

# Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine ORANO MALVESI

---

## Rapport annuel 2020

ETU-2021-095 - Edition Juin 2021



# 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](http://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](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

# SOMMAIRE

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SYNTHESE</b> .....  | <b>3</b>  |
| PAS DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR DE REFERENCE EN AMMONIAC .....                     | 3         |
| DES CONCENTRATIONS EN BAISSSE DEPUIS 2015 DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'USINE .....    | 3         |
| <b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS</b> .....  | <b>4</b>  |
| 1.1. ORANO MALVÉSI.....  | 4         |
| 1.1.1. Historique .....  | 4         |
| 1.1.2. Objectifs .....   | 5         |
| 1.1.3. Origine du NH <sub>3</sub> .....  | 5         |
| <b>2. DISPOSITIF D'EVALUATION</b> .....  | <b>6</b>  |
| 2.1. ECHANTILLONNEURS PASSIFS.....   | 6         |
| 2.2. DESCRIPTION DES SITES .....   | 6         |
| 2.3. DISPOSITIF DE SUIVI DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....                       | 7         |
| <b>3. CARACTÉRISTIQUES ANNUELLES DE FONCTIONNEMENT DU SITE ORANO MALVESI</b> ..... | <b>7</b>  |
| <b>4. RÉSULTATS</b> .....  | <b>8</b>  |
| 4.1. EFFETS DE L'AMMONIAC SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT .....                    | 8         |
| 4.2. COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCE.....                                     | 8         |
| 4.3. ÉVOLUTION ANNUELLE.....   | 9         |
| 4.4. ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE.....   | 10        |
| 4.5. LIEN ENTRE LES EMISSIONS ET LES CONCENTRATIONS D'AMMONIAC .....               | 11        |
| 4.5.1. Moyennes trimestrielles .....   | 11        |
| 4.5.2. Site de mesures le plus influencé : Arterris (à l'Ouest des bassins) .....  | 12        |
| 4.6. COMPARAISON A D'AUTRES SITES DE MESURE .....                                  | 13        |
| <b>PERSPECTIVES</b> .....  | <b>14</b> |
| <b>TABLE DES ANNEXES</b> .....   | <b>15</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....   | <b>16</b> |

# SYNTHESE

---

## 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  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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.**

La concentration la plus élevée,  $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a été enregistrée à sur le site Arterris, à proximité de l'usine et à l'ouest des bassins, sur la semaine 6 (février 2020). Cette concentration maximale est liée :

- aux émissions de  $\text{NH}_3$  à cette période d'activité « nominale » du site industriel ;
- à la part importante du vent Marin la semaine 6 (plus 30 % du temps) plaçant ce site sous les émissions des bassins de l'usine.

## Des concentrations en baisse depuis 2015 dans l'environnement de l'usine

**Les concentrations moyennes annuelles mesurées sur les 4 sites au voisinage d'ORANO augmentent légèrement par rapport à 2019, mais restent largement plus faibles que les valeurs observées depuis le début des mesures en 2007 :**

- Sur le site Arterris, le plus influencé par les émissions d'ammoniac d'ORANO Malvésí (à 50 m à l'Ouest des bassins de l'usine) et dont les teneurs fluctuent le plus, la concentration moyenne annuelle 2020 a fortement diminué depuis 2015 ( $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2020 contre  $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2015), en raison de la forte baisse des émissions de l'usine, liée à l'arrêt partiel d'activité depuis 2017. Il peut être noté une légère augmentation en 2020 par rapport à 2019 ( $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Sur le site Florès, sous les vents de l'usine (Tramontane : Nord-Ouest) à 300 mètres à l'Est des bassins, les concentrations d'ammoniac ont également diminué fortement depuis 2015, passant de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2020. Sur ce site également une augmentation des émissions est constatée par rapport à 2019 ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Sur le site SLMC (à 600m à l'Ouest des bassins mais relativement proche des sources d'émissions canalisées) et sur le site Livière Haute (750 mètres à l'Ouest des bassins), les concentrations moyennes 2019 sont inférieures à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- 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  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

## 1.1. ORANO MALVÉSI

L'usine ORANO 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'UF<sub>4</sub> (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 de matières premières, des zones d'entreposage des 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 et des bassins de décantation et d'évaporation des effluents liquides (appelés aussi "lagunes").

Depuis la fin de l'année 2017, l'usine est en activité partielle suite à d'importants travaux de modernisation du site.

### Site d'ORANO Malvési à Narbonne

**Entrée de l'usine**



**Vue aérienne**

*(ORANO Malvési à gauche de la route)*



### 1.1.1. 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 PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, 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 Malvési sont à l'origine de **teneurs en NH<sub>3</sub> 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 NH<sub>3</sub> 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.



## 1.1.2. Objectifs

- Estimer chaque année l'évolution des teneurs en **ammoniac** dans l'environnement d'ORANO Malvés, 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.

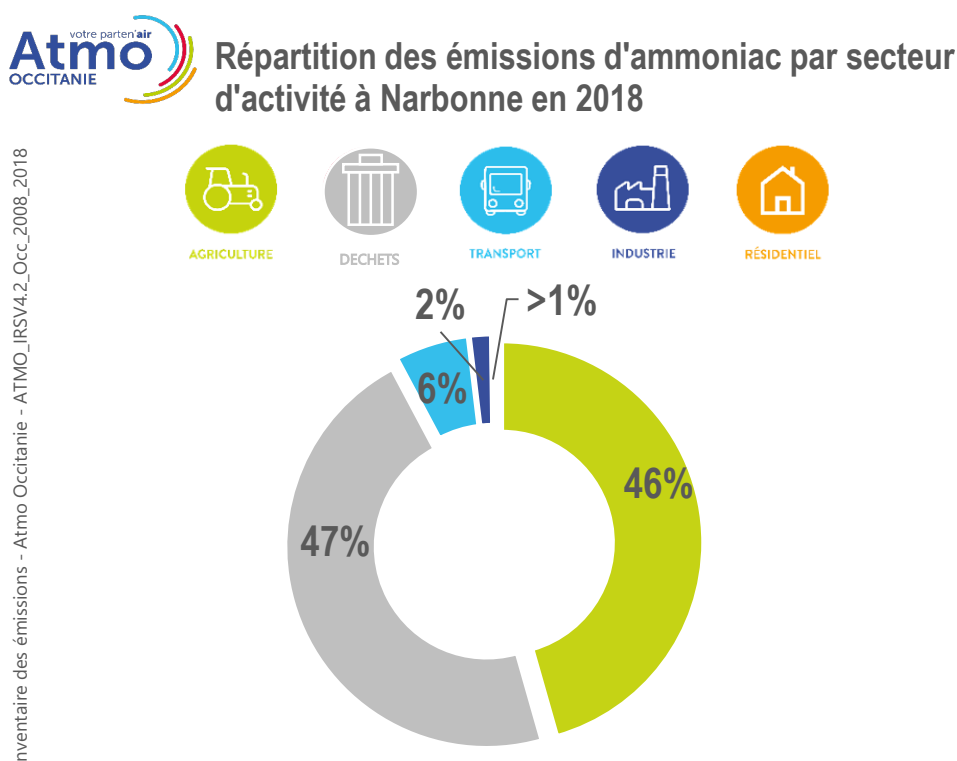
## 1.1.3. Origine du NH<sub>3</sub>

### 1.1.3.1. 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<sub>3</sub> en France métropolitaine en 2018. Les autres secteurs participants aux émissions de NH<sub>3</sub> en France sont le résidentiel/tertiaire (3,4%), l'industrie manufacturière (1,2%), traitement des déchets (1%) et transport routier (0,7%) en 2018 (source : CITEPA 2020).

### 1.1.3.2. Sur la commune de Narbonne

Le graphique suivant présente les émissions 2018 de NH<sub>3</sub> sur la commune de Narbonne par secteur d'activité (source : Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO\_IRSV4.2\_Occ\_2008\_2018).



Sur la commune de Narbonne, le secteur des déchets, avec principalement l'activité de traitement des déchets, est le premier secteur émetteur de NH<sub>3</sub> avec 47% des émissions. Les émissions de NH<sub>3</sub> issues du secteur industriel, dont ORANO Malvés figure parmi les principaux émetteurs, ne représentent 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.

## 2. DISPOSITIF D'EVALUATION

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

### 2.1. Echantillonneurs passifs

En 2019, le dispositif d’évaluation autour d’ORANO Malvési a évolué, suite à la réduction des activités de l’industriel. A partir du 7 novembre 2019 (après la signature de la nouvelle convention 2019-2021) l’échantillonnage des mesures de NH<sub>3</sub> est réalisé toutes les deux semaines en période d’activité restreinte de l’industriel et toutes les semaines en période d’activité nominale.



Echantillonneurs passifs

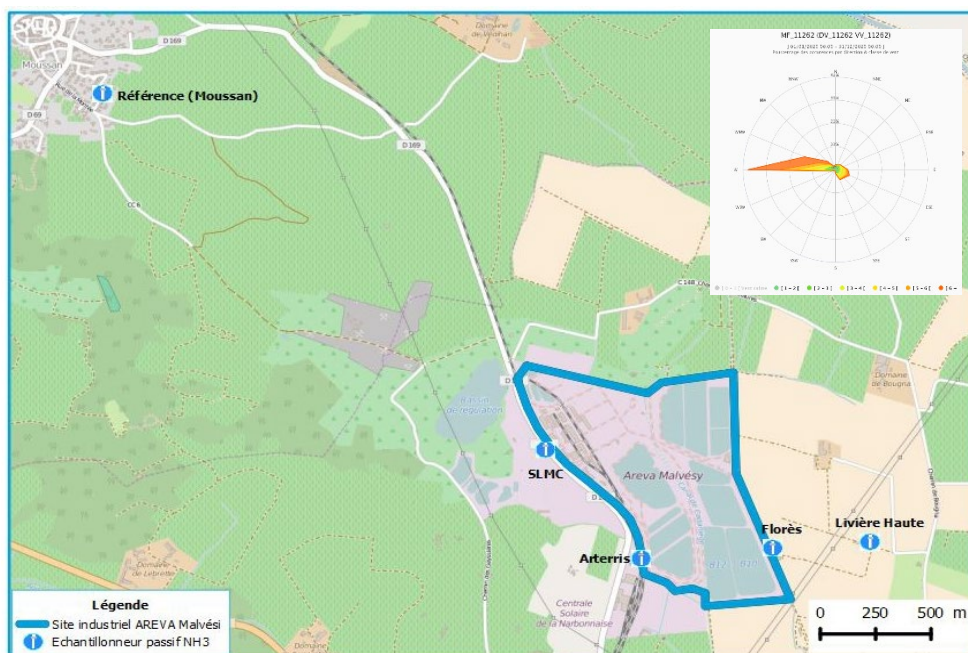
Calendrier 2020 :

|                |         |              |       |              |      |                |      |              |         |                |          |
|----------------|---------|--------------|-------|--------------|------|----------------|------|--------------|---------|----------------|----------|
| Janvier        | février | Mars         | Avril | Mai          | Juin | Juillet        | Août | Septembre    | Octobre | Novembre       | Décembre |
| Bihebdomadaire |         | Hebdomadaire |       | Hebdomadaire |      | Bihebdomadaire |      | Hebdomadaire |         | Bihebdomadaire |          |

Il est à noter que du 12 mars au 16 avril les tubes ont été exposés 35 jours, en raison du confinement lié à la crise sanitaire. Le site Arterris a également été exposé 28 jours pour la semaine 51, en raison de l’impossibilité d’y accéder pendant la période de fermeture de la coopérative.

### 2.2. 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 Malvesi et influencés par son activité (Arterris, Florès, SLMC) ;
- 1 site un peu plus éloigné d'ORANO Malvesi, 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).

### 2.3. 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 2020 sont présentés en **annexe 2**.

## 3. CARACTÉRISTIQUES ANNUELLES DE FONCTIONNEMENT DU SITE ORANO MALVESI

Entre 2019 et 2020 :

- les émissions diffuses initialement estimées à partir de données de 2007 fournies par l'industriel, ne sont plus représentatives suite à l'évolution de l'usine et n'ont pas été calculées en 2020,
- les émissions canalisées ont augmenté de 159 %, en raison de la reprise du fonctionnement des ateliers.

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



## 4. RÉSULTATS

---

### 4.1. Effets de l'ammoniac sur la santé et l'environnement

- Effets sur la santé : le  $\text{NH}_3$  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  $\text{NH}_3$  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  $\text{NH}_3$  (toxique) aux ions ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). En outre, ce milieu peut être également sujet à eutrophisation.

### 4.2. Comparaison aux valeurs de référence

Le  $\text{NH}_3$  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  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  d'ammoniac pendant toute une vie n'induit aucun effet sur la santé (il s'agit de la « valeur de référence<sup>1</sup> par inhalation » la plus contraignante).

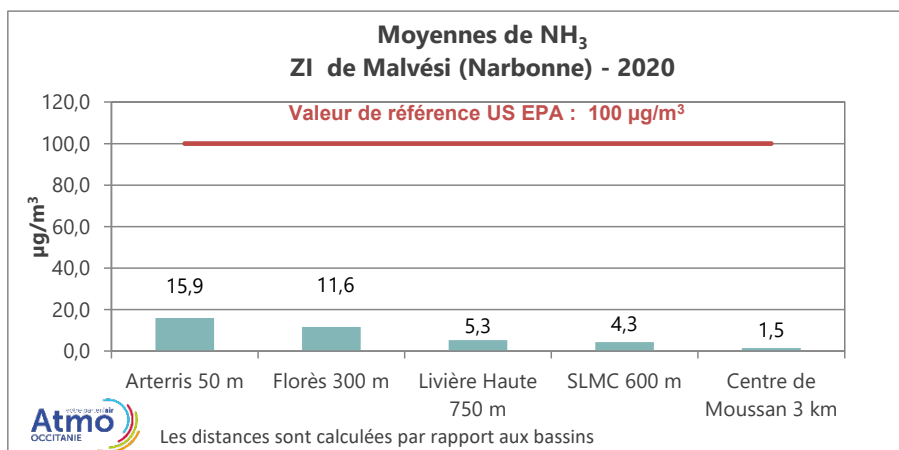
A titre indicatif, on rappelle les valeurs suivantes :

- pour les travailleurs, la Valeur Moyenne d'Exposition est de  $7\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ;
- la Valeur Toxicologique de Référence par inhalation pour les effets chroniques retenue par l'INERIS est de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [2].

**Les concentrations moyennes 2020 sont présentées ci-dessous.**

---

<sup>1</sup> « 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  $\text{m}^3$  d'air inhalé (définition de l'INERIS).

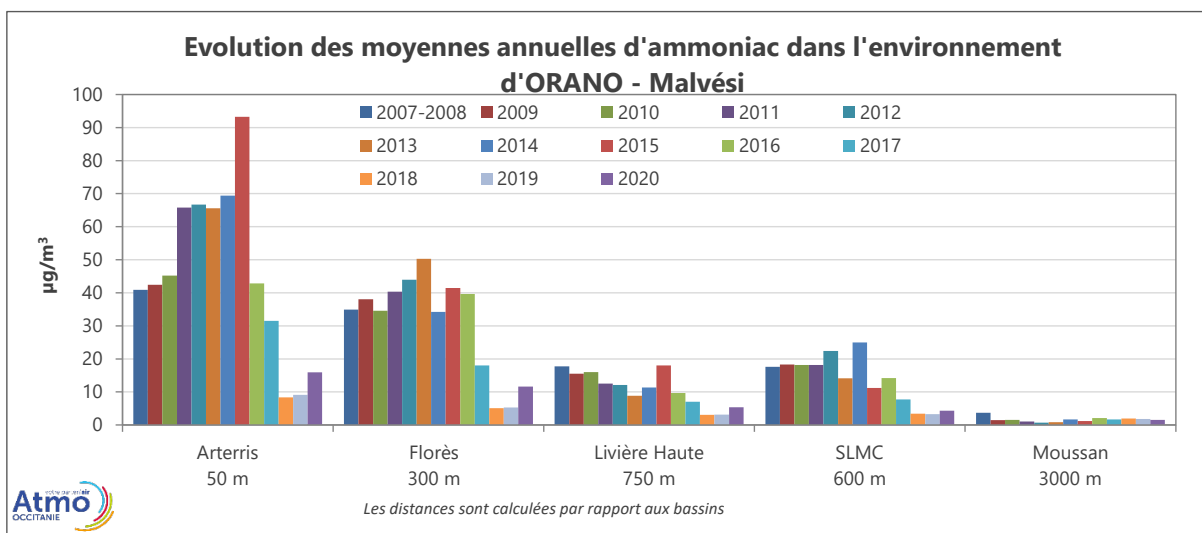


Les concentrations moyennes annuelles les plus élevées (enregistrées en limite de propriété du site d’ORANO-NC Malvési) n’ont pas dépassé 15,9 µg/m<sup>3</sup>. **Il n’y a pas de risque de dépassement de la valeur de référence nord-américaine sur l’ensemble des sites.**

### 4.3. Évolution annuelle

Les moyennes annuelles 2020 sont comparées :

- ☛ aux moyennes annuelles mesurées entre 2010 et 2019 ;
- ☛ 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 2020 sont en légère hausse par rapport à celles de 2019 mais restent très faibles par rapport aux début des mesures en 2007** en lien avec l’arrêt de l’atelier de précipitation en 2016 et la baisse de l’activité de l’usine.

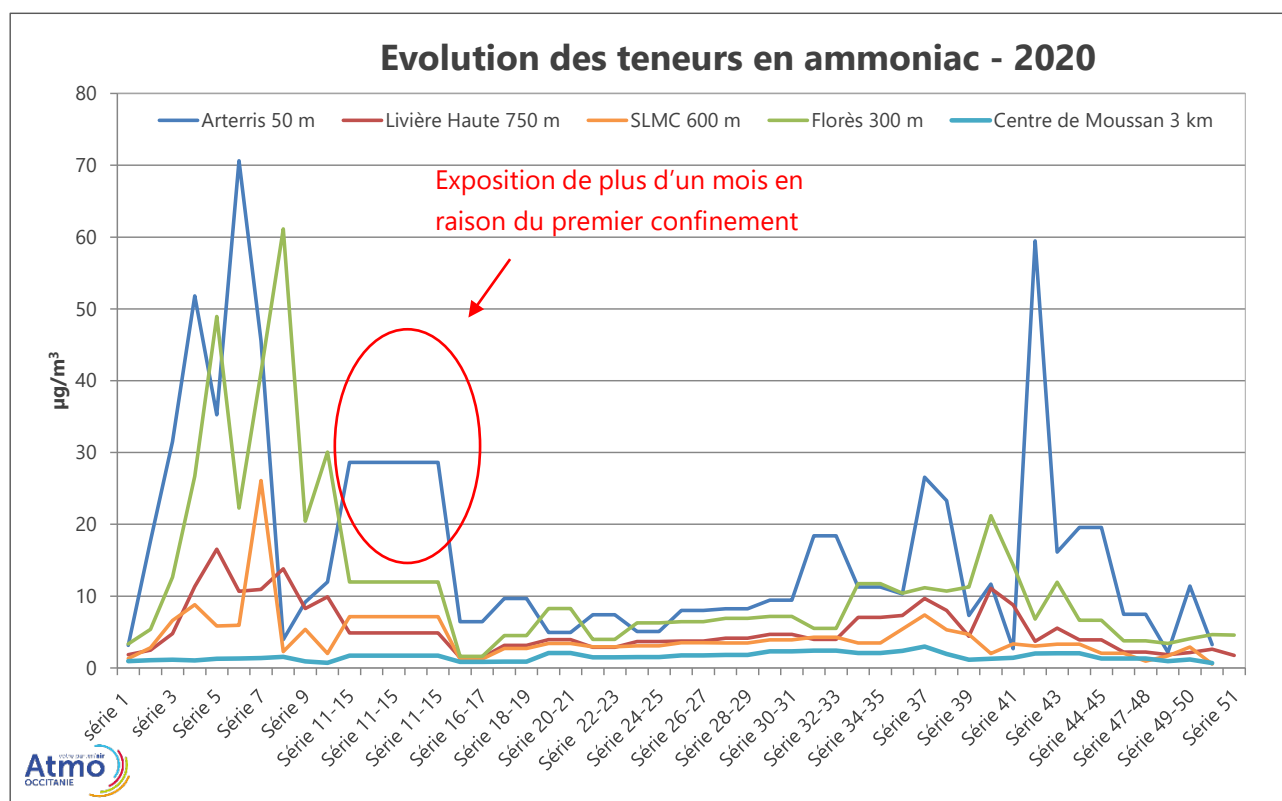
- ☛ Dans le voisinage immédiat d’ORANO Malvési (Arterris, Florès et SLMC) : les concentrations mesurées en 2020 sont en nette diminution par rapport aux périodes d’activité nominale (2007-2017), en lien avec la baisse importante des émissions de l’usine. La décroissance des concentrations de NH<sub>3</sub>, lorsqu’on

s'éloigne des bassins, montre que les émissions de  $\text{NH}_3$  provenant de ces bassins ont une influence directe sur l'environnement immédiat d'ORANO Malvési, indépendamment de la direction du vent.

- Seconde couronne autour d'ORANO Malvési** : le site « Livièrre 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  $\text{NH}_3$  du même ordre de grandeur qu'à Florès, mais légèrement supérieures aux concentrations de fond ( $0,3$  à  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  loin des activités anthropiques, source : [5]). **Les émissions de  $\text{NH}_3$  d'ORANO Malvési exercent donc une influence sur ce site.**
- A Moussan, les concentrations de  $\text{NH}_3$  sont stables autour de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 4.4. Evolution hebdomadaire

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 le maximum hebdomadaire a été enregistré lors des semaines 4, 6 et 42 avec jusqu'à  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . A noter que pour le site de Florès le maximum annuel a été constaté deux semaines plus tard que le site d'Arterris (semaine 8) avec  $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ce décalage s'explique par les régimes de vents opposés, la série 8 est caractérisée par de forts vents provenant uniquement de l'Ouest, alors que les séries 4 et 6 sont caractérisées par des vents d'Est plus importants.

**Sites Livièrre Haute et SLMC** : Les fluctuations sont moins marquées à Livièrre 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 0,6 et 3 µg/m<sup>3</sup>).

## 4.5. Lien entre les émissions et les concentrations d'ammoniac

Dans ce paragraphe, les concentrations de NH<sub>3</sub> mesurées dans l'air ambiant sont comparées avec les émissions canalisées transmises par ORANO Malvési. Le total des émissions canalisées transmises par ORANO Malvési est de 1 265 kg, voir en annexe 3. Les émissions par trimestre présentées dans le tableau ci-dessous ne tiennent pas compte des émissions de NH<sub>3</sub> issues des ateliers de dissolution et précipitation car nous ne disposons pas des variations temporelles des émissions pour ces ateliers.

Comme mis en évidence les années précédentes, les émissions diffuses, qui n'ont pas été estimées en 2020, impactent les niveaux de concentrations de NH<sub>3</sub> comme le traduisent les niveaux de concentrations dans l'air ambiant en dehors des périodes d'activités du site industriel.

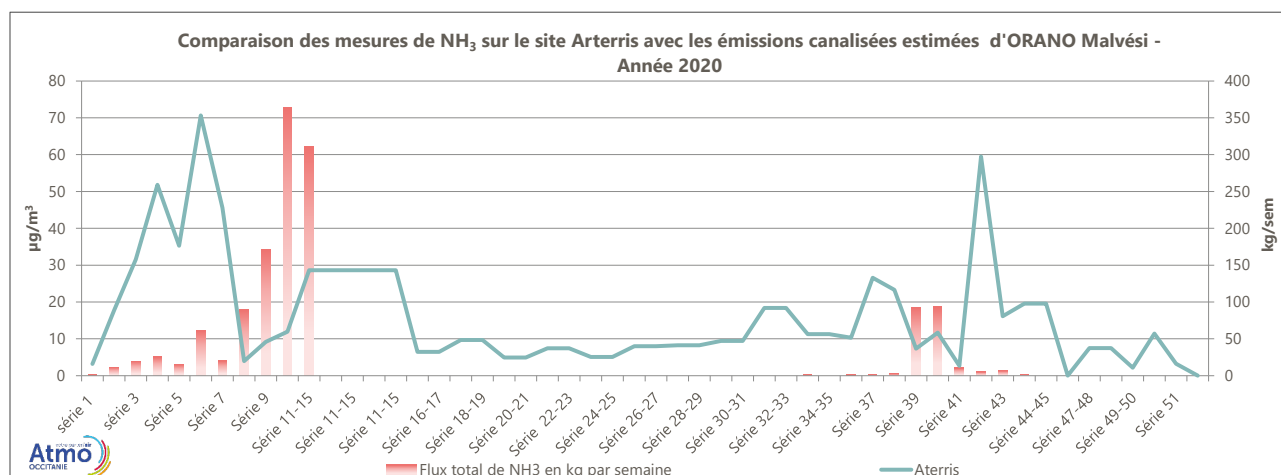
### 4.5.1. Moyennes trimestrielles

| Site de mesures   | Moyenne saisonnière de NH <sub>3</sub> en µg/m <sup>3</sup> |        |        |        | Moyenne 2020 en µg/m <sup>3</sup> |
|-------------------|---|--------|--------|--------|-----------------------------------|
|                   | 1er T   | 2ème T | 3ème T | 4ème T |                                   |
| Arterris          | 28,5  | 6,9    | 13,6   | 12,1   | 15,9                              |
| Florès            | 22,3  | 5,2    | 8,8    | 7,7    | 11,6                              |
| Livière Haute     | 7,7   | 3,1    | 5,8    | 4,1    | 5,3                               |
| SLMC              | 6,9   | 2,8    | 4,4    | 2,5    | 4,3                               |
| Centre de Moussan | 1,3   | 1,4    | 2,1    | 1,3    | 1,5                               |

| Emissions canalisées en kg  | 1er T | 2ème T | 3ème T | 4ème T | Emissions totales 2020 |
|---|-------|--------|--------|--------|------------------------|
| Emissions canalisées des ateliers d'hydrofluoration, récupération et traitement des gaz (en kg) | 542   | 0      | 68     | 148    | 758                    |

Les concentrations moyennes les plus élevées ont été mesurées pendant le 1<sup>er</sup> et le 4<sup>ème</sup> trimestre de l'année correspondant aux périodes d'activité de l'industriel entraînant des émissions canalisées d'ammoniac plus élevées que le reste de l'année.

### 4.5.2. Site de mesures le plus influencé : Arterris (à l’Ouest des bassins)



#### Concentrations hebdomadaires les plus élevées :

Sur le site Arterris, la concentration la plus élevée a été enregistrée au cours des semaine 6 avec 71 µg/m<sup>3</sup>. Ces concentrations maximales mesurées sur Arterris sont liées :

- aux émissions canalisées de NH<sub>3</sub> estimées par ORANO à cette période d’activité « nominale » du site industriel ;
- à la part importante du vent Marin la semaine 6 (plus 30 % du temps) plaçant ce site sous les émissions des bassins de l’usine ;
- les semaines 10 et 11 étaient caractérisés par de forts vents d’Ouest n’exposant pas du tout le site de mesure d’Arterris, présenté ici.



## 4.6. Comparaison à d'autres sites de mesure

| Contexte  | Année                              | Concentration en NH <sub>3</sub>                    |
|---|------------------------------------|---|
| <b>ZI Malvésii 2020</b>   | <b>Moyennes annuelles 2020</b>     | <b>4,3 à 16 µg/m<sup>3</sup></b>                    |
| <b>Milieu urbain et périurbain [3]<br/>(Montpellier)</b>                    | Moyennes annuelles 2019            | <4 µg/m <sup>3</sup>                                |
| <b>Salindres (Gard)</b>   | 4 semaines automne 2014            | <1 à 7 µg/m <sup>3</sup>                            |
| <b>Milieu urbain bruxellois<sup>2</sup><br/>(Belgique)</b>                  | Moyenne annuelle 2004              | 1 à 4 µg/m <sup>3</sup>                             |
| <b>Site industriel à Saint-Avoid<br/>(Lorraine)<sup>3</sup></b>             | Moyennes annuelles 2003 à 2007     | 3 à 7 µg/m <sup>3</sup>                             |
|   | Maximum horaire entre 2003 et 2007 | 147 µg/m <sup>3</sup>                               |
| <b>Plages envahies d'algues vertes<sup>4</sup><br/>(Bretagne), [5]</b>      | Moyenne 2012-2013                  | 1,5 µg/m <sup>3</sup>                               |
|   | Maximum hebdomadaire 2012-2013     | 2,6 µg/m <sup>3</sup>                               |
| <b>52 sites en Suisse<sup>5</sup><br/>(agricoles, urbains, trafic)</b>      | Moyennes annuelles 2000 à 2008     | <1 à 11 µg/m <sup>3</sup>                           |
| <b>115 sites dans des zones « Natura<br/>2000 » en Hollande<sup>6</sup></b> | Moyennes annuelles 2005 à 2007     | <1 à 30 µg/m <sup>3</sup>                           |
| <b>Intérieur bâtiments d'élevage intensif</b>                               |                                    | Quelques centaines ou milliers de µg/m <sup>3</sup> |

Sur les sites influencés par l'usine d'ORANO Malvésii, les niveaux de NH<sub>3</sub> mesurés sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés à proximité d'autres sites industriels.

<sup>2</sup> Source : Institut Bruxellois pour la Gestion de l'environnement.

<sup>3</sup> Source : ATMO Lorraine Nord.

<sup>4</sup> Source : AIR BREIZH

<sup>5</sup> Source : FUB – Research group for environment monitoring ; poster présenté à la conférence de Cracovie (septembre 2009).

<sup>6</sup> Source : RIVM – National Institute for Public Health and the Environment ; poster présenté à la conférence de Cracovie (septembre 2009).

## PERSPECTIVES

---

L'activité sur le site d'ORANO-MALVÉSI n'est actuellement que partielle, suite à d'importants travaux de modernisation du site. En lien avec l'industriel ORANO-MALVESI concernant le calendrier des travaux sur le site, Atmo Occitanie souhaite proposer, à la reprise de l'activité nominale en 2021, un diagnostic initial de la qualité de l'air 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).

## TABLE DES ANNEXES

---

**ANNEXE 1 : Présentation des échantillonneurs passifs**

**ANNEXE 2 : Conditions météorologiques**

**ANNEXE 3 : Résultats hebdomadaires échantillonneurs passifs NH<sub>3</sub>**

**ANNEXE4 : Emissions de NH<sub>3</sub> ORANO 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 2019 – 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

# Annexe 1 : Echantillonneurs passifs

## 1. GENERALITES

### 1.1. 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).**

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.

## 2. – AMMONIAC (NH<sub>3</sub>)

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<sub>3</sub> sous forme d'ion ammonium NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. 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.



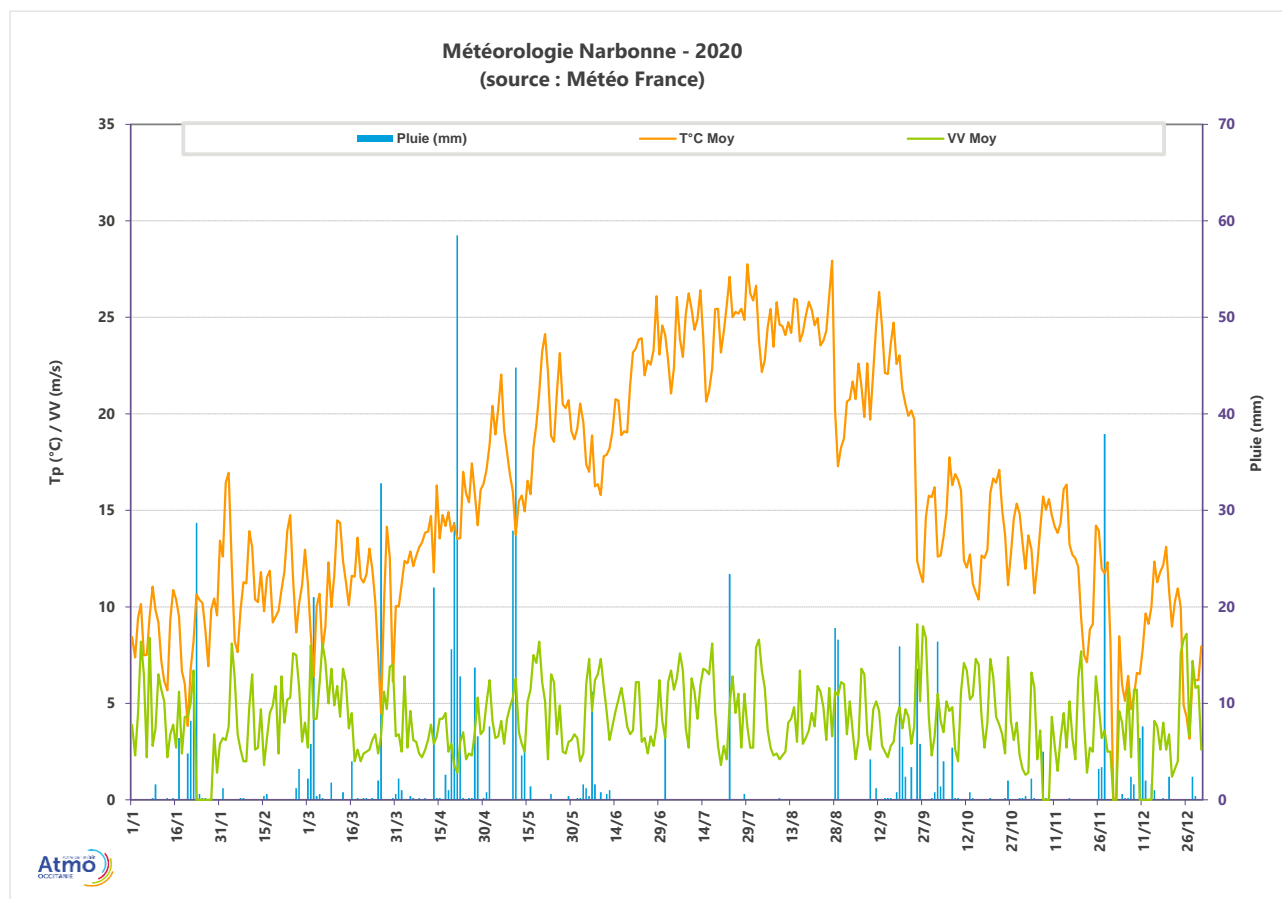


# Annexe 2 : Conditions météorologiques

## 1. PRINCIPAUX PARAMETRES METEOROLOGIQUES

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

Le graphique suivant présente les principaux paramètres météorologiques 2020 par série de mesure :



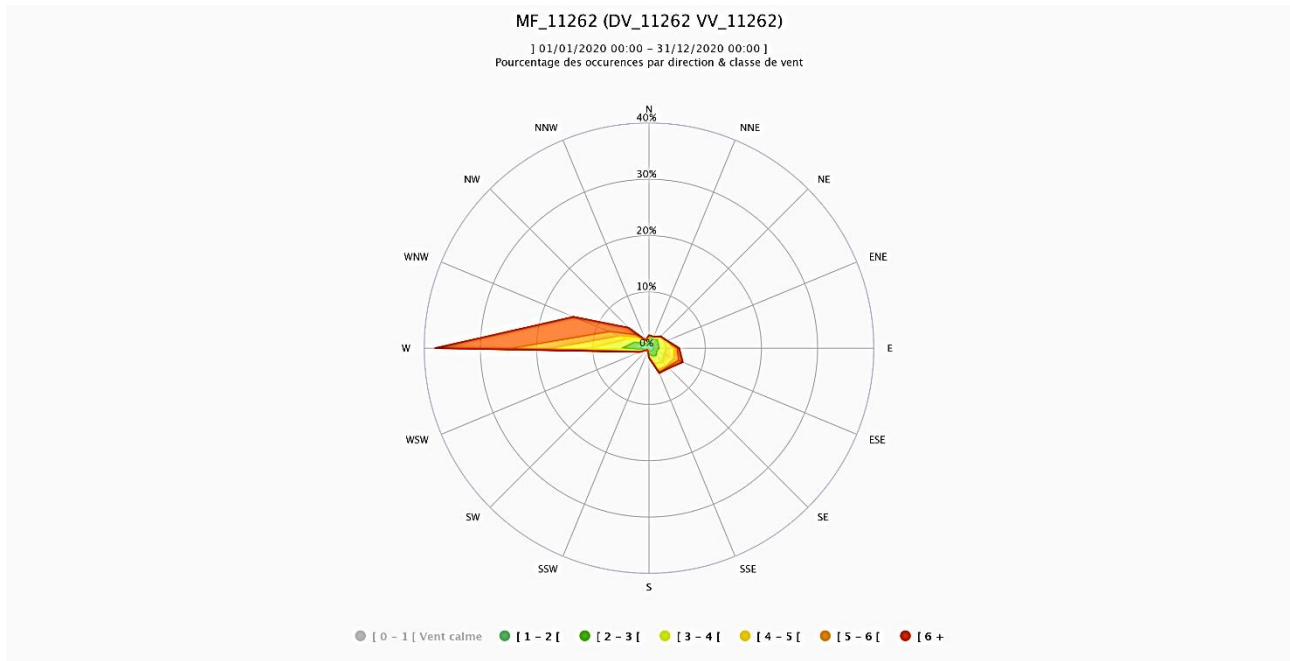
A Narbonne, le vent dominant (Tramontane) souffle fort tout au long de l'année favorisant la dispersion des polluants.

Contrairement à l'année 2019, les périodes de pluie ont été plus fréquentes, mais moins intenses sur la région. Plusieurs épisodes de pluies peuvent être signalés au printemps et en automne.

Les conditions météorologiques ont globalement été représentatives des conditions météorologiques observées habituellement sur cette région, avec tout de même une fréquence un peu plus importante des épisodes pluvieux.

## 2. ROSE DES VENTS

Les directions des vents principaux sont – par fréquence décroissante – la tramontane (Ouest, 60% du temps en 2020) et le vent marin (Est / Sud-Est, 22 % du temps en 2020). 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.



# Annexe 3 : Caractéristiques de fonctionnement du site ORANO

## 1. Fonctionnement en 2020 (source : ORANO Malvés)

**Atelier récupération** : En 2020, l'atelier récupération a fonctionné 40% des jours.

**Atelier fluoration** : En 2020, l'atelier fluoration a fonctionné 27% des jours.

**Atelier traitement des gaz (TDG)** : En 2020, l'atelier traitement des gaz a fonctionné 37% des jours.

**Atelier de dissolution** : En 2020, l'atelier de dissolution a fonctionné 99% des jours.

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

## 2. Emissions d'ORANO Malvés

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

|                                   | Emissions canalisées | Emissions diffuses |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------|
| <b>Atelier précipitation</b>      | X                    | X                  |
| <b>Atelier hydrofluoration</b>    | X                    | X                  |
| <b>Atelier de récupération</b>    | X                    | X                  |
| <b>Atelier Traitement des Gaz</b> | X                    |                    |
| <b>Atelier de dissolution</b>     | X                    |                    |
| <b>Lagunes</b>                    |                      | X                  |

### 2.1. Emissions canalisées (source : ORANO Malvés)

En 2020, sont mesurées en continu par l'industriel les émissions canalisées d'ammoniac :

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

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.

**Depuis 2019, l'industriel fournit les estimations des émissions de NH<sub>3</sub> de l'atelier de dissolution.**

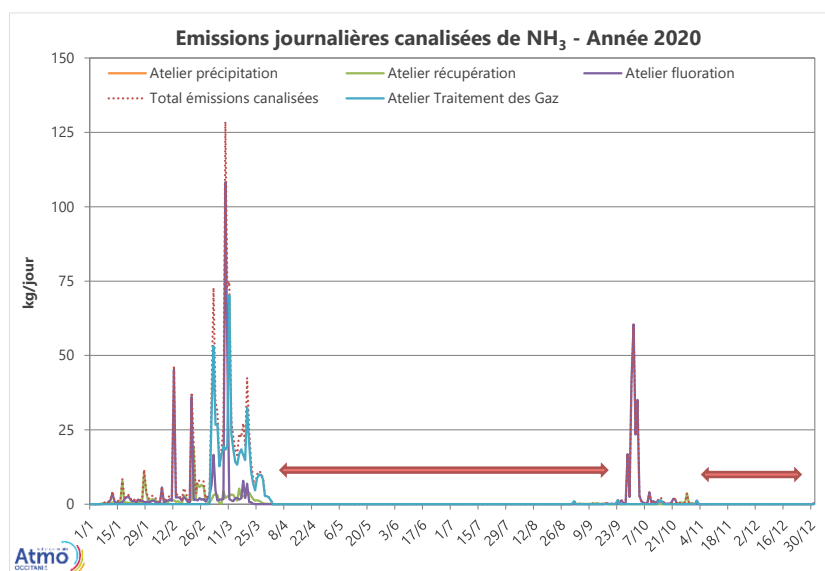
Le tableau suivant présente les émissions canalisées d'ammoniac des années 2013 à 2020 :

|                                | Emissions canalisées en tonnes |              |              |              |             |             |             |             |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                | 2013                           | 2014         | 2015         | 2016         | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        |
| <b>Atelier précipitation</b>   | 1,08                           | 1,25         | 0,88         | 0,90         | 0,17        | <0,01       | <0,01       | <0,01       |
| <b>Atelier hydrofluoration</b> | 20,46                          | 48,96        | 11,90        | 8,49         | 4,83        | 0,23        | 0,21        | 0,58        |
| <b>Atelier récupération</b>    | 0,70                           | 0,52         | 0,74         | 0,73         | 0,46        | 0,12        | 0,17        | 0,18        |
| <b>Atelier TDG</b>             | 0                              | 0            | 0            | 0,01         | 0,01        | <0,01       | <0,01       | <0,01       |
| <b>Atelier Dissolution</b>     | -                              | -            | -            | -            | -           | -           | 0,10        | 0,51        |
| <b>Total</b>                   | <b>22,24</b>                   | <b>50,74</b> | <b>13,52</b> | <b>10,13</b> | <b>5,47</b> | <b>0,35</b> | <b>0,49</b> | <b>1,26</b> |

En 2020, les émissions canalisées de NH<sub>3</sub> :

- comme chaque année, proviennent principalement de l'atelier d'hydrofluoration (46% en 2020).
- **Connaissent une légère hausse comme en 2019, après 5 années de baisse**, en lien avec la reprise d'activité progressive faisant suite à l'arrêt d'une partie de l'activité du site sur plusieurs années.

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



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

## 2.2. Emissions diffuses connues

Les émissions diffuses, initialement estimées à partir de données de 2007 fournies par l'industriel, ne sont plus représentatives suite à l'évolution de l'usine et n'ont pas été calculées pour 2020.



## Résultats hebdomadaires 2020 de NH<sub>3</sub> en µg/m<sup>3</sup>

|                |                          | série 1 | série 2 | série 3 | série 4 | Série 5 | Série 6 | Série 7 | Série 8 | Série 9 | Série 10 | Série 11-15 |  |  |
|----------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-------------|--|--|
| <b>N° site</b> | <b>Début</b>             | 2/1     | 9/1     | 16/1    | 22/1    | 30/1    | 6/2     | 13/2    | 20/2    | 27/2    | 5/3      | 12/3        |  |  |
|                | <b>Fin</b>               | 9/1     | 16/1    | 22/1    | 30/1    | 6/2     | 13/2    | 20/2    | 27/2    | 5/3     | 12/3     | 16/4        |  |  |
| <b>1</b>       | <b>Arterris</b>          | 3,2     | 17,7    | 31,5    | 51,8    | 35,3    | 70,6    | 45,6    | 3,9     | 9,2     | 12,0     | 28,6        |  |  |
| <b>2</b>       | <b>Florès</b>            | 3,3     | 5,4     | 12,7    | 26,7    | 49,0    | 22,3    | 41,2    | 61,1    | 20,4    | 30,0     | 12,0        |  |  |
| <b>3</b>       | <b>Livière Haute</b>     | 1,9     | 2,5     | 4,8     | 11,3    | 16,5    | 10,7    | 10,9    | 13,8    | 8,3     | 9,9      | 4,9         |  |  |
| <b>6</b>       | <b>SLMC</b>              | 1,3     | 2,8     | 6,6     | 8,8     | 5,8     | 5,9     | 26,1    | 2,3     | 5,4     | 2,0      | 7,1         |  |  |
| <b>8</b>       | <b>Centre de Moussan</b> | 0,9     | 1,1     | 1,2     | 1,1     | 1,3     | 1,3     | 1,4     | 1,6     | 0,9     | 0,7      | 1,7         |  |  |

avec LQ = 0,52µg/m<sup>3</sup>

|                |                          |  |  | Série 16-17 | Série 17 | Série 18-19 |  | Série 20-21 |  | Série 22-23 |  | Série 24-25 |  | Série 26-27 |
|----------------|--------------------------|--|--|-------------|----------|-------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|
| <b>N° site</b> | <b>Début</b>             |  |  | 16/4        |          | 30/4        |  | 14/5        |  | 28/5        |  | 11/6        |  | 25/6        |
|                | <b>Fin</b>               |  |  | 30/4        |          | 14/5        |  | 28/5        |  | 11/6        |  | 25/6        |  | 9/7         |
| <b>1</b>       | <b>Arterris</b>          |  |  | 6,5         |          | 9,7         |  | 4,9         |  | 7,4         |  | 5,1         |  | 8,0         |
| <b>2</b>       | <b>Florès</b>            |  |  | 1,6         |          | 4,5         |  | 8,3         |  | 4,0         |  | 6,3         |  | 6,4         |
| <b>3</b>       | <b>Livière Haute</b>     |  |  | 1,5         |          | 3,1         |  | 4,0         |  | 2,9         |  | 3,7         |  | 3,8         |
| <b>6</b>       | <b>SLMC</b>              |  |  | 1,2         |          | 2,7         |  | 3,4         |  | 2,9         |  | 3,1         |  | 3,5         |
| <b>8</b>       | <b>Centre de Moussan</b> |  |  | 0,8         |          | 0,9         |  | 2,1         |  | 1,5         |  | 1,5         |  | 1,7         |

|                |                          |  | Série 28-29 |  | Série 30-31 |  | Série 32-33 |  | Série 34-35 |  | Série 36 | Série 37 | Série 38 | Série 39 |
|----------------|--------------------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|--|----------|----------|----------|----------|
| <b>N° site</b> | <b>Début</b>             |  | 9/7         |  | 23/7        |  | 6/8         |  | 20/8        |  | 3/9      | 10/9     | 17/9     | 24/9     |
|                | <b>Fin</b>               |  | 23/7        |  | 6/8         |  | 20/8        |  | 3/9         |  | 10/9     | 17/9     | 24/9     | 1/10     |
| <b>1</b>       | <b>Arterris</b>          |  | 8,2         |  | 9,4         |  | 18,4        |  | 11,3        |  | 10,3     | 26,6     | 23,3     | 7,3      |
| <b>2</b>       | <b>Florès</b>            |  | 6,9         |  | 7,2         |  | 5,5         |  | 11,7        |  | 10,4     | 11,2     | 10,7     | 11,3     |
| <b>3</b>       | <b>Livière Haute</b>     |  | 4,1         |  | 4,7         |  | 4,0         |  | 7,0         |  | 7,3      | 9,7      | 8,0      | 4,4      |
| <b>6</b>       | <b>SLMC</b>              |  | 3,5         |  | 3,9         |  | 4,3         |  | 3,5         |  | 5,4      | 7,4      | 5,3      |          |
| <b>8</b>       | <b>Centre de Moussan</b> |  | 1,8         |  | 2,3         |  | 2,4         |  | 2,1         |  | 2,4      | 3,0      | 1,9      | 1,1      |

|                |                          | Série 40 | Série 41 | Série 42 | Série 43 | Série 44-45 |  |  | Série 47-48 |  | Série 49 | Série 50 | Série 51 | Série 52 |
|----------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|--|--|-------------|--|----------|----------|----------|----------|
| <b>N° site</b> | <b>Début</b>             | 1/10     | 8/10     | 15/10    | 22/10    | 29/10       |  |  | 19/11       |  | 3/12     | 10/12    | 17/12    |          |
|                | <b>Fin</b>               | 8/10     | 15/10    | 22/10    | 29/10    | 12/11       |  |  | 3/12        |  | 10/12    | 17/12    | 24/12    | 31/12    |
| <b>1</b>       | <b>Arterris</b>          | 11,7     | 2,7      | 59,5     | 16,1     | 19,6        |  |  | 7,5         |  | 2,2      | 11,4     | 3,3      |          |
| <b>2</b>       | <b>Florès</b>            | 21,2     | 14,3     | 6,8      | 11,9     | 6,6         |  |  | 3,8         |  | 3,4      | 4,1      | 4,6      | 4,6      |
| <b>3</b>       | <b>Livière Haute</b>     | 11,1     | 8,8      | 3,7      | 5,5      | 3,9         |  |  | 2,2         |  | 1,9      | 2,1      | 2,6      | 1,7      |
| <b>6</b>       | <b>SLMC</b>              | 4,7      | 2,0      | 3,3      | 3,1      | 3,3         |  |  | 2,0         |  | 1,0      | 1,7      | 2,9      | 0,5      |
| <b>8</b>       | <b>Centre de Moussan</b> | 1,3      | 1,4      |          | 2,0      | 2,0         |  |  | 1,3         |  | 1,3      | 0,9      | 1,2      | 0,7      |



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

[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)



**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