

CHAPITRE 5 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET TDN

Sommaire

1	CONTEXTE DU CHAPITRE 5.....	4
2	INVENTAIRE DES AUTRES PROJETS ET DES INSTALLATIONS.....	5
2.1	Inventaire des autres projets connus identifiés par les services de l'Etat	5
2.2	Inventaire des installations en fonctionnement lors de l'exploitation de TDN, sur le site AREVA NC Malvési.....	7
2.3	Synthèse de l'inventaire.....	8
3	CUMUL DU PROJET TDN AVEC LES AUTRES INSTALLATIONS.....	9
3.1	Effets cumulés sur la santé.....	10
3.1.1	Effets cumulés des rejets chimiques sur la santé.....	10
3.1.2	Effets cumulés des rejets radiologiques sur la santé.....	11
3.2	Effets cumulés sur l'environnement	12
3.2.1	Effets cumulés des rejets chimiques sur l'environnement	12
3.2.2	Impacts cumulés des rejets radiologiques sur l'environnement.....	17
3.3	Conclusion sur l'analyse des effets cumulés du projet TDN.....	18

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des communes autour de la zone d'implantation du projet TDN pour l'identification des autres projets	5
Figure 2 : Localisation des groupes de population les plus exposés pris en compte dans l'évaluation des cumuls d'impact radiologique et chimique.....	9

Liste des tableaux

Tableau 1 : Analyse des projets connus identifiés sur les sites internet des services de l'État	6
Tableau 2 : Analyse des installations du site AREVA NC Malvési en fonctionnement à échéance du projet TDN	7
Tableau 3 : Synthèse des installations susceptibles de cumuler des effets avec ceux du projet TDN	8
Tableau 4 : Evaluation des quotients de danger cumulés aux groupes de population les plus exposés pour la classe d'âge adulte – effets à seuil.....	10
Tableau 5 : Evaluation des ERI vie entière cumulés aux groupes de population les plus exposés – effets sans seuil	10
Tableau 6 : Impact dosimétrique cumulé au point le plus exposé dû aux rejets	11
Tableau 7 : Substances concernées par l'évaluation de l'impact cumulé des rejets chimiques sur l'environnement	12
Tableau 8 : Origine des PEC ajoutées des différents projets identifiés.....	13
Tableau 9 : Présentation des PEC cumulées dans le milieu atmosphérique	14
Tableau 10 : Evaluation du risque environnemental sur l'air de la substance commune émise au niveau de la zone la plus exposée de l'environnement	14
Tableau 11 : Comparaison des concentrations cumulées avec les niveaux critiques annuels pour la protection de la végétation	14
Tableau 12 : Comparaison des concentrations cumulées avec les objectifs de la qualité de l'air ..	15
Tableau 13 : Comparaison des concentrations cumulées avec les valeurs cibles.....	15
Tableau 14 : Présentation des PEC cumulées dans les sols.....	15
Tableau 15 : Evaluation du risque environnemental sur le milieu terrestre, des substances communes émises au niveau de la zone la plus exposée de l'environnement	16
Tableau 16 : Evaluation des risques radiologiques cumulés sur l'environnement	17
Tableau 17 : Synthèse des résultats de l'évaluation des effets cumulés	18

1 Contexte du chapitre 5

Ce chapitre a pour objectif d'apporter les éléments demandés à l'item 4 de l'article R.122-5 II du Code de l'environnement :

« 4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.»

Ce chapitre présente les autres projets connus identifiés à la date de rédaction du présent dossier (octobre 2015), afin d'évaluer l'impact cumulé du projet TDN avec d'autres projets connus.

De plus, ce chapitre permet également de faire la mise en perspective des effets des rejets du projet TDN avec les rejets des autres installations du site AREVA NC Malvési, qui seront en fonctionnement au moment de la mise en service de TDN.

2 Inventaire des autres projets et des installations

2.1 Inventaire des autres projets connus identifiés par les services de l'Etat

L'identification des projets a été réalisée à l'aide du site internet des services de l'Etat dans l'Aude pour les communes situées dans un rayon d'environ 5 km autour de la zone de projet TDN (voir figure ci-dessous). Ce périmètre est considéré comme majorant et adapté à l'évaluation du cumul des effets locaux, principalement liés aux rejets chroniques présentés et analysés au chapitre 4 « Analyse des effets du projet sur la santé et l'environnement ».

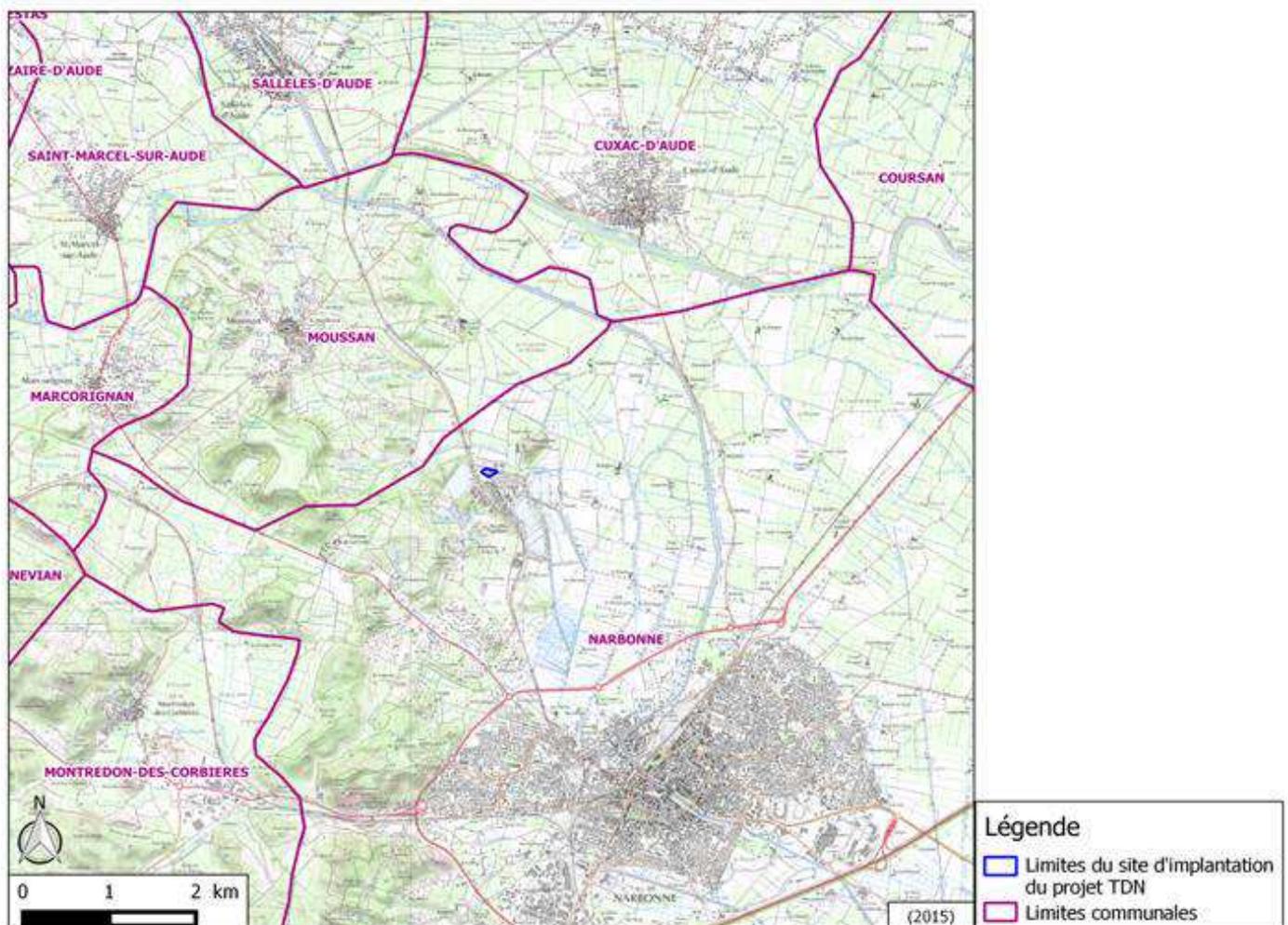


Figure 1 : Localisation des communes autour de la zone d'implantation du projet TDN pour l'identification des autres projets

Source : Carte réalisée sous Quantum QGIS

Les 9 communes concernées sont les suivantes :

- Narbonne ;
- Moussan ;
- Cuxac d'Aude ;
- Montredon des Corbières ;
- Marcorignan ;
- Sallèles d'Aude ;
- Saint Marcel sur Aude ;
- Névian ;
- Coursan.

Le tableau suivant indique les projets identifiés et la prise en compte de leurs effets (rejets, prélèvements, autres) dans le présent chapitre.

Commune	Dénomination du projet / Exploitant	Description sommaire	Effets cumulés possibles
Coursan	Demande d'enregistrement de la Société Coopérative Agricole de Vinification (SCAV) Coursan-Armissan-Béziers SCAV Coursan-Armissan-Béziers	Demande d'enregistrement pour mise en conformité de l'installation avec la réglementation	Non Dossier de régularisation d'une situation administrative Pas de rejet cumulable avec ceux du projet TDN
Coursan	Confortement ponctuel de la berge drive gauche de l'Aude à Coursan Syndicat mixte du Delta de l'Aude (SMDA)	Mise en place d'un dispositif de fascines et peignes, d'un dispositif de soutènement, et d'un talus en remblai protégé par une nappe coco et ensemencée.	Non Pas de rejet cumulable avec ceux du projet TDN
Coursan, Cuxac d'Aude, Sallèles d'Aude, Narbonne	Confortement des digues et déversoirs du seuil de Moussoulens à la Carbone Syndicat mixte du Delta de l'Aude (SMDA)	Protection contre les crues des basses plaines de l'Aude, afin de prévenir le risque de rupture des digues, stabiliser les berges et assurer le contrôle des débordements de l'Aude	Non Pas de rejet cumulable avec ceux du projet TDN
Narbonne	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol « Méfioulès » Solaire au Sol	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol	Non Pas de rejet cumulable avec ceux du projet TDN

Tableau 1 : Analyse des projets connus identifiés sur les sites internet des services de l'État

2.2 Inventaire des installations en fonctionnement lors de l'exploitation de TDN, sur le site AREVA NC Malvési

Au moment de l'exploitation de TDN, certaines installations du site AREVA NC Malvési seront en fonctionnement. Elles sont prises en compte dans l'évaluation des impacts cumulés.

Installation	Description sommaire	Effets cumulés possibles
Installation Classée pour la Protection de l'environnement (ICPE) AREVA NC Malvési	Installations de transformation chimique de produits uranifères et fluorés	Oui Rejets chimiques et radiologiques
INB « ECRIN »	Installation d'entreposage de déchets solides du procédé de conversion située à l'intérieur des anciens bassins de décantation B1/B2	Oui Rejets chimiques et radiologiques

Tableau 2 : Analyse des installations du site AREVA NC Malvési en fonctionnement à échéance du projet TDN

2.3 Synthèse de l'inventaire

Le tableau ci-dessous récapitule les projets et les installations susceptibles de cumul avec les effets du projet TDN, ainsi que les études d'impact déjà réalisées permettant la réalisation de ce cumul.

	Dénomination	Description sommaire	Méthode de prise en compte
Autres projets	Pas de projet identifié auprès des services de l'état		
Installations actuelles et poursuivies	ICPE AREVA NC Malvésí	Installations de transformation chimique de produits uranifères et fluorés	<u>Etude d'impact DDAE du projet COMURHEX II :</u> - Résultats de l'évaluation de l'impact des rejets chimiques sur la santé et l'environnement et de l'évaluation de l'impact dosimétrique ; - Modélisation de l'impact des rejets radiologiques sur l'environnement à partir des données de l'étude d'impact
	INB ECRIN	Installation d'entreposage de déchets solides du procédé de conversion située à l'intérieur des anciens bassins de décantation B1/B2	<u>Etude d'impact DAC INB ECRIN :</u> - Résultats de l'évaluation de l'impact des rejets chimiques sur la santé et l'environnement, et de l'évaluation de l'impact dosimétrique ; - Modélisation de l'impact des rejets radiologiques sur l'environnement à partir des données de l'étude d'impact

Tableau 3 : Synthèse des installations susceptibles de cumuler des effets avec ceux du projet TDN

A noter qu'en phase de fonctionnement, l'INB ECRIN ne génère que des rejets aqueux et pas de rejet atmosphérique.

Les paragraphes suivants présentent, pour ces installations, l'évaluation de l'impact des rejets radiologiques et chimiques cumulés avec le projet TDN, sur la santé et l'environnement.

3 Cumul du projet TDN avec les autres installations

En première approche, l'impact cumulé est évalué en prenant en compte le point le plus exposé (sur l'homme ou l'environnement) de chaque installation sélectionnée. L'impact cumulé est donc réalisé pour un point dit « fictif ». En effet, les mises en perspective sont faites à partir des valeurs de modélisations maximales obtenues. Ces valeurs maximales ne sont pas systématiquement représentatives du même point d'exposition. L'approche retenue s'avère ainsi très enveloppe et volontairement pénalisante.

Ainsi, pour l'impact cumulé sur la santé, on considère de manière majorante, une personne habitant en même temps à Livière Haute et à Romilhac le Bas, toute l'année et toute sa vie.

La carte ci-après illustre le positionnement des groupes de population les plus exposés utilisés dans le cadre de l'étude de l'impact cumulé.



Figure 2 : Localisation des groupes de population les plus exposés pris en compte dans l'évaluation des cumuls d'impact radiologique et chimique

3.1 Effets cumulés sur la santé

3.1.1 Effets cumulés des rejets chimiques sur la santé

Les installations identifiées ont fait l'objet d'une Evaluation des Risques Sanitaires (ERS). La méthodologie de cette évaluation est présentée en annexe 2 « Evaluation des Risques Sanitaires du projet TDN ». Les tableaux suivants présentent respectivement les quotients de danger (QD) et excès de risque individuels vie entière (ERI) obtenus pour une exposition par inhalation et par ingestion.

	Dénomination	Origine des données	QD	Point pris en compte
Projet objet de la présente étude	TDN	Chapitre 4 de la présente étude d'impact	$1,30.10^{-2}$	Livière Haute
Installations actuelles et poursuivies	ICPE AREVA NC Malvési	ERS du DDAE du projet COMURHEX II	$3,53.10^{-1}$	Romilhac le Bas
	INB ECRIN	ERS du DAC INB ECRIN	$1,25.10^{-5}$	Romilhac le Bas
Total			$3,66.10^{-1}$	Point fictif
Valeur de référence			1	

Tableau 4 : Evaluation des quotients de danger cumulés aux groupes de population les plus exposés pour la classe d'âge adulte – effets à seuil

Le quotient de danger (QD) cumulé, évalué à partir des QD au point le plus exposé de chaque installation (hypothèse majorante) s'élève à 0,366. Cette valeur est 2,7 fois plus faible que la valeur de référence de 1. L'impact du projet TDN représente moins de 4 % du quotient de danger cumulé prévisible et moins de 2 % de la valeur de référence de 1.

	Dénomination	Origine des données	ERI	Point pris en compte
Projet objet de la présente étude	TDN	Chapitre 4 de la présente étude d'impact	$1,31.10^{-6}$	Livière Haute
Installations actuelles et poursuivies	ICPE AREVA NC Malvési	ERS du DDAE du projet COMURHEX II	$2,60.10^{-6}$	Livière Haute
	INB ECRIN	ERS du DAC INB ECRIN	l'uranium ne présente de VTR pour les effets sans seuil	
Total			$3,91.10^{-6}$	Livière Haute
Valeur de référence			1.10^{-5}	

Tableau 5 : Evaluation des ERI vie entière cumulés aux groupes de population les plus exposés – effets sans seuil

L'excès de risque individuel (ERI) cumulé, évalué à partir des ERI au point le plus exposé de chaque installation (hypothèse majorante) s'élève à $3,91.10^{-6}$. Cette valeur est 2,56 fois plus faible que la valeur de référence de 10^{-5} . L'impact du projet TDN représente moins de 34 % de l'excès de risque individuel cumulé prévisible et moins de 14 % de la valeur de référence de 10^{-5} .

3.1.2 Effets cumulés des rejets radiologiques sur la santé

L'impact des rejets radiologiques sur la santé, de chacune des installations prises en compte, est réalisé avec le logiciel de modélisation COMODORE. La méthodologie d'utilisation de ce logiciel est présentée en annexe 1 « Etude d'impact dosimétrique du projet TDN ».

Le tableau suivant présente les résultats des calculs dosimétriques obtenus chez les adultes au point le plus exposé des rejets du projet TDN, de COMURHEX II (Livière Haute) et de l'INB ECRIN.

	Dénomination	Origine des données	Dose Adulte (mSv/an)	Point pris en compte
Projet objet de la présente étude	TDN	Chapitre 4 de la présente étude d'impact	$2,57.10^{-4}$	Livière haute
Installations actuelles et poursuivies	ICPE AREVA NC Malvési	Etude d'impact du DDAE du projet COMURHEX II	$1,76.10^{-2}$	Livière haute
	INB ECRIN	Etude d'impact du DAC INB ECRIN	$2,98.10^{-8}$	Tous les points (rejets aqueux uniquement)
Total			$1,78.10^{-2}$	Livière haute
Valeur réglementaire*			1 mSv/an	

* Limite de dose ajoutée de 1 mSv/an pour les personnes du public (code de la Santé publique – article R.1338-8)

Tableau 6 : Impact dosimétrique cumulé au point le plus exposé dû aux rejets

La dose cumulée, évaluée à partir des doses modélisées dues aux rejets aux points les plus exposés de chaque projet s'élève à 0,0178 mSv/an. Cette dose est 56 fois plus faible que la valeur réglementaire de 1 mSv/an.

L'impact du projet TDN ($2,57.10^{-4}$ mSv/an) représente moins de 2 % de la dose cumulée prévisible et 0,03 % de la valeur réglementaire.

3.2 Effets cumulés sur l'environnement

3.2.1 Effets cumulés des rejets chimiques sur l'environnement

L'évaluation des rejets chimiques sur l'environnement n'est pas disponible pour l'ensemble des autres projets considérés à l'aide de la méthodologie PEC/PNEC présentée en annexe 4 « Evaluation environnementale des risques liés aux rejets chimiques du projet TDN, en phase d'exploitation ».

Dans le cadre de l'évaluation de l'impact cumulé des rejets chimiques de TDN sur l'environnement, seules les substances communes à l'ensemble des projets et pour les milieux récepteurs des rejets de TDN, ont fait l'objet de l'évaluation. Le tableau ci-dessous présente les substances étudiées par milieu.

Milieu étudié	Substance étudiée
Atmosphérique	Uranium / Poussières (PM ₁₀ et PM _{2,5}) / Dioxyde de soufre / Oxyde d'azote / Ammoniac / Acide chlorhydrique / Acide fluorhydrique / Cadmium / Mercure / Arsenic / Chrome / Manganèse / Nickel
Terrestre	Uranium / Acide fluorhydrique / Cadmium / Mercure / Arsenic / Chrome / Manganèse / Nickel

Tableau 7 : Substances concernées par l'évaluation de l'impact cumulé des rejets chimiques sur l'environnement

Pour chacune de ces substances, l'évaluation des impacts cumulés des rejets chimiques sur l'environnement a été faite à partir des hypothèses suivantes :

- hypothèses identiques à celles utilisées dans les évaluations des impacts des rejets chimiques sur l'environnement du projet TDN :
 - les concentrations ajoutées par les rejets du projet TDN (PEC ajoutée) sont issues des modélisations au niveau de la zone la plus exposée de l'environnement hors site AREVA NC Malvésí, à l'aide du logiciel ADMS, issues de l'annexe 4 « Evaluation environnementale des risques liés aux rejets chimiques du projet TDN, en phase d'exploitation » ;
 - la PEC ajoutée du site AREVA NC Malvésí est prise égale aux concentrations rejetées par l'ICPE AREVA NC Malvésí ainsi que par l'INB ECRIN :
 - l'INB ECRIN, en phase d'exploitation, ne rejette aucun effluent gazeux et n'a donc pas d'effet cumulable avec ceux de TDN ;
 - seuls les rejets atmosphériques de l'ICPE AREVA NC Malvésí sont pris en compte. Il s'agit des concentrations maximales modélisées disponibles dans l'étude d'impact du DDAE du projet COMURHEX II ;
 - les PNEC (concentrations prédites sans effet toxique) sont issues de recherches bibliographiques selon la méthodologie mise en place dans le cadre de la présente étude d'impact. Ces PNEC sont présentées en détail à l'annexe 4 « Evaluation environnementale des risques liés aux rejets chimiques du projet TDN, en phase d'exploitation » ;

- hypothèses spécifiques à l'évaluation des cumuls :
 - la somme des PEC ajoutées est nommée ci-après PEC cumulée ;
 - en première approche, il a été décidé de présenter le cumul des projets pour chaque substance en considérant les PEC ajoutées les plus pénalisantes (au point le plus exposé de l'environnement pour chaque projet pris en compte). L'impact cumulé est donc réalisé pour un point dit « fictif ».

Le tableau suivant présente l'origine des PEC ajoutées utilisées pour chaque projet.

	Dénomination	Origine des données	Données
Projet objet de la présente étude	TDN	Chapitre 4 de la présente étude d'impact	Voir tableaux pages suivantes pour les différents milieux
Installations actuelles et poursuivies	ICPE AREVA NC Malvésí	Etude d'impact du DDAE du projet COMURHEX II	

Tableau 8 : Origine des PEC ajoutées des différents projets identifiés

3.2.1.1 Milieu atmosphérique

Le tableau suivant présente, pour le milieu atmosphérique, les PEC ajoutées par les installations et la PEC cumulée (correspondant à la somme des PEC ajoutées), pour les substances communes.

Substance	PEC ajoutée TDN * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PEC ajoutée AREVA NC Malvésí * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PEC cumulée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Uranium	$2,78.10^{-5}$	$7,80.10^{-3}$	$7,83.10^{-3}$
PM _{2,5}	$4,42.10^{-1}$	$2,70.10^{-1}$	$7,12.10^{-1}$
PM ₁₀	$1,07.10^{-1}$	$2,70.10^{-1}$	$3,77.10^{-1}$
SO ₂	2,83	$4,00.10^{-2}$	2,87
NOx	5,77	6,00	$1,18.10^1$
NH ₃	$7,14.10^{-1}$	4,50	5,21
HCl	$6,20.10^{-1}$	$8,70.10^{-3}$	$6,28.10^{-1}$
HF	$2,12.10^{-2}$	$1,10.10^{-2}$	$3,22.10^{-2}$
Cd	$5,18.10^{-6}$	$1,70.10^{-4}$	$1,75.10^{-4}$
Hg	$2,91.10^{-6}$	$5,20.10^{-6}$	$8,11.10^{-6}$
As	$5,07.10^{-5}$	$7,20.10^{-6}$	$5,79.10^{-5}$

Substance	PEC ajoutée TDN * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PEC ajoutée AREVA NC Malvési * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PEC cumulée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Cr	$4,00 \cdot 10^{-5}$	$6,10 \cdot 10^{-6}$	$4,61 \cdot 10^{-5}$
Mn	$2,34 \cdot 10^{-4}$	$5,20 \cdot 10^{-6}$	$2,40 \cdot 10^{-4}$
Ni	$5,33 \cdot 10^{-4}$	$7,20 \cdot 10^{-6}$	$5,40 \cdot 10^{-4}$

* Les valeurs maximales modélisées ont été prises pour le calcul des PEC cumulées

Tableau 9 : Présentation des PEC cumulées dans le milieu atmosphérique

Le tableau suivant présente l'évaluation de l'impact cumulé des rejets chimiques sur l'air, pour la seule substance disposant d'une PNEC pour le milieu atmosphérique : l'HF.

Substance	PEC cumulée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PNEC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PEC/PNEC
HF	$3,22 \cdot 10^{-2}$	0,2	0,16

Tableau 10 : Evaluation du risque environnemental sur l'air de la substance commune émise au niveau de la zone la plus exposée de l'environnement

Par ailleurs, les PEC cumulées des composés traceurs de la qualité de l'air ont été comparées aux niveaux critiques annuels pour la protection de la végétation, aux objectifs de la qualité de l'air et aux valeurs cibles, définis dans l'article R.221-1 du Code de l'environnement. Les tableaux ci-dessous présentent les résultats associés.

Substances	PEC cumulée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Niveau critique annuel de protection de la végétation ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Contribution PEC cumulée aux niveaux critiques annuels de protection de la végétation (%)
SO ₂	2,87	20	14,33 %
NO _x	11,8	30	39,23 %

Tableau 11 : Comparaison des concentrations cumulées avec les niveaux critiques annuels pour la protection de la végétation

Substances	PEC cumulée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Objectif de qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Contribution PEC cumulée aux objectifs de la qualité de l'air (%)
PM _{2,5}	0,71	10	7,12 %
PM ₁₀	0,38	30	1,26 %
SO ₂	2,87	50	5,73 %
NO _x , assimilés au NO ₂	11,8	40	29,42 %

Tableau 12 : Comparaison des concentrations cumulées avec les objectifs de la qualité de l'air

Substances	PEC cumulée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur cible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Contribution PEC cumulée aux valeurs cibles (%)
PM _{2,5}	$7,12.10^{-1}$	20	3,56 %
Cd	$1,75.10^{-4}$	$5,00.10^{-3}$	3,50 %
As	$5,79.10^{-5}$	$6,00.10^{-3}$	0,97 %
Ni	$5,40.10^{-4}$	$2,00.10^{-2}$	2,70 %

Tableau 13 : Comparaison des concentrations cumulées avec les valeurs cibles

Vis-à-vis des objectifs de la qualité de l'air, les tableaux précédents montrent que, pour les composés traceurs de la qualité de l'air, les concentrations environnementales attendues intégrant les rejets cumulés des installations du site AREVA NC Malvési sont inférieures et compatibles avec les valeurs fixées à l'article R.221-1 du Code de l'environnement. La plus forte contribution concerne les oxydes d'azote, qui représente plus de 29 % des objectifs de qualité de l'air, dont moins de 50 % sont imputables aux rejets atmosphériques de TDN.

3.2.1.2 Milieu terrestre

Le tableau suivant présente, pour le milieu terrestre, les PEC ajoutées par les installations et la PEC cumulée (correspondant à la somme des PEC ajoutées), pour les substances communes.

	PEC ajoutée TDN * (mg/kg MS)	PEC ajoutée AREVA NC Malvési * (mg/kg MS)	PEC cumulée (mg/kg MS)
Uranium	$4,84.10^{-2}$	8,81	8,86
HF	4,54	$1,10.10^1$	$1,55.10^1$
Cd	$3,19.10^{-3}$	$1,42.10^{-1}$	$1,45.10^{-1}$
Hg	$2,39.10^{-2}$	$5,62.10^{-2}$	$8,01.10^{-2}$
As	$1,21.10^{-2}$	$2,31.10^{-3}$	$1,44.10^{-2}$
Cr	$6,28.10^{-3}$	$1,29.10^{-3}$	$7,57.10^{-3}$
Mn	$1,25.10^{-1}$	$3,66.10^{-3}$	$1,29.10^{-1}$
Ni	$2,85.10^{-1}$	$5,17.10^{-3}$	$2,90.10^{-1}$

* Les valeurs maximales modélisées ont été prises pour l'évaluation des cumuls

Tableau 14 : Présentation des PEC cumulées dans les sols

Le tableau suivant présente l'évaluation de l'impact cumulé des rejets chimiques des différents projets sur le milieu terrestre.

	PEC cumulée (mg/kg MS)	PNEC (mg/kg MS)	PEC/PNEC
Uranium	8,86	4,6	1,93
HF	$1,55 \cdot 10^1$	16	0,97
Cd	$1,45 \cdot 10^{-1}$	1,15	0,13
Hg	$8,01 \cdot 10^{-2}$	$2,70 \cdot 10^{-2}$	2,97
As	$1,44 \cdot 10^{-2}$	1,80	0,01
Cr	$7,57 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^{-2}$	0,22
Mn	$1,29 \cdot 10^{-1}$	3,40	0,04
Ni	$2,90 \cdot 10^{-1}$	4,30	0,07

Tableau 15 : Evaluation du risque environnemental sur le milieu terrestre, des substances communes émises au niveau de la zone la plus exposée de l'environnement

Le tableau ci-dessus montre que pour les substances communes rejetées par TDN et le site AREVA NC Malvésí, les indicateurs de risque sont inférieurs à 1, sauf pour l'uranium et le mercure. Cependant, les concentrations ajoutées par les rejets de TDN dans les sols, en uranium et en mercure, ne représentent respectivement que 0,6 et 29,8 % des concentrations cumulées associées.

De plus, la PNEC du mercure choisie ($2,7 \cdot 10^{-2}$ mg/kg MS) est très faible et inférieure au bruit de fond local ($8,1 \cdot 10^{-2}$ mg/kg MS), lui-même situé dans les gammes de valeurs nationales des sols ordinaires.

Par ailleurs, les hypothèses de calculs retenues dans cette analyse sont très conservatrices. En effet, les concentrations calculées sont considérées après 30 ans de dépôts continus. Cependant, actuellement, après 55 ans de fonctionnement de l'ICPE AREVA NC Malvésí, de telles concentrations dans l'environnement ne sont pas observées. En effet, on observe une concentration d'environ 2 mg/kg MS pour l'uranium et de l'ordre de 0,1 mg/kg MS pour le mercure, dans l'environnement du site, sous les vents dominants (cf. chapitre 3 « Etat initial du site et de son environnement », § 4.2.2.2.1 « Qualité chimique des sols dans l'environnement », le point 12).

La surveillance environnementale actuellement en place (comme précisé au chapitre 8 de la présente étude d'impact) permet d'assurer un suivi de l'impact de l'ensemble des rejets du site AREVA NC Malvésí.

3.2.1.3 Conclusion

Il ressort de l'évaluation des impacts cumulés des rejets du projet TDN et du site AREVA NC Malvési, sur la faune et la flore, que les indicateurs de risque sont inférieurs à 1 pour chaque substance et chaque milieu pour lesquels une PNEC existe, ce qui indique l'absence de risque préoccupant pour l'environnement, et ce en prenant en compte des hypothèses majorantes (point fictif et concentration ajoutée modélisée maximale), sauf pour les rejets en uranium et en mercure.

Les hypothèses de calculs retenues dans cette analyse sont très conservatrices.

Malgré les dépassements observés par calcul pour ces deux substances, le retour d'expérience de la surveillance environnementale ne montre pas d'accumulation significative dans l'environnement après plus de 50 ans d'exploitation, ce qui permet de conclure à l'absence de risque préoccupant pour l'environnement.

3.2.2 Impacts cumulés des rejets radiologiques sur l'environnement

L'impact des rejets radiologiques sur l'environnement est évalué sur les milieux à l'aide du logiciel de modélisation ERICA. La méthodologie d'utilisation de ce logiciel est présentée à l'annexe 3 « Evaluation environnementale des risques liés aux rejets radioactifs du projet TDN ».

Aucune étude ERICA n'est disponible dans les autres dossiers, la méthodologie et l'outil ayant été développés après le DDAE du projet COMURHEX II et le DAC de l'INB ECRIN. Cependant, à partir des activités induites dans les sols par les rejets des installations en phase d'exploitation fournies dans leurs études d'impact respectives, des calculs ont été réalisés avec l'outil ERICA.

Le tableau suivant présente les quotients de risque maximaux obtenus pour l'organisme de référence le plus impacté de chaque installation, dans le milieu terrestre.

	Dénomination	Origine des données	Débit de dose maximal ($\mu\text{Gy/h}$)	Organisme de référence
Projet objet de la présente étude	TDN	Chapitre 4 de la présente étude d'impact	$8,86 \cdot 10^{-4}$	Lichen et bryophyte
Installations actuelles et poursuivies	ICPE AREVA NC Malvési	Etude d'impact du DDAE du projet COMURHEX II	$2,83 \cdot 10^{-1}$	Lichen et bryophyte
	INB ECRIN	Etude d'impact du DAC INB ECRIN	$3,85 \cdot 10^{-3}$	Lichen et bryophyte
Total			$2,88 \cdot 10^{-1}$	
Valeur de référence			10	

Tableau 16 : Evaluation des risques radiologiques cumulés sur l'environnement

Le quotient de risque attendu cumulé s'élève à $0,288 \mu\text{Gy/h}$. Cette valeur est 34 fois plus faible que la valeur de référence de $10 \mu\text{Gy/h}$.

L'impact du projet TDN représente environ 0,31 % du quotient de risque attendu cumulé prévisible et 0,01 % de la valeur de référence de $10 \mu\text{Gy/h}$.

3.3 Conclusion sur l'analyse des effets cumulés du projet TDN

Le tableau suivant synthétise l'évaluation de l'impact cumulé de TDN avec les installations sélectionnées.

Type d'évaluation	Impact cumulé	Valeur de référence
Evaluation des risques chimiques sur la santé	QD = $3,66.10^{-1}$ ERI = $3,91.10^{-6}$	1 1.10^{-5}
Evaluation des risques radiologiques sur la santé	Dose = 0,0178 mSv/an	1 mSv/an (Code de la santé publique)
Evaluation des risques chimiques sur l'environnement	PEC/PNEC inférieurs à 1*	1
Evaluation des risques radiologiques sur l'environnement	Débit de dose maximal = 0,288	10 μ Gy/h

* sauf pour l'uranium et le mercure

Tableau 17 : Synthèse des résultats de l'évaluation des effets cumulés

Les hypothèses de calculs retenues dans cette analyse sont très conservatrices. Malgré les dépassements observés par calcul de l'impact chimique sur l'environnement pour deux substances, le retour d'expérience de la surveillance environnementale ne montre pas d'accumulation significative dans l'environnement après plus de 50 ans d'exploitation, ce qui permet de conclure à l'absence de risque préoccupant pour l'environnement.

Ainsi, la présente évaluation des effets cumulés des rejets chimiques et radiologiques des installations du site AREVA NC Malvésí indique l'absence de risque préoccupant sur la santé et l'environnement.