

Votre observatoire régional de la

QUALITÉ de l'AIR

**RAPPORT
ANNUEL
2018**

Avril 2019

**Surveillance
permanente de
l'ammoniac dans la
Zone Industrielle
de Malvési**

contact@atmo-occitanie.org – www.atmo-occitanie.org

Atmo
OCCITANIE

vos partenaires



SOMMAIRE

<u>I – BILAN DE L'ANNEE 2018</u>	<u>2</u>
1.1 – Pas de dépassement de la valeur de référence en ammoniac	2
1.2 – Des concentrations régulièrement en baisse depuis 2015	2
1.3 – Evolution du dispositif	2
<u>II – CONTEXTE ET OBJECTIFS</u>	<u>3</u>
2.1 – ORANO-NC MALVÉSI	3
2.2 – Historique	3
2.3 – Objectifs	3
2.4 – Origine du NH ₃	4
<u>III – DISPOSITIF D'EVALUATION</u>	<u>5</u>
3.1 – Echantillonneurs passifs	5
3.2 – Description des sites	5
3.3 – Dispositif de suivi des conditions météorologiques	5
<u>IV – CARACTERISTIQUES ANNUELLES DE FONCTIONNEMENT DU SITE ORANO-NC MALVESI</u>	<u>6</u>
<u>V – RESULTATS</u>	<u>7</u>
5.1 – Effets de l'ammoniac sur la santé et l'environnement	7
5.2 – Comparaison aux valeurs de référence	7
5.3 – Evolution annuelle	8
5.5 – Variations temporelles	9
5.6 – Lien entre les émissions et les concentrations d'ammoniac	10
5.7 – Influence du vent	11
5.8 – Comparaison à d'autres sites de mesure	12
<u>PERSPECTIVES</u>	<u>12</u>
<u>TABLE DES ANNEXES</u>	<u>13</u>
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>13</u>

I – BILAN DE L'ANNEE 2018

1.1 – Pas de dépassement de la valeur de référence en ammoniac

En l'absence de norme française ou européenne relative aux concentrations d'ammoniac dans l'air ambiant, la valeur recommandée par l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US - EPA) fixée à 100 µg/m³ pendant une vie entière est retenue comme valeur de référence. **Il n'y a pas de risque de dépassement de cette concentration sur la période sur les 5 sites étudiés.**

Des **teneurs hebdomadaires maximales** entre 50 et 57 µg/m³ ont été relevés pendant 3 semaines en 2018.

L'impact d'ORANO-NC MALVÉSI sur ces concentrations est lié à ses émissions d'ammoniac canalisées et diffuses. Cet impact diminue rapidement lorsque l'on s'éloigne de l'usine :

- A l'Est de l'usine, sous les vents dominants (tramontane, 65% du temps en 2018), les concentrations sont divisées par 2 entre 300 et 750 mètres des bassins.
- A l'Ouest de l'usine (vent marin, 18% du temps), les concentrations sont divisées par 3 entre 50 et 600 mètres des bassins.

1.2 – Des concentrations régulièrement en baisse depuis 2015

Les concentrations moyennes annuelles mesurées sur les 4 sites au voisinage d'ORANO sont les plus faibles depuis le début des mesures en 2007 :

- Sur le site Arterris, le plus influencé par les émissions d'ammoniac d'ORANO Malvési (à 50 m à l'Ouest des bassins de l'usine) et dont les teneurs fluctuent le plus, la concentration moyenne annuelle 2018 a fortement diminué depuis 2015 (12 µg/m³ en 2018 contre 93 µg/m³ en 2015), en raison de la forte baisse des émissions de l'usine liée à l'arrêt partiel d'activité en 2018.
- Sur le site Florès, sous les vents de l'usine (tramontane) à 300 mètres à l'Est des bassins, les concentrations d'ammoniac ont été divisées par 4 en passant d'environ 40 µg/m³ en 2015 à 9 µg/m³ en 2018.
- Sur le site SLMC (à 600m à l'Ouest des bassins mais à proximité des sources d'émissions canalisées) et sur le site Livière Haute (750 mètres à l'Ouest des bassins), les concentrations moyennes 2018 sont inférieures à 5 µg/m³.
- Sur le site de fond à Moussan (zone habitée la plus proche à 3 km de l'usine), les concentrations sont stables depuis le début des mesures pérennes en 2009, environ 2 µg/m³.

1.3 – Evolution du dispositif

- En 2019, le réseau de mesure par échantillonneurs passifs ne fera l'objet d'aucune évolution.
- Dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (P.S.Q.A.), Atmo Occitanie va proposer à ORANO une nouvelle convention cadre sur plusieurs années afin de renforcer le partenariat. Suite aux différents travaux de modernisation du site, un état des lieux de la qualité de l'air sera proposé pour 2020, via un dispositif de suivi de mesures des principaux traceurs mis en évidence en 2007-2008 (ammoniac, particules en suspension PM10 et PM2,5, oxydes d'azote, dioxyde de soufre et COV).

II – CONTEXTE ET OBJECTIFS

2.1 – ORANO-NC MALVÉSI

L'usine ORANO-NC (Nuclear Cycle) MALVÉSI effectue la première étape de la conversion des concentrés uranifères venant des sites miniers : elle purifie les concentrés d'uranium, puis pratique sur ceux-ci l'étape préalable de fluoration pour obtenir de l'UF₄ (tétrafluorure d'uranium). Plus important site industriel du Narbonnais, il s'agit d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), soumise à autorisation avec servitude.

Le site comprend une usine avec des zones de stockage (matières premières et déchets), différents ateliers (purification, réduction-hydrofluoration, récupération, dénitrification thermique, traitement des gaz), un laboratoire, une chaufferie au gaz naturel, un incinérateur de déchets, des stations de traitement des eaux, des bassins de décantation et d'évaporation des effluents liquides (appelés aussi "lagunes").

Depuis la fin de l'année 2017 et jusqu'à la fin de l'année 2018, pendant d'importants travaux de modernisation du site, l'usine a arrêté son activité de conversion des concentrés uranifères.

Site d'ORANO-NC MALVÉSI à Narbonne

Entrée de l'usine



Vue aérienne
(ORANO-NC MALVÉSI à gauche de la route)



2.2 – Historique

En 2007 et 2008, Atmo Occitanie a mené une évaluation d'un an de la qualité de l'air dans la ZI de Malvési [1]. Celle-ci portait sur un certain nombre de polluants (particules en suspension PM₁₀ et PM_{2,5}, métaux, ammoniac, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, fluorures).

Cette étude a mis en évidence que les émissions canalisées et diffuses d'ammoniac (notamment les bassins d'évaporation) d'ORANO NC Malvési sont à l'origine de **teneurs en NH₃ dans l'air ambiant relativement élevées** dans les premières centaines de mètres à l'Est et à l'Ouest du site.

C'est la raison pour laquelle il a été jugé pertinent de mettre en place, à partir de 2009, un réseau pérenne d'échantillonneurs passifs NH₃ sur 5 des 12 sites étudiés en 2007-2008.

Concernant les autres polluants, les teneurs étaient inférieures aux valeurs réglementaires et aux valeurs toxicologiques de référence.

2.3 – Objectifs

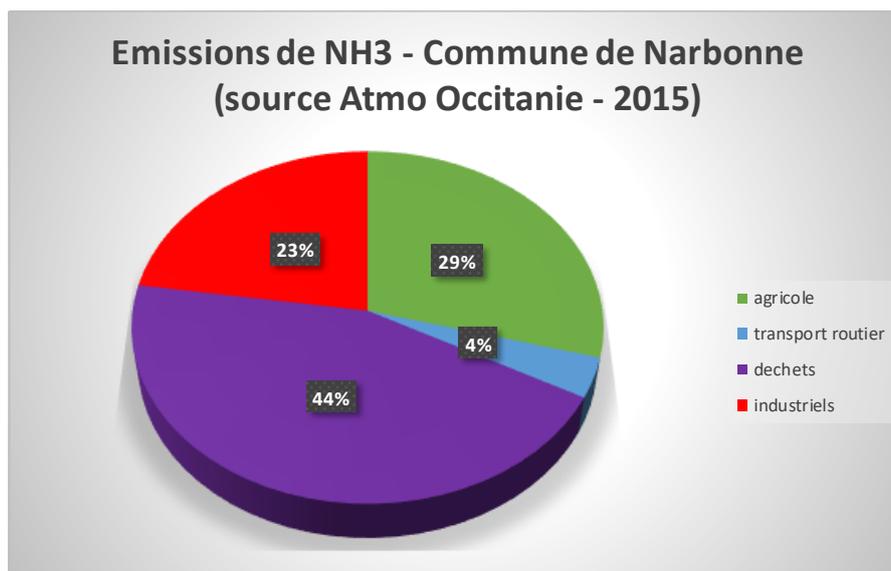
- Estimer chaque année l'évolution des teneurs en **ammoniac** dans l'environnement d'ORANO Malvési, notamment en lien avec les améliorations apportées par l'industriel pour réduire les rejets de ce polluant dans l'atmosphère.
- Comparer les résultats des mesures avec la valeur de référence de l'US - EPA et avec les teneurs habituellement rencontrées dans l'environnement.

2.4 – Origine du NH₃

2.4.1 – En France

Parmi les différents secteurs d'activité, l'agriculture/sylviculture contribue majoritairement aux émissions d'ammoniac avec près de 98% des émissions de NH₃ en France métropolitaine en 2015. Les secteurs de l'industrie manufacturière et du transport routier contribuent respectivement à hauteur de 1,5% et 0,6% aux émissions de NH₃ en 2015 (source : CITEPA).

2.4.2 – Commune de Narbonne



Sur la commune de Narbonne, le secteur des déchets est le premier secteur émetteur de NH₃ avec 44% des émissions. Les émissions de NH₃ issues du secteur industriel, dont ORANO-NC Malvési est le principal émetteur, représentent 23% sur la commune de Narbonne.

2.4.3 – Dans la ZI de Malvési

Dans la ZI de Malvési, seul ORANO-NC MALVÉSI est un émetteur connu d'ammoniac.

III – DISPOSITIF D'EVALUATION

Le réseau de mesure pérenne est basé sur des échantillonneurs passifs spécifiques pour la mesure de l'ammoniac (voir **annexe 1**).

3.1 – Echantillonneurs passifs

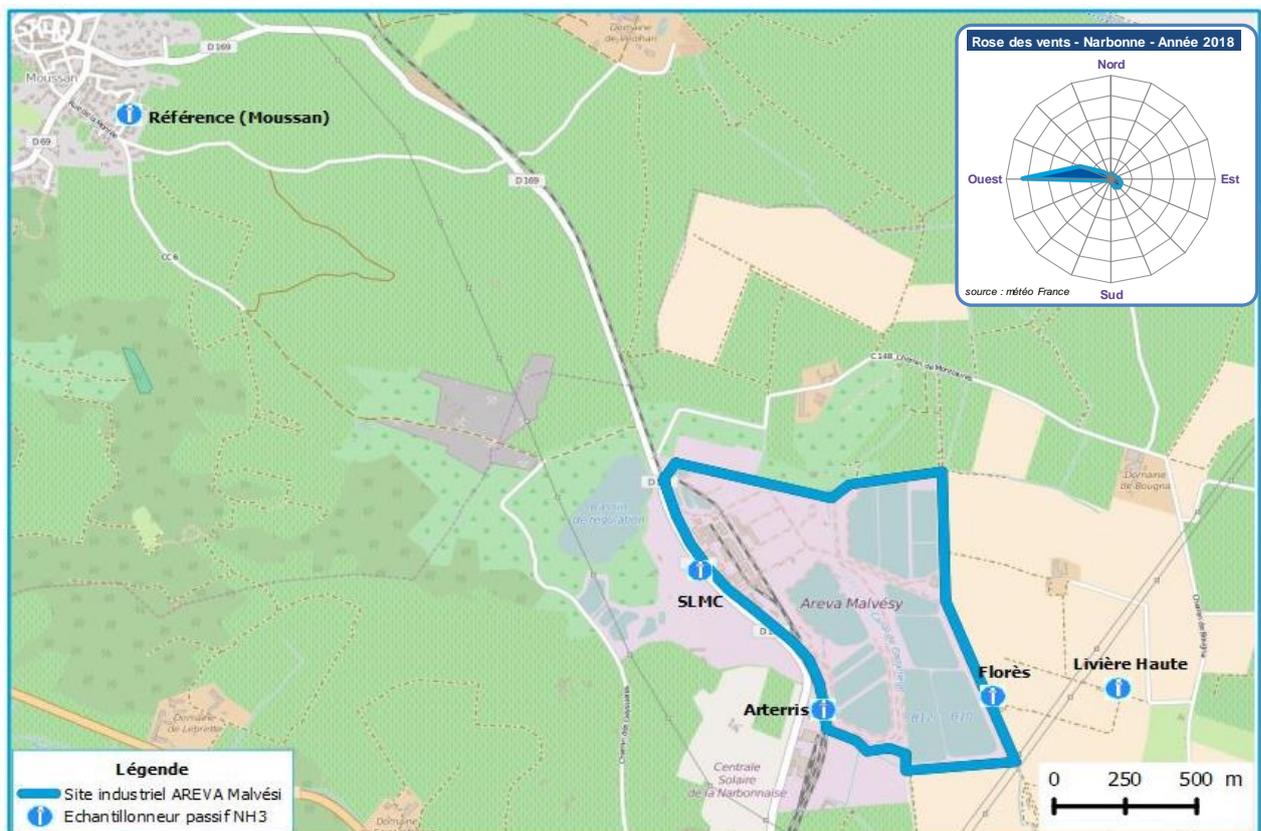
La limite de quantification est de $0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une durée d'exposition de 7 jours et l'incertitude sur l'analyse est de **14,5%** (source : LASAIR).

Les échantillonneurs passifs sont posés et ramassés par ORANO Malvési. Ils sont ensuite analysés par le laboratoire de chimie.



3.2 – Description des sites

La carte ci-dessous précise les lieux d'implantation des échantillonneurs passifs permettant la mesure de l'ammoniac dans l'environnement de la zone industrielle de Malvési où est implanté ORANO : Depuis 2009, ce réseau est constitué de 5 des 12 sites étudiés en 2007-2008 :



- 3 sites au voisinage immédiat d'ORANO Malvési et influencés par son activité (Arterris, Florès, SLMC) ;
- 1 site un peu plus éloigné d'ORANO Malvési, sous le vent dominant (tramontane), moins influencé que les précédents (Livière Haute situé à 300 mètres à l'Est du site Florès) ;
- 1 site de référence en zone périurbaine (commune de Moussan).

3.3 – Dispositif de suivi des conditions météorologiques

Le suivi des paramètres météorologiques est réalisé à partir des données issues de la station Météo France de Narbonne situé à 7 km au Sud de l'usine. Les principaux paramètres météorologiques de l'année 2018 sont présentés en **annexe 2**.

IV – CARACTERISTIQUES ANNUELLES DE FONCTIONNEMENT DU SITE ORANO-NC MALVESI

Entre 2017 et 2018 :

- les émissions diffuses étant, selon le mode de calcul retenu, proportionnelles à la durée de fonctionnement, ont diminué de près de 60%, en lien avec la baisse du nombre de jours de fonctionnement des ateliers, notamment celui de récupération à l'origine de la majorité des émissions diffuses,
- les émissions canalisées ont baissé de près de 95%, en raison de la baisse de fonctionnement des ateliers.
- globalement, **les émissions totales d'ammoniac sont nettement plus faibles que l'année précédente (-70%)** .

Les détails concernant les périodes d'activité et les émissions canalisées et diffuses d'ORANO -NC MALVESI sont présentés en **annexe 3**.

V – RESULTATS

Préambule : Pour l'interprétation des résultats, les émissions diffuses de NH₃ sont lissées sur l'année, c'est-à-dire qu'on attribue la même quantité d'émissions diffuses par journée de fonctionnement des ateliers ; de ce fait, l'occurrence de bouffées ponctuelles de NH₃ n'est pas prise en compte dans les émissions totales estimées et peuvent expliquer l'augmentation ou la diminution des concentrations de ce composé pendant certaines semaines de l'année.

5.1 – Effets de l'ammoniac sur la santé et l'environnement

- Effets sur la santé : le NH₃ est un gaz incolore et odorant, très irritant pour le système respiratoire, la peau, et les yeux. Son contact direct peut provoquer des brûlures graves. A forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires. L'ammoniac est un gaz mortel à très forte dose. Une tolérance aux effets irritants de l'ammoniac peut également être développée.
- Effets sur l'environnement : la présence dans l'eau de NH₃ affecte la vie aquatique. Pour les eaux douces stagnantes, le risque d'intoxication aiguë est plus marqué en été car la hausse des températures entraîne l'augmentation de la photosynthèse. Ce phénomène s'accompagne d'une augmentation du pH qui privilégie la forme NH₃ (toxique) aux ions ammonium (NH₄⁺). En outre, ce milieu peut être également sujet à eutrophisation.

5.2 – Comparaison aux valeurs de référence

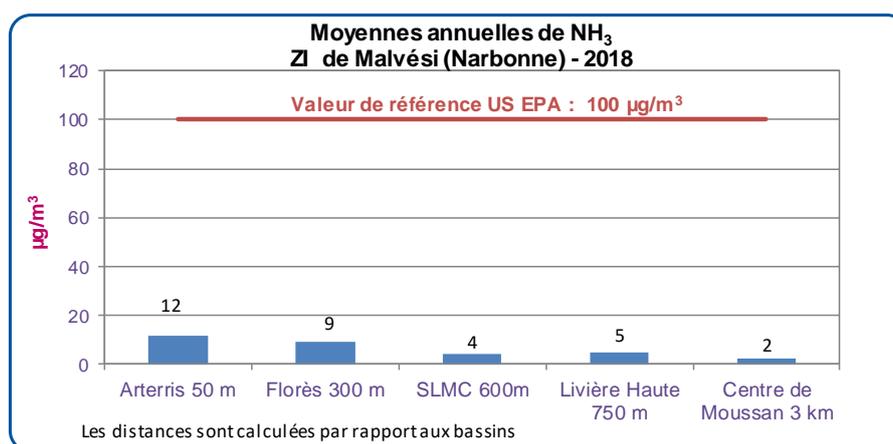
Le NH₃ n'est pas réglementé dans l'air ambiant en France.

Aux Etats-Unis, l'Agence de Protection de l'Environnement (EPA) estime qu'une exposition à 100 µg/m³ d'ammoniac pendant toute une vie n'induit aucun effet sur la santé (il s'agit de la "valeur de référence¹ par inhalation").

A titre indicatif, on rappelle les valeurs suivantes :

- pour les travailleurs, la Valeur Moyenne d'Exposition est de 7 000 µg/m³ ;
- la Valeur Toxicologique de Référence par inhalation pour les effets chroniques retenue par l'INERIS est de 200 µg/m³ [2].

Les concentrations moyennes 2018 sont présentées ci-dessous.



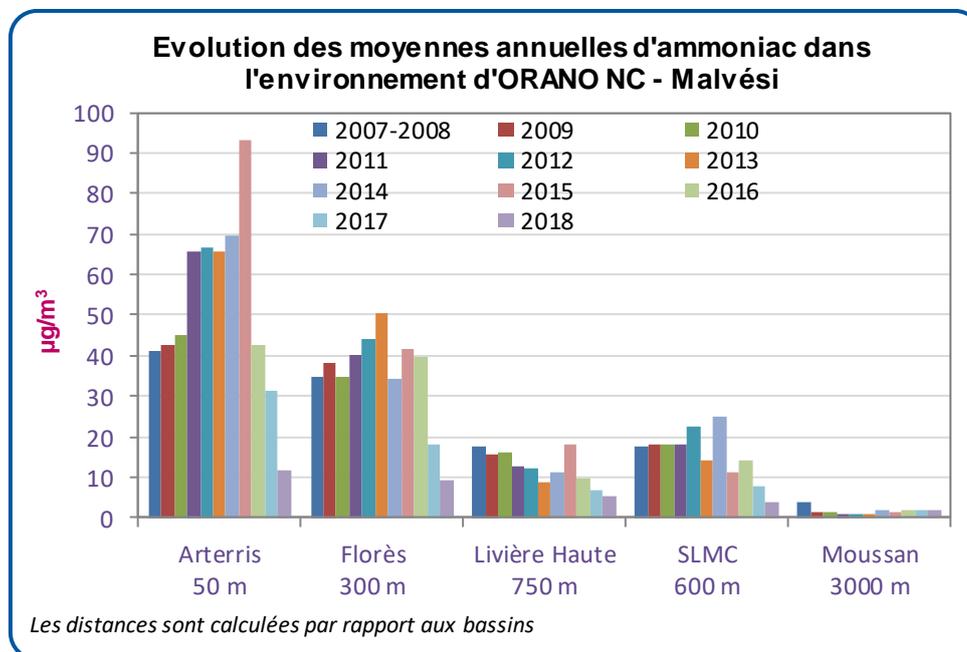
Les concentrations moyennes annuelles les plus élevées (enregistrées en limite de propriété du site d'ORANO -NC Malvési) n'ont pas dépassé 12 µg/m³. **Il n'y a pas de risque de dépassement de la valeur de référence nord-américaine sur l'ensemble des sites.**

¹ "Inhalation reference concentration" : estimation (avec une certaine incertitude qui peut atteindre un ordre de grandeur) de l'exposition par l'inhalation continue d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles) sans risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière. Exprimée en masse de substance par m³ d'air inhalé (définition de l'INERIS).

5.3 – Evolution annuelle

Les moyennes annuelles 2018 sont comparées :

- aux moyennes annuelles mesurées entre 2010 et 2017 ;
- aux moyennes enregistrées entre mars 2009 et décembre 2009 ;
- aux 16 semaines de mesures (4 semaines par saison) de l'étude préliminaire de 2007 / 2008.



Sur les 4 sites influencés par les émissions d'ammoniac de l'usine, **les concentrations moyennes annuelles enregistrées en 2018 sont les plus faibles depuis le début des mesures en 2007** en lien avec la baisse de l'activité de l'usine.

- Dans le voisinage immédiat d'ORANO -NC Malvésí (Arterris, Florès et SLMC) : les concentrations mesurées en 2018 sont en nette diminution par rapport à la période 2007-2017 en lien avec la baisse importante des émissions de l'usine. La décroissance des concentrations de NH₃ lorsqu'on s'éloigne des bassins montre que les émissions de NH₃ provenant de ces bassins ont une influence directe sur l'environnement immédiat d'AREVA-NC, indépendamment de la direction du vent.
- Seconde couronne autour d'ORANO-NC Malvésí : le site « Livière Haute », plus éloigné d'ORANO - à environ 450 mètres à l'Est du site Florès, en s'éloignant des bassins - est soumis à des teneurs en NH₃ plus faibles qu'à Florès, mais supérieures aux concentrations de fond (0,3 à 3 µg/m³ loin des activités anthropiques, source : [5]). **Les émissions de NH₃ d'ORANO Malvésí exercent donc une influence sur ce site.**
- A Moussan, les concentrations de NH₃ sont stables autour de 2 µg/m³.

5.5 – Variations temporelles

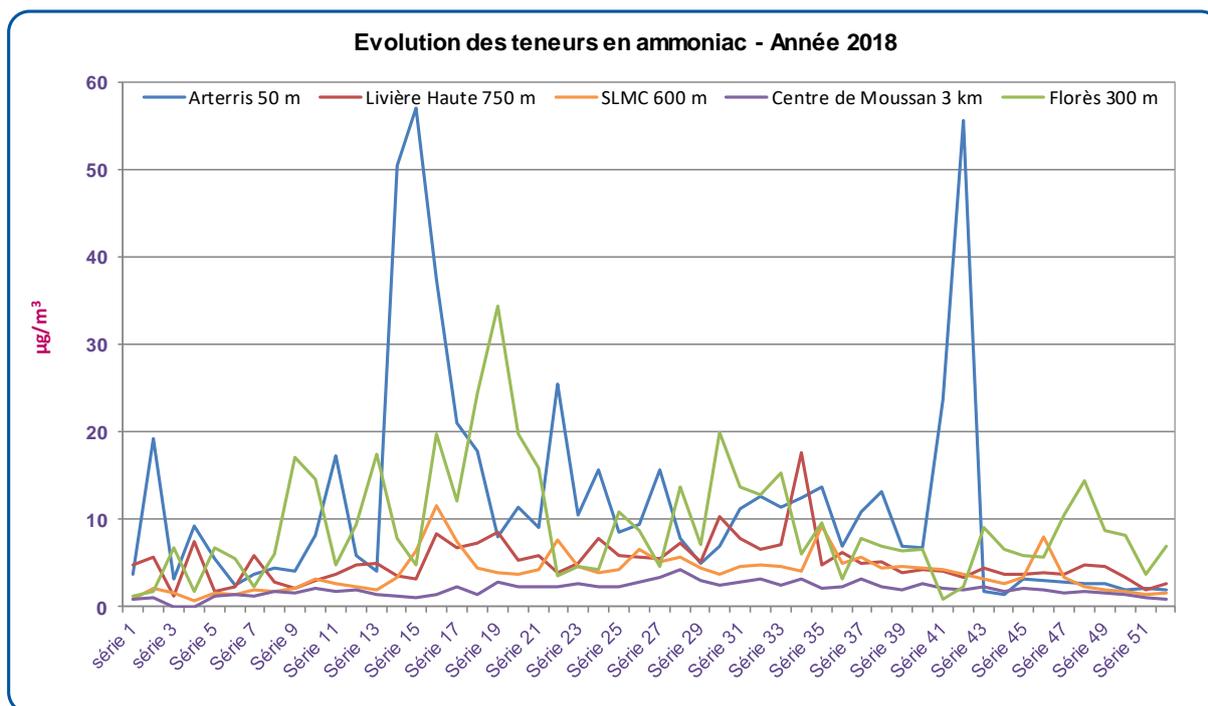
5.5.1 – Moyennes trimestrielles

Sites de mesures	Moyenne saisonnière de NH ₃ en µg/m ³				Moyenne annuelle en µg/m ³
	1 ^{er} T	2 ^{ème} T	3 ^{ème} T	4 ^{ème} T	
Arterris	7	22	10	8	12
Florès	7	13	10	7	9
SLMC	4	6	7	4	5
Livière Haute	2	6	5	3	4
Centre de Moussan	1	2,1	3	2	2
Emissions totales estimées par l'industriel (en tonnes)	3	4	0,5	0	7,5

Les concentrations moyennes les plus élevées ont été majoritairement mesurées pendant le 2^{ème} trimestre de l'année en lien avec les émissions totales maximales d'ammoniac.

5.5.2 – Concentrations hebdomadaires

L'ensemble des valeurs hebdomadaires est présenté en **annexe 4**.



Sites Arterris et Florès : A proximité des bassins (entre 50 et 300 m), les concentrations hebdomadaires mesurées sur ces sites présentent des **fluctuations importantes** d'une semaine à l'autre, en particulier sur le site Arterris où les maximums hebdomadaires ont été enregistrés lors des semaines 15 et 42 avec environ 57 µg/m³.

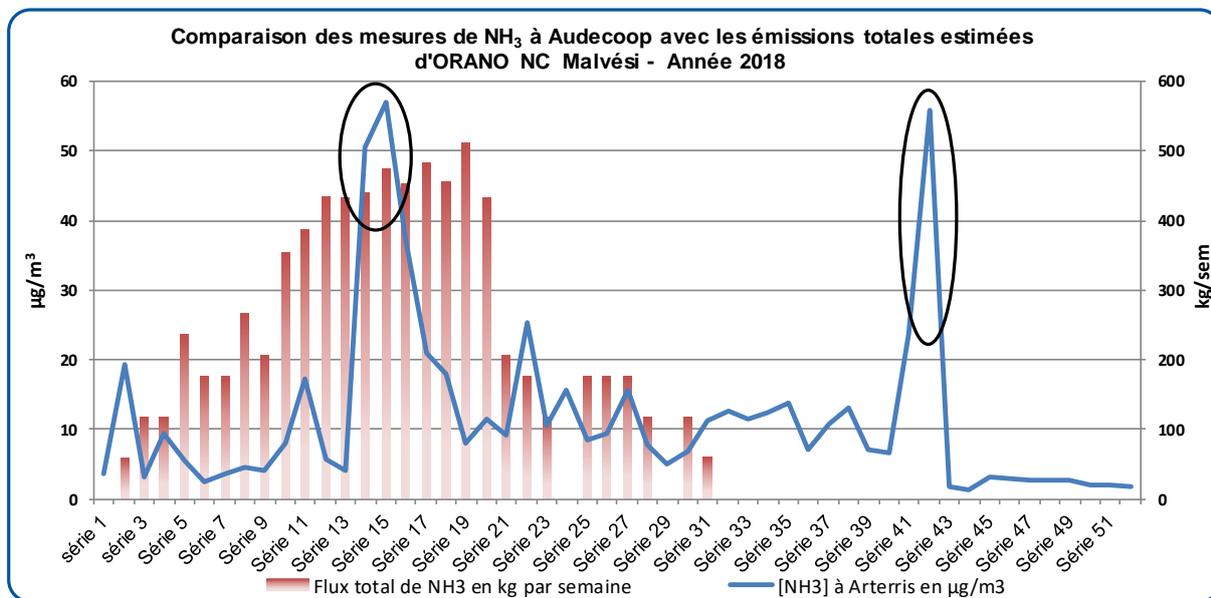
Sites Livière Haute et SLMC : Les fluctuations sont moins marquées à Livière Haute et SLMC, plus éloignés des bassins. Ces sites restent néanmoins influencés par les émissions des bassins.

Centre de Moussan (3 km des bassins) : Les concentrations mesurées sont stables d'une semaine à l'autre et sont de l'ordre des concentrations ubiquitaires INERIS entre 0,4 et 2,1 µg/m³.

5.6 – Lien entre les émissions et les concentrations d'ammoniac

Dans le paragraphe suivant, les variations des concentrations moyennes hebdomadaires de NH₃ mesurées dans l'air ambiant sur le site Arterris sont comparées avec les émissions totales estimées d'ORANO-NC Malvési.

5.6.1 – Site Arterris (à l'Ouest des bassins)



Concentrations hebdomadaires les plus élevées :

Sur le site Arterris, les concentrations hebdomadaires les plus élevées ont été enregistrées au cours des semaines 14, 15, 16 et 42 (ellipse noire sur le graphique).

Les principaux paramètres météorologiques, les émissions et les concentrations en NH₃ lors de ces 4 semaines sont présentés sur le tableau ci-dessous :

Période	[NH ₃] air ambiant Arterris (µg/m ³)	Emissions (kg/sem.)	Vent dominant / vitesse moyenne du vent (VV)	Pluviométrie / température
Semaine 14	51	440	Tramontane (48% du temps) Vent marin (33% du temps) VV : 13 km/h	9 mm 11 °C
Semaine 15	57	474	Tramontane (24% du temps) Vent marin (57% du temps) VV : 12 km/h	93 mm 11 °C
Semaine 16	37	454	Tramontane (42% du temps) Vent marin (32% du temps) VV : 11 km/h	3 mm 15 °C
Semaine 42	56	-	Pas de mesures	Pas de mesures

- Aucune estimation d'émissions de NH₃ possible à partir de début août 2018 car aucunes émissions canalisées

Semaines 14,15 et 16 : Les fortes concentrations mesurées sur Arterris sont liées aux émissions estimées relativement élevées par rapport au reste de l'année, ainsi qu'à la présence du Marin (entre 32 et 57 % du temps) plaçant ce site sous les émissions des bassins de l'usine.

Semaine 42 : L'absence de données météorologiques ne nous permet pas d'expliquer précisément le pic de concentration de NH₃ de 56 µg/m³ mesuré la semaine 42 sur le site Arterris, période où les ateliers ne fonctionnaient pas. Il est probable que ces concentrations soient influencées par les émissions diffuses issues des lagunes.

5.7 – Influence du vent

Le tableau suivant présente pour chaque site les concentrations moyennes de NH₃ dans l'air ambiant :

- lorsque la Tramontane est observée plus de 50% du temps, soit 36 semaines sur 52 (colonne de gauche),
- lorsque la Tramontane est observée moins de 50 % du temps, soit 12 semaines sur 52 (colonne de droite). Dans cette situation, le vent de secteur Est / Sud-Est est significatif.

Site	Emplacement par rapport aux installations d'ORANO-NC Malvés	Concentrations moyennes 2018 de NH ₃ dans l'air ambiant en µg/m ³	
		Tramontane observée plus de 50% des heures 36 séries	Tramontane observée moins de 50% des heures. Le vent marin de secteur Est / Sud-Est est significatif 12 séries
Florès	Est	10,2	7,3
Livière Haute	Est	5,4	4,7
Arterris	Ouest	7,1	24,3
SLMC	Ouest	3,5	5,5
Centre de Moussan	Nord-Ouest	2,2	1,9

Sites à l'Est de l'usine sous la Tramontane (Florès et Livière Haute)

Lorsque la Tramontane est observée plus de 50% du temps, les concentrations moyennes sont plus élevées à Florès que pour les autres périodes.

En 2018, comme l'année précédente, le site Livière Haute, à 750 mètres des bassins ne présente pas de différence entre les 2 périodes tout en affichant une concentration supérieure à la concentration de référence à Moussan, ce qui montre l'influence de l'usine sur ce site.

Sites à l'Ouest de l'usine sous le vent marin (Arterris et SLMC)

Les concentrations de NH₃ sont nettement plus élevées lorsque le vent de secteur Est / Sud-Est est significatif, en particulier sur le site Arterris avec 24,3 µg/m³ en moyenne sur les 12 séries. Les sites à l'Ouest se trouvent alors plus fréquemment sous le vent des installations d'ORANO-NC Malvés.

Cette étude en fonction du vent confirme l'influence des installations d'ORANO-NC Malvés sur les concentrations de NH₃ dans l'air ambiant **de son environnement immédiat**.

D'une manière générale, **les variations de concentration en NH₃ dans l'air ambiant sont liées aux quantités émises de ce composé et aux conditions météorologiques**. Il est parfois plus complexe d'expliquer ces variations simplement sur la base des éléments à disposition d'ATMO Occitanie, en particulier les modalités de prise en compte des **émissions diffuses** :

- on ne dispose que d'une estimation des émissions diffuses de NH₃ afin de mettre en relation les émissions d'ORANO Malvés avec les concentrations mesurées dans son environnement,
- or, les émissions diffuses **ne sont pas constantes sur l'année** : l'occurrence ponctuelle de « bouffées » d'émissions diffuses de NH₃ et donc d'une sous-estimation de ces émissions pendant certaines périodes pourraient expliquer les hausses de ce composé dans l'air ambiant pendant plusieurs semaines de l'année.

5.8 – Comparaison à d'autres sites de mesure

Contexte	Année	Concentration en NH ₃
ZI Malvési 2018	Moyennes annuelles 2018	2 à 12 µg/m³
Milieu urbain et périurbain [3] (Montpellier)	Moyennes annuelles 2018	<3 µg/m ³
Salindres (Gard)	4 semaines automne 2014	<1 à 7 µg/m ³
Milieu urbain bruxellois ¹ (Belgique)	Moyenne annuelle 2004	1 à 4 µg/m ³
Site industriel à Saint-Avold (Lorraine) ²	Moyennes annuelles 2003 à 2007	3 à 7 µg/m ³
	Maximum horaire entre 2003 et 2007	147 µg/m ³
Plages envahies d'algues vertes ³ (Bretagne), [5]	Moyenne 2012-2013	1,5 µg/m ³
	Maximum hebdomadaire 2012-2013	2,6 µg/m ³
52 sites en Suisse ⁴ (agricoles, urbains, trafic)	Moyennes annuelles 2000 à 2008	<1 à 11 µg/m ³
115 sites dans des zones "Natura 2000" en Hollande ⁵	Moyennes annuelles 2005 à 2007	<1 à 30 µg/m ³
Intérieur bâtiments d'élevage intensif		Quelques centaines ou milliers de µg/m ³

Sur les sites influencés par l'usine d'ORANO-NC MALVÉSI, les niveaux de NH₃ mesurés sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés à proximité d'autres sites industriels.

Perspectives

Dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (P.S.Q.A.), Atmo Occitanie va proposer à ORANO une convention pluriannuelle afin de renforcer le partenariat. Suite aux différents travaux de modernisation du site, un nouvel état des lieux de la qualité de l'air sera notamment proposé via un dispositif de suivi de mesures des principaux traceurs mis en évidence en 2007-2008 (ammoniac, particules en suspension PM10 et PM2,5, oxydes d'azote, dioxyde de soufre et COV).

¹ Source : Institut Bruxellois pour la Gestion de l'environnement.

² Source : ATMO Lorraine Nord.

³ Source : AIR BREIZH

⁴ Source : FUB – Research group for environment monitoring ; poster présenté à la conférence de Cracovie (septembre 2009).

⁵ Source : RIVM – National Institute for Public Health and the Environment ; poster présenté à la conférence de Cracovie (septembre 2009).

TABLE DES ANNEXES

Annexe	1	:	Présentation des échantillonneurs passifs
Annexe	2	:	Conditions météorologiques
Annexe	3	:	Résultats hebdomadaires échantillonneurs passifs NH ₃
Annexe	4	:	Caractéristiques de fonctionnement du site ORANO-MC MALVESI

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Etat des lieux de la qualité de l'air – Années 2007-2008 – Zone industrielle de Malvési (Aude) ; AIR LR; Novembre 2008
- [2] INERIS - Ammoniac - Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques (2012)
- [3] Bilan annuel 2018 – Région de Montpellier
- [4] Etat des lieux de la qualité de l'air autour de la station d'épuration de la Massana – Campagne de mesure de mars 2008 (Andorre) ; AIR LR; Mai 2008
- [5] Etude de l'exposition aux gaz issus de dépôts putréfiants en zone de vasières (mesures 2012-2013) – AIRBREIZH
- [6] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2009 – rapport AIR LR de mai 2010.
- [7] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2010 – rapport AIR LR d'août 2011.
- [8] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2011 – rapport AIR LR d'avril 2012.
- [9] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2012 – rapport AIR LR d'avril 2013.
- [10] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2013 – rapport AIR LR d'avril 2014.
- [11] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2014 – rapport AIR LR d'avril 2015.
- [12] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2015 – rapport AIR LR d'avril 2016.
- [13] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2016 – rapport AIR LR d'avril 2017.
- [14] Zone Industrielle de Malvési (Narbonne – Aude) – Surveillance de l'ammoniac – Bilan 2017 – rapport AIR LR d'avril 2018.

Annexe 1 : Echantillonneurs passifs

I – GENERALITES

1 – Principe général

Le principe général de l'échantillonneur passif consiste en un capteur contenant un adsorbant ou un absorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux. Le polluant gazeux est transporté par diffusion moléculaire à travers la colonne d'air formée par le tube jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu et accumulé sous la forme d'un ou plusieurs produits d'adsorption/d'absorption. Dans la pratique, l'échantillonneur est exposé dans l'air ambiant, puis ramené au laboratoire où l'on procède ensuite à l'extraction et à l'analyse des produits d'adsorption/d'absorption.

Ces méthodes de mesure ont été validées par le laboratoire européen ERLAP (European Reference Laboratory of Air Pollution) et par le groupe de travail national ad hoc (Echantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » ; ADEME/LCSQA/Fédération ATMO ; 2002).

2 – Limites

- Cette technique ne convient pas pour les échantillonnages de courte durée, sauf pour les concentrations élevées de polluants. Des erreurs sont possibles lors de fluctuations rapides de concentration (par exemple lors de pics de pollution). C'est pourquoi la quasi-totalité des tubes étudiés sera placée dans des situations dites "urbaines", à savoir à une certaine distance (quantifiée) des voies de plus fort trafic.
- L'incertitude liée à cette technique, qui peut être importante, n'est pas quantifiable de manière simple. Compte tenu de cette incertitude, il est primordial de ne pas ensuite attribuer aux interprétations et cartographies produites davantage de précision que cette technique ne le permet.
- Un certain nombre de paramètres météorologiques a une influence, non seulement sur la teneur en polluant (exemples simples : la pluie lave l'atmosphère, un vent fort disperse les polluants...), mais également sur la mesure par échantillonneurs passifs : ces derniers sont dépendants de la vitesse du vent et, dans une moindre mesure, de la température et de l'humidité de l'air. Il est donc essentiel de bien connaître les principaux paramètres météorologiques, quinzaine par quinzaine.

II – AMMONIAC (NH₃)

Cet échantillonneur se présente sous la forme d'une cartouche de polyéthylène microporeux imprégnée d'acide phosphorique, insérée dans un corps diffusif cylindrique microporeux en polycarbonate, lui-même protégé des intempéries dans un abri en plastique. L'acide phosphorique présente la propriété de fixer l'ammoniac NH₃ sous forme d'ion ammonium NH₄⁺. Après exposition à l'air ambiant durant 7 jours, la cartouche est envoyée à un laboratoire qui, en ajoutant un réactif colorimétrique, en déduit la concentration en ion ammonium par colorimétrie.

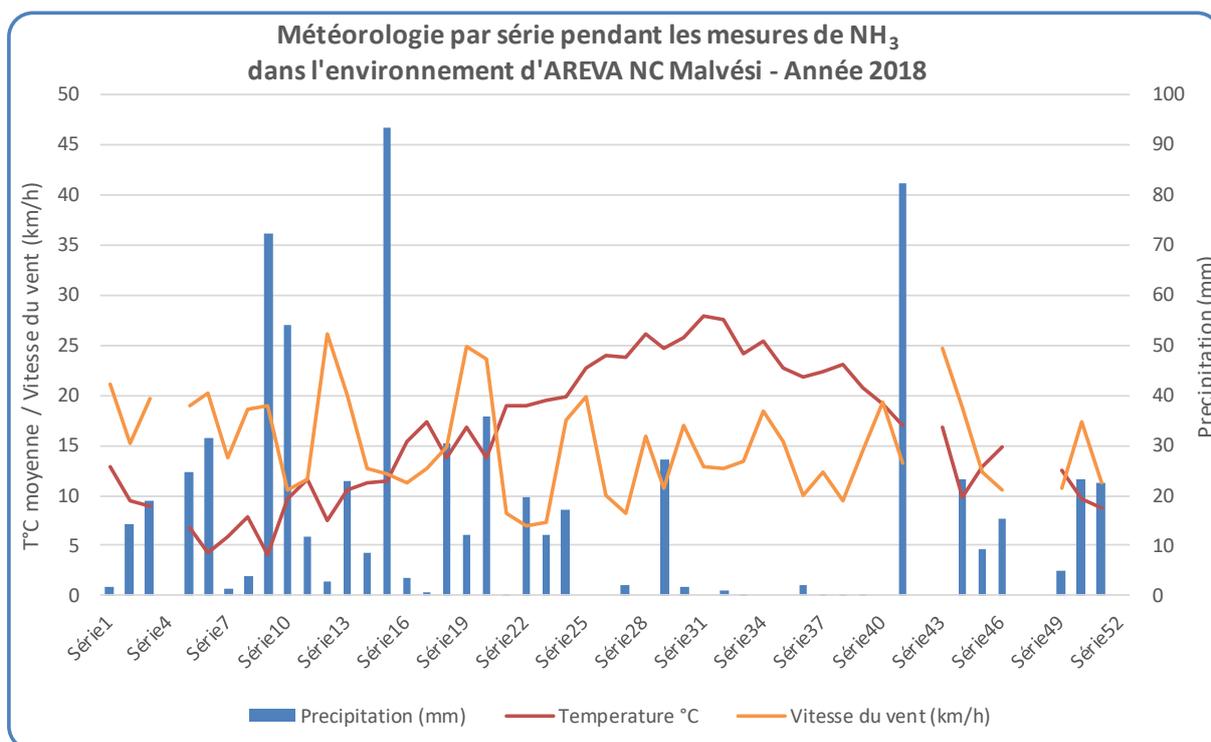


ANNEXE 2 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES

I – PRINCIPAUX PARAMETRES METEOROLOGIQUES

Le régime météorologique de la zone d'étude est méditerranéen, avec un été très chaud et sec, des arrière-saisons douces et des orages pouvant être violents à l'automne.

Le graphique suivant présente les principaux paramètres météorologiques 2018 par série de mesure :

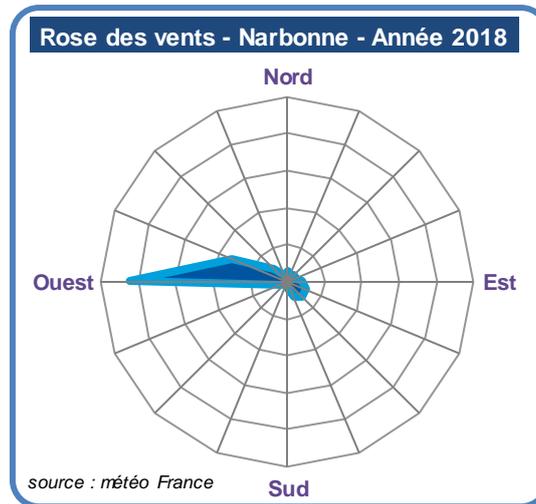


A Narbonne, le vent dominant (Tramontane) souffle fort tout au long de l'année favorisant la dispersion des polluants.

Les périodes de pluie ont été relativement intenses en début d'année. Les séries 9, 10, 15 et 41 représentent près de 42% des précipitations en 2018.

II – ROSE DES VENTS

Les directions des vents principaux sont – par fréquence décroissante – la tramontane (Ouest, 65% du temps en 2018) et le vent marin (Est / Sud-Est, 18 % du temps en 2018). L'été, en l'absence de vent à grande échelle, se met en place un régime de brises thermiques entre terre et mer, qui peut pénétrer jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres dans les terres.



En 2018, la Tramontane était majoritaire pendant 36 semaines sur 52 ; pendant 12 autres semaines, le vent-marin (secteur Est / Sud-Est) était majoritaire. Aucune information n'était disponible pour les 4 dernières semaines.

ANNEXE 3 : CARACTERISTIQUES DE FONCTIONNEMENT DU SITE ORANO

1.1 – Fonctionnement en 2018 (source : ORANO-NC Malvés)

Atelier récupération : En 2018, l'atelier récupération a fonctionné 33% des jours contre 88% en 2017.

Atelier fluoration : En 2018, l'atelier fluoration a fonctionné 17% des jours contre 72% en 2017.

Atelier traitement des gaz (TDG) : En 2018, l'atelier traitement des gaz a fonctionné 17% des jours.

L'atelier précipitation a fermé en mai 2016 ; toutefois, celui-ci continue d'émettre de l'ammoniac en faible quantité.

2.2 – Emissions d'ORANO-NC MALVÉSI

Les sources internes d'ammoniac à ORANO Malvés sont répertoriées dans le tableau suivant :

	Emissions canalisées	Emissions diffuses
Atelier précipitation	X	X
Atelier hydrofluoration	X	X
Atelier de récupération	X	X
Atelier Traitement des Gaz	X	
Bassins		X

2.2.1 – Emissions canalisées (source : ORANO-NC Malvés)

En 2018, sont mesurées en continu par l'industriel les émissions canalisées d'ammoniac :

- de l'atelier "récupération",
- du traitement des événements de l'atelier "fluoration",
- de l'atelier "traitement des gaz".

L'atelier de précipitation a été arrêté courant 2016, d'où l'arrêt de la surveillance continue. Néanmoins, une surveillance trimestrielle a été conservée via un organisme agréé.

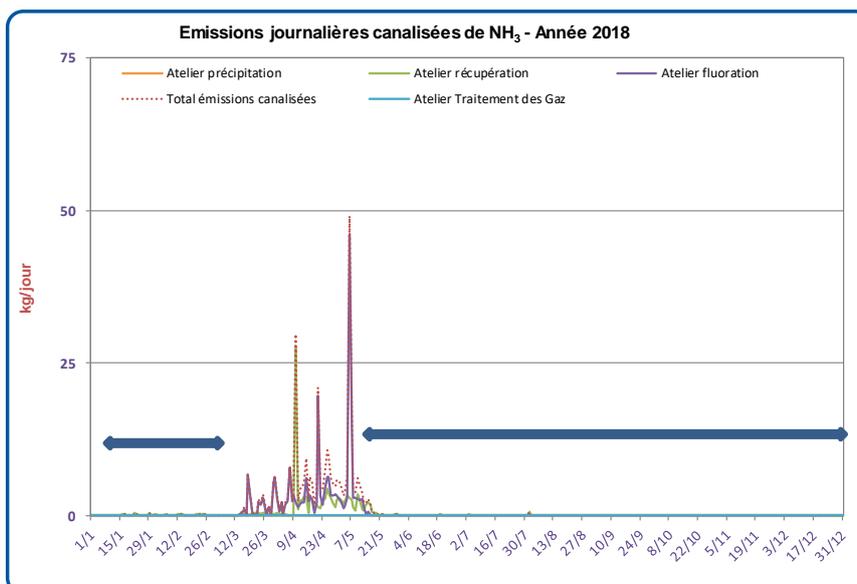
Le tableau suivant présente les émissions canalisées d'ammoniac des années 2013 à 2018 :

	Emissions canalisées en tonnes					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Atelier précipitation	1,08	1,25	0,88	0,90	0,17	0
Atelier hydrofluoration	20,46	48,96	11,90	8,49	4,83	0,23
Atelier récupération	0,70	0,52	0,74	0,73	0,46	0,12
Atelier TDG	0	0	0	0,01	0,01	0
Total	22,24	50,74	13,52	10,13	5,47	0,35

En 2018, les émissions canalisées de NH₃ :

- comme chaque année, proviennent principalement de l'atelier d'hydrofluoration (65% en 2018).
- **diminuent fortement depuis 2014**, en lien avec l'arrêt d'une partie de l'activité du site.

L'évolution des émissions canalisées d'ammoniac des 3 ateliers est présentée ci-dessous :



Les flèches bleues représentent les périodes de fonctionnement partiel ou d'arrêt de l'usine.

2.2.2 – Emissions diffuses connues

Les émissions diffuses sont estimées à partir des flux horaires théoriques déterminés lors d'un exercice réalisé par l'INERIS en 2007.

	Flux horaire (kg/heure) d'après étude réalisée en 2007	Nombre d'heures de « fonctionnement » en 2018	Flux diffus 2018 en tonnes	Rappel Flux diffus 2017 en tonnes
Atelier précipitation	0,01	0	0	0,02
Atelier hydrofluoration	0,05	1512	0,07	0,31
Atelier récupération	1,95	2904	5,66	15,12
Lagunes	0,5	1560	1,45	3,9
Total	-	-	7,19	19,35

En 2018 les émissions diffuses de NH₃ :

- comme les années précédentes, proviennent principalement de l'atelier récupération (79%),
- ont diminué par rapport à 2017, en lien avec la diminution importante de l'activité de l'usine.

2.2.3 – Emissions totales connues

	Année 2018			Année 2017
	Emissions canalisées en tonnes	Emissions diffuses en tonnes	Emissions totales en tonnes	Emissions totales en tonnes
Atelier précipitation	0	0	0	0,19
Atelier hydrofluoration	0,23	0,07	0,30	5,15
Atelier récupération	0,12	5,66	5,78	15,57
Atelier TDG	0	-	0	0,01
Lagunes	-	1,45	1,45	3,9
Total	0,35	7,19	7,54	24,82

- En 2018, les émissions diffuses d'ORANO NC Malvésí sont majoritaires.
- Les émissions totales de NH₃ sont en forte diminution depuis 2014, en lien avec la diminution importante de l'activité de l'usine.

ANNEXE 4
Résultats hebdomadaires 2018 de NH₃ en µg/m³

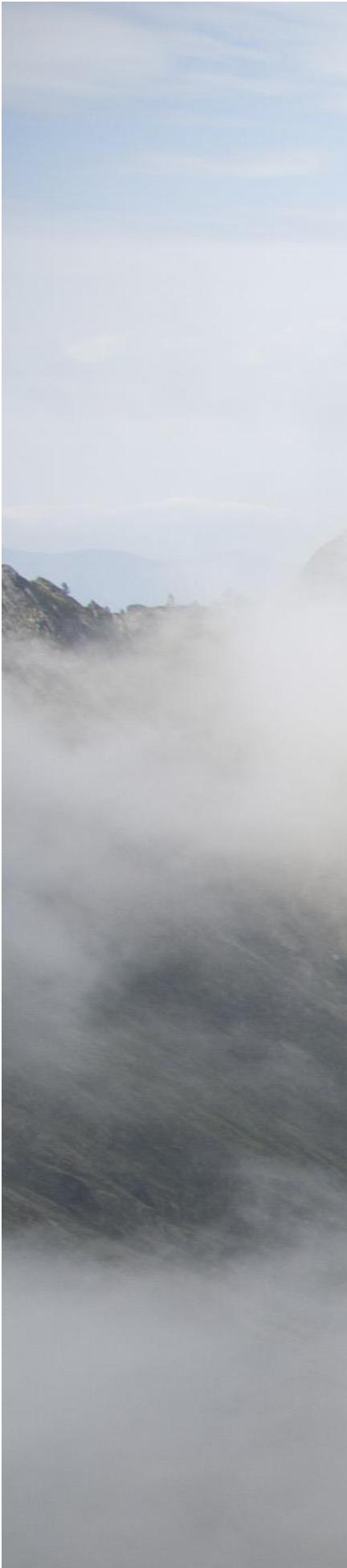
		Série 1	Série 2	Série 3	Série 4	Série 5	Série 6	Série 7	Série 8	Série 9	Série 10	Série 11	Série 12	Série 13
	Début	26/12	5/1	11/1	18/1	25/1	1/2	8/2	15/2	22/2	1/3	8/3	15/3	23/3
N° site	Fin	5/1	11/1	18/1	25/1	1/2	8/2	15/2	22/2	1/3	8/3	15/3	23/3	29/3
1	Arterris	3,7	19,2	3,3	9,3	5,4	2,4	3,7	4,5	4,0	8,1	17,3	5,8	4,1
2	Florès	1,2	1,7	6,8	1,8	6,8	5,6	2,2	6,0	17,1	14,6	4,7	9,5	17,5
3	Livière Haute	4,9	5,8	1,3	7,5	1,8	2,3	5,9	2,8	2,2	3,0	3,7	4,8	4,9
6	SLMC	0,9	2,1	1,5	0,8	1,6	1,4	1,9	1,8	2,1	3,2	2,6	2,3	2,0
8	Centre de Moussan	0,9	1,1	<LQ	<LQ	1,3	1,3	1,3	1,7	1,6	2,1	1,8	1,9	1,4

avec LQ = 0,52µg/m³

		Série 14	Série 15	Série 16	Série 17	Série 18	Série 19	Série 20	Série 21	Série 22	Série 23	Série 24	Série 25	Série 26
	Début	29/3	5/4	12/4	19/4	26/4	3/5	9/5	17/5	24/5	31/5	7/6	15/6	21/6
N° site	Fin	5/4	12/4	19/4	26/4	3/5	9/5	17/5	24/5	31/5	7/6	15/6	21/6	28/6
1	Arterris	50,5	57,0	37,4	21,1	17,9	8,0	11,5	9,2	25,4	10,6	15,7	8,5	9,4
2	Florès	7,8	4,8	19,7	12,1	24,5	34,5	19,8	15,8	3,6	4,6	4,2	10,8	8,7
3	Livière Haute	3,5	3,1	8,4	6,8	7,4	8,6	5,4	5,9	3,9	5,0	7,9	5,9	5,7
6	SLMC	3,4	6,4	11,6	7,4	4,4	3,9	3,7	4,2	7,7	4,5	3,9	4,3	6,6
8	Centre de Moussan	1,3	1,1	1,3	2,3	1,5	2,8	2,2	2,3	2,3	2,7	2,3	2,3	2,9

		Série 27	Série 28	Série 29	Série 30	Série 31	Série 32	Série 33	Série 34	Série 35	Série 36	Série 37	Série 38	Série 39
	Début	28/6	5/7	12/7	19/7	26/7	2/8	9/8	16/8	23/8	30/8	6/9	13/9	20/0918
N° site	Fin	5/7	12/7	19/7	26/7	2/8	9/8	16/8	23/8	30/8	6/9	13/9	20/0918	27/9
1	Arterris	15,6	7,9	5,0	7,0	11,2	12,6	11,4	12,4	13,7	7,0	10,8	13,2	7,0
2	Florès	4,7	13,7	7,1	20,0	13,7	12,9	15,3	6,0	9,6	3,3	7,8	7,0	6,4
3	Livière Haute	5,5	7,3	5,2	10,3	7,9	6,6	7,1	17,7	4,9	6,1	5,0	5,2	3,9
6	SLMC	5,1	5,7	4,4	3,8	4,7	4,7	4,6	4,1	9,2	5,0	5,7	4,4	4,7
8	Centre de Moussan	3,4	4,2	3,0	2,4	2,8	3,1	2,6	3,2	2,2	2,3	3,2	2,4	1,9

		Série 40	Série 41	Série 42	Série 43	Série 44	Série 45	Série 46	Série 47	Série 48	Série 49	Série 50	Série 51	Série 52
	Début	27/9	4/10	11/10	18/10	25/10	2/11	8/11	15/11	22/11	29/11	6/12	13/12	20/12
N° site	Fin	4/10	11/10	18/10	25/10	2/11	8/11	15/11	22/11	29/11	6/12	13/12	20/12	3/1
1	Arterris	6,7	23,8	55,7	1,8	1,4	3,3	2,9	2,8	2,7	2,6	1,9	2,1	1,9
2	Florès	6,6	0,9	2,3	9,0	6,5	5,9	5,7	10,5	14,5	8,7	8,1	3,7	6,9
3	Livière Haute	4,2	4,2	3,3	4,4	3,7	3,7	3,9	3,8	4,7	4,7	3,3	1,9	2,7
6	SLMC	4,4	4,3	3,7	3,2	2,7	3,4	8,1	3,4	2,3	1,9	1,7	1,3	1,5
8	Centre de Moussan	2,7	2,2	2,0	2,4	1,8	2,2	1,9	1,6	1,7	1,6	1,5	1,1	1,0



L'information sur la **qualité de l'air** en **Occitanie**

www.atmo-occitanie.org