

Suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Caveirac

Rapport annuel 2024

ETU-2025-015 - Edition Février 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

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	8
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2024 (SOURCE : STE GSM)	8
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2024.....	8
4. RESULTATS OBTENUS.....	9
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2024	9
4.2. INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES	9
4.3. MOYENNE GENERALE	9
4.4. DETAILS PAR JAUGE	10
4.4.1. Jauge de type a (référence).....	10
4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation)	10
4.4.3. Jauge de type b (proximité des premières habitations)	11
4.4.4. Jauge complémentaire	12
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	12
TABLE DES ANNEXES	12

SYNTHESE

En partenariat avec GSM, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Caveirac dans le Gard. Concrètement, 4 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2024.

- L'activité de la carrière peut avoir une forte influence sur l'empoussièrement de son environnement immédiat sous le Mistral.
- Cette influence diminue rapidement avec la distance : elle est faible à modérée à environ 200/300 mètres sous les vents dominants de la carrière et inexistante à 600 mètres.
- Au niveau des 1^{ères} habitations sous les vents dominants, les niveaux d'empoussièrement restent inférieurs à la valeur limite réglementaire.

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	Aucun site de prélèvement n'a dépassé cette valeur de référence.

RETOMBÉES TOTALES : SITUATION POUR L'ANNEE 2024

Numéro	Type de jauge	Retombées totales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2023 et 2024	
		Moyenne annuelle 2024 (Moyenne des 4 campagnes de mesures)	Moyenne annuelle 2023 (Moyenne des 4 campagnes de mesures)	Evolution	Pourcentage par rapport à 2023
CAV 8	a	107	80	▲	+ 34%
CAV 2	c	142	110	▲	+30%
CAV 3	c	429	413	=	+ 4%
CAV 4	c	245	204	▲	+ 20%
CAV 7	-	128	69	▲	+ 85%
CAV 1	b	143	119	▲	+ 20%
CAV 5	b	128	149	▼	- 15%
CAV 6	b	127	164	▼	- 22%
Moyenne globale du réseau		181	163	▲	+ 11%

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La société GSM a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement de la carrière de Caveirac, située dans la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Nîmes. Une convention signée entre GSM 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 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**.

2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES

2.1. Historique

Entre 2015 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, le dispositif de surveillance des retombées de poussières a évolué vers des mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X 43-014.

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 2024 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 1500 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

2.2.5. Implantation des jauges

2.2.5.1. Contexte réglementaire

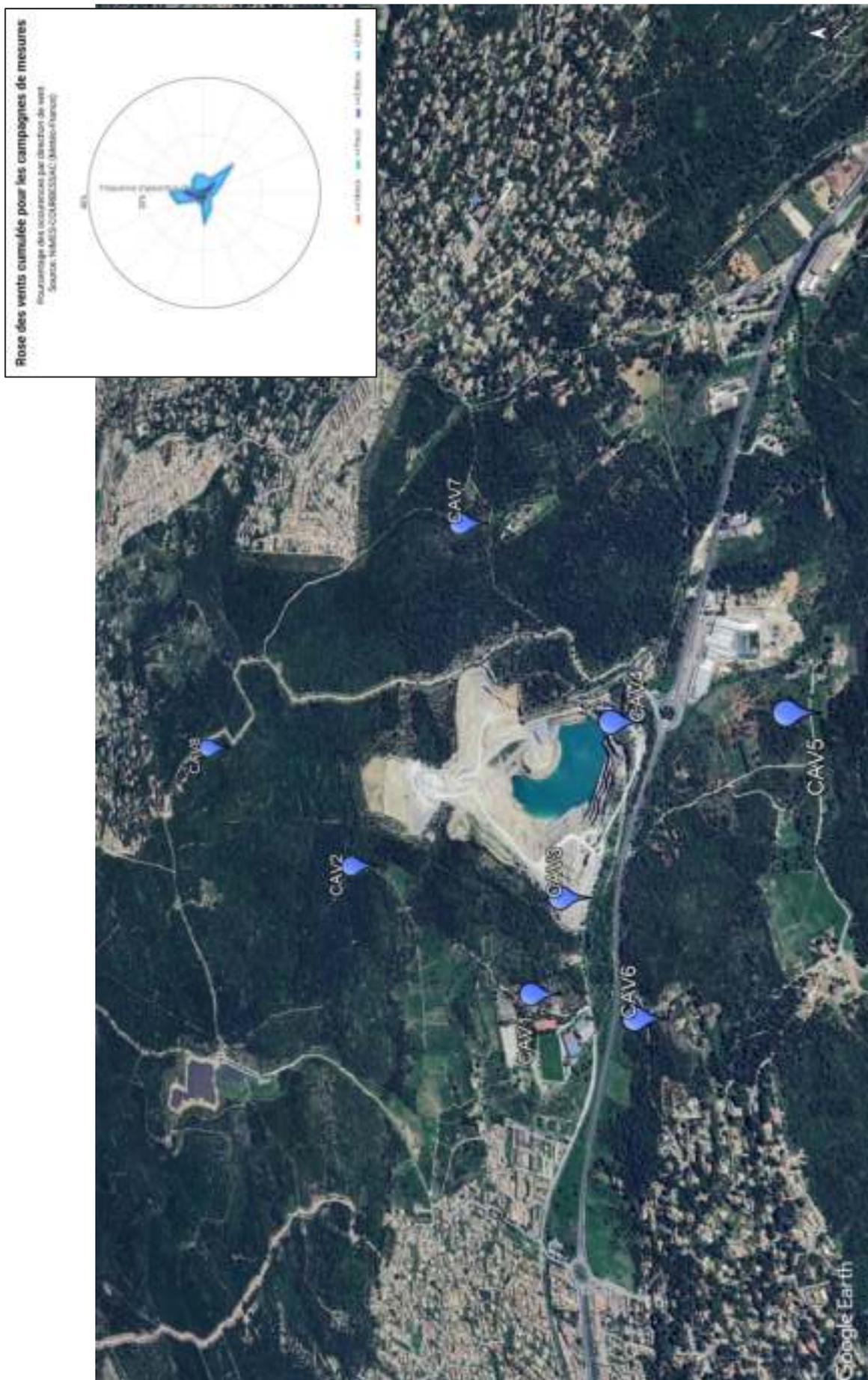
En application de l'article 19.5 l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les exploitants de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes/an sont soumis à la mise en place d'un plan de surveillance des émissions de poussières.

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 la carrière de Caveirac

	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.	CAV 8 , à environ 900 mètres au Nord du site d'exploitation.
	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.	<u>Sous le Mistral</u> CAV 6 , à environ 300 mètres au Sud-Ouest de l'exploitation. CAV 5 , à environ 600 mètres au Sud de l'exploitation. CAV 1 , à environ 200 mètres à l'Ouest de l'exploitation.
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	<u>Sous le Mistral</u> CAV 3 , en limite Sud-Ouest de l'exploitation. CAV 4 , en limite Sud-Est de l'exploitation. <u>Sous le vent du Sud :</u> CAV 2 , à la limite Nord de l'exploitation.
Jauge supplémentaire		Permet une évaluation complémentaire de l'empoussièrement sur la zone	CAV 7 , à environ 600 mètres à l'Est de l'exploitation.



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièrement autour de la carrière de Caveirac

Sites de prélèvements



CAV1



CAV2



CAV3



CAV4



CAV5



CAV6



CAV7



CAV8

3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

3.1. Evolution du site en 2024 (source : STE GSM)

En 2024, l'exploitant n'a pas transmis d'information sur l'activité de la carrière.

3.2. Conditions météorologiques en 2024

La carrière de Caveirac est située en zone couverte par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Nîmes.

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 doivent être enregistrées par une station de mesures sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum.

L'exploitant a installé une station météorologique sur le site de Caveirac. Toutefois, en raison de problèmes techniques, les données ne sont pas disponibles pour les 2^e et 4^e périodes de mesures.

Par conséquent, pour ces périodes, les données météorologiques utilisées pour interpréter les mesures de retombées de poussières proviennent de la station Météo-France la plus proche (**Nîmes-Courbessac**).

En revanche, pour les 1^{re} et 3^e périodes de mesures, les données météorologiques prises en compte sont issues de la station implantée dans la carrière et sont fournies à Atmo Occitanie par l'exploitant. A noter que ces données sont parfois surprenantes ce qui interroge sur le bon fonctionnement de cette station.

● Précipitations :

En 2024, la somme des précipitations pendant les périodes de mesures s'élève à 172 mm, inférieure à celle de 2023 (293 mm).

La répartition des précipitations est contrastée entre les périodes d'exposition :

- la 3^e période de mesures (du 08/08 au 07/08) est la plus sèche avec un cumul de 2 mm.
- la 4^e période de mesures (du 07/10 au 07/11) est la plus pluvieuse avec un cumul de 110 mm.

Sur les 118 jours de mesures, il y a eu 36 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

● Vents

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

- le Mistral, de secteur Est/Nord-Est ;
- le Marin, de secteur Sud-Ouest.

Sur les 118 jours d'exposition, il y a eu :

- 42 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s
- 11 jours avec au moins une heure de vent > 7 m/s
- 0 jour avec au moins une heure de vent > 14 m/s

La vitesse moyenne des vents sur l'ensemble des périodes d'exposition est de 1,6 m/s.

● Températures

En 2024, la moyenne des températures pendant les périodes de mesures (15 °C) est supérieure à celle de 2023 (14°C).

4. RESULTATS OBTENUS

4.1. Tableau de résultats 2024

Période de l'année 2024	Identifiant jauge et quantité en mg/m ² /jour							
	CAV8 (type a)	CAV2 (type c)	CAV3 (type c)	CAV4 (type c)	CAV7	CAV1 (type b)	CAV5 (type b)	CAV6 (type b)
11/01 au 09/02	RAT	88	402	274	224	67	58	105
09/04 au 07/05	150	195	284	289	135	162	210	177
08/07 au 07/08	127	124	865	252	92	279	182	109
07/10 au 07/11	43	161	166	166	61	64	61	118
Moyenne	107	142	429	245	128	143	128	127
Maximum	150	195	865	289	224	279	210	177
Minimum	43	88	166	166	61	64	58	105

4.2. Information sur le réseau de mesures

Les poses et déposes des jauges sont effectuées par Atmo Occitanie.

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.

Au cours de la 1^{ère} campagne de mesures, il n'y a pas de résultats disponibles pour la jauge CAV8 car celle-ci a été retrouvée à terre.

4.3. Moyenne générale

La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2024 à 181 mg/m²/jour, à peine supérieure à celle de 2023 (163 mg/m²/jour).

L'empoussièrement moyen le plus élevé a été enregistré durant la 3^e période de mesures avec 254 mg/m²/jour.

Inversement l'empoussièrement moyen le plus faible a été enregistré lors de la 4^e période de mesures (105 mg/m²/jour).

4.4. Détails par jauge

4.4.1. Jauge de type a (référence)

La jauge CAV 8 est située à environ 900 mètres au Nord du site de l'exploitation.

En 2024, elle affiche une moyenne faible de 107 mg/m²/jour, supérieure à celle de 2023 (80 mg/m²/jour, moyenne calculée à partir de 2 campagnes de mesures disponibles).

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

La jauge CAV 2 est située à la limite Nord de la carrière, hors des vents dominants.

En 2024, elle enregistre un empoussièremment faible (142 mg/m²/jour), néanmoins supérieur à celui de 2023 (110 mg/m²/jour) et à la référence du réseau.

Les niveaux d'empoussièremment sont faibles et homogènes entre les périodes de mesures : ils varient entre 88 mg/m²/jour constaté lors de la 1^{re} période de mesures et 195 mg/m²/jour constaté lors de la 2^e période de mesures

L'activité de la carrière semble avoir une très faible influence sur cette jauge.

La jauge CAV 3 est située en limite Sud-Ouest de l'exploitation, sous le vent dominant des tas de stockage.

Elle enregistre un empoussièremment modéré (429 mg/m²/jour) équivalent à celui de 2023 (413 mg/m²/jour) mais nettement supérieur à la référence du réseau.

En 2024, comme les années précédentes, cette jauge est logiquement la plus empoussiérée du dispositif de mesures en raison de sa position à proximité de l'activité de la carrière.

Les niveaux d'empoussièremment relevés varient significativement entre les périodes de mesures : la valeur maximale (865 mg/m²/jour, empoussièremment fort) constatée lors de la 3^e période de mesures contraste avec la valeur minimale (166 mg/m²/jour) enregistrée lors de la 4^e période de mesures.

Cette jauge peut subir une forte influence de l'activité de la carrière.

La jauge CAV 4 est située à la limite Sud-Est de l'exploitation.

Elle enregistre un empoussièremment faible (245 mg/m²/jour), néanmoins en augmentation par rapport à celui de 2023 (204 mg/m²/jour) et nettement supérieur à l'empoussièremment de référence.

Les niveaux d'empoussièremment sont homogènes entre les périodes de mesures, variant de 166 mg/m²/jour constaté lors de la 4^e période de mesures à 289 mg/m²/jour enregistré lors de la 2^e période de mesures.

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

4.4.3. Jauge de type b (proximité des premières habitations)

En 2024, sur les jauges de type b, aucune moyenne annuelle glissante ne dépasse la valeur réglementaire de 500 mg/m²/jour prévue par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié (voir annexe 3) .

La jauge CAV 1 est située sous les vents dominants, à environ 200 mètres à l'Ouest de l'exploitation.

Elle présente un empoussièrément faible (143 mg/m²/jour) supérieur à celui de 2023 (119 mg/m²/jour) et à la référence du réseau.

En 2024, les moyennes annuelles glissantes sont faibles et nettement inférieures à la valeur réglementaire.

Cette jauge montre la forte décroissance de l'empoussièrément avec la distance à la carrière. L'influence de l'activité de la carrière sur cette jauge est faible.

La jauge CAV 5 est située à environ 600 mètres au Sud de l'exploitation.

Elle enregistre un empoussièrément faible (128 mg/m²/jour), légèrement inférieur à celui de 2023 (149 mg/m²/jour) et à peine supérieur à la référence du réseau.

La moyenne annuelle 2024 est la plus faible depuis le début des mesures en 2018.

Les niveaux d'empoussièrément restent faibles toute l'année (ils varient 64 mg/m²/jour constaté lors de la 1^{re} période de mesures à 192 mg/m²/jour constaté lors de la 2^e période de mesures).

Les moyennes annuelles glissantes ont progressivement diminué pour atteindre la valeur de 128 mg/m²/jour lors de la 4^e campagne de mesure. Elles sont nettement inférieures à la valeur réglementaire (500 mg/m²/jour).

L'influence de l'activité de la carrière sur cette jauge est très faible. Cette influence est moins marquée que les années précédentes.

La jauge CAV 6 est située à environ 300 mètres au Sud- Ouest de l'exploitation.

Elle présente un empoussièrément faible (127 mg/m²/jour), en diminution par rapport à celui de 2023 (164 mg/m²/jour), mais néanmoins légèrement supérieur à la référence du réseau.

La moyenne annuelle 2024 est la plus faible depuis le début des mesures en 2018.

Les niveaux d'empoussièrément sont faibles et homogènes entre les périodes de mesures (ils varient 105 mg/m²/jour constaté lors de la 1^{re} période de mesures à 177 mg/m²/jour constaté lors de la 2^e période de mesures).

En 2024, les moyennes annuelles glissantes sont restées globalement stables et nettement inférieures à la valeur réglementaire (500 mg/m²/jour).

Cette jauge semble très faiblement influencée par l'activité de la carrière. Cette influence est moins marquée que les années précédentes.

4.4.4. Jauge complémentaire

La jauge CAV 7 est située à environ 600 mètres à l'Est de l'exploitation, hors des vents dominants.

Elle présente un empoussièrément faible (128 mg/m²/jour) néanmoins supérieur à celui de 2023 (69 mg/m²/jour) et légèrement supérieur à la référence du réseau.

Cette jauge, située hors des vents dominant de la carrière, affiche globalement des niveaux d'empoussièrément équivalents à ceux constatés sur des jauges situées à la même distance de l'exploitation mais sous le Mistral de celle-ci. Il semblerait donc que la jauge CAV7 soit légèrement influencée par une ou plusieurs sources de poussières autres que la carrière.

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats de l'année 2024 montrent que :

- l'activité de la carrière peut avoir une forte influence sur l'empoussièrément de son environnement immédiat sous le Mistral,
- l'influence de l'activité de la carrière diminue rapidement avec la distance : elle est faible sur l'empoussièrément des premières habitations situées à environ 200/300 mètres sous les vents dominants et inexistante à 600 mètres,
- les niveaux d'empoussièrément au niveau des 1^{ères} habitations restent inférieurs à la valeur limite réglementaire.

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2025 autour de la carrière.

TABLE DES ANNEXES

[ANNEXE 1](#) : Calendrier des mesures 2024

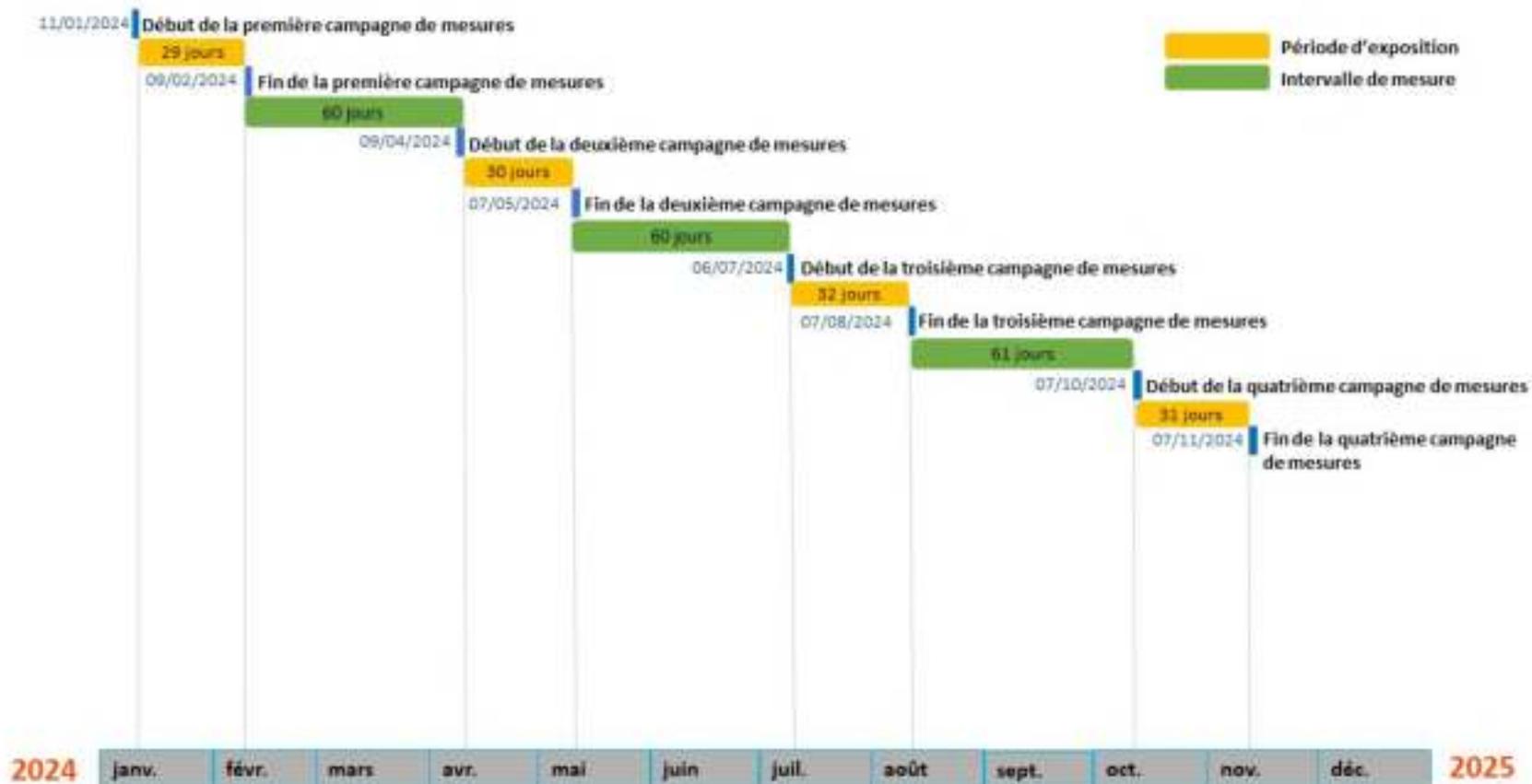
[ANNEXE 2](#) : Mesures des retombées poussières : détails des résultats 2024

[ANNEXE 3](#) : Mesures des retombées poussières : historique

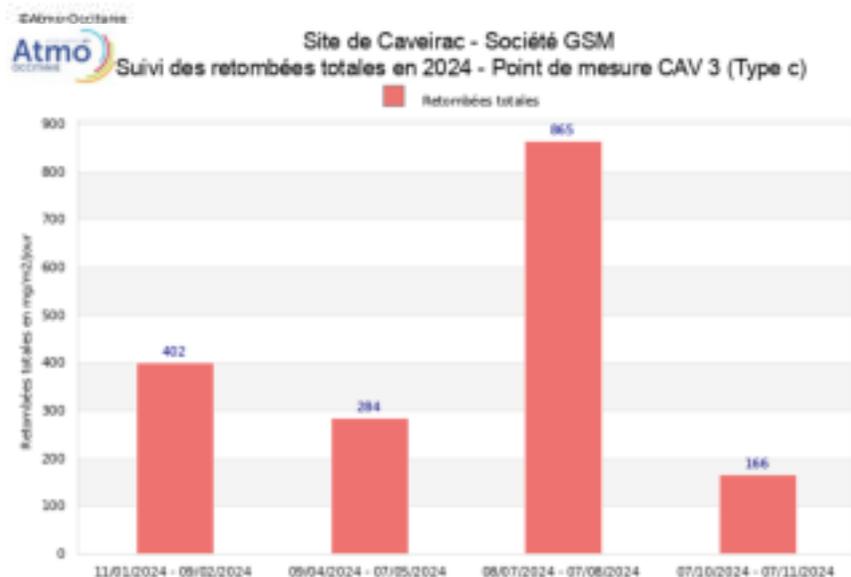
[ANNEXE 4](#) : Conditions météorologiques

[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

Atmo Site de Caveirac - Société GSM
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure CAV 7 (Jauge)



Atmo Site de Caveirac - Société GSM
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure CAV 1 (Type b)



Atmo Occitanie Site de Caveirac - Société GSM
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure CAV 5 (Type b)

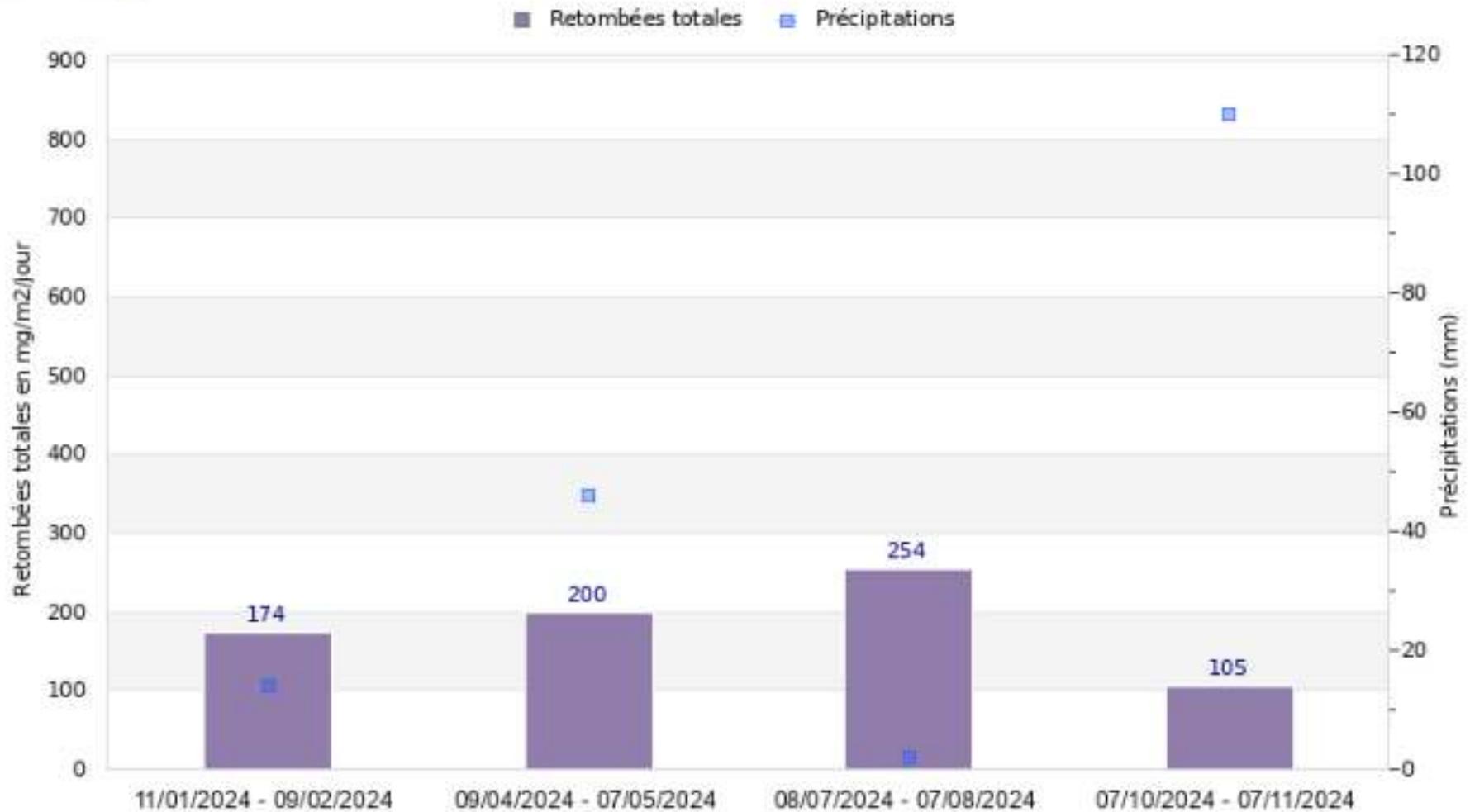


Atmo Occitanie Site de Caveirac - Société GSM
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure CAV 6 (Type b)





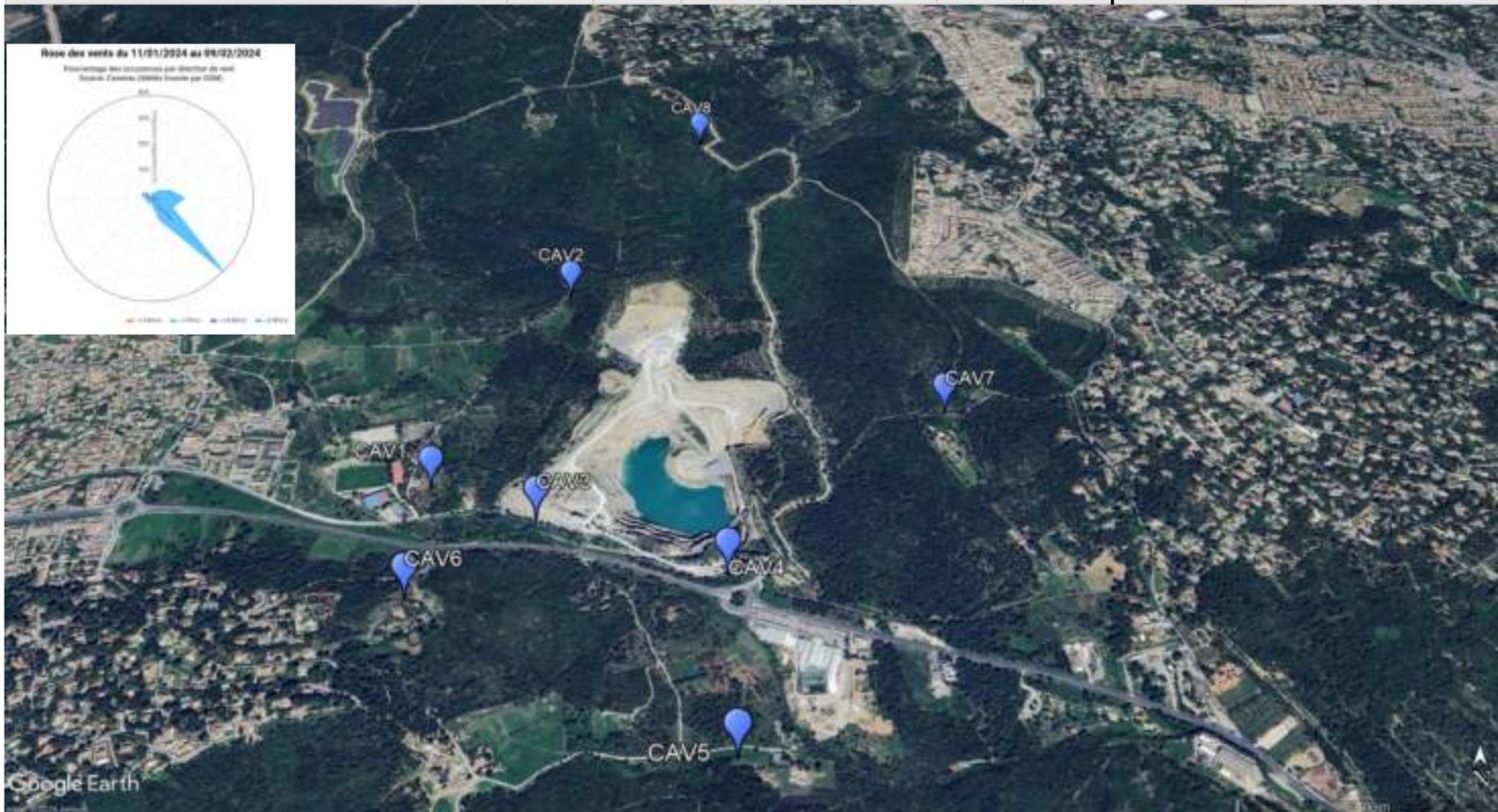
Site de Caveirac - Société GSM Moyenne des retombées totales par période sur l'année 2024



©Atmo-Occitanie

Plan d'implantation et résultats 2024 - Période n°1 du 11/01/2024 au 09/02/2024

Période du 11-01-2024 au 09-02-2024	CAV 8 (Type a)	CAV 2 (Type c)	CAV 3 (Type c)	CAV 4 (Type c)	CAV 7	CAV 1 (Type b)	CAV 5 (Type b)	CAV 6 (Type b)	CAV 1 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 5 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 6 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	RAT	88	402	274	224	67	58	105	100	142	168



Moyenne température : 8,7°C

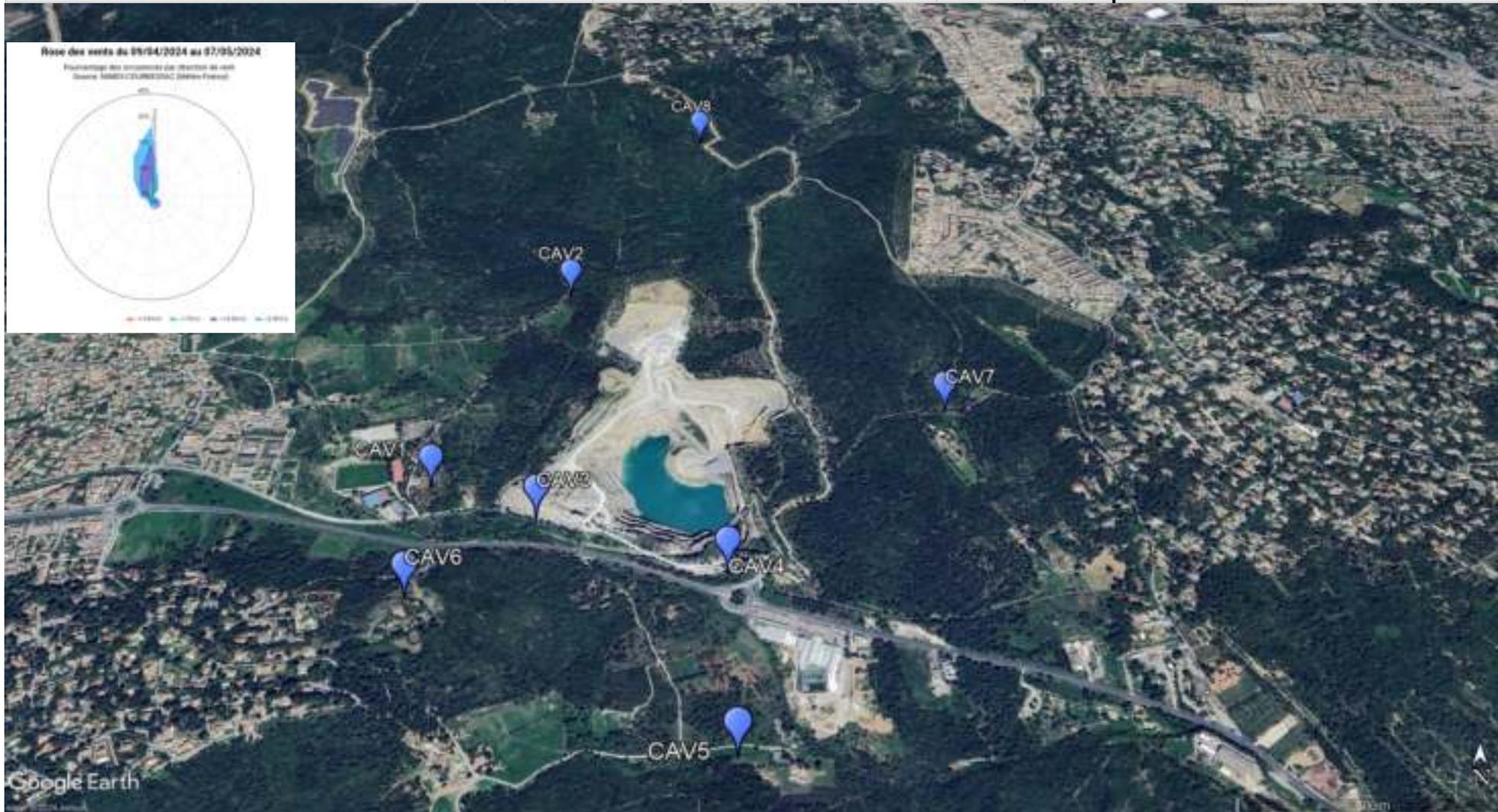
Cumul précipitations : 14 mm

* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives

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 09/04/2024 au 07/05/2024

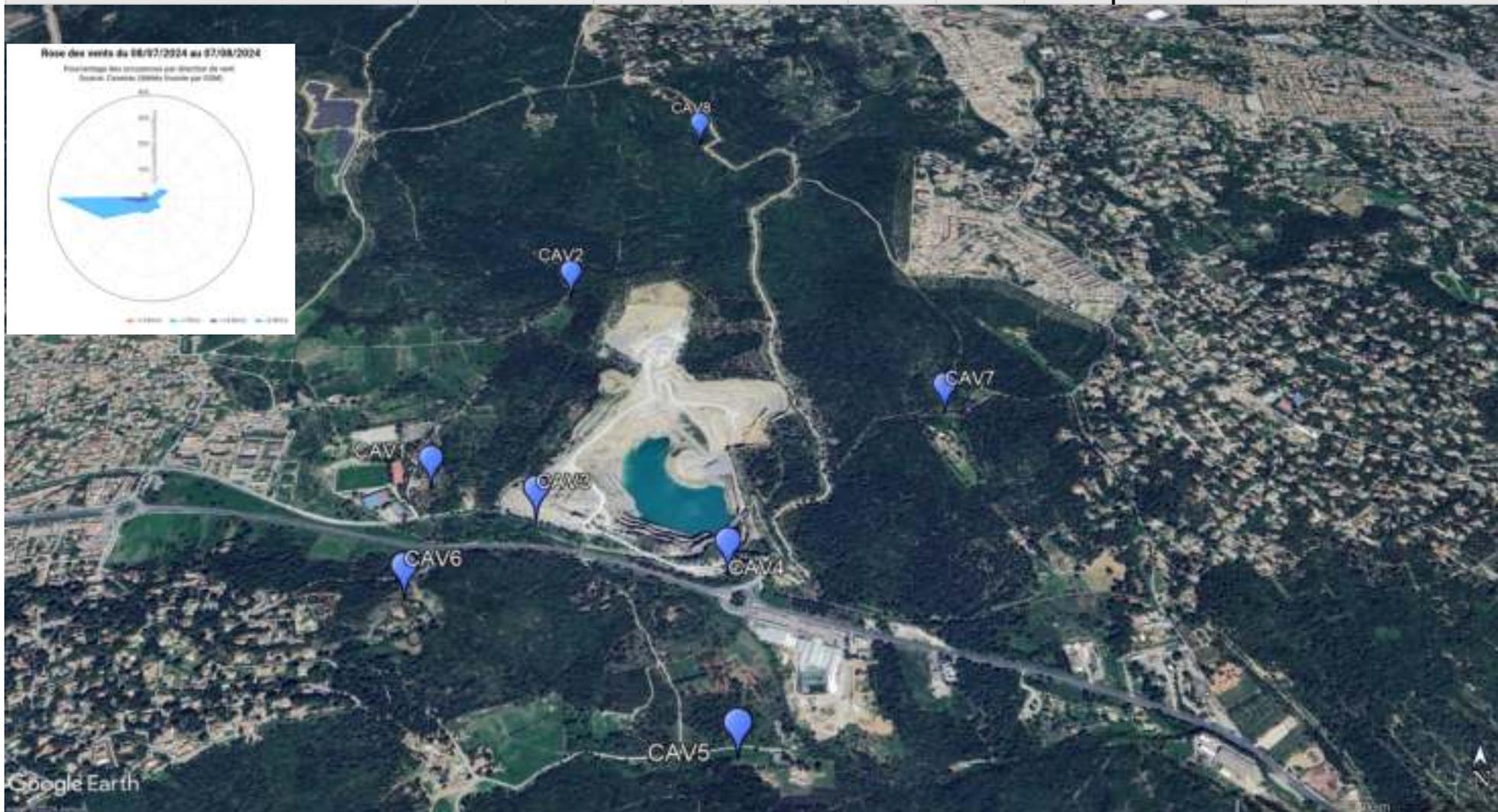
Période du 09-04-2024 au 07-05-2024	CAV 8 (Type a)	CAV 2 (Type c)	CAV 3 (Type c)	CAV 4 (Type c)	CAV 7	CAV 1 (Type b)	CAV 5 (Type b)	CAV 6 (Type b)	CAV 1 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 5 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 6 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	150	195	284	289	135	162	210	177	107	154	125



* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives
 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 08/07/2024 au 07/08/2024

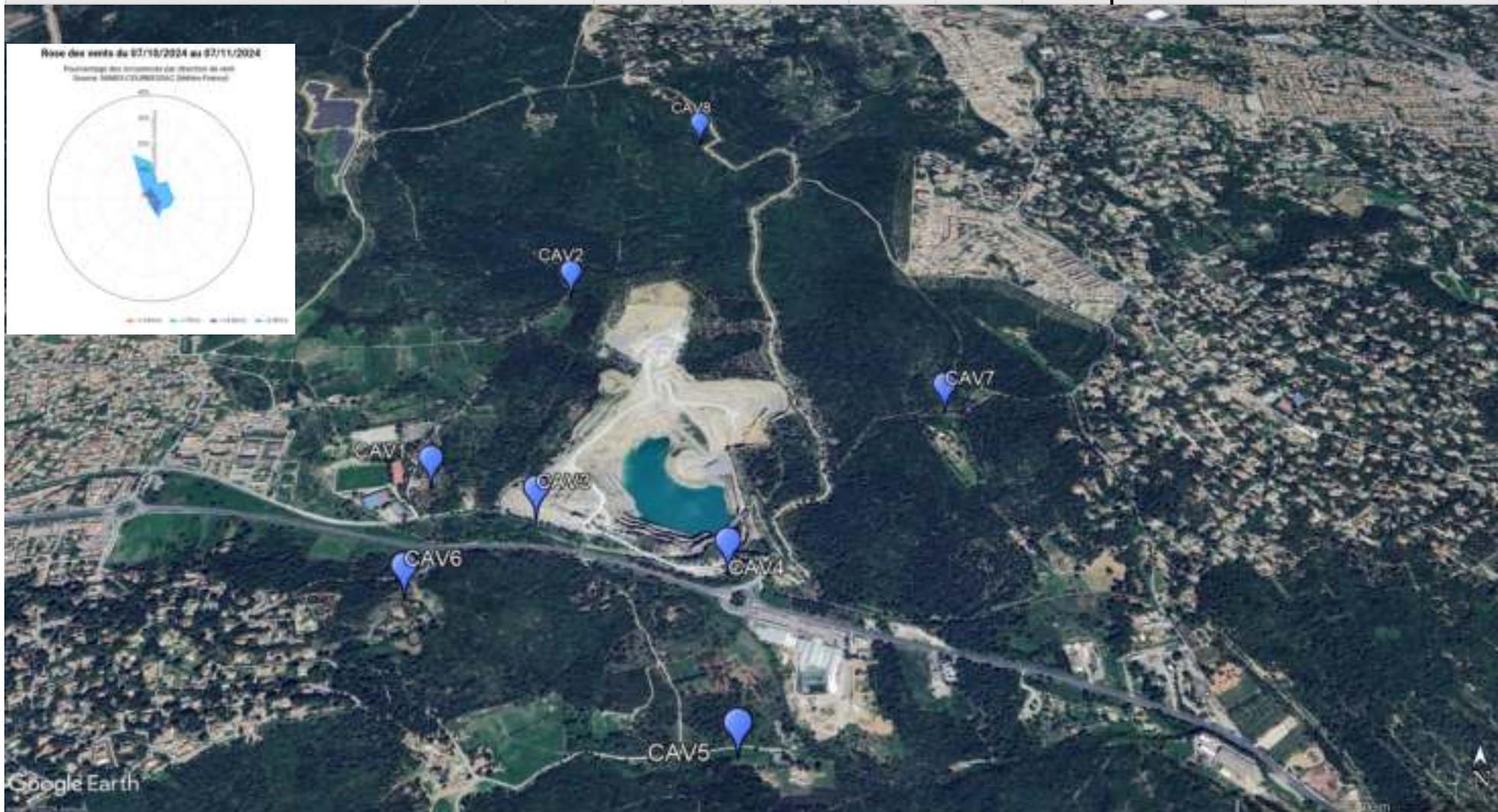
Période du 08-07-2024 au 07-08-2024	CAV 8 (Type a)	CAV 2 (Type c)	CAV 3 (Type c)	CAV 4 (Type c)	CAV 7	CAV 1 (Type b)	CAV 5 (Type b)	CAV 6 (Type b)	CAV 1 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 5 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 6 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	127	124	865	252	92	279	182	109	140	135	111



* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives
 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 07/10/2024 au 07/11/2024

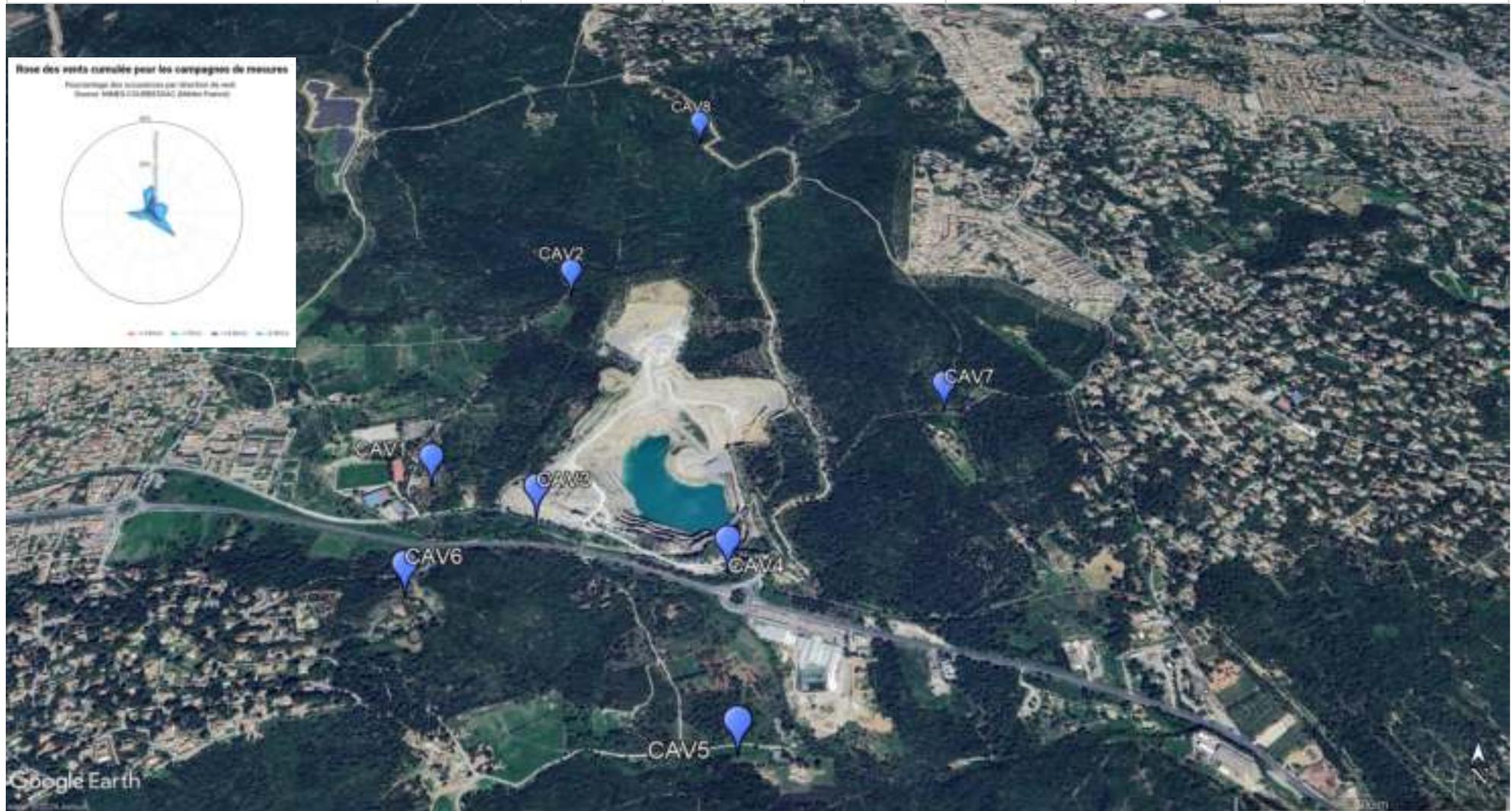
Période du 07-10-2024 au 07-11-2024	CAV 8 (Type a)	CAV 2 (Type c)	CAV 3 (Type c)	CAV 4 (Type c)	CAV 7	CAV 1 (Type b)	CAV 5 (Type b)	CAV 6 (Type b)	CAV 1 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 5 (Type b) Moyenne glissante*	CAV 6 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	43	161	166	166	61	64	61	118	143	128	127



Moyenne température : 16,5°C	Cumul précipitations : mm	* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives 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

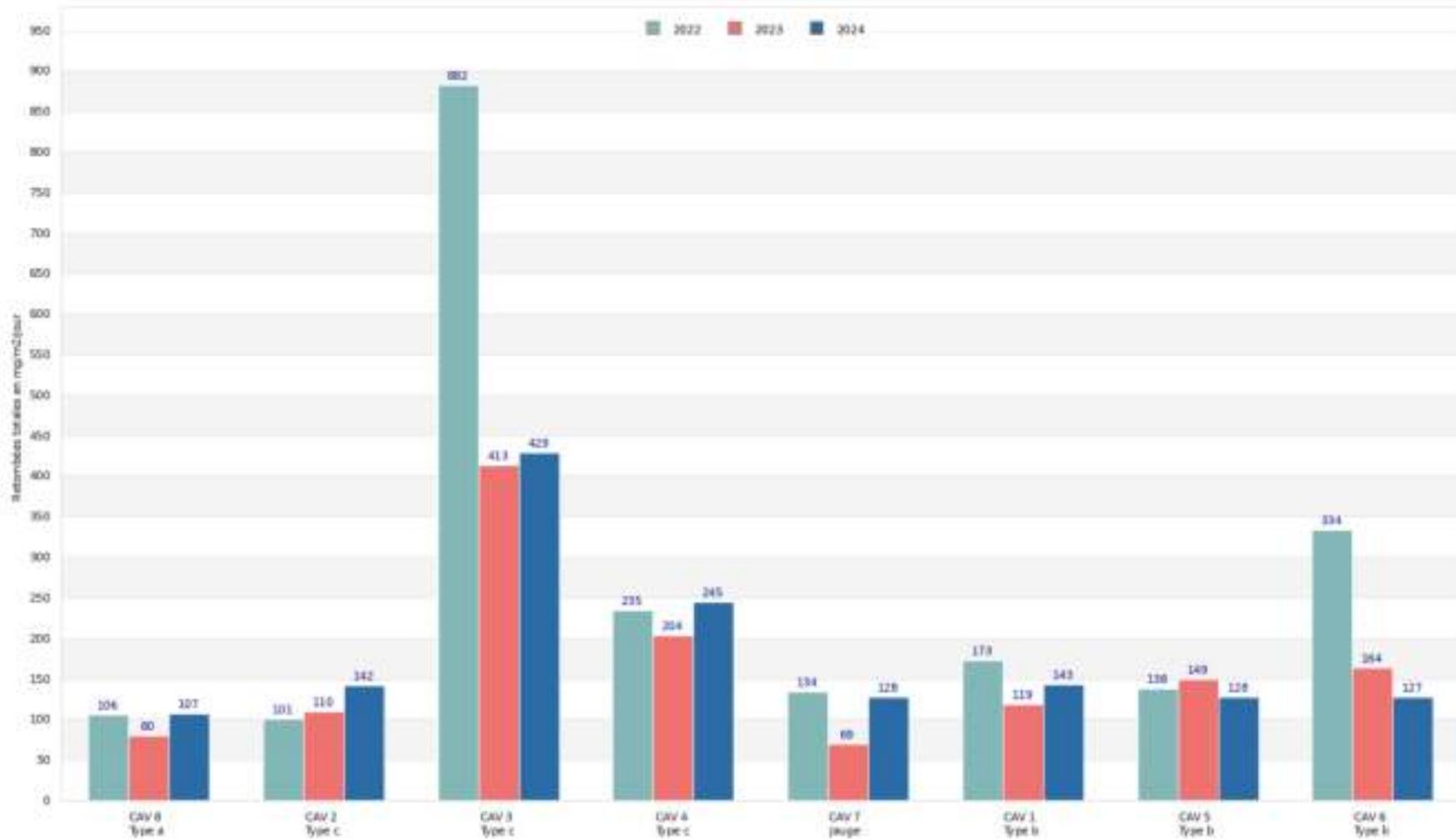
	CAV 8 Type a	CAV 2 Type c	CAV 3 Type c	CAV 4 Type c	CAV 7 Jauge	CAV 1 Type b	CAV 5 Type b	CAV 6 Type b
Retombées totales (mg/m ² /jour)	107	142	429	245	128	143	128	127



ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



Site de Caveirac - Société GSM
Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes annuelles



Mesures des retombées poussières, historique moyennes glissantes



Site de Caveirac - Société GSM
Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes glissantes



Pour chaque période, la moyenne annuelle glissante est déterminée à partir des résultats des 4 périodes précédentes (au moins 75% des données sont nécessaires pour calculer une moyenne annuelle glissante).

Mesures des retombées poussières, historique

Année	Dates d'exposition	retombées totales (en mg/m ² /jour)								
		CAV 8	CAV 2	CAV 3	CAV 4	CAV 7	CAV 1	CAV 5	CAV 6	Moyenne
2024	07/10/2024 au 07/11/2024	43	161	166	166	61	64	61	118	105
	08/07/2024 au 07/08/2024	127	124	865	252	92	279	182	109	254
	09/04/2024 au 07/05/2024	150	195	284	289	135	162	210	177	200
	11/01/2024 au 09/02/2024	RAT	88	402	274	224	67	58	105	174
	Moyenne annuelle 2024	107	142	429	245	128	143	128	127	
2023	16/11/2023 au 14/12/2023	43	57	180	157	49	53	89	52	85
	22/08/2023 au 19/09/2023	RAT	148	AI	AI	D	145	257	165	179
	22/05/2023 au 20/06/2023	RAT	157	523	311	103	133	163	351	249
	22/02/2023 au 22/03/2023	116	76	536	144	56	146	87	87	156
	Moyenne annuelle 2023	80	110	413	204	69	119	149	164	
2022	24/10/2022 au 24/11/2022	97	70	885	207	68	162	147	88	216
	22/07/2022 au 23/08/2022	140	120	1089	299	115	183	149	733	354
	25/04/2022 au 24/05/2022	131	167	891	240	302	263	192	286	309
	21/01/2022 au 22/02/2022	55	45	663	195	52	84	64	230	174
	Moyenne annuelle 2022	106	101	882	235	134	173	138	334	
2021	22/11/2021 au 21/12/2021	31	22	909	129	75	176	72	44	182
	26/08/2021 au 23/09/2021	142	275	1195	389	188	239	261	266	370
	27/05/2021 au 28/06/2021	252	268	733	213	185	219	154	412	305
	25/02/2021 au 29/03/2021	143	143	879	266	153	164	117	112	247
	Moyenne annuelle 2021	142	177	929	249	151	200	151	208	
2020	05/11/2020 au 07/12/2020	50	37	646	77	722*	101	85	76	153
	06/08/2020 au 07/09/2020	225	299	802	281	155	226	173	389	319
	06/05/2020 au 05/06/2020		180	778	255	207	196	164	387	310
	06/02/2020 au 09/03/2020		48	810	236	62	83	91	83	202
	Moyenne annuelle 2020	137	141	759	212	142	152	128	234	

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

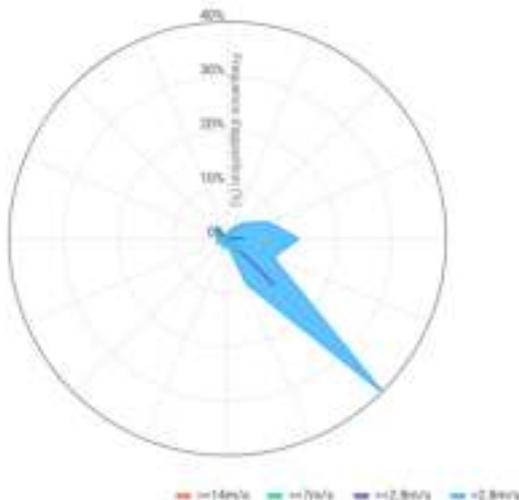
Du fait de l'implantation de la carrière à l'intérieur du périmètre d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), en l'occurrence le PPA de Nîmes et conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues d'une station de mesures implantées sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum.

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 11/01/2024 au 09/02/2024	29	14	5	12	3	0	1	8.7
du 09/04/2024 au 07/05/2024	28	45.8	9					14
du 08/07/2024 au 07/08/2024	30	2.2	1	8	1	0	1.1	20.5
du 07/10/2024 au 07/11/2024	31	109.9	16	22	7	0	2.6	17.1
Min		2.2	1			0	1	8.7
Max		109.9	16	22	7	0	2.6	20.5
Moyenne							1.6	
Cumul	118	171.9	31	42	11	0		

Roses des vents

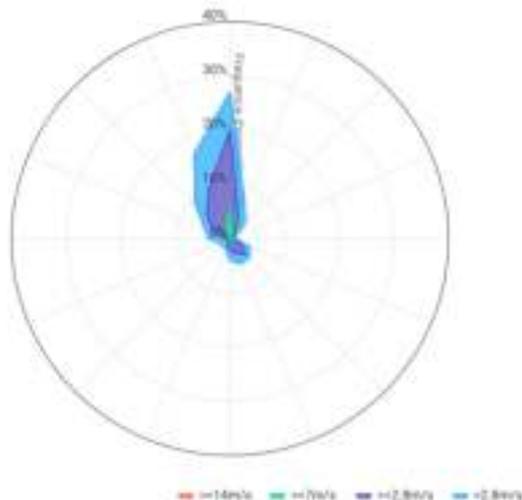
Rose des vents du 11/01/2024 au 09/02/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Caveirat (Météo fournie par GSM)



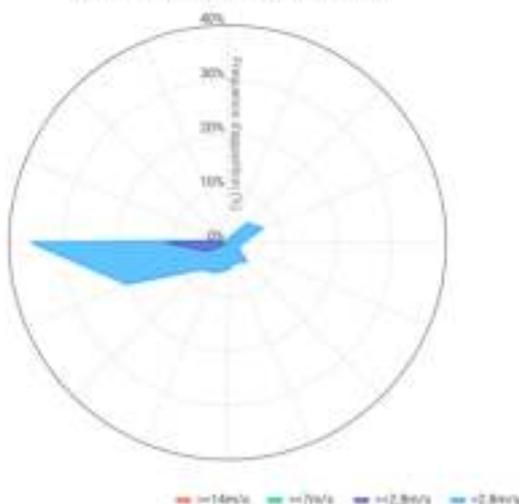
Rose des vents du 09/04/2024 au 07/05/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: NIMES-COURBESSAC (Météo-France)



Rose des vents du 08/07/2024 au 07/08/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Caveirat (Météo fournie par GSM)



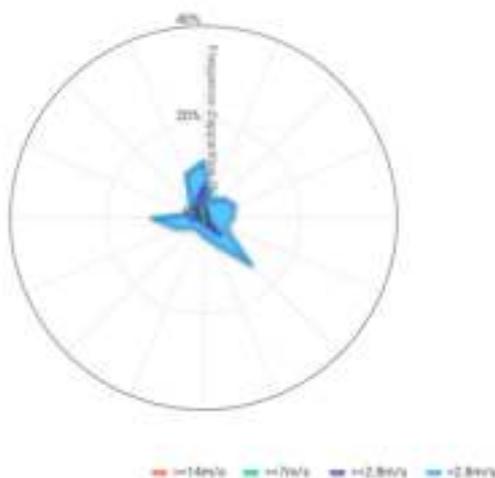
Rose des vents du 07/10/2024 au 07/11/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: NIMES-COURBESSAC (Météo-France)



Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: NIMES-COURBESSAC (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 :

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

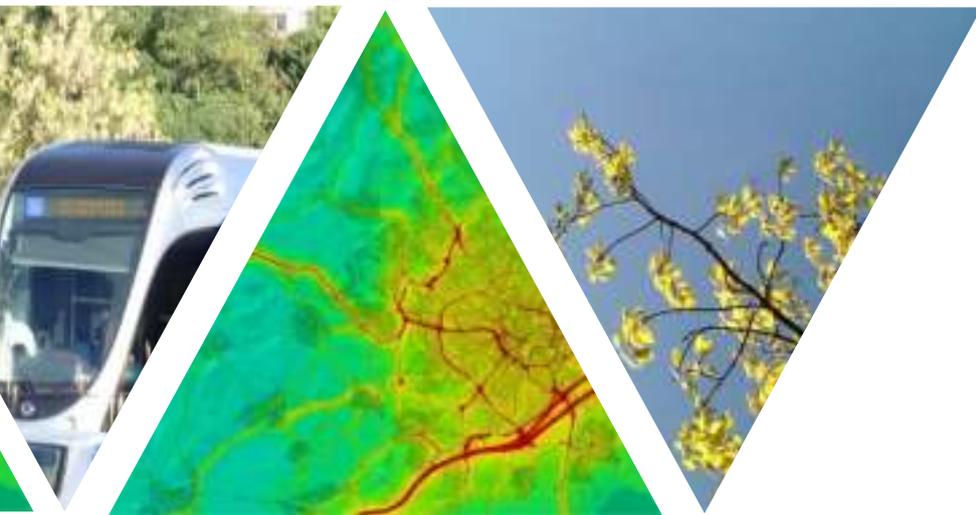
Avec S = Surface de l'entonnoir en m² et t = durée d'exposition en jour

- **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