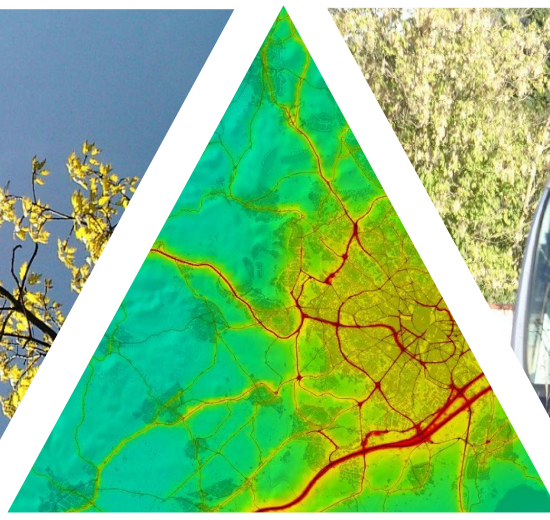
votre parten'air
Atmo
OCCITANIE



Suivi de l'ammoniac dans l'air autour d'ORANO Malvési

2ème trimestre 2023

Rapport trimestriel 2023

ETU-2023-109 Edition Septembre 2023

www.atmo-occitanie.org
contact@atmo-occitanie.org
09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. Atmo Occitanie est adhérent de la Fédération Atmo France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'État français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Atmo Occitanie met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

www.atmo-occitanie.org

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Occitanie.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, …) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie.**

Les données ne sont pas systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie** par mail :

contact@atmo-occitanie.org

SOMMAIRE

FAITS MARQUANTS 3
1. INTRODUCTION 4
2. PRESENTATION DU SITE ET DU DISPOSITIF D'EVALUATION 5
2.1. LE SITE D'ORANO-CE MALVESI 5
2.2. LE DISPOSITIF D'EVALUATION 5
3. RESULTATS DES MESURES 7
3.1. COMPARAISON DES MESURES DU DEUXIEME TRIMESTRE 2023 AVEC LES VALEURS DE REFERENCE 7
3.2. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS 8
3.2.1. Répartition spatiale des concentrations 8
3.2.2. Evolution hebdomadaire 9
4. CONCLUSIONS 10
TABLE DES ANNEXES 11

FAITS MARQUANTS

- Aucun **dépassement de la valeur de référence en ammoniac** (NH_3)[1] dans l'air ambiant, **en moyenne au deuxième trimestre 2023, n'a été enregistré sur les 4 sites influencés par l'activité d'ORANO-CE Malvési :** Arterris, Florès, SLMC, Livière haute.

- Les concentrations sont en légère augmentation par rapport au trimestre dernier. Les niveaux restent néanmoins plus faibles que les années précédentes.

- La concentration moyenne sur le 2ème trimestre la plus élevée est de 22 µg/m³, mesurée sur le site d'Arterris, situé à proximité des bassins les plus chargés en ammoniac.

- La concentration hebdomadaire la plus élevée est de 107 µg/m³ mesurée lors de la semaine 22 (du 15 au 21 juin) sur le site d'Arterris, semaine ou le vent marin était présent, plaçant ainsi le site sous l'influence directe des émissions diffuses des bassins les plus concentrés.

[1] En l'absence de norme française ou européenne relative aux concentrations d'ammoniac, la valeur de référence retenue ici est celle recommandée par l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US - EPA) fixée à 100 µg/m³ pendant une vie entière.

1. INTRODUCTION

L'usine ORANO-CE Malvési est spécialisée dans la conversion des concentrés uranifères venant de sites miniers : elle purifie les concentrés d'uranium, puis les transforme pour obtenir du tetétrafluorure d'uranium (UF_4), première étape dans la création du combustible nucléaire. 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.

Entre 2007 et 2008, Atmo Occitanie a mené, à la demande d'ORANO-CE Malvési, une évaluation d'un an de la qualité de l'air dans la ZI de Malvési[1], portant sur différents polluants (particules en suspension PM_{10} et particules fines $PM_{2.5}$, métaux, ammoniac, oxydes d'azote, dioxyde de soufre et fluorures). L'objectif était d'étudier l'influence des émissions de l'usine sur son environnement.

Cette étude initiale a montré que les concentrations de polluants autres que l'ammoniac ne dépassaient pas les valeurs réglementaires et valeurs toxicologiques de référence pour la protection de la santé. Elle a, en revanche, mis en évidence que les émissions canalisées et diffuses[2] d'ammoniac d'ORANO-CE Malvési sont à l'origine de **teneurs en NH_3 dans l'air ambiant relativement élevées** dans les environs immédiats du site.

C'est la raison pour laquelle, à partir de 2009, un réseau de suivi pérenne du NH_3 été mis en place sur 5 des 12 sites étudiés lors de l'état initial.

Ce rapport présente les niveaux d'ammoniac mesurés au deuxième trimestre 2023 sur les 5 sites d'étude.

[2] Emission canalisées : émissions issues de cheminées / Emissions diffuses : émissions provenant de diverses sources non canalisées, telles que les lagunes

2. PRÉSENTATION DU SITE ET DU DISPOSITIF D'ÉVALUATION

2.1. Le site d'ORANO-CE Malvési

Le site comprend une usine avec des zones de stockage de matières premières, des zones d'entreposage des déchets, différents ateliers (purification, réduction-hydrofluoration, récupération, dénitration thermique, traitement des gaz), un laboratoire, une chaufferie au gaz naturel, un incinérateur de déchets, des stations de traitement des eaux et des bassins de décantation et d'évaporation des effluents liquides (appelés aussi "lagunes") (*Figure 1*).

Figure 1 : Site d'ORANO-CE Malvési à Narbonne

Depuis 2016, plusieurs travaux ont été menés avec pour ambition de réduire les émissions d'ammoniac de l'usine. En 2016, le changement de procédé de dénitratation a permis de réduire l'utilisation d'ammoniac. Enfin, depuis 2022 un nouvel atelier de traitement des effluents acides permet de mieux piéger l'ammoniac.

2.2. Le dispositif d'évaluation

Le réseau de mesure pérenne est basé sur des échantillonneurs passifs (*Figure 2*) spécifiques pour la mesure de l'ammoniac (voir ***annexe 1***), sur une durée d'exposition hebdomadaire ou bihebdomadaire.

Figure 2 : Dispositif d'échantillonnage du NH_3

Depuis 2009, ce réseau est constitué de 5 des 12 sites étudiés lors de l'état initial :

- 3 sites au voisinage immédiat d'ORANO-CE Malvési et influencés par son activité (Arterris, Florès, SLMC) ;
- 1 site un peu plus éloigné d'ORANO-CE Malvési, sous le vent dominant (tramontane), moins sous l'influence directe du site (Livière Haute situé à 450 mètres à l'Est du site Florès) ;
- 1 site de référence en zone périurbaine (commune de Moussan) en dehors de toute influence sur la qualité de l'air des activités du site ORANO-CE Malvesi.

Les lieux d'implantation de ces sites et la rose des vents du deuxième trimestre 2023 sont présentés sur la figure ci-dessous. 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 du deuxième trimestre de l'année 2023 sont présentés en ***annexe 2***.

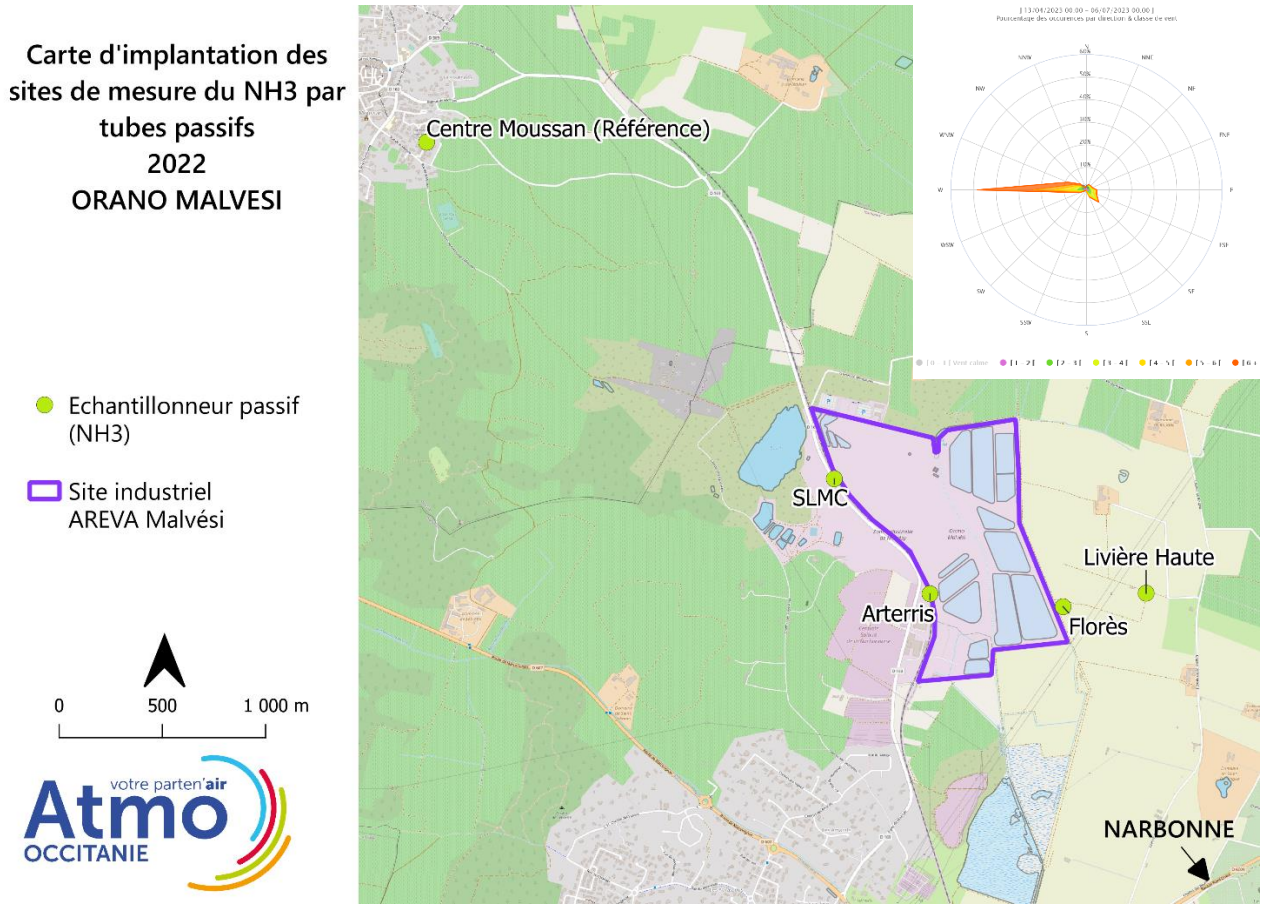


Figure 3 : Carte d'implantation des sites et rose des vents annuelle

L'échantillonnage du NH_3 en 2023 est réalisé selon le calendrier ci-dessous, à des fréquences bimensuelles ou hebdomadaires, en tenant compte du prévisionnel d'activité communiqué par ORANO-CE Malvési :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Bimensuel	Hebdomadaire						Bimensuel				

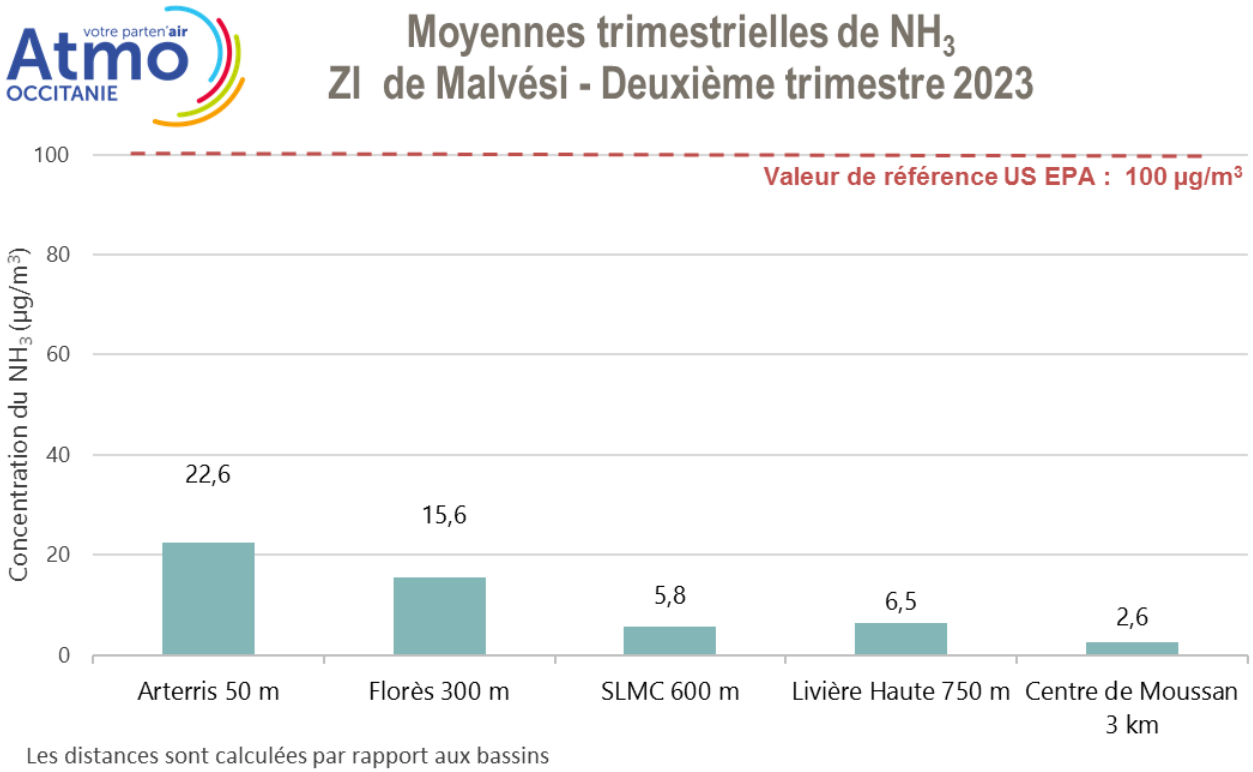
3. RÉSULTATS DES MESURES

3.1. Comparaison des mesures du deuxième trimestre 2023 avec les valeurs de référence

Le NH_3 n'est actuellement pas réglementé dans l'air ambiant en France. Il existe néanmoins, une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) par inhalation pour les effets chroniques retenue par l'INERIS à 200 µg/m^3 (*source :* [2]). Aux Etats-Unis, l'Agence de Protection de l'Environnement (EPA) estime qu'une exposition en dessous de 100 µg/m^3 d'ammoniac pendant toute une vie n'induit aucun effet sur la santé ; il s'agit de la « valeur de référence[3] par inhalation » la plus contraignante.

Atmo Occitanie a donc décidé de comparer les teneurs en NH_3 à la VTR **la plus contraignante**, la valeur de l'US-EPA (**100 µg/m^3**).

Le graphique ci-dessous présente la moyenne trimestrielle des concentrations de NH_3 sur les cinq sites de mesure lors du 2ème trimestre 2023. La concentration moyenne la plus élevée est de 22 µg/m^3 et a été mesurée sur le site d'Arterris, site le plus proche des lagunes les plus concentrées en ammoniac. **La valeur toxicologique de référence de 100 µg/m^3 est bien respectée sur l'ensemble des sites de mesure au 2ème trimestre 2023**.



[3] « 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 m^3 d'air inhalé (définition de l'INERIS).

3.2. Evolution des concentrations

3.2.1. Répartition spatiale des concentrations

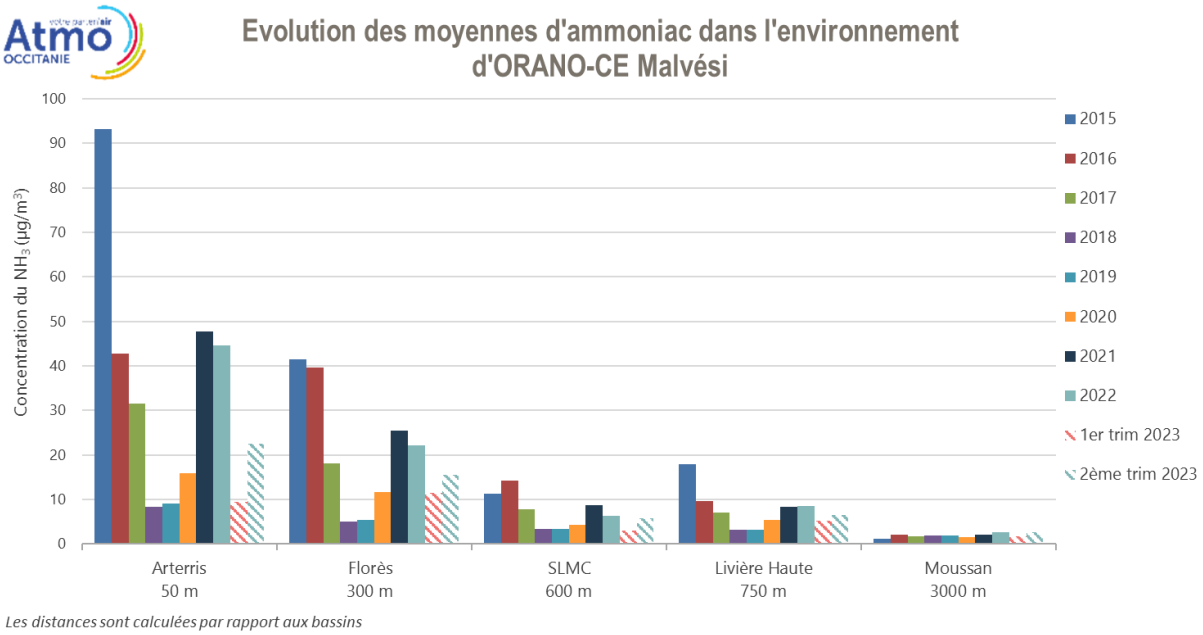
La figure ci-dessous présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles de 2015 à 2022 ainsi que les concentrations moyennes du 1er et 2nd trimestres 2023.

- Dans le voisinage immédiat d'ORANO-CE Malvési (Arterris, Florès et SLMC) : les concentrations mesurées au deuxième trimestre 2023 sont en diminution par rapport aux deux années précédentes. Elles sont logiquement plus élevées que celles mesurées en 2018 et 2019, en raison de l'activité restreinte d'ORANO-CE Malvési sur ces périodes.

- Seconde couronne autour d'ORANO-CE Malvési : le site « Livière Haute », plus éloigné d'ORANO-CE Malvési - à environ 700 mètres à l'Est du site Florès, en s'éloignant des bassins - est soumis à des teneurs en NH_3 du même ordre de grandeur qu'à SMLC, mais légèrement supérieures aux concentrations de fond *(0,3 à 3 µg/m³ loin des activités anthropiques, source : [5])*. Les émissions de NH_3 d'ORANO-CE Malvési exercent donc une influence sur ce site.

- A Moussan, site non influencé par ORANO-CE Malvési, les concentrations de NH_3 sont stables autour de 2 µg/m³.

La décroissance des concentrations de NH_3, lorsqu'on s'éloigne des bassins, **montre que les émissions de NH_3 provenant de ces bassins ont une influence directe sur ses concentrations dans l'air,** quelle que soit la direction du vent.



Les distances sont calculées par rapport aux bassins

Les concentrations de NH_3 mesurées au 2nd trimestre 2023 dans l'environnement d'ORANO-CE Malvési sont en hausse par rapport au 1er trimestre 2023. Ces éléments seront approfondis dans le rapport annuel avec le croisement des informations sur les données d'activités du site industriel.

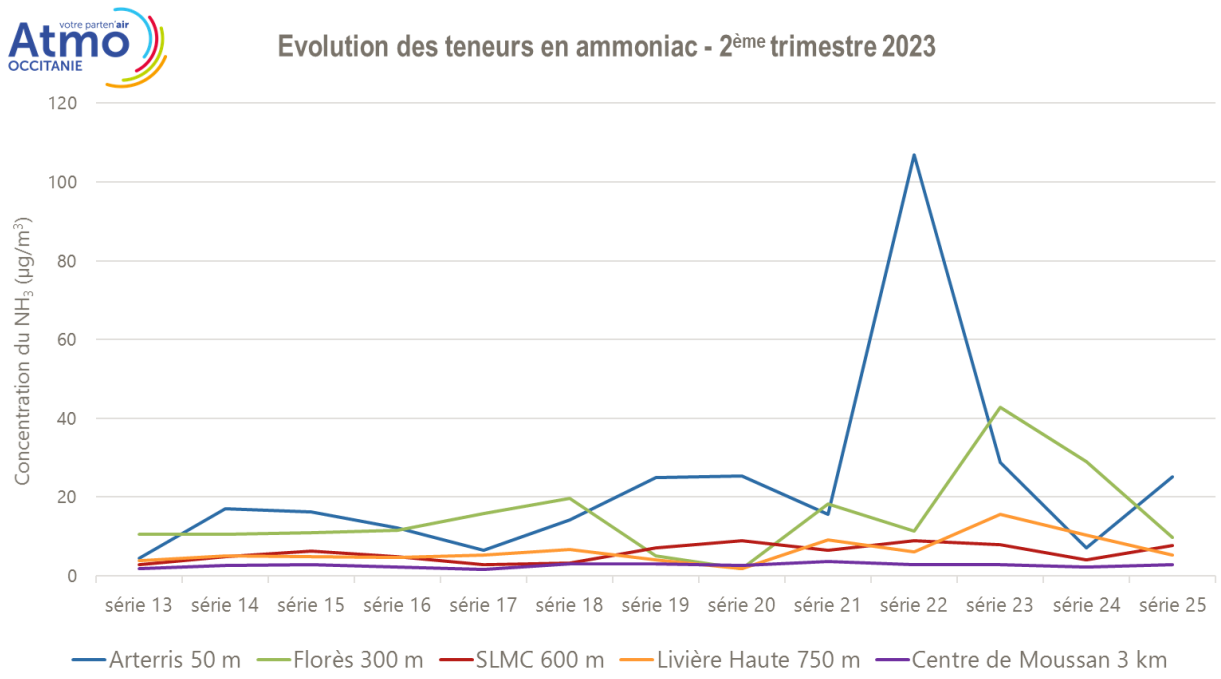
3.2.2. Evolution hebdomadaire

La figure ci-dessous présente l'évolution des concentrations hebdomadaire mesurées lors du deuxième trimestre 2023. L'ensemble des valeurs hebdomadaires est présenté en ***annexe 3***.

- Sites Arterris et Florès : A proximité des bassins (entre 50 et 300 m), les concentrations mesurées présentent des **fluctuations importantes** d'une période à l'autre. Ces variations sont particulièrement visibles sur le site Arterris le plus proche de l'usine. Le maximum hebdomadaire a été enregistré lors de la série n°22[4] avec une concentrations de 107 µg/m^3. Cette période est caractérisée par une présence du vent marin, mettant le site Arterris sous l'influence des bassins. Sur le site de Florès, la concentration maximale est de 43 µg/m^3, observé du 21 au 29 juin (série 23) période ou le vent majoritaire a été la Tramontane (vent d'ouest), plaçant ainsi le site de mesure sous l'influence des masses d'air provenant du site industriel.

- Sites Livière Haute et SLMC : Les fluctuations sont moins marquées sur les sites de 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 définies par l'INERIS (entre 1,8 et 3,6 µg/m^3).



[4] Cette série 22 correspond à la période d'échantillonnage du 15 au 21 juin 2023

4. CONCLUSIONS

L'usine ORANO-CE Malvési est spécialisée dans la conversion des concentrés uranifères venant de sites miniers : elle purifie les concentrés d'uranium, puis les transforme pour obtenir du tetétrafluorure d'uranium (UF_4), première étape dans la création du combustible nucléaire. 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.

Les résultats des mesures montrent que les niveaux de NH_3 autour du site d'ORANO-CE Malvési restent inférieurs à la valeur toxicologique de référence (100 µg/m³) au deuxième trimestre 2023. Ce deuxième trimestre montre une légère augmentation des concentrations de NH_3 par rapport au 1er trimestre 2023. Néanmoins, ces niveaux restent plus faibles que ceux mesurés depuis la reprise de l'activité nominale d'ORANO-CE Malvési en 2021.

Comme observé depuis le début du suivi, les concentrations de NH_3 sont plus élevées sur le site d'Arterris, situé au plus proche des lagunes les plus concentrées en rejets d'ammoniac.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PRÉSENTATION DES DISPOSITIFS D'ÉVALUATION

ANNEXE 2 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

ANNEXE 3 : RÉSULTATS HEBDOMADAIRES DU PREMIER ET DEUXIÈME TRIMESTRE 2023

ANNEXE 4 : EFFETS DE L'AMMONIAC SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

ANNEXE 5 : ORIGINE DU NH_3

ANNEXE 1 : PRÉSENTATION DES DISPOSITIFS D'ÉVALUATION

GENERALITES

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).

Limites

- Cette technique ne convient pas pour les échantillonnages de courte durée, sauf pour les concentrations élevées de polluants.
- Un certain nombre de paramètres météorologiques à 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.

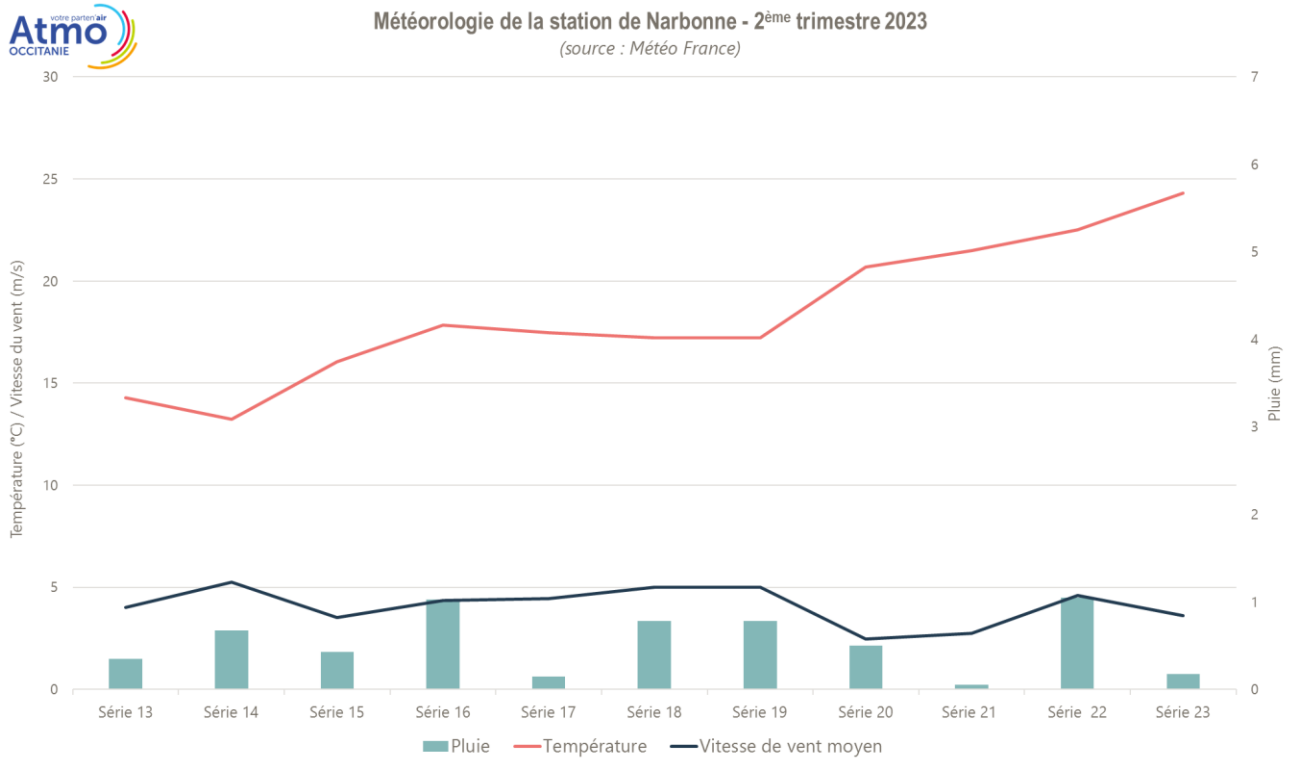
L'AMMONIAC (NH_3)

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 NH_3 sous forme d'ion ammonium NH_4^+. Après exposition à l'air ambiant, 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 MÉTÉOROLOGIQUES

Principaux paramètres météorologiques

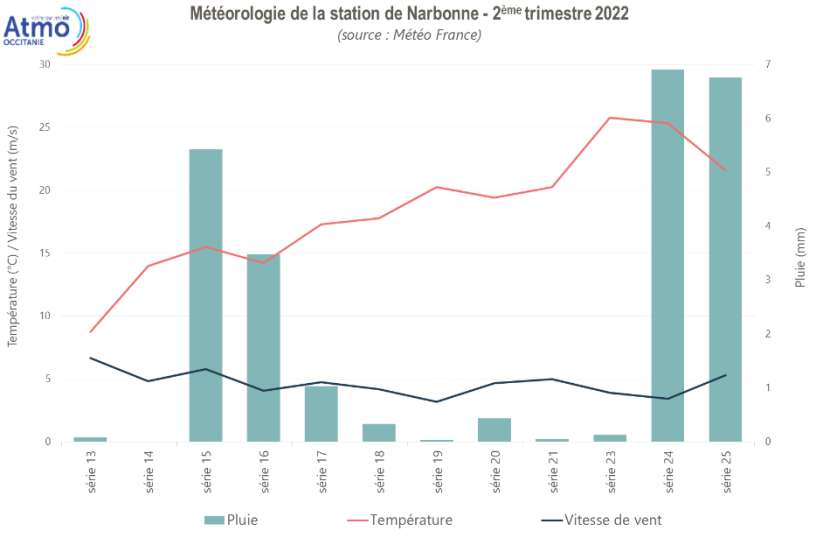
Le graphique suivant présente les principaux paramètres météorologiques du deuxième trimestre 2023 par série de mesure :



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 tout aussi fréquentes sur la région au deuxième trimestre 2023 qu'en 2022, avec néanmoins des pluies moins intenses lors du dernier trimestre.

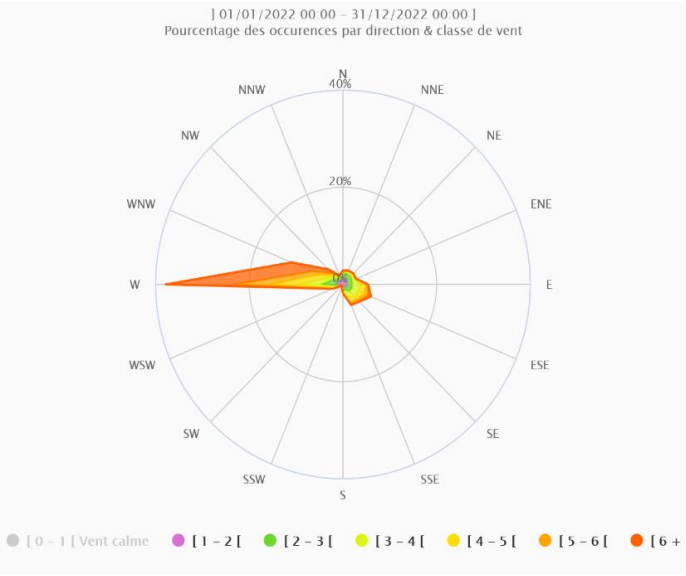
Le deuxième trimestre 2023 s'est relevé moins chaud que celui de 2022.



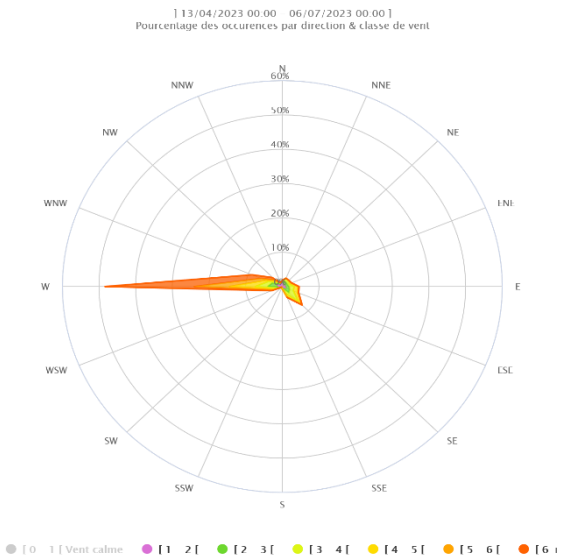
Aucun évènement météorologique particulier n'est à signaler au cours de la période de mesure.

Rose des vents

Les directions des vents principaux sont (par fréquence décroissante) la tramontane (Ouest, 52% du temps au deuxième trimestre 2023) et le vent marin (Est / Sud-Est, 23 % du temps au deuxième trimestre 2023).



Année 2022



Deuxième trimestre 2023

Les conditions de vent du 2ème trimestre 2023 sont représentatives des conditions de vent observées sur le territoire

ANNEXE 3 : RÉSULTATS HEBDOMADAIRES PREMIER ET DEUXIÈME TRIMESTRES 2023 DE NH_3 (EN µG/M^3)

		série 1	série 2	série 3	série 4	série 5	série 6	série 7	série 8	série 9	série 10	série 11	série 12
	Début	04/01	19/01	02/02	09/02	16/02	23/02	02/03	09/03	16/03	23/03	30/03	06/04
N° site	Fin	19/01	02/02	09/02	16/02	23/02	02/03	09/03	16/03	23/03	30/03	06/04	13/04
1	Arterris	6,1	1,1	12,9	28,6	22,8	3,9	6,9	8,2	14,9	8,8	3,6	6,6
2	Florès	8,8	10,3	15,8	5,0	21,3	19,3	14,3	12,9	4,8	6,3	12,6	10,7
3	SLMC	1,3	0,4	4,9	4,3	4,6	3,8	4,8	3,1	2,8	3,1	2,8	3,4
4	Livière Haute	4,1	8,0	3,7	4,4	11,9	6,8	6,3	4,5	3,0	2,8		4,8
5	Centre de Moussan	1,5	0,8	1,6	1,9	2,5	1,9	2,3	2,0	1,8	1,9	1,6	2,1

avec LQ = 0,52µg/m^3

		série 13	série 14	série 15	série 16	série 17	série 18	série 19	série 20	série 21	série 22	série 23
	Début	13/04	20/04	27/04	04/05	10/05	17/05	25/05	01/06	08/06	15/06	21/06
N° site	Fin	20/04	27/04	04/05	10/05	17/05	25/05	01/06	08/06	15/06	21/06	29/06
1	Arterris	4,4	16,9	16,3	12,1	6,4	14,1	25,0	25,2	15,6	106,8	28,8
2	Florès	10,6	10,5	10,9	11,5	15,9	19,6	5,0	1,8	18,2	11,3	42,7
3	SLMC	2,7	4,8	6,2	4,9	2,8	3,2	7,2	9,0	6,4	9,0	7,9
4	Livière Haute	3,7	5,1	4,9	4,7	5,3	6,7	4,1	1,9	9,1	6,0	15,5
5	Centre de Moussan	1,8	2,7	2,8	2,2	1,6	3,0	2,9	2,5	3,6	2,8	2,8

ANNEXE 4 : EFFETS DE L'AMMONIAC SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Effets sur la santé

L'ammoniac (NH_3) 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 NH_3 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 NH_3 (toxique) aux ions ammonium (NH_4^+). En outre, ce milieu peut être également sujet à eutrophisation.

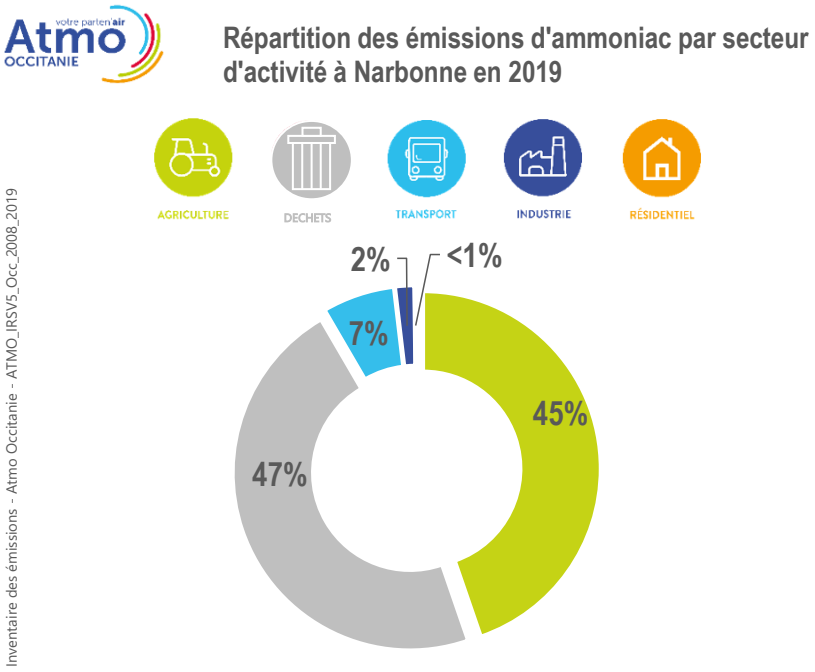
ANNEXE 5 : ORIGINE DU NH_3

En France

Parmi les différents secteurs d'activité, l'agriculture/sylviculture contribue majoritairement aux émissions d'ammoniac avec près de 94% des émissions de NH_3 en France métropolitaine en 2019. Les autres secteurs participants aux émissions de NH_3 en France sont le résidentiel/tertiaire (3%), l'industrie manufacturière (1%), le traitement des déchets (1%) et le transport routier (<1%) en 2019 *(source : CITEPA 2021)*.

Sur la commune de Narbonne

Le graphique suivant présente les émissions 2019 de NH_3 sur la commune de Narbonne par secteur d'activité (*source : Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV5_Occ_2008_2019*).



Sur la commune de Narbonne, le secteur des déchets, avec principalement l'activité de traitement des déchets, est le premier secteur émetteur de NH_3 avec 47% des émissions. Les émissions de NH_3 issues du secteur industriel, dont ORANO Malvési figure parmi les principaux émetteurs, ne représentent pour l'année 2019 plus que 2% sur la commune de Narbonne, suite à la diminution importante de l'activité du site depuis 2017 pour la réalisation de travaux. Les émissions d'ORANO proviennent directement de la base BDREP.

BIBLIOGRAPHIE

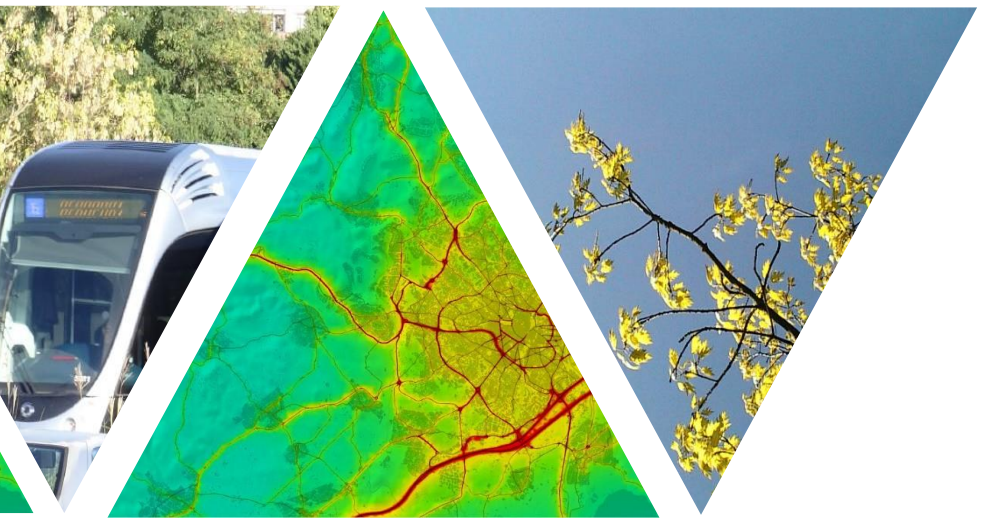
[1] État des lieux de la qualité de l'air – Années 2007-2008 – Zone industrielle de Malvési (Aude) ; AIR LR; Novembre 2008

[2] INERIS - Ammoniac - Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques (2012)

[3] Bilan annuel 2019 – Région de Montpellier

[4] État 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



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

www.atmo-occitanie.org

votre parten'air
Atmo
OCCITANIE
Votre observatoire régional de l'air

Agence de Montpellier
(Siège social)
10 rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie