

Votre observatoire régional de la
QUALITÉ de l'AIR

**RAPPORT
D'ÉVALUATION**

Janvier 2021

**Bilan de la surveillance
d'ammoniac autour
d'ORANO MALVESI**

3^{ème} trimestre 2020

CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (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** fait partie 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 : <http://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 rediffusées en cas de modification ultérieure.

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

❖ par téléphone : 09.69.36.89.53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Surveillance de l'ammoniac autour d'ORANO MALVESI Bilan du 3ème trimestre 2020

I – CONTEXTE ET OBJECTIFS	2
1.1 – Historique	2
1.2 – Objectifs	2
II – DISPOSITIF D'EVALUATION	3
2.1 – Echantillonneurs passifs	3
2.2 – Description des sites	3
2.3 – Dispositif de suivi des conditions météorologiques	4
III – RESULTATS	5
3.1 – Effets de l'ammoniac sur la santé et l'environnement	5
3.2 – Comparaison aux valeurs de référence	5
3.3 – Evolution hebdomadaire	6
3.4 – Evolution annuelle	7
TABLE DES ANNEXES	7
BIBLIOGRAPHIE	7

I – CONTEXTE ET OBJECTIFS

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'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 de matières premières, des zones d'entreposage des déchets, différents ateliers (purification, réduction-hydrofluoruration, 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 – 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, NH₃, (notamment les bassins d'évaporation) d'ORANO 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.

1.2 – 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 concentrations mesurées avec la valeur de référence de l'US - EPA et avec les teneurs habituellement rencontrées dans l'environnement.

Ce rapport présente les résultats des mesures de NH₃ réalisées au 3^{ème} trimestre 2020.

II – DISPOSITIF D’EVALUATION

2.1 – Echantillonneurs passifs

Le réseau de mesure pérenne est basé sur des échantillonneurs passifs spécifiques pour la mesure de l'ammoniac, photo ci-contre (détails en **annexe 1**).



Echantillonneur passif

Calendrier 3^{ème} trimestre 2020 (voir tableau ci-dessous) :

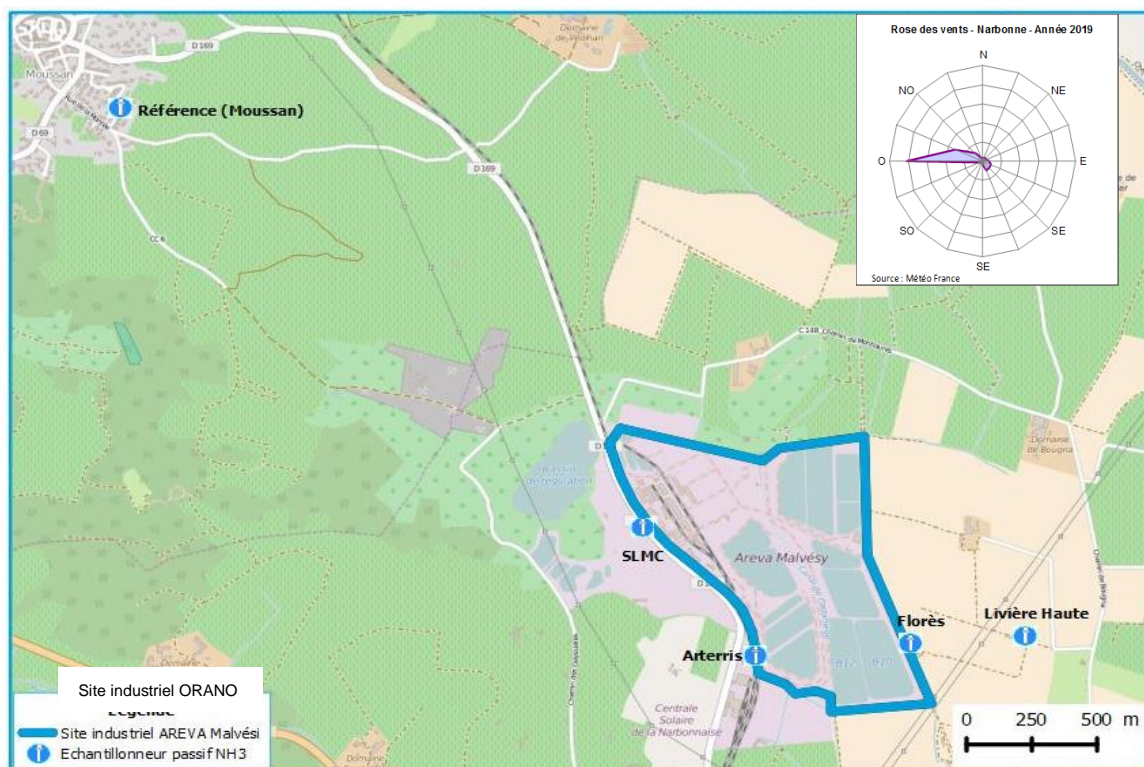
L'échantillonnage des mesures de NH₃ est réalisé toutes les deux semaines en période d'activité restreinte de l'industriel (à partir de la série 11) et toutes les semaines en période d'activité nominale.

Le calendrier d'échantillonnage est défini au regard de l'activité prévisionnelle du site d'exploitation qui nous est communiqué par le partenaire ORANO.

	Série 17	Série 18	Série 19	Série 20	Série 21	Série 22	Série 23	Série 24	Série 25
Début	25/6	9/7	23/7	6/8	20/8	3/9	10/9	17/9	24/9
Fin	9/7	23/7	6/8	20/8	3/9	10/9	17/9	24/9	1/10

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 Malvésy 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 Malvésí et influencés par son activité (Arterris, Florès, SLMC) ;
- 1 site un peu plus éloigné d'ORANO Malvésí, sous le vent dominant (tramontane), moins influencé que les précédents (Livière Haute situé à 750 mètres à l'Est des bassins) ;
- 1 site de référence en zone périurbaine permettant d'évaluer la concentration de fond du NH₃ hors influence industrielle (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 sont présentés en **annexe 2**.

III – RESULTATS

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

- Effets sur la santé : le 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 du 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.

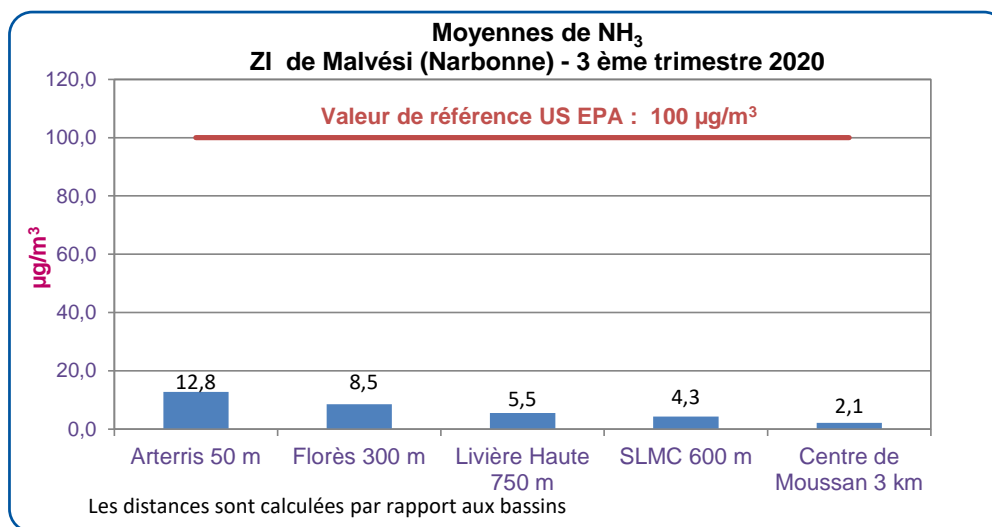
3.2 – Comparaison aux valeurs de référence

Le 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 référence¹ par inhalation" la plus contraignante).

A titre indicatif, on rappelle les valeurs suivantes :

- 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] ;
- pour les travailleurs, la Valeur Moyenne d'Exposition est de $7\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les concentrations moyennes du 3^{ème} trimestre 2020 sont présentées ci-dessous.

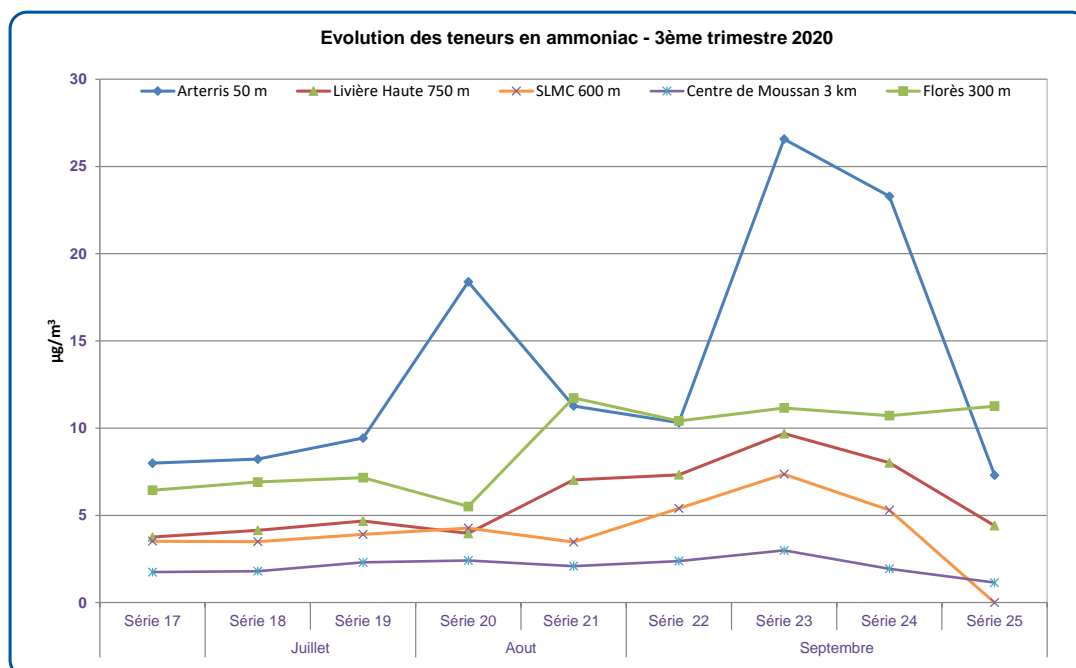


- Comme les années précédentes, les concentrations moyennes les plus élevées ont été enregistrées en limite de propriété sur le site d'Arterris, avec $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sur le site de Flores, situé à 300m à l'Est des bassins, la moyenne du 3^{ème} trimestre 2020 est légèrement plus faible avec environ $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Sur l'ensemble des sites de mesures, les concentrations enregistrées au 3^{ème} trimestre 2020 sont en deçà de la valeur de référence de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

3.3 – Evolution hebdomadaire

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 hebdomadaires mesurées présentent des **fluctuations importantes** d'une période à l'autre.

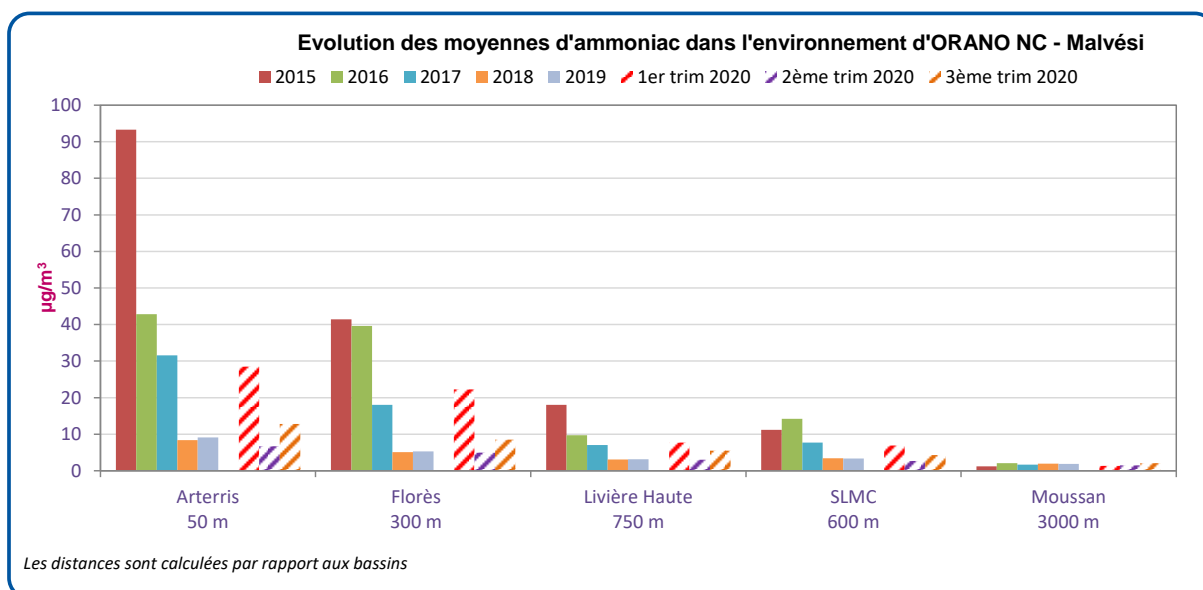
- Sur le site Arterris le maximum bihebdomadaire a été enregistré lors de la série 23 (du 10 au 17 septembre) avec environ 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Sur le site Florès, le maximum bihebdomadaire a été enregistré lors de la série 21 (du 20 août au 3 septembre) avec environ 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sites Livière Haute et SLMC : Les fluctuations sont moins marquées à Livière Haute et SLMC, plus éloignées des bassins. Ces sites restent néanmoins influencés par les émissions des bassins, notamment lors de la série 23.

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 de fond dans l'air [2].

3.4 – Evolution annuelle

Les moyennes des 3 premiers trimestres de l'année 2020 sont comparées aux moyennes annuelles mesurées entre 2015 et 2019 ;



- Sur les 4 sites influencés par les émissions d'ammoniac de l'usine, **les concentrations moyennes du 1^{er} trimestre 2020 sont plus élevées que les moyennes 2018 et 2019 et similaires à celle de 2017.**
- **Les concentrations du 3^{ème} trimestre 2020 sont légèrement supérieures aux moyennes 2018 et 2019 et à celle du 2^{ème} trimestre 2020, en raison de la reprise d'activité nominale du site d'exploitation. Elles restent néanmoins plus faibles que celles du 1^{er} trimestre 2020.**
- A Moussan, les concentrations de NH₃ sont stables autour de 2 µg/m³.

TABLE DES ANNEXES

Annexe	1	:	Présentation des échantillonneurs passifs
Annexe	2	:	Conditions météorologiques
Annexe	3	:	Résultats des échantillonneurs passifs NH ₃

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)
-

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, la cartouche est envoyée à un laboratoire qui, en ajoutant un réactif colorimétrique, en déduit la concentration en ion ammonium par colorimétrie.

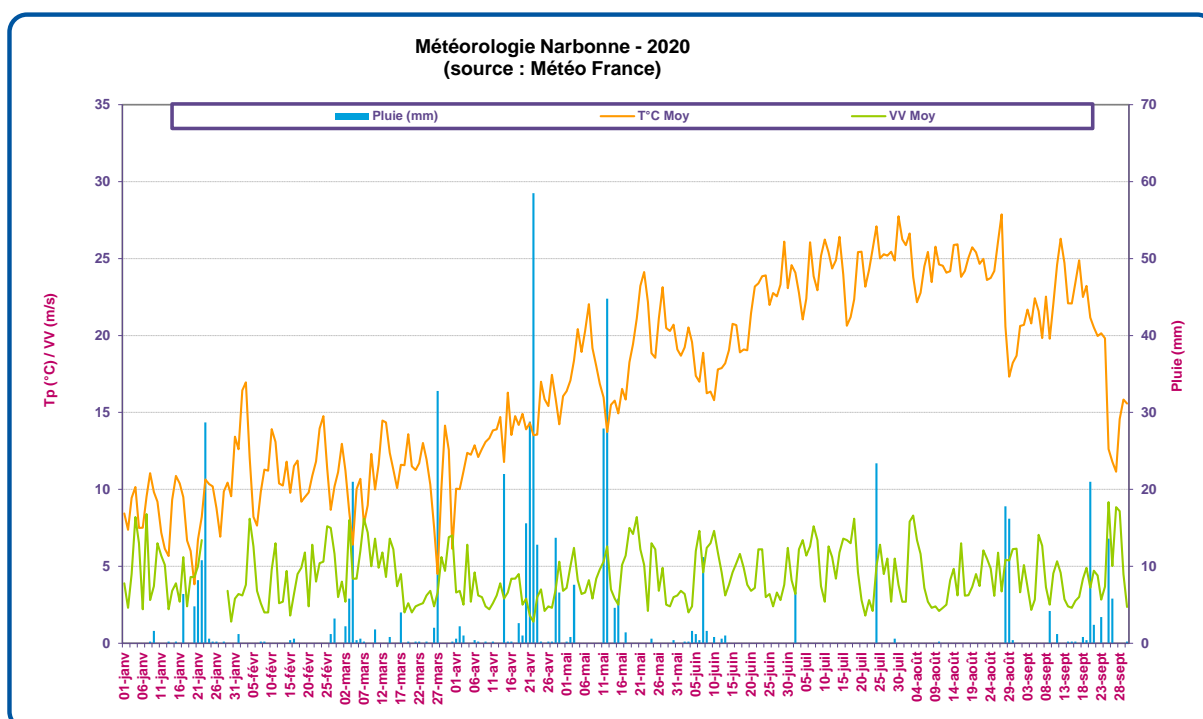


ANNEXE 2 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES

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 enregistrés sur Narbonne de janvier à septembre 2020 :



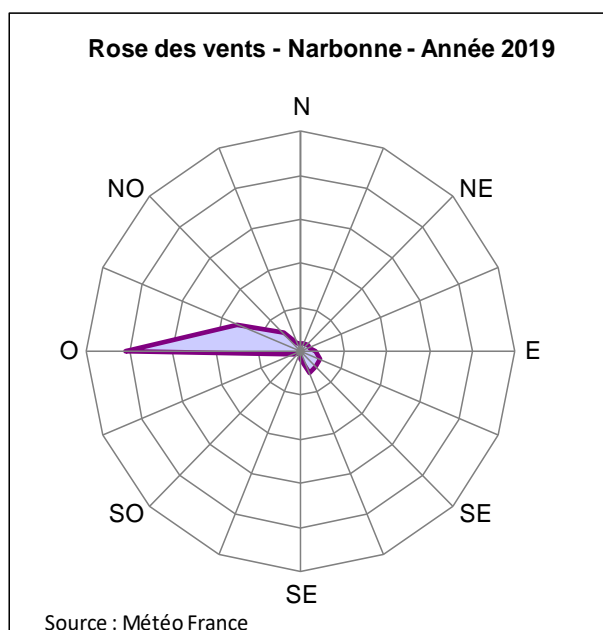
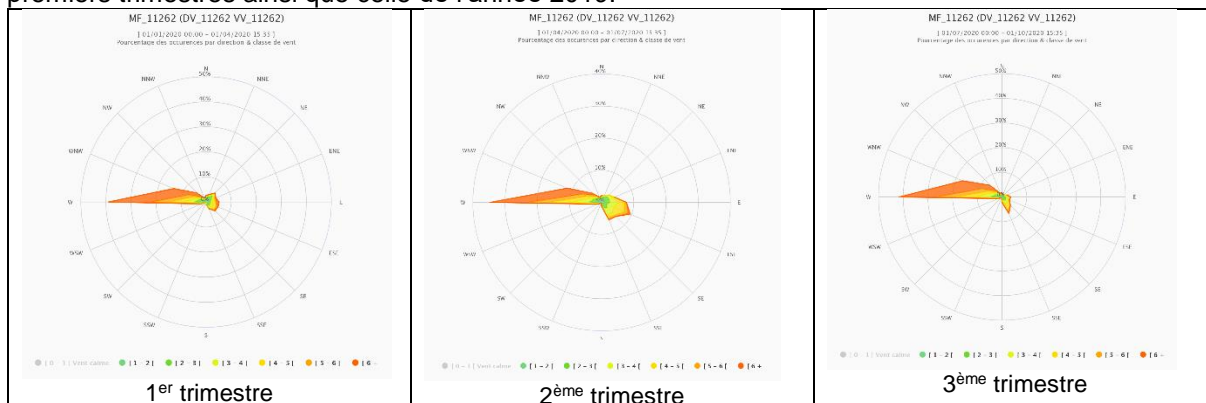
A Narbonne, le vent dominant (Tramontane) souffle fort tout au long de l'année favorisant la dispersion des polluants.

On observe des épisodes relativement pluvieux lors de la 3^{ème} semaine d'avril ainsi que la 2^{ème} semaine de mai mais aucun évènement climatique particulier n'est à signaler.

Les conditions météorologiques ont globalement été représentatives des conditions météorologiques observées habituellement sur cette région.

II – ROSE DES VENTS

Les graphiques suivants représentent les directions de vent enregistrées sur Narbonne lors des 3 premiers trimestres ainsi que celle de l'année 2019.



Les vents observés les 3 premiers trimestres ont été représentatifs des vents habituellement observés sur ce territoire avec principalement la présence de la Tramontane.

ANNEXE 3 : Résultats 2020 de NH3 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

		série 1	série 2	série 3	série 4	Série 5	Série 6	Série 7	Série 8	Série 9	Série 10	Série 11	Série 12	Série 13	
	Début	2/1	9/1	16/1	22/1	30/1	6/2	13/2	20/2	27/2	5/3	12/3	16/4	30/4	
N° site	Fin	9/1	16/1	22/1	30/1	6/2	13/2	20/2	27/2	5/3	12/3	16/4	30/4	14/5	
1	Arterris	3,2	17,7	31,5	51,8	35,3	70,6	45,6	3,9	9,2	12,0	28,6	6,5	9,7	
2	Florès	3,3	5,4	12,7	26,7	49,0	22,3	41,2	61,1	20,4	30,0	12,0	1,6	4,5	
3	Livière Haute	1,9	2,5	4,8	11,3	16,5	10,7	10,9	13,8	8,3	9,9	4,9	1,5	3,1	
6	SLMC	1,3	2,8	6,6	8,8	5,8	5,9	26,1	2,3	5,4	2,0	7,1	1,2	2,7	
8	Centre de Moussan	0,9	1,1	1,2	1,1	1,3	1,3	1,4	1,6	0,9	0,7	1,7	0,8	1,5	
				avec LQ = 0,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$											
		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	14/5	28/5	11/6	25/6	9/7	23/7	6/8	20/8	3/9	10/9	17/9	24/9		
N° site	Fin	28/5	11/6	25/6	9/7	23/7	6/8	20/8	3/9	10/9	17/9	24/9	1/10		
1	Arterris	4,9	7,4	5,1	8,0	8,2	9,4	18,4	11,3	10,3	26,6	23,3	7,3		
2	Florès	8,3	4,0	6,3	6,4	6,9	7,2	5,5	11,7	10,4	11,2	10,7	11,3		
3	Livière Haute	4,0	2,9	3,7	3,8	4,1	4,7	4,0	7,0	7,3	9,7	8,0	4,4		
6	SLMC	3,4	2,9	3,1	3,5	3,5	3,9	4,3	3,5	5,4	7,4	5,3			
8	Centre de Moussan	2,1	1,5	1,5	1,7	1,8	2,3	2,4	2,1	2,4	3,0	1,9	1,1		

En gris : données manquantes ou inexploitable



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

www.atmo-occitanie.org