


Suivi des retombées de poussières autour du dépôt de sables et de graviers de Perpignan Caminal



Rapport annuel 2022

ETU-2023-067 - Edition Avril 2023

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

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. IMPLANTATION DU RESEAU DE MESURE	3
2.3. NIVEAUX DE REFERENCE.....	3
2.4. APPAREILLAGE UTILISE.....	3
2.5. FREQUENCE DES MESURES.....	3
3. EMPOUSSIEREMENT DE FOND SUR LA REGION	4
3.1. EMPOUSSIEREMENT DE FOND MOYEN REGIONAL.....	4
3.2. EVOLUTION MENSUELLE DE L'EMPOUSSIEREMENT DE FOND MOYEN REGIONAL	4
3.3. EMPOUSSIEREMENT DE FOND URBAIN (1 SITE A MONTPELLIER)	4
4. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE	5
4.1. EVOLUTION DU SITE EN 2022 (SOURCE : STE CAMINAL).	5
4.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2022.....	5
5. BILAN DE L'ANNEE 2022	6
5.1. TABLEAU DE RESULTATS 2022	6
5.2. INFORMATIONS SUR LE RESEAU DE MESURES	6
5.3. MOYENNE GENERALE	7
5.4. DETAILS PAR PLAQUETTE.....	7
5.4.1. Plaquette de référence.....	7
5.4.2. Plaquettes en limite Sud de l'exploitation	7
5.4.3. Plaquette en limite Nord de l'exploitation	8
5.4.4. Plaquette à l'Ouest de l'exploitation.....	9
5.4.5. Plaquette à l'Est de l'exploitation.....	9
6. CONCLUSIONS 2022 ET PERSPECTIVES	7
TABLE DES ANNEXES	10

SYNTHESE

En partenariat avec la Société Caminal, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières sèches sur 7 sites répartis dans l'environnement du dépôt de sables et de graviers à Perpignan. Concrètement, 12 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2022.

- ➔ Les niveaux de retombées sèches dans l'environnement immédiat du dépôt sont forts sous les vents dominants. Ils varient entre moyen et faible sur le reste du réseau de mesures.
- ➔ Sous la Tramontane, l'activité du dépôt a une forte influence sur l'empoussièrément de son environnement direct et des installations électriques EDF proches. Cette influence qui varie nettement d'une période à l'autre est cependant moins marquée qu'en 2021.
- ➔ Sous le Marin, l'activité du dépôt a une influence modérée à forte sur l'empoussièrément de son environnement direct. Cette influence qui varie nettement d'une période à l'autre est néanmoins plus marquée qu'en 2021.

RETOMBÉES SECHES : SITUATION PAR RAPPORT AU NIVEAU DE REFERENCE MENSUEL

Niveau de référence mensuel	Dépassement	Commentaires
Seuil de 350 mg/m ² /jour en moyenne mensuelle au-dessus duquel la gêne potentielle est importante	OUI	Les plaquettes CP2 (3 fois), CP3 (trois fois), CP3B (1 fois), CP4 (1 fois), CP6 (une fois) et CP7 (2 fois) ont dépassé le seuil de 350 mg/m ² /jour en 2022
Seuil de 1000 mg/m ² /jour en moyenne mensuelle, empoussièrément exceptionnel	OUI	Les plaquettes CP2 (1 fois), CP3 (3 fois) et CP4 (5 fois) ont dépassé le seuil de 1000 mg/m ² /jour en 2022

RETOMBÉES SECHES : SITUATION POUR L'ANNEE 2021

Numéro	Retombées totales en mg/m ² /jour	
	Moyenne annuelle 2022 (Moyenne des 12 campagnes de mesures)*	Moyenne annuelle 2021 (Moyenne des 10 campagnes de mesures)
CP 1B	177	/
CP 2	497	754
CP 3	871	662
CP 3B	370	/
CP 4	669	333
CP 5	105	87
CP 6	313	/
CP 7	289	/
Moyenne annuelle du réseau hors plaquettes d'études	411	487
CP1 (Etude)	93	89

* Une modification du réseau de surveillance a eu lieu en Août 2022, les plaquettes CP1B, CP3B, CP6 et CP7 ont été rajoutées au réseau et les plaquettes CP1 et CP3 ont été supprimées.

Légende :

Moyenne annuelle	Qualificatif
< 150 mg/m ² /jour	Empoussièrément faible
150 à 250 g/m ² /jour	Empoussièrément moyen
> 250 mg/m ² /jour	Empoussièrément fort

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La société Caminal a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement du dépôt de sables et de graviers de Caminal à Perpignan. Une convention signée entre Caminal 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 de la carrière sur les niveaux de retombées de poussières dans son environnement.

Le protocole mis en œuvre par Atmo Occitanie se réfère à la norme AFNOR NF X 43-007 de décembre 2008 qui remplace celle de décembre 1973 (voir Annexe 1).

Ce protocole concerne exclusivement les **poussières sédimentables**¹. 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

Un réseau permanent de suivi des retombées atmosphériques sèches, constitué de 4 points de mesure, est en place depuis 2008.

Un 5^e point de mesure a été rajouté en au réseau de surveillance en juillet 2020.

Une modification du réseau de surveillance a eu lieu en Août 2022, les plaquettes CP1B, CP3B, CP6 et CP7 ont été rajoutées au réseau et les plaquettes CP1 et CP3 ont été supprimées.

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

2.2. Implantation du réseau de mesure

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

- un site de référence, en dehors de toute influence de l'activité polluante surveillée et représentatif de l'environnement dans lequel se trouve le réseau de surveillance ;
- un ou plusieurs sites situés sous les principaux vents dominants ;
- un ou plusieurs sites dans l'environnement des principaux récepteurs (villages, vignes, ...).

Tous les sites de mesures doivent se trouver, sauf cas particuliers, à l'extérieur de la zone d'exploitation. Cette zone est identifiée comme la source. Réaliser des mesures dans cette zone revient à réaliser des mesures à l'émission.

Le plan de l'implantation se trouve en annexe 3.

2.3. Niveaux de référence

En l'absence de seuil réglementaire, Atmo Occitanie, s'appuyant sur son expérience, a établi des ordres de grandeur qualifiant les niveaux de retombées atmosphériques sèches de la région.

Empoussièrément annuel (retombées sèches)	
Moyenne annuelle	Qualificatif
< 150 mg/m ² /jour	Empoussièrément faible
150 à 250 g/m ² /jour	Empoussièrément moyen
> 250 mg/m ² /jour	Empoussièrément fort

La norme allemande fixe à 350 mg/m²/jour le seuil des nuisances importantes.

Empoussièrément mensuel (retombées sèches)	
Empoussièrément ponctuel	Qualificatif
> 350 mg/m ² /jour	Gêne potentielle importante
> 1000 g/m ² /jour	Empoussièrément qualifié d'exceptionnel

2.4. Appareillage utilisé



Les retombées atmosphériques sèches se déposent sur une plaquette métallique enduite d'un fixateur, de dimension 5cm x 10cm, installée horizontalement à 1,5 m de haut. Chaque plaquette est repérée par un numéro et possède une surface utile d'exposition de 50cm².

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

Les mesures se font dans un environnement dégagé, permettant la libre circulation des poussières autour du dispositif.

2.5. Fréquence des mesures

Le protocole mis en place (campagne de mesures d'un mois en continu soit 12 mesures par an) permet d'assurer un suivi toute l'année.

La durée de chaque campagne de mesures est comprise entre 24 à 36 jours, en se rapprochant le plus souvent possible de 30 jours.

Les plaquettes sont ensuite analysées en laboratoire.

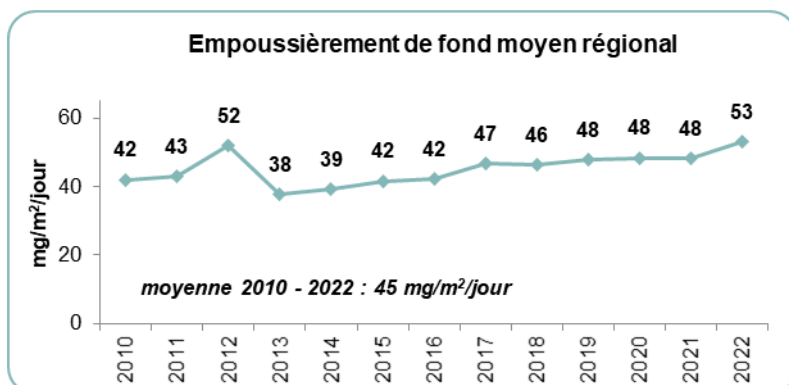
Les résultats des mesures de retombées atmosphériques sèches sont exprimées en mg/m²/jour.

3. EMPOUSSIEREMENT DE FOND SUR LA REGION

L'empoussièrement de fond est déterminé à partir des plaquettes de référence constituant les réseaux de mesures de poussières sédimentables (voir paragraphe « Description d'un réseau de mesure des PSED » de l'Annexe 1).

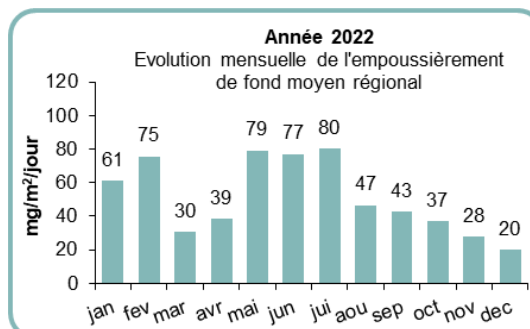
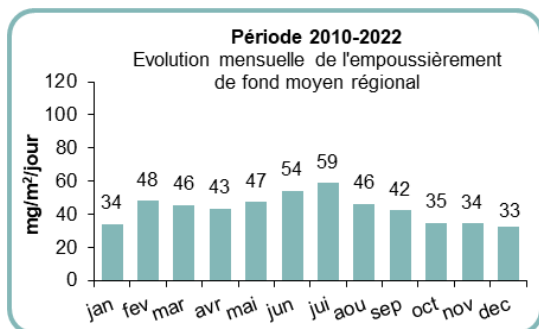
Rappel : une plaquette de référence est placée en dehors de toute influence de l'activité polluante surveillée ; elle est représentative de l'environnement dans lequel se trouve le réseau de surveillance.

3.1. Empoussièrement de fond moyen régional



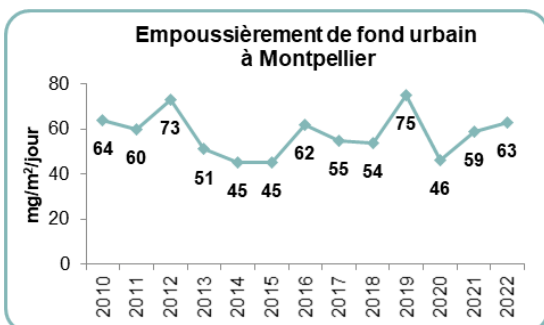
L'empoussièrement de fond moyen sur la région est en légère augmentation sur l'année 2022 par rapport aux années précédentes probablement en raison des faibles précipitations.

3.2. Evolution mensuelle de l'empoussièrement de fond moyen régional



En 2022, l'évolution mensuelle de l'empoussièrement de fond moyen régional se distingue sensiblement du profil « classique² » avec des niveaux d'empoussièrement plus élevés en janvier et février.

3.3. Empoussièrement de fond urbain (1 site à Montpellier)



En 2022, l'empoussièrement de fond urbain mesuré à Montpellier s'élève à 63 mg/m²/jour

Il est du même ordre de grandeur que celui relevé en 2021.

² Augmentation des niveaux en période estivale et valeurs plus faibles en période hivernale.

4. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

4.1. Evolution du site en 2022 (source : Sté Caminal).

En 2022, l'exploitant nous a signalé les éléments suivants :

- fermeture du site du 16 au 26 août puis du 22 décembre au 3 janvier 2023
- la mise en place d'un système d'aspiration sur crible
- la mise en place d'un bac au concasseur
- la réalisation de travaux sur le système d'arrosage

4.2. Conditions météorologiques en 2022

L'étude météorologique a été réalisée :

- pour les précipitations : à partir des données de la station Météo France de Perpignan,
- pour les vents : à partir des données du mât météorologique d'Atmo Occitanie installé à Saint-Estève.

● Précipitations :

En 2022, le cumul des précipitations (307 mm) est nettement inférieur à celui de 2021 (422 mm).

La répartition des précipitations est contrastée pour l'année 2022 :

- le mois de mars (107 mm) concentre 35% des précipitations annuelles.
- inversement, les périodes de février (2 mm), mai (4 mm), juin (14 mm), juillet (4 mm), août (3 mm), octobre (19 mm), novembre (17 mm) et décembre (13 mm) sont particulièrement sèches.

● Vents :

Les vents dominants sur le site (Annexe 6) sont les suivants :

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

Pour plus d'informations, les caractéristiques météorologiques de l'année 2022 en Occitanie sont disponibles en Annexe 2

5. BILAN DE L'ANNEE 2022

5.1. Tableau de résultats 2022

Période de l'année 2022	Identifiant plaquette et quantité en mg/m ² /jour								
	CP 1 (Etude)	CP 1B	CP 2	CP 3	CP 3B	CP 4	CP 5	CP 6	CP 7
04/01 – 03/02	85	/	RAT	389	/	175	58	/	/
03/02 – 03/03	158	/	D	976	/	408	122	/	/
03/03 – 30/03	56	/	164	127	/	167	52	/	/
30/03 – 02/05	53	/	272	466	/	183	RAT	/	/
02/05 – 30/05	107	/	609	1064	/	108	180	/	/
30/05 – 04/07	101	/	215	1224	/	185	127	/	/
04/07 – 03/08	93	/	1008	1851	/	1314	121	/	/
03/08 – 31/08	/	67	302	/	327	1390	121	267	134
31/08 - 03/10	/	246	816	/	RAT	1208	88	595	397
03/10 – 28/10	/	218	332	/	413	1458	81	233	166
28/10 – 01/12	/	RAT	920	/	RAT	1149	103	329	581
01/12 – 04/01	/	RAT	334	/	D	286	RAT	141	166
Maximum	158	246	1008	1851	413	1458	180	595	581
Minimum	53	67	164	127	327	108	52	141	134
Moyenne	93	177	497	871	370	669	105	313	289

Légende : D= disparu ; RAT = retrouvé à terre ; MI=Mesure invalidée

5.2. Informations sur le réseau de mesures

Les ramassages des plaquettes sont effectués par l'exploitant ; les analyses des plaquettes exposées sont réalisées par Atmo Occitanie.

Une modification du réseau a été effectuée le 03 août à la demande de Caminal :

- La plaquette d'étude CP1B a été rajoutée au réseau de surveillance, elle est située à environ 200 mètres au Sud-Est de la plateforme,
- La plaquette CP3B a été rajoutée au réseau de surveillance, elle est située dans le prolongement de la plaquette CP2, à la limite des installations RTE
- La plaquette CP6 a été rajoutée au réseau de surveillance, elle est située en limite Sud de la plateforme
- La plaquette CP7 a été rajoutée au réseau de surveillance, elle est située en limite Ouest de la plateforme
- Les plaquettes CP1 et CP3 ont été retirées du réseau de surveillance.

Un plan du réseau de surveillance est disponible en Annexe 3.

Un historique des mesures depuis 2008 est fourni en Annexe 5.

5.3. Moyenne générale

La moyenne générale du réseau s'établit, pour 2022, à 411 mg/m²/jour (empoussièrement fort).

En 2021, la moyenne mensuelle la plus élevée a été constatée en juillet (1074 mg/m²/jour), mois particulièrement sec (4 mm)

A l'inverse, la moyenne mensuelle la plus faible a été observée en mars (128 mg/m²/jour), mois présentant le niveau de pluviométrie le plus élevé de l'année (107 mm)

5.4. Détails par plaquette

5.4.1. Plaquette de référence

La plaquette CP5 est située à environ 300 mètres au Nord-Ouest du dépôt.

Elle affiche un empoussièrement faible (87 mg/m²/jour), du même ordre de grandeur que celui de 2021 (105 mg/m²/jour) légèrement supérieur à l'empoussièrement régional moyen de fond de l'année 2022 (53 mg/m²/jour).

5.4.2. Plaquettes en limite Sud de l'exploitation

La plaquette CP2 est située en limite Sud du dépôt.

Elle présente un empoussièrement fort (497 mg/m²/jour) en nette diminution par rapport à celui de 2021 (754 mg/m²/jour), mais néanmoins nettement supérieur à l'empoussièrement de fond local.

En 2022,

- le seuil mensuel de 350 mg/m²/jour, au-dessus duquel la gêne potentielle est importante, a été dépassé en mai septembre et novembre avec respectivement 609, 816 et 920 mg/m²/jour. Il l'avait été cinq fois en 2021.
- le seuil mensuel de 1000 mg/m²/jour, à partir duquel l'empoussièrement est qualifié d'exceptionnel, a été dépassé une fois en juillet avec 1008 mg/m²/jour. Il l'avait été trois fois en 2021.

Cette plaquette subit une forte influence de l'activité du dépôt. Cette influence, qui peut varier nettement d'une période à l'autre, est néanmoins moins marquée que l'année précédente.

La plaquette CP3B est située dans le prolongement de la plaquette CP2, devant l'installation RTE

Rappel : La plaquette CP3B a été rajoutée au réseau de surveillance le 03/08. De plus sur les cinq campagnes de mesures, elle a été retrouvée à terre deux fois et a disparu une fois. Il n'y a donc que deux mesures en 2022 pour la plaquette CP3B.

Elle présente, sur les deux campagnes de mesures disponibles en 2022, une moyenne de 370 mg/m²/jour.

Les niveaux d'empoussièrement observés sur la plaquette CP3B sont équivalents voir légèrement supérieurs à ceux de la plaquette CP2 sur les deux mêmes campagnes de mesures.

Il n'y a cependant pas assez de campagne de mesures disponibles pour conclure sur les résultats de cette plaquette. Les résultats de 2023 permettront de déterminer si une décroissance de l'empoussièrement est présente par rapport à la plaquette CP2, notamment lors des épisodes de fort empoussièrement.

Les plaquettes CP2 et CP3B montrent que l'activité du dépôt pourrait avoir une forte influence sur l'empoussièrement des installations électriques EDF.

La plaquette CP3 est située en limite Sud du dépôt.

Rappel : Suite à une modification du réseau de surveillance les mesures de la plaquette CP3 se sont arrêtées le 03/08. Afin d'avoir une tendance de l'évolution des retombées de poussières, la moyenne annuelle 2021 a été recalculée sur la période commune d'exposition (de janvier à juillet).

Elle enregistre ainsi un empoussièrément fort (871 mg/m²/jour) équivalent celui de 2021 (867 mg/m²/jour) et nettement supérieur à l'empoussièrément de fond local.

En 2022, les empoussièrément mensuels sont supérieurs à 350 mg/m²/jour lors de six périodes sur les sept de disponibles.

Dans le détail,

- des valeurs mensuelles comprises entre 350 mg/m²/jour et 1000 mg/m²/jour (gêne potentielle importante) ont été constatées en janvier, février et avril avec respectivement 389, 976 et 466 mg/m²/jour.
- le seuil mensuel de 1000 mg/m²/jour à partir duquel l'empoussièrément est considéré comme exceptionnel a été dépassé trois fois, en mai, juin et juillet avec respectivement 1064, 1224 et 1851 mg/m²/jour.

Cette plaquette subit une forte influence de l'activité du dépôt. Cette influence peut être nettement plus prononcée lors des périodes sèches.

La plaquette CP6 est située en limite Sud, Sud-Ouest du dépôt.

Rappel : La plaquette CP6 a été rajoutée au réseau de surveillance le 03/08. Il n'y a donc que cinq mesures en 2022 pour cette plaquette.

Elle enregistre un empoussièrément fort (313 mg/m²/jour) supérieur à celui de l'empoussièrément de fond local.

En 2022, le seuil mensuel de 350 mg/m²/jour, au-dessus duquel la gêne potentielle est importante, a été dépassé en septembre avec 595 mg/m²/jour).

Cette plaquette subit ponctuellement une forte influence de l'activité du dépôt. Cette influence est néanmoins moins marquée que sur les autres sites situés en limite Sud de l'exploitation (plaquette CP2 et CP 3B).

5.4.3. Plaquette en limite Nord de l'exploitation

La plaquette CP4 est située en limite Nord du dépôt.

Elle affiche un empoussièrément fort (669 mg/m²/jour) en forte augmentation par rapport à celui de 2021 (333 mg/m²/jour) et nettement supérieur à celui de l'empoussièrément de fond local.

La moyenne 2022 est la plus élevée enregistrée depuis le début des mesures en 2008.

En 2022,

- le seuil mensuel de 350 mg/m²/jour, au-dessus duquel la gêne potentielle est importante, a été dépassé une fois en février avec 408 mg/m²/jour. Il l'avait été 4 fois en 2021.
- le seuil mensuel de 1000 mg/m²/jour, à partir duquel l'empoussièrément est qualifié d'exceptionnel, a été dépassé 5 fois en juillet, août, septembre, octobre et novembre avec respectivement 1314, 1390, 1208, 1458 et 1149 mg/m²/jour. Ce seuil n'avait pas été dépassé en 2021.

Habituellement, cette plaquette subit une influence moins importante de l'activité du dépôt que les sites situés sous la Tramontane, néanmoins entre juillet et novembre 2022 des empoussièrtements exceptionnels sont relevés sur la plaquette CP4. Cette plaquette peut subir une très forte influence de l'activité du dépôt. Cette influence, qui varie nettement d'une période à l'autre, est plus marquée que les années précédentes.

5.4.4. Plaquette à l'Ouest de l'exploitation

La plaquette CP1 est située à environ 300 mètres à l'Ouest du dépôt en bordure d'une parcelle agricole.

Rappel : Suite à une modification du réseau de surveillance les mesures de la plaquette CP1 se sont arrêtées le 03/08. Afin d'évaluer l'évolution des retombées de poussières, la moyenne annuelle 2021 a été recalculée sur la période commune d'exposition (de janvier à juillet).

Elle présente en 2022 un empoussièrtement faible (93 mg/m²/jour), équivalent à celui de 2021 recalculé (108 mg/m²/jour) ainsi qu'à celui de l'empoussièrtement de fond local.

Les relevées de retombées sèches sur cette plaquette sont faibles et relativement homogènes au cours des campagnes de mesures disponibles.

La plaquette CP1B est située à environ 200 mètres au Sud-Ouest du dépôt à proximité d'habitations

Rappel : La plaquette CP1B a été rajoutée au réseau de surveillance le 03/08. Il n'y a donc que cinq mesures en 2022 pour cette plaquette. De plus sur les cinq campagnes de mesures, elle a été retrouvée à terre deux fois, il n'y a donc que trois campagnes de mesures disponibles en 2022 pour la plaquette CP1B.

Elle présente, sur les trois campagnes de mesures disponibles en 2022, une moyenne de 177 mg/m²/jour.

D'après les premiers résultats disponibles, l'influence du dépôt sur cette plaquette semble modérée voire faible.

5.4.5. Plaquette à l'Est de l'exploitation

La plaquette CP7 est située en limite Est du dépôt.

Rappel : La plaquette CP7 a été rajoutée au réseau de surveillance le 03/08. Il n'y a donc que cinq mesures en 2022 pour cette plaquette.

Elle enregistre un empoussièrtement fort (289 mg/m²/jour) supérieur à celui de l'empoussièrtement de fond local.

En 2022, le seuil mensuel de 350 mg/m²/jour, au-dessus duquel la gêne potentielle est importante, a été dépassé 2 fois, en septembre avec 397 mg/m²/jour) et en novembre avec 581 mg/m²/jour.

Cette plaquette subit logiquement une influence moins importante de l'activité du dépôt que les sites situés directement sous la Tramontane.

6. CONCLUSIONS 2022 ET PERSPECTIVES

Les résultats des mesures réalisées en 2022 montrent que :

- Les niveaux de retombées sèches dans l'environnement immédiat du dépôt sont forts sous les vents dominants. Ils varient entre moyen et faible sur le reste du réseau de mesures.
- Sous la Tramontane, l'activité du dépôt a une forte influence sur l'empoussièrement de son environnement direct et des installations électriques EDF proches. Cette influence qui varie nettement d'une période à l'autre est cependant moins marquée qu'en 2021.
- Sous le Marin, l'activité du dépôt a une influence modérée à forte sur l'empoussièrement de son environnement direct. Cette influence qui varie nettement d'une période à l'autre est néanmoins plus marquée qu'en 2021.

Les mesures de retombées de poussières sèche se poursuivent en 2023 autour du dépôt de sable et de graviers.

Des mesures de retombées de poussières totales par jauge vont être mises en place au 2^e trimestre 2023.

TABLE DES ANNEXES

[ANNEXE 1](#) : Protocole de mesures des poussières sédimentables (PSED)

[ANNEXE 2](#) : Caractéristiques météorologiques de l'année 2022 en Occitanie

[ANNEXE 3](#) : Plan du réseau de mesures 2022

[ANNEXE 4](#) : Résultats 2022

[ANNEXE 5](#) : Historique des résultats depuis 2008

[ANNEXE 6](#) : Rose des vents 2022

[ANNEXE 7](#) : Consigne de ramassage des plaquettes de dépôts

ANNEXE 1 : Procotole de mesures des poussières sédimentable (PSED)

Le protocole de mesure des poussières sédimentables mis en oeuvre par Atmo Occitanie s'appuie sur la norme AFNOR NF X 43-007 de décembre 2008 (*détermination de la masse des retombées atmosphériques sèches – Prélèvement sur plaquettes de dépôts – Préparation et traitement*) qui remplace celle de décembre 1973 (*mesure de retombées par la méthode des plaquettes de dépôt*).

Ce protocole est intégré à la démarche qualité d'Atmo Occitanie (certification ISO 9001 version 2008).

1. Description d'un réseau de mesure des PSED

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

- un site de référence, en dehors de toute influence de l'activité polluante surveillée et représentatif de l'environnement dans lequel se trouve le réseau de surveillance ;
- un ou plusieurs sites situés sous les principaux vents dominants ;
- un ou plusieurs sites dans l'environnement des principaux récepteurs (villages, vignes, ...).

Tous les sites de mesures doivent se trouver, sauf cas particuliers, à l'extérieur de la zone d'exploitation. Cette zone est identifiée comme la source. Réaliser des mesures dans cette zone revient à réaliser des mesures à l'émission.

2. Appareillage utilisé



Les poussières sédimentables se déposent sur une plaquette métallique de surface connue (50 cm²), enduite d'un fixateur et installée horizontalement à 1,5 m de haut (voir photo ci-contre)

Les mesures se font dans un environnement dégagé, permettant la libre circulation des poussières autour du dispositif.

3. Temps d'exposition

La durée d'exposition des plaquettes a été fixée à un mois. Les plaquettes sont ensuite analysées en laboratoire.

4. Analyse au laboratoire



Les analyses réalisées par Atmo Occitanie se déroulent en 3 temps :

- Lavage de la plaquette à l'aide d'un solvant afin de récupérer les poussières sur un filtre préalablement pesé,
- Passage du filtre chargé de poussières à l'étuve pour évaporer le solvant.
- Pesée du filtre chargé de poussières.
- Les résultats sont exprimés en milligrammes de poussières déposées par mètre carré et par jour (**mg/m²/jour**).

ANNEXE 2 : Caractéristiques météorologiques de l'année 2022 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 2022 : « Pluvieux en Gascogne, sec en Languedoc »

Janvier est caractérisé par une pluviométrie contrastée avec un cumul global de 65 mm ce qui représente un déficit à la normale de 24 %.

La température moyenne mensuelle est globalement plutôt conforme avec une anomalie de seulement -0.2 °C mais les températures ont évolué en dents de scie au fil du mois. Après 4 premiers jours très doux, le temps s'est rafraîchi du 5 au 7 puis à nouveau, l'air s'est radouci du 8 au 10 avant une longue période fraîche pour la saison du 11 au 23. Du 14 au 26, il refait doux puis la fraîcheur revient jusqu'au 31.

Les cumuls de pluie sont disparates : le temps reste très sec dans le Gard, l'Hérault et le sud de la Lozère tandis que les pluies sont en excédent dans les Hautes-Pyrénées, la Haute-Garonne et l'Ariège.

L'ensoleillement est excédentaire presque partout, particulièrement en Catalogne et dans la plaine languedocienne, avec une valeur record même dans l'Albigeois.

Février 2022 : « Douceur printanière et sécheresse »

Février est sec en Occitanie avec un cumul global de 34 mm ce qui représente un déficit à la normale de 51 %.

La température moyenne mensuelle est largement au-dessus de la normale avec une anomalie de 2.3 °C. La température sur un pas de temps quotidien a dépassé la normale presque tous les jours (sauf les 6 et 26), les 17 et 18 étant particulièrement doux avec une anomalie caracolant à plus de 6 °C.

Les cumuls mensuels de pluie sont déficitaires en général, toutefois, très localement conformes aux normales.

L'ensoleillement est excédentaire presque partout, particulièrement en Catalogne, dans une moindre mesure à Montpellier. La tramontane forte est fréquente pour la saison. -Il vaut mieux le loup dans le troupeau qu'un mois de février beau ! - dit un vieil adage occitan.

Mars 2022 : « Douceur relative et fort épisode pluvieux »

Mars est relativement doux, peu venté, plutôt maussade avec des cumuls de pluie très disparates spatialement du fait d'un épisode méditerranéen très précoce du 11 au 13. L'épicentre de cet épisode fut l'Hérault mais de fortes lames d'eau ont aussi impacté ses départements limitrophes, dans une moindre mesure. Le cumul mensuel global est de 98 mm ce qui représente un excédent à la normale de 46 % et l'anomalie de la température moyenne mensuelle est de 0.8 °C.

L'ensoleillement est médiocre dans la plaine languedocienne aussi bien qu'en Roussillon. A Perpignan, mars 2022 constitue le record depuis 1960 de la durée d'ensoleillement la plus basse pour un mois de mars.

Cers, tramontane ont peu soufflé statistiquement pour un mois de mars.

Avril 2022 : « Gelées de printemps tardives et sécheresse »

Avril est relativement doux pour la saison, peu venté et plutôt sec.

Le cumul mensuel global est de 67mm ce qui représente un déficit à la normale de 29 % et l'anomalie de la température moyenne est positive de 0.5 degré. Toutefois, un épisode de froid survient pendant la première décade avec localement de nombreuses gelées potentiellement dévastatrices pour l'arboriculture.

Cers, tramontane et autan ont relativement peu soufflé statistiquement pour un mois d'avril.

L'ensoleillement est assez conforme à la normale en Catalogne, dans le Carcassès et le secteur de Nîmes. Il est déficitaire, en revanche, de l'Albigeois au pays Toulousain.

Mai 2022 : « Un mois de mai exceptionnellement chaud et sec »

L'anomalie moyenne de température sur la région est de +3.2°C, avec une période particulièrement chaude en milieu de mois.

Les précipitations sont largement déficitaires, en particulier à l'est de la région, avec des déficits autour de 80%. Les départements pyrénéens sont les moins déficitaires, avec autour de 50 % de déficit.

Le mois a été plus ensoleillé que la normale sur toute la région et en particulier sur le Massif Central, où le rapport à la normale est de 140%.

Deux épisodes de Tramontane ont eu lieu, le 6 et le 25/26 où le vent a dépassé les 80 km/h sur l'Aude et les Pyrénées-Orientales.

L'indice d'humidité des sols a décliné pendant tout le mois, proche de la moyenne en début de mois, il passe sous le 1er décile quotidien en fin de mois et continue de baisser.

Juin 2022 : « Un mois de juin particulièrement chaud et orageux »

Juin 2022 a été le deuxième mois de juin le plus chaud depuis 1973 avec un écart à la normale de +2,85°C pour la température moyenne agrégée en Occitanie, en dessous du record de 2003 (où l'écart est de +4,12°C), principalement dû à une période de forte chaleur dans la deuxième décennie du mois, avec des températures maximales dépassant les 40°C à son apogée sur une large zone des plaines languedociennes.

C'est aussi un mois marqué par des dégradations orageuses notables en début et en fin de mois et surtout en approchant le Massif Central, avec des cumuls dépassant plusieurs fois les 30 mm en 24h pour les journées du 3, du 4, du 22 et du 23.

Juillet 2022 : « Juillet le plus sec et le 2ème plus chaud depuis 1959 »

Le mois de juillet 2022 est le 2^{ème} mois de juillet le plus chaud en considérant la température moyenne agrégée (anomalie de +2.65°C) sur la région Occitanie après juillet 2006.

Côté précipitations, le mois de juillet 2022 est extrêmement sec, avec une large moitié de la région n'ayant reçu que moins de 5 mm sur le mois. Seuls les Pyrénées et leur Piémont et la Lozère ont reçu quelques pluies orageuses, mais restent en déficit de précipitations. Le cumul mensuel agrégé sur la région est de 9.3 mm, soit 18% de la normale.

L'ensoleillement est largement excédentaire, de +20% environ sur le Languedoc-Roussillon et les Pyrénées et jusqu'à +40% par rapport à la normale dans le Lot. On mesure 382h à Gourdon (normale à 265h), 406h à Montpellier (normale à 345h), et 357h à Toulouse (normale à 259h).

L'activité feux de végétation a été notable, notamment pendant l'épisode de vigilance orange canicule du 12 au 20 juillet en Midi-Pyrénées. Sur la région c'est le Gard et l'Hérault qui comptabilisent les feux de forêt les plus étendus ; celui de Gignac (34) parti le 26 juillet a atteint 950 ha.

Août 2022 : « 2ème mois d'août le plus chaud depuis 1947 »

Le mois d'août 2022 est au deuxième rang en regardant l'anomalie de température moyenne mensuelle pour tous les mois d'août sur l'Occitanie depuis 1947 avec +2.92°C par rapport à la normale. Seul le mois d'août 2003 a été plus chaud avec une anomalie de +3.96°C.

Côté précipitations, la région est séparée en deux. D'une part le Gard, la Lozère, une large partie est de l'Hérault et les Pyrénées ont bien été arrosées par des précipitations orageuses à partir de la deuxième décennie et sont en excédent de précipitations par rapport à la normale. D'autre part, les précipitations sont déficitaires sur tout le reste de la région, voire très faibles par rapport aux normales, notamment le Tarn et l'Aude.

L'ensoleillement mensuel est légèrement en deus des normales sur une majeure partie de la région. On relève par exemple 285h à Toulouse (normale à 246h) et 331h à Montpellier (normale à 305h).

Septembre 2022 : « Une première quinzaine chaude et orageuse, automnale ensuite »

Septembre 2022 marque la fin d'une longue période de hautes températures les 4 mois précédents (entre +2.6 et 2.9°C au-dessus des normales pour la température moyenne). Pour mémoire, nous avons enregistré le mois de mai le plus chaud sur la région Occitanie depuis 1947, et les deuxièmes mois de juin, juillet et août les plus chauds. Même si le mois de septembre a été plus doux que la moyenne, avec une anomalie de +1.1°C, il n'est que le 15ème au niveau de l'anomalie de température moyenne, loin derrière 1987 (+2.6°C). Les écarts aux normales sont assez homogènes d'un département à l'autre, entre +0.60 à +1.54°C.

Coté précipitations, les cumuls sont très inégaux, excédentaires sur le Tarn et dans une moindre mesure sur la Haute Garonne et déficitaire sur Hautes-Pyrénées, Gers, Tarn-et-Garonne, Lot et Lozère (plus de 10% de déficit).

Octobre 2022 : « Exceptionnellement chaud et sec »

Le mois d'octobre 2022 est le mois d'octobre le plus chaud que la région ait jamais connu. La température moyenne régionale de 17.3 °C est supérieure de près de 4 degrés à la normale mensuelle.

Ce mois est aussi le 2ème mois d'octobre le plus sec. Le cumul de pluies régional moyenné est de 28 mm. Il accuse un déficit de plus de 70 % par rapport à la normale. Le Gard s'en sort un peu mieux avec un manque d'eau de 50 %. En revanche, l'Aude, le Gers, l'Hérault et le Tarn-et-Garonne voient leur déficit dépasser les 80 à 90 %.

Le nombre de jours de vent fort est moindre que la normale. L'ensoleillement, conforme à la normale au niveau régional, est excédentaire dans le Tarn et déficitaire sur les départements méditerranéens.

Novembre 2022 : « Doux et pluviométrie contrastée »

Novembre 2022 suit la lignée des mois précédents : pour la 7^{ème} fois consécutive, les températures sont au-dessus de la normale (autour de +1.9°C moyenné sur la région). Il ne constitue pas un record, mais se classe quand même comme le 7ème mois de novembre le plus chaud depuis 1947.

Les précipitations ont été légèrement déficitaires, environ 7 % en moins par rapport à la normale. On note qu'il s'agit de la 8ème fois sur les derniers mois. Mais l'ex-région Midi-Pyrénées est excédentaire (+16%) tandis que l'ex-région Languedoc-Roussillon est nettement déficitaire (-39%).

L'ensoleillement est légèrement au-dessus des normales avec un excédent de 10 à 20% sur le Massif central ainsi qu'entre la vallée du Tarn et du Lot. Un léger déficit est présent sur l'ouest des Pyrénées.

Décembre 2022 : « Un début décembre frais suivi d'une grande douceur »

Ce mois de décembre 2022 est contrasté du point de vue des températures avec une première quinzaine relativement fraîche, globalement en dessous des normales de saison. A partir du 19 décembre, les températures repassent largement au-dessus des normales et s'y maintiennent jusqu'à la fin du mois.

On mesure un déficit de précipitations mensuelles agrégé sur la région de -39 %. Ce déficit, très contrasté, atteint -20 à -50 % sur une large frange nord-ouest de la région et jusque 70 à 80 % sur le sud de la région. Mais sur l'ouest du Gard la pluviométrie est excédentaire de +50 à +100 %. La période la plus pluvieuse se situe en première partie de mois.

L'indice d'humidité des sols augmente sur ce mois en particulier entre le 12 et le 16 décembre tout en restant encore globalement déficitaire notamment sur les Pyrénées-Orientales où il reste record.

L'ensoleillement mensuel est légèrement excédentaire du côté du Gers et devient déficitaire de l'ordre de -20 % en se décalant vers le Languedoc.

ANNEXE 3 : Plan du réseau de mesures 2022

Dépôt de sables et de graviers- CAMINAL



Réseau poussières sédimentables de Perpignan - Caminal

Tableau de résultats de l'année 2022

Période	CP1B	CP2	CP3	CP3B	CP4	CP5	CP6	CP7	MAX	MIN	MOY	PLUIE	CP1
04/01 - 03/02		RAT	389		175	58			389	58	207	35	85
03/02 - 03/03		D	976		408	122			976	122	502	2	158
03/03 - 30/03		164	127		167	52			167	52	128	107	56
30/03 - 02/05		272	466		183	RAT			466	183	307	45	53
02/05 - 30/05		609	1064		108	180			1064	108	490	4	107
30/05 - 04/07		215	1224		185	127			1224	127	438	14	101
04/07 - 03/08		1008	1851		1314	121			1851	121	1074	4	93
03/08 - 31/08	67	302		327	1390	121	267	134	1390	67	373	3	
31/08 - 03/10	246	816		RAT	1208	88	595	397	1208	88	558	44	
03/10 - 28/10	218	332		413	1458	81	233	166	1458	81	414	19	
28/10 - 01/12	RAT	920		RAT	1149	103	329	581	1149	103	616	17	
01/12 - 04/01	RAT	334		D	286	RAT	141	166	334	141	232	13	
MAXIMUM	246	1008	1851	413	1458	180	595	581	1851		1074		158
MINIMUM	67	164	127	327	108	52	141	134		52	128	Total :	53
MOYENNE	177	497	871	370	669	105	313	289			411	307 mm	93

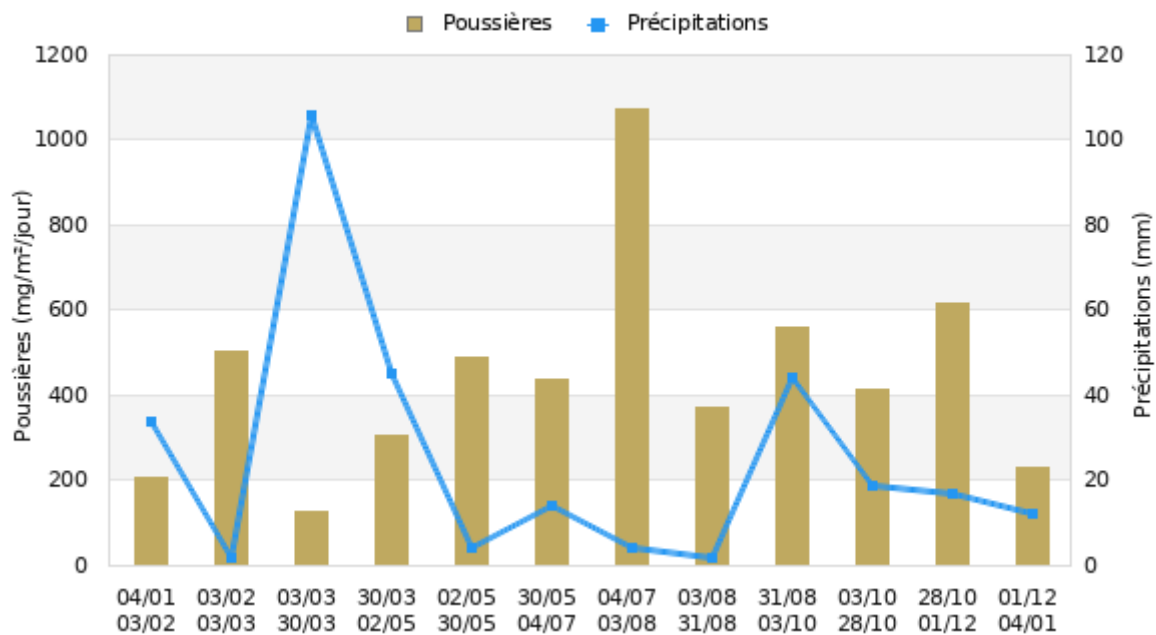
Résultats exprimés en mg/m²/jour

* = Non pris en compte dans la moyenne AI = Accès impossible D = Disparu MI = Mesure invalidée RAT = Retrouvé à terre

Lorsque le résultat est <10 mg/m²/jour, la valeur retenue pour le calcul de la moyenne est 5 mg/m²/jour

Pluie en mm d'eau mesurés sur la station Météo-France de PERPIGNAN (Météo-France)

Empoussièrément et précipitations : évolution mois par mois au cours de l'année 2022



Réseau poussières sédimentables de Perpignan - Caminal

Tableau historique depuis 2008

Année	CP1	CP1B	CP2	CP3	CP3B	CP4	CP5	CP6	CP7	MAX	MIN	MOY	PLUIE	CP1
2008	87		164	274		189				274	87	179	-19588	
2009	83		126	171		130				171	83	128	-39560	
2010	91		169	153		136				169	91	137	-69389	
2011												NAN	-19848	
2012												NAN	445	
2013	80		280	288		170				288	80	205	564	
2014	91		239	281		201				281	91	203	635	
2015	86		239	316		159				316	86	200	423	
2016	63		472	350		340				472	63	306	367	
2017	77		292	186		351				351	77	227	445	
2018	139		356	373		192				373	139	265	781	
2019	160		749	666		333				749	160	477	477	
2020			457	567		254	65			567	65	336	678	114
2021			754	662		333	87			754	87	459	422	89
2022		177	497	871	370	669	105	313	289	871	105	411	307	93
MAXIMUM	160	177	754	871	370	669	105	313	289	871		477		160
MINIMUM	63	177	126	153	370	130	65	313	289			200		63
MOYENNE	96	177	369	397	370	266	86	313	289			284		96

Résultats exprimés en mg/m²/jour.

Les résultats d'études internes, non pris en compte dans la moyenne, sont affichés en italique.

Pluie en mm d'eau mesurée sur la station PERPIGNAN (Météo-France).

Commentaires :

Année 2011 : les moyennes annuelles ne sont pas calculées car il n'y a seulement que 2 mois de mesures valides. Pour information, le cumul de précipitations de l'année s'établit à 931 mm.

Année 2012 : les moyennes annuelles ne sont pas calculées car il n'y a seulement que 3 mois de mesures valides. Pour information, le cumul de précipitations de l'année s'établit à 449 mm.

Année 2013 : les moyennes ne sont pas représentatives car il n'y a seulement que 7 mois de mesures valides. Elle sont données exclusivement à titre indicatif.

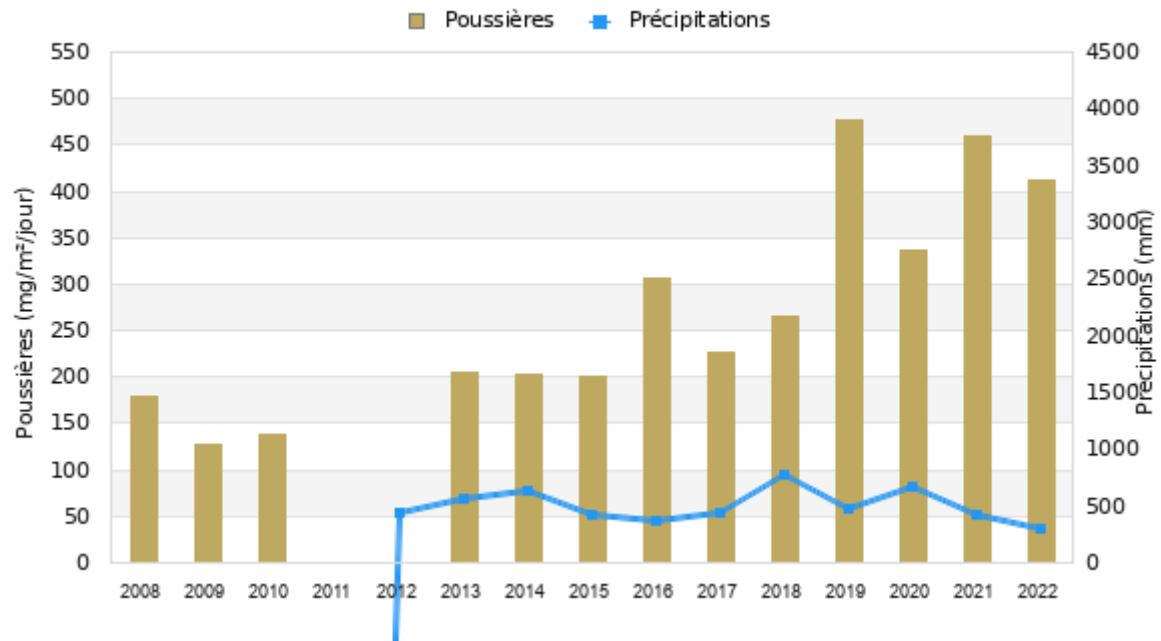
Année 2014 : les moyennes sont calculées à partir de 11 périodes de mesures valides (pas de résultats pour janvier).

Année 2016 : les moyennes sont calculées à partir de 10 périodes de mesures valides (pas de résultats pour avril et mai).

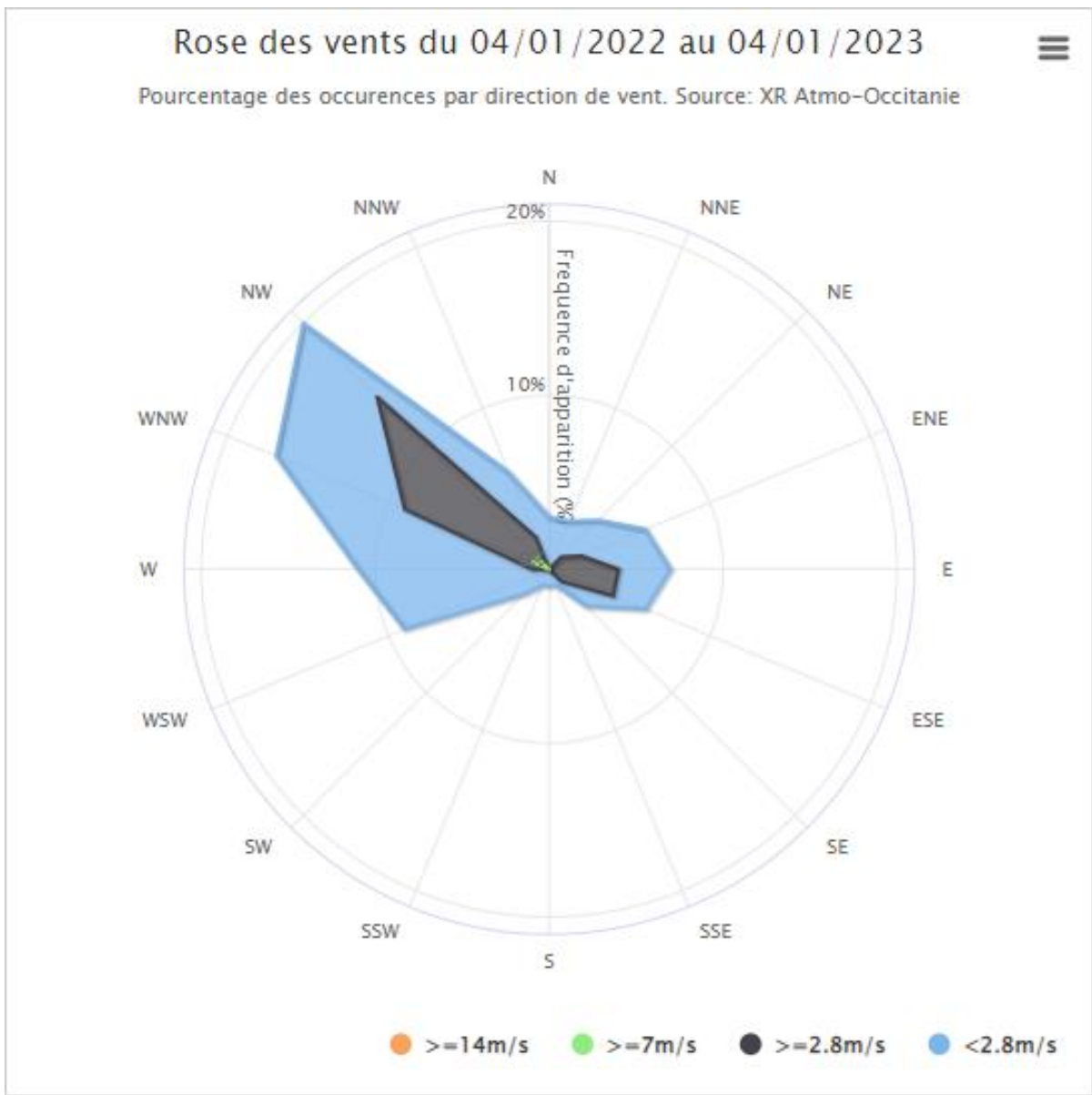
Année 2017 : les moyennes sont calculées à partir de 10 périodes de mesures valides (pas de résultats pour novembre et décembre).

Année 2018 : les moyennes sont calculées à partir de 8 périodes de mesures valides (pas de résultats pour janvier, octobre, novembre et décembre).

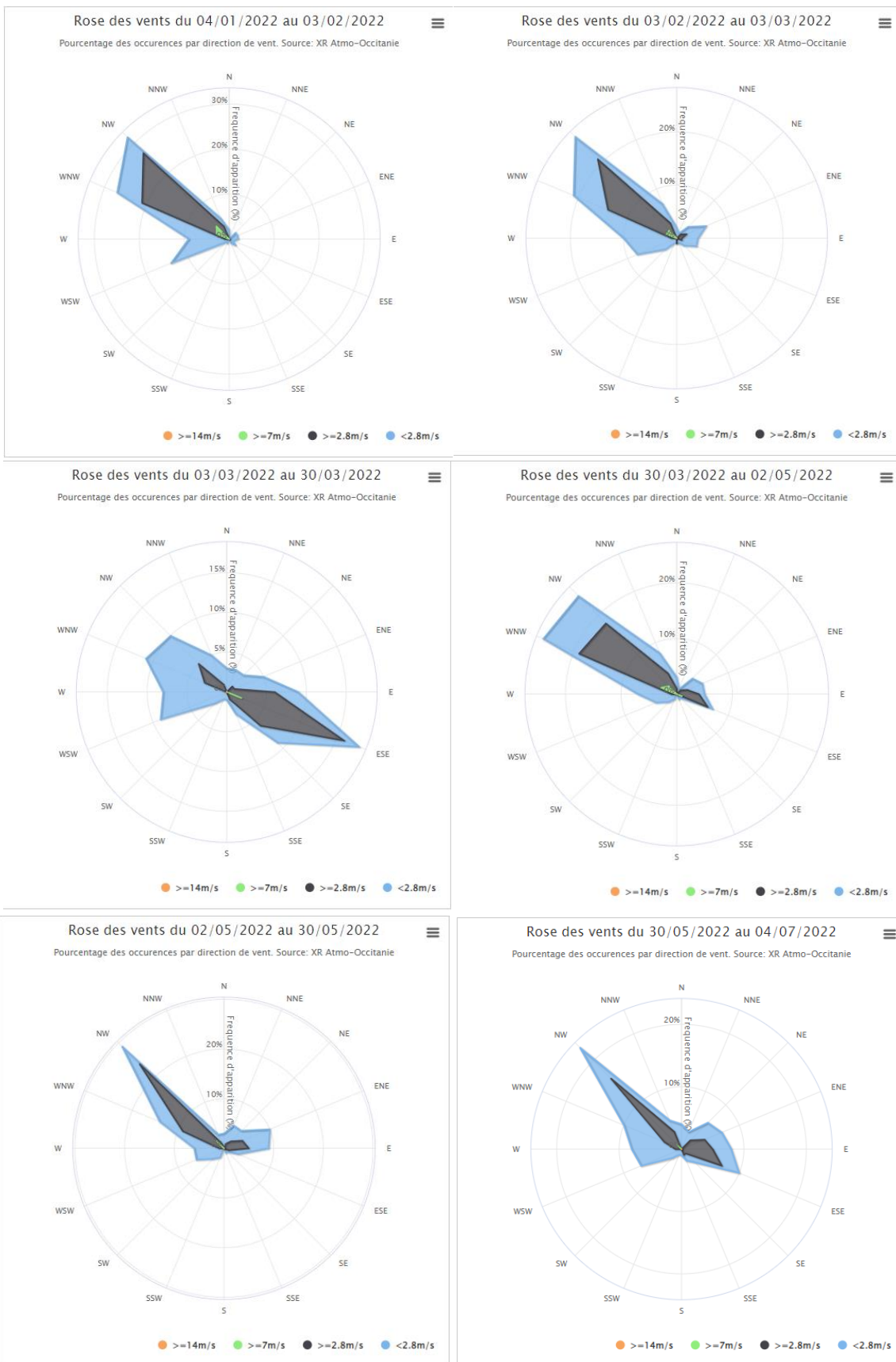
Empoussièrèment et précipitations : évolution annuelle depuis 2008



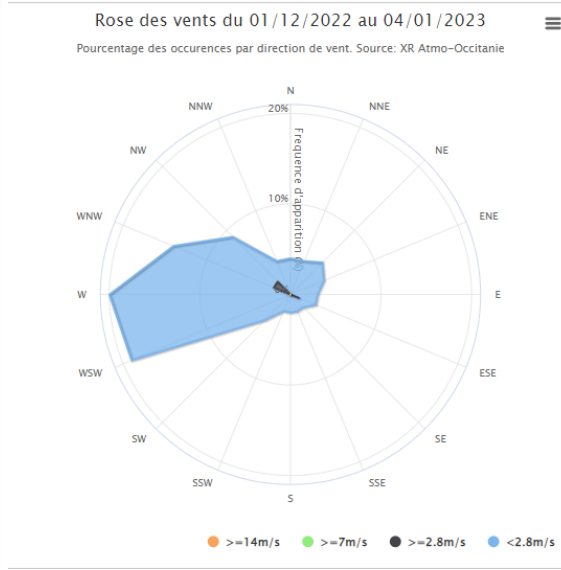
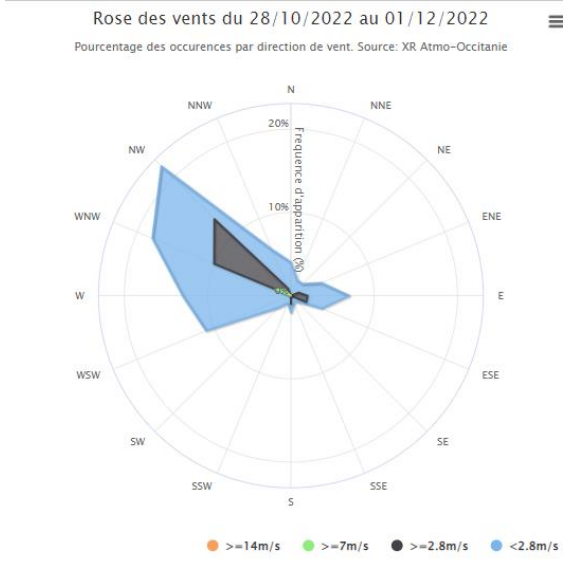
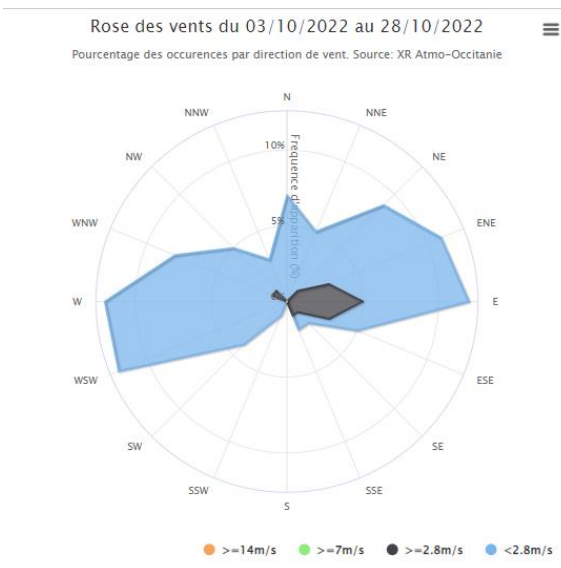
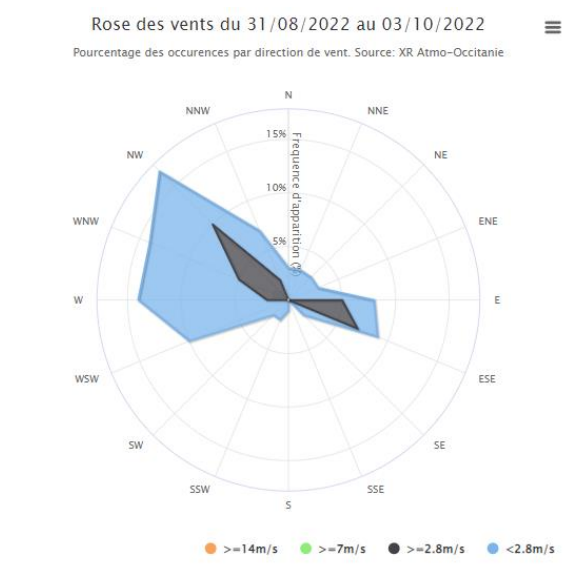
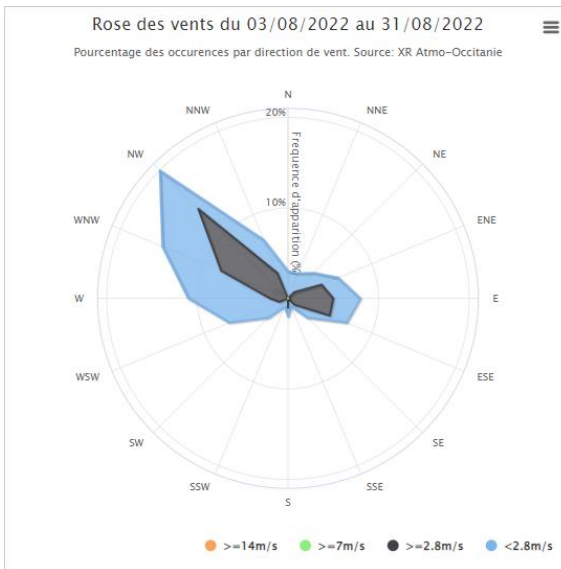
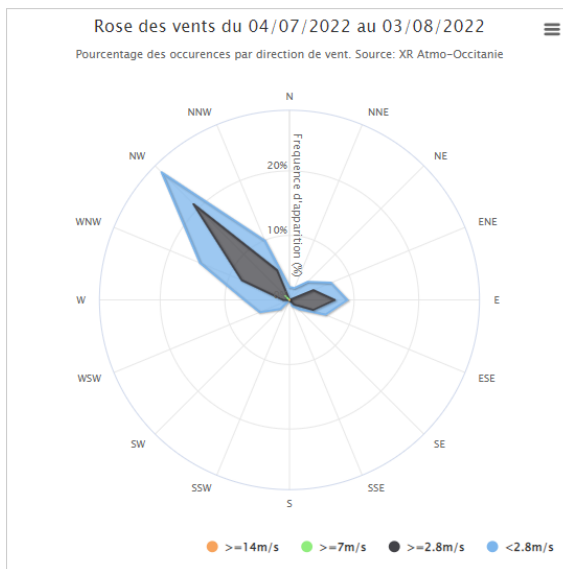
Rose des vents 2022 à Saint-Estève



Rose des vents par campagne de mesures à Saint-Estève



ANNEXE 6 : Rose des vents 2022



ANNEXE 7 : Consigne de ramassage des plaquettes de dépôts

Les consignes d'exploitation précisent le protocole à suivre lors du changement mensuel des plaquettes de mesure des poussières sédimentables.

◆ DATE DE CHANGEMENT DES PLAQUETTES ET DUREE D'EXPOSITION :

Lors du ramassage, les deux conditions suivantes doivent être remplies :

- 1) Le ramassage doit être effectué **au plus près** du 30 de chaque mois dans un intervalle compris entre le 25 du mois en cours et le 5 du mois suivant.
- 2) La durée d'exposition doit être comprise entre 24 à 36 jours, en se rapprochant le plus souvent possible de 30 jours.

Exemple :

Si un ramassage s'effectue le 25 octobre, puis le suivant le 5 décembre, la condition sur le ramassage est respectée (entre le 25 et le 5), mais pas la durée d'exposition qui est de $6+30+5 = 42$ jours.

Ainsi, si le ramassage a lieu le 25 octobre, le prochain ramassage - afin de respecter les deux conditions - doit être effectué entre le 25 novembre et le 29 novembre ; dans ce cas, la durée d'exposition sera alors de 32 à 36 jours.

◆ CHANGEMENT DE PLAQUETTE :

La plaquette chargée est retirée de son support en la tenant par sa partie numérotée, et mise dans la boîte de transport. Elle est remplacée par la plaquette pré-enduite de gel de silicone au laboratoire et portant le même numéro, qui sera introduite dans la glissière.

Remarque : Il est important de mettre dans la boîte de transport les plaquettes chargées **dans l'ordre de numérotation** afin d'éviter d'éventuelles confusions lors des analyses en laboratoire.

◆ INCIDENTS :

Si un piquet vient à disparaître, il est remplacé. S'il est retrouvé à terre, il est remis en place, et le fait devra être signalé à Atmo Occitanie.

De façon générale, tout incident sur les plaquettes, ou toute évolution dans l'environnement de ces plaquettes doivent être signalés à Atmo Occitanie par l'intermédiaire de la feuille de route fournie par Atmo Occitanie.

ANNEXE 7 : Consigne de ramassage des plaquettes de dépôts

◆ ENVOI DES PLAQUETTES :

Les plaquettes chargées sont retournées dans leur boîte accompagnées de la feuille de route indiquant :

- le nom du réseau,
- la date exacte de pose et de ramassage,
- les éventuels incidents (piquet disparu, plaquette à terre, etc...)

◆ ADRESSE D'EXPEDITION :

Les plaquettes ramassées doivent être expédiées **sous 30 jours après le ramassage** à l'adresse suivante :

Atmo Occitanie
10, rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Le laboratoire renverra les plaquettes nettoyées et pré-enduites par retour de courrier.

Référents suivi des retombés de poussières Atmo Occitanie

Vincent COEFFIC : vincent.coeffic@atmo-occitanie.org

Christophe MULLOT : christophe.mullot@atmo-occitanie.org



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