

# Suivi des retombées de poussières autour de la gravière de Varilhes

---

## Rapport annuel 2024

ETU-2025-030 - Edition Mars 2025



# CONDITIONS DE DIFFUSION

---

**Atmo Occitanie**, est une association de type loi 1901 agréée (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. Atmo Occitanie est adhérent de la Fédération Atmo France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'État français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

**Atmo Occitanie** met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

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

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Occitanie.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie**.

Les données ne sont pas systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie** par mail :

[contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

# SOMMAIRE

---

<b>SYNTHESE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>	<b>4</b>
1.1. CONTEXTE .....	4
1.2. OBJECTIFS.....	4
<b>2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES .....</b>	<b>4</b>
2.1. HISTORIQUE.....	4
2.2. DISPOSITIF DE MESURES.....	5
2.2.1. Description des jauges.....	5
2.2.2. Fréquence des mesures.....	5
2.2.3. Valeur réglementaire .....	5
2.2.4. Niveau de référence.....	5
2.3.1. Implantation des jauges .....	6
<b>3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE .....</b>	<b>9</b>
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2024 (SOURCE : NEXSTONE) .....	9
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2024.....	9
<b>4. RESULTATS OBTENUS.....</b>	<b>10</b>
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2024 .....	10
4.2. INFORMATIONS SUR LE RESEAU DE MESURES .....	10
4.3. MOYENNE GENERALE .....	10
4.4. DETAILS PAR JAUGE .....	11
4.4.1. Jauge de type a (référence).....	11
4.4.2. Jauge de type b (proximité des premières habitations) .....	11
<b>5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>12</b>
<b>TABLE DES ANNEXES .....</b>	<b>12</b>

# SYNTHESE

En partenariat avec la société NEXSTONE, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour de la gravière de Varilhes dans l'Ariège. Concrètement, 4 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2024.

- ➔ L'activité de la gravière peut avoir ponctuellement influence faible à modérée sur l'empoussièrement de son environnement immédiat.
- ➔ A proximité des 1<sup>res</sup> habitations, les niveaux d'empoussièrement sont nettement inférieurs à la valeur réglementaire.

## SITUATION PAR RAPPORT À LA VALEUR DE REFERENCE

Valeur de référence	Dépassement	Commentaires
500 mg/m <sup>2</sup> /jour en moyenne annuelle glissante sur les jauges de type b (arrêté du 22/09/1994 modifié)	<b>NON</b>	Pas de dépassement de la valeur de référence sur les sites de type b

## RETOMBÉES TOTALES : SITUATION POUR L'ANNEE 2024

Numéro	Type de jauge	Retombées totales en mg/m <sup>2</sup> /jour		Comparaison entre 2024 et 2023	
		Moyenne annuelle 2024 <i>(Moyenne des 4 campagnes de mesures)</i>	Moyenne annuelle 2023 <i>(Moyenne des 4 campagnes de mesures)</i>	Evolution	Pourcentage par rapport à 2023
X5	a	153	129	▲	+ 18%
R1	b	137	139	=	- 2%
R2	b	83	107	▼	- 23%
R3	b	123	86	▲	+ 42%
R4	b	214	158	▲	+ 35%
<b>Moyenne globale du réseau</b>		<b>142</b>	<b>124</b>	<b>▲</b>	<b>+ 14%</b>

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

---

## 1.1. Contexte

La société NEXSTONE a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables<sup>1</sup> dans l'environnement de la gravière de Varilhes, située en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Une convention signée entre NEXSTONE 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 ».

La surveillance des retombées de poussières de la gravière de Varilhes intègre également l'activité de la centrale à béton située sur la gravière à côté des installations de traitement.

## 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 gravière 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<sup>res</sup> habitations sous les vents dominants de l'exploitation soient conformes au seuil réglementaire (voir 2.2.2).

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

# 2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES

---

## 2.1. Historique

En 2013, un dispositif de surveillance des retombées de poussières avec des mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X 43-014 a été mise en place.

Le protocole mis en place en 2013 (campagne de mesures de 2 mois en continu soit 6 mesures par an permettant de couvrir l'ensemble de l'année) a été conservé jusqu'en 2022.

En 2023, le protocole a évolué : les mesures ont une durée d'un mois et sont réalisées tous les trimestres (soit 4 campagnes de mesures dans l'année).

En complément, en 2024, des mesures ont débuté afin de vérifier l'absence de fibre d'amiante dans l'environnement de l'installation de stockage de matériaux contenant de l'amiante lié présente au sein de la carrière.

---

<sup>1</sup> 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 (25 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (29 cm de diamètre). Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre à 3 mètres. La durée d'exposition du collecteur est d'environ 1 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.



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

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

### 2.2.2. Fréquence des mesures

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

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

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

☞ Le calendrier des mesures est présenté en annexe 1.

### 2.2.3. Valeur réglementaire

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

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

### 2.2.4. Niveau de référence

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

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

## 2.3.1. Implantation des jauges

### 2.3.1.1. Contexte réglementaire

En application de l'article 19.5 l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les exploitants de gravière, 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 gravière (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).

### 2.3.1.2. Application pour la gravière de Varilhes

	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 gravière.	<b>X5</b> , commune avec le réseau de la gravière de Saverdun, situé au nord de celle-ci.
	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 <b>des premières habitations</b> situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.	<b>R1b</b> , déplacée début 2023 à environ 150 mètres à l'Est de l'exploitation, à proximité d'habitations. <b>R2</b> , située à environ 500 mètres au Sud-Est de la gravière, à proximité d'habitations. <b>R3</b> , située à environ 300 mètres à l'Ouest de la gravière, à proximité d'habitations. <b>R4b</b> , déplacée début 2023 à environ 30 mètres à l'Ouest de la limite Ouest de l'exploitation, à proximité d'habitations
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	La jauge <b>R4b</b> , bien que considérée comme jauge de type b car située à proximité d'habitations, remplit également le rôle de jauge de type c, étant située sous les vents dominants à seulement 30 mètres de la limite Ouest de l'exploitation



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièrement autour de la gravière de Varilhes

### Sites de prélèvements



**X5**



**R1b**



**R2**



**R3**



**R4b**

## 3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

### 3.1. Evolution du site en 2024 (source : NEXSTONE)

En 2024, l'exploitant n'a pas transmis d'information concernant les activités d'extraction et de production.

### 3.2. Conditions météorologiques en 2024

La gravière de Varilhes est située en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

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

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

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

#### ● Précipitations :

En 2024, la somme des précipitations pendant les périodes de mesures s'élève à 213 mm, inférieure à 2023 (403 mm).

La répartition des précipitations varie peu entre les périodes d'exposition : elle oscille entre 38 mm et 64mm.

Sur les 121 jours de mesures, il y a eu 56 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm)

#### ● Vents

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

- de secteur Ouest,
- de secteur Est,

Sur les 121 jours d'exposition, il y a eu :

- 110 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s (10 km/h)
- 22 jours avec au moins une heure de vent > 7 m/s (25 km/h)
- 0 jour avec au moins une heure de vent > 14 m/s (50 km/h)

La vitesse moyenne des vents sur l'ensemble des périodes d'exposition est de 3,1 m/s

#### ● Températures

En 2024, la moyenne des températures (13,5 °C) est inférieure à celle de 2023 (13.8 °C).

## 4. RESULTATS OBTENUS

### 4.1. Tableau de résultats 2024

Période de l'année 2024	Identifiant jauge et quantité en mg/m <sup>2</sup> /jour				
	X5 (type a)	R1b (type b)	R2 (type b)	R3 (type b)	R4b (type b)
22/02 - 25/03	228	84	57	46	183
24/05 - 25/06	147	265	186	211	449
26/08 - 24/09	103	104	65	165	141
21/11 - 19/12	133	94	23	68	84
<b>Moyenne</b>	<b>153</b>	<b>137</b>	<b>83</b>	<b>123</b>	<b>214</b>
<b>Maximum</b>	228	265	186	211	449
<b>Minimum</b>	103	84	23	46	84

### 4.2. Informations 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.

Aucune anomalie n'a été relevée sur le dispositif de mesures au cours de l'année.

La référence du réseau est commune avec le dispositif de suivi autour de la gravière de Saverdun située à 18 km au Sud.

### 4.3. Moyenne générale

**La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2024 à 142 mg/m<sup>2</sup>/jour, légèrement supérieure à celle de 2023 (124 mg/m<sup>2</sup>/jour).**

L'empoussièremment moyen le plus élevé a été enregistré durant la 2<sup>e</sup> période de mesures (252 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Inversement, l'empoussièremment moyen le plus faible a été enregistré lors de la 4<sup>e</sup> période de mesures (80 mg/m<sup>2</sup>/jour).

## 4.4. Détails par jauge

### 4.4.1. Jauge de type a (référence)

**La jauge X5** sert de référence aux gravières de Saverdun et Varilhes. Elle est située à environ 1500 mètres au Nord de la gravière de Saverdun.

Compte tenu de la proximité des 2 gravières et de l'absence de relief significatif entre elles, il a été jugé pertinent de n'avoir qu'une seule jauge de référence pour qualifier l'empoussièrement de fond autour des deux gravières.

En 2024, elle affiche une moyenne annuelle de 153 mg/m<sup>2</sup>/jour, en augmentation par rapport à celle de 2023 (129 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Les niveaux d'empoussièrement entres les périodes de mesures restent globalement homogènes, variant de 103 mg/m<sup>2</sup>/jour lors de la 4<sup>e</sup> période de mesures à 228 mg/m<sup>2</sup>/jour lors de la 1<sup>re</sup> période de mesures.

### 4.4.2. Jauge de type b (proximité des premières habitations)

La limite de 500 mg/m<sup>2</sup>/jour en moyenne annuelle prévue par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié pour les jauges de type b n'est pas dépassée.

**La jauge R1b** est située à la limite Est de l'exploitation.

Elle présente en 2024 un empoussièrement faible (137 mg/m<sup>2</sup>/jour), équivalent à celui de 2023 (139 mg/m<sup>2</sup>/jour) et à la référence du réseau.

A l'exception de la 2<sup>e</sup> période de mesures qui affiche un empoussièrement modéré (265 mg/m<sup>2</sup>/jour), les niveaux d'empoussièrement enregistrés lors des autres campagnes de mesures sont équivalents voire inférieurs à l'empoussièrement de référence

L'activité de la carrière peut avoir ponctuellement une influence modérée sur cette jauge.

Pendant l'année 2024, les moyennes annuelles glissantes sont faibles et nettement inférieures à la valeur limite.

**La jauge R2** est située à environ 500 mètres au Sud-Est de la gravière.

Elle affiche un empoussièrement faible (83 mg/m<sup>2</sup>/jour), inférieur à celui de 2023 (107 mg/m<sup>2</sup>/jour) et de la référence du réseau.

En 2024, les niveaux d'empoussièrement relevés sur cette jauge sont équivalents voire inférieurs à l'empoussièrement de référence.

L'activité de la carrière ne semble pas avoir d'influence sur l'empoussièrement de cette jauge.

Pendant l'année 2024, les moyennes annuelles glissantes ont diminué progressivement pour atteindre la valeur de 83 mg/m<sup>2</sup>/jour lors de la 4<sup>e</sup> campagne de mesure. Elles sont nettement inférieures à la valeur limite réglementaire (500 mg/m<sup>2</sup>/jour).

**La jauge R3** est située à environ 300 mètres à l'Ouest de la gravière, à proximité d'habitations.

En 2024, elle enregistre un empoussièremment faible (123 mg/m<sup>2</sup>/jour), supérieur à celui de 2023 (86 mg/m<sup>2</sup>/jour), mais néanmoins légèrement inférieur à la référence du réseau.

Sur 2 des 4 campagnes de mesures, les niveaux d'empoussièremment relevés sur cette jauge sont légèrement supérieurs à ceux de la référence. En revanche, pour les autres campagnes, les valeurs observées, comprises entre 46 mg/m<sup>2</sup>/jour et 68 mg/m<sup>2</sup>/jour, restent très faibles et inférieures à la référence.

L'activité de la carrière peut avoir ponctuellement une influence faible sur cette jauge.

En 2024, les moyennes annuelles glissantes sont restées nettement inférieures à la valeur limite

**La jauge R4** est située à la limite Ouest de l'exploitation.

Elle affiche une moyenne annuelle faible de 214 mg/m<sup>2</sup>/jour, supérieure à celle de 2023 (158 mg/m<sup>2</sup>/jour) et à la référence du réseau.

A l'exception de la 2<sup>e</sup> période de mesures qui affiche un empoussièremment modéré (449 mg/m<sup>2</sup>/jour), les niveaux d'empoussièremment sont équivalents, voire inférieurs à l'empoussièremment de fond.

Ponctuellement, l'activité de la gravière peut avoir une influence sur cette jauge.

En 2024, les moyennes annuelles glissantes sont restées nettement inférieures à la valeur limite.

Sur ce site, des mesures d'amiante ont été réalisées aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> trimestres en parallèle aux mesures de retombées de poussières. Aucun fibre d'amiante n'a été détectée

## 5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

---

Les résultats de l'année 2024 montrent que :

- l'activité de la gravière peut avoir ponctuellement une influence faible à modérée sur l'empoussièremment de son environnement immédiat.
- à proximité des 1<sup>res</sup> habitations, les niveaux d'empoussièremment sont nettement inférieurs à la valeur réglementaire.

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent autour de la gravière en 2025. En complément, des mesures d'amiante seront effectuées en 2025 sur les sites R1 et R3

## TABLE DES ANNEXES

---

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

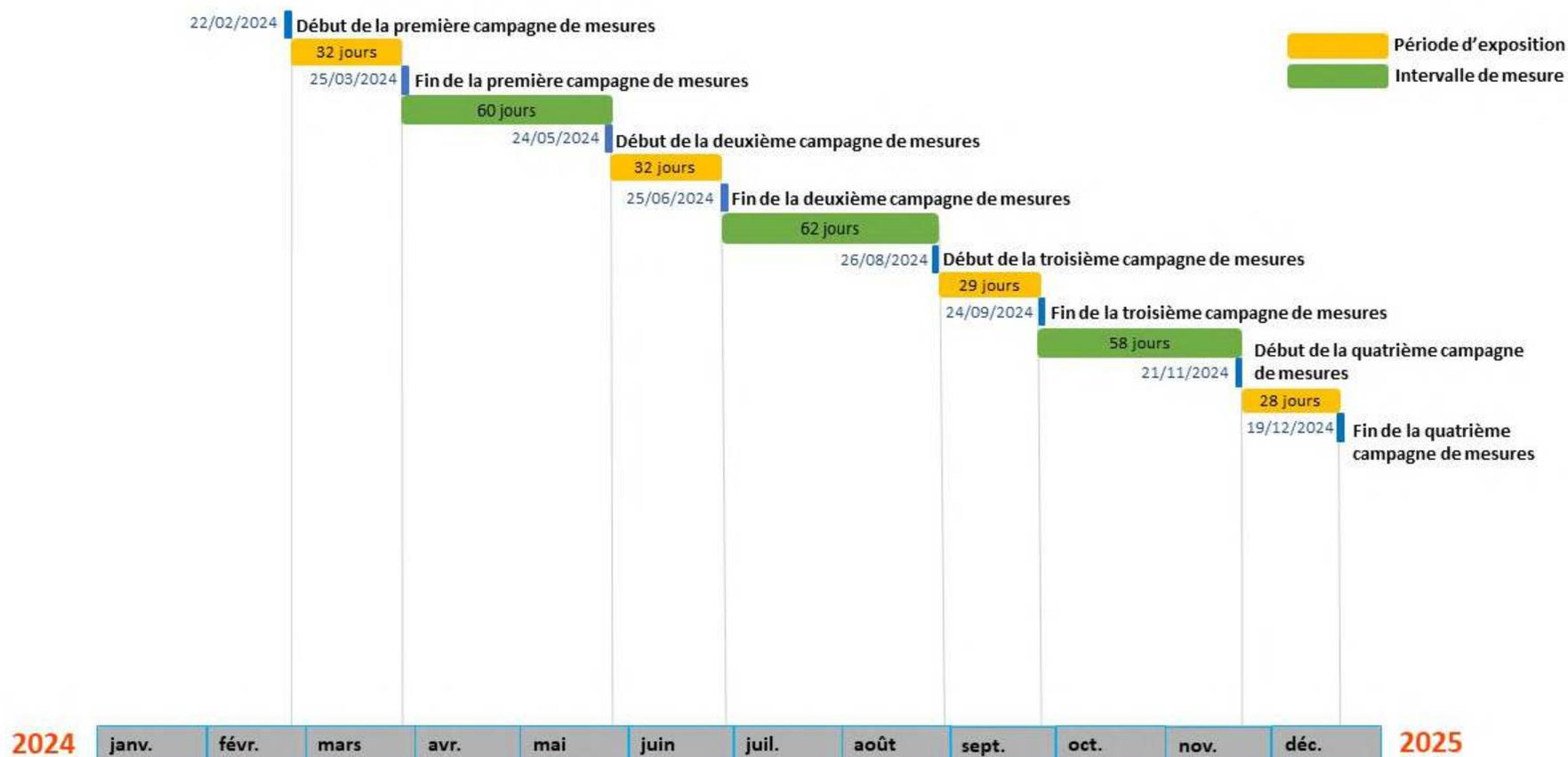
[ANNEXE 2](#) : Mesures des retombées poussières : détails des résultats 2024

[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

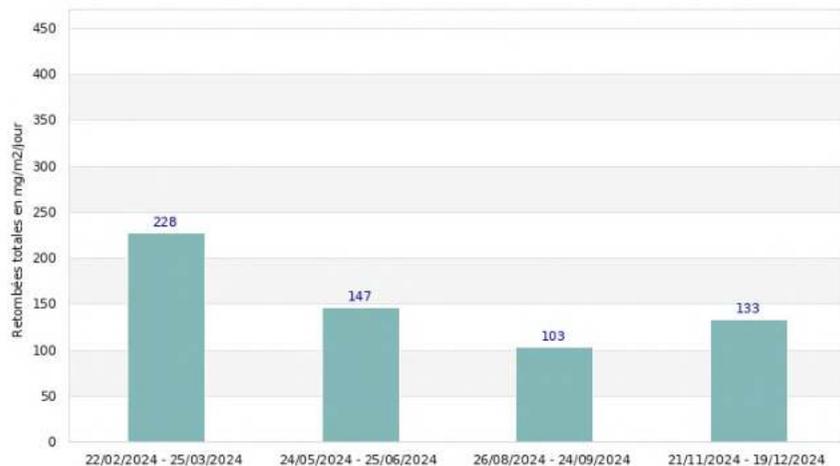


## ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2024



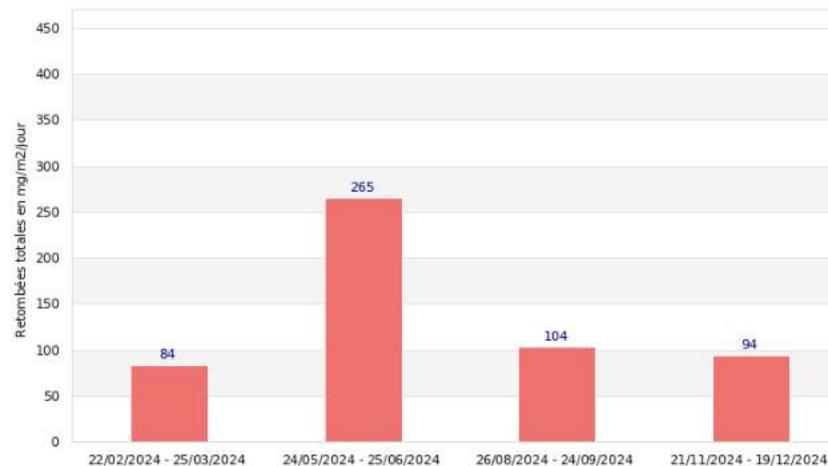
Site de Varilhes - CMGO  
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure X5 (Type a)

Retombées totales



Site de Varilhes - CMGO  
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure R1b (Type b)

Retombées totales

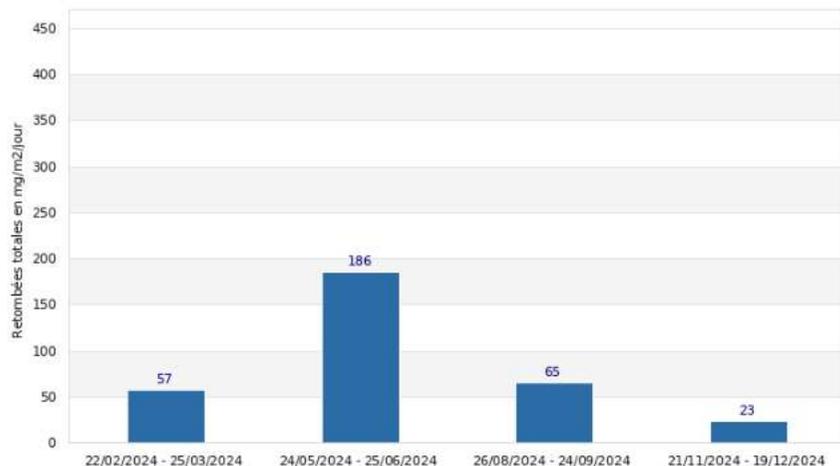


©Atmo-Occitanie



Site de Varilhes - CMGO  
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure R2 (Type b)

Retombées totales



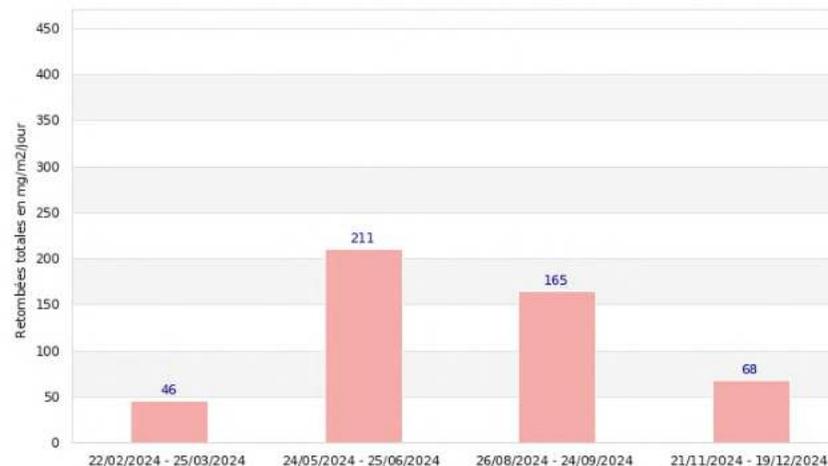
©Atmo-Occitanie

©Atmo-Occitanie

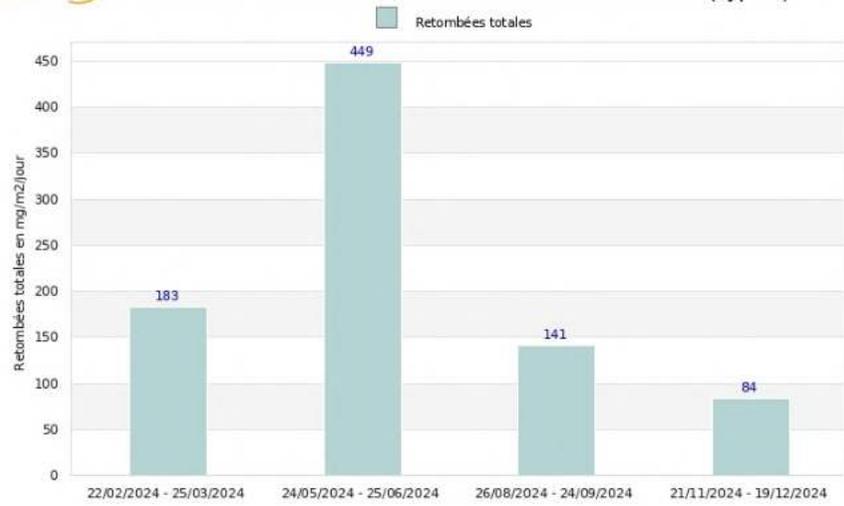


Site de Varilhes - CMGO  
Suivi des retombées totales en 2024 - Point de mesure R3 (Type b)

Retombées totales

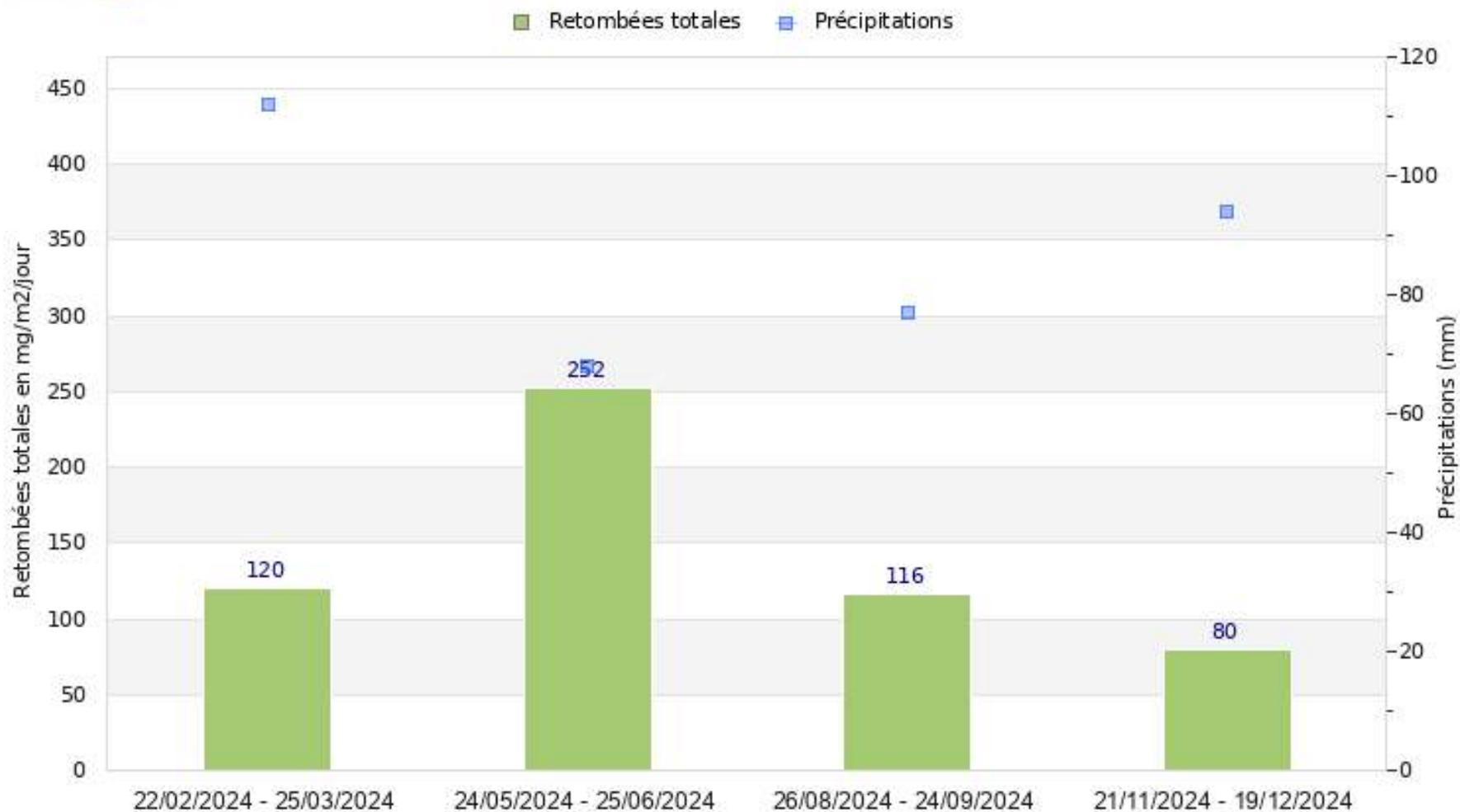


©Atmo-Occitanie





## Site de Varilhes - CMGO Moyenne des retombées totales par période sur l'année 2024



©Atmo-Occitanie

# Plan d'implantation et résultats 2024 - Période n°1 du 22/02/2024 au 25/03/2024

Période du 22-02-2024 au 25-03-2024	X5 (Type a)	R1b (Type b)	R2 (Type b)	R3 (Type b)	R4b (Type b)	R1b (Type b) Moyenne glissante*	R2 (Type b) Moyenne glissante*	R3 (Type b) Moyenne glissante*	R4b (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	228	84	57	46	183	126	114	91	185



Moyenne température : 9,5°C

Cumul précipitations : 112,4 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 24/05/2024 au 25/06/2024

Période du 24-05-2024 au 25-06-2024	X5 (Type a)	R1b (Type b)	R2 (Type b)	R3 (Type b)	R4b (Type b)	R1b (Type b) Moyenne glissante*	R2 (Type b) Moyenne glissante*	R3 (Type b) Moyenne glissante*	R4b (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	147	265	186	211	449	148	134	122	240



Moyenne température : 17,6°C

Cumul précipitations : 67,9 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°3 du 26/08/2024 au 24/09/2024

Période du 26-08-2024 au 24-09-2024	X5 (Type a)	R1b (Type b)	R2 (Type b)	R3 (Type b)	R4b (Type b)	R1b (Type b) Moyenne glissante*	R2 (Type b) Moyenne glissante*	R3 (Type b) Moyenne glissante*	R4b (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	103	104	65	165	141	143	100	118	228



Moyenne température : 17,5°C

Cumul précipitations : 76,7 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°4 du 21/11/2024 au 19/12/2024

Période du 21-11-2024 au 19-12-2024	X5 (Type a)	R1b (Type b)	R2 (Type b)	R3 (Type b)	R4b (Type b)	R1b (Type b) Moyenne glissante*	R2 (Type b) Moyenne glissante*	R3 (Type b) Moyenne glissante*	R4b (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	133	94	23	68	84	137	83	123	214



Moyenne température : 7,5°C

Cumul précipitations : 93,9 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

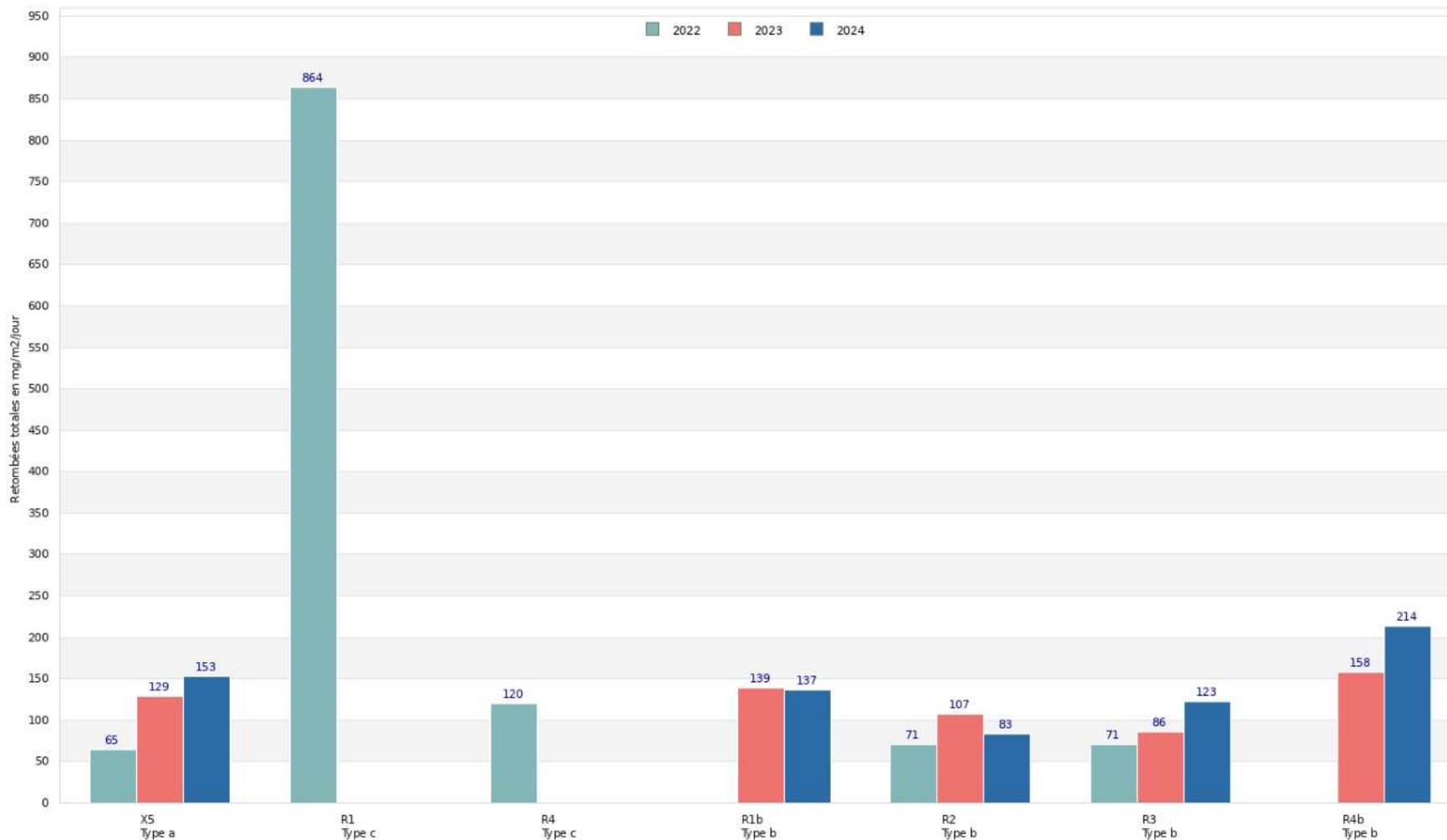
	X5 Type a	R1b Type b	R2 Type b	R3 Type b	R4b Type b
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	153	137	83	123	214



## ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



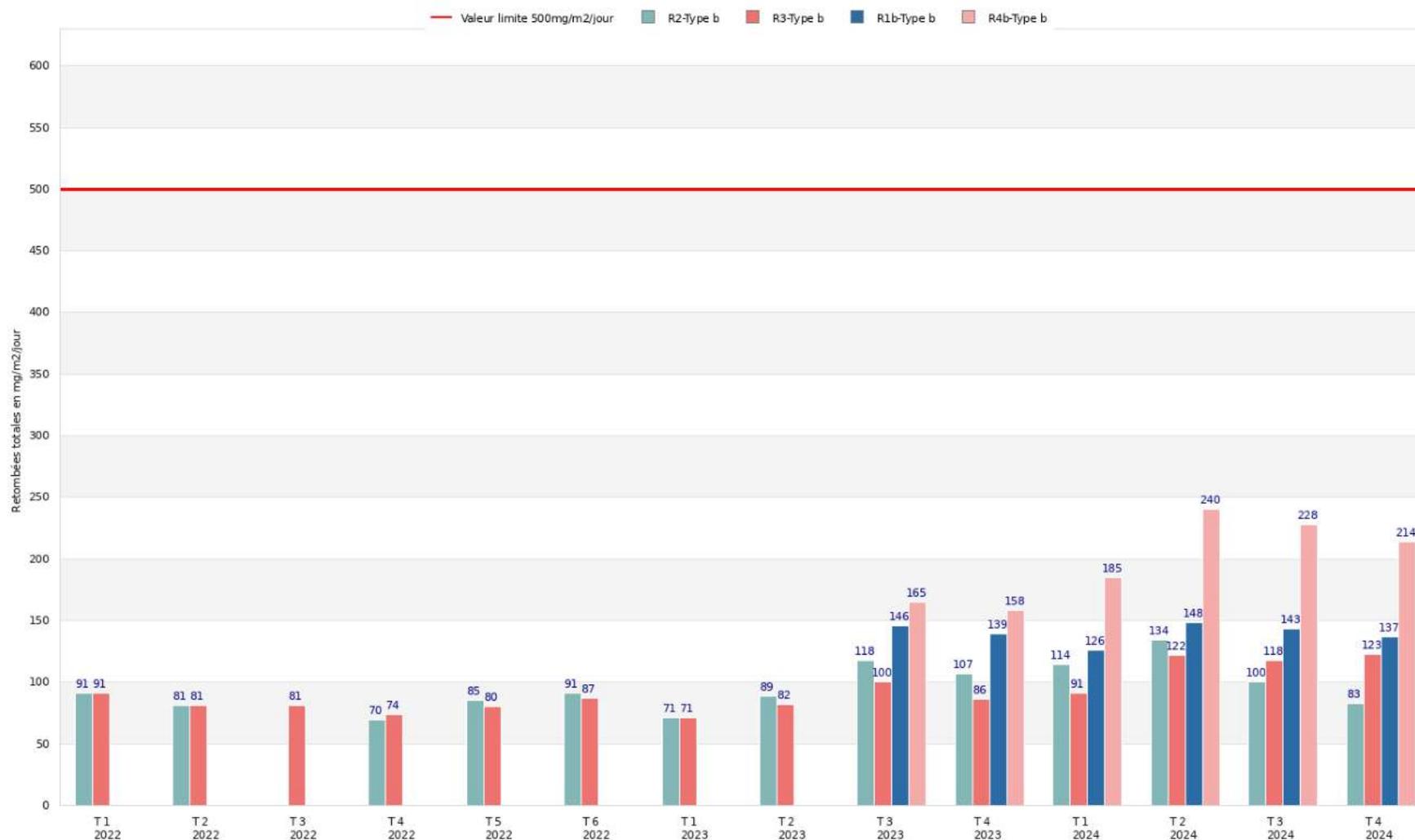
Site de Varilhes - CMGO  
Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes annuelles



# Mesures des retombées poussières, historique moyennes glissantes



## Site de Varilhes - CMGO 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 <sup>2</sup> /jour)							
		X5	R1	R4	R1b	R2	R3	R4b	Moyenne
2024	21/11/2024 au 19/12/2024	133			94	23	68	84	80
	26/08/2024 au 24/09/2024	103			104	65	165	141	116
	24/05/2024 au 25/06/2024	147			265	186	211	449	252
	22/02/2024 au 25/03/2024	228			84	57	46	183	120
	Moyenne annuelle 2024	153			137	83	123	214	
2023	26/10/2023 au 24/11/2023	92			119	90	50	138	98
	25/07/2023 au 25/08/2023	198			124	204	182	191	180
	24/04/2023 au 25/05/2023	165			175	104	85	229	152
	20/01/2023 au 23/03/2023	61			138	31	28	75	67
	Moyenne annuelle 2023	129			139	107	86	158	
2022	22/09/2022 au 21/11/2022	114	1164	149		69	67		313
	22/07/2022 au 22/09/2022	47	938	105		74	65		246
	23/05/2022 au 22/07/2022	29	920	99		131	105		257
	24/03/2022 au 23/05/2022	119	1155	D		RAT	111		462
	25/01/2022 au 24/03/2022	47	487	196		51	40		164
	02/12/2021 au 25/01/2022	34	517	51		29	38		134
	Moyenne annuelle 2022	65	864	120		71	71		
2021	05/10/2021 au 06/12/2021	77	510	D		125	58		192
	04/08/2021 au 05/10/2021	66	1249	D		65	76		364
	04/06/2021 au 04/08/2021	263	688	129		RAT	134		303
	06/04/2021 au 04/06/2021	138	325	198		162	110		187
	02/02/2021 au 06/04/2021	267	158	204		82	81		158
	03/12/2020 au 02/02/2021	51	65	50		35	40		48
	Moyenne annuelle 2021	144	499	145		94	83		
2020	06/10/2020 au 03/12/2020		146	142		46	66		100
	03/08/2020 au 06/10/2020		206	133		77	73		122
	02/06/2020 au 03/08/2020		145	163		132	110		138
	27/03/2020 au 02/06/2020		207*	63		78	54		65
	06/02/2020 au 27/03/2020		D	89		47	59		65
	02/12/2019 au 06/02/2020		116	36		32	RAT		61
	Moyenne annuelle 2020		153	104		69	72		

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

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

## ANNEXE 4

### Conditions météorologiques

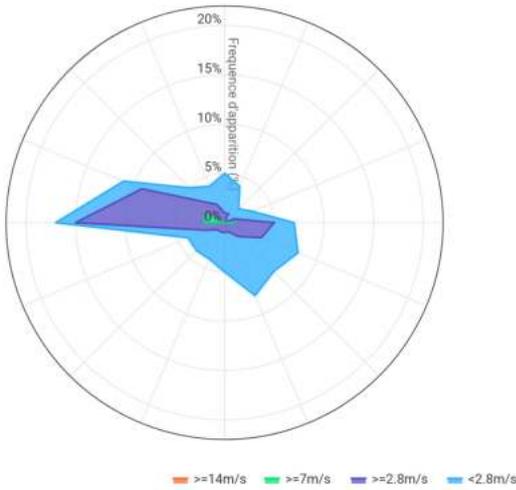
Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues d'un Point d'Observation Virtuelle (POV) fourni par Météo France.

Période	Jours d'exposition	pluviométrie (mm)	Nb jours de pluie	Nb jours avec vent >2,8m/s	Nb jours avec vent >7m/s	Nb jours avec vent >14m/s	Vitesse moyenne vent (m/s)	Température moyenne (°C)
du 22/02/2024 au 25/03/2024	32	112.4	21	32	14	0	3.4	9.5
du 24/05/2024 au 25/06/2024	32	67.9	13	28	6	0	2.8	17.6
du 26/08/2024 au 24/09/2024	29	76.7	15	27	3	0	2.7	17.5
du 21/11/2024 au 19/12/2024	28	93.9	13	27	8	0	3	7.5
Min		67.9	13	27	3	0	2.7	7.5
Max		112.4	21	32	14	0	3.4	17.6
Moyenne							3	
Cumul	121	350.9	62	114	31	0		

# Roses des vents

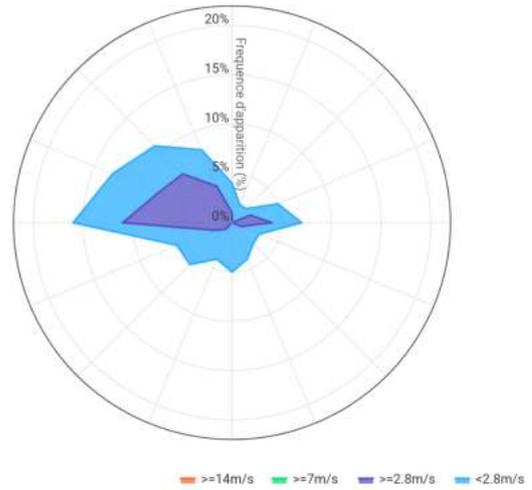
## Rose des vents du 22/02/2024 au 25/03/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Varilhes (POV Météo-France)



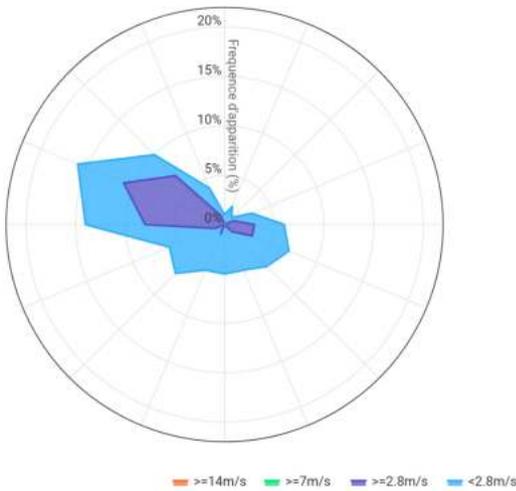
## Rose des vents du 24/05/2024 au 25/06/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Varilhes (POV Météo-France)



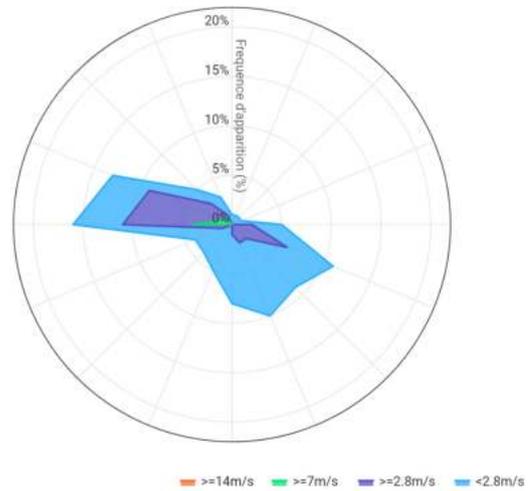
## Rose des vents du 26/08/2024 au 24/09/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Varilhes (POV Météo-France)



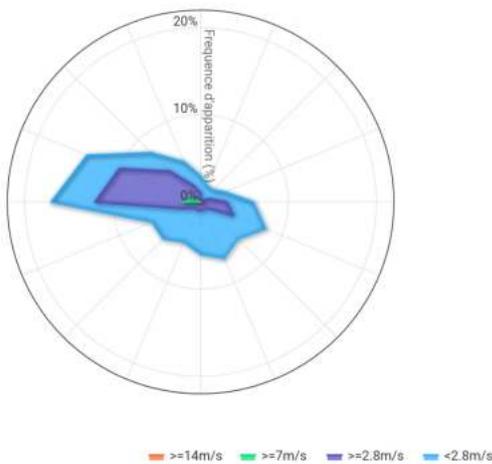
## Rose des vents du 21/11/2024 au 19/12/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Varilhes (POV Météo-France)



## Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Varilhes (POV 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  $-0.6^{\circ}\text{C}$ ), surtout les températures maximales (en moyenne  $-1.0^{\circ}\text{C}$ ) 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  $18.4^{\circ}\text{C}$  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  $0.7^{\circ}\text{C}$  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  $21.7^{\circ}\text{C}$  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  $22.3^{\circ}\text{C}$  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  $2^{\circ}\text{C}$ , et localement supérieures à  $3^{\circ}\text{C}$ . 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  $16.0^{\circ}\text{C}$ , soit un écart de  $-1.0^{\circ}\text{C}$  par rapport à la moyenne mensuelle de  $17.0^{\circ}\text{C}$ . 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  $3^{\circ}\text{C}$  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  $-3.0^{\circ}\text{C}$ . 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/m<sup>2</sup>/jour :**

La masse des retombées totales « C RT » en mg/m<sup>2</sup>/jour est déterminée de la manière suivante :

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

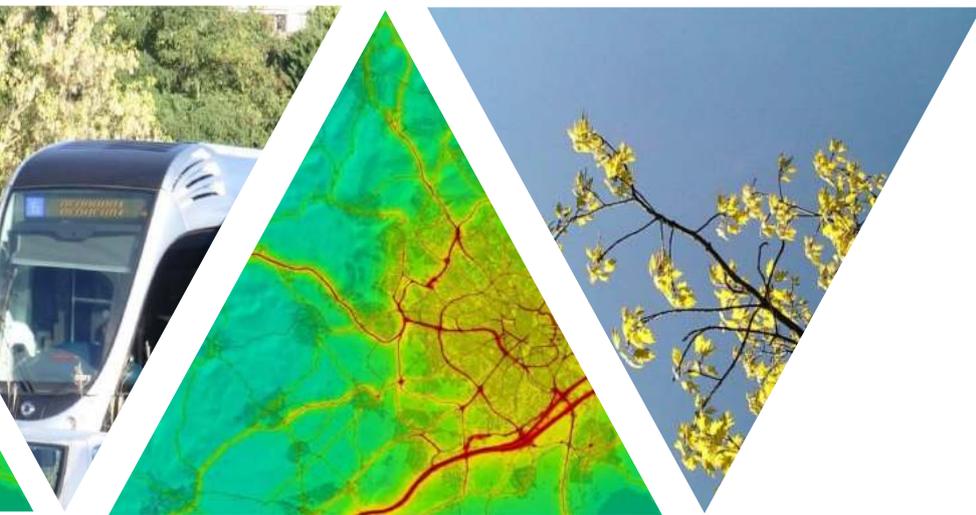
Avec S = Surface de l'entonnoir en m<sup>2</sup> et t = durée d'exposition en jour

- **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/m<sup>2</sup>/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](http://www.atmo-occitanie.org)



**Agence de Montpellier**  
(Siège social)  
10 rue Louis Lépine  
Parc de la Méditerranée  
34470 PEROLS

**Agence de Toulouse**  
10bis chemin des Capelles  
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53  
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie