Réf. 94784/B - Novembre 2018. Ce rapport reprend les résultats du rapport n° 88654/B, en les complétant par de nouvelles investigations

	MERLON CENTRAL		MERLON CIF3		MERLON EST P19	
	F1, F3, F5, F6, F7, F8, F17, F18, F19, F20, F21, F22, F24, F25		F13 à F16, F27 à F44, F16-1 à F16-16, F14-1 à F14-12		F9, F10, F11, F12	
	MAX	Point	MAX	Point	MAX	Point
Uranium (U)	3	F24	< 1	Toutes fouilles	< 1	Toutes fouilles
Fluorures (F)	20	F3, F20, F24	10	Toutes fouilles	10	Toutes fouilles
Antimoine (Sb)	13	F24	< 10	Toutes fouilles	< 10	Toutes fouilles
Arsenic (As)	11	F24	11	F30, F33, F36, F39, F16-9	8	F10
Baryum (Ba)	340	F24	1100	F16 *	280	F12
Cadmium (Cd)	8.1	F24	< 0,5	Toutes fouilles	< 0,5	Toutes fouilles
Chrome (Cr) total	120	F24	55	F36	36	F10
Cuivre (Cu)	1100	F24	16	F27	11	F11
Mercurure (Hg)	0.4	F25	< 0,1	Toutes fouilles	< 0,1	Toutes fouilles
Molybdène (Mo)	< 10	Toutes fouilles	< 10	Toutes fouilles	< 10	Toutes fouilles
Nickel (Ni)	610	F20	37	F44	19	F10
Plomb (Pb)	620	F24	43	F28	33	F9
Sélénium (Se)	< 5	Toutes fouilles	< 5	Toutes fouilles	< 5	Toutes fouilles
Zinc (Zn)	1300	F24	56	F36	67	F9
Indice hydrocarbure C10-C40	67	F1, F24, F25	< 20	Toutes fouilles	15	F9
Somme des CAV	< seuils	Toutes fouilles	< seuils	Toutes fouilles	< seuils	Toutes fouilles
Somme des 7 PCB	0.67	F25	< seuils	Toutes fouilles	0.099	F9
Somme des HAP	1.6	F18	0.17	F40	0.59	F9
Dont Naphtalène	< 0,03	Toutes fouilles	< seuils	Toutes fouilles	< 0,03	Toutes fouilles
Somme des COHV	< seuils	Toutes fouilles	< seuils	Toutes fouilles	< seuils	Toutes fouilles
Non inerte sur	Sb	F24	Valeurs conformes	Toutes fouilles	Valeurs conformes	Toutes fouilles
	Fluorures	F3, F20, F24				
Légende	[substance] dans gamme BdF		1 x BdF ≤ [substance] < 3 x BdF		3 x BdF ≤ [substance] < 10 x BdF	
	[substance] ≥ 10 x BdF		Terres inertes / critères ISDI		Terres non inertes / critères ISDI pour les substances citées (résultats sur lixiviats)	
	Valeur maximale mesurée, toutes zones confondues		Non concerné		Absence de critère ISDI ou de valeur de bruit de fond	

Tableau 8 : Résultats des analyses sur bruts des sols du merlon central, du merlon Est P19 et du merlon CIF₃

■ Résultats des analyses du merlon central

Pour le merlon central, la concentration en uranium est au maximum de 3 mg/kg au niveau de la fouille 24, les autres sondages étant dans la gamme du bruit de fond sur ce paramètre.

La présence de teneurs significatives, au-delà de 10 fois la valeur de bruit de fond, est observée principalement pour 5 métaux : cadmium, cuivre, nickel, plomb et zinc au droit des fouilles 3, 18, 20, 24 et 25. Ces valeurs n'engendrent cependant pas de dépassement des critères ISDI définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014¹², comme le montrent le Tableau 5 et le Tableau 6. Seules les concentrations en fluorures solubles au droit de 3 de ces mêmes fouilles (F3, F20, F24) ne permettent pas de considérer ces matériaux comme inertes.

Ces teneurs s'accompagnent de la présence de traces d'hydrocarbures, de PCB et de HAP sur certains échantillons constitués dans les fouilles du merlon central, toutefois sans dépassement des seuils d'acceptation en tant que matériaux inertes.

¹² Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

■ Résultats des analyses du merlon du parc CIF₃

Pour ce qui est du merlon du parc CIF₃, les concentrations en uranium et en fluorures sont dans la gamme du bruit de fond local.

Les investigations de sol ont toutefois mis en évidence des concentrations en baryum supérieures au bruit de fond local au niveau des fouilles 14 et 16, avec des valeurs respectivement à 3 et 10 fois le bruit de fond. Les prélèvements et analyses complémentaires réalisées en novembre 2017 et mai 2018 ont confirmé la nature ponctuelle et limitée de ces anomalies.

Hormis pour le baryum, les autres métaux sont mesurés à des teneurs comprises entre 1 et 2 fois le bruit de fond local ; à l'exception du plomb en F28 dont la concentration est de 3,3 fois le bruit de fond (43 mg/kg pour un bruit de fond à 13).

Par ailleurs, les résultats sur lixiviats détaillés dans le Tableau 7 montrent que l'ensemble des matériaux sont inertes conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014.

L'ensemble des résultats de la caractérisation environnementale des terres du merlon du parc CIF₃ figure dans les notes ANTEA n° 88654/B¹³ et 94784/B¹⁴ faisant l'objet respectivement des annexes 2.3-A et 2.3-B.

■ Résultats des analyses du merlon Est P19

Les prélèvements effectués dans les terres du merlon Est P19 montrent l'absence de traceurs de l'activité (uranium, fluorures).

Quelques métaux sont observés à des valeurs restant dans la gamme comprise entre une et trois fois le bruit de fond (baryum, chrome, plomb et zinc).

Des traces d'hydrocarbures sur 1 sondage, de PCB sur 2 sondages et de HAP sur 1 sondage sont également détectées, sans toutefois dépasser les critères inertes définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014.

On note également l'absence de COHV.

Par ailleurs, les résultats sur lixiviats détaillés dans le Tableau 7 permettent de classer les terres en matériaux inertes conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014.

¹³ ANTEA - « Parc CIF3 – Cessation d'activité - Diagnostic environnemental des sols » - Réf. 88654/B - Septembre 2017

¹⁴ ANTEA - « Parc CIF3 – Diagnostic environnemental des sols – Compléments au 25/05 et synthèse des données » - Réf. 94784/B - Novembre 2018. Ce rapport reprend les résultats du rapport n° 88654/B, en les complétant par de nouvelles investigations

2.2.2.2 Gestion des merlons durant la phase préparatoire des travaux

2.2.2.2.1 Gestion du merlon CIF₃

Les terres du merlon CIF₃ présentent deux anomalies en baryum qui restent localisées au niveau des fouilles F16 et F14, avec des concentrations en baryum respectivement de 10 et de 3 fois le bruit de fond. Les matériaux correspondants ont été excavés et éliminés en filière externe agréée en septembre 2018. A l'issue de ces excavations, afin de vérifier l'absence de marquage résiduel, des analyses complémentaires ont été faites sur les bords et en fond de fouille. Leurs résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Substance	Bruit de fond	Après élimination F16		Après élimination F14	
		Fond de Fouille	Bord de Fouille	Fond de Fouille	Bord de Fouille
Antimoine (Sb)		<10	<10	<10	<10
Arsenic (As)	7 - 10	10	10	9,0	9,0
Baryum (Ba)	62 – 110	180	180	190	180
Cadmium (Cd)	< 0,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr)	19 – 31	45	44	35	37
Cuivre (Cu)	13 – 32	14	14	12	12
Mercure (Hg)	< 0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	2 – 3	<10	<10	<10	<10
Nickel (Ni)	16 – 26	25	25	21	21
Plomb (Pb)	12 – 13	16	18	15	15
Sélénium (Se)		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	36 - 67	54	68	46	48

Tableau 9 : Concentrations mesurées dans les bords et fonds de fouilles F14 et F16 du merlon CIF₃, après élimination des terres marquées (mg/kg)

Après élimination des terres correspondant aux deux anomalies observées en baryum, les concentrations maximales conservées dans le merlon CIF₃ sont les suivantes :

	Merlon CLF3	
	[MAX]	Point
Uranium (U)	< 1	Toutes fouilles
Fluorures (F)	10	Toutes fouilles
Antimoine (Sb)	< 10	Toutes fouilles
Arsenic (As)	11	F30, F33, F36, F39, F16-9
Baryum (Ba)	210	F30
Cadmium (Cd)	< 0,5	Toutes fouilles
Chrome (Cr) total	55	F36
Cuivre (Cu)	16	F27
Mercuré (Hg)	< 0,1	Toutes fouilles
Molybdène (Mo)	< 10	Toutes fouilles
Nickel (Ni)	37	F44
Plomb (Pb)	43	F28
Sélénium (Se)	< 5	Toutes fouilles
Zinc (Zn)	68	Bord de fouille F16
Indice hydrocarbure C10-C40	< 20	Toutes fouilles
Somme des CAV	< seuils	Toutes fouilles
Somme des 7 PCB	< seuils	Toutes fouilles
Somme des HAP	0.17	F40
Dont Naphtalène	< seuils	Toutes fouilles
Somme des COHV	< seuils	Toutes fouilles
Légende	[substance] dans gamme BdF	1 x BdF ≤ [substance] < 3 x BdF
[MAX] en mg/kg	3 x BdF ≤ [substance] < 10 x BdF	Terres inertes / critères ISDI

**Tableau 10 : Concentrations maximales conservées dans le merlon CIF3
après élimination des anomalies en baryum (mg/kg)**

Les terres conservées sont comprises dans la gamme de 1 à 3 fois le bruit de fond, à l'exception du plomb pour lequel la concentration maximale correspond à 3,3 fois le bruit de fond. A ce jour, le merlon CIF₃ n'est pas déconstruit et les matériaux sont toujours en place.

Dans le cadre du projet de création du parc P36, il est envisagé de réutiliser ces matériaux pour l'aménagement du merlon périphérique de protection radiologique. La validation des teneurs résiduelles et de l'usage envisagé pour ces matériaux est faite dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement » de la présente étude d'impact.

2.2.2.2.2 Gestion du merlon central et du merlon Est P19

Le diagnostic initial tel que décrit précédemment ayant fait apparaître la présence :

- de matériaux anthropiques dans le merlon central et la partie nord du merlon Est P19 ;

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 29/75

- de concentrations supérieures à 10 fois le bruit de fond au niveau de la zone centrale du merlon central (appelée par la suite « zone d'anomalie ») ;

un tri a été mené sur ces deux merlons en vue :

- de séparer les matériaux anthropiques et de les éliminer dans une filière externe agréée,
- d'évacuer les terres de la zone d'anomalie.

2.2.2.2.1 Principe du tri effectué sur le merlon central et le merlon Est P19

Le principe du tri du merlon central et du merlon Est P19 est décrit dans la note ANTEA n° 89303/A¹⁵ jointe en annexe 2.5.

Ce tri s'est déroulé sur le premier semestre 2019, avec des éliminations jusqu'à fin août. Pour cela, les merlons ont été découpés en :

- 15 mailles¹⁶ de l'ordre de 100 m³ pour la « zone d'anomalie » ;
- 59 mailles de 200 à 250 m³ pour les autres zones des merlons.

Certaines d'entre elles ont fait l'objet d'un sous-lotissement en fonction des matériaux rencontrés.

Le schéma de principe de ce maillage est le suivant :

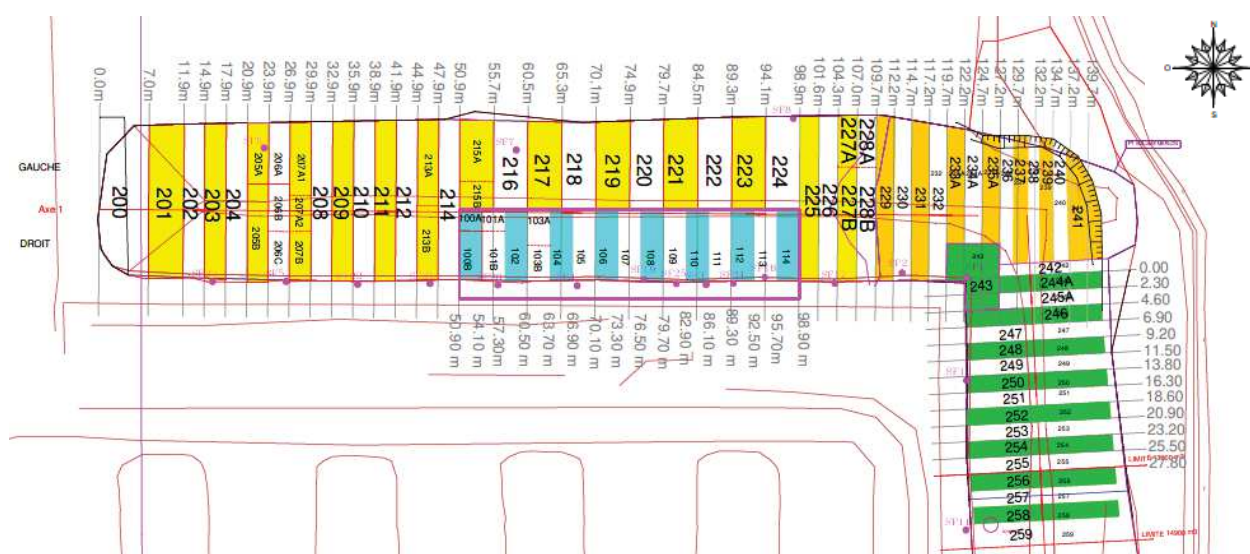


Figure 12 : Maillage des merlons central et Est P19 pour les opérations de tri

¹⁵ ANTEA - « Projet de parc P36 - Principes de gestion des merlons et de réutilisation des déblais » - Réf. 89303 A - Septembre 2017

¹⁶ Dans la suite du document, afin de différencier les matériaux avant et après tri, la terminologie suivante est utilisée :

- une maille correspond à une zone des merlons, les terres étant toujours en place (avant tri)
- un lot correspond à un tas de matériau obtenu après tri.

Dans la majorité des cas, un lot correspond à une maille.

Les opérations menées consistent en un tri manuel et mécanique des matériaux anthropiques présents.

Du fait de la détection visuelle de morceaux de fibrociment lors des différents diagnostics, le chantier est considéré comme une opération de désamiantage, réalisée conformément aux règles en vigueur.

Les merlons sont déconstruits petit-à-petit à la pelle : les terres sont mises au sol et un opérateur se charge du tri afin de séparer les matériaux anthropiques.

Les déchets sont entreposés selon les catégories rencontrées (amiante, ferrailles, béton, enrobés, végétaux, plastiques) puis éliminés vers une filière externe agréée.

Si les morceaux de fibrociment sont jugés trop nombreux, les matériaux ne sont pas triés mais évacués directement en filière externe agréée.

Dans la mesure du possible, une maille initiale fait l'objet d'un lot trié. Après tri, les terres excavées débarrassées des matériaux anthropiques sont reprises à la pelle et au chargeur puis entreposées en lots d'environ :

- 100 m³ pour les terres correspondant à la zone d'anomalie du merlon central (mailles 100 à 114), en attente de confirmation de l'étendue du marquage et de la filière de traitement externe agréée adaptée ;
- 200 à 250 m³ pour les terres provenant des autres mailles (mailles 200 à 258), en attente de confirmation de leur devenir.

L'entreposage des lots triés se fait sur une plateforme de stockage aménagée avec des matériaux neufs provenant de l'extérieur, selon le schéma de principe ci-dessous :

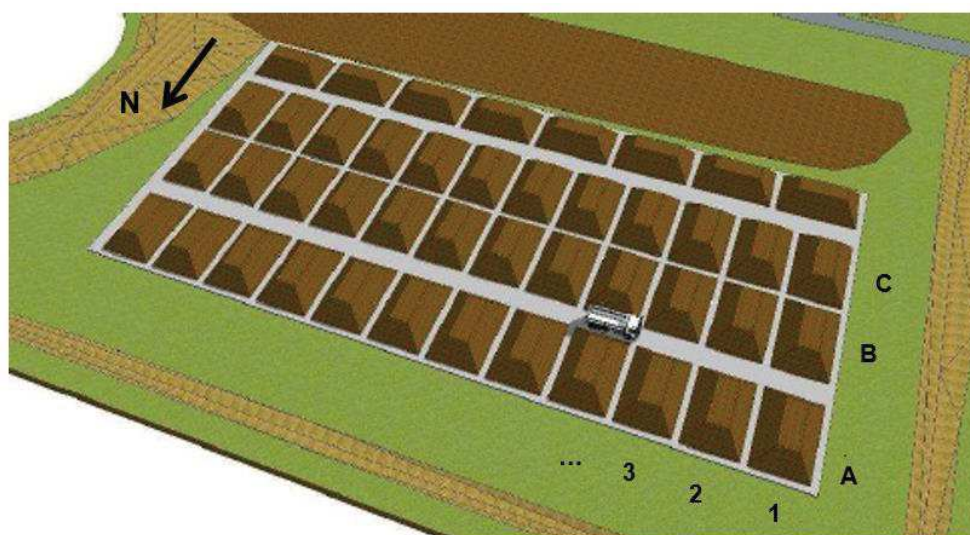


Figure 13 : Schéma de principe d'entreposage des lots triés

Chaque lot fait ensuite l'objet de prélèvements pour analyse des mêmes paramètres que ceux recherchés pendant la phase de diagnostic et recherche d'amiante libre. Un système de suivi

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 31/75

est mis en place afin de garantir la traçabilité des mouvements de matériaux permettant ainsi d'associer chaque maille initiale à un lot trié puis de connaître son devenir en fonction des résultats d'analyses.

2.2.2.2.2 *Résultats des analyses faites sur les lots triés*

Les résultats des analyses effectuées sur les différents lots triés figurent dans la note ANTEA n° 101270/B¹⁷ jointe en annexe 2.6. Une synthèse des maximums observés est réalisée dans le tableau ci-dessous, en discriminant l'origine des lots de la façon suivante :

- Merlon central, hors zone d'anomalie (mailles 200 à 243) ;
- Zone d'anomalie du merlon central (mailles 100 à 114) ;
- Merlon Est P19 (mailles 244 à 258) ;
- 3 lots correspondant au décapage sous les mailles 200 à 214, 215 à 224 et 100 à 114.

¹⁷ ANTEA – « Projet Fleur – Phase préparatoire – Déconstruction des merlons central et Est P19 – Rapport de synthèse des données » - Réf. 101270/B – Janvier 2020

	MERLON CENTRAL Hors zone d'anomalie		MERLON CENTRAL Zone d'anomalie		MERLON EST P19		Décapage	
	Lots issus du tri des mailles 200 à 243		Lots issus du tri des mailles 100 à 114		Lots issus du tri des mailles 244 à 258		Lots E060 - E070 - E080	
	[MAX]	Maille - lot	[MAX]	Maille - lot	[MAX]	Maille - lot	[MAX]	Maille - lot
Uranium (U)	3	203-A030	2	102-D020A 105-D030B	2	256-F080 257-H010 258-H020	1	Tous lots décapage
Fluorures (F)	19	219-C030	16	105-D030B 106-D040A 107-D040B 109-D050B	11	250-D'030	10	Décapage 100-114 - E080
Antimoine (Sb)	13	201-B020	<10	Toutes mailles - Tous lots	<10	Toutes mailles - Tous lots	<10	Tous lots décapage
Arsenic (As)	15	203-A030 230-F020	9	114-E010	15	255-D'080	11	Décapage 200-214 - E060
Baryum (Ba)	300	203-A030	200	102-D020A	310	256-F080	140	Décapage 215-224 - E070
Cadmium (Cd)	1.2	206C+207B-A050B	3.4	112-D070A	<0,5	Toutes mailles - Tous lots	1	Décapage 215-224 - E070
Chromes (Cr) total	58	203-A030	51	102-D020A	42	258-H020	61	Décapage 215-224 - E070
Cuivre (Cu)	350	225-E020	9700	111-D060B	48	248-B'020	67	Décapage 215-224 - E070
Mercure (Hg)	0.3	228-E050	0.2	102-D020A	0.3	249-C'020 256-F080	0.1	Décapage 215-224 - E070
Molybdène (Mo)	<10	Toutes mailles - Tous lots	<10	Toutes mailles - Tous lots	<10	Toutes mailles - Tous lots	<10	Tous lots décapage
Nickel (Ni)	79	204-A040	42	102-D020A	36	257-H010	49	Décapage 215-224 - E070
Plomb (Pb)	530	210-B020	61	102-D020A	39	250-D'030	39	Décapage 215-224 - E070
Sélénium (Se)	<5	Toutes mailles - Tous lots	<5	Toutes mailles - Tous lots	<5	Toutes mailles - Tous lots	<5	Tous lots décapage
Zinc (Zn)	200	210-B020	700	107-D040B	80	245-E'010	130	Décapage 215-224 - E070
Indice hydrocarbure C10-C40	68	212-B040	95	100-D010A	32	251-D'040	82	Décapage 100-114 - E080
Somme des CAV	< LD	Toutes mailles - Tous lots	< LD	Toutes mailles - Tous lots	0.23	251-D'040	<LD	Tous lots décapage
Somme des 7 PCB	0.19	233-F050	0.38	102-D020A	0.075	253-D'060	0.14	Décapage 100-114 - E080
Somme des HAP	6.3	237-G030	4.2	106-D040A	3.5	257-H010	3.8	Décapage 215-224 - E070
Dont Naphtalène	0.38	237-G030	<0,05	Toutes mailles - Tous lots	<0,05	Toutes mailles - Tous lots	<0,05	Tous lots décapage
Somme des COHV	< LD	Toutes mailles - Tous lots	< LD	Toutes mailles - Tous lots	17	251-D'040	<LD	Tous lots décapage
Légende [MAX] en mg/kg	[substance] dans gamme BdF				1 x BdF ≤ [substance] < 3 x BdF			
	3 x BdF ≤ [substance] < 10 x BdF				[substance] ≥ 10 x BdF ou détection COHV ou CAV			
	Terres inertes / critères ISDI				Valeur maximale mesurée, toutes zones confondues			

Tableau 11 : Concentrations maximales observées dans les lots issus du tri des merlon central et Est P19

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 33/75

Sauf cas exceptionnel, chaque lot lié correspondant à une maille initiale, les résultats des analyses faites sur les lots triés permettent de connaître les caractéristiques des merlons et de les schématiser de la façon suivante :

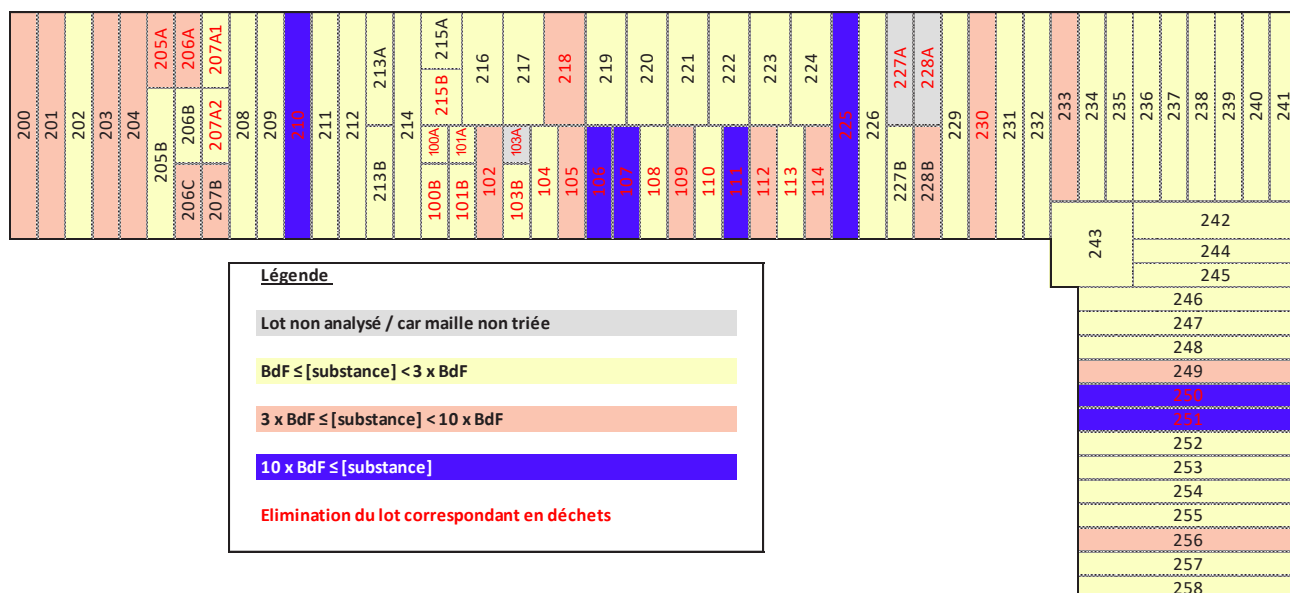


Figure 14 : Caractérisation des mailles après tri

L'analyse du Tableau 11 et de la Figure 14 montre que :

- la zone d'anomalie (correspondant aux mailles 100 à 114) est bien confirmée, avec toutefois :
 - une extension à l'est au niveau de la maille 225, mais sans débordement de ce marquage sur la partie nord du merlon (hormis au niveau de la maille 218) ;
 - une partie ouest moins marquée que prévu (mailles 100 et 101) ;
- la présence de mailles isolées présentant des terres au-delà de 10 fois le bruit de fond :
 - sur la partie ouest du merlon central : maille 210 ;
 - dans le merlon Est P19 : mailles 250 et 251 (présence de TCE et DCE) ;
- les terres sont globalement moins marquées sur la partie est du merlon central et sur le merlon Est P19 ;
- les lots de décapage ne présentent pas de marquage particulier, ce qui tend à dire qu'il n'y a pas eu de migration des substances, y compris pour la zone d'anomalie.

Hormis pour les fluorures pour lesquels la concentration maximale atteint les 19 mg/kg, les analyses sur lixiviats montrent des résultats qui sont conformes à la définition des matériaux inertes définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014.

Par ailleurs, chaque lot trié a fait l'objet d'une mesure d'amiante : tous les résultats sont négatifs, aucune fibre n'a été détectée.

2.2.2.2.3 *Devenir des matériaux triés issus du merlon central et du merlon Est P19*

Sur la base de ces résultats et de ceux du diagnostic initial, le devenir des lots triés, ou des mailles d'origine selon les cas, est le suivant :

- Les mailles de 200 à 250 m3 (mailles 200 à 258) ont généré :
 - 52 lots sont conservés sur site ;
 - 7 lots sont éliminés en tant que déchets car les terres présentent des concentrations au-delà de 10 fois le bruit de fond, dépassent la borne haute de la gamme d'anomalie modérée définie par l'INRA18 pour trois d'entre eux ou dépassent les critères internes à la plateforme Orano Tricastin ;
 - 2 lots sont évacués après tri car considérés comme ayant contenu une poche d'amiante ;
 - 3 mailles sont évacuées directement en déchets amiantés, sans faire l'objet d'un tri ;
 - 2 lots supplémentaires ont été créés, ils sont issus des opérations de décapage afin d'atteindre le terrain naturel et, au vu des résultats d'analyses, sont conservés sur site.
- Les 15 mailles de 100 m3 (mailles 100 à 114) ont généré :
 - 15 lots qui ont fait l'objet d'un tri et d'une analyse avant élimination en tant que déchets, dans une filière externe agréée (à noter que, même si les résultats après tri montrent des concentrations inférieures, il a été décidé de ne pas les conserver sur site du fait du diagnostic initial) ;
 - 3 mailles qui sont évacuées directement en déchets amiantés, sans faire l'objet d'un tri ;
 - 1 lot supplémentaire a été généré, il est issu des opérations de décapage afin d'atteindre le terrain naturel et a été conservé sur site.

En conséquence, après élimination des lots et des mailles les plus marquées (identifiées en rouge sur la Figure 14), les concentrations maximales conservées sur la plateforme Orano Tricastin sont les suivantes :

¹⁸ Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées décrites dans la base de données ASPITET, Apports d'une Stratification Pédologique pour l'interprétation des Teneurs en Eléments Traces.

	MERLON CENTRAL Hors zone d'anomalie		MERLON CENTRAL Zone d'anomalie		MERLON EST P19		Décapage			
	Lots issus du tri des mailles 200 à 243		Lots issus du tri des mailles 100 à 114		Lots issus du tri des mailles 244 à 258		Lots E060 - E070 - E080			
	[MAX]	Lot / Maille	[MAX]	Lot / Maille	[MAX]	Lot / Maille	[MAX]	Lot / Maille		
Uranium (U)	3	203-A030	Ensemble des lots correspondants éliminés en tant que déchets		2	256-H080 257-H010 258-H020	1	Tous lots décapage		
Fluorures (F)	19	219-C030			10	244A-G080 245A-E'010 246-D'020 249-C'020	10	Décapage 100-114 - E080		
Antimoine (Sb)	<10	Toutes mailles - Tous lots			<10	Toutes mailles - Tous lots	<10	Tous lots décapage		
Arsenic (As)	15	203-A030 230-F020			15	255-D'080	11	Décapage 200-214 - E060		
Baryum (Ba)	300	203-A030			310	256-F080	140	Décapage 215-224 - E070		
Cadmium (Cd)	1.2	206C+207B-A050B			<0,5	Toutes mailles - Tous lots	1	Décapage 215-224 - E070		
Chrome (Cr) total	58	203-A030			42	258-H020	61	Décapage 215-224 - E070		
Cuivre (Cu)	100	204-A040			48	248-B'020	67	Décapage 215-224 - E070		
Mercure (Hg)	0.3	228-E050			0.3	249-C'020 256-F080	0.1	Décapage 215-224 - E070		
Molybdène (Mo)	<10	Toutes mailles - Tous lots			<10	Toutes mailles - Tous lots	<10	Tous lots décapage		
Nickel (Ni)	79	204-A040			36	257-H010	49	Décapage 215-224 - E070		
Plomb (Pb)	86	203-A030			33	247-D'010	39	Décapage 215-224 - E070		
Sélénium (Se)	<5	Toutes mailles - Tous lots			<5	Toutes mailles - Tous lots	<5	Tous lots décapage		
Zinc (Zn)	190	203-A030 204-A040			80	245-E'010	130	Décapage 215-224 - E070		
Indice hydrocarbure C10-C40	68	212-B040			<20	Toutes mailles - Tous lots	82	Décapage 100-114 - E080		
Somme des CAV	< LD	Toutes mailles - Tous lots			< LD	Toutes mailles - Tous lots	<LD	Tous lots décapage		
Somme des 7 PCB	0.19	233-F050			0.075	253-D'060	0.14	Décapage 100-114 - E080		
Somme des HAP	6.3	237-G030			3.5	257-H010	3.8	Décapage 215-224 - E070		
Dont Naphtalène	0.38	237-G030			<0,05	Toutes mailles - Tous lots	<0,05	Tous lots décapage		
Somme des COHV	< LD	Toutes mailles - Tous lots			< LD	Toutes mailles - Tous lots	<LD	Tous lots décapage		
Légende [MAX] en mg/kg	[substance] dans gamme BdF				1 x BdF ≤ [substance] < 3 x BdF					
	3 x BdF ≤ [substance] < 10 x BdF				[substance] ≥ 10 x BdF ou détection COHV ou CAV					
	Terres inertes / critères ISDI				Valeur maximale mesurée, toutes zones confondues					

Tableau 12 : Concentrations maximales conservées sur la plateforme Orano Tricastin à l'issue du tri d merlons central et Est P19

Ces résultats montrent que dans les terres conservées sur site, des concentrations comprises dans la gamme de 3 à 7 fois le bruit de fond sont observées pour l'uranium, le cadmium, le cuivre, le nickel et le plomb. Dans le cadre du projet de création du parc P36, il est envisagé de réutiliser ces matériaux pour l'aménagement du merlon périphérique de protection radiologique : la validation des teneurs résiduelles et de l'usage envisagé pour les matériaux triés est faite dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement » de la présente étude d'impact. Les résultats sur lixiviats font apparaître des dépassements sur les fluorures (qui restent dans la gamme de deux fois le bruit de fond local) et deux dépassements sur le cadmium qui correspondent à 1,5 fois les seuils de l'arrêté du 12 décembre 2014.

2.2.2.2.4 *Bilan des opérations de tri*

Le bilan des déchets générés lors des opérations de tri du merlon central et du merlon Est P19 et éliminés dans des filières externes agréées est le suivant :

Origine des déchets	Type de déchets	Tonnage
Déchets issus du tri des merlons	Bois	5
	DIB	1
	Ferrailles	11
	Gravats	222
	Souches, racines	15
	Tuyau fibrociment	0,3
	Terres au-delà de 10 x BdF ou au-delà des critères internes	6 165
	Terres non triées contenant des morceaux de fibrociment	1 205
Déchets en lien avec chantier amiante	Equipements de protection / risque amiante	0,42
	Eaux usées unité mobile de décontamination	5

Tableau 13 : Bilan des déchets générés lors des opérations de tri

Les matériaux anthropiques retirés des merlons représentent moins de 1 % du volume des merlons triés.

Concernant les terres, environ 25 % ont été éliminées dans une filière externe agréée et de l'ordre de 75 % du volume initial des deux merlons ont été conservées sur la plateforme Orano Tricastin (soit environ 11 500 m³) en vue de leur réutilisation ultérieure.

2.2.2.2.5 *Caractéristique des terrains naturels sous le merlon central et le merlon Est P19 après tri*

A la fin de la déconstruction du merlon central et d'une partie du merlon Est P19, les terrains naturels situés sous chaque maille initiale (appelés « fonds de fouilles ») ont fait l'objet d'un

prélèvement. Les analyses ont, quant à elles, ciblé plus particulièrement les « fonds de fouille » situés :

- sous les mailles de 100 m³ correspondant à la zone d'anomalie : les analyses ont porté sur l'ensemble de ces mailles ;
- sous les mailles de 200 à 250 m³ : seuls les fonds de fouille correspondant à des mailles pour lesquelles les résultats des lots triés ont montré des concentrations élevées ou la présence de substances spécifiques. Globalement, un prélèvement sur deux a été analysé.

Ainsi, 50 prélèvements ont fait l'objet d'analyses dont les résultats sont détaillés dans le rapport ANTEA n° 101270/B¹⁹ en annexe 2.6. La synthèse des maximums observés figure dans le tableau ci-dessous :

	Sous-merlon	
	MAX	Lot / Maille
Uranium (U)	2	FF245
Fluorures (F)	11	FF222
Antimoine (Sb)	<10	Tous fonds de fouilles
Arsenic (As)	10	FF253
Baryum (Ba)	330	FF113
Cadmium (Cd)	0,8	FF110
Chrome (Cr) total	35	FF253 - FF257
Cuivre (Cu)	76	FF112
Mercure (Hg)	<0,1	Tous fonds de fouilles
Molybdène (Mo)	<10	Tous fonds de fouilles
Nickel (Ni)	27	FF110 - FF256
Plomb (Pb)	51	FF257B
Sélénium (Se)	<5	Tous fonds de fouilles
Zinc (Zn)	130	FF110
Indice hydrocarbure C10-C40	280	FF220
Somme des CAV	< LD	Tous fonds de fouilles
Somme des 7 PCB	0.067	FF110
Somme des HAP	11,6	FF248
Dont Naphtalène	< LD	Tous fonds de fouilles
Somme des COHV	< LD	Tous fonds de fouilles
Légende	[substance] dans gamme BdF	
[MAX] en mg/kg		
1 x BdF ≤ [substance] < 3 x BdF	3 x BdF ≤ [substance] < 10 x BdF	
[substance] ≥ 10 x BdF	Terres inertes / critères ISDI	

Tableau 14 : Concentrations maximales mesurées dans les fonds de fouilles, après les opérations de tri (mg/kg)

¹⁹ ANTEA – « Projet Fleur – Phase préparatoire – Déconstruction des merlons central et Est P19 – Rapport de synthèse des données » - Réf. 101270/B – Janvier 2020

Les caractéristiques des terrains naturels sous les merlons déconstruits peuvent être schématisées de la façon suivante :

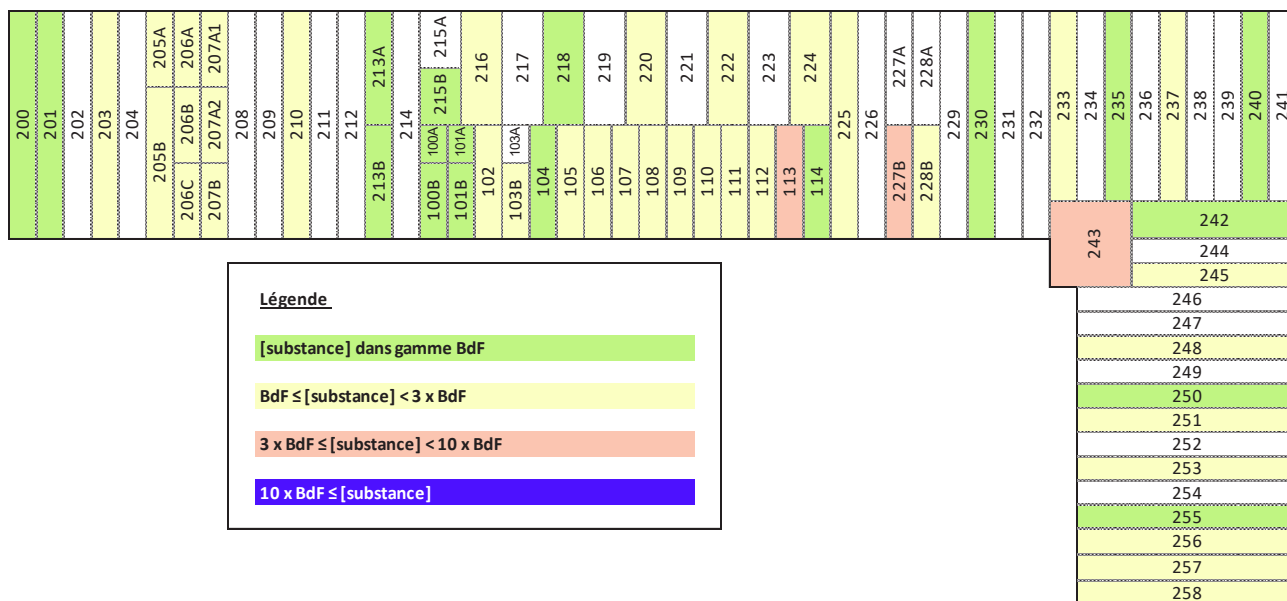


Figure 15 : Caractérisation des terres sous les merlons après tri

Hormis sous trois mailles pour lesquelles des teneurs en métaux (plomb ou baryum selon les cas) sont dans la gamme de 3 à 4 fois le bruit de fond, l'ensemble des résultats correspondant au terrain naturel sous les merlons montre des terres dont les concentrations sont au maximum de trois fois le bruit de fond local. Les valeurs obtenues pour les métaux sur lixiviats sont inférieures aux seuils de l'arrêté du 12 décembre 2014. Deux dépassements des critères inertes sont observés sur deux fonds de fouille : la première sur les fluorures, la seconde sur les sulfates.

La comparaison des concentrations mesurées sous et dans les mailles triées montre qu'il n'y a pas de correspondance entre les marquages observés dans les terrains naturels et les caractéristiques des matériaux qui étaient entreposés dessus. En conséquence, les teneurs observées dans les terrains naturels ne sont pas liées aux teneurs observées dans les matériaux entreposés.

2.2.3 Bilan des investigations menées sur les sols jusqu'en 2019

En amont de la phase de travaux, des investigations ont été réalisées sur les terres au fur et à mesure des opérations de déconstruction et de tri des merlons. Ce paragraphe a pour objet de synthétiser les différentes investigations menées.

Certaines sont représentatives des terrains naturels, d'autres des matériaux des merlons.

2.2.3.1 *Investigations faites sur les terrains naturels*

Les investigations ont porté sur les terrains naturels :

- de la zone nord et du sud du parc CIF3 (hors bâtiments)
- sous les installations du parc CIF3 déconstruites
- sous les merlons central et Est P19 dont les matériaux ont fait l'objet des opérations de tri.

Les sondages correspondants sont localisés sur les figures suivantes :

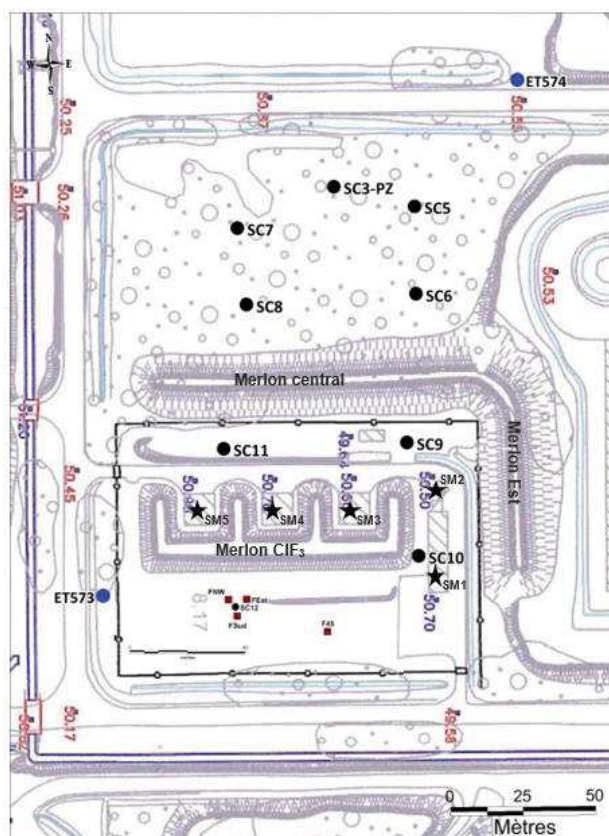


Figure 16 : Investigations menées dans les terrains naturels (hors merlons)

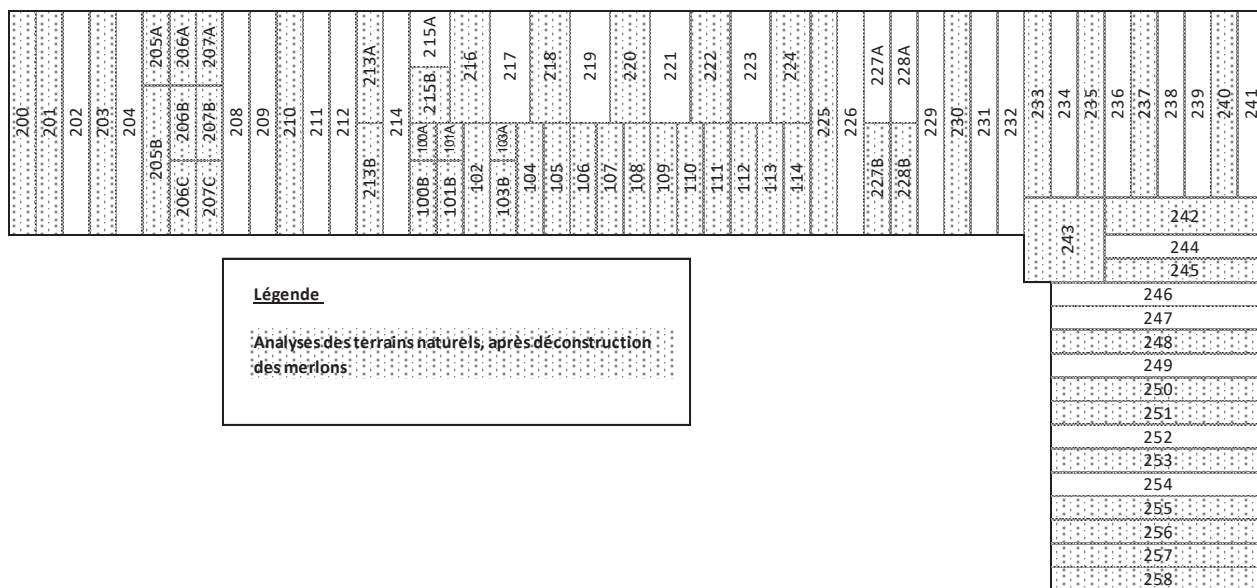


Figure 17 : Investigations menées dans les terrains naturels sous les merlons triés

Les résultats correspondants étant représentatifs de l'état initial des terrains d'implantation du futur parc P36, les résultats détaillés figurent dans le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

A noter que les résultats des analyses sous les merlons triés et déconstruits sont également présentés dans le présent chapitre, au titre de la synthèse faite sur les opérations de tri des merlons central et Est P19.

2.2.3.2 Investigations faites sur le merlon CIF3

Le merlon CIF3 a fait l'objet de 3 campagnes d'investigations permettant de cibler le marquage en baryum identifié au niveau des fouilles F16 et F14.

L'ensemble des sondages faits sur le merlon CIF3 sont localisés sur la figure ci-dessous :

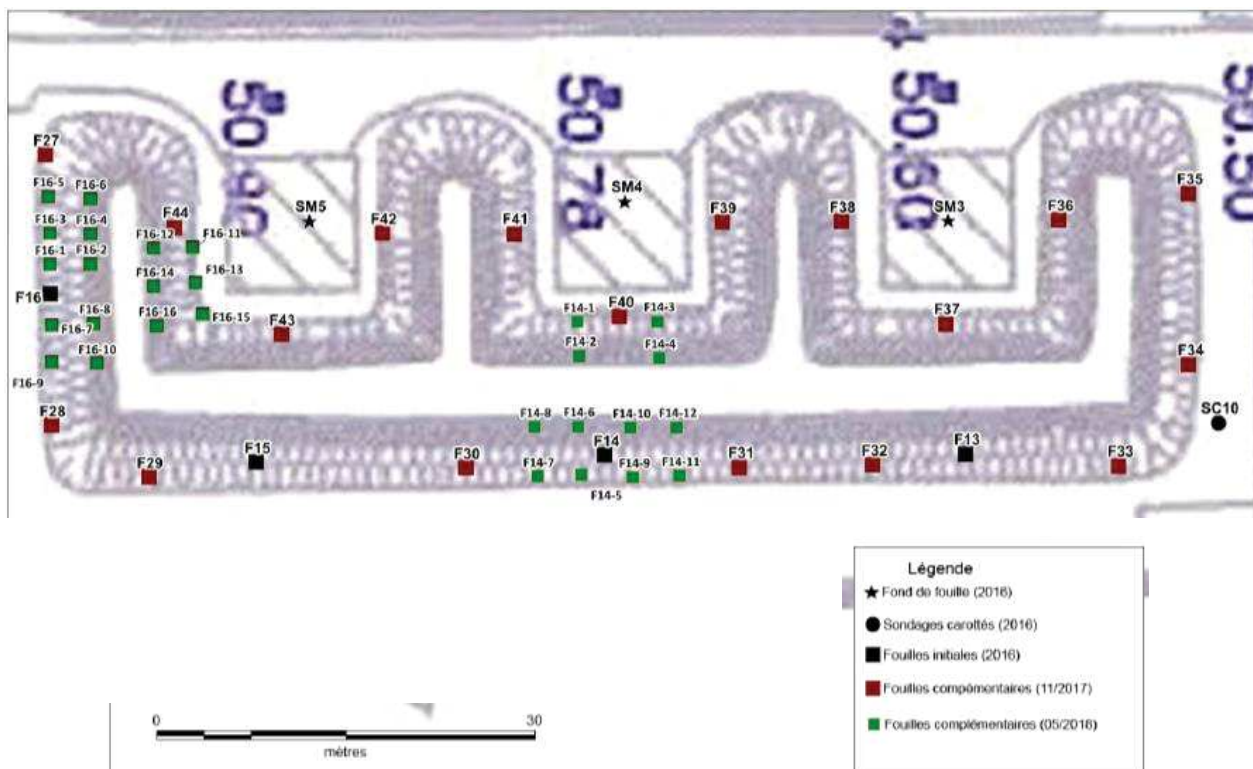


Figure 18 : Investigations menées dans le merlon CIF3

Ces investigations étant en lien avec les opérations de tri faites en 2019, les résultats des analyses sont présentés dans le présent chapitre.

2.2.3.3 Investigations faites sur les merlons central et Est P19

Ces merlons ont fait l'objet de plusieurs investigations :

- lors du diagnostic initial ;
- sur les lots triés, permettant de définir les caractéristiques des mailles d'origine un lot trié étant majoritairement associé à une maille d'origine) ;
- dans les terrains naturels, sous les mailles triées (schématisés sur la Figure 17).

L'ensemble des investigations menées sur les merlons central et Est P19 est schématisé sur la figure ci-dessous :

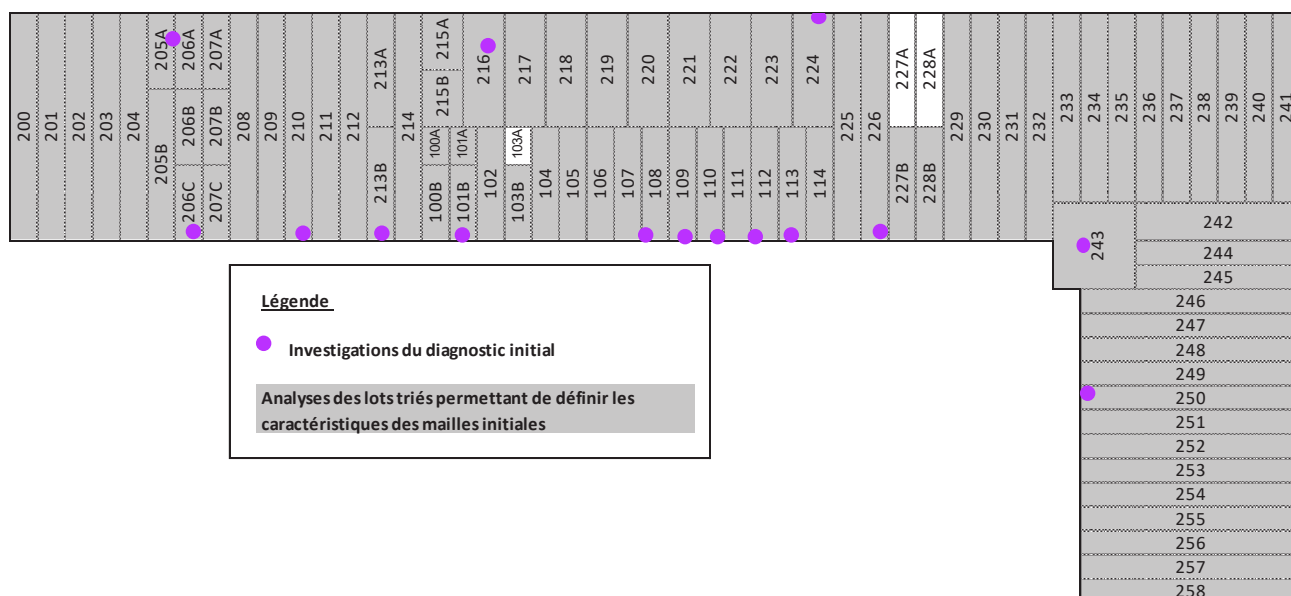


Figure 19 : Investigations menées dans les merlons central et Est P19 ayant fait l'objet des opérations de tri

Ces investigations étant en lien avec les opérations de tri faites en 2019, les résultats des analyses sont présentés dans le présent chapitre.

2.3 DESCRIPTION DE LA PHASE DE TRAVAUX

2.3.1 Organisation et aménagement des travaux

2.3.1.1 Présentation générale des travaux

Les travaux se décomposent en deux phases.

La première phase, appelée « **phase préparatoire des travaux** », comprend la mise à disposition de la zone pour le chantier de construction.

Les principales opérations de la phase préparatoire de travaux consistent à :

- déboiser le terrain limitrophe non bâti ;
- réaliser le dévoiement des réseaux électriques et d'eau industrielle présents sur la zone ;
- gérer les matériaux du terrain initial et des merlons ; cette opération a été réalisée au premier semestre 2019, elle est décrite dans le paragraphe 2.2.2.2 ;
- mettre à disposition les utilités pour la phase de chantier de construction et l'exploitation future de l'entreposage.

La deuxième phase des travaux, appelée « **phase de construction** », correspond à la réalisation des bâtiments en eux-mêmes comprenant une partie dite « fixe » et une partie dite « modulable ».

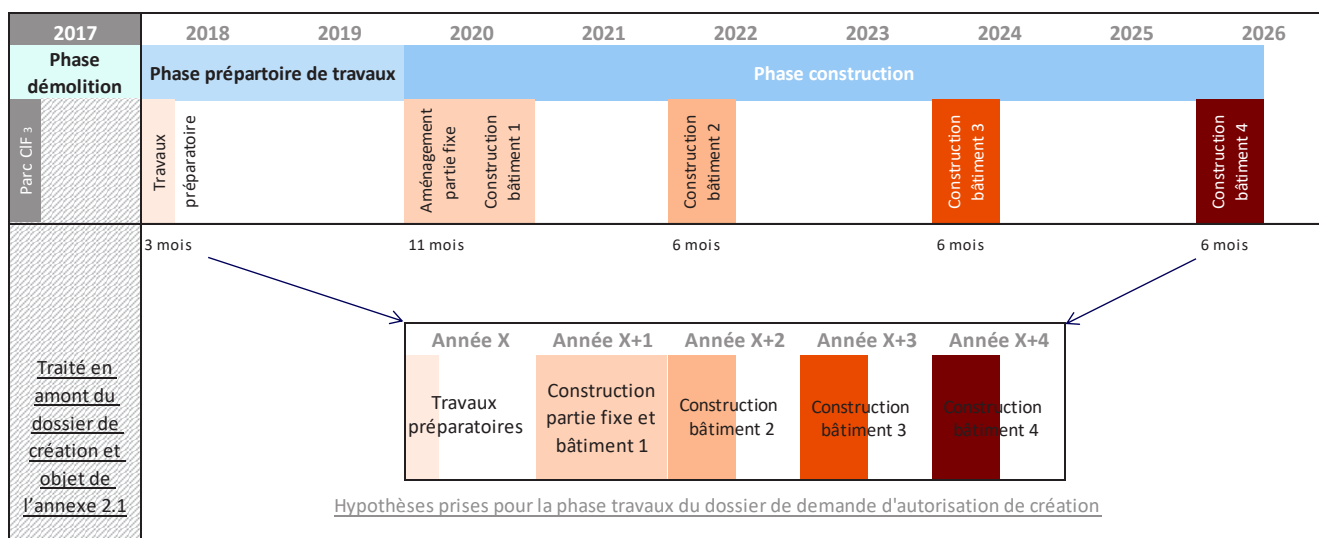
Les principales opérations de la phase de construction consistent à :

- réaliser la partie « fixe » avec la mise en place conjointement des éléments suivants :
 - une plateforme rehaussée d'une hauteur d'environ 1 m ;
 - un merlon en terre d'une hauteur minimale de 6 m ;
 - un bassin d'orage ;
 - une clôture périphérique et un portail ;
 - un poste électrique ;
- réaliser la partie « modulable » avec la construction progressive des quatre bâtiments d'entreposage.

2.3.1.2 Calendrier prévisionnel des travaux

Les travaux prévus sont étalés sur environ 9 ans, avec une première étape de réalisation de la partie « fixe » et de construction du premier bâtiment, puis avec une alternance de phases d'études, de génie civil et de second œuvre. Le séquençement prévisionnel des travaux du projet FLEUR ainsi que le planning retenu dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement sont présentés à la figure ci-après.

Il est décidé, dans le cadre de l'étude d'impact, de considérer une durée plus courte, sans année d'interruption entre la construction des bâtiments, ce qui majore les consommations et les émissions par unité de temps. En effet, les émissions et les consommations étudiées sont identiques dans les deux cas de figure mais le planning étudié contracte la durée des rejets sur 5 années.



2.3.1.3 Moyens humains et techniques

■ Moyens humains

L'effectif moyen pendant les phases d'activité du chantier est détaillé dans le tableau suivant. Il est d'environ 25 personnes pendant les travaux de construction. Il est considéré que ces personnels interviennent du lundi au vendredi sur deux postes de 6h00 à 22h00 à raison d'une moyenne de 20 jours travaillés par mois.

	Travaux préparatoires			Travaux de construction			
	Année X			Année X+1	Année X+2	Année X+3	Année X+4
Durée des opérations	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Sur 11 mois	Sur 6 mois	Sur 6 mois	Sur 6 mois
Nature des opérations	Déboisement	Dévoiement de réseaux Gestion des merlons		Construction de la partie fixe et du 1 ^{er} bâtiment	Construction du 2 ^{ème} bâtiment	Construction du 3 ^{ème} bâtiment	Construction du 4 ^{ème} bâtiment
Effectif/mois	4	6	6	26	25	25	25

Tableau 15 : Effectifs de la phase de travaux du projet FLEUR

■ Moyens techniques

Pendant les **travaux préparatoires**, le matériel suivant est utilisé pour les opérations de déboisement : nacelle, broyeur, tractopelle ou pelle mécanique et camion benne.

Pendant les **travaux de construction**, plusieurs engins de chantier sont utilisés : grue automotrice, pelle mécanique, bulldozer, compacteurs, niveleuse, finisseur, machine de pose pour colonnes ballastées, chariot élévateur télescopique, nacelle élévatrice...

Pour l'ensemble des travaux, un fourgon de transport du personnel est prévu pour la circulation entre le chantier et le stationnement à l'entrée de la plateforme.

Des camions semi-remorques 25 tonnes sont prévus pour les approvisionnements de matières premières, remblais et matériels ainsi que pour l'élimination des déchets ou l'évacuation des déblais.

Une construction provisoire, appelée communément « base vie », est mise en place, sur la zone du chantier, pour toute la durée des travaux de l'installation. Elle permet de répondre aux besoins du personnel travaillant sur le chantier en termes de vestiaires, sanitaires et réfectoire.

2.3.2 Estimations des consommations et des émissions en phase de travaux

2.3.2.1 Consommation de ressources

2.3.2.1.1 Ressources en eau

■ Consommation en eau potable

La consommation d'eau potable sur le chantier du projet FLEUR est limitée à l'eau de boisson. Elle est estimée à 3 litres par jour et par personne quelle que soit la phase de travaux considérée. Cette consommation est présentée au Tableau 16 ci-après.

■ Consommation en eau industrielle

L'eau industrielle est utilisée pour le fonctionnement des sanitaires de la base vie ainsi que pour divers lavages d'engin et alimentation de systèmes d'abattage de poussières.

Pendant la phase de **travaux préparatoires** la consommation d'eau industrielle est considérée négligeable et limitée aux éventuels besoins d'abattage des poussières.

Pendant la phase des **travaux de construction**, l'eau industrielle est également utilisée pour divers lavages sur le chantier (engins, benne à béton) et pour un arrosage destiné à limiter les envols de poussières en cas de vent important. La consommation est estimée à 100 litres par jour et par personne.

Le tableau ci-après récapitule les consommations des ressources en eau potable et industrielle.

Ressource en eau	Travaux préparatoires	Travaux de construction			
	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
Eau potable (m ³)	1	18	9,5	9,5	9,5
Eau industrielle (m ³)	négligeable	600	315	315	315

Tableau 16 : Consommation en eau du chantier

Au total, le chantier de l'installation est à l'origine d'une consommation d'environ 50 m³ d'eau potable et 1 600 m³ d'eau industrielle dont un peu plus du tiers intervient au cours de la première année de construction (année X+1).

Les consommations annuelles en eau potable et en eau industrielle retenues pour l'évaluation des effets sont respectivement de 20 m³/an et 600 m³/an, correspondant aux valeurs arrondies pour cette année la plus consommatrice en eau.

2.3.2.1.2 Ressources en énergie

■ Consommation d'électricité

Lors des **travaux préparatoires**, la consommation électrique est négligeable.

Durant les **travaux de construction**, la seule source de consommation électrique est liée à l'utilisation de la grue à tour. Le Tableau 17 suivant présente la consommation électrique prévisionnelle du chantier du projet FLEUR.

Ressource en énergie électrique	Travaux préparatoires	Travaux de construction			
	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
Electricité (MWh)	négligeable	111	60,5	60,5	60,5

Tableau 17 : Consommation électrique du chantier

Au total, le chantier de du projet FLEUR consomme environ 300 MWh dont un peu plus du tiers de cette consommation intervient au cours de la principale année de construction (année X+1).

La consommation annuelle en électricité retenue pour l'évaluation des effets est de 115 MWh correspondant à la valeur arrondie pour cette année la plus consommatrice.

■ Consommation de carburant

Durant les travaux, les consommations des engins et véhicules à moteur thermique utilisés sur le périmètre du chantier ou pour les transports internes à la plateforme sont considérées dans le tableau suivant.

Ressource en carburant	Travaux préparatoires	Travaux de construction			
	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
Gazole (m ³)	5	36	28	28	28
GNR* (m ³)	14	133	47	47	47

Ressource en carburant	Travaux préparatoires	Travaux de construction			
	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
Total carburant (m ³)	19	169	75	75	75

*GNR = Gazole Non Routier

Tableau 18 : Consommation en carburant du chantier

Au total, le chantier de l'installation consomme environ 420 m³ de carburant. Les modalités d'estimation des consommations en carburant sont détaillées dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

La consommation retenue pour l'évaluation des effets sanitaires et environnementaux dus aux émissions de produits de combustion est la consommation annuelle maximum correspondant à l'année la plus contributrice de la phase de construction, arrondie à 170 m³/an.

2.3.2.2 Consommation de matières premières, matériaux, produits et réactifs

■ Matières premières

Les matières premières du chantier de l'installation sont essentiellement du béton, de l'acier et des produits bitumineux.

Le tableau suivant indique les quantités de ces matières premières consommées par année.

Matières premières	Travaux préparatoires	Travaux de construction			
	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
Béton (m ³)	0	480	480	480	480
Acier (t)	0	362	362	362	362
Produits bitumineux (t)	0	2 500	1 500	1 500	1 500

Tableau 19 : Consommation de matières premières sur le chantier de l'installation

Au total, la quantité de béton approvisionné est estimée à 1 920 m³ et la quantité totale d'acier utilisée pour le ferrailage du béton et la charpente métallique est estimée à 1 450 t. Les

produits bitumineux utilisés pour le revêtement comprennent environ 3 800 t d'enrobés et 3 200 t de béton bitumineux pour une quantité totale arrondie à 7 000 t.

■ Matériaux de remblais

Pour la réalisation du projet de l'installation, plusieurs besoins en matériaux sont identifiés, notamment pour créer le merlon périphérique ainsi que les zones sous les bâtiments et les voiries. Au global, les volumes de matériaux nécessaires à la réalisation du projet sont de 75 000 m³ selon la répartition d'usage suivante :

Destination	Volume associé (m ³)
Partie non structurante du futur merlon périphérique	32 500
Partie structurante du futur merlon périphérique	10 000
Parties structurantes sous les bâtiments et voiries	32 500
TOTAL	75 000

Tableau 20 : Volume des matériaux d'apport par destination

Du fait des contraintes associées à ces différentes structures, les matériaux utilisés peuvent être :

- pour toutes les parties structurantes des différents ouvrages : des matériaux d'apport neufs,
- pour la partie non structurante du futur merlon : soit des matériaux d'apport neufs, soit des matériaux provenant des déblais disponibles localement réutilisables, cette dernière option étant privilégiée.

Concernant les déblais disponibles localement, comme indiqué au paragraphe 2.2.2, la présence de matériaux anthropiques a été observée dans certaines parties des merlons implantés sur la zone du projet. En conséquence, sur les 25 000 m³ de déblais issus de la déconstruction des merlons environ 20 500 m³ doivent être triés (hypothèse majorante, considérant que la totalité du merlon central et du merlon Est doivent faire l'objet d'un tri). Le but est alors de séparer les déchets conventionnels (béton, briques, plastiques...), éliminés dans une filière agréée, des matériaux réutilisables. Au final, ces derniers représentent un volume de 17 000 m³ (auxquels s'ajoutent les 4 500 m³ du merlon CIF₃ qui ne nécessitent pas de tri et peuvent être réutilisés directement). Ces opérations de tri sont décrites dans le rapport²⁰ détaillant les principes de gestion des merlons.

²⁰Rapport 89303 A « Projet de parc P36 - Principes de gestion des merlons et de réutilisation des déblais »

Le tableau suivant présente les volumes de matériaux de déblais présents sur la zone d'implantation du projet ainsi que les volumes réutilisables associés :

Origine des matériaux		Estimatif avant travaux			Réal après travaux	
		Volume associé (m³)	Volume réutilisable après tri (m³)		Volume associé (m³)	Volume réutilisable après tri décrit au § 2.2.2.2.2 (m³)
Déconstruction des merlons existants	Merlon central	9 500	7 100		15 500	11 500
	Merlon Est	4 400	3 300			
			6 600	6 600	Pas de tri, réutilisation directe possible	6 600
	Merlon CIF3	4 500	4 500	4 500		4 500
Terrassement du terrain (décapage)		28 200	28 200	28 200		28 200
Déblais des réseaux humides et des fondations		9 500	9 500	9500		9 500
TOTAL		62 700	59 200		64 300	60 300

Tableau 21 : Origine et volume des matériaux présents sur la zone

On note que le tri des merlons réalisé début 2019 a porté sur un volume supérieur d'environ 11% au volume initialement prévu. Par ailleurs, la quantité de déblais valorisables et disponibles localement est supérieure aux besoins de réutilisation des déblais dans les parties non structurantes (32 500 m³) du futur merlon périphérique. Aussi, l'excédent de matériaux réutilisables est conservé sur la plateforme Orano Tricastin en vue d'une réutilisation ultérieure. La démonstration de l'absence de risque sanitaire lié à ce réemploi est faite dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement » de la présente étude d'impact.

■ Produits et réactifs

Les produits et réactifs utilisés pour le chantier du projet FLEUR ne présentent pas de quantité significative. Cependant une attention particulière est portée aux dispositions de sélection et de gestion de ces produits, comme cela est détaillé au chapitre 8 « Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD) ».

2.3.2.3 Rejets atmosphériques

2.3.2.3.1 Mise en suspension de poussières

Les opérations génératrices de poussières, dont les particules de plus faibles diamètres (PM₁₀ et PM_{2,5}) sont susceptibles de porter atteinte à la santé et à l'environnement, sont associées aux volumes de déblais et de remblais manipulés.

La réutilisation dans la partie non structurante du merlon des matériaux présents dans la zone d'implantation du projet étant l'option privilégiée, la répartition correspondante des mouvements de matériaux, par opération et par phase du projet, est présentée dans le tableau suivant :

Mouvements de matériaux		Travaux préparatoires	Travaux de construction			
		Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X (sur 3 mois)
Tri des merlons (m ³)		20 500	0	0	0	0
Déplacement des matériaux présents sur la zone d'implantation du projet, y compris matériaux triés (m ³)	Volume maximal réutilisable dans parties non structurantes des merlons	0	32 500	0	0	0
	Excédent maximal conservé sur site	0	30 200 *	0	0	0
Remblais neufs (m ³)		0	27 500	5 000	5 000	5 000
TOTAL des mouvements (m ³)		20 500	90 200	5 000	5 000	5 000
		125 700				

* Prise en compte du volume estimé initialement, de manière à majorer les émissions de poussières

Tableau 22 : Répartition des mouvements de matériaux associée à l'option de réutilisation maximale des déblais présents sur la zone d'implantation

De manière pénalisante, il est possible de déterminer les mouvements de matériaux associés à l'utilisation de matériaux neufs pour l'ensemble des remblais, tout en minimisant les quantités de déchets dans les merlons existants (hypothèse majorante permettant de maximiser les volumes déplacés). Dans ce cas, la répartition des mouvements de matériaux par opération et par phase du projet est la suivante :

Mouvements de matériaux		Travaux préparatoires	Travaux de construction			
		Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
Tri des merlons (m ³)		20 500	0	0	0	0
Déplacement des matériaux présents sur la zone d'implantation du projet, y compris	Volume maximal réutilisable dans parties non structurantes des merlons	0	0	0	0	0

Mouvements de matériaux		Travaux préparatoires	Travaux de construction			
		Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
matériaux triés (m ³)	Excédent conservé sur site	0	62 700	0	0	0
Remblais neufs (m ³)		0	60 000	5 000	5 000	5 000
TOTAL des mouvements (m ³)		20 500	122 700	5 000	5 000	5 000
		158 200				

Tableau 23 : Répartition des mouvements de matériaux associée à l'option d'utilisation de matériaux neufs pour l'ensemble des remblais

Dans les deux cas, on observe qu'environ 90 % des volumes de déblais et remblais sont mouvementés au cours de la phase de travaux préparatoires et de la première année de construction du projet. Les apports de remblais neufs sont bien moindres au cours des années suivantes de construction.

Afin de se placer dans les conditions les plus défavorables, au titre de la présente étude, les quantités de poussières émises sont évaluées à partir de 160 000 m³ de matériaux mouvementés au cours de la phase de travaux préparatoires et de la première année de construction du projet. Il est également considéré, de façon majorante, que ces émissions se font sur une année et non sur 14 mois.

Les poussières émises sont estimées au moyen de facteurs d'émission reliant la quantité de poussières émise à la masse de terre manipulée. Cette méthode est décrite de manière détaillée dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

Les résultats des estimations d'émissions de poussières prises en compte pour l'évaluation des effets sont présentés dans le tableau suivant.

Estimation des poussières	
Volume de matériaux mouvementés (m ³)	160 000
Masse de matériaux* (t)	272 000
Quantité de PM ₁₀ (kg)	1 632
Quantité de PM _{2,5} (kg)	163

* Masse volumique = 1 700 kg MF/m³ (Valeur issue de l'« EUSES 2.1 Background report »)

Tableau 24 : Mise en suspension de poussières liées à la manipulation des matériaux (valeurs arrondies)

Au total sur une année, la quantité de PM₁₀ émise est de 1 632 kg et celle de PM_{2,5} est de 163 kg.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 52/75

2.3.2.3.2 Emissions des engins de chantier

Les engins de chantier et véhicules utilisés sont décrits au paragraphe 2.3.1.3 et leur consommation en carburant (GNR ou gazole) est estimée au paragraphe 2.3.2.1.2.

Ces engins sont à l'origine de rejets diffus de produits de combustion : oxydes d'azote (NO_x), dioxyde de soufre (SO₂) et poussières. La quantification de ces émissions diffuses est réalisée sur la base des facteurs d'émission proposés par l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US-EPA). Cette méthode est décrite de manière détaillée dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

L'estimation des flux annuels en produits de combustion liés aux engins thermiques est présentée dans le tableau ci-après.

En première approche, les poussières sont assimilées à des particules de diamètre médian inférieur ou égal à 2,5 µm (PM_{2,5}).

Produits de combustion	Travaux préparatoires	Travaux de construction			
	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
NO _x (kg/an)	1 309	11 710	5 166	5 166	5 166
SO ₂ (kg/an)	0,7	6	3	3	3
PM _{2,5} (kg/an)	92	823	363	363	363

Tableau 25 : Rejets diffus de produits de combustion

Les valeurs de rejets de produits de combustion retenues pour mener l'évaluation sanitaire et environnementale sont ceux de l'année la plus contributrice de la phase de travaux (année X+1).

2.3.2.3.3 Synthèse des émissions atmosphériques en phase de construction

Les rejets dans le milieu atmosphérique associés aux émissions de poussières et de produits de combustion au cours des travaux du projet FLEUR, pour la période la plus émettrice, sont synthétisés dans le tableau suivant.

Nature de l'émission	Mise en suspension de poussières	Engins thermiques et transports internes	Total
NO _x (kg/an)	/	11 710	11 710
SO ₂ (kg/an)	/	6	6
PM ₁₀ (kg/an)	1 632	/	1 632
PM _{2,5} (kg/an)	163	823	986

Tableau 26 : Synthèse des rejets dans le milieu atmosphérique du chantier du projet FLEUR

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 53/75

2.3.2.4 Rejets liquides associés aux travaux de construction

Les rejets liquides durant les travaux sont :

- les eaux usées sanitaires ;
- les autres rejets liquides liés aux travaux ;
 - lavage des goulottes des toupies et des bennes à béton ;
 - lavage des roues de camion ;
 - arrosage pour limiter les envols de poussières.

Les flux en eaux usées sanitaires sont basés sur l'effectif moyen présent par phase de travaux et une consommation de 100 litres par personne et par jour (voir paragraphe 2.3.2.1.1). Pour ces flux ainsi que les estimations des autres rejets liquides de type lavage d'équipements de chantier ou système d'abattage de poussières, ils sont estimés à partir du retour d'expérience d'entreprises de génie civil.

Le tableau suivant synthétise les rejets annuels par phase de travaux.

Rejets liquides		Travaux préparatoires	Travaux de construction			
		Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X+2 (sur 6 mois)	Année X+3 (sur 6 mois)	Année X+4 (sur 6 mois)
Eaux usées sanitaires (m ³ /an)		26	464	250	250	250
Autres rejets liquides liés aux travaux (m ³ /an)	Abattage des poussières et autres rejets	négligeable	106	53	53	53
	Lavages des équipements de chantier	0	9,6	10	10	10

Tableau 27 : Rejets liquides du chantier du projet FLEUR

Les eaux usées sanitaires sont envoyées vers la station d'épuration (STEP) au nord de la plateforme Orano Tricastin.

Les eaux de lavage de la benne à béton sont rejetées dans le réseau d'eaux pluviales après un traitement préalable : filtration, décantation et ajustement du pH (pH BOK's). Les eaux de lavage des roues de camions sont collectées, décantées et envoyées vers le réseau d'eaux pluviales.

Les eaux d'arrosage pour limiter les envols de poussières s'évaporent ou s'infiltrant localement.

2.3.2.5 Déchets de travaux

Durant les travaux du chantier du projet FLEUR, les déchets générés sont uniquement des déchets conventionnels, c'est-à-dire non radioactifs.

Les déchets identifiés pendant la phase préparatoire de travaux sont essentiellement issus des opérations de déboisement et de tri des merlons en vue de réutilisation des matériaux valorisables.

Pendant la phase de construction, il s'agit principalement de Déchets Non Dangereux (DND). Les quantités de déchets générés par année sont estimées dans le tableau ci-après.

Déchets		Travaux préparatoires	Travaux de construction			
		Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X (sur 3 mois)	Année X+1 (sur 11 mois)	Année X (sur 3 mois)
Déchets verts		450 tonnes	0	0	0	0
Déchets issus du tri des merlons	DND de type déblais non valorisables	2 800 m ³	0	0	0	0
	Autres DND de type ferrailles, plastiques, béton, bitume...	700 m ³ soit 910 tonnes *	0	0	0	0
Déchets de chantier DND de type cartons, plastiques, ferrailles...		négligeable	50 tonnes	50 tonnes	50 tonnes	50 tonnes

* considérant une masse volumique de 1 300kg/m³ soit celle de déchets de démolition proposée par l'Observatoire des déchets en Auvergne-Rhône-Alpes (Sindra)

Tableau 28 : Estimation des quantités de déchets du chantier du projet FLEUR

2.3.2.6 Gestion des eaux pluviales

Lors de la phase de travaux, la zone de chantier étant non imperméabilisée, les eaux pluviales s'infiltreront dans le sol.

2.3.2.7 Transports induits

Les transports induits à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin par les travaux sont liés :

- au trajet du personnel intervenant sur le chantier depuis leur domicile jusqu'à la plateforme ;
- à l'approvisionnement en matériaux et remblais neufs ;
- à l'apport et au repli de matériels de chantier (bungalow, coffrage...) ;
- à l'élimination des déchets ;

Le nombre de transport externe par type est présenté dans le tableau ci-après.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 55/75

A partir des quantités à transporter (m³ de remblais ou de déchets, tonnes de béton ou d'acier) ainsi que la charge utile des véhicules de transport, il a été calculé le nombre de trajets induits par l'acheminement des différents matériels ou matériaux. La majeure partie des opérations d'approvisionnement en matériel et matériaux est réalisée la première année de construction de la phase de travaux et a été exprimée en nombre de trajets journaliers.

Types de transport externe	Nombre de trajets par jour pour l'année la plus contributrice
Trajet du personnel intervenant sur le chantier	26
Approvisionnement remblais neufs	19
Approvisionnement béton armé	1
Approvisionnement acier pour béton armé	
Approvisionnement acier pour charpente	
Apport et repli de matériels	1
Elimination des déchets de construction	1

Tableau 29 : Nombre de transports externes induits par le chantier du projet FLEUR au cours de l'année la plus contributrice

Au total, le nombre de rotation retenu par jour, pour l'année la plus contributrice au trafic routier à proximité de la plateforme est de 48 rotations journalières. Par la suite, pour l'évaluation des effets, cette valeur est arrondie à 50 rotations journalières.

2.3.2.8 Emissions de Gaz à Effet de Serre en phase de construction

Pour l'évaluation des effets sur le changement climatique, les rejets en gaz à effet de serre sont estimés sur la base des consommations de carburant liées à la fois aux transports internes et externes et l'électricité consommée :

- le transport interne et les engins de chantier dont la consommation est présentée au Tableau 18 ;
- le transport externe, dont les hypothèses ayant permis de déterminer la consommation de carburant sont détaillées au chapitre 9 de la présente étude d'impact, s'agissant d'une part du personnel intervenant sur le chantier et d'autre part des flux liés à acheminement de remblais, de matériaux, de matériel et de déchets ;
- et indirectement à l'électricité consommée indiquée au Tableau 17.

Pour mémoire, les travaux du projet FLEUR ne nécessitent ni transport ferroviaire, ni utilisation de fluide frigorigène.

Le tableau ci-dessous synthétise les émissions de GES pour la phase de travaux du projet FLEUR.

Poste d'émission		Quantité (m³/an)	FE* (kg CO ₂ /L)	Emission de GES (T _{eq} CO ₂ /an)
Carburant	Transport interne et engins de chantier	170	3,16	537
	Transport externe des salariés	17	3,16	54
	Transports externes	86	3,16	272
Poste d'émission		Quantité (MWh/an)	FE* (g CO ₂ /kWh)	Emission GES (T _{eq} CO ₂ /an)
Consommation électrique		115	6	0,7
Total		-	-	864

* : Facteur d'émission, ADEME – Base carbone – Mai 2017.

Tableau 30 : Synthèse des émissions annuelles de CO₂ induites par les travaux du projet FLEUR

Les émissions de gaz à effet de serre associées à la phase de construction du parc d'entreposage P36 correspondent à 864 T_{eq} CO₂.

2.3.2.9 *Autres nuisances potentiellement émises*

■ Bruit

Dans le cadre du projet, les sources importantes de bruit identifiées sont :

- les engins liés aux travaux de terrassements (pelles, compacteurs...) ;
- les engins de levage (grues automotrices) ;
- divers matériels électroportatifs.

■ Vibrations

Les sources importantes de vibrations identifiées sont :

- les engins liés aux travaux de renforcement de sol (colonnes ballastées) ;
- les aiguilles vibrantes pour la mise en œuvre des bétons.

La mise en œuvre des colonnes ballastées est présentée sur la figure suivante.

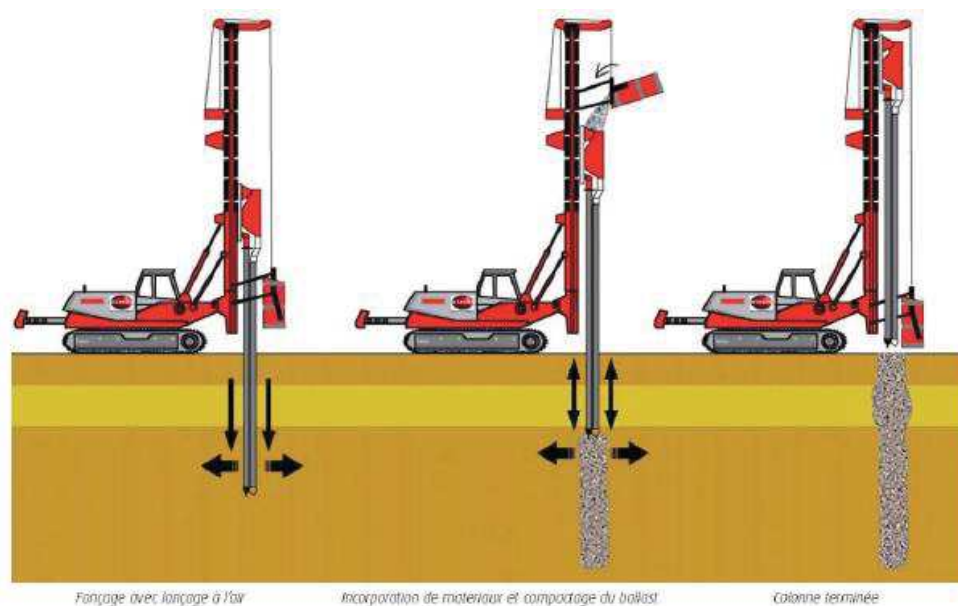


Figure 21 : Mise en œuvre des colonnes ballastées

- Source d'émissions lumineuses

Un éclairage spécifique au chantier est mis en place sur la zone de chantier, utilisé notamment en hiver en début de matinée et en fin de journée, dans la plage horaire normal (entre 7h et 19h) et en horaire particulier (entre 6h00 et 22h00).

Les routes utilisées par les camions et le personnel sont munies d'un éclairage nocturne (lampadaires) limité aux besoins liés au chantier.

- Sources de chaleur

Il n'y a pas de dégagement de chaleur notable lié aux opérations du chantier de l'installation P36.

- Sources de radiation

Les opérations du chantier du projet FLEUR ne sont pas source de radiation.

2.3.3 Synthèse de flux de la phase temporaire des travaux

Une synthèse des données, considérées pour l'analyse des effets sur la santé et l'environnement de la phase de travaux du projet FLEUR, est présentée ci-après sous forme de tableau récapitulatif.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 58/75

Source de nuisance	Synthèse des données considérées pour l'analyse des effets en phase de travaux	
Radiation	Sans objet	
Rejets radiologiques atmosphériques	Sans objet	
Rejets radiologiques liquides	Sans objet	
Rejets chimiques atmosphériques	<i>Flux maximal annuel</i> NO _x 11 710 kg/an SO ₂ 6 kg/an PM ₁₀ 1 632 kg/an PM _{2,5} 986 kg/an	
Rejets chimiques liquides	<i>Volume maximal annuel</i> Eaux usées sanitaires 464 m ³ /an Autres rejets liquides 116 m ³ /an	
Consommation en eau	<i>Consommation maximale annuelle</i> Eau potable 20 m ³ /an Eau industrielle 600 m ³ /an	
Consommation en énergie	<i>Consommation maximale annuelle</i> Electricité 115 MWh/an Carburant 170 m ³ /an (transports internes et engins) 17 m ³ /an (véhicules du personnel) 86 m ³ /an (transports externes)	
Déchets radioactifs	Sans objet	
Déchets conventionnels	<i>Quantité produite sur toute la durée des travaux</i> Déchets verts 450 tonnes Déchets non dangereux - Déblais 2 800 m ³ Autres Déchets non dangereux 1 100 tonnes	
Matériaux	<i>Quantité consommée au cours des travaux</i> Béton 1 920 m ³ Acier 1 450 tonnes Produits bitumineux 7 000 tonnes <i>Quantité mouvementée sur toute la durée des travaux</i> Matériaux déplacés 160 000 m ³	
Gestion des eaux pluviales	Sans objet	
Source de nuisance	Synthèse des données considérées pour l'analyse des effets en phase de travaux	
Transports sur les voies de communication	<i>Trafic routier lié aux transports induits par la phase de travaux : 50 rotations journalières au maximum</i>	
Emissions de Gaz à Effet de Serre	<i>Quantité maximale émise au cours des travaux</i> 864 Teq CO ₂	

Bruit	Nuisances sonores dues aux engins de chantier
Vibrations	Réalisation de colonnes ballastées
Emissions lumineuses	Halo lumineux de la zone de travaux
Source de chaleur	Sans objet

Tableau 31 : Synthèse des consommations et flux de la phase de travaux du projet FLEUR

2.4 DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION

2.4.1 Organisation et principes de fonctionnement de l'installation d'entreposage

2.4.1.1 *Fonctionnement général*

La fonction principale de l'installation est d'entreposer des emballages contenant des matières uranifères valorisables sous forme de poudre ou de pastilles (U_3O_8 , UO_2), avec une teneur en ^{235}U inférieure ou égale à 1 %. L'installation ne met en œuvre aucun procédé de production ni automatisation de la manutention.

Les bâtiments sont dédiés à l'entreposage :

- de fûts d' U_3O_8 URT ;
- de conteneurs cubiques type DV70 d' U_3O_8 APP, utilisés en tant que barrière radiologique en périphérie des entreposages de fûts.
- de fûts d' UO_2 NAT.

L'implantation des bâtiments est présentée au paragraphe 2.1.2.4.

L'exploitation de l'installation s'appuie sur une activité principale consistant en la manutention des emballages (déplacement des emballages, pesée, gerbage...).

Les fonctions supports associées à l'exploitation de cette installation sont :

- le suivi de la comptabilité de la matière ;
- les contrôles radiologiques (irradiation et contamination) ;
- la surveillance de l'état physique de l'entreposage, des emballages, des bâtiments et des abords de l'installation.

2.4.1.2 *Moyens techniques et humains*

- Moyens humains

Le personnel intervenant sur le périmètre de l'installation fait partie du Département Logistique de la plateforme Orano Tricastin et intervient ponctuellement sur le périmètre du parc.

La plupart des opérations de manutention est réalisée par 2 opérateurs.

Le parc d'entreposage P36 (INB FLEUR) permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées sur le parc P35 (INB n°179). En conséquence, la création de cette nouvelle installation ne modifie pas les effectifs actuellement affectés à l'exploitation des parcs.

■ Moyens techniques

Les moyens de manutention utilisés pour le transfert des emballages à l'intérieur et à l'extérieur du parc P36 sont (voir Figure 22) :

- une remorque tractée à l'aide d'un tracteur pour acheminer les différents types d'emballages (palettes de fûts ou conteneurs DV70),
- des chariots de manutention de capacité adaptée : chariot 16 t pour la manutention des conteneurs DV70, chariot de 2,5 t ou 4 t pour les palettes de fûts d' U_3O_8 URT et d' UO_2 .



Tracteur (pour remorque à fûts et DV70)



Remorque tractée (DV70)



Chariot élévateur 16 t



Chariot élévateur 2,5 t ou 4 t
+ remorque tractée (fûts)

Figure 22 : Illustration indicative des moyens de transport et de manutention

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 61/75

2.4.1.3 Manutention et transport interne

Les opérations courantes de transport et manutention réalisées dans le cadre de l'activité d'entreposage du parc P36 sont les suivantes :

- **Mouvements des conteneurs DV70**

Comme schématisé ci-après, les conteneurs cubiques DV70 proviennent principalement de l'usine W. Ils sont acheminés par une remorque tractée stationnée sur la zone de déchargement du parc P36. Les DV70 peuvent être transportés par 6 ou 8 conteneurs selon le type de remorque. Ils sont ensuite manutentionnés unitairement vers l'un des bâtiments du parc P36 à l'aide d'un chariot élévateur et gerbés jusqu'à trois niveaux.

En cas d'approvisionnement à partir du parc P19 (ICPE), compte-tenu de la proximité de l'installation, cette manutention peut être réalisée unitairement à l'aide d'un chariot élévateur.

Ces conteneurs sont disposés en périphérie interne de chacun des bâtiments d'entreposage afin de constituer une barrière de protection radiologique et n'ont pas vocation à être manutentionnés davantage suite à leur mise en place initiale.

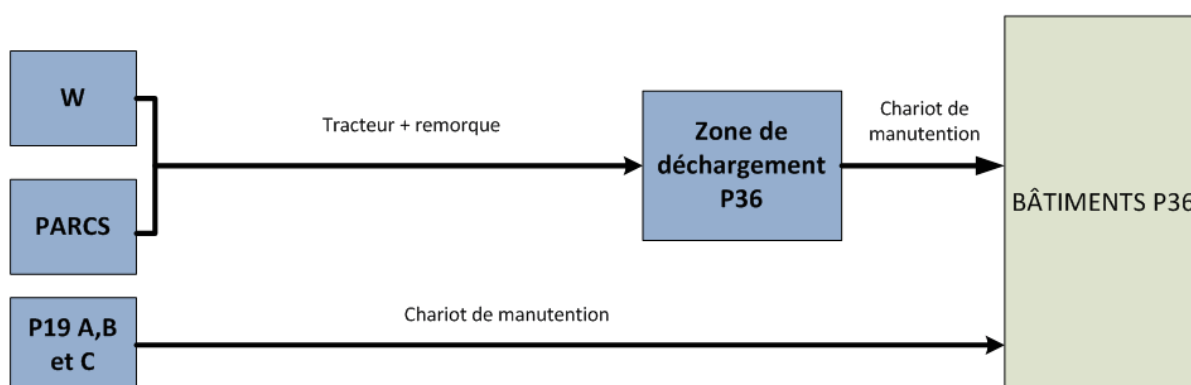


Figure 23 : Flux des emballages DV70

- **Mouvements des fûts U₃O₈ URT**

Les fûts d'U₃O₈ URT proviennent principalement de l'atelier TU5 (INB n°155) ou d'un autre parc d'entreposage (P17, P18, P35) de la plateforme. Ces fûts sont acheminés vers le parc d'entreposage P36 en palette de 4 fûts. Ces palettes sont chargées sur une remorque tractée permettant le transfert vers la zone de déchargement du parc P36. Elles sont ensuite manutentionnées vers l'un des bâtiments d'entreposage du parc à l'aide d'un chariot élévateur et gerbées, permettant l'empilement jusqu'à quatre niveaux.

Les fûts d'U₃O₈ URT peuvent, dans une moindre mesure, provenir d'un autre site. Dans ce cas, ils sont livrés en conteneur de transport et doivent être préalablement mis sur palette (à raison de 4 fûts par palette). Cette palettisation est réalisée sur les parcs P35 ou P01. Suite à cette opération, les fûts palettisés sont acheminés par une remorque tractée et manutentionnés à l'aide d'un chariot de manutention comme décrit ci-dessus.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 62/75

■ Mouvements des fûts d'UO₂

Les fûts d'UO₂ proviennent actuellement d'une installation extérieure à la plateforme Orano Tricastin (l'usine de Lingen en Allemagne) afin d'être réexpédiés vers l'usine de MELOX qui met en œuvre ce produit pour la fabrication de combustible MOX (Mélange d'OXYde de plutonium et d'uranium).

Les fûts d'UO₂ venant de l'extérieur sont livrés en conteneur de transport. Ils doivent être préalablement palettisés (à raison de 5 fûts par palette) sur le parc P35. Ils sont ensuite acheminés vers P36 à l'aide d'une remorque tractée. Le déchargement et la manutention des palettes de fûts d'UO₂ se fait au chariot élévateur.

L'expédition de fûts d'UO₂ vers l'usine de MELOX se fait selon les modalités de manutention et de transport dans un ordre inverses de celles décrites ci-dessus à savoir : manutention des palettes de fûts d'UO₂ à l'aide d'un chariot élévateur pour mise sur remorque à partir de la zone de chargement du parc P36 avant envoi au parc P35 pour mise en palette et conteneur spécifique de transport.

La figure suivante schématise les différents flux pour les fûts.

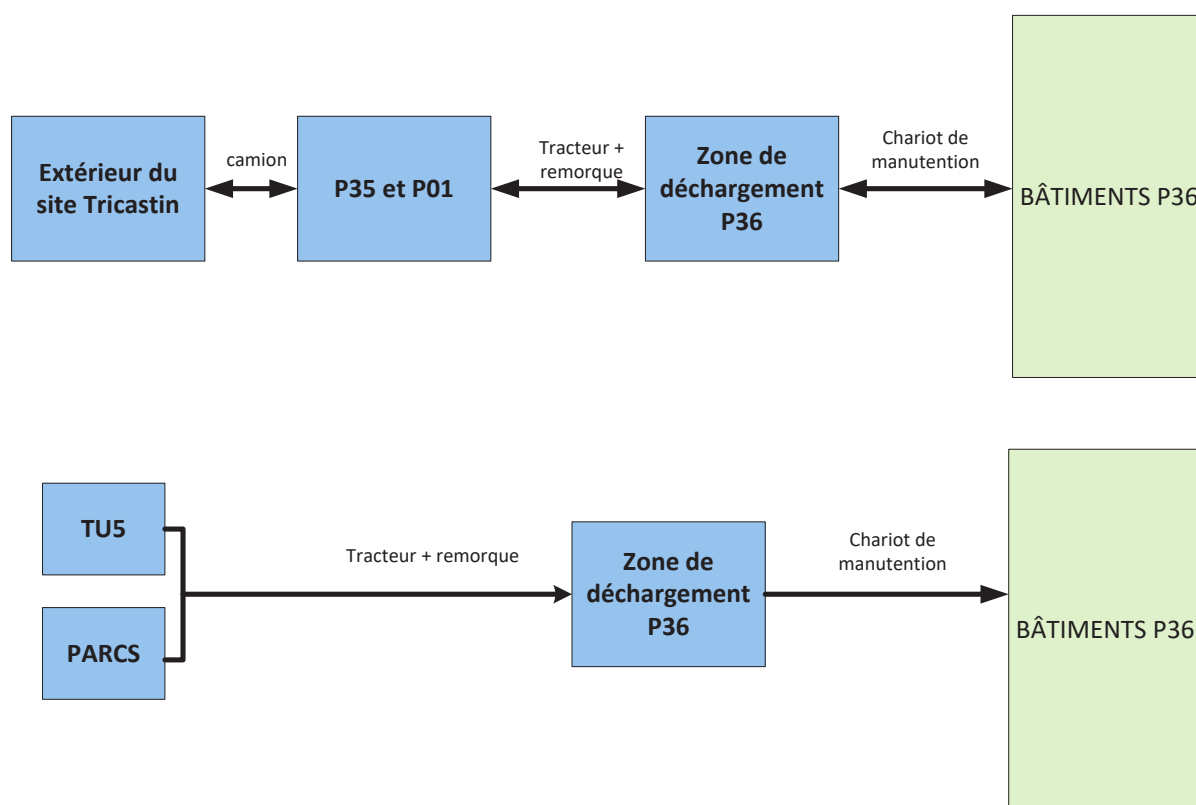


Figure 24 : Flux des fûts

2.4.1.4 Maintenance

Les équipements susceptibles de faire l'objet d'opérations de maintenance les plus courantes sont :

- les équipements des postes électriques ;
- l'éclairage et les prises de courant ;
- les Appareils de Prélèvement Atmosphérique (APA) dans chaque bâtiment ;
- les vannes du bassin d'orage ;
- les portails.

2.4.2 Estimation des substances radioactives entreposées pour le calcul du Débit d'Equivalent de Dose (DED)

Les caractéristiques de l'installation, des emballages et des produits entreposés sont présentées au paragraphe 2.1.2.

Il est toutefois important de noter que des hypothèses spécifiques ont été retenues pour l'évaluation des effets par irradiation directe dus aux substances radioactives entreposées dans le parc d'entreposage P36.

Pour l'élaboration du calcul du Débit d'Equivalent de Dose (DED), il est retenu une configuration qui maximalise le nombre de fûts et la masse maximale de matière uranifère par fût. En outre, l' U_3O_8 URT étant plus irradiant que l' UO_2 , il est considéré de façon majorante que l'ensemble de la matière entreposée est uniquement constituée de fûts d' U_3O_8 URT.

Par ailleurs, le nombre de DV70 d' U_3O_8 APP considéré en périphérie des entreposages, est minimisé ainsi que la masse de matière uranifère par emballage.

Le tableau suivant présente le bilan des matières uranifères par bâtiment considéré pour le calcul du DED.

Matière présente	Nombre d'emballage dans 1 bâtiment	Masse maximale de matière uranifère par emballage (kg)	Masse de matière uranifère dans 1 bâtiment (t)
U_3O_8 URT	14 080	358	5 041
U_3O_8 APP	300	6 500	1 950

Tableau 32 : Bilan des matières entreposées retenu pour le calcul du DED
(Source : annexe 4.1 - 2017)

2.4.3 Estimation des consommations et des émissions en phase d'exploitation

2.4.3.1 Consommation des ressources

2.4.3.1.1 Consommation en eau

En phase d'exploitation, le parc d'entreposage P36 n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau potable. Aucune alimentation en eau potable ou local sanitaire n'est à disposition sur l'installation.

Le parc n'est pas non plus à l'origine d'une consommation en eau industrielle, à l'exception de celle utilisée lors des essais périodiques des bornes d'incendie. Cette consommation peut être considérée comme négligeable.

2.4.3.1.2 Consommation en électricité

Les sources de consommation électrique en phase d'exploitation sont identifiées, il s'agit :

- des Appareils à Prélèvement Atmosphérique (APA) ;
- de l'éclairage dans les bâtiments et celui des voiries ;
- des vannes du bassin d'orage ;
- des portails.

Au regard des sources identifiées, la consommation électrique en phase d'exploitation peut ainsi être considérée comme négligeable.

2.4.3.1.3 Consommation en carburant

La consommation de carburant concerne les engins de manutention et de transport interne en lien avec les opérations de chargement et de déchargement présentées au paragraphe 2.4.1.

Le tableau ci-après présente les consommations estimées à partir de la consommation horaire des engins utilisés et des durées des opérations de manutention, dont le détail est présenté dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

Il est considéré de manière pénalisante que les DV70 sont mis en place dans les quatre bâtiments lors de la première année d'exploitation, préalablement à l'entreposage des fûts d' U_3O_8 URT et d' UO_2 NAT.

Type de flux	Nombre et type d'emballage	Consommation de carburant (m ³)	
		Estimation pour la 1 ^{ère} année d'exploitation	Estimation pour les années d'exploitation suivantes
Flux entrant dans P36	1 440 DV70 (provenant de l'atelier W ou des autres parcs de la plateforme)	3,1	-
	4 200 fûts d'U ₃ O ₈ URT (provenant de l'atelier TU5)	1,2	1,2
	800 fûts d'UO ₂ NAT (provenant de Lingen)	0,2	0,2
Flux sortant de P36	800 fûts d'UO ₂ NAT (à destination de l'usine de MELOX)	0,2	0,2
Total (m ³ /an)		4,7	1,6

Tableau 33 : Bilan de la consommation en carburant liée aux opérations réalisées sur l'installation

Ainsi, la première année d'exploitation, la consommation de carburant est arrondie à 5 m³, comprenant l'ensemble des consommations, y compris celle liée à la mise en place de l'ensemble des DV70 qui représente 60 % de cette consommation.

Les années suivantes, elle est de l'ordre de 1,5 m³ (uniquement liée à la manutention des fûts d'U₃O₈ et d'UO₂).

2.4.3.2 Consommation des produits, réactifs et matières premières

L'exploitation du parc P36 ne nécessite pas l'utilisation de produits, de réactifs ou de matières premières.

2.4.3.3 Rejets atmosphériques

Les opérations réalisées en phase d'exploitation ne génèrent pas d'effluents gazeux, chimiques ou radioactifs, liés à la mise en œuvre d'un procédé.

Les rejets atmosphériques sont exclusivement liés :

- aux gaz d'échappement des engins de manutention ; la nature de ces effluents est chimique ;
- aux émissions de radon.

2.4.3.3.1 *Emissions des engins thermiques*

La consommation annuelle de Gazole Non Routier (GNR) estimée pour la phase exploitation, présentée au paragraphe 2.4.3.1.3, est retenue pour apprécier les rejets atmosphériques en phase d'exploitation du parc.

Les substances contenues dans les gaz de combustion du carburant sont les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO_2) et les poussières.

La méthodologie d'estimation de ces substances à partir de la consommation de carburant est présentée au chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ». Il convient de rappeler que le cas de figure retenu est le plus pénalisant et correspond à celui où les quatre bâtiments seraient remplis en DV70 la même année, dont la consommation est estimée à 5 m^3 .

Les flux annuels en produits de combustion sont présentés dans le tableau suivant.

Substance	Flux annuel d'émission (kg/an)
NO_x	344
SO_2	0,2
Poussières	24

Tableau 34 : Rejets en produits de combustion liés au fonctionnement des engins de manutention en phase d'exploitation

Le parc d'entreposage P36 permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées sur le parc P35. Aussi, les émissions de produits de combustion induites par cette activité ont déjà cours aujourd'hui. Ainsi, la création du nouvel entreposage n'implique pas d'augmentation des émissions actuelles en produits de combustion émis par les engins de manutention.

2.4.3.3.2 *Emissions de radon*

2.4.3.3.2.1 *Présentation du radon*

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle. Il est issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Il est présent partout à la surface de la planète et provient surtout des sous-sols granitiques et volcaniques ainsi que de certains matériaux de construction.

C'est le risque de cancer du poumon qui motive la vigilance à l'égard du radon dans les habitations ou autres locaux. Le radon et ses descendants solides (comme le Polonium) pénètrent dans les poumons avec l'air respiré. Ces descendants émettent des rayonnements alpha qui peuvent induire le développement d'un cancer.

Le radon possède trois isotopes naturels à savoir le radon 222 (^{222}Rn), le radon 220 (thoron ou ^{220}Rn) et le radon 219 (actinon ou ^{219}Rn). Leur abondance respective dépend de la teneur en ^{238}U , ^{232}Th et ^{235}U du sous-sol et de leur période radioactive.

Le ^{222}Rn , descendant de l' ^{238}U , émane en quantité plus faible que le radon 220 (en moyenne 100 fois moins). Il est cependant l'isotope le plus répandu dans l'atmosphère du fait de sa période (3,8235 jours) suffisamment longue pour lui permettre de migrer de la roche qui lui a donné naissance jusqu'à l'air libre en passant par le sol.

Le ^{220}Rn , descendant du ^{232}Th , est le plus abondant des trois isotopes relâchés par le sol. Il disparaît cependant très vite en raison de sa courte période (55,8 s).

Le ^{219}Rn , descendant de l' ^{235}U , est le moins abondant des trois isotopes. La teneur en ^{235}U dans les roches et les sols représente environ 0,73 % de celle de l' ^{238}U . Du fait de sa courte période (3,96 s), il n'est quasiment pas détecté dans l'atmosphère et les eaux souterraines.

L'entreposage d'uranium naturel appauvri (U APP) issu du processus d'enrichissement sur le site du Tricastin, entraîne la présence des isotopes naturels de l'uranium (^{238}U , ^{234}U , ^{235}U), des impuretés éventuelles et de leurs produits de décroissance dont le ^{222}Rn .

L'entreposage d'uranium de retraitement (URT) entraîne la présence potentielle des isotopes artificiels de l'uranium et notamment l' ^{236}U et surtout l' ^{232}U et de ses produits de décroissance (dont le ^{232}Th). Compte tenu de la période radioactive de l' ^{232}U et de ses produits de filiation, la présence de ^{220}Rn est possible.

La figure ci-après présente les chaînes de décroissance de l'uranium 238, du thorium 232 et de l'uranium 235.

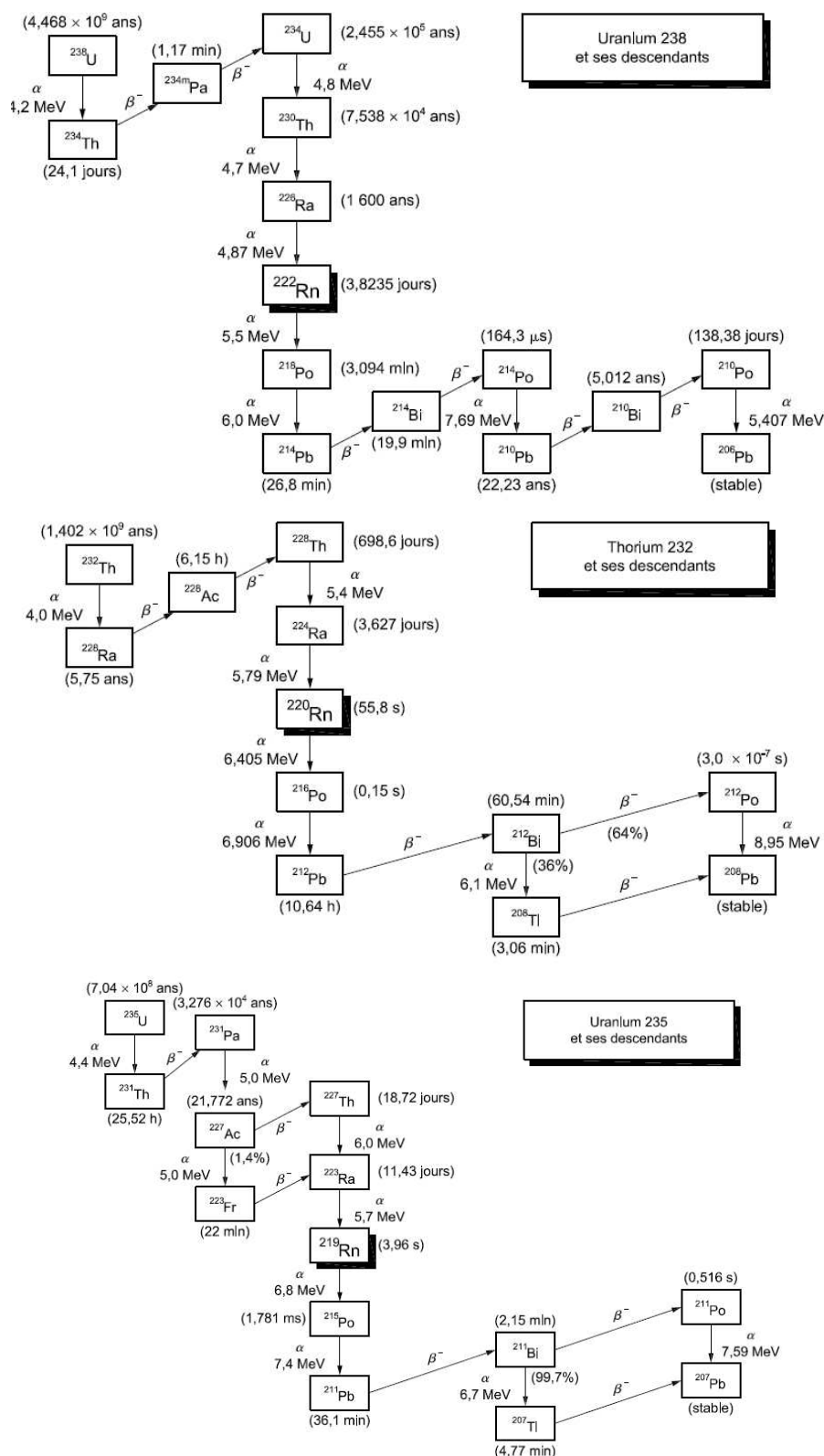


Figure 25 : Chaînes de décroissance de l'uranium 238, du thorium 232 et de l'uranium 235 (Norme NF M60-763-1, NF EN ISO 11665-1 – 2016)

2.4.3.3.2.2 *Présentation de la campagne de mesures de radon et de ses descendants à vie courte réalisée au niveau de la plateforme Orano Tricastin*

Du fait de la présence potentielle de radon liée aux activités d'entreposage d'uranium exercées par la plateforme Orano Tricastin, une campagne de mesures des isotopes de ^{220}Rn et de ^{222}Rn a été réalisée dans plusieurs bâtiments d'entreposage similaires à ceux du projet FLEUR (nature des matières entreposées, configuration d'entreposage et taux de remplissage) a été réalisée.

La campagne de mesures menée par la société ALGADE s'est déroulée de juillet à septembre 2016²¹, selon une méthode normalisée²².

Une mise en perspective des résultats de cette campagne de mesure avec le projet d'installation est proposée dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement » de la présente étude d'impact.

2.4.3.4 **Rejets liquides**

Les opérations réalisées en phase d'exploitation ne génèrent pas d'effluents liquides résultant de la mise en œuvre d'un procédé.

D'autre part, en l'absence d'installations sanitaires sur le parc d'entreposage P36, aucun effluent de type eaux usées n'est généré.

2.4.3.5 **Gestion des eaux pluviales**

L'installation comporte deux zones de récupération des eaux pluviales :

- l'une à l'intérieur du parc d'entreposage ;
- la seconde à l'extérieur du merlon périphérique.

Dans la zone d'emprise du parc, les eaux pluviales de toiture et de voiries sont collectées via un réseau enterré et canalisées vers un bassin d'orage intermédiaire de 280 m³ (bassin situé sur le périmètre du projet, à l'est). Ce bassin intermédiaire est dimensionné de manière à retenir un volume d'eau correspondant au premier flot des épisodes pluvieux afin de ne pas saturer le réseau de collecte global des eaux pluviales de la plateforme Orano Tricastin. Il est équipé d'une vanne d'isolement dont l'ouverture permet de rejeter les eaux pluviales dans le canal sud vers le bassin tampon de la plateforme.

Un exemple de bassin d'orage enterré sous la voirie est présenté sur la figure suivante.

²¹ Exploitation d'un réseau de mesures de la radioactivité de l'air liée notamment à une problématique d'exposition aux isotopes 222 et 220 du radon et à leurs descendants à vie courte - ALGADE – Réf. ANCT65-0 2-09 16 V1-FS - Janvier 2017.

²² Mesurage de la radioactivité dans l'environnement - Air : radon 222 - Partie 5 : Méthode de mesure en continu de l'activité volumique – Norme NF M60-763-1, NF EN ISO 11665 - AFNOR - Janvier 2016.

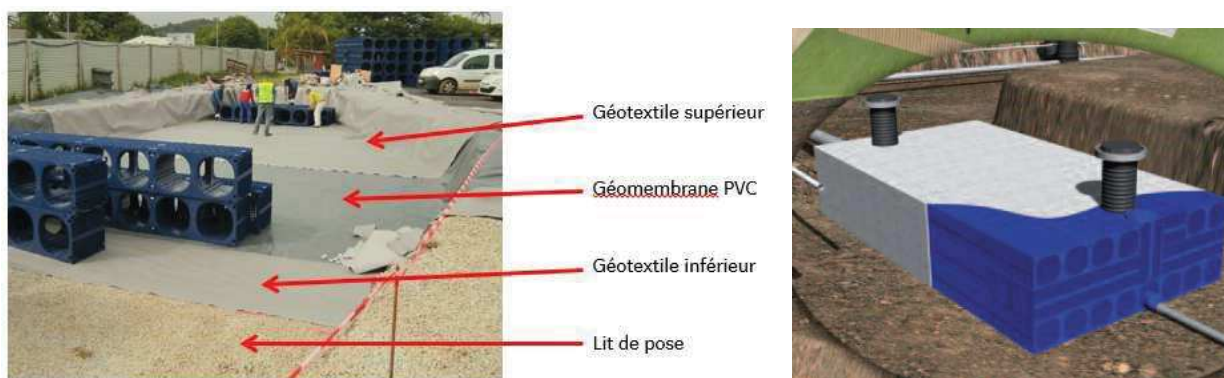


Figure 26 : Exemple de bassin d'orage enterré sous la voirie

Les eaux issues des voiries, susceptibles de contenir des traces d'hydrocarbures, passent au préalable par un séparateur d'hydrocarbures avant d'être déversées dans le bassin d'orage. En revanche, les eaux issues des toitures des bâtiments d'entreposage sont dirigées directement vers le bassin d'orage sans passer par le séparateur d'hydrocarbures. Les eaux pluviales ainsi collectées sont rejetées dans le canal de Donzère-Mondragon via le réseau d'eaux pluviales de la plateforme Orano Tricastin en passant par le bassin tampon.

Quant aux eaux de pluies récupérées par le fossé à l'extérieur du merlon, celles-ci sont dirigées directement vers le bassin tampon de la plateforme Orano Tricastin.

Le réseau d'eau pluvial de l'installation est schématisé sur la figure suivante.

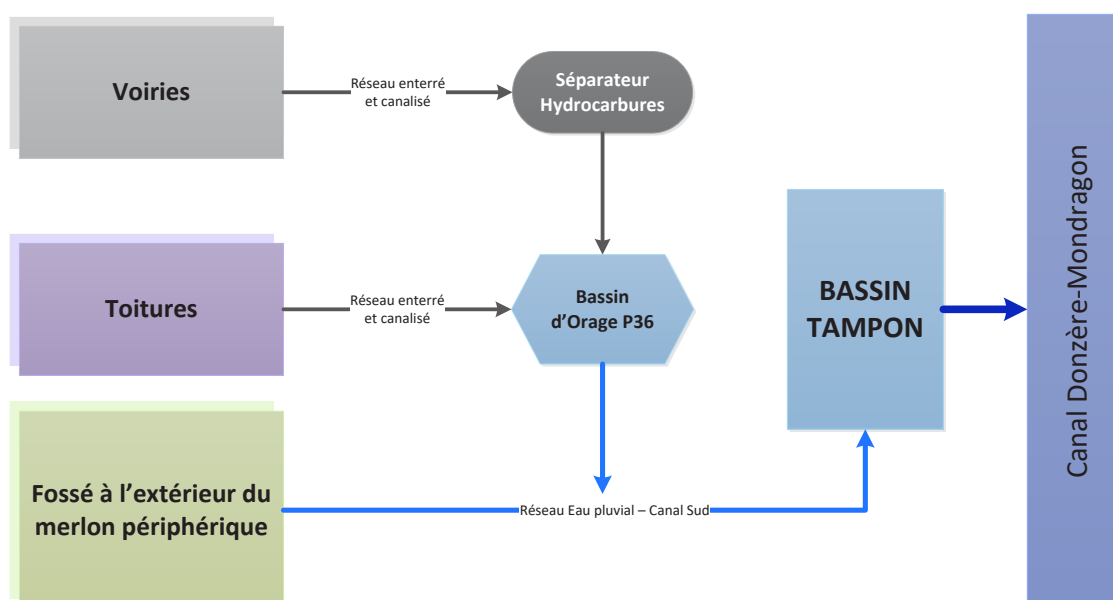


Figure 27 : Schéma du réseau d'eau pluviale de l'installation

2.4.3.6 Déchets

2.4.3.6.1 Déchets conventionnels

Les déchets générés par l'activité du parc d'entreposage P36 sont dit « conventionnels », c'est-à-dire qu'ils ne sont pas radioactifs. Les principaux déchets générés sont les suivants :

- papiers ;
- étiquettes d'emballages ;
- cartons ;
- plastiques.

Ces déchets sont collectés dans des poubelles dédiées situées à l'extérieur des bâtiments et évacuées régulièrement dans le cadre de la gestion des déchets existante mise en place sur la plateforme Orano Tricastin. Le volume annuel estimé de production de déchets conventionnels est d'environ 2 m³ par an pour une quantité estimée inférieure à la tonne.

2.4.3.6.2 Déchets radioactifs

En fonctionnement normal, le parc d'entreposage P36 ne génère pas de déchets radioactifs.

Des déchets technologiques peuvent être générés en situation incidentelle ou accidentelle (lingettes humides contaminées, produit d'assainissement des surfaces contaminées...). Ils sont alors conditionnés et envoyés vers une filière d'élimination de déchets radioactifs.

2.4.3.7 Transports internes et externes

Dans le cadre des activités d'entreposage de l'installation, des transports sont réalisés :

- les transports internes sont liés à la manutention et au transport des emballages de type DV70 et des fûts d'U₃O₈ URT à raison de :
 - 240 opérations d'approvisionnement en DV70 pour la mise en place de la protection radiologique à l'intérieur des quatre bâtiments lors de la première année d'exploitation ;
 - environ 130 livraisons de fûts d'U₃O₈ URT par an en provenance de l'atelier TU5 ;
- les transports externes sont induits par les flux entrants et sortants de fûts d'UO₂ soit l'expédition et la réception d'une vingtaine de conteneurs par an.

Pour rappel, les flux de transport sont inchangés par rapport à la situation existante, le parc d'entreposage P36 permettant de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées sur le parc P35.

2.4.3.8 Emissions de Gaz à Effet de Serre en phase d'exploitation

L'estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) en phase d'exploitation ne tient compte que du transport interne considérant la première année d'exploitation où les émissions des engins de manutention sont les plus importantes, la consommation électrique et les transports externes liés à l'exploitation de l'installation étant considérés comme négligeables.

Le tableau ci-après synthétise les émissions de GES. La méthode utilisée et les hypothèses de calcul sont décrites dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

Source d'émission	Quantité (m³/an)	FE* (kg CO ₂ /L)	Emission GES (T _{eq} CO ₂ /an)
Engins de manutention	5	3,16	16

* Facteur d'émission, ADEME – Base carbone – Mai 2017.

Tableau 35 : Emissions annuelles de CO₂ induites par les engins de manutention

Les émissions de gaz à effet de serre associées à la phase d'exploitation du parc d'entreposage P36 correspondent à 16 Teq CO₂.

2.4.3.9 Autres nuisances

2.4.3.9.1 Sources de bruit et de vibrations

2.4.3.9.1.1 Bruit

Les équipements de l'installation identifiés comme source de bruit à l'extérieur du bâtiment sont principalement les engins de transport et de manutention.

Les résultats de mesures du bruit avant réalisation du projet, en Limite de Propriété (LP) et en Zone à Emergence Réglementée (ZER), sont présentés au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

2.4.3.9.1.2 Vibrations

L'exploitation de l'installation ne génère pas de vibrations susceptibles d'induire des nuisances sur la santé des populations riveraines ou sur l'environnement.

2.4.3.9.2 Sources d'émissions lumineuses

Des luminaires sont installés à l'extérieur des bâtiments du parc d'entreposage P36, au niveau des zones de circulation en façades nord et sud, au niveau des zones de retournement en façades ouest et est.

En façade nord, ils éclairent l'espace entre les deux bâtiments. Il n'y a pas de luminaires en façade sud du bâtiment nord-est.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 73/75

2.4.3.9.3 Sources de chaleur

Les rayonnements des matières entreposées ne pas sont susceptibles d'émettre une source de chaleur significative et d'induire des nuisances sur la santé des populations riveraines ou sur l'environnement.

2.4.3.9.4 Sources de radiation

Les matières entreposées dans les bâtiments d'entreposage de l'installation sont sources de rayonnements ionisants (voir paragraphe 2.4.2).

Ces matières peuvent être à l'origine de rayonnements alpha, bêta, gamma et neutrons. Les incidences potentielles de ces rayonnements sur la santé des populations riveraines sont étudiées dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ».

2.4.4 Synthèse de flux de la phase permanente d'exploitation

Une synthèse des données, considérées pour l'analyse des effets sur la santé et l'environnement de la phase de fonctionnement de l'installation, est présentée ci-après sous forme de tableau récapitulatif.

Source de nuisance	Synthèse des données considérées pour l'analyse des effets en phase d'exploitation 	
Radiation	Rayonnement des substances radioactives entreposées	
Rejets radiologiques atmosphériques	Emanations potentielles de gaz radon dues à l'entreposage de matières uranifères	
Rejets radiologiques liquides	Sans objet	
Rejets chimiques atmosphériques	<i>Flux maximal annuel</i>	
	NO _x	344 kg/an
	SO ₂	0,2 kg/an
	PM _{2,5}	24 kg/an
Rejets chimiques liquides	Sans objet	
Consommation en eau	<i>Consommation maximale annuelle</i>	
	Eau potable	Sans objet
	Eau industrielle	Négligeable

Source de nuisance	Synthèse des données considérées pour l'analyse des effets en phase d'exploitation		
Consommation en énergie	Consommation maximale annuelle		
	Electricité	Négligeable	
	Carburant	5 m³/an (transports internes et manutention)	
Déchets conventionnels	Quantité annuelle produite : 2 m³		
Déchets radioactifs	Sans objet		
Matériaux	Sans objet		
Gestion des eaux pluviales	Collecte et gestion des eaux pluviales		
Transports sur les voies de communication	Flux de transport externe négligeable		
Emissions de Gaz à Effet de Serre	Quantité maximale émise au cours de la première année d'exploitation : 16 Teq CO2		
Bruit	Nuisances dues aux engins de transport et de manutention		
Vibrations	Sans objet		
Emissions lumineuses	Halo lumineux de la zone d'exploitation dû à l'éclairage externe des bâtiments et voiries		
Source de chaleur	Sans objet		

Tableau 36 : Synthèse des consommations et flux de la phase d'exploitation du projet FLEUR

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 3 : Etat actuel de l'environnement



FLEUR

ETUDE D'IMPACT

- | |
|--|
| 1. Introduction de l'étude d'impact |
| 2. Description du projet et origine des effets |
| 3. Etat actuel de l'environnement |
| 4. Analyse des incidences notables sur la santé et l'environnement |
| 5. Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés |
| 6. Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs |
| 7. Raisons des choix du projet |
| 8. Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD) |
| 9. Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement |
| 10. Conclusion de l'étude d'impact |

SOMMAIRE

Liste des figures	3
Liste des tableaux	6
3 ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT.....	11
3.1 IMPLANTATION ET OCCUPATION DE L'ESPACE ENVIRONNANT	12
3.1.1 Situation géographique	12
3.1.2 Occupation des sols.....	21
3.2 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL	22
3.2.1 Description du contexte climatologique et météorologique	22
3.2.2 Description du milieu atmosphérique.....	29
3.2.3 Description du milieu terrestre	35
3.2.4 Description du milieu aquatique.....	41
3.2.5 Description des écosystèmes	64
3.3 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET RADIOLOGIQUES DE L'ENVIRONNEMENT.....	124
3.3.1 Origine des données présentées	124
3.3.2 Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu atmosphérique	126
3.3.3 Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu terrestre.....	142
3.3.4 Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu aquatique	164
3.3.5 Conclusion sur les résultats de surveillance de l'environnement	199
3.4 ETAT ACTUEL DU NIVEAU SONORE DANS L'ENVIRONNEMENT.....	200
3.5 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE.....	202
3.5.1 Description des populations et de la démographie.....	202
3.5.2 Sites et paysages.....	210
3.5.3 Biens et matériels	223
3.6 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	232
3.6.1 Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement	232
3.6.2 Aperçu de l'évolution probable du milieu atmosphérique en l'absence de mise en œuvre du projet	236
3.6.3 Aperçu de l'évolution probable de la dosimétrie en l'absence de mise en œuvre du projet	238
3.6.4 Synthèse sur l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	238

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique de la plateforme Orano Tricastin.....	12
Figure 2 : Localisation de la plateforme Orano Tricastin (régions et départements)	14
Figure 3 : Localisation des différentes installations de la plateforme Orano Tricastin	18
Figure 4 : Localisation du périmètre de la future installation.....	20
Figure 5 : Station météorologique La Piboulette sur la plateforme Orano Tricastin	23
Figure 6 : Hauteurs de pluie journalière à la station météorologique du Tricastin « La Piboulette » en 2013, 2014 et 2015	24
Figure 7 : Evolution de la température de 2013 à 2015 et des normales saisonnières (Source : station météorologique du Tricastin, La Piboulette).....	26
Figure 8 : Rose des vents à 10 mètres sur la période de 2013 à 2015 (Source : station météorologique du Tricastin, La Piboulette).....	27
Figure 9 : Histogramme de la vitesse des vents (en m/s) à 10 m en 2013, 2014 et 2015 (Source : station météorologique du Tricastin, La Piboulette).....	28
Figure 10 : Réseau météorologique 2015 - 73 stations (Source : PSQA Rhône-Alpes 2011-2015)	31
Figure 11 : Localisation du site de surveillance de la qualité de l'air « Drôme Provençale »	32
Figure 12 : Sites de mesures permanents en région PACA (Source : PSQA PACA 2011-2015)	33
Figure 13 : Localisation des sites de surveillance de la qualité de l'air « Avignon Mairie » et « Le Pontet »	34
Figure 14 : Géologie du Bassin du Rhône (de la-Voulte-sur-Rhône à Orange)	37
Figure 15 : Echelle des temps géologiques.....	38
Figure 16 : Réseau hydrographique autour de la plateforme Orano Tricastin	42
Figure 17 : Masse d'eau souterraine « Alluvions du Rhône du confluent de l'Isère à la Durance + Alluvions basses vallée Ardèche, Cèze ».....	47
Figure 18 : Piézométrie de la plaine du Tricastin et de la plateforme Orano Tricastin (Source : ANTEA, 2015)	49
Figure 19 : Emprise du bassin Rhône-Méditerranée	51
Figure 20 : Objectifs de réduction des émissions, rejets et pertes à l'échéance 2021 (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021).....	53
Figure 21 : Schématisation des masses d'eau et des stations de surveillance de la qualité des eaux du sous-bassin Rhône Aval (code TR_00_03)	56
Figure 22 : Aménagement hydraulique de Donzère-Mondragon	60

Figure 23 : Usine André Blondel à Bollène (canal Donzère-Mondragon)	61
Figure 24 : Périmètre d'étude des écosystèmes à proximité de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010).....	65
Figure 25 : Corridors écologiques (Source : ECOSPHERE, 2010).....	70
Figure 26 : Localisation des 4 zones Natura 2000 SIC dans le périmètre élargi de 10 km de la plateforme Orano Tricastin	72
Figure 27 : Localisation de la zone Natura 2000 ZPS dans le périmètre élargi de 10 km de la plateforme Orano Tricastin	73
Figure 28 : Vue générale des zones de végétation autour du site industriel du Tricastin.....	93
Figure 29 : Végétation de zones agricoles ou naturelles autour du site industriel du Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010).....	94
Figure 30 : Cartographie de l'occupation agricole dans un rayon de 5 km autour de la plateforme Orano Tricastin en 2008 (Source : IRSN, 2008).....	95
Figure 31 : Unités de végétation situées dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010).....	97
Figure 32 : Localisation des milieux aquatiques étudiés et des stations d'échantillonnage (Source : Etude ARALEP, 2016).....	100
Figure 33 : Richesse taxonomique en diatomées (Source : ARALEP, 2016)	102
Figure 34 : Indice Biologique Diatomées (Source : ARALEP, 2016).....	102
Figure 35 : Indice Biologique des Macrophytiques en Rivière (Source : ARALEP, 2016)	103
Figure 36 : Cartographie de la qualité de l'air (Source : EVINERUDE, 2012).....	106
Figure 37 : Oiseaux présents sur la plateforme Orano Tricastin.....	107
Figure 38 : Oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin	109
Figure 39 : Le ragondin.....	110
Figure 40 : Libellules (Source : ECOSPHERE, 2010)	115
Figure 41 : Insectes d'intérêt patrimonial identifiés à proximité de la plateforme Orano Tricastin	117
Figure 42 : Indice Biologique Global Normalisé (Source : ARALEP, 2016)	118
Figure 43 : Richesse spécifique en espèces de poissons (Source : ARALEP, 2016)	122
Figure 44 : Station de mesure du RSE, « Les Prés-Guérinés »	125
Figure 45 : Localisation des points de mesure de la qualité de l'air en 2010 (Source : Bureau Veritas, 2010)	129
Figure 46 : Localisation des points de mesure des aérosols (PA) et des dépôts au sol par retombées atmosphériques (RA) à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin.....	132

Figure 47 : Localisation des points de mesure des aérosols (PA) et des dépôts au sol par retombées atmosphériques (RA) à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin.....	133
Figure 48 : Les différents rayonnements radioactifs (Source : AREVA - Direction de la Communication, 2009 « En savoir plus sur la radioactivité »)	137
Figure 49 : Localisation des dosimètres près de la clôture et des balises de mesure de débit de dose.....	138
Figure 50 : Localisation des dosimètres situés à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin au niveau des groupes de référence.....	139
Figure 51 : Localisation des points de surveillance du milieu terrestre (ID)	149
Figure 52 : Localisation de la zone d'étude (ANTEA, 2017)	153
Figure 53 : Plan général de localisation des stations de prélèvements suivies par l'agence de l'eau les plus proches en amont et en aval de la plateforme Orano Tricastin	164
Figure 54 : Localisation des points du RSE pour le suivi des Eaux de Surface (ES) à l'extérieur et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin.....	168
Figure 55 : Localisation des points de prélèvement des eaux pluviales à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin	174
Figure 56 : Résultats des mesures d'uranium dans les eaux de nappe.....	188
Figure 57 : Localisation des piézomètres au plus près de la plateforme Orano Tricastin	191
Figure 58 : Localisation des piézomètres à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin	192
Figure 59 : Localisation des points de mesures acoustiques.....	200
Figure 60 : Capacité touristique totale pour 100 habitants dans le secteur du Tricastin (Source : INSEE, 2011).....	204
Figure 61 : Etablissements recevant du public, lacs et plans d'eaux situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin	206
Figure 62 : Zone d'étude de l'étude sanitaire sur les cancers autour du site nucléaire du Tricastin (Source : ORS Rhône-Alpes, 2010).....	209
Figure 63 : Appellations d'Origine Contrôlée de la vallée du Rhône.....	214
Figure 64 : Le Picodon.....	214
Figure 65 : Sites culturels de la zone du Tricastin	215
Figure 66 : Sites culturels au niveau local	218
Figure 67 : Principaux sites archéologiques à proximité de la plateforme Orano Tricastin	220
Figure 68 : Voies de communication autour de la plateforme Orano Tricastin.....	226
Figure 69 : Comptages routiers au voisinage de la plateforme Orano Tricastin	228

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Ensemble des INB présentes sur le site industriel du Tricastin.....	19
Tableau 2 : Ensemble des ICPE soumises à autorisation présentes sur le site industriel du Tricastin.....	20
Tableau 3 : Parcelles couvertes par la zone du projet (Source : https://www.cadastre.gouv.fr/).....	21
Tableau 4 : Coordonnées géographiques des stations météorologiques	22
Tableau 5 : Nombre de jours d'orage et densité d'arcs (Source : statistiques Météorage 2015).....	25
Tableau 6 : Origines et conséquences des principaux composés retrouvés	30
Tableau 7 : Objectifs de qualité pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 et 10 µm	30
Tableau 8 : Débits moyens annuels du Rhône de 2013 à 2015 (Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (RMC)).....	43
Tableau 9 : Débits moyens annuels du canal de Donzère-Mondragon (Source : CNR)	44
Tableau 10 : Débit de la Gaffière en entrée et en sortie de la plateforme Orano Tricastin.....	45
Tableau 11 : Débits moyens de la Mayre Girarde (Source : ANTEA).....	45
Tableau 12 : Caractéristiques des masses d'eaux superficielles à proximité du site industriel du Tricastin (Source : Agence de l'eau)	57
Tableau 13 : Caractéristiques de la masse d'eau souterraine en amont et en aval du site industriel du Tricastin (Source : Agence de l'eau)	58
Tableau 14 : Sites Natura 2000 dans le périmètre élargi de 10 km de la plateforme Orano Tricastin	74
Tableau 15 : Composition des sites Natura 2000 situés dans le périmètre élargi à 10 km de la plateforme Orano Tricastin (Source : INPN).....	76
Tableau 16 : Espèces d'intérêt présentes sur les deux zones Natura 2000 les plus proches de la plateforme Orano Tricastin	80
Tableau 17 : Synthèse des espèces d'intérêts présentes sur les sites Natura 2000	80
Tableau 18 : Inventaire des ZNIEFF voisines de la plateforme Orano Tricastin	83
Tableau 19 : Inventaire des espaces naturels sensibles des départements aux alentours de la plateforme Orano Tricastin	87
Tableau 20 : Inventaire des zones d'intérêt écologique situées à proximité de la plateforme Orano Tricastin	92
Tableau 21 : Programme d'analyses sur les végétaux aquatiques aux différentes stations de l'inventaire faune/flore du milieu aquatique de la plateforme Orano Tricastin (Source : Etude ARALEP, 2016)	101

Tableau 22 : Nombre et répartition d'espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010).....	108
Tableau 23 : Nombre et répartition d'espèces de mammifères d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010).....	111
Tableau 24 : Nombre et répartition d'espèces d'amphibiens d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010).....	112
Tableau 25 : Nombre et répartition d'espèces de reptiles d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010).....	113
Tableau 26 : Nombre et répartition d'espèces d'insectes patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010)	116
Tableau 27 : Nombre d'espèces et d'individus présents dans les milieux aquatiques environnant (Source : ARALEP, 2016)	120
Tableau 28 : Espèces à enjeux réglementaires et/ou de gestion identifiées sur le périmètre rapproché (Source : ARALEP, 2016)	121
Tableau 29 : Concentrations atmosphériques des substances chimiques de l'air mesurées de 2013 à 2018 aux stations « Drôme Provençale », « A7 Valence », « Avignon Mairie » et « Le Pontet » (Sources : Air Rhône-Alpes et PACA).....	127
Tableau 30 : Moyennes des résultats des campagnes de mesures (Source : Bureau Veritas, 2010)	130
Tableau 31 : Synthèse des valeurs de bruit de fond et de concentration environnementale des composés traceurs de la qualité de l'air	130
Tableau 32 : Activités volumiques moyennes dans l'air de 2013 à 2018 – Activité alpha	134
Tableau 33 : Activités volumiques moyennes dans l'air de 2013 à 2018 – Activité bêta.....	135
Tableau 34 : Concentrations moyennes en fluorures dans l'air de 2013 à 2018	136
Tableau 35 : Concentrations moyennes en chlorures dans l'air de 2013 à 2018.....	136
Tableau 36 : Suivi de la dosimétrie à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin et au niveau des groupes de référence de 2013 à 2018	140
Tableau 37 : Suivi du rayonnement gamma ambiant incluant le bruit de fond de 2013 à 2018.....	141
Tableau 38 : Gamme retenue pour la caractérisation du bruit de fond global en mg/kg de MS (Source : ANTEA, 2008)	144
Tableau 39 : Activités alpha surfaciques moyennes des dépôts au sol de 2013 à 2018.....	145
Tableau 40 : Activités bêta surfaciques moyennes des dépôts au sol de 2013 à 2018	145
Tableau 41 : Concentrations surfaciques moyennes en uranium des dépôts au sol de 2013 à 2018	146
Tableau 42 : Concentrations surfaciques moyennes en fluorures des dépôts au sol de 2013 à 2018	147

Tableau 43 : Concentrations surfaciques moyennes en chlorures des dépôts au sol de 2013 à 2018	148
Tableau 44 : Teneur dans la couche superficielle de terre de 2013 à 2018 – ID1 et ID2.....	150
Tableau 45 : Teneur dans la couche superficielle de terre de 2013 à 2018 – ID3 et ID4.....	150
Tableau 46 : Résultats d'analyse pour les traceurs de l'activité dans les sols – zone nord	154
Tableau 47 : Résultats des principaux métaux sur bruts – zone nord	155
Tableau 48 : Autres résultats sur bruts – zone nord.....	155
Tableau 49 : Résultats d'analyse pour les traceurs de l'activité dans les sols – zone sud avant déconstruction	156
Tableau 50 : Résultats des analyses sur bruts – zone sud avant déconstruction.....	156
Tableau 51 : Autres résultats sur bruts – zone sud avant déconstruction.....	157
Tableau 52 : Résultats d'analyse pour les traceurs de l'activité dans les sols – zone sud sous les bâtiments en cours de déconstruction du parc CIF ₃	158
Tableau 53 : Résultats des analyses sur bruts – zone sud sous les bâtiments en cours de déconstruction du parc CIF ₃	158
Tableau 54 : Autres résultats sur bruts – zone sud sous les bâtiments en cours de déconstruction du parc CIF ₃	159
Tableau 55 : Concentrations maximales mesurées sous les merlons, après les opérations de tri (mg/kg)	160
Tableau 56 : Teneurs en uranium dans les végétaux de 2013 à 2018	161
Tableau 57 : Activité bêta globale dans les végétaux de 2013 à 2018	161
Tableau 58 : Activités en potassium 40 dans les végétaux de 2013 à 2018.....	162
Tableau 59 : Teneurs en uranium, activité bêta, potassium 40 et fluorures dans les céréales de 2013 à 2018 – ID1	163
Tableau 60 : Teneurs en uranium, activité bêta, potassium 40 et fluorures dans les céréales de 2013 à 2018 – ID2	163
Tableau 61 : Valeurs moyennes mesurées sur le Rhône en amont de la plateforme Orano Tricastin - station de Donzère (Source : Agence de l'Eau RMC)	165
Tableau 62 : Valeurs moyennes mesurées sur le Rhône en aval de la plateforme Orano Tricastin - station de Roquemaure (Source : Agence de l'Eau RMC)	166
Tableau 63 : Activités alpha mesurées dans les eaux de surface de 2013 à 2018.....	169
Tableau 64 : Activités bêta mesurées dans les eaux de surface de 2013 à 2018.....	169
Tableau 65 : Teneurs moyennes en uranium des eaux de surface de 2013 à 2018.....	170
Tableau 66 : Teneurs moyennes en fluorures des eaux de surface de 2013 à 2018.....	171

Tableau 67 : Teneurs moyennes en chlorures des eaux de surface de 2013 à 2018.....	172
Tableau 68 : Teneurs moyennes en hydrocarbures des eaux de surface de 2013 à 2018.....	173
Tableau 69 : Activité alpha globale des eaux pluviales de 2013 à 2018.....	175
Tableau 70 : Activité bêta globale des eaux pluviales de 2013 à 2018.....	175
Tableau 71 : Teneurs moyennes en uranium des eaux pluviales de 2013 à 2018	176
Tableau 72 : Teneurs moyennes en fluorures des eaux pluviales de 2013 à 2018	176
Tableau 73 : Activités alpha mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018.....	177
Tableau 74 : Activités bêta mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018	178
Tableau 75 : Activités en potassium 40 mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018	178
Tableau 76 : Teneurs en uranium mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018	179
Tableau 77 : Teneurs en fluorures mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018	179
Tableau 78 : Activités alpha mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018	180
Tableau 79 : Activités bêta mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018	180
Tableau 80 : Activités en potassium 40 mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018	181
Tableau 81 : Teneurs en uranium mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018 .	181
Tableau 82 : Teneurs en fluorures mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018	181
Tableau 83 : Activités alpha mesurées dans les anguilles de 2013 à 2018	182
Tableau 84 : Activités bêta mesurées dans les anguilles de 2013 à 2018.....	182
Tableau 85 : Activités en potassium 40 mesurées dans les anguilles de 2013 à 2018.....	183
Tableau 86 : Activité alpha mesurées dans les chevesnes de 2013 à 2018.....	183
Tableau 87 : Activités bêta mesurées dans les chevesnes de 2013 à 2018.....	184
Tableau 88 : Activités en potassium 40 mesurées dans les chevesnes de 2013 à 2018.....	184
Tableau 89 : Teneurs en uranium dans les anguilles de 2013 à 2018.....	185
Tableau 90 : Teneurs en uranium dans les chevesnes de 2013 à 2018.....	186
Tableau 91 : Valeurs moyennes mesurées au point qualimétrique 08901X0119/F1 « Forage privé de Lingtier à la Garde-Adhémar (26) » (Source : Portail ADES - 2017).....	190
Tableau 92 : Teneurs moyennes en uranium de 2013 à 2018	193
Tableau 93 : Teneurs moyennes en fluorures de 2013 à 2018	194
Tableau 94 : Résultats des eaux souterraines sous l'emprise du projet	196
Tableau 95 : Activité alpha des eaux de boissons de 2013 à 2018	197

Tableau 96 : Activité bêta des eaux de boissons de 2013 à 2018	198
Tableau 97 : Teneurs moyennes en uranium des eaux de boisson de 2013 à 2018	198
Tableau 98 : Teneurs moyennes en fluorures des eaux de boisson de 2013 à 2018	198
Tableau 99 : Teneurs moyennes en potassium moyennes des eaux de boisson de 2013 à 2018	199
Tableau 100 : Résultats des mesures en limite de propriété	201
Tableau 101 : Résultats des mesures en zone à émergence réglementée	201
Tableau 102 : Population des départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2013)	202
Tableau 103 : Densité de population dans les départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2013)	203
Tableau 104 : Population des communes limitrophes à la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2013).....	203
Tableau 105 : Données relatives aux capacités d'accueil (Source : INSEE, 2015)	204
Tableau 106 : Localisation des groupes de population au voisinage de la plateforme Orano Tricastin	207
Tableau 107 : Nombre de têtes par cheptel des départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2014)	211
Tableau 108 : Caractéristiques des productions agricoles végétales des départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2014)	212
Tableau 109 : Sites classés au titre du paysage à proximité de la plateforme Orano Tricastin	219
Tableau 110 : Evolution de l'emploi sur le site industriel du Tricastin (Source : service Communication, Rapport d'information du site Orano Tricastin, EDF 2016).....	222
Tableau 111 : Principales caractéristiques des infrastructures de transport au niveau régional (Sources : INSEE 2014, ONML, SNCF, EUROSTAT).....	225
Tableau 112 : Principales caractéristiques des infrastructures de transport au niveau départemental (Sources : INSEE 2014, SNCF).....	225
Tableau 113 : Trafic moyen journalier sur l'A7 et la RN7 de 2013 à 2015 (Source : DIRCE, Vinci Autoroute).....	228
Tableau 114 : Trafic moyen journalier sur voies SNCF (Source : RFF, 2013)	229
Tableau 115 : Evolution du nombre de bateaux selon le type pour l'écluse de Bollène entre 2013 et 2015 (Source : CNR)	230
Tableau 116 : Détermination des aspects pertinents de l'environnement.....	233
Tableau 117 : Analyse de la pertinence des aspects étudiés pour chaque phase du projet	235

3 ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés à l'item 4 ainsi qu'à une partie de l'item 3 de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", [...] ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

Ce chapitre présente l'état actuel de l'environnement autour de la zone d'implantation du projet, sur la plateforme Orano Tricastin, au travers des paragraphes suivants :

- implantation et occupation de l'espace environnant ;
- description de l'environnement naturel ;
- état actuel du bruit dans l'environnement ;
- caractéristiques physico-chimiques et radiologiques de l'environnement ;
- description de l'environnement socio-économique,
- évaluation de l'évolution probable de l'environnement sans la mise en œuvre du projet.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 11/238

3.1 IMPLANTATION ET OCCUPATION DE L'ESPACE ENVIRONNANT

3.1.1 Situation géographique

3.1.1.1 Niveau régional

La zone du projet est localisée sur la plateforme Orano Tricastin, située en vallée du Rhône, dans la plaine de Pierrelatte, entre les villes de Montélimar au nord et Orange au sud.

Le bassin du Rhône sépare deux ensembles géomorphologiques distincts : celui du Massif Central, d'origine hercynienne et celui de la zone alpine occidentale, d'origine tertiaire. La dépression rhodanienne assure la transition entre ces deux entités.

La plaine de Pierrelatte, anciennement marécageuse, prend la forme d'une ellipse dont le grand axe est orienté nord-sud. Elle est traversée par le Rhône, qui y pénètre au nord par le défilé de Donzère et en sort au sud par Mondragon.

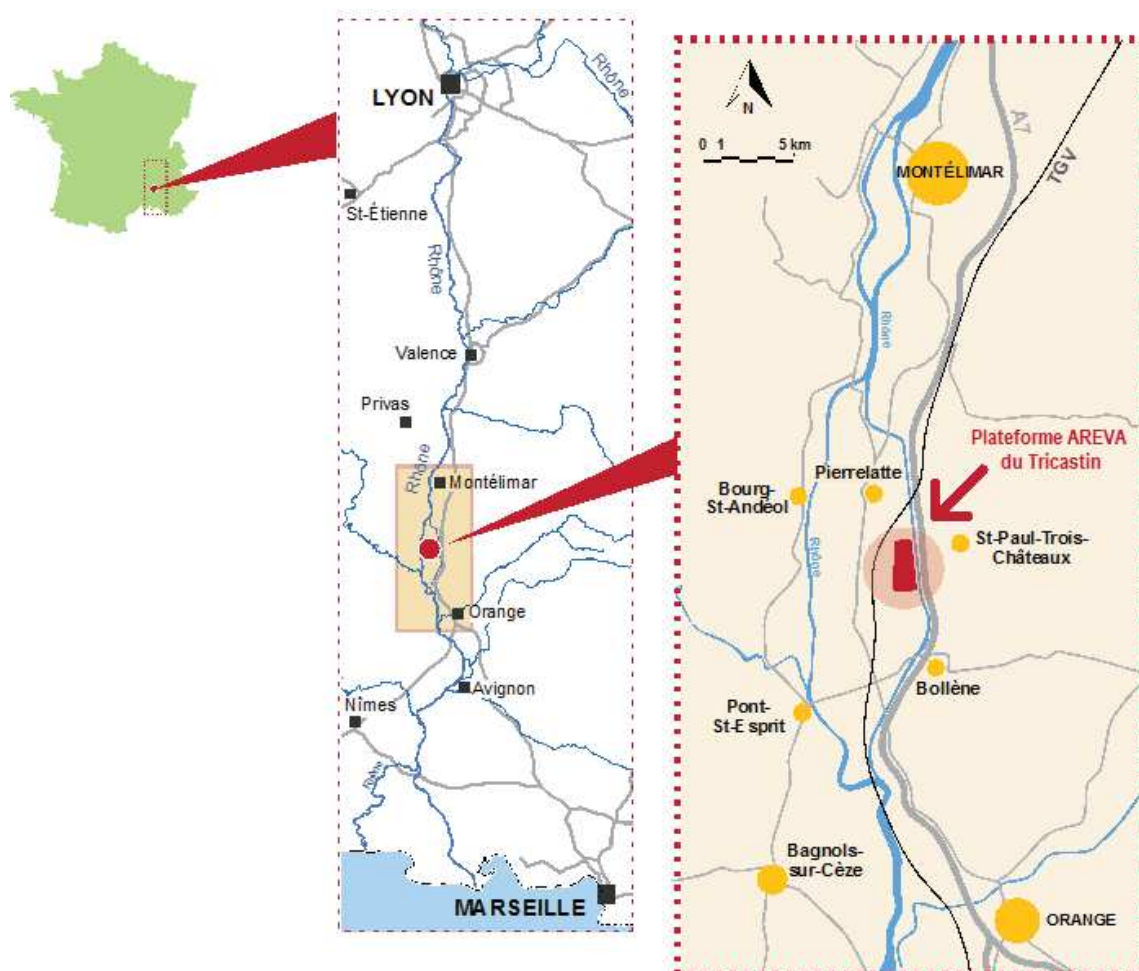


Figure 1 : Situation géographique de la plateforme Orano Tricastin

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 12/238

3.1.1.2 *Niveau local*

Entre Donzère et Mondragon, le cours du Rhône a été dévié par le canal de Donzère-Mondragon, construit dans les années 50 par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) à des fins d'exploitation hydroélectrique, ainsi que pour l'amélioration de la navigation et l'utilisation agricole. Une zone est ainsi formée, comprise entre le lit du Rhône et le canal de Donzère-Mondragon.

Cette zone est encadrée :

- à l'ouest, par le plateau ardéchois et le massif de Pont-Saint-Esprit ;
- à l'est, par les collines du Tricastin et le Massif d'Uchaux.

Le site industriel du Tricastin est implanté dans la zone comprise entre le lit du Rhône et le canal de Donzère-Mondragon. Le site du Tricastin abrite la plateforme Orano Tricastin ainsi que le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) d'EDF (Electricité de France).

La plateforme Orano Tricastin s'étend sur 650 hectares, à la jonction de :

- trois communes : Pierrelatte (26) au nord, Saint-Paul-Trois-Châteaux (26) à l'est et Bollène (84) au sud ;
- deux départements : la Drôme (26) et le Vaucluse (84) ;
- deux régions : Rhône-Alpes (nouvellement Auvergne-Rhône-Alpes¹) et Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA).

Elle est longée à l'est par le canal de Donzère-Mondragon (longé lui-même à l'est par l'autoroute A7) et à l'ouest par la voie ferrée du TGV Méditerranée.

La plateforme Orano Tricastin est distante d'environ 4 km du centre-ville de Saint-Paul-Trois-Châteaux, 4 km du centre-ville de Pierrelatte et 5 km du centre-ville de Bollène.

¹ Suite à la nouvelle organisation des régions françaises, la région Rhône-Alpes a été rattachée à la région Auvergne en début d'année 2015. Certaines données descriptives n'ayant pas été mises à jour depuis cette date, elles ne recouvrent que la Région Rhône-Alpes, hors région Auvergne. Dans la suite du document, les données disponibles pour la région Auvergne-Rhône-Alpes seront explicitement indiquées. A défaut, les données de la région Rhône-Alpes seront présentées.

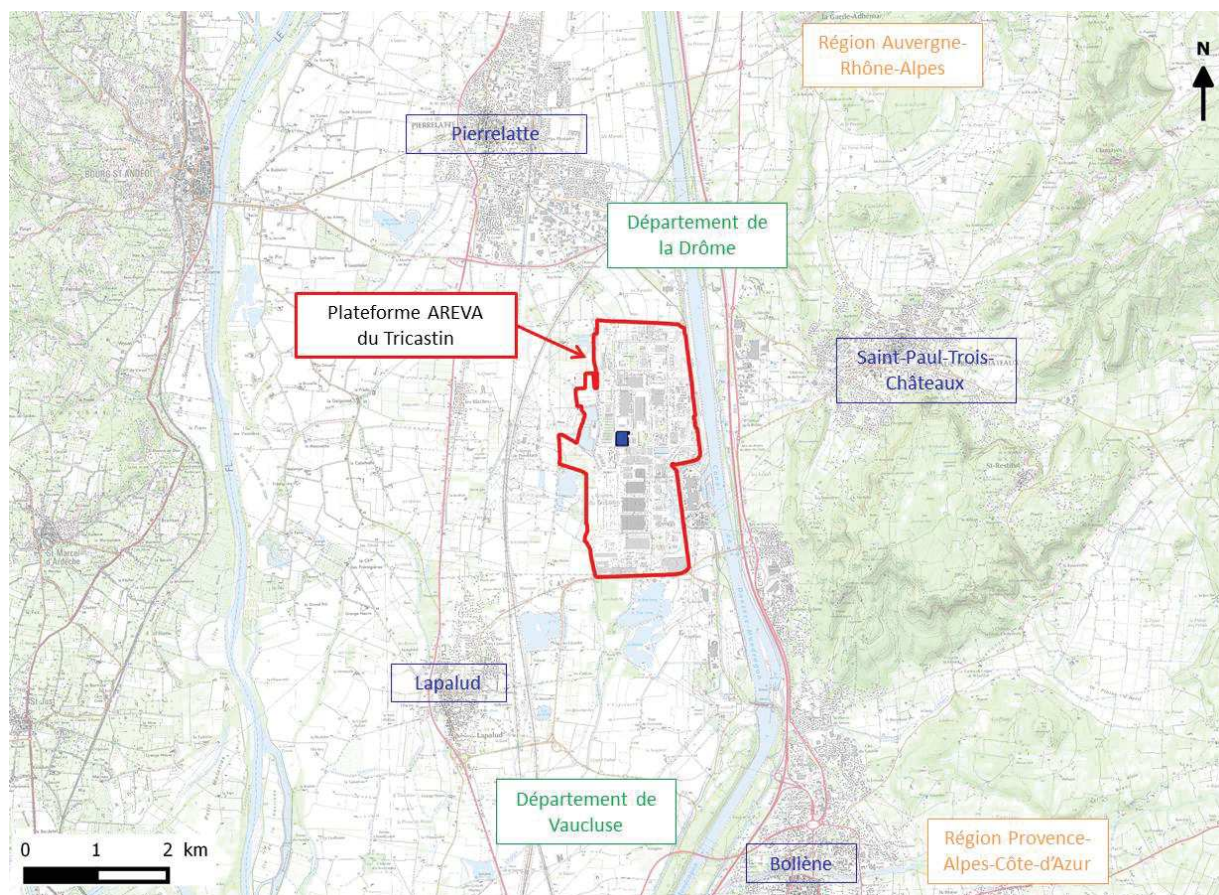


Figure 2 : Localisation de la plateforme Orano Tricastin (régions et départements)

3.1.1.3 Description des installations du site industriel du Tricastin

Le site industriel du Tricastin, exploité depuis 1960, est dédié à la chimie et à l'enrichissement de l'uranium, la fabrication d'éléments combustibles et la production d'électricité. Il réunit l'une des plus importantes concentrations d'entreprises de l'industrie nucléaire de France, dont celles de la plateforme Orano Tricastin.

- Orano Tricastin : INB 155, INB 105, INB 176, INB 178 et INB 179

Orano Cycle a pour activités la chimie et la conversion de l'uranium. Elle intègre également les services industriels et les fonctions supports du site.

Les activités chimiques correspondent à :

- la transformation par défluoruration de l'uranium appauvri, généré au cours de l'enrichissement, en oxyde d'uranium (U_3O_8) stable pour entreposage ;
- la transformation par dénitruration de l'uranium récupéré après la première étape de traitement des combustibles usés ;

et sont réalisées respectivement au sein de l'usine W et de l'atelier TU5 de l'INB 155.

Depuis 2013, les installations de l'établissement de COMURHEX, sont rattachées au périmètre de l'établissement d'Orano Tricastin, en tant que Direction de la conversion. Les installations, comprenant plusieurs ICPE ainsi que l'INB 105, sont désormais dénommées installations de la conversion de l'établissement Orano Tricastin.

L'activité des installations ICPE consiste principalement à effectuer la 2^{ème} étape de conversion de l'uranium commencée sur le site Orano Malvési (Narbonne), c'est-à-dire à transformer le tétrafluorure d'uranium (UF_4) en hexafluorure d'uranium (UF_6), matière première pour l'enrichissement de l'uranium, utilisée ensuite par l'INB 168. L' UF_6 produit est également exporté vers d'autres enrichisseurs en Europe et au Japon.

Les activités de l'INB 105 participaient également au recyclage de l'uranium issu du traitement des combustibles usés en le transformant en U_3O_8 ou en UF_6 . Ces activités sont arrêtées depuis 2008. L'INB 105 fait l'objet d'une demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement.

L'INB 176, dénommée ATLAS (Orano Tricastin Laboratoires d'AnalyseS), a été autorisée par le décret du 30 septembre 2015. Elle réalise les analyses physico-chimiques et radiochimiques des matières mises en œuvre sur les installations de la plateforme Orano Tricastin.

L'INB 178, dénommée Parcs uranifères du Tricastin, a été enregistrée en 2016 par décision de l'ASN, tenant lieu de décret d'autorisation de création. Cette installation est située sur plusieurs zones de la partie nord du site Orano Tricastin. Elle a pour vocation l'entreposage de matières uranifères. Elle comprend, trois parcs d'entreposage extérieur (P01, P03 et P04), un parc d'entreposage couvert (P17) composé de deux bâtiments d'entreposage et la zone d'implantation des nouveaux moyens de gestion de crise mutualisés de la plateforme Orano Tricastin.

L'INB 179, dénommée P35, a été enregistrée en 2018 par décision de l'ASN, tenant lieu de décret d'autorisation de création. Cette installation est située à l'ouest de la plateforme Orano Tricastin. Composée de dix bâtiments, elle a pour vocation l'entreposage de matières uranifères sous différentes formes physico-chimiques.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 15/238

■ **EURODIF Production (aujourd'hui en arrêt définitif de production) : INB 93**

En 1973, pour faire face au 1^{er} choc pétrolier et garantir l'indépendance énergétique de la France, le gouvernement français a créé EURODIF Production, appartenant au groupe Orano SA. Cette installation correspond à l'INB 93. De 1979 à 2012, l'usine Georges Besse d'EURODIF Production a enrichi l'uranium pour près de 100 réacteurs nucléaires à eau pressurisée en France (EDF), en Europe, en Asie (Japon) et aux États-Unis.

Le procédé d'enrichissement utilisé est la diffusion gazeuse ; la matière première étant l'UF₆, provenant en grande partie des installations de conversion de l'établissement Orano Tricastin.

L'INB 93 a cessé son activité d'enrichissement en juin 2012, avant le lancement des opérations de rinçage des installations (programme PRISME). Ces opérations ont débuté en juin 2013 et se sont achevées fin 2016. L'installation est actuellement sous surveillance dans l'attente de son démantèlement futur. La demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'usine a été déposée en mars 2015

■ **SET : INB 168**

La Société d'Enrichissement du Tricastin (SET) exploite l'usine Georges Besse II, qui assure l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'ultracentrifugation. L'usine Georges Besse II constitue l'INB 168. Elle est composée de trois ateliers :

- l'usine Nord, qui est en service depuis avril 2013 (la première cascade ayant démarré en avril 2011) ;
- l'usine Sud qui est en pleine exploitation depuis avril 2014 ;
- l'atelier REC II qui a été mis en service en 2015.

Cette nouvelle usine remplace désormais l'usine Georges Besse.

■ **SOCATRI : INB 138**

L'INB 138 a initialement été construite pour réaliser le traitement de surface et l'assemblage de pièces entrant dans la construction de l'usine Georges Besse.

Une reconversion progressive des installations a permis à l'usine de diversifier ses activités par la création d'une unité de maintenance adaptée aux besoins de l'usine Georges Besse et des autres entités de la plateforme Orano Tricastin.

L'INB 138 est l'installation d'assainissement et de récupération de l'uranium. Ses principaux domaines d'intervention se classent aujourd'hui en 4 catégories :

- la maintenance, l'assainissement et le démantèlement de matériels industriels ou nucléaires, issus d'ICPE et d'INB ;
- le traitement d'effluents liquides radioactifs et industriels issus de ses propres activités, d'ICPE et d'INB, avant rejet dans le milieu naturel ;
- la gestion, le traitement et le conditionnement de déchets radioactifs ;
- la réception et l'entreposage d'équipements et de déchets pour le compte de clients extérieurs (EDF, ANDRA).

Cette installation fait partie de la Direction des Services Industriels d'Orano Tricastin.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 16/238

■ **Framatome Pierrelatte**

Au cours de l'automne 1997, FBFC a transféré sa production de combustibles de l'usine de Pierrelatte vers ses deux autres usines, à Romans et Dessel. L'usine de Pierrelatte ne manipule donc plus d'uranium depuis mars 1999 et FBFC a été autorisée en 2000 à engager les opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement. FBFC n'est plus dans la liste des INB depuis 2003.

Depuis le 31 décembre 2014 et dans le cadre de la simplification des filiales du groupe New AREVA Holding, la société FBFC a été absorbée par la société AREVA NP, devenue Framatome en 2018. L'établissement Framatome de Pierrelatte dépend opérationnellement de l'usine Framatome de Romans-sur-Isère (dans la Drôme). Il comprend deux activités :

- la fabrication de composants mécaniques pour les assemblages de combustible nucléaires (grilles de structure d'assemblages, grappes de contrôle et bouchons) pour les réacteurs de production d'électricité. Un projet de transfert de cette activité vers le site de Romans-sur-Isère a été initié en 2016.
- la fabrication au sein du Laboratoire Etalon d'Activité (LEA), de sources radioactives scellées destinées à la recherche, à l'industrie et à la médecine nucléaire commercialisées sous la marque CERCA.

■ **Centre d'études de la Vallée du Rhône (CEA/VALRHO)**

Cet établissement du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) travaille, depuis la création de la plateforme, sur les activités de Recherche et Développement (R&D), d'assainissement et de démantèlement des installations nucléaires.

A noter que la zone CEA abrite également une antenne de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire). Cette installation est incluse dans le périmètre de l'INBS exploitée par Orano Tricastin.

■ **EDF-BCOT (Base Chaude Opérationnelle du Tricastin) : INB 157**

Cet atelier est dédié à la maintenance et à l'entreposage d'équipements de centrales nucléaires ou d'outillages utilisés sur les centrales. Cette unité (INB 157), exploitée par EDF, est implantée sur la plateforme Orano Tricastin.

■ **CNPE du Tricastin (production d'électricité) : INB 87 et INB 88**

Le CNPE du Tricastin intègre 4 des 58 réacteurs nucléaires français. Il est équipé de réacteurs à eau sous pression de 900 MWe produisant 24 milliards de kWh par an, ce qui représente environ 5 % de la production française d'électricité.

■ **Les installations du Réseau de Transport d'Electricité (RTE) sud-est**

RTE est le gestionnaire du réseau de transport d'électricité dont les installations électriques assurent la répartition de la production de la centrale électronucléaire du Tricastin entre le réseau national de transport électrique haute tension et le réseau régional raccordé au poste RTE du Tricastin.

La figure suivante indique la localisation des différentes installations de la plateforme Orano Tricastin.



Figure 3 : Localisation des différentes installations de la plateforme Orano Tricastin

Les tableaux ci-après récapitulent les exploitants et les Installations Nucléaires de Base (INB), ou Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation, présents sur le site industriel du Tricastin.

Exploitant	N° de l'INB	Nom de l'INB	Nature de l'installation	Statut
Orano Tricastin	155	Atelier TU5, parc d'entreposage P18	Conversion du nitrate d'uranyle ($\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$), provenant de l'usine d'Orano La Hague, en oxyde d'uranium (U_3O_8)	En exploitation
	176	ATLAS	Orano Tricastin Laboratoires d'AnalyseS : Laboratoires d'analyses industrielles et d'analyses environnementales	En exploitation
	178	Parcs uranifères du Tricastin	Parcs d'entreposage P01, P03, P04, P17 et nouveaux moyens de gestion de crise	En exploitation
	179	P35	Parc d'entreposage	En exploitation
Orano Tricastin (depuis le 03/10/2013, anciennement COMURHEX)	105	Structures 2000 et 2450, cheminée usine et aires INB	Conversion du nitrate d'uranyle ($\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$) issu du retraitement en tétrafluorure d'uranium (UF_4) et en hexafluorure d'uranium (UF_6) ou en oxyde d'uranium (U_3O_8) pour l'entreposage	En arrêt de production depuis le 31 décembre 2008 En attente de démantèlement
SOCATRI	138	SOCATRI	Installation d'assainissement et de récupération de l'uranium (IARU)	En exploitation
EURODIF Production	93	Usine d'enrichissement Georges Besse	Enrichissement de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) par diffusion gazeuse	En arrêt de production juin 2012 En attente de démantèlement
SET	168	Usine d'enrichissement Georges Besse II	Enrichissement de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) par centrifugation	En exploitation
EDF	157	Base Chaude Opérationnelle du Tricastin (BCOT)	Base Chaude Opérationnelle du Tricastin (BCOT)	En exploitation
	87 88	Centre National de Production d'Electricité (CNPE)	Production d'électricité	

Tableau 1 : Ensemble des INB présentes sur le site industriel du Tricastin

Exploitant	Nom de l'ICPE	Nature de l'installation	Statut
Orano Tricastin	Usine W, parc d'entreposage P09	ICPE incluse dans le périmètre de l'INB 155 Conversion de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) appauvri en oxyde d'uranium (U_3O_8) stable.	En exploitation
	P19	Parc d'entreposage d' U_3O_8	En exploitation
Orano Tricastin (depuis le 03/10/2013, anciennement COMURHEX)	COMURHEX I COMURHEX II	Transformation du tétrafluorure d'uranium (UF_4) provenant de l'uranium naturel en hexafluorure d'uranium (UF_6)	En exploitation

Tableau 2 : Ensemble des ICPE soumises à autorisation présentes sur le site industriel du Tricastin

La présente étude d'impact concerne les futurs bâtiments d'entreposage de l'installation.

La zone d'implantation se situe à l'est des parcs d'entreposage P35, en lieu et place de l'ancien parc de stockage de ClF_3 et du terrain limitrophe attenant. Cette zone est actuellement non exploitée et figure ci-après.

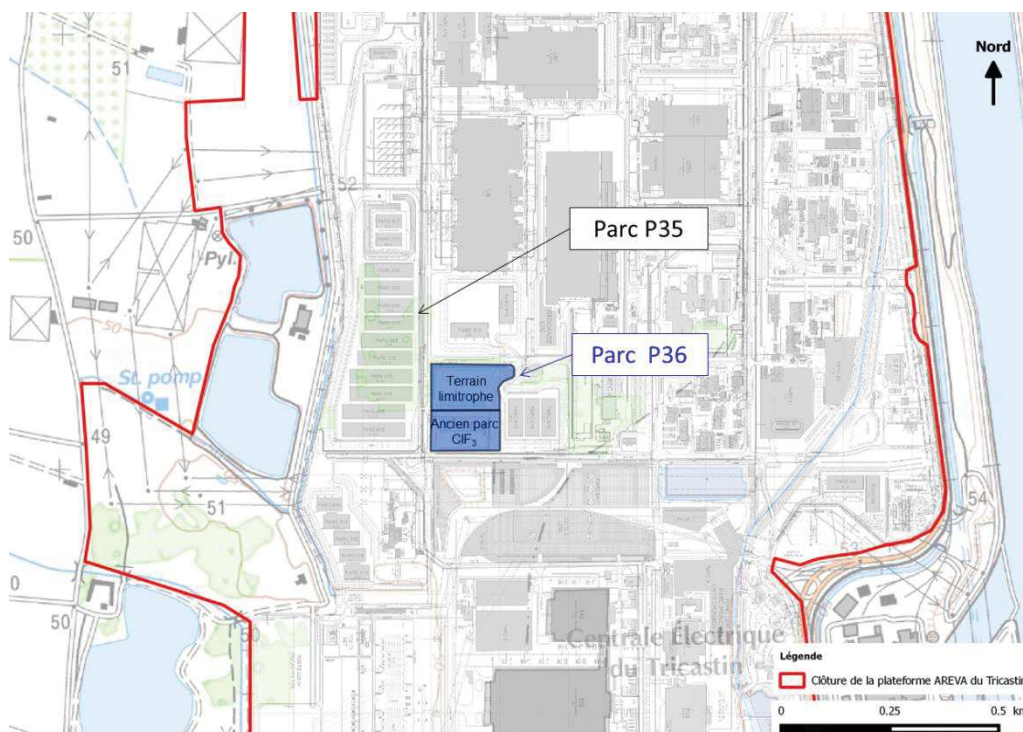


Figure 4 : Localisation du périmètre de la future installation

3.1.2 Occupation des sols

La plateforme Orano Tricastin est implantée sur les communes de Pierrelatte, Saint-Paul-Trois-Châteaux et Bollène dont chacune dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Ce document fixe les règles générales d'utilisation des sols.

Pour ce qui est de la plateforme Orano Tricastin, elle est implantée :

- sur la commune de Pierrelatte, en zone UI « zone industrielle du complexe nucléaire du Tricastin » ;
- sur la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux, en zone UN « zone d'activités industrielles liées aux installations nucléaires de base » ;
- sur la commune de Bollène, en zone UE « zone économique spécifique destinée à l'accueil d'activités liées aux installations nucléaires et à la production d'énergie ».

Les parcelles occupées par la zone du projet sont présentées dans le tableau suivant. Elles sont situées sur la commune de Pierrelatte. Il convient de souligner que la zone du projet ne constitue qu'une partie de ces parcelles.

Section de parcelle	Numéro de parcelle	Commune	Surface de la parcelle (m ²)
T	100	Pierrelatte	12 750
T	389		373 855

Tableau 3 : Parcelles couvertes par la zone du projet
(Source : <https://www.cadastre.gouv.fr/>)

Le PLU (Plan Local d'Urbanisme) de la commune de Pierrelatte en lien avec le projet objet du présent dossier est présenté au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ».

3.2 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL

3.2.1 Description du contexte climatologique et météorologique

La plateforme Orano Tricastin est située dans la plaine alluviale du Rhône, orientée nord/sud et formant un couloir encadré de reliefs. Cette orientation et la présence de ces reliefs agissent sur le climat du site qui, tout en conservant un climat à prédominance méditerranéenne, subit également une influence continentale. Ce climat présente les caractéristiques principales suivantes :

- de faibles précipitations estivales, liées à des températures généralement élevées ;
- des hivers relativement doux ;
- des pluies de printemps et d'automne.

Le trait le plus important de ce climat est la fréquence élevée des vents de secteurs nord, nord/nord-est et nord/nord-ouest (60 % du temps) parmi lesquels le mistral joue un rôle essentiel car il empêche la formation des brouillards intenses, dissipe les nuages, assurant une grande luminosité en toutes saisons, dessèche et assainit l'atmosphère. Il est le principal facteur d'évapotranspiration avec les températures.

3.2.1.1 Stations de mesure

Les données statistiques sont disponibles pour les stations présentées ci-après :

- stations de la Météorologie Nationale : situées à proximité du site, les stations météorologiques nationales Montélimar Ancône et Orange Caritat permettent d'obtenir les caractéristiques météorologiques régionales ;
- station météorologique « La Piboulette » : située sur la plateforme Orano Tricastin, elle permet d'obtenir des caractéristiques locales spécifiques à la plateforme Orano Tricastin.

Les coordonnées de ces stations météorologiques et leur altitude sont présentées dans le tableau suivant.

	Latitude	Longitude	Altitude
Montélimar Ancône	44° 35' Nord	04° 44' Est	73 m
Orange Caritat	44° 08' Nord	04° 50' Est	53 m
La Piboulette	44° 21' Nord	04° 43' Est	51,5 m

Tableau 4 : Coordonnées géographiques des stations météorologiques

La station « La Piboulette » est commune aux installations de la plateforme Orano Tricastin. Elle sert de référence pour les calculs de dispersion et l'évaluation des effets qui sont développés au chapitre 4 « Analyse des incidences notables sur la santé et l'environnement » de la présente étude d'impact.

Les informations traitées par cette station sont les suivantes :

- direction et vitesse horizontale du vent à 2 niveaux (10 et 100 m) ;
- gradient thermique vertical entre 10 m et 80 m et entre 80 m et 100 m, et par mesure de température à 2 m (sous abris), 10 m, 80 m et 100 m ;
- hauteur des précipitations ;
- humidité sous abri ;
- pression sous abri ;
- température sous abri.



**Figure 5 : Station météorologique La Piboulette
sur la plateforme Orano Tricastin**

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 23/238

3.2.1.2 Précipitations

3.2.1.2.1 Pluie

La figure suivante présente les données de précipitations entre 2013 et 2015, enregistrées sur la plateforme Orano Tricastin.

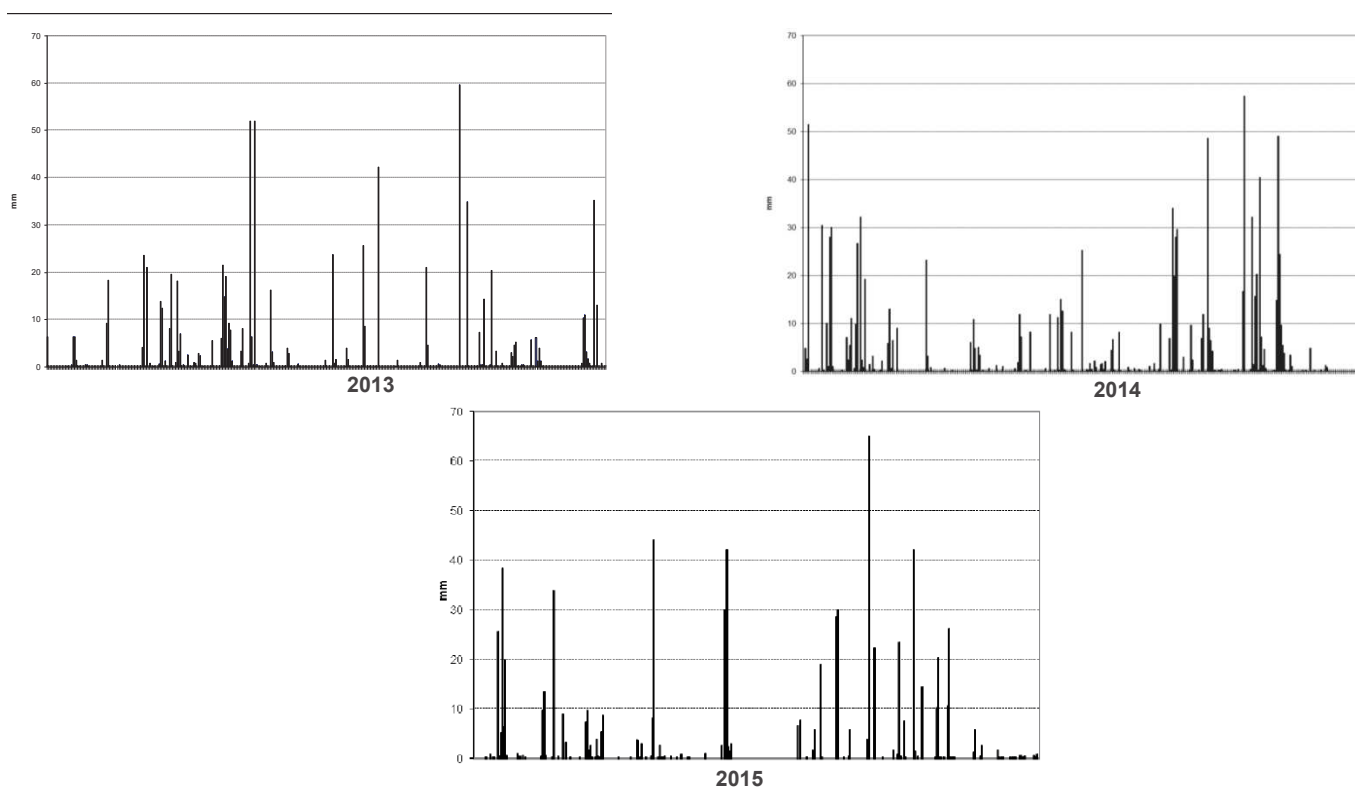


Figure 6 : Hauteurs de pluie journalière à la station météorologique du Tricastin « La Piboulette » en 2013, 2014 et 2015

La hauteur des pluies cumulées en 2015 a été de 738,8 mm contre 1 082,8 et 837,2 mm en 2014 et 2013. La Normale² observée de 1981 à 2010 est de 759,5 mm. Le relevé le plus fort enregistré depuis l'année 1963 est celui de l'année 2002 (1 279,6 mm).

Les précipitations sont généralement apportées par les vents du sud en provenance de la mer Méditerranée.

² Normale : période d'observations de 30 ans avec la première année se terminant par 1 (1981-2010) .

3.2.1.2.2 **Neige et grêle**

Les chutes de neige sont relativement peu fréquentes. Elles se produisent de novembre à février, quelquefois en mars, mais ce sont les trois mois d'hiver qui enregistrent les plus longues chutes. Les épaisseurs sont en général très faibles de l'ordre de 2 à 5 cm. Il convient toutefois de rappeler l'hiver inhabituel de 1971 où la couche de neige a dépassé 60 cm.

La grêle est un phénomène rare.

3.2.1.2.3 **Brouillard**

Peu nombreux, les brouillards se forment de septembre à février, avec un maximum en octobre. Rares sont les jours où ce phénomène persiste toute la journée. Il y a en moyenne 28 jours de brouillard par an.

3.2.1.2.4 **Activité orageuse**

Dans le monde, la foudre frappe de 50 à 100 fois par seconde. Pour ce qui concerne le territoire français, le nombre d'impacts de foudre observés par an est estimé à 1 million environ.

Dans la région du Tricastin, les orages ont surtout lieu de mars à novembre avec un maximum de juin à août.

Dans la région du Tricastin, pour la période 2006 à 2015, l'activité orageuse peut être définie par les densités d'arcs indiquées dans le tableau ci-dessous. Ce tableau montre que l'activité orageuse de la région du Tricastin est plus élevée que la moyenne nationale pour la période étudiée.

Période 2006-2015	Saint Paul Trois Châteaux	Pierrelatte	Bollène	Moyenne nationale
Densité d'arcs (nb arc/km²/an)	3,72	3,57	3,20	1,53
Classement (sur les communes de France métropolitaine)	1 056 ^{ème}	1 244 ^{ème}	1 767 ^{ème}	-

Tableau 5 : Nombre de jours d'orage et densité d'arcs (Source : statistiques Météorage 2015)

3.2.1.3 **Températures**

Le climat est méditerranéen avec des étés chauds et secs et des automnes plus doux que les printemps.

Cependant, les plus fortes amplitudes thermiques font que le régime de cette région constitue une transition vers un climat continental.

Sur le site, la moyenne annuelle des températures 1984 à 2013 est de 14,0°C. Les moyennes des températures maximales et minimales sont respectivement de 18,9°C et de 9,1°C, sur la

période Normale de 1981 à 2010. Il est dénombré en moyenne 27,8 jours de gelée par an entre 1981 et 2010.

Depuis 1963, les records de température enregistrés à Pierrelatte sont les suivantes :

- température minimale absolue : - 12,5°C (6 janvier 1971) ;
- température maximale absolue : + 41,1°C (12 août 2003) ;
- amplitude thermique maximale : 52,7°C.

La figure suivante présente l'évolution des températures de 2013 à 2015.

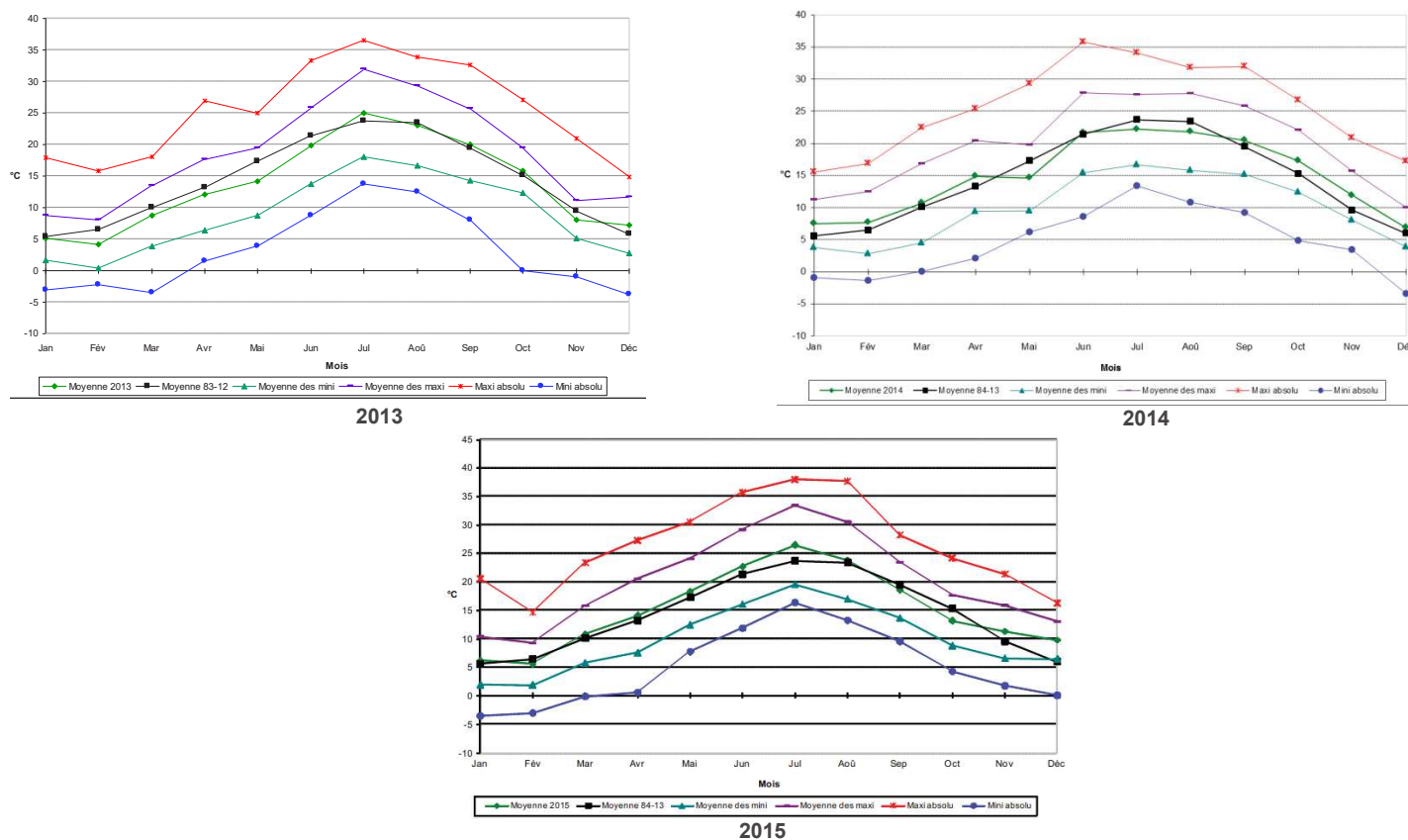
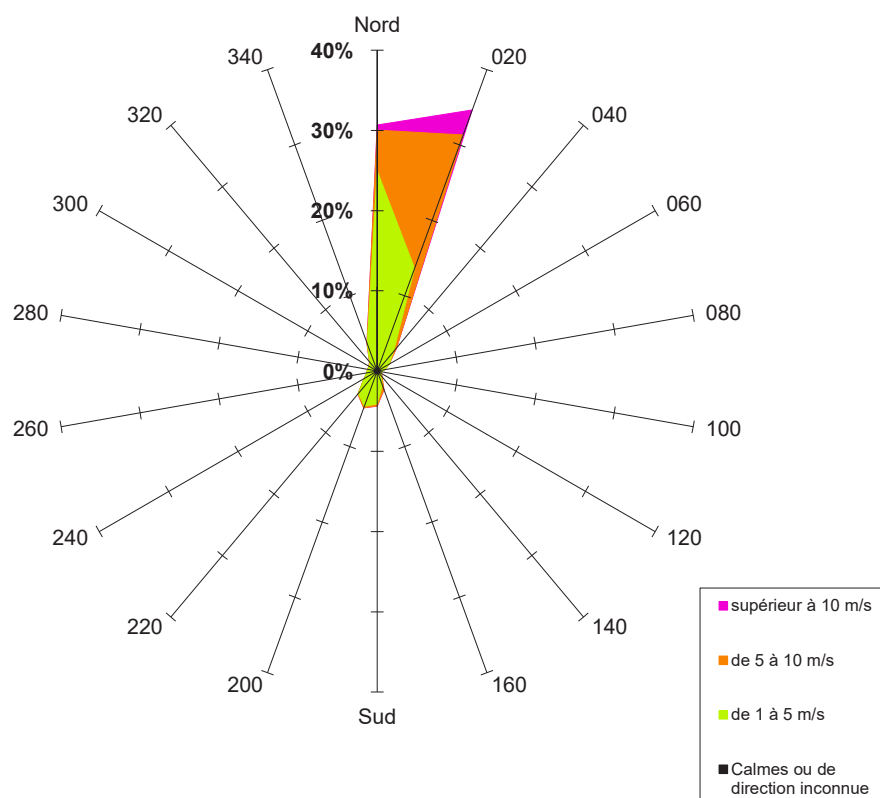


Figure 7 : Evolution de la température de 2013 à 2015 et des normales saisonnières
(Source : station météorologique du Tricastin, La Piboulette)

Les températures moyennes annuelles ainsi que les moyennes mensuelles entre 2013 et 2015 sont proches de la normale associée.

3.2.1.4 Vents

La rose des vents, construite à partir des données de la station météorologique du site du Tricastin de 2013 à 2015, est présentée sur la figure ci-dessous.



Par ailleurs, la vitesse et la direction des vents à 10 m de la station implantée sur la plateforme Orano Tricastin sont représentées par les histogrammes ci-après.

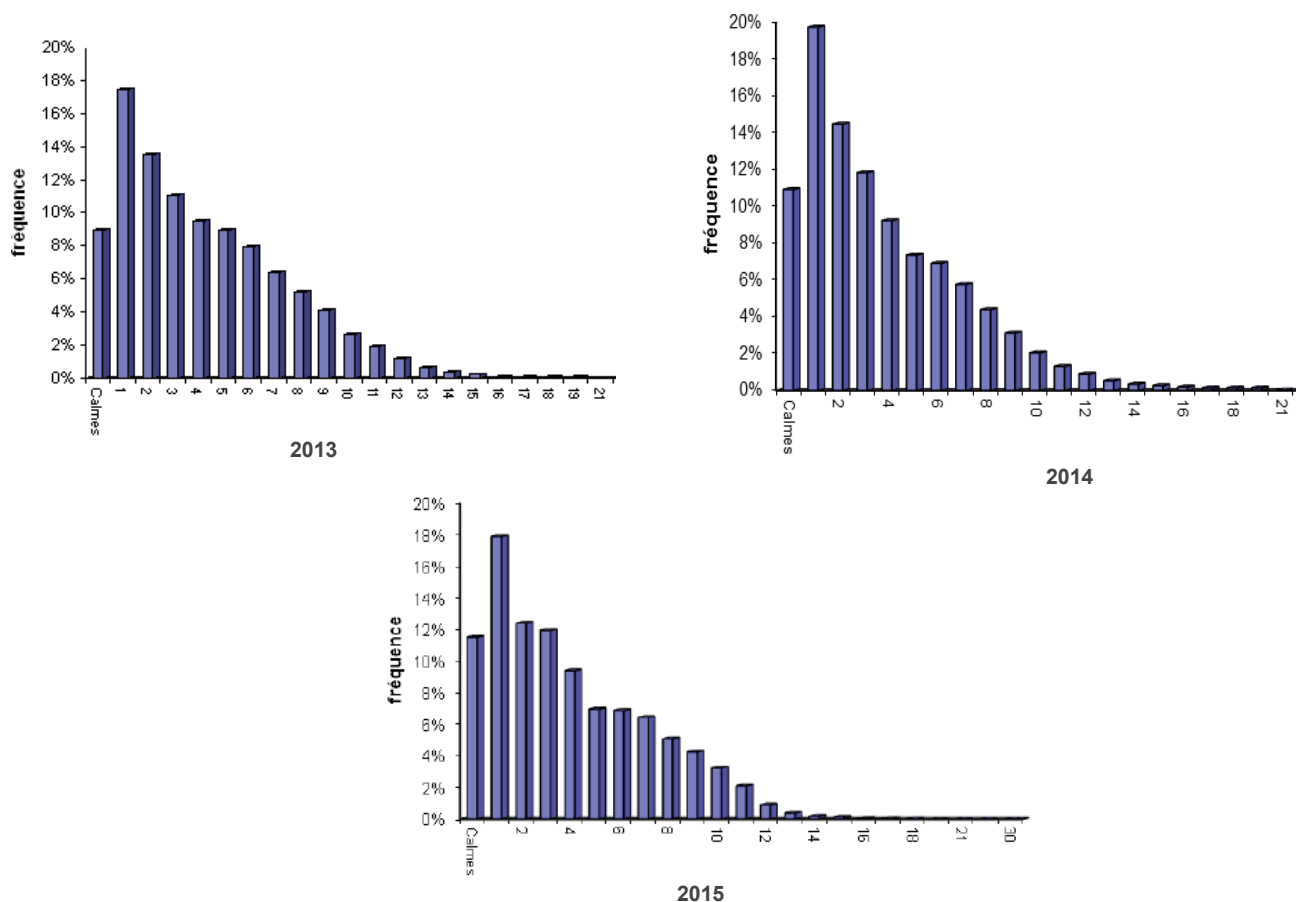


Figure 9 : Histogramme de la vitesse des vents (en m/s) à 10 m en 2013, 2014 et 2015
 (Source : station météorologique du Tricastin, La Piboulette)

Les vents dominants sont majoritairement de secteur Nord (mistral) et ont une vitesse essentiellement comprise entre 1 et 7 m/s.

Le mistral, soufflant en moyenne plus d'un jour sur deux, est une caractéristique particulière de cette vallée. Canalisé par le couloir rhodanien, il est provoqué par la présence, au large des côtes provençale et génoise, d'une dépression barométrique assez constante coïncidant avec des zones de hautes pressions existantes sur le reste de la France et sur l'Europe Centrale. Il s'agit d'un vent continental sec et froid, violent en hiver, dont la vitesse atteint ou dépasse fréquemment les 100 km/h. Ses effets mécaniques (érosion des sols, dégâts sur les cultures) sont importants.

En revanche, les vents du Sud sont doux et chargés d'humidité. Ils peuvent néanmoins être parfois très violents.

3.2.2 Description du milieu atmosphérique

3.2.2.1 Plans de surveillance de la qualité de l'air

L'article L.221-2 du Code de l'environnement rend obligatoire la surveillance des agglomérations de plus de 100 000 habitants en particulier et plus généralement l'ensemble du territoire. L'air respiré peut contenir des substances chimiques sous forme gazeuse, liquide ou solide. Les substances suivantes sont considérées comme des indicateurs de pollution :

- ozone (O₃) ;
- oxydes d'azote (NO_x) ;
- dioxyde d'azote (NO₂) ;
- dioxyde de soufre (SO₂) ;
- particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm et 2,5 µm (PM₁₀ et PM_{2,5}).

Les principales substances chimiques considérées dans le cadre de cette étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Substance chimique	Origine	Conséquence
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Ce gaz provient essentiellement de la combinaison du soufre, contenu dans les combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole...), avec l'oxygène de l'air lors de leur combustion. Les industries chimiques et les installations de chauffage sont les principaux émetteurs.	En présence d'humidité, il forme des composés sulfuriques qui contribuent aux phénomènes de pluies acides (impact sur la végétation et les eaux superficielles) et à la dégradation de la pierre des constructions. Le SO ₂ est un bon indicateur d'un mélange complexe de pollution dite « pollution acido-particulaire ». Son temps de séjour moyen dans l'air est de 1 à 5 jours.
Oxydes d'azote (NO, NO ₂)	Ils résultent de la réaction de l'azote et de l'oxygène de l'air qui a lieu à haute température dans les moteurs à explosion et les installations de combustion. Les véhicules émettent la majeure partie de cette pollution ; viennent ensuite les installations de chauffage.	Ils interviennent dans le processus de formation d'ozone troposphérique (dans la basse atmosphère). Ils contribuent également au phénomène des pluies acides. Ils se décomposent en acide nitrique dans l'eau et le sol. Ils sont responsables de l'eutrophisation des cours d'eau et des lacs.

Substance chimique	Origine	Conséquence
Particules en suspension (PM ₁₀)	Ce sont les poussières dont le diamètre est inférieur à 10 µm et qui restent en suspension dans l'air. Elles résultent de la combustion, de l'usure des véhicules sur la chaussée et de l'érosion. Ces poussières peuvent également véhiculer d'autres substances comme les métaux lourds et les hydrocarbures. Les principaux émetteurs sont les véhicules diesels, les incinérateurs, les cimenteries et certaines industries.	Les dépôts de particules dégradent les bâtiments et bloquent la respiration des plantes par recouvrement des surfaces foliaires. Pollution potentielle des sols Pour les PM _{2,5} , leur taille, très fine (taille d'une bactérie), leur permet de pénétrer dans les ramifications les plus profondes des voies respiratoires (alvéoles pulmonaires) et d'interagir fortement avec le corps humain.
Particule en suspension (PM _{2,5})	Ce sont les poussières dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm et qui restent en suspension dans l'air. Ce sont des particules très fines et ultrafines émises principalement par les véhicules diesels et le chauffage domestique (bois).	Dans l'union européenne, de récentes estimations ont montré que les PM _{2,5} sont responsables d'une perte d'espérance de vie statistique estimée à plus de 8 mois.

Tableau 6 : Origines et conséquences des principaux composés retrouvés

A titre indicatif, les objectifs de qualité issus de la réglementation française en vigueur, pour les substances chimiques citées précédemment sont présentées dans le tableau suivant.

Composé	NO _x	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Objectifs annuels de qualité de l'air (µg/m³)	-	40	50	30	10
Niveau critique annuel pour la protection de la végétation (µg/m³)	30	-	20	/	/

Référentiel valeur guide : article R.221-1 du Code de l'environnement

Tableau 7 : Objectifs de qualité pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 et 10 µm

3.2.2.1.1 Réseau de surveillance pour la région Rhône-Alpes

La carte ci-dessous présente les stations de mesure de la surveillance de la qualité de l'air suivies par AIR Rhône-Alpes dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) Rhône-Alpes 2011-2015.

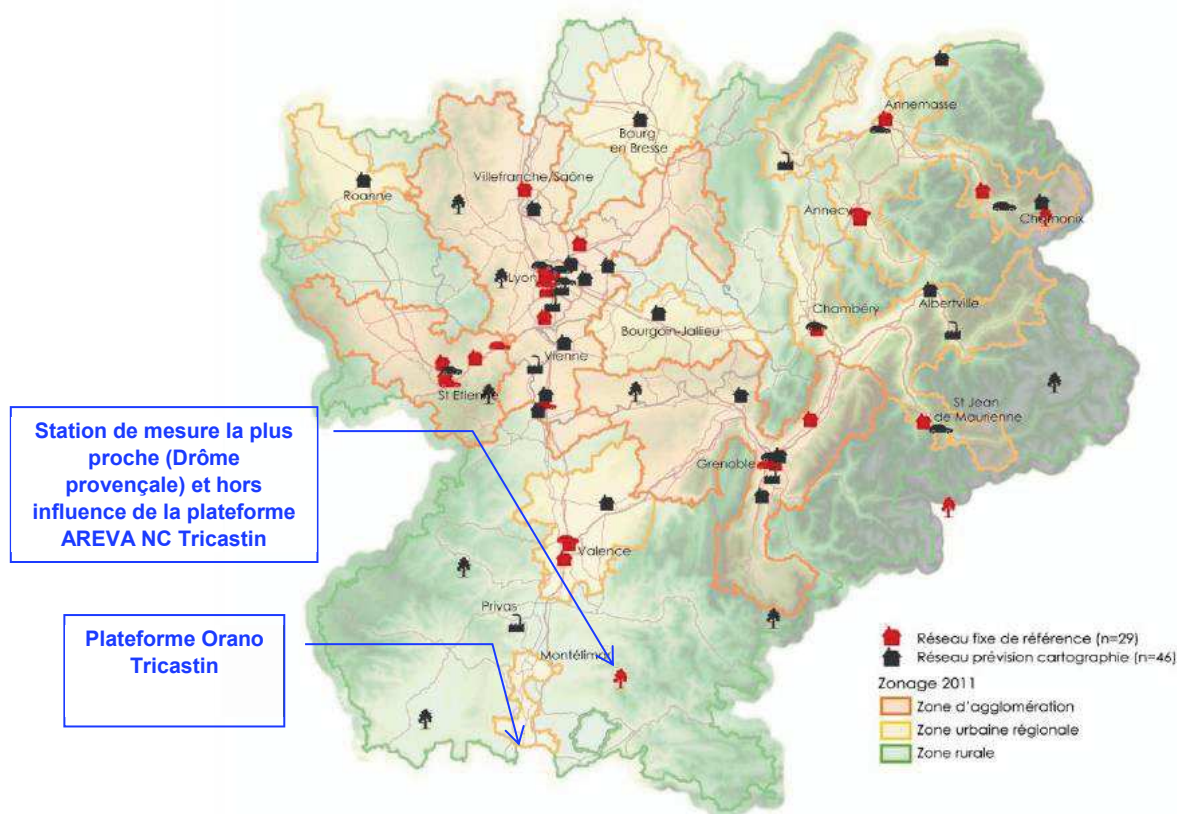


Figure 10 : Réseau métrologique 2015 - 73 stations
 (Source : PSQA Rhône-Alpes 2011-2015)

La carte ci-dessous zoome sur la station la plus proche et hors influence des installations de la plateforme Orano Tricastin, en amont de ces dernières. Il s'agit de la station « Drôme Provençale » située à Saint Nazaire-le-Désert.



Figure 11 : Localisation du site de surveillance de la qualité de l'air « Drôme Provençale »

3.2.2.1.2 Réseau de surveillance pour la région PACA

La carte ci-dessous présente les stations de mesure de la surveillance de la qualité de l'air suivies par AIR PACA dans le cadre du PSQA PACA 2011-2015.

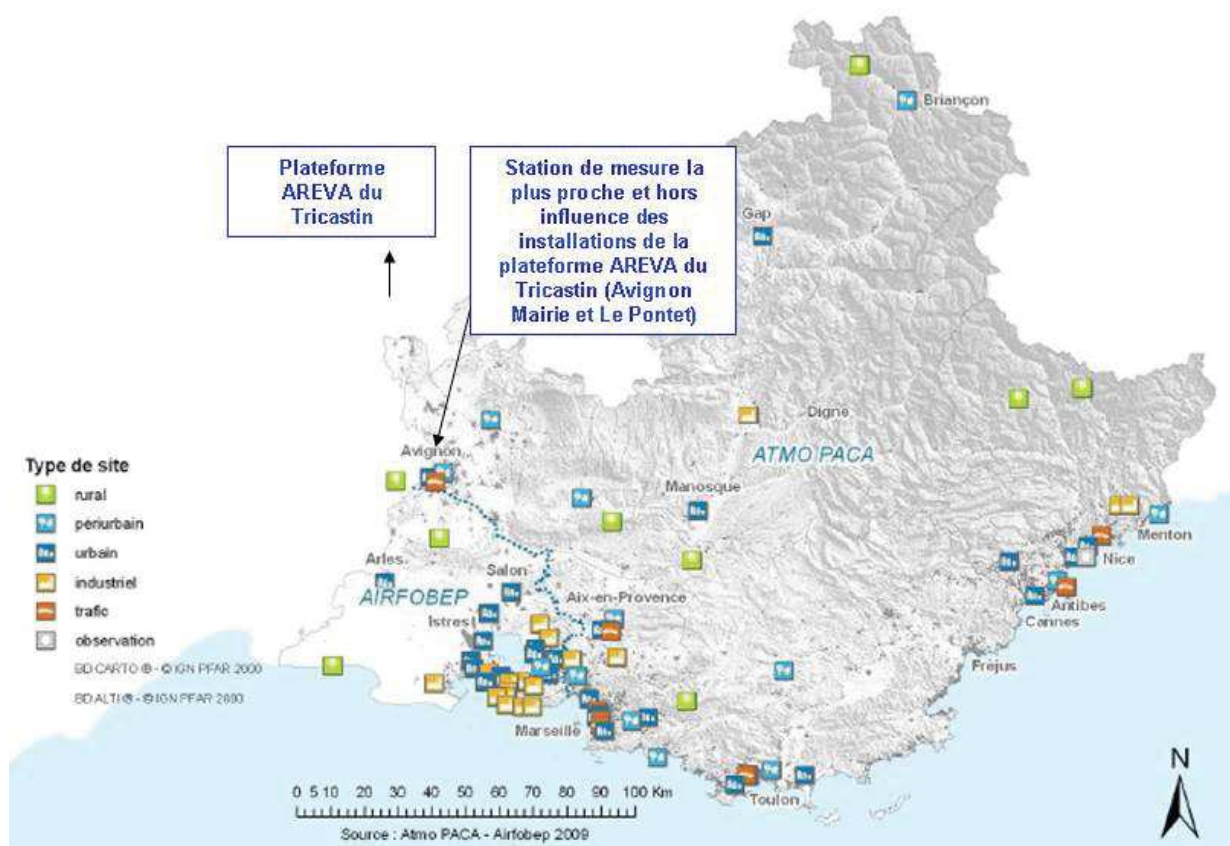


Figure 12 : Sites de mesures permanents en région PACA
(Source : PSQA PACA 2011-2015)

La carte ci-dessous zoome sur les stations les plus proches et hors influence des installations de la plateforme Orano Tricastin, en aval de ces dernières. Il s'agit des stations « Avignon Mairie » et « Le Pontet » de type urbain.

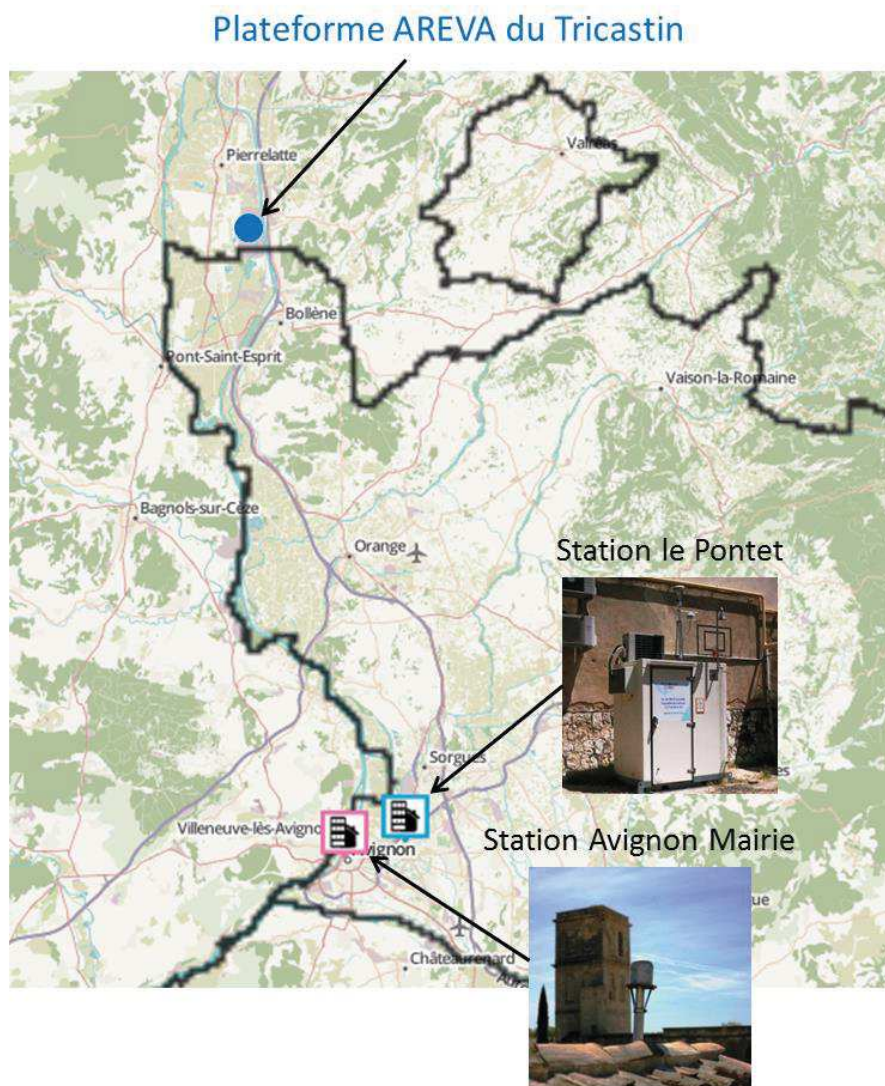


**Figure 13 : Localisation des sites de surveillance de la qualité de l'air
« Avignon Mairie » et « Le Pontet »**

3.2.3 Description du milieu terrestre

3.2.3.1 Topographie et paysages

3.2.3.1.1 Topographie

Le niveau du sol naturel sur la plateforme Orano Tricastin varie peu. La cote NGF (Nivellement Général de la France) est comprise entre 48 et 51 mètres.

Le bassin du Rhône sépare deux ensembles géographiques distincts : celui du Massif Central d'origine hercynienne et celui de la zone alpine occidentale d'origine tertiaire. La dépression rhodanienne assure la transition entre ces deux reliefs.

La plateforme Orano Tricastin est encadrée :

- à l'ouest, par le plateau ardéchois et le massif de Pont-Saint-Esprit ;
- à l'est, par les collines du Tricastin et le Massif d'Uchaux.



NGF : Nivellement Général de la France

Ce niveau détermine l'altitude de chaque point du territoire français, par rapport au niveau zéro ou « repère fondamental du nivellement général de la France ».

Le point zéro est situé à Marseille. Il est représenté par une plaque de granit scellée dans les rochers, à une cote de 1,68 m au-dessus du niveau général de la mer.

NGFO : Nivellement Général de la France Orthométrique

Il s'agit de l'ancien nivellement général de la France.

Pour la région du Tricastin, $1 \text{ mNGF} = 1 \text{ mNGFO} + 0,11$

A la fin de la phase de construction, le niveau général de la zone d'implantation du projet sera de 50,80 m NGFO.

3.2.3.1.2 Paysages

La plaine de Pierrelatte présente une très faible déclivité et très peu d'accidents topographiques. Les plus importants sont artificiels : remblais de l'autoroute A7 et de la ligne TGV, digues de Donzère-Mondragon ou encore intersections routières dénivelées.

La végétation arborée est excessivement réduite dans la plaine, où elle adopte des formes construites : réseaux de haies brise-vent, bordure boisée du Rhône canalisé. Il ne reste que peu de végétation primaire ou naturelle. La plaine est tout de même entrecoupée de haies vives où l'on trouve de nombreux peupliers, aulnes, mûriers et platanes, espèces trouvant l'eau nécessaire à leur croissance dans la nappe alluviale très proche de la surface. Un maillage complexe de canaux d'irrigation sillonne la plaine alluviale, en connexion avec le canal et le fleuve, le tout formant un réseau hydrographique très interconnecté sur une surface relativement vaste. Les collines enserrant cette plaine sont sèches, couvertes par de la garrigue : chênes verts et blancs principalement.

L'environnement immédiat du site est à vocation agricole. Ce caractère agricole façonne alors l'espace en parcelles bordées de haies, laissant quelques bouquets d'arbres et quelques ripisylves liées aux cours d'eau.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 35/238

Le bâti et les infrastructures linéaires prennent une grande place dans le paysage avec les principales formes suivantes :

- les villes et villages compacts de la plaine (Pierrelatte, Lapalud) ;
- les habitats diffus qui parsèment les espaces agricoles ;
- les nombreux axes de transports, dont certains de première importance, qui partagent la plaine ;
- la plateforme Orano Tricastin, qui s'étend sur 650 hectares et qui est située sur les communes de Pierrelatte, Saint-Paul-Trois-Châteaux et Bollène.

3.2.3.2 **Géologie**

3.2.3.2.1 **Géologie régionale**

Le terrain naturel d'origine se situe dans une plaine alluviale large bordée, à l'ouest, par le socle varisque (hercynien) du Massif Central représenté par les plateaux du Vivarais et du Gard, et, à l'est, par la chaîne subalpine représentée par les coteaux du Tricastin et le massif d'Uchaux.

La structure géologique générale de la région est schématisée sur la figure ci-après. Une échelle des temps géologiques, explicitant la figure et le texte qui suit, est également présentée à la suite de la figure.



orano

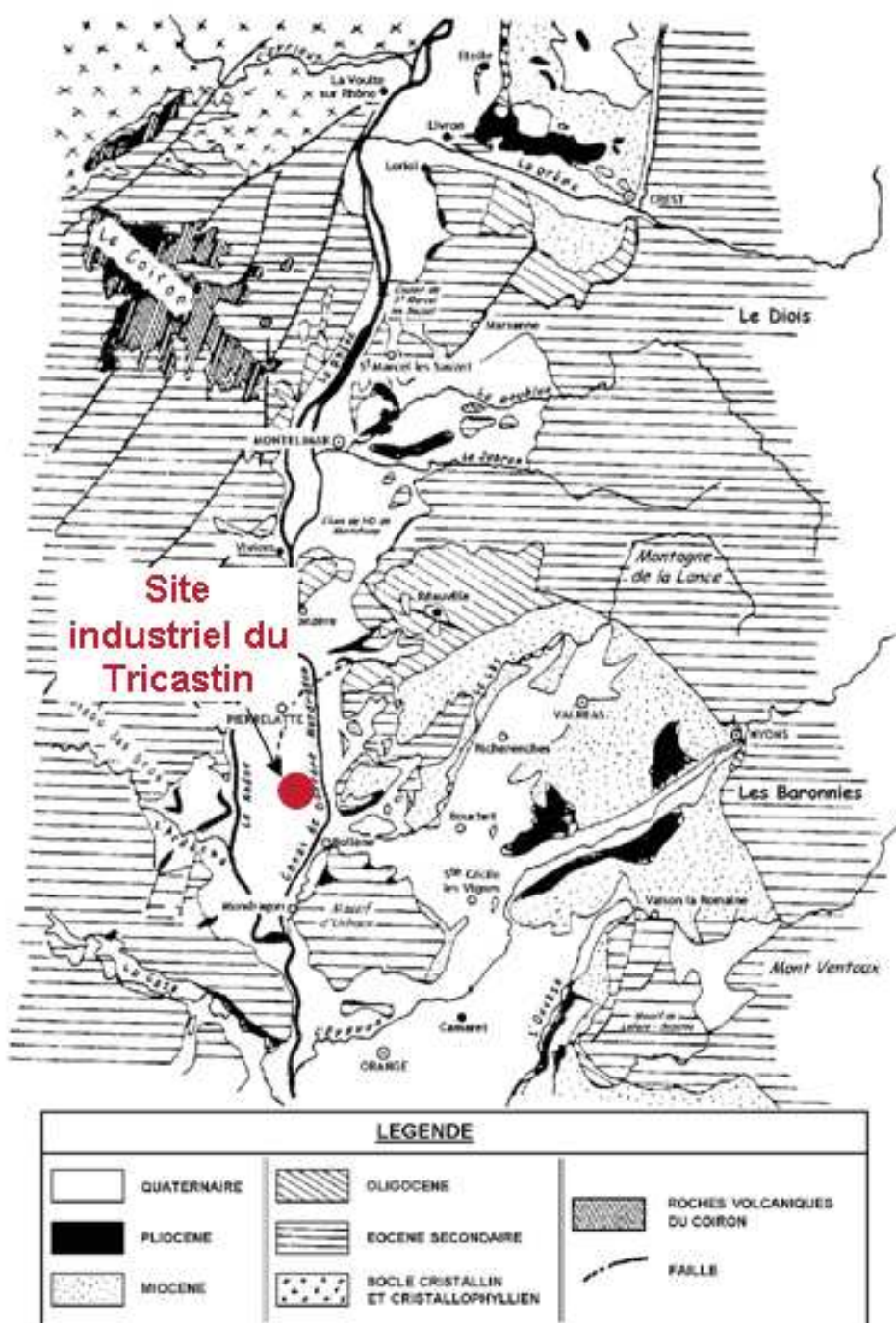


Figure 14 : Géologie du Bassin du Rhône (de la-Voulte-sur-Rhône à Orange)



orano

Cénozoïque :

Ere géologique, correspondant aux systèmes tertiaire et quaternaire, caractérisée par le plissement alpin et la diversification des mammifères. L'ère cénozoïque comprend la période du Miocène.

Miocène :

Période caractérisée par l'apparition des mammifères évolués comme le singe, les ruminants, les mastodontes et les dinotheriums.

Mésozoïque :

Ere géologique, correspondant au système secondaire, caractérisée par la prépondérance et la variété des reptiles et l'apparition des oiseaux et des mammifères.

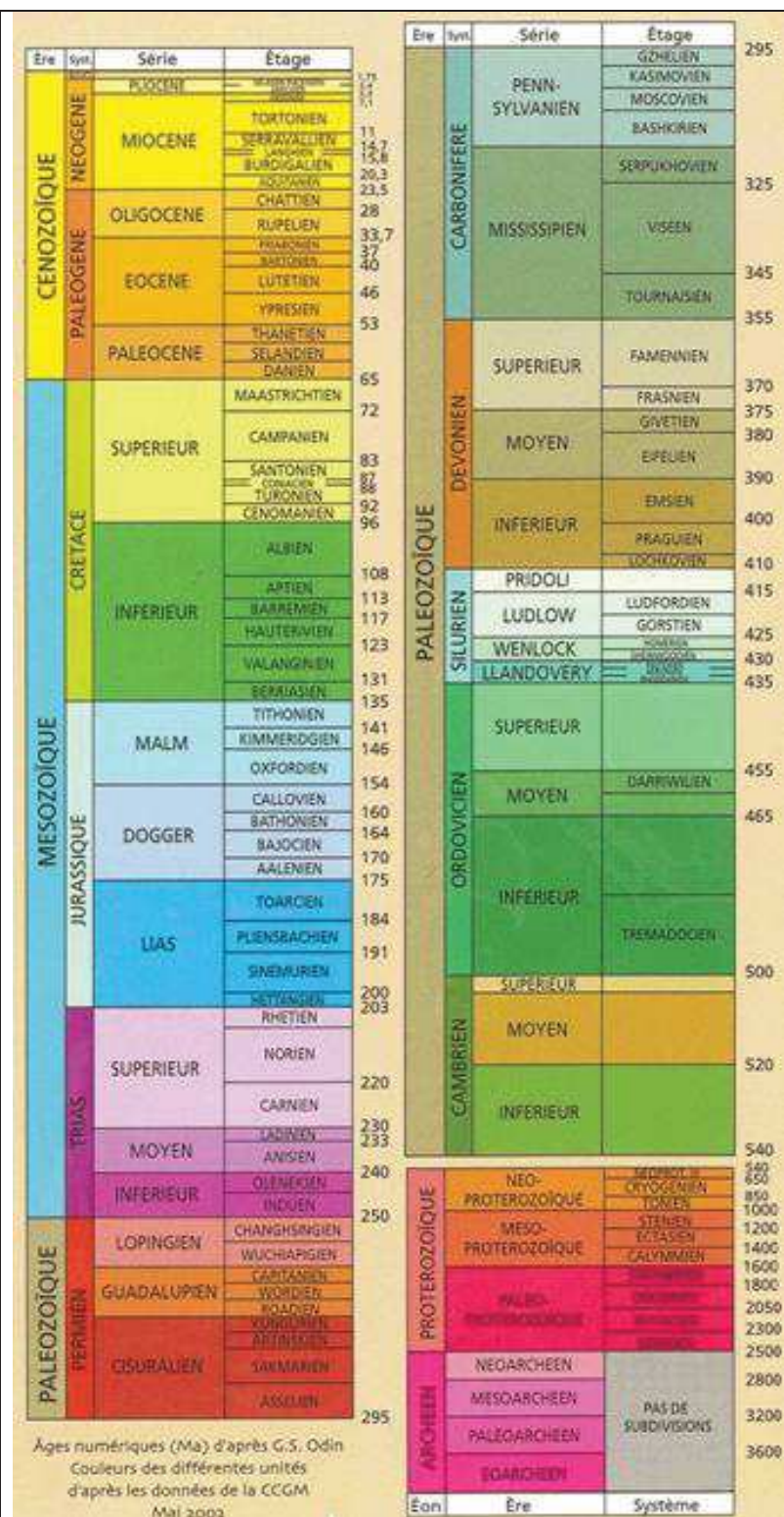


Figure 15 : Echelle des temps géologiques

Etude d'Impact

Les principales formations géologiques de la région sont présentées ci-dessous.

■ **Le Secondaire : le Massif Central et sa bordure de terrains jurassiques et crétacés.**

Au nord de Donzère, à proximité de Tournon, le Rhône borde la limite orientale des terrains cristallins du Massif Central. Plus au sud, la couverture du massif cristallin (trias, mais surtout jurassique) apparaît tout d'abord sous forme de « buttes-témoins » ; elle devient ensuite continue sur la rive droite du Rhône, au sud de La Voulte-sur-Rhône.

Dans la région de Donzère, apparaissent les dépôts crétacés, formés par des calcaires constituant les versants du défilé de Donzère et se retrouvent jusqu'aux abords d'Avignon et du Mont Ventoux.

Au-dessus de ces calcaires, le Crétacé moyen est présent, par des grès puis des marnes (Gargasien). Au crétacé supérieur se sont déposées des formations : calcaires en dalles (au Teil par exemple).

Au pied des Cévennes, vers l'ouest, ces différents sédiments présentent des dépôts peu profonds ; vers l'est et le sud au contraire, ces séries se sont déposées de façon continue et ont des dépôts en zone profonde.

■ **Le Tertiaire**

Au cours de l'ère tertiaire, deux domaines s'individualisent dans la vallée du Rhône :

- un domaine septentrional soumis aux phénomènes glaciaires ;
- un domaine méridional commençant légèrement au nord de Valence.

Dans ce dernier, la Vallée du Rhône reçoit comme affluents l'Isère, la Drôme, l'Ardèche, l'Ayguës et la Durance. Le réseau hydrographique (relatif à la géographie physique qui traite des eaux marines et douces) est marqué par des terrasses alluviales.

- L'Eocène : il est peu représenté, il s'agit de sables à l'est et au sud de Saint-Paul-Trois-Châteaux et quelques calcaires lacustres (sur les bords ou dans les eaux d'un lac).
- L'Oligocène : il est représenté par des marnes grises ou bleues, des molasses verdâtres et de rares barres calcaires.
- Le Miocène : il est marqué par une transgression (avancée lente de la mer) importante. Il est caractérisé par les dépôts suivants, dont l'épaisseur totale atteint 100 m :
 - sables et marnes (Burdigalien inférieur) ;
 - calcaires à débris : « la molasse blanche » (exploité dans la région de Saint-Paul-Trois-Châteaux) ;
 - molasses marines puis d'eau douce ;
 - molasses d'eau douce.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 39/238

Dans et sur le pourtour de la vallée du Rhône, ces dépôts miocènes, sans être rigoureusement horizontaux, sont peu déformés. A l'est de la vallée, les phases tectoniques de formation des Alpes ont affecté les dépôts en les relevant ou les faillant.

- Le Pliocène : il est tout d'abord représenté par des dépôts fluviatiles. Puis l'invasion marine s'est traduite par des marnes et argiles grises ou bleues. Le remblaiement de la vallée s'est poursuivi par le dépôt de sables marins puis fluviatiles et s'est terminé par des cailloutis. L'épaisseur des terrains du pliocène est assez considérable ; les cailloutis terminaux se trouvent parfois entre 300 et 400 m au-dessous du niveau du Rhône actuel, et la base des argiles bleues est située sous le niveau de la mer. Il est possible que des relèvements, notamment dans le domaine subalpin, affectent ces dépôts. Cependant, il ne semble pas que son épaisseur au niveau de Pierrelatte soit inférieure à 250 m.

3.2.3.2.2 **Géologie locale**

En théorie, à l'échelle du site du Tricastin les terrains rencontrés de haut en bas sont les suivants :

- des remblais sablo-argileux, (type alluvions du Rhône) sur une épaisseur variant de 0,2 m à 2 m pour une moyenne d'1 m environ (épaisseur globalement plus épaisse au nord) ;
- un horizon argilo-limoneux jusqu'à une profondeur comprise entre 2 et 4,5 m (épaisseur globalement plus faible en allant vers l'ouest) ;
- un horizon de sables et graviers, localement dans une matrice argileuse, jusqu'à une profondeur comprise entre 8,2 et 9,5 m en moyenne ; cet horizon correspond aux alluvions quaternaires ;
- des marnes, correspondant aux formations du Plaisancien, à partir d'une profondeur de 9 m environ et constituant le substratum imperméable des alluvions ;
- des formations du Crétacé supérieur et moyen, principalement constituées de grès et calcaires, dont notamment les calcaires urgoniens d'une puissance d'environ 300 m. Ces formations constituent les reliefs dominant la plaine du Tricastin.

3.2.4 Description du milieu aquatique

Ce paragraphe décrit les milieux du point de vue hydrographique et physico-chimique.

3.2.4.1 **Hydrologie de surface : caractéristiques des eaux superficielles**

L'hydrologie s'intéresse au cycle de l'eau et par conséquent aux écoulements à la surface des continents.

La plateforme Orano Tricastin et son voisinage font partie du bassin hydrographique du Rhône, inclus dans le bassin Rhône-Méditerranée.

Le Rhône et ses affluents constituent les principaux cours d'eau de la région. Les aménagements hydro-électriques de Donzère-Mondragon ont modifié ce réseau naturel. Le site industriel du Tricastin est situé entre le Rhône à l'ouest et le canal de dérivation de Donzère-Mondragon à l'est.

Le réseau hydrographique de ce secteur est constitué des composantes suivantes (hors plans d'eau) :

- le Rhône ;
- le canal de Donzère-Mondragon ;
- les contre-canaux du canal de Donzère-Mondragon ;
- la Gaffière ;
- la Mayre Girarde ;
- le Lauzon.

La figure suivante présente les principaux cours d'eau et plans d'eau situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

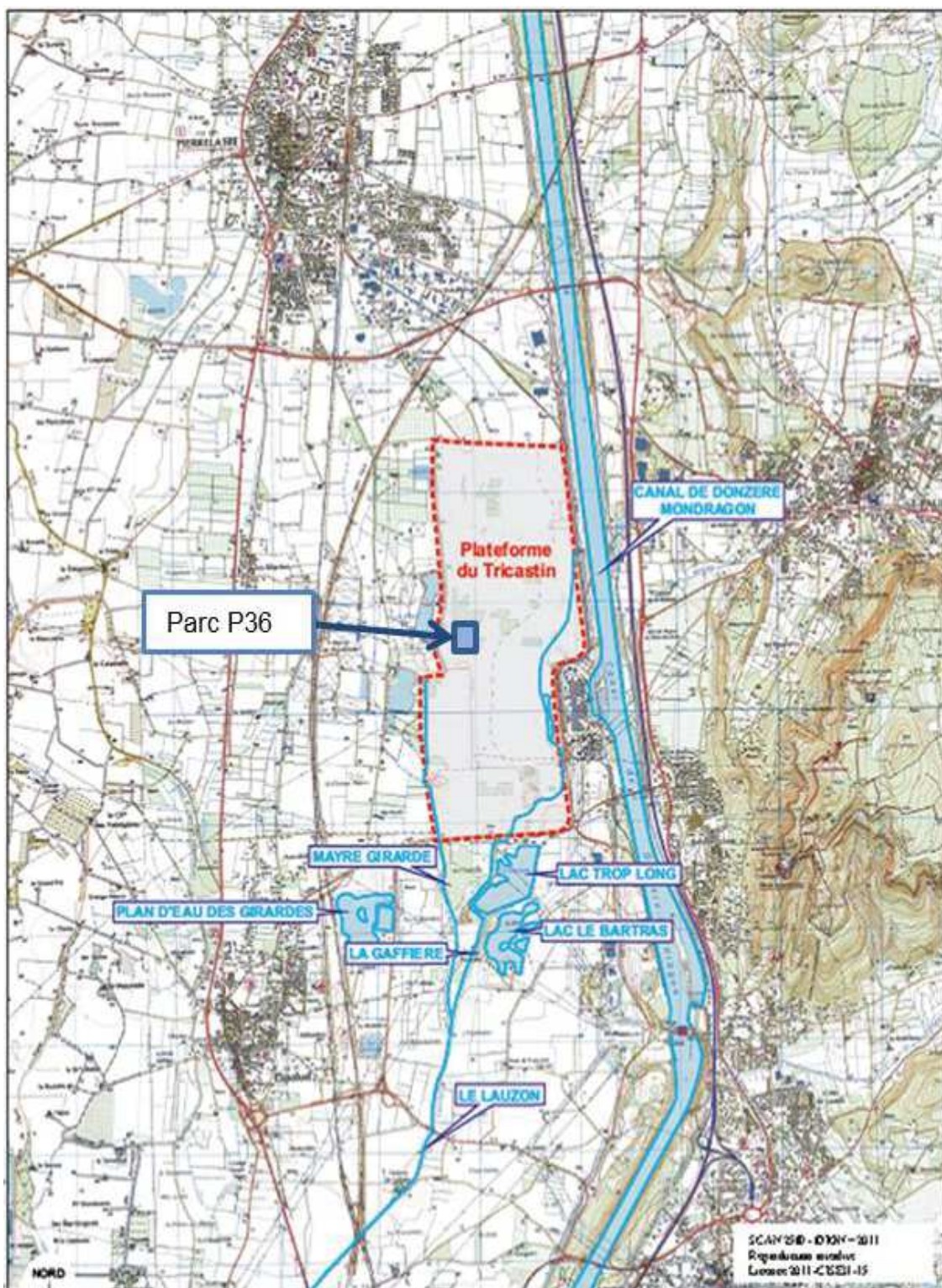


Figure 16 : Réseau hydrographique autour de la plateforme Orano Tricastin

3.2.4.1.1 **Le Rhône**

Le Rhône, hormis un débit réservé, est dévié à sa sortie du défilé de Donzère et jusqu'aux environs de la ville de Mondragon, dans le canal de Donzère-Mondragon.

A la suite d'études réalisées sur les crues du Rhône et afin d'effectuer ses aménagements, la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) a implanté et exploité de nombreuses stations de jaugeage, dont une à Viviers-Le Teil, à une vingtaine de kilomètres à l'amont de la plateforme du Tricastin. Selon les données de la CNR, le Rhône est le fleuve français qui présente les plus forts débits moyens mensuels. Ils varient d'environ 1 000 m³/s en août et septembre à environ 1 800 m³/s en février.

Les débits moyens mensuels inter-annuels à la station de Viviers-Le Teil sont présentés dans le tableau suivant :

	2013	2014	2015
Débit moyen annuel (m³/s)	1 860	1 530	nd

nd : non disponible

Tableau 8 : Débits moyens annuels du Rhône de 2013 à 2015
(Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (RMC))

D'après l'agence de l'eau RMC, les débits caractéristiques du Rhône en amont de Donzère avant dérivation, mesurés à la station de Viviers en Ardèche sur la période 1920-2014, sont les suivants :

- débit référence du cours d'eau à l'étiage (débit quinquennal sec QMNA) : 580 m³/s ;
- débit moyen annuel : 1 480 m³/s (calculé sur 95 ans) ;
- débit instantané maximal : 7 990 m³/s (mesuré le 3 décembre 2003).

L'ancien lit du Rhône, entre Donzère et Mondragon, qui sert d'exutoire au surplus de débit et aux crues, a un débit réservé de 60 m³/s. Cette portion est appelée « Vieux Rhône ».

L'Ardèche rejoint le Rhône au niveau de Pont-Saint-Esprit, environ à 10 km au sud de la plateforme Orano Tricastin, avec un débit moyen d'environ 64 m³/s.

3.2.4.1.2 **Le canal de Donzère-Mondragon**

Le Rhône est dévié à sa sortie du défilé de Donzère et jusqu'aux environs de la ville de Mondragon, dans le canal de Donzère-Mondragon, l'ancien lit du Rhône servant d'exutoire de crues. Il s'agit d'un canal de dérivation, construit par la CNR dans les années 50, qui mesure 28 km de long et court-circuite environ 31 km du Rhône. Sa largeur est comprise entre 125 et 145 mètres et sa profondeur varie de 10 à 18 mètres. Le niveau moyen de l'eau est de 58 m NGF. Il a été creusé au niveau de Pierrelatte, dans les limons et les alluvions et repose sur les marnes plaisanciennes. Son écoulement est orienté nord-sud et une communication entre le canal et la nappe alluviale superficielle semble avoir lieu.

Le canal rejoint le Rhône proprement dit en aval de Pont-Saint-Esprit, après le barrage de l'usine André Blondel (chute de 23 m), une centrale hydroélectrique. Les débits mesurés à l'usine André Blondel subissent l'influence des barrages situés en amont. Le niveau du canal de Donzère-Mondragon au nord de l'usine hydroélectrique est compris entre 58,50 m et 58,60 mNGF.

Les débits annuels moyens de 2013 à 2015 sont indiqués dans le tableau suivant.

	2013	2014	2015
Débit moyen annuel (m ³ /s)	1 409	1 220	1 051
Débit pendant la période d'irrigation de juin à septembre (m ³ /s)	1 148	983	751

Tableau 9 : Débits moyens annuels du canal de Donzère-Mondragon (Source : CNR)

La moyenne des débits des années 2013 à 2015 est de 1 227 m³/s.

3.2.4.1.3 **Les contres canaux du canal de Donzère-Mondragon**

Le canal de Donzère-Mondragon forme un barrage en coupant les cours d'eau venant du Tricastin, avant leur débouché dans le Rhône. Il a donc fallu rétablir leur écoulement après sa construction. C'est la raison pour laquelle des contre-canaux, sur les deux rives du canal de Donzère-Mondragon, ont été construits.

Le contre-canal rive gauche sert à collecter les eaux du Béal, des Echaravelles et de la Roubine. Il récupère aussi les pertes du canal de Donzère-Mondragon. Passant en siphon sous celui-ci en face des installations de conversion de l'établissement Orano Tricastin, ses eaux s'écoulent ensuite dans le contre-canal de la rive droite.

Il est calculé pour un débit de 23 m³/s et son débit permanent ne doit pas descendre en-dessous de 5 m³/s car il réalimente la nappe alluviale en aval de l'usine-barrage André Blondel. En saison sèche, ce débit n'est pas atteint et le complément est pris dans le canal lui-même.

3.2.4.1.4 **Le réseau Gaffière, Mayre Girarde et Lauzon**

Ces cours d'eau naturels ou artificiels drainent la plaine entre le Rhône et le canal de Donzère-Mondragon.

■ La Gaffière

Ce cours d'eau est artificiel. Il correspond à un canal qui a été creusé par la CNR dans les limons superficiels et les alluvions, afin de délester une partie des eaux provenant des contre-canaux du canal de dérivation de Donzère-Mondragon ainsi qu'une partie des eaux drainant les terrains à l'est du canal.

Ce cours d'eau se déverse plus au sud, pour moitié dans le plan d'eau fermé du Trop Long. L'autre moitié rejoint au sud-ouest la rivière du Lauzon sur la commune de Lapalud qui se jette dans le vieux Rhône de Donzère-Mondragon.

La Gaffière draine la nappe dans la partie nord de la plateforme Orano Tricastin, elle la réalimente dans la partie située au sud de la plateforme et tout au long du parcours où elle prend le nom de Lauzon, après la confluence avec la Mayre Girarde.

Les débits de la Gaffière de 2013 à 2015 sont indiqués dans le tableau suivant.

	2013	2014	2015
Débit d'entrée (m³/s)	0,130	0,329	nd
Débit de sortie (m³/s)	0,387	0,415	0,566

nd : non disponible

Tableau 10 : Débit de la Gaffière en entrée et en sortie de la plateforme Orano Tricastin (Source : RSE établissement)

■ La Mayre Girarde

La Mayre Girarde est un cours d'eau artificiel principalement alimenté par des eaux issues du prélèvement en nappe au nord de la plateforme Orano Tricastin. Plus en aval, elle recueille également les eaux issues :

- des serres de Pierrelatte,
- de la station d'épuration T600 lorsque le renvoi au réseau KR n'est pas disponible,
- des eaux pluviales de la plateforme Orano Tricastin.

Elle s'écoule du nord vers le sud en bordure ouest de la plateforme Orano Tricastin. Elle rejoint ensuite la Gaffière à 2 km au sud de la plateforme pour former le Lauzon.

Le débit moyen mesuré lors de jaugeages réalisés entre 2008 et 2014 est indiqué dans le tableau suivant.

	Juin 2008	Mars 2009	Mars 2013	Juin 2014
Débit moyen mesuré (m³/s)	0,297	0,406	0,197	0,236

Tableau 11 : Débits moyens de la Mayre Girarde (Source : ANTEA)

■ Le Lauzon

Le Lauzon, situé au sud du site du Tricastin, naît de la confluence de la Mayre Girarde et de la Gaffière. Il traverse les communes de Bollène, de Mondragon et de Pont-Saint-Esprit, pour se jeter dans le Rhône au niveau de Pont-Saint-Esprit. Il alimente la nappe alluviale dans sa partie nord, puis cette alimentation diminue jusqu'à atteindre un équilibre à sa confluence avec le Rhône.

3.2.4.1.5 **Le lac Trop Long**

Il s'agit d'un plan d'eau créé par le non-remblaiement des fouilles effectuées au moment de la construction d'EURODIF Production et d'EDF Tricastin. Ces fouilles avaient pour but de fournir les agrégats nécessaires à la construction de ces usines. Ce lac est alimenté par la nappe alluviale, à environ 10 m de profondeur, et par la Gaffière en cas de fortes précipitations (déversoir).

3.2.4.2 **Hydrogéologie : caractéristiques physiques des eaux souterraines**

3.2.4.2.1 **Introduction**

Deux ensembles aquifères renferment une nappe et peuvent être distingués au droit de la plateforme Orano Tricastin : les alluvions et les calcaires du Crétacé.

Les marnes du Plaisancien constituent un important horizon imperméable qui sépare ces deux ensembles. Il n'y a donc pas localement d'échanges hydrauliques entre les deux nappes. Dans ce contexte, seule la nappe contenue dans les alluvions (nappe alluviale) est étudiée dans le cadre des études environnementales du site.

Par ailleurs, la nappe contenue dans les formations calcaires du Crétacé présente une charge supérieure à celle des alluvions. Il ne peut donc pas y avoir d'alimentation de la nappe des calcaires par celle des alluvions.

3.2.4.2.2 **Aquifère principal : nappe alluviale du Rhône**

La nappe alluviale du Rhône entre Donzère et Mondragon est la principale nappe du secteur (nappe majeure), sur une épaisseur de 5 à 20 m. Elle est contenue dans des horizons sablo-graveleux caractérisés par de fortes valeurs de perméabilité, supérieures à 10^{-3} m/s. Les données relatives à celle-ci sont relativement nombreuses et variées, ceci provenant du fait que cette nappe est très productive et facile à atteindre avec un niveau piézométrique moyen vers 2 m sous le sol.

Les horizons sablo-graveleux dans lesquels s'écoule la nappe sont recouverts par des limons et reposent sur des marnes plaisanciennes qui constituent un substratum quasi-imperméable, avec une perméabilité de l'ordre de 10^{-8} m/s.

La carte ci-après présente la nappe alluviale du Rhône.

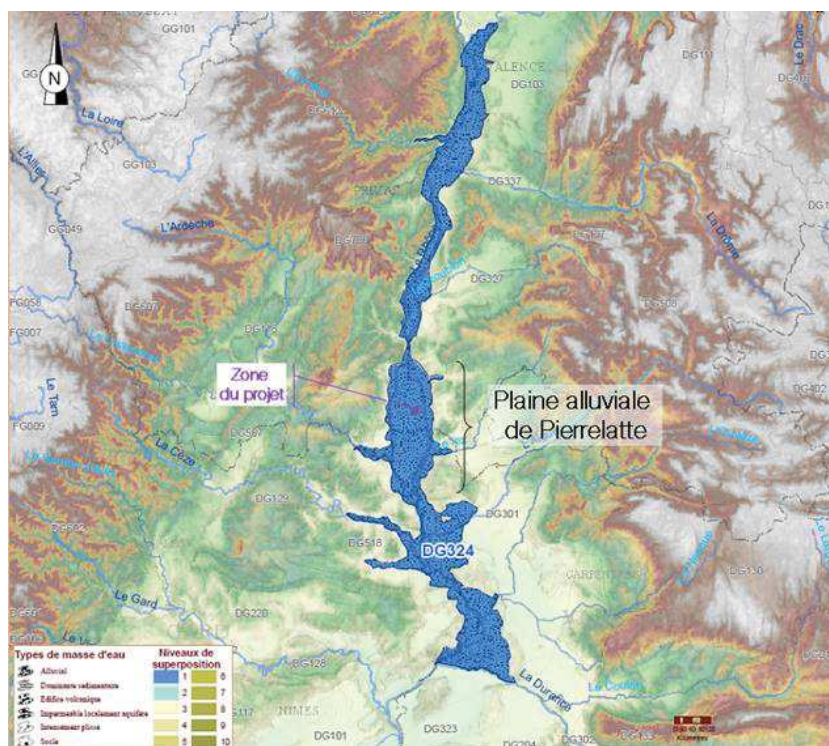


Figure 17 : Masse d'eau souterraine « Alluvions du Rhône du confluent de l'Isère à la Durance + Alluvions basses vallée Ardèche, Cèze »

Les caractéristiques de la nappe alluviale du Rhône au niveau de la plaine du Tricastin sont présentées ci-après.

- **Caractéristiques de la nappe d'accompagnement du Rhône**

La superficie de la nappe alluviale d'accompagnement du Rhône (FRDG324) est de 775 km². La géométrie du réservoir aquifère est un dépôt quasi-horizontal, d'extension latérale importante (presque toute la vallée du Rhône) et d'épaisseur relativement constante (5 à 20 m).

Une étude réalisée sur la nappe alluviale de la plaine du Tricastin (IRSN, 2010) indique une vitesse d'écoulement de l'eau de la nappe comprise entre 1 et 10 m/j.

Cette étude montre aussi que les coefficients de perméabilité de la nappe sont compris entre 10⁻⁹ m/s (nappe des limons à dominante argileuse) et 10⁻³ m/s (nappe des alluvions), ce qui se traduit par une forte sensibilité aux sollicitations externes (pompages, précipitations) suivi par un retour très rapide à l'équilibre.

- **Fonctionnement hydraulique**

La nappe étant bordée par des cours d'eau dont les niveaux présentent une grande stabilité aussi bien annuelle que pluriannuelle, elle réagit essentiellement aux précipitations. Sous le site industriel du Tricastin, la nappe alluviale du Rhône est alimentée à 70 % par le canal de Donzère-Mondragon via son contre-canal rive droite et à 30 % par les pluies.

■ Niveaux piézométriques

Depuis 1960, le niveau piézométrique moyen annuel de la nappe alluviale n'a pas varié. L'écart entre les valeurs maximales et minimales ne dépasse pas 2 m sous le site industriel du Tricastin.

Les remontées sont dues à deux facteurs :

- l'influence marquée de l'irrigation (mars à octobre) qui entraîne une remontée de l'ordre du mètre. Ce phénomène touche plus spécifiquement les piézomètres situés au nord et à l'ouest en raison de leur proximité des zones de recharge ;
- les précipitations avec des remontées brutales de l'ordre du mètre, voire plus, lors de phénomènes pluvieux importants. Ces remontées peuvent être accentuées ponctuellement lorsque la nappe atteint la base des limons et devient ainsi captive.

Dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement, des campagnes piézométriques sont réalisées tous les deux ans. Elles démontrent la continuité des phénomènes observés.

La figure page suivante présente la carte piézométrique au droit de la plateforme en juin 2014³. Elle montre que la direction des écoulements est globalement orientée vers le sud.

³ « Campagne piézométrique de Juin 2014 », Réf. 77738/B, ANTEA, Avril 2015.

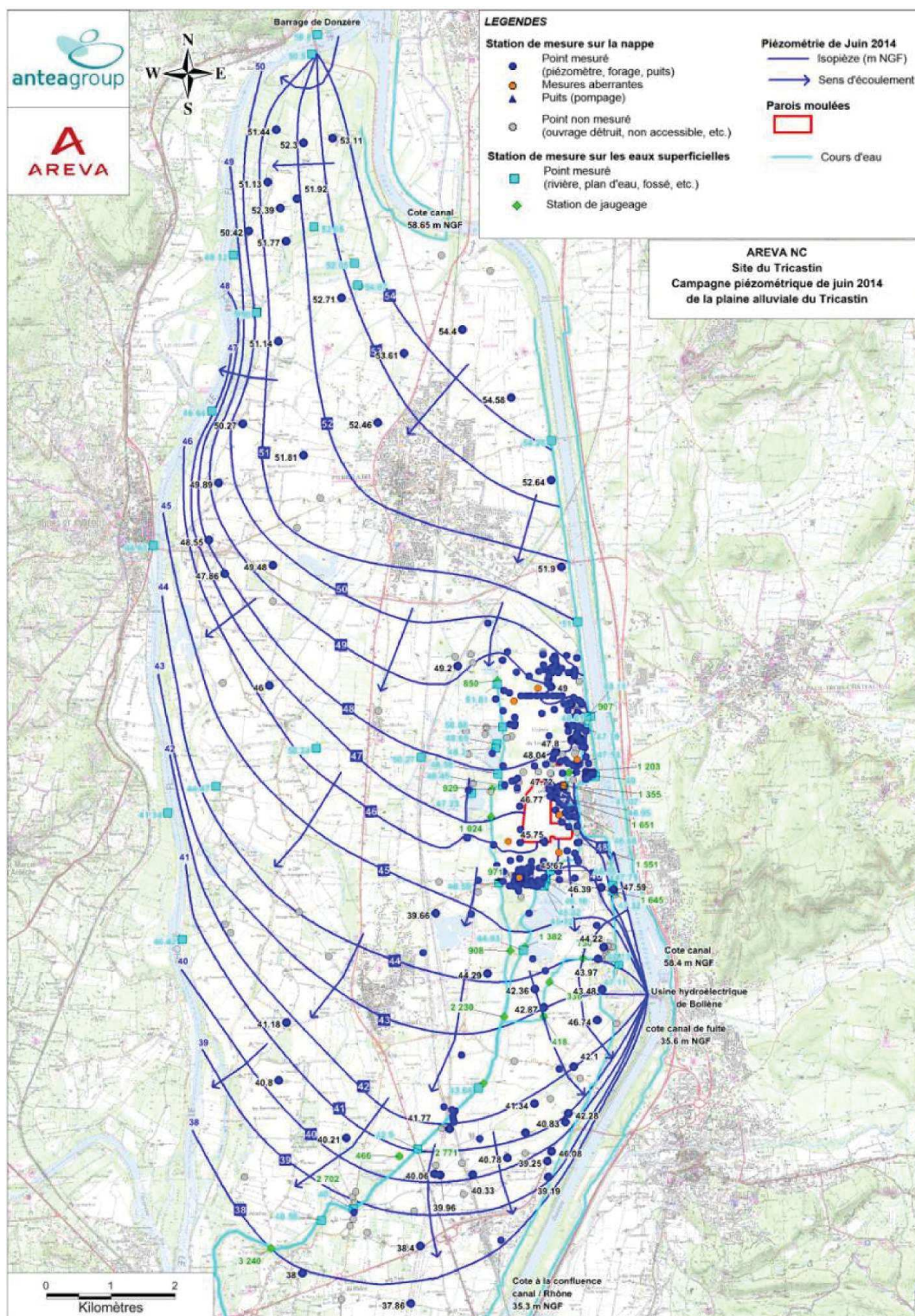


Figure 18 : Piézométrie de la plaine du Tricastin et de la plateforme Orano Tricastin
(Source : ANTEA, 2015)

Sur la plaine du Tricastin, la nappe est drainée de façon préférentielle en trois secteurs :

- le tronçon du Rhône se situant immédiatement à l'aval de la retenue de Donzère qui présente la charge la plus basse au nord de la plaine ;
- le canal de fuite en aval de l'usine hydroélectrique Blondel creusé jusque dans le substratum marneux. Il draine une grande partie des écoulements souterrains de la partie sud de la plaine du Tricastin, sans que le contre-canal n'arrive à rétablir la piézométrie originelle ;
- la Gaffière qui draine pour partie les écoulements du nord et de l'est de la plateforme Orano Tricastin.

■ Relations entre la nappe alluviale et les cours d'eau

La comparaison des mesures de débit des campagnes de juin 2008 et mars 2009 montre que les débits des cours d'eau de la plaine varient significativement au cours du temps. La situation actuelle (2008-2010) ne donne qu'une représentation partielle de celles rencontrées dans le passé.

Les échanges entre la nappe et les rivières sont conditionnés par les différences de niveau d'eau dans ces deux ensembles. L'étude de la piézométrie de la nappe et des débits mesurés en plusieurs points des cours d'eau permet de préciser les relations actuelles entre la nappe et ces cours d'eau :

- au niveau de la plateforme industrielle Orano Tricastin, les écoulements d'eaux sont globalement orientés Nord-Est vers Sud-Ouest, vers le vieux Rhône qui en est l'exutoire ;
- le contre-canal rive gauche draine la nappe ;
- le contre-canal rive droite alimente la nappe ;
- la Mayre Girarde alimente la nappe tout au long de son cours ;
- la Gaffière alimente la nappe dans la zone la plus méridionale de la plateforme. Entre le sud de la plateforme et le Lauzon, le débit de la rivière reste constant, ce qui indique soit l'absence d'échange avec la nappe, soit des échanges équilibrés ;
- dans sa partie Nord, le Lauzon alimente la nappe.
- dans la partie Sud, le Lauzon constitue une ligne de partage des eaux avec à l'ouest des écoulements orientés vers le vieux Rhône et à l'est, les écoulements en provenance du site du Tricastin qui sont drainés en direction du sud-est par le canal de fuite de Donzère-Mondragon

3.2.4.3 *Etat des masses d'eau à proximité du site industriel du Tricastin*

En adoptant le 23 octobre 2000 la directive cadre sur l'eau (DCE), l'Union européenne s'est engagée à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale, dans une perspective de développement durable.

Pour atteindre ses objectifs environnementaux, la directive cadre sur l'eau préconise la mise en place d'un plan de gestion. Pour la France, le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et ses documents d'accompagnement correspondent à ce plan de gestion. Il a pour vocation d'orienter et de planifier la gestion de l'eau à l'échelle du bassin. L'échelle retenue par la Directive Cadre sur l'Eau, pour fixer et suivre les objectifs, est la masse d'eau (souterraine ou superficielle).

La plateforme Orano Tricastin et son voisinage font partie du bassin hydrographique du Rhône. Le plan de gestion associé à ce bassin est le SDAGE Rhône-Méditerranée dont l'emprise est présentée sur la figure suivante.

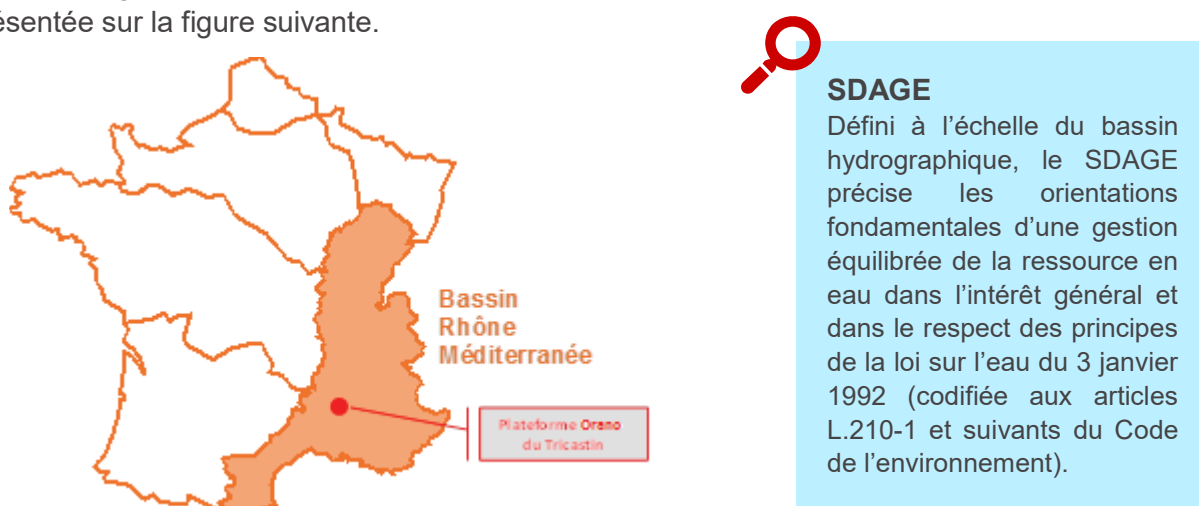


Figure 19 : Emprise du bassin Rhône-Méditerranée

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 a été adopté le 20 novembre 2015 par le Comité de bassin Rhône-Méditerranée. Il fixe les objectifs environnementaux des eaux du bassin versant Rhône Méditerranée.

Il définit 9 orientations fondamentales directement reliées aux questions importantes identifiées lors de l'état des lieux du bassin (2013) ou issues d'autres sujets concernant l'eau devant être traités par le SDAGE :

- s'adapter aux effets du changement climatique ;
- privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement ;

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 51/238

- renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
- lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ;
- atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

3.2.4.3.1 **Critères d'évaluation de l'état écologique et chimique des eaux**

Pour chaque masse d'eau identifiée, une analyse de l'état écologique et chimique est réalisée suivant différents critères d'évaluation.

- Critères d'évaluation de l'état écologique des eaux de surface

L'état écologique est déterminé en fonction du type auquel appartient la masse d'eau, conformément à la typologie nationale des eaux de surface. Pour certains milieux, l'évaluation future de cet objectif doit tenir compte non seulement des conditions de référence propres à chacun des types, mais aussi des caractéristiques spécifiques de leur fonctionnement (comme le fond géochimique, la charge solide, le régime naturel d'assec, etc.). Ces caractéristiques sont à l'origine de fortes variations inter-saisonnières ou interannuelles notamment des paramètres biologiques.

- Critères d'évaluation de l'état chimique des eaux de surface et des eaux souterraines

L'évaluation de l'état chimique des eaux de surface repose sur une liste de substances pour lesquelles des Normes de Qualité Environnementale (NQE) ont été établies. Une masse d'eau superficielle est ainsi considérée en bon état chimique lorsque les concentrations de ces substances ne dépassent pas les NQE.

Concernant les eaux souterraines, l'évaluation de l'état chimique s'appuie sur des normes de qualité établies au niveau européen pour une liste fixe de substances, complétées par des valeurs seuils fixées pour des substances pertinentes et adaptées à la situation de chaque masse d'eau. Ces substances complémentaires sont identifiées en fonction du risque de non atteinte du bon état ou des résultats de la surveillance des masses d'eau.

La figure ci-après présente les objectifs de réduction, à l'horizon 2021, des émissions pour chaque substance ou groupe de substance spécifiques de l'état écologique du bassin Rhône-Méditerranée.

Niveau de réduction (en % des émissions connues) en fonction des possibilités d'action par rapport à la ligne de base 2010 (inventaire)	0% pas d'action possible	- 10%	- 30%	- 100%* *action visant la suppression des émissions maîtrisables à un coût acceptable
Famille	Nom de la substance (ou du groupe de substances) et codes SANDRE			
Alkylphénols		• Octylphénols 1920 ; 1959		• Nonylphénols 1957 ; 5474 ; 1958
BTEX			• Benzène 1114	
Chlorobenzènes		• Trichlorobenzènes 1774 = 1283 + 1630 + 1629		• Hexachlorobenzène 1199 • Hexachlorobutadiène 1652 • Pentachlorobenzène 1888
Chlorophénols		• Pentachlorophénol 1235		
Dioxines et composés		• Dioxines et composés 7707		
Diphényléthers bromés				• Bromodiphényléthers (Tetra / Penta / Hexa) 2601 ; 1921 ; 2600 ; 2599
HAPs		• Fluoranthène 1191	• Anthracène 1458 • Naphthalène 1517	• Benzo(a)pyrène 1115 • Benzo(b)fluoranthène 1116 • Benzo(k)fluoranthène 1117 • Benzo(g, h, i)perylène 1118 • Indéno(1,2,3-cd)pyrène 1204
Métaux			• Arsenic 1369 • Chrome 1389 • Cuivre 1392 • Nickel 1386 • Plomb 1382 • Zinc 1383	• Cadmium et ses composés 1388 • Mercure et ses composés 1387
Organoétains				• Tributylétain et composés 2879
Perfluorés		• Acide perfluorooctane- sulfonique et ses dérivés (perfluorooctanesulfonate PFOS) 6560 ; 6561		
Pesticides	• Endosulfan 1743 • Hexachlorocyclohexane 5537 • Trifluraline 1289 • Alachlore 1101 • Atrazine 1107 • Chlorfenvinphos 1464 • Simazine 1263 • Aldrine 1103 • DDTs 7146 • Dieldrine 1173 • Endrine 1181 • Isodrine 1207	• Adonifene 1688 • Aminotriazole 1105 • AMPA 1907 • Eifenox 1119 • Chlorprophame 1474 • Cybutrine 1935 • Cyperméthrine 1140 • Cyprodinil 1359 • Dichlorvos 1170 • Dicofol 1172 • Diflufenicanil 1814 • Diuron 1177 • Glyphosate 1506 • Heptachlore et époxydes d'heptachlore 1197 ; 1748 ; 1749 • Métazachlore 1670 • Nicosulfuron 1882 • Pendiméthaline 1234 • Quinoxifène 2028 • Terbutryne 1269	• 2,4 MCPA 1212 • Chlorpyrifos 1083 • Chlortoluron 1136 • Isoproturon 1208 • Oxadiazon 1667	
Phthalates		• DEHP Diethylhexylphthalate 6616		
Solvants chlorés			• 1,2 Dichloroéthane 1161 • Dichlorométhane 1168 • Trichlorométhane (chloroforme) 1135	• Tétrachloroéthylène 1272 • Tétrachlorure de carbone 1276 • Trichloroéthylène 1286
Autres micro- polluants		• HBCDD Hexabromo- cyclododécane 7128 • Phosphate de tributyle 1847		• Chloroalcane C ₁₀ -C ₁₃ 1955

• Substances dangereuses prioritaires (SDP) • Substances prioritaires (SP) • Substances de la liste I de la directive 76/464
non inscrites dans la DCE • Polluants Spécifiques de l'État Écologique (PSEE) pour le bassin Rhône-Méditerranée

Figure 20 : Objectifs de réduction des émissions, rejets et pertes à l'échéance 2021
(Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021)

3.2.4.3.2 *Masses d'eaux superficielles à proximité du site industriel du Tricastin*

Les masses d'eaux superficielles situées dans l'environnement proche de la plateforme Orano Tricastin et référencées dans le SDAGE Rhône-Méditerranée sont présentées en deux catégories :

- les masses d'eau dans lesquelles les installations de la plateforme Orano Tricastin n'effectuent pas de rejets ;
- les masses d'eau dans lesquelles les rejets de la plateforme sont effectués : canal de Donzère-Mondragon, Mayre Girarde et Gaffière.

3.2.4.3.2.1 *Masse d'eau dans laquelle aucun rejet n'est effectué par la plateforme*

La masse d'eau FRDR410 « Le Lauzon de sa source à la dérivation de Donzère-Mondragon » est une masse d'eau située dans l'environnement proche de la plateforme Orano Tricastin et codifiée dans le SDAGE dans laquelle aucun rejet n'est effectué par les installations.

Cette masse d'eau ne fait pas l'objet d'un programme de surveillance. Le bon état écologique et chimique a été atteint en 2015.

3.2.4.3.2.2 *Masses d'eau dans lesquelles se font les rejets de la plateforme*

La Mayre Girarde est codifiée dans le SDAGE :

- FRDR409 : « La Robine et les Echavareilles / Le Lauzon rive droite dérivation Donzère-Mondragon / Mayre Girarde / Le Rialet » ;
- FRDR11080 : « Mayre Girarde ».

L'objectif bon état écologique de la masse d'eau FRDR409 a été repoussé à 2021 dans le cadre du SDAGE 2016-2021. Cette station présente un bon état chimique.

Le bon état écologique et chimique de la masse d'eau FRDR11080 a été atteint en 2015.

Le SDAGE ne fournit pas directement d'informations sur le canal de Donzère-Mondragon et la Gaffière. Cependant, il donne des informations sur la qualité de l'eau du Rhône. Il est donc considéré que l'eau du Rhône est représentative de l'eau du canal de Donzère-Mondragon.

La masse d'eau du Rhône située dans l'environnement proche de la plateforme Orano Tricastin est le Rhône-Aval (code sous-bassin TR_00_03).

Cette masse d'eau, située en vallée du Rhône, s'étend sur une superficie de 1 872,5 km² et traverse les départements de l'Ardèche, de la Drôme, du Gard et de Vaucluse.

Dans le SDAGE, le Rhône aval est découpé en plusieurs masses d'eau, correspondant du nord au sud à :

- FRDR2007 : « Le Rhône de la confluence Isère à Avignon » (FRDR2007) :
station de mesures de la qualité : Beauchastel, Donzère
 - FRDR2007a : « Vieux Rhône de Bourg-Lès-Valence » :
station de mesures de la qualité : La-Roche-de-Glun
 - FRDR2007b : « Vieux Rhône de Charmes-Beauchastel » :
station de mesures de la qualité : Beauchastel
 - FRDR2007c : « Vieux Rhône de Baix-Logis-Neuf » :
station de mesures de la qualité : Baix
 - FRDR2007d : « Vieux Rhône de Montélimar » :
station de mesures de la qualité : Rochemaure
 - FRDR2007e : « Vieux Rhône de Donzère » :
station de mesures de la qualité : Pierrelatte
 - FRDR2007f : « Lône de Caderousse à bras des arméniers » :
station de mesures de la qualité : Châteauneuf-du-Pape
- FRDR2008 : « Le Rhône d'Avignon à Beaucaire » :
station de mesures de la qualité : Rochemaure, Aramon, Châteauneuf-du-Pape
 - FRDR2008a : « Bras d'Avignon et ses annexes » :
station de mesures de la qualité : Avignon
 - FRDR2008b : « Vieux Rhône de Beaucaire » :
station de mesures de la qualité : Beaucaire.

Au vu de la localisation de ces masses d'eau et de leurs stations de mesures de la qualité, les masses d'eau les plus proches de la plateforme Orano Tricastin sont :

- FRDR2007 : Masse d'eau « Le Rhône de la confluence Isère à Avignon » dont la station de mesure la plus proche de la plateforme Orano Tricastin est celle de Donzère,
- FRDR2007e : Masse d'eau « Vieux Rhône de Donzère » dont la station de mesure est située à Pierrelatte, au nord de la plateforme Orano Tricastin ;
- FRDR2008 : Masse d'eau « Le Rhône d'Avignon à Beaucaire » dont la station de mesure la plus proche, en aval, de la plateforme Orano Tricastin est celle de Rochemaure.

La carte ci-après schématise la localisation des masses d'eau et des stations de surveillance de la qualité des eaux.

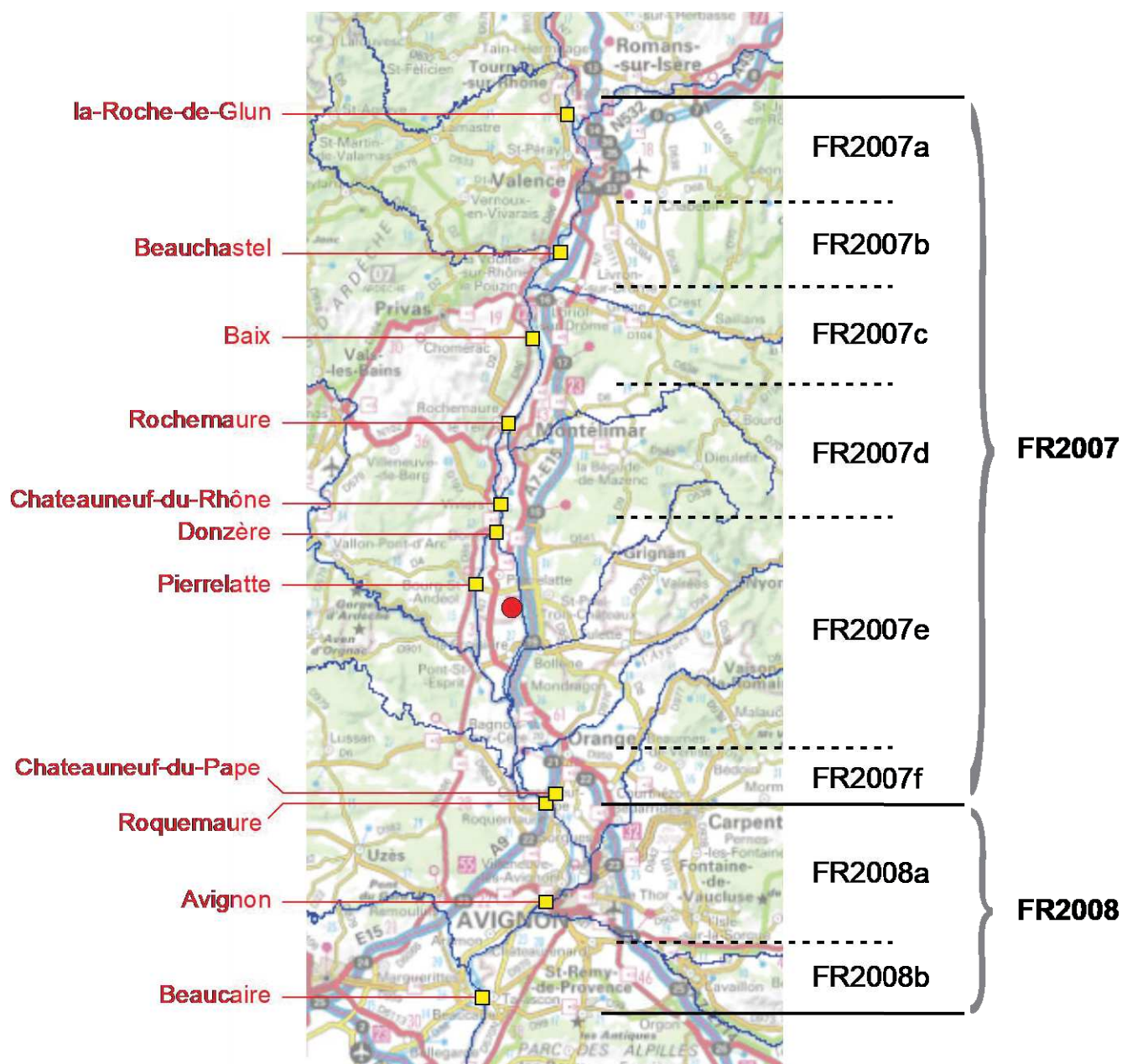


Figure 21 : Schématisation des masses d'eau et des stations de surveillance de la qualité des eaux du sous-bassin Rhône Aval (code TR_00_03)

Le tableau ci-dessous présente les objectifs de qualité prévus par le SDAGE pour les trois masses d'eau les plus proches de la plateforme Orano Tricastin.

Masse d'eau superficielle	N°	FRDR2007	FRDR2007e	FRDR2008
	Nom	Le Rhône de la confluence Isère à Avignon	Vieux Rhône de Donzère	Le Rhône d'Avignon à Beaucaire
	Station	Rhône à Donzère	Rhône à Pierrelatte	Rhône à Roquemaure
	Statut	MEFM**	MEN*	MEFM**
Etat écologique	2013	Etat moyen	Etat moyen	Etat moyen
	2014	Etat moyen	Bon état	Etat moyen
	2015	Etat moyen	Etat moyen	Etat moyen
	Objectif bon potentiel	2027	2027	2021
Etat chimique	2013	Etat mauvais	Etat mauvais	Etat mauvais
	2014	Etat mauvais	Etat mauvais	Etat mauvais
	2015	Bon état	Bon état	Etat mauvais
	Objectif bon état sans ubiquiste	2015	2015	2015
	Objectif bon état avec ubiquiste	2027	2015	2027

* MEN : Masse d'Eau Naturelle

** MEFM : Masse d'Eau Fortement Modifiée au sens de l'article 4.3 de la Directive Cadre sur l'Eau

Tableau 12 : Caractéristiques des masses d'eaux superficielles à proximité du site industriel du Tricastin (Source : Agence de l'eau)



Qu'est-ce qu'une substance ubiquiste ?

Les ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulables et sont présentes dans les milieux aquatiques, à des concentrations supérieures aux normes de qualité environnementale. De ce fait, elles dégradent régulièrement l'état des masses d'eau et masquent les progrès accomplis par ailleurs.

Il s'agit par exemple des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), du mercure et ses composés, des dioxines, des composés du tributylétain...

En 2015, l'état écologique des trois masses d'eau présente un état moyen. Dans le cadre du SDAGE 2016-2021, l'objectif bon potentiel a été repoussé à 2021 pour la masse d'eau « Le Rhône d'Avignon à Beaucaire » et à 2027 pour les deux autres masses d'eau.

Concernant l'état chimique, à l'exception de la masse d'eau « Le Rhône d'Avignon à Beaucaire » dont l'état est mauvais, l'état des masses d'eau est jugé bon. Dans le cadre du SDAGE 2016-

2021, l'objectif bon état avec ubiquiste a été repoussé à 2027 pour les masses d'eau « Le Rhône de la confluence Isère à Avignon » et « Le Rhône d'Avignon à Beaucaire ».

Les résultats de surveillance de la qualité des eaux en amont et en aval de la plateforme Orano Tricastin sont présentés au paragraphe 3.3.4 « Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu aquatique », par l'intermédiaire de :

- la station de mesures de la qualité de l'eau de Donzère de la masse d'eau FRDR2007 « Le Rhône de la confluence Isère à Avignon »,
- la station de mesures de la qualité de l'eau de Roquemaure de la masse d'eau FRDR2008 « Le Rhône d'Avignon à Beaucaire ».

3.2.4.3.2.3 *Masses d'eaux souterraines à proximité du site industriel du Tricastin*

L'état quantitatif et chimique ainsi que les objectifs de qualité de la masse d'eau souterraine « Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche » située à proximité de la plateforme Orano Tricastin sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Masse d'eau souterraine		Etat quantitatif		Etat chimique	
N°	Nom	2015	Objectif bon état	2015	Objectif bon état
FRDG382	Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche	Bon état	2015 *	Bon état	2015 *

Dans le SDAGE 2016-2021, les masses d'eau évaluées en état bon ou très bon en juillet 2015 sont affichées avec un objectif de 2015

Tableau 13 : Caractéristiques de la masse d'eau souterraine en amont et en aval du site industriel du Tricastin (Source : Agence de l'eau)

D'un point de vue global, l'état quantitatif est bon. La nappe alluviale du Rhône possède d'importantes réserves, bien qu'elle soit fortement sollicitée. L'état chimique est également bon.

Des dépassements du seuil d'alimentation en eau potable (seuil AEP) en pesticides, ont pu ponctuellement être constatés au niveau de la plaine du Tricastin (principalement dus à la terbuthylazine, une substance autrefois utilisée pour le désherbage de la vigne).

Les résultats des mesures sur cette masse d'eau souterraine, sont présentés au paragraphe 3.3.4 « Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu aquatique ».

3.2.4.4 **Activités en liaison avec l'usage de l'eau**

3.2.4.4.1 **Activités en liaison avec les eaux de surface**

3.2.4.4.1.1 **Le Rhône**

Le « Vieux Rhône », qui suit le lit naturel du Rhône depuis la dérivation du canal à Donzère jusqu'à la restitution à Mondragon, est maintenu en eau par la CNR (Compagnie Nationale du Rhône) et sert de déversoir pour le maintien d'un débit défini dans le canal de Donzère-Mondragon.

Après la jonction canal/Rhône au niveau de Mondragon en aval de la plateforme, le Rhône reprend son cours originel et sert :

- de voie de navigation fluviale ;
- via sa nappe d'accompagnement, de milieu de prise d'eau pour l'alimentation en eau potable de certaines villes : Bollène, Mornas, Mondragon, Piolenc, Orange, Beaucaire, Tarascon, Arles ;
- de milieu de prélèvement et de rejets pour certaines industries implantées sur son parcours ;
- de source d'alimentation à des canaux d'irrigation et en particulier, à partir de Fourques (Gard), au canal d'irrigation du bas Languedoc permettant d'amener l'eau nécessaire à l'irrigation et à l'eau potable jusque dans l'Hérault ;
- de siège d'activités de loisirs (régate, aviron...).

La pêche sportive est également pratiquée en tant que loisir, les espèces pêchées sont notamment les ablettes, les goujons, les hotus, les brochets et les barbeaux.

L'arrêté préfectoral Drôme / Ardèche référencé n° 2012069-0010 et n° 2012066-0006 concernant les interdictions de pêche dans le fleuve Rhône, du 9 mars 2012 interdit la consommation des poissons benthiques (anguilles, brèmes, barbeaux, silures, carpes) et des aloses pêchés dans le Rhône et ses canaux de dérivation.

3.2.4.4.1.2 **Le canal de Donzère-Mondragon**

Le canal de Donzère-Mondragon a été construit par la CNR de 1947 à 1952, il permet :

- la production d'énergie hydraulique (usine André Blondel à Bollène) ;
- l'amélioration de la navigation ;
- l'utilisation agricole de l'eau ;
- les prises d'eaux pour :
 - EURODIF Production, dont les prélèvements de 6 600 m³/h étaient autorisés jusqu'à l'arrêt définitif de production de l'installation ;
 - EDF/Tricastin, est autorisée à puiser dans le canal de Donzère-Mondragon un maximum de 59 400 m³/h, pour le refroidissement de la centrale nucléaire du Tricastin ;
 - les installations du nord de la plateforme Orano Tricastin sont autorisées à prélever jusqu'à 4 000 000 m³ par an, soit 456 m³/h ;



Figure 23 : Usine André Blondel à Bollène (canal Donzère-Mondragon)

3.2.4.4.1.3 Les contre canaux du canal de Donzère-Mondragon

De part et d'autre du canal, les contre-canaux recueillent les pertes du canal et les eaux des affluents de la rive gauche du Rhône. Les pertes sont réinjectées dans la nappe alluviale au nord-est de Lapalud par une installation spécifique exploitée par la CNR. De plus, le contre-canal rive droite est utilisé pour l'alimentation en secours en eau brute industrielle des installations du nord du Tricastin ainsi que pour l'alimentation de la station de traitement des effluents chimiques d'Orano Tricastin. Le volume d'eau industrielle de secours prélevé dans le contre-canal ne peut excéder 800 m³/h et 500 000 m³/an.

3.2.4.4.1.4 La Gaffière, le Lauzon

Ces deux cours d'eau ne sont pas utilisés directement pour l'irrigation des cultures.

Historiquement, la Gaffière alimentait en secours les installations d'EURODIF Production (aujourd'hui en arrêt définitif de production) en eau brute et industrielle. Le débit était ajusté par la CNR dans le cadre d'une convention du 19 janvier 2006 entre EURODIF Production et la CNR.

L'arrêté interpréfectoral Drôme (26) et Vaucluse (84) n° SI2009-11-20-0010.PREF du 20 novembre 2009 porte interdiction de pêche en vue de la consommation et commercialisation de toutes les espèces de poissons des cours d'eau de la Gaffière, du Lauzon et de leurs affluents.

3.2.4.4.1.5 La Mayre Girarde

La Mayre Girarde longe la plateforme Orano Tricastin et a pour fonction de réalimenter la nappe à l'ouest de la plateforme Orano Tricastin. Elle rejoint la Gaffière à environ 1 km au sud de la plateforme pour donner naissance au Lauzon qui se jette dans le Rhône au niveau de Pont-Saint-Esprit.

Aucun usage direct de l'eau de la Mayre Girarde n'est recensé.

L'arrêté interpréfectoral Drôme (26) et Vaucluse (84) n° SI2009-11-20-0010.PREF du 20 novembre 2009 porte interdiction de pêche en vue de la consommation et commercialisation de toutes les espèces de poissons des cours d'eau de la Mayre Girarde et de ses affluents.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 61/238

3.2.4.4.1.6 *Plans d'eau*

Plusieurs plans d'eau, dénommés « étangs ouest » sont situés en rive droite de la Mayre Girarde. Ils correspondent à une ancienne gravière exploitée jusqu'au substratum constitué par les marnes du Plaisancien. Ils ne sont pas alimentés par la Mayre Girarde. Des activités de pêche y sont pratiquées.

3.2.4.4.2 *Activités en liaison avec les eaux souterraines*

Les eaux souterraines de la nappe alluviale sont utilisées pour divers usages :

- eau potable ;
- eau industrielle ;
- irrigation ;
- élevage.

3.2.4.4.2.1 *Alimentation en eau potable*

Pour les usages de l'eau à proximité de la plateforme, la nappe est très utilisée pour les besoins domestiques en eau potable : les agglomérations sont pourvues de réseaux de distribution dont l'alimentation se fait par pompage dans la nappe. Certains habitats dispersés disposent de forages.

Les différents captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable à proximité de la plateforme Orano Tricastin sont recensés ci-après :

- ville de Pierrelatte : un captage nommé « Captage des Plantades » situé à une cinquantaine de mètres au sud du château d'eau de Pierrelatte, soit très en amont du site et un captage nommé « Bonnefille » ;
- ville de Saint-Paul-Trois-Châteaux :
 - un captage principal nommé « Captage des Gonsards », situé dans la zone industrielle, à l'ouest de Saint-Paul-Trois-Châteaux ;
 - le « Captage des Allènes », au niveau du ravin Mayre (Saint-Restitut) à l'est de Saint-Paul-Trois-Châteaux ;
 - il existe également une vingtaine d'autres ouvrages de captage sur le coteau de Saint-Restitut (profondeur 40 à 50 m), situés côte à côte entre la source Romaine (Saint-Restitut) et le quartier Montélit (Saint-Paul-Trois-Châteaux) ;
- villes de Bollène et Lapalud : ces deux villes font partie du syndicat R.A.O. (Rhône-Aigues-Ouvèze) ;
 - captage commun à Mornas dans la nappe alluviale du Rhône, au niveau de la ferme du Grand Moulas à 15 km au sud du site et de l'autre côté du canal ;
 - captage de Bollène Saint-Pierre, nommé « Captage Saint-Vincent » situé de l'autre côté du canal.

Jusqu'en 2010, deux captages d'eau potable situés sur la plateforme Orano Tricastin fournissaient de l'eau potable destinée aux besoins d'eaux de boisson du personnel de la

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 62/238

plateforme industrielle. Ces deux forages ont été arrêtés courant 2010. La plateforme Orano Tricastin est désormais raccordée au réseau d'eau potable urbain.

La grande proximité de la nappe alluviale fait que plusieurs captages privés ont été référencés dans la plaine, au sud du site du Tricastin. Ils sont exploités par des particuliers qui ne sont pas raccordés au réseau d'eau public.

3.2.4.4.2.2 Usages industriels de l'eau

Hormis les eaux destinées à la vie courante du personnel, les prélèvements d'eau effectués par les industries du site du Tricastin concernent les eaux destinées au fonctionnement des installations :

- confinement de la nappe des installations de conversion de l'établissement Orano Tricastin ;
- eau de dépollution et d'exhaure de l'INB 138 ;
- abaissement de la nappe, alimentation de la laverie et arrosage pour le CNPE d'EDF ;
- eau chaude de la centrale biomasse CORIANCE.

3.2.4.4.2.3 Utilisation pour l'irrigation et l'aspersion des cultures

L'agriculture dans la zone de Pierrelatte est favorisée par le fait que la nappe alluviale n'est pas profonde et autorise, de ce fait, l'implantation de tubes dans le sol permettant un arrosage facile. L'irrigation tient une place prépondérante dans l'agriculture développée le long du Rhône et au niveau du Tricastin en particulier. Les surfaces irrigables atteignent 50 % de la surface agricole utilisée. De plus, l'arrosage par aspersion est utilisé pour les cultures couvrant bien le sol, principalement du maïs, du sorgho ou des cultures maraîchères.

Ainsi, la part de la nappe dans l'irrigation des cultures de la région de Pierrelatte peut être évaluée à 90 %.

3.2.4.4.2.4 Utilisation pour l'élevage

Les besoins en eau pour l'élevage sont très faibles et l'équipement des fermes en puits creusés dans la nappe est suffisant.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 63/238

3.2.5 Description des écosystèmes

3.2.5.1 *Périmètre d'étude des écosystèmes et du patrimoine naturel*

Un diagnostic écologique⁴ a été réalisé autour des installations de la plateforme Orano Tricastin en 2010.

Pour répondre aux différents objectifs de l'étude, trois périmètres autour de la plateforme ont été définis et sont présentés sur la figure ci-après :

- **périmètre élargi** : il correspond à un cercle de rayon égal à 10 km centré sur la plateforme Orano Tricastin ;
- **périmètre rapproché** : il intègre la plateforme Orano Tricastin et l'ensemble des terrains compris dans un rayon de 500 m autour de la plateforme ; il est étendu à 1 km au sud de façon à intégrer la confluence de la Gaffière avec la Mayre Girarde, le Lauzon et les plans d'eau voisins ;
- périmètre de la plateforme Orano Tricastin.

A noter que le périmètre élargi correspond au périmètre du Plan Particulier d'Intervention (PPI) du site.

⁴ « Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin - Etat initial », ECOSPHERE, Décembre 2010.

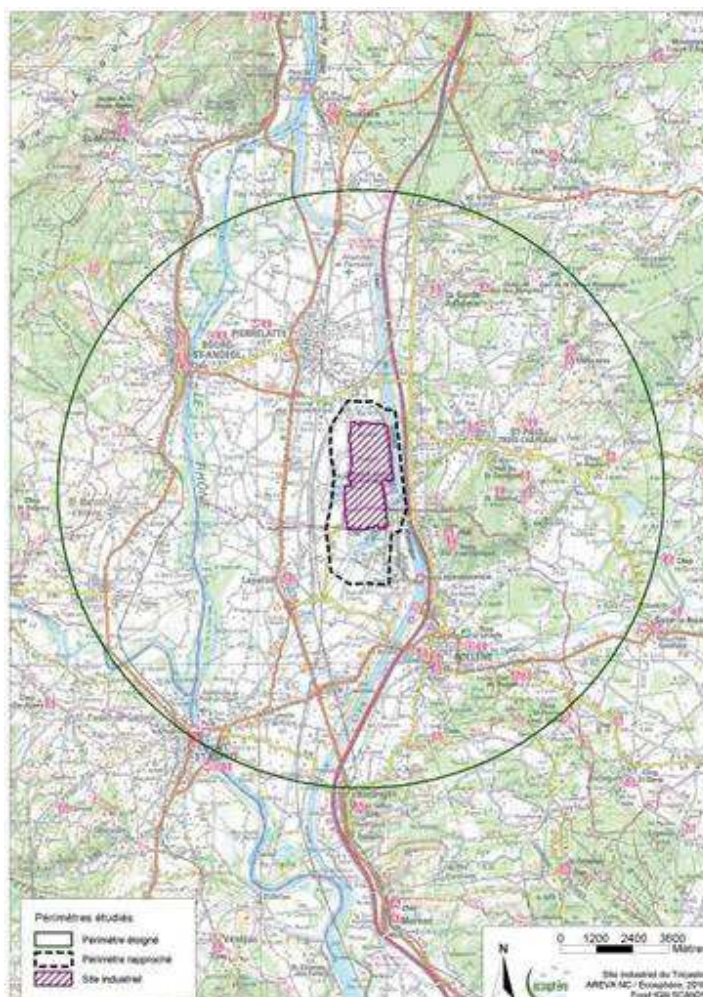


Figure 24 : Périmètre d'étude des écosystèmes à proximité de la plateforme Orano Tricastin
(Source : ECOSPHERE, 2010)

3.2.5.2 Contexte écologique

3.2.5.2.1 Entités biogéographiques

La plateforme Orano Tricastin et ses alentours (périmètre élargi dans un rayon de 10 km) s'inscrit à la mitoyenneté des régions Auvergne-Rhône-Alpes et PACA et au niveau de 4 régions biogéographiques :

- la plaine alluviale de Pierrelatte qui occupe l'espace entre le Vieux-Rhône à l'ouest et le canal de Donzère-Mondragon à l'est. La plateforme Orano Tricastin est placée en bordure de la rive droite du canal ;
- le Tricastin à proprement dit, qui s'étend à l'est du canal de Donzère-Mondragon ;
- le Bas Vivarais avec les rebords du vaste plateau calcaire ardéchois pénétrant le périmètre élargi à l'ouest ;
- le Massif de Bollène/Uchaux, situé en rive gauche du Rhône et dominant la vallée du Rhône et la plaine de l'Aygues.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 65/238

L'ensemble des éléments climatologiques de la plateforme (voir. paragraphe 3.2.1 « Description du contexte climatologique et météorologique ») marque profondément la végétation, les habitats et les biocénoses. Notamment, la plateforme se situe en limite septentrionale d'espèces végétales et animales méridionales et des espèces médio-européennes se situent en limite méridionale (phénomène toutefois moins marqué).

3.2.5.2.2 **Continuité écologique**

3.2.5.2.2.1 **Trame verte et trame bleue**

Mise en lumière par le Grenelle de l'Environnement, la fragmentation des milieux est l'une des principales causes de régression de la biodiversité.

Les trames verte et bleue sont instituées par l'article L.371-1 du Code de l'environnement. Elles ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural. Elles sont mises en œuvre :

- au niveau national, au moyen d'un document-cadre intitulé « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques », élaboré, mis à jour et suivi par l'autorité administrative compétente de l'État en association avec un comité national « trames verte et bleue » ;
- au niveau régional, au moyen d'un document-cadre intitulé « Schéma Régional de Cohérence Écologique » (SRCE), élaboré, mis à jour et suivi par la région et l'État en association avec un comité régional « trames verte et bleue ».



Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est un schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles (biodiversité, réseau écologique, habitats naturels) et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Il représente la mise en œuvre au niveau régional des trames verte et bleue, instituées par l'article L.371-1 du Code de l'environnement, et est élaboré, suivi et mis à jour par la région et l'État en association avec un comité régional « trames verte et bleue ».

Le SRCE a été inclus dans la loi Grenelle II en juin 2009. Ce schéma n'est pas opposable directement aux tiers mais les documents d'urbanisme (POS, PLU, etc.) ou les grands projets doivent s'articuler avec lui afin de diminuer la fragmentation écologique du territoire, pour une remise en bon état écologique des habitats naturels.

La région Rhône-Alpes a adopté son SRCE en date du 16 juillet 2014 par l'arrêté préfectoral n° 14-155 (2014197-0002).

Le SRCE de la région PACA a, quant à lui, été adopté le 16 novembre 2014, par l'arrêté préfectoral n° 2014330-0001.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 66/238

3.2.5.2.2.2 *Présentation du SRCE de la région Rhône-Alpes*

Le SRCE de la région Rhône-Alpes a été adopté en 2014. Le SRCE a été construit à l'aide des travaux effectués par le RERA (Réseaux Ecologiques de Rhône-Alpes). Le RERA avait construit à l'échelle de la région 7 sous-trames (ou continuums), en s'appuyant sur la modélisation des déplacements de groupes d'espèces à travers le paysage. La cartographie réalisée dans le cadre du RERA a servi de base de travail à l'ATLAS cartographique du SRCE.

Les enjeux identifiés dans le SRCE de la région Rhône-Alpes sont :

- l'étalement urbain et l'artificialisation des sols : des conséquences irréversibles sur la fonctionnalité du réseau écologique ;
- l'impact des infrastructures sur la fragmentation et le fonctionnement de la Trame verte et bleue ;
- l'accompagnement des pratiques agricoles et forestières pour favoriser une Trame verte et bleue fonctionnelle ;
- l'impact des activités anthropiques sur la continuité des cours d'eau et leurs espaces de mobilité ;
- les spécificités des espaces de montagne en Rhône-Alpes ;
- l'accompagnement du développement des énergies renouvelables ;
- l'intégration de la biodiversité dans toutes les politiques publiques et leur gouvernance ;
- le changement climatique et son impact sur la biodiversité.

Le plan d'action du SRCE défini suite à la réalisation du diagnostic territorial et l'identification des enjeux a abouti à la création d'un certain nombre d'objectifs répartis selon 7 grandes orientations :

- orientation 1 : Prendre en compte la Trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme et dans les projets d'aménagement ;
- orientation 2 : Améliorer la transparence des infrastructures et ouvrages vis-à-vis de la Trame verte et bleue ;
- orientation 3 : Préserver et améliorer la perméabilité des espaces agricoles et forestiers ;
- orientation 4 : Accompagner la mise en œuvre du SRCE ;
- orientation 5 : Améliorer la connaissance ;
- orientation 6 : Mettre en synergie et favoriser la cohérence des politiques publiques ;
- orientation 7 : Conforter et faire émerger des territoires de projets en faveur de la Trame verte et bleue.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 67/238

A noter toutefois, que la basse vallée du Rhône conjugue de nombreux enjeux relatifs aux continuités écologiques. Ces enjeux tiennent tant aux problématiques d'infrastructures et d'urbanisation, qu'à la présence de milieux riches pour la biodiversité ou encore à la continuité aquatique du fleuve Rhône. Les enjeux multiples et croisés de ce secteur sont notamment liés :

- au fleuve et à sa vallée alluviale dont il s'agit d'améliorer la continuité tant longitudinale (pour les espèces aquatiques, notamment piscicoles, en lien avec les importants obstacles à l'écoulement des eaux présents) que latérale ;
- à l'étalement urbain le long du fleuve et des nombreuses infrastructures parallèles (A7, TGV...) qui tendent à fragiliser les continuités écologiques ;
- à la préservation de coteaux thermophiles de grande qualité écologique.

Le SRCE ne fait pas d'analyse détaillée et spécifique de l'environnement proche de la plateforme Orano Tricastin.

3.2.5.2.2.3 *Présentation du SRCE de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur*

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'élaboration du SRCE a fait l'objet d'une démarche itérative, sur une base scientifique et technique enrichie par les contributions d'acteurs locaux et institutionnels : les services de l'Etat (DREAL PACA) et de la Région, avec l'appui d'un groupement ECO-MED, G2C environnement, Appeld'aiR Consultants et Aqua-Logiq, ainsi que les structures présentes au sein d'une cellule de pilotage, que sont le CEN PACA, le CETE Méditerranée (aujourd'hui CEREMA DTer Med), l'IMBE, l'IRSTEA, l'ARPE.

Un état initial de l'évaluation environnementale a été réalisée pour évaluer les performances du Schéma Régional au regard de toutes les thématiques environnementales, dont la biodiversité. Cela a permis de mettre en exergue les grands enjeux environnementaux régionaux susceptibles d'avoir des interactions avec la mise en œuvre du SRCE PACA. 3 types d'enjeux ont donc été identifiés :

- des enjeux directement liés aux fonctionnalités du SRCE :
 - préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques, notamment celles des milieux agricoles,
 - préserver et valoriser le patrimoine naturel remarquable,
 - lutter contre les espèces invasives,
 - permettre l'adaptation des espèces aux changements climatiques
 - réintroduire la nature en ville,
 - assurer une cohérence et une harmonisation entre les différentes politiques publiques de protection et de valorisation des milieux naturels et de la biodiversité,
 - maintenir et valoriser les services rendus par les écosystèmes,
- des enjeux indirectement liés aux services rendus :
 - maintenir la qualité des paysages naturels,
 - participer à la préservation de la ressource en eau (qualitative et quantitative),
 - participer à la prise en compte et à la prévention des risques naturels (inondation

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 68/238

- et incendie feux de forêt essentiellement),
- permettre une exploitation raisonnée des ressources minérales,
- ne pas empêcher le développement des énergies renouvelables (qui permettront la réduction des émissions de gaz à effet de serre),
- des enjeux très indirectement liés aux autres thématiques :
 - ne pas dégrader la qualité de l'air, au niveau régional comme local,
 - maintenir des zones de calme et ne pas aggraver la situation des zones bruyantes,
 - participer à la non-dégradation des problématiques de santé publique.

A la suite 4 orientations stratégiques et 19 actions constituant la partie opposable du plan d'action du SRCE ont été définies. Les quatre orientations sont :

- Orientation 1 : Agir en priorité sur la consommation d'espace par l'urbanisme et les modes d'aménagement du territoire pour la préservation des réservoirs de biodiversité et le maintien de corridors écologiques ;
- Orientation 2 : Maintenir du foncier naturel, agricole et forestier et développer des usages durables au regard des continuités écologiques ;
- Orientation 3 : Développer les solutions écologiques de demain en anticipant sur les nouvelles sources de fragmentation et de rupture ;
- Orientation 4 : Restaurer, protéger et développer une trame d'interface terre-mer, dont le fonctionnement semble directement lié à la création ou à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux ou marins.

3.2.5.2.2.4 *Analyse au niveau de la plateforme Orano Tricastin*

A l'échelle de la plateforme Orano Tricastin, le canal de Donzère-Mondragon et ses digues constituent un continuum écologique.

Le Lauzon, la Gaffière et la Mayre Girarde sont référencées comme zone nodale et constituent un corridor écologique. Ce corridor est néanmoins perturbé et limité aux espèces aquatiques ou aux mœurs aquatiques, du fait d'un contexte agricole intensif et de l'absence de véritable ripisylve. Notons que les investigations menées en 2010 ont permis de mettre en évidence la remontée du Castor d'Europe par le Lauzon pour s'installer durablement au droit des « étangs ouest » et de la Mayre Girarde dans sa partie aval.

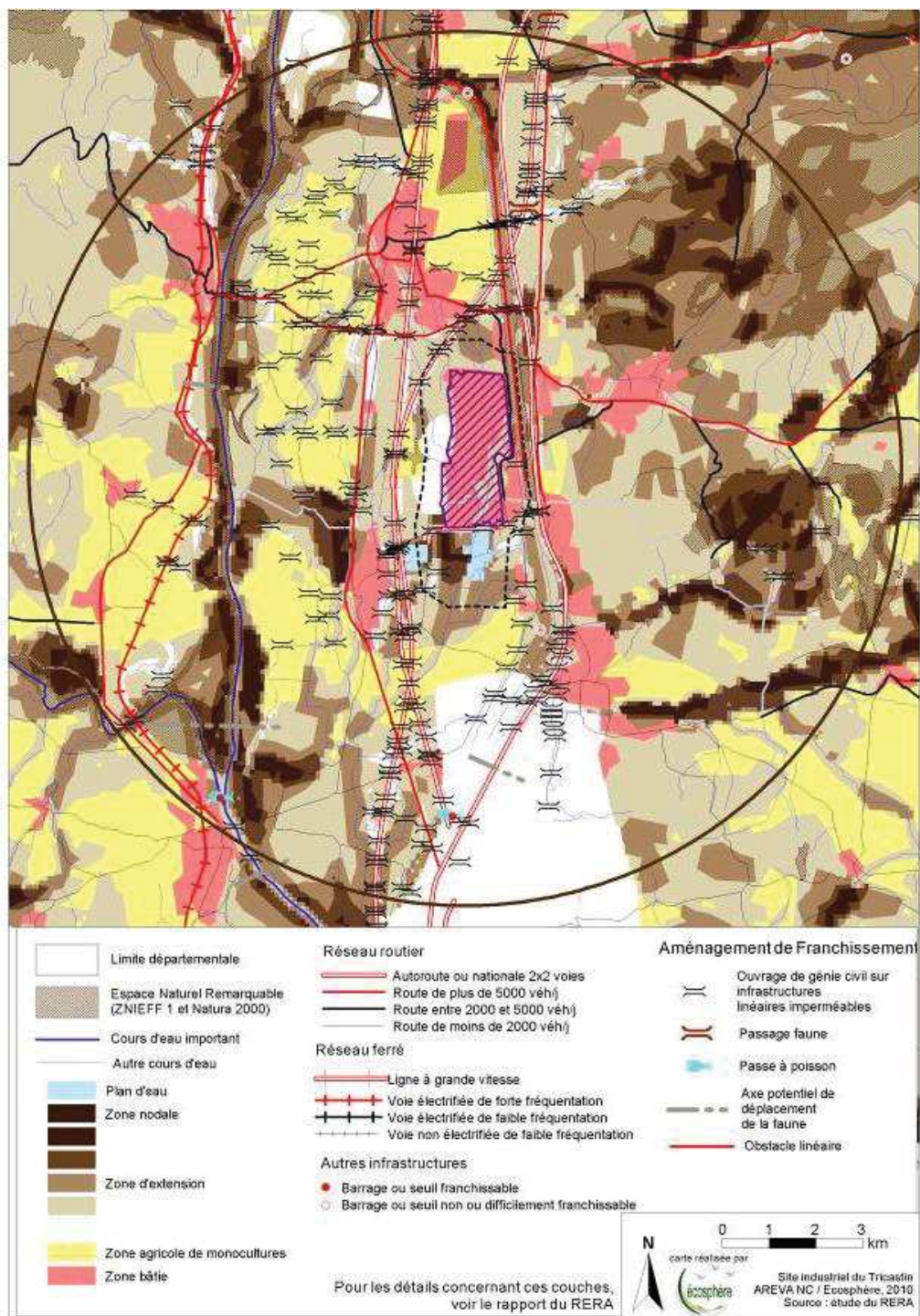


Figure 25 : Corridors écologiques (Source : ECOSPHERE, 2010)

Etude d'Impact

3.2.5.3 **Espaces remarquables**

Dans le secteur compris entre le Rhône et le canal de Donzère-Mondragon, plusieurs espaces remarquables sont inventoriés : sites Natura 2000, ZNIEFF, réserves de chasse et de faune sauvage.

3.2.5.3.1 **Zones Natura 2000**

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent de sites mis en place en application des directives « Oiseaux » (79/409 CEE du 2 avril 1979) et « Habitats faune flore » (92/43 CEE du 21 mai 1992). Il est composé de :

- Zones Spéciales de Conservation (ZSC), zones désignées en application de la directive « Habitat faune flore » et qui sont la retranscription au niveau national des zones européennes dites « Sites d'Intérêt Communautaires » (SIC) ;
- Zones de Protection Spéciales (ZPS), zones désignées en application de la directive « Oiseaux » et issues des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Le cadre général de désignation des sites Natura 2000 est fixé par les articles L.414-1 à L.414-7 et par les articles R.414-1 et suivants du Code de l'environnement. Dans une logique de développement durable, l'objectif du réseau Natura 2000 est de préserver la biodiversité et d'assurer la bonne conservation des habitats, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales. Cet objectif peut requérir des mesures adaptées aux menaces spécifiques qui pèsent sur les habitats naturels et sur les espèces de la faune et de la flore sauvages. Ces mesures ne conduisent pas à interdire les activités humaines dès lors qu'elles n'ont pas d'effets significatifs par rapport aux objectifs du site. Pour chaque site Natura 2000, un Document d'Objectifs (DOCOB) est établi par un « opérateur » désigné par le Préfet avec la participation du comité de pilotage Natura 2000. Il définit après un état des lieux détaillé, les objectifs de gestion et les modalités de mise en œuvre.

Les figures ci-après mettent en évidence les **5 zones Natura 2000 comprises dans le périmètre élargi à 10 km autour de la plateforme Orano Tricastin**.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 71/238

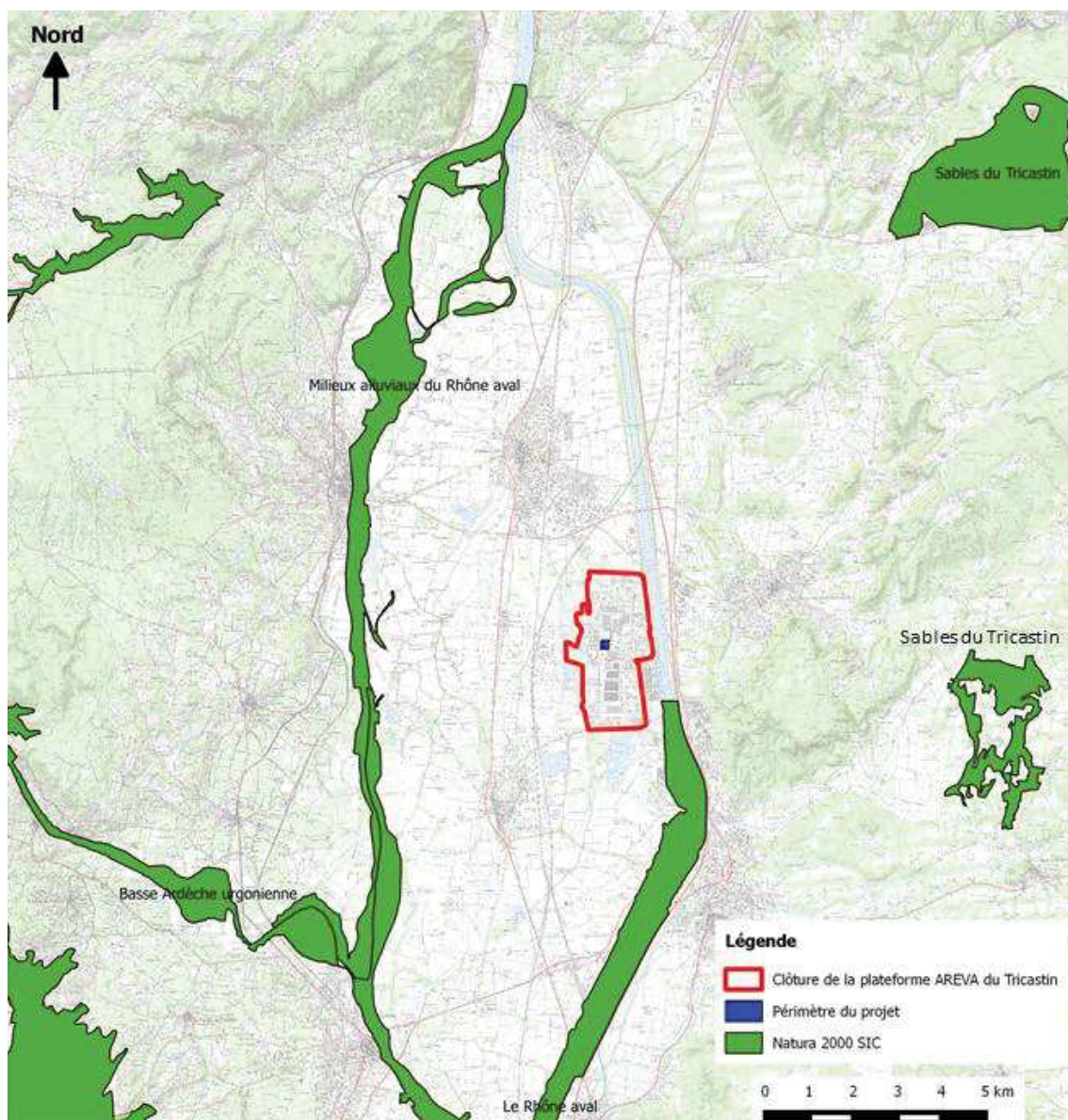


Figure 26 : Localisation des 4 zones Natura 2000 SIC dans le périmètre élargi de 10 km de la plateforme Orano Tricastin

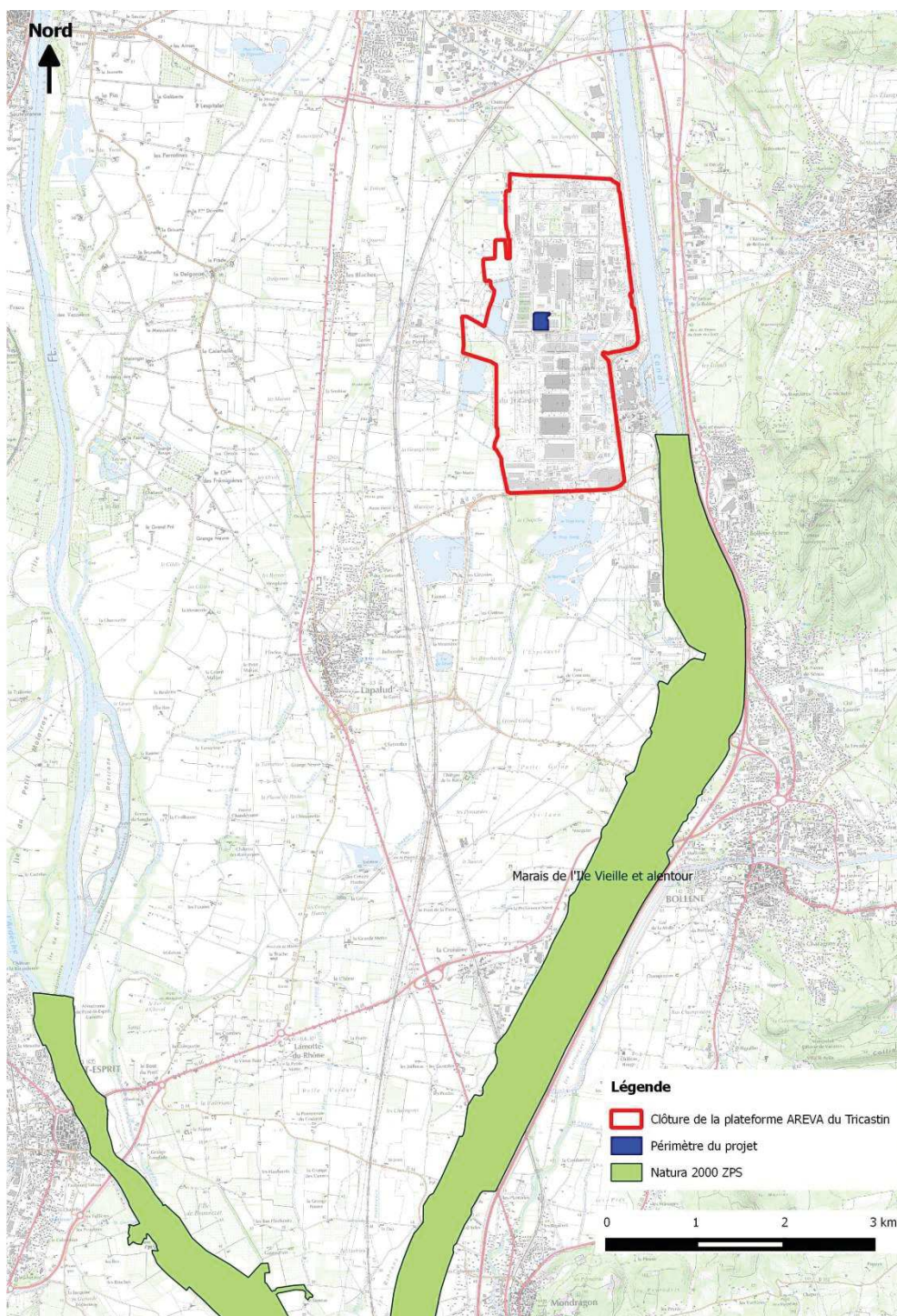


Figure 27 : Localisation de la zone Natura 2000 ZPS dans le périmètre élargi de 10 km de la plateforme Orano Tricastin

Ces 5 zones sont présentées dans le tableau suivant.

N°	Référence	Superficie (ha)	Intérêt écologique	DOCOB existant
FR 9301590	SIC « Le Rhône aval »	12 579	Complexe écologique artificialisé mais diversifié lié au fleuve et à ses annexes fluviales	Oui
FR 9312006	ZPS « Marais de l'Île Vieille et alentour »	1 463	Accueil de nombreux oiseaux remarquables liés aux zones humides, tant en période de reproduction qu'en période d'hivernage et de migration	Oui
FR 8201677	SIC « Milieux alluviaux du Rhône aval »	2 111	Complexe diversifié et lié à la dynamique naturelle du fleuve	Oui
FR 8201654	SIC « Basse Ardèche urgonienne »	6 865	Ecosystèmes originaux liés aux gorges calcaires et à la dynamique naturelle de la rivière	Oui
FR 8201676	SIC « Sables du Tricastin »	1 225	Zone humide et pelouses siliceuses de grand intérêt floristique et faunistique	Oui

Tableau 14 : Sites Natura 2000 dans le périmètre élargi de 10 km de la plateforme Orano Tricastin

Parmi ces sites Natura 2000, aucun n'intègre le périmètre de la plateforme Orano Tricastin, mais deux sont en limite de périmètre et peuvent être plus particulièrement concernés par le fonctionnement de la plateforme Orano Tricastin (rejets liquides dans le canal de Donzère-Mondragon, pompes dans le canal et dans la nappe alluviale) :

- le SIC « Le Rhône aval » FR 9301590 ;
- la ZPS « Marais de l'Île Vieille et alentour » FR 9312006.

Les trois autres sites Natura 2000 se situent en dehors du périmètre rapproché et ne sont pas sous l'influence directe des activités ou des rejets des installations.

Les deux sites Natura 2000 situés en limite de la plateforme sont décrits dans les paragraphes ci-dessous :

- Le Rhône aval (SIC FR9301590)

Ce Site d'Intérêt Communautaire (SIC) s'étend de manière continue du canal de Donzère-Mondragon jusqu'à la Méditerranée et comprend le fleuve et ses annexes fluviales sur 12 606 ha. L'axe fluvial de ce site assure les fonctions de corridor, de diversification et de refuge pour la faune et la flore.

Les principales espèces végétales et animales présentes sont la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), le castor d'Europe (*Castor fiber*), le grand murin (*Myotis myotis*), le grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrum-equinum*), le minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le petit murin (*Myotis blythii*), l'alose feinte (*Alosa fallax*), la lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), le toxostome (*Chondrostoma toxostoma*).

Les principaux habitats naturels et remarquables présents sont les forêts-galeries à saule blanc (*Salix alba*) et peuplier blanc (*Populus alba*), les rivières permanentes méditerranéennes à pavot cornu (*Glaucium flavum*), les rivières avec berges vaseuse et végétation du Chenopodium rubri (*Chenopodium rubrum*) et du Bidention, les marais temporaires méditerranéens et les galeries et fourrés riverains méridionaux.

Ce site abrite la dernière station d'Aldrovanda vesiculosa en France (plante aquatique carnivore) non revue depuis 1990.

■ Marais de l'Île Vieille et alentour (ZPS FR9312006)

Cette Zone de Protection Spéciale (ZPS) intersecte les trois SIC « Le Rhône aval », « Milieux alluviaux du Rhône aval » et « Basse Ardèche urgonienne ». Cet espace constitue un carrefour migratoire fréquenté par près de 200 espèces d'oiseaux dont plus de 30 espèces d'intérêt communautaire : aigrette garzette (*Egretta garzetta*), alouette lulu (*Lullula arborea*), balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), blongios nain (*Ixobrychus minutus*), bondrée apivore (*Pernis apivorus*), busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), butor étoilé (*Botaurus stellaris*) et faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) par exemple.

Le canal de Donzère-Mondragon constitue en outre l'un des principaux quartiers d'hivernage du département de Vaucluse.

Divers types d'habitats naturels sont représentés : eaux courantes, étangs, roselières, forêts de berges, bancs de galets, zones agricoles, ce qui confère au site un caractère attractif pour l'avifaune.

Le tableau ci-après présente la composition des sites Natura 2000 les plus proches de la plateforme Orano Tricastin (en pourcentage de la superficie).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 75/238

Composition du site (en %)	Rhône aval FR 9301590	Marais de l'Île Vieille et alentour FR 9312006
Eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes)	40	40
Forêts caducifoliées	30	40
Forêts mixtes	0	0
Forêts sempervirentes non résineuses	0	0
Forêts de résineux	0	0
Dunes, plages de sables, Machair	0	0
Rochers intérieurs, éboulis rocheux, dunes intérieures, neige ou glace permanente	0	0
Rivières et estuaires soumis à la marée, vasières et bancs de sable, lagunes	8	0
Landes, broussailles, recrus, maquis et garrigues, phrygana	5	4
Marais (végétation de ceinture), bas-marais, tourbières	5	5
Autres terres arables	5	5
Autres terres (incluant les zones urbanisées et industrielles, routes, décharges, mines)	3	1
Pelouses sèches, steppes	0	0
Forêt artificielle en monoculture (peuplier, arbres exotiques)	0	0
Zones de plantations d'arbres (incluant les vergers, vignes, dehesas)	0	0
Mer, Bras de mer	2	0
Prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées	2	5
Total (en %)	100	100

Tableau 15 : Composition des sites Natura 2000 situés dans le périmètre élargi à 10 km de la plateforme Orano Tricastin (Source : INPN⁵)

Les espèces animales d'intérêt présentes sur les deux zones Natura 2000 les plus proches du site sont recensées dans les tableaux ci-dessous. La légende des tableaux est la suivante :

- SO signifie « Sans Objet »,
- A1 signifie que l'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- les espèces identifiées dans le périmètre rapproché sont identifiées par une croix « X » (ECOSPHERE 2010),

⁵ Institut National du Patrimoine Naturel.

- les lettres correspondent à la classe du site en fonction de la population relative : elle représente la taille et la densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire national :
 - la classe A correspond à un site remarquable pour cette espèce (15 à 100 %) ;
 - la classe B correspond à un site très important pour cette espèce (2 à 15 %) ;
 - la classe C correspond à un site important pour cette espèce (< 2 %) ;
 - la classe D correspond à une espèce présente mais non significative.

Espèces animales présentes	Rhône aval FR 9301590		Marais de l'Île Vieille et alentour FR 9312006	
Amphibiens et reptiles				
Cistude d'Europe (Emys orbicularis)		B	SO	
Invertébrés				
Grand capricorne (Cerambyx cerdo)		D	SO	
Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)		D	SO	
Mammifères				
Castor d'Europe (Castor fiber)	X	B	SO	
Grand Murin (Myotis myotis)	Reproduction, Etape migratoire	C	SO	
Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum)	Reproduction, Etape migratoire	B	SO	
Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersi)	Etape migratoire X	C	SO	
Petit murin (Myotis myotis)	Reproduction, Etape migratoire X	C	SO	
Poissons				
Alose feinte (Alosa fallax)	Résidente, Etape migratoire	B	SO	
Apron (Zingel asper)	SO		SO	
Barbeau méridional (Barbus meridionalis)		D	SO	
Blageon (Leuciscus souffia)		D	SO	
Bouvière (Rhodeus sericeus amarus)	X	D	SO	
Chabot (Cottus gobio)		D	SO	

Espèces animales présentes	Rhône aval FR 9301590		Marais de l'Île Vieille et alentour FR 9312006	
Lamproie de Planer (Lampetra planeri)	SO		SO	
Lamproie de rivière (Lampetra fluviatilis)	Résidente, Etape migratoire	B	SO	
Lamproie marine (Petromyzon marinus)	Résidente, Etape migratoire	B	SO	
Toxostome (Chondrostoma toxostoma)		C	SO	
Oiseaux				
Aigrette garzette (Egretta garzetta)	SO		Résidente, Hivernage	A1
Alouette lulu (Lullula arborea)	SO		Hivernage	A1
Balbusard pêcheur (Pandion haliaetus)	SO		Etape migratoire	A1
Bécasse des bois (Scolopax rusticola)	SO		Hivernage, Etape migratoire	
Bécasseau variable (Calidris alpina)	SO		Etape migratoire	
Bécassine des marais (Gallinago gallinago)	SO		Hivernage, Etape migratoire	
Bihoreau gris (Nycticorax nycticorax)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Blongios nain (Ixobrychus minutus)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Bondrée apivore (Pernis apivorus)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Busard des roseaux (Circus aeruginosus)	SO		Reproduction, Hivernage, Etape migratoire	A1
Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)	SO		Hivernage	A1
Butor étoilé (Botaurus stellaris)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Canard chapeau (Anas strepera)	SO		Hivernage	
Chevalier sylvain (Tringa glareola)	SO		Etape migratoire	A1
Cigogne blanche (Ciconia ciconia)	SO		Etape migratoire	A1
Circaète Jean-le-Blanc (Circaetus gallicus)	SO		Etape migratoire	A1
Combattant varié (Philomachus pugnax)	SO		Etape migratoire	A1

Espèces animales présentes	Rhône aval FR 9301590		Marais de l'Île Vieille et alentour FR 9312006	
Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)	SO		Hivernage	A1
Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	SO		Hivernage	A1
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	SO		Hivernage	
Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>)	SO		Hivernage	A1
Grand Cormoran continental (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>)	SO		Hivernage, Etape migratoire	
Grande Aigrette (<i>Egretta alba</i>)	SO		Hivernage	A1
Guifette moustac (<i>Chlidonias hybridus</i>)	SO		Etape migratoire	A1
Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	SO		Hivernage, Etape migratoire	A1
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	SO		Résidente, Hivernage	
Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	
Lusciniole à moustache (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	SO		Résidente, Hivernage	A1
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	SO		Hivernage, Etape migratoire	A1
Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	A1
Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	SO		Reproduction, Etape migratoire	

Espèces animales présentes	Rhône aval FR 9301590	Marais de l'Île Vieille et alentour FR 9312006
Phragmite des joncs (Acrocephalus schoenobaenus)	SO	Etape migratoire
Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio)	SO	Etape migratoire A1
Pipit rousseline (Anthus campestris)	SO	Reproduction, Etape migratoire A1
Rémiz penduline (Remiz pendulinus)	SO	Hivernage, Etape migratoire
Rousserolle turdoïde (Acrocephalus arundinaceus)	SO	Reproduction, Etape migratoire
Sarcelle d'été (Anas querquedula)	SO	Reproduction, Etape migratoire
Sterne pierregarin (Sterna hirundo)	SO	Reproduction, Etape migratoire A1

Tableau 16 : Espèces d'intérêt présentes sur les deux zones Natura 2000 les plus proches de la plateforme Orano Tricastin

Le tableau suivant représente une synthèse du nombre d'espèces répertoriées sur les deux sites Natura 2000 localisés à proximité.

Espèces	Rhône aval FR 9301590	Marais de l'Île Vieille et alentour FR 9312006
Amphibiens et reptiles	1	0
Invertébrés	2	0
Mammifères	5	0
Oiseaux	0	46
Poissons	8	0
Total espèces	17	46
Pourcentage de sites de type A	0	/
Pourcentage de sites de type B	35	/
Pourcentage de sites de type C	24	/
Pourcentage de sites de type D	41	/

A = site remarquable pour cette espèce (15 à 100 %) B = site très important pour cette espèce (2 à 15 %)
C = site important pour cette espèce (inférieur à 2 %) D = espèce présente mais non significative

Tableau 17 : Synthèse des espèces d'intérêts présentes sur les sites Natura 2000

3.2.5.3.2 **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

En application de l'article L.411-5 du Code de l'environnement, l'inventaire national du patrimoine faunistique et floristique, plus communément appelé inventaire des « Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique » (ZNIEFF), a pour objet de répertorier non seulement les espèces de faune et de flore présentes sur le territoire national terrestre, fluvial et marin mais également les richesses écologiques, minéralogiques et paléontologiques. Il constitue l'outil principal de la connaissance scientifique du patrimoine naturel et sert de base à la définition de la politique de protection de la nature.

En 1982, le ministère en charge de l'environnement a engagé un inventaire général des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique de France métropolitaine et d'Outre-Mer. L'inventaire de première génération a alors été édité en 1988. Une mise à jour de ces zones a été mise en place depuis 1998 et est actuellement en voie d'achèvement. Les principaux apports de cette actualisation sont les suivants :

- l'intégration des acquis les plus récents en matière de connaissance du patrimoine vivant ;
- une délimitation affinée des zones (passage au 1/25 000^{ème}).

A l'initiative et sous le contrôle du ministère en charge de l'environnement, l'inventaire ZNIEFF est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement (DIREN), devenues Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) par fusion avec les Directions Régionales de l'Equipement (DRE) et les Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) dans chaque région. La validation scientifique des travaux est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel et au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Les ZNIEFF sont délimitées en deux types de zonages, traduisant deux approches complémentaires :

- ZNIEFF de type I correspondant à un secteur de taille limitée défini par la présence d'espèces ou de milieux de grand intérêt ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ;
- ZNIEFF de type II prenant en compte des fonctionnalités à plus grande échelle (bassins versants sensibles, couloirs de communication pour la faune, secteurs conservant un niveau global de biodiversité...).

Les ZNIEFF soulignent des espaces d'intérêt mais n'imposent pas d'obligation de protection.

Les ZNIEFF les plus proches de la plateforme Orano Tricastin sont présentées dans le tableau ci-après.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 81/238

**orano**

Type	Numéro	Dénomination	Région concernée	Département concerné	Superficie (ha)	Distance aux limites de la plateforme Orano Tricastin (km)
I	26 010 008	Canal de Donzère-Mondragon et aérodrome de Pierrelatte	Rhône-Alpes	Drôme	580	0,1
I	26 000 011	Ruisseau de la Petite Berre	Rhône-Alpes	Drôme	45	0,3
I	26 000 012	Collines de Chanabasset et Chatillon	Rhône-Alpes	Drôme	74	2,5
I	26 000 039	Bois de la Fayette	Rhône-Alpes	Drôme	69	3,8
I	26 000 013	Bois et grès de Saint-Restitut	Rhône-Alpes	Drôme	88	4,0
I	26 000 019	Plateau du Trevet	Rhône-Alpes	Drôme	69	4,5
I	26 000 040	Massif de Venterol	Rhône-Alpes	Drôme	64	4,5
I	26 010 014	Vieux Rhône et îles du Rhône de Viviers à Pont Saint Esprit	Rhône-Alpes	Drôme	870	4,5
I	84 112 126	Le vieux Rhône de la Désirade	PACA	Vaucluse	93	5,0
I	26 000 022	Plateau de Rouvergues et plateau de Clansayes	Rhône-Alpes	Drôme	1 312	6,0
I	84 100 105	Massif de Bollène/Uchaux	PACA	Vaucluse	2 334	7,0
I	07 160 004	Basse vallée de l'Ardèche	Rhône-Alpes	Ardèche	84	7,3
I	26 200 001	Etang Saint Louis et bois environnants	Rhône-Alpes	Drôme	96	7,3
I	26 200 002	Sables de Suze la Rousse	Rhône-Alpes	Drôme	139	7,7
I	30 242 129	Basse Ardèche	Languedoc-Roussillon	Gard	221	7,7
I	84 112 143	Le vieux Rhône de l'île Vieille et des casiers de Lamiat	PACA	Vaucluse	151	9,0
I	30 272 135	Ripisylves du Rhône aval de Pont Saint Esprit	Languedoc-Roussillon	Gard	138	9,1

Etude d'Impact

Type	Numéro	Dénomination	Région concernée	Département concerné	Superficie (ha)	Distance aux limites de la plateforme Orano Tricastin (km)
I	26 000 018	Plateau de Roussas, Roucoude et Bois des Mattes	Rhône-Alpes	Drôme	666	9,5
II	84 112 100	Le Rhône	PACA	Vaucluse	3 216	0,7
II	2620	Collines sableuses du Tricastin et plaine d'Avril	Rhône-Alpes	Drôme	1 442	4,3
II	2601	Ensemble fonctionnel formé par le Moyen Rhône et ses annexes fluviales	Rhône-Alpes	Drôme	23 838	4,3
II	84 126 100	Le Lez	PACA	Vaucluse	169	4,3
II	0718	Ensemble septentrional des plateaux calcaires du Bas-Vivarais	Rhône-Alpes	Ardèche	34 831	6,1
II	0716	Ensemble fonctionnel formé par l'Ardèche et ses affluents (Ligne, Baume, Drobie, Chassezac...)	Rhône-Alpes	Ardèche	22 630	7,6
II	3024	Basse Ardèche	Languedoc-Roussillon	Gard	1 655	7,8
II	30 270 000	Le Rhône et ses canaux	Languedoc-Roussillon	Gard	3 879	9,8

Tableau 18 : Inventaire des ZNIEFF voisines de la plateforme Orano Tricastin

A noter que 3 ZNIEFF sont situées à une distance inférieure à 1 km de la plateforme Orano Tricastin (sur fond bleu dans le tableau) :

- 2 ZNIEFF de type I :
 - « Canal de Donzère-Mondragon et aérodrome de Pierrelatte » (n° 26010008) ;
 - « Ruisseau de la Petite Berre » (n° 26000011) ;
- 1 ZNIEFF de type II :
 - « Le Rhône » (n° 84112100).

Ces 3 ZNIEFF sont décrites ci-après.

3.2.5.3.2.1 ZNIEFF de type I à une distance inférieure à 1 km de la plateforme Orano Tricastin

- Canal de Donzère-Mondragon et aérodrome de Pierrelatte (Type I n° 26010008)

Description paysagère : cette zone comprend deux ensembles bien distincts mais contigus : le canal, qui entraîne les eaux du Rhône de Donzère vers Mondragon et l'aérodrome de Pierrelatte, situé dans la plaine au nord-est de la ville. A l'extrémité nord de la ZNIEFF, le barrage de retenue de Donzère a entraîné la formation d'un plan d'eau dont la partie ouest est occupée par une petite île boisée et des roselières. Si les pentes bordant le canal sont bétonnées, une ripisylve étroite mais constituée de grands arbres (essentiellement peupliers et robiniers avec aubépines et cornouillers sanguins en sous-bois) s'est établie sur les terrains jouxtant le canal.

Intérêt de la zone : les bois bordant les contre-canaux sont propices à l'installation du pic épeichette et du milan noir. Plusieurs espèces de libellules fréquentent également ces milieux aquatiques, tout particulièrement l'agrion de mercure, inscrit sur la liste rouge nationale des espèces menacées, le Gomphus similaire et le Sympétrum à corps déprimé. Par ailleurs, l'aérodrome de Pierrelatte est un lieu favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts et abrite quelques couples d'outardes canepetières, représentant l'une des toutes dernières stations de la région Rhône-Alpes.

- Ruisselet de la Petite-Berre (Type I n° 26010011)

Description paysagère : ce secteur riche sur le plan écologique se situe en aval de la ville de Pierrelatte, le long de la Petite-Berre et dans le secteur des serres de la ferme de Freyssinet (canaux et mares).

Intérêt de la zone : elle est le siège de certains oiseaux migrateurs et de libellules de genre sympétrum. La présence de ces libellules en fait l'un des sites majeurs en France. De nombreux hérons bihoreaux et aigrettes garzettes viennent s'y nourrir en juillet et août.

3.2.5.3.2.2 *ZNIEFF de type II à une distance inférieure à 1 km de la plateforme Orano Tricastin*

- Le Rhône (Type II n° 84112100)

Description paysagère : malgré une artificialisation très forte, le Rhône offre encore une grande diversité d'espèces et d'habitats. En amont de l'île Vieille, le Rhône, non endigué, présente un débit réservé réduit et un aspect naturel prononcé où l'on peut y observer des grèves de galets et des vestiges de bras morts encore fonctionnels. Dans la ripisylve sèche de la Réserve de chasse de Donzère-Mondragon, et à la faveur d'un substrat imperméable, de petites mares temporaires se sont mises en place. Ce sont pratiquement les seules qui existent dans le Vaucluse.

Intérêt de la zone : dans l'intérêt de conserver le continuum de l'hydrosystème, cette ZNIEFF intègre l'ensemble de l'écosystème rivulaire : fleuve, îles, ripisylve et tout le système des contre-canaux. La réserve de chasse de Donzère-Mondragon a été retenue en raison de l'intérêt patrimonial très fort du réseau dense de contre-canaux. La faune, liée aux milieux aquatiques et rivulaires, est variée et de grande qualité sur le plan patrimonial, les mammifères locaux sont représentés par la Genette et le Castor d'Europe, l'avifaune nicheuse est extrêmement diversifiée et intéressante.

3.2.5.3.3 *Zones d'Inventaires pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)*

La directive européenne du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

C'est dans ce contexte que la France a décidé de mettre en place les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Tout comme les autres états membres, la France s'est engagée à désigner en Zone de Protection Spéciale (ZPS du réseau Natura 2000), au titre de la directive « Oiseaux », les sites nécessitant des mesures particulières de gestion et de protection pour conserver les populations d'oiseaux sauvages remarquables, en particulier ceux inscrits à l'annexe I de la directive.

Ces désignations sont pour la plupart effectuées sur la base de l'inventaire des ZICO. Néanmoins, ceci ne signifie pas pour autant que toutes les ZICO sont systématiquement ou dans leur intégralité désignées en ZPS.

Parmi l'ensemble des **ZICO** du territoire français, **deux de ces zones, sont situées à proximité de la plateforme Orano Tricastin** (7 km environ) :

- Basse Ardèche (RA06)

Description du milieu : zone de garrigue et de taillis de Chênes verts avec cours d'eau, falaises et parois rocheuses, cultures et vergers.

Superficie : 46 000 hectares.

Intérêt ornithologique de la zone : parmi les espèces nicheuses figurent le Vautour percnoptère, l'Aigle de Bonelli, le Grand-duc d'Europe et le Merle bleu.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 85/238

La localisation de cette zone correspond à l'ensemble septentrional des plateaux calcaires du bas vivarais (Type II n° 0718).

- Marais de l'Île Vieille (PAC16)

Description du milieu : lac, réservoir, étang, mares (eau douce), forêt alluviale, ripisylve, bois marécageux, marais, roselière, végétation ripicole, vergers, bosquets, plantations de peupliers ou d'exotiques, friches, zones rudérales et perturbées.

Superficie : 1 100 ha

Intérêt ornithologique de la zone : parmi les espèces nicheuses figurent le Blongios nain, le Bihoreau gris, le Héron pourpré, le Milan noir, le Busard des roseaux et l'Engoulevent d'Europe.

3.2.5.3.4 **Réserves de Chasse et de Faune Sauvage (RCFS)**

Ce réseau de réserves a été mis en place par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS).

A l'origine, ce réseau avait pour vocation de définir des réserves « cynégétiques » (relatives à la chasse).

Il a ensuite évolué pour répondre à de nouveaux objectifs, notamment la mise en place d'études, de recherches et d'expérimentations concernant la conservation, la restauration et la gestion de la faune sauvage et ses habitats.

De nos jours, le réseau de réserves de l'ONCFS :

- participe à la restauration d'espèces menacées ou fragiles ;
- contribue à la protection de l'avifaune migratrice ;
- permet la réalisation d'études et de recherches ;
- concourt à l'information du public et à la formation de la communauté cynégétique ainsi qu'à celle des gestionnaires d'espaces naturels.

En matière de gestion de ces espaces, l'ONCFS est propriétaire de certains d'entre eux et en administre la plupart. Cette gestion se fait parfois en collaboration avec d'autres organismes tel que l'Office National des Forêts, les Fédérations Départementales de Chasseurs, la Ligue pour la Protection des Oiseaux.

Parmi les réserves de Chasse et de Faune Sauvage, **une seule est située à proximité de la plateforme Orano Tricastin : la réserve de Donzère-Mondragon qui s'étend sur 1 490 hectares sur les départements de la Drôme et de Vaucluse**. Cette réserve (artificielle) a été conçue essentiellement pour l'avifaune migratrice et la petite faune sédentaire de plaine. Elle est constituée de l'ensemble du canal de dérivation du Rhône, de ses berges, digues, contre-canaux et de terrains attenants, ce qui justifie sa proximité avec la plateforme Orano Tricastin.

3.2.5.3.5 **Espaces Naturels Sensibles (ENS)**

Au sein d'un département, dans le but de sauvegarder des habitats naturels, de préserver la qualité de sites, de milieux naturels, de champs naturels d'expansion des crues, de créer des itinéraires de promenade et de randonnée ou encore de créer des espaces, sites et itinéraires

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 86/238

relatifs aux sports de nature, le conseil général peut instaurer une politique de gestion et d'ouverture au public d'Espaces Naturels Sensibles (ENS).

La protection de ces espaces réside dans leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. Ces espaces sont régis dans le droit français par le Code de l'urbanisme.

Les restrictions et précautions liées à ses espaces sont définies par le conseil général du département.

Deux Espaces Naturels Sensibles sont situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

Le tableau ci-après indique les distances entre ces ENS et les limites de la plateforme.

Désignation	Commune concernée	Distance aux limites de la plateforme Orano Tricastin
Ile des Cadets	Pierrelatte	4,8 km
Vallon des Alissas	Clansayes	6,0 km

Tableau 19 : Inventaire des espaces naturels sensibles des départements aux alentours de la plateforme Orano Tricastin

3.2.5.3.6 *Autres espaces remarquables recherchés*

3.2.5.3.6.1 *Site RAMSAR*

Les sites « RAMSAR » sont des zones désignées suite à la ratification de la convention mondiale pour les zones humides (convention de RAMSAR, signée le 2 février 1971). Cette convention a pour objectif de « favoriser la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des mesures prises au plan national et par la coopération internationale comme moyen de parvenir au développement durable dans le monde entier ». En ratifiant cette convention en 1986, la France s'est engagée, avec les autres parties contractantes à :

- désigner des zones humides d'importance internationale et maintenir leurs caractéristiques écologiques ;
- prendre en compte la conservation des zones humides notamment dans les documents de planification et d'aménagement ;
- favoriser la recherche, la formation, l'échange de données et de publications sur les zones humides ;
- promouvoir la gestion et l'utilisation rationnelle des zones humides.

Aucun site RAMSAR n'est situé à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

3.2.5.3.6.2 *Réserves naturelles nationales*

Les réserves naturelles sont des zones naturelles définies dans un objectif de protection d'un patrimoine naturel remarquable (espaces, espèces et objets géologiques rares ou caractéristiques, milieux naturels fonctionnels et représentatifs...).

Cet objectif est réglementé et tient compte du contexte social, économique et culturel local.

Ainsi, ces réserves sont avant tout un outil de protection du patrimoine naturel à long terme. Elles permettent une sensibilisation à la protection de la biodiversité, de la nature et l'éducation à l'environnement. Elles s'inscrivent directement dans une démarche de développement durable local. Sont distinguées parmi elles, les réserves naturelles nationales et régionales.

La réserve naturelle nationale la plus proche de la plateforme Orano Tricastin est située à plus de 12 km. Elle est localisée en limite des régions Languedoc-Roussillon (nouvellement appelée Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées) et Auvergne-Rhône-Alpes. Il s'agit de la réserve des Gorges de l'Ardèche (RNN 41) dans les départements du Gard et de l'Ardèche.

3.2.5.3.6.3 *Réserves naturelles régionales*

Aucune des réserves naturelles régionales situées en Provence-Alpes-Côte-d'Azur ou en Auvergne-Rhône-Alpes n'est située à proximité de la plateforme Orano Tricastin (périmètre élargi à 10 km).

3.2.5.3.6.4 *Réserves naturelles volontaires*

Les réserves naturelles volontaires sont des propriétés privées de particuliers ou de collectivités, protégées à la demande ou avec l'accord du ou des propriétaires au titre des espèces animales et végétales sauvages présentant un intérêt scientifique ou écologique.

Néanmoins, le statut de « réserve naturelle volontaire » a été modifié par l'article 109 de la loi n° 2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité, codifiée dans le Code de l'environnement, qui institue, en remplacement, le statut de réserve naturelle régionale.

Depuis 2002, il n'y a plus de nouvel agrément de réserve naturelle volontaire. Etant donné que la validité de l'agrément était de 6 ans, **il n'y a, à ce jour, plus de réserve naturelle volontaire.**

3.2.5.3.6.5 *Réserves de biosphère*

Les réserves de biosphère sont des sites reconnus par l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) dans le cadre de son Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB) définissant les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources naturelles.

Ce sont ainsi des aires portant sur des écosystèmes ou une combinaison d'écosystèmes terrestres, côtiers/marins, reconnus au niveau international. Ces réserves sont établies pour promouvoir une relation équilibrée entre les êtres humains et la biosphère. Elles constituent en quelque sorte des laboratoires vivants d'étude et de démonstration et sont découpées en trois zones :

- une zone centrale : zone ayant comme fonction la protection de la nature et devant être protégée par la réglementation nationale (classées zones protégées) ;
- une zone tampon : zone de développement durable où les activités de production

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 88/238

doivent rester compatibles avec les principes écologiques, dont l'éducation environnementale, la récréation et la recherche scientifique,

- une zone de transition (également dites « de coopération ») : zone se prêtant aux diverses activités. La frontière externe est toujours flexible.

La réserve de biosphère la plus proche présente sa zone tampon dès 15 km au sud-est de la plateforme Orano Tricastin. **Ceci exclut la proximité de toute réserve de biosphère avec la plateforme.**

3.2.5.3.6.6 Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes

La vocation des arrêtés préfectoraux de protection des biotopes est de préserver les milieux nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées (selon l'article R.411-1 du Code de l'environnement). Ils sont émis par le Préfet.

Un biotope est une aire géographique délimitée, caractérisée par des conditions physico-chimiques spécifiques (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc.).

En conséquence, ce type d'arrêté vise le milieu de vie d'une espèce et non directement l'espèce elle-même.

Les arrêtés définissent les mesures d'interdiction ou de réglementation des activités pouvant porter atteinte au milieu (écobuage, circulation des véhicules à moteur, travail du sol, plantations, etc.) et peuvent interdire certaines activités et en soumettre d'autres à autorisation ou à limitation.

Aucun arrêté de protection de biotopes ne concerne une zone à proximité de la plateforme Orano Tricastin, dans le périmètre retenu. **La zone la plus proche règlementée par un tel arrêté se situe à près de 12 km du site.** Il s'agit de l'arrêté de protection de biotope pour la zone « Le Robinet, les Roches Malemouche, les Oliviers », en région Rhône-Alpes.

3.2.5.3.6.7 Réserves biologiques de l'Office National des Forêts

Les réserves biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques et particulièrement adapté à leurs spécificités. Deux types de réserves biologiques sont distingués :

- les Réserves biologiques dirigées : elles ont pour objectif la conservation de milieux et d'espèces remarquables selon une protection réglementaire. Elles concernent le plus souvent des milieux non forestiers qu'il est nécessaire de protéger de la colonisation naturelle par la végétation forestière : tourbières et autres milieux humides, pelouses sèches, landes, milieux dunaires. Ces milieux non boisés représentent une part significative des forêts gérées par l'Organisation Nationale des Forêts qui détient ainsi une responsabilité particulière pour leur préservation.
- les Réserves biologiques intégrales : ce sont des réserves dans lesquelles l'exploitation forestière est proscrite. Les objectifs associés à ces espaces sont la connaissance du fonctionnement naturel des écosystèmes et le développement de la biodiversité associée aux arbres âgés et au bois mort (insectes rares, champignons...). Ces réserves constituent ainsi de véritables « laboratoires de nature ».

Il existe également des réserves biologiques mixtes, qui associent une partie intégrale et une partie dirigée en étant créées dans des sites combinant les deux types d'enjeux patrimoniaux.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 89/238

La réserve biologique la plus proche de la plateforme Orano Tricastin est la **réserve biologique intégrale « Bois sauvage »** (FR 2400193) de la région Auvergne-Rhône-Alpes qui se situe à 13 km de la plateforme et qui est donc **hors du périmètre de proximité retenu**.

3.2.5.3.6.8 *Parc naturels*

■ Parcs nationaux

Les parcs nationaux sont reconnus au niveau international comme des territoires d'exception. Ils offrent une combinaison d'espaces terrestres et maritimes remarquables.

Le parc national le plus proche de la plateforme Orano Tricastin est le parc national des Cévennes qui s'étend sur les départements de la Lozère, du Gard et de l'Ardèche.

Néanmoins, **les limites de ce parc sont à près de 40 km de la plateforme, ce qui exclut toute proximité des parcs nationaux avec la plateforme Orano Tricastin.**

■ Parcs naturels régionaux

Les parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. En conséquence, ces parcs sont des territoires dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre demeure fragile. C'est pourquoi la gestion de ces parcs est fondée sur la protection et la valorisation du patrimoine naturel et culturel qu'ils abritent.

Les trois parcs les plus proches de la plateforme Orano Tricastin sont les suivants :

- le parc du Vercors (situé à près de 60 km au nord-est),
- le parc du Luberon (situé à près de 60 km au sud-est),
- le parc des Monts d'Ardèche (situé à près de 40 km à l'ouest).

Ainsi, aucun parc régional naturel n'est situé à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

3.2.5.3.7 Synthèse des espaces remarquables

Le tableau suivant récapitule les zones d'intérêt écologique dans le rayon de 10 km autour de la plateforme Orano Tricastin.

Type de zone d'intérêt écologique	Désignation	Distance aux limites des installations de la plateforme Orano Tricastin (km)
Zones appartenant au réseau Natura 2000	Basse Ardèche urgonienne	7,3
	Marais de l'île Vieille et alentours	0,3
	Milieux alluviaux du Rhône aval	5,0
	Rhône aval	0,3
	Sables du Tricastin	7,0
Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	Basse Ardèche	7,0
	Marais de l'île Vieille	7,0
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	Canal de Donzère-Mondragon et aérodrome de Pierrelatte	0,1
	Ruisselet de la Petite Berre	0,3
	Collines de Chanabasset et Chatillon	2,5
	Bois de la Fayette	3,8
	Bois et grès de Saint Restitut	4,0
	Plateau du Trevet	4,5
	Massif de Venterol	4,5
	Vieux Rhône et île du Rhône de Viviers à Pont-Saint-Esprit	4,5
	Le Vieux Rhône de la Désirade	5,0
	Plateau de Rouvergüe et plateau de Clansayes	6,0
	Massif de Bollène / Uchaux	7,0
	Basse vallée de l'Ardèche	7,3
	Etang Saint Louis et bois environnants	7,3
	Basse Ardèche	7,7
	Sables de Suze-La-Rousse	7,7
	Le vieux Rhône de l'île Vieille et des casiers de Lamiat	9,0
	Ripisylves du Rhône aval de Pont Saint Esprit	9,1
	Plateau de Roussas, Roucoude et Bois des Mattes	9,5

Type de zone d'intérêt écologique	Désignation	Distance aux limites des installations de la plateforme Orano Tricastin (km)
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II	Le Rhône	0,7
	Collines sableuses du Tricastin et plaine d'Avril	4,3
	Ensemble fonctionnel formé par le Moyen-Rhône et ses annexes fluviales	4,3
	Le Lez	4,3
	Ensemble septentrional des plateaux calcaires du Bas Vivarais	6,1
	Ensemble fonctionnel formé par l'Ardèche et ses affluents (Ligne, Baume, Drobie, Chassezac...)	7,6
	Basse Ardèche	7,8
	Le Rhône et ses canaux	9,8
Espaces naturels sensibles des départements	Ile des Cadets	4,8
	Vallon des Alissas	6,0
Réserves et Réserves nationales de Chasse et de Faune Sauvage	Réserve de Donzère-Mondragon	0,1

Tableau 20 : Inventaire des zones d'intérêt écologique situées à proximité de la plateforme Orano Tricastin

Pour la région Auvergne-Rhône-Alpes, les deux zones les plus proches sont les suivantes (sur fond bleu dans le tableau) :

- la ZNIEFF de type I « Canal de Donzère Mondragon et aérodrome de Pierrelatte » ;
- la ZNIEFF de type I « Ruisselet de la Petite-Berre ».

Pour la région PACA, seule la ZNIEFF de type II « Le Rhône » est proche de la plateforme Orano Tricastin (sur fond bleu dans le tableau).

Il n'y a pas de Natura 2000 située, même partiellement, sur la plateforme Orano Tricastin. Les plus proches (sur fond bleu dans le tableau) sont situées à environ 500 m de cette dernière :

- le « Rhône aval » ;
- le « Marais de l'Ile Vielle et alentours ».

Les autres zones appartenant au réseau Natura 2000 sont situées au-delà de 5 km.

Il en est de même pour les autres zones ou espaces protégés identifiés (réserves naturelles, parc naturel), à l'exception de la réserve de chasse et de faune sauvage de Donzère-Mondragon, qui passe à proximité de la plateforme Orano Tricastin, à 100 m à l'est.

3.2.5.4 *Flore et habitats*

3.2.5.4.1 *Zones de végétation du périmètre élargi*

Le périmètre élargi s'étend sur une zone de 10 km de rayon autour de la plateforme Orano Tricastin. L'analyse de l'occupation du sol est réalisée d'après la base de données géographique CORINE Land Cover de 2006. Le secteur est fortement marqué par les activités humaines. Trois grands types de zone de végétation sont distingués :

- les zones naturelles (25 % dont 18 % de zones boisées) ;
- les zones agricoles (64 %) ;
- les zones urbaines et artificialisées (10 %).



Figure 28 : Vue générale des zones de végétation autour du site industriel du Tricastin

3.2.5.4.1.1 *Zones naturelles*

Les zones naturelles sont principalement réparties au niveau des coteaux et plateaux du Bas-Vivarais et du Tricastin, du réseau hydrique du Rhône et du massif de Bollène – Uchaux. Les formations arbustives à boisées des coteaux et plateaux sont majoritairement de type méditerranéen composées de Chênaie verte et de Garrigues (à Thym, Genévrier, Ciste...). La végétation associée aux cours d'eau est composée de roselière (Roseau commun...), de mégaphrobiaies (Liseron des haies...), de ripisylve (Peupliers blanc et noir, Saule blanc) et d'une végétation des grèves. Les boisements naturels méditerranéens sont largement remplacés par des plantations de résineux dans le massif de Bollène-Uchaux.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 93/238



Vigne



Roseau commun



Garrigue

Figure 29 : Végétation de zones agricoles ou naturelles autour du site industriel du Tricastin
(Source : ECOSPHERE, 2010)

3.2.5.4.1.2 Zones agricoles

En 2008, une étude sur l'occupation des sols dans un périmètre de 5 km autour de la plateforme Orano Tricastin a été réalisée par l'IRSN (voir carte ci-après). Il s'agit de la mise à jour d'une étude réalisée en 2007 qui portait sur un périmètre de 10 km.

La surface agricole recensée en 2008 s'étend sur 3 817,5 ha. Les productions végétales sont représentées par 3 grands types de culture autour de la plateforme Orano Tricastin :

- les grandes cultures qui dominent dans la plaine du Tricastin, à l'ouest :
 - les céréales (47 % de la surface agricole) principalement représentées par les céréales à paille (77 %) notamment par le blé dur (70 %) ;
 - les oléagineux et les protéagineux (9 % de la surface agricole), où le tournesol est prépondérant (58 %) ;
 - les terres labourables et jachères ;
- la viticulture, située sur les coteaux du Bas-Vivarais et du Tricastin, à l'est, représente 11 % du territoire agricole couvert. ;
- les productions régionales :
 - les plantes aromatiques et médicinales constituent 5 % de la surface agricole couverte. Il s'agit principalement de lavande, thym, basilic, coriandre et romarin ;
 - le maraîchage représente 4 % de la surface agricole recensée avec par ordre d'importance : le navet, l'oignon, les courgettes, les melons, les carottes, les radis et les tomates ;
 - l'arboriculture fait partie intégrante du paysage de la vallée du Rhône. Le département de la Drôme est le premier verger de France, notamment avec la pêche, l'abricot et l'olivier ;
 - la trufficulture avec l'appellation « la Truffe noire du Tricastin » a une importance économique.

En ce qui concerne les productions animales, dans un rayon de 10 km, se situe un élevage de bovins de race Limousine.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 94/238

Dans un rayon de 5 km, un bâtiment d'élevage avicole est présent. Les équins sont également omniprésents sur le territoire pour des activités de loisirs. Quelques têtes paissent sur les pacages aux abords du canal de Donzère-Mondragon, principalement dans un objectif d'entretien du canal. La pisciculture située sur la commune de Pierrelatte a cessé son activité en 2010. En 2010, un élevage de grenouille a été créé au lieu-dit Faveyrolles au nord de la plateforme Orano Tricastin.

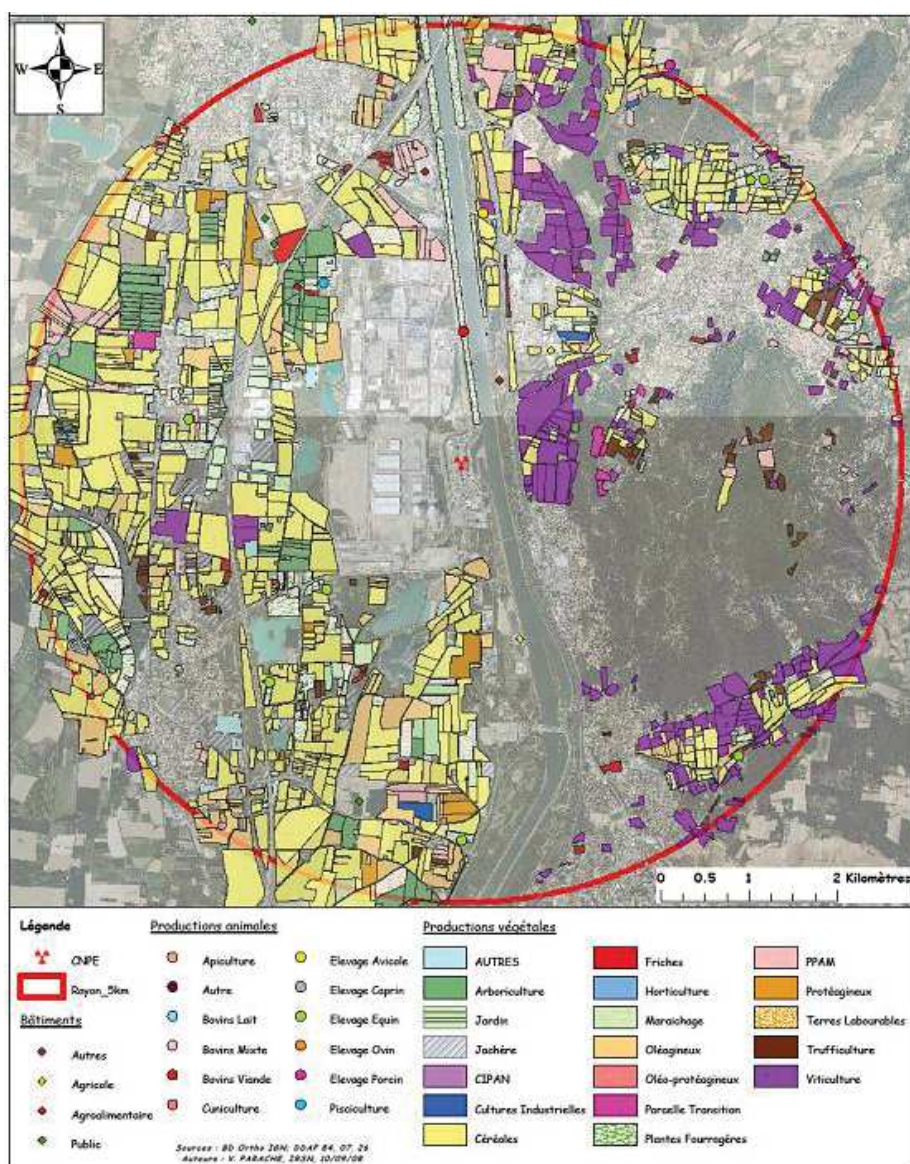


Figure 30 : Cartographie de l'occupation agricole dans un rayon de 5 km autour de la plateforme Orano Tricastin en 2008 (Source : IRSN, 2008)

3.2.5.4.1.3 *Zones urbaines et artificialisées*

Le réseau des zones urbaines et artificialisées est dense à l'est du canal de Donzère-Mondragon avec l'extension de l'urbanisation le long de l'autoroute A7 et au nord de la plateforme Orano Tricastin (communes, zones d'entreprises et de commerces, aéroport...). A l'ouest du canal de Donzère-Mondragon, le réseau urbain est plus diffus. Le secteur est néanmoins artificialisé, notamment par le développement des carrières. D'anciennes gravières ont toutefois été réaménagées en zone de pêche de loisir et ont retrouvé un aspect « naturel ».

Les milieux artificialisés (grandes cultures, urbanisation ...) représentent près de 75 % de l'occupation des sols. Par ailleurs, les habitats considérés comme naturels (25 %) sont largement artificialisés par l'activité humaine (influence des modifications hydriques sur la végétation de l'ensemble de la plaine, gestion sylvicole, impact de l'agriculture sur les cours d'eau...). Les réponses des écosystèmes à ses agressions peuvent être multiples mais globalement, elles se caractérisent par une homogénéisation des habitats et une dominance des espèces communes.

3.2.5.4.2 *Unités de végétation du périmètre rapproché*

Des inventaires de la flore⁶ ont été menés en 2009 et 2010 sur le périmètre rapproché d'environ 500 m autour de la plateforme Orano Tricastin comprenant une zone élargie au sud et à l'intérieur de la plateforme elle-même.

La figure ci-après présente les unités de végétations « semi-naturelles » et « artificielles » représentées autour de la plateforme Orano Tricastin.

⁶ « Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin – Etat initial », ECOSPHERE, Décembre 2010.

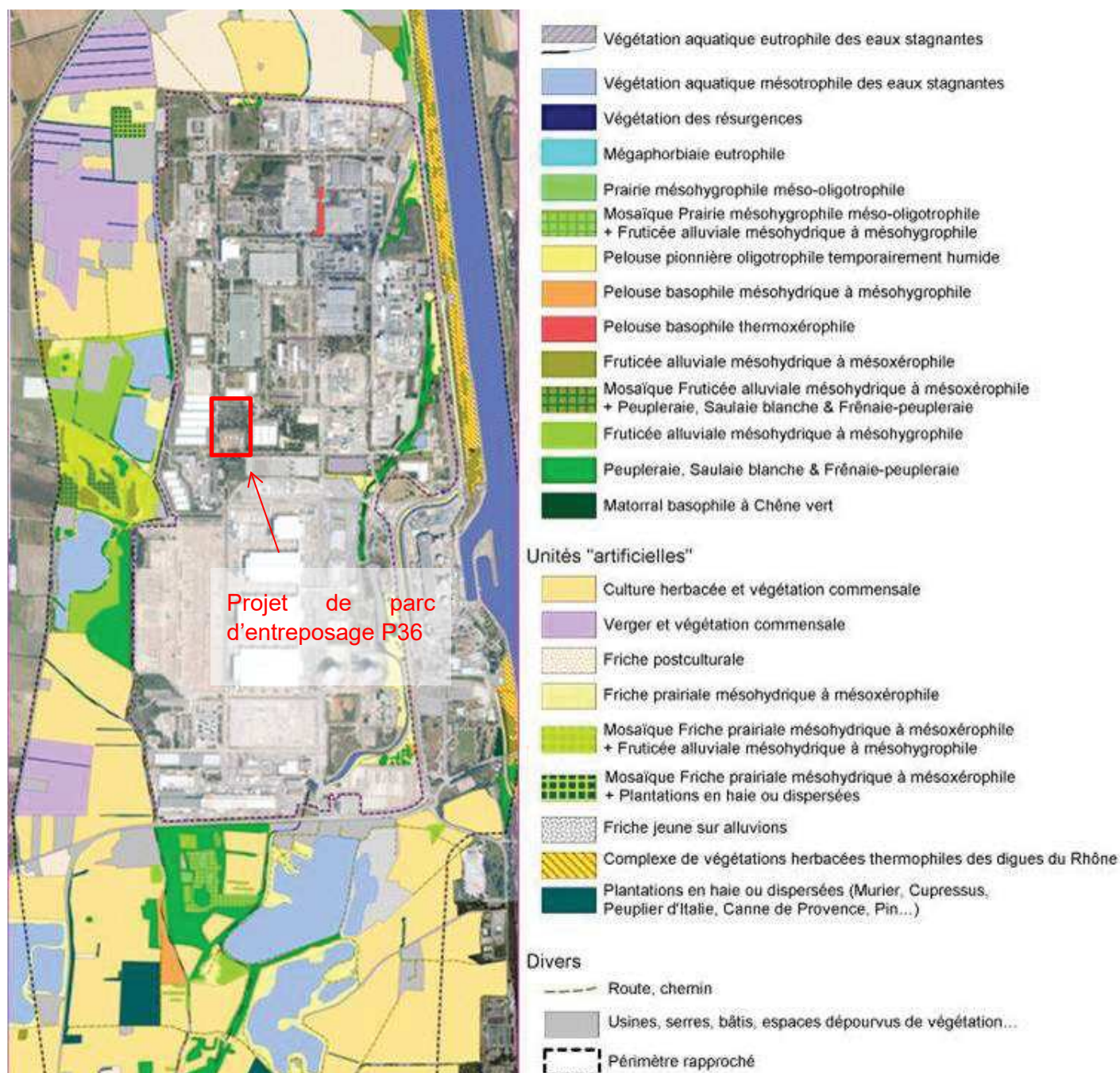


Figure 31 : Unités de végétation situées dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010)

En ce qui concerne la végétation, les 22 unités phyto-écologiques (unité de végétations) comprennent :

- 15 unités « semi-naturelles » et 7 unités « artificielles »,
- 16 formations herbacées et 6 formations ligneuses,
- 12 unités liées aux milieux aquatiques, humides ou temporairement humides, et 10 unités liées aux milieux moyennement secs à très secs,
- 14 (soit 64 %) sont des végétations d'intérêt patrimonial :
 - 10 se rapportent à des habitats d'intérêt communautaire : toutes les végétations aquatiques (de la Mayre Girarde, de la Gaffière, du contre-canal...) mais aussi divers types de pelouses ou de prairies ainsi que les forêts alluviales ;
 - présentent un intérêt phytoécologique particulier dans la moyenne vallée du Rhône comme les phragmitaies d'atterrissement ou les pelouses sèches d'affinités méditerranéennes.

Au sein de la plateforme industrielle, les habitats possédant une valeur phyto-écologique assez élevée sont :

- les forêts alluviales (Peupleraie, Saulaie blanche et Frênaie-peupleraie) notamment le long de la Gaffière,
- et les pelouses d'affinités méditerranéennes (Pelouse basophile thermoxérophile), localisées et de faible superficie.

Aux abords de la plateforme industrielle (périmètre rapproché), les principaux habitats atteignant les valeurs phyto-écologiques les plus élevées sont les suivants :

- 2 de valeur exceptionnelle, très rare, d'affinités méditerranéennes, en limite d'aire septentrionale et abritant de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial :
 - « Prairie mésohygrophile méso-oligotrophile » présente au sud de la plateforme au lieu-dit « La Chapelle » ;
 - « Pelouse pionnière oligotrophile temporairement humide ».
- 2 de valeur assez forte à localement forte ou très forte :
 - « Pelouse basophile mésohydrique à mésohygrophile » : la station la plus intéressante se situant au nord de la plateforme, proche du lieu-dit « les Tomples » abritant notamment une importante population d'Ophioglosse commune (*Ophioglossum vulgatum*), petite fougère protégée en Auvergne-Rhône-Alpes et PACA ;
 - « Complexe de végétations herbacées thermophiles des digues du Rhône ».
- 1 de valeur localement forte, « Friche postculturale », au niveau d'une parcelle très riche en commensales des cultures ;
- 7 de valeur assez forte ou localement assez forte (végétation aquatique, forêt alluviale...).

En ce qui concerne la flore, sur les 550 taxons inventoriés :

- 257 taxons (soit 47 %) se retrouvent au niveau de la plateforme Orano Tricastin ;
- 31 présentent un intérêt patrimonial, dont 22 sont particulièrement remarquables (assez rare à exceptionnelle).

Aucune des 31 espèces végétales remarquables, recensées dans le périmètre rapproché, n'a été identifiée sur la plateforme Orano Tricastin.

Par ailleurs, pour mémoire, le projet P 36 est situé en lieu et place de l'ancien parc de stockage de CIF₃, situé sur le périmètre de l'usine Georges Besse d'EURODIF Production (INB 93), et du terrain limitrophe attenant déclassifié de l'ancien périmètre de l'INBS d'Orano Tricastin.

La zone d'implantation du projet est localisée au sein de la plateforme Orano Tricastin, hors de tout périmètre des espaces remarquables décrits au paragraphe 3.2.5.3. « Espaces remarquables ».

L'ancien parc de stockage de CIF₃, d'une surface de 10 000 m², est une zone enherbée, constituée essentiellement de bâtiments industriels, de merlons et de voies d'accès.

Le terrain limitrophe non bâti, d'une surface de 15 000 m², est quant à lui un ancien espace industriel sur lequel se sont développés essentiellement des peupliers et des bouleaux.

Comme le montre la Figure 31, les inventaires réalisés sur la plateforme Orano Tricastin n'ont pas fait apparaître d'espace d'intérêt sur cette zone.

3.2.5.4.3 *Etude des indices biologiques des végétaux aquatiques*

Les arrêtés de rejets et de prélèvements des installations Orano Tricastin demandent le suivi du milieu aquatique en relation avec la plateforme Orano Tricastin. Depuis 2005, un inventaire des écosystèmes aquatiques sur les cours d'eau présents autour de la plateforme Orano Tricastin, est réalisé périodiquement.

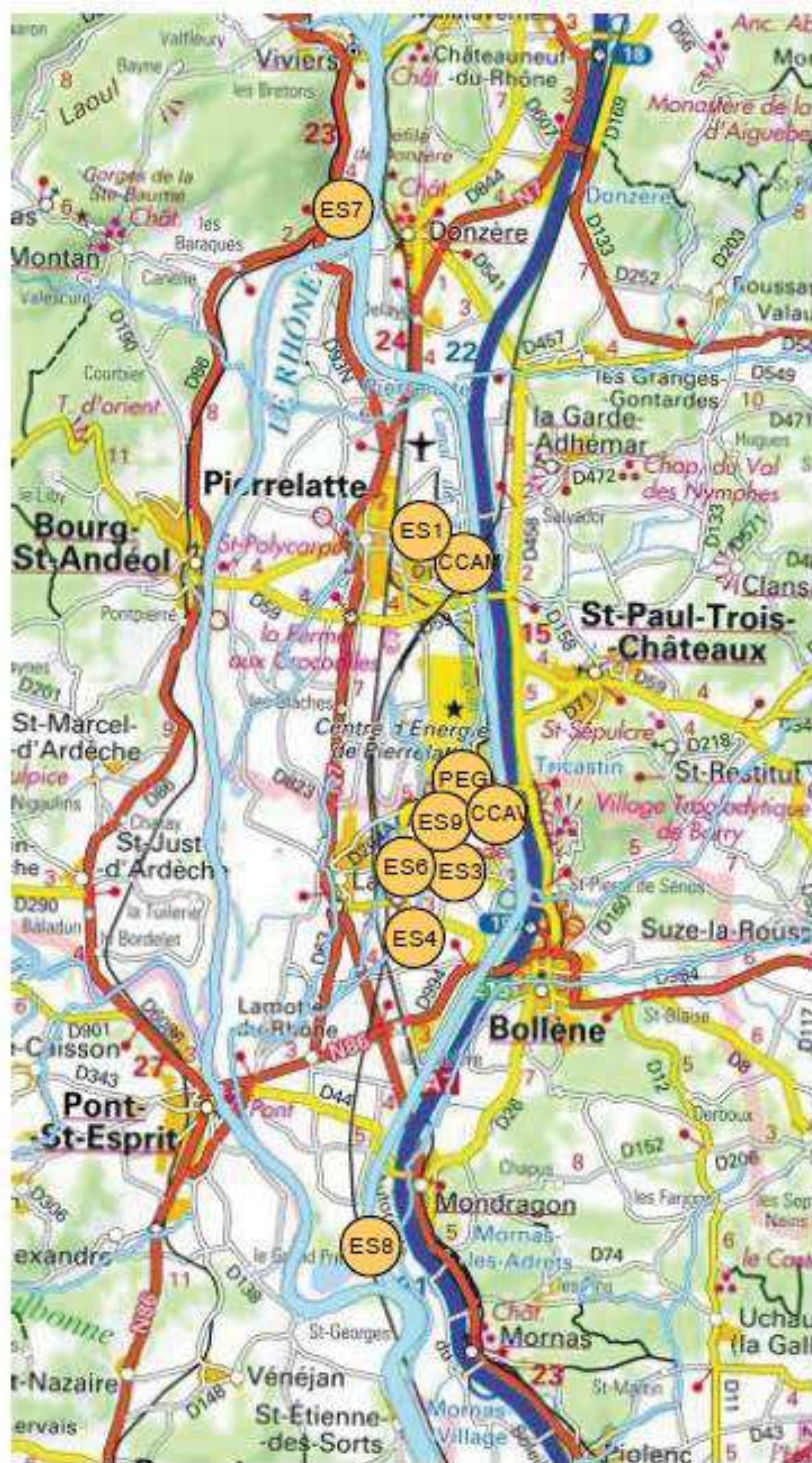
Les derniers diagnostics réalisés en 2012⁷ et 2015⁸ présentent les résultats des investigations dans les milieux aquatiques en application du plan de surveillance des écosystèmes de la plateforme Orano Tricastin⁹.

Les points de mesure diagnostiqués sont localisés sur la carte ci-après.

⁷ « Mise à jour de l'inventaire floristique et faunistique des cours d'eau proches du site du Tricastin », AQUASCOP, Réf. TRICASTIN-13-001943_1, mars 2013.

⁸ « Inventaire faunistique et floristique des cours de l'environnement proche du site AREVA du Tricastin. Bilan 2015 », ARALEP, Réf. TRICASTIN-16-015745, janvier 2016.

⁹ « Plan de surveillance des écosystèmes autour du site AREVA NC Tricastin ». Réf : TRICASTIN-12-004729, 2012.



Nota : La numérotation des points est spécifique des inventaires faunistiques et floristiques et ne correspond pas nécessairement aux points du RSE.

Figure 32 : Localisation des milieux aquatiques étudiés et des stations d'échantillonnage
(Source : Etude ARALEP, 2016)

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 100/238

Les analyses réalisées ont concerné :

- des indices biologiques :
 - IBD : cet Indice Biologique Diatomées est basé sur le peuplement d'algues microscopiques (diatomées) benthiques (fixées sur le fond). Il permet d'évaluer l'enrichissement du milieu en matières organiques et en nutriments,
 - IPL : cet Indice PLanctonique est basé sur l'analyse du peuplement phytoplanctonique. Il est adapté aux plans d'eau,
 - IBMR : cet Indice Biologique Macrophytes en Rivière est fondé sur l'examen des macro-végétaux aquatiques pour évaluer le statut trophique des rivières. Cet indice traduit la capacité du milieu à produire plus ou moins vite de la matière organique.
- la végétation riveraine : il s'agit de la flore présente le long des canaux et des cours d'eau ainsi qu'autour du lac Trop Long.

Les stations d'échantillonnage et le programme d'analyses effectué sur les végétaux aquatiques en 2015 sont présentés dans le tableau ci-après et sont similaires aux lieux et analyses retenus lors de l'inventaire de 2012.

Milieux	Indice Biologique			Végétation riveraine
	Diatomées (IBD)	Phyto-plancton (IPL)	Végétation aquatique (IBMR)	
Rhône amont (ES7)	X			
Canal Donzère-Mondragon amont				X
Contre-canal amont (CCAM)	X		X	X
Gaffière : point d'alimentation (ES1)	X		X ⁽¹⁾	X
Plan d'eau Gaffière (PEG)	X		X	X
Gaffière : point de sortie (ES3)	X		X	X
Lac Trop Long (ES9)	X	X	X	X
Lauzon (ES4)	X		X	X
Mayre Girarde aval (ES6)	X		X	X
Contre canal-aval (CCAV)	X		X	X
Canal Donzère-Mondragon aval (ES8)	X			X

⁽¹⁾ Indice non calculé du fait d'une station très fortement artificialisée

Tableau 21 : Programme d'analyses sur les végétaux aquatiques aux différentes stations de l'inventaire faune/flore du milieu aquatique de la plateforme Orano Tricastin
(Source : Etude ARALEP, 2016)

Les graphes ci-après synthétisent les diagnostics de 2012 et 2015 pour ce qui est de la richesse taxonomique et des indices diatomées (IBD) et macrophytes (IBMR) :

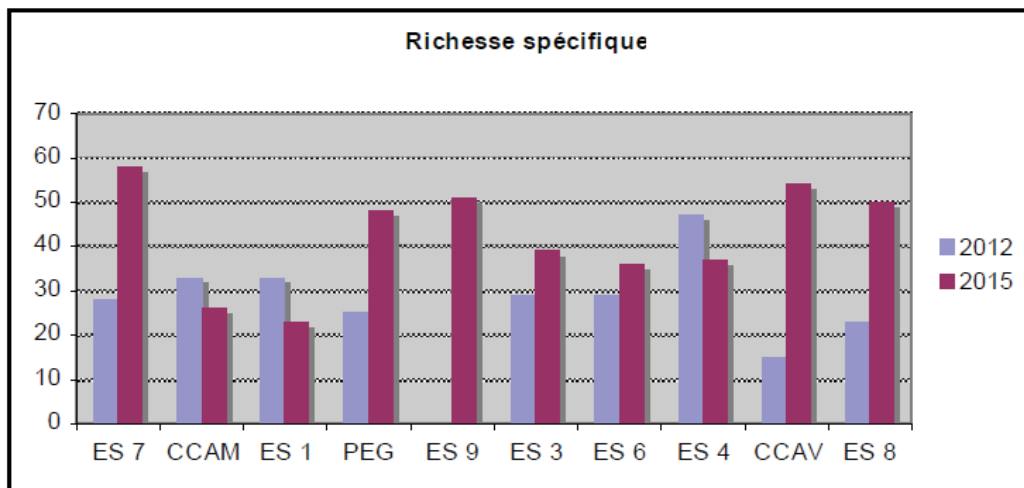


Figure 33 : Richesse taxonomique en diatomées (Source : ARALEP, 2016)

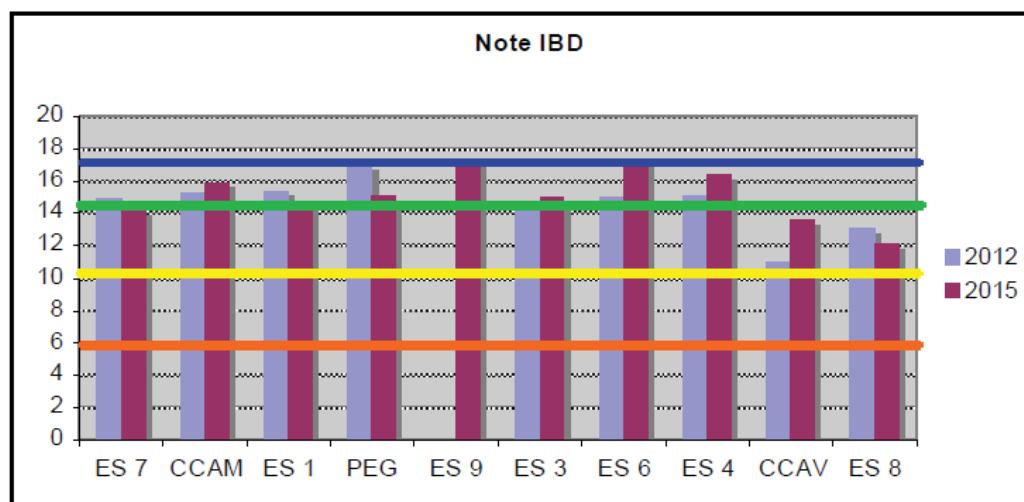


Figure 34 : Indice Biologique Diatomées (Source : ARALEP, 2016)

Rappel de la codification des classes de qualité de l'eau selon la note IBD :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
IBD $\geq$ 17	14 $\leq$ IBD < 17	10 $\leq$ IBD < 14	6 $\leq$ IBD < 10	IBD < 6

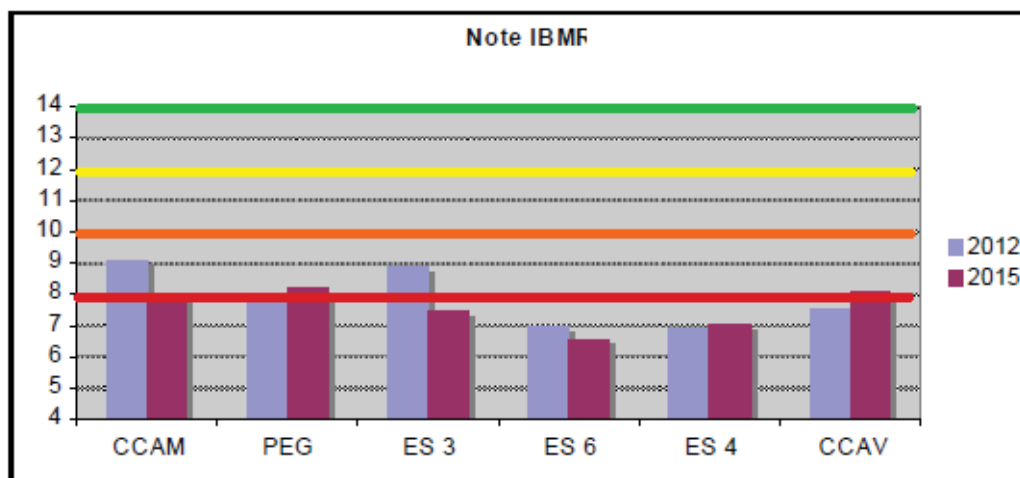


Figure 35 : Indice Biologique des Macrophytes en Rivière (Source : ARALEP, 2016)

Rappel de la codification des classes de qualité de l'eau selon la note IBMR :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
IBMR > 14	12 < IBMR ≤ 14	10 < IBMR ≤ 12	8 < IBMR ≤ 10	IBMR ≤ 8

Les paragraphes ci-dessous présentent les constats réalisés pour chacun des milieux aquatiques pris en considération autour du site.

■ Le Rhône (ES7)

La richesse taxonomique et la diversité du peuplement du Rhône au regard des diatomées sont correctes et en hausse entre 2012 et 2015. La qualité biologique, évaluée avec l'indice IBD passe de bonne (2012) à moyenne (2015). Le peuplement reste identique à celui observé en 2012, dominé par *Amphora pediculus* (20 %) et *Achnanthes delmontii* (9 %).

Cette station fait également l'objet d'un suivi annuel par l'agence de l'eau. La note indiciaire IBD moyenne sur la période 2010-2014 correspond à une qualité biologique moyenne, équivalente à la valeur relevée en 2015.

■ Le Canal de Donzère-Mondragon (Amont et ES8)

Tant en amont qu'en aval du canal de Donzère Mondragon, l'absence de toute forme de ripisylve est noté ; cependant la végétation riveraine présente est limitée à quelques espèces (herbacées, arbustes) du fait de berges artificielles et bétonnées.

Si la richesse et la diversité du peuplement du canal de Donzère-Mondragon aval (ES8) au regard des diatomées est en forte hausse en 2015 par rapport à 2012, la valeur de l'indice diatomées (IBD) en 2015 est inférieure à celle de 2012, sans toutefois modifier la qualité biologique qui reste moyenne.

■ Le Contre canal (point CCAM en amont/ point CCAV en aval)

Entre 2012 et 2015, la richesse taxonomique et la diversité du peuplement algale est en légère baisse en amont et très forte hausse en aval. Pour ce qui est de l'indice diatomées (IBD), il est en hausse en 2015 s'agissant de l'amont comme de l'aval traduisant une amélioration de la qualité biologique sans toutefois modifier la classe de qualité qui reste bonne en amont et moyenne en aval du contre canal.

Selon l'indice macrophytes (IBMR), le niveau trophique du contre canal est élevé tant en amont qu'en aval, situation qui se dégrade entre 2012 et 2015 au niveau de la station amont. Le cortège floristique témoigne de la disponibilité du milieu en nutriments. Le recouvrement du lit en eau par la végétation aquatique est important.

Concernant la végétation riveraine, les stations amont et aval du contre canal présentent des berges herbacées peu diversifiées du fait d'entretien régulier.

■ La Gaffière (ES1, ES3 et plan d'eau PEG)

Les différents compartiments biologiques étudiés apportent une vision assez différente de l'état du milieu.

Selon l'indice diatomées (IBD), la qualité biologique de la Gaffière (amont, aval et plan d'eau) est bonne, la situation est stable entre 2012 et 2015. De plus, la richesse taxonomique et la diversité en diatomées augmentent en 2015 notamment au niveau du plan d'eau Gaffière.

La station amont Gaffière (ES1) est totalement artificialisée avec des berges bétonnées lisses, hautes et fortement inclinées et ne permet pas l'élaboration de l'indice IBMR.

La faible diversité des habitats du lit et du pied de berge de la station aval Gaffière (ES3) ne favorise pas la colonisation par les végétaux aquatiques. Les espèces dominantes sont soit invasives soit typiques des milieux eutrophes.

L'indice macrophytes (IBMR) diminue entre 2012 et 2015, traduisant un accroissement du niveau trophique en aval de la Gaffière (point ES3).

Concernant le plan d'eau Gaffière (point PEG), la richesse en espèces aquatiques est en hausse entre 2012 et 2015. Quant à l'indice macrophytes (IBMR), il est en légère amélioration, passant de mauvais à médiocre.

■ La Mayre Girarde

Les différents compartiments biologiques étudiés apportent une vision assez différente de l'état du milieu. Selon l'indice diatomées (IBD), la classe de qualité biologique est bonne voire s'améliore en 2015 passant de bonne à très bonne pour la station Mayre Girarde aval (ES6).

Selon l'indice macrophytes (IBMR) évalué en 2012 et 2015, le niveau trophique de la Mayre Girarde varie peu et reste très élevé. Les espèces présentes caractérisent un milieu eutrophe. La variété floristique est moyenne en amont et faible en aval. Le recouvrement végétal du lit en eau est plus important en amont qu'en aval de la Mayre Girarde.

■ Le Lauzon (ES4)

Le Lauzon est une des trois stations sur dix investiguées dont la richesse et la diversité de peuplement algale est en baisse entre 2012 et 2015. Cependant, l'indice diatomées (IBD) indique une bonne qualité biologique, la situation est stable entre les deux derniers inventaires.

Selon l'indice macrophytes (IBMR) le niveau trophique du cours d'eau est inchangé et reste élevé. La variété floristique est peu élevée et la surface du lit en eau recouverte par la végétation augmente. Les espèces présentes caractérisent un milieu eutrophe, cependant des taxons mésotrophes non observés jusque-là apparaissent en 2015.

■ Le lac Trop Long (ES9)

L'indice diatomées (IBD) en 2015 indique une classe de qualité très bonne.

Le phytoplancton est considéré comme abondant et diversifié avec une présence dominante de cyanobactérie (56 %) sans atteindre le seuil d'alerte fixé pour les eaux de baignade (donnée indicative, ce lac n'est pas dédié aux activités de baignade).

Près de 70 espèces sont observées sur les berges du lac composées d'herbiers aquatiques, de friches et de prairies ainsi que d'une roselière discontinue et d'une ripisylve.

3.2.5.4.4 **Etude des lichens**

L'analyse de l'influence des rejets atmosphériques sur les écosystèmes repose essentiellement sur l'analyse des lichens, en tant que témoins de la qualité de l'air ambiant.

En 2009, à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin, 8 stations ont été visitées : 4 en amont (La Garde Adhémar, La Toulissière, Pierrelatte et Bourg-Saint-Andéol), 3 en aval (Bollène, Mondragon et Piolenc) et 1 à l'écart (Bollène troglodyte) afin de servir de référence et de comparaison avec les autres stations.

A l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin, 3 stations ont été prospectées : 2 au nord de la plateforme et 1 au sud, à l'aval de la Gaffière.

Toutes stations confondues, 49 espèces ont été déterminées. En majorité, il s'agit d'espèces foliacées suivies par les crustacées. A l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin, la proportion d'espèces nitrophiles est bien plus importante qu'à l'extérieur, ce qui s'explique par les différentes activités anthropiques qui ont un impact sur cette flore. Les espèces nitrophiles sont influencées par la présence d'azote atmosphérique. Les lichens se sont donc révélés être de bons indicateurs de la qualité de l'air. L'altitude du secteur d'étude variant très peu (de 45 m à 60 m), la biosurveillance lichénique a été jugée comme tout à fait indiquée.

En 2012, une nouvelle étude¹⁰, plus approfondie, a été réalisée sur les lichens. Elle a permis de :

- réaliser un inventaire des espèces lichéniques épiphytes dites corticoles ;
- traduire les résultats en estimation de la qualité globale de l'air ;
- représenter l'ensemble sous forme de carte interprétable.

¹⁰ « Etude de biosurveillance lichénique », EVINERUDE, Réf : TRICASTIN-12-004470,1.0, Août 2012.

Cette étude a été réalisée sur 18 secteurs d'observation autour de la plateforme Orano Tricastin. La méthodologie utilisée est basée sur le protocole AFNOR (Association Française de Normalisation) de l'Indice Biologique de Lichens Epiphytes (IBLE). Plus de 2 690 lichens ont été relevés, principalement de type crustacés (incrustés dans le substrat) ou foliacés (s'étalant telle une feuille). Un des caractères écologiques de la plupart de ces espèces prédominantes montre qu'elles sont nitrophiles, c'est-à-dire qu'elles sont favorisées par un apport azoté. La figure ci-dessous présente la cartographie de la qualité de l'air à proximité de la plateforme Orano Tricastin. 3 classes de qualité de l'air ont été définies : « A », « B » et « C » ; où « A » représente la meilleure qualité de l'air observée.

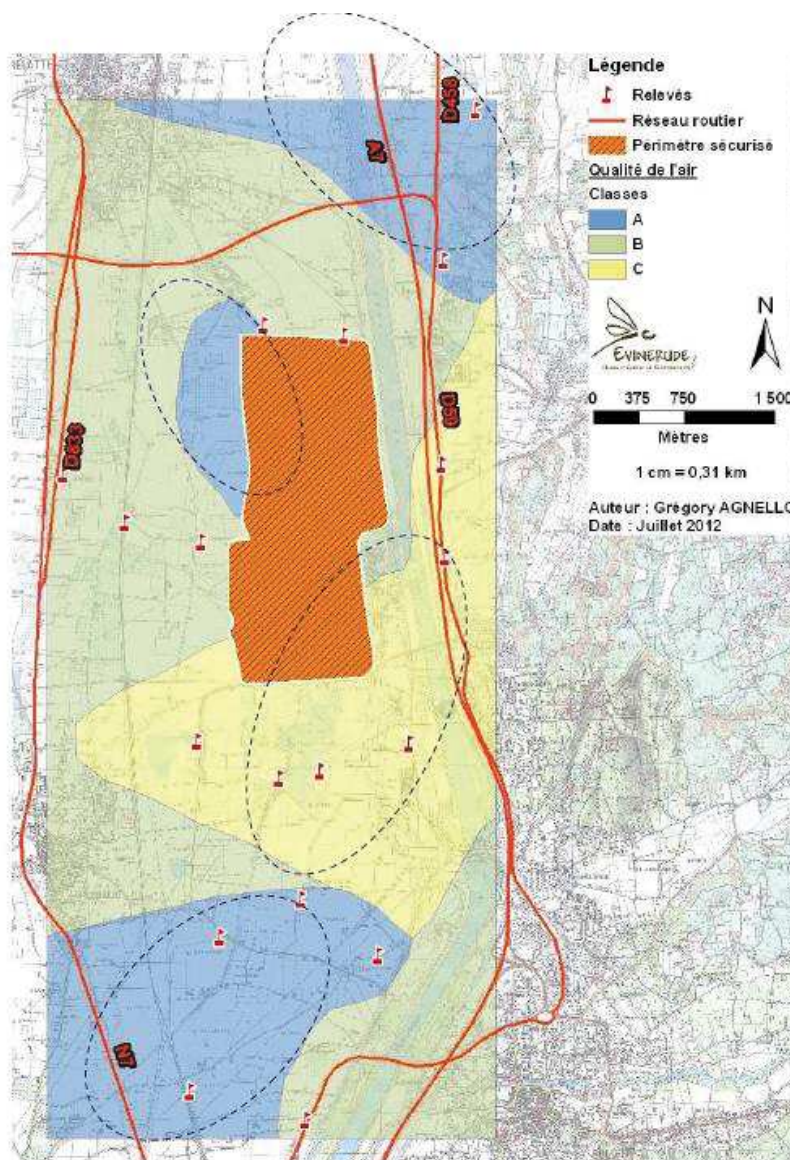


Figure 36 : Cartographie de la qualité de l'air (Source : EVINERUDE, 2012)

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 106/238

Cette cartographie montre 3 niveaux distincts de la qualité de l'air. La rose des vents suggère que la plateforme Orano Tricastin semble être un centre d'émission de gaz et particules limitant par endroit l'installation et le bon développement des lichens. Cette conclusion est à nuancer du fait de la présence d'axes routiers d'importance (A7) et d'une activité industrielle reconnue dans le secteur Pierrelatte/Saint-Paul-Trois-Châteaux qui sont autant d'influences supplémentaires. Entre 2009 et 2012, une importante étude a été menée plus au nord dans la vallée du Rhône, couvrant des territoires urbains, industriels, semi-ruraux et ruraux. Les espèces nitrophiles étaient majoritairement présentes, notamment en milieu fortement urbanisé. Les résultats observés dans l'environnement de la plateforme Orano Tricastin correspondent donc dans leur ensemble aux zones industrielles desservies par d'importants axes routiers et ne peuvent donc pas être imputés strictement à une activité nucléaire.

3.2.5.5 **Faunes terrestre et aquatique**

3.2.5.5.1 **Avifaune (oiseaux) ¹¹**

3.2.5.5.1.1 **Inventaire et analyse bibliographique des oiseaux nicheurs**

Les oiseaux nicheurs sont répartis selon cinq groupes, en fonction de leurs habitats préférentiels en période de reproduction :

- oiseaux des bosquets et vieux arbres ;
- oiseaux des fruticées et vergers ;
- oiseaux des cultures, friches et prairies ;
- oiseaux liés aux milieux aquatiques ;
- oiseaux des bâtiments et espaces fortement artificialisés (jardin, espaces verts à gestion intensive).



Cygne tuberculé



Canard colvert

Figure 37 : Oiseaux présents sur la plateforme Orano Tricastin

¹¹ « Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin - Etat initial », ECOSPHERE, Décembre 2010.

3.2.5.5.1.2 *Inventaire et analyse bibliographique des oiseaux migrants et/ ou hivernants*

La vallée du Rhône constitue un axe majeur de migration, tant en migration prénuptiale que postnuptiale. Certaines espèces ou groupes d'espèces présentent des effectifs plus importants lors des comptages, notamment les Pinsons des arbres, les Laridés, certains rapaces (Milan, Buse et Bondrée) et les Grands Cormorans.

Le canal de Donzère-Mondragon, inscrit en Zone de Protection Spéciale au titre de la directive « Oiseaux », est un site d'hivernage important pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau. Secondairement, la plateforme Orano Tricastin accueille de grands dortoirs de Corvidés (Choucas des tours) et d'Etourneaux.

3.2.5.5.1.3 *Intérêt ornithologique*

Parmi les 117 espèces recensées comme nicheuses dans le périmètre éloigné (10 km), 60 espèces sont nicheuses dans le périmètre rapproché dont :

- 14 espèces d'intérêt patrimonial ;
- 45 espèces protégées au titre des individus et des habitats ;
- 2 espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Les 60 espèces nicheuses identifiées dans le périmètre rapproché représentent un inventaire non exhaustif mais largement représentatif des potentialités et révèlent une diversité globalement moyenne. Parmi les 14 espèces d'intérêt patrimonial recensées, 5 sont assez rares. Le tableau suivant récapitule le nombre d'espèce nicheuse en fonction de leur intérêt patrimonial et de leur répartition dans le périmètre rapproché.

Espèces d'intérêt patrimonial	Plateforme Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*
Espèce nicheuse très rare	0	0	0
Espèce nicheuse rare	0	0	0
Espèce nicheuse assez rare	3	0	5
Espèce nicheuse assez commune	3	0	9

* Le périmètre rapproché intègre la plateforme Orano Tricastin et l'ensemble des terrains compris dans un rayon de 500 m, y compris les Etangs Ouest et un périmètre élargi à 1 km au sud.

Tableau 22 : Nombre et répartition d'espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010)

Aucune des 60 espèces nicheuses remarquables, recensée dans le périmètre rapproché, n'a été identifiée sur la plateforme Orano Tricastin

Les 5 espèces « assez rares » recensées sont :

- la Bergeronnette printanière ;
- le Goéland Leucophé ;
- le Martin Pêcheur ;
- l'Oedicnème Criard ;
- le Petit Gravelot.

Les 9 espèces « assez communes » recensées sont :

- la Bergeronnette des ruisseaux ;
- la Bruant proyer ;
- la Buse variable ;
- la Chevêche Chevêche ;
- la Chouette Effraie ;
- l'Epervier d'Europe ;
- la Huppe Fasciée ;
- le Petit duc Scops ;
- le Pic épaichette.



Martin Pêcheur



Huppe fasciée



Petit gravelot

**Figure 38 : Oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial
dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin**

L'arrêté du 29 octobre 2009 (relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national) modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, ajoutant notamment la notion de protection des habitats. Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres. Le Martin-pêcheur, recensé à plusieurs reprises au niveau de la Gaffière et de la Mayre Girarde, a en partie justifié le classement de la ZPS « Marais de l'Île Vieille » FR 9312006 (zone Natura 2000).

3.2.5.5.2 **Mammifères¹²**

3.2.5.5.2.1 *Inventaire et analyse bibliographique des mammifères*

Les mammifères fréquentant le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin sont au nombre de 16 espèces recensées.

3 espèces sont associées au milieu aquatique :

- le Castor d'Europe ;
- le Campagnol amphibie ;
- le Ragondin.



Figure 39 : Le ragondin

13 espèces sont associées au milieu terrestre :

■ le Hérisson d'Europe ;	le Renard ;
■ la Musaraigne musette ;	le Blaireau ;
■ le Lapin de Garenne ;	la Fouine ;
■ le Campagnols des champs ;	la Genette Commune ;
■ le Campagnol agreste ;	le Chevreuil ;
■ le Mulot Sylvestre ;	le Sanglier.
■ la Souris Grise ;	

16 espèces supplémentaires sont mentionnées dans le périmètre éloigné, soit au total 32 espèces de mammifères hors chauves-souris recensées. La plupart de ces espèces sont référencées sur la réserve de chasse et de faune sauvage de Donzère-Mondragon ainsi que sur le moyen Rhône et l'Ardèche.

Concernant les chiroptères (chauve-souris), 12 espèces ou groupes d'espèces ont été recensés dans le périmètre rapproché. Des espèces associées aux bâtiments, au milieu aquatique, aux cavités arboricoles, aux cavités souterraines, aux falaises et milieux rupestres ont été rencontrés.

¹² « Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin - Etat initial », ECOSPHERE, Décembre 2010.

Par ailleurs, 9 espèces supplémentaires sont mentionnées dans le périmètre élargi, soit au total 22 espèces de chiroptères recensées. Les espèces les plus probables sur la réserve de chasse de Donzère-Mondragon et donc sur la plateforme Orano Tricastin et ses abords sont le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer et le Grand Rhinolophe.

3.2.5.5.2.2 Intérêt mammalogique du périmètre rapproché

Parmi les 16 espèces de mammifères (hors chiroptères) recensées dans le périmètre rapproché, 3 espèces sont d'intérêt patrimonial dont 1 rare (Genette commune) et 2 assez communes (Castor, Campagnol amphibie).

Le tableau ci-après présente l'intérêt écologique des espèces de mammifères d'intérêt patrimonial identifiées dans le périmètre rapproché.

Espèces d'intérêt patrimonial	Mammifère (hors chiroptères)			Chiroptère		
	Plateform e Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*	Plateform e Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*
Espèce très rare	0	0	0	0	0	0
Espèce rare	1	0	1	0	0	0
Espèce assez rare	0	0	0	2	0	4
Espèce assez commune	0	1	2	2	0	4

* Le périmètre rapproché intègre la plateforme Orano Tricastin et l'ensemble des terrains compris dans un rayon de 500 m, y compris les Etangs ouest et un périmètre élargi à 1 km au sud.

Tableau 23 : Nombre et répartition d'espèces de mammifères d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010)

Aucune des espèces de mammifères (chiroptères inclus) remarquables, recensée dans le périmètre rapproché, **n'a été observée sur la plateforme Orano Tricastin**.

Le Castor d'Europe, la Musaraigne aquatique et la Loutre sont protégés au titre des individus comme au titre des habitats (arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection). Un enjeu réglementaire supplémentaire se rapporte à l'existence du Sites d'Intérêt Communautaires « Le Rhône aval » (SIC FR9301590). Dans l'état actuel des connaissances, l'espèce principalement concernée par cette zone Natura 2000 (hors chauves-souris) est le Castor d'Europe, espèce assez commune dont des traces fraîches ont été identifiées au niveau des Etangs ouest et le long de la Mayre Girarde.

Par ailleurs, toutes les espèces de chauves-souris (chiroptères) sont protégées au titre des individus comme au titre des habitats et sont inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats » instituant un régime de protection stricte. Les territoires de chasse des chauves-souris s'étendant sur de grandes superficies, la protection de ces habitats est à relativiser en fonction de la

fréquentation du milieu par les différentes espèces, de la distance par rapport aux différents gîtes, de l'utilisation en tant que corridor entre terrains de chasse et gîtes, de la part occupée relative à l'ensemble du territoire de chasse. Un enjeu réglementaire supplémentaire se rapporte à l'existence du Sites d'Intérêt Communautaires « Sables du Tricastin » (SIC FR8201676) et dans une moindre mesure, du site « Basse Ardèche urgonienne » (SIC FR8201654).

3.2.5.5.3 **Amphibiens¹³**

3.2.5.5.3.1 *Inventaire et analyse bibliographique des amphibiens*

4 espèces sont recensées dans le périmètre rapproché :

- le Crapaud Commun ; la Grenouille Rieuse ;
- le Crapaud Calamite ; la Rainette méridionale.

Par ailleurs 7 espèces supplémentaires sont mentionnées dans le périmètre éloigné soit au total, 11 espèces de batraciens recensées.

3.2.5.5.3.2 *Intérêt batrachologique*

Le tableau ci-après présente l'intérêt écologique des espèces d'amphibiens d'intérêt patrimonial identifiées dans le périmètre rapproché.

	Plateforme Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché
Espèce très rare	0	0	0
Espèce rare	0	0	0
Espèce assez rare	0	0	0
Espèce assez commune	2	1	2

Tableau 24 : Nombre et répartition d'espèces d'amphibiens d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010)

Aucune des espèces d'amphibiens remarquables, recensée dans le périmètre rapproché, **n'a été identifiée sur la plateforme Orano Tricastin**.

Le périmètre rapproché abrite 4 espèces protégées (parfois communes), dont 2 au titre des individus et des habitats (Crapaud calamite, Rainette méridionale), et 2 autres au titre des individus (Crapaud commun, Grenouille rieuse). Concernant les enjeux réglementaires se rapportant à l'existence de Sites d'Intérêt Communautaires, aucune espèce de batracien recensée dans le périmètre rapproché ou éloigné n'est inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats ».

¹³ « Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin - Etat initial », ECOSPHERE, Décembre 2010.

3.2.5.5.4 **Reptiles¹⁴**

3.2.5.5.4.1 *Inventaire et analyse bibliographique des reptiles*

Les inventaires de ce groupe effectué en 2009 et 2010 ont été affectés par de mauvaises conditions météorologiques. 5 espèces ont été recensées dans les limites du périmètre rapproché :

- la Couleuvre verte et jaune ;
- la Couleuvre de Montpellier ;
- la Vipère Aspic ;
- le Lézard des murailles ;
- le Lézard vert.

Par ailleurs, 13 espèces supplémentaires sont mentionnées dans le périmètre élargi soit au total 18 espèces de reptiles recensées.

3.2.5.5.4.2 *Intérêt herpétologique*

Parmi les 5 espèces de reptiles recensées dans le périmètre rapproché, 1 espèce assez rare (Couleuvre de Montpellier) et 1 espèce assez commune (Couleuvre verte et jaune) ont été signalées.

Le tableau suivant présente l'intérêt écologique des espèces de reptiles d'intérêt patrimonial identifiées dans le périmètre rapproché.

Espèce d'intérêt patrimonial	Plateforme Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*
Espèce très rare	0	0	0
Espèce rare	0	0	0
Espèce assez rare	1	0	1
Espèce assez commune	0	0	1

* Le périmètre rapproché intègre la plateforme Orano Tricastin et l'ensemble des terrains compris dans un rayon de 500 m, y compris les Etangs ouest et un périmètre élargi à 1 km au sud

Tableau 25 : Nombre et répartition d'espèces de reptiles d'intérêt patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010)

Aucune des espèces de reptiles remarquables, recensées dans le périmètre rapproché, **n'a été identifiée sur la plateforme Orano Tricastin.**

Tous les reptiles sont protégés, même les plus communs comme les Lézards vert et les murailles. Certains le sont au titre uniquement des individus dans le périmètre rapproché (Couleuvre de

¹⁴ « Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin - Etat initial », ECOSPHERE, Décembre 2010.

Montpellier), d'autres au titre des individus et des habitats (Couleuvre verte et jaune, Lézards vert et des murailles).

Un enjeu réglementaire supplémentaire peut se rapporter à l'existence du Site d'Intérêt Communautaire « Le Rhône aval » (SIC FR9301590). Seule la Cistude d'Europe, présente sur la réserve de chasse et le vieux Rhône, est concernée par ce statut.

3.2.5.5.5 **Insectes¹⁵**

3.2.5.5.5.1 *Inventaire et analyse bibliographique des libellules (Odonates)*

Les inventaires de 2010 ont été perturbés par les mauvaises conditions météorologiques printanières. Néanmoins, 23 espèces ont été recensées en 2009/2010 dans les limites du périmètre rapproché :

- 6 espèces ubiquistes plutôt liées aux eaux stagnantes :
 - l'Agrion à larges pattes ;
 - l'Agrion porte-coupe ;
 - l'Agrion élégant ;
 - le Leste vert ;
 - le Sympétrum fascié ;
 - l'Agrion de Vander Linden ;
- 4 espèces liées aux eaux courantes :
 - le Caloptéryx éclatant ;
 - le Caloptéryx hémorroïdal ;
 - l'Agrion de Mercure ;
 - la Libellule fauve.
- 13 espèces liées aux eaux calmes :
 - le Leste brun ;
 - l'Aesche printénère ;
 - l'Agrion jouvencelle ;
 - l'Anax empereur ;
 - l'Orthétrum réticulé ;
 - le Crocothémis écarlate ;
 - l'Orthétrum brun ;
 - l'Orthétrum bleuissant ;
 - le Sympétrum déprimé ;
 - le Gomphe semblable ;
 - le Sympétrum du Piémont ;
 - le Gomphe de Graslin ;
 - l'Aesche isocèle.

Par ailleurs, 13 espèces supplémentaires sont mentionnées dans le périmètre éloigné, soit au total 36 espèces de libellules recensées.

¹⁵ « Diagnostic écologique et étude des impacts écologiques du fonctionnement du site industriel AREVA NC Tricastin – Etat initial », ECOSPHERE, Décembre 2010.



Agrion élégant



Libellule fauve



Orthétrum réticulé

Figure 40 : Libellules (Source : ECOSPHERE, 2010)

3.2.5.5.2 *Inventaire et analyse bibliographique des papillons diurnes (Lépidoptères rhopalocères)*

Les inventaires de 2010 ont été perturbés par les mauvaises conditions météorologiques printanières. Néanmoins, 31 espèces ont été recensées dans le périmètre rapproché :

- 17 espèces liées aux milieux herbacés parmi lesquelles la Diane et le Marbré de vert ;
- 15 espèces liées aux habitats mésophiles abritant de nombreuses familles de plante-hôtes et de plantes nectarifères ;
- 6 espèces liées aux lisières et broussailles ;
- 3 espèces liées aux milieux eutrophes riches en ortie, 2 espèces plutôt ubiquistes liées à diverses Crucifères.

Concernant le périmètre élargi, peu de données sont disponibles et en conséquence l'inventaire est assez loin de l'exhaustivité, 4 espèces supplémentaires sont néanmoins mentionnées soit au total 35 espèces de papillons recensées.

3.2.5.5.3 *Inventaire et analyse bibliographique des criquets, sauterelles, grillons (orthoptères)*

Les inventaires réalisés à l'automne 2009 et à l'été 2010 ont permis de recenser 29 espèces dans le périmètre rapproché se répartissant en 15 sauterelles et grillons (ensifères) et 14 criquets (caelifères) :

- 8 espèces liées aux milieux à végétation clairsemée ;
- 6 espèces des milieux xérophiles à végétation clairsemée, des pelouses écorchées ;
- 1 espèce des graviers et milieux temporairement humides ;
- 10 espèces liées aux milieux herbacés ;
- 3 espèces des roselières et hautes herbes en milieu frais à humide ;
- 8 espèces des ronciers, broussailles voire lisières arborées.

Par ailleurs, au total 34 espèces sont recensées dans les données bibliographiques (fiches ZNIEFF et atlas des orthoptères) dont 19 espèces supplémentaires portant le total à 48 espèces sur le périmètre élargi.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 115/238

3.2.5.5.4 Inventaire et analyse bibliographique des Mantes

2 espèces ont été observées dans le périmètre rapproché : la Mante religieuse et la Mante décolorée. Dans le périmètre élargi, une espèce supplémentaire a été identifiée (l'Empuse pennée ou Diablotin), soit au total 3 espèces recensées sur ce périmètre.

3.2.5.5.5 Intérêt entomologiques

Le tableau ci-dessous présente l'intérêt écologique des espèces d'insectes d'intérêt patrimonial identifiées dans le périmètre rapproché.

Espèces d'intérêt patrimonial	Libellules			Papillons		
	Plateforme Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*	Plateforme Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*
Espèce très rare	0	0	0	0	0	0
Espèce rare	0	1	4	0	0	0
Espèce assez rare	0	0	0	2	0	2
Espèce assez commune	4	1	5	1	0	4
Espèces d'intérêt patrimonial	Orthoptères			Mantes		
	Plateforme Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*	Plateforme Orano Tricastin	Etangs ouest	Périmètre rapproché*
Espèce très rare	0	0	0	0	0	0
Espèce rare	0	0	0	0	0	0
Espèce assez rare	0	0	2	0	0	0
Espèce assez commune	1	2	3	1	0	1

* Le périmètre rapproché intègre la plateforme Orano Tricastin et l'ensemble des terrains compris dans un rayon de 500 m, y compris les Étangs ouest et un périmètre élargi à 1 km au sud.

Tableau 26 : Nombre et répartition d'espèces d'insectes patrimonial dans le périmètre rapproché de la plateforme Orano Tricastin (Source : ECOSPHERE, 2010)

Aucune des espèces d'insectes remarquables, recensée dans le périmètre rapproché, **n'a été identifiée sur la plateforme Orano Tricastin.**

Deux espèces de libellule recensées dans le périmètre rapproché sont protégées par l'arrêté du 23 avril 2007 (fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection). L'Agrion de Mercure, protégé au titre des individus, a été observé le long de la Gaffière et de la Mayre Girarde. Un individu, le Gomphe de Graslin, protégé au titre des individus et des habitats, a été observé au sud des Étangs ouest. Ces espèces justifient en partie les SIC « Milieux alluviaux du Rhône aval » (FR8201677) et « Basse Ardèche urgonienne » (FR8201654).

Concernant les papillons, la Diane (*Zerynthia polyxena*) est une espèce recensée notamment à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin en bordure de la Gaffière. C'est une espèce assez

rare et protégée au titre des individus et habitats (art.2-arrêté du 23 avril 2007). La Grisette (*Carcharodus alceae*), espèce assez communes, a été observée aux abords de la Gaffière.

Concernant les orthoptères dans le périmètre rapproché, la Magicienne dentelée est la seule espèce protégée au titre des individus et des habitats.

Aucune espèce de mante n'est protégée. La mante décolorée (*Ameles decolor*) a été observée dans la prairie de fauche en rive gauche de la Gaffière.



Magicienne dentelée



Chenille de la Diane



Agrion de Mercure

Figure 41 : Insectes d'intérêt patrimonial identifiés à proximité de la plateforme Orano Tricastin

3.2.5.5.6 **Macro-Invertébrés aquatiques**

3.2.5.5.6.1 *Inventaire des macro-invertébrés*¹⁶

Un inventaire des macro-invertébrés est mené régulièrement sur les milieux aquatiques, dans l'environnement proche de la plateforme Orano Tricastin depuis 2005.

Sur le plan taxonomique, la richesse observée en 2015 est de 68 taxons, valeur voisine de celles relevées lors des inventaires de 2005 (62) et 2007 (67), en hausse par rapport aux inventaires de 2009 (57) et 2012 (55).

Comme constaté lors des précédents inventaires, les Mollusques restent le groupe faunistique qualitativement le plus diversifié du secteur étudié (12 familles) suivi des Diptères, des Crustacés (essentiellement des familles invasives) et des Trichoptères. Ce classement est inversé du point de vue quantitatif, les Crustacés regroupant 46 % des effectifs devant les Oligochètes (« vers »), Mollusques et Diptères Chironomidae.

¹⁶ « Inventaire faunistique et floristique des cours de l'environnement proche du site AREVA du Tricastin. Bilan 2015 », ARALEP, Réf. TRICASTIN-16-015745, janvier 2016.

3.2.5.5.6.2 Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) est adapté aux cours d'eau petits et moyens. Il est basé sur une prospection des différents habitats. Il porte sur les invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière.

Dans le cadre des inventaires floristique et faunistique des milieux aquatiques de l'environnement de la plateforme Orano Tricastin, l'IBGN a été évalué sur les milieux suivants : Rhône amont (ES7) et Canal de Donzère Mondragon aval (ES8), Contre-canal amont (CCAM) et aval (CCAV), Gaffière (ES1, PEG et ES3), Mayre Girarde (ES6), Lauzon (ES4) et le lac Trop Long (ES9).

Cet indice permet d'évaluer la qualité hydrobiologique des différents milieux aquatiques autour de la plateforme Orano Tricastin :

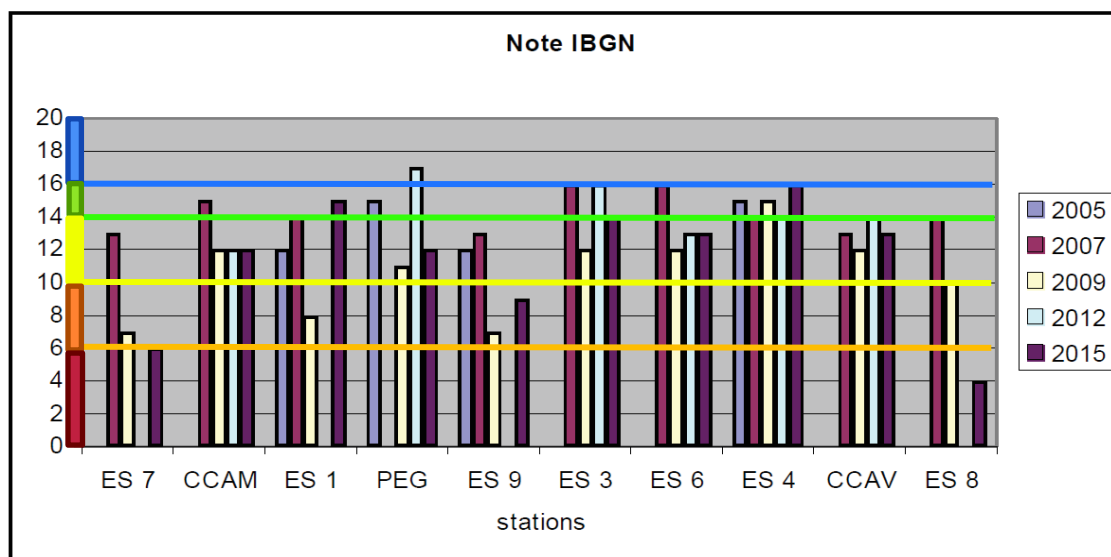


Figure 42 : Indice Biologique Global Normalisé (Source : ARALEP, 2016)

Rappel de la codification des classes de qualité de l'eau selon la note IBGN :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
IBGN $\geq$ 16	$14 \leq$ IBGN < 16	$10 \leq$ IBGN < 14	$6 \leq$ IBGN < 10	IBGN < 6

Les paragraphes ci-dessous présentent les constats réalisés pour chacun des milieux aquatiques pris en considération autour du site.

■ Le Rhône (ES7)

La variété taxonomique est faible en regard de la moyenne 2015 observée sur l'ensemble des autres stations. Ces valeurs sont en constante baisse depuis 2007. Il en est de même pour la note indicelle IBGN qui se dégrade au fil des années et dont l'indice 2015 est médiocre.

Comme évoqué pour les diatomées, la station Rhône amont bénéficie du suivi régulier réalisé par l'agence de l'eau. Bien que les données 2010-2013 de l'agence de l'eau soient plus

favorables que celles obtenues en 2015 (valeurs pénalisées par la faiblesse du groupe indicateur), une certaine cohérence des résultats tant en terme de richesse que de note indicielle IBGN est constatée.

- Le Canal de Donzère aval (ES8)

La variété taxonomique est faible en regard de la moyenne 2015 observée sur l'ensemble des autres stations. Ces valeurs sont en constante baisse depuis 2007. Il en est de même pour la note indicielle IBGN qui se dégrade au fil des années et dont l'indice 2015 est mauvais.

- Le Contre canal (amont CCAM – aval CCAV)

La qualité biologique est meilleure au niveau de la station aval depuis 2012. La différence n'est pas liée à la qualité de l'eau mais est due à des habitats moins biogènes¹⁷ en amont. La comparaison avec les inventaires réalisés depuis 2007 montre une stabilité de la qualité de l'eau (moyenne) en amont comme en aval. Concernant la richesse taxonomique, après une forte baisse entre 2007 et 2009, elle se stabilise au niveau de la station amont et progresse pour ce qui concerne la station aval.

- La Gaffière (amont ES1, plan d'eau Gaffière PEG, aval ES3)

La bonne variété taxonomique et le bon niveau du groupe faunistique indicateur témoigne à la fois de la présence d'habitats biogènes et de la bonne qualité de l'eau même si la prolifération de certains taxons signale une charge importante en matières organiques. Par rapport aux diagnostics antérieurs, et malgré des valeurs d'indice IBGN disparates, la qualité biologique de la Gaffière reste bonne tant en amont qu'en aval.

- La Mayre Girarde (ES6)

La qualité biologique est bien meilleure en amont qu'en aval. La baisse de la qualité en aval est liée à la qualité de l'eau et non à la qualité des habitats. Après une forte dégradation observée en 2009, les diagnostics suivants montrent une amélioration constante de la qualité des eaux de la station aval.

- Le Lauzon (ES4)

La qualité biologique est très bonne. La variété taxonomique est élevée et la présence d'organismes assez polluosensibles indiquent une bonne qualité de l'eau. La comparaison avec les diagnostics antérieurs montre la stabilité de l'état de ce milieu.

¹⁷ Biogène : notion qui vise à apprécier l'attractivité d'un substrat pour les taxons et à favoriser leur développement.

3.2.5.5.7 Poissons¹⁸

La diversité spécifique 2015 des poissons de la plaine de Pierrelatte aux environs du site Orano Tricastin reste importante avec 1 756 individus relevant de 23 espèces, soit exactement la moyenne annuelle des diagnostics antérieurs (fourchette de 22 espèces en 2007 à 26 espèces en 2012).

Le nombre d'espèce et d'individus dans les milieux aquatiques environnants est présenté dans le tableau ci-après. Les stations sont localisées sur la Figure 32.

Station	Rhône Amont (ES7)	Contre canal amont (CCAM)	Gaffière : point d'alimentation (ES1)	Plan d'eau Gaffière	Lac Trop Long (ES9)	Gaffière : point de sortie (ES3)	Mayre Girarde aval (ES6)	Laizon (ES4)	Contre canal aval (CCAV)	Canal Donzère – Mondragon Aval (ES8)	Total par espèce
Nombre d'individus	108	55	106	163	67	120	88	148	60	841	1 756
Nombre d'espèces	10	6	9	16	7	12	12	11	9	14	23

Tableau 27 : Nombre d'espèces et d'individus présents dans les milieux aquatiques environnant (Source : ARALEP, 2016)

Les espèces ubiquistes¹⁹ dominent largement en abondance et en occurrence à chacune des stations (Ablette, Chevaine et Perche fluviale), formant plus de 65 % des effectifs capturés en 2015.

Cependant, la diversité des habitats échantillonnés (allant de la gravière aux ruisseaux drainant la nappe alluviale, ainsi que les zones de bordure sur le Rhône navigué) permet la présence d'espèces rhéophiles²⁰ comme le Barbeau, le Hotu ou le Spirlin, ainsi que d'espèces plus typiquement inféodées aux annexes fluviales lenticues²¹ comme le Black-bass ou le Brochet.

Parmi ces espèces, deux d'entre-elles, le Brochet et la Bouvière, peuvent faire l'objet de mesures de protection, en particulier au niveau de leur habitat.

Au titre de l'intérêt piscicole, le tableau ci-après synthétise la répartition des espèces à enjeux réglementaires et/ou de gestion identifiées dans le périmètre rapproché en 2015.

¹⁸ « Inventaire faunistique et floristique des cours de l'environnement proche du site AREVA du Tricastin. Bilan 2015 », ARALEP, Réf. TRICASTIN-16-015745, janvier 2016.

¹⁹ Ubiquiste : le terme ubiquiste est réservé aux espèces susceptibles d'être observées dans de très nombreux habitats.

²⁰ Rhéophile : espèce animale ou végétale capable de vivre dans des eaux animées par de forts courants.

²¹ Lentique : caractérise des écosystèmes d'eaux calmes à renouvellement lent (lacs, étangs, mares, etc.).

Station	Espèces à enjeux réglementaires			Espèces à statut de gestion particulier			
	Anguille	Bouvière	Brochet	Barbeau fluviatile	Hotu	Silure	Spiralin
Rhône Amont (ES7)	X			X	X		
Contre canal amont (CCAM)		X		X	X		X
Prise d'eau Gaffière (ES1)			X	X	X		X
Gaffière : point d'alimentation (ES1)	X	X	X	X	X		
Gaffière : point de sortie (ES3)	X			X	X		X
Lac Trop Long (ES9)			X			X	
Lauzon (ES4)				X	X		X
Mayre-Girarde aval (ES6)				X	X		
Contre canal aval (CCAV)				X			
Canal Donzère-Mondragon Aval (ES8)	X	X		X	X		X

Tableau 28 : Espèces à enjeux réglementaires et/ou de gestion identifiées sur le périmètre rapproché (Source : ARALEP, 2016)

Bien qu'en dehors du champ d'application normatif (excepté pour le Rhône Amont), des notes indicielles IPR ont été calculées à titre informatif en 2015. Avec toutes les précautions à prendre dans le cas précis, seule la Mayre-Girarde (ES6) se situerait en classe de qualité bonne. Bien qu'en classe de qualité moyenne, la Gaffière aval (ES3) présente un indice proche d'une bonne qualité.

29 espèces de poissons au total ont été appréhendées depuis 2005. Parmi celles-ci, 5 espèces présentent une seule occurrence : la Grémille (1 individu en 2009), le Chabot (1 individu en 2012-13), la Lamproie de planer (5 individus en 2012), le Poisson-chat (1 individu en 2007) et le Vairon (1 individu en 2012).

Les comparaisons inter-stations et inter-dates de la richesse spécifique en espèces de poisson se caractérisent par des variations et écarts notables, comme présenté sur la figure ci-après.

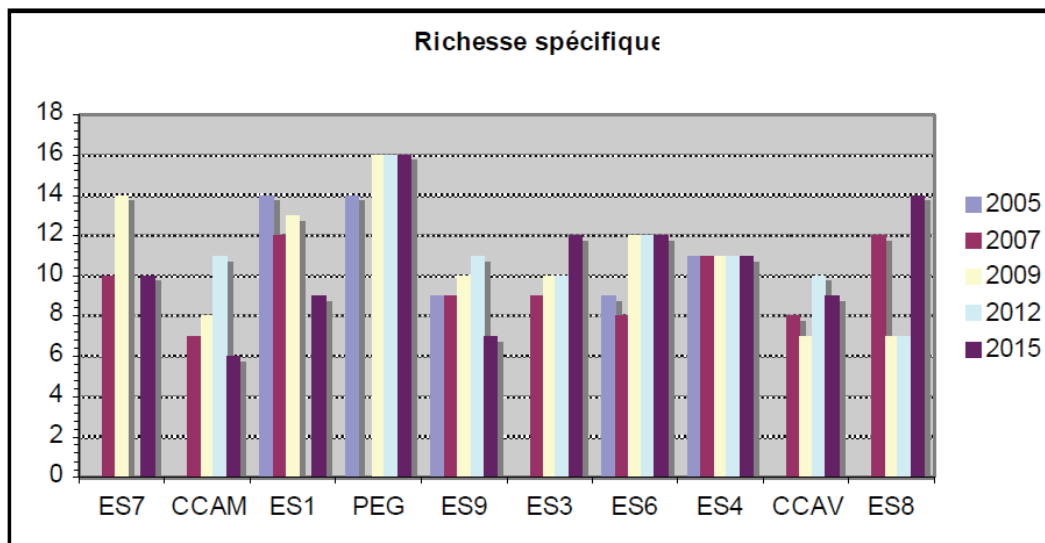


Figure 43 : Richesse spécifique en espèces de poissons (Source : ARALEP, 2016)

Une station présente toutefois une homogénéité remarquable, le Lauzon (ES4) avec 11 espèces annuellement. Les stations les moins variées (entre 6 et 9 espèces) sont les stations amont (CCAM) et aval (CCAV) du contre-canal ainsi que le Lac Trop Long (ES9). A contrario, le plan d'eau de la Gaffière (PEG) est la station la plus variée avec en moyenne 15 espèces. La richesse moyenne des autres stations est relativement homogène, autour d'une dizaine espèces.

3.2.5.6 **Sédiments**²²

Les analyses réalisées sur les sédiments visent à caractériser leur état physico-chimique, leur pouvoir fertilisant ainsi que les concentrations en métaux, hydrocarbures aromatiques et PCB (polychlorobiphényles). Les dix stations présentées sur la Figure 32 sont investiguées.

Aucune des dix stations investiguées ne présente d'enrichissement azoté alarmant. Cependant, certaines montrent une tendance à une charge sensible constante, en particulier sur la Gaffière à partir du site, situation qui perdure en aval. Ceci peut s'expliquer en partie par le très faible courant qui facilite la sédimentation des particules fines.

Le potentiel fertilisant est limité, la teneur en azote la plus significative se rencontrant sur les diverses stations de la Gaffière et plus majoritairement en aval.

Le nickel est notablement présent sur le Rhône et le contre-canal amont, tandis que le zinc l'est sur la Gaffière. Ceci reste récurrent puisque le phénomène est déjà noté en 2005 et 2007.

L'uranium est uniquement rencontré à une teneur supérieure à 1 mg/kg MS sur la Gaffière à partir de l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin, ainsi que sur le Lac Trop Long potentiellement alimenté par celle-ci. Là aussi, le constat est récurrent, les teneurs restant toutefois dans la

²² « Inventaire faunistique et floristique des cours de l'environnement proche du site AREVA du Tricastin. Bilan 2015 », ARALEP, Réf. TRICASTIN-16-015745, janvier 2016.

gamme de valeurs de l'atlas géochimique européen (médiane à 2 mg/kg MS). Cet état est lié d'une part à la situation géochimique du sous-sol du site (plaine alluviale d'un bassin versant collectant une partie des Alpes et du Massif Central) et d'autre part à l'historique des activités industrielles de la plateforme.

Pour ce qui est des hydrocarbures aromatiques, ils sont rencontrés significativement au niveau du plan d'eau Gaffière et du Lac Trop Long et dans une moindre mesure dans le Rhône, le contre canal. Ils sont toutefois absents dans le Lauzon et la Mayre Girarde.

Les PCB, quant à eux, sont uniquement mesurés sur la Gaffière à partir de l'intérieur du site, discriminés en qualité passable pour ce composé.

3.3 CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET RADIOLOGIQUES DE L'ENVIRONNEMENT

3.3.1 Origine des données présentées

Ce paragraphe présente les données physico-chimiques et radiologiques de la surveillance de l'environnement, de 2013 à 2018 relatives :

- à l'environnement local proche de la plateforme Orano Tricastin ;
- à la surveillance environnementale de la plateforme Orano Tricastin ;
- à la surveillance des données physico-chimiques et radiologiques relatives au périmètre de l'installation.

A noter que la zone ClF_3 est en cessation définitive d'activité depuis le 31 octobre 2015²³ et qu'en l'absence de terme source et d'activité, aucune surveillance n'est dédiée à cette zone.

Les données des caractéristiques physico-chimiques et radiologiques de l'état actuel de l'environnement sont issues :

- de la documentation scientifique disponible, notamment auprès des institutions et des organismes de protection de l'environnement (Atmo Rhône-Alpes, Air PACA, Agence de l'eau, etc.) ;
- de l'étude radio-écologique autour de l'ensemble du complexe du Tricastin, réalisée à l'occasion du deuxième bilan décennal du CNPE du Tricastin en 2006 ;
- d'une campagne d'analyses en aval de la plateforme Orano Tricastin, en 2007, réalisée par l'IRSN, les Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) de Vaucluse et de la Drôme ainsi qu'Orano Tricastin ;
- des constats radiologiques « Vallée du Rhône » de l'IRSN, sur les milieux aquatique et terrestre, de 2012 et 2013 ;
- d'études écologiques sur les milieux aquatiques, réalisées de 2009 à 2015 ;
- d'études écologiques sur les milieux atmosphériques, réalisées de 2009 à 2015 ;
- d'un diagnostic environnemental réalisé par ANTEA en 2017²⁴ ;
- des résultats réalisés par le Réseau de Surveillance Environnementale (RSE) de la plateforme Orano Tricastin.

A noter que les données relatives aux constats radiologiques « Vallée du Rhône » de l'IRSN, de 2012²⁵ et 2013²⁶ ont été consultées. Elles présentent des résultats sur des marqueurs des activités des CNPE EDF, du CEA-Marcoule et sur des points éloignés du site qui ne sont pas caractéristiques des activités de la plateforme Orano Tricastin. C'est pourquoi les résultats de

²³ « Dossier de cessation définitive d'exploitation du parc de stockage de ClF_3 », ANTEA, Réf.970 J0 K 00032 ind.A, Août 2015.

²⁴ « Projet FLEUR – Diagnostic environnemental », ANTEA, Réf. n° 89152/A, Mai 2017.

²⁵ « Constat radiologique Vallée du Rhône. Rapport final relatif au milieu terrestre » - IRSN - Réf. PRP-ENV/SESURE/2012-06-2012.

²⁶ « Constat radiologique Vallée du Rhône. Rapport final relatif au milieu aquatique » - IRSN - Réf. PRP-ENV/SESURE/2013-37-2013.

ces constats ne sont pas repris par la suite, la surveillance et les mesures réalisées par le RSE de la plateforme étant plus représentatives.

L'autosurveillance environnementale mentionnée ci-dessus est réalisée conformément aux arrêtés d'autorisation de rejet d'effluents liquides et gazeux des différents exploitants de la plateforme Orano Tricastin. Un Réseau de Surveillance de l'Environnement unique, commun aux entités industrielles de la plateforme Orano Tricastin, a été défini avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Ce réseau, utilisé depuis janvier 2006, est constitué d'un ensemble de points de mesures radiologiques et chimiques à l'extérieur et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin.



Réseau de Surveillance de l'Environnement (RSE)

Depuis janvier 2006, un réseau commun de surveillance environnementale pour l'ensemble des industries Orano Tricastin est mis en exploitation. Il permet d'avoir une vision d'ensemble de la qualité de l'environnement et indirectement de l'impact des rejets sur l'eau, l'air et les végétaux. L'évaluation permanente de l'impact radiologique des rejets tient compte de l'ensemble des voies par lesquelles la radioactivité peut atteindre l'homme. Le RSE est composé d'un ensemble de stations de prélèvement à l'intérieur et en dehors du périmètre de la plateforme Orano Tricastin. Les analyses sont réalisées pour 90 % au sein des laboratoires d'Orano Tricastin.

Les analyses radiologiques réalisées sont transmises mensuellement au Réseau National de Mesures (RNM) de la radioactivité dans l'environnement. Ce réseau institué en 2005 dans le cadre de la transposition des directives EURATOM 96/29 (normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les rayonnements ionisants) et 2003/4/CE (accès du public à l'information en matière d'environnement) dans le Code de la santé publique (article R.1333-11), a pour objectif de centraliser l'ensemble des données des différents acteurs français de la mesure de la radioactivité.

Ses principales missions sont d'établir l'état radiologique de l'environnement à proximité ou non des installations nucléaires, de contribuer à l'estimation des doses d'exposition de la population aux rayonnements ionisants et à l'information du public. Le RNM est développé sous l'égide de l'ASN et sa gestion a été confiée à l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire).

Deux niveaux de surveillance sont définis :

- RSE niveau 1 : ce niveau intègre l'aspect réglementaire applicable à un ou plusieurs exploitants ;
- RSE niveau 2 : ce niveau est affecté à l'autosurveillance de chaque exploitant.



Figure 44 : Station de mesure du RSE, « Les Prés-Guérinés »

3.3.2 Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu atmosphérique

3.3.2.1 *Résultats de la surveillance de la qualité de l'air au niveau régional*

Le tableau ci-après présente les résultats annuels obtenus sur la période 2013 à 2018 aux stations :

- « Drôme Provençale » située à Saint Nazaire-le-Désert, à environ 50 km au nord-est de la plateforme Orano Tricastin et de type « rural »,
- « A7 Valence » située à Valence à plus de 60 km au nord, et de type « trafic/péri-urbain »,
- « Avignon Mairie » et « le Pontet », de type « urbain », situées à environ 40 km au sud.

A noter qu'aucun résultat de mesure n'est disponible pour le SO₂.

Station de mesure	Année	Moyenne annuelle (µg/m³)			
		NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Drôme Provençale St-Nazaire-le-Désert	2013	nd	nd	nd	nd
	2014	2,3	nd	9,8	7,5
	2015	2,0	nd	8,8	6,2
	2016	2,3	4,0	7,6	5,3
	2017	1,9	3,3	8,5	5,7
	2018	1,6	3,2	9,2	5,5
A7 Valence**	2013	56,7	nd	22,3	18,3
	2014	56,2	nd	21,1	14,2
	2015	54,3	nd	23,7	15,6
	2016	50,2	nd	20,8	14,0
	2017	42,8	nd	24,8	18,0
	2018	32,7	nd	19,4	11,5
Avignon Mairie	2013	19,4	27,7	19,7	15,0
	2014	19,4	27,8	19,5	12,5
	2015	19,8	28,1	15,3	11,0
	2016	19,2	27,6	19,8	12,0
	2017	17,3	23,4	19,3	12,7
	2018	17,3	23,9	17,4	11,7
Le Pontet	2013	19,8	32,8	26,3	nd
	2014	20,7	36,5	23,5	nd
	2015	19,3	34,6	23,4	nd
	2016	19,1	33,2	29,0	nd
	2017	18,7	28,8	nd	nd
	2018	17,1	28,4	nd	nd
Objectif de qualité de l'air (µg/m³)*		40	-	30	10

nd : non disponible

* Seuils de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine issus de l'article R.221-1 du Code de l'environnement (en moyenne annuelle).

** Suite à la construction d'un mur antibruit devant la station « A7 Valence », cette dernière a été déplacée en avril 2017. Pour assurer une surveillance analogue, plusieurs emplacements ont été étudiés et c'est la station « A7 Valence Est » qui a été retenue. Cette dernière est opérationnelle depuis décembre 2017. Les résultats présentés dans le tableau correspondent donc à la station « A7 Valence » pour les années 2013 et 2017 (de janvier à avril pour l'année 2017) et la station « A7 Valence Est » pour l'année 2018.

Tableau 29 : Concentrations atmosphériques des substances chimiques de l'air mesurées de 2013 à 2018 aux stations « Drôme Provençale », « A7 Valence », « Avignon Mairie » et « Le Pontet »
(Sources : Air Rhône-Alpes et PACA)

Les valeurs mesurées à la station « A7 Valence » en dioxyde d'azote et en particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}) sont supérieures aux objectifs de qualité de l'air pour l'homme. Ces dépassements sont dus principalement au trafic routier important transitant par l'autoroute A7. Cette autoroute passe également à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

Concernant les stations restantes, de type « rural » et « urbain », les valeurs moyennes de qualité de l'air sont généralement inférieures aux valeurs de référence pour les oxydes d'azote et les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀). Pour la région PACA, un léger dépassement des PM_{2,5} est relevé à la station « Avignon Mairie ». Globalement, la qualité de l'air de ces deux régions, hors proximité immédiate des grands axes routiers, est satisfaisante.

A noter qu'il existe une station « Pierrelatte » située à environ 2,5 km au nord-ouest et de type « urbain » à laquelle des concentrations en PM₁₀ ont été mesurées en 2017 uniquement. La concentration moyenne mesurée (18,8 µg/m³) est inférieure à l'objectif de qualité de l'air.

3.3.2.2 **Qualité de l'air à proximité de la plateforme Orano Tricastin**

Une étude de la qualité de l'air ambiant a été réalisée en 2010 à proximité immédiate de la plateforme Orano Tricastin²⁷. La figure ci-après présente l'implantation des points de mesures d'air ambiant.

²⁷ Rapport de mesurage de la qualité de l'air atmosphérique initiale, Réf. CB 704/11945427/11 CTE, Bureau Veritas, 2010.

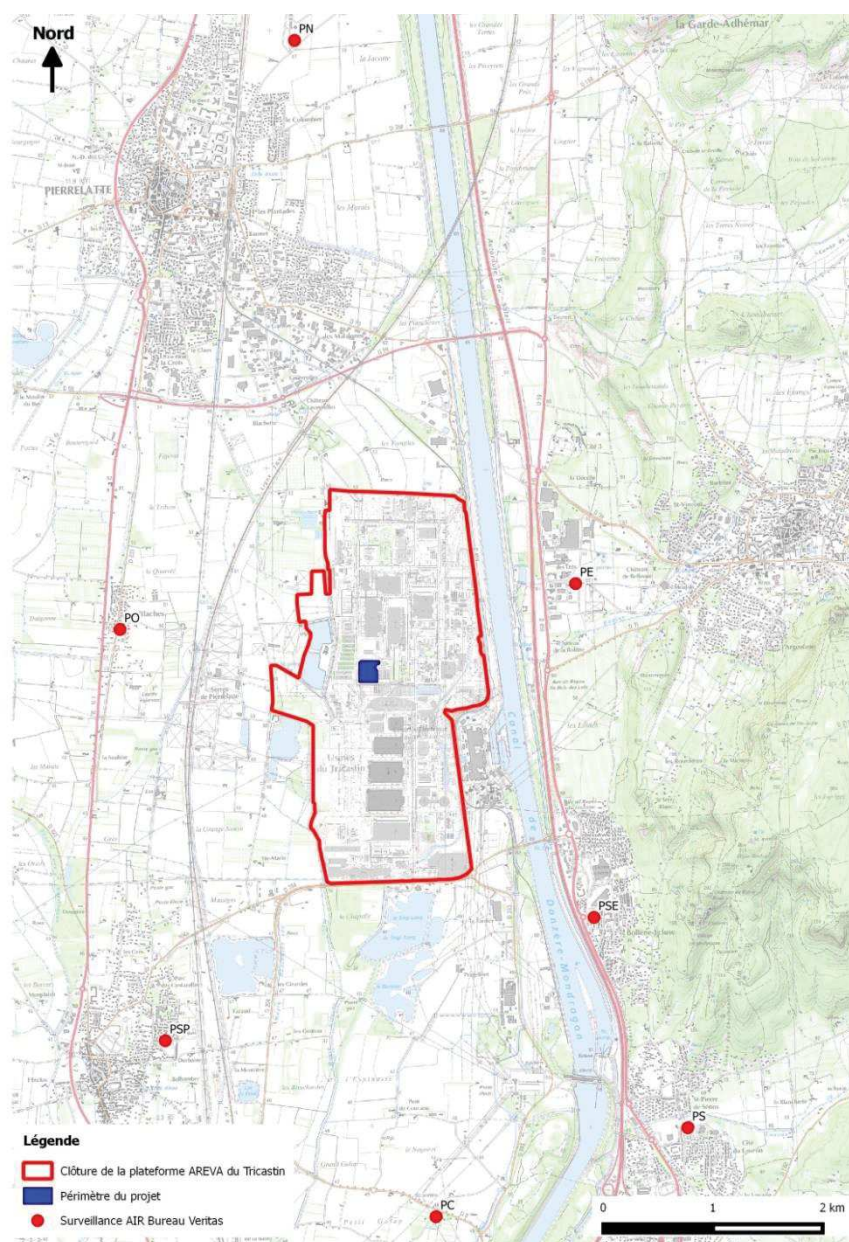


Figure 45 : Localisation des points de mesure de la qualité de l'air en 2010
 (Source : Bureau Veritas, 2010)

Le tableau suivant présente les gammes de valeurs mesurées au niveau des sept points de prélèvements.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 129/238

Point de prélèvement ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
PE : Point Est (Saint Paul Trois Châteaux)	18 - 31,1	0,3 - 3,5	6,1 - 18	6,1 - 11,6
PSE : Point Sud Eloigné (nord Bollène)	25,7 - 35,7	< 0,3 - 2,3	15,4 - 16,8	4,7 - 10,4
PSP : Point Sud Proche (Lapalud)	9,2 - 22,3	< 0,3 - 12,1*	9,6 - 17,3	7,0 - 8,1
PO : Point Ouest (quartier les Blaches)	12,9 - 23,8	< 0,3 - 4,4	7,8 - 16,4	2,2 - 8,7
PN : Point Nord (nord de Pierrelatte)	12,1 - 22,7	< 0,3 - 1,6	10,2 - 12,2	6,4 - 7,7
PC : Point Centre (entre Lapalud et Bollène)	15,9 - 24,1	0,7 - 1,5	6,9 - 18,4	2,5 - 6,7
PS : Point Sud (Bollène)	16,2	0,3 - 2,1	9,5 - 13,2	6,2 - 8,7
Objectif de qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	40	50	30	10

* Filtre mouillé.

** Objectifs de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine issus de l'article R.221-1 du Code de l'environnement (en moyenne annuelle).

Tableau 30 : Moyennes des résultats des campagnes de mesures
(Source : Bureau Veritas, 2010)

Dans la suite de l'étude d'impact, le point de prélèvement PN est considéré comme représentatif de l'amont de la plateforme Orano Tricastin. Ce point, hors influence de la plateforme, peut être assimilé au bruit de fond. Les points PC et PSP sont représentatifs de l'aval de la plateforme.

Les valeurs moyennes prises dans la suite de l'étude d'impact sont synthétisées dans le tableau ci-après.

	Bruit de fond (PN) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration environnementale $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	17,1	19,7 (PC)
SO ₂	0,9	1,1 (PC)
PM _{2,5}	7,1	7,6 (PSP)
PM ₁₀	11,2	13,5 (PSP)

Tableau 31 : Synthèse des valeurs de bruit de fond et de concentration environnementale des composés traceurs de la qualité de l'air

L'ensemble des valeurs moyennes mesurées sont inférieures aux objectifs de qualité de l'air fixés par le Code de l'environnement en moyenne annuelle.

3.3.2.3 Résultats du Réseau de Surveillance Environnementale RSE pour les aérosols

Pour les prélèvements atmosphériques, le réseau comporte plusieurs points, à l'extérieur et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin : 4 points à l'extérieur et 7 points internes à la plateforme.

Les figures ci-après indiquent l'emplacement des points de prélèvement à l'intérieur et à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin pour l'analyse des aérosols et des gaz (PA : stations d'aspiration des Poussières Atmosphériques).

Ce réseau de mesure est identique à celui des dépôts au sol par retombées atmosphériques (RA : dispositif de Récupération au sol des précipitations Atmosphériques) présenté au paragraphe 3.3.3.3.

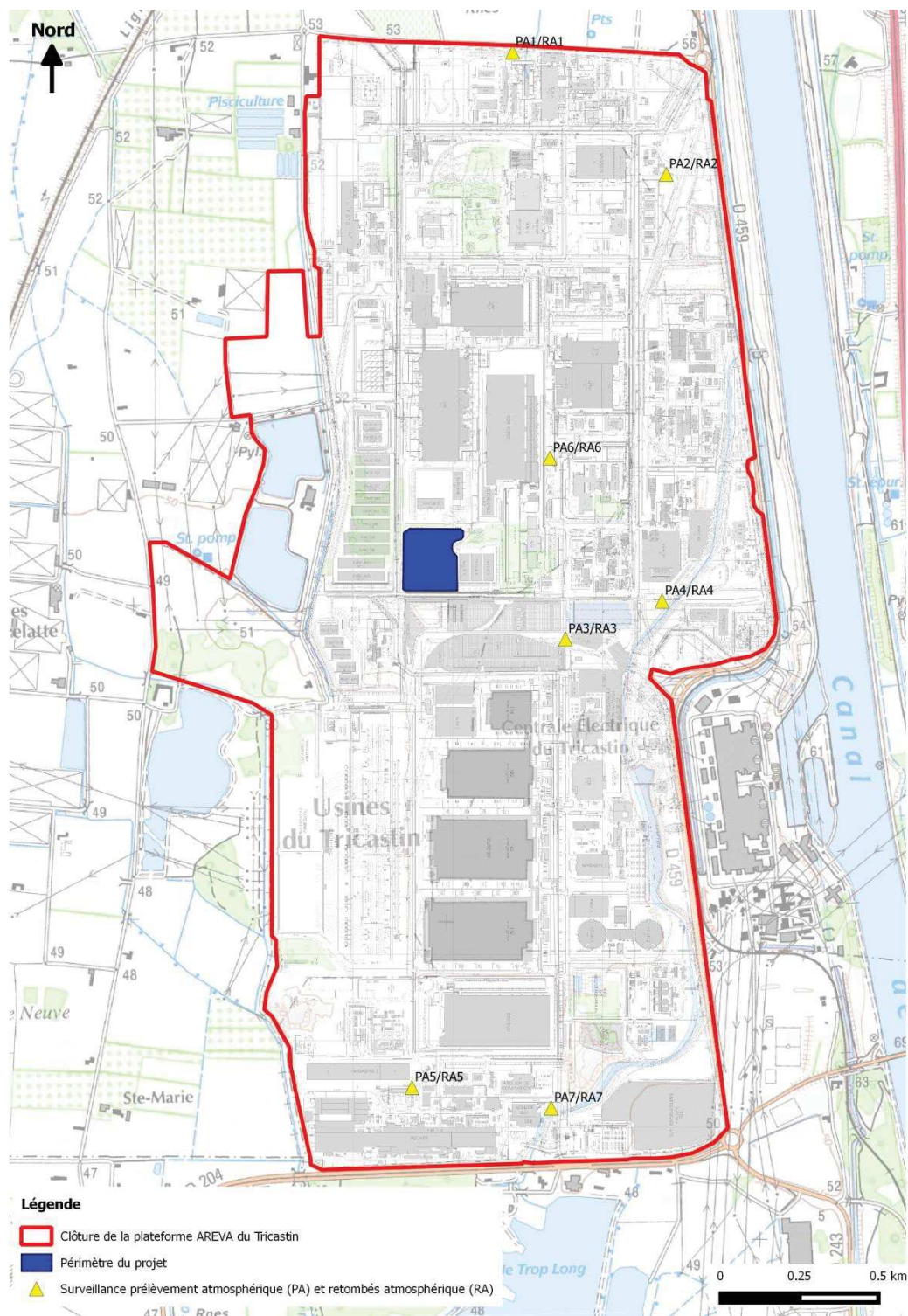


Figure 46 : Localisation des points de mesure des aérosols (PA) et des dépôts au sol par retombées atmosphériques (RA) à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin

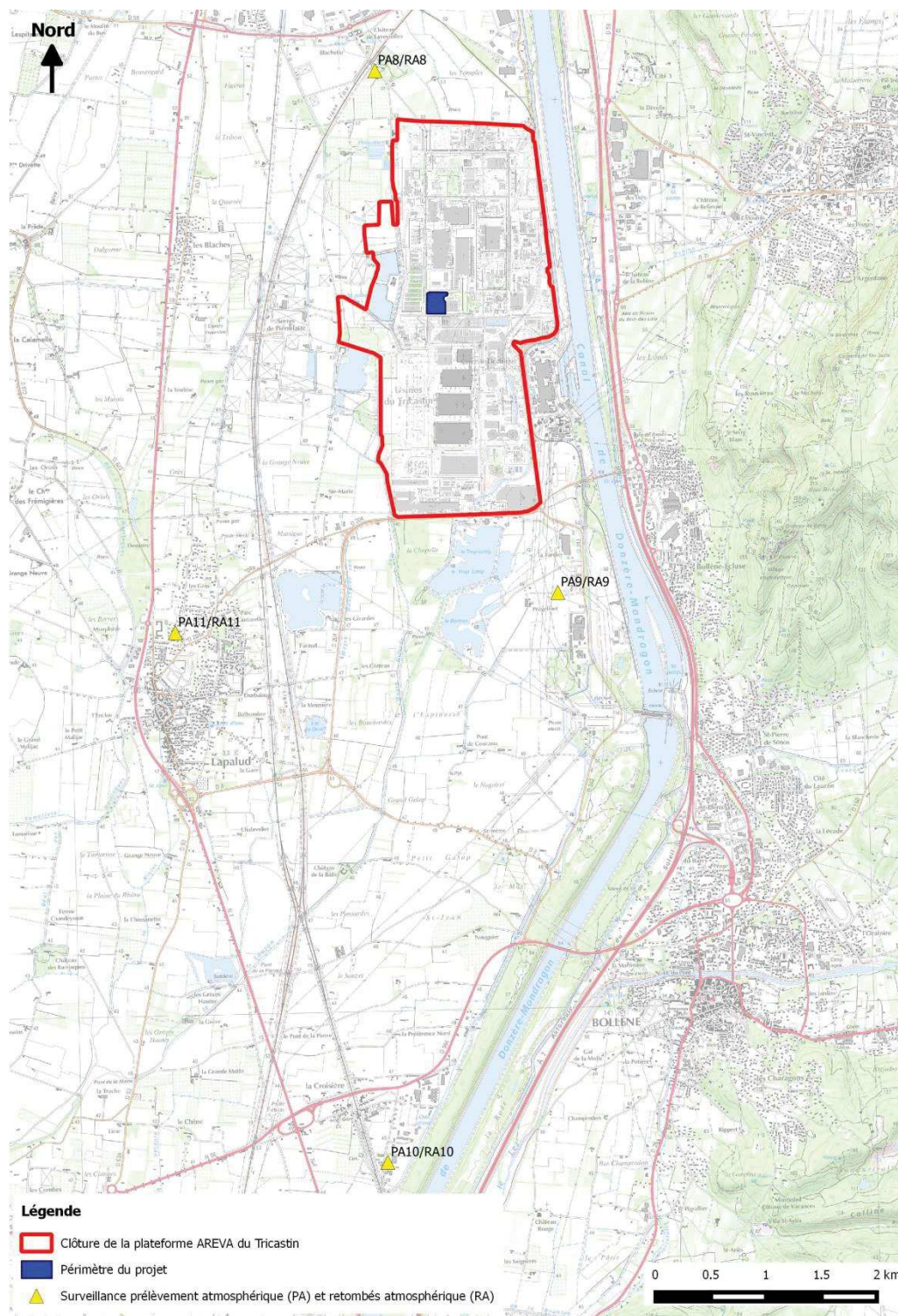


Figure 47 : Localisation des points de mesure des aérosols (PA) et des dépôts au sol par retombées atmosphériques (RA) à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin

Deux types de paramètres sont analysés sur les aérosols recueillis :

- leur teneur radiologique (activité volumique α et β) ;
- leur teneur chimique (concentration en fluorures et en chlorures, seuls éléments chimiques mesurés à ce jour).

3.3.2.3.1 *Teneurs radiologiques des aérosols*

La mesure de l'activité volumique des aérosols présents sur les filtres de prélèvements est journalière et s'effectue après cinq jours de décroissance radioactive (afin de ne pas comptabiliser l'activité liée au radon).

Les tableaux suivants présentent l'activité volumique moyenne de 2013 à 2018 pour les activités alpha et bêta.

Situation	Point de mesures	Activité Alpha Globale (mBq/m ³)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	PA8	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04
	PA9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
	PA10	0,05	0,07	0,07	0,05	0,07	0,10
	PA11	0,07	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04
Intérieur de la plateforme	PA1	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
	PA2	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	PA3	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	PA4	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
	PA5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	PA6	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	PA7	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04
Moyenne globale		0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04

Tableau 32 : Activités volumiques moyennes dans l'air de 2013 à 2018 – Activité alpha

Situation	Point de mesures	Activité Bêta Globale (mBq/m ³)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	PA8	0,54	0,53	0,70	0,66	0,71	0,72
	PA9	0,49	0,53	0,70	0,66	0,71	0,71
	PA10	0,51	0,55	0,70	0,66	0,72	0,74
	PA11	0,52	0,54	0,68	0,65	0,71	0,72
Intérieur de la plateforme	PA1	0,52	0,53	0,69	0,64	0,73	0,70
	PA2	0,45	0,53	0,69	0,65	0,70	0,71
	PA3	0,52	0,54	0,69	0,64	0,70	0,72
	PA4	0,53	0,56	0,74	0,67	0,70	0,72
	PA5	0,51	0,54	0,68	0,65	0,69	0,72
	PA6	0,53	0,55	0,68	0,64	0,69	0,72
	PA7	0,51	0,55	0,70	0,65	0,70	0,73
Moyenne globale		0,51	0,54	0,70	0,65	0,71	0,72

Tableau 33 : Activités volumiques moyennes dans l'air de 2013 à 2018 – Activité bêta

Les activités moyennes mesurées en alpha et en bêta sur l'ensemble des points sont comparables d'une année à l'autre.

D'autre part, les résultats montrent une activité volumique moyenne, autour de la plateforme, faible et comparable à la radioactivité ambiante mesurée hors influence d'une installation nucléaire.

A titre indicatif, la radioactivité naturelle des aérosols atmosphériques après décroissance du radon et de ses descendants à vie courte se situe généralement en dessous de 1 mBq/m³ ⁽²⁸⁾.

3.3.2.3.2 **Teneurs chimiques des aérosols**

Le suivi des fluorures et des chlorures est hebdomadaire. Les tableaux ci-dessous présentent les concentrations moyennes obtenues de 2013 à 2018 pour les fluorures et les chlorures contenus dans les aérosols.

A noter que la surveillance des chlorures est réglementaire sur les points PA3 à PA5 et PA7 à PA11 depuis septembre 2013.

²⁸ « Surveillance radiologique de l'environnement : la surveillance des aérosols », IRSN, 2009.

Situation	Point de mesures	Fluorures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	PA8	< 0,72	< 0,69	< 0,69	< 0,81	< 0,88	< 0,81
	PA9	0,84	0,80	< 0,79	< 0,79	< 0,89	< 0,84
	PA10	< 0,81	< 0,77	< 0,78	< 0,79	< 0,92	< 0,85
	PA11	< 0,83	< 0,86	< 0,82	< 0,81	< 0,87	< 0,82
Intérieur de la plateforme	PA1	< 0,80	0,81	< 0,81	< 0,81	< 0,78	< 0,83
	PA2	< 0,82	< 0,78	< 0,78	< 0,76	< 0,79	< 0,81
	PA3	< 0,80	0,82	< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,81
	PA4	< 0,80	< 0,78	< 0,87	< 0,81	< 0,80	< 0,80
	PA5	< 0,82	< 0,76	< 0,83	5,39	< 0,80	< 0,81
	PA6	0,84	< 0,86	< 0,85	0,89	< 0,78	< 0,83
	PA7	< 0,77	< 0,84	< 0,79	< 0,81	< 0,80	< 0,81
Moyenne globale		0,80	0,80	< 0,80	1,22	< 0,83	< 0,82

Tableau 34 : Concentrations moyennes en fluorures dans l'air de 2013 à 2018

Situation	Point de mesures	Chlorures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	PA8	5,9	< 7,1	< 5,7	5,3	< 6,3	< 4,5
	PA9	9,0	< 11,0	< 6,8	6	< 5,5	< 6,3
	PA10	8,0	< 9,6	< 5,7	5,2	< 4,3	< 5,1
	PA11	9,3	< 9,7	< 8,5	7,2	< 5,7	< 7,7
Intérieur de la plateforme	PA3	6,9	< 7,4	< 6,9	7,2	< 4,4	< 4,8
	PA4	6,4	< 6,8	< 6,1	6,8	< 5,8	< 7,0
	PA5	6,9	< 8,1	< 6,2	6,1	< 5,1	< 4,5
	PA7	7,2	< 9,0	< 6,2	5,5	< 4,7	< 4,6
Moyenne globale		7,0	< 8,6	< 6,5	6,2	< 5,2	< 5,6

Tableau 35 : Concentrations moyennes en chlorures dans l'air de 2013 à 2018

Les valeurs moyennes observées en chlorures sont comparables d'une année sur l'autre.

Les concentrations en fluorures moyennes mesurées sur l'ensemble des points sont comparables d'une année à l'autre, à l'exception du point PA5 pour l'année 2016. Cette valeur est liée à une

maximale relevée durant la période du 26 septembre au 3 octobre 2016 ayant fait l'objet d'investigations qui n'ont toutefois pas permis de déterminer la cause ni de montrer un lien avec les activités de la plateforme Orano du Tricastin.

A titre indicatif, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) préconise depuis 2000, une valeur guide de qualité de l'air pour les ions fluorures de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les valeurs moyennes mesurées en fluorures sur l'ensemble des points de contrôle (à l'exception du point PA5 en 2016 comme expliqué ci-dessus) sont toutes inférieures à la valeur guide.

3.3.2.4 Résultats de la surveillance dosimétrique

Les différents types de rayonnements radioactifs émis par les radioéléments et les unités pour quantifier la radioactivité sont rappelés dans la figure et l'encart suivants.

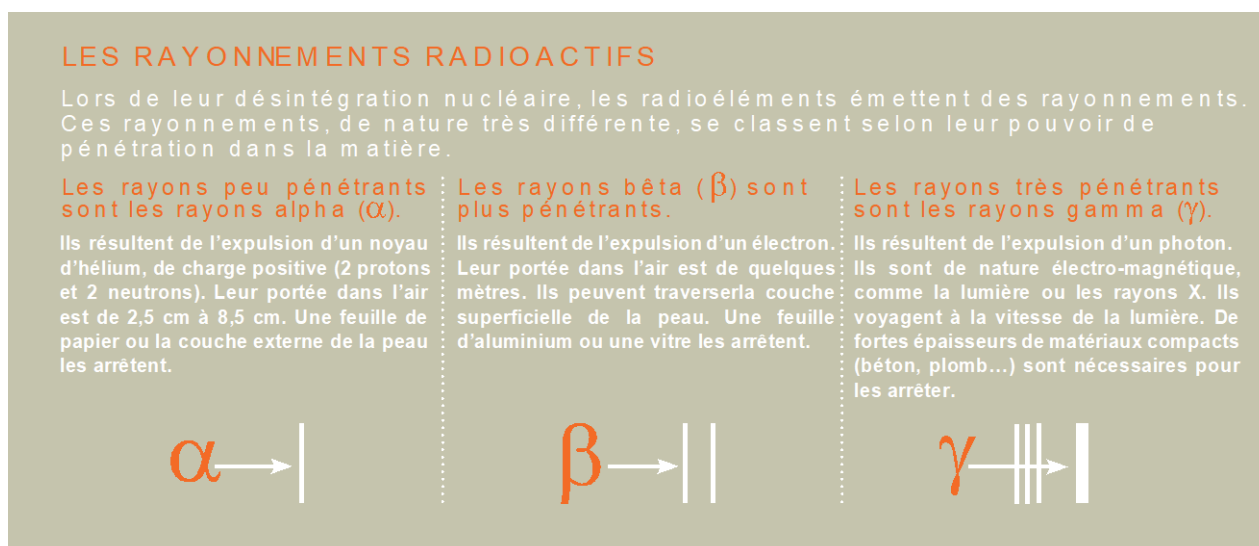


Figure 48 : Les différents rayonnements radioactifs (Source : AREVA - Direction de la Communication, 2009 « En savoir plus sur la radioactivité »)



Dose efficace

Grandeur physique mesurant l'impact sur les tissus biologiques d'une exposition à un rayonnement ionisant, notamment à une source de radioactivité. Il se définit comme la dose absorbée, c'est-à-dire l'énergie reçue par unité de masse, corrigée d'un facteur sans dimension prenant en compte la dangerosité relative du rayonnement considéré et la sensibilité du tissu irradié.

L'unité de dose efficace est le sievert (Sv).

Débit d'équivalent de dose

Équivalent de dose radioactive par unité de temps, mesurée en Sievert par heure (Sv/h).

Les figures ci-après indiquent l'emplacement des points de mesure de la dosimétrie (D ou DD) à l'intérieur et à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin.

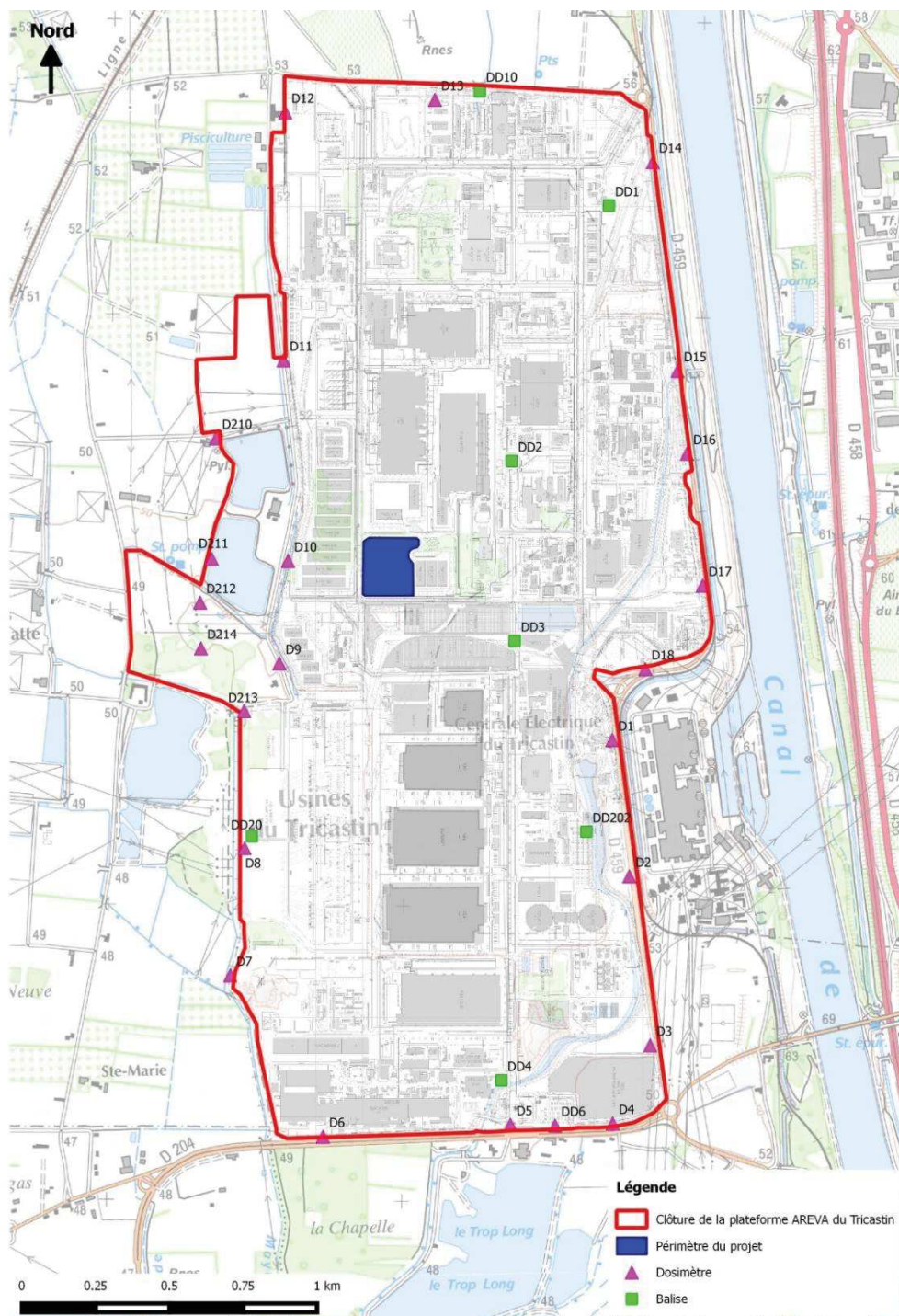


Figure 49 : Localisation des dosimètres près de la clôture et des balises de mesure de débit de dose

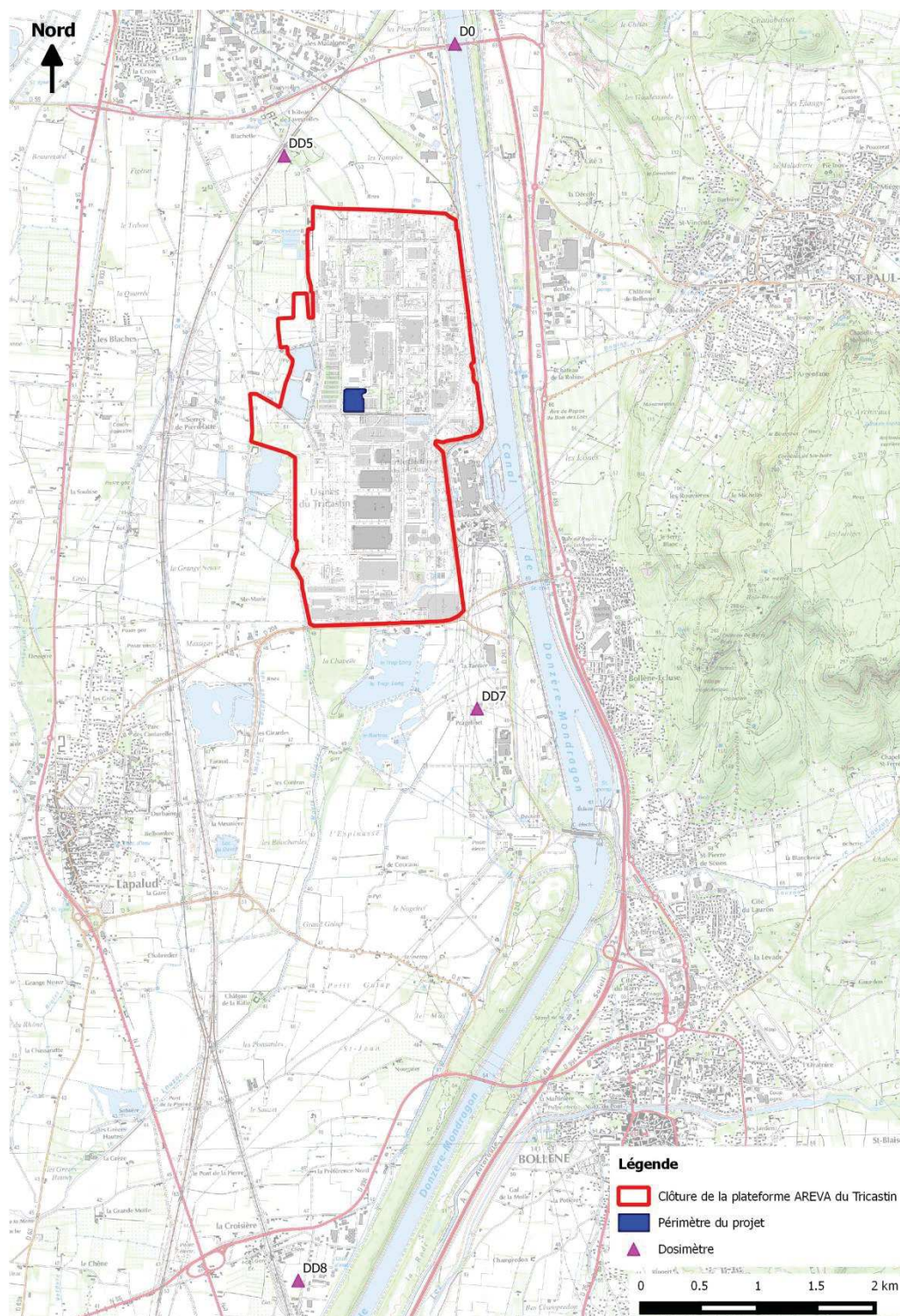


Figure 50 : Localisation des dosimètres situés à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin au niveau des groupes de référence

3.3.2.4.1 Dosimétrie efficace

Le suivi de la dosimétrie est mensuel. Le tableau suivant présente les résultats des mesures de dosimétrie à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin et en limite de clôture de 2013 à 2018.

Situation	Points (dosimètres)	Dose efficace ajoutée (mSv/an)*					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Groupes de référence	DD5 - Faveyrolles	0	0	0	0	0	0
	DD7 - Prés Guérinés	0	0,08	0,10	0	0	0,02
	DD8 - Bollène la Croisière	0	0	0	0	0	0
	DD6 - Clos de Bonnot	0	0	0	0	0	0
Clôture externe de la plateforme	D1	0,23	0,37	0,18	0	0,10	0,03
	D2	0	0,05	0,03	0	0,03	0
	D3	0	0	0	0	0	0
	D4	0	0	0	0	0	0
	D5	0,03	0	0	0	0	0
	D6	0	0	0	0	0	0
	D7	0	0	0	0	0	0
	D8	0,06	0,04	0,14	0	0	0
	D11	0,37	0,32	0,30	0,17	0,23	0,38
	D12	0,17	0,05	0,30	0	0	0
	D13	0,07	0,16	0,11	0	0,07	0
	D14	0,10	0,04	0,11	0	0,11	0
	D15	0,23	0,17	0,12	0	0	0
	D16	0,51	0,41	0,53	0,30	0,47	0,22
	D17	0,82	0,81	0,72	0,43	0,28	0,22
	D18	0,81	0,88	0,94	0,44	0,44	0,49
	D210	0,24	0,21	0,36	0,27	0,41	0,37
	D211	0,45	0,56	0,50	0,37	0,47	0,48
	D212	0,44	0,45	0,69	0,37	0,58	0,42
	D213	0,41	0,47	0,53	0,32	0,42	0,31
	D214	0,10	0	0	0	0	0,06
Clôture interne de la plateforme	D9	4,25	4,26	5,49	4,99	nd	nd
	D10	3,74	3,54	4,15	5,85	nd	nd
D0 = Bruit de fond (mSv/an)		0,73	0,83	0,85	0,89	0,88	0,98

* Dose efficace ajoutée, bruit de fond déduit.
nd : non déterminé.

Tableau 36 : Suivi de la dosimétrie à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin et au niveau des groupes de référence de 2013 à 2018

Les valeurs de dose sont exprimées avec le bruit de fond déduit. Le bruit de fond varie entre 0,73 et 0,98 mSv par an sur la période 2013-2018.

La réglementation (Code de la santé publique²⁹) définit une limite de dose ajoutée de 1 mSv/an pour les personnes du public.

Les valeurs de doses, bruit de fond déduit, relevées de 2013 à 2018 aux groupes de référence ainsi qu'à la clôture externe, sont toutes inférieures à la valeur réglementaire.

Les points D9 et D10 sont situés sur des terrains appartenant à Orano Tricastin qui ne sont accessibles qu'aux personnes autorisées. Les valeurs enregistrées sont cohérentes avec un accès réglementé et liées à l'irradiation des parcs d'entreposage de substances radioactives sur le site (proximité des parcs P35 et P18). Ces valeurs sont inférieures à la limite de dose ajoutée de 6 mSv/an pour les travailleurs de catégorie B³⁰.

3.3.2.4.2 **Débit d'exposition**

Le suivi du rayonnement gamma ambiant est mensuel. Les résultats des balises de surveillance incluant le bruit de fond sont présentés dans le tableau ci-après de 2013 à 2018.

Situation	Points (dosimètres)	Débit de dose mesuré (mSv/h)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Intérieur de la plateforme	DD1	2,0.10 ⁻⁴	1,5.10 ⁻⁴	1,4.10 ⁻⁴	2,0.10 ⁻⁴	nd	nd
	DD2	8,9.10 ⁻⁵	9,3.10 ⁻⁵	9,0.10 ⁻⁵	8,7.10 ⁻⁵	nd	nd
	DD3	5,0.10 ⁻⁴	3,3.10 ⁻⁴	4,6.10 ⁻⁴	2,2.10 ⁻⁴	nd	nd
	DD4	7,0.10 ⁻⁵	7,0.10 ⁻⁵	7,1.10 ⁻⁵	7,6.10 ⁻⁵	7,6.10 ⁻⁵	7,3.10 ⁻⁵
	DD202*	6,7.10 ⁻⁵	7,5.10 ⁻⁵	7,2.10 ⁻⁵	7,6.10 ⁻⁵	7,6.10 ⁻⁵	7,8.10 ⁻⁵
Intérieur de la plateforme - clôture	DD10*	7,4.10 ⁻⁵	7,5.10 ⁻⁵	8,1.10 ⁻⁵	7,2.10 ⁻⁵	8,0.10 ⁻⁵	7,4.10 ⁻⁵
	DD20*	7,6.10 ⁻⁵	7,7.10 ⁻⁵	7,8.10 ⁻⁵	7,9.10 ⁻⁵	8,0.10 ⁻⁵	8,1.10 ⁻⁵
Limite de dose ajoutée pour le public exprimée en débit de dose (mSv/h)		1,14.10 ⁻⁴					

* A noter que les données de DD10, DD20 et DD202 ne sont effectives que depuis octobre 2013. Elles remplacent DD1, DD2 et DD3.

nd : non déterminé.

Tableau 37 : Suivi du rayonnement gamma ambiant incluant le bruit de fond de 2013 à 2018

Les balises sont toutes situées à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin. Le bruit de fond est calculé à partir de film dosimétrique D0 dont la dose annuelle est ramenée en débit de dose (voir Tableau 36).

Les mesures internes au site sont cohérentes avec le zonage radiologique de la plateforme Orano Tricastin. La mise en place et le respect du zonage de radioprotection permet de s'assurer de la non-exposition du personnel qualifié de « non exposé ».

²⁹ Code de la santé publique, article R.1333-8.

³⁰ Code du travail, article R.4453-3.

Concernant les balises situées à proximité de la clôture de la plateforme Orano Tricastin (DD10 et DD20), les débits de dose moyens mesurés sont inférieurs à la limite de dose ajoutée pour le public exprimée en débit de dose, à savoir $1,14 \cdot 10^{-4}$ mSv/h.

3.3.3 **Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu terrestre**

La surveillance du milieu terrestre autour et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin concerne, principalement, la surveillance des sols (prélèvement de terre) ainsi que la surveillance des végétaux (comme l'herbe) et de certaines productions agricoles. Les points de prélèvement et les caractéristiques physico-chimiques mesurées sur les sols et les végétaux sont présentés aux paragraphes suivants. Certaines analyses sont effectuées dans le cadre, soit d'étude de suivi de l'environnement du site du Tricastin (Bilan radioécologique), soit du RSE de la plateforme Orano Tricastin. D'autres peuvent être réalisées spécifiquement au droit de l'installation, dans le cadre d'un diagnostic sol.

3.3.3.1 **Résultats du bilan radioécologique décennal du CNPE exploité par EDF**

Une étude radioécologique autour de l'ensemble du complexe du Tricastin a été réalisée entre 1992 et 2001, à l'occasion du deuxième bilan radioécologique décennal du CNPE du Tricastin. Le but de cette étude était d'évaluer l'état radioécologique de l'environnement, terrestre et aquatique, proche du CNPE du Tricastin. Cette étude, référencée DEI/SESURE n° 2006-05 a été réalisée par le Service d'Etudes et de Surveillance de la Radioactivité dans l'Environnement (SESURE) de la Direction de l'Environnement et de l'Intervention de l'IRSN.

Pour cette étude, 44 échantillons de différents compartiments terrestres ont été prélevés en 2001 suivant un plan d'échantillonnage basé sur un découpage géographique établi en fonction des apports industriels possibles par voie atmosphérique et sur un choix des matrices échantillonnées en fonction des caractéristiques des radionucléides étudiés.

Plusieurs catégories de prélèvements ont été effectuées :

- les indicateurs biologiques : les champignons, les mousses terrestres et le thym sont de bons radio-indicateurs ;
- l'eau de la nappe (elle sert à l'irrigation) ;
- les feuilles de chênes : témoins de l'incorporation du carbone atmosphérique lors de la photosynthèse ;
- les végétaux cultivés et les sols associés : salades, maïs, culture répandue subissant l'irrigation : les sols de plein champ présentent l'avantage d'être des lieux de stockage pour les dépôts atmosphériques ;
- les fruits : raisin et pomme ;
- l'herbe, le lait et les sols associés : chaîne étudiée pour son importance d'un point de vue sanitaire car le lait fait partie de la chaîne alimentaire humaine.

Les analyses réalisées par l'IRSN sur le milieu terrestre ont montré que pour les radionucléides étudiés (hors ^3H et ^{14}C) :

- sur l'ensemble des résultats acquis en 2001 sur les échantillons, rien ne permet de mettre en évidence un marquage de l'environnement par les rejets atmosphériques ;

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 142/238

- le césium 137 est le principal contributeur à la contamination d'origine artificielle. Deux origines connues expliquent la présence de ce radionucléide : les retombées globales des tirs, qui se sont produites entre 1945 et 1980, et les dépôts atmosphériques liés à l'accident de Tchernobyl en 1986 ;
- aucun radionucléide émetteur gamma d'origine artificielle ne présente de valeur supérieure à la limite de détection dans les eaux de nappes et d'irrigation ;
- les niveaux d'activités des actinides dans le système sol-herbe-lait sont normaux et tout à fait cohérents entre eux ;
- les activités mesurées en strontium 90, plutonium et américium sont attribuables à la rémanence (persistance) des retombées atmosphériques globales (rapports isotopiques caractéristiques) ;
- la présence de radionucléides naturels et majoritairement du potassium 40.

3.3.3.2 **Bruit de fond global**

Depuis la mise en œuvre de la circulaire du 8 février 2007 sur la gestion des sites et sols pollués, les valeurs de référence à considérer pour apprécier un niveau de concentration sont les valeurs mesurées dans les milieux naturels voisins de la zone d'investigation. Ces valeurs qui portent généralement sur les principaux métaux, sont disponibles dans différentes bases de données (BRGM, INRA, Bureaux d'étude).

Dans le cadre des études réalisées pour la plateforme Orano Tricastin, le bruit de fond a été établi au travers d'échantillons prélevés dans une zone située au voisinage de la plateforme. Une série de prélèvements a été réalisée dans l'environnement de la plateforme afin de définir ce bruit de fond.

Le tableau ci-après reprend les valeurs de référence retenues.

Paramètres	Teneur en mg/kg de matière sèche (mg/kg MS)
Arsenic (AS)	7 - 10
Baryum (Ba)	62 - 110
Béryllium (Be)	0,9 - 1
Bore (B)	7 - 15
Cadmium (Cd)	< 0,4
Chrome (Cr)	19 - 31
Cobalt (Co)	4 - 7
Cuivre (Cu)	13 - 32*
Mercure (Hg)	< 0,05**
Molybdène (Mo)	2 - 3
Nickel (Ni)	16 - 26
Plomb (Pb)	12 - 13
Vanadium (V)	21 - 36
Zinc (Zn)	36 - 67
Uranium pondéral	0,65 - 1
Fluorures solubles	7 - 10

* valeur susceptible d'être influencée par les pratiques agricoles.

** pas de mercure décelé à l'amont de la plateforme.

Tableau 38 : Gamme retenue pour la caractérisation du bruit de fond global en mg/kg de MS
(Source : ANTEA, 2008³¹)

3.3.3.3 Résultats du Réseau de Surveillance Environnementale RSE pour les dépôts au sol

Concernant le réseau de mesure des dépôts au sol par retombées atmosphériques (RA : dispositif de Récupération au sol des précipitations Atmosphériques), il est identique à celui des aérosols (PA). Pour mémoire, ce dernier comporte plusieurs points, à l'extérieur et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin localisés sur la Figure 46 et la Figure 47.

Les jauges d'Owen sont placées en 7 points internes à la plateforme Orano Tricastin (RA1 à RA7) et 4 points à l'extérieur de la plateforme (RA8 à RA11). Deux types de paramètres sont analysés sur les aérosols recueillis :

- leur teneur radioactive (activité volumique alpha et bêta) ;
- leur teneur chimique (concentration en uranium et fluorures).

³¹ « Synthèse environnementale du complexe du Tricastin – Caractérisation du fond géochimique local », ANTEA, 2008.

3.3.3.3.1 *Teneurs radiologiques surfaciques*

Les mesures d'activité alpha et bêta sont mensuelles. Les tableaux ci-après présentent les résultats d'activités moyennes surfaciques mesurées de 2013 à 2018 en activité alpha et bêta.

Situation	Points	Activité alpha surfacique (Bq/m ²)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	RA8	1,2	2,0	1,0	1,2	0,9	1,5
	RA9	1,5	2,1	1,1	1,4	1,3	1,3
	RA10	1,4	1,9	1,4	1,3	0,7	1,3
	RA11	1,4	1,6	1,7	1,2	1	1,6
Intérieur de la plateforme	RA1	1,8	1,3	1,9	1,1	0,8	2,0
	RA2	1,8	1,4	1,4	1,0	1	1,4
	RA3	1,5	2,0	1,1	1,4	0,8	1,8
	RA4	2,4	1,2	2,1	1,1	1	1,4
	RA5	1,7	1,6	1,4	1,5	0,7	2,0
	RA6	1,6	1,2	2,3	1,0	1	1,9
	RA7	1,9	1,8	1,2	1,9	1,1	1,7
Moyenne globale		1,6	1,7	1,5	1,3	0,9	1,6

Tableau 39 : Activités alpha surfaciques moyennes des dépôts au sol de 2013 à 2018

Situation	Points	Activité bêta surfacique (Bq/m ²)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	RA8	6,6	9,1	6,8	8,3	4,1	2,7
	RA9	5,9	8,1	4,9	10,3	2,9	2,6
	RA10	6,1	6,6	5,7	6,4	2,4	2,6
	RA11	6,5	5,2	6,1	4,2	2,5	3,4
Intérieur de la plateforme	RA1	7,1	10,5	9,8	6,3	4,5	4,4
	RA2	7,2	8,9	8,2	4,8	4,4	3,0
	RA3	7,0	7,4	5,7	6,2	2,9	3,2
	RA4	7,1	8,5	8,1	6,0	4,8	3,5
	RA5	6,7	6,5	6,2	6,3	2,6	3,5
	RA6	5,1	8,8	10,5	6,2	4,8	4,5
	RA7	6,8	7,1	6,5	7,0	3,2	3,0
Moyenne globale		6,5	7,9	7,1	6,5	3,6	3,3

Tableau 40 : Activités bêta surfaciques moyennes des dépôts au sol de 2013 à 2018

Les activités moyennes alpha et bêta mesurées sur l'ensemble des points sont comparables d'une année à l'autre. Les valeurs plus et moins élevées observées en 2014 et 2017 sont en lien respectivement avec des pluviométries plus élevées et plus faibles.

A titre indicatif, le niveau de radioactivité de sols très faiblement contaminés est compris entre 44 000 Bq/m² et 122 000 Bq/m² (Institut Supérieur Industriel de Mons, Ecotoxicologie, Belgique).

D'autre part, les résultats montrent que la teneur radioactive des dépôts au sol reste faible et constante au cours du temps dans la région du Tricastin (la plupart des points de mesure du RSE sont stables depuis l'année 2004).

3.3.3.3.2 *Teneurs chimiques surfaciques*

Les concentrations en uranium et en fluorures sont mesurées tous les mois. Les tableaux suivants présentent les concentrations moyennes obtenues de 2013 à 2018 pour l'uranium et les fluorures contenus dans les dépôts.

Situation	Points	Uranium (µg/m ²)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	RA8	< 7	< 10	< 8	7	4	< 8
	RA9	7	< 17	< 7	7	17	8
	RA10	< 7	< 9	< 8	7	4	< 7
	RA11	< 7	< 8	< 20	6	4	9
Intérieur de la plateforme	RA1	< 6	< 9	< 7	7	4	< 17
	RA2	< 7	< 10	< 7	7	4	< 8
	RA3	11	< 9	< 7	7	4	< 8
	RA4	20	< 9	< 8	13	5	10
	RA5	8	< 9	< 7	7	5	8
	RA6	8	< 10	< 7	8	4	< 8
	RA7	9	< 9	< 7	7	4	8
Moyenne globale		8,9	10	8,5	7,5	5,4	9,0

Tableau 41 : Concentrations surfaciques moyennes en uranium des dépôts au sol de 2013 à 2018

Situation	Points	Fluorures (mg/m ²)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	RA8	1,3	1,4	1,1	1,0	0,6	1,4
	RA9	1,6	2,5	1,4	1,7	2,4	1,4
	RA10	1,2	1,4	1,2	1,1	0,7	1,3
	RA11	1,2	1,4	4,1	1,1	0,6	1,9
Intérieur de la plateforme	RA1	0,9	1,6	1,2	1,1	0,8	1,3
	RA2	1,0	0,9	1,4	1,2	0,9	1,3
	RA3	1,5	1,7	1,2	1,0	0,8	1,3
	RA4	3,4	1,2	4,3	4,1	2,3	1,4
	RA5	1,4	1,5	1,1	1,0	0,7	1,3
	RA6	1,1	0,8	1,3	1,2	0,8	1,5
	RA7	2,2	1,9	1,3	1,3	1,0	1,4
Moyenne globale		1,5	1,5	1,8	1,4	1,1	1,4

Tableau 42 : Concentrations surfaciques moyennes en fluorures des dépôts au sol de 2013 à 2018

Les concentrations surfaciques en uranium et en fluorures calculées sur l'ensemble des points sont comparables d'une année à l'autre. Pour rappel, les données 2017 sont plus faibles du fait d'un faible cumul pluviométrique.

Les concentrations en chlorures sont mesurées tous les mois sur une partie des jauges d'Owen situées à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin et sur l'ensemble de celles localisées à l'extérieur. Le tableau ci-après présente les concentrations moyennes obtenues de 2013 à 2018 pour les chlorures contenus dans les dépôts.

Situation	Points	Chlorures (mg/m ²)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Extérieur de la plateforme	RA8	354	177	45	62	44	72
	RA9	322	281	63	63	130	65
	RA10	252	217	56	46	43	63
	RA11	216	259	398*	55	49	118
Intérieur de la plateforme	RA3	187	161	37	48	48	66
	RA5	222	170	41	47	45	66
	RA7	246	173	55	57	54	66
Moyenne globale		256	206	99	54	59	74

* Valeur plus élevée relevée en juillet 2015, en lien avec une présence d'eau dans la jauge d'Owen provenant d'un apport d'eau d'irrigation (arrosage agricole) en l'absence de précipitations sur cette période.

Tableau 43 : Concentrations surfaciques moyennes en chlorures des dépôts au sol de 2013 à 2018

Les concentrations surfaciques en chlorures sur l'ensemble des points sont en baisse, du fait notamment de l'arrêt de la production et de l'utilisation du ClF₃.

3.3.3.4 Résultats sur le sol

3.3.3.4.1 Résultats sur le sol à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin

Quatre points de prélèvement des terres superficielles à l'extérieur de la plateforme, permettent de connaître l'impact des installations sur le milieu terrestre : ID1, ID2, ID3, ID4.

La figure ci-après présente la localisation des points de surveillance du milieu terrestre sur le plan du RSE.

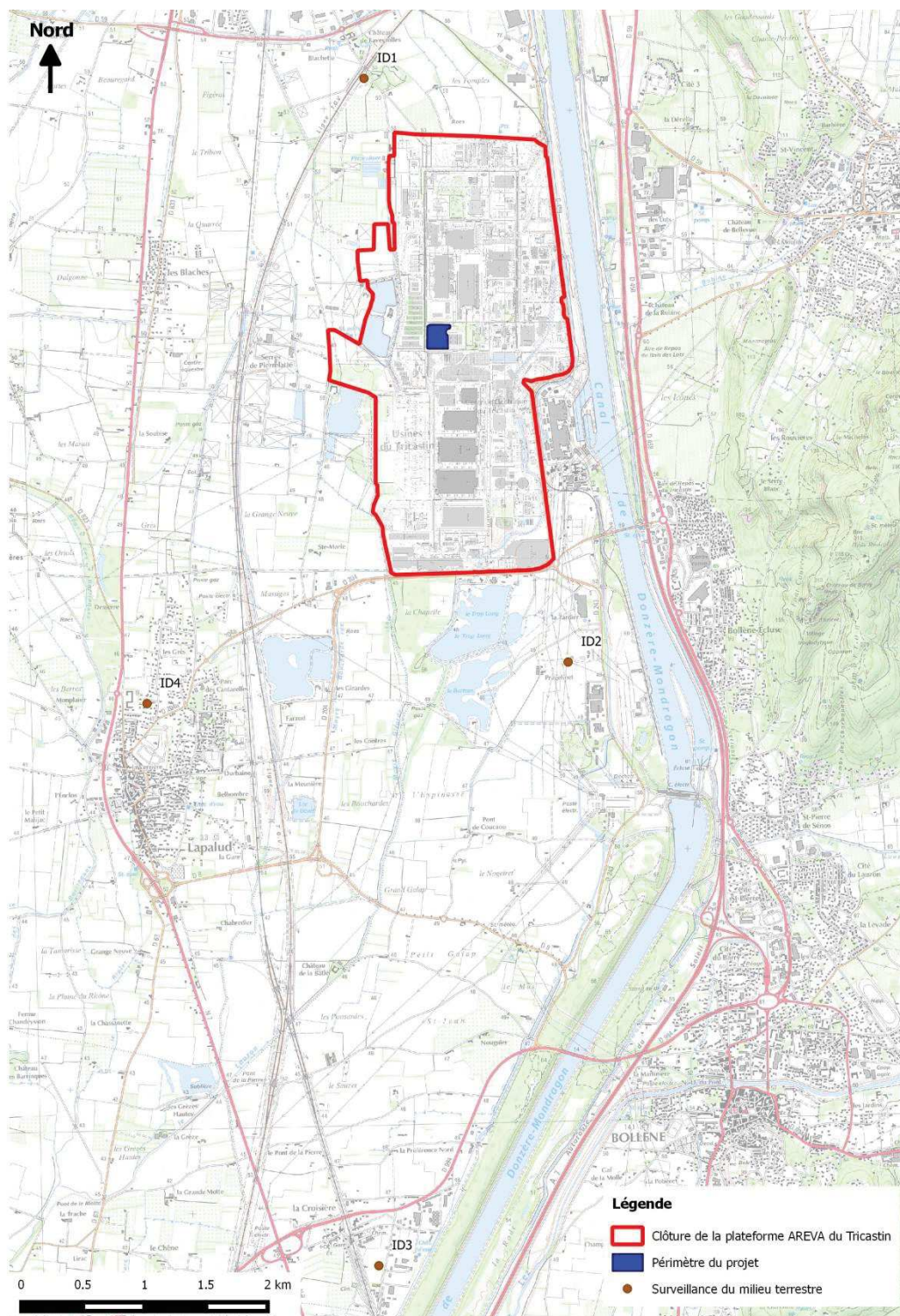


Figure 51 : Localisation des points de surveillance du milieu terrestre (ID)

Les tableaux suivants présentent les résultats obtenus de 2013 à 2018 sur les terres superficielles dans le cadre du RSE.

Elément	ID1 - Faveyrolles						ID2 - Les Prés Guérinés					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Activité bêta globale (Bq/kg sec)	567 ±183	573 ±184	679 ±216	613 ±196	483 ±156	540	457 ±151	401 ±133	417 ±138	435 ±141	436 ±142	384
Activité en potassium 40 (Bq/kg sec)	128 ±32	61 ±15	85 ±21	51 ±13	188 ±47	186	88 ±22	68 ±17	78 ±19	102 ±25	76 ±19	143
Uranium total (mg/kg sec)	0,93	<0,98	<1,01	<0,98	<0,99	<0,97	1,11	0,99	<1,15	<0,96	<0,99	1,17
Fluorures (mg/kg sec)	7,0	3,6	5	3	6	5	6,9	6,9	8	4	4	6

Tableau 44 : Teneur dans la couche superficielle de terre de 2013 à 2018 – ID1 et ID2

Elément	ID3 - Bollène la Croisière						ID4 - Clos de Bonnot					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Activité bêta globale (Bq/kg sec)	485 ±160	507 ±163	458 ±151	489 ±160	460 ±148	136	457 ±151	655 ±207	629 ±204	635 ±201	696 ±220	171
Activité en potassium 40 (Bq/kg sec)	72 ±18	58 ±15	93 ±23	77 ±19	127 ±32	154	88 ±22	80 ±20	137 ±34	154 ±39	173 ±43	219
Uranium total (mg/kg sec)	1,01	<0,95	<1,09	06	<0,98	1,07	1,11	<0,96	<0,95	<1,02	<0,98	<0,98
Fluorures (mg/kg sec)	5,9	2,3	5	2	5	2	6,9	2,7	7	2	5	8

Tableau 45 : Teneur dans la couche superficielle de terre de 2013 à 2018 – ID3 et ID4

Concernant l'uranium dans les sols, les valeurs de référence du bruit de fond environnemental sont variables car elles dépendent de la nature du substrat rocheux. En France, l'IRSN rapporte des valeurs moyennes de 3,2 mg/kg sec³². En Europe, l'atlas géochimique³³ rapporte une valeur moyenne d'environ 2 mg/kg sec avec une gamme de valeur allant de 0,20 à 53 mg/kg MS. Les valeurs relativement basses mesurées autour de la plateforme Orano Tricastin témoignent de roches plutôt de type calcaire.

³² Uranium transfer in the food chain from soils to plants, animals and man. Chemie der Erde, 69 S2, p. 75-90, M. Anke, O. Seeber, R. Müller, U. Schafer, J. Zerull, 2009.

³³ Trace elements in terrestrial environments, Second Edition, Springer, D. C. Adriano, 2001.

Par ailleurs, les teneurs en uranium mesurées à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin sont inférieures aux valeurs habituellement observées en France où la teneur moyenne en uranium dans les sols varie de 1 à 5 mg/kg de matière sèche et restent cohérentes avec le bruit de fond local (entre 0,60 et 1 mg/kg de MS).

Il ressort de ces analyses que les environs de la plateforme Orano Tricastin ne présentent pas de zone de marquage des terres superficielles.

Concernant le fluor, il est toujours présent dans l'environnement. L'ordre de grandeur moyen du bruit de fond environnemental reporté dans la littérature pour les sols est de 300 mg/kg MS³⁴. Les fluorures constituent en général quelques pourcents du fluor total. Lors d'une étude menée par ANTEA en 2008³⁵ dans l'environnement proche de la plateforme Orano Tricastin, le bruit de fond en fluorures solubles est estimé entre 7 et 10 mg/kg de MS. Les valeurs mesurées aux points de prélèvements ID sont globalement dans cette gamme de valeurs.

Dans le cas des terres, l'activité bêta en potassium 40 est inférieure à l'activité bêta globale, tout en restant du même ordre de grandeur. Toutefois, ces écarts peuvent être attribués à la méthode de préparation des échantillons, à la nature des prélèvements et à la différence des méthodes de mesure de l'activité bêta : l'activité bêta globale est obtenue directement par comptage alors que la détermination de l'activité bêta du potassium 40 est calculée à partir de la teneur chimique en potassium. A titre indicatif, le potassium 40 est toujours détecté dans les échantillons de l'environnement, il constitue la principale source de radioactivité dans le sol. A l'état naturel, les valeurs moyennes d'activité en potassium 40 sont variables selon le type de roche³⁶ :

- calcaire : 90 Bq/kg sec,
- grès : 330 Bq/kg sec,
- argile : 780 Bq/kg sec,
- granite : 1 100 Bq/kg sec.

Les valeurs de potassium 40 mesurées autour de la plateforme Orano Tricastin correspondent à des sols plutôt calcaires.

³⁴ Source « Geochemicals Atlas of Europe ».

³⁵ « Synthèse environnementale du complexe du Tricastin – Caractérisation du fond géochimique local », ANTEA, 2008.

³⁶ Rapport DEI-SESURE n° 2007-21 de 2007 de l'IRSN, Paulin, 1997.

3.3.3.4.2 **Résultats relatifs au sol sur l'emprise du projet**

La caractérisation environnementale et géotechnique du sol sur l'emprise du projet a été conduite par la société ANTEA en deux temps, entre juillet 2016 et janvier 2017 puis, complétée de dernières investigations en août 2017.

La première campagne de sondages et d'analyses des sols a été conduite avant la déconstruction du parc de stockage CIF₃. Elle comprend :

- les caractérisations menées sur les terrains naturels des zones nord et sud de la parcelle dédiée au projet (sur la partie sud, sondages effectués autour des bâtiments du parc de stockage CIF₃) ; les résultats sont présentés ci-dessous,
- ainsi que les caractérisations réalisées au niveau des différents merlons existants qui seront remaniés pendant la phase de travaux et dont les résultats sont détaillés dans le chapitre 2 de la présente étude.

L'ensemble des résultats de la première campagne de caractérisation des sols fait l'objet du rapport ANTEA 89152/A³⁷, objet de l'annexe 2.2 de la présente étude d'impact.

Pendant la déconstruction du parc de stockage CIF₃, des analyses des fonds de fouille, correspondant aux sols, représentatifs du terrain naturel, situés sous les bâtiments déconstruits du parc, ont été réalisées. Les résultats de ces analyses font l'objet des rapports ANTEA n° 88654/B³⁸ et 94784/B³⁹ faisant l'objet respectivement des annexes 2.3-A et 2.3-B de la présente étude d'impact. Ces deux rapports reprennent un certain nombre d'analyses également présentés dans le rapport de la première campagne de caractérisation.

Dans le cadre de ces investigations, des sondages carottés répartis sur la zone ont été réalisés. Ces sondages sont localisés sur la figure ci-après.

La zone étudiée a été séparée en deux, entre la zone sud correspondant à l'ancien parc CIF₃ et la zone nord au terrain limitrophe attenant.

³⁷ « Projet Fleur – Diagnostic environnemental », rapport n° 89152/A, ANTEA, mai 2017

³⁸ « Parc CIF3 – Cessation d'activité - Diagnostic environnemental des sols », ANTEA, Réf. 88654/B - Septembre 2017

³⁹ « Parc CIF3 – Diagnostic environnemental des sols – Compléments au 25/05 et synthèse des données », ANTEA, Réf. 94784/B - Novembre 2018. Ce rapport reprend les résultats du rapport n° 88654/B, en les complétant par de nouvelles investigations

A l'issue de ces travaux de tri de déplacement et de tri du merlon central et d'une partie du merlon est P19, des analyses ont été faites dans les terrains naturels rendus disponibles. Les résultats associés sont présentés dans le chapitre 2 de manière à avoir une vision globale des actions menées et sont rappelés dans les paragraphes qui suivent au titre de l'état initial des terrains.

Le programme analytique de cette campagne a consisté pour chaque sondage en :

- une analyse pour les traceurs d'activité, à savoir l'uranium et les fluorures ;
- une analyse de l'échantillon superficiel (épaisseur excavée) comprenant :
 - l'analyse selon l'arrêté du 12 décembre 2014⁴⁰ permettant de caractériser des sols vis-à-vis d'une acceptation comme matériaux inertes ;
 - l'analyse des douze principaux métaux sur brut dont les résultats sont comparés aux valeurs de bruit de fond ;
 - l'analyse des COHV (Composés Organiques Halogénés Volatils).

Les résultats de ces diagnostics sont synthétisés dans les paragraphes suivants.

3.3.3.4.2.1 Zone nord

Les résultats pour les éléments traceurs de l'activité sont présentés dans le tableau suivant.

Désignation	Unité	Bruit de fond	SC5	SC6	SC7	SC8
Uranium (U)	mg/kg MS	0,65 - 1	< 0,99	< 0,96	< 1,04	< 0,93
Fluorures (F)		7 - 10	<10	<10	<10	<10

Tableau 46 : Résultats d'analyse pour les traceurs de l'activité dans les sols – zone nord

Les concentrations mesurées en uranium et en fluorures dans la zone nord sont du même ordre de grandeur que les valeurs de bruit de fond.

Les résultats pour les douze principaux métaux sur bruts pour la zone nord sont présentés dans le tableau ci-après. Les anomalies par rapport au bruit de fond sont soulignées.

⁴⁰ Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Paramètres	Unité	Bruit de fond	SC5	SC6	SC7	SC8
Antimoine (Sb)	mg/kg	-	< 10	< 10	< 10	< 10
Arsenic (As)		7 - 10	3	4	4	6
Baryum (Ba)		62 - 110	22	58	24	47
Cadmium (Cd)		< 0,4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrome (Cr) total		19 - 31	16	19	14	19
Cuivre (Cu)		13-32	9	20	6	<u>37</u>
Mercure (Hg)		-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molybdène (Mo)		2 - 3	< 10	< 10	< 10	< 10
Nickel (Ni)		16 - 26	10	16	10	16
Plomb (Pb)		12 - 13	< 10	<u>27</u>	< 10	<u>23</u>
Sélénium (Se)		-	< 5	< 5	< 5	< 5
Zinc (Zn)		36 - 67	<u>110</u>	<u>80</u>	22	61

Les anomalies par rapport au bruit de fond sont soulignées.

Tableau 47 : Résultats des principaux métaux sur bruts – zone nord

Pour les métaux analysés sur brut pour la zone nord, cinq anomalies sont constatées par rapport aux valeurs de bruit de fond respectif sur 3 des 4 échantillons. Il s'agit :

- pour le cuivre, d'anomalie sur un échantillon d'une à deux fois le bruit de fond ;
- pour le plomb, d'anomalies sur deux échantillons d'une à 2 fois le bruit de fond ;
- pour le zinc, d'anomalies sur deux échantillons d'une à deux fois le bruit de fond.

Il convient de souligner que les concentrations sur lixiviats sont également mesurées pour les métaux et que l'ensemble des valeurs mesurées permet de considérer les terres comme des matériaux inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014.

D'autres mesures sur brut ont été effectuées. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Paramètres	Unité	Seuils arrêté 12/12/2014*	SC5	SC6	SC7	SC8
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg	500	89	90	<10	26
Somme des CAV		6	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des 7 PCB		1	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des HAP		50	< seuils	< seuils	1,1	< seuils
Somme des COHV		-	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Carbone Organique total (COT)		30 000	12 000	27 000	5 200	19 000

* Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Tableau 48 : Autres résultats sur bruts – zone nord

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 155/238

Pour tous les paramètres analysés, dans la partie nord de la parcelle, les concentrations sont soit inférieures aux limites de détection, soit inférieures aux seuils de l'arrêté du 12 décembre 2014. Les terres peuvent donc être considérées comme des matériaux inertes.

3.3.3.4.2.2 Zone sud

La caractérisation des sols du parc de stockage ClF₃ a porté d'une part sur les sols autour des bâtiments de stockage et d'autre part sur les fonds de fouille pendant la déconstruction des installations, représentatifs du terrain naturel.

Caractérisation initiale des sols autour des bâtiments du parc de stockage CLF₃

Les résultats portant sur les terrains dans l'emprise du parc, non remaniés, lors de la démolition sont présentés dans les tableaux suivants :

- Eléments traceurs de l'activité

Désignation	Unité	Bruit de fond	SC9	SC10	SC11	SC12	FNW-SC12	Fest-SC12	FSud-SC12	F45
Uranium (U)	mg/kg MS	0,65 - 1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fluorures (F)		7 - 10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Tableau 49 : Résultats d'analyse pour les traceurs de l'activité dans les sols – zone sud avant déconstruction

L'ensemble des valeurs mesurées en uranium et en fluorures est inférieur aux seuils de détection et aux valeurs de bruit de fond.

- Douze métaux sur bruts

Paramètres	Unité	Bruit de fond	SC9	SC10	SC11	SC12	FNW-SC12	Fest-SC12	FSud-SC12	F45
Antimoine (Sb)	mg/kg	-	<5	<5	<5	<5	<10	<10	<10	<10
Arsenic (As)		7 - 10	<5	<5	<5	9,3	9,0	9,0	9,0	5,0
Baryum (Ba)		62 - 110	<u>210</u>	91	<u>190</u>	<u>180</u>	<u>190</u>	<u>160</u>	<u>180</u>	42
Cadmium (Cd)		< 0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr) total		19 - 31	<u>40</u>	18	29	<u>48</u>	<u>42</u>	<u>42</u>	<u>45</u>	16
Cuivre (Cu)		13 - 32	9,8	8,5	8,5	12	13	14	14	8,0
Mercure (Hg)		-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)		2 - 3	<5	<5	<5	<5	<10	<10	<10	<10
Nickel (Ni)		16 - 26	17	10	16	22	23	23	24	12
Plomb (Pb)		12 - 13	9,2	7,2	8,7	<u>17</u>	<u>17</u>	<u>17</u>	<u>17</u>	<10
Sélénium (Se)		-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinc (Zn)		36 - 67	33	<u>130</u>	27	47	45	51	49	33

Les anomalies par rapport au bruit de fond sont soulignées.

Tableau 50 : Résultats des analyses sur bruts – zone sud avant déconstruction

Pour les métaux sur brut analysés pour la zone sud, sept anomalies sont constatées par rapport aux valeurs de bruit de fond respectif répartis sur chacun des échantillons. Il s'agit :

- pour le baryum, d'anomalies sur trois échantillons d'une à deux fois le bruit de fond ;
- pour le chrome, d'anomalies sur deux échantillons d'une à deux fois le bruit de fond ;
- pour le plomb, d'anomalie sur un échantillon d'une à deux fois le bruit de fond
- pour le zinc, d'anomalie sur un échantillon de deux fois le bruit de fond.

Il convient de souligner que les concentrations sur lixiviats sont également mesurées pour les métaux et qu'à l'exception d'un dépassement pour le nickel en SC12 (0,42 mg/kg mesuré pour un seuil de 0,40 mg/kg, les analyses faites sur les 3 sondages autour de SC12 étant quant à elles conformes), l'ensemble des valeurs mesurées permet de considérer les terres comme des matériaux inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014.

■ Paramètres complémentaires

Paramètres	Unité	Seuils arrêté 12/12/2014*	SC9	SC10	SC11	SC12	FNW-SC12	Fest-SC12	FSud-SC12	F45
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg	500	<10	<10	<10	<10	<20	<20	<20	<20
Somme des CAV		6	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des 7 PCB		1	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des HAP		50	< seuils	0,043	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des COHV		-	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Carbone organique total (COT)		30 000	16 000	7 000	11 000	8 800	64 000	62 000	62 000	21 000

* Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Tableau 51 : Autres résultats sur bruts – zone sud avant déconstruction

Pour tous les paramètres analysés, dans la partie sud de la parcelle avant déconstruction des bâtiments du parc de stockage CIF₃, les concentrations sont soit inférieures aux limites de détection, soit inférieures au seuil de l'arrêté du 12 décembre 2014. Les terres peuvent donc être considérées comme des matériaux inertes.

Caractérisation des fonds de fouille en cours de déconstruction des bâtiments du parc de stockage CLF₃

Les tableaux suivants présentent successivement les résultats sur bruts pour les éléments traceurs de l'activité, les douze principaux métaux et des paramètres complémentaires (hydrocarbures, PCB).

Désignation	Unité	Bruit de fond	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5
Uranium (U)	mg/kg MS	0,65 - 1	<1	<1	<1	<1	<1
Fluorures (F)		7 - 10	<10	<10	<10	<10	<10

Tableau 52 : Résultats d'analyse pour les traceurs de l'activité dans les sols – zone sud sous les bâtiments en cours de déconstruction du parc CIF₃

L'ensemble des valeurs mesurées en uranium et en fluorures est inférieur aux seuils de détection et aux valeurs de bruit de fond.

Paramètres	Unité	Bruit de fond	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5
Antimoine (Sb)	mg/kg	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Arsenic (As)		7 - 10	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0
Baryum (Ba)		62 - 110	15	50	39	37	38
Cadmium (Cd)		< 0,4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrome (Cr) total		19 - 31	9,0	12	12	13	15
Cuivre (Cu)		13 - 32	5,0	9,0	6,0	7,0	8,0
Mercure (Hg)		-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molybdène (Mo)		2 - 3	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Nickel (Ni)		16 - 26	6,0	9,0	10	11	11
Plomb (Pb)		12 - 13	< 10	16	< 10	< 10	< 10
Sélénium (Se)		-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zinc (Zn)		36 - 67	17	50	17	24	22

Tableau 53 : Résultats des analyses sur bruts – zone sud sous les bâtiments en cours de déconstruction du parc CIF₃

L'ensemble des valeurs mesurées en métaux sur bruts est dans la gamme des valeurs du bruit de fond local.

Paramètres	Unité	Seuils arrêté 12/12/2014*	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg	500	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Somme des CAV		6	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des 7 PCB		1	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des HAP		50	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des COHV		-	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils	< seuils
Carbone organique total (COT)		30 000	7 000	11 000	12 000	12 000	13 000

* Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Tableau 54 : Autres résultats sur bruts – zone sud sous les bâtiments en cours de déconstruction du parc CIF₃

Pour tous les paramètres analysés, dans la partie sud de la parcelle sous les bâtiments en cours de déconstruction du parc de stockage CIF₃, les concentrations sur brut sont soit comprises dans la gamme de valeurs du bruit de fond soit inférieures au seuil de l'arrêté du 12 décembre 2014. Il convient de souligner que les concentrations sur lixiviats sont également mesurées pour les métaux et sont inférieures au seuil de l'arrêté du 12 décembre 2014. Les terres peuvent donc être considérées comme des matériaux inertes.

3.3.3.4.2.3 Terrains naturels sous les merlons déconstruits

A l'issue des opérations de tri du merlon central et d'une partie du merlon est P19 qui ont été présentées dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets », 50 prélèvements ont été effectués dans les terrains naturels situés sous les anciens merlons. Le détail des résultats d'analyses figure dans le rapport ANTEA n°101270/B⁴¹ objet de l'annexe 2.6.

Les concentrations maximales mesurées sont synthétisées dans le tableau suivant.

⁴¹ « Projet Fleur – Phase préparatoire – Déconstruction des merlons central et Est P19 – Rapport de synthèse des données », ANTEA, Réf. 101270/B – Janvier 2020

	Sous-merlon	
	MAX	Lot / Maille
Uranium (U)	2	FF245
Fluorures (F)	11	FF222
Antimoine (Sb)	<10	Tous fonds de fouilles
Arsenic (As)	10	FF253
Baryum (Ba)	330	FF113
Cadmium (Cd)	0,8	FF110
Chrome (Cr) total	35	FF253 - FF257
Cuivre (Cu)	76	FF112
Mercure (Hg)	<0,1	Tous fonds de fouilles
Molybdène (Mo)	<10	Tous fonds de fouilles
Nickel (Ni)	27	FF110 - FF256
Plomb (Pb)	51	FF257B
Sélénium (Se)	<5	Tous fonds de fouilles
Zinc (Zn)	130	FF110
Indice hydrocarbure C10-C40	280	FF220
Somme des CAV	< LD	Tous fonds de fouilles
Somme des 7 PCB	0.067	FF110
Somme des HAP	11,6	FF248
Dont Naphtalène	< LD	Tous fonds de fouilles
Somme des COHV	< LD	Tous fonds de fouilles
Légende	[substance] dans gamme BdF	
[MAX] en mg/kg		
1 x BdF ≤ [substance] < 3 x BdF	3 x BdF ≤ [substance] < 10 x BdF	
[substance] ≥ 10 x BdF	Terres inertes / critères ISDI	

Tableau 55 : Concentrations maximales mesurées sous les merlons, après les opérations de tri (mg/kg)

Hormis sous trois mailles pour lesquelles des teneurs en métaux (plomb ou baryum selon les cas) sont dans la gamme de 3 à 4 fois le bruit de fond, l'ensemble des résultats correspondant au terrain naturel sous les merlons montre des terres dont les concentrations sont au maximum de trois fois le bruit de fond local. Les valeurs obtenues pour les métaux sur lixiviats sont inférieures aux seuils de l'arrêté du 12 décembre 2014. Deux dépassements des critères inertes sont observés sur deux fonds de fouille : la première sur les fluorures, la seconde sur les sulfates.

3.3.3.5 Résultats sur les végétaux et les céréales

3.3.3.5.1 Végétaux (herbe)

Les résultats de la teneur en uranium, de l'activité bêta et du potassium 40 sont présentés dans les tableaux suivants pour les années 2013 à 2018. La mesure de la teneur chimique en potassium 40 (^{40}K) est réalisée dans le but d'extraire la radioactivité naturelle de l'activité totale mesurée.

Ces éléments sont mesurés mensuellement.

Points de prélèvement		Teneur en uranium ($\mu\text{g/kg}$ frais)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
ID1	Faveyrolles	5,3	4,6	4,3	5,1	5	6,9
ID2	Les Prés-Guérinés	5,5	8,6	5,0	6,7	5	7,6
ID3	La Croisière	7,7	9,0	8,1	10,6	6,8	16,6
ID4	Le Clos Bonnot	5,8	3,6	6,1	5,7	3,2	6,1
Moyenne globale		6,0	6,4	5,9	7,0	5,0	9,9

Tableau 56 : Teneurs en uranium dans les végétaux de 2013 à 2018

Points de prélèvement ³		Activité bêta globale (Bq/kg frais)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
ID1	Faveyrolles	290	344	299	292	299	279
ID2	Les Prés-Guérinés	294	333	356	282	314	303
ID3	La Croisière	282	346	310	295	329	293
ID4	Le Clos Bonnot	314	348	306	314	342	331
Moyenne globale		295	343	318	296	321	302

Tableau 57 : Activité bêta globale dans les végétaux de 2013 à 2018

Points de prélèvement		Activité en potassium 40 (Bq/kg frais)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
ID1	Faveyrolles	204	238	217	210	201	176
ID2	Les Prés-Guérinés	217	231	241	203	207	215
ID3	La Croisière	198	236	226	212	216	187
ID4	Le Clos Bonnot	231	244	212	225	223	216
Moyenne globale		213	237	224	212	212	199

Tableau 58 : Activités en potassium 40 dans les végétaux de 2013 à 2018

Les résultats en uranium en 2018 sont plus élevés que les années passées. La totalité des stations étant impactées, ce signal semble en lien avec une accumulation liée à plusieurs mois de sécheresse (à l'inverse faible cumul pluviométrique en 2017).

La surveillance de la radioactivité de l'herbe permet à la fois de mesurer le bruit de fond correspondant à la présence naturelle dans les végétaux d'éléments radioactifs (comme par exemple le potassium 40 ainsi que l'uranium et ses descendants) et, de détecter une éventuelle influence des activités industrielles de la plateforme Orano Tricastin.

Les végétaux présentent naturellement des concentrations très variables en uranium, de l'ordre de quelques µg/kg de poids frais mais pouvant atteindre plusieurs dizaines de µg/kg de poids frais pour certaines plantes aromatiques⁴². Par conséquent, une éventuelle influence des activités de la plateforme Orano Tricastin est difficile à mettre en évidence. La thèse « l'Uranium et ses descendants dans la chaîne alimentaire » confirme cette variabilité⁴³.

⁴² « La qualité radiologique de l'eau mise en distribution en France 2008-2009 », ASN/IRSN/Ministère de la Santé et des Sports, 2011.

⁴³ Thèse « l'uranium et ses descendants dans la chaîne alimentaire », Marion Jeambrun, septembre 2012.

3.3.3.5.2 Production agricole (maïs)

Les tableaux suivants présentent les résultats des analyses obtenus dans les céréales de 2013 à 2018. La mesure est annuelle.

Elément	ID1 (Nord)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Activité bêta globale (Bq/kg frais)	71 ± 22	115 ± 35	213 ± 72	196 ± 124	146 ± 53	65,4
Activité en potassium 40 (Bq/kg frais)	65 ± 7	119 ± 18	49 ± 12	75 ± 19	52 ± 13	64,6
Uranium total (µg/kg frais)	< 10	< 30	< 10	< 10	< 10	< 10
Fluorures (mg/kg frais)	< 1	2,3	< 1	1,4	0,9	0,4

Tableau 59 : Teneurs en uranium, activité bêta, potassium 40 et fluorures dans les céréales de 2013 à 2018 – ID1

Elément	ID2 (Sud)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Activité bêta globale (Bq/kg frais)	81 ± 25	112 ± 34	243 ± 87	114 ± 91	91 ± 39	90,4
Activité en potassium 40 (Bq/kg frais)	73 ± 7	94 ± 18	28 ± 7	53 ± 13	50 ± 12	82,7
Uranium total (µg/kg frais)	< 10	< 10	< 5	< 11	< 10	< 10
Fluorures (mg/kg frais)	< 1	1,6	< 1	1,4	1,0	0,4

Tableau 60 : Teneurs en uranium, activité bêta, potassium 40 et fluorures dans les céréales de 2013 à 2018 – ID2

Comme pour les autres végétaux, la surveillance de la radioactivité des céréales permet à la fois de mesurer le bruit de fond correspondant à la présence naturelle dans les végétaux d'éléments radioactifs dans les céréales, et, de détecter une éventuelle influence des activités industrielles de la plateforme Orano Tricastin.

Les végétaux, dont le maïs, présentent naturellement des concentrations très variables en uranium ; par conséquent, une éventuelle influence des activités de la plateforme Orano Tricastin est difficile à mettre en évidence (voir paragraphe 3.3.3.5.1).

Concernant le fluor, il est toujours présent dans l'environnement. L'ordre de grandeur moyen du bruit de fond environnemental reporté dans la littérature pour les plantes est de 3 mg/kg sec⁴⁴.

L'activité bêta mesurée est due essentiellement à l'activité du potassium 40. Aucun produit de fission n'est détecté dans les céréales. L'isotopie de l'uranium correspond à celle de l'uranium naturel.

⁴⁴ IPSN, 2001. L'uranium de l'environnement à l'homme, Collection EDP Sciences. 340 pages.

3.3.4 Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du milieu aquatique

3.3.4.1 Résultats de la surveillance physico-chimique des eaux du Rhône

Des analyses physico-chimiques sont réalisées régulièrement par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (Agence de l'Eau RMC), en amont (Station de Donzère) et en aval (Station de Roquemaure) de la plateforme Orano Tricastin. Les stations de prélèvement sont localisées sur la carte suivante.

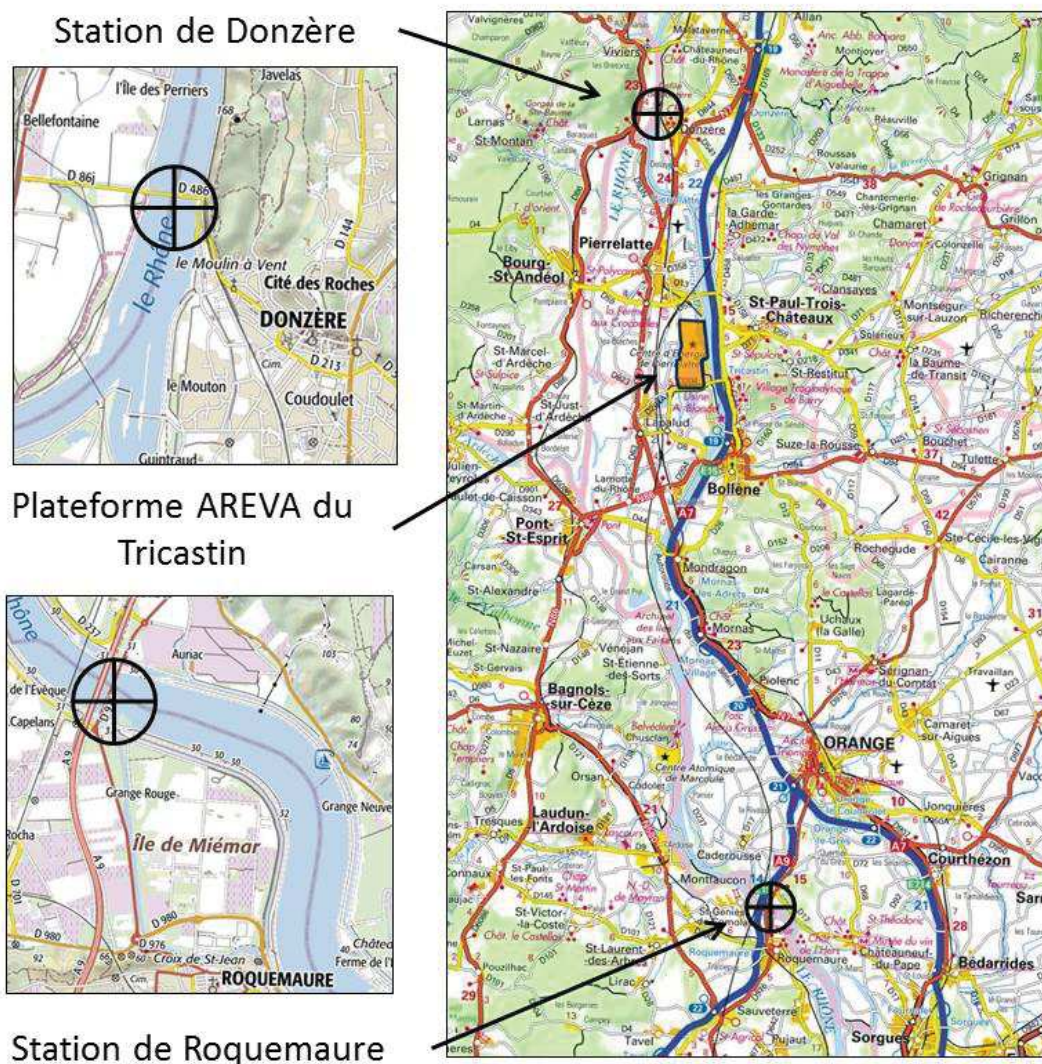


Figure 53 : Plan général de localisation des stations de prélèvements suivies par l'agence de l'eau les plus proches en amont et en aval de la plateforme Orano Tricastin

Les tableaux suivants présentent les valeurs mesurées à ces deux stations de 2013 à 2018. Ces valeurs correspondent à des mesures effectuées le long du Rhône et intègrent l'ensemble des activités humaines et industrielles rencontrées entre Donzère et Roquemaure. Par conséquent, ces valeurs ne sont pas imputables au seul fonctionnement de la plateforme Orano Tricastin.

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 164/238

Paramètres par élément de qualité		Amont plateforme (Donzère)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bilan de l'oxygène	Carbone organique dissous (mg/L)	1,7	1,8	1,6	1,8	1,4	1,7
	Demande Biologique en Oxygène (DBO en mg/L)	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	0,9
	Demande Chimique en Oxygène (DCO mg/L)	7,3	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
	Oxygène dissous (mg/L)	10,7	10,7	10,3	10,8	10,3	10,6
	Oxygène dissous (%)	100,4	105,5	101,6	104,9	100,4	102,1
Température (°C)		[6,6 - 18,3]	[7,4 - 20,1]	[6,9 - 25,8]	[7,2- 23,2]	[3,5- 24,8]	[5,9- 22,9]
Nutriments	Ammonium (mg/L)	0,08	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03
	Calcium (mg/L)	76,7	64,3	64,5	70,9	65,0	61,9
	Magnésium (mg/L)	6,2	5,8	7,0	6,6	6,6	5,9
	Nitrates (mg/L)	7,0	5,9	5,9	6,4	6,0	5,5
	Nitrites (mg/L)	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04
	Phosphore total (mg/L)	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07
	Potassium (mg/L)	1,8	1,7	1,8	1,9	2,1	1,7
	Sodium (mg/L)	13,2	9,0	10,8	12,7	12,3	9,8
pH		8,3	8,0	8,1	8,2	8,2	8,0
Salinité	Chlorures (mg/L)	25,5	14,1	19,0	20,1	19,4	15,5
	Conductivité (µS/cm)	422	395	437	430	445	410
	Sulfates (mg/L)	36,9	40,5	46,6	46,8	49,6	46,9
Dureté (° Français)		28,5	18,5	19,0	20,5	19,0	17,9
Métaux	Arsenic dissous (µg/L)	1,2	1,2	1,2	nm	nm	1,3
	Bore (µg/L)	14,8	13,0	11,8	nm	nm	11,0
	Cadmium (µg/L)	< 0,03	< 0,01	0,01	nm	nm	< 0,01
	Chrome dissous (µg/L)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	nm	nm	< 0,5
	Cuivre dissous (µg/L)	1,2	1,0	1,2	nm	nm	0,7
	Etain (µg/L)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	nm	nm	<0,5
	Mercure (µg/L)	< 0,02	< 0,01	0,01	nm	nm	<0,01
	Nickel (µg/L)	0,6	0,6	0,8	nm	nm	0,6
	Plomb (µg/L)	0,07	0,06	0,06	nm	nm	0,07
	Uranium (µg/L)	1,0	1,0	1,0	nm	nm	1,2
	Zinc dissous (µg/L)	1,4	1,3	2,0	nm	nm	3,2
Azote Kjeldahl (mg/L)		< 1	< 0,5	< 0,5	0,5	0,5	0,5
Matières en suspension (mg/L)		20,8	42,0	11,9	nm	nm	1,2

nm : non mesuré.

Tableau 61 : Valeurs moyennes mesurées sur le Rhône en amont de la plateforme Orano Tricastin - station de Donzère (Source : Agence de l'Eau RMC)

Paramètres par élément de qualité		Aval plateforme (Roquemaure)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bilan de l'oxygène	Carbone organique dissous (mg/L)	1,8	1,6	1,4	1,7	1,7	1,4
	Demande Biologique en Oxygène (DBO en mg/L)	0,8	0,8	0,9	0,9	0,7	0,9
	Demande Chimique en Oxygène (DCO mg/L)	6,2	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
	Oxygène dissous (mg/L)	10,5	10,6	10,0	10,5	10,1	10,2
	Oxygène dissous (%)	100,6	104,1	98,0	102,6	102,6	101,6
Température (°C)		[6,8 - 24,2]	[8,2 - 20]	[6,7 - 25,7]	[7,9- 23,2]	[7,4- 27,1]	[6,8- 23,7]
Nutriments	Ammonium (mg/L)	0,07	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03
	Calcium (mg/L)	69,9	63,3	65,5	63,0	63,5	59,4
	Magnésium (mg/L)	6,1	5,6	6,1	5,8	6,3	5,7
	Nitrates (mg/L)	6,1	5,8	5,7	6,1	5,8	5,0
	Nitrites (mg/L)	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Phosphore total (mg/L)	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06
	Potassium (mg/L)	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,7
	Sodium (mg/L)	11,1	9,0	10,4	9,8	12,7	9,5
pH		8,2	8,2	8,1	8,1	8,1	8,1
Salinité	Chlorures (mg/L)	20,4	14,6	17,4	15,6	21,0	14,6
	Conductivité (µS/cm)	418	415	427	418	442	395
	Sulfates (mg/L)	35,7	42,0	45,3	42,6	50,1	45,4
Dureté (° Français)		19,7	18,1	18,9	18,2	18,5	17,2
Métaux	Arsenic dissous (µg/L)	1,0	1,1	1,2	1,3	1,6	1,4
	Bore (µg/L)	14,5	13,5	12,3	11,8	15,3	12,3
	Cadmium (µg/L)	< 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Chrome dissous (µg/L)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	Cuivre dissous (µg/L)	0,8	0,9	1,0	1,2	1,1	0,7
	Etain (µg/L)	0,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	Mercure (µg/L)	0,02	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	Nickel (µg/L)	0,5	0,7	0,6	0,7	0,5	0,7
	Plomb (µg/L)	0,07	0,06	0,08	0,07	0,05	0,06
	Uranium (µg/L)	0,94	0,9	1,1	1,0	1,3	1,1
	Zinc dissous (µg/L)	1,8	1,6	3,4	2,6	1,2	1,2
Azote Kjeldahl (mg/L)		< 1	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5
Matières en suspension (mg/L)		19,0	33,6	20,4	29,5	9,7	28,2

Tableau 62 : Valeurs moyennes mesurées sur le Rhône en aval de la plateforme Orano Tricastin - station de Roquemaure (Source : Agence de l'Eau RMC)

3.3.4.2 **Résultats sur les milieux aquatiques de surface**

Les milieux aquatiques de surface, à proximité et à l'intérieur du périmètre de la plateforme Orano Tricastin, sont constitués par :

- les eaux de surface (appelées ES sur les figures suivantes) : le canal de Donzère-Mondragon, le Lauzon, la Gaffière, la Mayre Girarde, le lac Trop Long ;
- les eaux pluviales (EP) : le bassin tampon Orano Tricastin et les canaux de rejets en Mayre Girarde, Gaffière nord et Gaffière sud.

3.3.4.2.1 **Surveillance des Eaux de Surface (ES) au niveau de la plateforme Orano Tricastin**

Les eaux de surface à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin font l'objet d'un suivi dans le cadre du Réseau de Surveillance de l'Environnement (RSE) qui porte sur :

- les teneurs radioactives ;
- les teneurs chimiques.

La figure ci-après présente la localisation des points de surveillance des eaux de surface à l'extérieur et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin (points ES1 à ES9).

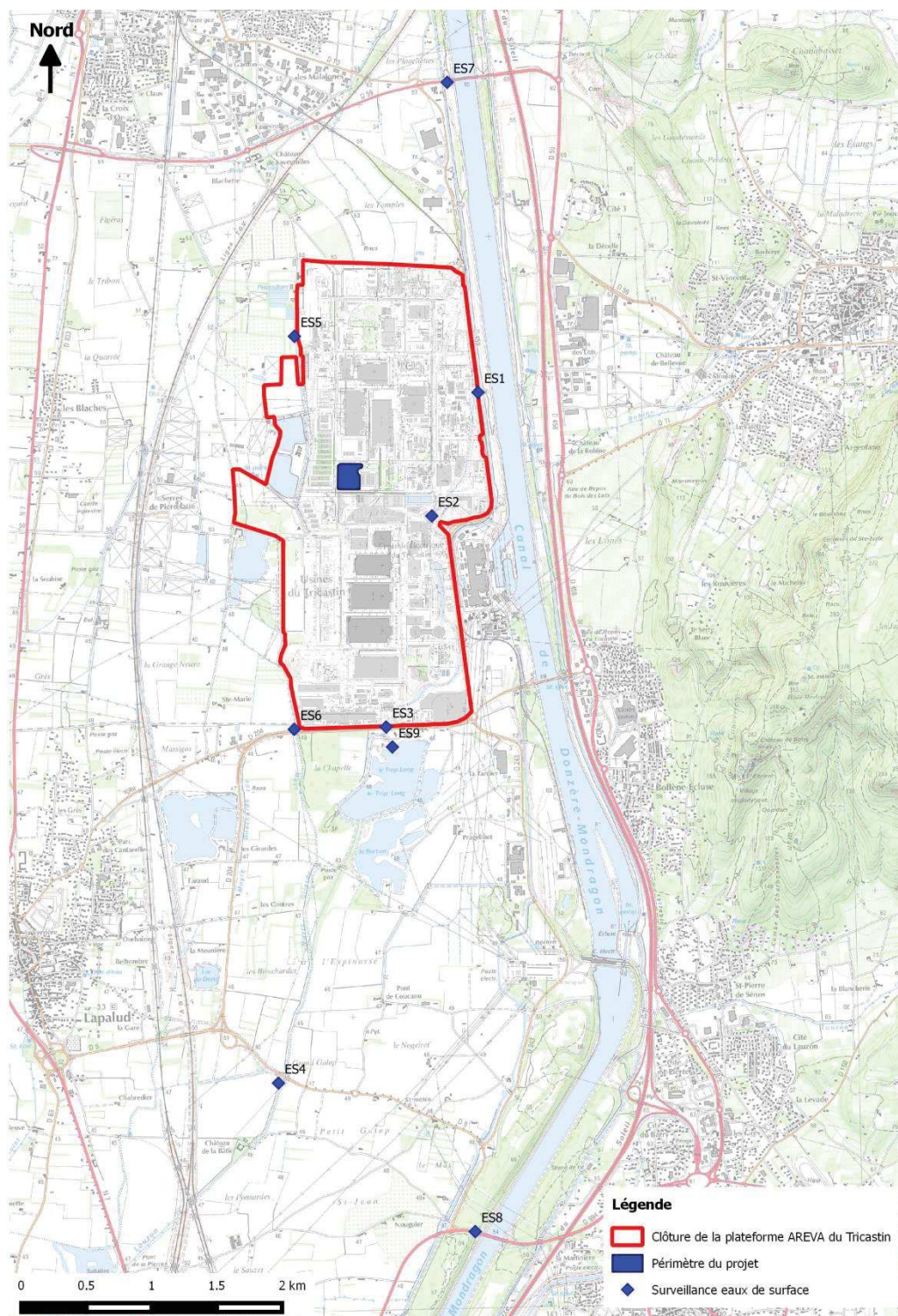


Figure 54 : Localisation des points du RSE pour le suivi des Eaux de Surface (ES) à l'extérieur et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin

3.3.4.2.1.1 Teneurs radiologiques des eaux de surface

Les mesures d'activités moyennes alpha globale et bêta globale aux points de prélèvement des eaux de surface sont présentées dans les tableaux ci-après (Bq/L) pour les années 2013 à 2018.

Cours d'eau	Situation	Point	Activité alpha globale (Bq/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gaffière	Extérieur	ES1	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06
	Intérieur	ES2	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06
	Extérieur	ES3	0,11	0,09	0,10	0,09	0,09	0,07
Lauzon	Extérieur	ES4	0,11	0,08	0,08	0,07	0,10	0,08
Mayre Girarde	Extérieur	ES5	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07
	Extérieur	ES6	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
Canal Donzère-Mondragon	Extérieur	ES7	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,05
	Extérieur	ES8	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,05
Lac Trop Long	Extérieur	ES9	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
Moyenne globale			0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
Valeurs de référence*			0,1					

* Arrêté du 12 mai 2004 modifié fixant les modalités de contrôles de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine.

Tableau 63 : Activités alpha mesurées dans les eaux de surface de 2013 à 2018

Cours d'eau	Situation	Point	Activité bêta globale (Bq/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gaffière	Extérieur	ES1	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10
	Intérieur	ES2	0,11	0,12	0,12	0,10	0,10	0,11
	Extérieur	ES3	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10
Lauzon	Extérieur	ES4	0,14	0,13	0,11	0,13	0,13	0,13
Mayre Girarde	Extérieur	ES5	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10
	Extérieur	ES6	0,15	0,15	0,13	0,14	0,11	0,16
Canal Donzère-Mondragon	Extérieur	ES7	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,10
	Extérieur	ES8	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,09
Lac Trop Long	Extérieur	ES9	0,20	0,19	0,18	0,18	0,19	0,18
Moyenne globale			0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Valeurs de référence*			1					

* Arrêté du 12 mai 2004 modifié fixant les modalités de contrôles de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine.

Tableau 64 : Activités bêta mesurées dans les eaux de surface de 2013 à 2018

Les valeurs mesurées sur les cours d’eaux sont comparables d’une année à l’autre. Les valeurs d’activité alpha globale mesurées montrent l’absence d’influence des activités industrielles de la plateforme Orano Tricastin. La présence d’émetteurs alpha artificiels n’a pas été mise en évidence au point ES8 (situé en aval des points de rejets d’effluents liquides).

Les valeurs d’activité bêta globale mesurée sont également comparables d’une année à l’autre. Les valeurs moyennes pour la Gaffière sur la plateforme Orano Tricastin et à l’aval (ES2, ES3 et ES4) ne sont pas significativement différentes de la valeur moyenne pour l’amont (ES1). La présence d’émetteurs bêta artificiels (hors tritium et carbone 14) n’a pas été mise en évidence au point ES8 (situé en aval des points de rejets d’effluents liquides).

Ces résultats montrent que les mesures d’activité dans les eaux de surface sont inférieures aux valeurs admises pour l’eau potable.

3.3.4.2.1.2 Teneurs chimiques des eaux de surface

Les résultats de mesure des principaux paramètres physico-chimiques mesurés dans les eaux de surface sont indiqués dans les tableaux suivants pour les années 2013 à 2018.

- Teneurs en uranium et en fluorures

Cours d'eau	Situation	Point	Uranium (µg/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gaffière	Extérieur	ES1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2
	Intérieur	ES2	2,2	1,7	1,7	1,3	1,3	1,3
	Extérieur	ES3	2,4	2,0	2,1	1,7	1,8	2,0
Lauzon	Extérieur	ES4	1,8	1,7	1,7	1,5	1,6	1,7
Mayre Girarde	Extérieur	ES5	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1
	Extérieur	ES6	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Canal Donzère-Mondragon	Extérieur	ES7	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1
	Extérieur	ES8	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2
Lac Trop Long	Extérieur	ES9	3,6	3,1	2,9	3,1	2,6	2,6
Moyenne globale			1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5
Valeurs de référence			Valeur guide OMS (eau potable) = 30					

Tableau 65 : Teneurs moyennes en uranium des eaux de surface de 2013 à 2018

Cours d'eau	Situation	Point	Fluorures (µg/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gaffière	Extérieur	ES1	116	126	123	114	138	143
	Intérieur	ES2	145	138	136	122	145	148
	Extérieur	ES3	185	164	169	146	168	177
Lauzon	Extérieur	ES4	199	189	193	174	190	205
Mayre Girarde	Extérieur	ES5	273	277	289	300	290	314
	Extérieur	ES6	248	232	260	273	282	297
Canal Donzère-Mondragon	Extérieur	ES7	105	112	99	105	114	114
	Extérieur	ES8	96	104	98	102	112	116
Lac Trop Long	Extérieur	ES9	532	509	447	461	458	488
Moyenne globale			211	206	202	200	211	222
Valeurs de référence			Arrêté du 11/01/2007* = 1 500					

* Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites de référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du Code de la santé publique.

Tableau 66 : Teneurs moyennes en fluorures des eaux de surface de 2013 à 2018

Pour l'uranium, les valeurs mesurées sont globalement comparables d'une année à l'autre et montrent l'absence d'influence des activités industrielles de la plateforme Orano Tricastin sur le canal de Donzère-Mondragon. Les valeurs moyennes pour la Gaffière sur le site et à l'aval (ES2, ES3 et ES4) sont légèrement influencées par l'activité du site mais restent inférieures aux valeurs guides. La concentration en uranium dans les eaux de surface peut être, de façon naturelle, très variable d'un cours d'eau à l'autre. L'atlas géochimique européen⁴⁵ rapporte des concentrations allant de moins de 0,002 à 11,1 µg/L, obtenues à partir de 807 échantillons. Les valeurs mesurées restent inférieures aux valeurs guides existantes.

Pour les fluorures, les valeurs mesurées sont également comparables d'une année à l'autre. Les valeurs mesurées montrent l'absence d'influence des activités industrielles sur le canal de Donzère-Mondragon. L'influence des activités du site est visible aux points ES4 sur le Lauzon et en ES9 dans le lac Trop Long.

Toutefois, quels que soient les niveaux mesurés, les valeurs en fluorures correspondent à des niveaux habituellement observables dans l'environnement en France. Elles restent largement inférieures à la limite de qualité pour l'eau potable (1 500 µg/L). A titre de comparaison, l'atlas géochimique européen²¹ rapporte des concentrations en fluorures dans les eaux de surface allant de 50 à 1 550 µg/L avec une valeur moyenne à 134 µg/L. Les concentrations mesurées autour de la plateforme Orano Tricastin restent dans cette gamme de valeurs. La moyenne globale des valeurs mesurées reste inférieure aux valeurs guides existantes.

Concernant les eaux de surface, les valeurs observées sur la plateforme Orano Tricastin en uranium et fluorures sont à mettre en lien avec les échanges et les interactions hydrauliques

⁴⁵ Trace elements in terrestrial environments, Second Edition, Springer, D. C. Adriano, 2001.

ayant lieu entre la nappe alluviale et la Gaffière. Les concentrations mesurées dans l'environnement en aval hydraulique de la plateforme Orano Tricastin sont toutes inférieures aux valeurs guides (30 µg/L pour l'uranium et 1 500 µg/L pour les fluorures).

Par ailleurs, il convient de noter que les mesures effectuées en amont et en aval du canal de Donzère-Mondragon ne présentent pas de différence significative en ce qui concerne les concentrations des substances représentatives des activités de la plateforme Orano Tricastin.

■ Teneurs en chlorures et en hydrocarbures

Cours d'eau	Situation	Point	Chlorures (mg/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gaffière	Extérieur	ES1	18	20	17	18	21	19
	Intérieur	ES2	19	19	17	18	22	19
	Extérieur	ES3	22	27	18	18	22	19
Mayre Girarde	Extérieur	ES5	/	/	/	17	18	22
	Extérieur	ES6	31	26	41	40	25	30
Canal Donzère-Mondragon	Extérieur	ES7	19	23	18	17	22	18
	Extérieur	ES8	19	18	21	19	20	20
Moyenne globale			21	22	22	21	21	21
Valeurs de référence*			200					

* Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites de référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Tableau 67 : Teneurs moyennes en chlorures des eaux de surface de 2013 à 2018

Cours d'eau	Situation	Point	Hydrocarbures (mg/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gaffière	Extérieur	ES1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,075
	Intérieur	ES2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,05	0,07	< 0,075
	Extérieur	ES3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,075
Lauzon	Extérieur	ES4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,12	0,17	< 0,075
Mayre Girarde	Extérieur	ES5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,075
	Extérieur	ES6	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,08	< 0,05	< 0,075
Canal Donzère-Mondragon	Extérieur	ES7	0,2	< 0,2	< 0,2	0,06	< 0,05	0,152
	Extérieur	ES8	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,075
Lac Trop Long	Extérieur	ES9	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,075
Moyenne globale			0,2	< 0,2	< 0,2	0,06	0,07	0,08
Valeurs de référence*			1					

* Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites de référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Tableau 68 : Teneurs moyennes en hydrocarbures des eaux de surface de 2013 à 2018

Pour les chlorures, les concentrations moyennes sont comparables d'une année à l'autre et restent largement en dessous des valeurs guides. Les ions chlorures sont présents en quantité très variable selon les cours d'eau. Ainsi, l'atlas européen²¹ recense des concentrations de 0,14 à 1 077 mg/L, avec une valeur moyenne à 33,3 mg/L. Les concentrations mesurées autour de la plateforme Orano Tricastin restent dans cette gamme de valeur.

Pour les hydrocarbures, les valeurs mesurées sont inférieures à la limite de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine qui est de 1 mg/L.

3.3.4.2.2 **Surveillance des Eaux Pluviales (EP) au niveau de la plateforme Orano Tricastin**

Les eaux pluviales à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin font l'objet suivi dans le cadre du Réseau de Surveillance de l'Environnement (RSE) qui porte sur :

- les teneurs radioactives (activités alpha et bêta) ;
- les teneurs chimiques (uranium, fluorures et hydrocarbures).

La figure suivante présente la localisation des points de surveillance des eaux pluviales.

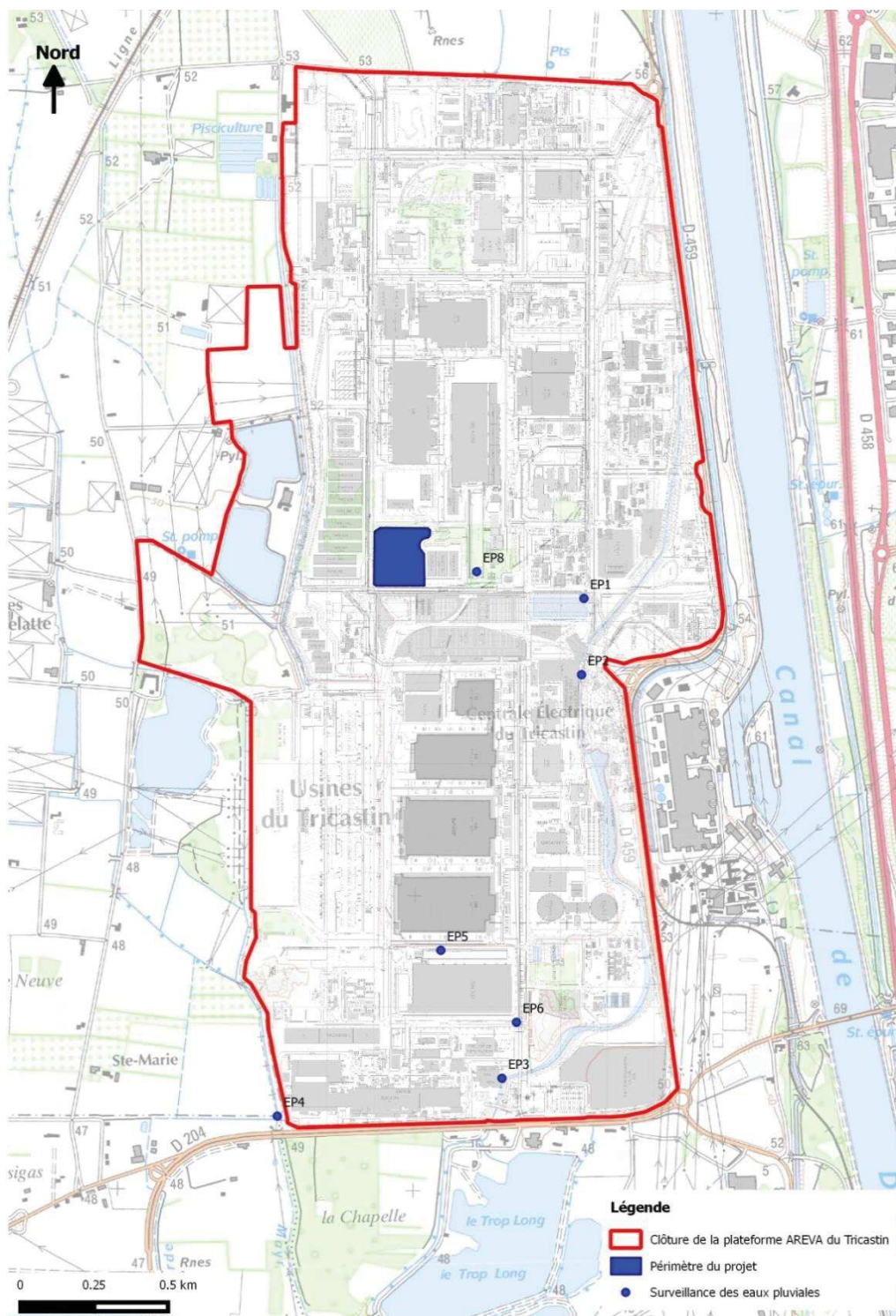


Figure 55 : Localisation des points de prélèvement des eaux pluviales à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin

3.3.4.2.2.1 Teneurs radiologiques des eaux pluviales

Les mesures d'activités moyennes en alpha globale et en bêta globale aux points de prélèvement des eaux pluviales sont présentées dans les tableaux ci-dessous (Bq/L) pour les années 2013 à 2018.

Milieu récepteur	Situation	Point	Activité alpha globale (Bq/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP1	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08
Gaffière	Intérieur	EP2	0,06	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06
	Intérieur	EP3	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05
Mayre Girarde	Intérieur	EP4	0,03	0,04	0,03	0,04	0,07	0,05
Gaffière	Intérieur	EP5	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05
	Intérieur	EP6	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP8	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04
Moyenne globale pour les eaux pluviales			0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05

Tableau 69 : Activité alpha globale des eaux pluviales de 2013 à 2018

Milieu récepteur	Situation	Point	Activité bêta globale (Bq/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP1	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12
Gaffière	Intérieur	EP2	0,20	0,11	0,11	0,12	0,14	0,13
	Intérieur	EP3	0,13	0,13	0,13	0,18	0,14	0,16
Mayre Girarde	Intérieur	EP4	0,11	0,12	0,11	0,14	0,15	0,14
Gaffière	Intérieur	EP5	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,09
	Intérieur	EP6	0,14	0,14	0,14	0,12	0,14	0,08
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP8	0,12	0,17	0,15	0,15	0,13	0,11
Moyenne globale pour les eaux pluviales			0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,12

Tableau 70 : Activité bêta globale des eaux pluviales de 2013 à 2018

Les valeurs d'activité alpha globale et bêta globale sont comparables d'une année à l'autre.

3.3.4.2.2.2 Teneurs chimiques des eaux pluviales

Les concentrations moyennes en uranium, fluorures et hydrocarbures mesurées aux points de prélèvement des eaux pluviales sont présentées dans les paragraphes suivants.

■ Teneurs en uranium et fluorures

Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures en uranium et en fluorures des eaux pluviales de 2013 à 2018.

Milieu récepteur	Situation	Point	Uranium (µg/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP1	1,1	1,3	1,2	1,4	1,3	1,5
Gaffière	Intérieur	EP2	2,7	2,2	0,2	0,4	0,5	0,6
	Intérieur	EP3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,3
Mayre Girarde	Intérieur	EP4	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2
Gaffière	Intérieur	EP5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Intérieur	EP6	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP8	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2
Moyenne globale pour les eaux pluviales			0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,4

Tableau 71 : Teneurs moyennes en uranium des eaux pluviales de 2013 à 2018

Milieu récepteur	Situation	Point	Fluorures (µg/L)					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP1	136	160	138	158	152	247
Gaffière	Intérieur	EP2	258	55	69	64	61	53
	Intérieur	EP3	77	58	44	68	38	36
Mayre Girarde	Intérieur	EP4	68	128	51	44	66	29
Gaffière	Intérieur	EP5	60	42	33	44	33	35
	Intérieur	EP6	71	63	51	53	75	43
Canal Donzère-Mondragon	Intérieur	EP8	102	72	67	60	63	56
Moyenne globale pour les eaux pluviales			110	82	65	70	70	71

Tableau 72 : Teneurs moyennes en fluorures des eaux pluviales de 2013 à 2018

Les valeurs des concentrations en uranium sont comparables d'une année à l'autre. Les concentrations en uranium des eaux pluviales sont du même ordre de grandeur que celles observées sur les points de prélèvement des cours d'eau situés en amont de la plateforme Orano Tricastin (représentatifs du bruit de fond) et qui présentent des valeurs de l'ordre de 1,1 µg/L⁴⁶ (voir paragraphe 3.3.4.2.1.2).

Les valeurs de concentration en fluorures sont également comparables à celles des années précédentes. Ces valeurs sont comparables à celles des milieux récepteurs que sont la Mayre Girarde, la Gaffière et le canal de Donzère-Mondragon.

■ Teneurs en hydrocarbures

Les résultats d'analyses en hydrocarbures sont tous situés entre la limite de quantification (0,2 mg/L) et la valeur maximale relevée au cours de la période 2013-2018, à savoir 0,67 mg/L. Ces valeurs restent inférieures aux valeurs limites définies dans les autorisations de rejets des exploitants de la plateforme Orano Tricastin.

3.3.4.2.3 **Résultats sur les sédiments, la flore et la faune aquatiques**

3.3.4.2.3.1 **Sédiments aquatiques**

■ Teneurs radiologiques

Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures d'activité alpha globale, bêta globale et potassium 40 (⁴⁰K) dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018. Les résultats sont exprimés en unité de matière sèche.

Point de prélèvement	Activité alpha globale (Bq/kg sec)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	289 ± 97	196 ± 74	372 ± 134	211 ± 78	184 ± 73	140,5
ES9 Lac Trop Long	316 ± 111	287 ± 107	196 ± 84	322 ± 111	310 ± 108	155,0
ES4 Lauzon	124 ± 47	98 ± 49	181 ± 70	183 ± 70	80 ± 38	77,2
ES7 Canal DM amont	311 ± 103	378 ± 127	447 ± 152	492 ± 162	432 ± 141	404,6
ES8 Canal DM aval	323 ± 108	356 ± 120	394 ± 139	356 ± 121	260 ± 90	335,7

Tableau 73 : Activités alpha mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018

⁴⁶ Les points de surveillance des cours d'eau en amont du site du Tricastin sont ES1 (Gaffière), ES5 (Mayre-Girarde) et ES7 (canal de Donzère-Mondragon).

Point de prélèvement	Activité bêta globale (Bq/kg sec)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	475 ± 154	464 ± 153	578 ± 1 589	723 ± 228	463 ± 151	456,6
ES9 Lac Trop Long	445 ± 146	363 ± 124	384 ± 130	537 ± 174	471 ± 152	514,2
ES4 Lauzon	342 ± 116	322 ± 113	525 ± 172	377 ± 125	235 ± 85	304,0
ES7 Canal DM amont	655 ± 208	618 ± 198	763 ± 241	820 ± 257	797 ± 250	755,5
ES8 Canal DM aval	677 ± 215	716 ± 228	762 ± 241	724 ± 228	783 ± 248	738,2

Tableau 74 : Activités bêta mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018

Point de prélèvement	Activité en potassium 40 (Bq/kg sec)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	61 ± 15	54 ± 13	59 ± 15	27 ± 7	66 ± 16	48
ES9 Lac Trop Long	69 ± 17	73 ± 18	28 ± 7	7 6 ± 19	96 ± 24	45
ES4 Lauzon	39 ± 10	35 ± 8	44 ± 11	34 ± 8	25 ± 6	36
ES7 Canal DM amont	36 ± 9	74 ± 19	35 ± 9	74 ± 18	153 ± 38	221
ES8 Canal DM aval	37 ± 9	17 ± 4	26 ± 6	48 ± 12	58 ± 14	137

Tableau 75 : Activités en potassium 40 mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018

L'activité naturelle des sédiments dépendant de leur nature, il n'est pas possible de comparer ces valeurs au bruit de fond du Rhône donné dans la littérature. Par contre, les activités amont-aval du canal de Donzère-Mondragon sont du même ordre de grandeur, ce qui laisse supposer que les valeurs rejetées restent négligeables au regard du bruit de fond.

La présence de radionucléides artificiels (transuraniens, produits de fission et d'activation) n'a pas été décelée aux points ES8 (situé sur le canal en aval des points de rejets d'effluents liquides), ES3 (Gaffière) et ES9 (Le Trop Long).

■ Teneurs chimiques

Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures en uranium et en fluorures total dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018. Les résultats sont exprimés en unité de matière sèche.

Points de prélèvement	Uranium total (µg/kg sec)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	2 300 ± 700	1 560 ± 470	1 250 ± 380	1 200 ± 360	1 040 ± 310	1 100
ES9 Lac Trop Long	4 000 ± 1 200	3 500 ± 1 050	< 930	2 760 ± 830	3 520 ± 1 060	1 800
ES4 Lauzon	1 300 ± 300	< 990	< 1 120	< 970	< 960	< 980
ES7 Canal DM amont	1 500 ± 500	1 300 ± 390	1 120 ± 340	1 070 ± 320	1 420 ± 430	1 200
ES8 Canal DM aval	1 100 ± 300	< 990	< 920	1 210 ± 360	< 940	1 400

Tableau 76 : Teneurs en uranium mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018

Points de prélèvement	Fluorures (mg/kg sec)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	6	3,0	3,0	2	8	5,2
ES9 Lac Trop Long	4	5,2	4,0	5	11	6,3
ES4 Lauzon	6	2,3	2,3	2	7	3,1
ES7 Canal DM amont	5	3,0	1	2	8	5,9
ES8 Canal DM aval	5	2,6	< 0,5	2	5	3,8

Tableau 77 : Teneurs en fluorures mesurées dans les sédiments aquatiques de 2013 à 2018

Un marquage des sédiments en uranium est relevé sur le point ES3 (sortie de la plateforme sur la Gaffière) et sur le lac Trop Long (ES9). L'origine de ce marquage est probablement liée aux activités passées de la plateforme Orano Tricastin.

A titre de comparaison, l'atlas géochimique européen⁴⁷ rapporte des concentrations en uranium dans les sédiments de rivière allant de moins de 1 000 à 100 000 µg/kg avec une valeur moyenne à 3 730 µg/kg. Les concentrations mesurées autour de la plateforme Orano Tricastin sont dans cette gamme de valeur.

En ce qui concerne le point ES8, aucun marquage n'a été mis en évidence ; les teneurs en uranium en amont et aval de la plateforme sont comparables.

Quant aux fluorures, aucun marquage n'a été identifié ; les teneurs en amont et en aval de la plateforme sont comparables.

⁴⁷ Trace elements in terrestrial environments, Second Edition, Springer, D. C. Adriano, 2001.

3.3.4.2.3.2 Végétaux aquatiques

■ Teneurs radiologiques

Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures d'activité alpha globale, bêta globale et potassium 40 dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018.

Point de prélèvement	Activité alpha globale (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	14,6 ± 2,4	4,8 ± 1,8	20,7 ± 8,8	26,3 ± 10,7	10,7 ± 4,7	20,5
ES9 Lac Trop Long	8,3 ± 2,9	4,6 ± 1,6	11,1 ± 5,5	23 ± 5,0	20,1 ± 8,3	21,8
ES4 Lauzon	6,4 ± 2,4	12,2 ± 4,5	20,1 ± 8,8	14,2 ± 5,8	5,5 ± 3,2	5,1
ES7 Canal DM amont	12,1 ± 4,7	11,5 ± 4,6	25 ± 11,3	< 4,7	4,7 ± 3,9	7,8
ES8 Canal DM aval	6,6 ± 2,4	9,6 ± 4,2	10,1 ± 6,8	20,8 ± 10,1	13,7 ± 6,4	6,1

Tableau 78 : Activités alpha mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018

Point de prélèvement	Activité bêta globale (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	85,3 ± 26,8	20,1 ± 6,2	94,5 ± 30,1	90,4 ± 31,0	77,4 ± 26,4	90,9
ES9 Lac Trop Long	106,4 ± 32,7	61,3 ± 18,9	72,1 ± 22,9	97,2 ± 34,2	98,6 ± 34,3	39,3
ES4 Lauzon	78,7 ± 24,2	57,7 ± 17,9	73 ± 23,6	93,5 ± 31,6	67,2 ± 23,2	76,9
ES7 Canal DM amont	102,6 ± 31,7	66,8 ± 20,9	107,2 ± 34,4	81,3 ± 28,0	50,9 ± 18,0	94,4
ES8 Canal DM aval	103,2 ± 31,7	82,3 ± 27,5	92,7 ± 29,8	108 ± 37,3	90,6 ± 31,6	72,0

Tableau 79 : Activités bêta mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018

Point de prélèvement	Activité en potassium 40 (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	28 ± 7	15 ± 4	7 ± 2	33 ± 8	55,1 ± 13,8	63,0
ES9 Lac Trop Long	36 ± 9	48 ± 12	5 ± 1	35 ± 9	84,7 ± 21,2	8,4
ES4 Lauzon	30 ± 8	62 ± 16	13 ± 3	75 ± 19	70,1 ± 17,5	74,2
ES7 Canal DM amont	82 ± 20	56 ± 14	8 ± 2	74 ± 18	45 ± 11,3	93,7
ES8 Canal DM aval	56 ± 14	63 ± 16	5 ± 1	61 ± 15	83,6 ± 20,9	59,8

Tableau 80 : Activités en potassium 40 mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018

Les activités mesurées sur la flore aquatique sont du même ordre de grandeur en amont et en aval du canal de Donzère-Mondragon. Ceci indique qu'il n'y a pas de marquage notable dû aux rejets de la plateforme Orano Tricastin dans le milieu récepteur.

■ Teneurs chimiques

Les tableaux ci-après présentent les résultats des mesures en uranium total et en fluorures dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018.

Points de prélèvement	Uranium total (µg/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	210 ± 40	30 ± 10	13 ± 3	98 ± 19	50 ± 10	152
ES9 Lac Trop Long	160 ± 30	< 20	13 ± 3	275 ± 55	140 ± 30	548
ES4 Lauzon	90 ± 20	80 ± 20	38 ± 8	32 ± 6	50 ± 10	44
ES7 Canal DM amont	170 ± 30	130 ± 30	19 ± 4	54 ± 11	80 ± 20	102
ES8 Canal DM aval	40 ± 10	100 ± 20	10 ± 2	114 ± 23	60 ± 10	55

Tableau 81 : Teneurs en uranium mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018

Points de prélèvement	Fluorures (mg/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	0,8	0,6	0,6	0,3	1,2	4,4
ES9 Lac Trop Long	0,9	0,9	1,1	0,5	1,5	2,8
ES4 Lauzon	1,4	0,6	0,6	0,2	2,7	2,6
ES7 Canal DM amont	1,6	1,8	1,0	0,6	1,2	10,7
ES8 Canal DM aval	0,6	1,2	< 0,8	0,5	1	3,9

Tableau 82 : Teneurs en fluorures mesurées dans les végétaux aquatiques de 2013 à 2018

Les teneurs en uranium en amont et en aval de la plateforme Orano Tricastin sont comparables voire inférieures en aval pour le canal de Donzère-Mondragon.

Concernant les fluorures, aucun marquage n'est identifié dans les milieux récepteurs.

3.3.4.2.3.3 Faune aquatique

■ Teneurs radiologiques

Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures d'activité alpha globale, bêta globale et des mesures d'activité en potassium 40 dans les anguilles et les chevesnes de 2013 à 2018.

- Mesures dans les anguilles

Point de prélèvement	Activité alpha globale (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	néant			< 7,7	néant	
ES9 Lac Trop Long	0,4 ± 0,3	1,6 ± 0,8	néant	néant		
ES4 Lauzon	néant	< 0,3	néant			
ES7 Canal DM amont	0,4 ± 0,4	< 0,46	6,2 ± 2,1	< 4,7	2,6 ± 1,3	0,8
ES8 Canal DM aval	0,3 ± 0,3	< 0,5	6 ± 2	1,5 ± 1,4	1,1 ± 0,6	< 0,2

néant : pas d'anguille

Tableau 83 : Activités alpha mesurées dans les anguilles de 2013 à 2018

Point de prélèvement	Activité bêta globale (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	néant			56 ± 26	néant	
ES9 Lac Trop Long	45 ± 14	82 ± 25	néant			
ES4 Lauzon	néant	56,3 ± 17,3				
ES7 Canal DM amont	60 ± 18	63,9 ± 19,8	203 ± 54	78 ± 25	135 ± 41	75,9
ES8 Canal DM aval	60 ± 18	71 ± 22	137 ± 36	93 ± 47	44 ± 14	35,0

néant : pas d'anguille

Tableau 84 : Activités bêta mesurées dans les anguilles de 2013 à 2018

Point de prélèvement	Activité en potassium 40 (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	néant			36 ± 9	néant	
ES9 Lac Trop Long	51 ± 5	76 ± 8	néant			
ES4 Lauzon	néant	55 ± 6				
ES7 Canal DM amont	60 ± 6	69 ± 7	66 ± 7	65 ± 16	82 ± 20	59,8
ES8 Canal DM aval	53 ± 5	75 ± 8	100 ± 10	48 ± 12	91 ± 23	28,7

néant : pas d'anguille

Tableau 85 : Activités en potassium 40 mesurées dans les anguilles de 2013 à 2018

- Mesures dans les chevesnes

Point de prélèvement	Activité alpha globale (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	0,6 ± 0,5	4,2 ± 1,5	1,7 ± 0,9	2,2 ± 1,2	2,3 ± 1,5	< 0,4**
ES9 Lac Trop Long	< 0,3	3,5 ± 1,3	1,6 ± 0,8	1,3 ± 0,8*	< 2,3	< 0,2**
ES4 Lauzon	< 0,2	0,6 ± 0,5	3,4 ± 1,4	3,2 ± 1,3	5,4 ± 2,8	0,5
ES7 Canal DM amont	0,7 ± 0,6	< 0,45	< 0,45	3 ± 1,6	1,9 ± 1,0	0,4
ES8 Canal DM aval	2,0 ± 0,7	2,8 ± 1,1	2,2 ± 1	4 ± 1,6	7,0 ± 3,1	< 0,3

* En 2016, aucun chevesne n'est pêché sur le lac Trop Long. Les analyses sont réalisées sur des carassins, espèce présentant des caractéristiques de vie équivalente.

** En 2018, la quantité de chevesnes relevée sur La Gaffière et le Lac Trop Long n'étant pas suffisante, un mélange d'espèces a été réalisé pour obtenir la quantité de matière suffisante.

Tableau 86 : Activité alpha mesurées dans les chevesnes de 2013 à 2018

Point de prélèvement	Activité bêta globale (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	80 ± 25	109 ± 33	108 ± 29	91 ± 28	142 ± 44	32,6**
ES9 Lac Trop Long	63 ± 19	109 ± 33	113 ± 30	79 ± 24*	89 ± 27	26,0**
ES4 Lauzon	94 ± 29	77 ± 24	91 ± 24	73 ± 22	113 ± 35	22,4
ES7 Canal DM amont	65 ± 20	88 ± 27	88 ± 27	85 ± 26	98 ± 30	46,0
ES8 Canal DM aval	42 ± 13	100 ± 31	98 ± 21	125 ± 38	112 ± 35	46,7

* En 2016, aucun chevesne n'est pêché sur le lac Trop Long. Les analyses sont réalisées sur des carassins, espèce présentant des caractéristiques de vie équivalente.

** En 2018, la quantité de chevesnes relevée sur La Gaffière et le Lac Trop Long n'étant pas suffisante, un mélange d'espèces a été réalisé pour obtenir la quantité de matière suffisante.

Tableau 87 : Activités bêta mesurées dans les chevesnes de 2013 à 2018

Point de prélèvement	Activité en potassium 40 (Bq/kg frais)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	72 ± 7	105 ± 11	105 ± 11	80 ± 20	14 ± 4	39,5**
ES9 Lac Trop Long	63 ± 6	105 ± 11	100 ± 10	79 ± 20*	14 ± 4	32,6**
ES4 Lauzon	72 ± 7	85 ± 8	91 ± 9	72 ± 18	15 ± 4	48,8
ES7 Canal DM amont	70 ± 7	100 ± 10	85 ± 9	77 ± 19	28 ± 7	38,9
ES8 Canal DM aval	néant	106 ± 11	69 ± 7	75 ± 19	37 ± 9	45,6

néant : pas de chevesne

* En 2016, aucun chevesne n'est pêché sur le lac Trop Long. Les analyses sont réalisées sur des carassins, espèce présentant des caractéristiques de vie équivalente.

** En 2018, la quantité de chevesnes relevée sur La Gaffière et le Lac Trop Long n'étant pas suffisante, un mélange d'espèces a été réalisé pour obtenir la quantité de matière suffisante.

Tableau 88 : Activités en potassium 40 mesurées dans les chevesnes de 2013 à 2018

La présence de radionucléides artificiels spécifiques des activités de la plateforme Orano Tricastin (transuraniens, produits de fission) n'a pas été mise en évidence au point ES8 (situé sur le canal en aval des points de rejets d'effluents liquides), ainsi que dans les autres milieux récepteurs.

Dans les poissons du Rhône, la concentration en uranium 238 (moyenne sur 1 000 échantillons) est de $1,0 \pm 0,2$ Bq/kg de matières fraîches⁴⁸, ce qui correspond à une concentration de 80 µg/kg frais.

En 2009, l'IRSN a communiqué une synthèse des niveaux de radioactivité dans l'environnement⁴⁹. Les niveaux d'uranium dans les poissons, hors influence des activités nucléaires, y sont évalués entre 0,05 et 0,5 Bq/kg d'uranium 238, soit entre 4 et 40 µg/kg. Les niveaux en uranium mesurés dans les poissons autour de la plateforme Orano Tricastin sont cohérents avec ces valeurs.

■ Teneurs chimiques

Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures en uranium total dans les anguilles et les chevesnes de 2013 à 2018. L'analyse des anguilles donne des indications sur la qualité de l'eau de fond alors que celle des chevesnes renseigne sur les eaux vives.

Les analyses dans les chevesnes sont réalisées spécifiquement pour l'uranium. En effet, cette substance est caractéristique des rejets liés aux activités de la plateforme Orano Tricastin.

Points de prélèvement	Uranium total (µg/kg frais) Anguilles					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	pas d'anguille			< 7	pas d'anguille	
ES9 Lac Trop Long	< 10	< 10	< 10	pas d'anguille		
ES4 Lauzon	pas d'anguille	< 10	< 10			
ES7 Canal Donzère- Mondragon amont	< 10	< 10	< 5	< 7	< 10	< 10
ES8 Canal Donzère- Mondragon aval	< 10	< 10	< 8	< 5	< 20	< 10

Tableau 89 : Teneurs en uranium dans les anguilles de 2013 à 2018

⁴⁸ Fiche radionucléide uranium 238, Uranium Naturel et Environnement, 14/05/2001, IRSN, Direction de l'Environnement et de l'Intervention, Service du comportement des radionucléides dans les écosystèmes. Site : http://net-science.irsn.org/net-science/liblocal/docs/docs_DEI/Fiches_RN/Uranium_Unat_v_1.pdf.

⁴⁹ Communication au Congrès SFRP, P. Renaud, Angers 15-18 juin 2009.

Points de prélèvement	Uranium total (µg/kg frais) Chevesnes					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ES3 Gaffière aval	< 10	< 10	< 20	< 11	< 10	< 20**
ES9 Lac Trop Long	< 10	< 10	< 10	< 8*	< 10	< 10**
ES4 Lauzon	< 20	< 10	< 10	< 8	< 10	< 10
ES7 Canal Donzère-Mondragon amont	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
ES8 Canal Donzère-Mondragon aval	< 10	< 10	< 10	< 10	30 ± 10	< 10

* aucun chevesne n'a été pêché sur le lac Trop Long en 2016. Les analyses ont été réalisées sur des carassins, espèce présentant des caractéristiques de vie équivalente.

** En 2018, la quantité de chevesnes relevée sur La Gaffière et le Lac Trop Long n'étant pas suffisante, un mélange d'espèces a été réalisé pour obtenir la quantité de matière suffisante.

Tableau 90 : Teneurs en uranium dans les chevesnes de 2013 à 2018

Les teneurs mesurées sur la faune aquatique sont toutes inférieures aux limites de détection. Il n'y a pas de marquage notable dû aux rejets de la plateforme Orano Tricastin dans le milieu récepteur.

3.3.4.3 **Résultats sur le milieu aquatique souterrain**

La qualité des eaux de nappe est suivie :

- à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin par l'Agence de l'Eau, les résultats de cette surveillance sont disponibles dans ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) ;
- à l'intérieur et à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin par un réseau de piézomètres surveillés par le Réseau de Surveillance de l'Environnement (RSE) d'Orano Tricastin.

3.3.4.3.1 **Résultats de la surveillance des eaux de nappe à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin**

La plaine du Tricastin n'a pas fait l'objet d'une étude de caractérisation géochimique avant la création de la plateforme nucléaire (point zéro). Suite à la mise en évidence au sud de la plateforme Orano Tricastin de valeurs en uranium plus élevées que le fond géochimique local, Orano Tricastin a invité, début 2007, les DDASS de Drôme et de Vaucluse et l'IRSN à participer à une étude pour caractériser les eaux de la nappe alluviale au sud de la plateforme Orano Tricastin. Cette étude a révélé une zone présentant des teneurs en uranium de 5 à 11 µg/L pour un bruit de fond local inférieur à 5 µg/L.

De nouveaux points présentant des teneurs un peu supérieures à 15 µg/L ont été mis en évidence en 2008 d'où la confirmation par la Commission Locale d'Information auprès des Grands Equipements Energétiques du Tricastin (CLIGEET) du 21 novembre 2008, de poursuivre l'étude afin d'avoir une vue complète de l'étendue de l'anomalie et d'en déterminer l'origine. Cette

nouvelle étude est suivie par un groupe qui rassemble des représentants des différents collèges de la CLIGEET (ASN et DSND, Conseil Général de la Drôme, représentants syndicaux, DDASS⁵⁰ Drôme et Vaucluse, IRSN, LDA26⁵¹, INVS⁵² et Orano Tricastin avec une participation de la CRIIRAD⁵³). Les premiers résultats des travaux menés par ce groupe de suivi ont fait l'objet d'un point d'avancement et d'une présentation lors des CLIGEET de juin et novembre 2009.

3.3.4.3.1.1 *Résultats des campagnes de mesure depuis 2007*

400 analyses effectuées dans les eaux de nappe prélevées à partir de forages agricoles, de puits privés ou d'ouvrages piézométriques ont permis de dresser une carte couvrant l'ensemble de la plaine. Les résultats de mesure ont mis en évidence :

- un fond géochimique naturel en uranium compris entre 1 et 5 µg/L ;
- d'importantes variations de teneurs en uranium dans les eaux de nappe entre des ouvrages parfois distants de quelques mètres seulement ;
- la présence de deux zones particulières distantes l'une de l'autre de plus de deux kilomètres présentant des concentrations en uranium plus élevées :
 - la zone au sud de la plateforme (zone 1), déjà mise en évidence dans le cadre de l'étude initiale démarrée en 2007, avec quelques points où la concentration dans l'eau dépasse les 15 µg/L en uranium naturel, tout en restant en moyenne inférieure à 23 µg/L ;
 - une seconde zone à l'ouest / sud-ouest de la plateforme (zone 2) avec des points isolés où les teneurs dépassent notablement le bruit de fond local en demeurant toutefois inférieures à 15 µg/L en uranium.

Toutes les campagnes de mesures montrent que l'uranium analysé présente les caractéristiques isotopiques de l'uranium naturel ($^{235}\text{U} / ^{238}\text{U} = 0,716 \pm 0,005 \%$).

Le suivi des mesures en uranium dans les eaux de nappe montre peu de variations significatives des teneurs en uranium. Dans les deux zones, des forages à faible teneur voisinent avec des forages à teneur élevée.

⁵⁰ Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.

⁵¹ La Drôme Laboratoire.

⁵² Institut de Veille Sanitaire, devenu Santé publique France.

⁵³ Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité.

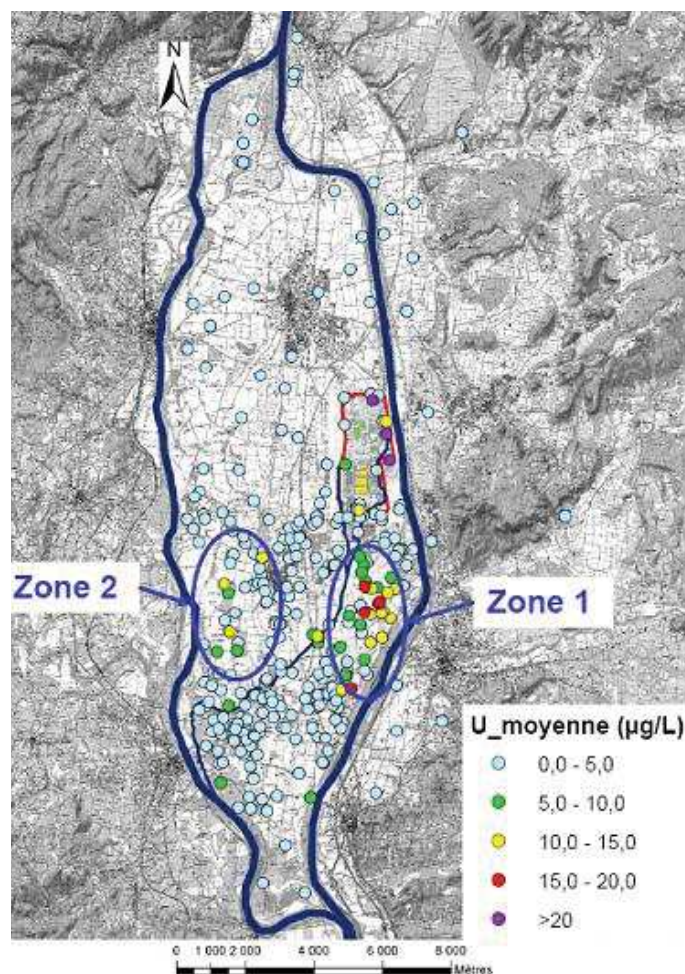


Figure 56 : Résultats des mesures d'uranium dans les eaux de nappe

3.3.4.3.1.2 Hypothèses d'étude

Aucun point zéro n'ayant été fait avant la construction des usines de Pierrelatte, l'origine de ces teneurs atypiques ne peut être précisée sans examen approfondi. Trois hypothèses susceptibles d'expliquer l'origine de l'uranium mesuré dans la nappe ont donc été examinées par le groupe de suivi mis en place début 2009 :

- la présence dans la plaine de dépôts sédimentaires très anciens contenant naturellement de l'uranium : lignite (charbon en formation), argile à lignite, grès... comme il en existe de nombreux affleurements dans la région ;
- les activités industrielles et artisanales sans lien avec le nucléaire employant des matières contenant naturellement de l'uranium ;
- les activités nucléaires du site industriel du Tricastin.

L'ensemble des travaux menés à ce jour n'a pas permis d'aboutir à des conclusions tranchées, quant à l'origine de l'uranium présent dans la nappe. Ils montrent la complexité de la

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 188/238

problématique, du fait des nombreux paramètres à prendre en compte et du contexte local hydrologique, géologique et historique particulier.

La zone située à l'ouest/sud-ouest de la plateforme Orano Tricastin ne présentant pas de relations hydrogéologiques avérées avec la plateforme, les membres du groupe de suivi (CLIGEET de novembre 2009) considèrent d'un commun accord que, les teneurs en uranium de l'eau de la nappe dans cette zone résultent probablement d'échanges entre la nappe et l'uranium présent dans le sous-sol.

Le groupe de suivi n'a cependant pas pu conclure sur l'origine des teneurs atypiques décelées au sud de la plateforme Orano Tricastin. Ces résultats ont fait l'objet d'une restitution lors d'une CLIGEET extraordinaire et d'une réunion publique.

3.3.4.3.2 **Résultats de la surveillance des eaux de nappe réalisée dans le cadre de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES)**

Un suivi qualitatif de la masse d'eau souterraine FRDG382 « Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche » est effectué sur l'eau brute au point de suivi qualitatif 08901X0119/F1 « Forage privé de Lingtier à la Garde-Adhémar (26) », Ce point est situé au nord de la plateforme Orano Tricastin, hors influence des activités.

Les résultats relatifs à quelques paramètres analysés sont synthétisés dans le tableau ci-après pour les années 2013 à 2018.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 189/238

Paramètres par élément de qualité		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bilan de l'oxygène	Carbone organique dissous (mg/L)	1	1,4	1,3	1,1	0,7	0,5
	Oxygène dissous (mg/L)	6,8	6,5	6,4	6,6	6,9	8,2
Dureté (° Français)		40,4	40,3	40,4	40,4	39,5	37,9
Substances minérales dissoutes	Ammonium (mg/L)	0,05	0,05	0,05	<0,05	0,01	<0,01
	Calcium (mg/L)	130	131	134	133	129	122
	Chlorures (mg/L)	19	17	16	17	18	17
	Fluor (mg/L)	0,34	0,30	0,30	16,5	15,5	14,7
	Nitrates (mg/L)	24,5	21,5	18,5	<0,01	<0,01	0,015
	Nitrites (mg/L)	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01
	Phosphore total (mg/L)	0,006	0,01	0,01	2,2	2,1	2,1
	Potassium (mg/L)	2,2	2,2	2,1	8,7	9,0	8,8
	Sodium (mg/L)	8,9	8,6	8,5	56	55	52
	Sulfates (mg/L)	56	57	55	<0,05	0,01	<0,01

Tableau 91 : Valeurs moyennes mesurées au point qualitatif 08901X0119/F1 « Forage privé de Lingtier à la Garde-Adhémar (26) » (Source : Portail ADES - 2017)

Les valeurs mesurées sont comparables d'une année sur l'autre.

3.3.4.3.3 **Résultats de la surveillance des eaux de nappe réalisée par Orano Tricastin**

La nappe des alluvions, contenue dans des horizons sablo-graveleux caractérisés par de fortes valeurs de perméabilité (supérieures à 10^{-3} m/s), est très productive. Il s'agit de la principale nappe du secteur qui est aisément exploitée, compte tenu de sa facilité d'accès avec un niveau d'eau moyen de 2 m sous le sol. C'est dans cette nappe que se font les prélèvements des ouvrages piézométriques de surveillance environnementale de la plateforme Orano Tricastin.

Les figures ci-après localisent les points de surveillance à l'extérieur et à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin.

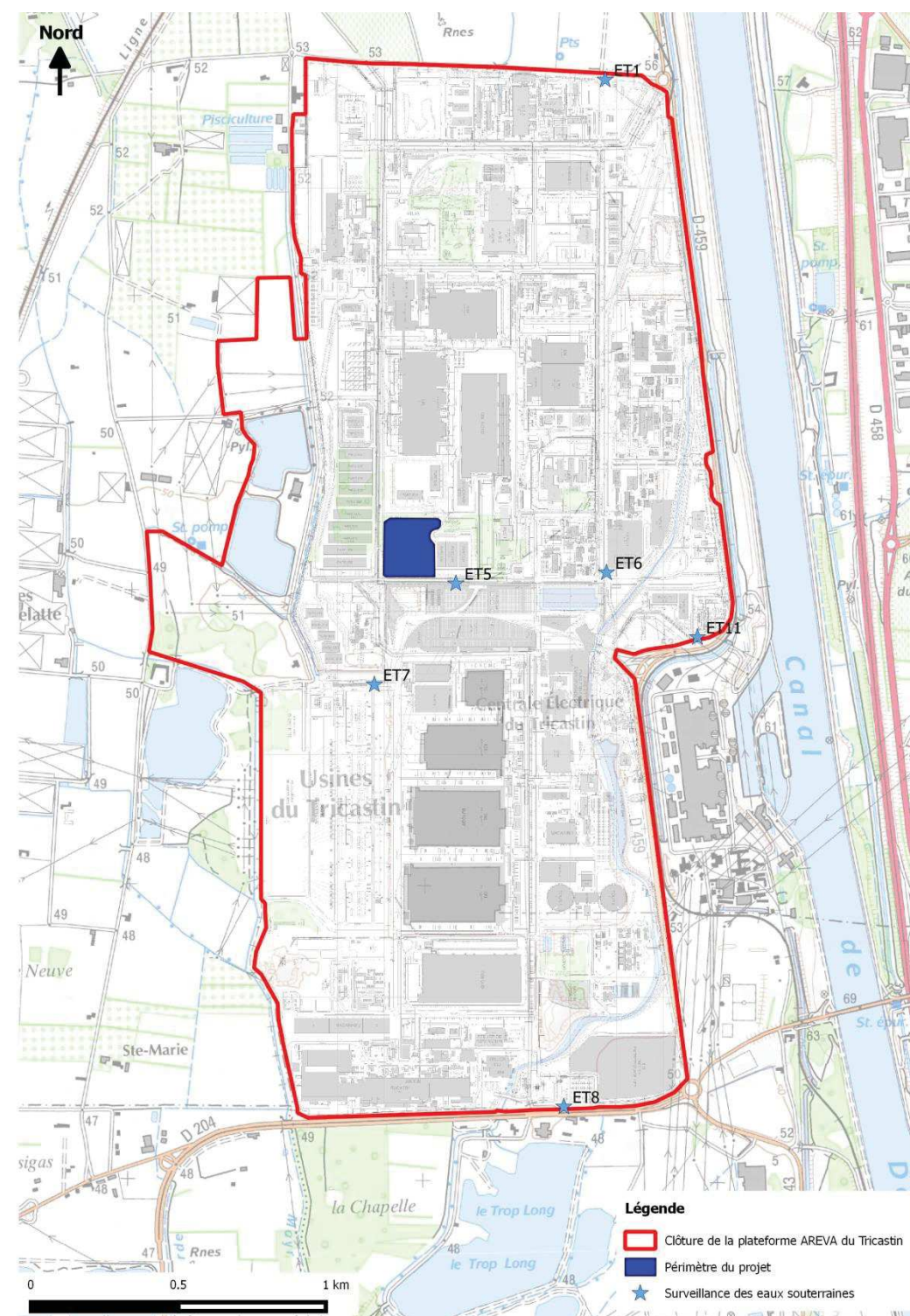


Figure 57 : Localisation des piézomètres au plus près de la plateforme Orano Tricastin

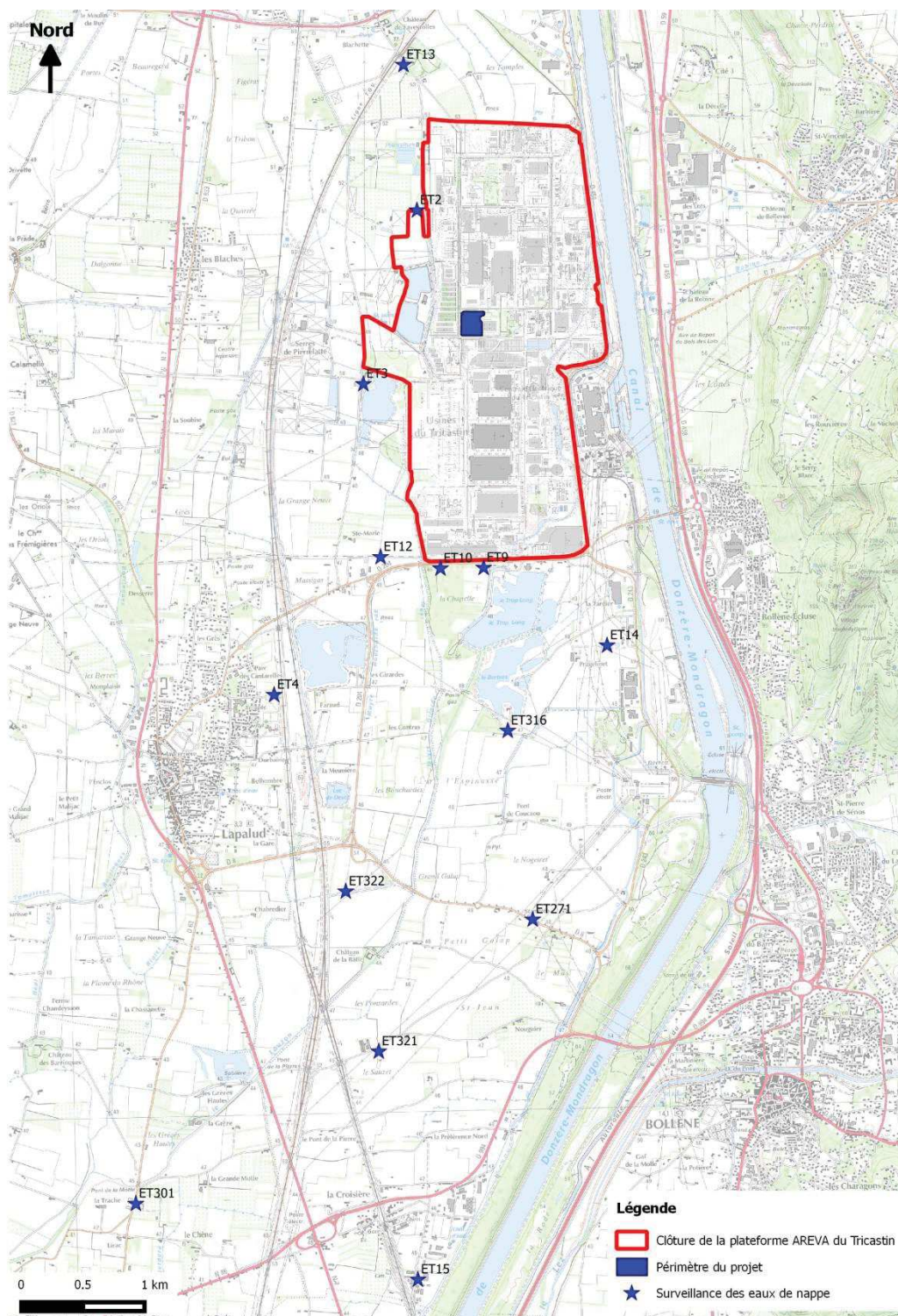


Figure 58 : Localisation des piézomètres à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin

■ Teneurs chimiques en uranium et fluorures

Les résultats obtenus pour l'uranium et les fluorures dans les eaux souterraines sont indiqués dans les tableaux suivants de 2013 à 2018.

Situation	Points	Uranium (µg/L)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Surveillance extérieure de la plateforme	ET2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
	ET3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3
	ET4	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2
	ET9	4	3,9	3,6	2,8	2,7	2,9
	ET10	1,5	1,5	1,6	1,4	1,4	1,5
	ET12	1,2	1,3	1,6	1,3	1,9	1,3
	ET13	1,0	1,1	1,0	1,4	1,0	1,0
	ET14	1,2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,4
	ET15	3,2	4,1	5,3	4,5	4,2	4,5
	ET271	9,8	10,6	11,9	12,6	12,5	12,3
	ET301	1,7	1,7	1,8	2,2	1,7	1,6
	ET316	6,6	6,1	6,0	5,6	5,1	5,0
	ET321	7,5	7,9	8,0	7,0	6,5	5,7
	ET322	2,0	2,0	2,0	1,8	1,8	1,8
Surveillance intérieure de la plateforme	ET1	2,2	2,3	2,3	2,1	2,1	1,9
	ET5	1,6	1,6	1,5	1,7	1,6	1,8
	ET6	11,2	17,5	20,5	24,8	29,8	31,6
	ET7	7,4	6,3	5,9	5,0	5,0	5,3
	ET8	1,7	1	1	1,0	0,5	0,2
	ET11	1,7	1,8	1,2	1,2	1,1	1,1
Moyenne globale pour les eaux de nappe		3,5	3,8	3,9	4,1	4,2	4,2
Valeur de référence		Circulaire du 23/10/2012* (eau souterraine) = 15 Valeur guide OMS (eau potable) = 30					

* Circulaire du 23/10/2012 relative à l'application de l'arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Tableau 92 : Teneurs moyennes en uranium de 2013 à 2018

Situation	Points	Fluorures (µg/L)					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Surveillance extérieure de la plateforme	ET2	308	306	310	293	289	309
	ET3	316	313	308	293	303	338
	ET4	276	328	292	260	268	292
	ET9	408	410	524	379	359	389
	ET10	381	374	488	372	364	413
	ET12	372	339	355	337	333	397
	ET13	331	321	318	303	306	341
	ET14	295	260	268	268	265	304
	ET15	184	169	178	168	167	186
Surveillance intérieure de la plateforme	ET1	412	355	386	363	382	434
	ET5	311	278	321	284	282	311
	ET6	425	395	461	488	527	546
	ET7	346	348	368	339	336	371
	ET8	457	393	450	391	386	423
	ET11	211	185	207	175	170	184
Moyenne globale pour les eaux de nappe		336	318	349	314	316	349
Valeur de référence		Circulaire du 23/10/2012* (eau souterraine) = 1 500					

* Circulaire du 23/10/2012 relative à l'application de l'arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Tableau 93 : Teneurs moyennes en fluorures de 2013 à 2018

Les valeurs en uranium sont comparables d'une année à l'autre. La concentration moyenne en uranium relevée dans les eaux de nappe est globalement similaire à celle identifiée dans les eaux de surface (voir paragraphe 3.3.4.2.1.2).

La valeur la plus élevée observée dans le cadre de la surveillance réglementaire se situe à l'intérieur du site. Elle est liée à un marquage historique en uranium de la nappe par les activités dans la partie est du site⁵⁴.

Les valeurs correspondent à des niveaux actuellement observables dans l'environnement en France. En effet, l'IRSN a publié en 2011 des résultats de mesures dans les eaux de distribution

⁵⁴ 067G4K 00001 : Site nucléaire du Tricastin - Étude des sols - Dames and Moore, 29/09/1999 et 067G4K 00002 : Site nucléaire du Tricastin - Étude et modélisation de la nappe des alluvions - Dames and Moore, 29/09/1999.

dont la valeur maximale est de 114 µg/L⁵⁵ et les résultats de la base de données SISE-Eaux des Agences Régionales de Santé (ARS) et du Ministère de la Santé présentent des valeurs hautes à plus de 18 µg/L.

A l'exception d'un point de mesure à l'intérieur de la plateforme, les valeurs en uranium mesurées sont inférieures à la limite de qualité pour les eaux souterraines qui est de 15 µg/L (circulaire du 23/10/2012⁵⁶) et à la valeur guide pour l'eau potable de l'OMS de 30 µg/L.

Les concentrations en fluorures sont comparables d'une année à l'autre. L'origine principale du fluor dans les eaux souterraines est la dissolution des minéraux fluorés, en particulier les orthophosphates et la fluorine. Les facteurs influençant la concentration du fluor dans les eaux souterraines sont nombreux (température, pH, substrat géologique...) d'où une forte hétérogénéité des concentrations en fluor. En France, pour un aquifère calcaire libre distant de la côte, la valeur moyenne est de 1 670 µg/L⁵⁷ et la valeur médiane est de 90 µg/L.

Les valeurs mesurées sont largement inférieures à la valeur de référence (circulaire du 23/10/2012).

3.3.4.3.4 **Résultats des eaux souterraines sous l'emprise du projet**

Une campagne de prélèvement d'eau au droit de trois ouvrages situés sur l'emprise du projet a été réalisée en septembre 2016⁵⁸. Il s'agit d'un ouvrage créé dans le cadre de la campagne géotechnique (SC3 Pz) et de deux ouvrages (ET573 et ET574) déjà réalisés dans la perspective du projet. Ces ouvrages sont localisés sur la Figure 52.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

⁵⁵ « La qualité radiologique de l'eau mise en distribution en France 2005-2007 », ASN/Ministère de la santé et des sports/IRNS, 2009.

⁵⁶ Circulaire du 23/10/2012 relative à l'application de l'arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines (Annexe II).

⁵⁷ « Guide technique qualité naturelle des eaux souterraines », BRGM, 2006.

⁵⁸ « Projet Fleur – Diagnostic environnemental », rapport n° 89152/A, ANTEA, mai 2017.

Désignation d'échantillon	Unité	ET 573	ET 574	SC3 Pz
Uranium (U)	µg/l E/L	< 1	< 1	1,1
Fluorures (F)		390	340	340
Hydrocarbures				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/l E/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hydrocarbures > C10-C12		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hydrocarbures > C12-C16		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hydrocarbures > C16-C21		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hydrocarbures > C21-C35		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hydrocarbures > C35-C40		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Métaux				
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	< 5	< 5	< 5
Arsenic (As)		< 5	< 5	< 5
Baryum (Ba)		64	76	78
Cadmium (Cd)		< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrome (Cr)		< 5	< 5	< 5
Cuivre (Cu)		6,2	5,8	5,4
Mercure (Hg)		< 0,2	< 0,2	< 0,2
Molybdène (Mo)		3,0	2,5	3,8
Nickel (Ni)		< 5	< 5	< 5
Plomb (Pb)		< 5	< 5	< 5
Sélénium (Se)		< 5	< 5	< 5
Zinc (Zn)		< 10	< 10	< 10
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)				
Tétrachloroéthylène	µg/l E/L	1,9	3	4,3
Somme des COHV		1,9	3	4,3
Benzène et aromatiques				
Somme des CAV	µg/l E/L	< seuils	< seuils	< seuils
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
Somme des 4 HAP	µg/l E/L	< seuils	< seuils	< seuils
Somme des 6 HAP		< seuils	< seuils	< seuils
Somme des HAP		< seuils	< seuils	< seuils
Polychlorobiphényles (PCB)				
Somme des 7 PCB	µg/l E/L	< seuils	< seuils	< seuils

Tableau 94 : Résultats des eaux souterraines sous l'emprise du projet

Les résultats obtenus sur les eaux montrent :

- des teneurs en uranium inférieures à 1 µg/l ou proches de cette valeur qui correspond au bruit de fond observé en amont de la plateforme (voir paragraphe 3.3.4.3.3) ;
- des teneurs en fluorures comparables sur chacun des points et à des concentrations comparables aux valeurs observées en amont de la plateforme (voir paragraphe 3.3.4.3.3) ;
- la présence pour les COHV de traces de tétrachloroéthylène. Il est à noter que ce composé est présent au droit de la plateforme à des concentrations de quelques µg/l sur bon nombre d'ouvrages de contrôle.

Concernant les métaux, sont détectés le baryum ainsi que le cuivre et le molybdène à l'état de traces.

L'ensemble des valeurs relevées restent inférieures aux seuils de la circulaire du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Il convient de souligner, par ailleurs, l'absence de détection des hydrocarbures, des HAP, des PCB et des CAV.

3.3.4.4 **Eaux de boisson**

3.3.4.4.1 **A l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin**

Les arrêtés de rejets et de prélèvements d'eau de la plateforme Orano Tricastin prévoient la surveillance annuelle de la radioactivité des eaux de boisson au niveau des stations d'alimentation du réseau public des villes de Pierrelatte, Bollène et Lapalud.

Le tableau suivant présente les résultats des mesures effectuées de 2013 à 2015 (valeurs mesurées par le Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme).

- Teneurs radiologiques en alpha et bêta globale

Les tableaux suivants présentent les résultats d'activité alpha et bêta globale mesurés dans les eaux de boissons de 2013 à 2018.

Lieu de prélèvement	Activité alpha globale (Bq/L)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pierrelatte Rb1	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04
Bollène Rb2	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03
Lapalud Rb3	0,07	0,07	0,07	0,08	0,04	0,05
Valeur de référence*	0,1					

* Arrêté du 12 mai 2004 modifié fixant les modalités de contrôles de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine.

Tableau 95 : Activité alpha des eaux de boissons de 2013 à 2018

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 197/238

Lieu de prélèvement	Activité bêta globale (Bq/L)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pierrelatte Rb1	0,08	0,08	0,1	0,1	0,1	0,06
Bollène Rb2	0,09	0,07	0,1	0,1	0,1	0,08
Lapalud Rb3	0,10	0,06	0,1	0,1	0,1	0,07
Valeur de référence*	1,0					

* Arrêté du 12 mai 2004 modifié fixant les modalités de contrôles de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine.

Tableau 96 : Activité bêta des eaux de boissons de 2013 à 2018

Les déterminations faites sur les prélèvements de Bollène, Lapalud et Pierrelatte sont équivalentes d'une année à l'autre. Ces valeurs sont inférieures aux valeurs repères de qualité des eaux potables.

■ Teneurs chimiques en uranium, fluorures et potassium

Les concentrations mesurées en uranium, fluorures et potassium sont présentées dans les tableaux suivants pour les années 2013 à 2018.

Lieu de prélèvement	Uranium (µg/L)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pierrelatte Rb1	1	0,96	1,04	1,02	0,99	0,99
Bollène Rb2	1,3	0,99	0,97	1,19	0,95	1,12
Lapalud Rb3	1,3	1,1	1,08	1,01	0,95	1,0
Valeur de référence	Valeur guide OMS (eau potable) = 30					

Tableau 97 : Teneurs moyennes en uranium des eaux de boisson de 2013 à 2018

Lieu de prélèvement	Fluorures (µg/L)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pierrelatte Rb1	137	199	123	279	247	284
Bollène Rb2	89,7	130	114	139	158	148
Lapalud Rb3	97,4	132	117	155	154	142
Valeur de référence	Arrêté du 11/01/2007* = 1 500					

* Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites de référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du Code de la santé publique.

Tableau 98 : Teneurs moyennes en fluorures des eaux de boisson de 2013 à 2018

Lieu de prélèvement	Potassium (mg/L)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pierrelatte Rb1	2,1	1,9	1,8	1,7	1,8	1,9
Bollène Rb2	2,2	1,9	2,3	2,4	2,7	2,4
Lapalud Rb3	2,2	1,9	2,1	2,2	2,8	2,5
Valeurs de référence	-					

Tableau 99 : Teneurs moyennes en potassium moyennes des eaux de boisson de 2013 à 2018

Les résultats des mesures faites aux points de prélèvements de Bollène, Lapalud et Pierrelatte sont équivalents d'une année à l'autre. Ces valeurs sont inférieures aux valeurs de référence lorsqu'elles existent.

3.3.4.4.2 *A l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin*

La plateforme Orano Tricastin est raccordée au réseau d'eau public pour ses besoins en eau potable.

3.3.5 Conclusion sur les résultats de surveillance de l'environnement

Les résultats globaux de la surveillance environnementale de la plateforme Orano Tricastin ne présentent pas d'anomalie quels que soient le compartiment étudié et la substance considérée (radiologique ou chimique).

3.4 ETAT ACTUEL DU NIVEAU SONORE DANS L'ENVIRONNEMENT

Afin de quantifier le bruit généré par le site du Tricastin avant la mise en œuvre du projet FLEUR, une campagne de mesures acoustiques a été réalisée par la société ORFEA les 4 et 5 avril 2017⁵⁹.

Plusieurs points de mesures sont considérés :

- les points J2 et K en limite de propriété ;
- le point 11 en Zone à Émergence Réglementée (ZER) ;
- un point masqué : il s'agit d'un point de mesure situé à proximité de la zone de mesure mais qui ne perçoit pas le bruit lié à l'activité du site industriel du Tricastin. Il est donc représentatif du bruit résiduel lié à l'activité de la zone (trafic, habitation, faune...).

Ces points sont indiqués sur la figure page suivante.

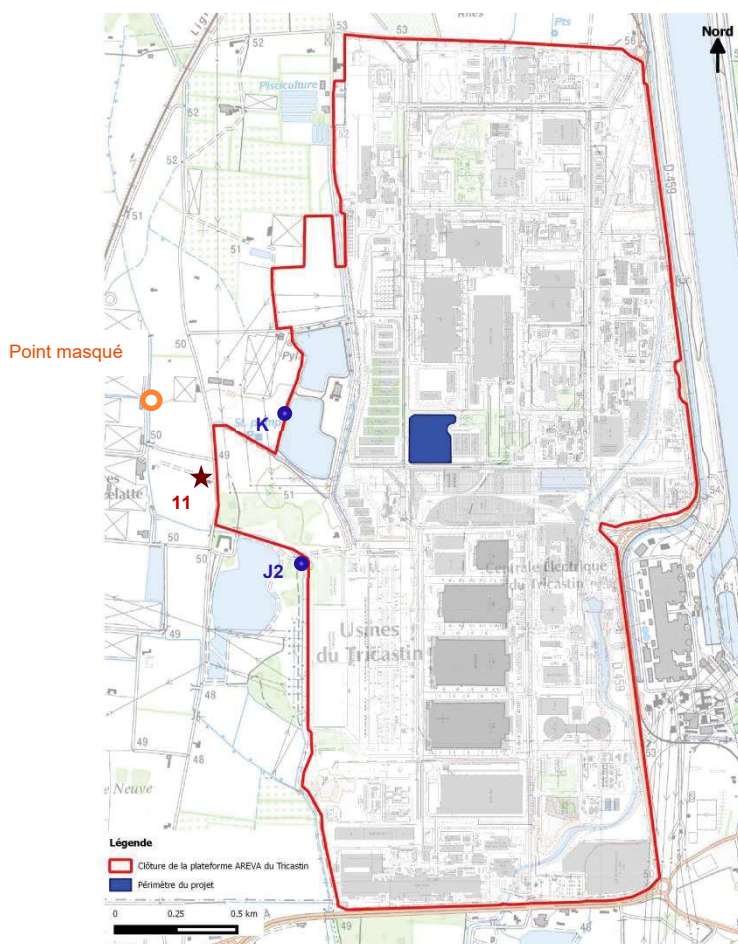


Figure 59 : Localisation des points de mesures acoustiques

⁵⁹ Rapport de mesures acoustiques, Rapport N° RAP2-A1702-074, ORFEA, Mai 2017.

Les différents relevés ont été effectués conformément aux réglementations et normes en vigueur, dans les conditions suivantes :

- de 7 h à 22 h pour les mesures en période diurne ;
- de 22 h à 7 h pour les mesures en période nocturne.

A noter que les méthodologies de mesure du bruit sont présentées dans l'annexe 3.1 de la présente étude d'impact.

Les résultats des mesures sont indiqués dans les deux tableaux suivants. Ils sont comparés aux seuils fixés par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

	Point de mesure	Niveau en activité (en dB(A))	Seuil réglementaire (dB(A))
Période diurne (7h-22h)	J2	56,5	70
	K	51	
Période nocturne (22h-7h)	J2	46	60
	K	50	

Tableau 100 : Résultats des mesures en limite de propriété

	Point de mesure	Niveau de bruit ambiant (dB(A))	Niveau de bruit résiduel (dB(A))	Emergence (dB(A))	Seuil réglementaire (dB(A))
Période diurne (7h-22h)	11	52,5	46	6,5	5
Période nocturne (22h-7h)	11	45	42,5	2,5	3

Tableau 101 : Résultats des mesures en zone à émergence réglementée

Un dépassement est constaté en zone à émergence réglementée au point de mesure 11, en période diurne. Cependant, il n'est pas lié à l'activité du site de Tricastin mais à la différence de vent et de trafic entre le point masqué et le point 11. Cette analyse se vérifie en période nocturne : le trafic et le vent sont plus faibles, le niveau sonore au point 11 baisse d'environ 8 dB(A).

La plateforme Orano Tricastin respecte donc les exigences réglementaires en limite de propriété et en zone à émergence réglementée pour toutes les périodes de mesures.

3.5 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

Les données chiffrées de cette partie sont issues de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE). Les données présentées ne sont pas toujours homogènes par rapport aux années faute de disponibilité. Les dernières informations disponibles sont mentionnées.

La plateforme Orano Tricastin est située sur :

- deux régions : Auvergne-Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) ;
- deux départements : Drôme et Vaucluse ;
- trois communes : Saint-Paul-Trois-Châteaux, Pierrelatte et Bollène.

3.5.1 Description des populations et de la démographie

3.5.1.1 Population permanente

3.5.1.1.1 *Au niveau régional*

Au 1^{er} janvier 2013, la région Auvergne-Rhône-Alpes compte 7,7 millions d'habitants. La densité moyenne est de 111,3 habitants par km². Elle est la deuxième région la plus peuplée de France, après l'Ile-de-France et fait partie des régions européennes les plus peuplées. Sa part dans la population française est de 12 %.

Concernant la région PACA, elle compte 4,9 millions d'habitants au 1^{er} janvier 2014, soit 7,6 % de la population française. La densité moyenne est de 157,8 habitants/km². Elle est la troisième région la plus peuplée de France. La population de la région est de plus en plus âgée : 22,9 % de la population a moins de 20 ans et 20,6 % de la population a plus de 65 ans.

3.5.1.1.2 *Au niveau départemental*

Le tableau suivant présente la population de 1999, de 2012 et de 2013 dans les départements de la Drôme et de Vaucluse.

Population (nombre d'habitants)	Région Auvergne- Rhône-Alpes	Région PACA
	Drôme	Vaucluse
1999	437 654	499 321
2012	493 400	545 908
2013	494 712	549 949

Tableau 102 : Population des départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin
(Source : INSEE, 2013)

Le tableau, ci-après, présente la densité de population des différents départements à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

Densité (hab/km²)	Région Auvergne-Rhône-Alpes	Région PACA
	Drôme	Vaucluse
2013	76	154

Tableau 103 : Densité de population dans les départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2013)

3.5.1.1.3 *Au niveau local*

Le tableau suivant présente la population de 1999, 2010 et 2013 sur les communes de Pierrelatte, Saint-Paul-Trois-Châteaux et Bollène.

Population (nombre d'habitants)	Drôme			Vaucluse
	Pierrelatte	St-Paul-Trois-Châteaux	Total	Bollène
1999	11 980	7 271	19 251	14 107
2010	13 337	9 209	22 546	14 092
2013	13 292	9 338	22 630	14 012

Tableau 104 : Population des communes limitrophes à la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2013)

3.5.1.2 *Population saisonnière*

3.5.1.2.1 *Au niveau régional*

Auvergne-Rhône-Alpes occupe la 1^{ère} place des régions touristiques françaises, pour le parc hôtelier avec 2 898 hôtels de tourisme en 2015. En ce qui concerne la capacité (nombre de chambres), elle se situe après l'Ile de France et PACA avec près de 89 000 chambres. La région représente 16 % du parc national pour les hôtels et 13 % pour les chambres. Il existe plus de 1 200 terrains de campings.

L'offre touristique de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur associe un tourisme urbain à un tourisme de montagne, de plage ou de plaisance. En 2015, PACA compte 2 129 hôtels de tourisme offrant une capacité de plus de 72 000 chambres. La région représente 12 % du parc national pour les hôtels et 11 % pour les chambres. Il existe plus de 730 terrains de campings. Avec plus de 10,5 millions de touristes, PACA est l'une des régions les plus touristiques de France.

3.5.1.2.2 *Au niveau départemental*

La population saisonnière est significative, compte tenu des nombreux attraits touristiques des régions situées à proximité de la plateforme Orano Tricastin. Toutefois, la population touristique se concentre plus dans le périmètre éloigné de la plateforme et de la vallée du Rhône.

		Région Auvergne-Rhône-Alpes	Région PACA
		Drôme	Vaucluse
Hôtels	nombre établissements	183	246
	nombre chambres	4 521	7 414
Résidences de tourisme et hébergements assimilés	nombre établissements	9	20
Villages de vacances et maisons familiales	nombre établissements	12	4
Auberges de jeunesse et centres internationaux de séjour	nombre établissements	1	2
Campings	nombre établissements	150	84
	capacité	10 723	8 588

Tableau 105 : Données relatives aux capacités d'accueil (Source : INSEE, 2015)

3.5.1.2.3 *Au niveau local*

La figure ci-après représente la capacité touristique totale pour le secteur du Tricastin.

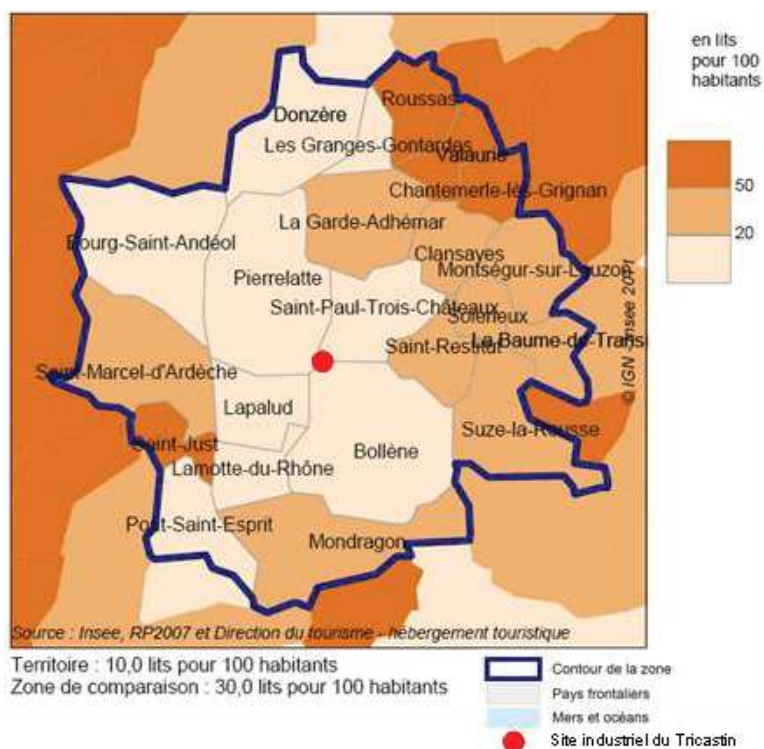


Figure 60 : Capacité touristique totale pour 100 habitants dans le secteur du Tricastin (Source : INSEE, 2011)

Comme cité précédemment, les communes les plus proches de la plateforme Orano Tricastin ne sont pas celles qui accueillent le plus grand nombre de touristes.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 204/238

3.5.1.3 **Etablissement Recevant du Public (ERP)**

3.5.1.3.1 **Au niveau régional**

La région Auvergne-Rhône-Alpes possède 12 % du parc immobilier français, 510 salles de cinéma, 11 % des monuments historiques de France et 11 % des musées de France ainsi que 21 établissements pénitentiaires.

La région PACA est la 2^{ème} région française en termes d'établissements commerciaux après l'Ile de France. Elle possède 9 % du parc national immobilier, 368 salles de cinéma, 2 290 monuments historiques et 123 musées de France. Elle est également pourvue d'un patrimoine antique important (Arles, Orange...). La région PACA est une terre de festivals.

3.5.1.3.2 **Au niveau départemental**

Le département de la Drôme est un des départements les mieux équipés en commerce de détail et de proximité.

Un certain nombre de zones commerciales et industrielles se sont créées dans la Drôme et dans le Vaucluse, à proximité des principales villes (Avignon, Bollène, Pierrelatte, Montélimar...).

3.5.1.3.3 **Au niveau local**

Les établissements recevant du public localisés à proximité de la plateforme Orano Tricastin sont les suivants :

- la zone commerciale autour du centre Leclerc de Bollène, à 1,2 km au sud-est ;
- les centres commerciaux de Saint-Paul-Trois-Châteaux, distants de 2 km à l'est ;
- les centres commerciaux situés sur la commune de Pierrelatte, distants de 2 km au nord ;
- la ferme aux crocodiles à environ 2 km au nord-ouest ;
- le collège de Bollène situé à 3,7 km ;
- plusieurs écoles, collèges et lycées à Bollène, Pierrelatte, Lapalud et Saint-Paul-Trois-Châteaux qui sont situés, pour les plus proches, à un peu plus de 2 km ;
- le complexe sportif Saint-Paul 2003 (piscine, bowling, tennis, squash) et les équipements sportifs (stades) de Saint-Paul-Trois-Châteaux à environ 3 km ;
- le stade de la Cité 3 sur la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux, à environ 1,5 km au nord-est ;
- la piscine et les équipements sportifs de Pierrelatte à environ 4 km ;
- la maison de retraite sur la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux, située à environ 4 km ;
- la zone d'activité à proximité de la ferme aux crocodiles comprenant des restaurants, un hôtel et des lieux touristiques (parfumerie, Ellipsys) ;
- le château de Faveyrolles, à environ 700 m au nord et le château de la Roubine, situé à 900 m à l'est de la plateforme.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 205/238

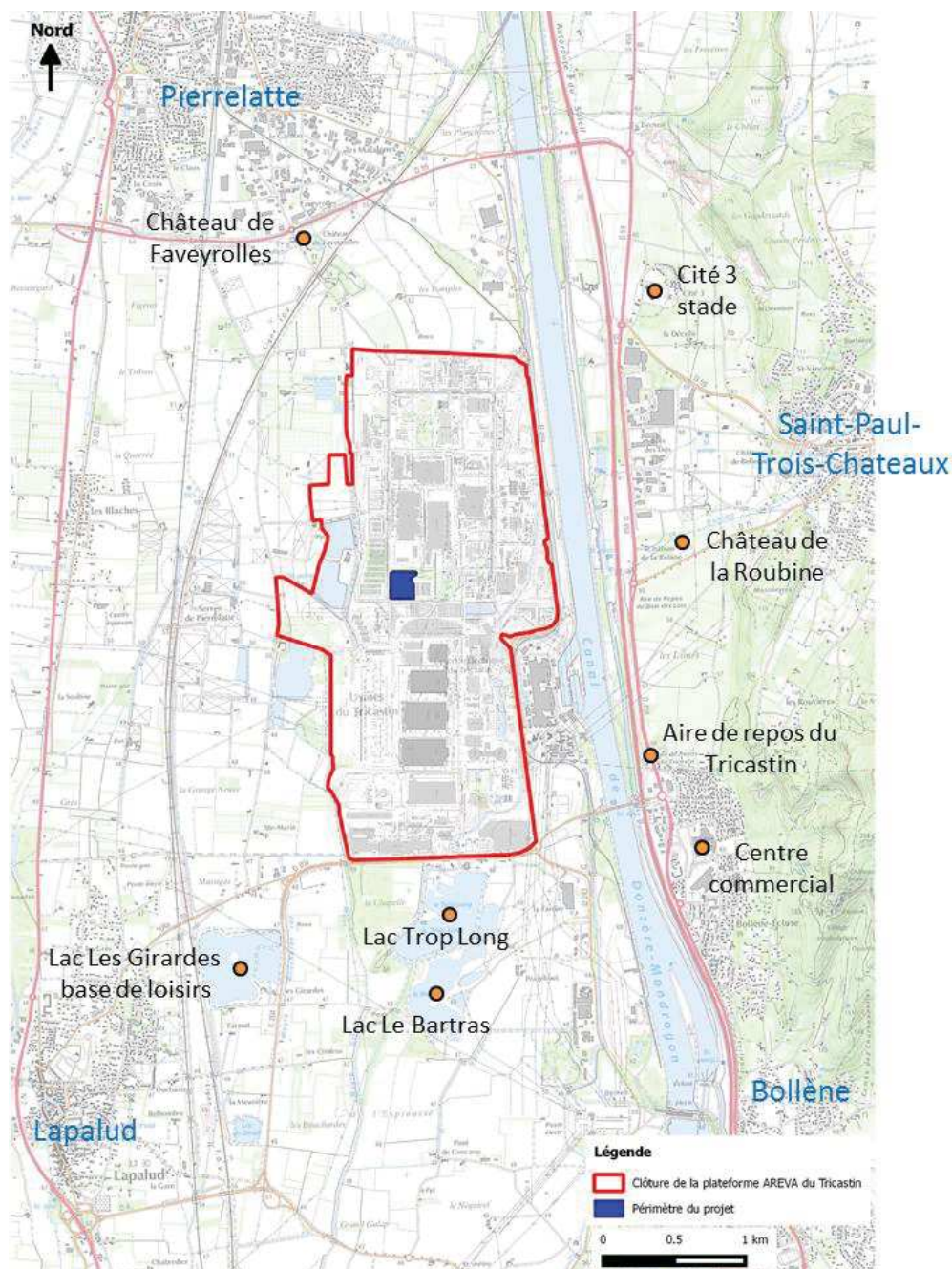


Figure 61 : Etablissements recevant du public, lacs et plans d’eau situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin

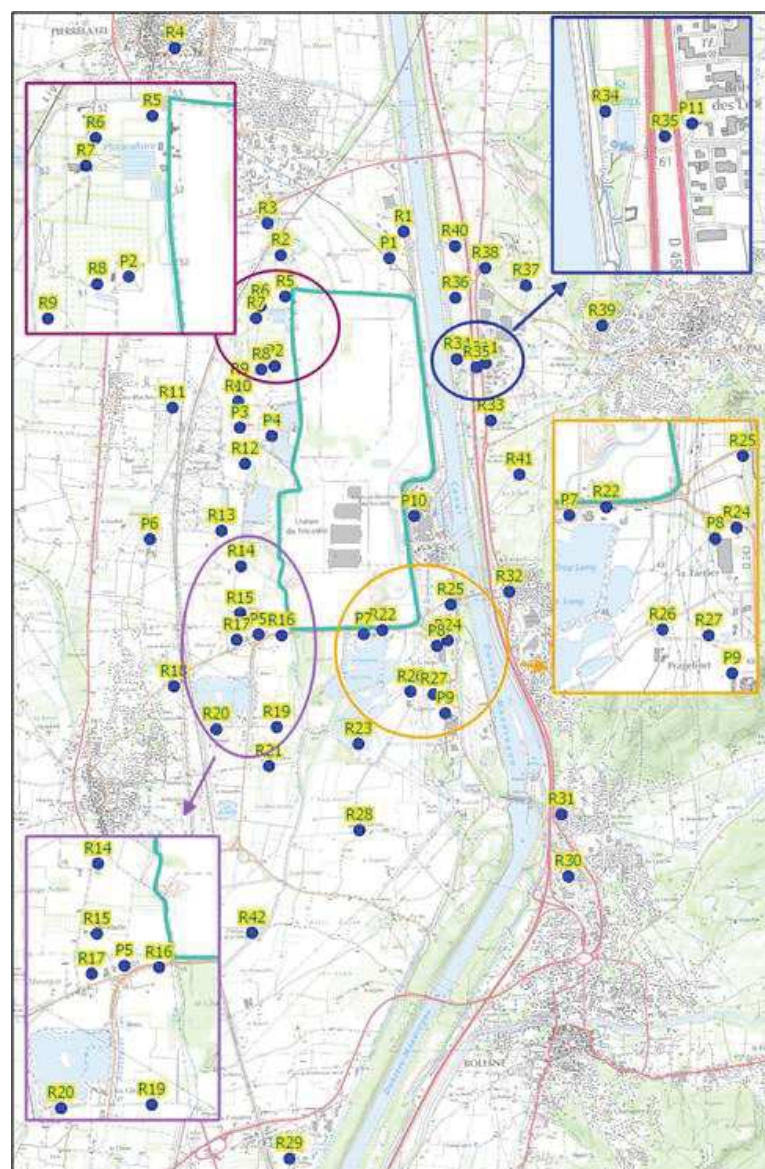
Les lieux de rassemblement occasionnels situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin sont les suivants :

- le camping de la colline de Saint-Paul-Trois-Châteaux ;
- plusieurs lacs et plans d’eau aux alentours de la plateforme Orano Tricastin, présentés sur la figure ci-avant.

3.5.1.4 Groupes de population les plus proches du site

Un inventaire des groupes de populations résidentes isolées ou groupées à proximité de la plateforme Orano Tricastin a été effectué.

Elle identifie les groupes de population situés à proximité immédiate de la plateforme Orano Tricastin. Ces groupes sont localisés sur la figure ci-après.



NOM	U SAGE	REFERENCE
Habitation Nord Est du site	Rés identiel	R 1
Locaux SOGEDEC	Profess ionnel	P 1
Habitation Nord Ouest du site	Rés identiel	R 2
Faveyrolles	Rés identiel	R 3
Mairie de Pierrelatte	Rés identiel	R 4
Habitation Nord Ouest du site	Rés identiel	R 5
Habitation Nord Ouest du site	Rés identiel	R 6
Habitation (serres) Nord Ouest du site	Rés identiel/Profess ionnel	R 7
Serres à l'Ouest du site	Profess ionnel	P 2
Habitation Ouest du site	Rés identiel	R 8
Habitation Ouest du site	Rés identiel	R 9
Habitation Ouest du site	Rés identiel	R 10
Serres de Pierrelatte	Profess ionnel	P 3
Centrale Biomasse	Profess ionnel	P 4
Habitation Les Blaches	Rés identiel	R 11
Habitation Ouest du site	Rés identiel	R 12
Habitation Sud Ouest du site	Rés identiel	R 13
Habitation Sud Ouest du site	Rés identiel	R 14
Habitation Sainte-Marie	Rés identiel	R 15
Habitation Sud Ouest du site	Rés identiel	R 16
Locaux Contrôle Technique	Profess ionnel	P 5
Habitation Massigas	Rés identiel	R 17
Serres Sud Ouest du site	Profess ionnel	P 6
Habitation Parc des Cantarelles	Rés identiel	R 18
Habitation Les Girardes	Rés identiel	R 19
Habitation Faraud	Rés identiel	R 20
Habitation Les Contras	Rés identiel	R 21
Habitation Clos de Bonnot	Rés identiel	R 22
Entrepris e Clos de Bonnot	Profess ionnel	P 7
Habitation Sud du Bartas	Rés identiel	R 23
Habitation Sud Est du site	Rés identiel	R 24
Habitation Sud Est du site	Rés identiel	R 25
Habitation Les Prés Guérinés	Rés identiel	R 26
Entrepris e Tardier Nord	Profess ionnel	P 8
Entrepris e Tardier Sud	Profess ionnel	P 9
Prés Guérinés (PA9/RA9)	Rés identiel	R 27
Habitation Pont de Coucaou	Rés identiel	R 28
Bollène la Croisière (RA10/PA10)	Rés identiel	R 29
Habitation cité Saint-Pierre de Bollène	Rés identiel	R 30
Habitation Bollène Saint-Pierre de Sénos	Rés identiel	R 31
Habitation Bollène Ecluse	Rés identiel	R 32
Entrepris e EDF Tricastin	Profess ionnel	P10
Habitation Château de la Robine	Rés identiel	R 33
Entrepris e Bois des Lots	Profess ionnel	P11
Habitation Est du site	Rés identiel	R 34
Habitation Est du site	Rés identiel	R 35
Habitation Nord Est du site	Rés identiel	R 36
Habitation La Décelle	Rés identiel	R 37
Habitation Cité 3	Rés identiel	R 38
Habitation Plein Soleil	Rés identiel	R 39
Habitation Nord Est du site	Rés identiel	R 40
Habitation Les Lômes Est du site	Rés identiel	R 41
Habitation Château de la Bâtie	Rés identiel	R 42

Tableau 106 : Localisation des groupes de population au voisinage de la plateforme Orano Tricastin

3.5.1.5 **Description de la santé humaine au niveau local**

3.5.1.5.1 **Présentation de l'étude sanitaire sur les cancers**

3.5.1.5.1.1 **Objectifs**

Une étude sanitaire sur les cancers autour du site nucléaire du Tricastin a été réalisée par l'Observatoire Régional de la Santé (ORS) Rhône-Alpes en collaboration avec les ORS Languedoc-Roussillon et PACA et la FNORS (Fédération Nationale des Observatoires Régionaux de la Santé) en 2010⁶⁰.

L'objectif de cette étude, décidée et pilotée par la CLIGEET (Commission Locale d'Information des Grands Équipements Énergétiques du Tricastin), est de décrire l'état de santé de la population autour de la plateforme du Tricastin et, plus précisément, de déterminer s'il existe une différence entre les fréquences de décès ou de cas de cancers observés autour du site et les fréquences dites « de référence », locales ou nationales.

Cette étude n'a pas pour objectif d'établir ou d'identifier un lien entre les éventuelles particularités sanitaires observées et un facteur explicatif, quel qu'il soit. Elle ne peut pas, par exemple, permettre d'évaluer l'impact sanitaire des installations industrielles du site.

3.5.1.5.1.2 **Zone d'étude**

La zone d'étude retenue est définie au regard du zonage du Plan Particulier d'Intervention (PPI) de la plateforme du Tricastin, couvrant au total 22 communes situées dans un rayon de 10 km autour de la plateforme, à cheval sur les quatre départements : Drôme, Ardèche, Gard et Vaucluse. Du fait de sa taille, elle est scindée en deux « sous-zones » présentées sur la figure ci-après :

- la zone A, comprenant les communes du PPI, potentiellement les plus exposées aux rejets de la plateforme (communes entourant la plateforme, dans un axe Nord-Sud) ;
- la zone B, comprenant des communes plus périphériques.

⁶⁰ Etude sanitaire sur les cancers autour du site nucléaire du Tricastin, ORS Rhône-Alpes, Juin 2010.

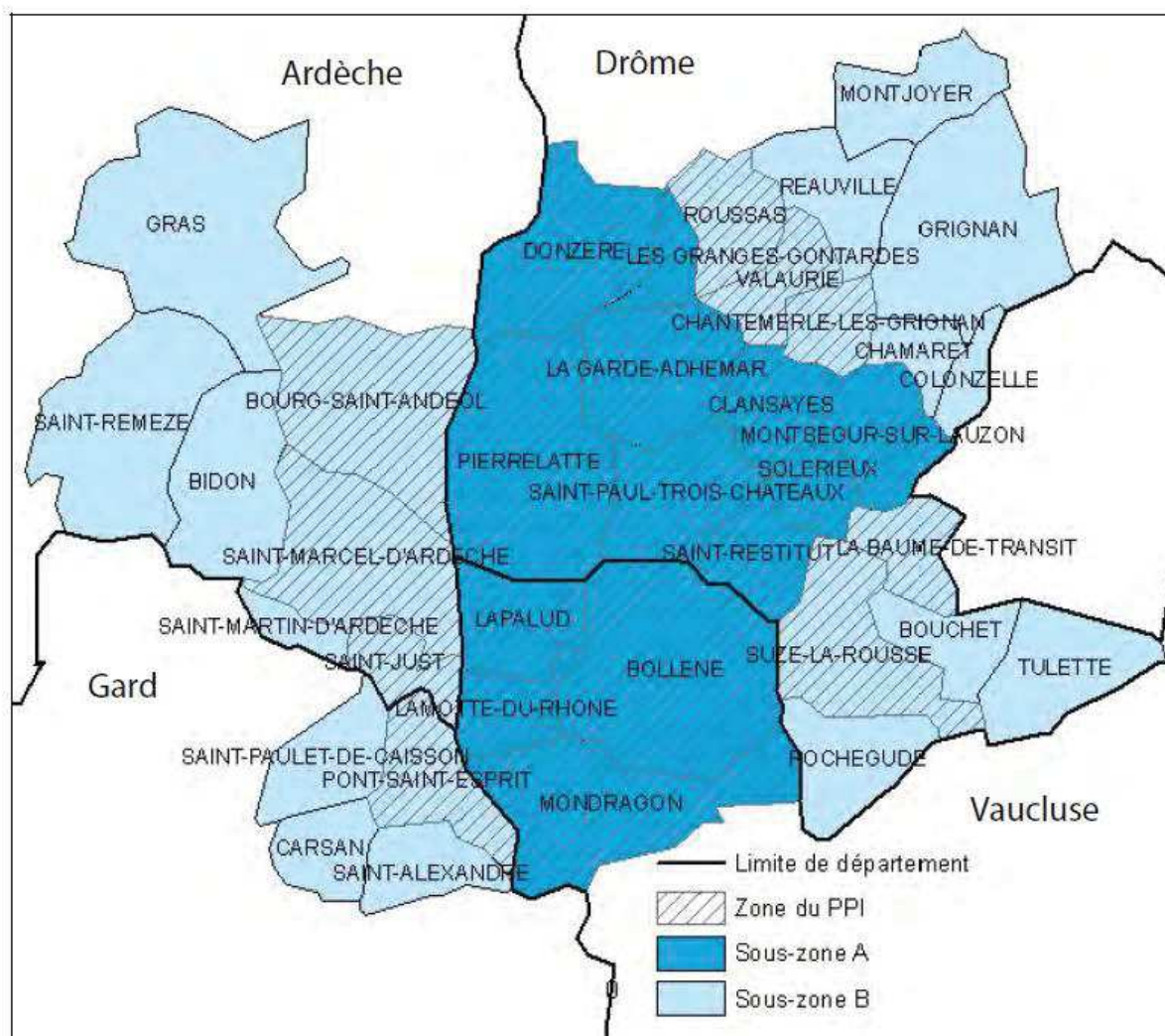


Figure 62 : Zone d'étude de l'étude sanitaire sur les cancers autour du site nucléaire du Tricastin
 (Source : ORS Rhône-Alpes, 2010)

3.5.1.5.1.3 Période d'étude

La période d'étude est conditionnée par la disponibilité des différentes données utilisées, elle est suffisamment longue (entre 7 et 17 ans selon la nature de la donnée) pour être considérée représentative.

3.5.1.5.2 Synthèse et conclusion

De manière générale, pour l'ensemble des cancers (quel que soit le type de tumeurs ou d'hémopathies) la population implantée autour du site nucléaire du Tricastin présente des indicateurs de mortalité et d'incidence qui ne sont pas différents, de manière significative, de ceux de la population de référence correspondant aux quatre départements limitrophes, chez les femmes comme chez les hommes.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 209/238

La conclusion de l'étude sanitaire sur les cancers autour du site du Tricastin précise que :

- le territoire étudié présente un profil épidémiologique non différent de ceux des territoires de référence ;
- la seule localisation cancéreuse pour laquelle la population du territoire apparaît dans une situation défavorable est le cancer du pancréas chez la femme ;
- sur les éléments recueillis, aucun constat (type de localisations en cause, analyse géographique au sein de la zone d'étude, situation socio-économique de la population, constats distincts selon le sexe) ne permet d'évoquer l'hypothèse d'un facteur de risque environnemental spécifique au territoire.

Par ailleurs, l'avis du comité de pilotage de cette étude est le suivant :

« L'étude cancers n'a pas mis en évidence de situation sanitaire spécifique sur la zone d'étude du Tricastin, par rapport à une situation de référence (régionale et nationale).

En revanche, concernant le cancer du pancréas, le comité de pilotage note une surincidence chez la femme, qui ne peut être expliquée compte tenu des connaissances scientifiques actuelles. La réalisation d'une étude de niveau national voire international apparaît opportune au comité de pilotage pour approfondir la connaissance des facteurs de risque de ces cancers.

En conséquence, il apparaît au comité de pilotage, qu'il n'est pas nécessaire d'envisager une suite à cette étude sur ce territoire. »

3.5.2 Sites et paysages

3.5.2.1 **Sites naturels, agricoles, forestiers et maritimes**

3.5.2.1.1 **Au niveau régional**

La région Rhône-Alpes se caractérise par la grande diversité de ses espaces naturels. A l'ouest, les contreforts du massif central forment une zone de moyenne montagne. A l'est, les Alpes sont accessibles grâce aux profondes vallées bien desservies par des axes autoroutiers et ferroviaires. 2 parcs nationaux et 6 parcs naturels régionaux sont présents dans la région.

La forte urbanisation de la région Rhône-Alpes et le relief montagneux limite la possibilité d'utiliser le sol à des fins agricoles. En 2009, la Surface Agricole Utilisée (SAU) représente 5,7 % de celle de la France métropolitaine. La part de la surface totale occupée par la SAU est de 37 % pour la région mais elle est variable suivant les départements. L'agriculture rhônalpine est caractérisée par de petites exploitations dont les productions de qualité sont relativement variées. En 2009, sur les 1,5 millions d'hectares cultivés, 43 % sont des terres arables, 50 % des surfaces toujours en herbe et 7 % de cultures permanentes. Les productions végétales sont essentiellement des céréales, puis en moindre quantité les oléagineux et la pomme de terre. La production fruitière est importante en Rhône-Alpes avec l'abricot, la pêche et la cerise. La culture de l'olive confère une Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) à la région Rhône-Alpes (secteur de Nyons) ainsi que la culture de la vigne. L'agriculture biologique représente 11,2 % des exploitations nationales avec principalement la culture des fruits et de la vigne ainsi que l'élevage de chèvres et brebis. La production animale est dominée par le cheptel caprins (10,4 % du cheptel français), bovin (5,2 % du cheptel français) et ovins (5,1 % du cheptel français), viennent ensuite l'espèce porcine (2,1 % du cheptel français).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 210/238

Concernant la chasse, Rhône-Alpes compte près de 100 000 chasseurs en 2008 et 8 % de l'effectif de chasseur français. Le taux de chasseur par habitant le plus élevé se situe en Drôme-Ardèche. Le nombre de pêcheurs est de 11 %.

La région Provence-Alpes-Côte-d'Azur possède un patrimoine naturel exceptionnel qui constitue une contrainte pour l'aménagement du territoire. La montagne occupe 50 % de sa superficie et les espaces protégés et à risque sont particulièrement présents. La SAU de la région PACA, en constante diminution, représente 30 % du territoire régional. Un tiers de la SAU sont des terres arables, 50 % sont toujours en herbe et le reste accueillent des cultures permanentes dont principalement la vigne (70 %). La production végétale principale est la céréale. La production de plantes aromatiques, médicinales et à parfum place la région au premier rang national pour cette culture. La production biologique est en constante augmentation. Elle représente 12,3 % de la SAU de la région. Elle concerne en particulier les vignes, les olives, les fruits, les plantes à parfum aromatiques et médicinales ainsi que l'élevage de chèvre. Le département des Bouches-du-Rhône est le seul producteur de pêche maritime en PACA.

3.5.2.1.2 ***Au niveau départemental***

Les tableaux ci-dessous présentent le nombre de têtes par cheptel ainsi que les caractéristiques des productions agricoles végétales en matière de production.

	Région Auvergne- Rhône-Alpes	Région PACA
	Drôme	Vaucluse
Espèce bovine	34 900	800
Espèce porcine	28 200	nd
Espèce ovine	79 700	29 300
Espèce caprine	35 300	nd

nd : non disponible

Tableau 107 : Nombre de têtes par cheptel des départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2014)

Productions (en milliers de quintaux)	Région Auvergne- Rhône-Alpes	Région PACA
	Drôme	Vaucluse
Céréales	3 978	663
Oléagineux	277	68
Protéagineux	14	11
Pomme de terre	105	82

Tableau 108 : Caractéristiques des productions agricoles végétales des départements limitrophes de la plateforme Orano Tricastin (Source : INSEE, 2014)

3.5.2.1.3 *Au niveau local*

- Zone forestière

La plateforme Orano Tricastin, qui se situe en plaine, est hors zone forestière.

- Zone de chasse et pêche

Concernant la chasse, les données des communes à proximité de la plateforme Orano Tricastin sont fournies par les Fédérations Départementales des Chasseurs (Vaucluse et Drôme). Le petit gibier de plaine (lapins de garenne, lièvres, perdrix, faisans) représente l'essentiel des espèces chassées dans les environs de la réserve de chasse de Donzère-Mondragon constitués surtout de terres agricoles. En Drôme, les chasseurs sont regroupés en ACCA (Association Communale de Chasse Agréée). Les communes de Pierrelatte et de Donzère regroupent 350 chasseurs environ qui chassent préférentiellement le lapin de garenne. La commune de La Garde-Adhémar abrite d'assez fortes populations de perdrix rouges. La gestion du gibier d'eau est effectuée par le GIC Drôme-Ardèche provençale. Dans le Vaucluse, le statut des sociétés de chasse est de type communal (association loi 1901). Le nombre de chasseurs est d'environ 300 pour Bollène et de 120 pour Mondragon. Le gibier chassé préférentiellement dans ce secteur est le lapin de garenne, la perdrix rouge, le lièvre et le sanglier. De nombreux lâchers de gibier de tir et de repeuplement sont réalisés.

Concernant la pêche, il n'existe pas de pêche professionnelle, et la pêche de loisir est la seule pratiquée dans le Lac du Trop Long et les étangs. La société de pêche de Donzère est composée d'environ 300 adhérents. Les pêcheurs de la commune de Pierrelatte sont également regroupés en société de pêche avec environ 700 adhérents. Les zones préférentielles des pêcheurs correspondent surtout aux rives du Rhône (barrages), seul cours d'eau permettant la pêche en rivière. Les deux gravières de la réserve (proches des barrages), utilisées pour la pêche à la carpe, font l'objet d'une convention entre la Fédération Départementale de Pêche et la CNR. Le Rhône fait l'objet d'arrêtés préfectoraux interdisant la pêche dans le fleuve en vue de la consommation et de la commercialisation de certaines espèces de poissons. Les préfetures de la Drôme et de Vaucluse ont émis ces arrêtés suite aux relevés de concentrations en PCB supérieures aux normes admises. De plus, suite au même constat, un arrêté interpréfectoral (référéncé SI 2009-11-20-0010-PREF) interdisant la pêche en vue de la consommation et de la commercialisation de toutes les espèces de poissons sur la Gaffière, le Lauzon, la Mayre Girarde et les affluents ainsi que le lac du Trop Long a été émis le 20 novembre 2009.

■ Zone agricole

En 2008, une étude réalisée par l'IRSN, intitulée « Acquisition de données d'occupation agricole du territoire à proximité des sites nucléaires : résultats des enquêtes de terrain » a établi un état des lieux des productions agricoles dans un périmètre de 5 km autour de la plateforme Orano Tricastin. Une synthèse de cette étude est présentée au paragraphe 3.2.5.4 « Flore et habitats ».

Dans la région du Tricastin, l'agriculture est favorisée par la présence d'une nappe alluviale peu profonde et par la présence de limons.

Différentes zones AOC se situent à proximité de la plateforme Orano Tricastin :

- Les vins

La figure page suivante représente les zones correspondant aux 3 principales appellations de vins proches de la plateforme Orano Tricastin : les Côtes du Rhône, les Coteaux de Grignan-les-Adhémar et les Côtes du Vivarais.

- Le Picodon

La région du Picodon est composée des départements de l'Ardèche et de la Drôme ainsi que du Canton de Barjac pour le Gard et l'enclave de Valréas pour le Vaucluse.

- L'huile d'olive

Bollène fait partie de la liste des communes de l'aire géographique de l'AOC « Huile d'olive de Provence » dont les exigences nationales sont données dans le décret du 14 mars 2007 relatif à l'AOC « Huile d'olive de Provence ».



Figure 63 : Appellations d'Origine Contrôlée de la vallée du Rhône



Figure 64 : Le Picodon

3.5.2.2 **Sites touristiques, culturels, archéologiques et de loisirs**

3.5.2.2.1 **Au niveau régional**

Les régions Auvergne-Rhône-Alpes et PACA sont les régions les plus dynamiques de France au point de vue touristique, après l'Île de France.

Selon les spécificités régionales (climat, paysage, etc.), différents types de tourisme se sont développés : le tourisme « bleu » développé sur le littoral méditerranéen en PACA, le tourisme « vert » plus orienté vers la nature et la découverte des sites dans la Drôme et le Vaucluse.

3.5.2.2.2 **Au niveau départemental**

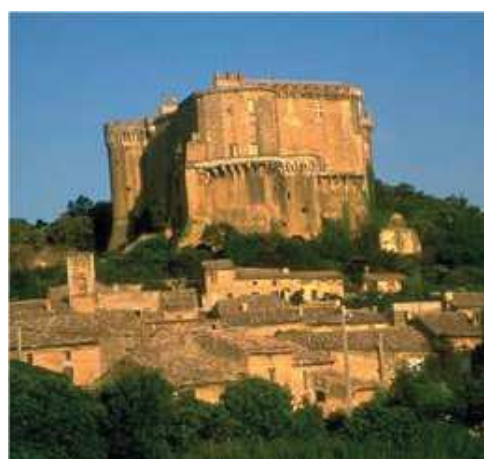
L'importance du tourisme dans la vallée du Rhône, couloir de passage et porte d'entrée des régions provençales et cévenoles, influe sensiblement sur les statistiques générales de la population, notamment durant la période estivale.

Les sites culturels sont assez nombreux :

- les sites antiques : arènes, théâtres, arcs de triomphe et fouilles archéologiques (Nîmes, Orange, Vaison-la-Romaine...), et en particulier le village troglodytique du Barry à environ 3 km de la plateforme ;
- les châteaux : Grignan, Suze-la-Rousse et son université du vin dans la Drôme ;
- les églises romanes, monuments et autres sites qui jalonnent une multitude de circuits touristiques ;
- les sites naturels : les gorges de l'Ardèche, les Cévennes, un peu plus loin le Lubéron ;
- les festivals : Grignan, Orange, Arles, Aix-en-Provence, Avignon, Vaison-la-Romaine.



Village troglodyte du Barry



Château de Suze-la-Rousse

Figure 65 : Sites culturels de la zone du Tricastin

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 215/238

La région présente globalement un intérêt archéologique du point de vue de la structure agraire antique.

C'est la seule région de l'Empire Romain pour laquelle un plan cadastral est gravé sur marbre à l'échelle 1/5 500, datant de 77 après Jésus Christ et décrivant la région de Montélimar à Orange (nord/sud) et de Grignan à Bourg-Saint-Andéol (est/ouest).

Depuis les années 80, la région cartographiée sur ce plan cadastral fait l'objet de nombreuses recherches archéologiques, établies à partir des prospections au sol et aériennes (sauf sur la plateforme Orano Tricastin) et par les observations effectuées à l'occasion de l'enquête géo-archéologique menée sur le tracé du TGV Méditerranée.

3.5.2.2.3 **Au niveau local**

Les zones les plus concernées par le tourisme ne sont pas les plus proches de la plateforme Orano Tricastin et se densifient à partir de 10 km de ce dernier (avec par exemple le pays de Grignan à l'est ou les gorges de l'Ardèche à l'ouest).

A proximité de la plateforme Orano Tricastin, un tourisme de loisir s'est développé, avec notamment « La Ferme aux crocodiles », située à Pierrelatte, qui abrite 500 crocodiles, caïmans, gavials, alligators et tortues évoluant dans une gigantesque serre tropicale de 8 000 m².

Riche d'environ 160 000 notices et mise à jour périodiquement, la base Mérimée (Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture) recense le patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle. Après consultation de cette base, il apparaît qu'une vingtaine de sites ou monuments historiques inscrits ou classés existent sur le territoire des communes proches de la plateforme Orano Tricastin (dans un rayon de 7 km environ), avec, parmi eux, les suivants :

- à Pierrelatte :
 - Hôtel (54 Grande-Rue, 18^{ème} siècle) ;
 - Rocher de Pierrelatte (classé en 1921) ;
- à Saint-Paul-Trois-Châteaux :
 - Ancienne cathédrale, actuellement église paroissiale (12^{ème} et 16^{ème} siècles) ;
 - Hôtel Payan ;
 - Hôtel de Bimard ;
 - Hôtel de Castellane (ancien) ;
 - Maison (1^{ère} moitié du 19^{ème} siècle) ;
 - Porte Notre-Dame (14^{ème} siècle) ;
 - Îlot de la Tour Juiverie (15^{ème} siècle) ;
- à Bollène :
 - Chapelle Notre-Dame-du-Pont ou de Bonne-Aventure (14^{ème} et 15^{ème} siècles) ;
 - Chapelle Saint-Ariès (11^{ème} siècle) ;

- Chapelle des Récollets ;
- Ancien couvent des Ursulines (Rue Alexandre-Blanc, 17^{ème} et 18^{ème} siècles) ;
- Eglise Saint-Martin (12^{ème} siècle) ;
- Eglise paroissiale Saint-Martin (2^{ème} quart du 18^{ème} siècle) ;
- Fort de Barry (restes du fort) ;
- Hôtel d'Alauzier ;
- Ancien hôtel d'Alauzier-Guilhermier (17^{ème} siècle) ;
- Hôtel de Faucher ;
- Hôtel de Justamond (16^{ème} et 18^{ème} siècles) ;
- Maison dite Maison Cardinale (14^{ème} siècle) ;
- Tour de Bauzon et chapelle Saint-Blaise (ensemble) ;
- Usine-barrage hydroélectrique André-Blondel (20^{ème} siècle) ;
- Coopérative agricole (coopérative céréalières, 20^{ème} siècle) ;
- à Lapalud :
 - Eglise paroissiale Saint-Pierre-aux-Liens ;
- à La Garde-Adhémar :
 - Eglise Saint-Michel ;
 - Chapelle des Pénitents Blancs ;
 - Chapelle du Val-des-Nymphes (ruines de la 2^{ème} moitié du 12^{ème} siècle).



Ferme aux crocodiles de Pierrelatte



Place de Saint-Paul-Trois-Châteaux



Ville de Bollène



La Garde-Adhémar, Chapelle du Val des Nymphes

Figure 66 : Sites culturels au niveau local

Le village de La Garde-Adhémar, dans la Drôme, est le seul site inscrit au titre des paysages localisé à environ 5 km de la plateforme Orano Tricastin.

Quatre sites classés au titre du paysage sont recensés aux alentours de la plateforme Orano Tricastin.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 218/238

Sites classés au titre du paysage	Commune	Arrêté	Distance par rapport à la plateforme Orano Tricastin
Hameau du Barry	Bollène	arrêté du 21 novembre 1980	3 km
Rocher de Pierrelatte	Pierrelatte	arrêté du 16 avril 1921	4 km
Pierre à sacrifices et roches de La Garde Adhémar	La Garde-Adhémar	arrêté du 18 décembre 1919	6 km
Fontaine de Tourne	Bourg-Saint-Andéol	arrêté du 16 mai 1934	7,5 km

Tableau 109 : Sites classés au titre du paysage à proximité de la plateforme Orano Tricastin

Enfin, trois Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP), anciennement appelées Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) sont à signaler, notamment en raison de leur vocation paysagère :

- le centre ancien de la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux (ZPPAUP approuvé en 2012) ;
- le plateau de Saint-Just et carrières de pierre de Saint-Paul-Trois-Châteaux (ZPPAUP approuvé le 12 juillet 2010) ;
- une AVAP sur Saint-Restitut (ZPPAUP approuvée le 30 août 2007).

La zone d'implantation du projet, située sur la plateforme Orano Tricastin n'est pas localisée sur une zone touristique, culturelle, archéologique ou de loisirs.

La carte ci-dessous présente les principaux sites archéologiques situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

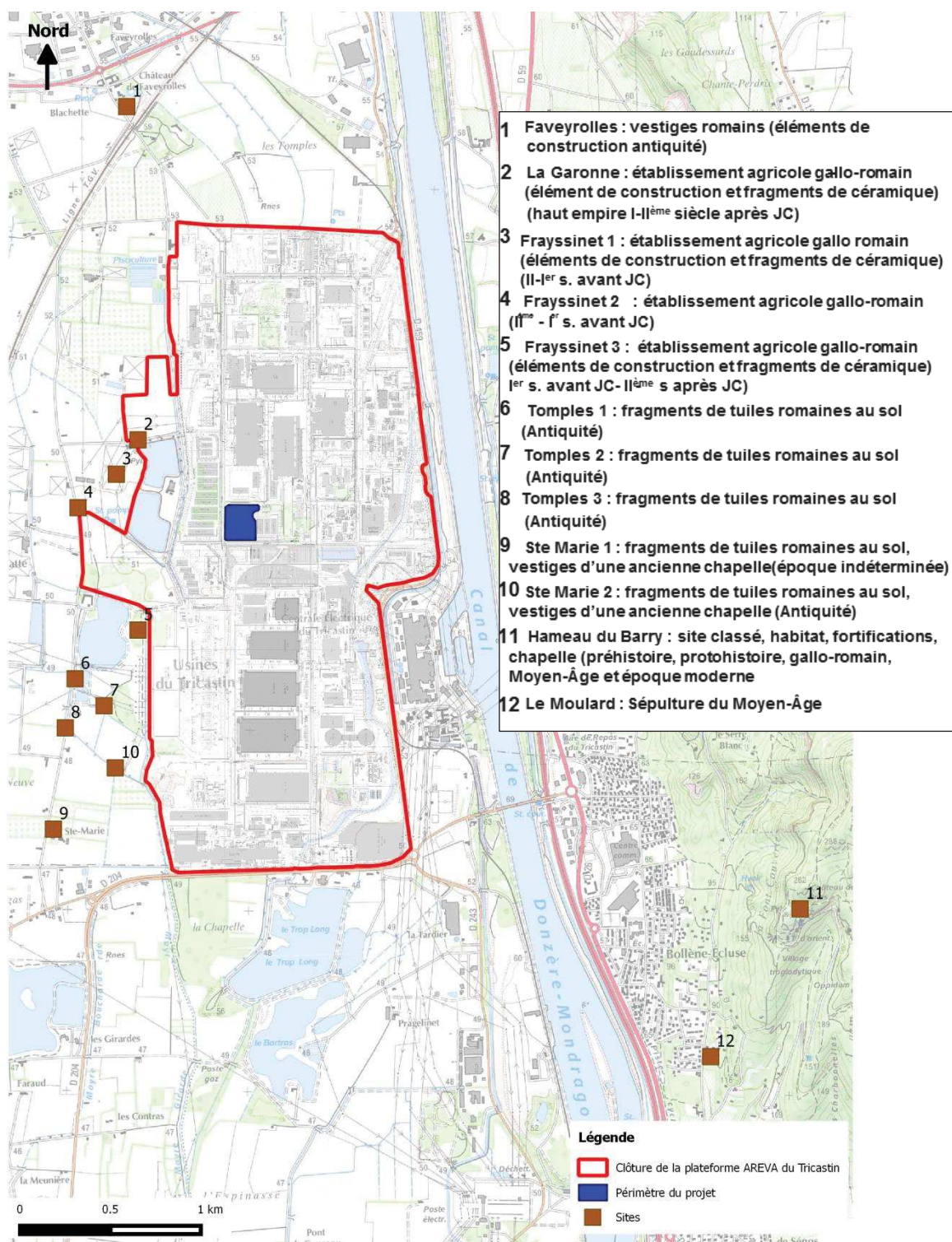


Figure 67 : Principaux sites archéologiques à proximité de la plateforme Orano Tricastin

3.5.2.3 **Sites industriels**

3.5.2.3.1 **Au niveau régional**

Auvergne-Rhône-Alpes représente 11 % du Produit Intérieur Brut national et se classe au premier plan des régions de Province. Au 31 décembre 2014, Auvergne-Rhône-Alpes compte 48 724 établissements industriels. L'industrie représente 17,9 % de l'emploi régional total. La région est spécialisée dans la fabrication d'équipements électriques d'une part, de machines et autres équipements d'autre part. Viennent ensuite la fabrication de textiles, industries de l'habillement, du cuir et de la chaussure, la métallurgie et la fabrication de produits métalliques et l'industrie pharmaceutique.

En région PACA, le poids de l'industrie est relativement faible. L'industrie représente moins de 10 % de l'emploi régional total. L'industrie régionale est diversifiée, seuls les secteurs de l'automobile, du textile et de l'habillement y sont peu présents. Les secteurs à technologies de pointe (aéronautique, composants électroniques, pharmacie) et le secteur eau-gaz-électricité y sont bien implantés. Fin 2014, PACA compte 29 365 établissements industriels. Les industries agroalimentaires sont le premier secteur industriel de la région, suivi de la production et distribution d'eau, gestion des déchets, de la métallurgie et de l'industrie chimique.

3.5.2.3.2 **Au niveau départemental**

En Drôme, le secteur industriel a essuyé une baisse de l'emploi moins sévère que l'ensemble de l'industrie régionale, du fait notamment de son positionnement sur des activités dynamiques (luxes). En 2014, l'industrie représente 21 % de l'emploi. Le tissu industriel est formé de moyens ou grands établissements. Le commerce est le premier employeur du territoire (commerce de gros d'habillement et de chaussures). Le secteur de la construction est le second employeur. L'hébergement médico-social et social ainsi que l'action sociale sans hébergement est le troisième employeur, suivi en quatrième place par l'enseignement. Le secteur des transports est également bien représenté. D'autres secteurs, comme la fabrication de matériels de transport, la fabrication de textiles, l'industrie de l'habillement, l'industrie du cuir et de la chaussure ou l'industrie agroalimentaire restent bien implantés. La métallurgie est également un secteur présent en Drôme.

En Vaucluse, le secteur industriel représente environ 11 % de l'emploi en 2014. Le secteur majoritaire est celui du « commerce, transports et services divers » avec 45 % de l'emploi.

3.5.2.3.3 **Au niveau local**

La plateforme Orano Tricastin s'étend sur 650 hectares. Elle regroupe les principaux acteurs du cycle du combustible nucléaire.

Les entreprises de la plateforme Orano Tricastin sont présentées au paragraphe 3.1.1.2 « Niveau local ».

A l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin, se trouvent :

- au nord, la société SODEREC, spécialisée dans la chimie des produits fluorés ;
- à l'est, entre la plateforme et le canal fluvial, le CNPE du Tricastin, avec une

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 221/238

production moyenne annuelle de 24,11 kWh soit environ 5 % de la production d'électricité française ;

- à l'est également, la société GERFLOR, spécialisée dans les solutions complètes de sols souples, de revêtements muraux et d'accessibilité ;
- à l'ouest, la société CORIANCE exploitant une centrale de cogénération biomasse ;
- au sud, une ICPE dénommée TRIADE et exploitée par STMI (spécialisée dans le service des installations nucléaires de base), la société EGIDE (fabriquant de boîtiers hermétiques pour composants électroniques sensibles) et la société SFEC (Société de Fabrication d'Eléments Catalytiques).

Les emplois directs liés à l'activité nucléaire pour les années 2013 à 2015, sont présentés dans le tableau suivant.

Société	2013	2014	2015
Orano Tricastin	1 837	1 679	1 593
SOCATRI, rattachée à la Direction des Services Industriels d'Orano Tricastin	170	inclus dans effectif Orano Tricastin	
EURODIF Production	267	195	107
SET	317	333	343
Framatome Pierrelatte (anciennement FBFC et CERCA)	140	140	140
CEA	49	46	46
IRSN	~ 10	1	1
EDF	1 404	1 420	1 431
Total	~ 4 194	3 814	3 661

Tableau 110 : Evolution de l'emploi sur le site industriel du Tricastin
 (Source : service Communication, Rapport d'information du site Orano Tricastin, EDF 2016)

Un pôle de compétitivité TRIMATEC concerne le secteur du Tricastin. L'objectif des pôles de compétitivité développés dans toutes les régions françaises est de promouvoir un développement basé sur la synergie entre formation, recherche et PME innovantes. Le périmètre du pôle de compétitivité TRIMATEC s'étend sur 4 départements (Hérault, Vaucluse, Ardèche et Drôme). Les zones de recherche et développement sont : Valence, Tricastin-Marcoule, Nîmes, Montpellier, Alès et Cavaillon. L'objectif de la zone inter-régionale Tricastin-Marcoule est de mettre en valeur les technologies développées sur les deux sites et développer leurs applications dans et hors du champ nucléaire pour proposer une déclinaison intéressante de la haute technologie nucléaire

vers l'électronique, le démantèlement de sites industriels, la viticulture ou encore l'agroalimentaire.

Le secteur industriel de Pierrelatte s'est fixé au sud de la ville à proximité des voies structurantes, sur la zone industrielle les Malalannes. Le poids de l'industrie nucléaire a entraîné le développement de la fabrication d'équipements électriques et électroniques. La filière métallique fait partie des secteurs porteurs. Le secteur de la construction reste important pour Pierrelatte. La zone industrielle du Bois des Lots, à l'est de la commune et en bordure de la RD 458, regroupe une trentaine d'établissements. Les activités de cette zone sont la fabrication du plastique, la fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie ainsi que la construction. Les espaces d'activités industrielles de Bollène sont essentiellement situés sur la rive ouest du canal de Donzère-Mondragon. Au sud du site industriel du Tricastin et entre ce dernier et l'usine hydroélectrique André Blondel, se trouvent :

- la zone industrielle du Tardier sur laquelle une activité de logistique du verre est implantée ;
- la zone industrielle de Sactar qui concentre des activités para-nucléaires, de mécanique de précision et de métier du bâtiment ;
- la zone du port de la CNR, où sont présents des silos céréaliers et des activités de traitements des gravats ;
- la zone industrielle de la Croisière, où sont implantés un centre remplisseur de Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) Butagaz, une usine agroalimentaire, des sociétés de chaudronnerie, des entreprises de valorisation des gravats et métaux, une usine de produits réfractaires, des coopératives agricoles et céréalières, une usine vinicole.

3.5.3 Biens et matériels

3.5.3.1 Infrastructure

Différents réseaux de transport et de distribution par canalisation passent à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

Dans la vallée du Rhône trois oléoducs d'axe nord-sud sont présents à proximité de la plateforme Orano Tricastin :

- l'oléoduc sud-Européen, exploité par la société SPSE (Société du Pipeline Sud-Européen), transporte du pétrole brut, et passe à environ 22 km à l'est ;
- l'oléoduc de l'OTAN (Organisation du Traité de l'Atlantique Nord), passe à environ 10 km à l'est ;
- la branche Rhodanienne du pipe-line Méditerranée-Rhône transporte des produits finis depuis Fos-sur-Mer et Feyzin jusqu'aux dépôts du couloir Rhodanien et de la région Lyonnaise. Cette canalisation est exploitée par la société SPMR (Société du Pipeline Méditerranée Rhône). Sa distance à la plateforme Orano Tricastin est d'environ 7 km, à l'est.

Un gazoduc (canalisation de méthane) d'axe nord-sud permettant l'acheminement du gaz en provenance d'Algérie, de Fos-sur-Mer à Tersanne, passe à environ 8 km de la plateforme Orano

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 223/238

Tricastin. Une branche est-ouest alimente l'INB 138, ainsi que les villes de Bollène, Pierrelatte et Lapalud.

Un oxyduc (canalisation d'oxygène), en bordure de la voie ferrée Lyon-Marseille, est distant d'environ 1,5 km de la plateforme Orano Tricastin.

Un azoduc (canalisation d'azote), géré par la société Air Liquide, relie Pierrelatte à la plateforme Orano Tricastin.

Sur la plateforme Orano Tricastin, situé au sud-ouest et à l'intérieur de la clôture, le poste électrique (RTE) actuel s'étend sur 40 hectares. Il comporte deux niveaux de tension 225 kV et 400 kV. C'est le plus grand poste électrique d'Europe. Il est relié au réseau national par 8 lignes à très haute tension (400 000 V) :

- 3 lignes Nord Coulanges ;
- 5 lignes Sud Tavel.

Il existe également à proximité de la plateforme Orano Tricastin, un poste électrique au niveau de l'usine André Blondel.

Par ailleurs, 2 lignes à 225 000 volts et 2 lignes à 63 000 volts sont situées à proximité des installations d'EURODIF Production (aujourd'hui en arrêt définitif de production).

Le réseau électrique est donc relativement dense aux abords et sur la plateforme Orano Tricastin. Néanmoins, aucune ligne électrique n'est recensée au-dessus de la zone d'implantation du projet.

3.5.3.2 **Transport**

3.5.3.2.1 **Au niveau régional**

Auvergne-Rhône-Alpes regroupe, en kilomètres, 14 % du réseau autoroutier de France métropolitaine, ce qui la place au 1^{er} rang des régions françaises. Le principal aéroport régional est Lyon-Saint Exupéry qui a accueilli 8,6 millions de voyageurs en 2015.

PACA est au cœur de nombreux flux de marchandises et de voyageurs, portés par des infrastructures importantes : près de 50 000 km de réseau routier et autoroutier, un réseau ferré dense et 10 aéroports principaux dont 2 internationaux (Marseille-Provence avec 8,2 millions de voyageurs en 2016 et Nice avec 12 millions). Le grand port maritime de Marseille joue également un rôle important dans le transport de marchandises et de voyageurs.

Le tableau ci-après présente quelques caractéristiques du secteur du transport des différentes régions.

		Région Auvergne-Rhône-Alpes	Région PACA
Réseau routier (en km)	Autoroutes au 31/12/2014	1 674	754
	Routes nationales au 31/12/2014	1 113	394
	Routes départementales et voies communales au 31/12/2013	147 233	47 816
Infrastructures ferroviaires	km de lignes (2015)	4 159	1 276
Transport aérien	Passagers (2015)	9 524 000	20 709 000
Transport maritime	Passagers (2014)	-	7 770 000

Tableau 111 : Principales caractéristiques des infrastructures de transport au niveau régional (Sources : INSEE 2014, ONML⁶¹, SNCF, EUROSTAT)

3.5.3.2.2 *Au niveau départemental*

Le tableau ci-dessous présente quelques caractéristiques du secteur du transport routier et ferroviaire des différents départements.

		Région Auvergne-Rhône-Alpes	Région PACA
		Drôme	Vaucluse
Réseau routier (en km)	Autoroutes au 31/12/2014	134	68
	Routes nationales au 31/12/2014	144	44
	Routes départementales et voies communales au 31/12/2013	11 567	8 149
Infrastructures ferroviaires	km de lignes (2015)	382	190

Tableau 112 : Principales caractéristiques des infrastructures de transport au niveau départemental (Sources : INSEE 2014, SNCF)

⁶¹ Observatoire National de la Mer et du Territoire.

3.5.3.2.3 *Au niveau local*

La plateforme Orano Tricastin est intégrée dans un secteur riche en voies diverses de communication. Elles sont représentées sur la figure ci-dessous.

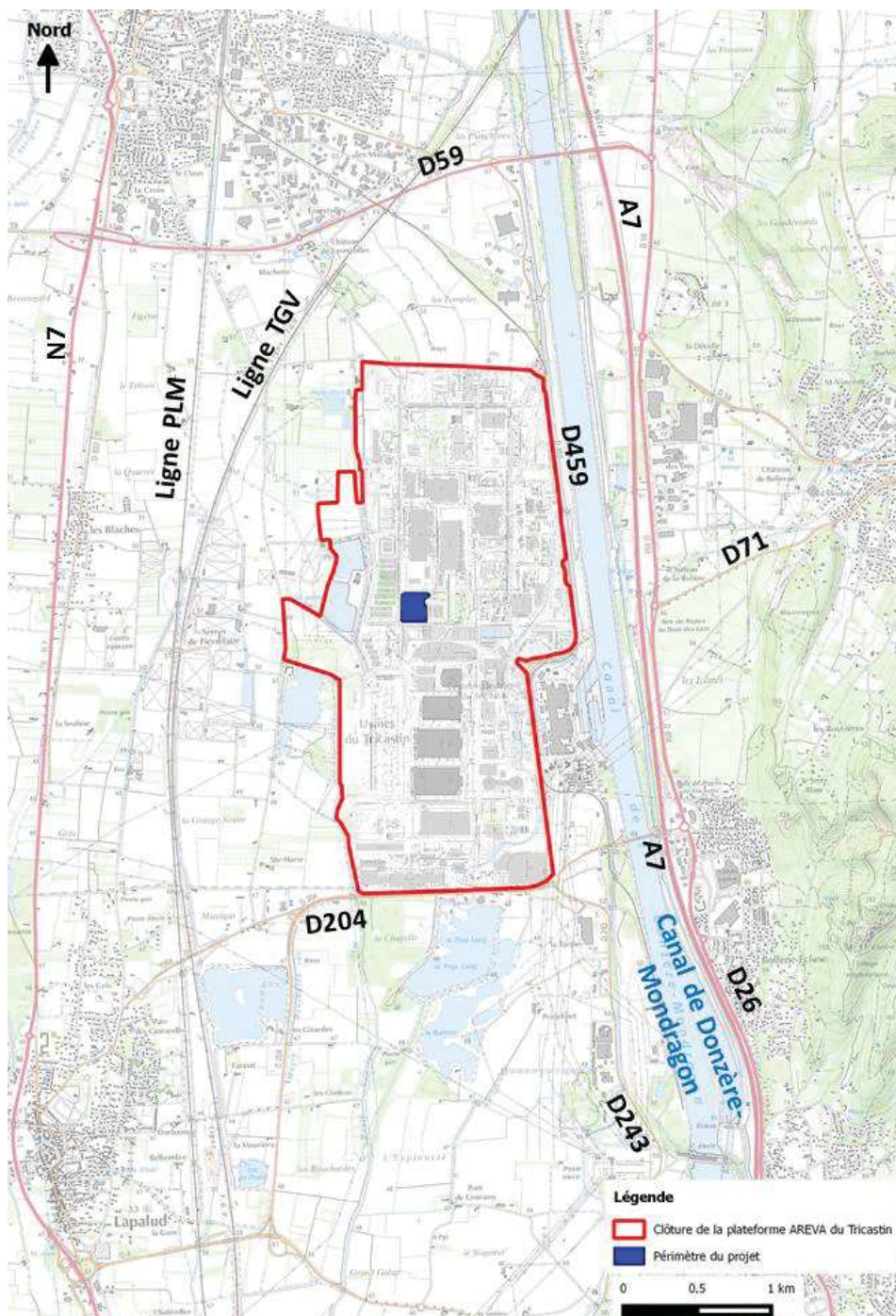


Figure 68 : Voies de communication autour de la plateforme Orano Tricastin

3.5.3.2.3.1 Réseau routier et autoroutier

Le réseau routier et autoroutier est constitué de :

- le réseau routier interne au site nucléaire du Tricastin ;
- la départementale RD204, qui est utilisée pour l'accès à l'INB 138 et passe en limite de propriété sud de la plateforme Orano Tricastin ;
- la départementale RD459 passe entre le site industriel du Tricastin et le CNPE, à environ 150 m de la clôture est du périmètre ;
- la départementale RD243, qui rejoint le carrefour avec la RD459 et la RD204 en limite de propriété sud du périmètre ;
- l'autoroute A7, qui longe à l'est le canal de Donzère-Mondragon, à environ 600 m de la clôture est du périmètre (parc P03) ;
- la départementale RD26, qui relie Bollène à Saint-Paul-Trois-Châteaux et longe l'autoroute A7, à environ 730 m de la clôture est du périmètre ;
- la départementale RD71, située à environ 770 m de la clôture est du périmètre ;
- la départementale RD59, qui passe à environ 1 500 m de la clôture nord du périmètre (BC/BV/BL) ;
- la nationale RN7, qui longe la rive gauche du Rhône, à l'ouest du site industriel, à une distance d'environ 2 100 m de la clôture ouest du périmètre (P04A).

Plusieurs chemins communaux et ruraux se situent à proximité du site industriel du Tricastin, sur les communes de Saint-Paul-Trois-Châteaux, de Pierrelatte, de Bollène et de Lapalud.

Pour les routes départementales RD243, RD204 et RD459 longeant le site, un comptage du nombre de véhicules a été réalisé en 2005 par le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement (CETE) du Ministère chargé du Transport. Les principaux résultats sont rassemblés sur la figure ci-dessous.

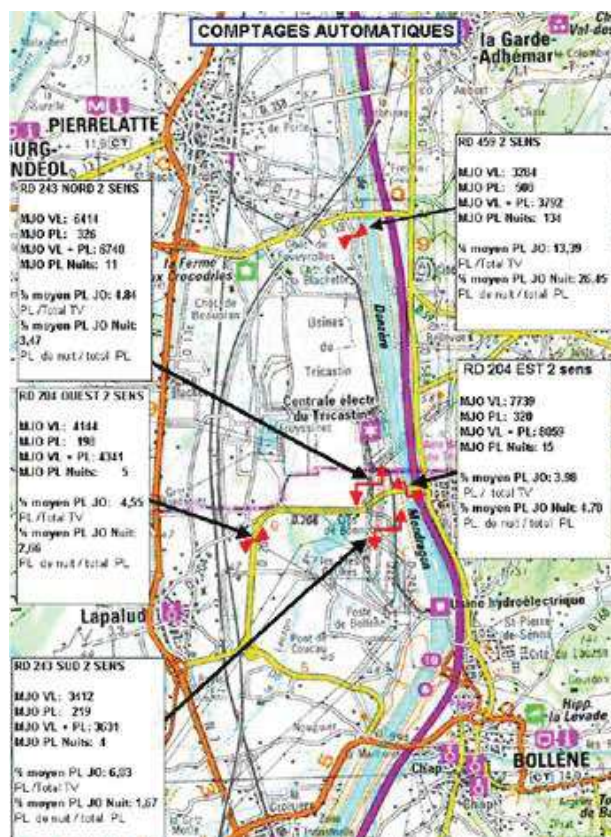


Figure 69 : Comptages routiers au voisinage de la plateforme Orano Tricastin

Le tableau suivant présente le trafic moyen journalier sur les sections d'autoroute A7 et de Nationale RN7 proches de la plateforme.

Année	A7 (Saint Priest-Orange)	RN7 (Pierrelatte)	
	Tous véhicules	Tous véhicules	Poids lourds
2013	70 229	16 732	2 711
2014	71 317	15 960	2 250
2015	72 896	16 696	2 249

Tableau 113 : Trafic moyen journalier sur l'A7 et la RN7 de 2013 à 2015
(Source : DIRCE⁶², Vinci Autoroute)

Le trafic de la RN7 est à peu près constant sur la période ; le trafic des poids-lourds représente 13 % du trafic global en 2015.

⁶² Direction Interdépartementale des Routes Centre Est.

3.5.3.2.3.2 Réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire est composé de trois lignes de chemin de fer implantées aux environs de la plateforme Orano Tricastin :

- la voie ferrée Paris-Lyon-Méditerranée est implantée à l'est du Rhône. Elle est électrifiée, à double voie, et supporte un trafic voyageurs et marchandises. Cette voie dessert la zone de Pierrelatte. Elle passe à environ 1 100 m de la clôture ouest du périmètre ;
- la voie ferrée Tournon-Nîmes descend à l'ouest du Rhône. Elle est électrifiée, à double voie, et sert au transport de marchandises et de voyageurs à la fois. Elle passe à une distance de 5 km environ de la clôture ouest du périmètre ;
- la ligne TGV Méditerranée passe au plus près à environ 1 100 m de la clôture ouest du périmètre et supporte un trafic journalier moyen de 45 trains. Cette ligne est uniquement dédiée au transport de passagers.

Pour les deux premières lignes, le trafic est donné dans le tableau suivant.

Voie ferré	Segment de ligne	Nombre de trains voyageurs	Nombre de trains FRET*
Paris-Lyon-Méd	Montélimar - Lapalud	45	42
Tournon - Nîmes	Le Teil - Pont Saint Esprit	0	29

* pour les 2 sens de circulation (N/S et S/N)

Tableau 114 : Trafic moyen journalier sur voies SNCF (Source : RFF, 2013)

A partir de Pierrelatte, une voie ferrée permet de desservir la plateforme Orano Tricastin et le CNPE d'EDF Tricastin afin d'acheminer les matières premières.

3.5.3.2.3.3 Voies fluviales

Les deux principales voies fluviales passant à proximité de la plateforme Orano Tricastin sont le Rhône et le canal de Donzère-Mondragon. Le Rhône passe à environ 5 km de la clôture ouest du périmètre. Il est utilisé sur cette portion essentiellement pour la navigation de plaisance. Le canal de Donzère-Mondragon, créé par une déviation du fleuve à sa sortie du défilé de Donzère, a été construit par la Compagnie Nationale du Rhône pour :

- son utilisation hydroélectrique (barrage hydroélectrique André Blondel) ;
- l'amélioration de la navigation ;
- l'utilisation agricole de l'eau.

Ce canal, situé à environ 300 m de la clôture est du périmètre, voit passer un trafic important de marchandises (dont hydrocarbures et gaz liquéfiés). Sa longueur est de 28 km. Il remplace environ 31 km du Rhône. Sa largeur est comprise entre 125 et 145 m et sa profondeur d'eau varie de 10 à 18 m. Le niveau moyen de l'eau est de 58 m NGF, soit 7 à 9 m au-dessus du niveau du sol de la plateforme Orano Tricastin. Le transport fluvial de marchandises sur les voies

navigables de France atteint 60,4 millions de tonnes en 2010, soit une croissance de + 8,6 %. Exprimée en tonnes-kilomètres, l'activité s'élève à plus de 8 milliards d'unité.

Au niveau de la plateforme Orano Tricastin, le trafic fluvial correspond à celui des bateaux navigant sur le canal de Donzère-Mondragon et franchissant l'écluse de Bollène. Un port aménagé en rive droite du canal a permis d'acheminer le matériel pour la construction du complexe « Usine Georges Besse d'EURODIF Production/EDF », son trafic a été pendant cette période de 110 000 t au total. Aujourd'hui, il sert de desserte pour ces deux établissements ainsi que pour la coopérative de céréales (accord limité pour l'utilisation du débarcadère).

Le tableau ci-après indique l'évolution du nombre de bateaux par type ayant franchi l'écluse de Bollène entre 2013 et 2015.

Type de bateaux	Nombre de bateaux			Evolution entre 2014 et 2015 (%)
	2013	2014	2015	
Commerces	3 328	3 294	3 278	- 0,5
Plaisance	1 100	1 158	1 119	- 3,4
Voyageurs	1 010	1 095	1 126	+ 2,8
Servitudes	103	95	111	+ 16,8
Total	5 541	5 642	5 634	- 0,1

Tableau 115 : Evolution du nombre de bateaux selon le type pour l'écluse de Bollène entre 2013 et 2015 (Source : CNR)

L'écluse de Bollène connaît ces dernières années un trafic stable. En revanche, une forte progression du transport de servitudes est constatée, avec + 16,8 % entre 2014 et 2015 et un trafic de voyageurs qui continue d'augmenter. Malgré ces augmentations, ces types de trafic restent mineurs (respectivement 2 et 20 % du nombre de bateaux en 2015). Le trafic fluvial lié au commerce reste ainsi très largement majoritaire avec 58 % des bateaux en 2015.

3.5.3.2.3.4 *Infrastructures aériennes*

Des infrastructures aériennes sont implantées autour de la plateforme Orano Tricastin. Elles sont constituées par des aérodromes, une base aérienne militaire, des aéroports et des couloirs aériens. Le seul aéroport présent dans un rayon de 10 km autour de la plateforme Orano Tricastin est l'aéro-club de Pierrelatte, situé à 5,5 km. La plateforme Orano Tricastin a fait l'objet de la création d'une zone de restriction de 5 km de rayon, l'espace réglementé R109, au sein duquel tout vol civil inférieur à 1 000 m d'altitude est interdit (sauf autorisation exceptionnelle accordée par le Commandement des opérations aériennes). Dans cette zone, tout survol est interdit à basse altitude, soit 1 500 m pour les aéronefs en vols contrôlés (par les contrôleurs aériens) et 1 000 m pour les aéronefs en vols non contrôlés.

La plateforme Orano Tricastin se trouve également à proximité de couloirs aériens commerciaux :

- à moins de 5 km à l'est, se trouve le couloir Montélimar-Molen, dans l'espace inférieur (altitude comprise entre 1 500 et 6 000 m) ;
- dans un rayon de 5 km à l'ouest, le B16 entre Montélimar et Avignon, situé dans

l'espace inférieur, est le couloir aérien le plus important ;

- dans un rayon de 10 km à l'ouest, les couloirs aériens A6 et UA6 entre Montélimar et Avignon sont localisés dans l'espace inférieur ;
- à l'ouest toujours, les couloirs aériens UZ-16, UT-16, UN-976, UN-854 et UY-30 sont situés dans l'espace supérieur (altitude supérieure à 6 000 m).

Les deux bases militaires les plus proches de la plateforme Orano Tricastin sont les suivantes :

- la base BA 115 d'Orange/Caritat à 21 km au sud ;
- la base BA 701 de Salon de Provence à 86 km au sud.

3.6 APERCU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'objet de ce paragraphe est de :

- décrire les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, cette description est dénommée « scénario de référence ». Sont considérés comme « aspects pertinents », les aspects de l'environnement auxquels le projet est susceptible d'apporter des modifications significatives ;
- donner un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état actuel peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable, sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

L'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est étudiée au chapitre 4 « Analyse des incidences notables sur la santé et l'environnement » de la présente étude d'impact.



Scénario de référence et évolution de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Ces notions sont introduites par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et sont reprises à l'item 3° de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement.

3.6.1 Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

Le présent paragraphe s'attache à identifier les aspects les plus importants dans le cadre du projet.

La démarche adoptée consiste à examiner les différents aspects de l'environnement au regard de la nature du projet, de manière à identifier ceux susceptibles de connaître des modifications notables et, le cas échéant, à identifier l'ampleur des modifications attendues. Il s'agit d'une approche qualitative basée sur la connaissance du projet.

Le projet, ses caractéristiques et les flux associés aux phases de travaux et d'exploitation sont présentés de manière détaillée au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ». Pour mémoire, le projet consiste à construire et exploiter une installation dénommée « FLEUR » située au sein de la plateforme Orano Tricastin consistant à des activités d'entreposage. La visée de ce projet est de développer de nouvelles capacités d'entreposage, avant d'atteindre la saturation des parcs d'entreposages existants sur la plateforme. L'installation recevra des oxydes d'uranium stables sous forme de poudre ou de pastilles, avec une teneur en isotope ²³⁵U inférieure ou égale à 1 %.

L'évaluation des incidences est présentée dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ».

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 232/238

3.6.1.1 *Identification des aspects pertinents*

Les aspects examinés sont regroupés en trois familles (aspects physiques, bioécologiques, humains et sociétaux) et sont listés dans le tableau suivant.

Type d'aspects	Thématique	Le projet est-il susceptible de ...
Aspects physiques	Topographie	modifier le relief des terrains ou le sous-sol ?
	Paysage	modifier la perception visuelle des espaces ?
	Hydrologie	modifier les écoulements de cours d'eau ou de la nappe phréatique ?
	Ressources	exercer une pression importante sur les ressources naturelles ?
	Climat	occasionner des rejets ayant une incidence sur le climat ?
	Déchets	participer à la production ou à la gestion de déchets ?
Aspects bio écologiques	Qualité de l'eau	rejeter des substances chimiques ou radioactives liquides ?
	Qualité de l'air	rejeter des substances chimiques ou radioactives gazeuses ?
	Biodiversité	avoir une incidence sur la biodiversité ?
Aspects humains et sociétaux	Occupation des sols	modifier le tissu urbain, utiliser des terres agricoles, nécessiter des démolitions ?
	Santé	avoir une incidence sur la santé ?
	Nuisances	créer ou supprimer des nuisances (bruit, vibrations, lumière) ?

Tableau 116 : Détermination des aspects pertinents de l'environnement

3.6.1.2 *Analyse des différents aspects au regard du projet*

La pertinence des différents aspects examinés au regard des phases du projet FLEUR est analysée dans le tableau ci-après.

Thématiques	Phase de travaux 		Phase d'exploitation 	
	Aspect pertinent ?	Justification	Aspect pertinent ?	Justification
Topographie	NON	Déblais réutilisés sur l'emprise du projet, conservés sur la plateforme en vue d'une réutilisation ultérieure ou éliminés en tant que déchets Modification de relief associée non significative	NON	Non concerné
Paysage	NON	Implantation au cœur de la plateforme, dans un paysage largement industrialisé	NON	Implantation au cœur de la plateforme, dans un paysage largement industrialisé
Hydrologie	NON	Pas de prélèvements en nappe susceptibles de modifier les écoulements Faibles quantités rejetées, phase provisoire	NON	Pas de prélèvements en nappe susceptibles de modifier les écoulements Pas de rejets liquides Modification non substantielle de la gestion des eaux pluviales de la plateforme
Ressources	NON	Ressources utilisées nécessaires à la construction du bâtiment (eau, électricité et carburants) Consommations temporaires et non significatives	NON	Pas de consommation d'eau supplémentaire Consommation électrique négligeable, consommation de carburant faible et déjà comprise dans la consommation actuelle
Climat	NON	Rejets de gaz à effet de serre liés aux engins de chantier, aux divers transports et à la consommation électrique Incidences non significatives sur le climat	NON	Rejets de gaz à effet de serre liés au transport interne et à la manutention déjà compris dans les émissions actuelles (poursuite des activités du parc P35) Incidences non significatives sur le climat
Déchets	NON	Production temporaire de déchets conventionnels pour lesquels des filières existent	NON	Production négligeable de déchets conventionnels
Qualité de l'eau	NON	Faibles quantités rejetées, mise en place de traitement avant rejet, caractère non préoccupant des substances contenues dans les rejets	NON	Pas de rejets liquides, uniquement des eaux pluviales Traitement via un séparateur d'hydrocarbures avant rejet

Thématiques	Phase de travaux 		Phase d'exploitation 	
	Aspect pertinent ?	Justification	Aspect pertinent ?	Justification
Qualité de l'air	OUI	Rejets atmosphériques : - produits de combustion des engins de chantier - mise en suspension de poussières lors des déplacements de déblais et remblais → Incidence possible sur la qualité de l'air	NON	Rejets atmosphériques liés aux engins de manutention (produits de combustion) Faibles émissions, déjà comprises dans les émissions actuelles (poursuite des activités du parc P35)
Biodiversité	NON	Faible quantité d'effluents liés au projet → Incidence indirecte possible des rejets atmosphériques sur la biodiversité via le milieu atmosphérique (voir thématique « Qualité de l'air »)	NON	Faible quantité d'effluents liés au projet Pas d'impact significatif sur la faune et la flore
Occupation des sols	NON	Occupation d'une surface disponible au sein de la plateforme Orano Tricastin, dans une zone identifiée comme constructible	NON	Occupation d'une surface disponible au sein de la plateforme Orano Tricastin, dans une zone identifiée comme constructible
Santé	NON	Faible quantité d'effluents liés au projet → Incidence indirecte possible des rejets atmosphériques sur la santé via le milieu atmosphérique (voir thématique « Qualité de l'air »)	OUI	Entreposage de conteneurs de matières uranifères. → Incidence possible sur la dosimétrie à l'extérieur de la plateforme
Nuisances	NON	Faible incidence des nuisances potentielles (bruit, vibrations, transports, ...) à l'extérieur de la plateforme	NON	Faible incidence des nuisances potentielles (bruit, transports, ...) à l'extérieur de la plateforme

Tableau 117 : Analyse de la pertinence des aspects étudiés pour chaque phase du projet

Les aspects pertinents identifiés pour le projet FLEUR sont ainsi les suivants :

- en phase de travaux : la qualité de l'air (évolution du milieu atmosphérique), directement liée aux émissions atmosphériques dues aux engins thermiques et aux mouvements de déblais et de remblais. Il convient de souligner que la qualité de l'air peut avoir une incidence indirecte sur la santé et la biodiversité ;
- en phase d'exploitation : la santé, du fait de la dosimétrie ajoutée et induite par l'entreposage de matières uranifères.

L'évolution probable du milieu atmosphérique et de la dosimétrie en l'absence de mise en œuvre du projet est ainsi décrite dans les paragraphes suivants.

3.6.2 **Aperçu de l'évolution probable du milieu atmosphérique en l'absence de mise en œuvre du projet**

Pour mémoire, en ce qui concerne la phase de travaux, les aspects pertinents considérés concernent le milieu atmosphérique.

3.6.2.1 **Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)**

Le SRCAE a été créé suite au Grenelle de l'environnement de 2007 et vise à la fois à décliner à l'échelle de la région les objectifs européens et nationaux à l'horizon 2010 et 2050 et à mettre en cohérence des politiques et des actions dans les domaines de la maîtrise de la demande énergétique, de la lutte contre la pollution atmosphérique, du développement des énergies renouvelables, de la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de l'adaptation aux effets probables du changement climatique.



SRCAE

Le SRCAE a pour but d'organiser la cohérence territoriale régionale dans le domaine du climat, de l'air et de l'énergie et de définir les grandes lignes d'actions.

Le SRCAE de la région Rhône-Alpes a été arrêté par le préfet de région le 24 avril 2014 et celui de la région PACA le 17 juillet 2013.

Chaque schéma régional comprend un volet Air, déclinant des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), de poussières et de NO_x.

Concernant le volet Air, les principaux objectifs régionaux des SRCAE Rhône-Alpes et PACA portent sur une réduction, par rapport à 2007, des émissions de gaz à effet de serre (GES), de PM₁₀ et de NO_x.

3.6.2.2 **Choix des substances pertinentes émises dans le cadre du projet**

Les substances émises dans l'atmosphère dans le cadre du projet sont présentées dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » de la présente étude d'impact.

Pour mémoire, le projet est à l'origine d'émissions de poussières (PM_{2,5} et PM₁₀) liées à des mouvements de déblais et de remblais. En outre, les divers engins thermiques utilisés durant les différentes phases du projet sont à l'origine d'émissions diffuses liées à la combustion du carburant, contenant des oxydes d'azote (NO_x), du dioxyde de soufre (SO₂) et des poussières (PM_{2,5}).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 236/238

L'ensemble des substances caractéristiques des émissions atmosphériques du projet (NO_x , SO_2 , PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$) sont retenues afin d'apprécier l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

3.6.2.3 **Choix des points de mesure du milieu atmosphérique dans le cadre du projet**

Les différents résultats relatifs aux caractéristiques physico-chimiques de l'air sont détaillés au paragraphe 3.2.2 « Description du milieu atmosphérique ».

Pour mémoire, les substances caractéristiques des rejets atmosphériques du projet retenues dans cette étude font l'objet d'un suivi par les stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air présentées au paragraphe 3.3.2.1 « Résultats de la surveillance de la qualité de l'air au niveau régional ». Les mesures effectuées portent sur les oxydes d'azote et les poussières.

Les valeurs mesurées à ces stations montrent une tendance à la baisse des concentrations moyennes en oxydes d'azote et en poussières sur les 10 dernières années. Pour chaque station et chaque substance, les valeurs mesurées en 2015 sont toutes inférieures aux valeurs de 2005, lorsqu'elles existent.

Ces tendances observées sur les stations étudiées, sont en accord avec les SRCAE des régions Rhône-Alpes et PACA qui ont fixé des objectifs de baisse des émissions de poussières et de NO_x à court et moyen termes.

3.6.2.4 **Evolution probable du milieu atmosphérique en l'absence de mise en œuvre du projet**

Les stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air sont situées à plus de 40 kilomètres de la plateforme Orano Tricastin et ne sont donc pas totalement représentatives de la qualité de l'air local.

Cependant, elles couvrent plusieurs typologies de stations (« urbains », « péri-urbains » et « trafic ») et l'ensemble des paramètres mesurés présente une tendance à la baisse sur les dix dernières années.

En conclusion, au vu de la tendance observée ces dernières années, il est possible de supposer que cette évolution se poursuive à l'avenir. De plus, les actions mises en place dans le cadre des SRCAE des régions Rhône-Alpes et PACA pour atteindre les objectifs de baisse des émissions en poussières et en NO_x devraient également permettre de poursuivre l'amélioration de la qualité de l'air.

3.6.3 **Aperçu de l'évolution probable de la dosimétrie en l'absence de mise en œuvre du projet**

Pour mémoire, en ce qui concerne la phase d'exploitation de l'installation, le seul aspect pertinent considéré concerne la dosimétrie.

3.6.3.1 **Choix des points de mesure de la dosimétrie retenus dans l'environnement**

Les points retenus dans le cadre de l'évaluation de l'évolution probable de l'environnement sont les dosimètres environnementaux du Réseau de Surveillance Environnementale (RSE) les plus proches du projet FLEUR, situés à l'est (D1, D17 et D18) et à l'ouest (D210 et D211) en clôture de la plateforme Orano Tricastin. Ces dosimètres sont localisés au paragraphe 3.3.2.4.1.

3.6.3.2 **Evolution probable de la dosimétrie en l'absence de mise en œuvre du projet**

L'évolution de la dosimétrie au niveau des points de mesure retenus est relativement stable sur les dernières années. Les doses mesurées en 2015, bruit de fond compris, sont inférieures à celles mesurées en 2010 pour l'ensemble des points à l'exception du dosimètre D210 dont la dose reste stable, passant de 1,20 à 1,21 mSv sur cette période.

Cependant, plusieurs parcs d'entreposage de matières uranifères sont situés à proximité de ces dosimètres environnementaux.

Parmi ceux-ci, certains n'ont pas atteint leur configuration finale et sont encore en cours de remplissage. La dose ajoutée mesurée aux dosimètres environnementaux situés à la clôture de la plateforme Orano Tricastin est donc susceptible d'augmenter, sans toutefois dépasser la valeur limite réglementaire d'exposition du public qui est de 1 mSv/an.

3.6.4 **Synthèse sur l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet**

Concernant le milieu atmosphérique, les valeurs mesurées au niveau des stations de surveillance de la qualité de l'air ainsi qu'au niveau régional montrent une tendance à la baisse des concentrations moyennes des principaux polluants atmosphériques sur les dix dernières années. Au vu de cette tendance, il est possible de supposer que cette évolution se poursuive à l'avenir, notamment grâce aux différentes actions mises en place dans le cadre des SRCAE des régions Rhône-Alpes et PACA.

Concernant la dosimétrie, la dose mesurée au niveau des dosimètres environnementaux situés à proximité de la clôture de la plateforme Orano Tricastin est stable sur les dernières années. A l'avenir, cette dose est susceptible d'augmenter suite au remplissage d'autres parcs d'entreposage de matières uranifères situés à proximité. Pour autant la dose ajoutée restera inférieure à la limite d'exposition du public qui est de 1 mSv/an.

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 4 : Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement

FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1.	Introduction de l'étude d'impact
2.	Description du projet et origine des effets
3.	Etat actuel de l'environnement
4.	Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement
5.	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6.	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7.	Raisons des choix du projet
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9.	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
10.	Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
4 Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement	5
4.1 Synthèse des données d'entrée pour l'évaluation des incidences sur la santé et l'environnement	6
4.2 Evaluation des incidences notables temporaires des travaux : négatifs, positifs, directs, indirects	8
4.2.1 Evaluation des incidences temporaires du projet sur la santé	8
4.2.2 Evaluation des incidences temporaires du projet sur l'environnement	21
4.2.3 Addition et interaction des effets entre eux	40
4.2.4 Synthèse de l'évaluation des incidences notables temporaires des travaux	41
4.3 Evaluation des incidences notables permanentes du projet : négatifs et positifs, directs et indirects	42
4.3.1 Evaluation des incidences permanentes du projet sur la santé	42
4.3.2 Evaluation des incidences permanentes du projet sur l'environnement	55
4.3.3 Addition et interaction des effets entre eux	61
4.3.4 Synthèse de l'évaluation des incidences notables permanentes du projet	62
4.4 Aperçu de l'évolution probable du scénario de référence avec le projet	63
4.4.1 Rappel des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement	63
4.4.2 Aperçu de l'évolution probable du milieu atmosphérique en cas de mise en œuvre du projet	63
4.4.3 Aperçu de l'évolution probable de la dosimétrie en cas de mise en œuvre du projet	67
4.4.4 Synthèse sur l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet ..	70

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de principe de l'ERS liée aux substances chimiques.....	9
Figure 2 : Groupes de population retenus dans le cadre de l'ERS	10
Figure 3 : Schéma de principe de l'ERE liée aux substances chimiques.....	22
Figure 4 : Localisation des points retenus pour l'évaluation des risques chimiques sur l'environnement	23
Figure 5 : Localisation des points de mesures acoustiques et de modélisation.....	32
Figure 6 : Présentation synthétique du mécanisme d'effet de serre	36
Figure 7 : Schéma de principe de détermination des Débits d'Equivalent de Dose (DED)	43
Figure 8 : Localisation des points de calcul retenus pour l'évaluation des risques liés à l'exposition externe	45
Figure 9 : Concentration moyenne des habitations en France en radon (Source : IRSN - Bilan de la campagne menée de 1982 à 2000).....	49
Figure 10 : Localisation des parcs P17, P18 et P35 limitrophes à l'installation (Carte réalisée à l'aide du logiciel QGis)	50
Figure 11 : Localisation des points de mesure de la radioactivité du radon dans l'air (Source : Etude ALGADE, 2017).....	51
Figure 12 : Localisation des points de mesure de la qualité de l'air (Source : Bureau Veritas, 2010)	64
Figure 13 : Dosimètres retenus pour l'évaluation due à l'exposition externe dans l'environnement	68

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rappel des thématiques étudiées associées aux différentes phases du projet	7
Tableau 2 : Valeurs de référence pour la qualité de l'air	12
Tableau 3 : Concentrations atmosphériques moyennes annuelles modélisées au niveau des récepteurs résidentiel et professionnel les plus exposés.....	13
Tableau 4 : Evaluation de la qualité de l'air au niveau des récepteurs les plus exposés	14
Tableau 5 : Synthèse des concentrations résiduelles mesurées dans les sols et détermination des substances retenues pour l'analyse du risque résiduel	16
Tableau 6 : Voies d'exposition retenues	17
Tableau 7 : Caractérisation du risque sanitaire	19
Tableau 8 : Concentrations atmosphériques maximales modélisées (PECajoutée) dans l'environnement hors plateforme Orano Tricastin.....	24

Tableau 9 : Concentrations maximales ajoutées dans l'air liées à la phase de travaux du projet (PECajoutée) et comparaison au bruit de fond et aux valeurs de référence	25
Tableau 10 : Concentrations maximales ajoutées dans l'air liées à la phase de travaux du projet (PECajoutée) et comparaison aux mesures de qualité de l'air	25
Tableau 11 : Déchets de la phase de travaux du projet FLEUR.....	28
Tableau 12 : Incidences du trafic engendré par les travaux du projet FLEUR sur les voies de circulation aux alentours de la plateforme Orano Tricastin.....	31
Tableau 13 : Évaluation des valeurs de bruit en phase de travaux du projet FLEUR en limites de propriété	33
Tableau 14 : Évaluation des valeurs de bruit en phase de travaux du projet FLEUR en zone à émergence réglementée	33
Tableau 15 : Comparaison de la concentration ajoutée au niveau du récepteur le plus exposé avec les seuils olfactifs	34
Tableau 16 : Concentrations maximales ajoutées dans l'air liées aux travaux du projet FLEUR (PECajoutée) et contribution aux concentrations de bruit de fond du milieu atmosphérique	39
Tableau 17 : Synthèse de l'évaluation des incidences notables des travaux du projet FLEUR	41
Tableau 18 : DED total induit par l'installation et dose annuelle ajoutée pour chaque scénario retenu	47
Tableau 19 : Inventaire du contenu des bâtiments à juin 2016 (Source : Etude ALGADE, 2017)	52
Tableau 20 : Description du contenu d'un bâtiment de l'installation	52
Tableau 21 : Mesure de l'activité volumique en radon à l'intérieur de P35A, transposable à l'installation	53
Tableau 22 : Résultats de la campagne de mesure en EAPv (Source : Etude ALGADE, 2017).....	53
Tableau 23 : Synthèse de l'évaluation des incidences notables de l'exploitation de l'installation	62
Tableau 24 : Concentrations liées aux émissions de la phase de travaux du projet FLEUR modélisées au niveau des points de la campagne de mesure	65
Tableau 25 : Contribution du projet FLEUR dans sa phase la plus émettrice aux concentrations mesurées dans l'environnement – NOx et SO2	66
Tableau 26 : Contribution du projet FLEUR dans sa phase la plus émettrice aux concentrations mesurées dans l'environnement – PM10 et PM2,5	66
Tableau 27 : Calculs des débits d'équivalents de dose au niveau des dosimètres environnementaux	69
Tableau 28 : Contribution de l'installation aux doses mesurées dans l'environnement	69

4 ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre a pour objectif d'apporter une partie des éléments demandés aux items 3 et 5 de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 3° [...] leur évolution (i.e. aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommé "scénario de référence") en cas de mise en œuvre du projet, [...] ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; [...] »

Il convient de souligner que les autres aspects des items 3 et 5 de l'article 5.122-5 II sont traités :

- au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » pour l'item 3 ;
- au chapitre 5 « Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés » pour l'item 5° e) ;
- au chapitre 6 « Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs » pour l'item 5° f) ;
- au chapitre 8 « Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD) » pour l'item 5° g).

Ce chapitre a également pour objectif d'apporter les éléments demandés à l'item 2 de l'article 9 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, dit « décret procédures » :

« 2° [...] Les incidences de l'installation sur l'environnement sont appréciées notamment au regard des plans de protection de l'atmosphère [...].

L'analyse justifie la compatibilité de l'installation :

a) Avec les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux prévus par les articles L. 212-1 et L. 212-3 du Code de l'environnement ;

b) Pour les déchets radioactifs destinés à être produits par l'installation ou entreposés ou stockés dans celle-ci, avec le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du même code ;

c) Pour les autres déchets, avec les prescriptions des plans mentionnés dans la sous-section 1 de la section 3 du chapitre 1er du titre IV du livre V du même code ; »

4.1 SYNTHÈSE DES DONNÉES D'ENTRÉE POUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-après rappelle toutes les sources de nuisances associées à chacune des phases du projet d'INB FLEUR et qui ont été précédemment détaillées au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ». Dans la suite de ce chapitre traitant de l'évaluation des incidences du projet, seules les sources d'incidences identifiées dans ce tableau pour lesquelles la nature ou le terme source est rappelé sont étudiées.

Source de nuisance	Synthèse des données considérées pour l'analyse des effets en phase de travaux	Synthèse des données considérées pour l'analyse des effets en phase d'exploitation
Radiation	Sans objet	Rayonnement des substances radioactives entreposées
Rejets radiologiques atmosphériques	Sans objet	Emanations potentielles de gaz radon dues à l'entreposage de matières uranifères
Rejets radiologiques liquides	Sans objet	Sans objet
Rejets chimiques atmosphériques	<i>Flux maximal annuel</i> NO _x 11 710 kg/an SO ₂ 6 kg/an PM ₁₀ 1 632 kg/an PM _{2,5} 986 kg/an	<i>Flux maximal annuel</i> NO _x 344 kg/an SO ₂ 0,2 kg/an PM _{2,5} 24 kg/an

Rejets chimiques liquides	<i>Volume maximal annuel</i> Eaux usées sanitaires 464 m³/an Autres rejets liquides 116 m³/an	Sans objet
Consommation en eau	<i>Consommation maximale annuelle</i> Eau potable 20 m³/an Eau industrielle 600 m³/an	<i>Consommation maximale annuelle</i> Eau potable Sans objet Eau industrielle Négligeable
Consommation en énergie	<i>Consommation maximale annuelle</i> Electricité 115 MWh/an Carburant 170 m³/an (transports internes et engins) 17 m³/an (véhicules du personnel) 86 m³/an (transports externes)	<i>Consommation maximale annuelle</i> Electricité Négligeable Carburant 5 m³/an (transports internes et manutention)
Déchets radioactifs	Sans objet	Sans objet
Déchets conventionnels	<i>Quantité produite sur toute la durée des travaux</i> Déchets verts 450 tonnes Déchets non dangereux - Déblais 2 800 m³ Autres déchets non dangereux 1 100 tonnes	<i>Quantité annuelle produite : 2 m³</i>
Matériaux	<i>Quantité consommée au cours des travaux</i> Béton 1 920 m³ Acier 1 450 tonnes Produits bitumineux 7 000 tonnes <i>Quantité movimentée sur toute la durée des travaux</i> Matériaux déplacés 160 000 m³	Sans objet
Gestion des eaux pluviales	Sans objet	Collecte et gestion des eaux pluviales
Transports sur les voies de communication	<i>Trafic routier lié aux transports induits par la phase de travaux : 50 rotations journalières au maximum</i>	Flux de transport externe négligeable
Emissions de Gaz à Effet de Serre	<i>Quantité maximale émise au cours des travaux : 364 Teq CO₂</i>	<i>Quantité maximale émise au cours de la première année d'exploitation : 16 Teq CO₂</i>
Bruit	Nuisances sonores dues aux engins de chantier	Nuisances dues aux engins de transport et de manutention
Vibrations	Réalisation de colonnes ballastées	Sans objet
Emissions lumineuses	Halo lumineux de la zone de travaux	Halo lumineux de la zone d'exploitation dû à l'éclairage externe des bâtiments et voiries
Source de chaleur	Sans objet	Sans objet

Tableau 1 : Rappel des thématiques étudiées associées aux différentes phases du projet

4.2 EVALUATION DES INCIDENCES NOTABLES TEMPORAIRES DES TRAVAUX : NEGATIFS, POSITIFS, DIRECTS, INDIRECTS

Ce paragraphe présente l'évaluation des incidences notables que la phase de travaux du projet d'INB FLEUR est susceptible d'avoir sur la santé et l'environnement. Cette phase de travaux est décrite dans le cadre du chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ».

4.2.1 Evaluation des incidences temporaires du projet sur la santé

D'après les rejets rappelés dans le Tableau 1 pour la phase de travaux, la seule incidence sur la santé est liée aux rejets chimiques. L'analyse du risque associé fait l'objet du paragraphe 4.2.1.1 ci-dessous.

Par ailleurs, pour l'aménagement du merlon de protection radiologique, il est envisagé de réutiliser les matériaux issus des opérations de tri des merlons central et Est P19 telles que présentées dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ». La démonstration de l'absence de risque sanitaire présentée au paragraphe 4.2.1.2 permet de valider d'une part les concentrations résiduelles conservées sur site et, d'autre part, l'usage envisagé.

4.2.1.1 Evaluation des incidences sanitaires liées à l'exposition chimique du fait des émissions



L'évaluation détaillée des risques liés aux substances chimiques est présentée dans l'annexe 4.2 « Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) ».

4.2.1.1.1 Méthodologie

L'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) permet d'estimer les risques chimiques liés à l'exposition prolongée à de faibles concentrations (risques chroniques ou à long terme) pour les populations riveraines.

Les principales étapes de l'ERS sont rappelées sur le logigramme ci-après.

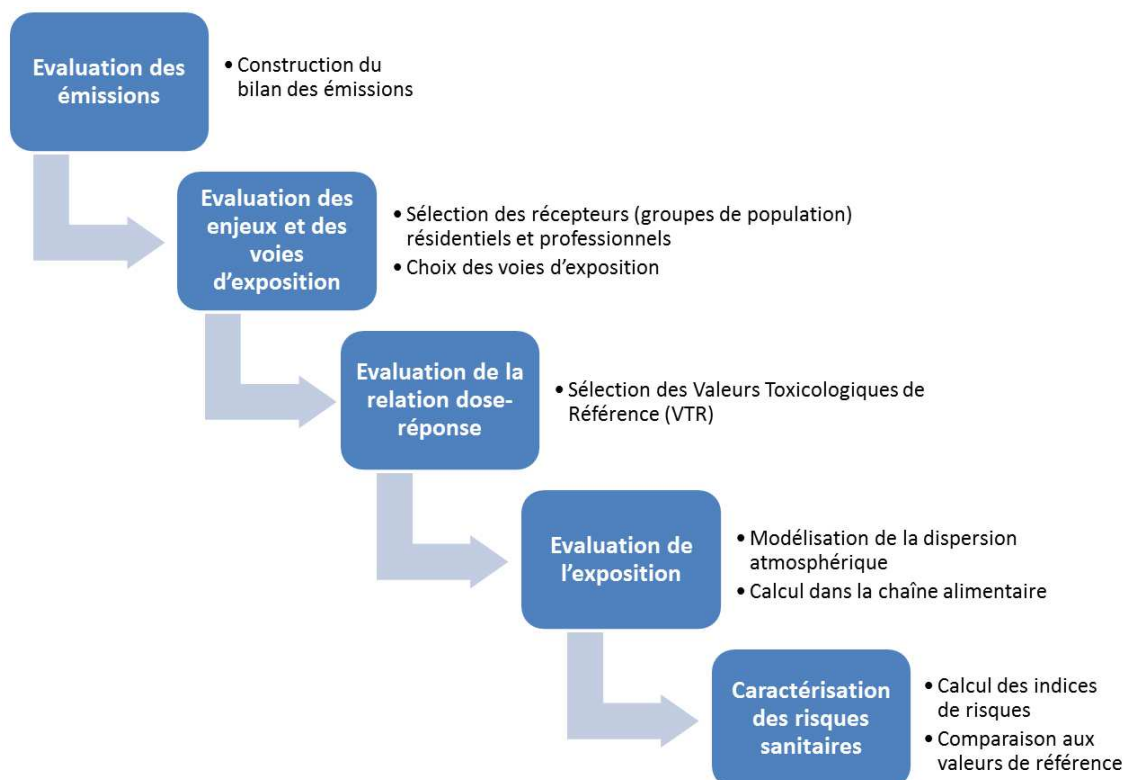


Figure 1 : Schéma de principe de l'ERS liée aux substances chimiques

La méthodologie de l'ERS est présentée de manière détaillée dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

4.2.1.1.2 Evaluation des émissions

Le bilan détaillé des émissions liées aux travaux du projet d'INB FLEUR est présenté au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ». Il est rappelé au Tableau 1 de ce chapitre.

4.2.1.1.3 Identification des enjeux et des voies d'exposition

Les groupes résidentiels et professionnels susceptibles d'être les plus exposés aux rejets du projet sont identifiés parmi les groupes de population (ou récepteurs) recensés à l'extérieur de la plateforme. La méthode de sélection repose notamment sur l'orientation des vents dominants ; elle est présentée de façon détaillée au chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ». Les groupes de population étudiés par la suite sont localisés sur la figure ci-après.

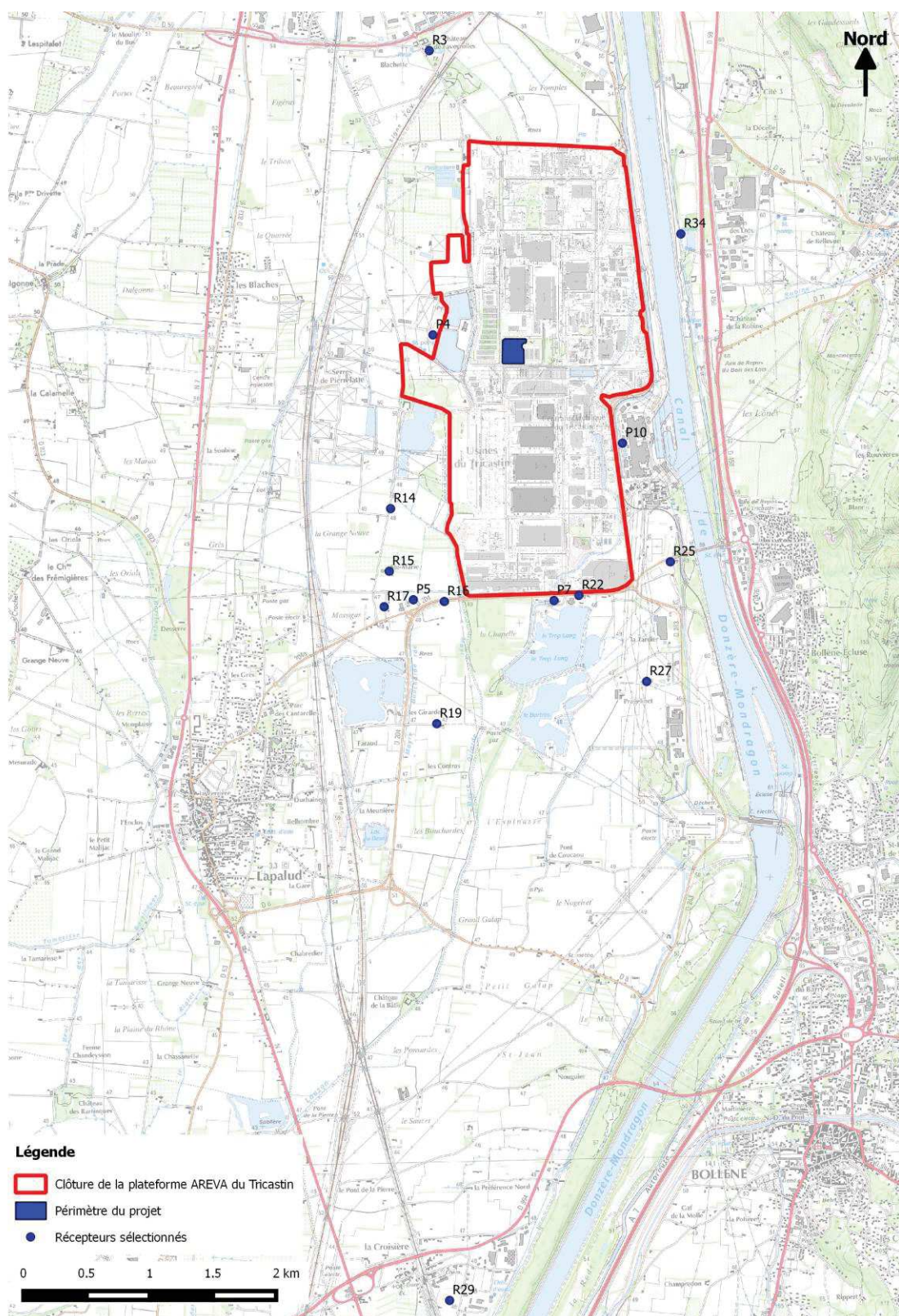


Figure 2 : Groupes de population retenus dans le cadre de l'ERS

Etude d'Impact

Concernant les voies d'exposition à considérer dans cette étude, le bilan des émissions permet d'identifier l'atmosphère comme le seul milieu de transfert. En effet, du fait de la typologie des rejets liquides (eaux sanitaires et pluviales), des faibles quantités rejetées, de la durée de ces rejets et de l'absence de composé préoccupant pour la santé, l'évaluation sanitaire liée aux rejets liquides du fait des travaux n'a pas été menée.

Les seules substances émises dans l'air et considérées sont les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO_2) et les poussières (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$).

Ces substances n'étant pas bioaccumulables, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas susceptibles de s'accumuler dans les sols, les plantes et les animaux, la seule voie d'exposition étudiée est l'inhalation, via le transport et la dispersion dans l'air de ces substances.

Par ailleurs, l'ERS peut considérer deux types d'exposition :

- une exposition « chronique » : il s'agit d'une exposition persistante aux rejets, continue ou discontinue, qui se produit sur une longue période comprise entre plusieurs années et la vie entière ;
- une exposition « aiguë » : il s'agit d'une exposition unique à une substance toxique risquant de provoquer des troubles biologiques graves ou la mort. L'exposition aiguë a pour caractéristique de ne pas durer plus d'une journée.

Dans le cadre du projet FLEUR, il n'y a pas de scénario d'exposition aiguë identifié.

4.2.1.1.4 Evaluation de la relation dose-réponse (choix des valeurs de référence)

La relation dose-réponse est spécifique à une voie d'exposition ; elle est le lien entre la dose de la substance mise en contact avec l'organisme et l'occurrence d'un effet toxique jugé critique. Cette relation est numérisée sous la forme d'une Valeur Toxicologique de Référence (VTR).

Aucune des substances émises par le projet ne dispose de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

Conformément à la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014, l'évaluation des risques sanitaires ne peut, en conséquence, pas être menée à son terme. Toutefois, les concentrations modélisées en NO_x, SO₂ et poussières émises par la phase de travaux du projet sont comparées aux valeurs de référence pour la qualité de l'air, issues de l'article R.221-1 du Code de l'environnement présentées dans le tableau ci-dessous.

Substances	Valeur de référence pour la qualité de l'air (moyenne annuelle en µg/m ³)	Référence (Article R.221-1 du Code de l'environnement)
Oxydes d'azote (NO _x) assimilés au dioxyde d'azote (NO ₂)	40	Objectif de qualité et valeur limite pour la protection de la santé humaine
Dioxyde de soufre (SO ₂)	50	Objectif de qualité
Particules PM ₁₀	30	
Particules PM _{2,5}	10	

Tableau 2 : Valeurs de référence pour la qualité de l'air

4.2.1.1.5 Evaluation de l'exposition

L'exposition est définie comme le contact entre un organisme vivant et une situation ou un agent chimique dangereux. Cette étape consiste à évaluer les concentrations et les doses auxquelles la population humaine est exposée ou susceptible de l'être.

La seule voie d'exposition identifiée étant l'inhalation, les concentrations dans l'air sont modélisées à partir du modèle de dispersion ADMS 5.0 dont le principe est décrit dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ». L'ensemble des résultats de dispersion pour chacun des récepteurs résidentiels et professionnels sélectionnés est présenté dans l'annexe 4.2 « Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) » de la présente étude d'impact.

Le tableau ci-après fait apparaître les résultats de la dispersion atmosphérique des produits de combustion et des poussières liées aux déplacement de matériaux, pour chacun des récepteurs, résidentiel (R16) et professionnel (P7), le plus exposé.

Récepteur	Substance	Concentration atmosphérique moyenne annuelle modélisée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		Mise en suspension de poussières	Engins thermiques	Total
R16 Habitation sud-ouest du site	NO _x	-	$5,19.10^{-1}$	$5,19.10^{-1}$
	SO ₂	-	$3,76.10^{-4}$	$3,76.10^{-4}$
	PM ₁₀	$4,04.10^{-2}$	-	$4,04.10^{-2}$
	PM _{2,5}	$7,76.10^{-3}$	$3,91.10^{-2}$	$4,69.10^{-2}$
P7 Entreprise Clos de Bonnot	NO _x	-	$3,63.10^{-1}$	$3,63.10^{-1}$
	SO ₂	-	$2,75.10^{-4}$	$2,75.10^{-4}$
	PM ₁₀	$2,99.10^{-2}$	-	$2,99.10^{-2}$
	PM _{2,5}	$5,33.10^{-3}$	$2,69.10^{-2}$	$3,22.10^{-2}$

Tableau 3 : Concentrations atmosphériques moyennes annuelles modélisées au niveau des récepteurs résidentiel et professionnel les plus exposés

4.2.1.1.6 Caractérisation des risques sanitaires

En l'absence de VTR, le calcul de l'indice de risque ne peut être réalisé. Cependant, les valeurs de rejets dans l'atmosphère sont comparées dans le tableau ci-après :

- à la moyenne annuelle des concentrations mesurées au niveau des différentes stations de mesures de la qualité de l'air présentées au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact ;
- aux valeurs de référence pour la qualité de l'air et pour la protection de la santé définies à l'article R221-1 du Code de l'environnement et présentées au paragraphe 4.2.1.1.4.

	Concentration moyenne modélisée (µg/m³)		Concentration moyenne mesurée 2013-2015 (µg/m³)				Objectif de qualité de l'air (µg/m³)
	Récepteur résidentiel le plus exposé (R16)	Récepteur professionnel le plus exposé (P7)	Station « Drôme provençale »	Station « A7 Valence »	Station « Avignon Mairie »	Station « Le Pontet »	
NO _x	5,19.10 ⁻¹	3,63.10 ⁻¹	2,2*	55,7*	27,9	34,6	40
SO ₂	3,76.10 ⁻⁴	2,75.10 ⁻⁴	nd	nd	nd	nd	50
PM ₁₀	4,04.10 ⁻²	2,99.10 ⁻²	9,3	22,4	18,2	24,4	30
PM _{2,5}	4,69.10 ⁻²	3,22.10 ⁻²	6,8	16,0	12,8	nd	10

* En l'absence de mesures en NO_x pour les stations de la Drôme, les valeurs en NO₂ sont présentées.

Tableau 4 : Evaluation de la qualité de l'air au niveau des récepteurs les plus exposés

Il apparaît que, pour l'ensemble des récepteurs considérés, les concentrations modélisées sont très largement inférieures aux valeurs de référence définies par le Code de l'environnement et qu'elles ont une très faible incidence sur la qualité de l'air au voisinage du site.

Cette évaluation permet d'établir le caractère négligeable des effets sanitaires dus aux rejets chimiques atmosphériques du projet FLEUR pendant la phase de travaux.

4.2.1.1.7 **Appréciation de la qualité de l'air au regard des orientations du SRCAE**

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de la région Rhône-Alpes est présenté dans le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

Selon le SRCAE, les principaux polluants faisant l'objet de contentieux avec l'Europe sur la région Rhône-Alpes sont les particules et les oxydes d'azote. Les secteurs particulièrement émetteurs de ces substances sont le secteur résidentiel/tertiaire (en particulier du chauffage au bois), l'industrie manufacturière (en particulier les carrières et les chantiers du Bâtiment et Travaux Publics), et les transports routiers (en particulier les voitures et les poids lourds). Dans le cadre du SRCAE, la priorité est donnée à ces secteurs afin de limiter les émissions de particules et de NO_x.

Le projet FLEUR ne fait pas partie des secteurs étudiés de manière prioritaire. De plus, du fait de la faible ampleur des travaux en matière de surface, de dimension des bâtiments et de durée de chantier, les émissions en NO_x et en particules imputables au chantier du projet sont relativement faibles et ont un caractère temporaire. Ces émissions ne sont pas susceptibles de compromettre les objectifs régionaux fixés par les SRCAE.

4.2.1.2 ***Evaluation des incidences sanitaires liées à la réutilisation des matériaux issus du tri des merlons***

Comme présenté dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » après tri des merlons central et Est P19, les terres conservées sur site présentent des concentrations comprises dans la gamme de 3 à 7 fois le bruit de fond pour l'uranium, le cadmium, le cuivre, le nickel et le plomb.

En conséquence, une Analyse du Risque Résiduel (ARR) a été réalisée afin d'évaluer le risque sanitaire lié, d'une part, aux concentrations résiduelles conservées sur la plateforme Orano du Tricastin et, d'autre part, à la réutilisation des matériaux dans le cadre du merlon de protection radiologique du projet P36.



L'évaluation détaillée des risques liés aux matériaux issus du tri est présentée dans l'annexe 4.9 « Site Orano du TRICASTIN - Projet de création Parc P36 - Analyse des risques résiduels ».

Après avoir déterminé, à partir des valeurs présentées dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets », les concentrations résiduelles à prendre en compte (dont le détail figure dans le Tableau 5), la démarche d'évaluation des risques sanitaires se compose de différentes étapes :

- l'identification des dangers ;
- le recensement des cibles potentiellement exposées aux dangers ;
- l'identification des voies de transfert (vecteurs assurant le contact entre la cible et le danger) ;
- l'estimation des expositions et la caractérisation du risque sanitaire.

Pour l'évaluation des risques sanitaires liés à la réutilisation des matériaux, les concentrations maximales rencontrées après tri sur les lots conservés sur site sont utilisées. Il s'agit d'une hypothèse majorante, les concentrations moyennes étant habituellement retenues dans ce type d'étude.

4.2.1.2.1 ***Identification des dangers***

En application de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, les concentrations maximales résiduelles mesurées dans les sols sont ensuite comparées à différentes valeurs de référence :

- le bruit de fond géologique local ;
- les gammes des valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » définies par l'INRA ;
- les données toxicologiques et environnementales disponibles auprès de l'INERIS.

Les substances pour lesquelles les teneurs sont supérieures à la valeur de bruit de fond ainsi qu'au référentiel INRA ou INERIS sont retenues pour une évaluation sur la santé afin de valider les concentrations maintenues sur site et la possibilité de réutilisation de ces terres dans le cadre du projet de parc P36.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 15/70

Le tableau suivant compare les concentrations résiduelles maximales des 30 substances mesurées dans les sols aux différentes valeurs de référence appelées ci-dessus :

Substances détectées dans les sols	Valeur de référence (mg/kg-MS)			Teneur résiduelle maximale mesurée (mg/kg-MS)
	BdF local (borne haute)	INRA sol ordinaires	FT INERIS ¹	
Uranium (U)	1	-	-	3
Fluorures (F)	10	-	-	19
Hydrocarbures >C16-C21	-	-	-	13*
Hydrocarbures >C21-C35	-	-	-	69*
Hydrocarbures >C35-C40	-	-	-	28*
Naphtalène	-	-	0,002	0,38
Acénaphène	-	-	0,01	0,13
Fluorène	-	-	0,01	0,16
Phénanthrène	-	-	0,01	1,3
Anthracène	-	-	0,01	1,3
Fluoranthène	-	-	0,04	1,2
Pyrène	-	-	0,02	0,93
Benzo(a)anthracène	-	-	-	0,42
Chrysène	-	-	0,05	0,35
Benzo(b)fluoranthène	-	-	0,1	0,35
Benzo(k)fluoranthène	-	-	0,05	0,15
Benzo(a)pyrène	-	-	0,002	0,29
Indéno(123-cd)pyrène	-	-	0,015	0,13
Benzo(ghi)pérylène	-	-	0,07	0,1
PCB (7 congénères)	-	-	-	0,26 (soit équivalent Arochlor 0,52**)
Antimoine (Sb)	-	-	1	Non détecté
Arsenic (As)	10	25	-	15
Baryum (Ba)	110	-	-	300
Cadmium (Cd)	0,4	0,45	-	1,2
Chrome (Cr) total	31	90	-	63
Cuivre (Cu)	32	20	-	130
Mercure (Hg)	-	0,1	-	0,3 (soit Hg Volatil 0,03***)
Nickel (Ni)	26	60	-	79
Plomb (Pb)	13	50	-	86
Zinc (Zn)	67	100	-	190
*Teneur correspondant à la somme des aliphatiques et aromatiques.				
**Les 7 congénères analysés sont présents dans l'Aroclor 1254 à hauteur de 40 à 50%. Ainsi, les résultats des analyses basés sur les 7 PCB indicateurs sont multipliés par 2 dans les calculs de risques pour être exprimés en équivalent Aroclor (1254). Les VTR de l'Aroclor 1254 sont ensuite appliquées.				
*** Le mercure étant volatil en phase vapeur pour partie (10%), les résultats des analyses basés sur le mercure sont multipliés par 0,1 dans les calculs de risques pour la voie d'exposition par inhalation de vapeurs.				
Valeurs ne dépassant pas les valeurs de gestion – Substance et teneurs non retenues dans l'évaluation des risques sanitaires conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017				
Valeurs dépassant les valeurs de référence – Substance et teneurs retenues dans l'évaluation des risques sanitaires conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017				

Tableau 5 : Synthèse des concentrations résiduelles mesurées dans les sols et détermination des substances retenues pour l'analyse du risque résiduel

¹ Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques de l'INERIS (valeurs ubiquitaires)

4.2.1.2.2 Identification des cibles

Par ailleurs, compte-tenu de la localisation du projet de réutilisation des matériaux au sein de la plateforme Orano Tricastin, seuls des usages « industriels » sont envisagés afin d'identifier les cibles. Considérant les sols comme milieu de transfert, plusieurs populations salariées sont susceptibles d'être exposées aux sols remaniés du projet de parc P36 :

- Individu A : les intervenants susceptibles d'être exposés dans le cadre des travaux d'aménagement du projet de parc P36. Ces personnes sont situées en extérieur et leur durée d'exposition correspond à la durée des travaux d'aménagement du futur ouvrage de protection ;
- Individu B : les intervenants dans le cadre de travaux d'entretien du futur merlon. Ces personnes sont susceptibles d'être exposées en extérieur pendant la durée des travaux d'entretien ;
- Individu C : les employés de la plateforme travaillant quotidiennement à proximité du futur merlon exposés principalement à l'intérieur des bâtiments (bureaux et ateliers notamment) et, dans une moindre mesure, à l'extérieur des bâtiments, au droit des parkings et voiries, avant et après les prises de poste.

4.2.1.2.3 Identification des voies de transfert

Pour ce qui est des différentes voies d'exposition des populations cibles définies précédemment, leur sélection est justifiée dans le tableau ci-après :

Voie d'exposition	Retenue	Constat / Justification	Cible considérée		
			Individu A Chantier	Individu B Entretien	Individu C Employé
Ingestion d'eau de nappe	Non	Sans objet : création d'un merlon, absence d'usage des eaux souterraines	-	-	-
Ingestion d'eau du réseau	Non	Sans objet : création d'un merlon, absence de canalisations pour l'alimentation en eau potable dans le futur merlon	-	-	-
Ingestion de sols et poussières	Oui	Il est considéré que les terres constituant le futur merlon ne sont pas revêtues (non prise en compte d'un éventuel apport de terre végétale saine ou de mise en place d'un géotextile)	Oui	Oui	Oui
Ingestion de légumes autoproduits	Non	Sans objet : création d'un merlon, absence de potagers / arbres fruitiers au droit du futur merlon	-	-	-
Inhalation de poussières	Oui	Il est considéré que les terres constituant le futur merlon ne sont pas revêtues (non prise en compte d'un éventuel apport de terre végétale saine ou de mise en place d'un géotextile)	Oui	Oui	Oui
Inhalation de vapeurs depuis les sols	Oui	Prise en compte du fait de la présence de substances volatiles parmi les substances résiduelles présentes dans les sols réutilisés pour constituer le futur merlon	Oui	Oui	Non
Contact direct	Non	Absence de valeurs toxicologiques de référence pour ce mode d'exposition (application de la note d'information N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014)	-	-	-

Tableau 6 : Voies d'exposition retenues

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 17/70

4.2.1.2.4 Caractérisation du risque sanitaire

Les objectifs spécifiques de l'analyse des risques résiduels sont :

- de quantifier les risques associés aux substances non cancérigènes (Quotient de Danger ou QD), et ceux associés aux substances cancérigènes (Excès de Risque Individuel ou ERI) ;,
- de valider les mesures de gestion prises (élimination des matériaux les plus marqués) : pour cela les indices de risque sont sommés et, conformément à la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et :
 - pour les effets à seuil, le quotient de danger (QD) doit être inférieur à 1 ;
 - pour les effets sans seuil, l'excès de risque individuel (ERI) doit être inférieur à 10^{-5} ;
- de valider le maintien d'une catégorie de terres sur site (avec des concentrations au maximum de 10 fois le bruit de fond). L'analyse des risques résiduels doit également montrer que la réutilisation de ces matériaux pour l'aménagement d'un merlon de protection n'engendre pas de risques non tolérables pour la santé. Conformément au Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement de novembre 2017, les valeurs d'acceptabilité au titre de la réutilisation des terres excavées sont, pour chaque substance prise individuellement :
 - pour les substances toxiques, un QD inférieur à 0,2 ;
 - pour les substances cancérigènes, un ERI inférieur à 10^{-6} .

Pour chacune des substances considérées, les indices de risque calculés sont les suivants :

Substance	Individu A Intervenant manipulant les terres du projet P36		Individu B Intervenant en charge d'entretien du futur merlon		Individu C Employé du site et présent à proximité du futur merlon	
	Effet à seuil (1)	Effet sans seuil (2)	Effet à seuil (1)	Effet sans seuil (2)	Effet à seuil (1)	Effet sans seuil (2)
	QD / substance	ERI / substance	QD / substance	ERI / substance	QD / substance	ERI / substance
Acide fluorhydrique (Fluorures)	$1,48.10^{-4}$		$1,48.10^{-5}$		$1,35.10^{-4}$	
Acénaphthène	$1,98.10^{-7}$	$1,47.10^{-12}$	$5,06.10^{-8}$	$2,00.10^{-11}$	$4,64.10^{-7}$	$1,82.10^{-10}$
Alliphatiques C > 16-35	$3,75.10^{-6}$		$9,57.10^{-7}$		$8,78.10^{-6}$	
Anthracène	$3,96.10^{-7}$	$2,69.10^{-11}$	$1,01.10^{-7}$	$2,96.10^{-10}$	$9,28.10^{-6}$	$2,71.10^{-9}$
Aromatiques C > 16-C21	$3,96.10^{-5}$		$1,01.10^{-5}$		$9,28.10^{-5}$	
Aromatiques C > 21-C35	$2,10.10^{-4}$		$5,37.10^{-5}$		$4,92.10^{-4}$	
Baryum (Ba)	$4,31.10^{-4}$		$1,16.10^{-4}$		$1,06.10^{-3}$	
Benzo(a)anthracène		$6,60.10^{-10}$		$7,08.10^{-9}$		$6,49.10^{-8}$
Benzo(b)fluoranthène		$5,68.10^{-10}$		$6,10.10^{-9}$		$5,59.10^{-8}$
Benzo(ghi)pérylène	$3,05.10^{-7}$	$2,79.10^{-13}$	$7,78.10^{-8}$	$3,00.10^{-12}$	$7,13.10^{-7}$	$2,75.10^{-11}$
Benzo(k)fluoranthène		$2,35.10^{-10}$		$2,52.10^{-9}$		$2,31.10^{-8}$
Benzo(a)pyrène	$2,34.10^{-4}$	$3,81.10^{-10}$	$6,26.10^{-5}$	$4,09.10^{-9}$	$5,71.10^{-4}$	$3,75.10^{-8}$
Cadmium (Cd)	$3,09.10^{-4}$		$7,89.10^{-5}$		$7,23.10^{-4}$	

Etude d'Impact

Substance	Individu A Intervenant manipulant les terres du projet P36		Individu B Intervenant en charge d'entretien du futur merlon		Individu C Employé du site et présent à proximité du futur merlon	
	Effet à seuil (1) QD / substance	Effet sans seuil (2) ERI / substance	Effet à seuil (1) QD / substance	Effet sans seuil (2) ERI / substance	Effet à seuil (1) QD / substance	Effet sans seuil (2) ERI / substance
Chrysène		$9,80.10^{-13}$		$1,06.10^{-11}$		$9,67.10^{-11}$
Cuivre (Cu)	$2,15.10^{-4}$		$5,74.10^{-5}$		$5,24.10^{-4}$	
Fluoranthène	$2,74.10^{-6}$	$1,65.10^{-12}$	$7,00.10^{-7}$	$1,78.10^{-11}$	$6,42.10^{-6}$	$1,63.10^{-10}$
Fluorène	$3,66.10^{-7}$	$9,91.10^{-13}$	$9,34.10^{-8}$	$1,13.10^{-11}$	$8,56.10^{-7}$	$1,03.10^{-10}$
Indéno(123-cd)pyrène		$2,04.10^{-10}$		$2,19.10^{-9}$		$2,00.10^{-8}$
Mercure (Hg)	$6,43.10^{-2}$		$1,77.10^{-2}$		$1,61.10^{-1}$	
Naphtalène	$1,80.10^{-4}$	$5,88.10^{-10}$	$4,96.10^{-5}$	$6,74.10^{-9}$	$4,51.10^{-4}$	$6,14.10^{-8}$
Nickel (Ni)	$3,46.10^{-3}$	$2,93.10^{-10}$	$9,00.10^{-4}$	$3,39.10^{-9}$	$8,23.10^{-3}$	$3,08.10^{-8}$
PCB	$2,42.10^{-3}$	$1,42.10^{-9}$	$6,20.10^{-4}$	$1,53.10^{-8}$	$5,68.10^{-3}$	$1,47.10^{-7}$
Phénanthrène	$2,97.10^{-6}$	$9,66.10^{-12}$	$7,59.10^{-7}$	$1,10.10^{-10}$	$6,96.10^{-6}$	$1,00.10^{-9}$
Plomb (Pb)	$1,26.10^{-2}$	$9,70.10^{-10}$	$3,21.10^{-3}$	$1,04.10^{-8}$	$2,95.10^{-2}$	$9,54.10^{-8}$
Pyrène	$2,84.10^{-6}$	$1,25.10^{-12}$	$7,24.10^{-7}$	$1,35.10^{-11}$	$6,64.10^{-6}$	$1,23.10^{-10}$
Uranium (soluble)	$1,37.10^{-3}$		$3,50.10^{-4}$		$3,21.10^{-3}$	
Uranium (insoluble)	$3,75.10^{-6}$		$1,03.10^{-6}$		$9,38.10^{-6}$	
Zinc (Zn)	$5,79.10^{-5}$		$1,48.10^{-5}$		$1,36.10^{-4}$	
Somme toutes substances / toutes voies d'exposition	0,086	$5,37.10^{-9}$	0,023	$5,83.10^{-8}$	0,212	$5,34.10^{-7}$
Valeur de référence / méthodologie sites et sols pollués	1	10^{-5}	1	10^{-5}	1	10^{-5}
Valeur maximale par substance	0,0643 Mercure	$0,00142.10^{-6}$ PCB	0,0177 Mercure	$0,0153.10^{-6}$ PCB	0,161 Mercure	$0,147.10^{-6}$ PCB
Valeur de référence / réutilisation de terres excavées	0,2	10^{-6}	0,2	10^{-6}	0,2	10^{-6}

Tableau 7 : Caractérisation du risque sanitaire

Quel que soit l'individu considéré, les valeurs de QD et d'ERI totaux sont toutes inférieures aux valeurs de référence préconisées pour l'évaluation des risques sanitaires. Ainsi, sur la base des teneurs maximales résiduelles dans les sols triés, après élimination des matériaux correspondant aux zones les plus marquées, les indices maximums sont obtenus pour l'individu C, avec un QD de 0,212 et un ERI de $5,34.10^{-7}$ pour des valeurs de référence respectivement de 1 et 10^{-5} dans le cadre de la méthodologie sites et sols pollués. L'évaluation des risques démontre l'absence d'impact sur la santé des salariés susceptibles de travailler dans cette zone. Elle permet ainsi de valider l'arrêt des opérations d'évacuation des matériaux et la conservation sur la plateforme Orano du Tricastin des lots triés en vue de leur réutilisation dans le cadre du merlon de protection du projet P36.

Par ailleurs, pour l'ensemble des individus, les indices de risque déterminés pour chaque substance sont inférieurs aux valeurs d'acceptabilité des risques sanitaires au titre de la réutilisation des terres excavées. Les valeurs maximales sont obtenues pour l'individu C, avec un QD de 0,161 pour le mercure et un ERI de $0,147 \cdot 10^{-6}$ pour les PCB pour des valeurs de référence, pour chaque substance prise individuellement, respectivement de 0,2 et 10^{-6} dans le cadre de la réutilisation de terres excavées.

4.2.1.3 Conclusion de l'évaluation des incidences sur la santé de la phase de travaux du projet

Les rejets émis lors de la phase de travaux du projet d'INB FLEUR ont été étudiés. Il s'agit des émissions de produits de combustion des engins thermiques, des poussières mises en suspension lors des mouvements de terre, des eaux usées sanitaires ainsi que des eaux de lavage.

L'impact des rejets liquides est considéré comme négligeable au regard de la composition des différents effluents, d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

Concernant les rejets atmosphériques, l'absence de Valeurs Toxicologiques de Référence pour les substances émises par le projet ne permet pas de réaliser une évaluation quantitative des risques. Cependant, la comparaison des concentrations modélisées aux valeurs de référence du Code de l'environnement montre que l'impact sur les récepteurs les plus exposés est négligeable. Par ailleurs, il apparaît que les rejets atmosphériques ont une très faible incidence sur la qualité de l'air au voisinage du site.

En conclusion, l'impact sanitaire du projet FLEUR en phase de travaux sur les populations avoisinantes peut être considéré comme négligeable.

Par ailleurs les résultats de l'analyse des risques résiduels confirment que la réutilisation des matériaux triés pour l'aménagement du merlon de protection du projet de parc P36 ne présente pas de risque pour la santé des personnes et est conforme aux principes définis par le Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement de novembre 2017.

4.2.2 Evaluation des incidences temporaires du projet sur l'environnement

L'évaluation des incidences sur l'environnement se décompose en trois temps :

- l'évaluation des incidences liées aux rejets chimiques ;
- l'évaluation des autres incidences sur l'environnement ;
- l'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000.

4.2.2.1 Evaluation des incidences environnementales liées aux rejets chimiques



L'évaluation détaillée des incidences liés aux rejets chimiques sur l'environnement est présentée dans l'annexe 4.3 « Evaluation des risques environnementaux ».

4.2.2.1.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour évaluer l'incidence de substances chimiques sur l'environnement est l'approche calculatoire prise comme référence par les institutions et organismes compétents (INERIS, EPA, Commission Européenne).

L'Evaluation des Risques Environnementaux (ERE) est réalisée pour chacune des substances rejetées et pour les milieux atmosphérique, terrestre et aquatique. Elle s'organise autour des principales étapes présentées sur le logigramme ci-après.

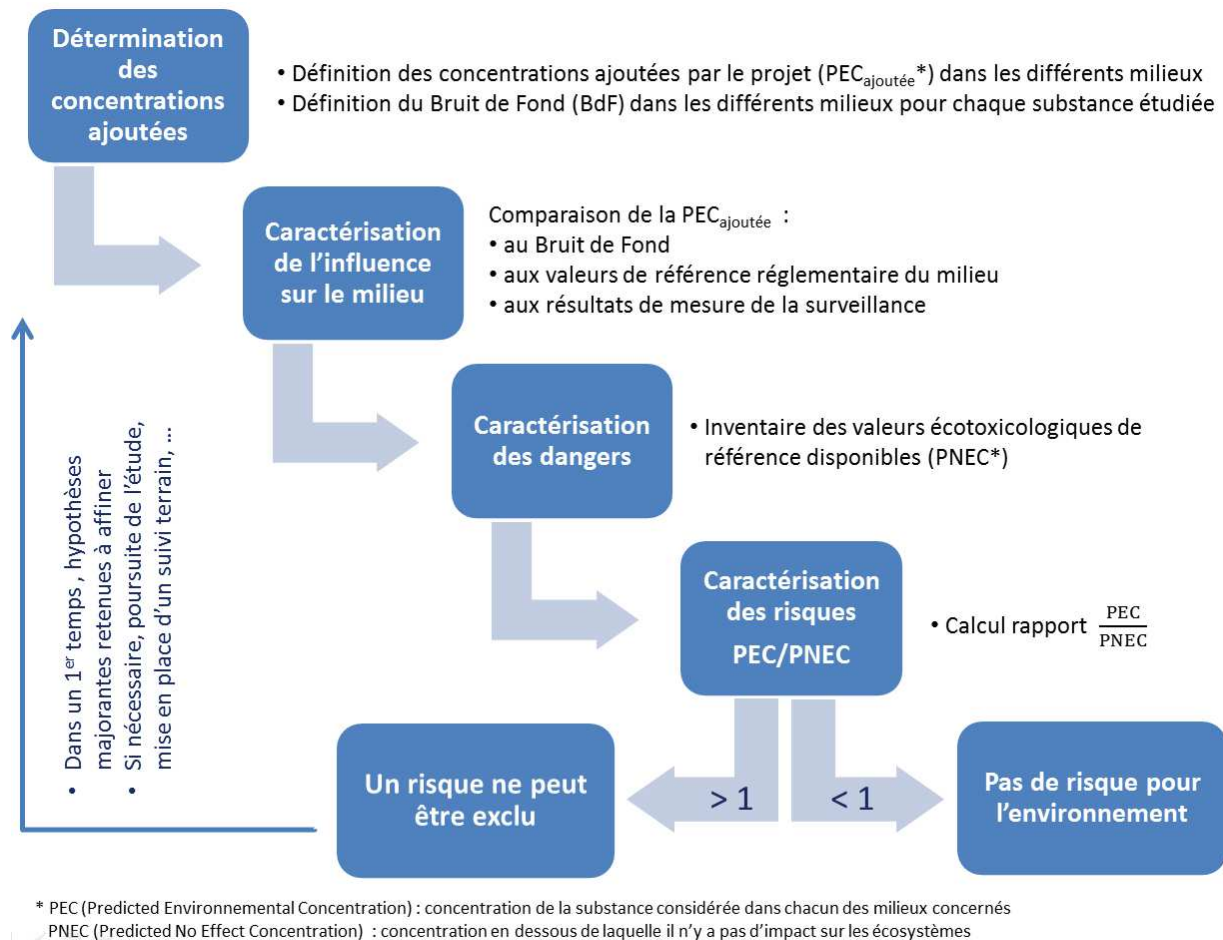


Figure 3 : Schéma de principe de l'ERE liée aux substances chimiques

Cette méthodologie est présentée de manière détaillée dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

4.2.2.1.2 Evaluation des émissions

Le bilan détaillé des émissions liées aux travaux du projet FLEUR est présenté au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » et est rappelé au Tableau 1 de ce chapitre.

4.2.2.1.3 Caractérisation de l'influence sur les milieux

4.2.2.1.3.1 Caractérisation de l'influence sur le milieu atmosphérique

4.2.2.1.3.1.1 Choix des points d'étude

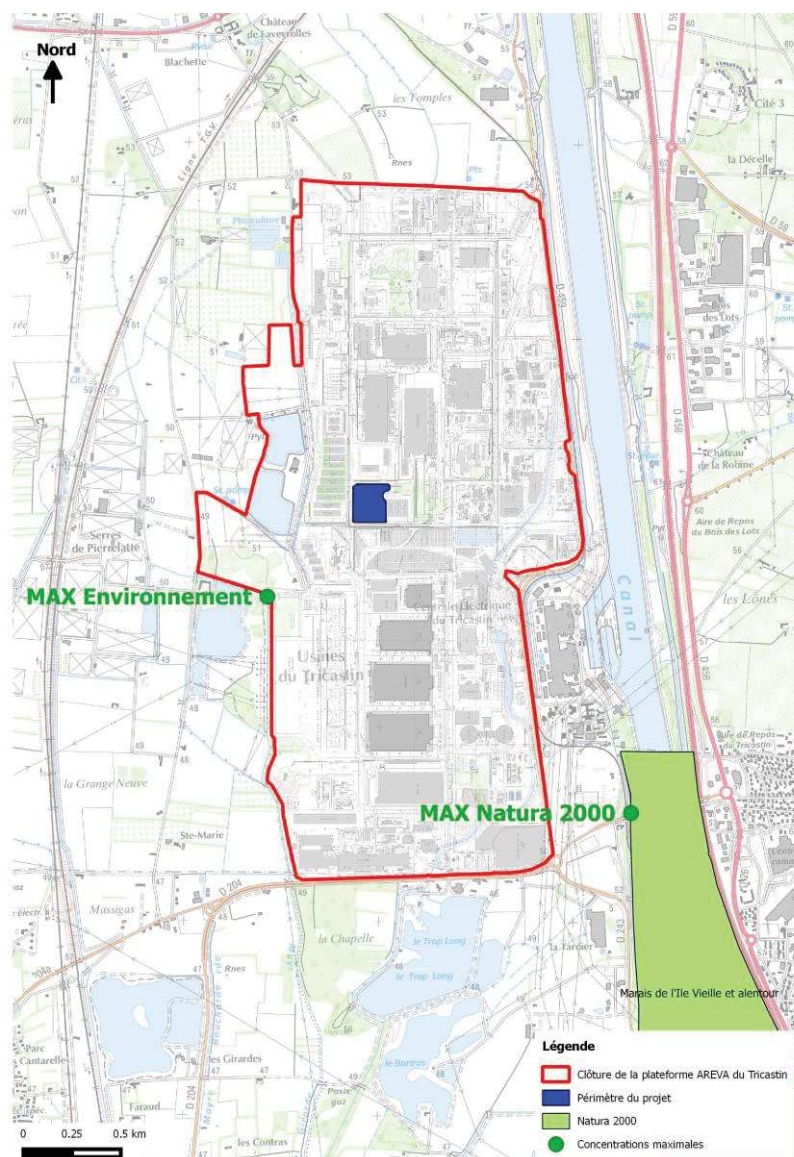
Pour le milieu atmosphérique, l'évaluation des risques chimiques sur l'environnement est réalisée pour :

- le point d'exposition maximale hors plateforme Orano Tricastin, nommé « MAX Environnement » situé à l'ouest de la plateforme, à environ 600 m au sud-ouest de la zone du projet ;
- le point d'exposition maximale au niveau de la zone Natura 2000 la plus proche de la plateforme, « Rhône Aval », nommé « MAX Natura 2000 » et situé à environ 1 700 m de la zone du projet au sud-est de la plateforme.

La méthodologie de détermination des points d'étude est expliquée dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

Ces deux points sont localisés sur la figure ci-contre.

Figure 4 : Localisation des points retenus pour l'évaluation des risques chimiques sur l'environnement



4.2.2.1.3.1.2 Evaluation des concentrations ajoutées par les travaux

Les concentrations ajoutées ($PEC_{ajoutée}$) liées à la phase de travaux du projet sont modélisées, pour chaque substance rejetée, avec le logiciel ADMS 5.0, à partir des quantités rejetées annuellement.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de concentrations atmosphériques maximales modélisées ($PEC_{ajoutée}$) dans l'environnement hors plateforme Orano Tricastin. Les concentrations modélisées au niveau de la zone Natura 2000 la plus exposée sont traitées au paragraphe 4.2.2.3.

Substance	$PEC_{ajoutée}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) au point MAX Environnement		
	Mise en suspension de poussières	Engins thermiques	Total
NO _x	-	1,24	1,24
SO ₂	-	$7,98.10^{-4}$	$7,98.10^{-4}$
PM ₁₀	$1,21.10^{-1}$	-	$1,21.10^{-1}$
PM _{2,5}	$1,65.10^{-2}$	$8,32.10^{-1}$	$9,97.10^{-2}$

Tableau 8 : Concentrations atmosphériques maximales modélisées ($PEC_{ajoutée}$) dans l'environnement hors plateforme Orano Tricastin

4.2.2.1.3.1.3 Comparaison des concentrations ajoutées

Le tableau ci-après présente la comparaison des valeurs de concentrations atmosphériques maximales modélisées dans l'environnement ($PEC_{ajoutée}$) hors plateforme Orano Tricastin, avec :

- les valeurs de bruit de fond disponibles issues d'une campagne de mesure réalisée par Bureau Veritas en 2010² et présentées au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » ;
- les valeurs de référence pour le milieu atmosphérique définies à l'article R221-1 du Code de l'environnement ;
- à la moyenne annuelle des concentrations mesurées au niveau des différentes stations de mesures de la qualité de l'air présentées au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact.

² Rapport de mesurage de la qualité atmosphérique initiale avant implantation d'une Installation Nucléaire de Base, Rapport n° CB704/1195427/11/CTE, Bureau Veritas, novembre 2010.

Substance	PEC _{ajoutée} (µg/m ³)	Bruit de fond (µg/m ³)	Contribution PEC _{ajoutée} au bruit de fond	Valeur de référence de l'article R.221-1 du Code de l'environnement (moyenne annuelle civile, en µg/m ³)	
NO _x	1,24	17,1	7,3 %	30	Niveau critique pour la protection de la végétation
SO ₂	7,98.10 ⁻⁴	0,9	0,1 %	20	
PM ₁₀	1,21.10 ⁻¹	11,2	1,1 %	30	Objectif de qualité (en l'absence de valeur pour la protection de la végétation)
PM _{2,5}	9,97.10 ⁻²	7,1	1,4 %	10	

Tableau 9 : Concentrations maximales ajoutées dans l'air liées à la phase de travaux du projet (PEC_{ajoutée}) et comparaison au bruit de fond et aux valeurs de référence

Les concentrations atmosphériques ajoutées liées à la phase de travaux du projet FLEUR sont inférieures aux valeurs de bruit de fond disponibles et sont compatibles avec les valeurs de référence du Code de l'environnement.

Les valeurs de concentrations atmosphériques maximales modélisées dans l'environnement (PEC_{ajoutée}) hors plateforme Orano Tricastin sont également comparées dans le tableau ci-dessous à la moyenne annuelle des concentrations mesurées au niveau des différentes stations de mesures de la qualité de l'air présentées au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact.

Substance	PEC _{ajoutée} (µg/m ³)	Concentration moyenne 2013-2015 (µg/m ³)			
		Drôme Provençale	A7 Valence	Avignon Mairie	Le Pontet
NO _x	1,24	2,2*	55,7*	27,9	34,6
SO ₂	7,98.10 ⁻⁴	nd	nd	nd	nd
PM ₁₀	1,21.10 ⁻¹	9,3	22,4	18,2	24,4
PM _{2,5}	9,97.10 ⁻²	6,8	16,0	12,8	nd

* En l'absence de mesures en NO_x pour les stations de la Drôme, les valeurs en NO₂ sont présentées.

Tableau 10 : Concentrations maximales ajoutées dans l'air liées à la phase de travaux du projet (PEC_{ajoutée}) et comparaison aux mesures de qualité de l'air

La phase de travaux, a dans l'ensemble une faible incidence sur la qualité de l'air mesurée au niveau des stations de surveillance de la qualité de l'air.

4.2.2.1.3.2 Caractérisation de l'influence sur le milieu terrestre

Les substances émises par le projet, à savoir les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de soufre (SO_2) et les poussières, ne sont pas bioaccumulables, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas susceptibles de s'accumuler dans les sols, les plantes et les animaux.

Par ailleurs, ces substances ne sont pas des traceurs de la qualité du sol, et aucune valeur de bruit de fond dans les sols n'est disponible.

Leurs effets sur les milieux terrestres peuvent être considérés comme négligeables et ne sont, par conséquent, pas évalués quantitativement.

4.2.2.1.3.3 Caractérisation de l'influence sur le milieu aquatique

Les rejets liquides de la phase de travaux du projet sont présentés au Tableau 1.

Au vu des faibles quantités rejetées par le projet dans le milieu aquatique, de la durée de ces rejets et de leur caractère non préoccupant, les différents rejets liquides de la phase de travaux ne sont pas étudiés quantitativement dans la présente étude.

Les eaux usées sanitaires sont envoyées vers la station d'épuration (STEP) au nord de la plateforme Orano Tricastin. Les eaux de lavage de la benne à béton sont rejetées dans le réseau d'eaux pluviales après un traitement préalable : filtration, décantation, ajustement du pH (pH BOK's). Les eaux de lavages des roues de camions sont collectées, décantées et envoyées vers le réseau d'eaux pluviales.

Les rejets liquides respectent les limites réglementaires de la STEP et du réseau d'eaux pluviales. De plus, de par leurs caractéristiques, ils ne compromettent donc pas les orientations fixées par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2016-2021, présenté au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

4.2.2.1.4 Caractérisation des dangers et des risques

Les substances émises par le projet (oxydes d'azote, dioxyde de soufre, poussières) ne possèdent pas de valeur écotoxicologique de référence (PNEC) pour le milieu atmosphérique. En conséquence, l'évaluation quantitative des risques ne peut être menée.

Cependant, comme présenté précédemment, les concentrations de ces composés traceurs de la qualité de l'air sont inférieures aux valeurs de référence pour le milieu atmosphérique issues du Code de l'environnement.

Cette évaluation permet ainsi d'établir le caractère négligeable des effets des rejets chimiques des travaux du projet FLEUR sur l'environnement.

4.2.2.2 Evaluation des autres incidences sur l'environnement

Les autres incidences sur l'environnement sont relatives aux éléments identifiés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et pour lesquels une source a été identifiée dans le cadre du chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ». Le Tableau 1 rappelle les thématiques retenues pour la phase de travaux du projet FLEUR.

4.2.2.2.1 Consommation en eau

Les consommations annuelles en eau potable et en eau industrielle retenues sont respectivement de 20 m³ et 600 m³ pour l'année la plus consommatrice lors de la phase de travaux.

Ces consommations ont un caractère temporaire car elles sont associées à la durée des travaux. Cependant, à titre de comparaison, elles représentent :

- 0,01 % de la consommation annuelle en eau potable de la plateforme Orano Tricastin³ ;
- 0,02 % de la consommation annuelle en eau industrielle de la plateforme Orano Tricastin⁴.

En conséquence, ces consommations sont négligeables au regard des consommations de la plateforme.

4.2.2.2.2 Consommation en énergie

4.2.2.2.2.1 Consommation en énergie des travaux du projet FLEUR

- Electricité

La consommation annuelle en électricité retenue est de 115 MWh pour l'année la plus consommatrice lors de la phase de travaux.

Cette consommation est temporaire. A titre de comparaison, elle représente 0,02 % de la consommation annuelle électrique de la plateforme Orano Tricastin⁵ et peut donc être considérée comme négligeable.

- Carburant

La consommation annuelle en carburant retenue est de 170 m³, correspondant à la valeur arrondie pour l'année la plus consommatrice lors de la phase de travaux. Cette consommation est équivalente à celle des engins de la plateforme Orano Tricastin. Elle présente toutefois un caractère temporaire car elle est associée à l'utilisation des engins de chantier.

4.2.2.2.2.2 Appréciation de la consommation énergétique au regard du SRCAE

Le SRCAE (Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie) de la région Rhône-Alpes est présenté dans le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

³ Calculé sur la base de la moyenne 2013 à 2015 de la consommation en eau potable de la plateforme AREVA NC Tricastin, soit environ 204 376 m³/an.

⁴ Calculé sur la base de la moyenne 2013 à 2015 de la consommation en eau industrielle de la plateforme AREVA NC Tricastin, soit environ 2 787 026 m³/an.

⁵ Calculé sur la base de la moyenne 2013 à 2015 de la consommation électrique de la plateforme AREVA NC Tricastin (hors chantier COMURHEX II et GBII), soit environ 545 127 MWh.

L'objectif de ce SRCAE est d'atteindre une réduction de 20 % de la consommation d'énergie finale en 2020 par rapport à un scénario dit « tendanciel », soit près de 30 % d'économie d'énergie par rapport à 2005.

Du fait de la faible ampleur des travaux en matière de surface, de dimension des bâtiments et de durée de chantier, les consommations énergétiques liées aux travaux du projet FLEUR sont relativement faibles et ont un caractère temporaire. Ces consommations ne sont pas susceptibles de compromettre les objectifs régionaux fixés par les SRCAE.

4.2.2.2.3 Gestion des déchets

4.2.2.2.3.1 Gestion des déchets de la phase de travaux du projet FLEUR

Durant les travaux du projet d'INB FLEUR, les déchets générés sont uniquement des déchets conventionnels, c'est-à-dire non radioactifs.

Les déchets identifiés pendant la phase préparatoire de travaux sont essentiellement issus des opérations de déboisement et de tri des merlons en vue de réutilisation des matériaux valorisables.

Pendant la phase de construction, il s'agit principalement de Déchets Non Dangereux (DND). Les quantités de déchets générés estimées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Déchets		Quantité de déchets	
		Travaux préparatoires	Travaux de construction
Déchets verts		450 tonnes	-
Déchets issus du tri des merlons	DND de type déblais non valorisables	2 800 m ³	
	Autres DND de type ferrailles, plastiques, béton, bitume...	900 tonnes	
Déchets de chantier DND de type cartons, plastiques, ferrailles...		-	200 tonnes

Tableau 11 : Déchets de la phase de travaux du projet FLEUR

Ces quantités ont un caractère temporaire car elles sont associées à la durée des travaux.

A titre d'illustration, les déchets issus des chantiers de BTP (Bâtiments et Travaux Publics) de la Drôme en 2012 sont estimés à 922 000 tonnes⁶.

En conséquence, cette production ponctuelle de déchets peut être considérée comme négligeable au regard de la production départementale de déchets de BTP.

⁶ Source : SINDRA, Observatoire des déchets en Auvergne-Rhône-Alpes, 2012

Concernant les déchets verts, ils sont envoyés vers les filières de valorisation existantes (troncs et souches).

4.2.2.3.2 Conformité aux plans de gestion des déchets conventionnels

La gestion des déchets conventionnels générés par les travaux du projet FLEUR est conforme à la réglementation sur les déchets ainsi qu'aux principes et recommandations des plans de gestion des déchets en vigueur ci-dessous :

- Plan National de Prévention des Déchets (PNPD) 2014-2020, publié au journal officiel du 28 août 2014, prévoyant la mise en place progressive de 54 actions concrètes, réparties en 13 axes stratégiques ;
- Plan Régional de valorisation et d'Élimination des Déchets industriels Dangereux (PREDD) en Rhône-Alpes de 2010 ;
- Plan Interdépartemental de prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PIPGDND) Drôme-Ardèche, du 24 décembre 2014 ;
- Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux Drôme-Ardèche de 2016.

Ces plans ont pour objet de coordonner l'ensemble des actions à mener en vue :

- de prévenir et réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi, ainsi que de diminuer les incidences globales de l'utilisation des ressources et d'améliorer l'efficacité de leur utilisation ;
- de mettre en œuvre une hiérarchie des modes de traitement des déchets consistant à privilégier, dans l'ordre : la préparation en vue de la réutilisation, le recyclage, toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique, l'élimination ;
- de s'assurer que la gestion des déchets s'effectue sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, notamment sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore, sans provoquer de nuisances sonores ou olfactives et sans porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier ;
- d'organiser le transport des déchets et le limiter en distance et en volume ;
- d'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et gestion des déchets, sous réserve des règles de confidentialité prévues par la loi ainsi que sur les mesures destinées à en prévenir ou à en compenser les effets préjudiciables.

Durant les travaux du projet FLEUR, le principe de réduction des déchets à la source est appliqué. Le choix des techniques, des produits et des matériaux utilisés, les modes d'approvisionnement choisis ainsi que le soin de la mise en œuvre permettent de limiter la quantité de déchets générés.

Les déchets des travaux du parc d'entreposage P36 sont triés à la source en tenant compte de leur nature, de leur dangerosité et des filières de valorisation et d'élimination. Les déchets sont expédiés vers des filières agréées et seront soumis à des principes de traçabilité.

Grâce aux dispositions prévues, les principes de gestion des déchets générés par les travaux du projet FLEUR tiennent compte des objectifs des plans et sont conformes à la réglementation.

4.2.2.2.4 Gestion des matériaux issus du remaniement des sols

Les déblais générés par le chantier de l'installation proviennent principalement :

- de la déconstruction des merlons existants (environ 25 000 m³) ;
- du terrassement du terrain accueillant le projet (environ 28 200 m³) ;
- de la réalisation de tranchées pour les réseaux humides et des fondations creusés dans des remblais neufs (environ 9 500 m³).

Au total environ, 62 700 m³ de déblais sont générés, moins de 5 % (2 800 m³) sont orientés vers une filière déchets, les volumes restants sont pour une large part réutilisés pour la réalisation du futur merlon périphérique de l'installation, les déblais excédentaires étant conservés sur site en vue d'une réutilisation ultérieure.

4.2.2.2.5 Gestion des eaux pluviales

Lors de la phase de travaux, la gestion des eaux pluviales de la zone reste inchangée par rapport à la situation actuelle.

4.2.2.2.6 Incidences des transports sur les voies de communication

Les transports induits par les travaux du projet FLEUR sur les voies de communication à l'extérieur de la plateforme sont les suivants :

- transport du personnel intervenant sur le chantier ;
- transport lié à l'approvisionnement en matériaux et remblais neufs ;
- transport lié à l'apport et au repli de matériels de chantier (bungalow, coffrage...) ;
- transport liés à l'élimination des déchets.

Comme précisé dans le Tableau 1, il est retenu 50 rotations journalières (poids lourds et véhicules légers) induites par le projet.

Le réseau routier est présenté au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact. Les routes départementales permettant d'accéder à la plateforme Orano Tricastin sont les suivantes :

- la route départementale D459 à l'est du périmètre de la plateforme ;
- les routes départementales D204 et D243, au sud de la plateforme.

Le trafic lié aux travaux du projet FLEUR est comparé dans le tableau ci-dessous au trafic sur ces voies de circulation. A noter que l'incidence présentée est majorante puisque le trafic total est considéré pour chaque axe routier en simultané.

Trafic journalier lié aux travaux du projet FLEUR (Nombre de rotations journalières)	Trafic routier journalier (poids lourds + véhicules légers)			Contribution du trafic lié aux travaux du projet FLEUR au trafic existant		
	RD 204	RD 243	RD 459	RD 204	RD 243	RD 459
50	4 341	6 740	3 792	1,1 %	0,7 %	1,3 %

Tableau 12 : Incidences du trafic engendré par les travaux du projet FLEUR sur les voies de circulation aux alentours de la plateforme Orano Tricastin

La contribution à la circulation existante des transports liés aux travaux du projet FLEUR est comprise entre 0,7 et 1,3 % selon l'axe routier considéré. Sur cette base, la contribution du trafic généré peut être considérée comme très limitée, compte tenu du trafic global des axes de circulation alentour.

4.2.2.2.7 Commodités du voisinage

4.2.2.2.7.1 Bruits et vibrations

Le bruit peut entraîner des effets sur la santé des populations tels que de la gêne, du stress, de l'hypertension ou des troubles du sommeil. A long terme, ces effets peuvent entraîner des maladies cardiaques de type ischémique (baisse de l'apport sanguin dans un tissu ou un organe) ou des maladies cardio-vasculaires⁷.



L'évaluation détaillée est présentée en annexe 4.4 « Étude acoustique des émissions sonores dans l'environnement des travaux du projet FLEUR »

Dans le cadre du projet, les sources de bruit et de vibrations pour la phase de travaux sont les engins de travaux. Ils sont identifiés dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ».

Par ailleurs, la réalisation des colonnes ballastées peut être à l'origine de l'émission de vibrations. En effet ces opérations consistent, après création de puits par fonçage latéral des sols, à injecter dans ces puits des graves compactées. Cette technique améliore la portance des sols.

L'étude d'impact acoustique, présentée en annexe 4.4, a été réalisée en 2017, en zone à émergence réglementée et en limite de propriété de la plateforme Orano Tricastin, afin de quantifier le bruit préalablement à la modélisation du bruit généré par la phase de travaux du projet FLEUR.

Les mesures et modélisations ont été réalisées, aux points localisés sur la figure ci-après, à la fois en période diurne et en période nocturne.

⁷ OMS, 2000 ; AFSSE, 2004.

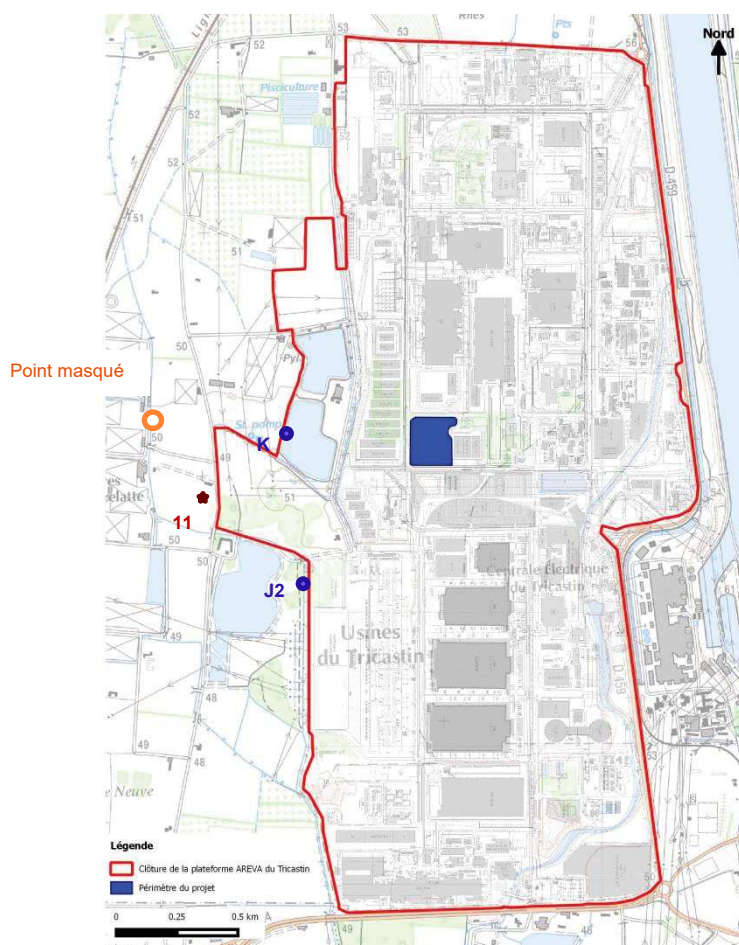


Figure 5 : Localisation des points de mesures acoustiques et de modélisation

A noter que les méthodologies de mesure du bruit et de modélisation de l'impact sonore futur sont présentées dans l'annexe 4.4 de la présente étude d'impact.

Par rapport au planning d'exécution des travaux, les sources sonores prises en compte correspondent à une des phases les plus bruyantes du planning prévisionnel, avec notamment le renforcement des sols par la réalisation de colonnes ballastées.

17 sources sonores différentes ont été retenues telles qu'une machine de pose pour colonnes ballastées, un bulldozer, un compacteur, une pelle mécanique ainsi que plusieurs fourgons et camions. Les équipements, sources de bruit, retenus pour les modélisations et leur puissance acoustique sont détaillés en annexe 4.4 de l'étude d'impact.

L'étude d'impact acoustique intègre également dans la modélisation les bâtiments situés à proximité du projet d'installation.

Ces données ont permis de déterminer par modélisation le bruit produit par les équipements utilisés lors des opérations de chantier.

Etude d'Impact

Par ailleurs, à partir des mesures acoustiques réalisées (valeurs présentées au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » paragraphe 3.4), il a été caractérisé le bruit résiduel observé localement avant l'installation du projet FLEUR.

Les tableaux suivants présentent la contribution sonore imputable aux opérations de chantier du projet FLEUR.

Période	Point de mesure	Valeurs en dB(A)			
		Contribution simulée de la phase de travaux	Bruit résiduel	Contribution sonore de la phase de travaux ajoutée au bruit résiduel	Seuil réglementaire
Diurne	J2	43	46	48	70
	K	40,5		47	
Nocturne	J2	43	42,5	46	60
	K	40,5		44,5	

Tableau 13 : Évaluation des valeurs de bruit en phase de travaux du projet FLEUR en limites de propriété

Période	Point de mesure	Valeurs en dB(A)				
		Contribution simulée de la phase de travaux	Bruit résiduel	Contribution sonore de la phase de travaux ajoutée au bruit résiduel	Emergence simulée	Emergence réglementaire
Diurne	11	40,5	46	47	1	5
Période nocturne	11	40,5	42,5	44,5	2	4

Tableau 14 : Évaluation des valeurs de bruit en phase de travaux du projet FLEUR en zone à émergence réglementée

L'analyse montre ainsi que les bruits liés aux travaux du projet FLEUR sont conformes aux exigences réglementaires en limite de propriété ainsi qu'en zone à émergence réglementée et n'ont pas d'incidence notable sur la santé, ni sur les milieux naturels et les équilibres biologiques.

4.2.2.2.7.2 Odeurs

Parmi les substances rejetées dans l'atmosphère dans le cadre des travaux du parc d'entreposage P36, certaines sont susceptibles de présenter un caractère odorant marqué. Les composés pour lesquels il existe un seuil de perception olfactive⁸ sont les suivants :

- les oxydes d'azote : assimilés ici au dioxyde d'azote (NO₂), d'odeur très irritante et perceptible dès 0,11 ppm ;
- le dioxyde de soufre (SO₂), d'odeur piquante très irritante et perceptible dès 1,1 ppm.

Ces substances sont rejetées par les engins de chantier utilisés sur le périmètre du projet FLEUR.

Le tableau ci-dessous permet de comparer les valeurs de concentrations ajoutées avec les seuils olfactifs.

Substance	Concentration ajoutée au niveau du récepteur le plus exposé*		Seuil olfactif (ppm)
	µg/m ³	ppm	
NO _x (assimilé à NO ₂)	5,19.10 ⁻¹	2,76.10 ⁻⁴	1,1.10 ⁻¹
SO ₂	3,76.10 ⁻⁴	1,44.10 ⁻⁷	1,1

* « R16 - Habitation sud-ouest du site », correspondant au récepteur résidentiel le plus exposé

Tableau 15 : Comparaison de la concentration ajoutée au niveau du récepteur le plus exposé avec les seuils olfactifs

Le tableau montre que les concentrations des substances modélisées au point le plus exposé sont nettement inférieures aux seuils de détection olfactifs (plusieurs ordres de grandeur). Les rejets émis lors de la phase de travaux du parc d'entreposage P36 sont sans incidence pour les riverains, d'un point de vue olfactif.

4.2.2.2.7.3 Emissions lumineuses

Le projet FLEUR est situé à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin. Les routes utilisées par les camions et le personnel, bénéficient d'un éclairage nocturne (lampadaire) afin de couvrir les besoins liés à la phase de travaux en début et en fin de journée, pendant les périodes qui le nécessitent.

⁸ INRS – Fiches toxicologiques N° 133 « Oxydes d'azote » (02/2016) et N° 41 « Dioxyde de soufre » (03/2016).

Cet éclairage s'inscrit dans le halo nocturne actuel de la plateforme Orano Tricastin et les émissions lumineuses associées n'augmenteront pas de manière significative au cours du chantier.

4.2.2.2.8 Sites, paysages et activités associées

4.2.2.2.8.1 Paysage

Le projet FLEUR est implanté au cœur de la plateforme Orano Tricastin, située dans un paysage largement industrialisé du fait notamment de la proximité du CNPE d'EDF, du canal de Donzère-Mondragon et de l'autoroute A7, présenté au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

La zone de travaux n'est pas visible depuis l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin. L'incidence sur le paysage en phase de travaux est donc considérée comme nulle.

4.2.2.2.8.2 Patrimoine architectural et culturel

Le patrimoine architectural et culturel situé à proximité de la plateforme Orano Tricastin dans un rayon de 10 km environ est décrit au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact.

Les incidences possibles d'une installation sur le patrimoine culturel et architectural sont d'ordre visuel.

Au vu de l'éloignement, il est possible de considérer que la phase de travaux du projet FLEUR n'a pas d'incidence sur les monuments à caractère architectural et culturel situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

4.2.2.2.8.3 Activités voisines

Le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact précise que les activités voisines du site industriel du Tricastin sont principalement agricoles et industrielles.

La phase de travaux du projet FLEUR est à l'origine d'émissions en oxydes d'azote, en dioxyde de soufre et en poussières uniquement. Il est montré au paragraphe 4.2.1.1.6 que les concentrations modélisées sont inférieures aux valeurs de référence de la qualité de l'air fixées par le Code de l'environnement et que ces émissions ont une très faible incidence sur la qualité de l'air au voisinage du site.

En conséquence, l'incidence sur les cultures et les produits locaux est donc considérée comme négligeable.

4.2.2.2.9 Incidences sur le climat : production de gaz à effet de serre

Une évaluation des incidences des travaux du projet d'INB FLEUR sur le climat, sur le plan de la production de Gaz à Effet de Serre (GES), est réalisée et présentée dans les paragraphes suivants.

Elle répond aux prescriptions de l'article R.512-8 du Code de l'environnement.

L'effet de serre est l'un des principaux facteurs à l'origine des changements climatiques. Ce phénomène physique naturel est caractérisé par la retenue d'une partie de l'énergie solaire reçue par la Terre du fait de la présence de GES.

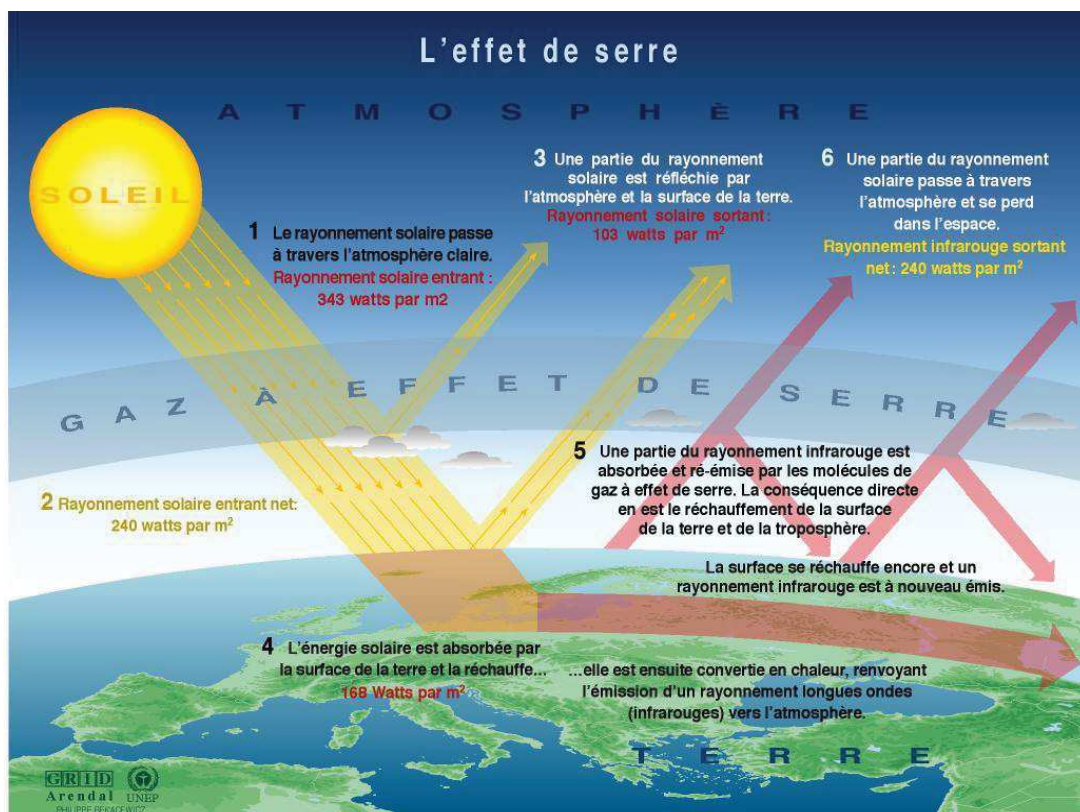
Gaz à Effet de Serre (GES)

Les GES sont les gaz d'origine anthropique, responsables de l'accroissement de l'effet de serre. Les principaux gaz concernés sont :

- le dioxyde de carbone (CO_2) ;
- le méthane (CH_4) ;
- le protoxyde d'azote (N_2O) ;
- les composés halogénés (CFC, HCFC, HFC, PFC et SF_6).

L'unité de mesure des émissions de GES est la tonne équivalent CO_2 (T_{eqCO_2}).

La figure ci-dessous présente de manière synthétique ce phénomène.



Sources : Okanagan university college Canada, section géographie ; université d'Oxford, section géographie ; Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA), Washington ; Changements climatiques 1995 ; Données scientifiques sur les changements climatiques. Contribution du groupes de travail au deuxième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, PNUE et OMM, Cambridge University Press, 1996.

Figure 6 : Présentation synthétique du mécanisme d'effet de serre

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 36/70

4.2.2.2.9.1 Estimation des émissions de gaz à effet de serre

Lors de la phase de travaux, l'estimation des émissions de GES prend en considération les activités suivantes :

- le transport interne et les engins de chantier ;
- le transport externe du personnel intervenant sur le chantier ;
- les transports externes de remblais, de matériaux, de matériel et de déchets ;
- indirectement, l'électricité consommée.

La production de gaz à effet de serre imputable aux travaux du parc d'entreposage P36 a été estimée dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » à environ 864 TéquCO₂ pour l'année la plus émettrice de la phase de travaux du projet FLEUR.

A titre de comparaison, ces émissions représentent moins de 5 % des émissions annuelles de GES de la plateforme Orano Tricastin⁹.

4.2.2.2.9.2 Appréciation des émissions de gaz à effet de serre au regard des orientations du SRCAE

L'objectif du SRCAE de la région Rhône-Alpes est d'atteindre d'ici 2020 une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 29,5 % par rapport à 1990 et d'atteindre le facteur 4 en 2050, c'est à dire de permettre la réduction de 75 % des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050.

La production de gaz à effet de serre imputable aux travaux du parc d'entreposage P36 est estimée à environ 864 TéquCO₂/an.

A titre de comparaison, les émissions de GES dans le secteur industriel, s'élèvent en 2013 à 9,5 MTéquCO₂/an¹⁰, soit 24 % des émissions de GES tous secteurs confondus, en Rhône-Alpes. La production de GES imputable aux travaux du parc d'entreposage P36 représente ainsi moins de 0,01 % des émissions du secteur industriel de la région Rhône-Alpes et moins de 0,002 % des émissions totales de la région (tous secteurs confondus).

Le niveau d'émissions attendu en phase de travaux étant faible et temporaire, le projet FLEUR n'est pas susceptible de compromettre le respect des objectifs du SRCAE.

4.2.2.3 Evaluation des incidences sur les zones Natura 2000

⁹ Calculé sur la base de la moyenne 2013 à 2015 des émissions annuelles de GES de la plateforme AREVA NC Tricastin, soit environ 17 855 T_{eq} CO₂/an.

¹⁰ Bilan énergie et effet de serre en Rhône-Alpes, Observatoire de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre (OREGES) Rhône Alpes, Mai 2015.

L'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000 est spécifiquement réglementée par les dispositions prévues au livre III du Code de l'environnement.



L'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000 est détaillée à l'annexe 4.3 « Evaluation des risques environnementaux ».

4.2.2.3.1 Zones Natura 2000 identifiées dans le périmètre de l'étude

Le recensement des zones d'intérêt écologique est mentionné au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

Pour mémoire, les cinq zones Natura 2000 identifiées dans le périmètre de l'étude de 10 km sont les suivantes :

- SIC « Le Rhône Aval », zone étendue englobant notamment la zone Natura 2000 « Marais de l'Île Vieille et alentour » ;
- ZPS « Marais de l'Île Vieille et alentour », qui se superpose à la partie nord de la zone Natura 2000 « Le Rhône Aval » ;
- SIC « Milieux Alluviaux du Rhône Aval » ;
- SIC « Basses Ardèche Urganienne » ;
- SIC « Les Sables du Tricastin ».

Les incidences sur chaque zone Natura 2000 sont évaluées dans les paragraphes suivants. La compatibilité du projet FLEUR aux documents d'objectifs (DOCOB) de ces zones est évaluée en annexe 4.5 « Analyse de la compatibilité du projet aux documents d'objectifs des Natura 2000 (DOCOB) ».

4.2.2.3.2 Evaluation des incidences sur l'état de conservation des zones Natura 2000

Concernant les rejets atmosphériques chimiques des travaux du projet FLEUR, l'évaluation des incidences sur la faune et la flore de la zone Natura 2000 est réalisée à partir des valeurs de concentrations modélisées au niveau du point d'exposition maximale de la zone Natura 2000 « Rhône Aval » la plus proche.

Les valeurs de concentrations atmosphériques maximales ($PEC_{ajoutée\ N2000}$) modélisées au point le plus exposé de la zone Natura 2000 (MAX Natura 2000) sont comparées dans le tableau ci-dessous, pour chaque substance émise, aux valeurs de bruit de fond.

Substance	$PEC_{ajoutée\ N2000}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Bruit de fond* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Contribution $PEC_{ajoutée\ N2000}$ au bruit de fond (%)
NO _x	$1,18 \cdot 10^{-1}$	17,1	0,69 %

Substance	PEC _{ajoutée} N2000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Bruit de fond* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Contribution PEC _{ajoutée} N2000 au bruit de fond (%)
SO ₂	$8,63 \cdot 10^{-5}$	0,9	0,01 %
PM ₁₀	$1,07 \cdot 10^{-2}$	11,2	0,10 %
PM _{2,5}	$8,88 \cdot 10^{-3}$	7,1	0,13 %

* Source : Bureau Veritas, 2010.

Tableau 16 : Concentrations maximales ajoutées dans l'air liées aux travaux du projet FLEUR (PEC_{ajoutée}) et contribution aux concentrations de bruit de fond du milieu atmosphérique

Ces substances ne possédant pas de PNEC, l'évaluation quantitative des risques au point le plus exposé de la zone Natura 2000 la plus proche ne peut être menée. Cependant, les concentrations atmosphériques maximales modélisées au niveau de la zone naturelle remarquable la plus proche sont très inférieures aux valeurs de bruit de fond (moins de 0,7 % pour les NO_x, qui représentent la contribution la plus élevée).

Pour le milieu terrestre, il est rappelé que les substances émises dans l'atmosphère lors des travaux du projet FLEUR ne sont pas susceptibles de s'accumuler dans les sols, les plantes et les animaux, elles sont non bioaccumulables. L'évaluation n'est pas menée.

De même, concernant le milieu aquatique, au vu des faibles quantités rejetées par le projet, de la durée de ces rejets et de leur caractère non préoccupant, les rejets liquides de la phase de travaux ne sont pas étudiés quantitativement dans la présente étude.

4.2.2.3.3 Evaluation des autres incidences sur les zones Natura 2000

L'évaluation des autres types de nuisances sur l'environnement, telles que la circulation des véhicules, le bruit ou les émissions de gaz à effet de serre, est détaillée dans ce chapitre au paragraphe 4.2.2.2 et montre l'absence d'incidences. Cette conclusion s'applique en particulier aux zones Natura 2000, plus éloignées.

4.2.2.3.4 Conclusion des incidences sur les zones Natura 2000

Les paragraphes précédents montrent que la phase de travaux du projet FLEUR n'a pas d'incidences sur les milieux, et ce, même au point le plus exposé de la zone Natura 2000 la plus proche de la plateforme Orano Tricastin.

La phase de travaux du projet FLEUR est donc compatible avec l'objectif principal fixé par les espaces remarquables : la préservation de la faune et la flore.

En outre, l'analyse détaillée de la compatibilité avec les différents DOCOB est présentée dans l'annexe 4.5 « Analyse de la compatibilité du projet aux documents d'objectifs des Natura 2000 (DOCOB) ». Elle conclut sur la compatibilité du projet FLEUR avec les objectifs des DOCOB concernés.

4.2.2.4 Conclusion de l'évaluation des incidences de la phase de travaux sur l'environnement

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 39/70

Au vu du bilan des émissions chimiques et de la nature des substances rejetées, seul le milieu atmosphérique a été étudié quantitativement dans le cadre de cette étude.

L'absence de valeurs éco-toxicologiques de référence pour les substances émises ne permet pas de réaliser l'évaluation quantitative des risques sur ce milieu. Cependant, la comparaison des concentrations modélisées dans l'environnement à des valeurs de référence montre que les rejets chimiques n'ont pas d'incidence sur le milieu atmosphérique.

Cette évaluation permet d'établir le caractère négligeable des incidences de la phase de travaux du projet FLEUR sur l'environnement, au niveau du point d'exposition maximale et au niveau des zones remarquables et protégées.

Concernant les autres incidences, telles que celles liées aux ressources, aux déchets, aux transports, au bruit, aux vibrations, aux odeurs ou aux émissions lumineuses, il n'est pas mis en évidence d'impact notable sur l'environnement.

4.2.3 Addition et interaction des effets entre eux

L'analyse des incidences de la phase de travaux du projet FLEUR sur chaque intérêt protégé (santé, environnement, paysage, sols et sous-sols, eau, air, ...) est réalisée dans les paragraphes précédents. Il est démontré, pour chaque enjeu pris individuellement, que les effets de la phase de travaux du projet FLEUR sont très limités et ne conduisent pas à une incidence significative.

Par conséquent, les interactions de ces effets entre eux paraissent également très limitées.

4.2.4 Synthèse de l'évaluation des incidences notables temporaires des travaux

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse menée pour chacune des incidences de la phase de travaux du projet d'INB FLEUR étudiée.

Incidences en phase de travaux du projet FLEUR		Analyse
Incidences temporaires du projet sur la santé	Rejets chimiques atmosphériques	Les concentrations modélisées sont inférieures aux objectifs de qualité de l'air pour la santé humaine Aucune des substances rejetées n'est susceptible de se bio-accumuler
	Rejets chimiques liquides	Faibles quantités rejetées, phase limitée dans le temps et absence de composé préoccupant pour la santé
Incidences temporaires du projet sur l'environnement	Rejets chimiques atmosphériques	Concentrations modélisées au point le plus exposé de l'environnement inférieures aux valeurs de référence du Code de l'environnement Aucune des substances rejetées n'est susceptible de se bio-accumuler
	Rejets chimiques liquides	Faibles quantités rejetées, phase limitée dans le temps et absence de composé préoccupant pour l'environnement
Autres incidences du projet sur l'environnement	Consommation en eau	Consommation négligeable au regard de la consommation annuelle de la plateforme
	Consommation en énergie	Consommation électrique négligeable au regard de la consommation de la plateforme Consommation ponctuelle en carburant
	Gestion des déchets	Valorisation des Déchets verts Production de déchet de travaux temporaire et négligeable au regard de la production départementale de déchets du BTP
	Gestion des matériaux	Conservation de l'ensemble des déblais compatibles avec une réutilisation sur site et notamment en vue de la réalisation du merlon périphérique du futur parc
	Gestion des eaux pluviales	Zone de chantier non imperméabilisée, les eaux pluviales s'infiltrent dans le sol : la situation est identique à l'existant
	Incidences des transports	Contribution très faible à la circulation existante
	Bruits et vibrations	Faible ampleur des travaux et projet situé au cœur de la plateforme
	Odeurs	Concentrations modélisées très inférieures aux seuils de détection olfactifs
	Emissions lumineuses	Eclairage inclus dans le halo nocturne actuel sans augmentation significative
	Sites, paysages et activités associées	Implantation dans un paysage largement industrialisé et concentrations modélisées inférieures aux valeurs de bruit de fond
	Incidences sur le climat	Emissions de GES faibles au regard des émissions annuelles de la plateforme
Evaluation des incidences sur les zones Natura 2000		Absence d'incidence sur l'environnement à proximité immédiate de la plateforme, donc sur les zones Natura 2000 plus éloignées

Tableau 17 : Synthèse de l'évaluation des incidences notables des travaux du projet FLEUR

4.3 EVALUATION DES INCIDENCES NOTABLES PERMANENTES DU PROJET : NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS

Ce paragraphe présente l'évaluation des incidences notables que l'exploitation de l'installation, décrite dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets », est susceptible d'avoir sur la santé et l'environnement.

4.3.1 Evaluation des incidences permanentes du projet sur la santé

L'évaluation des incidences sur la santé se décompose en deux temps :

- l'évaluation des incidences liées à l'exposition radiologique ;
- l'évaluation des incidences liées à l'exposition chimique.

4.3.1.1 Evaluation des incidences sanitaires liées à l'exposition radiologique

4.3.1.1.1 Exposition externe

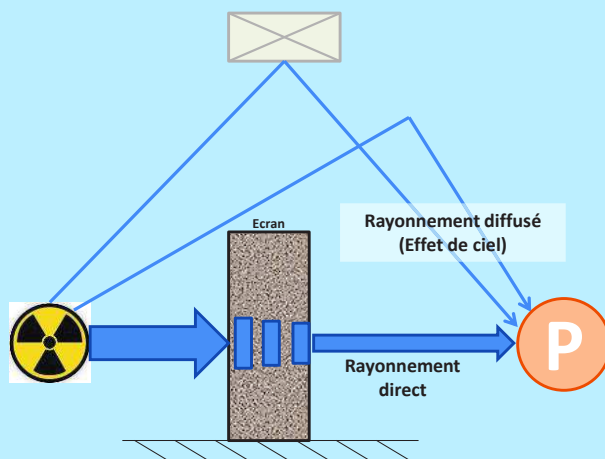
Ce paragraphe fait la synthèse de l'évaluation des risques pour la santé liés à l'exposition externe due aux rayonnements induits par les substances radioactives entreposées sur l'installation.



L'évaluation détaillée des risques liés à l'exposition externe est présentée dans l'annexe 4.1 « Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 »

4.3.1.1.1.1 Méthodologie

Cette évaluation consiste à modéliser les Débits d'Equivalent de Dose (DED) dus aux rayonnements gamma et neutron, soit directs soit par effet de ciel, des substances entreposées dans l'installation dont les principes sont rappelés ci-après.



Effet de ciel

La diffusion des rayonnements ionisants qui se fait sur les structures secondaires d'un local (plafond), sur les couches atmosphériques ou en plein air est ce que l'on appelle l'effet de ciel. L'influence de l'effet de ciel sur la dose reçue est soumise à plusieurs paramètres : la hauteur du mur séparant la source du point d'observation P, la position de la source et du point d'observation.

La dose reçue est ainsi générée par un rayonnement direct et par un rayonnement diffusé, résultat de toutes les interactions secondaires sur les parois ou autres équipements présents.

L'évaluation à l'exposition radiologique s'organise autour des principales étapes présentées dans le logigramme ci-dessous.

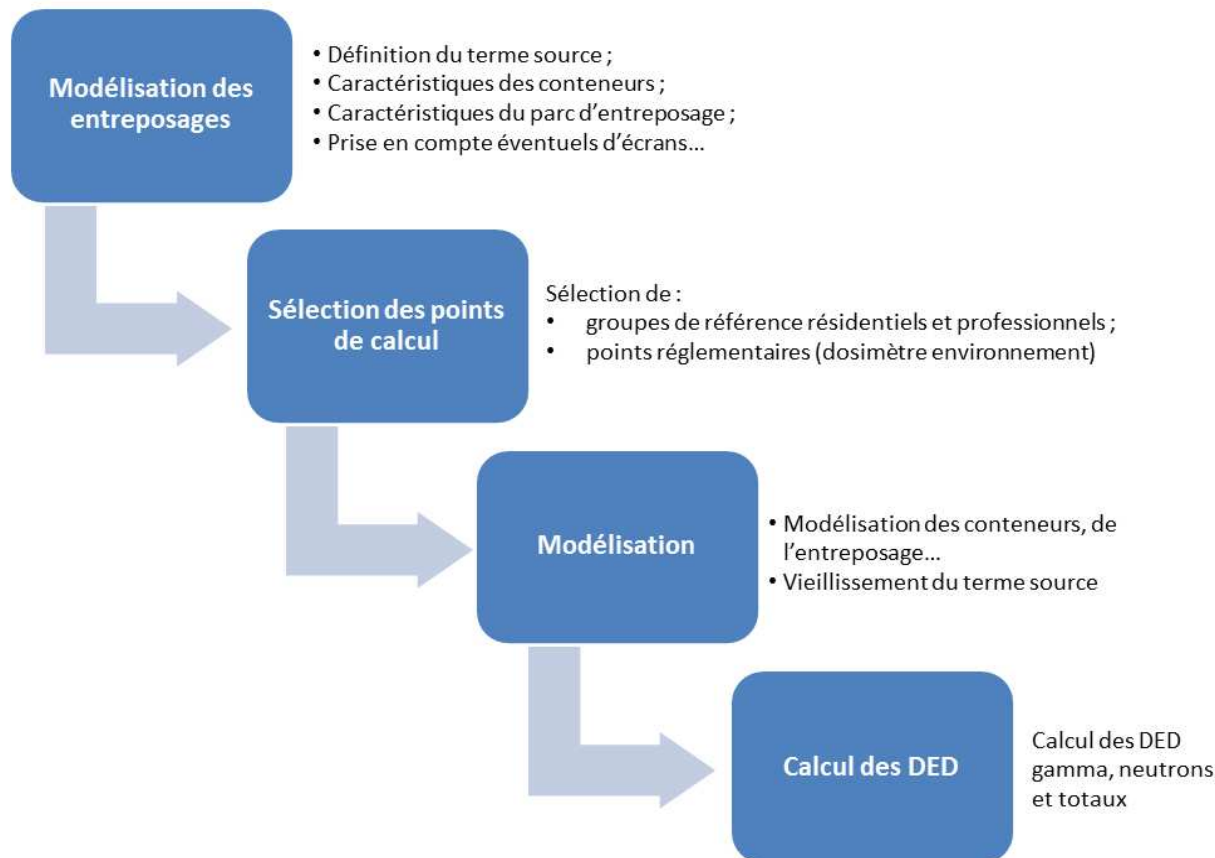


Figure 7 : Schéma de principe de détermination des Débits d'Equivalent de Dose (DED)

Les valeurs de DED sont ensuite ramenées à une valeur annuelle en fonction d'un temps d'exposition afin de déterminer la dose reçue par les personnes du public (résident ou professionnel) les plus exposées à l'installation. Cette valeur de dose est ensuite comparée à la limite réglementaire de dose ajoutée pour le public de 1 mSv, fixée par l'article R. 1333-8 du Code de la santé publique.

La méthodologie et les outils de modélisation mis en œuvre sont présentés de manière détaillée dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

4.3.1.1.2 Définition des données de base

Les données d'entrée nécessaires à la modélisation des Débits d'Equivalent de Dose (DED) sont les caractéristiques des substances radioactives entreposées (composition isotopique de l'uranium et temps de vieillissement de la matière), ainsi que leurs modalités d'entreposage (nature des conteneurs, taux de remplissage, plan d'implantation). Pour mémoire, il est retenu

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 43/70

une configuration qui maximalise le nombre de fûts et la masse maximale de matière uranifère par fût et qui minimise la masse de matière par DV70. En outre, l' U_3O_8 URT étant plus irradiant que l' UO_2 , il est considéré de façon majorante que l'ensemble de la matière entreposée est uniquement constituée de fûts d' U_3O_8 URT. Les modélisations prennent en compte les écrans présents dans l'environnement de l'installation (notamment le merlon ceinturant la future installation) susceptibles d'atténuer le rayonnement.

Ces données sont présentées au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » et de manière détaillée en annexe 4.1 « Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 ».

4.3.1.1.1.3 Sélection des groupes de population et points de calcul

Les points de calcul retenus pour l'évaluation des effets des rayonnements ionisants sur le public sont les groupes de population « professionnel » et « résidentiel » et les dosimètres environnement du Réseau de Surveillance Environnementale (RSE) situés au plus près du futur parc. Ils sont rappelés sur la figure suivante et présentés dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

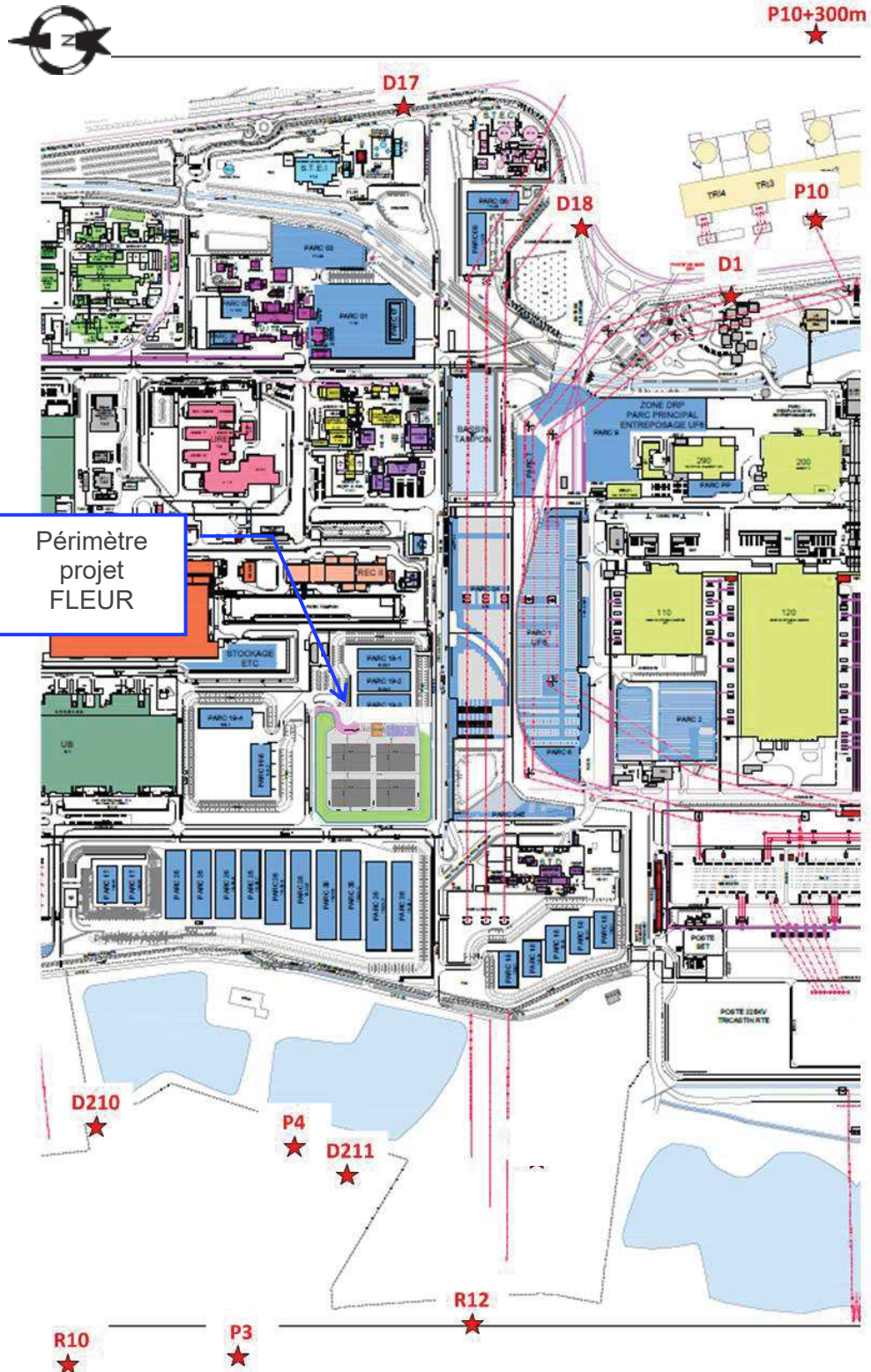


Figure 8 : Localisation des points de calcul retenus pour l'évaluation des risques liés à l'exposition externe

Etude d'Impact

Les résultats d'évaluation synthétisés dans les paragraphes suivants ne portent que sur les groupes de population les plus exposés situés au plus près de la plateforme côté ouest, à savoir :

- pour la catégorie « résidentiel », le groupe de population « R12 - Habitation Ouest du site » ;
- pour la catégorie « professionnel », le groupe « P4 - Centrale Biomasse ».

Pour mémoire, le dosimètre le plus exposé en limite de clôture est le dosimètre D211.

Les résultats des calculs pour l'ensemble de points étudiés figurent en annexe 4.1 « Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 ».

4.3.1.1.1.4 Scénarios d'exposition

Les Débits d'Equivalent de Dose (DED) obtenus par la modélisation et exprimés en nSv/h sont ensuite convertis en dose annuelle ajoutée (correspondant à des mSv/an) selon les quatre scénarios d'exposition suivants :

- pour les groupes de population de la catégorie « résidentiel », une présence permanente au point de calcul (8 760 heures/an) est considérée ;
- pour les groupes de population de la catégorie « professionnel », un temps de présence du personnel de 8 heures par jour et 220 jours par an (1 760 heures/an) est considéré ;
- pour les points en limite de clôture, un scénario de passage considère une personne longeant le site 4 fois par jour, avec un temps de séjour de 5 minutes à chaque passage, soit une exposition de 122 heures/an ;
- un scénario mixant les trois items ci-dessus considère une personne :
 - travaillant au niveau du groupe de population professionnel le plus exposé soit une exposition de 1 760 heures/an ;
 - longeant le site 4 fois par jour, avec un temps de séjour de 5 minutes à chaque passage, au point le plus exposé modélisé en limite de clôture du site, soit une exposition de 122 heures/an ;
 - habitant le reste du temps au point résidentiel le plus exposé, soit une exposition de 6 878 heures/an.

4.3.1.1.1.5 Résultats et analyse des calculs du débit d'équivalent de dose

Les calculs de DED faits dans l'annexe 4.1 « Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 » l'ont été avec un spectre simplifié ne tenant pas compte des transuraniens et des produits de fission, dont l'impact est du second ordre par rapport aux principaux éléments contributeurs que sont les produits de filiation de l'uranium 232.

Une étude de sensibilité a toutefois été menée sur le point P4, ce point étant le plus exposé et le plus proche de la clôture : elle montre une augmentation du DED de l'ordre de grandeur de 7% du fait de la prise en compte du spectre complet.

Le tableau ci-dessous présente les DED totaux induits par l'installation, et présente les doses annuelles ajoutées correspondantes, calculées en fonction des différents scénarios d'exposition retenus pour les groupes résidentiel et professionnel et le point en limite de clôture les plus exposés. De manière à être enveloppe, il fait apparaître les valeurs telles que figurant dans l'annexe 4.1 et celles majorées forfaitairement de 10 % afin de tenir compte du spectre complet.

Points les plus exposés		DED Total Annexe 4.1 (nSv/h)	DED Total Majoré de 10 % (nSv/h)	Temps d'exposition (h/an)	Dose annuelle ajoutée (mSv/an)
Résidentiel	« R12 - Habitation Ouest du site »	1,6	1,8	8 760	0,016
Professionnel	« P4 - Centrale Biomasse »	14,1	15,5	1 760	0,027
Limite de clôture	Dosimètre D211	11,4	12,5	122	0,002
Scénario mixte*		1,6	1,8	6 878	0,012
		14,1	15,5	1 760	0,027
		11,4	12,5	122	0,002
		TOTAL			0,041
Limite de dose ajoutée pour les personnes du public (Code de la santé publique)					1

* Cas d'une personne résidant en R12, travaillant en P4 et longeant la clôture du site 4 fois par jour.

Tableau 18 : DED total induit par l'installation et dose annuelle ajoutée pour chaque scénario retenu

Les différents points de calcul étudiés situés à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin présentent une dose annuelle ajoutée largement inférieure à la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an. La dose maximale est obtenue dans le cas d'un scénario mixte considérant une personne circulant autour du site, travaillant et résidant aux points les plus exposés, soit 0,041 mSv/an.

4.3.1.1.1.6 Conclusion de l'évaluation des risques liés à l'exposition externe

L'évaluation des DED induits par l'entreposage de substances radioactives dans l'installation, pour l'ensemble des groupes de population ainsi que les points en limite de clôture sélectionnés, conduit à des valeurs toujours très inférieures à la limite réglementaire pour le public, de 1 mSv/an.

Cette analyse montre l'absence de risque préoccupant pour la santé dû à l'exposition externe.

4.3.1.1.2 Exposition liée au radon

Ce paragraphe présente l'évaluation des risques pour la santé liés à l'exposition du radon potentiellement émis par les matières uranifères entreposées sur l'installation. L'évaluation ne porte que sur ces rejets potentiels, l'installation ne générant aucun rejet radioactif.

4.3.1.1.2.1 Rappel du contexte

Le radon, son origine et ses effets sont présentés dans le cadre du chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » de la présente étude d'impact.

Pour mémoire, le radon est un gaz radioactif inodore et incolore qui s'accumule dans les espaces clos et peut se retrouver, par effet de confinement, à de fortes concentrations, à l'intérieur des bâtiments.

Au regard du pouvoir cancérogène reconnu du radon, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) précisent que la concentration en radon dans l'habitat ne doit pas dépasser 300 Bq/m³.

En France, il n'existe pas de seuil réglementaire dans l'habitat pour le radon. En revanche, des niveaux d'action sont définis pour les lieux ouverts au public¹¹. En dessous de 400 Bq/m³, aucune action n'est à entreprendre. Entre 400 et 1 000 Bq/m³, il est souhaitable d'entreprendre des actions de remédiation afin de réduire l'exposition au radon et au-delà de 1 000 Bq/m³, des actions correctrices d'envergure doivent être impérativement conduites.

Une cartographie de l'exposition au radon dans l'habitat en France métropolitaine a été dressée par l'IRSN entre 1982 et 2000¹² (voir Figure 9 suivante). L'exposition moyenne au radon en France est de 63 Bq/m³(¹³). Les moyennes mesurées dans les départements de la Drôme et du Vaucluse sont respectivement de 36 et de 58 Bq/m³, elles sont inférieures à la moyenne nationale. L'uranium naturellement présent dans les sols est la principale cause de la présence de radon dans l'air intérieur des logements.

¹¹ Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public.

¹² Bilan de 1982 à 2000, campagne nationale de mesure de la radioactivité naturelle dans les départements français - IPSN /DPHD-SEGR-LEADS.

¹³ Moyenne arithmétique nationale pondérée pour la saison, le logement et la densité de population (Billon et al. Radioprotection Vol. 39-2, 2004).

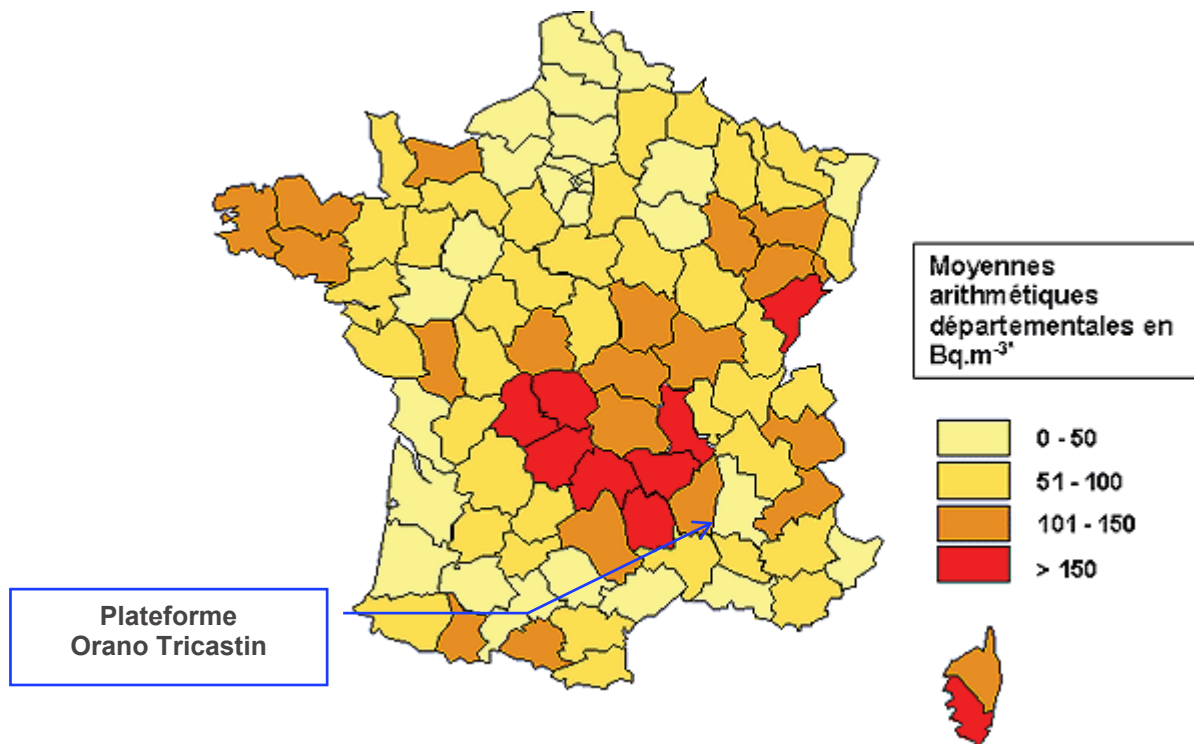


Figure 9 : Concentration moyenne des habitations en France en radon
 (Source : IRSN - Bilan de la campagne menée de 1982 à 2000)

4.3.1.1.2.2 Présentation de la campagne de mesure de radon réalisée au niveau de la plateforme

Une campagne de mesures de radon et de ses descendants à vie courte a été réalisée en 2016¹⁴ au niveau de la plateforme Orano Tricastin, dans plusieurs bâtiments d'entreposage de matières uranifères, limitrophes à ceux de l'installation. Cette campagne est présentée dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ».

Les parcs d'entreposage limitrophes sont localisés sur la figure ci-dessous.

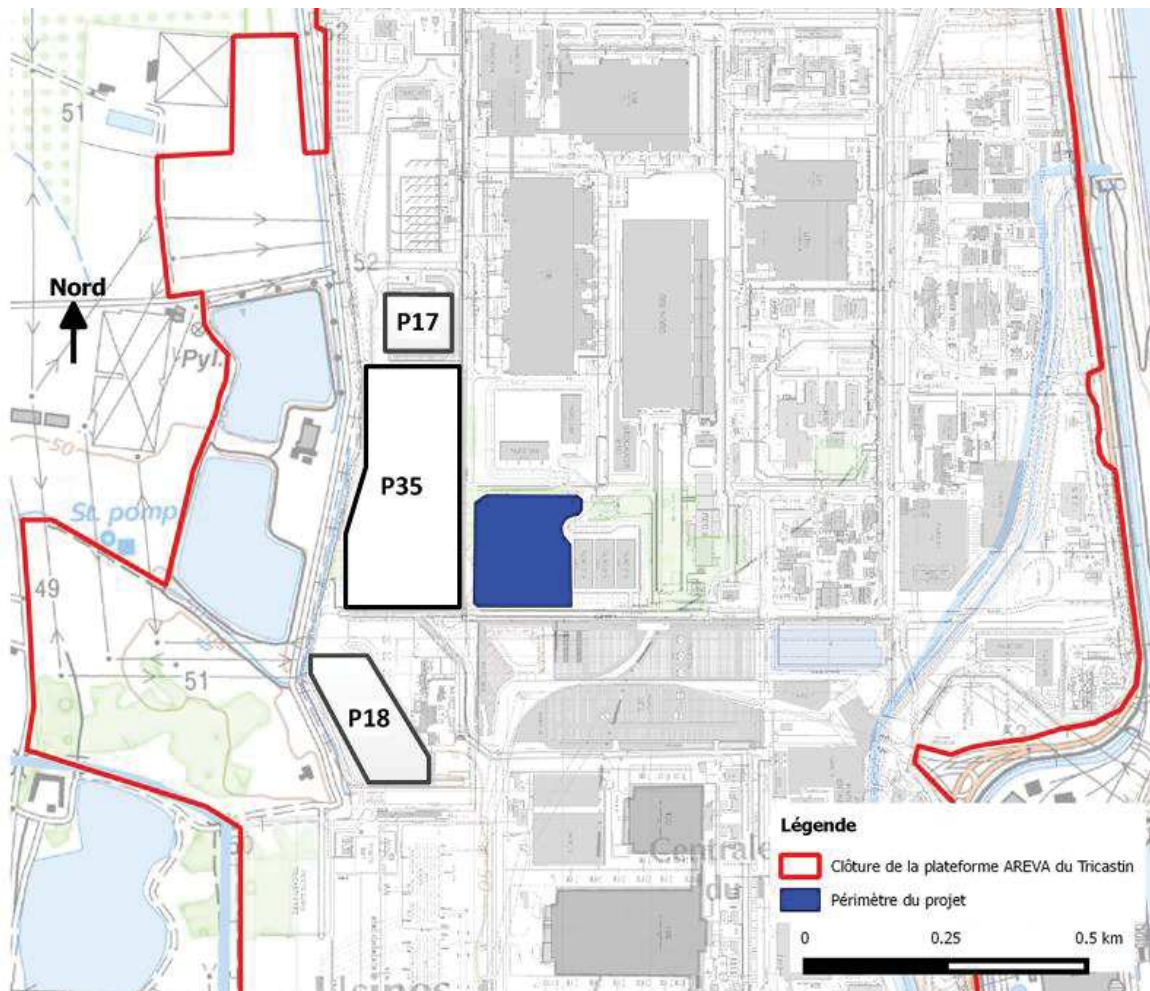


**Figure 10 : Localisation des parcs P17, P18 et P35 limitrophes à l'installation
(Carte réalisée à l'aide du logiciel QGis)**

¹⁴ Exploitation d'un réseau de mesures de la radioactivité de l'air liée notamment à une problématique d'exposition aux isotopes 222 et 220 du radon et à leurs descendants à vie courte - ALGADE – Réf. ANCT65-0 2-09 16 V1-FS - Janvier 2017.

La campagne menée comprend deux types de mesures permettant de caractériser le risque sanitaire dû au radon :

- une mesure continue de l'activité volumique (exprimée en Bq/m³) sur un mois, à l'intérieur d'un entreposage au point de mesure 4 ;
- une mesure des concentrations en Energie Alpha Potentielle volumique (EAPv exprimée en nJ/m³) sur trois mois en différents lieux : dans un local hors influence de l'activité d'entreposage des parcs (Point 1), six points de mesure à l'intérieur de trois parcs distincts (Points 2 à 7) et deux points en extérieur à proximité des parcs (Points 8 et 9).

La figure ci-dessous localise les différents points de mesure réalisés.

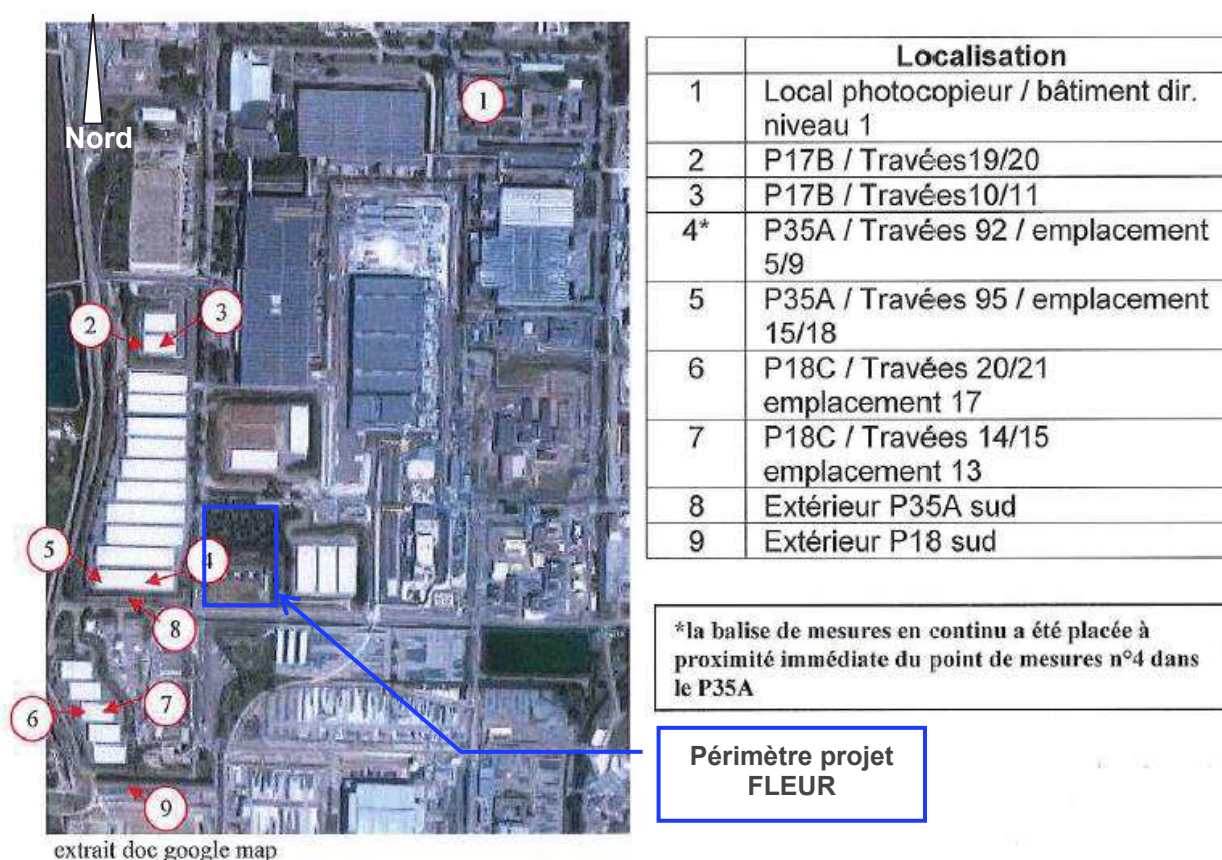


Figure 11 : Localisation des points de mesure de la radioactivité du radon dans l'air
(Source : Etude ALGADE, 2017)

L'inventaire des substances entreposées au moment de la campagne de mesure se trouve dans le tableau ci-dessous.

Bâtiment	Nombre de DV70 (U APP)	Masse U (U APP) (t)	Nombre de fûts (URT)	Masse U (URT) (t)
P17B	342	2 176	4 441	1 084
P18C	888	10 656	4 399	1 236
P35A	1 037	7 733	15 725	4 022

Tableau 19 : Inventaire du contenu des bâtiments à juin 2016
(Source : Etude ALGADE, 2017)

Le contenu d'un des bâtiments de l'installation est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Nombre de DV70 (U APP)	Masse maximale d'uranium (U APP) (t)	Nombre de fûts (URT)	Masse maximale d'uranium (URT) (t)
Pour chaque bâtiment de l'installation	360	3 650	13 952	4 240

Tableau 20 : Description du contenu d'un bâtiment de l'installation

Au vu des caractéristiques de remplissage des bâtiments étudiés dans le cadre de la campagne de mesure, le bâtiment A du parc P35 est comparable à un bâtiment de l'installation. D'une part, la masse en uranium de retraitement entreposée dans ces bâtiments, potentiellement à l'origine d'émissions de ^{220}Rn , est du même ordre de grandeur. D'autre part, la masse en Uranium appauvri entreposée dans le parc P35A, potentiellement à l'origine d'émissions de ^{222}Rn , est deux fois supérieure à celle envisagée dans un bâtiment de l'installation.

4.3.1.1.2.3 Mise en perspective des résultats de mesure avec le parc d'entreposage P36

Du fait des similarités d'entreposage entre les parcs d'entreposage P35 et P36, les observations faites au niveau du bâtiment A du parc P35 sont transposables à un bâtiment de l'installation. En conséquence, les activités volumiques moyennes mesurées au point de mesure n°4 de la campagne sont représentatives de l'atmosphère intérieure d'un bâtiment d'entreposage. Elles sont présentées dans le tableau ci-après et comparées :

- au seuil d'action dans les lieux ouverts au public ;
- à la concentration moyenne de radon des habitations dans les départements de la Drôme et du Vaucluse.

		Activité volumique (Bq/m ³)
Parc d'entreposage P35A (Point de mesure n°4)	²²⁰ Rn	18
	²²² Rn	25
Seuil d'action dans les lieux ouverts au public		400
Concentration moyenne de radon des habitations dans la Drôme		36
Concentration moyenne de radon des habitations dans le Vaucluse		58

Tableau 21 : Mesure de l'activité volumique en radon à l'intérieur de P35A, transposable à l'installation

On note que ces concentrations sont inférieures aux valeurs moyennes mesurées à l'intérieur des habitations en Drôme ou en Vaucluse ou au seuil nécessitant de mettre en œuvre des actions simples de remédiation.

Ces valeurs, transposables aux bâtiments de l'installation, indiquent l'absence de terme source significatif en radon dans l'atmosphère de l'entreposage, compte tenu des substances entreposées.

Dans un second temps, une mesure de l'Energie Alpha Potentielle volumique (EAPv) des isotopes du radon a été effectuée en différents points de mesure à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment A du parc P35, ainsi que dans un local hors influence des entreposages de la plateforme Orano Tricastin.

Les concentrations en énergie alpha potentielle, présentées dans le tableau ci-dessous, sont les valeurs moyennes issues de la campagne réalisée de juillet à septembre 2016.

Localisation du point de mesure	EAPv moyen ²²⁰ Rn (nJ/m ³)	EAPv moyen ²²² Rn (nJ/m ³)	Rapport isotopique 220/222
Local photocopieur	27	66	0,41
Point de mesure n°1			
Moyenne Intérieur Bâtiment P35A	24	43	0,57
Points de mesure n°4 et 5			
Extérieur Bâtiment P35A	12	37	0,39
Point de mesure n°8			

Tableau 22 : Résultats de la campagne de mesure en EAPv (Source : Etude ALGADE, 2017)

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 53/70

Les concentrations mesurées tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du parc P35 et dans le local témoin présentent des valeurs similaires. Les rapports isotopiques $^{220}\text{Rn}/^{222}\text{Rn}$ sont du même ordre de grandeur au niveau des différents points de mesure. Cette campagne ne montre pas de marquage industriel apparent.

Par ailleurs, les concentrations les plus élevées ont été mesurées au point hors influence de l'activité d'entreposage de substances radioactives de la plateforme, dans un local implanté dans une zone de bureau. Ces valeurs, représentatives d'un niveau de radon naturellement présent dans un local peu ventilé, sont supérieures aux concentrations relevées à l'intérieur du parc P35.

L'ensemble de ces constatations démontre que les matières uranifères entreposées dans le bâtiment A du parc P35 ne sont pas à l'origine d'émanations significatives en radon et que les concentrations mesurées sont similaires à celles observées dans l'environnement.

Cette conclusion est transposable aux bâtiments de l'installation qui présentent des caractéristiques d'entreposage similaires à celles du bâtiment P35A.

4.3.1.1.2.4 Conclusion

Les concentrations mesurées en radon à l'intérieur de la plateforme Orano Tricastin montrent l'absence d'émanations significatives de ce gaz du fait de l'entreposage de matières uranifères susceptibles d'induire un effet sanitaire.

4.3.1.2 Evaluation des incidences sanitaires liées à l'exposition chimique

Les émissions chimiques de la phase d'exploitation sont uniquement relatives au fonctionnement des engins thermiques et génèrent des substances identiques à celles émises en phase de travaux (gaz de combustion). Le terme source rappelé au Tableau 1, est présenté de manière détaillée au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ».

L'installation permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées dans le parc P35. Aussi, la création du nouvel entreposage n'implique pas d'augmentation des émissions actuelles en produits de combustion émis par les engins de manutention.

Par ailleurs, les émissions atmosphériques de la phase d'exploitation représentent de l'ordre de 3 % des émissions de la phase de travaux (voir Tableau 1), phase pour laquelle il a été démontré que les concentrations modélisées dans l'air du fait du fonctionnement des engins thermiques étaient très largement inférieures aux objectifs de qualité de l'air et de protection de la santé humaine définis par le Code de l'environnement (voir paragraphe 4.2.1.1.6).

De plus, en phase d'exploitation, l'installation ne génère aucun rejet liquide, à l'exception des eaux pluviales qui ne contiennent pas de composé préoccupant pour la santé.

Sur la base de l'évaluation quantitative menée pour la phase de travaux, il est possible d'établir le caractère négligeable des effets des rejets chimiques sur la santé de l'installation en phase d'exploitation.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 54/70

4.3.1.3 Conclusion de l'évaluation des incidences sur la santé

L'analyse a porté sur l'estimation des débits de dose (DED) auxquels sont soumises les populations alentours. Pour l'ensemble des points étudiés, l'installation conduit à une exposition à de très faibles doses, largement inférieures à la limite de dose réglementaire ajoutée de 1 mSv/an définie par le Code de la santé publique pour les personnes du public.

Il a également été démontré l'absence d'émanations significatives en gaz radioactif radon du fait de l'entreposage de matières uranifères susceptibles d'induire un effet sanitaire.

Enfin, concernant les risques liés aux substances chimiques :

- L'installation ne génère aucun rejet liquide de nature à présenter un risque pour la santé ;
- les émissions atmosphériques de gaz de combustion liés aux engins thermiques de la phase d'exploitation représentent moins de 3 % des émissions de la phase de travaux pour lesquelles il est démontré que l'impact sanitaire sur les populations avoisinantes peut être considéré comme négligeable.

En conclusion, il est possible d'établir le caractère négligeable des incidences de la phase d'exploitation de l'installation sur la santé.

4.3.2 Evaluation des incidences permanentes du projet sur l'environnement

L'évaluation des incidences sur l'environnement se décompose en plusieurs étapes :

- l'évaluation des incidences liées à l'exposition radiologique ;
- l'évaluation des incidences liées aux rejets chimiques ;
- l'évaluation des autres incidences sur l'environnement ;
- l'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000.

4.3.2.1 Evaluation des incidences sur l'environnement du fait de l'exposition radiologique

L'entreposage de substances radioactives sur l'installation est à l'origine de rayonnements.

La dosimétrie ayant été retenue comme aspect pertinent de l'environnement au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement », un aperçu de l'évolution de la dosimétrie dans l'environnement en cas de mise en œuvre du projet FLEUR est étudié au paragraphe 4.4.3.

Les débits d'équivalent de dose ajoutée liés à l'exploitation et ramenés sur une année complète sont au maximum de 0,11 mSv (valeur détaillée au Tableau 27 du paragraphe 4.4.3.3). Cette dose représente environ 14 % du bruit de fond moyen mesuré sur la période 2013-2015.

4.3.2.2 Evaluation des incidences sur l'environnement du fait de l'exposition chimique

L'exposition chimique de l'installation en phase d'exploitation sur l'environnement se limite à des rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins thermiques.

Ces émissions atmosphériques représentent de l'ordre de 3 % des émissions de la phase de travaux (voir Tableau 1) pour lesquelles il est démontré que les concentrations modélisées dans l'air lors de cette phase du projet sont très largement inférieures aux objectifs de qualité de l'air et au niveau critique annuel de protection de la végétation définis par le Code de l'environnement (voir paragraphe 4.2.2.1).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 55/70

Sur la base de l'analyse quantitative menée pour la phase de travaux, il est possible d'établir le caractère négligeable des incidences des rejets chimiques de l'installation sur l'environnement, en phase d'exploitation.

4.3.2.3 Evaluation des autres incidences sur l'environnement

Les autres incidences sur l'environnement sont relatives aux éléments identifiés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et pour lesquels une source a été identifiée dans le cadre du chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ». Le Tableau 1 rappelle les thématiques retenues pour la phase d'exploitation de l'installation.

4.3.2.3.1 Consommation en eau

En phase d'exploitation, l'installation n'est pas à l'origine d'une consommation en eau industrielle, à l'exception de celle utilisée lors des essais périodiques des bornes d'incendie. Cette consommation peut être considérée comme négligeable.

4.3.2.3.2 Consommation en énergie

4.3.2.3.2.1 Consommation en énergie de l'installation

La consommation électrique en phase d'exploitation est considérée comme négligeable.

La consommation de carburant concerne les engins de manutention et est liée aux opérations de chargement et de déchargement des conteneurs. Cette consommation est estimée pour la première année à 5 m³ en considérant de manière pénalisante que les DV70 sont mis en place dans les quatre bâtiments la première année, préalablement à l'entreposage des fûts d'U₃O₈ URT et d'UO₂. Les années suivantes, la consommation est de l'ordre de 1,5 m³.

A titre de comparaison, la consommation de 5 m³ retenue pour la première année représente environ 4 % de la consommation annuelle en carburant de la plateforme Orano Tricastin¹⁵. Les années suivantes, L'installation représente un peu plus de 1 % de la consommation annuelle de la plateforme.

Il convient également de rappeler que l'installation permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées dans le parc P35. Aussi, les consommations en carburant induites par les opérations de manutention de cette activité en phase d'exploitation, restent inchangées.

4.3.2.3.2.2 Appréciation de la consommation énergétique au regard des orientations du SRCAE

Le SRCAE (Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie) de la région Rhône-Alpes est présenté dans le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

L'objectif de ce SRCAE est d'atteindre une réduction de 20 % de sa consommation d'énergie finale en 2020 par rapport à un scénario dit « tendanciel », soit près de 30 % d'économie d'énergie par rapport à 2005.

¹⁵ Calculé sur la base de la moyenne 2013 à 2015 de la consommation en carburant de la plateforme AREVA NC Tricastin, soit environ 120 m³/an.

Les consommations énergétiques liées à l'exploitation de l'installation sont très faibles. En effet, à terme, l'exploitation sera à l'origine d'une consommation électrique négligeable et d'une consommation annuelle en carburant de l'ordre de 1,5 m³. Elles ne sont pas susceptibles de compromettre les objectifs régionaux fixés par le SRCAE.

4.3.2.3.3 Gestion des déchets

L'exploitation génère uniquement des déchets conventionnels. Ils représentent une quantité annuelle de 2 m³/an soit moins d'une tonne. L'installation bénéficie de la prestation de collecte, transport et traitement des déchets conventionnels mise en place sur l'ensemble de la plateforme Orano Tricastin.

La quantité de déchets conventionnels générée peut être considérée comme négligeable au regard de la quantité annuelle de déchets produite sur le site du Tricastin¹⁶.

La gestion des déchets conventionnels générés par l'exploitation est conforme à la réglementation sur les déchets ainsi qu'aux principes et recommandations des plans de gestion des déchets présentés au paragraphe 4.2.2.2.3.

4.3.2.3.4 Gestion des eaux pluviales

Le projet d'installation crée de nouvelles surfaces imperméabilisées ; aussi, la gestion des eaux pluviales s'appuie sur des dispositions constructives de collecte et de régulation des flux d'eaux de ruissellements (toiture, voirie).

Les eaux pluviales collectées dans l'emprise du parc sont canalisées vers un bassin d'orage implanté sur le périmètre de l'installation, limitant ainsi le premier flot des épisodes pluvieux de façon à ne pas saturer le réseau d'eaux pluviales du site.

Ces eaux de ruissellement, pour partie issues du lessivage des voiries, sont susceptibles de contenir des traces d'hydrocarbures. Elles passent au préalable par un séparateur d'hydrocarbures avant de rejoindre le réseau d'eaux pluviales de la plateforme.

Les eaux pluviales ainsi collectées transitent par le bassin tampon d'Orano Tricastin avant rejet dans le canal de Donzère-Mondragon.

Par ailleurs, la surface de l'installation étant d'environ 2,5 hectares, elle peut être considérée comme négligeable au regard de la surface de la plateforme Orano Tricastin (650 hectares).

En conséquence, le projet n'est pas à l'origine d'une modification substantielle de la gestion des eaux pluviales de la plateforme d'un point de vue qualitatif ou quantitatif. L'incidence des eaux pluviales sur l'installation, peut être considérée comme non préoccupante.

4.3.2.3.5 Incidences des transports sur les voies de communication

L'installation permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées dans le parc P35. Aussi, les flux de transport externe de matière induits par cette activité en phase d'exploitation sont inchangés par rapport à la situation actuelle.

¹⁶ Quantité moyenne annuelle de déchets conventionnels générée sur la période 2013-2015 (hors chantiers) issue des rapports d'information sur la sûreté nucléaire et la radioprotection du site AREVA NC Tricastin : 3 028 t.

De plus, la mise en exploitation de l'installation ne conduit pas à une augmentation des effectifs. Les personnels affectés à l'exploitation du parc d'entreposage P36 font partie du Département Logistique actuellement en charge de l'exploitation de l'ensemble des parcs de la plateforme. Enfin, il est montré au paragraphe 4.3.2.3.3, que la quantité de déchet annuelle produite en phase d'exploitation est négligeable. Les transports de déchets peuvent donc également être considérés comme négligeables.

En conclusion, l'incidence des transports externes induits par le fonctionnement de l'installation sur les voies de communication peut être considérée comme négligeable.

4.3.2.3.6 Commodités du voisinage

4.3.2.3.6.1 Bruits

L'installation est située sur le périmètre de la plateforme Orano Tricastin. L'entreposage ne nécessite pas l'utilisation de moyens de communication par voie acoustique, ni d'appareil particulier dont le bruit pourrait dépasser les limites géographiques de la plateforme. Il n'existe aucune installation de chauffage, d'aération, de ventilation ou autre, qui provoquerait, en fonctionnement normal, des bruits perceptibles à l'extérieur.

Aucune activité n'est réalisée durant les périodes nocturnes. La principale source de bruit est liée aux engins utilisés pour la manutention effectuée sur l'installation. Pour mémoire, le parc d'entreposage P36 permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées dans le parc P35. L'installation en exploitation n'introduit pas de nouvelle source d'émission sonore, en conséquence les mesures de bruit présentées dans le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » paragraphe 3.4 sont également représentatives de la situation future.

En conclusion, les bruits liés à l'exploitation de l'installation ne sont pas susceptibles d'avoir d'effets supplémentaires sur la santé, ni sur les milieux naturels et les équilibres biologiques.

4.3.2.3.6.2 Odeurs

Les oxydes d'azote et le dioxyde de soufre rejetés dans le cadre de l'exploitation de l'installation possèdent des seuils de perception olfactive (cf. paragraphe 4.2.2.2.7).

Il a été montré que les concentrations modélisées au niveau du récepteur le plus exposé pour la phase de travaux du projet FLEUR sont très inférieures aux seuils de détection olfactive. Or, les émissions de la phase d'exploitation représentent de l'ordre de 3 % des émissions annuelles de la phase de travaux (voir Tableau 1). En conclusion, les rejets émis lors de la phase d'exploitation de l'installation ont une incidence pouvant être considérée comme négligeable pour les riverains, d'un point de vue olfactif.

4.3.2.3.6.3 Emissions lumineuses

Des luminaires sont installés à l'extérieur des bâtiments de l'installation, au niveau des zones de circulation et de retournement. Le nombre de luminaires ajoutés est faible par rapport à l'ensemble des luminaires de la plateforme.

Ces dispositions d'éclairage, nécessaires pour des raisons de sécurité, génèrent un halo lumineux nocturne, fondu dans l'émission globale de la plateforme Orano Tricastin.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 58/70

4.3.2.3.7 Sites, paysages et activités associées

4.3.2.3.7.1 Paysage

L'installation est implantée au sein de la plateforme Orano Tricastin, dans un paysage largement industrialisé présenté au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact.

La faible hauteur des bâtiments, le point haut des bâtiments de l'installation étant situé à 11,70 m est comparable à celle d'installation environnantes et garantit donc son intégration dans le paysage industriel existant. L'incidence sur le paysage est donc faible.

4.3.2.3.7.2 Patrimoine architectural et culturel

Le patrimoine architectural et culturel situé à proximité de la plateforme Orano Tricastin est décrit au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact.

Les incidences possibles d'une installation sur le patrimoine culturel et architectural sont d'ordre visuel.

Au vu de l'éloignement, il est possible de considérer que l'installation n'a pas d'incidence sur les monuments à caractère architectural et culturel situés à proximité de la plateforme Orano Tricastin.

4.3.2.3.7.3 Activités voisines

Le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact précise que les activités voisines du site industriel du Tricastin sont principalement agricoles et industrielles.

La phase d'exploitation de l'installation est à l'origine d'émissions en oxydes d'azote, en dioxyde de soufre et en poussières et il a été montré que les concentrations sont très inférieures aux concentrations modélisées en phase de travaux (voir Tableau 1), elles-mêmes inférieures aux valeurs de référence de la qualité de l'air fixées par le Code de l'environnement. L'incidence sur les cultures et les produits locaux est donc considérée comme négligeable.

4.3.2.3.8 Incidences sur le climat : production de GES

Une évaluation des incidences de l'exploitation de l'installation sur le climat, en matière de production de Gaz à Effet de Serre (GES), est réalisée et présentée dans les paragraphes suivants. Elle répond aux prescriptions de l'article R.512-8 du Code de l'environnement.

4.3.2.3.8.1 Calcul des émissions de GES

L'estimation des émissions de GES en phase d'exploitation ne tient compte que du transport interne considérant la première année d'exploitation où les émissions des engins de manutention sont les plus importantes. En effet, il est montré aux paragraphes 4.3.2.3.2 et 4.3.2.3.5 que la consommation électrique et les transports externes liés à l'exploitation de l'installation sont négligeables.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 59/70

La production de gaz à effet de serre imputable à l'exploitation de l'installation a été estimée dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » à environ 16 T_{eq}CO₂ pour l'année la plus émettrice de la phase de travaux du projet FLEUR.

A titre de comparaison, ces émissions représentent 0,1 % des émissions annuelles de la plateforme Orano Tricastin ¹⁷.

L'installation permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées sur le parc P35. En conséquence, les rejets de gaz à effet de serre liés aux opérations de manutention réalisées à terme dans l'installation sont déjà comptabilisés dans le calcul des GES émis par la plateforme Orano Tricastin.

4.3.2.3.8.2 Appréciation des émissions de gaz à effet de serre au regard des orientations du SRCAE

L'objectif du SRCAE de la région Rhône-Alpes est d'atteindre d'ici 2020 une réduction des GES de 29,5 % par rapport à 1990 et d'atteindre le facteur 4 en 2050, c'est à dire de permettre la réduction de 75 % des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050.

La production de gaz à effet de serre imputable à l'exploitation de l'installation est estimée à environ 16 T_{eq}CO₂/an. Cette production de GES est négligeable par rapport aux émissions du secteur industriel de la région Rhône-Alpes et n'apparaît pas comme susceptible de compromettre le respect des objectifs régionaux du SRCAE.

4.3.2.4 Evaluation des incidences sur les zones Natura 2000

Il est montré au paragraphe 4.3.2.2 que les concentrations en oxydes d'azote, dioxyde de soufre et poussières obtenues au point le plus exposé de l'environnement lors de l'exploitation de l'installation seraient bien inférieures à celles estimées lors de la phase de travaux, elles-mêmes inférieures aux valeurs de bruit de fond et aux valeurs de référence du Code de l'environnement.

Cette conclusion est d'autant plus vraie au point le plus exposé de la zone Natura 2000, plus éloigné de l'installation que le point le plus exposé dans l'environnement.

L'évaluation des autres types de nuisances sur l'environnement, telles que la circulation des véhicules, le bruit ou les émissions de gaz à effet de serre, est détaillée dans les paragraphes précédents et montre l'absence d'incidence. Cette conclusion s'applique également aux zones Natura 2000 du fait de leur éloignement.

En conclusion, l'exploitation de l'installation présente une incidence négligeable sur les milieux à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin, et ce, même au point le plus exposé de la zone Natura 2000.

En outre, l'analyse détaillée de la compatibilité avec les différents DOCOB est présentée dans l'annexe 4.5 « Analyse de la compatibilité du projet aux documents d'objectifs des Natura 2000 (DOCOB) ». Elle montre la compatibilité de l'installation avec les objectifs des DOCOB concernés.

¹⁷ Calculé sur la base de la moyenne 2013 à 2015 des émissions annuelles de GES de la plateforme AREVA NC Tricastin, soit environ 17 855 T_{eq} CO₂/an (Source : Rapport TSN 2015).

4.3.2.5 Conclusion de l'évaluation des incidences de la phase d'exploitation sur l'environnement

L'évaluation des incidences de la phase d'exploitation de l'installation sur l'environnement est réalisée en quatre étapes :

- l'évaluation des incidences à l'exposition radiologique ;
- l'évaluation des incidences liées aux rejets chimiques ;
- l'évaluation des autres incidences sur l'environnement ;
- l'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000.

Les débits d'équivalent de dose ajoutée liés à l'exploitation de l'installation et ramenés sur une année complète ne représentent que 13 % du bruit de fond moyen mesuré sur la période 2013-2015.

Les émissions atmosphériques de la phase d'exploitation représentent de l'ordre de 3 % des émissions de la phase de travaux pour lesquelles il est démontré que les rejets chimiques n'ont pas d'incidences sur l'environnement, au niveau du point d'exposition maximale et au niveau des zones remarquables et protégées.

Concernant les autres incidences, telles que celles liées aux ressources, aux déchets, aux transports, au bruit, aux odeurs ou aux émissions lumineuses, il n'est pas mis en évidence d'impact notable sur l'environnement.

4.3.3 Addition et interaction des effets entre eux

L'analyse des effets de l'exploitation de l'installation sur chaque intérêt protégé (santé, environnement, paysage, sols et sous-sols, eau, air...) a été réalisée dans les paragraphes précédents. Il a été démontré, pour chaque enjeu pris individuellement, que les effets de l'exploitation de l'installation sont limités et ne conduisent pas à une incidence significative.

Par conséquent, les interactions de ces effets entre eux paraissent également très limitées.

4.3.4 Synthèse de l'évaluation des incidences notables permanentes du projet

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse menée pour chacune des incidences de la phase d'exploitation de l'installation.

Incidences en phase d'exploitation		Analyse
Incidences permanentes du projet sur la santé	Radiation (exposition externe)	Calcul d'une dose annuelle ajoutée maximale de 0,041 mSv/an, largement inférieure à la limite de dose réglementaire de 1 mSv/an.
	Radon	Niveaux d'activité volumique moyens sur des bâtiments similaires faibles (< 30 Bq/m ³) et inférieurs au seuil de 400 Bq/m ³
	Rejets chimiques atmosphériques	Concentrations émises près de 30 fois inférieures à celles de la phase de travaux, elles-mêmes inférieures aux objectifs de qualité de l'air pour la santé humaine Aucune des substances rejetées n'est susceptible de se bio-accumuler
Incidences permanentes du projet sur l'environnement	Exposition externe	Débits d'équivalent de dose ajoutés et ramenés sur une année complète représentent moins de 14 % du bruit de fond local
	Rejets chimiques atmosphériques	Concentrations émises près de 30 fois inférieures à celles de la phase de travaux, elles-mêmes inférieures aux valeurs de référence du Code de l'environnement Aucune des substances rejetées n'est susceptible de se bio-accumuler
Autres incidences permanentes du projet sur l'environnement	Consommation en eau	Consommation en eau négligeable
	Consommation en énergie	Consommation négligeable au regard de la consommation annuelle en énergie de la plateforme
	Gestion des déchets	Production négligeable au regard de la quantité de déchets générés au niveau de la plateforme
	Gestion des eaux pluviales	Pas de modification substantielle de la gestion des eaux pluviales de la plateforme
	Incidences des transports sur les voies de communication	Augmentation négligeable des transports externes
	Bruits	Pas de création de nouvelles sources d'émissions sonores
	Odeurs	Concentrations ajoutées inférieures aux concentrations modélisées en phase de travaux, elles-mêmes très inférieures aux seuils de détection olfactive.
	Emissions lumineuses	Halo lumineux fondu dans l'émission globale de la plateforme.
	Sites, paysages et activités associées	Implantation dans un paysage largement industrialisé et concentrations inférieures aux valeurs de bruit de fond
	Incidences sur le climat : production de gaz à effet de serre	Emissions de GES très faibles au regard des émissions annuelles de la plateforme
Evaluation des incidences sur les zones Natura 2000		Absence d'incidence sur l'environnement, donc sur les zones Natura 2000 plus éloignées.

Tableau 23 : Synthèse de l'évaluation des incidences notables de l'exploitation de l'installation

4.4 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DU SCENARIO DE REFERENCE AVEC LE PROJET

Tandis que les paragraphes précédents présentent de façon exhaustive les incidences du projet sur les différents aspects de l'environnement et pour chacune des phases du projet, ce paragraphe s'attache à décrire l'évolution probable des aspects pertinents de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet FLEUR.

4.4.1 Rappel des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

Au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement », les « aspects pertinents » du projet, c'est-à-dire les aspects de l'environnement auxquels le projet est susceptible d'apporter des modifications significatives ont été définis. Ces derniers sont liés à :

- l'évolution du milieu atmosphérique pour la phase de travaux ;
- l'évolution de la dosimétrie pour la phase d'exploitation.

4.4.2 Aperçu de l'évolution probable du milieu atmosphérique en cas de mise en œuvre du projet

4.4.2.1 Rappel des substances pertinentes émises dans le cadre du projet

Pour mémoire, les opérations réalisées en phase de travaux sont à l'origine :

- d'émissions de poussières mises en suspension lors des manipulations de déblais et de remblais ;
- d'émissions de produits de combustion liées à l'utilisation d'engins thermiques.

Le terme source détaillé lié aux travaux du projet FLEUR est présenté au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » et est rappelé au Tableau 1 de ce chapitre.

Les substances chimiques identifiées dans le cadre de ce projet sont retenues comme étant pertinentes vis-à-vis de la qualité de l'air. Il s'agit :

- des oxydes d'azote (NO_x) ;
- du dioxyde de soufre (SO_2) ;
- des poussières de granulométrie $\text{PM}_{2,5}$ et PM_{10} .

4.4.2.2 Rappel des points de mesure du milieu atmosphérique dans le cadre du projet

L'étude de la qualité de l'air ambiant réalisée en 2010¹⁸ à proximité de la plateforme Orano Tricastin, comprend sept points de mesure répartis autour de la plateforme. L'évaluation de l'évolution probable de la qualité de l'air a été conduite à partir de ces sept mêmes points de mesure qui sont localisés sur la figure ci-après.

¹⁸ Rapport de mesurage de la qualité atmosphérique initiale avant implantation d'une Installation Nucléaire de Base, Rapport n° CB704/1195427/11/CTE, Bureau Veritas, novembre 2010.

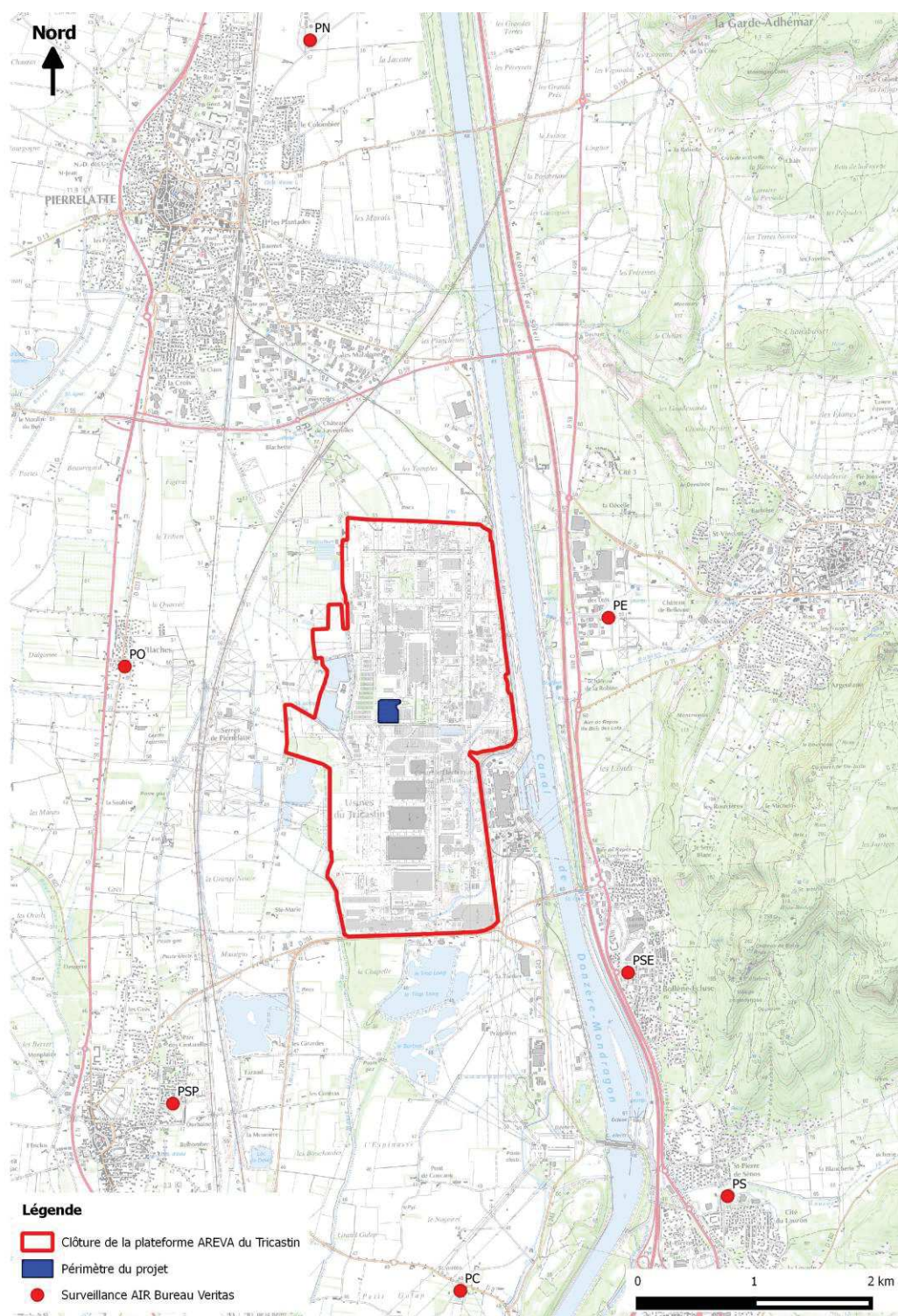


Figure 12 : Localisation des points de mesure de la qualité de l'air
(Source : Bureau Veritas, 2010)

4.4.2.3 *Evaluation des concentrations ajoutées dues à la phase de travaux du projet FLEUR*

Les concentrations en NO_x, SO₂ et poussières ajoutées, liées aux émissions de la phase du projet FLEUR la plus émettrice, à savoir les travaux, sont modélisées au niveau des points présentés sur la figure précédente. Le point PN, assimilé au bruit de fond et trop éloigné de la plateforme n'a pas été modélisé.

Le tableau ci-après fait apparaître les résultats de la dispersion atmosphérique.

Points de mesure	Concentrations modélisées (µg/m ³)			
	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
PE : Point Est (Saint Paul Trois Châteaux)	2,19.10 ⁻²	1,60.10 ⁻⁵	1,79.10 ⁻³	1,81.10 ⁻³
PSE : Point Sud Eloigné (nord Bollène)	1,51.10 ⁻²	1,08.10 ⁻⁵	1,33.10 ⁻³	1,15.10 ⁻³
PSP : Point Sud Proche (Lapalud)	8,07.10⁻²	6,29.10⁻⁵	6,18.10⁻³	6,62.10⁻³
PO : Point Ouest (quartier les Blaches)	3,61.10 ⁻²	2,83.10 ⁻⁵	2,89.10 ⁻³	2,49.10 ⁻³
PC : Point Centre (entre Lapalud et Bollène)	6,87.10 ⁻²	5,81.10 ⁻⁵	5,08.10 ⁻³	6,48.10 ⁻³
PS : Point Sud (Bollène)	9,83.10 ⁻³	7,67.10 ⁻⁶	7,81.10 ⁻⁴	7,70.10 ⁻⁴

Tableau 24 : Concentrations liées aux émissions de la phase de travaux du projet FLEUR modélisées au niveau des points de la campagne de mesure

4.4.2.4 *Comparaison aux concentrations mesurées dans l'environnement*

Les tableaux ci-après présentent la contribution de la phase de travaux aux concentrations mesurées lors de la campagne de mesures réalisée par Bureau Veritas en 2010.

Point de mesure	NO _x			SO ₂		
	Concentration modélisée (µg/m ³)	Concentration moyenne mesurée (µg/m ³)	Contribution du projet FLEUR (%)	Concentration modélisée (µg/m ³)	Concentration moyenne mesurée (µg/m ³)	Contribution du projet FLEUR (%)
PE	2,19.10 ⁻²	24,0	0,09 %	1,60.10 ⁻⁵	1,3	< 0,01 %
PSE	1,51.10 ⁻²	30,8	0,05 %	1,08.10 ⁻⁵	1,2	< 0,01 %
PSP	8,07.10 ⁻²	15,9	0,51 %	6,29.10 ⁻⁵	3,5	< 0,01 %
PO	3,61.10 ⁻²	17,6	0,21 %	2,83.10 ⁻⁵	1,6	< 0,01 %
PC	6,87.10 ⁻²	19,7	0,35 %	5,81.10 ⁻⁵	1,1	< 0,01 %
PS	9,83.10 ⁻³	18,8	0,05 %	7,67.10 ⁻⁶	1,0	< 0,01 %

Tableau 25 : Contribution du projet FLEUR dans sa phase la plus émettrice aux concentrations mesurées dans l'environnement – NO_x et SO₂

Point de mesure	PM ₁₀			PM _{2,5}		
	Concentration modélisée (µg/m ³)	Concentration moyenne mesurée (µg/m ³)	Contribution du projet FLEUR (%)	Concentration modélisée (µg/m ³)	Concentration moyenne mesurée (µg/m ³)	Contribution du projet FLEUR (%)
PE	1,79.10 ⁻³	12,1	0,01 %	1,81.10 ⁻³	8,9	0,02 %
PSE	1,33.10 ⁻³	16,1	0,01 %	1,15.10 ⁻³	7,6	0,02 %
PSP	6,18.10 ⁻³	13,5	0,05 %	6,62.10 ⁻³	7,6	0,09 %
PO	2,89.10 ⁻³	12,1	0,02 %	2,49.10 ⁻³	5,5	0,05 %
PC	5,08.10 ⁻³	12,7	0,04 %	6,48.10 ⁻³	4,6	0,14 %
PS	7,81.10 ⁻⁴	11,4	0,01 %	7,70.10 ⁻⁴	7,5	0,01 %

Tableau 26 : Contribution du projet FLEUR dans sa phase la plus émettrice aux concentrations mesurées dans l'environnement – PM₁₀ et PM_{2,5}

Les concentrations ajoutées par le projet s'observent principalement au niveau de deux points de mesure (PSP et PC) situés sous les vents dominants, au sud de la plateforme, sur les communes de Lapalud et Bollène. Toutefois, la contribution de la phase de travaux représentant au maximum 0.5 % des concentrations mesurées en 2010, elle est considérée comme négligeable.

4.4.2.5 Conclusion sur l'évolution probable du milieu atmosphérique en cas de mise en œuvre du projet

Pour mémoire, dans le cadre du chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement », il est supposé que l'amélioration observée ces dernières années sur la qualité du milieu atmosphérique se poursuive à l'avenir.

Les tableaux précédents montrent que la phase la plus émettrice du projet FLEUR représenterait une faible contribution en oxydes d'azote, dioxyde de soufre et poussières aux alentours de la plateforme. De plus, cette phase étant provisoire, le projet n'est donc pas de nature à dégrader la qualité de l'air locale ni à compromettre les évolutions envisagées en l'absence de mise en œuvre du projet.

4.4.3 Aperçu de l'évolution probable de la dosimétrie en cas de mise en œuvre du projet

4.4.3.1 Rappel des données de base en phase d'exploitation

Pour mémoire, l'irradiation, à l'origine du risque d'exposition externe, provient des rayonnements ionisants émis par les matières uranifères entreposées sur le parc.

Les quantités de substances entreposées dans l'installation ayant servi de base au calcul des Débits Equivalents de Dose (DED) lié à l'exploitation du parc sont présentées dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » et détaillées en annexe 4.1 « Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 ».

4.4.3.2 Rappel des points de mesure de la dosimétrie retenus dans l'environnement

Les points retenus dans le cadre de l'évaluation de l'évolution probable de l'environnement sont les dosimètres environnementaux du Réseau de Surveillance Environnemental (RSE), situés à l'est (D1, D17 et D18) et à l'ouest (D210 et D211) positionnés en clôture de la plateforme Orano Tricastin. Ces dosimètres sont localisés sur la figure ci-après.

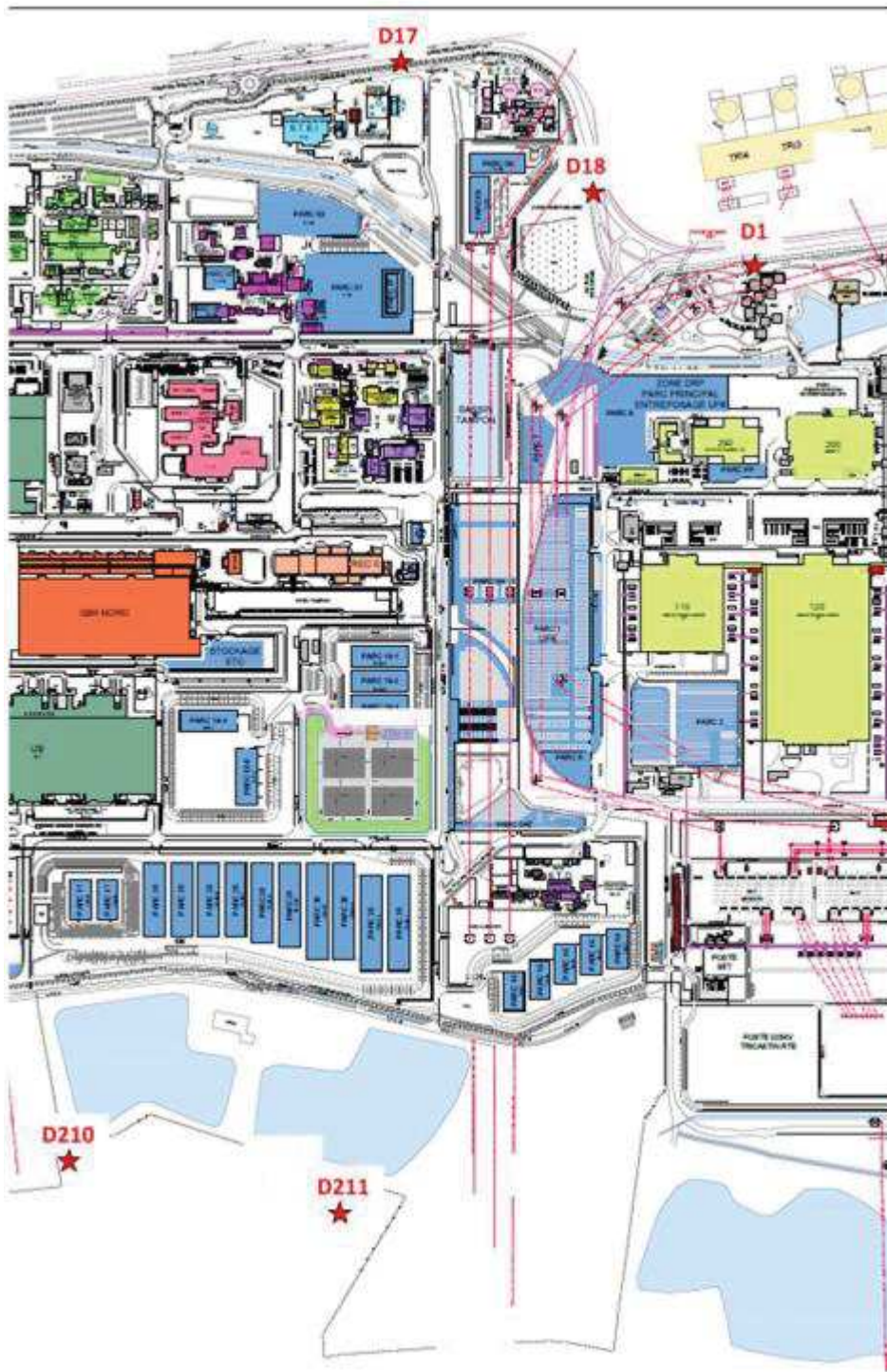


Figure 13 : Dosimètres retenus pour l'évaluation due à l'exposition externe dans l'environnement

4.4.3.3 Evaluation des doses ajoutées dues à l'installation

Les débits d'équivalent de dose ajoutée liés à l'exploitation de l'installation au niveau de ces points sont modélisés et les résultats sont présentés dans l'annexe 4.1 « Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 ». Comme pour le paragraphe 4.3.1.1.1.5, les valeurs de l'annexe 4.1 sont majorées de 10 % afin de tenir compte du spectre complet.

Les débits d'équivalent de dose sont présentés dans le tableau ci-dessous (en nSv/h) et sont rapportés sur une année en considérant une présence permanente de l'individu au point modélisé (8 760 h).

Dosimètres	DED Total Annexe 4.1 (nSv/h)	DED Total Majoré de 10 % (nSv/h)	DED ramené sur une année (mSv/an)
D1	1,2	1,3	0,01
D17	0,5	0,6	0,005
D18	1,5	1,7	0,01
D210	6,6	7,3	0,06
D211	11,4	12,5	0,11

Tableau 27 : Calculs des débits d'équivalents de dose au niveau des dosimètres environnementaux

4.4.3.4 Comparaison à la dosimétrie mesurée dans l'environnement

Les doses efficaces mesurées sur la période 2013-2015 aux dosimètres environnementaux sont présentées au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

Le tableau ci-dessous détermine, pour chaque dosimètre, la contribution de l'installation à la dose efficace ajoutée mesurée. Cette dose correspond à la dose efficace mesurée, bruit de fond déduit. Pour mémoire, le bruit de fond naturel sur cette période est estimé à 0,80 mSv/an.

Dosimètres	DED modélisé (mSv/an)	Dose efficace ajoutée mesurée 2013-2015 (mSv/an)	Contribution de l'installation (%)	Dose efficace ajoutée totale (mSv/an)
D1	0,01	0,26	4 %	0,27
D17	0,005	0,78	1 %	0,79
D18	0,01	0,88	1 %	0,89
D210	0,06	0,27	22 %	0,33
D211	0,11	0,50	22 %	0,61

Tableau 28 : Contribution de l'installation aux doses mesurées dans l'environnement

La contribution de l'installation aux doses efficaces mesurées dans l'environnement est au maximum de 22 % aux dosimètres D210 et D211 les plus exposés, situés en clôture côté ouest de la plateforme Orano Tricastin, ce qui est cohérent avec l'activité d'entreposage de l'installation.

Par ailleurs, la dose efficace ajoutée totale reste inférieure à la limite réglementaire de 1 mSv ajoutée pour l'ensemble des dosimètres.

De plus, en s'éloignant de la plateforme, les Débits d'Equivalent de Dose liés à l'installation diminuent. Comme présenté au Tableau 18, au point résidentiel le plus exposé (R12), le DED total modélisé est de 1,8 nSv/h, soit pour une année complète 0,016 mSv/an. Cette dose représente 2 % du bruit de fond moyen mesuré sur la période 2013-2015.

4.4.3.5 Conclusion sur l'évolution probable de la dosimétrie en cas de mise en œuvre du projet

Pour mémoire, il a été montré au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » que la dose mesurée au niveau des dosimètres environnementaux était stable sur les dernières années. Cependant, cette dose est susceptible d'augmenter suite au remplissage d'autres parcs d'entreposage de matières uranifères situés à proximité. Pour autant, la dose ajoutée à la clôture ne dépassera pas la valeur limite réglementaire d'exposition du public qui est de 1mSv/an.

4.4.4 Synthèse sur l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

Les aspects pertinents auxquels le projet FLEUR est susceptible d'apporter des modifications significatives sont liés :

- à l'évolution du milieu atmosphérique pour la phase de travaux ;
- à l'évolution de la dosimétrie pour la phase d'exploitation.

Il est montré que la phase de travaux de l'installation représente une faible contribution aux mesures de qualité de l'air et que l'amélioration du milieu atmosphérique, supposée au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement », n'est pas compromise par le projet.

Pour ce qui est de l'exposition externe, les doses efficaces mesurées dans l'environnement aux alentours de la plateforme sont susceptibles d'augmenter du fait des activités d'entreposage dans ce secteur. Pour autant, la dose ajoutée à la clôture ne dépassera pas la valeur limite réglementaire d'exposition du public qui est de 1 mSv/an.

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 5 : Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1.	Introduction de l'étude d'impact
2.	Description du projet et origine des effets
3.	Etat actuel de l'environnement
4.	Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement
5.	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6.	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7.	Raisons des choix du projet
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9.	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
11.	Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
5 Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés	4
5.1 Inventaire des autres projets connus	5
5.1.1 Inventaire des autres projets connus identifiés sur les sites internet des services de l'Etat	5
5.1.2 Inventaire des autres projets identifiés sur la plateforme Orano Tricastin à échéance du projet	7
5.2 Inventaire des installations actuelles en fonctionnement au moment de la mise en exploitation du projet.....	8
5.3 Cumul du projet avec les autres projets et installations	9
5.3.1 Synthèse de l'inventaire retenu	10
5.3.2 Incidences cumulées du risque radiologique sur la santé	11
5.3.3 Incidences cumulées du risque chimique sur la santé	17
5.3.4 Incidences cumulées du risque chimique sur l'environnement	21
5.3.5 Incidences cumulées des autres nuisances sur la santé et l'environnement.....	25
5.4 Conclusion de l'analyse des incidences cumulées du projet avec les autres projets connus et installations.....	30

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des points de l'évaluation des incidences cumulées en matière de débit de dose.....	13
Figure 2 : Localisation des points de l'évaluation dosimétrique des incidences cumulées.....	16
Figure 3 : Localisation des points de l'évaluation des incidences cumulées des rejets chimiques sur la santé.....	19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Analyse des projets connus identifiés sur les sites internet des services de l'État (inventaire datant de mai 2017)	6
Tableau 2 : Analyse des projets connus identifiés sur la plateforme Orano Tricastin à échéance du projet	7
Tableau 3 : Installations actuelles du site industriel du Tricastin en fonctionnement à échéance du projet	8
Tableau 4 : Installations susceptibles de cumul avec les incidences du projet FLEUR.....	10
Tableau 5 : Débit de dose et exposition annuelle dus aux rayonnements directs de chaque projet et installation aux points les plus exposés.....	12
Tableau 6 : Impact dosimétrique cumulé liés aux rejets de chaque projet et installation aux points les plus exposés.....	15
Tableau 7 : Evaluation de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur la santé	18
Tableau 8 : Comparaison de la concentration cumulée aux objectifs de la qualité de l'air.....	20
Tableau 9 : Evaluation de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur le milieu atmosphérique	22
Tableau 10 : Evaluation qualitative de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur l'environnement au point le plus exposé	23
Tableau 11 : Cumul des ressources consommées.....	25
Tableau 12 : Comparaison des consommations cumulées à la consommation française	26
Tableau 13 : Cumul des émissions de GES.....	27
Tableau 14 : Comparaison des émissions de GES cumulées à l'émission française	28
Tableau 15 : Comparaison des concentrations cumulées avec les seuils olfactifs	29
Tableau 16 : Synthèse de l'évaluation des incidences cumulées	30

5 ANALYSE DU CUMUL DES INCIDENCES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés à l'item 5° e) de l'article R.122-5II du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

[...]

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;*
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Il convient de souligner que les autres dispositions de l'item 5° de l'article R.122-5II du Code de l'environnement sont traitées :

- au chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement » pour les points a), b), c) et d) ;
- au chapitre 6 « Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs » pour le point f) ;
- au chapitre 8 « Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD) » pour le point g).

Ce chapitre présente les autres projets connus identifiés à la date de rédaction du présent dossier (mai 2017), afin d'évaluer les incidences cumulées du projet FLEUR avec ces projets.

De plus, ce chapitre prend en compte les incidences cumulées du projet FLEUR avec l'ensemble des installations du site industriel du Tricastin.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 4/30

5.1 INVENTAIRE DES AUTRES PROJETS CONNUS

Les paragraphes suivants présentent :

- l'inventaire des autres projets connus identifiés sur les sites internet des services de l'État ;
- l'inventaire des autres projets identifiés sur la plateforme Orano Tricastin à échéance du projet FLEUR.

5.1.1 Inventaire des autres projets connus identifiés sur les sites internet des services de l'Etat

L'identification des projets est réalisée à l'aide des sites internet des services de l'État en Vaucluse et en Drôme pour les communes situées dans un rayon de 5 km autour de la plateforme Orano Tricastin. Ce périmètre est considéré comme majorant et adapté à l'évaluation du cumul des incidences locales, principalement liées aux rejets chroniques.

Les communes concernées sont les suivantes :

Communes en Drôme (26)

La Garde-Adhémar
Pierrelatte
Saint-Paul-Trois-Châteaux
Saint-Restitut

Communes en Vaucluse (84)

Bollène
Lamotte-du-Rhône
Lapalud

Les projets identifiés sur les sites internet des services de l'Etat, ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ou d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public sont présentés dans le tableau ci-après.

Commune(s)	Dénomination du projet / Exploitant	Description sommaire	Incidences cumulées possibles
Saint-Paul-Trois-Châteaux	Projet d'aménagement de la ZAE des Pâtis	Projet d'aménagement d'une Zone d'Activités Economiques destinée à accueillir des activités industrielles, artisanales et commerciales	Non Faible production de poussières en phase provisoire de chantier Déplacements induits sur des axes routiers au nord de la plateforme, non directement influencés par le projet
Lapalud Lamotte-du-Rhône	Energie SAS AIREFSOL	Implantation d'une centrale photovoltaïque	Non Pas de rejet cumuleable
Pierrelatte Saint-Paul-Trois-Châteaux Bollène	Démantèlement de l'INB 93 (EURODIF Production)	Opérations de démantèlement de l'usine Georges Besse d'EURODIF Production	Oui Incidences chimiques et radiologiques
	Création de l'atelier TRIDENT de l'INB 138 (SOCATRI)	Démarrage de l'atelier de traitement et de conditionnement des déchets radioactifs de l'ensemble des installations de la plateforme Orano Tricastin	Oui Incidences chimiques et radiologiques
	Démantèlement de l'INB 105 (Orano Tricastin)	Opérations de démantèlement de l'INB 105 de l'installation de COMURHEX située sur la plateforme Orano Tricastin	Oui Incidences chimiques et radiologiques

Tableau 1 : Analyse des projets connus identifiés sur les sites internet des services de l'État (inventaire datant de mai 2017)

5.1.2 Inventaire des autres projets identifiés sur la plateforme Orano Tricastin à échéance du projet

Le tableau ci-dessous présente les projets identifiés à ce jour qui seront effectifs sur la plateforme Orano Tricastin à l'échéance du projet FLEUR et qui ne sont pas encore ou plus identifiés sur les sites internet des services de l'Etat.

Dénomination du projet / Exploitant	Description sommaire	Incidences cumulées possibles
Création de l'INB ATLAS (Orano Tricastin)	Création d'un laboratoire d'analyses nucléaires sur la plateforme Orano Tricastin	Oui Incidences chimiques et radiologiques

Tableau 2 : Analyse des projets connus identifiés sur la plateforme Orano Tricastin à échéance du projet

L'Installation Nucléaire de Base (INB) ATLAS a été autorisée en septembre 2015 et est en fonctionnement depuis mai 2017 (INB 176). Elle n'est plus identifiée en tant que projet mais elle est toutefois mentionnée dans ce tableau car, sur la période de référence étudiée dans le cadre du projet FLEUR, à savoir la période 2013-2015, cette installation n'était pas encore en fonctionnement. Les incidences de l'INB ATLAS ne sont donc pas prises en compte au travers des différentes campagnes de mesures réalisées dans le cadre du Réseau de Surveillance de l'Environnement (RSE) sur cette période et utilisées notamment pour évaluer les effets cumulés des installations en fonctionnement.

5.2 INVENTAIRE DES INSTALLATIONS ACTUELLES EN FONCTIONNEMENT AU MOMENT DE LA MISE EN EXPLOITATION DU PROJET

A l'échéance du projet FLEUR, certaines installations actuelles du site industriel du Tricastin seront toujours en fonctionnement. Elles sont prises en compte par la suite dans cette évaluation des incidences cumulées. L'INB ATLAS (INB 176), bien qu'en fonctionnement depuis mai 2017, n'apparaît pas dans ce tableau puisqu'elle est mentionnée en tant que projet (voir paragraphe 5.1.2).

Exploitant	Nom de l'installation	Nature de l'installation	Incidences cumulées possibles
Orano Cycle	Chimie de l'uranium (INBS, INB 155 et ICPE dans le périmètre)	Conversion du nitrate d'uranyle ($\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$), provenant de l'usine d'Orano La Hague, en oxyde d'uranium (U_3O_8)	Oui Incidences radiologiques et chimiques
	Parcs uranifères du Tricastin (INB 178)	Parcs d'entreposage	Oui Incidences radiologiques et chimiques
	Usine de Conversion (ICPE dans le périmètre INB 105)	Transformation du tétrafluorure d'uranium (UF_4) provenant de l'uranium naturel en hexafluorure d'uranium (UF_6)	Oui Incidences radiologiques et chimiques
SOCATRI	INB 138	Installation d'assainissement et de récupération de l'uranium	Oui Incidences radiologiques et chimiques
SET	Usine d'enrichissement Georges Besse II (INB 168)	Enrichissement de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) par centrifugation	Oui Incidences radiologiques et chimiques
EDF	Centre National de Production d'Electricité (CNPE)	Production d'électricité	Oui Incidences radiologiques

Tableau 3 : Installations actuelles du site industriel du Tricastin en fonctionnement à échéance du projet

5.3 CUMUL DU PROJET AVEC LES AUTRES PROJETS ET INSTALLATIONS

Les paragraphes suivants présentent, pour l'ensemble des projets identifiés et sélectionnés ainsi que pour les installations en fonctionnement, l'évaluation des incidences cumulées avec le projet FLEUR du fait :

- du risque radiologique sur la santé ;
- du risque chimique sur la santé et l'environnement ;
- des autres nuisances : consommations de ressources, climat, odeur.

Dans les paragraphes suivants, l'hypothèse est faite que ces projets ont lieu en même temps.

Enfin, les données relatives aux projets sont présentées dans la mesure où elles sont disponibles dans les différentes études consultées.

5.3.1 Synthèse de l'inventaire retenu

Le tableau ci-dessous récapitule les projets et installations susceptibles de permettre un cumul avec les incidences du projet FLEUR ainsi que l'origine des données utilisées pour établir les effets associés.

Projets / Installations	Dénomination du projet / Exploitant	Description sommaire	Origine des données
Autres projets connus	Démantèlement de l'INB 93 (EURODIF PRODUCTION)	Opérations de démantèlement de l'usine Georges Besse d'EURODIF Production	Etude d'impact du projet
	Création de l'atelier TRIDENT (SOCATRI)	Démarrage de l'atelier de traitement et de conditionnement des déchets radioactifs de l'ensemble des installations de la plateforme Orano Tricastin	Etude d'impact du projet
	Démantèlement de l'INB 105 (Orano Tricastin)	Opérations de démantèlement de l'INB 105 de l'installation de COMURHEX située sur la plateforme Orano Tricastin	Etude d'impact du projet
	Création de l'INB ATLAS (Orano Tricastin)	Création d'un laboratoire d'analyses nucléaires sur la plateforme Orano Tricastin	Etude d'impact du projet*
Installations actuelles en fonctionnement à l'échéance du projet	Orano Tricastin	Chimie de l'uranium (INBS, INB 155 et ICPE associée)	Données issues du Réseau de Surveillance de l'Environnement, de l'étude dosimétrique des rejets de la plateforme Orano Tricastin ou de campagnes de mesures
		Parcs uranifères du Tricastin (INB 178)	
	SET (INB 168)	Séparation isotopique pour l'enrichissement de l'uranium de l'Usine Georges Besse II	
	EDF	CNPE (production d'électricité)	Valeurs maximales des autorisations de rejet

* L'INB ATLAS est en fonctionnement depuis mai 2017. Ses incidences n'étant pas prises en compte dans le cadre des mesures du RSE et des différentes campagnes de mesure sur la période de référence retenue (2013-2015) (voir paragraphe 5.1.2), les données de l'étude d'impact du projet sont utilisées pour étudier les incidences cumulées.

Tableau 4 : Installations susceptibles de cumul avec les incidences du projet FLEUR

Concernant les installations actuelles et poursuivies de la plateforme Orano Tricastin, le tableau ci-dessus ne fait pas apparaître les activités de conversion de l'UF₄, ni celles de l'INB 138. Cependant les impacts sur la santé et l'environnement induits par ces deux établissements sont bien pris en compte dans l'évaluation des incidences cumulées.

En effet, leurs impacts sont inclus dans les évaluations de leur projet respectif à savoir le démantèlement de l'INB 105 (incluant le fonctionnement des ICPE) et la création de l'atelier TRIDENT (incluant les installations actuellement en fonctionnement et poursuivies).

5.3.2 Incidences cumulées du risque radiologique sur la santé

Ce paragraphe étudie les incidences cumulées du risque d'exposition radiologique de l'installation avec les autres projets connus ainsi qu'avec les installations actuelles encore en fonctionnement à l'échéance du projet FLEUR.

5.3.2.1 Incidences cumulées du débit de dose de l'installation avec les autres projets et installations du site

Ce paragraphe présente l'incidence liée à l'exposition directe aux rayonnements ionisants émis par l'installation cumulée aux autres projets connus et aux installations actuelles en fonctionnement à l'échéance du projet, en prenant en compte :

- la valeur calculée de débit de dose induite par l'installation considérant le scénario d'exposition le plus pénalisant de l'évaluation des risques d'exposition externe menée au chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement » de la présente étude. Ce scénario « mixte » considère une personne travaillant au niveau du récepteur professionnel le plus exposé, longeant le site quatre fois par jour au point le plus exposé modélisé en limite de clôture du site et habitant le reste du temps au récepteur résidentiel le plus exposé ;
- pour les autres projets connus, le débit de dose dû aux rayonnements directs du projet est retenu pour le récepteur le plus exposé, lorsque la donnée est disponible ;
- pour les installations actuelles en fonctionnement à l'échéance du projet, il est considéré une personne longeant le site quatre fois par jour, avec un temps de séjour de cinq minutes à chaque passage (soit une exposition de 122 heures/an), au point le plus exposé en limite de clôture du site mesuré par le réseau de surveillance environnementale (dosimètre D18).

Cette méthode d'évaluation conduit à considérer un point d'étude dit « fictif », les valeurs maximales, calculées par installation ou projet, n'étant pas systématiquement représentatives du même point d'exposition.

L'incidence cumulée est réalisée dans le tableau ci-après.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 11/30

Projets / Installations	Dénomination de l'installation	Débit de dose ajoutée (nSv/h)	Exposition aux rayonnements directs (mSv/an)	Point le plus exposé
Installation objet du présent dossier	FLEUR	15,5 (P4) 12,5 (D211) 1,8 (R12)	0,041	Personne travaillant en P4, longeant le site 4 fois par jour en D211 et habitant en R12
Autres projets connus	Création de l'INB ATLAS	$1,37 \cdot 10^{-3}$	$1,20 \cdot 10^{-5}$	Habitation « Nord-Ouest site »
	Démantèlement de l'INB 105	Non évalué dans le cadre du projet		-
	Démantèlement de l'INB 93	Non évalué dans le cadre du projet		-
	Création de l'atelier TRIDENT de l'INB 138	35	0,30	Centre équestre (ferme des Thermes)
Installations actuelles en fonctionnement à l'échéance du projet	Plateforme Orano Tricastin (toutes installations confondues)	100 (D18)	0,012*	Dosimètre (D18) pour un temps d'exposition de 122 h/an
Total			0,35	Point fictif
Limite de dose ajoutée pour les personnes du public			1 mSv/an	

* Exposition calculée à partir de la dose moyenne mesurée (bruit de fond exclus) sur la période 2013-2015, à savoir 0,88 mSv/an

Tableau 5 : Débit de dose et exposition annuelle dus aux rayonnements directs de chaque projet et installation aux points les plus exposés

Le débit de dose cumulé des différentes installations considérées, ramené en dose annuelle, est de 0,35 mSv/an. Malgré les hypothèses particulièrement majorantes et peu réalistes prises en compte dans ce calcul (une personne est en effet supposée résider en différents lieux en même temps), cette dose est trois fois plus faible que la limite annuelle de 1 mSv, limite de dose ajoutée réglementaire pour le public issue du Code de la santé publique.

L'incidence de l'installation représente 12 % de la dose cumulée prévisible liée à l'exposition directe aux rayonnements ionisants.

Les points les plus exposés retenus pour l'évaluation des incidences cumulées en matière de débit de dose sont localisés sur la figure ci-après.

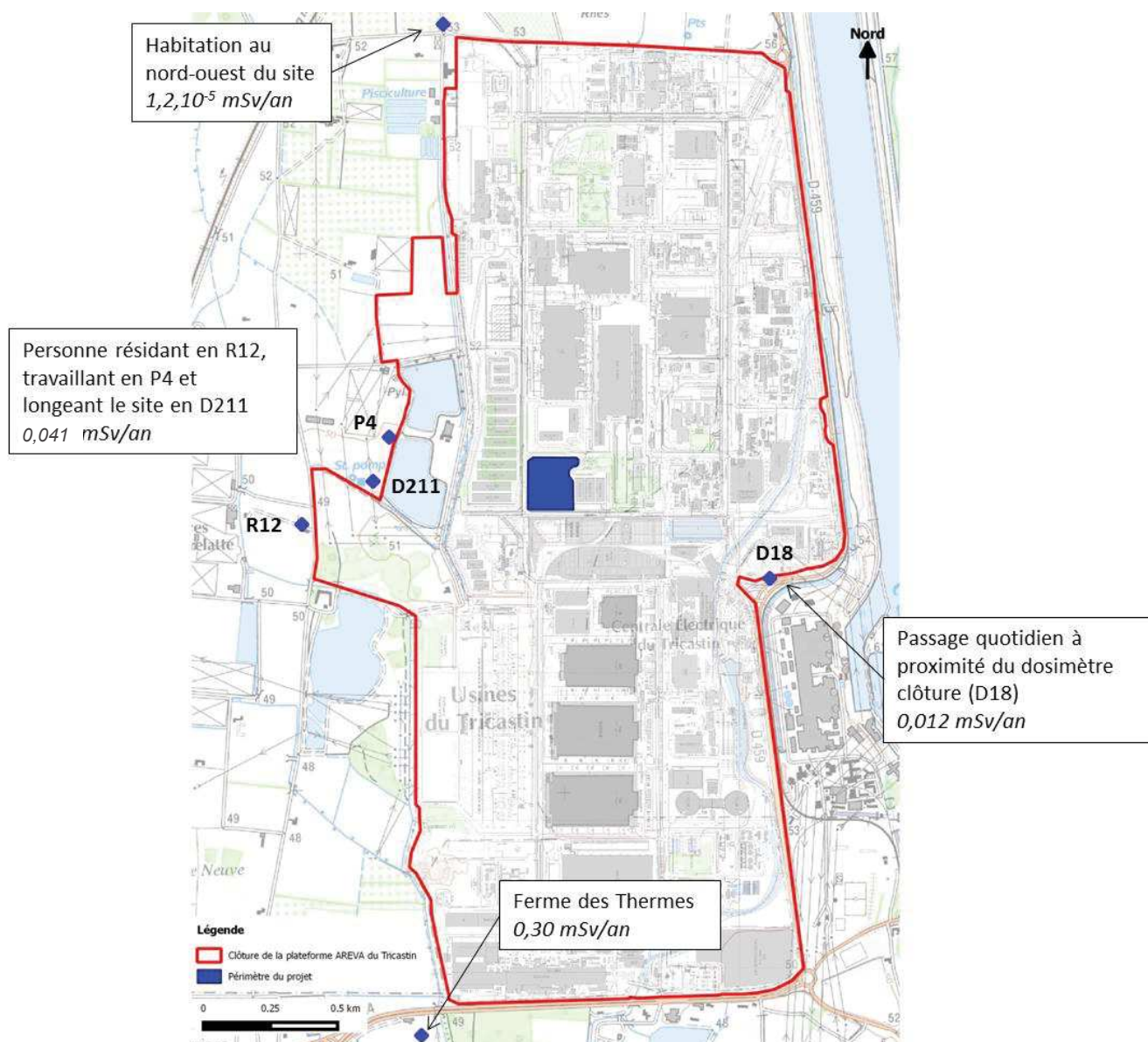


Figure 1 : Localisation des points de l'évaluation des incidences cumulées en matière de débit de dose

5.3.2.2 Mise en perspective de l'impact dosimétrique du parc d'entreposage P36 avec les rejets radioactifs des installations du site

La dose cumulée due au rayonnement peut être mise en regard avec l'impact dosimétrique associé aux rejets atmosphériques et liquides des installations en fonctionnement ou des projets en prenant en compte :

- pour les autres projets connus, la dose annuelle totale ajoutée chez l'adulte liée aux rejets atmosphériques et liquides pour le récepteur résidentiel le plus exposé, ce point variant d'un projet à l'autre,
- pour les installations actuelles, en fonctionnement à l'échéance du projet, la dose annuelle moyenne calculée sur la période 2013-2015¹ chez l'adulte au niveau du récepteur résidentiel le plus exposé aux rejets des installations Orano Tricastin,
- pour le CNPE d'EDF, la dose ajoutée déterminée à partir des valeurs maximales des autorisations de rejet.

L'impact dosimétrique cumulé lié aux rejets est présenté dans le tableau ci-après, en un point considéré fictif.

¹ Calculs d'impact dosimétrique des rejets 2015, Réf. TRICASTIN-16-003298, AREVA NC Tricastin, Avril 2016.

Projets / Installations	Dénomination de l'installation	Dose Adulte (mSv/an)	Récepteur résidentiel le plus exposé
Installation objet du présent dossier	FLEUR	0	/
Autres projets connus	Création de l'INB ATLAS	$7,25.10^{-4}$	Habitation à l'ouest du site
	Démantèlement de l'INB 105*	$7,13.10^{-4}$	Centre équestre (ferme des Thermes)
	Démantèlement de l'INB 93**	$1,77.10^{-4}$	Habitation au lieu-dit Les Girardes
	Création de l'atelier TRIDENT de l'INB 138***	$1,04.10^{-3}$	
Installations actuelles en fonctionnement à l'échéance du projet	Plateforme Orano Tricastin	$2,80.10^{-4}$	Clos de Bonnot
	CNPE EDF	$3,60.10^{-3}$	
Total		$6,54.10^{-3}$	Point fictif
Limite de dose ajoutée pour les personnes du public		1 mSv/an	

* Période 1, la plus pénalisante prenant en compte le démantèlement de l'INB 105 et les activités de conversion

** Etape 3, la plus pénalisante du projet de démantèlement de l'INB 93

*** Donnée couvrant le fonctionnement du futur atelier TRIDENT et des activités de l'INB138

Tableau 6 : Impact dosimétrique cumulé liés aux rejets de chaque projet et installation aux points les plus exposés

Les récepteurs les plus exposés retenus pour l'évaluation des incidences cumulées en matière de dose sont localisés sur la figure ci-après.

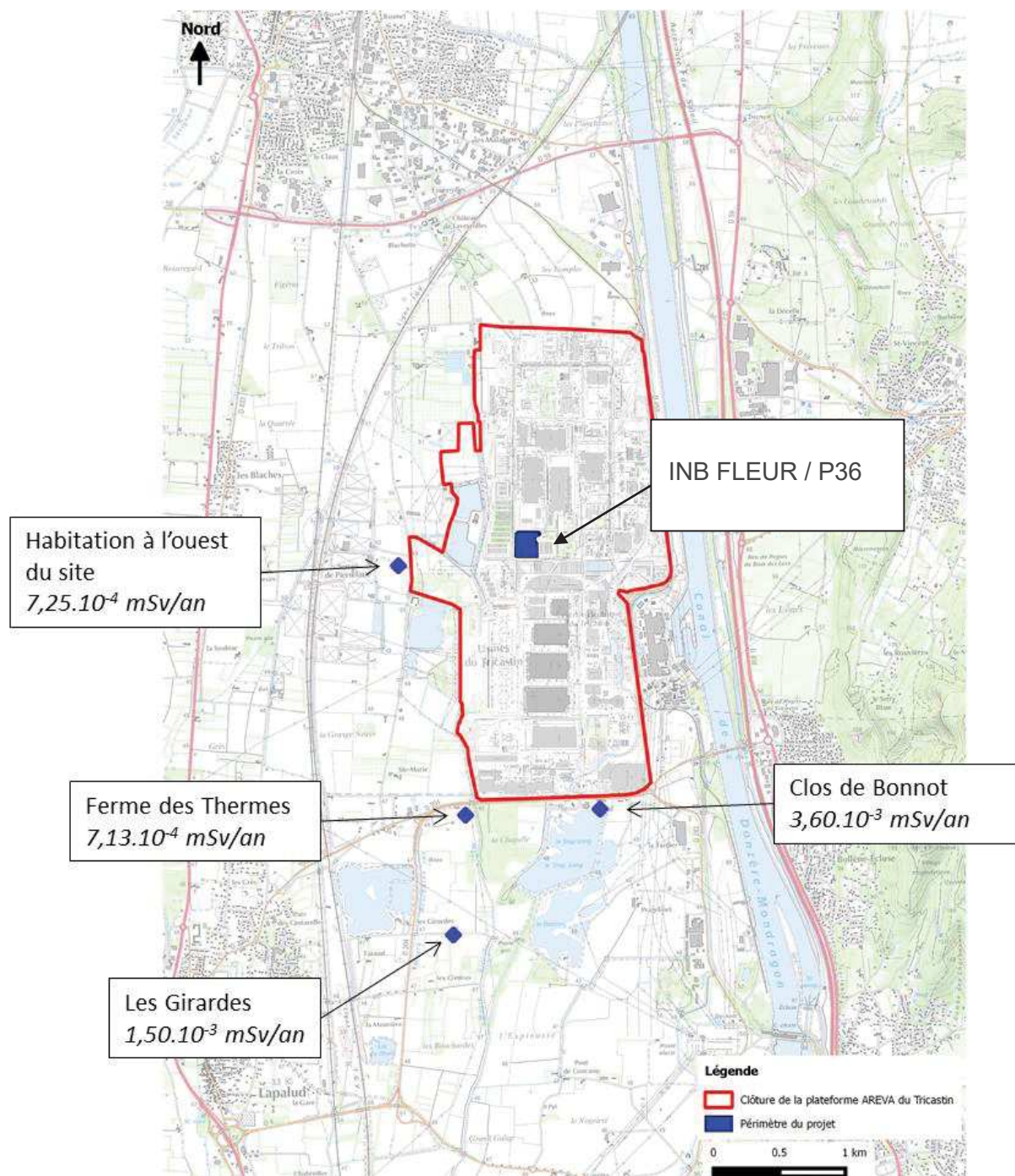


Figure 2 : Localisation des points de l'évaluation dosimétrique des incidences cumulées

Il convient de souligner que plusieurs hypothèses de calcul conduisent à majorer la dose cumulée obtenue, comme notamment :

- les concentrations sont sommées pour des récepteurs différents, en considérant une personne résidant simultanément au récepteur résidentiel le plus exposé de chacun des projets (voir Figure 2) ;
- il est considéré que les rejets pénalisants de tous les projets ont lieu au même moment ;
- les données des autres projets connus couvrent parfois le fonctionnement d'installations existantes et donc déjà considérées dans la dose de la plateforme Orano Tricastin. C'est le cas notamment du projet de création de l'atelier TRIDENT dont la dose intègre les activités de l'INB 138 en fonctionnement et qui sont donc aussi comprises dans la dose globale de la plateforme calculée sur la période 2013-2015.

Malgré les hypothèses majorantes retenues, la dose cumulée liée à l'irradiation directe de l'ensemble des projets et installations (0,35 mSv/an) ajoutée à celle associée aux rejets liquides et atmosphériques de l'ensemble des installations du site industriel du Tricastin en fonctionnement ou en projet (0,0065 mSv/an) est inférieure à la limite de dose ajoutée de 1 mSv/an définie dans le Code de la santé publique.

En conclusion, l'évaluation des incidences cumulées du risque radiologique lié à l'exposition externe de l'installation avec les autres projets connus et les installations actuelles en fonctionnement à l'échéance du projet FLEUR indique une absence de risque d'exposition radiologique préoccupant pour la santé.

5.3.3 Incidences cumulées du risque chimique sur la santé

L'ensemble des projets identifiés a fait l'objet d'une Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) afin d'estimer l'incidence des rejets chimiques sur la santé.

Il est à noter que l'Evaluation des Risques Sanitaires du projet FLEUR porte sur les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre et les poussières. Aussi, l'évaluation de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur la santé est réalisée pour ces seules substances.

Les concentrations cumulées pour ces différentes substances, indiquées dans le tableau suivant, représentent la somme :

- des concentrations modélisées pour la phase la plus émettrice du projet FLEUR, à savoir la phase de travaux, au lieu-dit « Habitation sud-ouest du site ». En effet, il s'agit du récepteur le plus exposé identifié lors de l'évaluation des incidences liées à l'exposition chimique réalisée au chapitre 4 de la présente étude ;
- des concentrations modélisées pour les autres projets au niveau des récepteurs résidentiels les plus exposés. Les concentrations retenues par projet correspondent à la phase la plus pénalisante de chacun d'entre eux ;
- de la concentration environnementale représentative des installations actuelles en fonctionnement pendant la phase de travaux de l'installation. Cette concentration est déterminée à partir des résultats de la campagne de mesure réalisée par Bureau Veritas en 2010² aux points PC et PSP situées au sud de la plateforme, sous les vents dominants.

² Rapport de mesurage de la qualité de l'air atmosphérique initiale - Réf. CB 704/11945427/11 CTE - Bureau Veritas – 2010.

Cette étude est présentée au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement » de la présente étude d'impact.

L'incidence cumulée est réalisée dans le tableau ci-dessous.

Projets / Installations	Dénomination de l'installation	Concentration atmosphérique moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Récepteur résidentiel le plus exposé
		NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	
Installation objet du présent dossier	FLEUR	$5,19.10^{-1}$	$3,76.10^{-4}$	$4,04.10^{-2}$	$4,69.10^{-2}$	Habitation sud-ouest du site
Autres projets connus	DEM INB 93*	$2,19.10^{-2}$	$1,11.10^{-5}$	$4,66.10^{-6}$	$1,16.10^{-3}$	Clos de Bonnot
	Création ATLAS	Absence de rejet de ces substances				-
	DEM INB 105**	$3,09.10^{-1}$	$6,56.10^{-2}$	$4,14.10^{-2}$	$2,75.10^{-2}$	Clos de Bonnot
	Création TRIDENT	$2,50.10^{-1}$	Non retenu comme traceurs	Les poussières sont assimilées à des PM _{2,5}	$1,40.10^{-2}$	Clos de Bonnot
Concentration environnementale		19,7	1,1	13,5	7,6	Max des points PC et PSP***
Concentration cumulée		20,8	1,2	13,6	7,7	Point fictif

* Phase la plus exposée du projet de démantèlement de l'INB 93 (Phase 4 pour les NO_x, SO₂ et PM_{2,5} et phase 3 pour les PM₁₀)

** Période 2 la plus pénalisante intégrant les rejets de l'ensemble des activités de la conversion

*** PC : Point Centre (entre Lapalud et Bollène) et PSP : Point Sud Proche (Lapalud)

Tableau 7 : Evaluation de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur la santé

Les récepteurs les plus exposés retenus pour l'évaluation des incidences cumulées des rejets chimiques sur la santé sont localisés sur la figure ci-après.



orano

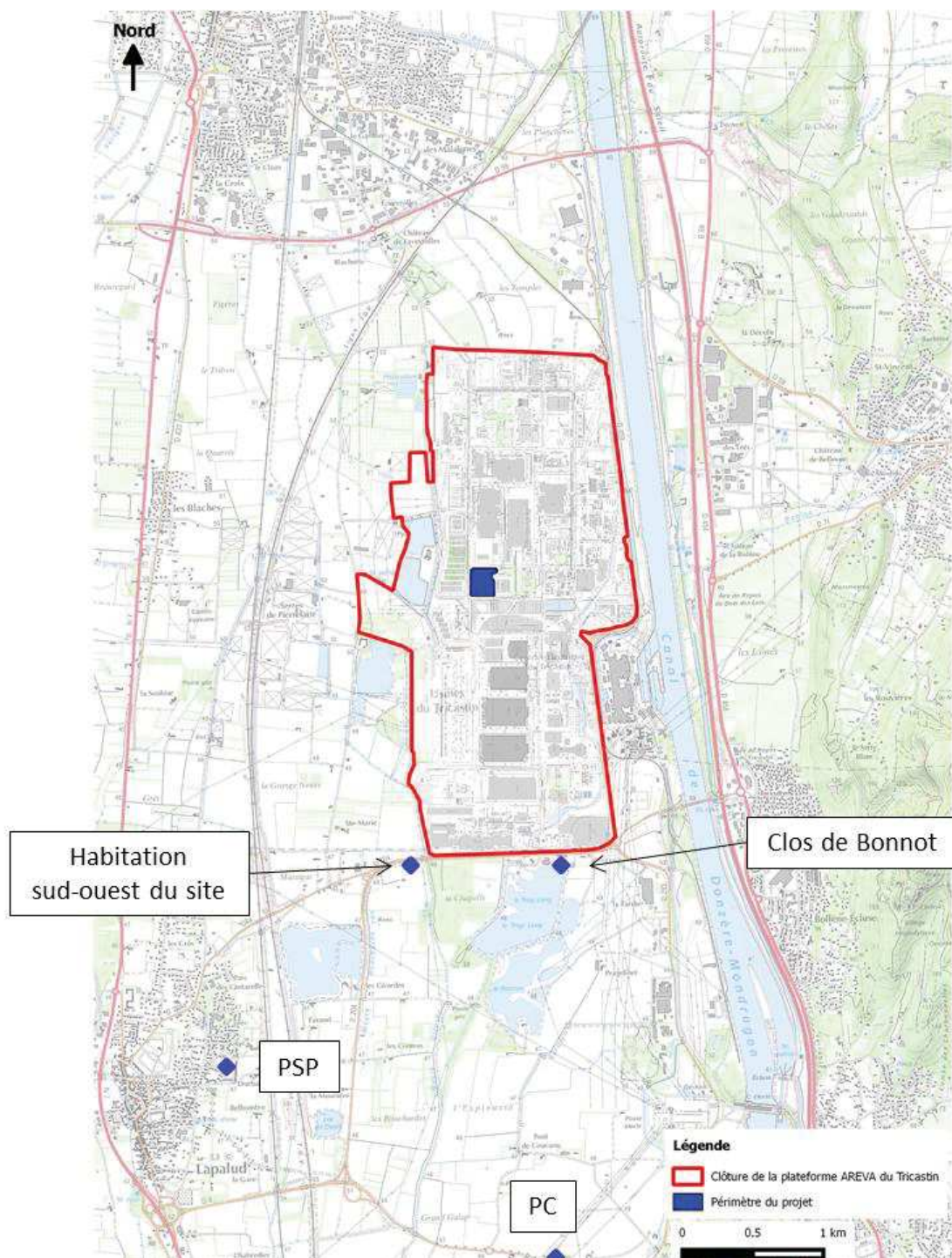


Figure 3 : Localisation des points de l'évaluation des incidences cumulées des rejets chimiques sur la santé

Il convient de souligner que plusieurs hypothèses de calcul conduisent à majorer la concentration cumulée obtenue, comme notamment :

- les concentrations sont sommées pour des récepteurs différents en considérant à chaque fois le récepteur résidentiel le plus exposé (voir Figure 3) ;
- il est considéré que les rejets de tous ces projets auront lieu au même moment, alors que la phase de travaux concernée pour le projet FLEUR, est limitée dans le temps.

Malgré ces hypothèses majorantes, les concentrations environnementales représentent plus de 94 % de la concentration cumulée et la contribution du projet FLEUR seule représente moins de 2,5 % pour les oxydes d'azote et moins de 1 % pour les autres substances.

Les substances émises ne disposent pas de Valeur Toxicologique de Référence (VTR). De ce fait, seule une évaluation qualitative peut être menée en comparant la concentration cumulée obtenue avec les objectifs de qualité de l'air vis-à-vis de la santé humaine définis à l'article R.221-1 du Code de l'environnement. Le tableau ci-dessous présente cette comparaison.

Substances étudiées	Concentration cumulée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Objectif de qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO _x	20,8	40
SO ₂	1,2	50
PM ₁₀	13,6	30
PM _{2,5}	7,7	10

Tableau 8 : Comparaison de la concentration cumulée aux objectifs de la qualité de l'air

Malgré les hypothèses majorantes retenues, les concentrations cumulées obtenues sont toutes inférieures aux objectifs de qualité de l'air pour la santé humaine.

L'évaluation des incidences cumulées des rejets chimiques de la phase de travaux du projet FLEUR et des différents projets et installations sélectionnés indique l'absence de risque préoccupant pour la santé.

Cette conclusion s'applique également à la phase d'exploitation de l'installation, puisque, comme présenté :

- au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets », les rejets chimiques pour cette phase sont inférieurs à ceux de la phase de travaux ;
- au chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement », l'installation permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées dans le parc P35, ce qui n'implique pas d'augmentation des émissions actuelles en produits de combustion émis par les engins de manutention. En conséquence, les concentrations induites sont d'ores et déjà comptabilisées dans la concentration environnementale prise en compte pour le calcul de l'incidence cumulée.

5.3.4 Incidences cumulées du risque chimique sur l'environnement

L'évaluation des Risques Environnementaux (ERE) liés aux rejets chimiques est réalisée pour l'ensemble des projets considérés à l'aide de l'approche calculatoire prise comme référence par les institutions et organismes compétents (INERIS, US-EPA, Commission Européenne). Cette méthodologie utilise les valeurs écotoxicologiques de référence PNEC (Predicted Non Effect Concentration) et permet une évaluation des risques par substances rejetée dans chacun des compartiments de l'environnement.

5.3.4.1 Incidences cumulées sur l'environnement – Milieu atmosphérique

L'évaluation des rejets chimiques du projet FLEUR sur le milieu atmosphérique concerne uniquement les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre et les poussières. Aussi l'évaluation de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur l'environnement ne comprend que ces substances.

5.3.4.1.1 Incidence cumulée au point le plus exposé dans l'environnement

L'évaluation des risques sur l'environnement est effectuée en considérant une PEC milieu, c'est-à-dire une concentration cumulée dans l'environnement, obtenue en additionnant :

- la PEC ajoutée de chaque substance pour la phase la plus émettrice du projet FLEUR, à savoir la phase de travaux, issue des modélisations des rejets atmosphériques au point le plus exposé de l'environnement hors plateforme Orano Tricastin, et présentée au chapitre 4 de la présente étude ;
- la PEC ajoutée par les autres projets pour chaque substance, en considérant les valeurs les plus pénalisantes au point le plus exposé de l'environnement ;
- la concentration environnementale représentative des installations actuelles, déterminée lors de la campagne de mesure réalisée par Bureau Veritas en 2010 aux points PC et PSP et présentée dans le chapitre 3 de la présente étude.

Cette méthode d'évaluation conduit à considérer un point d'étude de l'environnement dit « fictif », les valeurs maximales modélisées pour chaque projet n'étant pas systématiquement représentatives du même point d'exposition.

Le tableau ci-après présente le calcul de la PEC milieu atmosphérique, correspondant à la somme des PEC ajoutées de chaque projet et de la concentration environnementale.

Projets / Installations	Dénomination de l'installation	PEC milieu atmosphérique (µg/m³)			
		NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Installation objet du présent dossier	FLEUR	1,24	7,98.10 ⁻⁴	1,21.10 ⁻¹	9,97.10 ⁻²
Autres projets connus	DEM INB 93*	6,86.10 ⁻²	3,47.10 ⁻⁵	2,69.10 ⁻⁵	3,64.10 ⁻³
	Création ATLAS	Absence de rejet de ces substances			
	DEM INB 105**	2,03.10 ⁻¹	1,02.10 ⁻⁴	1,04.10 ⁻¹	1,06.10 ⁻²
	Création TRIDENT	3,40.10 ⁻¹	Non retenu comme traceurs	Les poussières sont assimilées à des PM _{2,5}	1,50.10 ⁻²
Concentration environnementale		19,7	1,1	13,5	7,6
Concentration cumulée		21,6	1,1	13,7	7,7

* Phase la plus exposée du projet de démantèlement de l'INB 93 (Phase 4 pour les NO_x, SO₂ et PM_{2,5} et phase 3 pour les PM₁₀)

** Période 2 la plus pénalisante intégrant les rejets de l'ensemble des activités de la conversion

Tableau 9 : Evaluation de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur le milieu atmosphérique

Comme pour l'évaluation des incidences cumulées sur la santé (voir paragraphe 5.3.3), certaines hypothèses de calcul conduisent à majorer la valeur de la PEC cumulée.

Malgré ces hypothèses, la concentration environnementale, toutes substances confondues, représente plus de 90 % de la concentration cumulée et la contribution du projet FLEUR seul représente moins de 6 % pour les oxydes d'azote et moins de 1,5 % pour les autres substances.

Les substances émises ne disposent pas de valeurs écotoxicologiques de référence, appelées PNEC (Predicted No Effect Concentration). De ce fait, seule une évaluation qualitative peut être menée en comparant la PEC cumulée obtenue avec les valeurs de référence pour le milieu atmosphérique définies à l'article R221-1 du Code de l'environnement. Cette comparaison est effectuée dans le tableau ci-après.

Substance	PEC milieu atmosphérique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur de référence (moyenne annuelle civile, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
NO _x	21,6	Niveau critique annuel de protection de la végétation	30
SO ₂	1,1		20
PM ₁₀	13,7	Objectif de qualité de l'air (en l'absence de valeur pour la protection de la végétation)	30
PM _{2,5}	7,7		10

Tableau 10 : Evaluation qualitative de l'incidence cumulée des rejets chimiques sur l'environnement au point le plus exposé

Malgré les hypothèses majorantes retenues, les PEC obtenues sont toutes inférieures aux valeurs de référence pour le milieu atmosphérique.

L'évaluation de l'incidence cumulée des rejets chimiques de la phase de travaux du projet FLEUR et des différents projets et installations sélectionnés indique l'absence de risque préoccupant sur l'environnement.

Cette conclusion est transposable à la phase d'exploitation de l'installation puisque les rejets chimiques pour cette phase sont largement inférieurs à ceux de la phase de travaux et que l'installation permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées dans le parc P35.

5.3.4.1.2 Incidence cumulée au point le plus exposé de la Natura 2000 la plus proche

Il est montré au paragraphe précédent que l'incidence cumulée des rejets chimiques des différents projets et installations sur l'environnement n'était pas préoccupant, et ce même au point le plus exposé de l'environnement hors de la plateforme Orano Tricastin.

Du fait de son éloignement, l'incidence cumulée des rejets chimiques sur la zone Natura 2000 la plus proche est nécessairement inférieure à celle évaluée au point le plus exposé de l'environnement puisqu'aucune zone Natura 2000 n'est située sur la plateforme Orano Tricastin.

En conclusion, l'incidence cumulée des rejets chimiques des différents projets et installations indique l'absence de risque préoccupant sur les zones Natura 2000.

5.3.4.2 Incidences cumulées sur l'environnement – Milieu terrestre

Les substances émises par le projet FLEUR (oxydes d'azote, dioxyde de soufre et poussières) ne sont pas bioaccumulables, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas susceptibles de s'accumuler dans les sols. De ce fait, leur incidence sur le milieu terrestre peut être considérée comme négligeable et n'est, par conséquent, pas évaluée quantitativement.

De plus, ces substances ne sont habituellement pas des traceurs de la qualité du sol, aucune valeur de bruit de fond dans les sols n'est disponible.

5.3.4.3 Incidences cumulées sur l'environnement – Milieu liquide

Au vu des faibles quantités rejetées lors de la phase de travaux du projet FLEUR dans le milieu aquatique, de la durée de ces rejets et de leur caractère non préoccupant, les différents rejets liquides de la phase de travaux ne sont pas étudiés quantitativement dans la présente étude.

En phase d'exploitation, seules des eaux pluviales sont générées sur l'emprise du parc d'entreposage P36. Leurs modalités de gestion ne sont pas de nature à modifier substantiellement la gestion des eaux pluviales de la plateforme Orano Tricastin.

En conclusion, les incidences du projet FLEUR sur le milieu liquide cumulées aux rejets liquides de la plateforme peuvent être considérées comme négligeables et ne sont, par conséquent, pas évaluées quantitativement.

5.3.5 Incidences cumulées des autres nuisances sur la santé et l'environnement

5.3.5.1 Incidences cumulées sur les ressources

Le cumul des ressources est effectué en additionnant :

- les consommations des différentes ressources estimées au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » de la présente étude d'impact, pour la phase la plus pénalisante du projet FLEUR à savoir la phase de travaux ;
- les consommations des autres projets connus issues de leurs études d'impact ;
- les consommations observées sur la plateforme Orano Tricastin sur la période 2013-2015, représentatives des installations actuelles en fonctionnement à l'échéance du projet et présentées au chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ».

Le cumul est présenté dans le tableau suivant.

Projets / Installations	Dénomination de l'installation	Consommations annuelles			
		Eau potable (m ³)	Eau industrielle (m ³)	Electricité (MWh)	Carburant (m ³)
Installation objet du présent dossier	FLEUR	20	600	115	170
Autres projets connus	DEM INB 93*	6 477	309	22 238	1 108
	Création ATLAS**	125	1625	6 000	9
	DEM INB 105***	500	-	1 880	20
	Création TRIDENT****	-	-	2 850	Non déterminé
Consommation de la plateforme (moyenne 2013-2015)		204 376	2 787 026	545 127	120
Consommation cumulée		211 498	2 789 560	578 210	1 427

* Etape la plus exposée du projet de démantèlement de l'INB 93 (Etape 3 pour l'eau potable, étape 2 pour l'eau industrielle et l'électricité et étape 5 pour le carburant)

** La consommation en eau comprend :

- la consommation en eau potable et en eau industrielle (250 m³ au total divisé en deux parts égales) ;
- la consommation en déminéralisée (1 500 m³) produite à partir du réseau d'eau industrielle.

*** Période la plus consommatrice du démantèlement intégrant les consommations de l'INB 105 uniquement

**** Consommations liées aux nouvelles activités uniquement, les activités pérennes étant déjà intégrées dans les consommations de la plateforme

Tableau 11 : Cumul des ressources consommées

Les ressources sont comparées à des valeurs de consommations nationales françaises issues de la bibliographie. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Ressources	Eau potable (m ³)	Eau industrielle (m ³)	Electricité (MWh)	Carburant (m ³)
Consommation annuelle cumulée de la plateforme	211 498	2 789 560	578 210	1 427
Consommation annuelle en France	3,70.10 ⁹	2,27.10 ⁹	4,60.10 ⁸	5,59.10 ⁷ *
Source	CGDD ³	INSEE ⁴	IEA ⁵	MEEM ⁶
Année de la donnée	2012	2012	2014	2015
Part de la plateforme dans la consommation totale en France	0,006 %	0,12 %	0,13 %	0,003 %

* Consommation annuelle de carburant routier (carburants sans plomb + gazole) : 50,8 millions de m³ ; consommation annuelle de Gazole Non Routier (GNR) : 5,1 millions de m³

Tableau 12 : Comparaison des consommations cumulées à la consommation française

Les consommations cumulées de la plateforme Orano Tricastin représentent au maximum 0,13 % de la consommation annuelle française et ce, pour l'électricité.

Le cumul des consommations peut être considéré comme raisonnable au regard de la taille du site industriel du Tricastin et des activités stratégiques du cycle du combustible qui y sont effectuées. A titre d'illustration, la consommation totale en eau potable de la plateforme correspond à la consommation annuelle d'environ 4 000 personnes, puisque la consommation d'eau potable par habitant et par jour en 2013⁷ en France est de 143 litres.

Cette conclusion s'applique également à la phase d'exploitation de l'installation puisque, comme présenté au chapitre 2, les consommations pour cette phase sont inférieures à celles de la phase de travaux.

³ « L'eau et les milieux aquatiques - Chiffres clés - Édition 2016 », Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), Février 2016.

⁴ Indicateurs pour le suivi des objectifs de développement durable, Objectif n° 6 : Gestion durable de l'eau pour tous, Prélèvements en eau usages industriels et autres usages économiques, INSEE, Mars 2017.

⁵ France: Indicators for 2014, International Energy Agency (IEA).

⁶ « Les ventes de produits pétroliers en 2015 », Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, en charge des relations internationales sur le climat, Janvier 2017.

⁷ « Chiffres clés de l'environnement - Édition 2016 », Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, en charge des relations internationales sur le climat, Février 2017.

De plus, les différentes installations de la plateforme sont engagées dans le cadre de la politique environnementale du groupe à réduire de façon continue les facteurs d'impact et notamment la consommation de ressource naturelle. De même, les différents projets font l'objet, dès la phase de conception, d'analyses pour éviter, réduire et compenser les sources de nuisances potentielles. Pour le projet FLEUR, les mesures retenues sont présentées au chapitre 8 « Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD) ».

5.3.5.2 Incidences cumulées sur le climat

Afin d'étudier les incidences sur le climat, un cumul des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) est effectué en additionnant :

- les émissions de GES estimées au chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement », pour la phase la plus pénalisante du projet FLEUR à savoir la phase de travaux ;
- les émissions de GES des autres projets connus ;
- les émissions directes et indirectes de GES de la plateforme Orano Tricastin sur la période 2013-2015, représentatives des installations actuelles et présentées au chapitre 4.

Le cumul est présenté dans le tableau suivant.

Projets / Installations	Dénomination de l'installation	Emissions annuelles de GES (T _{eq} CO ₂)
Installation objet du présent dossier	FLEUR	813
Autres projets connus	DEM INB 93*	2 998
	Création ATLAS	165
	DEM INB 105**	298
	Création TRIDENT***	-
Emissions actuelles de la plateforme (moyenne 2013-2015)		17 855
Emissions cumulées		22 129

* Etape 5 la plus exposée du projet de démantèlement de l'INB 93

** Période 2 du démantèlement intégrant les émissions de l'INB 105 uniquement (sauf pour les engins de manutention et groupes électrogène dont les émissions globales ont été retenues car non dissociables)

*** Pas d'incidence supplémentaire lié aux nouvelles activités, les activités déjà existantes étant comprises dans les émissions actuelles de la plateforme

Tableau 13 : Cumul des émissions de GES

Les émissions cumulées de GES sont comparées aux émissions nationales en France issues de la bibliographie. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

	Emissions annuelles de GES (T _{eq} CO ₂)
Emission annuelle cumulée de la plateforme	22 066
Emission annuelle en France	4,45.10 ⁸
Source	MEDDE ⁸
Année de la donnée	2013
Pourcentage de la plateforme dans la consommation totale en France	0,005 %

Tableau 14 : Comparaison des émissions de GES cumulées à l'émission française

Les émissions de gaz à effet de serre cumulées de la plateforme Orano Tricastin représentent environ 0,005 % des émissions françaises.

Le cumul des émissions peut être considéré comme raisonnable au regard de la taille du site industriel du Tricastin et des activités stratégiques du cycle du combustible qui y sont effectuées.

Cette même conclusion peut s'appliquer à la phase d'exploitation de l'installation puisque, comme présenté au chapitre 4, les émissions de gaz à effet de serre pour cette phase, à savoir 16 TeqCO₂/an, sont inférieures à celles de la phase de travaux.

5.3.5.3 Incidences cumulées liées aux odeurs

Parmi les substances rejetées dans l'atmosphère par le projet de parc d'entreposage P36, certaines sont susceptibles de présenter un caractère odorant marqué. Les composés pour lesquels il existe un seuil de perception olfactive⁹ sont les suivants :

- les oxydes d'azote : assimilés ici au dioxyde d'azote (NO₂), d'odeur très irritante et perceptible dès 0,11 ppm ;
- le dioxyde de soufre (SO₂), d'odeur piquante très irritante et perceptible dès 1,1 ppm.

Les concentrations cumulées pour ces substances au niveau des récepteurs les plus exposés ont été estimées au paragraphe 5.3.3 considérant la période la plus pénalisante du projet à savoir la phase de travaux. Elles sont comparées dans le tableau suivant aux seuils olfactifs.

⁸ « Chiffres clés du climat France et Monde - Édition 2016 », Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

⁹ INRS – Fiches toxicologiques N° 133 « Oxydes d'azote » (02/2016) et N° 41 « Dioxyde de soufre » (03/2016).

Pour mémoire, ces concentrations cumulées sont estimées en sommant :

- les concentrations modélisées pour la phase de travaux du projet FLEUR au récepteur résidentiel le plus exposé ;
- les concentrations modélisées pour les autres projets au niveau des récepteurs résidentiels les plus exposés ;
- de la concentration environnementale représentative des installations actuelles en fonctionnement.

Substance	Concentrations cumulées au point fictif le plus exposé		Seuil olfactif (ppm)
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm	
NO _x (assimilé à NO ₂)	20,8	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$
SO ₂	1,2	$4,59 \cdot 10^{-4}$	1,1

Tableau 15 : Comparaison des concentrations cumulées avec les seuils olfactifs

Le tableau montre que les concentrations cumulées au point fictif le plus exposé sont inférieures aux seuils de détection olfactive, au maximum la concentration en NO_x représente 10 % de ce seuil. Il convient toutefois de rappeler que la concentration environnementale mesurée dans l'environnement représente 94 % de la concentration cumulée.

En conclusion, le risque cumulé de nuisances olfactives sur les populations riveraines et sur l'environnement peut donc être considéré comme non préoccupant.

5.4 CONCLUSION DE L'ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS ET INSTALLATIONS

Le cumul des incidences du projet FLEUR avec les autres projets et les installations actuellement en fonctionnement et maintenues à l'échéance du projet, dues au risque radiologique, au risque chimique ainsi qu'aux autres nuisances est considéré comme négligeable au vu des résultats obtenus.

L'évaluation des incidences cumulées est synthétisée dans le tableau suivant.

Thématique	Nature de l'incidence	Conclusion de l'analyse
Santé	Rayonnement direct	Dose cumulée liée au rayonnement (0,35 mSv/an) inférieure à la limite de dose réglementaire ajoutée de 1 mSv. Mise en perspective de la dose cumulée liée au rayonnement avec la dose cumulée liée aux rejets (0,0065 mSv/an) également inférieure à la limite de dose réglementaire ajoutée de 1 mSv.
	Rejets chimiques atmosphériques	Concentrations cumulées inférieures aux objectifs de qualité de l'air pour la santé humaine
Environnement	Rejets chimiques atmosphériques	Concentrations cumulées inférieures aux valeurs de référence du code de l'environnement pour le milieu atmosphérique Aucune des substances rejetées n'est susceptible de se bio-accumuler, d'où l'absence d'effets cumulés sur le milieu terrestre
	Rejets chimiques liquides	Non préoccupant
Ressources	Consommation en eau potable	Incidences cumulées acceptables compte tenu de la taille du site industriel du Tricastin
	Consommation en eau industrielle	
	Consommation en carburant	
	Consommation en électricité	
Climat	Emissions de GES	
Autres nuisances	Odeurs	Concentrations ajoutées inférieures aux seuils de perception olfactive

Tableau 16 : Synthèse de l'évaluation des incidences cumulées

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 6 : Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs



FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1.	Introduction de l'étude d'impact
2.	Description du projet et origine des effets
3.	Etat actuel de l'environnement
4.	Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement
5.	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6.	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7.	Raisons des choix du projet
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9.	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
10.	Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
6 Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....	4
6.1 Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique	5
6.1.1 Démarche d'adaptation au changement climatique	5
6.1.2 Incidence des évolutions climatiques sur le projet	11
6.1.3 Conclusion sur les incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	17
6.2 Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....	18
6.2.1 Sélection du scénario d'accident ou de catastrophe majeurs	18
6.2.2 Estimation des incidences	19
6.2.3 Conclusion sur les incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au risque d'accidents ou de catastrophes majeurs	21
6.3 Préparation et réponse envisagée face à une situation d'urgence.....	22
6.4 Lien entre l'étude d'impact et l'étude de maîtrise des risques.....	24
6.5 Conclusion sur les incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	26

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Facteurs déterminants des incidences liées au climat en Europe (Source : GIEC) 5

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evolutions climatiques au niveau de la plaine du Tricastin (Source : portail Drias) ...8

Tableau 2 : Evolution des indices de sécheresse et d'humidité des sols au niveau de la plaine du Tricastin (Source : portail DRIAS) 10

Tableau 3 : Evolution de l'IFM au niveau de la plaine du Tricastin (Source : portail DRIAS) 11

Tableau 4 : Analyse de la vulnérabilité du projet FLEUR aux conséquences du changement climatique 16

Tableau 5 : Evaluation des conséquences radiologiques pour les trois scénarios de référence 19

Tableau 6 : Evaluation de la concentration en uranium dans le sol à 500 m, 3 000 m et 7 500 m du parc d'entreposage P36 pour les trois scénarios de référence 20

Tableau 7 : Liens entre l'étude d'impact et l'étude de maîtrise des risques 25

6 INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés aux items de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : [...] f) [...] de la vulnérabilité du projet au changement climatique.

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »

Il convient de souligner que les autres aspects de l'item 5 de l'article R.122-5 II sont traités :

- au chapitre 4 pour les items 5° a) à d) ;
- au chapitre 5 pour l'item 5° e) ;
- au chapitre 8 pour l'item 5° g).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 4/26

6.1 INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

6.1.1 Démarche d'adaptation au changement climatique

6.1.1.1 *Plan National d'Adaptation au Changement Climatique*

Compte tenu des évolutions prévisibles en matière de climat au cours des prochaines décennies, de la seconde moitié du XXI^e siècle et au-delà, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) a identifié les facteurs déterminants des incidences liées au climat dans les différentes régions du globe. Ceux retenus en Europe sont illustrés ci-dessous.



Figure 1 : Facteurs déterminants des incidences liées au climat en Europe (Source : GIEC)

En France, suite au Grenelle de l'environnement de 2009, un Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) a été élaboré en 2011. La première action transversale de ce plan concerne la production de scénarios climatiques de référence, qui font l'objet du rapport intitulé « Le climat de la France au XXI^e siècle », diffusé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC). Ce rapport vise à présenter les changements climatiques futurs à l'échelle de la France, en fournissant des projections climatiques régionalisées.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 5/26

6.1.1.2 Scénarios climatiques de la plaine du Tricastin

Le volume 4 du rapport « Le climat de la France au XXI^e siècle »¹ s'appuie sur deux modèles climatiques régionaux :

- les simulations « Aladin-Climat » mises en œuvre par le Centre National de Recherches Météorologiques de Météo-France (CNRM) ;
- les simulations « WRF » (Weather Research and Forecasting Model) mises en œuvre par l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) en collaboration avec l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS).

Quatre profils d'évolution de concentration de Gaz à Effet de Serre (GES) et de niveau de **forçage radiatif** ont été sélectionnés par les scientifiques sur la base de plusieurs centaines de scénarios du GIEC.

Ces scénarios sont appelés « profils représentatifs d'évolution de concentration » ou Representative Concentration Pathway (RCP).

Forçage radiatif

Exprimé en W/m², un forçage radiatif est un changement du bilan radiatif (différence entre le rayonnement entrant et sortant) au sommet de la troposphère ou de l'atmosphère, dû à un changement d'un des facteurs d'évolution du climat comme la concentration des GES.

Au niveau de la plaine du Tricastin, le tableau ci-après, précise les évolutions dans le cadre du scénario le plus pessimiste², correspondant à des émissions de GES sans mise en œuvre d'une politique climatique.

La durée de vie de l'installation étant estimée à environ 40 ans, les anomalies envisagées sont indiquées sur l'horizon proche (autour de 2021-2050) et l'horizon moyen (2041-2070).

¹ Le climat de la France au XXI^e siècle – Volume 4 – Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction générale de l'Energie et du Climat – Août 2014.

² Scénario dénommé « RCP8.5 » (Representative Concentration Pathway).



orano

Facteurs d'incidences	Paramètres	Modèles utilisés	Référence	Anomalies (scénario sans politique climatique)		Tendance
			1976-2005	2021-2050	2041-2070	
 Tendance au réchauffement	Température – moyenne quotidienne	Aladin	13°C	+ 1,4°C	+ 2,4°C	↗
		WRF		+ 0,9°C	+ 1,9°C	↗
 Température extrême	Température maximale quotidienne – moyenne annuelle	Aladin	18°C	+ 1,4°C	+ 2,4°C	↗
		WRF		+ 0,9°C	+ 1,9°C	↗
	Nombre de jours anormalement chauds ⁽¹⁾ – moyenne annuelle	Aladin	29 j	+ 32 j	+ 61 j	↗
		WRF	33 j	+ 30 j	+ 56 j	↗
	Extrême chaud de la température maximale quotidienne ⁽²⁾ – moyenne annuelle	Aladin	29°C	+ 1,7°	+ 3,3°C	↗
		WRF		+ 0,9°C	+ 2°C	↗
	Nombre de jours de vague de chaleur ⁽³⁾ – moyenne annuelle	Aladin	6 j	+ 13 j	+ 31 j	↗
		WRF	5 j	+ 11 j	+ 27 j	↗
	Nombre de jour de gel ($\leq 0^{\circ}\text{C}$) – moyenne annuelle	Aladin	26 j	- 12 j	- 21 j	↘
		WRF	29 j	- 9 j	- 17 j	↘
 Tendance à l'assèchement	Cumul des précipitations – moyenne annuelle	Aladin	750 mm	- 31 mm	- 5 mm	↘
		WRF		- 12 mm	- 6 mm	↘
	Nombre maximum de jours secs ($\leq 1\text{ mm}$) consécutifs – moyenne annuelle	Aladin	33 j	- 4 j	+ 2 j	↗
		WRF	28 j	+ 5 j	+ 9 j	↗

Etude d'Impact

Facteurs d'incidences	Paramètres	Modèles utilisés	Référence	Anomalies (scénario sans politique climatique)		Tendance
			1976-2005	2021-2050	2041-2070	
 Précipitations extrêmes	% des précipitations quotidiennes intenses ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ – moyenne annuelle	Aladin	81 %	+ 1 %	+ 2 %	↗
		WRF	82 %	+ 2,8 %	+ 3 %	↗
	Nombre de jour de forte précipitation (≥ 20 mm) – moyenne annuelle	Aladin	8 j	+ 0 j	+ 1 j	→
		WRF		+ 1 j	+ 0 j	→

⁽¹⁾ température maximale supérieure de plus de 5°C à la normale.

⁽²⁾ 90^{ème} centile de la température maximale (voir glossaire chapitre 1 « Introduction » de l'étude d'impact).

⁽³⁾ température maximale supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs.

⁽⁴⁾ 10^{ème} centile de la température minimale.

⁽⁵⁾ précipitation au-dessus du 90^{ème} centile annuel

⁽⁶⁾ Part des événements de fortes précipitations sur le total des précipitations annuelles.

Tableau 1 : Evolutions climatiques au niveau de la plaine du Tricastin (Source : portail Drias)

Ainsi, pour le scénario le plus pessimiste, sans mise en œuvre d'une politique climatique, les résultats mettent en évidence :

- une tendance au réchauffement à l'horizon 2070 ;
- une augmentation importante du nombre de jours anormalement chauds et du nombre de jours de vague de chaleur ;
- une tendance à l'assèchement ;
- une augmentation des précipitations intenses.

6.1.1.3 **Risques climatiques identifiés aux niveaux régional et local**

Au-delà des risques directement associés aux évolutions de température et de précipitations, plusieurs risques climatiques sont étudiés au niveau régional.

- Hydrologie et nivologie

Récemment, de nombreux projets ont étudié l'impact du changement climatique sur l'hydrologie et la nivologie en France. Le projet GICC-Rhône (Gestion des Impacts du Changement Climatique)³ s'est intéressé aux impacts à prévoir sur la partie française du bassin du Rhône, dans le cas d'un changement climatique revenant à un doublement du CO₂ atmosphérique à

³ Projet GICC-Rhône - rapport final révisé – version courte - février 2005.

l'échéance 2050. Les résultats des prévisions indiquent que, pour la Saône, l'Ardèche et le Rhône dans son ensemble, les hauts débits de ces cours d'eau tendent à augmenter tandis que les eaux moyennes et les étiages (niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau) tendent à diminuer.

Concernant les résultats de la simulation du manteau neigeux sur le bassin versant du Rhône, la fonte du manteau neigeux se produisant plus tôt et les précipitations neigeuses diminuant, les forts débits printaniers sont généralement réduits et ils apparaissent plus tôt (1 mois avant). Les débits hivernaux augmentent sensiblement (davantage de pluies hivernales), alors que les débits estivaux sont réduits de 50 % (assèchement plus marqué des sols). Ces tendances générales sont reproduites par tous les scénarios, à des degrés divers.

■ Sécheresse

Les régions méditerranéennes comptent plus de 25 jours d'épisodes de sécheresse en moyenne en été. L'estimation des anomalies des périodes de sécheresse estivale est soumise à de fortes incertitudes sur les précipitations moyennes. A l'horizon 2021-2050, les modèles WRF et Aladin sont en désaccord quant à une augmentation du nombre de jours de sécheresse. A un horizon plus lointain, les modèles semblent s'accorder sur une augmentation des épisodes de sécheresse en particulier dans le sud-est avec 2 à 8 jours secs de plus que la référence actuelle.

Le projet CLIMSEC (Impact du changement climatique en France sur la sécheresse et l'eau du sol) a permis l'étude des évolutions, passée et future, des réserves d'eau des couches superficielles des sols, avec un accent sur la définition et la mise en œuvre d'indicateurs de sécheresse permettant de caractériser la typologie de ces événements :

- l'indice de probabilité SPI (Standardized Precipitation Index) repose sur les précipitations et permet de mesurer la sécheresse météorologique : l'indice est négatif pour les sécheresses et positif pour les conditions humides ;
- l'indice d'humidité des sols SSWI (Standardize Soil Wetness Index) permet d'évaluer les sécheresses agricoles : un indice voisin de 1, voire supérieur à 1, indique que le sol est humide, tend vers la saturation. Lorsque le SSWI tend vers 0, voire passe en dessous de 0, le sol est en état de stress hydrique, voire très sec.

Le tableau ci-dessous présente les évolutions de ces indices sous changement climatique au niveau de la plaine du Tricastin⁴.

⁴ A partir du modèle ARPEGE-Climat en s'appuyant sur l'ancien scénario d'émission de GES (SRES) A2 (monde très hétérogène avec un développement économique essentiellement régional, un accroissement continu de la population et une évolution technologique plus lente que pour les autres scénarios), le plus extrême et le plus proche du nouveau scénario RCP8.5 (sans politique climatique).

Période	Sécheresse (SPI)	Humidité des sols (SSWI)
Référence	+ 0,01	+ 0,05
2035	- 0,63	- 1,0
2055	- 0,93	- 1,35

* Résultats pour le scénario SRES A2

Tableau 2 : Evolution des indices de sécheresse et d'humidité des sols au niveau de la plaine du Tricastin (Source : portail DRIAS)

Ainsi, concernant la sécheresse météorologique, l'indice SPI de la période de référence indique que les précipitations observées sont proches de la normale, voire légèrement plus abondantes. Les indices négatifs, indiquent une tendance à l'assèchement (moins de précipitations que la normale) aux horizons 2035 et 2055.

Concernant l'humidité des sols, les indices SSWI indiquent une tendance globale à l'assèchement du sol : humide sur la période de référence, il est en état de stress hydrique, voire très sec, en 2035, cet état s'aggravant à l'horizon 2055.

■ Vents violents

Le rapport « Le climat de la France au XXI^e siècle »⁵ indique que sur la période de référence (1976-2005) les côtes méditerranéennes font partie des endroits où les vents sont les plus forts. Les premières estimations montrent que l'intensité des vents les plus violents pourrait être amenée à diminuer à la fin du XXI^e siècle sur l'ensemble du territoire. Le modèle WRF semble également montrer une diminution des vents violents hivernaux au sud du pays.

■ Feux de forêt

Les feux de forêts constituent un risque important en France avec des enjeux économiques forts. Des travaux de caractérisation de l'évolution passée et future du risque feu de forêt sur la France ont été réalisés par Météo-France et s'appuient sur le calcul de l'indice IFM (Indice Feu Météo).

Plus la valeur de l'indice IFM est élevée, plus les conditions météorologiques sont propices aux incendies.

Le tableau ci-dessous présente les évolutions de l'IFM sous changement climatique au niveau de la plaine du Tricastin⁶.

⁵ Le climat de la France au XXI^e siècle – Volume 4 – Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction générale de l'Energie et du Climat – Août 2014.

⁶ A partir du modèle ARPEGE-Climat en s'appuyant sur l'ancien scénario d'émissions de GES (SRES) A2, le plus extrême et le plus proche du nouveau scénario RCP8.5.

Période	Indice Feu météo (IFM) *
Référence	12
2040	15,1
2060	18,3

* Résultats pour le scénario SRES A2

Tableau 3 : Evolution de l'IFM au niveau de la plaine du Tricastin
(Source : portail DRIAS)

L'évolution de l'indice indique que les conditions météorologiques aggravent le risque de feux de forêt.

6.1.2 Incidence des évolutions climatiques sur le projet

Du fait des activités pratiquées, un projet peut être plus ou moins sensible aux conséquences du changement climatique.

Ainsi, l'exploitation sûre d'une installation nucléaire de base nécessite l'identification des risques présents, y compris ceux liés aux aléas climatiques, puis leur analyse, afin de mettre en place des dispositions aptes à protéger les intérêts visés par l'article L. 593-1 du Code de l'environnement (le personnel, le public et l'environnement). A ce titre, l'Etude de Maîtrise des Risques (EMR) justifie que le projet permet d'atteindre un niveau de risque aussi bas que possible pour les travailleurs, le public et l'environnement, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques.



Les dispositions de maîtrise des risques de l'installation sont présentées plus en détail dans l'Etude de Maîtrise des Risques (EMR) (pièce 9 du Dossier d'Autorisation de Création).

Le tableau ci-après étudie la vulnérabilité du projet aux différents facteurs d'incidence et aléas climatiques associés, tenant compte des tendances d'évolution climatique et des dispositions de maîtrise des aléas mises en place sur l'installation, notamment au travers de l'EMR.

Aléa	Risque possible pour l'installation	Tendance du facteur climatique et évaluation de l'aléa pour l'installation	Dispositions de maîtrise de l'aléa	Analyse	Vulnérabilité
 Température extrême	Détérioration des conditions d'exploitation, des équipements ou des matières mises en oeuvre	 (Augmentation de la température maximale de + 3,3 °C)	- Le fonctionnement de l'installation ne nécessite pas de régulation de la température d'ambiance des locaux. - Les moyens d'extinction (de type extincteur) résistent aux températures exceptionnelles	Les matières uranifères restent stables sur cette gamme de température (température limite haute : 1 300 °C). Le dimensionnement de l'installation n'est pas impacté par l'augmentation des températures extrêmes.	NON
		 Diminution des périodes de froid extrême  Augmentation de la température minimale	Le réseau incendie alimentant les poteaux incendie est mis hors gel		
 Tendance à l'assèchement	Néant	 Augmentation de la fréquence de jours secs  diminution des précipitations	L'installation ne nécessite pas d'eau pour son fonctionnement et ne produit pas d'effluent liquide. La diminution des précipitations est sans conséquence sur le dimensionnement du réseau d'eau pluviale ou du bassin d'orage		NON

Etude d'Impact

Aléa	Risque possible pour l'installation	Tendance du facteur climatique et évaluation de l'aléa pour l'installation	Dispositions de maîtrise de l'aléa	Analyse	Vulnérabilité
 Précipitations extrêmes	Inondation	 Faible augmentation de la fréquence des précipitations extrêmes	- Le système d'évacuation des eaux de pluie est dimensionné à la pluie centennale majorée - Les dispositifs de gestion des eaux pluviales sont régulièrement entretenus afin de garantir leur disponibilité - Une surélévation de de l'installation à 50,80 m NGFO garantit la protection des locaux vis à vis de la hauteur d'eau résultant d'une forte pluie à savoir 50,56 m NGFO	L'augmentation en fréquence des précipitations extrêmes n'impacte pas le dimensionnement de l'installation. Les dispositions actuelles restent adaptées à l'évolution de l'aléa.	NON

Aléa	Risque possible pour l'installation	Tendance du facteur climatique et évaluation de l'aléa pour l'installation	Dispositions de maîtrise de l'aléa	Analyse	Vulnérabilité
 Niveaux des eaux	Inondation	 Augmentation des hauts débits et augmentation de la fréquence des crues  Débits d'étiage plus faibles	• Une surélévation de l'installation à 50,80 m NGFO limite le risque d'entrée d'eau dans l'enreposage • Des moyens d'interventions de type batardeaux et moyens d'aspiration sont mobilisables	L'étanchéité des emballages n'étant pas remise en cause par le phénomène d'inondation et les moyens de remise en état de l'installation permettant de garantir une durée d'exposition limitée à l'eau, les matières uranifères restent confinées. Il n'y a donc pas de risque de déversement accidentel dans l'environnement. D'autre part, les matières uranifères contenues dans les emballages ne sont pas réactives avec l'eau. Enfin, au vu de la hauteur et du poids des emballages, leur flottaison n'est pas redoutée. L'augmentation des fréquences d'inondation n'impacte pas le dimensionnement de l'installation.	FAIBLE
	Interdiction de prélever de l'eau ou de rejeter des effluents liquides dans l'environnement		L'installation ne nécessite pas d'eau pour son fonctionnement et ne produit pas d'effluent liquide.		NON

Etude d'Impact

Aléa	Risque possible pour l'installation	Tendance du facteur climatique et évaluation de l'aléa pour l'installation	Dispositions de maîtrise de l'aléa	Analyse	Vulnérabilité
 Chutes de neige	Effondrement de la toiture des bâtiments	 Réduction du manteau neigeux, voire parfois disparition	Les bâtiments sont dimensionnés pour résister à des chutes de neige exceptionnelles (voir EMR)	L'intensité des chutes de neige diminuant, le dimensionnement de l'installation est enveloppe.	NON
 Sécheresse	Interdiction de prélever de l'eau ou de rejeter des effluents liquides dans l'environnement	 Diminution de la probabilité de chute de pluie et de l'humidité des sols	L'installation ne nécessite pas d'eau pour son fonctionnement et ne produit pas d'effluent liquide.		NON
 Vents violents  Tornadoes	Détérioration des bâtiments	 Diminution de l'intensité des vents violents	- Les bâtiments sont dimensionnés pour résister à des vents d'une violence exceptionnelle (voir EMR) - Cas des tornades : Au-delà de la composante « vent » ; les bâtiments sont dimensionnés pour résister aux projectiles (tôle de bardage et projectile massif)	L'intensité des vents violents diminuant, le dimensionnement de l'installation est enveloppe.	NON

Aléa	Risque possible pour l'installation	Tendance du facteur climatique et évaluation de l'aléa pour l'installation	Dispositions de maîtrise de l'aléa	Analyse	Vulnérabilité
 Feux de forêt	Incendie	 Augmentation de l'indice feux de forêt	• L'installation est localisée au sein de la plateforme Orano Tricastin, loin de toute zone boisée • Les zones végétalisées sont entretenues régulièrement sur l'ensemble du site du Tricastin • Les zones de stationnement des véhicules sont éloignées de l'installation • Les matières combustibles sont entreposées dans des zones spécifiques à l'extérieur de l'installation et au besoin évacuées régulièrement • L'installation dispose de moyens de lutte contre l'incendie et peut s'appuyer sur les équipements et les personnels (UMPS) de la plateforme Orano Tricastin	L'augmentation en fréquence des feux de forêt n'impacte pas le dimensionnement de l'installation. Les dispositions actuelles restent adaptées à l'évolution de l'évènement.	NON

* Le sens de la flèche indique l'évolution du facteur climatique (hausse ou baisse) en cohérence avec le Tableau 1 et la couleur de la flèche précise les conséquences de cette évolution sur l'exploitation de l'installation (rouge = augmentation possible du risque, vert = baisse possible du risque)

Tableau 4 : Analyse de la vulnérabilité du projet FLEUR aux conséquences du changement climatique

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 16/26

6.1.3 Conclusion sur les incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Les études portant sur les évolutions climatiques au niveau de la plaine du Tricastin montrent que ces évolutions sont susceptibles d'entraîner une diminution des risques de chutes de neige, de vents violents et de tornades. Cependant, il est également probable qu'elles induisent une augmentation des risques de précipitations extrêmes (faible), de sécheresse, de température extrême, de crue et de feux de forêt.

L'analyse de la vulnérabilité du projet FLEUR au changement climatique révèle que l'installation présente uniquement une faible vulnérabilité aux risques de crues. Toutefois, les moyens mis en œuvre permettent de limiter les entrées d'eau dans les installations. De plus, les emballages conservant leur intégrité suite à une inondation, il n'est pas à craindre de risque de déversement accidentel de matières uranifères dans l'environnement.

6.2 INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

6.2.1 Sélection du scénario d'accident ou de catastrophe majeurs

L'étude de vulnérabilité du projet FLEUR au risque d'accidents et de catastrophes majeurs est basée sur l'inventaire des risques et des scénarios d'accident identifiés dans l'Etude de Maîtrise des Risques (EMR).



La méthode appliquée pour évaluer la vulnérabilité d'accidents ou de catastrophes majeurs est présentée dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement ».

Parmi les scénarios d'accident identifiés, trois sont retenus comme scénarios d'accidents de référence. Il s'agit :

- de **l'incendie d'un équipement de manutention** à l'intérieur d'un bâtiment ;
- d'une **explosion externe au parc** projetant les portails sur les emballages entreposés dans les bâtiments ;
- de la **chute d'un avion sur un bâtiment** suivie d'un **incendie**.

Il est à noter que le scénario de chute d'un avion sur un des bâtiments d'entreposage suivie d'un incendie est retenu pour le dimensionnement du Plan d'Urgence Interne (PUI) mais pas pour le dimensionnement de l'installation. En effet, sa probabilité d'occurrence extrêmement faible (de l'ordre de 10^{-7}) fait du risque de chute d'avion sur l'installation un risque résiduel.

Les conséquences associées à ces trois scénarios sont présentées dans les paragraphes qui suivent.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 18/26

6.2.2 Estimation des incidences

6.2.2.1 *Evaluation des conséquences sur la santé*

L'évaluation des conséquences radiologiques en limite de plateforme Orano Tricastin (soit à 500 m de la source) pour les trois scénarios de référence est présentée dans le tableau suivant.

Scénario accidentel de référence	Conséquences radiologiques maximales (à 500 m de la source)		
	A court-terme (1 jour)	A moyen-terme (1 an)	A long-terme (50 ans)
Incendie d'un équipement de manutention à l'intérieur d'un bâtiment	0,2 mSv	0,2 mSv	0,2 mSv
Explosion externe au parc, avec projection des portails sur les emballages entreposés	2,1 mSv	2,1 mSv	2,2 mSv
Chute d'avion suivie d'un incendie	8,3 mSv	8,3 mSv	8,9 mSv
Seuil entraînant la mise à l'abri des populations	10 mSv		

Tableau 5 : Evaluation des conséquences radiologiques pour les trois scénarios de référence

Les résultats obtenus montrent que, pour l'ensemble des scénarios, les conséquences radiologiques au niveau de la clôture du site seraient inférieures à la dose conduisant à la mise à l'abri des populations fixée à 10 mSv.⁷

6.2.2.2 *Evaluation des conséquences sur l'environnement*

6.2.2.2.1 *Détermination de la valeur cible*

Pour les trois scénarios accidentels de référence retenus, l'analyse qui suit consiste à comparer la concentration en uranium observée dans le sol aux valeurs du bruit de fond local en uranium dans les sols (de 0,65 à 1 mg/kg sur Matière Sèche)⁸ figurant dans le chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

⁷ Arrêté du 20 novembre 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0153 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 18 août 2009 relative aux niveaux d'intervention en situation d'urgence radiologique.

⁸ « Synthèse environnementale du complexe du Tricastin – Caractérisation du fond géochimique local », ANTEA, 2008.

6.2.2.2.2 *Estimation des incidences sur l'environnement*

Le dépôt au sol est modélisé par le logiciel CERES. La méthodologie et le fonctionnement de ce logiciel se trouvent dans le chapitre 9 « Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement » de l'étude d'impact.

La concentration en uranium dans le sol est calculée à partir de l'activité des isotopes de l'uranium fournie par le logiciel, en considérant :

- une profondeur de sol de 20 cm sur laquelle se produit la lixiviation ;
- une masse volumique du sol humide de 1 700 kg/m³.

Le tableau suivant présente les concentrations en uranium obtenues à trois distances de la source du rejet, pour les trois scénarios étudiés.

Distance par rapport à la source (parc d'entreposage P36)	Concentration modélisée en uranium dans le sol (mg/kg)		
	500 m	3 000 m	7 500 m
Incendie d'un équipement de manutention à l'intérieur d'un bâtiment	0,01	0,0006	0,0001
Explosion externe au parc, avec projection des portails sur les emballages entreposés	0,08	0,003	0,0004
Chute d'avion suivie d'un incendie	0,3	0,03	0,01
Bruit de fond local	0,65 à 1 mg/kg sur Matière Sèche		

Tableau 6 : Evaluation de la concentration en uranium dans le sol à 500 m, 3 000 m et 7 500 m du parc d'entreposage P36 pour les trois scénarios de référence

Pour mémoire, la distance minimale entre l'installation et la clôture de la plateforme Orano Tricastin est d'environ 500 m.

Le tableau montre qu'en dehors de la clôture, la concentration en uranium modélisée dans le sol serait inférieure aux valeurs de bruit de fond géochimique actuellement observées. .

En conséquence, quel que soit l'accident de référence considéré, il n'entraînerait pas de concentration significative en uranium dans les sols à l'extérieur de la plateforme.

6.2.3 Conclusion sur les incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au risque d'accidents ou de catastrophes majeurs

Trois scénarios d'accidents majeurs ont été identifiés dans l'Etude de Maîtrise des Risques du projet P36 : la chute d'un avion sur un des bâtiments d'entreposage suivie d'un incendie, l'explosion externe au parc, avec projection des portails sur les emballages entreposés et l'incendie d'un équipement de manutention à l'intérieur d'un bâtiment.

Il ressort de l'analyse des conséquences associées que la dispersion de l'uranium, suite à de tels événements, n'entraînerait pas de concentration ajoutée dans les sols supérieure au bruit de fond géochimique local au-delà de la clôture. Les conséquences de tels accidents concerneraient essentiellement le site.

6.3 PREPARATION ET REPONSE ENVISAGEE FACE A UNE SITUATION D'URGENCE

L'organisation de crise de la plateforme Orano Tricastin s'appuie sur la mise en œuvre des dispositions définies dans son **Plan d'Urgence Interne**. Ce document décrit ainsi l'organisation de crise qui permet de gérer les accidents hypothétiques de l'ensemble des installations de la plateforme Orano Tricastin, pour lesquels l'organisation d'exploitation normale n'est plus adaptée. Il prévoit la mise en place d'un état-major de crise et des postes de commandement qui proposent et mettent en œuvre des solutions à des situations déterminées par les procédures d'exploitation.

L'organisation du PUI est une organisation qui permet à la fois :

- une grande souplesse pour s'adapter aux circonstances ; elle n'applique pas de schémas préétablis, elle dispose d'un fort potentiel d'analyse et de réflexion pour construire le schéma adapté à la situation réelle ;
- une grande efficacité opérationnelle, grâce à un commandement très direct. En outre le support documentaire du PUI est basé sur des « fiches réflexes » qui sont des documents opérationnels et concrets.

Le Plan d'Urgence Interne (PUI)

Le PUI est un document à vocation pratique et opérationnelle. Selon l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), il est établi et mis en œuvre par l'industriel responsable d'une installation nucléaire. Il a pour objet d'une part de protéger le personnel travaillant sur la plateforme en cas d'incident ou d'accident, d'autre part de limiter au maximum les conséquences de l'accident à l'extérieur de celle-ci.



Le PUI est présenté dans la pièce 9 « Etude de maîtrise des risques » du projet FLEUR.

L'impact estimé du scénario hors dimensionnement le plus pénalisant (chute d'avion) est inférieur à celui estimé pour les scénarios enveloppes d'autres installations de la plateforme retenus pour le PUI. De ce fait, la création de l'installation n'entraîne pas de modification du PUI, ni la mise en œuvre de mesures supplémentaires à celles déjà retenues dans le PUI existant.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 22/26

Les principaux moyens mis à disposition sur la plateforme dans le cadre de la mise en œuvre du PUI sont les suivants :

- des locaux de gestion de crise, utilisés en situation de crise ou pour les exercices PUI, différents locaux nécessaires pour héberger les équipes opérationnelles de l'Unité de Protection de la Matière et du Site (UPMS), un bâtiment destiné à l'entreposage du matériel nécessaire en cas de crise et du matériel spécifique en cas d'aléa naturel extrême ;
- des moyens matériels pour la détection, le diagnostic et le suivi des situations accidentelles (surveillance vidéo, réseau d'alarmes reportées au poste de commandement de l'UPMS, instrumentation de mesures radiologiques) ;
- des moyens de lutte contre l'incendie, d'intervention en milieu toxique/radiologique, d'intervention en cas d'inondation, de secours aux victimes et du Service de Santé au Travail, de protection et soutien ;
- de matériels d'intervention du type berce protection soutien, Véhicule d'Intervention Risques Technologiques (VIRT), véhicule poste d'intervention mobile, Véhicule Eau Mousse Poudre (VEMP), Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes (VSAV), etc.

6.4 LIEN ENTRE L'ETUDE D'IMPACT ET L'ETUDE DE MAITRISE DES RISQUES

L'Etude de Maîtrise des Risques réalisée dans le cadre du projet FLEUR fait l'objet de la pièce 9 du Dossier de Demande d'Autorisation de Création (DDAC). Elle est structurée de la manière suivante :

- le chapitre 0 « Introduction » ;
- le chapitre 1 « Présentation de l'étude de maîtrise des risques » présente le contexte de l'étude de l'EMR, rappelle la réglementation applicable et le plan de l'étude ;
- le chapitre 2 « Présentation Générale de l'installation »
- le chapitre 3 « Inventaire des risques » dresse l'inventaire des risques identifiés sur l'installation ;
- le chapitre 4 « Analyse du retour d'expérience » s'appuie notamment sur l'analyse des fonctionnements observés sur des installations similaires au parc d'entreposage P36 et permet de déceler le besoin éventuel d'améliorations ;
- le chapitre 5 « Méthode retenue pour l'analyse de risques » précise la méthode d'analyse déployée pour analyser les risques identifiés sur l'installation ;
- le chapitre 6 « Analyse des conséquences des accidents éventuels » identifie les accidents qualifiés « de référence », qui constituent des situations accidentelles hypothétiques graves ;
- le chapitre 7 « Dispositions envisagées pour la maîtrise des risques » établit la liste des mesures de prévention, de détection et de surveillance retenues ;
- le chapitre 8 « Système de surveillance, dispositifs et moyens de secours » présente les différents niveaux de surveillance ;
- le chapitre 9 « Résumé non technique »
- le chapitre 10 « Conclusion ».

L'EMR comprend également un résumé non technique.

Les thèmes abordés et étudiés dans la présente étude d'impact et en lien avec l'EMR sont présentés dans le tableau suivant. Il s'agit de :

- la description des sources potentielles d'agressions externes du site du chapitre 3 de l'étude d'impact « Etat actuel de l'environnement » ;
- l'analyse de la vulnérabilité du projet à des conditions climatiques exceptionnelles et l'analyse de l'incidence de situations accidentelles sur la santé et l'environnement du présent chapitre 6 ;
- la présentation de mesures identifiées pour des situations à risque dans l'évaluation de la conformité au Meilleures Techniques Disponibles (MTD) du chapitre 8 « Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD) ».

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 24/26

L'étude d'impact tout comme l'étude de maîtrise des risques s'inscrivent dans une démarche adaptée qui vise à apprécier la compatibilité de l'installation avec son environnement tant en fonctionnement normal que dégradé ou accidentel.

Etude d'impact		Etude de maîtrise des risques (EMR)	
Chapitre 2 § 2.1.2	Caractéristiques de la nouvelle installation	§ 2	Présentation générale de l'installation
Chapitre 3 § 3.3	Caractéristiques physico-chimiques et radiologiques de l'environnement	§ 8.1.1	Surveillance de l'environnement
Chapitre 3 § 3.2.1 Chapitre 6 § 6.1	Description du contexte climatologique et météorologique Incidences résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique	§ 7.3.4 § 7.3.5	Aléas climatiques extrêmes Inondation externe
Chapitre 3 § 3.2.1.4	Activité orageuse	§ 7.3.4.2.4	Foudre et interférences électromagnétiques
Chapitre 3 § 3.4.3.2	Transport	§ 7.3.1	Activités industrielles et voies de communication
Chapitre 4 § 4.2.2.2.4	Incidences des transports sur les voies de communication		
Chapitre 4 § 4.2.2.2.6	Incidences des transports sur les voies de communication		
Chapitre 6 § 6.2	Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	§ 6.3	Description des accidents pris en compte pendant l'exploitation
Chapitre 6 § 6.3	Préparation et réponse envisagée face à une situation d'urgence	§ 6.4	Gestion des accidents
Chapitre 8	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)	§ 7.2	Analyse et maîtrise des risques non nucléaires d'origine interne
		§ 8.2	Moyens de secours

Tableau 7 : Liens entre l'étude d'impact et l'étude de maîtrise des risques

6.5 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

L'analyse de la vulnérabilité du projet FLEUR aux différentes conséquences du changement climatique montre que cette installation n'est pas sensible aux phénomènes tels que le risque de chutes de neige, de vents violents et de tornades ou d'incendie suite aux feux de forêt.

La seule vulnérabilité identifiée est celle liée aux risques de crues. Toutefois, du fait des moyens mis en œuvre permettant de limiter les entrées d'eau dans les installations et de la nature des emballages, cette vulnérabilité a été jugée faible. Ainsi, il n'est pas à craindre de conséquence pour l'environnement du fait de la vulnérabilité du projet au changement climatique.

Par ailleurs, l'inventaire des risques et des scénarios d'accident figurant dans l'Etude de Maîtrise des Risques (EMR) a permis d'identifier trois scénarios de référence parmi lesquels la chute d'un avion sur un des bâtiments d'entreposage suivie d'un incendie, l'explosion externe au parc, avec projection des portails sur les emballages entreposés et l'incendie d'un équipement de manutention à l'intérieur d'un bâtiment. L'analyse des incidences de chacun de ces accidents majeurs montre que la concentration en uranium ajoutée dans les sols reste inférieure au bruit de fond géochimique local au-delà de la clôture. Les conséquences de tels accidents concerneraient essentiellement la plateforme.

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 7 : Raisons des choix du projet

FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1.	Introduction de l'étude d'impact
2.	Description du projet et origine des effets
3.	Etat actuel de l'environnement
4.	Analyse des incidences notables sur la santé et l'environnement
5.	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6.	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7.	Raisons des choix du projet
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9.	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
11.	Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
7 Raisons des choix du projet	4
7.1 Contexte et enjeux	4
7.2 Objectifs du projet.....	6
7.3 Description des principales solutions de substitution envisagées	7
7.3.1 Alternatives relatives à la localisation du projet.....	7
7.3.2 Alternatives relatives à la localisation du projet sur la plateforme Orano Tricastin	9
7.4 Conclusion.....	13

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone du projet FLEUR au nord de la plateforme Orano Tricastin	6
Figure 2 : Alternatives relatives à la localisation envisagée pour le projet d'entreposage sur la plateforme Orano Tricastin	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des avantages et des inconvénients des alternatives à la localisation du projet	8
Tableau 2 : Synthèse des avantages et des inconvénients des alternatives relatives à la localisation du projet sur la plateforme Orano Tricastin.....	12

7 RAISONS DES CHOIX DU PROJET

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés à l'item 7 de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement :

« 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

7.1 CONTEXTE ET ENJEUX

La création de nouvelles capacités d'entreposage d'Uranium de Recyclage issu du Traitement des combustibles usés (URT) en attente d'utilisation résulte du contexte économique. En effet, l'opportunité de la valorisation de l'uranium dépend notamment de son attractivité économique par rapport à l'uranium naturel (UNAT), de son rôle dans la sécurisation des approvisionnements, de l'existence d'installations permettant de l'utiliser, et des autorisations existantes de réutilisation dans des réacteurs. Actuellement, le marché de l'uranium et la part d'uranium non recyclé impliquent la création d'un stock stratégique pouvant être valorisé dans le futur et justifie ainsi la demande d'entreposage.

Selon le Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs (PNGMDR) 2016-2018, EDF considère qu'au regard des perspectives économiques, la reprise de cette filière de valorisation pourrait être envisagée vers 2020, avec une consommation correspondante de l'ordre de 600 tonnes par an, ce qui permettrait de consommer 6 000 tonnes par tranche de 10 ans. À cet horizon, l'évolution de l'équilibre offre-demande pour l'uranium naturel pourrait en effet créer un contexte économique plus favorable au recyclage de l'URT, en France et au niveau international.

L'état des lieux des entreposages de l'URT est présenté dans le PNGMDR 2016-2018. A la fin de l'année 2015, environ 28 600 tonnes d'URT étaient entreposées principalement sur le site du Tricastin dans des parcs dédiés avec un conditionnement en fûts. Une augmentation des quantités entreposées de l'ordre de 1 150 tonnes par an est prévue en moyenne sur les quinze prochaines années.

Les parcs d'entreposage d'URT existants sur la plateforme Orano Tricastin arrivant à saturation physique à l'horizon 2021, il est nécessaire de développer de nouvelles capacités d'entreposage dans des conditions optimales de sûreté et dans le respect de l'environnement.

Le projet d'INB FLEUR s'inscrit dans ce contexte.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 4/13



orano



Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs (PNGMDR)

Le PNGMDR répond à l'article L. 542-1-2 du Code de l'environnement. Il propose des pistes pour améliorer la gestion de l'ensemble des matières et déchets radioactifs, de manière durable, dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement.

Le PNGMDR, rédigé sous l'égide de l'ASN et de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGECE), est mis à jour tous les 3 ans. Actuellement, la période concernée est 2016-2018.

Extrait du PNGMDR 2016-2018

Recommandations et indicateur relatifs à l'uranium de retraitement :

Recommandation 4 – Les propriétaires d'URT doivent prendre les dispositions nécessaires permettant d'assurer la disponibilité de nouvelles capacités d'entreposage pour l'uranium de retraitement au regard des perspectives de croissance des stocks, en tenant notamment compte des délais d'instruction des autorisations administratives nécessaires.

Recommandation 5 – Au regard des informations disponibles quant à la saturation des capacités actuelles d'entreposage, Orano Tricastin doit déposer à cette fin un Dossier de Demande d'Autorisation de Création ou d'extension des capacités d'entreposage d'uranium de retraitement auprès de l'autorité administrative compétente, au plus tard le 31 décembre 2017.

Indicateur 2 – Taux de remplissage des entreposages d'URT.

Les trois enjeux du projet sont les suivants :

- le respect de l'engagement d'Orano Tricastin, dans le cadre du projet de PNGMDR 2016-2018 (voir encadré ci-avant), qui est de déposer auprès de l'autorité administrative une demande d'extension des capacités d'entreposage d' U_3O_8 URT avant le 31 décembre 2017 ;
- l'entreposage de l'uranium, sous forme stable, produit par les installations situées sur la plateforme Orano Tricastin et Malvésí ;
- le suivi de la capacité d'entreposage de l'uranium.

7.2 OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif du projet FLEUR est d'apporter une solution à la problématique de saturation des parcs d'entreposage précédemment évoquée en créant un parc d'entreposage d'une surface utile d'environ 12 000 m².

Le futur parc, dont le remplissage est prévu de 2021 à 2030, a une capacité d'entreposage maximale de 31 416 tonnes d'uranium.

La construction et la mise en exploitation des bâtiments d'entreposage pourront être échelonnées dans le temps.

L'implantation du futur parc d'entreposage est envisagée en lieu et place de l'ancien parc d'entreposage CIF₃ d'EURODIF Production et du terrain limitrophe non bâti (zone actuellement non exploitée), comme le montre la figure ci-dessous.

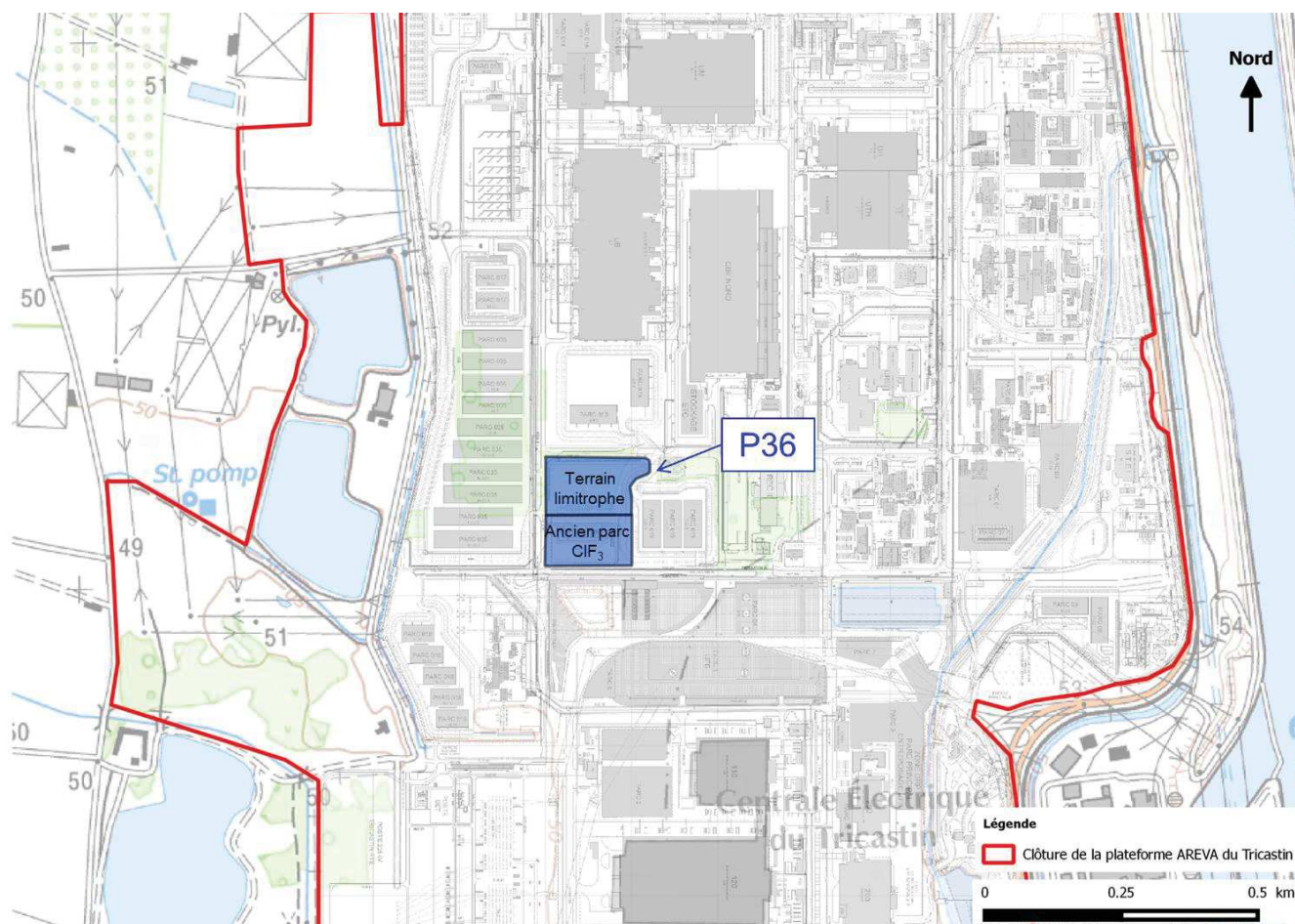


Figure 1 : Localisation de la zone du projet d'INB FLEUR sur la plateforme Orano Tricastin

Etude d'Impact		
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique		Page : 6/13

7.3 DESCRIPTION DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES

Pour mémoire, l'exploitation du parc n'engendre pas d'effluents atmosphériques et liquides en fonctionnement normal. Les seuls rejets atmosphériques générés sont des gaz d'échappement liés aux opérations de manutention, présentés dans le chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » de l'étude d'impact.

Ainsi, les enjeux liés au projet concernent principalement l'impact dosimétrique, la maîtrise des risques, les aspects techniques et économiques.



Les débits de dose induits par le parc d'entreposage sont étudiés dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ».

Au regard de ces enjeux, les points développés dans le présent paragraphe traitent des alternatives relatives à la localisation du projet.

7.3.1 Alternatives relatives à la localisation du projet

Les alternatives de localisation envisagées dans le cadre du projet sont les suivantes :

- sur la plateforme Orano Tricastin,
- sur d'autres sites en dehors de la plateforme Orano Tricastin.

Ces alternatives et les raisons (techniques, économiques, sanitaires, environnementales et en matière de risques) du choix final parmi les différentes options possibles sont présentées dans le tableau ci-après.

Alternatives	Avantages	Inconvénients	Conclusion
	(techniques et faisabilité, économiques, environnementaux et sanitaires, maîtrise du risque)		
Créer un nouvel entreposage sur la plateforme Orano Tricastin	Retour d'expérience et faisabilité technique : Reconduction d'une solution éprouvée depuis des années et maîtrisée Exploitation par les équipes actuelles, en charge de l'exploitation du parc P35 Economique : Réhabilitation d'une zone précédemment utilisée pour une installation industrielle Disponibilité des services support (notamment Département Logistique) de la plateforme Orano Tricastin Maîtrise des risques : Implantation du projet sur le site de production des matières à entreposer d'où une limitation du transport externe des emballages	Santé/environnement : Augmentation de l'impact dosimétrique sur la plateforme Orano Tricastin	Alternative retenue
Créer un nouvel entreposage en dehors de la plateforme Orano Tricastin	/	Santé/environnement : Création d'un nouvel impact dosimétrique sur le site à créer Maîtrise des risques : Acceptation sociétale de création d'une nouvelle INB sur un site à déterminer Augmentation du flux de transport externe des emballages	Alternative non retenue

Tableau 1 : Synthèse des avantages et des inconvénients des alternatives à la localisation du projet

Au regard des avantages et des inconvénients en matière de faisabilité, de coût, d'impact sur la santé et l'environnement et de maîtrise des risques, le choix se porte sur la création d'un nouvel entreposage sur la plateforme Orano Tricastin.

7.3.2 Alternatives relatives à la localisation du projet sur la plateforme Orano Tricastin

Les alternatives de localisation envisagées dans le cadre du projet se sont concentrées sur le périmètre de la plateforme Orano Tricastin.

Les alternatives suivantes ont été étudiées :

- sur l'ancien stockage de CIF_3 d'EURODIF Production et le terrain limitrophe attenant non exploité (projet « FLEUR »),
- dans les bâtiments existants de l'installation FBFC (anciennement le projet « ECUREUIL ») au nord de la plateforme,
- sur le périmètre du parc P2 situé à proximité de l'usine 110 d'EURODIF Production.

La figure de la page suivante indique les trois localisations envisagées pour le projet, sur la plateforme Orano Tricastin.

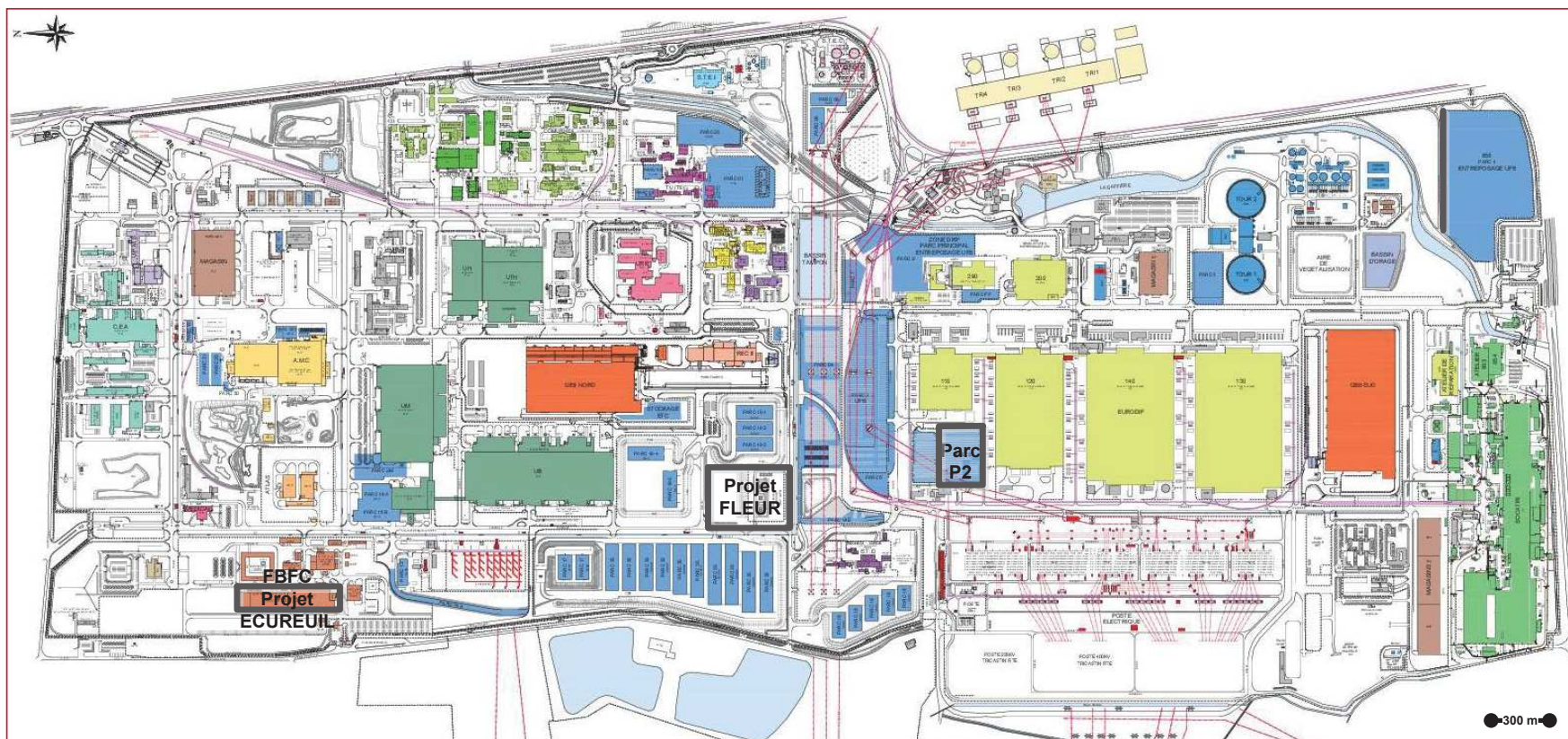


Figure 2 : Alternatives relatives à la localisation envisagée pour le projet d'entreposage sur la plateforme Orano Tricastin

Les alternatives étudiées et les raisons (techniques, économiques, sanitaires, environnementales et en matière de risques) du choix final parmi les différents choix possibles sont présentées dans le tableau ci-après.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 10/13

Alternatives	Avantages	Inconvénients	Conclusion
	(techniques et faisabilité, économiques, environnementaux et sanitaires, maîtrise du risque)		
Projet de parc d'entrepasage P36 ou « Projet FLEUR » : <i>Construire l'entrepasage sur l'ancien stockage du CIF₃ et le terrain limitrophe attenant non exploité</i>	Faisabilité technique : - Pas de difficulté majeure dans la réalisation du projet - Proximité du projet avec les autres parcs, dédiés à l'entrepasage et exploités par le même service de la plateforme (zone d'exploitation commune) : regroupement de l'activité au sein de la plateforme Economique : - Terrains appartenant à Orano Tricastin - Réutilisation du terrain d'une ancienne ICPE - Projet modulable : construction de quatre bâtiments échelonnée dans le temps en fonction de la demande d'entrepasage Santé/environnement : - Disponibilité foncière : la zone comporte une surface non bâtie ne présentant pas d'intérêt écologique particulier - Projet situé au milieu d'autres entrepasages éloigné de la clôture de la plateforme d'où une meilleure maîtrise de l'impact dosimétrique Maîtrise des risques : - Limitation des risques liés à la circulation des substances : implantation à proximité de l'installation TU5 (atelier producteur de l'U₃O₈ URT à entreposer), des parcs P01, P19 et P35, installations assurant les mêmes fonctions, avec lesquelles le parc aura ses principales interfaces. Maîtrise des risques en phase de travaux, à traiter : - Chantier clos et indépendant, avec accès dédié	Faisabilité technique - Economique - Santé/environnement : - Présence de merlons sur les terrains existants nécessitant de définir les modalités de gestion des matériaux Maîtrise des risques en phase de travaux, à traiter : - Travail à proximité d'autres parcs impliquant des dispositions de protection des intervenants notamment vis-à-vis de l'exposition radiologique	Alternative retenue

Alternatives	Avantages	Inconvénients	Conclusion
Projet « ECUREUIL » : <i>Utiliser les bâtiments existants de l'installation FBFC (bâtiments 12-21 et 12-22) au nord de la plateforme</i>	Faisabilité : - Réutilisation de bâtiments existants Economique : - Coût d'investissement moins élevé que le projet FLEUR Maîtrise des risques : - Localisation du projet proche du poste de garde chantier GB II Nord permettant sa réutilisation, ainsi qu'un accès chantier unique et une limitation de la co-activité pendant la période de travaux - Chantier éloigné de toute zone réglementée permettant le recours à des intervenants dits « NE » non exposés	Faisabilité technique : - Surface foncière n'appartenant pas à Orano Tricastin - Contraintes réglementaires, matérielles et organisationnelles liées au déménagement des activités FBFC actuellement localisées dans les bâtiments Economique : - Capacité d'entreposage plus faible que dans le cadre du projet « FLEUR » - Projet non modulable, à réaliser dans son ensemble pour être mis en exploitation Santé/environnement : - Proximité de la clôture : dépassement potentiel de la limite réglementaire de la dose ajoutée pour le public Maîtrise des risques : - Difficulté de tenue mécanique de la dalle existante pour accepter la charge à entreposer - Eloignement de l'installation TU5, entraînant une augmentation des transports internes - Difficulté résultant de la co-activité avec CERCA/FBFC (obligation de traverser leur zone d'activité) - Classement radiologique de bâtiments administratifs ou de restauration du fait de leur proximité avec le projet d'entreposage	Alternative non retenue
Parc P2 : <i>Construire l'entreposage sur le parc P2 d'EURODIF Production situé à proximité de l'usine 110</i>	Faisabilité : - Zone déjà dédiée à l'entreposage - Terrain non construit Economique : - Coût équivalent à celui du projet FLEUR Maîtrise des risques : - Proximité avec la zone des parcs existante	Faisabilité : - Surface foncière n'appartenant pas à Orano Tricastin - Projet en interface avec le processus réglementaire de mise à l'arrêt d'EURODIF Production Maîtrise des risques : - Localisation sous la ligne HT : interface lors de la maintenance de la ligne HT, risque d'agression de l'entreposage - Classement radiologique de bâtiments administratifs et d'ateliers du parc électrique du fait de leur proximité avec le projet d'entreposage	Alternative non retenue

Tableau 2 : Synthèse des avantages et des inconvénients des alternatives relatives à la localisation du projet sur la plateforme Orano Tricastin

Au regard des avantages et des inconvénients en matière de faisabilité, de coût, d'impact sur la santé et l'environnement et de maîtrise des risques, la construction du parc d'entreposage situé en partie sur une zone libre et en partie sur un terrain actuellement non exploité et non bâti, propriétés d'Orano Tricastin, constitue le meilleur compromis envisageable. Ce choix est réalisé conformément aux exigences de sûreté et dans le respect de l'environnement.

7.4 CONCLUSION

Le projet de développement de nouvelles capacités d'entreposage s'inscrit dans le cadre de la gestion des matières uranifères, en cohérence avec le contexte économique actuel.

Les choix réalisés permettent :

- de répondre à la demande formulée par le PNGMDR, de déposer auprès de l'autorité administrative une demande d'extension des capacités d'entreposage d' U_3O_8 URT avant le 31 décembre 2017 ;
- d'atteindre les objectifs de capacités d'entreposage, dans des conditions optimales de sûreté, de sécurité et de préservation de la santé et de l'environnement ;
- de reconduire et d'améliorer un modèle d'entreposage existant et éprouvé.

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 8 : Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)

FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1.	Introduction de l'étude d'impact
2.	Description du projet et origine des effets
3.	Etat actuel de l'environnement
4.	Analyse des incidences notables sur la santé et l'environnement
5.	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6.	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7.	Raisons des choix du projet
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9.	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
11.	Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
8 Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)	4
8.1 Positionnement vis-à-vis des Meilleures Techniques Disponibles (MTD)	6
8.1.1 Contexte.....	6
8.1.2 Application des MTD dans le cadre du projet étudié	7
8.1.3 BREF ECM : « Aspects économiques et effets multi-milieux »	8
8.1.4 BREF EFS : « Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac »	9
8.1.5 BREF ENE : « Efficacité énergétique »	10
8.1.6 BREF MON : « Principes généraux de surveillance »	11
8.1.7 BREF CWW : « Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimiques »	12
8.2 Mesures générales de management de l'environnement.....	13
8.2.1 Système de management intégré.....	13
8.2.2 Maîtrise des risques environnementaux.....	14
8.2.3 Management de l'environnement sur le chantier du projet FLEUR.....	14
8.3 Mesures prévues pour éviter et réduire les sources de nuisances potentielles	15
8.3.1 Synthèse des mesures prévues en phase de travaux.....	16
8.3.2 Synthèse des mesures prévues en phase d'exploitation	24
8.3.3 Suivi des mesures de réduction des incidences.....	33
8.4 Mesures particulières prévues dans le cadre de l'exploitation du parc d'entreposage P36 et répondant aux MTD	34
8.4.1 Choix des techniques à mettre en place sur l'installation	34
8.4.2 Conditions d'entreposage	34
8.4.3 Surveillance générale	35
8.4.4 Gestion des déchets	36
8.5 Surveillance de l'environnement associée aux activités de l'installation	36
8.5.1 Réseau de Surveillance de l'Environnement (RSE) de la plateforme Orano Tricastin	36
8.5.2 Surveillance de l'environnement associée à l'exploitation de l'installation	37
8.5.3 Synthèse du plan de surveillance	39
8.6 Estimation des investissements en faveur de l'environnement	41

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Piézomètre.....	38
Figure 2 : Plan de surveillance envisagé pour la surveillance environnementale de FLEUR.....	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des BREF applicables au projet FLEUR	7
Tableau 2 : Bilan des incidences et des mesures en phase de travaux du projet FLEUR	22
Tableau 3 : Bilan des incidences et des mesures en phase d'exploitation du projet FLEUR	32
Tableau 4 : Synthèse de la surveillance de l'environnement associée à l'exploitation de l'installation	39
Tableau 5 : Synthèse des coûts des investissements réalisés pour la réduction des impacts environnementaux du projet FLEUR	42

8 MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS DU PROJET (DONT MTD)

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés à une partie des items de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : [...] g) Des technologies et des substances utilisées.

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5 ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; ».

Il convient de souligner que les autres aspects de l'item 5° de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement sont traités :

- au chapitre 4 pour les items 5° a) à d),
- au chapitre 5 pour l'item 5° e),
- au chapitre 6 pour l'item 5° f).

Ce chapitre est complété par les dispositions suivantes mentionnées au 3 de l'article 9 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et aux contrôles, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, dit «décret procédures» :

« 3° La description des mesures envisagées pour répondre aux exigences du 7° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précise notamment :

a) Les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues et leurs caractéristiques détaillées ;

b) Les performances attendues, notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration, l'évacuation, la gestion et la surveillance des eaux résiduelles et des émanations gazeuses ;

c) Les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées, du transport des produits fabriqués et de l'utilisation rationnelle de l'énergie ;

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 4/42

d) Les solutions retenues pour éviter, réduire ou, lorsque cela est possible, compenser l'impact des prélèvements d'eau et des émissions de l'installation, le volume et la toxicité radiologique, chimique et biologique des déchets produits et optimiser la gestion de ces déchets et émissions de l'installation en favorisant leur valorisation et leur traitement ;

e) Les mesures retenues par l'exploitant pour contrôler les prélèvements d'eau, les émissions de l'installation et surveiller les effets de l'installation sur l'environnement. Le dimensionnement et les modalités de contrôle et de surveillance retenues sont justifiés au regard des éléments visés au 2° et 3° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement tels que précisés et complétés par les 1° et 2° du présent article.

Le choix des mesures envisagées pour répondre aux exigences du 7° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement tel que précisé par le présent 3° est justifié au regard de l'utilisation des meilleures techniques disponibles. »

Conformément aux articles 4.2.1 et suivants de l'arrêté du 7 février 2012 ainsi qu'à l'article 3.1 et suivants de la décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 16 juillet 2013, la surveillance des émissions et de l'environnement susceptible d'être affectée par l'exploitation de l'installation est également décrite.

Ainsi le présent chapitre présente :

- les meilleures techniques disponibles (MTD) ;
- l'organisation adoptée et les principes de management de l'environnement ;
- les mesures envisagées pour éviter et réduire les sources de nuisances potentielles ;
- les dispositions de contrôle des rejets et surveillance de l'environnement permettant de s'assurer de l'efficacité des mesures prises ;
- le coût de ces mesures.

8.1 POSITIONNEMENT VIS-A-VIS DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES (MTD)

8.1.1 Contexte

Les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) s'inscrivent dans le cadre de la Directive européenne 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) dite Directive « IED » et de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base dit « arrêté INB ».

8.1.1.1 La Directive « IED »

La Directive IED vise à atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement grâce à une prévention et une réduction intégrées de la pollution issue des activités industrielles et agricoles.

Ses principes directeurs sont :

- l'obligation de délivrance d'une autorisation d'exploiter basée sur une approche intégrée prenant en compte : les rejets dans l'eau, l'air et le sol, la gestion des déchets, l'utilisation efficace de l'énergie et la cessation définitive des activités ;
- le recours aux **Meilleures Techniques Disponibles (MTD)** pour la prévention et la réduction des pollutions dans l'exploitation des activités concernées. Les MTD doivent être le fondement de la définition des valeurs limites d'émission (VLE) et des autres conditions de l'autorisation ;
- le réexamen périodique de l'autorisation.

8.1.1.2 L'arrêté INB

Dans le cadre de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, dit « arrêté INB », les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) doivent être déclinées conformément aux articles mentionnés ci-dessous :

- Art.1er.2, alinéa 3 : l'exploitant s'assure que les dispositions retenues pour l'exercice des activités de son installation (conception, construction, fonctionnement, mise à l'arrêt définitif, démantèlement, entretien et surveillance) « tirent parti des meilleures techniques disponibles » ;
- Art. 4.1.2. – I. : les valeurs limites d'émission, de prélèvement d'eau et de rejet d'effluents de l'installation sont fixées sur la base des MTD dans des conditions techniquement et économiquement acceptables en prenant en considération les caractéristiques de l'installation, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement ;
- Art. 6.1. – III. : pour la gestion des déchets, les MTD disponibles mentionnées à l'article 1^{er}.2 sont celles définies par l'arrêté du 26 avril 2011 susvisé dans sa version mentionnée en annexe I ;
- Art. 8.3.2. : l'état final atteint à l'issue du démantèlement doit être tel qu'il permet de prévenir les risques ou inconvénients que peut présenter le site, compte tenu notamment des prévisions de réutilisation du site ou des bâtiments et des

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 6/42

meilleures méthodes et techniques d'assainissement et de démantèlement disponibles dans des conditions économiques acceptables.

Ainsi, la pertinence des choix des procédés mis en place et les options de gestion déjà applicables sont analysées et comparées aux MTD actuellement proposées dans les BREF.

8.1.1.3 Meilleures techniques disponibles et BREF

Les MTD sont les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement, tout en demeurant accessibles à l'exploitant dans des conditions économiquement et techniquement viables. La directive européenne 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) dite directive « IED » prévoit un échange d'informations sur les MTD entre Etats Membres, industries et organisations non gouvernementales de protection de l'environnement. Cet échange conduit à l'adoption de documents de référence thématiques appelés « BREF » (Best Available Technology (BAT) REference documents), dans lesquels sont identifiées les MTD pour un secteur ou une activité transversale.

Le choix des BREF applicables se fait à partir des procédés qui sont mis en œuvre au sein d'une l'installation, proportionnellement à ses enjeux.

8.1.2 Application des MTD dans le cadre du projet étudié

Parmi les 35 BREF existants à la date de dépôt du dossier (5 BREF transverses et 30 BREF sectoriels), 5 BREF sont considérés comme applicables au projet FLEUR, comme le présente le tableau ci-dessous.

Nature	Code	Titre
BREF Transverses	ECM	Aspects économiques et effets multi-milieux (juillet 2006)
	EFS	Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac (juillet 2006)
	ENE	Efficacité énergétique (février 2009)
	MON	Principes généraux de surveillance (juillet 2003)
Industrie chimique	CWW	Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimique (mai 2016)

Tableau 1 : Liste des BREF applicables au projet FLEUR

Le choix se porte sur ces BREF au regard des caractéristiques du projet :

- la BREF ECM est applicable dans la mesure où les consommations de ressources lors de l'exploitation de l'installation ont pour principale origine :
 - l'énergie électrique : éclairage des voiries et dans les bâtiments, fonctionnement du portail, fonctionnement des Appareils de Prélèvements Atmosphériques (APA), etc. ;
 - l'énergie thermique : engins de manutention et de transport interne fonctionnant au gazole ;
- la BREF EFS s'applique aux matières uranifères entreposées sur l'installation sous forme solide. Les caractéristiques des conteneurs et des fûts sont présentés au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » de la présente étude d'impact ;
- la BREF ENE est applicable dans la mesure où l'exploitation de l'installation utilise l'énergie électrique et l'énergie thermique ;
- la BREF MON s'applique à l'installation, dans le cadre de sa surveillance ;
- la BREF CWW s'applique aux moyens de traitement et de gestion des eaux, des déchets et des gaz résiduels.

Il convient de noter, qu'à ce jour, il n'existe pas de BREF spécialisé sur les techniques nucléaires.

Les paragraphes suivants présentent les MTD définies dans les documents BREF rédigés par la Commission Européenne (European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau) applicables au projet FLEUR et à son exploitation.

8.1.3 BREF ECM : « Aspects économiques et effets multi-milieux »

Le BREF ECM donne des indications sur la méthode à utiliser pour le choix des techniques à mettre en place parmi toutes les MTD proposées. En effet, il faut choisir la technique qui est la plus efficace pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble. Ce document de référence aborde également le fait que les coûts et les avantages probables doivent être pris en considération lors de la détermination des MTD, l'objectif étant de protéger l'environnement dans son ensemble.

Plus précisément, le document de référence relatif aux aspects économiques et aux impacts croisés traite certains des principes suivants :

- ECM1 (impacts croisés) : l'utilisateur doit déterminer quelle option offre le niveau le plus élevé de protection de l'environnement ;
- ECM2 (méthodologie d'évaluation des coûts) : l'utilisateur doit déterminer quels sont les coûts à imputer à la protection de l'environnement ;
- ECM3 (évaluation des alternatives) : une fois que les incidences sur l'environnement ont été établies (impacts croisés) et que les coûts ont été

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 8/42

déterminés, il faut pouvoir choisir la meilleure technique disponible ;

- ECM4 (viabilité économique) : une évaluation détaillée sera effectuée uniquement si une technique (ou une combinaison de techniques) est jugée trop onéreuse pour être considérée comme la MTD.

8.1.4 BREF EFS : « Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac »

Le BREF EFS décrit d'une part l'ensemble de la documentation à rédiger ainsi que les recommandations techniques concernant le stockage (conception des réservoirs, bâtiments de stockage, ...), le transport et la manipulation des liquides, gaz liquéfiés et matières solides, indépendamment du secteur concerné ou de la branche industrielle considérée.

Ce BREF traite des émissions dans l'air, dans le sol et dans l'eau, mais s'intéresse plus particulièrement aux émissions dans l'air. Les impacts liés à l'énergie et au bruit sont également abordés, mais de façon moins détaillée.

Parmi les MTD du BREF EFS, celles applicables au stockage des solides conditionnés sont les suivantes :

- EFS1 : utiliser un stockage fermé ;
- EFS2 (sécurité et gestion des risques) : appliquer un Système de Gestion de la Sécurité (SGS). Le niveau de détail du système dépend des quantités de substances stockées, des dangers spécifiques associés aux substances, de la localisation du stockage. Prévoir au minimum l'évaluation des risques d'accidents et d'incidents sur le site ;
- EFS3 (formation et responsabilité) : nommer la ou les personne(s) responsable(s) du fonctionnement du stockage. Lui (leur) apporter la formation spécifique aux mesures d'urgence et assurer des remises à niveau régulières. Informer les autres employés du site des risques associés au stockage de substances dangereuses conditionnées et des précautions nécessaires ;
- EFS4 : utiliser un bâtiment de stockage et/ou une zone de stockage extérieure couverte d'un toit. Pour des quantités inférieures à 2 500 L ou kg de substances dangereuses, utiliser un compartiment (cellule) de stockage ;
- EFS5 : séparer la zone ou le bâtiment de stockage de substances dangereuses conditionnées des autres stockages, des sources d'inflammation et des autres bâtiments intérieurs et extérieurs au site. Respecter un éloignement suffisant en ajoutant, parfois, des murs anti-feu. Séparer et/ou isoler les substances incompatibles ;
- EFS6 (confinement des fuites et des produits extincteurs contaminés) : installer un dispositif de récupération des produits extincteurs étanche aux liquides dans les bâtiments et zones de stockage ;
- EFS 7 : utiliser un niveau de protection adapté aux mesures de prévention de l'incendie et de lutte contre l'incendie pour le stockage de matières dangereuses conditionnées et de déchets chimiques de plus 10 tonnes ou le stockage de pesticides ;
- EFS8 : prévenir l'inflammation à la source ;

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 9/42

- EFS9 (prévention des incidents et des accidents (majeurs)) : utiliser le Système de Gestion de la Sécurité (SGS). Le niveau et le détail des systèmes de gestion de la sécurité dépendent de la quantité des substances stockées, des dangers spécifiques et de la localisation du stockage.

8.1.5 BREF ENE : « Efficacité énergétique »

Les MTD relatives à l'utilisation rationnelle de l'énergie sont répertoriées dans le BREF ENE « efficacité énergétique ». Ce BREF se décompose en deux parties :

- une première partie portant sur les recommandations au niveau de l'installation dans sa globalité ;
- une seconde partie orientée plus précisément sur les systèmes, procédés, équipements et activités qui consomment de l'énergie.

Les faisabilités économiques et techniques doivent également être prises en compte.

Dans le cadre de la gestion de l'efficacité énergétique au niveau de l'installation dans sa globalité, les MTD explicitées dans le BREF ENE reposent notamment sur les principes suivants :

- ENE1 : le management de l'efficacité énergétique : le management de l'efficacité énergétique repose principalement sur la mise en œuvre d'un Système de Management de l'Efficacité Energétique (SM2E). Ce système garantit l'amélioration continue des performances de l'installation en matière d'efficacité énergétique ;
- ENE2 : la définition et la planification des objectifs et cibles pour atteindre la meilleure efficacité énergétique : les MTD consistent à identifier, au moyen d'un audit, les aspects d'une installation qui ont une influence sur l'efficacité énergétique dans le but de quantifier les possibilités d'économies. Les indicateurs servent quant à eux à évaluer l'efficacité réelle des mesures d'efficacité énergétique. Pour les industries de procédés, il s'agit de préférence d'indicateurs liés à la productivité ou au rendement de la production, dénommés Consommation d'Energie Spécifique (SEC) ;
- ENE3 : la prise en compte de l'efficacité énergétique lors de la conception ;
- ENE4 : le maintien de la dynamique des initiatives : les méthodes décrites précédemment permettent de mettre en place des améliorations de l'efficacité énergétique qu'il est important de pérenniser ensuite afin que cette action s'inscrive dans la durée. Les MTD consistent à employer différentes techniques afin de maintenir la dynamique du programme d'efficacité énergétique ;
- ENE5 : le maintien de l'expertise : dans ce domaine, les MTD consistent à maintenir l'expertise en matière d'efficacité énergétique et de systèmes consommateurs d'énergie, notamment par les techniques suivantes : mise en disponibilité périodique du personnel pour effectuer des contrôles programmés ou spécifiques, recours à des consultants dûment qualifiés pour les contrôles programmés ;
- ENE6 : la maintenance : les MTD consistent à réaliser la maintenance des installations en vue d'optimiser l'efficacité énergétique. En effet, une maintenance

structurée et la réparation, dès que possible, des équipements qui utilisent de l'énergie et/ou contrôlent son utilisation sont indispensables pour atteindre et maintenir l'efficacité ;

- ENE7 : la surveillance et le mesurage : les MTD consistent à établir et à maintenir des procédures documentées pour surveiller et mesurer régulièrement les principales caractéristiques des opérations et activités qui peuvent avoir un impact significatif sur l'efficacité énergétique.

8.1.6 BREF MON : « Principes généraux de surveillance »

Dans le cadre de la surveillance de l'environnement, le BREF MON précise les conditions de maîtrise du système de surveillance et de mesurage, conformément aux normes applicables : instructions, traçabilité, techniques utilisées, etc.

Ce document met l'accent, entre autres, sur la surveillance des émissions des installations industrielles à la source. Par conséquent, la surveillance des procédés et la surveillance de l'impact sur la qualité de l'environnement ne sont pas couvertes ici.

Les MTD de la BREF MON applicables au projet FLEUR sont les suivantes :

- MON1 : la production des données de surveillance, telle que précisée dans le BREF MON, est exécutée conformément à des normes et selon des instructions spécifiques. La traçabilité des actions permet d'assurer la qualité des résultats et de mettre en place un système d'inter-comparaison entre les différents laboratoires accrédités ISO 17 025 chargés de la mesure.
- MON2 : la valeur opérationnelle des mesures et des données de surveillance dépend du degré de confiance (fiabilité) accordé aux résultats et de leur validité par rapport aux résultats d'autres installations (comparabilité). Il est donc important d'assurer un niveau approprié de fiabilité et de comparabilité des données. Les émissions totales d'une installation ou d'une unité sont données non seulement par les émissions normales provenant des cheminées, mais aussi en tenant compte des émissions diffuses, fugaces et exceptionnelles.

Dans l'exécution de la surveillance, l'optimisation des coûts de surveillance doit être recherchée chaque fois que cela est possible, mais sans jamais perdre de vue les objectifs de la surveillance. L'exploitant est tenu d'établir des rapports sur le contrôle de la conformité des résultats de surveillance pour son installation, à destination de l'autorité compétente.

- MON3 : toutes les situations d'émissions exceptionnelles, tant dans des conditions prévisibles que non prévisibles, dans la mesure où elles affectent de manière significative les émissions normales, font l'objet d'un rapport comprenant une quantification des émissions et des détails sur les actions correctives entreprises ou en cours. Les autorisations peuvent inclure un plan de surveillance préparé par l'exploitant et approuvé par l'autorité.
- MON4 : pour les déchets reçus dans l'installation ou produits par l'installation autorisée, les exploitants doivent consigner et conserver les enregistrements sur une période appropriée détaillant :
 - la composition ; la meilleure estimation de la quantité produite ; les voies

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 11/42

d'élimination ; une meilleure estimation de la quantité envoyée pour valorisation ; l'enregistrement/les licences pour les transporteurs et les sites d'élimination des déchets.

8.1.7 BREF CWW : « Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimiques »

Dans le cadre de la gestion et du traitement des effluents gazeux et liquides, la référence est le document sur les systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimique (BREF CWW).

Plus précisément, ce document englobe trois domaines :

- l'application de systèmes et d'outils communs pour la gestion globale de l'environnement ;
- l'application de techniques de traitement des effluents atmosphériques et des eaux usées ;
- la détermination des MTD qui n'imposent pas de types de traitements spécifiques mais plutôt une méthode de réflexion destinée à orienter l'implantation d'un type de traitement par rapport à un autre, en égard aux avantages procurés.

Les paragraphes qui suivent présentent les MTD applicables au projet, extraites du BREF CWW.

8.1.7.1 Systèmes de management environnemental

CWW1 : Afin d'améliorer les performances environnementales globales, la MTD consiste à mettre en place et à respecter un système de management environnemental (SME) présentant les caractéristiques suivantes :

- I) engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau ;
- II) définition par la direction d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue de l'installation ;
- III) planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, en relation avec la planification financière et l'investissement ;
- IV) mise en œuvre des procédures ;
- V) contrôle des performances et prise de mesures correctives ;
- VI) revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité par la direction ;
- VII) suivi de la mise au point de technologies plus propres ;
- VIII) prise en compte de l'impact sur l'environnement de la mise à l'arrêt définitif d'une unité, dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation ;
- IX) réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur ;
- X) plan de gestion des déchets (voir MTD CWW 2) ;

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 12/42

xi) sur les sites multi-exploitants, mise en place d'une convention qui définit les rôles, les responsabilités et la coordination des procédures opérationnelles de chaque exploitant d'unité, afin de renforcer la coopération entre les différents exploitants ;

xii) établissement d'inventaires des flux d'effluents aqueux et gazeux.

8.1.7.2 Déchets

CWW2 : Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à adopter et à mettre en œuvre un plan de gestion des déchets garantissant, par ordre de priorité, la prévention des déchets, leur préparation en vue du réemploi, leur recyclage ou leur valorisation d'une autre manière.

8.1.7.3 Emissions dans l'air

CWW3 : Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire le bruit, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes : localisation appropriée des équipements et des bâtiments, mesures opérationnelles (inspection et maintenance améliorées des équipements ; fermeture des portes et des fenêtres des zones confinées, etc.), utilisation d'équipements peu bruyants, mise en place de dispositifs antibruit, insertion d'obstacles entre les émetteurs et les récepteurs.

8.2 MESURES GENERALES DE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

8.2.1 Système de management intégré

Le Système de Management Intégré (SMI) mis en place sur la plateforme Orano Tricastin répond aux exigences des référentiels Qualité, Santé/Sécurité et Environnement (tri-certification selon les référentiels ISO 9001, OHSAS 18001 et ISO 14001) et s'applique à l'ensemble des activités. La vocation d'un SMI est de garantir :

- la conformité des produits et services aux exigences spécifiées (contractuelles, normatives, réglementaires) ;
- la maîtrise de l'ensemble des activités, dans le respect des exigences de sûreté, d'environnement et de santé-sécurité ;
- la recherche permanente de l'amélioration des produits et services.

Sa mise en œuvre répond également aux MTD ENE1 et suivantes de la BREF « Efficacité énergétique » présentée au § 8.1.5 de ce chapitre et à la MTD CWW1 de la BREF « Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimiques » du paragraphe 8.1.7.

L'installation, exploitée par le service logistique de la plateforme Orano Tricastin, entre dans le périmètre du SMI de la plateforme.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 13/42

8.2.2 Maîtrise des risques environnementaux

La maîtrise de l'environnement s'intègre, pour la plateforme Orano Tricastin, dans le processus de management « Maîtrise des risques Qualité, Sûreté, Sécurité au travail, Santé, Environnement (Q3SE) » qui est en interaction avec l'ensemble des activités de la plateforme.

Les objectifs relatifs à la protection de l'environnement (y compris l'efficacité énergétique) et la conformité réglementaire font l'objet de programmes d'actions détaillées, répondant ainsi à la MTD ENE2 de la BREF ENE « Efficacité énergétique » et à la BREF ECM « Aspects économiques et effets multi-milieus ». Ces programmes relatifs aux aspects environnementaux sont communs à la plateforme Orano Tricastin sur laquelle se trouve l'installation.

8.2.3 Management de l'environnement sur le chantier du projet FLEUR

Le personnel intervenant sur le chantier de construction de l'installation respecte les exigences définies par la maîtrise d'œuvre (MOE) à travers le système de management intégré qui comporte une politique santé, sécurité et environnement définissant les principes et objectifs des chantiers notamment en matière d'environnement.

Sur le terrain, un programme de surveillance du chantier est mis en place par la maîtrise d'œuvre. Il comprend des visites de contrôles qui peuvent être effectuées par la maîtrise d'œuvre et par des organismes de contrôle. La maîtrise d'ouvrage, quant à elle, procède à des visites de surveillance sûreté et construction au cours desquelles des écarts spécifiques à l'environnement peuvent être détectés.

De plus, les différents acteurs du chantier sont formés, informés et sensibilisés en matière d'environnement afin d'assurer la connaissance des mesures de sécurité et/ou de protection de l'environnement à prendre en cas d'incident. Cette sensibilisation est assurée en début et au cours du chantier.

Les définitions de fonctions de l'ensemble du personnel, reprenant les missions et les responsabilités de chacun, sont définies dans le système de management Qualité Prévention Environnement de l'Entreprise, à destination des entreprises susceptibles d'intervenir sur le chantier.

L'ensemble des dispositions mises en œuvre lors du chantier est explicité dans un document, le Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE), qui respecte les dispositions de la norme ISO 14001. Il présente le plan d'action visant à maîtriser les aspects environnementaux significatifs identifiés.

D'autre part, la gestion des déchets est optimisée durant le chantier et définie dans le Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets de chantier (SOGED), établi avec l'ensemble des entreprises susceptibles d'intervenir sur le chantier.

Enfin, bien que les produits et réactifs utilisés pour le chantier et nécessaires à la construction du projet soient très limités, afin de maîtriser l'impact environnemental de leur utilisation, une attention particulière est portée sur :

- le choix de produits respectueux de l'environnement (utilisation d'huile de décoffrage à base végétale) ;

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 14/42

- le stockage des produits dangereux sur rétention ;
- la disponibilité des Fiches de Données de Sécurité (FDS) pour tous les produits utilisés ;
- l'étiquetage des produits dangereux pour veiller aux incompatibilités ;
- le contrôle de l'absence de fuites.

8.3 MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES SOURCES DE NUISANCES POTENTIELLES

La description de l'installation effectuée au chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » présente notamment les dispositions constructives (bâtiments, rétentions...) ainsi que les équipements de collecte et de traitement des effluents (réseau d'eaux pluviales, station d'épuration), qui sont pris en compte dans l'évaluation des incidences faite au chapitre 4 « Analyse des incidences notables sur la santé et l'environnement ». Ces mesures seront récapitulées ci-après, dans un tableau permettant de répondre synthétiquement aux attendus du chapitre tel que défini dans l'article R.122-5 du Code de l'environnement.

Comme démontré au chapitre 4, le projet FLEUR n'a pas d'impact destructif de milieux ou d'espaces naturels remarquables, quelle que soit la phase étudiée (travaux, exploitation). Aussi, il n'est pas défini de mesure compensatoire liée à ce projet. De telles mesures compensatoires sont généralement mises en place dans le cadre de grands projets pour lesquels certaines dégradations demeurent inévitables (infrastructures type ligne Très Haute Tension (THT), ligne TGV ou autoroute).

Ce paragraphe présente sous forme d'un tableau de synthèse, pour le chantier et pour l'exploitation :

- la nature et l'origine de l'incidence à prévenir ou limiter ;
- l'enjeu pour l'homme et l'environnement que le projet représente vis-à-vis de cette incidence ;
- les mesures prises pour prévenir ou limiter cette incidence ;
- l'incidence résiduelle après mise en place des mesures.

L'évaluation de l'enjeu et de l'incidence résiduelle est de type qualitatif. Il est important de noter que la nature de l'activité et la localisation du projet FLEUR sur un grand site industriel n'engendre que peu d'incidence.

8.3.1 Synthèse des mesures prévues en phase de travaux

Le tableau ci-dessous présente pour la phase de travaux, la synthèse des mesures prévues pour éviter ou réduire les incidences du projet sur l'environnement et la santé.

Thématique en phase travaux 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Rejets chimiques atmosphériques Poussières mises en suspension lors des mouvements de déblais et de remblais Produits de combustion liés aux activités des engins de chantier : NO _x , SO ₂ et poussières	Enjeu moyen : Concentrations modélisées aux récepteurs les plus exposés (des riverains et de l'environnement, y compris la zone Natura 2000 la plus proche) inférieures aux objectifs de qualité de l'air et aux valeurs de référence, définis par le Code de l'environnement Pas de bioaccumulation dans les sols Emissions temporaires, notamment celles des activités génératrices de poussières	Enjeu moyen	Mesure de prévention : Arrosage ou brumisation par temps sec pour limiter les envols de poussières Mesures de réduction : Aménagement des voies de circulation en début de projet limitant l'envol de poussières Entretien régulier des engins thermiques	Incidence faible

Thématique en phase travaux 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Rejets chimiques liquides Eaux de lavage, eaux usées sanitaires	Absence d'enjeu : Faibles quantités rejetées Caractère non préoccupant pour la santé et l'environnement des substances contenues dans les rejets Durée limitée de la phase de travaux	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Mise en place d'un traitement préalable pour les eaux de lavage des bennes à béton : filtration, décantation, traitement du pH, envoi vers le réseau d'eaux pluviales Pour les eaux de lavage des roues d'engin : collecte et décantation avant envoi vers le réseau d'eaux pluviales Envoi des eaux usées sanitaires vers la station de traitement des eaux sanitaires (STEP) nord de la plateforme Orano Tricastin Mesure de suivi : Surveillance avant rejet dans les milieux récepteurs des effluents issus du réseau d'eaux pluviales et du traitement de la STEP	Absence d'incidence

Thématique en phase travaux 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Consommation d'eau Eau potable, eau industrielle	Absence d'enjeu : Eau potable : consommation très faible, de l'ordre de 0,01 % de la consommation annuelle globale de la plateforme Orano Tricastin Eau industrielle : consommation très faible, de l'ordre de 0,02 % de la consommation annuelle globale de la plateforme	Absence d'enjeu	Mesure de suivi : Suivi des consommations	Absence d'incidence
Consommation en électricité Base vie, grue à tour...	Absence d'enjeu : Consommation très faible, de l'ordre de 0,02 % de la consommation annuelle électrique globale de la plateforme Orano Tricastin	Absence d'enjeu	Mesure de suivi : Suivi des consommations par un compteur dédié	Absence d'incidence
Consommation de carburant (gazole et GNR) Engins de chantier	Enjeu faible : Consommation à caractère temporaire, inférieure à 200 m ³ /an	Enjeu faible	Mesure de réduction : Entretien régulier des engins thermiques	Incidence négligeable

Thématique en phase travaux 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Gestion des déchets Déchets conventionnels	Absence d'enjeu : Production de déchets temporaire et faible au regard de la production départementale de déchets du BTP Déchets verts valorisés	Absence d'enjeu	Mesures de réduction de la production : Réduction des volumes de déchets, tri à la source Sensibilisation des prestataires au tri des déchets → MTD CWW2 paragraphe 8.1.7.2 Mesures de réduction des effets liés aux déchets : Gestion et traçabilité des déchets (bennes de tri sur chantier) Elimination vers les filières agréées privilégiant la valorisation Mesure de suivi : Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets de chantier (SOGED)	Absence d'incidence

Thématique en phase travaux 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Gestion des matériaux issus de la préparation des sols	Enjeu faible : Optimisation de la gestion des déblais présents sur la zone du projet Caractère temporaire	Enjeu faible	Mesure de réduction : Tri des déblais disponibles sur la zone afin de limiter l'envoi en déchets et privilégier la réutilisation sur site notamment en tant que merlon de protection radiologique de la future installation	Incidence négligeable
Gestion des eaux pluviales	Absence d'enjeu : Pas de rejets supplémentaires dans le réseau d'eaux pluviales de la plateforme : situation identique à l'existant Absence de risque de toxicité	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Incidences des transports sur les voies de communication Personnel intervenant sur le chantier, approvisionnement en matériaux, matériels et transport de déchets	Absence d'enjeu : Contribution temporaire à la circulation existante des axes de circulation aux alentours de la plateforme très limitée	Absence d'enjeu	Mesure de prévention : Limitation des flux de circulation aux heures de forte affluence par une gestion des horaires des livraisons et des enlèvements	Absence d'incidence

Thématique en phase travaux 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Bruit Engins de chantier, grues, aiguilles vibrantes, divers matériels électroportatifs	Absence d'enjeu : Caractère temporaire des émissions sonores Absence de sources de bruit perceptibles à l'extérieur de la plateforme	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Utilisation d'engins et matériels insonorisés Utilisation de matériel électrique plutôt que pneumatique Gestion du trafic et des horaires de livraison en fonction de l'environnement du chantier Entretien régulier des engins	Absence d'incidence
Vibrations Aiguilles vibrantes	Absence d'enjeu : Vibrations non susceptibles d'être perçues à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin Opération limitée dans le temps	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Odeurs SO ₂ et NO _x liés à l'utilisation des engins de chantier	Absence d'enjeu : Concentrations modélisées à l'extérieur de la plateforme très inférieures au seuil de détection olfactif	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Emissions lumineuses Eclairage nocturne des voies de circulation	Absence d'enjeu : Projet FLEUR situé au sein de la plateforme Orano Tricastin : halo lumineux nocturne fondu dans celui de la plateforme Orano Tricastin	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence

Thématique en phase travaux 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Incidence sur les sites et paysages Equipements de chantier, grue à tour	Absence d'enjeu : Equipements de chantier peu ou pas visibles depuis l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Incidence sur le patrimoine culturel et architectural Incidence visuelle	Absence d'enjeu : Monuments historiques éloignés du projet FLEUR	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Incidence sur les activités voisines (agricoles et industrielles) Rejets atmosphériques NOx, SO ₂ et poussières	Enjeu faible : Concentrations inférieures aux valeurs de référence de la qualité de l'air fixées par le Code de l'environnement (art. R221-1) Très faible incidence sur la qualité de l'air au voisinage du site	Enjeu faible	Mesures de réduction : Voir thématique rejets atmosphériques ci-dessus	Incidence négligeable
Emission des Gaz à Effet de serre (GES) Transports externes (personnel intervenant sur le chantier, remblais, matériaux, matériel et déchets), transport interne et engins de chantier, électricité	Absence d'enjeu : Moins de 5 % des émissions annuelles de GES de la plateforme Orano Tricastin	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Entretien régulier des engins thermiques Voir thématique rejets atmosphériques et consommation électrique ci-dessus	Absence d'incidence

Tableau 2 : Bilan des incidences et des mesures en phase de travaux du projet FLEUR

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 22/42

L'analyse de la phase de travaux montre, selon la thématique abordée, une incidence résiduelle négligeable ou l'absence d'incidence sur la santé et l'environnement.

Par ailleurs, en phase d'aménagement du parc P36, les seuls effets sont limités :

- à une consommation d'eau pour le lavage des goulottes et aux effluents associés,
- aux émissions de GES liées aux engins.

Le caractère limité et temporaire de ces effets ne justifie pas la mise en œuvre de mesure compensatoire particulière dans le cadre de l'aménagement de l'installation.

8.3.2 Synthèse des mesures prévues en phase d'exploitation

Le tableau ci-dessous présente, pour la phase d'exploitation, la synthèse des mesures prévues pour éviter ou réduire les incidences du projet sur l'environnement et la santé.

Thématique en phase exploitation		Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Emission de rayonnements gamma et neutron Entreposage de substances radioactives		Enjeu moyen : Risque d'exposition externe : valeurs modélisées de dose toujours très inférieures à la limite réglementaire pour le public, de 1 mSv/an	Enjeu moyen	Mesure de réduction : Mise en place de barrières de protection radiologique : - Merlon de terre en périphérie de l'installation (côté sud, ouest et nord) - Emballages « DV70 » disposés en périphérie intérieure de chaque bâtiment Mesure de suivi : Mesure de la dosimétrie ambiante en périphérie du parc et en limite de clôture de la plateforme (le détail de ce suivi figure au paragraphe 8.1.6) → MTD MON paragraphe 8.1.6	Incidence faible

Thématique en phase exploitation 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Emission de radon Entreposage de conteneurs contenant des matières uranifères pouvant être à l'origine d'une émission de radon	Absence d'enjeu : Absence d'émanations significatives de ce gaz	Absence d'enjeu	Mesure de réduction : Conteneurs et fûts adaptés, assurant le confinement de la matière entreposée ➔MTD EFS1, 4 et 5 paragraphe 8.1.4 Mesure de suivi : Surveillance périodique de non dégradation de l'état extérieur des emballages	Absence d'incidence
Rejets atmosphériques Produits de combustion liés aux activités des engins de manutention et de transport interne : NOx, SO ₂ et poussières	Absence d'enjeu : Pas d'augmentation des émissions actuelles liées au transport et manutention, le projet FLEUR ayant pour vocation de poursuivre les activités du parc P35 Absence de dégradation de la qualité de l'air : rejets bien inférieurs à ceux de la phase de travaux pour laquelle il est démontré une incidence négligeable	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Engins équipés de filtres à particules Engins 16 tonnes équipés d'un double système catalytique Utilisation de l'additif « Adblue » dans le carburant, permettant de réduire les émissions de NOx Entretien régulier des engins thermiques	Absence d'incidence

Thématique en phase exploitation 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Consommation d'eau Eau potable, eau industrielle	Absence d'enjeu : Pas de consommation d'eau potable Consommation en eau industrielle très faible au regard de la consommation globale de la plateforme	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Consommation en électricité Eclairage, portail électrique,...	Absence d'enjeu : Consommation d'électricité considérée comme négligeable	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Eclairage intérieur : sur minuterie par boutons poussoir répartis dans les bâtiments, à proximité des portes d'accès Eclairage extérieur/voiries/façades bâtiments : interrupteur crépusculaire Utilisation des dernières technologies à LED (diode électroluminescente) → MTD ENE3 paragraphe 8.1.5 Mesure de suivi : Compteur dédié permettant le suivi de la consommation électrique de l'installation	Absence d'incidence

Thématique en phase exploitation		Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Consommation de carburant (gazole et GNR) Manutention et transport interne		Absence d'enjeu : Pas d'augmentation de la consommation en carburant liée au transport interne et manutention, le projet FLEUR ayant pour vocation de poursuivre les activités du parc P35 Environ 4 % de la consommation annuelle de la plateforme Orano Tricastin la première année, moins de 1 % les années suivantes	Absence d'enjeu	Mesure de réduction : Entretien régulier des engins thermiques → MTD ENE6 paragraphe 8.1.5 Mesure de suivi : Suivi global des consommations en carburant de l'activité d'exploitation des parcs d'entreposage	Absence d'incidence

Thématique en phase exploitation 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Gestion des déchets Déchets conventionnels	Absence d'enjeu : Production très faible (valeur estimée inférieure à 1 t/an)	Absence d'enjeu	Mesures de réduction des volumes : Réduction des volumes de déchets, tri à la source Conformité à la réglementation sur les déchets et aux principes et recommandations des plans de gestion des déchets → MTD CWW2 paragraphe 8.1.7.2 Mesures de réduction des effets liés aux déchets : Gestion et traçabilité des déchets Elimination vers les filières agréées privilégiant la valorisation Mesures de suivi : Bilan annuel déchet lié à l'activité d'exploitation des parcs d'entreposage	Absence d'incidence

Thématique en phase exploitation		Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Gestion des eaux pluviales		Absence d'enjeu : Surface supplémentaire imperméabilisée dans le cadre du parc d'entreposage P36 (2,5 ha) considérée comme négligeable au regard de la surface imperméabilisée de la plateforme Orano Tricastin (650 ha) Absence de modification substantielle de la gestion des eaux pluviales de la plateforme d'un point de vue qualitatif ou quantitatif	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Traitement préalable des eaux de ruissellement des voiries par un séparateur d'hydrocarbures avant rejet dans l'environnement Meures de suivi : Surveillance dans le cadre du RSE des eaux pluviales avant rejet dans l'environnement → MTD MON paragraphe 8.1.6	Absence d'incidence
Incidence des transports sur les voies de communication Personnel intervenant sur le parc, transport de déchets, transport de matières		Absence d'enjeu : Aucun transport de personnel supplémentaire pour l'exploitation du futur parc d'entreposage P36 (effectif commun pour la gestion des parcs de la plateforme Orano Tricastin) Transport de déchets considéré comme négligeable au regard de la quantité annuelle produite Transports externes de matières inchangés par rapport à la situation actuelle	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence

Thématique en phase exploitation		Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Bruit Manutention et transport interne		Absence d'enjeu : Engins de transport et de manutention susceptibles de générer du bruit non audibles par les plus proches riverains Pas de source supplémentaire de bruit, l'installation ayant pour vocation de poursuivre les activités du parc P35	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Engins équipés de silencieux Entretien périodique des engins de manutention et de transports → MTD CWW3 paragraphe 8.1.7.3 Mesure de suivi : Contrôle périodique des émissions sonores de la plateforme vis-à-vis du public	Absence d'incidence
Vibrations		Absence d'enjeu : Pas d'équipement susceptible de générer des vibrations	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Odeurs NO _x et SO ₂ liés à l'utilisation des engins de manutention et de transport interne		Absence d'enjeu : Rejets bien inférieurs à ceux de la phase de travaux pour laquelle il est démontré que les valeurs sont très inférieures au seuil de détection olfactive	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence

Thématique en phase exploitation 	Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Emissions lumineuses Eclairage nocturne des bâtiments de la future installation et des voies de circulation	Absence d'enjeu : Projet d'installation située au sein de la plateforme Orano Tricastin : halo lumineux nocturne fondu dans celui de la plateforme Orano Tricastin	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Incidence sur les sites et paysage Bâtiments de la future installation	Absence d'enjeu : Bâtiments de faible hauteur, intégrés à la zone industrielle et non visibles depuis l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Incidence sur le patrimoine culturel et architectural Incidence visuelle	Absence d'enjeu : Monuments historiques éloignés du projet FLEUR	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence
Incidence sur les activités voisines (agricoles et industrielles) Rejets atmosphériques NOx, SO ₂ et poussières	Absence d'enjeu : Poursuite des activités d'entrepôt actuellement réalisées dans le parc P35 : émissions induites déjà existantes Concentrations inférieures aux valeurs de référence de la qualité de l'air fixées par le Code de l'environnement (art. R221-1) Incidence négligeable sur la qualité de l'air au voisinage du site	Absence d'enjeu	Aucune	Absence d'incidence

Thématique en phase exploitation		Enjeu pour l'homme et pour l'environnement	Sensibilité de l'enjeu	Mesures prévues	Incidence résiduelle
Emission des Gaz à Effet de serre (GES) Engins de manutention et de transport interne		Absence d'enjeu : Environ 0,1 % des émissions annuelles de la plateforme Orano Tricastin Poursuite des activités d'entreposage actuellement réalisées dans le parc P35 : émissions de GES induites déjà existantes	Absence d'enjeu	Mesures de réduction : Engins équipés de filtres à particules Engins 16 tonnes équipés d'un double système catalytique Utilisation de l'additif « Adblue » dans le carburant, permettant de réduire les émissions de NOx Entretien régulier des engins thermiques	Absence d'incidence

Tableau 3 : Bilan des incidences et des mesures en phase d'exploitation du projet FLEUR

L'analyse de la phase d'exploitation montre, selon la thématique abordée, une incidence résiduelle négligeable ou l'absence d'incidence sur la santé et l'environnement.

De plus, durant son exploitation, le projet n'est pas à l'origine

- de prélèvements d'eau,
- d'émissions atmosphériques ou liquides de procédé,
- de déchets.

Les seuls effets associés à l'exploitation de l'installation sont liés à l'irradiation due aux matières entreposées. Des mesures de protection radiologique (mise en place du merlon périphérique notamment) sont prévues afin de limiter au

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 32/42

maximum ces effets. En conséquence, il n'y a pas de mesure compensatoire à mettre en œuvre dans le cadre de l'exploitation de l'installation.

8.3.3 Suivi des mesures de réduction des incidences

Les mesures de réduction des incidences sont identifiées dans les paragraphes précédents. En phase de travaux, des contrôles réguliers sont réalisés afin de vérifier l'efficacité des mesures prises.

En phase d'exploitation, ces mesures sont suivies au travers de la mise en œuvre du SME de la plateforme Orano Tricastin, présenté au paragraphe 8.2.1, dont la performance est évaluée annuellement par un organisme indépendant, dans le cadre des audits de suivi ou de renouvellement de la certification ISO 14001 de la plateforme Orano Tricastin.

8.4 MESURES PARTICULIERES PREVUES DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION DU PARC D'ENTREPOSAGE P36 ET REpondant AUX MTD

8.4.1 Choix des techniques à mettre en place sur l'installation

Les MTD ECM1 à 4 du BREF ECM « Aspects économiques et effets multi-milieux » du paragraphe 8.1.3 donnent des indications sur la méthode à utiliser pour le choix des techniques à mettre en place parmi toutes les MTD proposées.

Les alternatives du projet sont étudiées et les choix retenus au regard d'éléments comme l'incidence sur la santé et l'environnement ou la faisabilité technique, sont présentés dans le chapitre 7 « Raisons des choix du projet ».

8.4.2 Conditions d'entreposage

Les matières uranifères, sous forme solide, sont entreposées, dans des conteneurs adaptés, conformément aux recommandations de la BREF EFS « Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac ».

Les recommandations des MTD EFS1 à 9 présentées au paragraphe 8.1.4 concernant l'entreposage des matières sont prises en compte dans la documentation d'exploitation et par la mise en place des mesures suivantes :

- En matière de sécurité et de gestion des risques, l'Etude de Maîtrise des Risques (EMR) de l'installation présente l'inventaire des risques du projet, l'analyse des dispositions prises pour prévenir ces risques et des mesures propres à limiter la probabilité des accidents et leurs incidences.
- En terme de responsabilité, l'établissement Orano Tricastin dispose d'une organisation nominative définissant des responsabilités et des délégations en matière de sûreté. Par ailleurs, l'ensemble du personnel de l'installation est formé aux risques liés aux activités de la plateforme et plus spécifiquement à ceux induits par leur poste de travail.
- Pour ce qui est des conditions d'entreposage, les matières sont emballées dans des conteneurs étanches, disposés dans des bâtiments fermés ; le parc est lui-même clôturé. La nature des matières entreposées ne nécessite pas de disposition particulière d'isolement ou de séparation. Des mesures de surveillance des installations et du bon état de conservation des emballages sont réalisées périodiquement.
- Des dispositifs assurent la gestion des eaux d'extinction incendie soit par un système de confinement à l'intérieur de chaque bâtiment soit à l'aide du bassin d'orage de l'installation, équipé d'une vanne d'obturation en sortie, en cas d'incendie à l'extérieur des bâtiments.

8.4.3 Surveillance générale

Plusieurs contrôles sont mis en place dans le cadre de l'exploitation de l'installation. Ils concernent :

- La surveillance de l'état général de l'installation réalisée au moyen de visites trimestrielles et formalisée dans un compte rendu ;
- Des contrôles surfaciques des sols sont également réalisés périodiquement ;
- La surveillance radiologique vis-à-vis du risque d'exposition externe pour le personnel au moyen de films témoins implantés à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments de l'installation. Les résultats de contrôle radiologique sont saisis dans le système informatique de gestion des mouvements de matières et emballages sur la plateforme Orano Tricastin. Toute contamination détectée est traitée (fiche d'évènement rédigée par le Département Radioprotection puis moyens de décontamination mis en œuvre par l'exploitation).
- La mesure différée de la contamination radiologique de l'air ambiant dans les bâtiments grâce à des Appareils de Prélèvements Atmosphériques (APA), placés au plus près de l'exploitation. Les filtres sont prélevés périodiquement. La maintenance (dont l'étalonnage) des APA fait partie d'un programme commun à l'ensemble de la plateforme Orano Tricastin.

La surveillance de l'environnement en lien avec les activités de l'installation est présentée dans ce chapitre au paragraphe 8.5 « Surveillance de l'environnement associée aux activités de l'installation ».

Concernant les émissions exceptionnelles :

- tout incident fait l'objet d'une déclaration sous 48 heures aux autorités compétentes ;
- toute opération exceptionnelle ou modification fait l'objet d'une procédure spécifique dans le cadre de l'application de la procédure FEM-DAM (Fiche d'Evaluation de Modification et Dossier d'Autorisation de Modification) soumise à l'accord du chef d'installation.

Enfin, les valeurs inférieures à la limite de détection sont traitées conformément au BREF MON. Les exigences sont spécifiées dans le cadre de la Convention d'interface avec le laboratoire réalisant les rapports. Toute valeur aberrante est mentionnée, analysée et justifiée dans les rapports envoyés aux autorités.

En conclusion, les dispositions prises pour produire les données de surveillance de la dosimétrie de l'installation sont en adéquation avec les MTD MON 1 à 3 du BREF présenté au paragraphe 8.1.6.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 35/42

8.4.4 Gestion des déchets

L'installation est à l'origine, en fonctionnement normal, de déchets conventionnels du type papiers, cartons, étiquettes et plastiques.

Des déchets technologiques peuvent être générés en situations incidentelle ou accidentelle (lingettes humides contaminées, produit d'assainissement des surfaces contaminées...). Ils sont alors conditionnés et envoyés vers une filière d'élimination de déchets radioactifs.

L'installation bénéficie de la prestation de collecte, transport et traitement des déchets mise en place sur l'ensemble de la plateforme Orano Tricastin. Cette gestion comprend notamment l'enregistrement des données de traçabilité des quantités produites ainsi que la sélection des filières d'élimination, privilégiant la valorisation

Ces dispositions sont conformes aux préconisations MON4 (voir paragraphe 8.1.6) et CWW2 (voir paragraphe 8.1.7.2) relatives à la gestion des déchets des BREF correspondant.

8.5 SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT ASSOCIEE AUX ACTIVITES DE L'INSTALLATION

8.5.1 Réseau de Surveillance de l'Environnement (RSE) de la plateforme Orano Tricastin

Les installations bénéficient des mesures de surveillance de l'environnement existantes, mises en place par les industriels de la plateforme Orano Tricastin et décrites dans le chapitre 3 « Analyse de l'état actuel de l'environnement ».

Cette surveillance, basée sur des prélèvements d'échantillons, est effectuée dans les différents écosystèmes et tout le long de la chaîne alimentaire.

Pour mémoire, conformément à la décision n° 2016-DC-0569 de l'ASN du 29 septembre 2016 modifiant la décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base :

- l'exploitation de l'installation n'étant pas génératrice de rejets radioactifs liquides, les contrôles dans les eaux de surface, les sédiments et les matrices biologiques aquatiques ne sont pas requis ;
- l'exploitation de l'installation n'ayant pas de rejets radioactifs gazeux, les contrôles dans l'air au niveau du sol, des précipitations atmosphériques, des sols et des matrices biologiques terrestres ne sont pas requis

Par ailleurs, les produits provenant de la combustion du carburant des engins thermiques (oxydes d'azote, le dioxyde de soufre et les poussières) ne représentent pas un enjeu sanitaire ou environnemental en phase d'exploitation, par comparaison avec les rejets du parc d'engins et de véhicule en circulation sur le site ou à proximité. De plus, ces substances n'étant pas

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 36/42

bioaccumulables dans les sols, les végétaux et les animaux, elles ne constituent pas des traceurs de la qualité des sols.

De ce fait, les produits issus de la combustion ne nécessitent pas de surveillance particulière du milieu atmosphérique et du milieu terrestre.

En conséquence, parmi les mesures effectuées dans le cadre du Réseau de Surveillance de l'Environnement, celles qui permettent de suivre les activités d'exploitation de l'installation en fonctionnement normal, et de détecter toute anomalie, sont :

- la mesure de l'irradiation ou des niveaux d'exposition ;
- la surveillance des eaux pluviales ;
- les eaux de surface ;

Les substances et paramètres représentatifs des activités d'exploitation de l'installation suivis dans le cadre de la surveillance environnementale actuellement en place sur la plateforme Orano Tricastin sont les suivants :

- la dosimétrie ;
- les hydrocarbures potentiellement déposés sur les sols par les engins de manutention et de transport interne lessivés par les pluies, le pH, les MES, la DCO et le COT ;
- l'uranium, les activités α et β globales.

8.5.2 Surveillance de l'environnement associée à l'exploitation de l'installation

8.5.2.1 Surveillance de la dosimétrie dans le cadre du RSE

Les points de surveillance de la dosimétrie susceptibles d'être utilisés pour le suivi de l'irradiation liée à l'installation sont les suivants :

- D0 pour la valeur de bruit de fond ;
- D9 et D10 qui sont des dosimètres positionnés sur la clôture interne de la plateforme Orano Tricastin, à l'ouest de l'installation ;
- D210, D211, D212, D213 et D214, qui sont les dosimètres positionnés sur la clôture externe de la plateforme Orano Tricastin les plus proches de l'installation.

8.5.2.2 Surveillance du milieu aquatique

Dans les milieux aquatiques, sont distingués les milieux aquatiques superficiels (eaux pluviales, fleuves, rivières, lacs...) et les milieux aquatiques souterrains (nappes alluviales).

8.5.2.2.1 *Surveillance des eaux pluviales dans le cadre du RSE*

Les eaux pluviales issues de l'installation font l'objet d'une surveillance trimestrielle, portant sur les hydrocarbures, l'uranium et les activités α et β , le pH, les MES, la DCO et le COT.

De plus, les eaux pluviales collectées sur l'installation transitent par le bassin tampon (situé au sud des installations W/TU5 de la plateforme) via le canal sud du réseau d'eaux pluviales de la plateforme (voir chapitre 2 « Description du projet et origine des effets »).

Ces rejets bénéficient de la surveillance mensuelle des hydrocarbures, de l'uranium et des activités α et β réalisée au titre du RSE au point de surveillance de l'environnement (EP1), situé en sortie de bassin tampon avant rejet dans le canal de Donzère Mondragon.

8.5.2.2.2 *Surveillance du milieu aquatique souterrain*

La nappe alluviale est surveillée par un réseau de piézomètres, répartis à l'intérieur et à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin. La figure ci-dessous présente un piézomètre.



Figure 1 : Piézomètre

Parmi le réseau de piézomètres existant, une analyse mensuelle en uranium et semestrielle en hydrocarbures des eaux souterraines sur les points de prélèvement ET1 (représentatif de l'amont hydraulique de la plateforme Orano Tricastin), ET5, ET7 et ET574 permet de vérifier l'absence d'effets liés à l'exploitation de l'installation.

8.5.3 Synthèse du plan de surveillance

Le tableau suivant récapitule les points de surveillance utilisés pour suivre les effets sur l'environnement de l'exploitation de l'installation.

Thème/milieu	Points de contrôle issu du RSE	Localisation	Paramètres analysés	Fréquence
Dosimétrie	D0	Extérieur plateforme Orano Tricastin Témoin au nord	Débit d'exposition gamma ambiant	Mensuel
	D9 et D10	Clôture interne plateforme Orano Tricastin		
	D210, D211, D212, D213 et D214	Clôture externe plateforme Orano Tricastin		
Eaux pluviales	Nouveau point de surveillance à créer	Point de sortie des eaux pluviales de l'installation	U, pH, MES, DCO, COT, Hydrocarbures totaux	Trimestriel
Eaux souterraines	ET1	Intérieur plateforme Orano Tricastin	Uranium Hydrocarbures	Uranium → mensuel Hydrocarbures → semestriel
	ET5			
	ET7			
	ET574			

Tableau 4 : Synthèse de la surveillance de l'environnement associée à l'exploitation de l'installation



Figure 2 : Plan de surveillance envisagé pour la surveillance environnementale de FLEUR

Hormis pour le contrôle spécifique des eaux pluviales de l'installation, il apparaît que les points du réseau de surveillance de l'environnement déjà utilisés pour la plateforme Orano Tricastin ainsi que les paramètres analysés sont suffisants et adaptés au suivi de l'activité d'entreposage de l'installation.

8.6 ESTIMATION DES INVESTISSEMENTS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-dessous présente les dépenses liées exclusivement à l'amélioration de la protection de l'environnement. Les coûts des mesures environnementales présentées concernent les investissements dans le cadre du projet FLEUR. Les dispositions existantes et utilisées pour le projet sont citées mais leur coût n'est pas précisé.

Aspect environnemental considéré	Action/aménagement envisagé pour le parc d'entreposage P36	Coût estimé
Aspect environnemental de la phase de travaux		
Réduction des rejets atmosphériques	Arrosage ou brumisation par temps sec pour limiter les envols de poussières	20 k€
Réduction des rejets liquides	Utilisation des réseaux sanitaires existants (Station d'épuration au nord de la plateforme Orano Tricastin)	Pas de nouvel investissement
	Traitement préalable pour les eaux de lavage des bennes à béton : filtration, décantation, traitement du pH	9 k€
	Décanteur pour les eaux de lavage des roues	1 k€
Eau potable, eau industrielle	Suivi des consommations par un compteur dédié	0,5 k€
Consommation en électricité	Suivi des consommations par un compteur dédié	0,5 k€
Gestion des déchets	Mise en place de bennes de tri pour l'optimisation de la gestion des déchets de chantier	Coût de second ordre par rapport aux coûts environnementaux d'exploitation
Gestion des matériaux issus de la préparation des sols	Tri des matériaux	230 k€
	Elimination des matériaux anthropiques et des terres non réutilisables dans le cadre du projet	730 k€
	Prestation de suivi du tri et de la traçabilité des terres, y compris analyses des lots de terres réutilisables	85 k€
Aspect environnemental de la phase d'exploitation		
Réduction de l'exposition externe	Mise en place d'une barrière de protection radiologique constituée d'une rangée de DV70 sur 3 niveaux en périphérie intérieure de chaque bâtiment	Coût lié à la mise en place des DV70 de protection radiologique = 240 k€
		Coût lié à la perte d'exploitation (places des fûts occupées par des DV70, environ 17% de fûts en plus par bâtiment) = 4 800 k€
	Mise en place des merlons en périphérie du	1 000 k€

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

**Chapitre 9 : Description des méthodes utilisées pour
l'évaluation des incidences notables sur
l'environnement**

FLEUR

ETUDE D'IMPACT

1.	Introduction de l'étude d'impact
2.	Description du projet et origine des effets
3.	Etat actuel de l'environnement
4.	Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement
5.	Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés
6.	Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7.	Raisons des choix du projet
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD)
9.	Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement
10.	Conclusion de l'étude d'impact

Sommaire

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
9 Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement.....	4
9.1 Méthodes relatives à la détermination de l'origine des effets.....	5
9.1.1 Modalités d'estimation des consommations des ressources.....	5
9.1.2 Modalités d'estimation des rejets atmosphériques.....	6
9.1.3 Modalités d'estimation des quantités de déchets	10
9.1.4 Modalités d'estimation des flux de transport	10
9.1.5 Bilan des méthodes de détermination de l'origine des effets	12
9.2 Méthodes d'évaluation des incidences sur la santé.....	13
9.2.1 Méthode d'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques.....	13
9.2.2 Méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à l'exposition externe	21
9.3 Méthodes d'évaluation des incidences sur l'environnement.....	25
9.3.1 Méthode d'évaluation des risques sur l'environnement liés aux rejets chimiques	25
9.3.2 Méthode d'évaluation des autres incidences sur l'environnement	28
9.4 Méthode d'évaluation des incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	29
9.4.1 Estimation de la dispersion atmosphérique et du dépôt au sol	29
9.4.2 Méthode d'évaluation de l'incidence sur l'environnement	31

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des groupes de population au voisinage de la plateforme Orano Tricastin	15
Figure 2 : Localisation des groupes de population retenus	17
Figure 3 : Localisation des groupes de population et points de calculs retenus	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Modalités d'estimation des consommations des ressources	5
Tableau 2 : Facteurs d'émissions liés à la manipulation de produits minéraux (Source : table 3.4 du chapitre « 2.A.5c » de la base de données EMEP)	7
Tableau 3 : Synthèse des méthodologies d'estimation des rejets atmosphériques utilisées selon les différentes phases du projet	9
Tableau 4 : Caractéristiques des trajets du personnel intervenant sur le chantier du projet FLEUR et consommation induite	10
Tableau 5 : Caractéristiques des transports externes induits par le chantier du projet FLEUR et consommation associée	11
Tableau 6 : Liste des groupes de population retenus dans le cadre de cette étude	16

9 DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés à l'item 10° de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement modifié par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017 :

« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

Toute démarche d'évaluation des incidences fait appel à de nombreuses méthodes et hypothèses. Ces dernières visent à évaluer le plus fidèlement possible, les risques et les incidences attendues.

Ce chapitre présente les principes et les méthodes sur lesquels reposent les résultats présentés aux chapitres suivants :

- chapitre 2 « Description du projet et origine des effets » ;
- chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ».

9.1 METHODES RELATIVES A LA DETERMINATION DE L'ORIGINE DES EFFETS

Les paragraphes qui suivent présentent les méthodes utilisées pour déterminer l'origine des effets en lien avec le projet d'INB FLEUR, que ce soit en phase de travaux ou en phase d'exploitation.



**Les données correspondantes font l'objet du chapitre 2 :
« Description du projet et origine des effets ».**

9.1.1 Modalités d'estimation des consommations des ressources

Les méthodes de détermination des données de consommation d'eau et d'énergie sont présentées dans le Tableau 1 ci-dessous.

Type de ressource	Méthode de détermination
Eau potable	En phase de travaux, la consommation d'eau potable sur le chantier du projet FLEUR est limitée à l'eau de boisson. Elle est déterminée sur la base de l'estimation des effectifs mensuels et sur une consommation de 3 l/jour et par personne.
	En phase d'exploitation, l'installation n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau potable. L'installation n'est pas dotée de locaux sanitaires.
Eau industrielle	En phase de travaux, l'eau industrielle est estimée à partir des quantités d'eau nécessaires pour divers lavages sur le chantier (engins, benne à béton) et pour un arrosage destiné à limiter les envois de poussières en cas de vent important.
	En phase d'exploitation, l'installation ne consomme pas d'eau industrielle, à l'exception de l'eau des essais périodiques de la borne incendie. Cette consommation est considérée comme négligeable.
Énergie électrique	En phase de travaux, la consommation électrique est estimée à partir des caractéristiques des engins ou matériels électriques utilisés.
	En phase d'exploitation, au regard des sources identifiées (Appareils à Prélèvement Atmosphérique (APA), éclairage et portails), la consommation électrique est considérée comme négligeable.
Carburant	En phase de travaux, l'estimation de la consommation de carburant est basée sur les heures d'utilisation des engins de chantier (Gazole Non Routier) et sur le nombre de transports internes (Gazole) à la plateforme Orano Tricastin.
	En phase d'exploitation, la consommation de carburant est basée sur le nombre maximal d'emballages entreposables dans le parc et les heures d'utilisation des engins de manutention et de transport interne pour les opérations de chargement et de déchargement.

Tableau 1 : Modalités d'estimation des consommations des ressources

9.1.2 Modalités d'estimation des rejets atmosphériques

9.1.2.1 Estimation des rejets atmosphériques lors de la phase de chantier

9.1.2.1.1 Mise en suspension de poussières

Les opérations génératrices de poussières sont associées aux volumes de déblais et de remblais manipulés.

Les poussières mises en suspension pendant les travaux sont estimées au moyen de facteurs d'émission reliant l'émission d'une substance à la quantité de matériaux déplacés. La base de données EMEP (Environmental Monitoring and Evaluation Program) de l'Agence Européenne Environnementale (EEA) a été choisie car elle propose un guide révisé en 2016 relatif aux émissions des polluants de l'air. Ces données sont récentes et constituent une approche majorante du point de vue des émissions, par rapport à la méthode proposée par l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US-EPA).

Les quantités de poussières émises sont déterminées de la façon suivante, conformément à la méthodologie EEA (voir annexe 4.2 « Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) ») :

$E = FE \times M$

Avec :

- E : Quantité de poussières émises (g) ;
- FE : Facteur d'émission (g/tonnes) ;
- M : Masse de terres manipulées (tonnes).

Compte tenu des opérations réalisées, de la nature des remblais et du caractère inerte des matériaux manipulés (voir chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ») les facteurs d'émission les plus adaptés retenus sont ceux proposés par l'EEA dans son Guidebook 2016 (2.A.5.c « Storage, handling and transport of mineral products ») pour la manipulation de produits minéraux. Ils sont présentés dans le Tableau 2 ci-après. Les références pour la définition des facteurs d'émissions retenues par l'EEA sont documentées dans le Guidebook 2016.

Les poussières étudiées sont des particules en suspension de diamètre inférieur ou égal à 10 µm et 2,5 µm (notées « PM₁₀ » et « PM_{2,5} » en anglais pour « Particulate Matter »). Du fait de leur très faible diamètre, l'effet sanitaire des PM₁₀ et PM_{2,5} est lié à leur faculté à pénétrer et se loger en profondeur dans les poumons. Sur le plan environnemental, elles peuvent conduire à altérer la photosynthèse et ralentir la croissance des plantes.

Substance	Facteur d'émissions (g/t)		
	Facteur d'émission	Intervalle de confiance à 95 %	
		Valeur basse	Valeur haute
PM ₁₀	6	3	12
PM _{2,5}	0,6	0,3	1,2

Tableau 2 : Facteurs d'émissions liés à la manipulation de produits minéraux
 (Source : table 3.4 du chapitre « 2.A.5c » de la base de données EMEP)

Pour la totalité de l'étude, il est considéré que les opérations liées à la manipulation des déblais et des remblais sont réalisées sur une année, ce qui majore la quantité des émissions de poussières associées par unité de temps.

9.1.2.1.2 Emissions des engins de chantier

Les engins thermiques utilisés durant la phase de travaux sont à l'origine de rejets diffus en produits de combustion :

- oxydes d'azote (NO_x) ;
- dioxyde de soufre (SO₂) ;
- poussières.

La quantification de ces émissions diffuses est réalisée en considérant :

- la consommation annuelle en carburant ;
- les facteurs d'émission proposés par l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US-EPA) dans l'AP-42¹, pour les oxydes d'azote (1,9 kg/GJ) et les poussières (0,13 kg/GJ) ;
- la masse volumique du carburant² égale à 865 kg/m³ ;
- un facteur de conversion de 1 t de gazole pour 42 GJ.

¹ Compilation of Air Pollutants Emissions Factors AP-42, Fifth Edition, Volume 1, Chapter 3 : Stationary Internal Combustion Sources - 3.3 « Gasoline and Diesel Industrial Engines ».

² Valeur maximale issue de l'arrêté du 29 mars 2016 relatif aux caractéristiques du gazole et du gazole grand froid dénommé « Gazole B30 ».

Pour le SO₂, les émissions sont estimées sur la base d'un ratio stœchiométrique de 1:1 entre la présence de soufre dans le carburant et la quantité de dioxyde de soufre émis lors de la combustion. Ainsi :

$\text{Facteur d'émission de SO}_2 \text{ (kg de SO}_2\text{/t de combustible)} = 2 \times [\text{soufre}] \text{ (mg/kg de combustible)} \times 10^{-3}$

Le facteur 2 correspond à la masse de SO₂ émise (kg) à partir de la combustion de 1 kg de soufre (rapport des masses molaires). La concentration en soufre prise en compte est celle du GNR avec 20 mg /kg de carburant³, valeur supérieure à celle du gazole (10 mg/kg⁴).

Ces rejets sont modélisés comme des rejets diffus. Les poussières sont assimilées, selon une première approche, à des poussières de diamètre médian inférieur ou égal à 2,5 µm (PM_{2,5}). Cette hypothèse est retenue depuis l'ERS plateforme (les poussières issues de procédés de combustion sont assimilées à des PM_{2,5}) même si les facteurs d'émission présentés dans l'AP-42 correspondent à des PM₁₀.

9.1.2.2 *Estimation des rejets atmosphériques lors de la phase d'exploitation*

Les opérations réalisées en phase d'exploitation ne génèrent pas d'effluents gazeux liés à la mise en œuvre d'un procédé.

Les rejets atmosphériques chimiques sont liés exclusivement aux gaz d'échappement des engins de manutention et véhicules de transport interne. Les substances émises sont les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO₂) et les poussières dont la méthodologie d'estimation à partir de la consommation de carburant est présentée au paragraphe 9.1.2.1.2.

Cette consommation de GNR est calculée à partir du nombre d'emballages entrants et sortants de l'installation et des heures d'utilisation des engins de manutention et véhicules de transport interne correspondant à chaque opération de chargement ou déchargement.

Le flux entrant de fûts d'U₃O₈ URT est basé sur la production annuelle de l'atelier TU5, le flux sortant est considéré comme négligeable.

Le flux annuel de fûts d'UO₂ correspond aux réceptions et expéditions de transport avec les usines de Lingen (Allemagne) et de MELOX (Bagnols sur Cèze) actuellement réalisées à partir du parc P35, dont le projet FLEUR permet de poursuivre les activités.

Pour le flux de DV70, il est considéré de manière enveloppe qu'ils sont mis en place dans les quatre bâtiments la première année, afin de constituer la barrière de protection radiologique préalablement à l'entreposage des fûts. Le flux sortant de DV70 est considéré comme nul.

³ Article 3 de l'arrêté du 10 décembre 2010 relatif aux caractéristiques du gazole non routier (teneur maximale au stade de la distribution).

⁴ Valeur maximale issue de l'arrêté du 29 mars 2016 relatif aux caractéristiques du gazole et du gazole grand froid dénommé « Gazole B30 ».

Aussi la consommation en GNR de la première année d'exploitation comprend les heures de fonctionnement d'engin et de véhicules à la fois pour la mise en place de l'ensemble des DV70 ainsi que les flux annuels (entrants et sortants) de fûts d'U₃O₈ URT et d'UO₂.

9.1.2.3 **Synthèse des méthodologies utilisées pour estimer les rejets atmosphériques selon les différentes phases du projet**

Les méthodologies utilisées pour estimer les rejets atmosphériques ainsi que les substances associées pour les différentes phases du projet sont synthétisées dans le tableau suivant.

Sources d'émission des rejets atmosphériques	Travaux préparatoires	Travaux de construction	Exploitation
Manipulation des déblais/remblais	Facteurs d'émissions de l'EEA (EMEP) Substances : PM		Non concerné
Engins thermiques	Facteurs d'émissions de l'US-EPA (AP-42) Substances : NO _x , SO ₂ , PM		

Tableau 3 : Synthèse des méthodologies d'estimation des rejets atmosphériques utilisées selon les différentes phases du projet

9.1.2.4 **Estimation des rejets liquides lors de la phase de chantier**

Les rejets liquides identifiés durant les travaux sont :

- les eaux usées sanitaires dont l'estimation des volumes est basée sur l'effectif moyen présent par phase de travaux et une consommation de 3 litres par personne et par jour ;
- les autres rejets liquides liés aux travaux évalués pour les opérations suivantes :
 - lavage des goulottes des toupies et des bennes à béton ;
 - lavage des roues de camion ;
 - arrosage pour limiter les envols de poussières.

Les estimations de ces autres rejets liquides s'appuient sur le retour d'expérience d'entreprises de génie civil ayant conduit des chantiers de nature équivalente.

9.1.3 Modalités d'estimation des quantités de déchets

Les quantités de déchets produits lors de la phase de travaux sont estimées à partir du retour d'expérience d'entreprises de génie civil.

Les quantités de déchets produits lors de la phase d'exploitation, sont déterminées grâce à des estimations basées sur les retours d'expérience des autres parcs d'entreposage de la plateforme Orano Tricastin.

Concernant les déblais, il a été estimé qu'environ 5 % des volumes de matériaux movimentés sont orientés vers une filière déchets, la majorité étant conservée sur le site en vue de réutilisation.

9.1.4 Modalités d'estimation des flux de transport

Durant la phase de travaux, les consommations en carburant liés aux différents flux de transport externes ont été estimées sur la base des hypothèses suivantes.

Pour les trajets du personnel intervenant sur le chantier, la consommation est calculée :

- à partir de l'effectif nécessaire lors de la première année de construction (effectif maximal sur la durée du chantier) ;
- pour une distance journalière de 40 km (20 km aller-retour) ;
- et considérant une consommation des véhicules légers de 7 litres aux 100 km.

Les hypothèses prises en compte pour les trajets effectués par les salariés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Type de transport	Type de véhicule	Consommation	Distance aller	Nombre de trajets par jour pour l'année la plus contributrice	Consommation en carburant (m³)
Trajet du personnel intervenant sur le chantier	Véhicule léger (VL)	7 litres / 100km	20 km	6006	17

Tableau 4 : Caractéristiques des trajets du personnel intervenant sur le chantier du projet FLEUR et consommation induite

Pour les transports de matériaux, de matières ou de déchets, les flux de transports considérés sont :

- l'approvisionnement en matériaux et remblais neufs ;
- les apports et replis de matériels de chantier (bungalow, coffrage...) ;
- l'élimination des déchets ;

pour lesquels, la consommation en carburant est estimée à partir :

- de la quantité transportée ;
- de la capacité de transport des véhicules (en tonnes ou m³) ;
- d'une consommation de 50 litres pour 100 km ;
- de la distance parcourue.

Les caractéristiques et la consommation des différents transports sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Type de transport	Type de véhicule	Consom- mation	Distance aller	Nombre de trajets par jour pour l'année la plus contributrice	Consommation en carburant (m ³)
Approvisionnement remblais neufs	Camion 25 t	50 litres / 100km	15 km	4 300	65
Approvisionnement béton armé	Camion toupie 5,5 ou 7,5 m ³	50 litres / 100km	10 km	100	1
Approvisionnement acier pour béton armé	Camion 25 t	50 litres / 100km	200 km	8	2
Approvisionnement acier pour charpente	Camion 25 t	50 litres / 100km	100 km	20	2
Apport et repli de matériels	Camion 25 t	50 litres / 100km	220 km	70	15
Elimination des déchets de construction	Camion 25 t	50 litres / 100km	30 km	30	1
Total de carburant consommé (m ³)					86

Tableau 5 : Caractéristiques des transports externes induits par le chantier du projet FLEUR et consommation associée

Durant la phase d'exploitation, seuls les transports internes liés aux mouvements d'entrée et sortie de matière uranifère dans le parc sont pris en considération. Ces flux de transport sont estimés en fonction :

- de la capacité de transport des véhicules et engins de manutention ;
- d'une consommation comprise entre 5 et 10 litres par heure de fonctionnement selon le type de moyen de transport ou de manutention ;
- d'un nombre annuel d'emballages manutentionnés présentés au paragraphe 9.1.2.2.

9.1.5 Bilan des méthodes de détermination de l'origine des effets

D'une manière générale, les données spécifiques au projet FLEUR sont retenues tant dans sa phase chantier qu'exploitation. Le cas échéant, des hypothèses volontairement majorantes sont considérées de manière à ne pas sous-estimer les sources d'effets éventuelles.

9.2 METHODES D'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LA SANTE

L'évaluation des incidences sur la santé du projet FLEUR concerne principalement l'analyse des risques liés aux rejets diffus de gaz d'échappement ainsi que l'analyse des risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants. Les méthodes d'analyse de ces risques sont présentées dans les paragraphes suivants.

9.2.1 Méthode d'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques



L'évaluation détaillée des risques liés aux substances chimiques est présentée dans l'annexe 4.2 « Evaluation des risques sanitaires (ERS) ».

La synthèse des résultats est quant à elle présentée dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement », aux paragraphes 4.2.1.1 pour la phase travaux et 4.3.1.2 pour la phase exploitation.

9.2.1.1 Méthodologie de l'ERS

L'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) permet d'estimer les risques chimiques liés à l'exposition prolongée à de faibles concentrations (risques chroniques ou à long terme) pour les populations riveraines. Cette ERS est réalisée selon la méthodologie française et s'appuie notamment sur :

- le « Guide pour l'analyse du Volet Sanitaire des études d'impact » de l'Institut National de Veille Sanitaire (INVS⁵) publié en février 2000 ;
- le guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » de l'INERIS, publié en août 2013 ;
- la note d'information de la Direction Générale de la Santé (n° DGS/EA1/DGPR/2014/307) du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

L'ERS s'organise autour des principales étapes suivantes :

- l'évaluation des émissions ;
- l'évaluation des enjeux (population) et des voies d'exposition ;
- l'évaluation de la relation dose-réponse ;
- l'évaluation de l'exposition ;
- la caractérisation des risques sanitaires.

⁵ A noter que l'INVS est remplacé par l'ANSP (Agence Nationale de Santé Publique), créée par l'ordonnance 2016-462 du 14/04/2016. Cet établissement public reprend l'ensemble des missions, compétences et pouvoirs exercés par l'Institut de veille sanitaire (InVS), l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) et l'Etablissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires (EPRUS).

9.2.1.2 Bilan de la méthode de l'ERS du projet FLEUR

9.2.1.2.1 Evaluation des émissions

Elle se traduit par la réalisation d'un bilan des rejets atmosphériques et liquides associés au chantier puis au fonctionnement de l'installation (voir chapitre 2 de la présente étude d'impact).

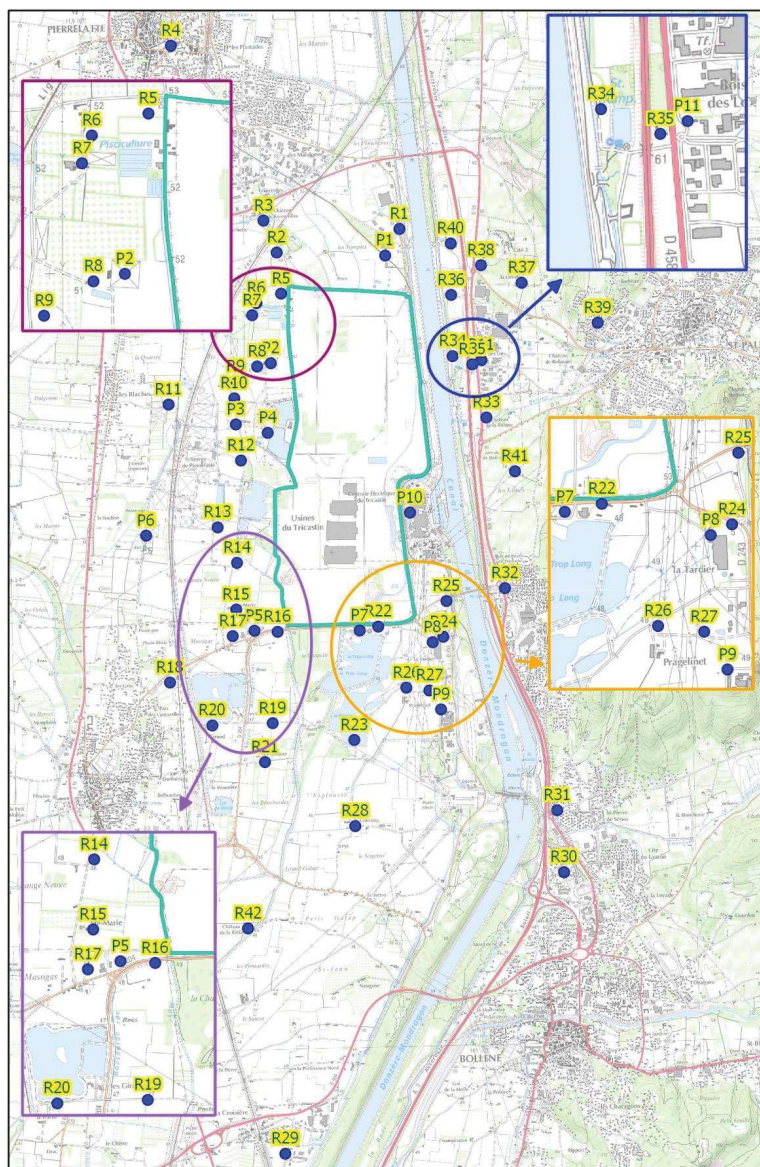
Dans l'air, les substances émises sont associées à la combustion des carburants liés au fonctionnement des engins thermiques (poussières, SO₂ et NOx) et à la manipulation de déblais et de remblais (poussières).

L'année la plus émettrice est retenue pour l'analyse.

Les rejets liquides, de par leur nature et leur volume, sont jugés non préoccupants d'un point de vue sanitaire et par conséquent ne sont pas étudiés quantitativement dans le cadre de l'ERS.

9.2.1.2.2 Evaluation des populations exposées et voies d'exposition

L'évaluation des risques sanitaires considère l'exposition des personnes pouvant résider ou travailler à l'extérieur de la plateforme Orano Tricastin. Les groupes de population (ou récepteurs), recensés à l'extérieur et à proximité de la plateforme, sont localisés sur la Figure 1 ci-après.



NOM	USAGE	REFERENCE
Habitation Nord Est du site	Résidentiel	R1
Locaux SOGEDEC	Professionnel	P1
Habitation Nord Ouest du site	Résidentiel	R2
Faveyrolles	Résidentiel	R3
Mairie de Pierrelatte	Résidentiel	R4
Habitation Nord Ouest du site	Résidentiel	R5
Habitation Nord Ouest du site	Résidentiel	R6
Habitation (serres) Nord Ouest du site	Résidentiel/Professionnel	R7
Serres à l'Ouest du site	Professionnel	P2
Habitation Ouest du site	Résidentiel	R8
Habitation Ouest du site	Résidentiel	R9
Habitation Ouest du site	Résidentiel	R10
Serres de Pierrelatte	Professionnel	P3
Centrale Biomasse	Professionnel	P4
Habitation Les Blaches	Résidentiel	R11
Habitation Ouest du site	Résidentiel	R12
Habitation Sud Ouest du site	Résidentiel	R13
Habitation Sud Ouest du site	Résidentiel	R14
Habitation Sainte-Marie	Résidentiel	R15
Habitation Sud Ouest du site	Résidentiel	R16
Locaux Contrôle Technique	Professionnel	P5
Habitation Massigas	Résidentiel	R17
Serres Sud Ouest du site	Professionnel	P6
Habitation Parc des Cantarelles	Résidentiel	R18
Habitation Les Girardes	Résidentiel	R19
Habitation Faraut	Résidentiel	R20
Habitation Les Contrats	Résidentiel	R21
Habitation Clos de Bonnot	Résidentiel	R22
Entreprise Clos de Bonnot	Professionnel	P7
Habitation Sud du Bartas	Résidentiel	R23
Habitation Sud Est du site	Résidentiel	R24
Habitation Sud Est du site	Résidentiel	R25
Habitation Les Prés Guérinés	Résidentiel	R26
Entreprise Tardier Nord	Professionnel	P8
Entreprise Tardier Sud	Professionnel	P9
Prés Guérinés (PA9/RA9)	Résidentiel	R27
Habitation Pont de Coucaou	Résidentiel	R28
Bollène la Croisière (RA10/PA10)	Résidentiel	R29
Habitation cité Saint-Pierre de Bollène	Résidentiel	R30
Habitation Bollène Saint-Pierre de Sénos	Résidentiel	R31
Habitation Bollène Ecluse	Résidentiel	R32
Entreprise EDF Tricastin	Professionnel	P10
Habitation Château de la Robine	Résidentiel	R33
Entreprise Bois des Lots	Professionnel	P11
Habitation Est du site	Résidentiel	R34
Habitation Est du site	Résidentiel	R35
Habitation Nord Est du site	Résidentiel	R36
Habitation La Décelle	Résidentiel	R37
Habitation Cité 3	Résidentiel	R38
Habitation Plein Soleil	Résidentiel	R39
Habitation Nord Est du site	Résidentiel	R40
Habitation Les Lômes Est du site	Résidentiel	R41
Habitation Château de la Bâtie	Résidentiel	R42

Figure 1 : Localisation des groupes de population au voisinage de la plateforme Orano Tricastin

Etude d'Impact

Sur la base de ce recensement, une sélection est effectuée, en tenant compte :

- de la localisation de l'installation,
- de la rose des vents de la zone d'étude, influençant notamment la dispersion atmosphérique des rejets.

La majorité des récepteurs retenus est située au sud de la plateforme, sous les vents dominants. Cette sélection est complétée afin de prendre en compte toutes les directions cardinales ainsi que les groupes dits « historiques » (Faveyrolles, Clos de Bonnot, Prés Guérinés et Bollène la Croisière) habituellement retenus dans les études d'impact réalisés au niveau de la plateforme Orano Tricastin.

Cette sélection permet d'identifier 15 groupes de population, listés ci-dessous. Le type de récepteur (résidentiel ou professionnel) est également précisé.

Référence	Nom
Récepteurs résidentiels	
R3	Faveyrolles
R14	Habitation sud-ouest du site
R15	Habitation Sainte-Marie
R16	Habitation sud-ouest du site
R17	Habitation Massigas
R19	Habitation Les Girardes
R22	Habitation Clos de Bonnot
R25	Habitation sud-est du site
R27	Prés Guérinés
R29	Bollène la Croisière
R34	Habitation est du site
Récepteurs professionnels	
P4	Centrale biomasse
P5	Locaux contrôle technique
P7	Entreprise Clos de Bonnot
P10	Entreprise EDF Tricastin

Tableau 6 : Liste des groupes de population retenus dans le cadre de cette étude



orano

La carte suivante localise les groupes retenus pour l'évaluation des effets sanitaires dus aux rejets chimiques du projet.

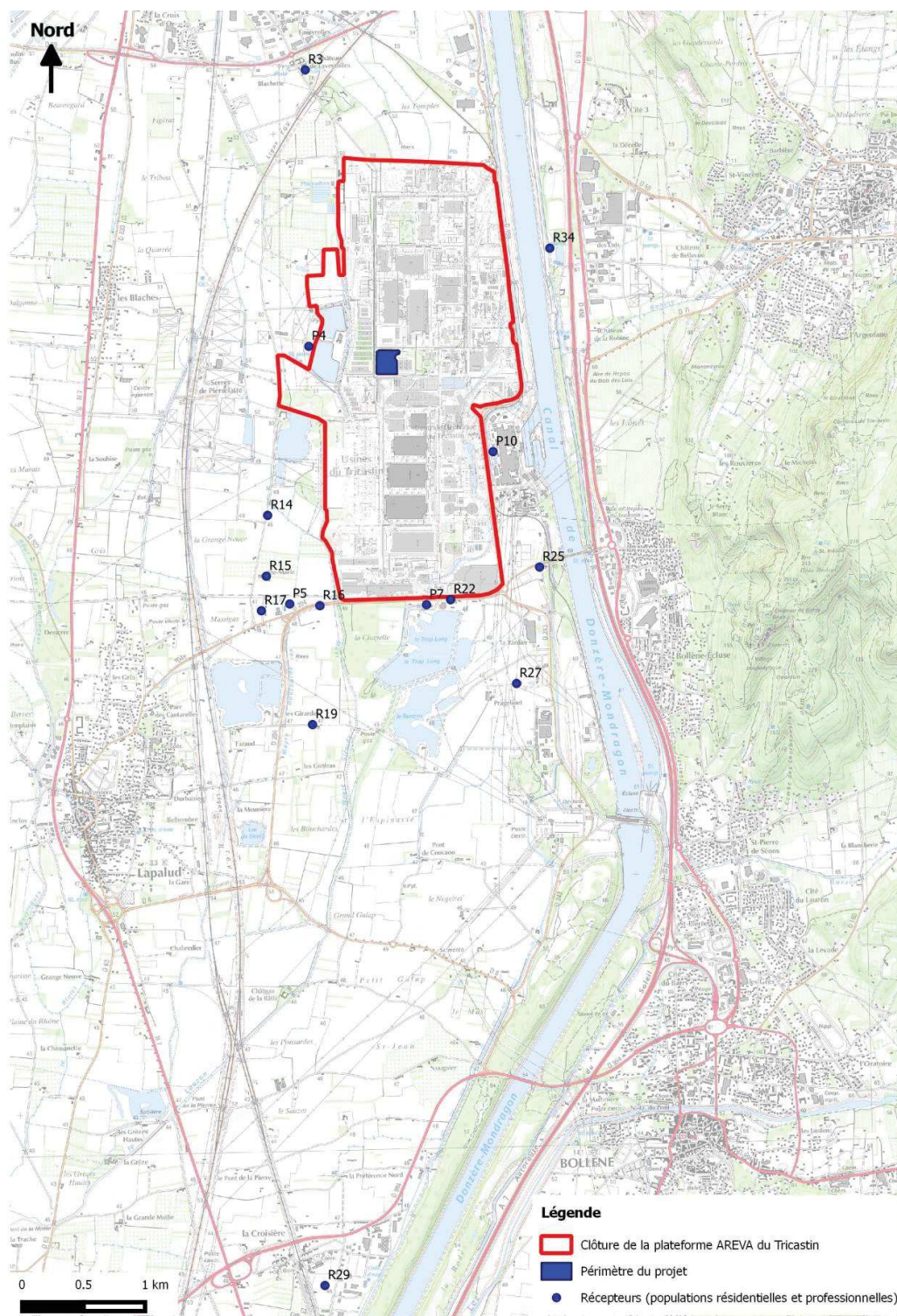


Figure 2 : Localisation des groupes de population retenus

Etude d'Impact

9.2.1.2.3 Evaluation du danger et de la relation dose-réponse

La relation dose-réponse est spécifique à une voie d'exposition et constitue le lien entre la dose de la substance mise en contact avec l'organisme et l'occurrence d'un effet toxique jugé critique. Cette relation est numérisée sous la forme d'une Valeur Toxicologique de Référence (VTR).

Conformément aux recommandations de la Direction Générale de la Santé (DGS)⁶, les VTR sont recherchées parmi les bases de données toxicologiques des organismes de référence, tels que l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les bases de données des Etats-Unis, du Canada, etc. Le détail est présenté en annexe 4.2 « Evaluation des risques sanitaires (ERS) ».

Aucune des substances émises par le projet FLEUR (voir chapitre 2 « Description du projet et origine des effets ») ne dispose de Valeurs Toxicologiques de Référence.

Dans ce cas, conformément à la note d'information de la DGS⁷, l'évaluation des risques sanitaires ne peut, en conséquence, pas être menée à son terme.

Toutefois, afin d'évaluer les effets des substances rejetées par le projet sur la santé des populations, les concentrations modélisées sont comparées aux valeurs de référence pour la qualité de l'air issues du Code de l'environnement.

9.2.1.2.4 Evaluation des concentrations d'exposition

L'exposition est définie comme le contact entre un organisme vivant et une situation ou un agent chimique dangereux. Cette étape consiste à évaluer les concentrations et les doses auxquelles la population humaine est exposée ou susceptible de l'être en déterminant les émissions, les voies de transfert, les vitesses de déplacement des agents et leur transformation ou leur dégradation. Le rejet est considéré à 0 mètre, la hauteur de la cible est, quant à elle, considéré à 1,5 m.

■ Modélisation de la dispersion atmosphérique

Les scénarios d'exposition sont identifiés à cette étape. La modélisation du transfert des substances dans l'atmosphère jusqu'à l'homme est réalisée à partir des résultats de dispersion obtenus à l'aide du logiciel ADMS 5.0 (Atmospheric Dispersion Modeling System), développé par CERC (Cambridge Environmental Research Consultants Ltd), en collaboration avec l'office de météorologie du Royaume-Uni et l'Université du Surrey.

Le modèle ADMS est de type pseudo-gaussien, particulièrement adapté au calcul des concentrations atmosphériques pour les composés émis par des installations industrielles, qui dispose d'une reconnaissance internationale.

⁶ Note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimique et de choix des valeurs toxicologique de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

⁷ DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.

Le modèle ADMS prend en compte simultanément les phénomènes de dispersion et de sédimentation, en fonction de la granulométrie (pour les poussières). Après une phase de dilution et de dispersion atmosphérique, le modèle calcule les concentrations moyennes des composés émis. Les résultats dépendent de la nature du composé, des conditions de rejet, des conditions météorologiques et de la topographie.

Le domaine de calcul est divisé en un nombre fini de points (10 000), appelés mailles. Le modèle calcule les concentrations horaires pour chaque maille définie et fournit pour la période d'enregistrement météorologique considérée (2013-2015 dans le cas de cette étude) des valeurs moyennes.

■ Données météorologiques

Les paramètres météorologiques nécessaires au fonctionnement du modèle, notamment la stabilité atmosphérique, les précipitations, la température, la vitesse et la direction du vent et l'humidité relative sont également présentés au chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

Les conditions météorologiques du site ont une grande influence sur la dispersion atmosphérique. La dispersion est conditionnée par des facteurs tels que la vitesse du vent, sa direction et l'intensité des turbulences.

Les phénomènes de stabilité atmosphérique sont complexes et leur modélisation requiert un nombre minimal de paramètres dont certains (comme la nébulosité) ne sont mesurés que dans les stations météorologiques majeures (aéroports, ports...). Les données de nébulosité ont été obtenues auprès de Météo France, à la station de Montélimar, située à une altitude de 80 m, à environ 25 km au nord de la plateforme Orano Tricastin.

Les autres paramètres météorologiques utilisés dans le cadre de cette étude (précipitations, température, vitesse et direction du vent et humidité relative) sont des données locales qui ont été recueillies au niveau de la station météorologique de la plateforme Orano Tricastin (station « La Piboulette »).

Par ailleurs, à la différence des modèles gaussiens classiques qui répertorient en six classes le phénomène de stabilité atmosphérique, le modèle ADMS recalcule les intensités de turbulence de manière continue et pour chaque enregistrement météorologique.

Le fichier météorologique a été préparé pour les besoins des calculs à partir des données météorologiques tri-horaires, en prenant en compte 8 719 enregistrements pour les années 2013, 2014 et 2015. Ces données sont considérées comme représentatives de la zone d'étude.

La rose des vents issue du modèle ADMS à partir des données météorologiques de la station « La Piboulette » pour la période 2013-2015 figure au paragraphe 3.1.2.4 du chapitre 3 « Etat actuel de l'environnement ».

■ Autres données d'entrée du modèle

Le relief influe sur l'écoulement de l'air, donc sur la dispersion atmosphérique des polluants. Son influence a donc été prise en compte en utilisant un fichier topographique. Ce fichier est

constitué à partir de données acquises auprès de l'Institut Géographique National (IGN) pour la zone d'étude et sa précision est de 50 m selon les axes x et y et de 1 m selon l'axe z.

Un coefficient de rugosité introduit dans le modèle traduit le degré de turbulence causé par le passage des vents à travers les structures de surface au sol. La turbulence de surface est plus élevée dans les zones urbaines que dans les zones rurales en raison de la présence de bâtiments plus nombreux et de plus grande taille. Plusieurs coefficients de rugosité, compris entre 0,3 et 1 m, ont été utilisés pour cette étude, afin de représenter les différentes zones identifiées : urbanisées, industrielles, agricoles et forestières.

Les émissions de poussières dues aux mouvements de terre lors de la phase de travaux sont modélisées comme des rejets diffus au sol dont la surface d'émission correspond à la surface du projet. Il en est de même pour les rejets liés aux engins thermiques en phases de travaux.

9.2.1.2.5 Caractérisation des risques sanitaires

En l'absence de VTR (voir paragraphe 9.2.1.2.3), le calcul de l'indice de risque ne peut pas être réalisé. Cependant, les valeurs de rejets dans l'atmosphère sont comparées aux valeurs de référence pour la qualité de l'air présentées au paragraphe 9.2.1.2.3.

Elles sont également comparées aux mesures des stations de surveillance de la qualité de l'air des régions Rhône-Alpes et PACA, les plus proches du projet. Ces stations appartiennent à une Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

9.2.2 Méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à l'exposition externe

Ce paragraphe fait la synthèse des méthodes d'évaluation des risques pour la santé liés à l'exposition externe due aux rayonnements induits par les substances radioactives entreposées sur l'installation.



L'évaluation détaillée des risques liés à l'exposition externe est présentée dans l'annexe 4.1 « Calculs des DED gamma et neutrons induits par le parc d'entreposage P36 ».

La synthèse des résultats est quant à elle présentée au paragraphe 4.3.1.1 du chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ».

9.2.2.1 Méthode d'évaluation des Débits d'Equivalent de Dose (DED)

Les étapes de la méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à l'exposition externe sont les suivantes :

- définition des données de base ;
- sélection des points de calculs ;
- modélisation des DED à l'aide des codes de calculs.

9.2.2.2 Bilan de la méthode d'évaluation des DED sur le projet FLEUR

9.2.2.2.1 Définition des données de base

Afin de ne pas minimiser les effets induits par l'irradiation des matières entreposées, différentes hypothèses ont été prises :

- un taux d'occupation maximal pour la configuration de l'entreposage ;
- des conditions majorantes vis-à-vis du rayonnement sur les taux de remplissage des fûts et des DV70 de l'entreposage ;
- un temps de vieillissement pénalisant de 10 ans pour l'uranium de façon à tenir compte du rayonnement des émetteurs β/γ des chaînes de décroissance des isotopes de l'uranium ;
- une composition isotopique « enveloppe », notamment vis-à-vis de la teneur en ^{232}U pour l'URT sans toutefois tenir compte des éléments résiduels tels que les transuraniens et les produits de fission dont l'impact est du second ordre (les éléments principaux contribuant au débit de dose sont les produits de filiation de l'uranium 232) ;
- la non prise en compte des écrans présents dans l'environnement du parc (notamment par la présence d'autres installations industrielles ou d'autres parcs d'entreposage) susceptibles d'atténuer le rayonnement, à l'exception des merlons de terre positionnés autour de l'installation et ceux positionnés en périphérie du parc P19 ;
- la non prise en compte des écrans que pourraient constituer les palettes et le bardage métallique des bâtiments.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 21/31

Les données de base utilisées pour le paramétrage des modélisations sont présentées de manière détaillée en annexe 4.1.

Par ailleurs, une étude de sensibilité a été menée sur le point résidentiel le plus exposé : elle montre une augmentation du Débit d'Equivalent de Dose (DED) inférieure à 10% du fait de la prise en compte des transuraniens et des produits de fission. En conséquence, afin de tenir compte du spectre complet, les DED présentés dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement » et le chapitre 5 « Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés » sont majorés de 10 % par rapport à ceux de l'annexe 4.1.

9.2.2.2.2 Sélection des points de calcul

Les groupes de population et les points de calcul ont fait l'objet d'une sélection pour l'évaluation des effets des rayonnements ionisants sur le public du fait de leur proximité avec la zone d'implantation du projet de parc d'entreposage P36 au sein de la plateforme Orano Tricastin

Parmi les groupes de population présents autour de la plateforme pour les catégories « résidentiel » et « professionnel », ont été retenus :

- côté ouest de la plateforme, les groupes « R12 » et « P4 » situés à proximité immédiate de la limite de propriété Orano Tricastin ;
- côté est de la plateforme, le groupe professionnel « P10 » a été sélectionné. Pour ce qui est des groupes de résidents « R33 » et « R41 », leur éloignement vis-à-vis de l'installation ne permet pas d'obtenir des résultats exploitables. Par conséquent, il est retenu un groupe de population fictif situé à 300 m à l'est du groupe professionnel « P10 » dénommé « P10+300 », de manière à disposer d'un point intermédiaire permettant de mener l'évaluation.

Les autres points de calculs sont situés au niveau de différents dosimètres du Réseau de Surveillance Environnemental (RSE), implantés à la clôture de la plateforme. Ces points ont été choisis de manière à être les plus représentatifs de l'incidence dosimétrique du parc :

- à l'ouest, les dosimètres les plus proches du projet : D210 et D211,
- à l'est, à la plus courte distance entre le projet et la clôture : D1, D17 et D18.

L'ensemble de ces groupes de population et dosimètres de clôture, retenus pour l'évaluation, sont représentés sur la figure suivante.

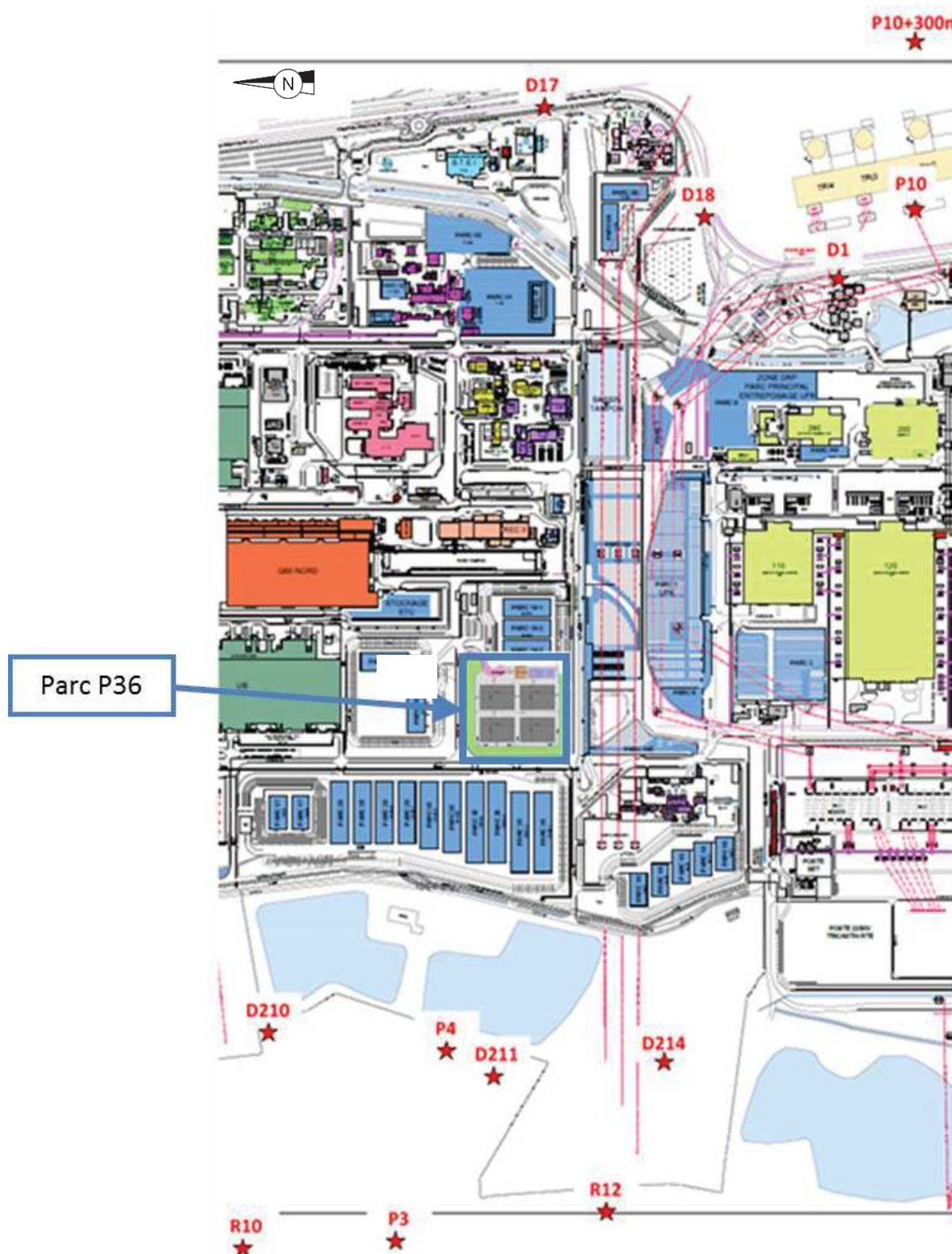


Figure 3 : Localisation des groupes de population et points de calculs retenus

9.2.2.2.3 Codes de calcul et modélisation des DED

Les activités β/γ et l'émission neutronique de fission spontanée sont déterminées à l'aide du code CESAR 5.33.

Le spectre d'émission gamma est établi à l'aide du code ORIGEN2, à partir de la composition radiologique obtenue pour le temps de vieillissement retenu.

Les Débits d'Equivalent de Dose (DED) gamma et neutron sont calculés à l'aide du code de calcul MCNP version 4C2.

Le code MCNP utilise la méthode de Monte-Carlo pour décrire de manière tridimensionnelle le transport de particules (neutrons, photons gamma et électrons) dans la géométrie définie par le modèle.

La méthode de Monte-Carlo est stochastique, c'est-à-dire qu'elle simule le transport des particules en suivant les lois de probabilité pour les distances d'interactions et le type d'interaction subie. La méthode de Monte-Carlo permet donc une résolution sans approximation de l'équation du transport des particules pour des géométries complexes.

Les DED sont obtenus à l'aide de l'estimateur « flux point » (tally type 5) en cherchant un écart-type de l'ordre de quelques pourcents (5 %).

Les coefficients de conversion de flux en dose sont issus de la CIPR 74⁸ en application de l'arrêté du 1er septembre 2003⁹ définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants.

Le calcul de DED est ainsi réalisé sur la base d'une configuration d'entreposage intégrant un certain nombre d'hypothèses raisonnablement majorantes (taux de remplissage, compositions isotopiques enveloppes, temps de vieillissement de la matière pénalisant, etc.).

Tous les codes de calcul utilisés (CESAR 5.33, ALPHAN, ORIGEN2, MCNP version 4C2) font partie du catalogue du groupe Orano et sont des codes reconnus par la communauté scientifique.

9.2.2.2.4 Conversion des DED en dose annuelle ajoutée

Les Débits d'Equivalent de Dose (DED) obtenus par la modélisation et exprimés en nSv/h sont ensuite convertis en dose annuelle ajoutée (correspondant à des mSv/an) en utilisant la formule suivante :

$\text{Dose annuelle ajoutée} = \text{DED (nSv/h)} \times \text{Temps d'exposition (h/an)}$

Le temps d'exposition est fonction des scénarios d'exposition retenus et des hypothèses prises en compte.

⁸ ICRP publication 74, Conversion coefficients for use in radiological protection against external radiation, Pergamon Press – 1997.

⁹ Arrêté du 1er septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants.

9.3 METHODES D'EVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

9.3.1 Méthode d'évaluation des risques sur l'environnement liés aux rejets chimiques



L'évaluation détaillée des risques liés aux rejets chimiques sur l'environnement est présentée dans l'annexe 4.3 « Evaluation des risques environnementaux liés aux rejets chimiques ».

La synthèse des résultats est quant à elle présentée dans le chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement », aux paragraphes 4.2.2.1 pour la phase travaux et 4.3.2.1 pour la phase exploitation.

9.3.1.1 Méthodologie de l'ERE

La méthodologie d'Evaluation des Risques Environnementaux (ERE) liés aux rejets chimiques est l'approche calculatoire prise comme référence par les institutions et organismes compétents (INERIS, EPA, Commission Européenne).

Les principaux termes utilisés dans cette évaluation sont présentés ci-dessous :

- la concentration de Bruit de Fond (BdF) : elle exprime une gamme de concentrations stables et représentatives des milieux en conditions « normales », c'est-à-dire en dehors de l'influence d'une installation ;
- la PEC ajoutée (Predicted Environmental Concentration) : elle correspond à la concentration de la substance considérée au point de plus forte incidence dans l'environnement (aérien, terrestre ou aquatique), liée aux rejets attribuables à l'installation étudiée. Les concentrations des substances rejetées dans l'environnement sont calculées et localisées au point de plus forte incidence, via un modèle de dispersion (exemple : ADMS 5.0 pour le milieu atmosphérique) ;
- la PNEC (Predicted Non Effect Concentration) : pour chaque substance, elle est issue de la littérature scientifique nationale et internationale de référence. La méthodologie de sélection des PNEC est réalisée selon la chronologie suivante :
 - sélection des PNEC définies par l'INERIS dans les fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques ;
 - sélection des PNEC définies par l'INERIS sur le portail des substances chimiques si la source bibliographique de la PNEC est mentionnée ;
 - sélection des PNEC définies par l'Union Européenne sur les sites internet de l'ECHA dans les rapports « Risk Assessment Report » ;
 - sélection des PNEC définies dans la base de données de l'ECHA. Si plusieurs PNEC existent sur la base de données de l'ECHA, la PNEC la plus pénalisante est sélectionnée.

A noter que la sélection des PNEC est faite de manière indépendante, quel que soit le compartiment (milieu) de l'environnement étudié.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 25/31

L'évaluation de l'impact chimique sur l'environnement comporte deux étapes.

- Première étape : détermination des concentrations dans les différents milieux sous l'influence des rejets et comparaison aux valeurs de référence :
 - définition du Bruit de Fond (BdF) ;
 - définition des PEC ajoutées ;
 - caractérisation de l'influence sur le milieu via la contribution de la PEC ajoutée au BdF ;
 - caractérisation de l'influence sur le milieu au travers du Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) pour le milieu atmosphérique et comparaison aux objectifs de qualité du milieu ;
- Seconde étape : évaluation environnementale des différents milieux liée aux rejets chimiques (PEC/PNEC) :
 - caractérisation des dangers : inventaire des valeurs de référence disponibles : PNEC ;
 - caractérisation des risques sur l'environnement en évaluant le rapport PEC/PNEC :
 - $PEC/PNEC \leq 1$: la PEC est inférieure ou égale à la PNEC, il n'y a pas de risque pour l'environnement ;
 - $PEC/PNEC > 1$: la PEC est supérieure à la PNEC, ce qui signifie qu'un risque pour l'environnement ne peut pas être exclu, il s'agit :
 - dans un premier temps d'affiner les hypothèses (hypothèses majorantes généralement retenues en première approche de manière à caractériser l'existence réelle du risque, selon un niveau d'approche approfondi) ;
 - dans un second temps de poursuivre l'étude, de mettre en place un suivi terrain adapté (suivi écologique), de vérifier les dispositifs et les techniques utilisés...

A noter que, suivant la disponibilité des valeurs de référence nécessaires (bruit de fond, valeurs seuil, PNEC...), toutes ces étapes ne peuvent pas être réalisées pour chaque substance.

9.3.1.2 Bilan de la méthode de l'ERE du projet FLEUR

9.3.1.2.1 Choix des points d'étude et modélisation de la dispersion

Pour le milieu atmosphérique, l'évaluation des risques chimiques sur les écosystèmes est réalisée au niveau :

- du point d'exposition maximale hors plateforme Orano Tricastin, nommé « Max Environnement » ;
- du point d'exposition maximale au niveau de la zone Natura 2000 la plus proche de la plateforme, « Rhône Aval », nommé « Max Natura 2000 ».

La détermination de ces points d'exposition maximale se fait grâce à l'outil de modélisation ADMS 5.0. Dans l'atmosphère, les concentrations ajoutées par le projet sont modélisées pour chaque substance rejetée, avec ce logiciel.

Un nombre important de points est positionné dans l'outil ADMS. Plus précisément, ces points sont positionnés au niveau de la clôture de la plateforme Orano Tricastin et en bordure de la zone Natura 2000.

Le logiciel ADMS calcule ensuite les points d'exposition maximale dans l'environnement (autour de la plateforme) et pour la zone Natura 2000.

9.3.1.2.2 Comparaison des concentrations ajoutées au bruit de fond

L'influence sur les milieux est évaluée au regard de la contribution des rejets liés à la phase de travaux du projet aux valeurs de concentration de bruit de fond pour les substances considérées.

9.3.1.2.3 Comparaison des concentrations ajoutées aux valeurs de référence

Les substances émises par le projet (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, poussières) ne possèdent pas de valeur écotoxicologique de référence (PNEC) pour le milieu atmosphérique. Cependant, les concentrations ajoutées par les rejets atmosphériques liés à la phase de travaux du projet, au niveau du point le plus exposé de l'environnement hors plateforme Orano Tricastin, sont comparées aux valeurs de référence fixées à l'article R.221-1 du Code de l'environnement, à savoir les niveaux critiques pour la protection de la végétation lorsqu'ils existent, ou, à défaut, aux objectifs de qualité de l'air. La comparaison est réalisée pour les NOx, le SO₂ et les poussières.

9.3.1.2.4 Comparaison des concentrations ajoutées aux valeurs des stations de mesure de la qualité de l'air

Comme pour l'ERS, les concentrations ajoutées au niveau du point le plus exposé dans l'environnement, sont comparées avec les valeurs mesurées par les stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air (voir paragraphe 9.2.1.2.5).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 27/31

9.3.2 Méthode d'évaluation des autres incidences sur l'environnement

9.3.2.1 Production de Gaz à Effet de Serre (GES)



Les résultats de l'évaluation des incidences du fonctionnement de l'installation sur le climat, en matière de production de GES, sont présentés au chapitre 4 « Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement ».

9.3.2.1.1 Activités retenues pour l'évaluation des émissions de GES

L'évaluation des émissions de GES réalisée au chapitre 4 de la présente étude d'impact prend en considération les activités suivantes :

- l'utilisation des engins en phase de travaux;
- les trajets des intervenants venant sur site en phase de travaux ;
- le transport interne des engins de manutention en phase d'exploitation;
- les transports externes en phase de travaux et d'exploitation ;
- indirectement, l'électricité consommée en phase de travaux.

Pour mémoire, l'exploitation de l'installation n'engendre ni de transport ferroviaire, ni l'utilisation de fluide frigorigène, ni une consommation significative d'électricité.

9.3.2.1.1.1 Calcul des GES dus au transports

Le calcul des GES rejetés par les véhicules de transports internes, externes et par les engins de chantier ou de manutention, quelle que soit la phase du projet, est basé sur l'estimation de la consommation en carburant détaillée au paragraphe 9.1.4 respectivement pour les phases de travaux et d'exploitation.

Considérant une consommation de Gazole Non Routier et de gazole, le facteur d'émission retenu pour le CO₂ issu de la Base Carbone de l'ADEME est de 3,16 kg CO₂/L.

9.3.2.1.1.2 Calcul des GES due à la consommation d'électricité

Le calcul des GES indirectement induits par la consommation électrique des travaux du projet FLEUR est basé sur la consommation annuelle (voir paragraphe 9.1.1)

Le facteur d'émission retenu sur la plateforme Orano Tricastin, issu de la Base Carbone de l'ADEME, est de 6 g CO₂/kWh, l'électricité consommée étant principalement d'origine nucléaire (CNPE d'EDF).

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 28/31

9.4 METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Ce paragraphe présente la méthode appliquée à l'évaluation des incidences sur l'environnement liées à la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs.



L'étude de vulnérabilité du projet fait l'objet du chapitre 6 : «Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs».

9.4.1 Estimation de la dispersion atmosphérique et du dépôt au sol

9.4.1.1 Terme source et distances de calcul

Le calcul d'impact est réalisé en considérant un terme source de 144,7 kg d'uranium constitué uniquement d'URT vieilli 10 ans, rejetée lors du scénario accidentel.

Les distances suivantes ont été retenues :

- 500 m correspondant à la distance minimale du projet à la clôture de la plateforme Orano Tricastin ;
- 3 000 m comme point intermédiaire ;
- 7 500 m correspondant au groupe de population « Bollène la Croisière » le plus éloigné de la plateforme étudié dans l'ERS.

9.4.1.2 Code de calcul

La modélisation est réalisée avec l'application MITHRA-EA de la plateforme CERES V6.2.5 destinée à l'évaluation des conséquences sur l'homme et l'environnement de rejets de radionucléides. Cette application simule le rejet accidentel de radionucléides dans l'environnement et leurs transferts à l'homme. Elle est basée sur la méthode à bouffées gaussiennes et utilise les écarts-types proposés par Doury.

Le code de calcul permet de calculer l'activité intégrée dans l'air et l'activité intégrée du dépôt au sol.

9.4.1.3 Paramètres de calcul

Compte tenu du caractère accidentel, la durée du rejet est considérée égale à 1 minute.

Pour réaliser le calcul, les hypothèses suivantes sont retenues :

- une hauteur de rejet de 10 m ;
- une condition météorologique « DF2 », correspondant à une diffusion faible et une vitesse

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 29/31

de vent égale à 2 m.s^{-1} ;

- un facteur de battement de vent¹⁰ de 1 ;
- la non pris en compte de la topographie et de la présence de bâtiments autour du point de rejet ;
- la non prise en compte de la migration dans les dépôts.

Les formules de calcul utilisées par CERES sont présentées ci-dessous. Par simplification, elles ne prennent pas en compte la décroissance radioactive a contrario de celles utilisées par le code de calcul.

L'activité intégrée de l'air est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$AV_{\text{int air}} = CTA \times A_{\text{rejet}}$$

avec :

$AV_{\text{int air}}$: activité intégrée de l'air, en Bq.s.m^{-3} ,

CTA : coefficient de transfert atmosphérique au point considéré, en s.m^{-3} ,

A_{rejet} : activité totale du rejet, en Bq.

Le dépôt est constitué par sédimentation des vapeurs et aérosols présents dans le panache, l'activité totale de ce dépôt est donnée par la formule suivante, utilisant la valeur de l'activité intégrée de l'air :

$$\text{Dépôt}_{\text{total}} = AV_{\text{int air}} \times V_{\text{dépôt}}$$

avec :

$\text{Dépôt}_{\text{total}}$: activité totale du dépôt, en Bq.m^{-2} ,

$AV_{\text{int air}}$: activité intégrée de l'air, en Bq.s.m^{-3} ,

$V_{\text{dépôt}}$: vitesse de dépôt, en m.s^{-1} .

9.4.1.4 Estimation des concentrations dans le sol

La concentration en uranium dans le sol est déterminée à partir de l'activité des isotopes de l'uranium, calculée dans le dépôt au sol, fournie par le code de calcul, en tenant compte de la quantité d'uranium rejeté et en considérant :

- une profondeur de sol de 20 cm sur laquelle se produit la lixiviation ;
- une masse volumique du sol humide de $1\,700 \text{ kg/m}^3$.

¹⁰ De manière enveloppe, le facteur de battement de vent retenu, de 1, correspond à une direction constante du vent.

9.4.2 Méthode d'évaluation de l'incidence sur l'environnement

L'analyse consiste à comparer la concentration en uranium modélisée dans le sol à différentes distances de l'installation, à la valeur cible d'1 mg/kg Matière Sèche, caractérisant le bruit de fond local en uranium dans les sols (de 0,65 à 1 mg/kg sur Matière Sèche)¹¹.

¹¹ Synthèse environnementale du complexe du Tricastin – Caractérisation du fond géochimique local », ANTEA, 2008.

Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR

ENQUÊTE PUBLIQUE

Pièce 8 - Etude d'Impact

Chapitre 10 : Conclusion de l'Etude d'Impact

FLEUR

ETUDE D'IMPACT

- | |
|--|
| 1. Introduction de l'étude d'impact |
| 2. Description du projet et origine des effets |
| 3. Etat actuel de l'environnement |
| 4. Analyse des incidences notables du projet sur la santé et l'environnement |
| 5. Analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés |
| 6. Incidences sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs |
| 7. Raisons des choix du projet |
| 8. Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet (dont MTD) |
| 9. Description des méthodes utilisées pour l'évaluation des incidences notables sur l'environnement |
| 10. Conclusion de l'étude d'impact |

Sommaire

10	Conclusion de l'étude d'impact.....	3
10.1	Contexte et phases du projet	3
10.2	Incidences temporaires de la phase de travaux.....	4
10.3	Incidences permanentes de la phase d'exploitation	6

10 CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT

10.1 CONTEXTE ET PHASES DU PROJET

La présente étude d'impact concerne la création d'une installation d'entreposage de substances radioactives dénommée FLEUR, au sein de la plateforme Orano Tricastin sur la commune de Pierrelatte. La zone d'implantation se situe plus précisément entre les parcs d'entreposage actuels P19 et P35, au niveau de l'ancien parc de stockage de ClF_3 et du terrain limitrophe.

Cette installation, exploitée par Orano Tricastin, est destinée à entreposer principalement de l'oxyde d'Uranium de Recyclage issu du Traitement des combustibles usés (U_3O_8 URT) et de l'oxyde d'uranium appauvri (U_3O_8 APP). Compte tenu de la quantité de matières radioactives entreposée, la nouvelle installation constitue une Installation Nucléaire de Base (INB).

L'objectif de cette création est de disposer de nouvelles capacités d'entreposage d'oxyde d'uranium, afin d'anticiper la saturation, prévue en 2021, des parcs d'entreposages existants de la plateforme Orano Tricastin.

La présente étude d'impact, constituant l'une des pièces de la demande de création d'une INB, est déposée au titre de l'article 7 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

Conformément à l'article R.122-5, complété par les éléments des articles R.512-6 et R.512-8 du Code de l'environnement, et par l'article 7 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié, cette étude a permis d'évaluer les incidences du projet FLEUR sur la santé et l'environnement.

Le projet se scinde en deux phases :

- la **phase temporaire de travaux** comprenant une phase préparatoire de déboisement, de dévoiement de réseaux et de gestion des déblais, permettant d'initier la phase de construction des bâtiments d'entreposage et des ouvrages et équipements associés (bassin d'orage, merlon de protection radiologique, poste électrique, etc.) ;
- la **phase permanente d'exploitation**, consistant en des opérations de manutention des emballages à des fins de réception et expédition.

Nota : la phase de travaux est précédée d'une phase de démolition de l'ancien parc de stockage de ClF_3 , permettant de libérer la zone pour l'implantation du projet FLEUR. Cette phase préalable, limitée à environ trois mois, a été analysée dans l'étude d'impact. Elle est à l'origine d'effets temporaires comme les rejets des engins de chantier, de consommations (carburants, ...), de production de déchets inertes et de déchets non dangereux inférieurs à ceux de la phase travaux du projet pour laquelle l'analyse démontre l'absence d'incidences notables. Concernant la production de déchets dangereux, plus importante lors de la phase de démolition (elle est négligeable en phases de travaux et d'exploitation), elle reste temporaire et représente moins de 4 % de la production annuelle de la plateforme. D'autre part, les filières de gestion de ces déchets existent et sont utilisées comme pour les autres déchets dangereux de la plateforme (stockage, incinération ou valorisation selon leur nature).

La synthèse de l'évaluation des incidences des phases de travaux et d'exploitation du projet FLEUR est présentée dans les paragraphes ci-après.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 3/8

10.2 INCIDENCES TEMPORAIRES DE LA PHASE DE TRAVAUX

En phase de travaux du projet FLEUR, les **rejets atmosphériques** identifiés sont de nature chimique et ont pour origine :

- les produits de combustion des carburants émis lors du fonctionnement des véhicules et engins de chantier, principalement composés d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et de poussières ;
- la mise en suspension de poussières associée à la manipulation des déblais et des remblais.

Ces substances émises constituent des traceurs de la qualité de l'air. En l'absence de valeurs de référence permettant d'évaluer de manière quantitative le risque chimique sur l'environnement et la santé, l'analyse démontre que les quantités émises ne modifient pas de manière substantielle la qualité de l'air. Au point le plus exposé dans l'environnement et au point résidentiel le plus exposé, les concentrations modélisées sont inférieures aux valeurs de référence du Code de l'environnement.

D'autre part, les substances rejetées dans le milieu atmosphérique n'étant pas bio-accumulables, ces rejets sont sans incidence sur le milieu terrestre.

Il est également démontré l'absence d'incidence notable des rejets atmosphériques au niveau des **espaces remarquables** et protégés, dont les zones Natura 2000, situés à proximité de la plateforme.

Concernant les **rejets liquides** (eaux sanitaires, eaux de lavage...), les faibles quantités rejetées, l'aspect provisoire de la phase de travaux et l'absence de composé préoccupant pour la santé et l'environnement permettent de conclure à l'absence d'incidence.

Il découle de l'évaluation des **autres incidences** liées à la phase de travaux (consommation de ressources, émissions de gaz à effet de serre, paysage, circulation, bruit et vibrations, émissions lumineuses, patrimoine bâti...) que :

- les consommations en eau et en électricité représentent une faible part des consommations de la plateforme Orano Tricastin ;
- la consommation en carburant est temporaire et équivalente à celle des engins de la plateforme Orano Tricastin ;
- la réutilisation des déblais en tant que matériaux de remblais dans le cadre des travaux, pour la construction d'un merlon de protection radiologique est privilégiée ; moins de 5 % des déblais sont orientés vers une filière déchets, l'excédent étant conservé sur site en vue d'une réutilisation ultérieure ;
- les modalités de gestion des eaux pluviales restent inchangées par rapport à la situation actuelle ;
- la quantité de gaz à effet de serre induite par les transports, les engins de chantier et indirectement par la consommation électrique, représente une faible part de la quantité produite par la plateforme Orano Tricastin ;
- les potentielles nuisances associées à la commodité du voisinage, telles que celles générées par la circulation, le bruit, l'aspect visuel, les odeurs, ne sont pas décelables pour les riverains, et n'ont pas d'incidence sur les activités et le patrimoine alentour.

La phase de travaux génère des **déchets** conventionnels, dont la production est considérée négligeable au regard de la production départementale de déchets de BTP (Bâtiments et Travaux Publics) de la Drôme. Les déchets verts sont dirigés vers les filières de valorisation existantes. La gestion est conforme à la réglementation sur les déchets ainsi qu'aux principes et recommandations des plans de gestion des déchets.

Il est démontré, pour chaque intérêt protégé pris individuellement (santé, environnement, paysage, sols et sous-sols, eau, air ...), que les incidences de la phase de travaux du projet FLEUR sont limitées et ne conduisent pas à une incidence significative. Par conséquent, les **interactions de ces effets** entre eux paraissent également limitées.

De plus, le **cumul des incidences** du projet FLEUR en phase de travaux avec les autres projets et les installations actuelles en fonctionnement lors du démarrage du chantier, réalisé pour le risque chimique et les autres nuisances, est considéré comme négligeable.



L'analyse de l'ensemble des incidences sur la santé et l'environnement du projet FLEUR en phase de travaux est réalisée dans les chapitres 4 et 5 de la présente étude d'impact.

Les incidences sur la santé et l'environnement du projet FLEUR en phase de travaux sont très faibles et, de surcroît, temporaires.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 5/8

10.3 INCIDENCES PERMANENTES DE LA PHASE D'EXPLOITATION

Les emballages entreposés sur l'installation contiennent des matières uranifères qui émettent des **rayonnements ionisants**. L'évaluation des débits d'équivalent de dose engendrés par les rayonnements émis par ces emballages, considéré à leur niveau de remplissage maximal et en tenant compte des mesures d'atténuation prévues, permet de conclure à l'absence de risque pour la santé des populations riveraines.

L'entreposage de matières uranifères est également susceptible de générer une émission diffuse de gaz radon. Les niveaux d'activité volumiques moyens mesurés sur des bâtiments similaires de la plateforme sont faibles, et très inférieurs au seuil nécessitant d'engager des actions, ce qui permet de conclure en l'absence d'effet notable du a projet.

L'activité d'entreposage de l'installation n'a pas de rejets atmosphériques directs, mais engendre des **rejets atmosphériques chimiques indirects**, liés à la combustion des carburants utilisés par les engins de manutention et de transport interne. Ces émissions en oxydes d'azote, dioxyde de soufre et poussières représentent en phase d'exploitation environ 3% des émissions de la phase de travaux, pour lesquelles il est montré que les concentrations modélisées sont très largement inférieures aux objectifs de qualité définis par le Code de l'environnement. Cette évaluation comparative permet d'établir le caractère négligeable des effets des rejets atmosphériques chimiques liés à l'exploitation de l'installation sur la santé et l'environnement.

Il convient également de rappeler que l'installation permet de poursuivre les activités d'entreposage actuellement réalisées sur le parc P35. Aussi, les opérations de manutention associées, induites par cette future activité, ont déjà cours aujourd'hui, et ne viendront pas se rajouter mais se substituer.

En phase d'exploitation, l'installation ne génère aucun rejet liquide, à l'exception des eaux pluviales qui sont gérées selon les dispositions déjà en vigueur actuellement.

Il découle de l'évaluation des **autres incidences** liées à l'exploitation de l'installation (consommation de ressources, émissions de gaz à effet de serre, paysage, circulation, bruit et vibrations, émissions lumineuses, patrimoine bâti...) que :

- les consommations en électricité et en carburant représentent une faible part des consommations de la plateforme Orano Tricastin ;
- la gestion des eaux pluviales de l'installation ne modifie pas substantiellement la gestion des eaux pluviales de la plateforme d'un point de vue qualitatif ou quantitatif ;
- la quantité de gaz à effet de serre associée à la manutention et au transport interne représente une très faible part de la quantité annuelle induite par la plateforme Orano Tricastin ;
- les potentielles nuisances associées à la commodité du voisinage, telles que celles générées par la circulation, le bruit, l'aspect visuel, ne sont pas décelables pour les riverains, et n'ont pas d'impact sur les activités et le patrimoine alentour.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 6/8

Les activités d'exploitation courante de l'installation ne génèrent que des **déchets conventionnels**. La quantité produite peut être considérée comme négligeable au regard des volumes annuels de déchets conventionnels produits sur la plateforme Orano Tricastin. Leur gestion est assurée selon les dispositions en vigueur sur la plate-forme, qui est conforme à la réglementation ainsi qu'aux principes et recommandations des plans de gestion des déchets.

Il est démontré, pour chaque intérêt protégé (santé, environnement, paysage, sols et sous-sols, eau, air...) pris individuellement, que les incidences de l'installation en exploitation sont limitées et ne conduisent pas à une incidence significative. Par conséquent, les **interactions de ces effets** entre eux paraissent également limitées.

De plus, le **cumul des incidences** de l'installation en exploitation, avec les autres projets et les installations actuelles en fonctionnement lors du démarrage de l'activité d'entreposage, réalisé pour le risque radiologique et pour les autres nuisances, est considéré comme négligeable.

Pour l'étude de **l'évolution probable de l'environnement** en cas de mise en œuvre ou non du projet, les rayonnements ionisants sont retenus comme aspects pertinents vis-à-vis de l'exposition externe et du risque sur la santé. Ils représentent une faible contribution aux doses efficaces mesurées dans l'environnement aux alentours de la plateforme. Par ailleurs, même sans la mise en œuvre du projet, la dose efficace mesurée à la clôture est susceptible d'augmenter légèrement suite à la poursuite du remplissage régulier des autres parcs d'entreposage de matières uranifères situés à proximité du projet FLEUR. Pour autant, la dose ajoutée restera inférieure à la limite réglementaire d'exposition du public (1 mSv/an).

Par ailleurs, les incidences sur l'environnement résultant de la **vulnérabilité du projet au changement climatique** sont examinées en prenant en compte les différents aléas climatiques et les risques associés. L'analyse des anomalies climatiques, résultant du scénario le plus pessimiste, défini dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique, met en évidence une faible augmentation du risque vis-à-vis des crues. Les dispositions constructives retenues pour la conception de l'installation, la conception des emballages ainsi que les moyens d'intervention en cas de crise permettent de résister aux effets des aléas climatiques et d'en limiter les conséquences.

Les incidences sur l'environnement résultant de la **vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs** sont analysées. En considérant pour les trois scénarios de référence étudiés, l'analyse montre que les conséquences radiologiques au niveau de la clôture du site seraient inférieures à la dose conduisant à la mise à l'abri des populations fixée à 10 mSv. De plus, ces événements entraîneraient une concentration en uranium dans les sols à l'extérieur de la plateforme inférieure à la valeur de bruit de fond géochimique local. Les conséquences de tels accidents concerneraient essentiellement la plateforme.

Etude d'Impact	
Dossier de Demande d'Autorisation de Création de l'INB FLEUR - Enquête Publique	Page : 7/8



L'analyse de l'ensemble des incidences sur la santé et l'environnement de l'installation en phase d'exploitation est réalisée dans les chapitres 4, 5 et 6 de la présente étude d'impact.

Cette analyse montre la très faible incidence sur la santé et l'environnement de l'installation en phase d'exploitation.

Ainsi, les différentes phases du projet de création de l'installation n'engendrent pas de nuisance particulière pouvant porter atteinte à la santé, l'environnement naturel ou socio-économique aux niveaux locaux et régionaux.



orano