

Suivi des retombées de poussières autour des carrières de « Nareda » et « Nau Bouques »

Rapport annuel 2024

ETU-2025-042 - Edition Mars 2025



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

CONDITIONS DE DIFFUSION.....	1
SYNTHESE	1
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	2
1.1. CONTEXTE	2
1.2. OBJECTIFS.....	2
2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES	2
2.1. HISTORIQUE	2
2.2. DISPOSITIF DE MESURES.....	3
2.2.1. Description des jauges.....	3
2.2.2. Fréquence des mesures.....	3
2.2.3. Valeur réglementaire	3
2.2.4. Niveau de référence.....	3
2.2.5. Implantation des jauges.....	4
3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE	7
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2024 (SOURCE : PROVENÇALE SA).....	7
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2024.....	7
4. RESULTATS OBTENUS.....	8
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2024	8
4.2. INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES	8
4.3. MOYENNE GENERALE	8
4.4. DETAILS PAR JAUGE	9
4.4.1. Jauge de type a (référence).....	9
4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation)	9
4.4.3. Jauge complémentaire	10
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	10
TABLE DES ANNEXES	11

SYNTHESE

En partenariat avec la société Provençale SA, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour des carrières de Nareda et Nau Bouques. Concrètement, 4 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2024.

- ➔ L'activité de la carrière Nareda peut avoir une forte influence sur l'empoussièrment de son environnement immédiat sous la Tramontane. Cette influence apparaît moins marquée qu'en 2023 en lien avec la diminution de l'activité sur ce site.
- ➔ L'activité de la carrière Nau Bouques a une influence modérée sur l'empoussièrment de son environnement immédiat sous la Tramontane.
- ➔ L'activité des 2 carrières est faible sur l'empoussièrment du village de Tautavel situé à l'Ouest.

SITUATION PAR RAPPORT À LA VALEUR DE REFERENCE

Valeur de référence	Dépassement	Commentaires
500 mg/m ² /jour en moyenne annuelle glissante sur les jauges de type b (arrêté du 22/09/1994 modifié)	Non concerné	Il n'y a pas de jauge de type b dans le dispositif

RETOMBÉES TOTALES : SITUATION POUR L'ANNEE 2024

Numéro	Type de jauge	Retombées totales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2024 et 2023	
		Moyenne annuelle 2024 (Moyenne des 4 campagnes de mesures)	Moyenne annuelle 2023 (Moyenne des 4 campagnes de mesures)	Evolution	Pourcentage par rapport à 2023
LNA 1	a	107	67	▲	+ 59%
LNA 3	c	*	157	*	*
LNA 4	c	718	895	▼	- 20%
LNA 5	c	291	133	▲	+ 119%
LNA 2	-	178	162	▲	+ 10%
Moyenne globale du réseau		365	283	▲	+ 29%

* pas assez de résultats valides pour calculer une moyenne annuelle

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La société Provençale SA a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement des carrières Nareda et Nau Bouques, situées en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Une convention signée entre Provençale SA et Atmo Occitanie précise le programme de mesures mis en place.

Cette action s'inscrit dans le cadre de l'axe 3 du projet associatif d'Atmo Occitanie : « Évaluer et suivre l'impact des activités humaines et de l'aménagement du territoire sur la qualité de l'air ».

Elle répond à l'objectif 3-1 « Accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement ».

1.2. Objectifs

Les objectifs du programme de mesures mis en œuvre sont :

- d'évaluer les niveaux de retombées de poussières sur la zone étudiée,
- déterminer l'impact des activités d'exploitation des carrières sur les niveaux de retombées de poussières dans son environnement,
- le cas échéant, vérifier que les niveaux de retombées de poussières à proximité des 1^{ères} habitations sous les vents dominants de l'exploitation soient conformes au seuil réglementaire (voir 2.2.3).

Ce protocole concerne exclusivement les **poussières sédimentables**. Il ne rend pas compte des éventuels problèmes liés aux particules en suspension, beaucoup plus fines (diamètre moyen inférieur à 10 microns), dont la mesure et les effets sont complètement différents.

2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES

2.1. Historique

Entre 2004 et 2017, le suivi des retombées de poussières autour de la carrière était effectué par des plaquettes de dépôts selon la norme AFNOR NFX 43-007.

En 2018, en application de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, un dispositif de surveillance des retombées de poussières avec des mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X 43-014 a été mis en place.

¹ On appelle **poussières sédimentables** (PSED), les poussières, d'origine naturelle (volcans...) ou anthropique (carrières, cimenteries...), émises dans l'atmosphère essentiellement par des actions mécaniques et qui tombent sous l'effet de leur poids.

2.2. Dispositif de mesures

2.2.1. Description des jauges

« Le collecteur de précipitations » de type jauge est un dispositif destiné à recueillir les retombées atmosphériques.

Les « retombées » représentent la masse de matières naturellement déposées par unité de surface dans un temps déterminé (norme NF X43.001).

Le collecteur de précipitations est un récipient d'une capacité suffisante (10 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (25 cm de diamètre) dont la surface résultante permet la collecte des retombées de poussières de toutes natures (minérales et organiques). Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre. La durée d'exposition du collecteur est d'environ 1 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Les retombées sont exprimées en $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$.



☞ Pour plus de détails sur la méthode de mesures, se reporter à l'annexe 5.

2.2.2. Fréquence des mesures

Dans un courrier daté du 12 novembre 2019, la DREAL Occitanie a apporté des précisions sur le déroulement des mesures :

- les campagnes de mesures ont une durée de 30 +/- 2 jours,
- l'intervalle entre 2 campagnes de mesures doit être de 60 +/- 2 jours

Afin d'assurer une représentativité saisonnière des mesures, à l'issue des 4 premières campagnes, il est admis un décalage d'un mois pour les 4 campagnes suivantes.

☞ Le calendrier des mesures est présenté en annexe 1.

2.2.3. Valeur réglementaire

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié définit une valeur de **500 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ en moyenne annuelle glissante** à ne pas dépasser pour les jauges installées à proximité des habitations situées à moins de 1 500 mètres de la carrière sous les vents dominants (jauge de type b, voir § 2.2.5).

En revanche, cet arrêté ne prévoit pas de valeur limite pour les jauges situées en limite d'exploitation.

2.2.4. Niveau de référence

Empoussièremment annuel (retombées totales)	
Moyenne annuelle	Qualificatif
< 250 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièremment faible
250 à 500 $\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièremment moyen
> 500 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièremment fort

Atmo Occitanie, s'appuyant sur son expérience, a établi des ordres de grandeur qualifiant les niveaux de retombées atmosphériques totales.

2.2.5. Implantation des jauges

2.2.5.1. Contexte réglementaire

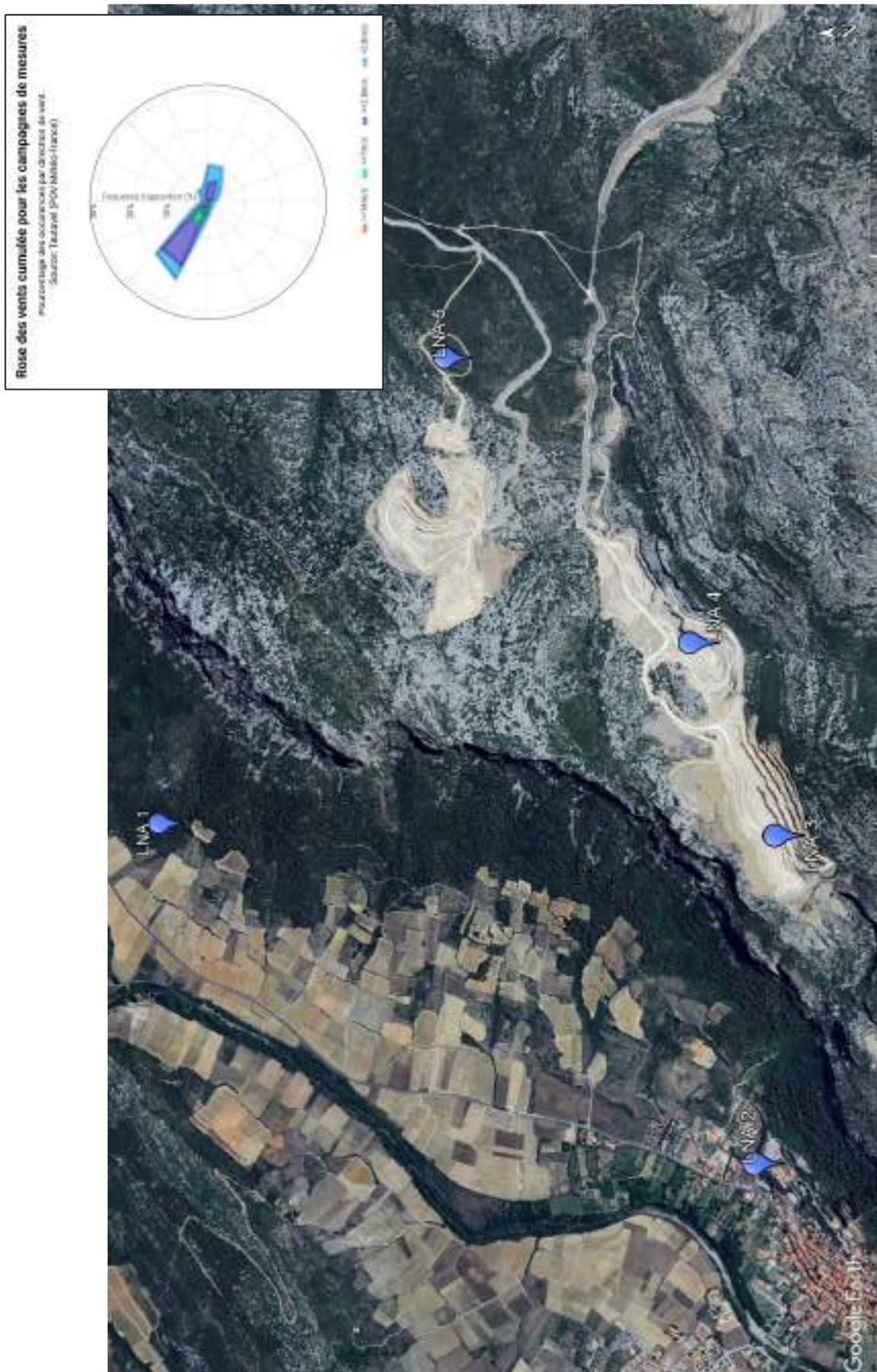
En application de l'article 19.5 l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les exploitants de carrière, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes/an sont soumis à la mise en place d'un plan de surveillance des émissions de poussières.

Ce plan de surveillance comprend, entre autre, le choix de la localisation des stations de mesures en fonction des vents dominants et de la présence d'habitations à moins de 1500 mètres de l'exploitation avec :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (type a),
- le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesures implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillants des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1500 m des limites de propriété de l'exploitation, sous les vents dominant (type b),
- une ou plusieurs stations de mesures implantées en limite de site, sous les vents dominants (type c).

2.2.5.2. Application pour les carrières Nareda et Nau Bouques

	Type de site	Explications	Sites
Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié	a	une station de mesures témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière.	LNA 1 , située au Nord de la carrière.
	b	le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.	Pas d'habitation sous les vents dominants à moins de 1500 mètres.
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	<u>Sous la Tramontane du site Nareda :</u> LNA 3 , située en limite de la partie Sud de la carrière. LNA 4 , située en limite de la partie Nord de la carrière <u>Sous la Tramontane du site Nau Bouques :</u> LNA 5 , située à 100 mètres au Sud Est du site.
Jauge complémentaire			LNA 2 , située à proximité du musée de la Préhistoire de Tautavel.



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièrment autour de la carrière de la Narède – Nau Bouques

Sites de prélèvements



LNA 1



LNA 2



LNA 3



LNA 4



LNA 5

3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

3.1. Evolution du site en 2024 (source : Provençale SA)

Entre 2023 et 2024, l'activité d'extraction a diminué (-27%) sur le site de Nareda mais a augmenté sur le site de Nau Bouques (+69%).

L'activité du site était arrêtée les semaines 35 et 52.

Il n'y a pas d'installation sur le site : les matériaux extraits sont traités sur le site de MONTPINS.

Les restrictions d'eau ont eu un impact sur l'arrosage des pistes.

3.2. Conditions météorologiques en 2024

Les carrières Nareda et Nau Bouques sont situées en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières peuvent être obtenues :

- soit par une station de mesures implantée sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum,
- soit par un abonnement à des données corrigées en fonction du relief, de l'environnement et de la distance issues de la station météo la plus représentative à proximité de la carrière. L'abonnement à un point d'observation virtuelle (POV) fourni par Météo France est admis.

En 2024, les données météorologiques permettant d'interpréter les mesures de retombées de poussières sont issues d'un point d'observation virtuelle (POV) fourni par Météo France, permettant d'avoir des données horaires modélisées et corrigées de températures, vents et précipitations au niveau de la carrière.

● Précipitations :

En 2024, la somme des précipitations pendant les périodes de mesures s'élève à 151 mm, supérieure à celle de 2023 (80 mm).

La répartition des précipitations varie peu entre les périodes d'exposition : elle oscille entre 16 mm et 56 mm.

Sur les 119 jours de mesures, il y a eu 32 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

● Vents

Les vents dominants sur le site (*annexe 4*) sont :

- la Tramontane, de secteur Ouest / Nord-Ouest (majoritaire)
- le Marin, de secteur Est (très minoritaire)

Sur les 119 jours d'exposition, il y a eu :

- 107 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s
- 54 jours avec au moins une heure de vent > 7 m/s
- 3 jours avec au moins une heure de vent > 14 m/s

La vitesse moyenne des vents sur l'ensemble des périodes d'exposition est de 4 m/s.

● **Températures :** en 2024, la moyenne des températures (14,2 °C) est légèrement inférieure à celle de 2023 (14,4°C).

4. RESULTATS OBTENUS

4.1. Tableau de résultats 2024

Période de l'année 2024	Identifiant jauge et quantité en mg/m ² /jour				
	LNA 1 (type a)	LNA 3 (type c)	LNA 4 (type c)	LNA 5 (type c)	LNA 2
06/03 au 04/04	92	AI	500	93	147
04/06 au 04/07	241	530	1222	475	407
03/09 au 01/10	53	AI	779	435	71
02/12 au 03/01	43	AI	369	162	88
Moyenne	107	530	718	291	178
Maximum	241	530	1222	475	407
Minimum	43	530	369	93	71

AI = Accès impossible

4.2. Information sur le réseau de mesures

Les poses et déposes des jauges sont effectuées par Atmo Occitanie et l'analyse des jauges est réalisée par un laboratoire accrédité COFRAC sélectionné par Atmo Occitanie.

Aucune modification du réseau n'a été effectuée au cours de l'année.

L'accès à la jauge LNA3 a été impossible lors de la 1^{re}, 3^e et 4^e campagne de mesures, il n'y a donc pas de données disponibles.

4.3. Moyenne générale

La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2024 à 365 mg/m²/jour, supérieure celle de 2023 (283 mg/m²/jour).

L'empoussièrement moyen le plus élevé (575 mg/m²/jour) a été enregistré au cours de la 2^e période de mesures.

Inversement, l'empoussièrement moyen le plus faible (166 mg/m²/jour) a été constaté au cours de la 4^e période de mesures.

4.4. Détails par jauge

4.4.1. Jauge de type a (référence)

La jauge LNA 1, située au Nord-de la carrière, sert de référence au réseau.

Elle affiche une moyenne annuelle faible de 107 mg/m²/jour, supérieure à celle de 2023 (67 mg/m²/jour).

Les niveaux d'empoussièrement constatés lors de la 2nde campagne de mesures contrastent avec ceux observés lors des autres campagnes (43 à 92 mg/m²/jour). Cette hausse est probablement liée aux retombées organiques (notamment les pollens) qui sont généralement plus importantes au printemps.

La jauge de référence, située hors de l'influence de l'activité de la carrière, montrent que l'empoussièrement de fond de la zone peut évoluer pendant l'année.

4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation)

La jauge LNA 3 est située en limite de la partie Sud de la carrière Nareda (sous la Tramontane).

Il n'y a qu'un seul résultat valide pour 2024 car l'accès à la jauge était impossible lors des 1^{re}, 3^e et 4^e campagnes de mesures en raison d'activité présente à proximité.

Il n'est donc pas possible, à partir d'une seule campagne de mesures, de calculer une moyenne annuelle et de qualifier l'impact de l'activité de la carrière sur cette zone.

Depuis son installation en 2018, l'environnement autour de la jauge a évolué, notamment avec le rapprochement de l'activité du site, qui se trouve dorénavant à proximité immédiate de la jauge depuis 2023. Son accès est ainsi devenu de plus en plus difficile. En 2025, si les conditions sur le terrain le permettent, cette jauge sera déplacée afin de faciliter son accès et d'obtenir des mesures exploitables.

La jauge LNA 4 est située en limite de la partie Nord de la carrière Nareda (sous la Tramontane).

En 2024, comme l'année précédente, elle présente l'empoussièrement le plus élevé du réseau (718 mg/m²/jour, empoussièrement fort) néanmoins en diminution par rapport à 2023 (895 mg/m²/jour), et supérieur à l'empoussièrement de référence. Cet empoussièrement élevé peut être lié aux restrictions d'eau qui ont un impact sur l'arrosage des pistes et par conséquent sur les émissions de poussières.

Les niveaux d'empoussièrement varient significativement entre les périodes de mesures : il y a ainsi un facteur d'environ 3 entre la valeur maximale (1222 mg/m²/jour) constatée lors de la 2^e période de mesure et la valeur minimale (369 mg/m²/jour) enregistrée lors de la 4^e période de mesure.

L'activité de la carrière a une forte influence sur cette jauge. Cette influence apparaît moins marquée qu'en 2023 en lien avec la diminution de l'activité sur ce site.

La jauge LNA 5 est située à 100 mètres au Sud Est de la carrière Nau Bouques (sous la Tramontane).

Elle affiche un empoussièrément modéré (291 mg/m²/jour) supérieur à celui de 2023 (133 mg/m²/jour, empoussièrément faible) et à l'empoussièrément de référence. Les éléments dont dispose Atmo Occitanie ne permettent pas de déterminer avec précision l'origine de l'augmentation observée des retombées de poussières. L'hypothèse retenue est qu'en complément de l'activité de la carrière de Nau Bouques, cette jauge a également pu être influencée, d'une part, par l'activité d'autres carrières concurrentes exploitées dans la zone, et d'autre part, par des conditions météorologiques favorables à l'envol de poussières.

La moyenne 2024 est la plus élevée enregistrée depuis le début des mesures en 2018.

En 2024, les niveaux d'empoussièrément observés lors de la 1^{re} campagne de mesures sont équivalents à l'empoussièrément de référence. Lors des autres campagnes de mesures, les niveaux d'empoussièrément, supérieurs à la référence, varient significativement entre les périodes de mesures : il y a ainsi un facteur d'environ 3 entre la valeur maximale (475 mg/m²/jour) constatée lors de la 2^e période de mesures et la valeur minimale (162 mg/m²/jour) enregistrée lors de la 4^e période de mesures.

À certaines périodes de l'année, l'activité de la carrière de Nau Bouques exerce une influence faible à modérée sur cette jauge en raison de sa proximité immédiate.

4.4.3. Jauge complémentaire

La jauge LNA 2 est située à proximité du musée de la Préhistoire de Tautavel (sous le Marin de la carrière).

Elle enregistre un empoussièrément faible (178 mg/m²/jour), équivalent à celui de 2023 (162 mg/m²/jour) mais néanmoins supérieur à l'empoussièrément de référence.

A l'exception de la 2^e période de mesures qui affiche un empoussièrément modéré (407 mg/m²/jour), les niveaux d'empoussièrément sont faibles, homogènes et à peine supérieurs à la référence (ils varient entre 71 mg/m²/jour pour la 3^e période de mesures à 147 mg/m²/jour pour la 1^{re} période de mesures).

L'activité de la carrière est globalement faible sur cette jauge.

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats de l'année 2024 montrent que :

- l'activité du site Nareda peut avoir une forte influence sur l'empoussièrément de son environnement immédiat sous la Tramontane ; cette influence apparaît moins marquée qu'en 2023,
- l'activité du site Nau Bouques a une influence modérée sur l'empoussièrément de son environnement immédiat sous la Tramontane,
- l'activité des 2 sites est faible sur l'empoussièrément du village de Tautavel.

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2025 autour des sites Nareda et Nau Bouques

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2024

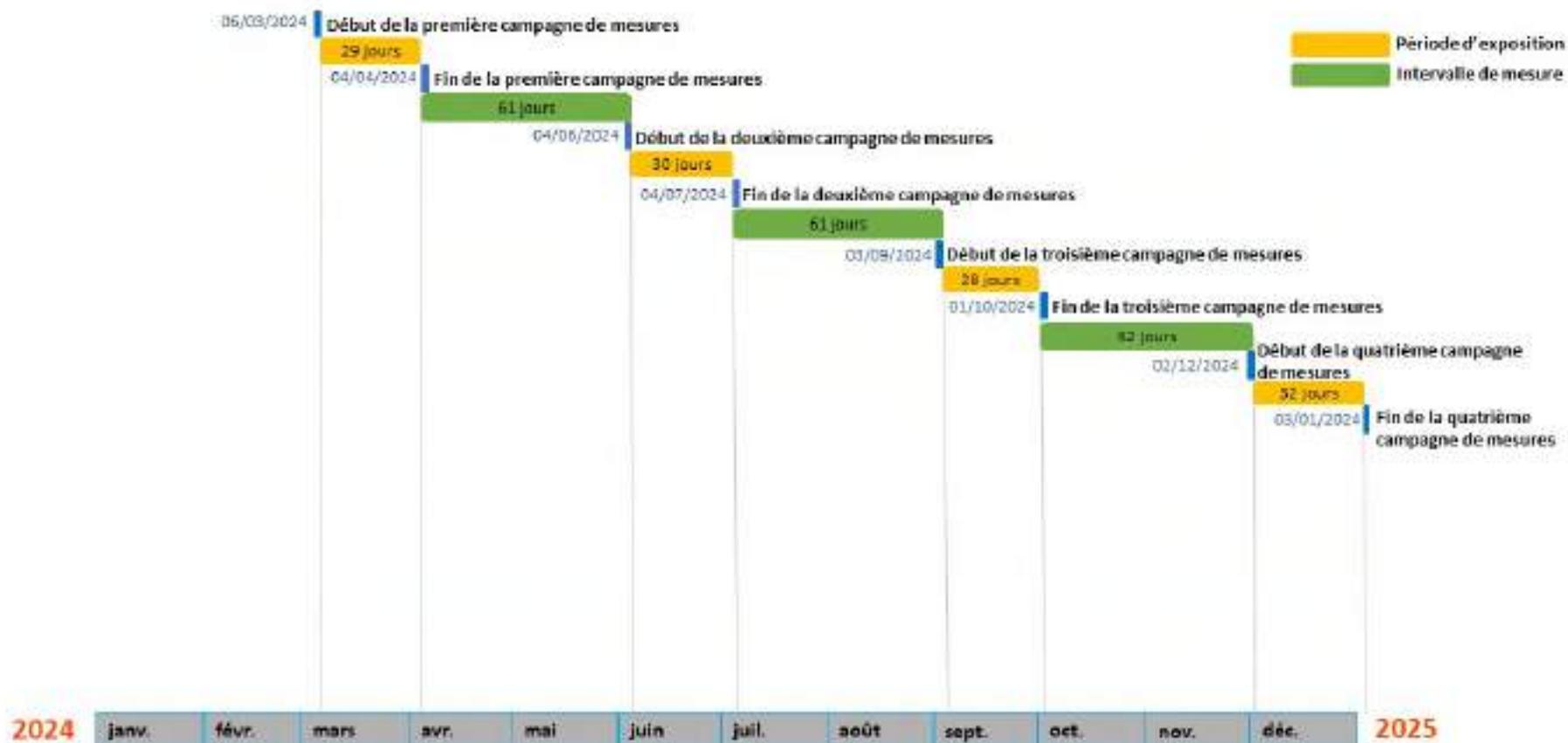
ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières : détails des résultats 2024

ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières : historique

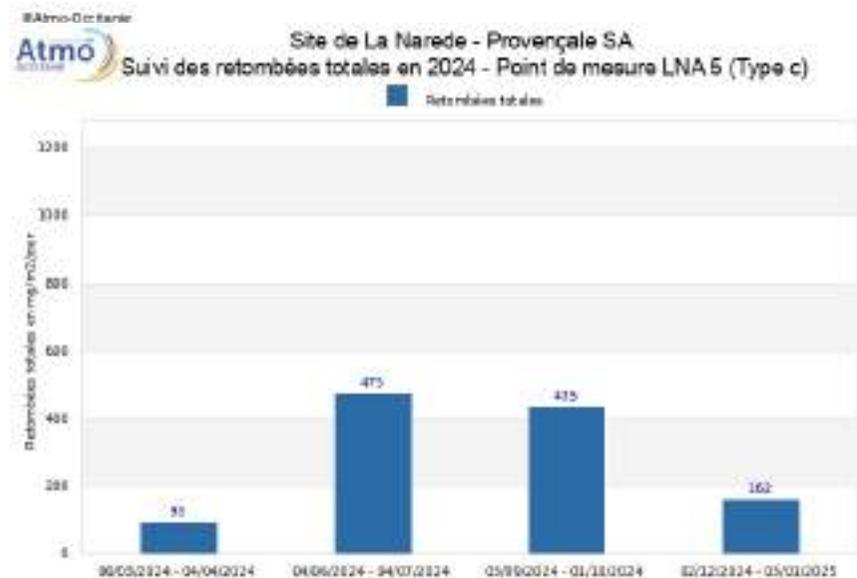
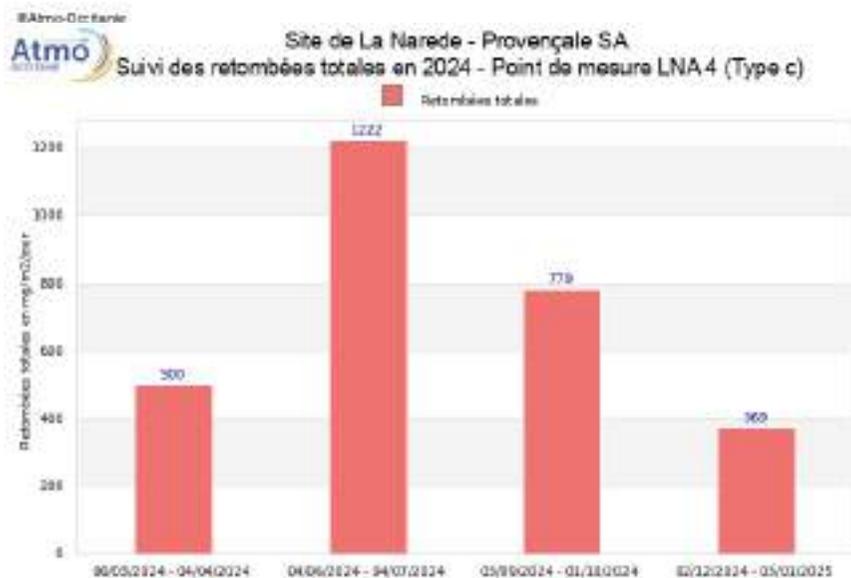
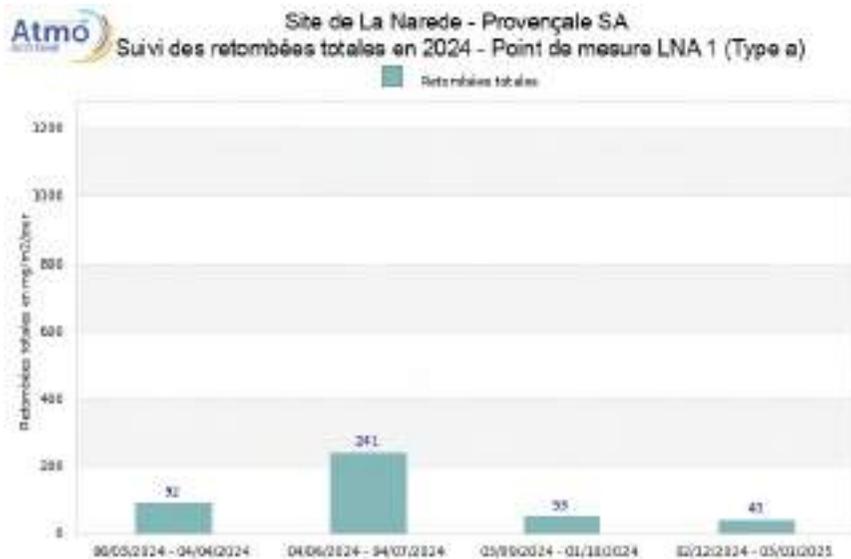
ANNEXE 4 : Conditions météorologiques

ANNEXE 5 : Méthode de détermination des retombées atmosphériques totales

ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2024



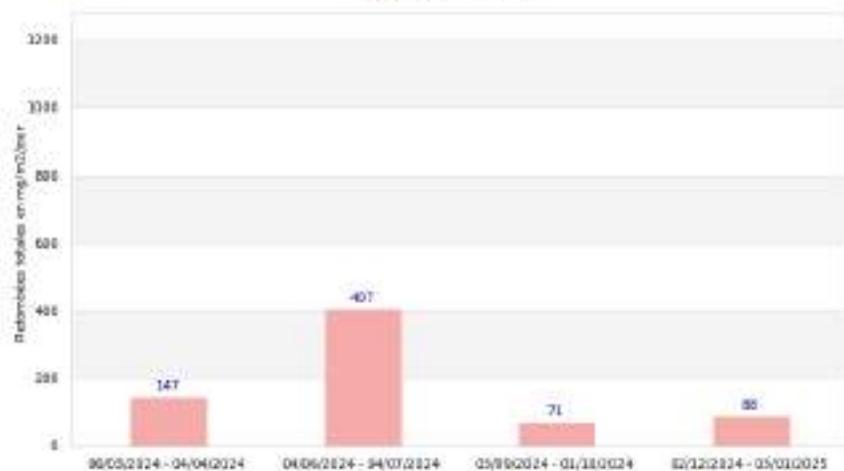
ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2024



Atmo Occitanie

Atmo Occitanie

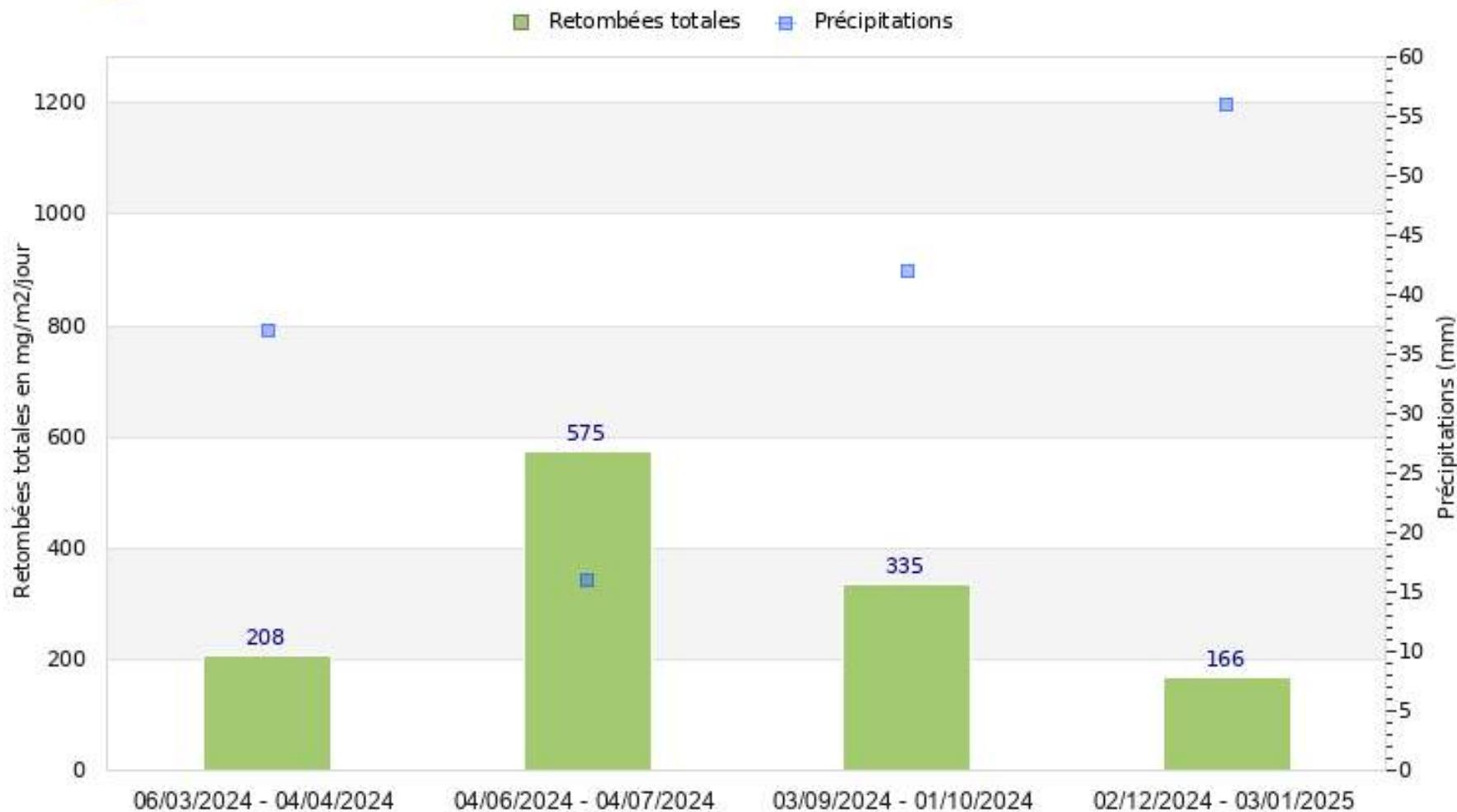
Retombées totales



Atmo Occitanie



Site de La Narede - Provençale SA Moyenne des retombées totales par période sur l'année 2024



©Atmo-Occitanie

Plan d'implantation et résultats 2024 - Période n°1 du 06/03/2024 au 04/04/2024

Période du 06-03-2024 au 04-04-2024	LNA 1 (Type a)	LNA 3 (Type c)	LNA 4 (Type c)	LNA 5 (Type c)	LNA 2
Retombées totales (mg/m²/jour)	92	AI	500	93	147



Moyenne température : 12°C	Cumul précipitations : 36,7 mm	AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente
----------------------------	--------------------------------	--

Plan d'implantation et résultats 2024 - Période n°2 du 04/06/2024 au 04/07/2024

Période du 04-06-2024 au 04-07-2024	LNA 1 (Type a)	LNA 3 (Type c)	LNA 4 (Type c)	LNA 5 (Type c)	LNA 2
Retombées totales (mg/m²/jour)	241	530	1222	475	407



Moyenne température : 19,8°C	Cumul précipitations : 15,6 mm	AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente
------------------------------	--------------------------------	--

Plan d'implantation et résultats 2024 - Période n°3 du 03/09/2024 au 01/10/2024

Période du 03-09-2024 au 01-10-2024	LNA 1 (Type a)	LNA 3 (Type c)	LNA 4 (Type c)	LNA 5 (Type c)	LNA 2
Retombées totales (mg/m²/jour)	53	AI	779	435	71



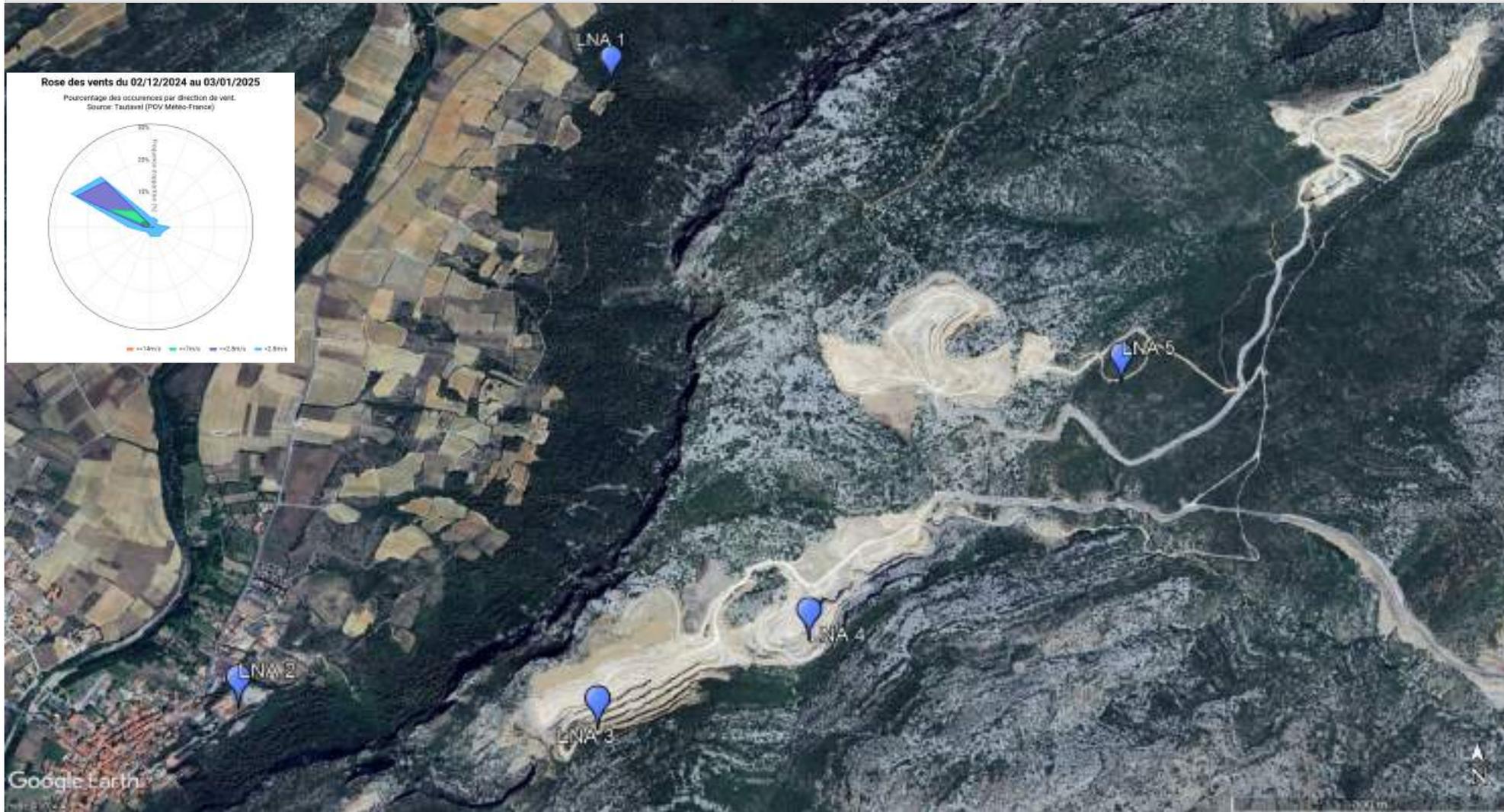
Moyenne température : 17,5°C

Cumul précipitations : 42,3 mm

AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

Plan d'implantation et résultats 2024 - Période n°4 du 02/12/2024 au 03/01/2025

Période du 02-12-2024 au 03-01-2025	LNA 1 (Type a)	LNA 3 (Type c)	LNA 4 (Type c)	LNA 5 (Type c)	LNA 2
Retombées totales (mg/m²/jour)	43	AI	369	162	88



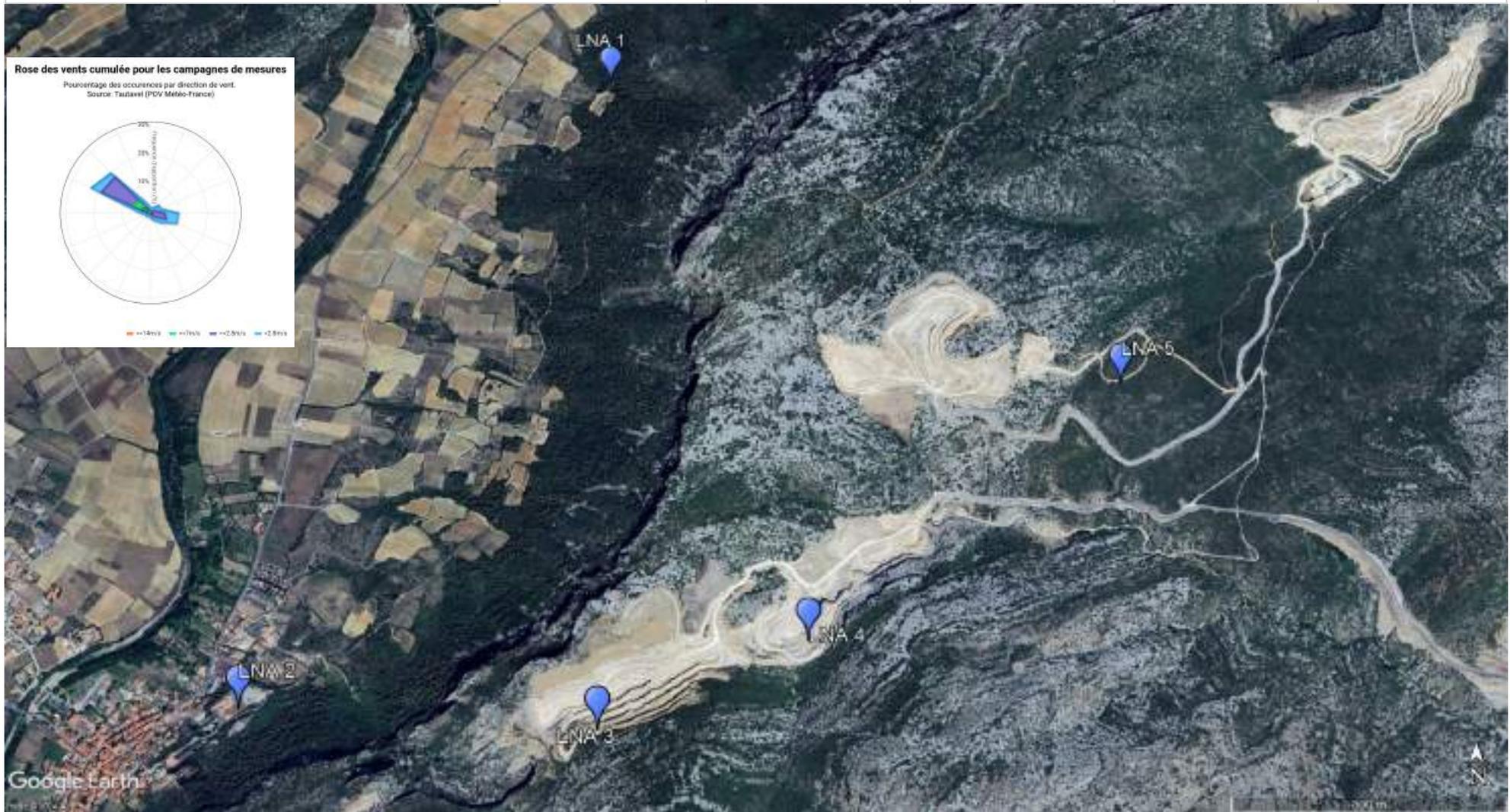
Moyenne température : 7,6°C

Cumul précipitations : 56,4 mm

AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

Mesures des retombées de poussières, moyenne des campagnes 2024

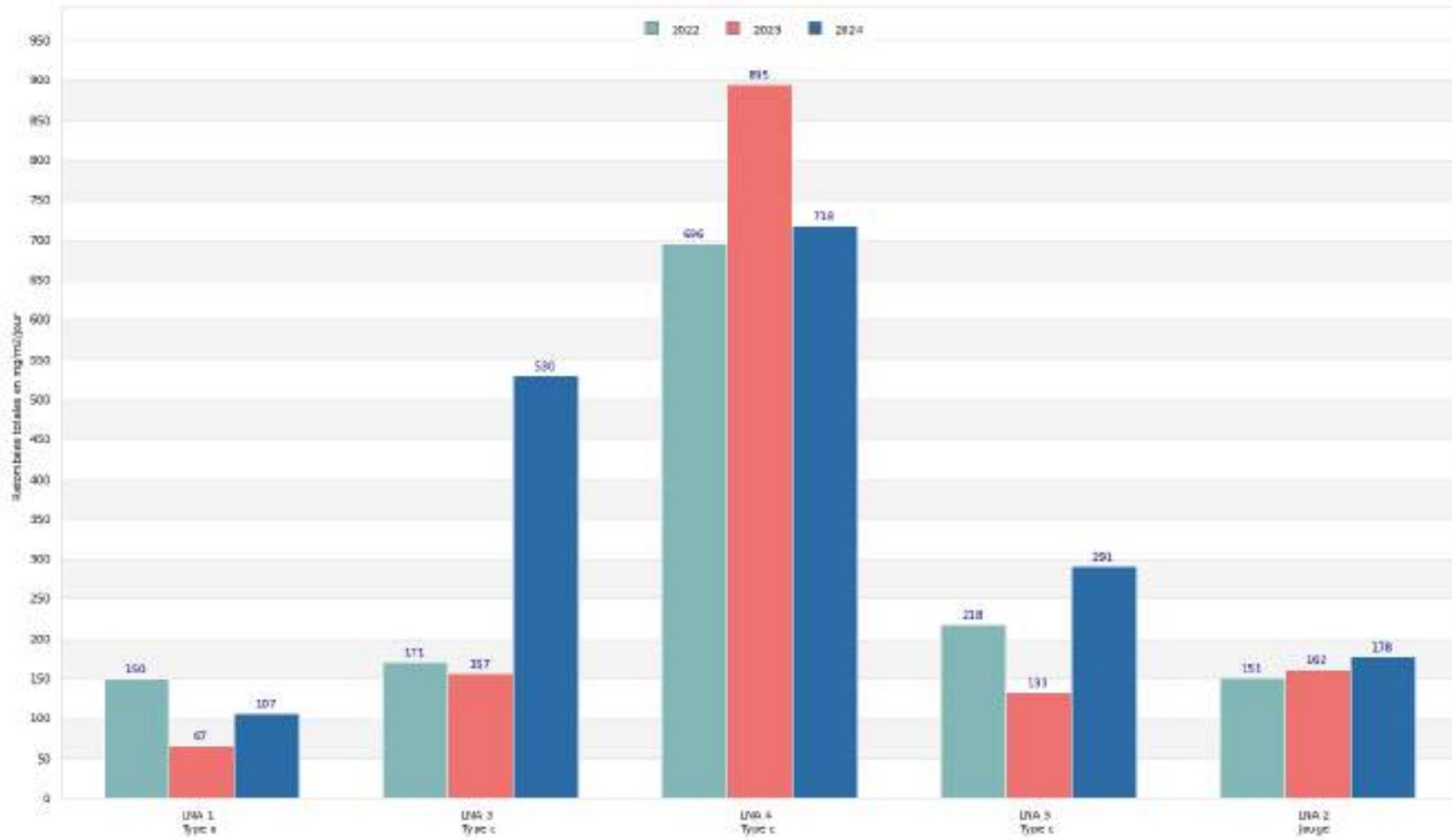
	LNA 1 Type a	LNA 3 Type c	LNA 4 Type c	LNA 5 Type c	LNA 2 Jauge
Retombées totales (mg/m ² /jour)	107	530	718	291	178



ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



Site de La Naredé - Provençale SA
Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes annuelles



Mesures des retombées poussières, historique

Année	Dates d'exposition	retombées totales (en mg/m ² /jour)					
		LNA 1	LNA 3	LNA 4	LNA 5	LNA 2	Moyenne
2024	02/12/2024 au 03/01/2025	43	AI	369	162	88	166
	03/09/2024 au 01/10/2024	53	AI	779	435	71	335
	04/06/2024 au 04/07/2024	241	530	1222	475	407	575
	06/03/2024 au 04/04/2024	92	AI	500	93	147	208
	Moyenne annuelle 2024	107	530	718	291	178	
2023	31/10/2023 au 29/11/2023	22	128	D	50	105	76
	01/08/2023 au 31/08/2023	123	278	543	147	150	248
	03/05/2023 au 01/06/2023	58	RAT	676	91	287	278
	02/02/2023 au 06/03/2023	66	65	1465	244	106	389
	Moyenne annuelle 2023	67	157	895	133	162	
2022	04/10/2022 au 03/11/2022	50	109	927	75	100	252
	05/07/2022 au 03/08/2022	217	240	911	286	63	343
	06/04/2022 au 05/05/2022	145	AI	249	172	200	192
	10/01/2022 au 07/02/2022	188	163	D	337	242	233
	Moyenne annuelle 2022	150	171	696	218	151	
2021	10/11/2021 au 10/12/2021	31	24	231	156	20	92
	12/08/2021 au 13/09/2021	92	RAT	442	141	83	190
	12/05/2021 au 11/06/2021	230	D	366	213	541	337
	12/02/2021 au 15/03/2021	226	RAT	568	446	429	417
	Moyenne annuelle 2021	145	24	402	239	268	
2020	13/10/2020 au 12/11/2020	163	178	255	99	125	164
	15/07/2020 au 14/08/2020	432	312	317	483	329	375
	14/04/2020 au 14/05/2020	87	188	139	115	AI	132
	15/01/2020 au 13/02/2020	318	601	579	310	443	450
	Moyenne annuelle 2020	250	320	323	252	299	

AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu,

MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

ANNEXE 4

Conditions météorologiques

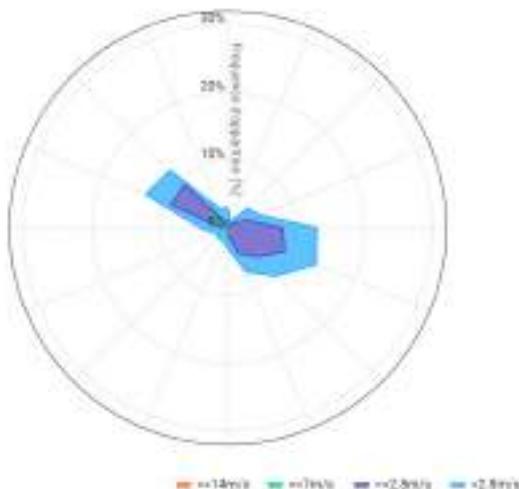
Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues d'un Point d'Observation Virtuelle (POV) fourni par Météo France.

Période	Jours d'exposition	pluviométrie (mm)	Nb jours de pluie	Nb jours avec vent >2,8m/s	Nb jours avec vent >7m/s	Nb jours avec vent >14m/s	Vitesse moyenne vent (m/s)	Température moyenne (°C)
du 06/03/2024 au 04/04/2024	29	36.7	9	28	12	1	3.5	12
du 04/06/2024 au 04/07/2024	30	15.6	4	30	12	0	3.9	19.8
du 03/09/2024 au 01/10/2024	28	42.3	7	27	14	0	4.4	17.5
du 02/12/2024 au 03/01/2025	32	56.4	12	22	16	2	4.1	7.6
Min		15.6	4	22	12	0	3.5	7.6
Max		56.4	12	30	16	2	4.4	19.8
Moyenne							4	
Cumul	119	151	32	107	54	3		

Roses des vents

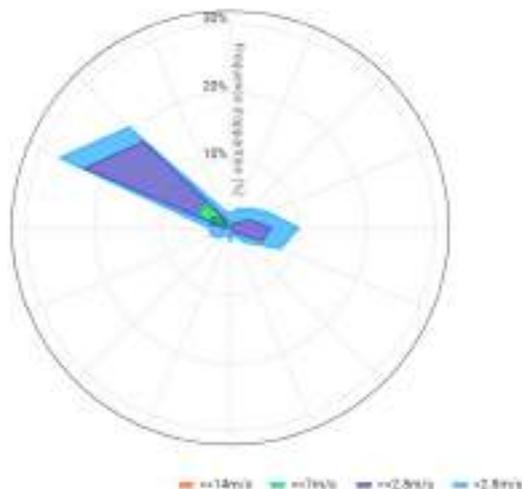
Rose des vents du 06/03/2024 au 04/04/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Tautavel (PCV Météo-France)



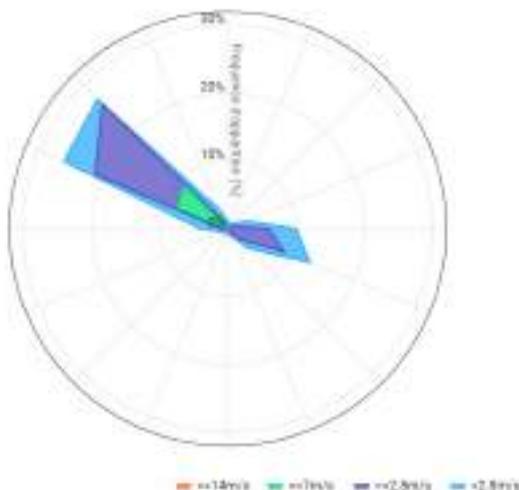
Rose des vents du 04/06/2024 au 04/07/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Tautavel (PCV Météo-France)



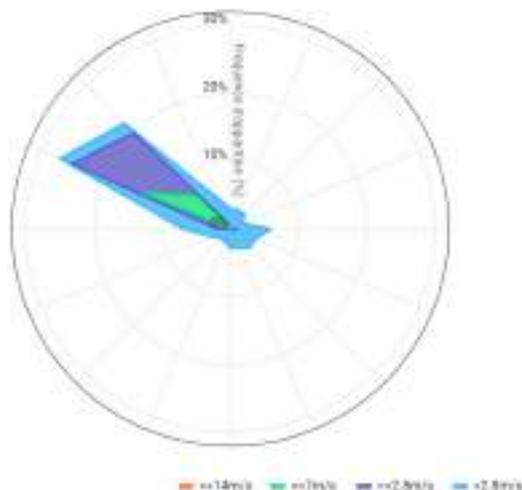
Rose des vents du 03/09/2024 au 01/10/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Tautavel (PCV Météo-France)



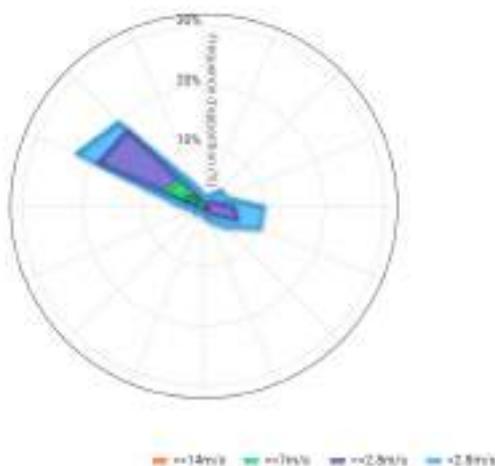
Rose des vents du 02/12/2024 au 03/01/2025

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Tautavel (PCV Météo-France)



Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Tautavel (PCV Météo-France)



Caractéristiques météorologiques de l'année 2024 en Occitanie (source : Météo France)

Les éléments ci-dessous sont issus des bulletins climatiques mensuels de la région Occitanie disponibles gratuitement sur le site Internet de Météo France.

Janvier 2024 : « Un mois contrasté »

Ce mois de janvier 2024 est assez contrasté, mais est à nouveau plus chaud et sec que la normale.

La première quinzaine du mois est caractérisée par de nombreuses journées pluvieuses, parfois neigeuses en montagne et à basse altitude. A l'inverse, on observe en fin de mois un temps beaucoup plus chaud et sec, en particulier sur les reliefs.

Sur l'ensemble du mois, les températures sur la région restent bien supérieures à la normale. Avec une température agrégée sur la région de 6.32°C, l'anomalie sur la région est de +1.51 degrés.

Les précipitations sur la première partie du mois sont insuffisantes, avec des cumuls quotidiens souvent faibles. Le cumul mensuel sur la région est de 41.2mm, correspondant à un déficit pluviométrique de 52%.

Février 2024 : « Le printemps avant l'heure »

Le mois de février a été rythmé par des périodes de douceur répétées, parfois exceptionnelles notamment en début de mois où les 25°C sont approchés ou dépassés localement. L'anomalie thermique sur la région s'élève à +3.0°C, classant ce mois au 5e rang des plus doux. L'arc méditerranéen connaît le plus fort excédent thermique avec +3.3°C (3e rang), +2.8°C sur Midi-Pyrénées (6e rang).

Côté précipitations, elles sont en moyennes supérieures à la normale de 36%, mais sont très disparates. En effet, tandis que le versant atlantique et la vallée du Rhône connaissent des précipitations copieuses avec 20 à 110% d'excédent, avec de nombreuses perturbations atlantiques, le Golfe du Lion et les Pyrénées Orientales restent à l'abri et observent un déficit de 30 à 70%.

L'ensoleillement quant à lui est déficitaire, de 25 à 45% sur le bassin garonnais, 0 à 15% ailleurs, proche des normales autour de la Méditerranée.

L'humidité des sols reste très bas sur l'arc méditerranéen, des Pyrénées-Orientales à la Camargue, avec des valeurs dignes de mois d'été. Ailleurs les sols sont humides, davantage que la normale sur Midi-Pyrénées.

Mars 2024 : « Un mois de mars agité et très pluvieux sur l'Est Languedoc »

Le mois de mars a été rythmé par le passage de nombreuses perturbations Atlantiques, engendrant à leur passage des épisodes pluvieux importants sur le Languedoc et les Cévennes, souvent neigeux en montagne, associés à des coups de vent de sud-est marqués.

Le cumul de précipitation est supérieur aux normales côté Midi-Pyrénées avec en moyenne +29%, et très supérieur côté Languedoc-Roussillon avec +147%, mais avec de très fortes disparités.

Thermiquement, ce mois a été plus chaud que la normale (+1.5°C), avec toutefois des minimales plus douces (+1.7°C) du fait de la couverture nuageuse souvent importante.

L'ensoleillement est quant à lui déficitaire, sauf des Pyrénées Orientales à l'Ariège, dans la norme. Il est minimal près du massif central, du fait de nombreuses perturbations.

Avril 2024 : « Un mois contrasté »

Après un mois de mars très pluvieux avec de nombreux records battus, le mois d'avril a été légèrement plus sec que la normale, avec des cumuls de 77 mm contre les 93 mm que vaut la normale mensuelle. Quant à la température, la moyenne d'avril est supérieure à la normale de 0.6°C, ce qui reste assez proche des normales. Malgré ces valeurs proches des normales, avril est un mois contrasté. Le mois se scinde en deux périodes : une première moitié avec des températures chaudes bien au-dessus des normales, ainsi qu'un temps plutôt sec. Durant la seconde moitié, les températures sont en dessous des normales et le mois se finit par un épisode précipitant contribuant à la majorité des cumuls tombés sur le mois.

Mai 2024 : « Un mois perturbé, assez frais et pluvieux »

Le mois de mai est plus perturbé qu'à l'accoutumée, avec des précipitations souvent excédentaires (en moyenne de 30% sur la région), notamment dans l'est Languedoc et sur le Massif Central où l'excédent dépasse localement les 100%.

Les températures sont légèrement inférieures aux normales (en moyenne de -0.6°C), surtout les températures maximales (en moyenne -1.0°C) en raison d'un ensoleillement déficitaire. En effet, le soleil brille 15 à 30% de moins que la normale sur Midi-Pyrénées et le Massif Central, et 5 à 15% de moins autour de la Méditerranée.

L'humidité des sols retrouve des couleurs, élevée sur les Pyrénées, le Massif Central et l'est Languedoc, proche des normales sur le bassin Garonnais, mais toujours très déficitaire du Roussillon au Sud-Ouest de l'Hérault.

Juin 2024 : « Un mois de Juin conforme aux normales »

Ce mois de juin 2024 est marqué par des températures très légèrement au-dessus des normales de saison à l'échelle régionale ainsi que par des précipitations conformes aux normales.

La température moyenne agrégée sur la région est de 18.4°C soit un écart à la normale mensuelle de $+0.1^{\circ}\text{C}$. Cette anomalie est très faible mais atteint localement $+0.7^{\circ}\text{C}$ sur l'Aude alors que le déficit est de 0.7°C sur le Languedoc. Le cumul mensuel agrégé est quant à lui de 68 mm pour une normale mensuelle à 69 mm. Cependant, cette valeur proche des normales cache de grandes disparités à l'échelle locale avec des déficits de 50% sur l'arc méditerranéen et des excédents de 50% du Quercy au Tarn.

Le mois est moins ensoleillé que la normale de l'ordre de -10 à -20%.

Juillet 2024 : « Un mois de juillet au-dessus des normales de température »

Faisant suite à un mois de juin proche des normales à l'échelle régionale, ce mois de juillet 2024 voit ses températures au-dessus des normales de saison : la température moyenne agrégée sur la région est de 21.7°C soit un écart à la normale mensuelle de $+1.1^{\circ}\text{C}$. Cette anomalie atteint localement $+2.0$ à $+3.0^{\circ}\text{C}$ dans les Pyrénées Orientales. La fin du mois est marqué par un épisode caniculaire.

Du côté des précipitations, le mois est légèrement plus sec que la normale. Le cumul mensuel agrégé est de 46 mm pour une normale mensuelle de 52 mm, avec de fortes disparités locales.

L'ensoleillement sur le mois est proche de la normale, voire un peu au-dessus vers la plaine du Roussillon.

Août 2024 : « Des températures au-dessus des normales »

Dans la lignée du mois de juillet, la température moyenne de ce mois d'août 2024 est encore au-dessus des normales à l'échelle régionale. La température moyenne agrégée sur la région est de 22.3°C soit un écart à la normale mensuelle de $+1.5^{\circ}\text{C}$. L'arc méditerranéen est particulièrement touché avec des anomalies de température moyenne de plus de 2°C , et localement supérieures à 3°C . La première quinzaine d'août est marquée par un épisode caniculaire assez durable sur les quatre départements méditerranéens.

Côté précipitations, le mois est un peu plus sec que la normale mais de fortes disparités sont observées. L'ensoleillement est proche de la normale mensuelle.

Septembre 2024 : « Un mois de septembre frais et peu ensoleillé »

La température moyenne de ce mois de septembre 2024 agrégée à l'échelle régionale est de 16.0°C , soit un écart de -1.0°C par rapport à la moyenne mensuelle de 17.0°C . Il faut remonter à l'année 2017 pour retrouver un mois de septembre en dessous des normales, ceux de ces six dernières années ayant été particulièrement chauds (de 1 à 3°C au-dessus des normales pour les mois de septembre 2018 à 2023). Cette anomalie de température touche toute la région et concerne surtout les températures maximales. Elle est moins marquée sur l'arc méditerranéen, tandis que des Hautes Pyrénées à l'Aveyron on retrouve localement des anomalies de température maximale mensuelle au-delà de -3.0°C . Les températures minimales sont plus proches des normales.

Concernant les précipitations, l'ouest de la région Occitanie est généralement plus arrosé que la normale tandis que les départements littoraux sont en déficit.

Côté ensoleillement, toute la région est en déficit

Octobre 2024 : « Un mois doux et pluvieux »

Après un mois de septembre plus frais que la normale, le mois d'octobre est de nouveau plus doux que la normale pour l'Occitanie. La température moyennée sur le mois est de 15.0°C soit 1.7° C de plus que la normale. Cela fait depuis février que l'écart à la normale n'avait pas été aussi important.

Le cumul moyen sur le territoire est de 151 mm soit 156% de ce qu'il pleut habituellement un mois d'octobre (97mm). Ce cumul mensuel enregistré sur l'Occitanie est le plus important depuis le mois de novembre 2019 et cela en fait le mois d'octobre le plus pluvieux depuis l'année 2018.

L'ensoleillement est relativement faible pour un mois d'octobre, notamment dans les Pyrénées et l'ensoleillement est plus proche de la normale côté Massif Central.

Novembre 2024 : « Un mois de novembre chaud et sec »

Ce mois de novembre 2024 a été particulièrement chaud et sec en Occitanie. En effet, novembre 2024 est le 5ème mois de novembre le plus chaud depuis 1947 avec une température moyenne agrégée de l'ordre de 10.5°C pour une normale de 8.3°C soit +2.2°C par rapport à la normale. On peut également noter qu'il n'avait pas fait aussi chaud en novembre depuis 10 ans (novembre 2014).

Côté précipitations, novembre 2024 se classe au 11ème rang des mois de novembre les plus secs depuis 1958 avec un cumul mensuel de précipitations agrégé de 58.5 mm pour une normale de 106 mm ce qui représente un déficit de l'ordre de 45%.

L'ensoleillement est globalement excédentaire sur la région avec des durées d'ensoleillement de 125h à 165h.

Décembre 2024 : « Deux épisodes marquants les tempêtes DARRAGH et ENOL »

Après un début de mois marqué par la douceur, un épisode perturbé a concerné principalement la partie Midi-Pyrénées du 05 au 09. Notamment du 7 au 9 décembre, où la tempête DARRAGH a apporté un vent de Nord-Ouest très fort à violent et des précipitations marquées par blocage, notamment sur le relief pyrénéen où la neige s'est invitée dès 600 m.

Le 12 décembre a été marqué par un épisode d'Est amenant de la pluie sur l'est de l'Aude et des Pyrénées-Orientales puis le 13 décembre un épisode de Sud a amené les rares pluies sur le Languedoc. Après une accalmie, avec un air plus froid, une nouvelle période très ventée s'est déroulée du 19 au 25 décembre, avec une intensité maximale le 22 décembre liée au passage de la tempête ENOL. Pour la dernière semaine, on a retrouvé des conditions anticycloniques d'hiver, avec des brouillards tenaces vers le Midi-Pyrénées et des journées avec des fortes amplitudes thermiques sur le Languedoc-Roussillon.

Annexe 5

Méthode de détermination des retombées atmosphériques totales

Le protocole de détermination des retombées atmosphériques totales mis en œuvre par Atmo Occitanie s'appuie sur la norme AFNOR NF X 43-014 de novembre 2017 (Qualité de l'air – Air Ambiant – Détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage – Préparation des échantillons avant analyses) qui remplace celle de novembre 2003 ainsi que sur l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.

Description d'un réseau de mesure des PSED

L'implantation d'un réseau nécessite d'identifier un certain nombre de sites types, à savoir :

- une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (Jauge de type a).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (Jauge de type b).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (jauge de type c).

Appareillage utilisé



« Le collecteur de précipitation » de type jauge est un dispositif destiné à recueillir les retombées atmosphériques. Les « retombées » représentent la masse de matières naturellement déposées par unité de surface dans un temps déterminé (norme NF X43.001).

Le collecteur de précipitations utilisé par Atmo Occitanie est un récipient d'une capacité suffisante (10 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (25 cm de diamètre). Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre.

Temps d'exposition

Les campagnes de mesures doivent être trimestrielles, la durée d'exposition dure trente jours avec un intervalle de soixante jours entre deux mesures (une tolérance de plus ou moins 2 jours est admissible).

Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Analyse au laboratoire

Les analyses réalisées par le laboratoire se déroulent de la manière suivante :

- **Choix de l'échantillonnage** : selon la quantité de l'échantillon recueilli, ou si des analyses particulières nécessitant un traitement spécifique sont envisagées, il est possible de choisir de traiter la totalité de l'échantillon ou seulement une partie de celui-ci.

Dans le cas d'un sous-échantillonnage,

- le prélèvement est homogénéisé afin de garantir la représentativité de la mesure.
- 2 sous échantillonnages sont effectués et analysés afin de vérifier la répétabilité de la mesure

Dans le cas de la détermination des retombées minérales et organiques par calcination, afin d'améliorer la précision de la mesure, la totalité de l'échantillon est traitée.

- **Evaporation** : l'eau contenant les poussières de l'échantillon sélectionné (complet ou partiel) transférée dans le récipient masse initiale (m1) est évaporée à l'étuve à 105 °C.

- **Pesée des poussières** : après évaporation de l'eau, le récipient est de nouveau pesé (masse finale « m2») La différence des masses «m1 – m2» du récipient est égale à la masse de retombées totales dans le volume « Vtraité ».

La masse des retombées totales « m RT » en milligrammes est déterminée de la manière suivante

$$m_{RT} = (m_1 - m_2) * V_T / V_{traité}$$

Avec $V_T = V_{traité}$ si la totalité de l'échantillon est traité sinon $V_T =$ Volume total de l'échantillon avant sous-échantillonnage.

- **Détermination des retombées en mg/m²/jour :**

La masse des retombées totales « C RT » en mg/m²/jour est déterminée de la manière suivante :

$$C_{RT} = m_{RT} / S / t$$

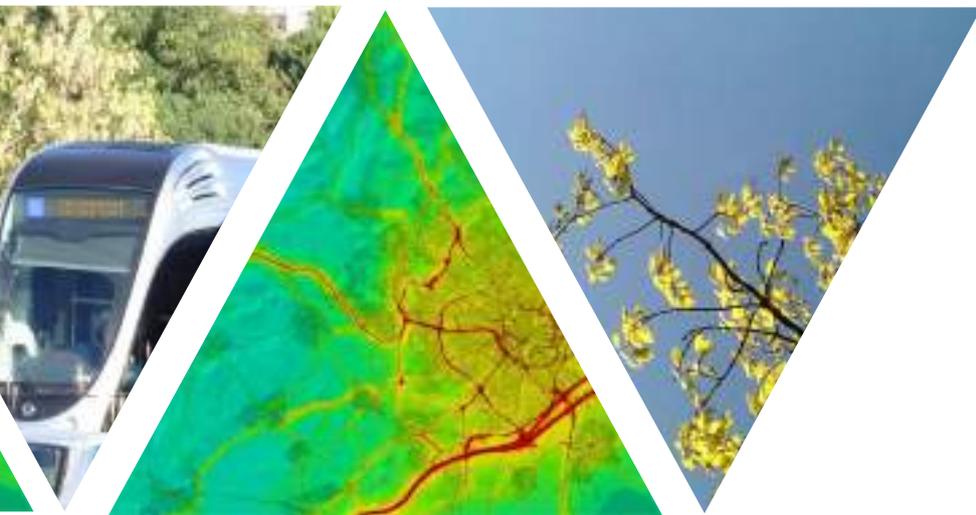
Avec S = Surface de l'entonnoir en m² et t = durée d'exposition en jour

- **Calcination :**

Elle permet d'estimer la masse de composés organiques combustibles à la température de 525 °C +/- 25 °C et par extension une estimation de la masse de composés minérales. Elle est aussi dénommée « perte au feu ».

Cette mesure est réalisée après évaporation à 105 °C de la totalité de l'échantillon. Après calcination 525 °C, la masse finale des poussières restantes correspondantes aux poussières minérales est déterminée par pesée puis convertie en mg/m²/jour.

Il est ainsi possible de déterminer la masse des retombées organiques ainsi que la part de chaque fraction dans les retombées totales.



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

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