

# Suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Combaillaux

## Société LafargeHolcim Granulats

---

### Rapport annuel 2023

ETU-2024-067 - Edition Février 2024



# 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>CONDITIONS DE DIFFUSION.....</b>                                   | <b>1</b>  |
| <b>SYNTHESE .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>                                 | <b>2</b>  |
| 1.1. CONTEXTE .....   | 2         |
| 1.2. OBJECTIFS.....   | 2         |
| <b>2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES .....</b>                      | <b>2</b>  |
| 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         |
| <b>3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE .....</b>              | <b>7</b>  |
| 3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2023 (SOURCE : STE LAFARGE GRANULATS) ..... | 7         |
| 3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2023.....                          | 7         |
| <b>4. RESULTATS OBTENUS.....</b>                                      | <b>8</b>  |
| 4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2023 .....                                  | 8         |
| 4.1.1. Retombées totales.....   | 8         |
| 4.1.2. Retombées minérales.....                                       | 8         |
| 4.2. INFORMATIONS SUR LE RESEAU DE MESURES .....                      | 9         |
| 4.3. MOYENNE GENERALE .....   | 9         |
| 4.4. DETAILS PAR JAUGE .....  | 9         |
| 4.4.1. Jauge de type a (référence).....                               | 9         |
| 4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation) .....                 | 10        |
| 4.4.3. Jauge de type b (proximité des premières habitations) .....    | 11        |
| 4.5. PART DES RETOMBEES MINERALES .....                               | 12        |
| <b>5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....</b>                            | <b>12</b> |
| <b>TABLE DES ANNEXES .....</b>  | <b>12</b> |

## SYNTHESE

En partenariat avec Lafarge Granulats, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Combaillaux dans l'Hérault. Concrètement, 4 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2023.

- ➔ En 2023, l'empoussièrement de fond de la zone est en diminution par rapport à 2022.
- ➔ L'activité de la carrière de Combaillaux peut avoir ponctuellement une influence modérée sur l'empoussièrement de son environnement immédiat sous le vent d'Ouest. Cette influence diminue rapidement avec la distance pour être inexistante à partir de 450 mètres
- ➔ L'activité de la carrière n'a pas d'influence sur son environnement immédiat sous le vent du Nord
- ➔ 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>  | Aucun site de prélèvement de type b n'a dépassé cette valeur de référence. |

### RETOMBÉES TOTALES ET MINÉRALES : SITUATION POUR L'ANNEE 2023

Les retombées totales sont la somme des retombées de toutes origines, qu'elles soient minérales ou organiques. Dans le cas des carrières et unités de production associées, ce sont les retombées minérales qui sont plus représentatives des émissions de poussière liées à l'activité du site que les retombées totales. Ainsi la part de poussières minérales collectée dans le capteur est déterminée par calcination de la part organique des poussières récoltées (voir les détails sur la méthode de mesure en annexe 5).

| Numéro                   | Type de jauge | Retombées totales en mg/m <sup>2</sup> /jour                  |   | Comparaison entre 2023 et 2022 |                                |
|--------------------------|---------------|---|---|--------------------------------|--------------------------------|
|                          |               | Moyenne annuelle 2023<br>(Moyenne des 4 campagnes de mesures) | Moyenne annuelle 2022<br>(Moyenne des 4 campagnes de mesures) | Evolution                      | Pourcentage par rapport à 2022 |
| COMB T                   | a             | 107   | 164   | ▼                              | - 35%                          |
| COMB 2L                  | c             | 111   | 132   | ▼                              | - 16%                          |
| COMB 4L                  | b             | 268   | 325   | ▼                              | - 18%                          |
| COMB 3                   | b             | 109   | 150   | ▼                              | - 27%                          |
| COMB 5                   | b             | 94  | 174   | ▼                              | - 46%                          |
| <b>Moyenne du réseau</b> |               | <b>138</b>  | <b>189</b>  | ▼                              | <b>- 27%</b>                   |

| Numéro                   | Type de jauge | Retombées minérales en mg/m <sup>2</sup> /jour                |   | Comparaison entre 2023 et 2022 |                                |
|--------------------------|---------------|---|---|--------------------------------|--------------------------------|
|                          |               | Moyenne annuelle 2023<br>(Moyenne des 4 campagnes de mesures) | Moyenne annuelle 2022<br>(Moyenne des 4 campagnes de mesures) | Evolution                      | Pourcentage par rapport à 2022 |
| COMB T                   | a             | 56  | 92  | ▼                              | - 39%                          |
| COMB 2L                  | c             | 49  | 80  | ▼                              | - 38%                          |
| COMB 4L                  | c             | 204   | 249   | ▼                              | - 18%                          |
| COMB 3                   | b             | 47  | 79  | ▼                              | - 41%                          |
| COMB 5                   | b             | 53  | 92  | ▼                              | - 42%                          |
| <b>Moyenne du réseau</b> |               | <b>82</b>   | <b>118</b>  | ▼                              | <b>- 31%</b>                   |

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

---

## 1.1. Contexte

La société Lafarge Granulats a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables<sup>1</sup> dans l'environnement de la carrière de Combaillaux, située dans la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Montpellier. Une convention signée entre Lafarge Granulats 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<sup>ères</sup> habitations sous les vents dominants de l'exploitation soient conformes à la limite fixée par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié applicable aux exploitations de carrières (voir 2.2.3).

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

# 2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES

---

## 2.1. Historique

Entre 1993 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

---

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

## 2.2. 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  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ .

En complément de la détermination des retombées de poussières totales, il est aussi réalisé la calcination permettant de différencier les parts organiques et minérales des poussières.

☞ 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 1500 mètres de la carrière sous les vents dominants (jauge de type b, voir § 2.2.4).

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 :

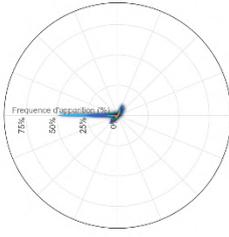
- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (type a),
- le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesures implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillants des personnes sensibles (centre de soins, 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 Combaillaux

|  | Type de site | Explications  | Sites  |
|--|--------------|---|--|
| <b>Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié</b> | <b>a</b>     | une station de mesures témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière.   | <b>COMB T</b> , située au Nord-Ouest de l'exploitation   |
|  | <b>b</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. | <u>Sous le Mistral :</u><br><b>COMB 3</b> , à environ 450 mètres au Sud de l'exploitation<br><br><u>Sous la Tramontane :</u><br><b>COMB 5</b> , à environ 450 mètres à l'Est de l'exploitation |
|  | <b>c</b>     | une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.   | <u>Sous le Mistral :</u><br><b>COMB 2L</b> , en limite Sud de l'exploitation<br><br><u>Sous la Tramontane :</u><br><b>COMB 4L</b> , à la limite Est de l'exploitation                          |

**Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures**

Prévisions de la direction du vent.  
Source: Combaillaux (Météo fournie par L'atmosphère Granulats)



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

## Sites de prélèvements



COMB T



COMB 2L



COMB 3



COMB 4L



COMB 5

## 3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

### 3.1. Evolution du site en 2023 (source : STE LAFARGE GRANULATS)

En 2023, il n'y a pas eu d'activité d'extraction sur la carrière et les activités de production ont fortement diminué (-86%). Une campagne de concassage a été réalisée entre le 25 et 31 décembre.

En 2023, le site était fermé les semaines 32 à 34.

### 3.2. Conditions météorologiques en 2023

La carrière de Combaillaux est située dans la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Montpellier.

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

L'exploitant a installé une station météorologique dans la carrière. En raison de problèmes techniques relatifs à l'exportation des données, ces dernières ne sont pas disponibles lors de la 2<sup>e</sup> campagne de mesures.

Par conséquent,

- pour la 2<sup>e</sup> période de mesures, les données météorologiques permettant l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues de la station Météo France la plus proche (**Prades le Lez**),
- pour les 1<sup>re</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> périodes de mesures, les données météorologiques prises en compte sont issues de la station météorologique implantée dans la carrière ; ces données sont fournies à Atmo Occitanie par l'exploitant.

☞ Pour plus de détails sur les conditions météorologiques, se reporter à l'annexe 4

#### ● Précipitations

En 2023, la somme des précipitations pendant les périodes de mesures s'élève à 146 mm ; elle était de 143 mm en 2022

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

- la 1<sup>re</sup> période de mesures est la plus sèche avec un cumul de 7 mm,
- la 4<sup>e</sup> période de mesures présente un cumul nettement plus important (72 mm).

Sur les 124 jours de mesures, il y a eu 26 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

#### ● Vents

Les vents dominants sur le site (*annexe 4*) sont le Mistral de secteur Nord (majoritaire) ainsi que la Tramontane de secteur Ouest/Nord-Ouest (minoritaire) et le Marin de secteur Sud/Sud-Est (minoritaire)

Sur les 124 jours de mesures, il y a eu :

- 114 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s
- 5 jours avec au moins une heure de vent > 7 m/s
- 33 jours avec au moins une heure de vent > 14 m/s

La vitesse moyenne des vents sur l'ensemble des périodes d'exposition est de 4.9 m/s.

● **Températures** : la moyenne des températures pour les quatre campagnes de mesures s'élève à 15,0°C.

## 4. RESULTATS OBTENUS

### 4.1. Tableau de résultats 2023

#### 4.1.1. Retombées totales

| Période de l'année 2023 | Retombées totales en mg/m <sup>2</sup> /jour |                     |                     |                    |                    |
|-------------------------|--|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|                         | COMB T<br>(type a)                           | COMB 2L<br>(type c) | COMB 4L<br>(type c) | COMB 3<br>(type b) | COMB 5<br>(type b) |
| 06/01 au 07/02          | 73   | 13                  | 166                 | 22                 | 22                 |
| 07/04 au 09/05          | 108  | 137                 | 224                 | 185                | 90                 |
| 07/07 au 04/08          | 77   | 123                 | 318                 | 76                 | 60                 |
| 05/10 au 06/11          | 171  | 169                 | 362                 | 154                | 202                |
| <b>Moyenne</b>          | <b>107</b>                                   | <b>111</b>          | <b>268</b>          | <b>109</b>         | <b>94</b>          |
| <b>Maximum</b>          | 171  | 169                 | 362                 | 185                | 202                |
| <b>Minimum</b>          | 73   | 13                  | 166                 | 22                 | 22                 |

#### 4.1.2. Retombées minérales

| Période de l'année 2023 | Retombées minérales en mg/m <sup>2</sup> /jour |                     |                     |                    |                    |
|-------------------------|--|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|                         | COMB T<br>(type a)                             | COMB 2L<br>(type c) | COMB 4L<br>(type c) | COMB 3<br>(type b) | COMB 5<br>(type b) |
| 06/01 au 07/02          | 44   | 9                   | 151                 | 16                 | 16                 |
| 07/04 au 09/05          | 18   | 21                  | 106                 | 29                 | 24                 |
| 07/07 au 04/08          | 45   | 49                  | 287                 | 46                 | 44                 |
| 05/10 au 06/11          | 116  | 117                 | 270                 | 95                 | 127                |
| <b>Moyenne</b>          | <b>56</b>                                      | <b>49</b>           | <b>204</b>          | <b>47</b>          | <b>53</b>          |
| <b>Maximum</b>          | 116  | 117                 | 287                 | 95                 | 127                |
| <b>Minimum</b>          | 18   | 9                   | 106                 | 16                 | 16                 |

## 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 réseau au cours de l'année.

## 4.3. Moyenne générale

**Retombées totales : la moyenne annuelle du réseau s'établit pour l'année 2023 à 107 mg/m<sup>2</sup>/jour, en diminution par rapport à celle de 2022 (164 mg/m<sup>2</sup>/jour)**

L'empoussièremment moyen le plus élevé (212 mg/m<sup>2</sup>/jour) a été enregistré au cours de la 4<sup>e</sup> période de mesures.

Inversement, l'empoussièremment moyen le plus faible a été enregistré au cours de la 1<sup>re</sup> période de mesures (59 mg/m<sup>2</sup>/jour).

**Retombées minérales : la moyenne annuelle 2023 des retombées minérales s'établit à 82 mg/m<sup>2</sup>/jour, en légère diminution par rapport à celle de 2022 (118 mg/m<sup>2</sup>/jour).**

La baisse des moyennes annuelles constatée en 2023 est probablement liée à la diminution de l'activité de la carrière.

## 4.4. Détails par jauge

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

**La jauge COMB T** est située au Nord-Ouest de l'exploitation et sert de référence au réseau.

**Retombées totales** : elle affiche une moyenne de 107 mg/m<sup>2</sup>/jour, en diminution par rapport à 2022 (164 mg/m<sup>2</sup>/jour).

**Retombées minérales** : la part des retombées minérales représente environ la moitié des retombées totales (52% contre 56% en 2022). Les retombées minérales s'élèvent ainsi en 2023 à 52 mg/m<sup>2</sup>/jour, en légère diminution par rapport à 2022 (72 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Les niveaux d'empoussièremment de la jauge COMB T varient légèrement entre les campagnes de mesures. Ainsi, l'empoussièremment de la 4<sup>e</sup> campagne de mesures (171 mg/m<sup>2</sup>/jour) contraste avec ceux observés le reste de l'année (valeurs comprises entre 73 et 108 mg/m<sup>2</sup>/jour). Cette augmentation des retombées totales est notamment liée à une hausse des retombées minérales (116 mg/m<sup>2</sup>/jour pour la 4<sup>e</sup> campagne contre des valeurs comprises entre 18 et 45 mg/m<sup>2</sup>/jour pour les autres campagnes de mesures).

La variation des niveaux d'empoussièremment est moins marquée qu'en 2022.

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

**La jauge COMB 2L** est située à la limite sud du site (donc sous le vent de secteur Nord).

**Retombées totales** : elle enregistre de faibles retombées totales ( $111 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ), équivalentes à celles de 2022 ( $132 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ) et à référence du réseau.

**Retombées minérales** : en 2023, la part des retombées minérales est minoritaire (44%) et en diminution par rapport à 2022 (60%)

Le niveau empoussièrément minéral est faible ( $49 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ), en légère diminution par rapport à celui de 2022 ( $80 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ) et du même ordre de grandeur que celui de la référence.

A noter que l'empoussièrément relevé sur cette jauge lors de la 1<sup>re</sup> campagne de mesures est extrêmement faible et inférieur au niveau observé sur la jauge de référence. Un niveau d'empoussièrément aussi faible est rarement observé.

Bien que située en limite de site et sous les vents dominants de secteur Nord, l'activité de la carrière ne semble pas avoir d'influence sur l'empoussièrément de cette jauge.

**La jauge COMB 4L** est située à la limite Est du site (donc sous le vent de secteur Ouest)

**Retombées totales** : comme les années précédentes, cette jauge enregistre en 2023 l'empoussièrément le plus élevé du réseau ( $268 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ), néanmoins en légère diminution par rapport à celui de 2022 ( $325 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ). L'empoussièrément de la jauge COMB 4L est modéré.

**Retombées minérales** : en 2023, la part des retombées minérales (76%) est nettement majoritaire et identique à 2022 (77%). Cette jauge affiche ainsi un empoussièrément minéral de  $204 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ , en légère diminution par rapport à celui de 2022 ( $249 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ).

En 2023, les niveaux d'empoussièrément relevés sur cette jauge varient pendant l'année : les niveaux d'empoussièrément des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> campagnes de mesures (respectivement  $318$  et  $362 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ) apparaissent ainsi plus élevés que ceux relevés lors des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> campagnes (respectivement  $166$  et  $224 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ). Cette augmentation des retombées totales est notamment liée à une hausse des retombées minérales ( $287$  et  $270 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$  pour les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> campagnes contre  $151$  et  $106 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$  pour les 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> campagnes).

L'activité du site semble avoir ponctuellement une influence modérée sur l'empoussièrément de cette jauge. Cette influence est moins marquée que l'année précédente.

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

En 2023, sur les jauges de type b, aucune moyenne annuelle glissante ne dépasse la valeur réglementaire de 500 mg/m<sup>2</sup>/jour prévue par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié (voir annexe 3).

**La jauge COMB 3** est située à environ 450 mètres au Sud du site, à proximité des premières habitations dans le prolongement de la jauge COMB 2L.

**Retombées totales** : cette jauge enregistre un empoussièremement faible (109 mg/m<sup>2</sup>/jour), en légère diminution par rapport à celui de 2022 (150 mg/m<sup>2</sup>/jour) et du même ordre de grandeur que la référence.

Les moyennes annuelles glissantes de l'année 2023 restent nettement inférieures à la valeur réglementaire.

**Retombées minérales** : en 2023, la part des retombées minérales est minoritaire (43%) et en diminution par rapport à 2022 (53%). Cette jauge présente un empoussièremement minéral faible (47 mg/m<sup>2</sup>/jour) en légère baisse par rapport à celui de 2022 (79 mg/m<sup>2</sup>/jour) et du même ordre de grandeur la référence.

Pendant l'année on observe dans le détail :

- lors de la 1<sup>re</sup> campagne de mesures, comme sur jauge COMB 2L, un niveau d'empoussièremement extrêmement faible et inférieur au niveau observé sur la jauge de référence,
- lors de la 2<sup>e</sup> campagne de mesures, une hausse des retombées organiques normale en période 'chaude' (les retombées organiques notamment les pollens sont plus importantes au printemps et en été)
- lors de la 4<sup>e</sup> campagne de mesures, une hausse des retombées minérales comme sur plusieurs jauges du réseau.

D'une manière générale, les niveaux d'empoussièremement sur la jauge COMB3 sont équivalents voire inférieurs à ceux enregistrés sur la référence.

L'activité du site n'a pas d'influence sur cette jauge.

**La jauge COMB 5** est située sous la Tramontane des zones de concassage à environ 450 mètres à l'Est du site, dans le prolongement de la jauge COMB 4L.

**Retombées totales** : elle présente un empoussièremement faible (94 mg/m<sup>2</sup>/jour), en nette diminution par rapport à celui de 2022 (175 mg/m<sup>2</sup>/jour) et du même ordre de grandeur que celui de la référence.

Les moyennes annuelles glissantes de l'année 2023 restent nettement inférieures à la valeur réglementaire.

**Retombées minérales** : la part des retombées minérales représente environ la moitié des retombées totales (56% contre 53% en 2022). Cette jauge présente un empoussièremement minéral faible (41 mg/m<sup>2</sup>/jour) en légèrement diminution par rapport à celui de 2021 (92 mg/m<sup>2</sup>/jour) et équivalent à celui relevé sur la jauge de référence.

En 2023, les retombées sur la jauge COMB 5 présentent :

- lors de la 1<sup>re</sup> campagne de mesures, comme sur les jauges COMB 2L et COMB 3, un niveau d'empoussièremement extrêmement faible et inférieur au niveau observé sur la jauge de référence,
- lors de la 4<sup>e</sup> campagne de mesures, comme sur plusieurs jauges du réseau, une hausse des retombées minérales.

La jauge COMB 5, située dans le prolongement de la jauge COMB 4L, met également en évidence la décroissance rapide de l'empoussièrément avec la distance.

D'une manière générale, les niveaux d'empoussièrément sur cette jauge sont équivalents voire inférieurs à ceux enregistrés sur la référence.

L'activité du site semble ne pas avoir d'influence sur cette jauge.

## 4.5. PART DES RETOMBÉES MINÉRALES

Les retombées minérales sont obtenues par calcination de la part organique des poussières récoltées.

| Part des retombées minérales dans les retombées totales |               |      |      |
|---|---------------|------|------|
| Type de jauge   | Type de jauge | 2023 | 2022 |
| a   | COMB T        | 52%  | 56%  |
| c   | COMB 2L       | 44%  | 60%  |
|   | COMB 4L       | 76%  | 77%  |
| b   | COMB 3        | 43%  | 53%  |
|   | COMB 5        | 56%  | 53%  |

En 2023,

- comme en 2022, la part des retombées minérales est nettement majoritaire sur la jauge COMB 4L (76%), la plus exposée aux émissions de la carrière,
- la part des retombées minérales dans les retombées totales devient minoritaire sur les jauges COMB 2L et COMB 3 situées en sud de la carrière sous le Mistral.

## 5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats des mesures réalisées en 2023 montrent que :

- l'activité de la carrière de Combaillaux peut exercer ponctuellement une influence modérée sur l'empoussièrément de son environnement immédiat sous le vent de secteur Ouest (Tramontane),
- cette influence diminue rapidement avec la distance pour être inexistante à partir de 450 mètres,
- L'activité de la carrière n'a pas d'influence sur l'empoussièrément de son environnement sous le vent de secteur Nord (Mistral),
- les niveaux d'empoussièrément au niveau des 1<sup>res</sup> habitations sont nettement inférieurs à la valeur réglementaire.

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2024 autour de la carrière.

## TABLE DES ANNEXES

[ANNEXE 1](#) : Calendrier des mesures 2023

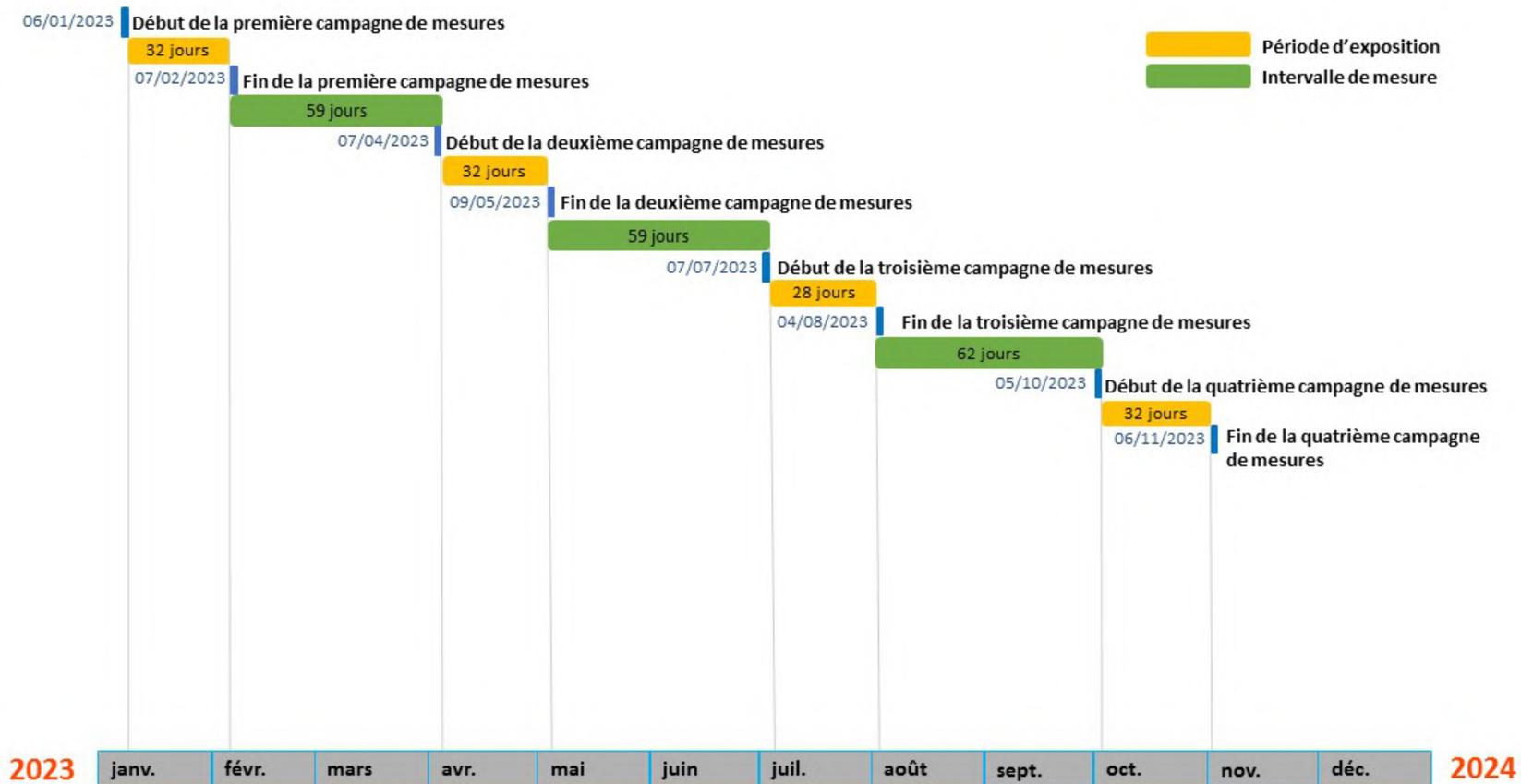
[ANNEXE 2](#) : Mesures des retombées poussières : détails par jauge des résultats 2023

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

[ANNEXE 4](#) : Conditions météorologiques

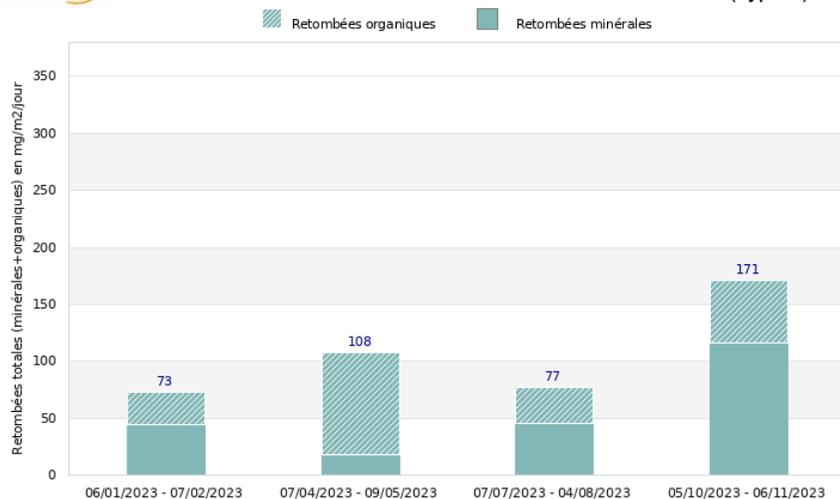
[ANNEXE 5](#) : Méthode de détermination des retombées atmosphériques totales

# ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2023

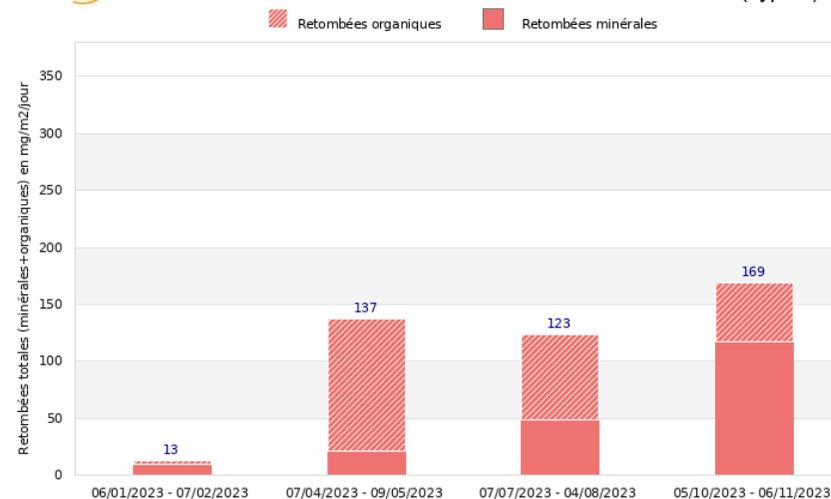


## ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2023

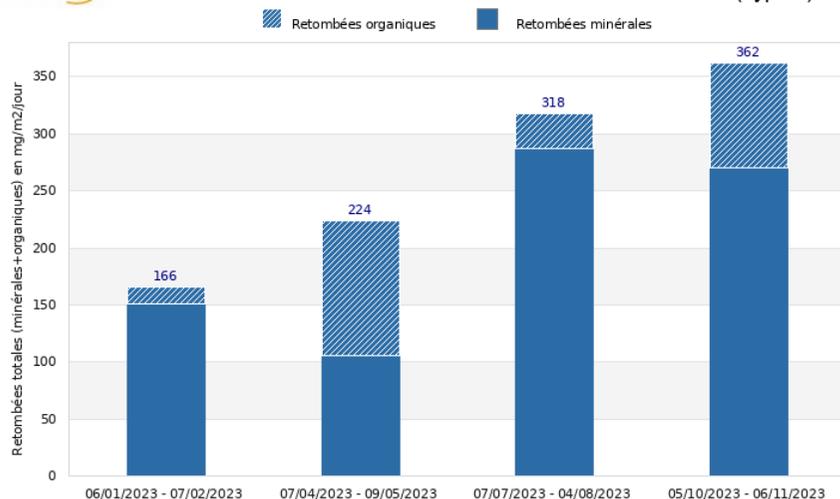
Atmo OCCITANIE Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure COMB T (Type a)



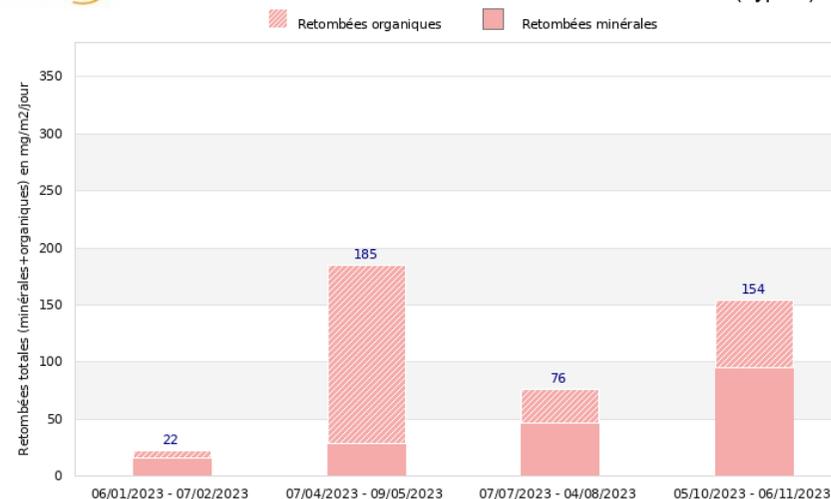
Atmo OCCITANIE Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure COMB 2L (Type c)



©Atmo-Occitanie Atmo OCCITANIE Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure COMB 4L (Type c)

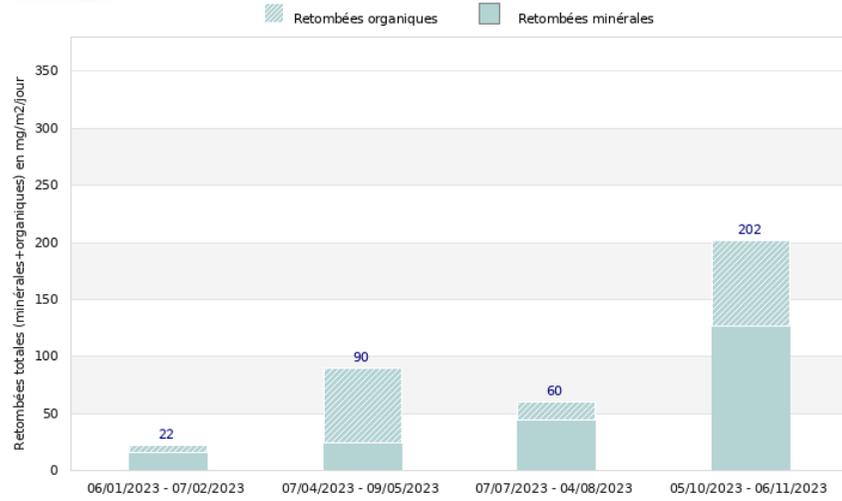


©Atmo-Occitanie Atmo OCCITANIE Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure COMB 3 (Type b)



©Atmo-Occitanie

©Atmo-Occitanie

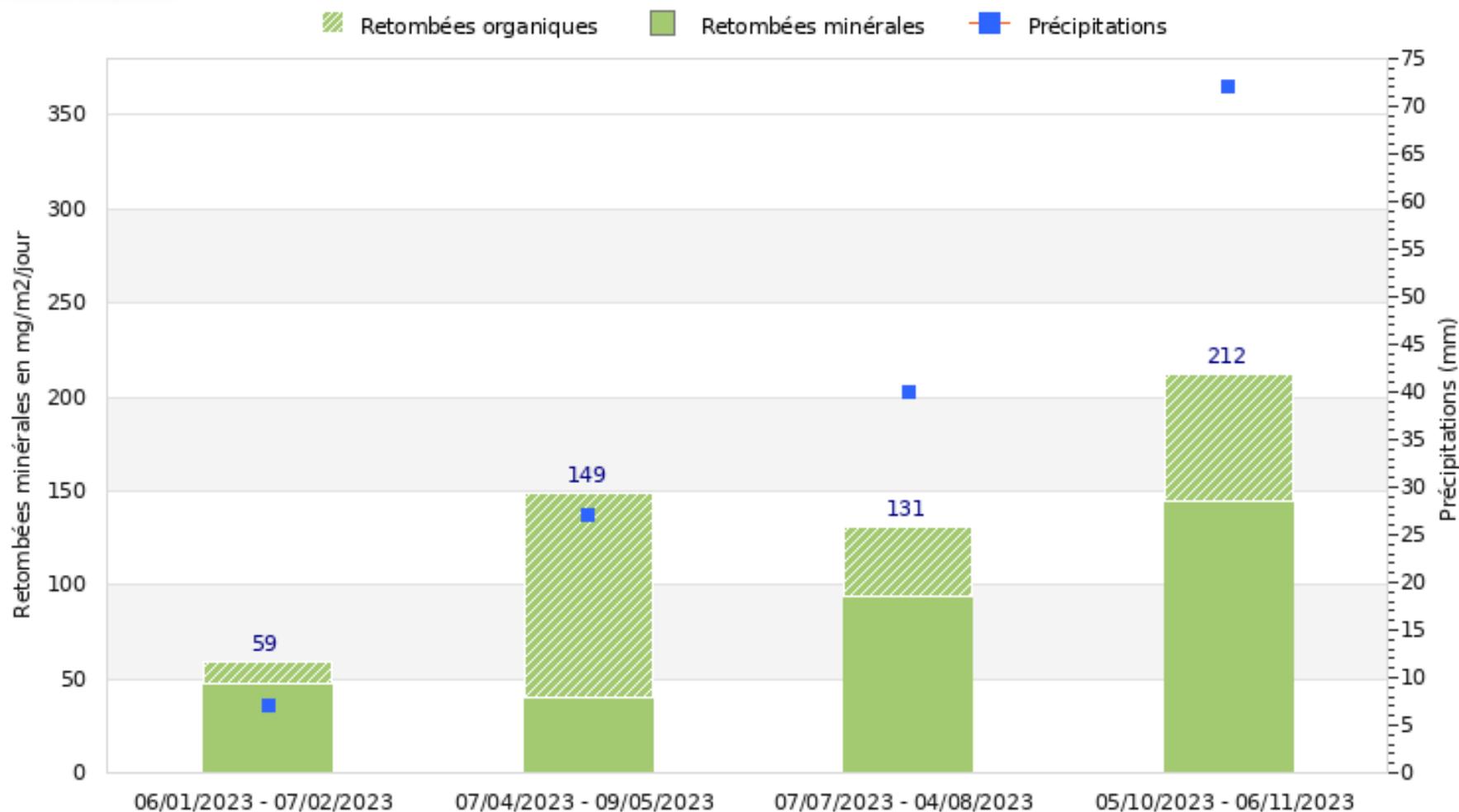


©Atmo-Occitanie

# Mesures des retombées poussières, moyenne par période sur l'année 2023



## Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats Moyenne des retombées minérales+organiques par période sur l'année 2023



©Atmo-Occitanie

# Plan d'implantation et résultats 2023 - Période n°1 du 06/01/2023 au 07/02/2023

| Période du 06-01-2023 au 07-02-2023                | COMB T<br>(Type a) | COMB 2L<br>(Type c) | COMB 4L<br>(Type c) | COMB 3<br>(Type b) | COMB 5<br>(Type b) | COMB 3<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* | COMB 5<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| <b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>   | 73                 | 13                  | 166                 | 22                 | 22                 | 131                                      | 144                                      |
| <b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b> | 44                 | 9                   | 151                 | 16                 | 16                 |  |  |



Moyenne température : 6,4°C

Cumul précipitations : 6,7 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 2023 - Période n°2 du 07/04/2023 au 09/05/2023

| Période du 07-04-2023 au 09-05-2023                | COMB T<br>(Type a) | COMB 2L<br>(Type c) | COMB 4L<br>(Type c) | COMB 3<br>(Type b) | COMB 5<br>(Type b) | COMB 3<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* | COMB 5<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| <b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>   | 108                | 137                 | 224                 | 185                | 90                 | 125                                      | 101                                      |
| <b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b> | 18                 | 21                  | 106                 | 29                 | 24                 |  |  |



Moyenne température : 14,8°C

Cumul précipitations : 27,1 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 2023 - Période n°3 du 07/07/2023 au 04/08/2023

| Période du 07-07-2023 au 04-08-2023                | COMB T<br>(Type a) | COMB 2L<br>(Type c) | COMB 4L<br>(Type c) | COMB 3<br>(Type b) | COMB 5<br>(Type b) | COMB 3<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* | COMB 5<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| <b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>   | 77                 | 123                 | 318                 | 76                 | 60                 | 93                                       | 62                                       |
| <b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b> | 45                 | 49                  | 287                 | 46                 | 44                 |  |  |



Moyenne température : 24,7°C    Cumul précipitations : 40 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 2023 - Période n°4 du 05/10/2023 au 06/11/2023

| Période du 05-10-2023 au 06-11-2023                | COMB T<br>(Type a) | COMB 2L<br>(Type c) | COMB 4L<br>(Type c) | COMB 3<br>(Type b) | COMB 5<br>(Type b) | COMB 3<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* | COMB 5<br>(Type b)<br>Moyenne glissante* |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| <b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>   | 171                | 169                 | 362                 | 154                | 202                | 109                                      | 94                                       |
| <b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b> | 116                | 117                 | 270                 | 95                 | 127                |  |  |



|                              |                                |   |
|------------------------------|--------------------------------|---|
| Moyenne température : 14,1°C | Cumul précipitations : 72,4 mm | * Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives<br>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 2023

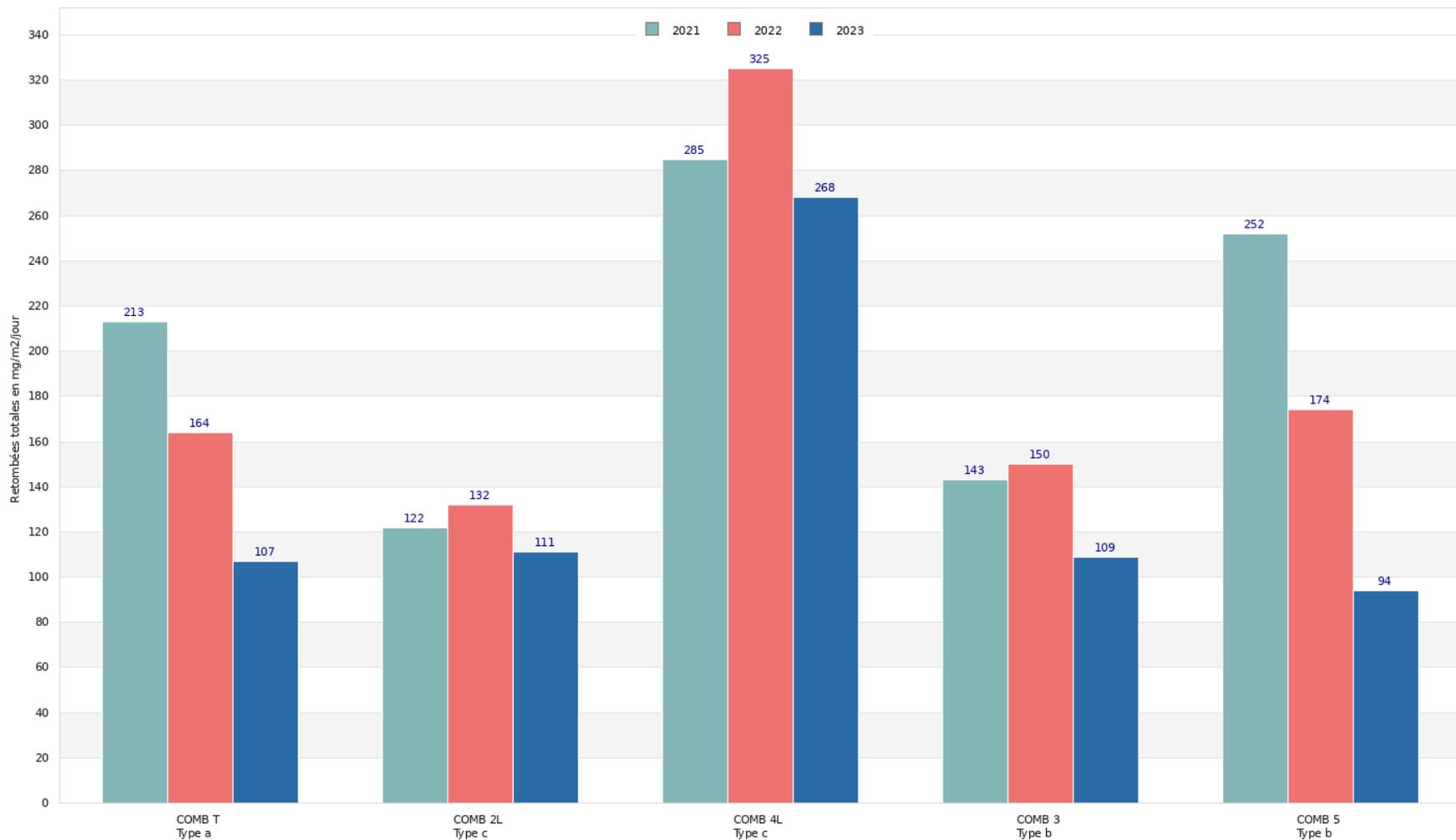
|   | COMB T<br>Type a | COMB 2L<br>Type c | COMB 4L<br>Type c | COMB 3<br>Type b | COMB 5<br>Type b |
|---|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour) | 107              | 111               | 268               | 109              | 94               |
| Retombées minérales                         | 56               | 49                | 204               | 47               | 53               |



## ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



### Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes annuelles



# Mesures des retombées poussières, historique moyennes glissantes



## Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats 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) |         |         |        |        |         |
|-------|--------------------------|--|---------|---------|--------|--------|---------|
|       |                          | COMB T   | COMB 2L | COMB 4L | COMB 3 | COMB 5 | Moyenne |
| 2023  | 05/10/2023 au 06/11/2023 | 171  | 169     | 362     | 154    | 202    | 212     |
|       | 07/07/2023 au 04/08/2023 | 77   | 123     | 318     | 76     | 60     | 131     |
|       | 07/04/2023 au 09/05/2023 | 108  | 137     | 224     | 185    | 90     | 149     |
|       | 06/01/2023 au 07/02/2023 | 73   | 13      | 166     | 22     | 22     | 59      |
|       | Moyenne annuelle 2023    | 107  | 111     | 268     | 109    | 94     |         |
| 2022  | 08/11/2022 au 06/12/2022 | D  | 70      | 274     | 87     | 76     | 127     |
|       | 08/08/2022 au 09/09/2022 | 157  | 146     | 609     | 205    | 217    | 267     |
|       | 09/05/2022 au 07/06/2022 | 237  | 209     | 261     | 211    | 260    | 236     |
|       | 11/02/2022 au 11/03/2022 | 98   | 103     | 154     | 95     | 142    | 118     |
|       | Moyenne annuelle 2022    | 164  | 132     | 325     | 150    | 174    |         |
| 2021  | 14/10/2021 au 15/11/2021 | 86   | 97      | 210     | 79     | 123    | 119     |
|       | 15/07/2021 au 16/08/2021 | 224  | AI      | 404     | 118    | 129    | 219     |
|       | 15/04/2021 au 17/05/2021 | 420  | 174     | 352     | 253    | 325    | 305     |
|       | 18/01/2021 au 16/02/2021 | 122  | 95      | 175     | 120    | 429    | 188     |
|       | Moyenne annuelle 2021    | 213  | 122     | 285     | 143    | 252    |         |
| 2020  | 18/11/2020 au 18/12/2020 | 74   | 96      | 857     | 84     | 220    | 266     |
|       | 19/08/2020 au 17/09/2020 | 37   | 44      | 260     | 51     | 73     | 93      |
|       | 19/05/2020 au 18/06/2020 | 61   | 86      | 380     | 52     | 158    | 147     |
|       | 19/02/2020 au 19/03/2020 | 39   | 58      | 101     | 63     | 75     | 67      |
|       | Moyenne annuelle 2020    | 53   | 71      | 399     | 62     | 132    |         |
| 2019  | 22/10/2019 au 21/11/2019 | 179  | 179     | 395     | 339    | 471    | 313     |
|       | 24/07/2019 au 23/08/2019 | 45   | 71      | 254     | 152    | 356    | 176     |
|       | 24/04/2019 au 24/05/2019 | 103  | 140     | 227     | 378    | 90     | 188     |
|       | 23/01/2019 au 22/02/2019 | 25   | 338     | 169     | 28     | 88     | 130     |
|       | Moyenne annuelle 2019    | 88   | 182     | 261     | 224    | 251    |         |

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 poussières minérales, historique

| Année | Dates d'exposition       | retombées minérales (en mg/m <sup>2</sup> /jour) |         |         |        |        |         |
|-------|--------------------------|--|---------|---------|--------|--------|---------|
|       |                          | COMB T   | COMB 2L | COMB 4L | COMB 3 | COMB 5 | Moyenne |
| 2023  | 05/10/2023 au 06/11/2023 | 116  | 117     | 270     | 95     | 127    | 145     |
|       | 07/07/2023 au 04/08/2023 | 45   | 49      | 287     | 46     | 44     | 94      |
|       | 07/04/2023 au 09/05/2023 | 18   | 21      | 106     | 29     | 24     | 40      |
|       | 06/01/2023 au 07/02/2023 | 44   | 9       | 151     | 16     | 16     | 47      |
|       | Moyenne annuelle 2023    | 57   | 50      | 205     | 48     | 54     |         |
| 2022  | 08/11/2022 au 06/12/2022 | D  | 48      | 224     | 58     | 38     | 92      |
|       | 08/08/2022 au 09/09/2022 | 69   | 51      | 437     | 81     | 109    | 149     |
|       | 09/05/2022 au 07/06/2022 | 131  | 153     | 205     | 129    | 137    | 151     |
|       | 11/02/2022 au 11/03/2022 | 76   | 66      | 129     | 46     | 82     | 80      |
|       | Moyenne annuelle 2022    | 93   | 81      | 250     | 80     | 93     |         |
| 2021  | 14/10/2021 au 15/11/2021 | 67   | 53      | 150     | 57     | 65     | 78      |
|       | 15/07/2021 au 16/08/2021 | 183  | AI      | 131     | 44     | 53     | 103     |
|       | 15/04/2021 au 17/05/2021 | 343  | 110     | 212     | 93     | 142    | 180     |
|       | 18/01/2021 au 16/02/2021 | 89   | 77      | 146     | 93     | 275    | 136     |
|       | Moyenne annuelle 2021    | 171  | 81      | 161     | 73     | 135    |         |
| 2020  | 18/11/2020 au 18/12/2020 | 56   | 67      | 825     | 52     | 133    | 227     |
|       | 19/08/2020 au 17/09/2020 | 22   | 27      | 114     | 26     | 34     | 45      |
|       | 19/05/2020 au 18/06/2020 | 22   | 22      | 269     | 16     | 95     | 85      |
|       | 19/02/2020 au 19/03/2020 | 23   | 45      | 82      | 37     | 54     | 48      |
|       | Moyenne annuelle 2020    | 32   | 41      | 323     | 34     | 80     |         |
| 2019  | 22/10/2019 au 21/11/2019 | 125  | 136     | 316     | 153    | 191    | 184     |
|       | 24/07/2019 au 23/08/2019 | 30   | 20      | 177     | 52     | 78     | 71      |
|       | 24/04/2019 au 24/05/2019 | 41   | 73      | 172     | 68     | 46     | 80      |
|       | 23/01/2019 au 22/02/2019 | 12   | 75      | 100     | 12     | 49     | 50      |
|       | Moyenne annuelle 2019    | 53   | 77      | 192     | 72     | 92     |         |

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

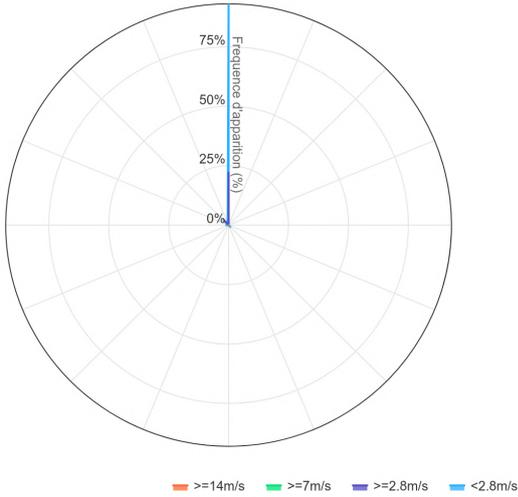
Du fait de l'implantation de la carrière à l'intérieur du périmètre d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), en l'occurrence le PPA de Montpellier et conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) 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 06/01/2023<br>au 07/02/2023 | 32                 | 6.7               | 4                 | 24                         | 0                        | 0                         | 1.9                        | 6.4                      |
| du 07/04/2023<br>au 09/05/2023 | 32                 | 27.1              | 8                 | 30                         | 1                        | 0                         | 2.2                        | 14.8                     |
| du 07/07/2023<br>au 04/08/2023 | 28                 | 40                | 1                 | 28                         | 29                       | 18                        | 8.9                        | 24.7                     |
| du 05/10/2023<br>au 06/11/2023 | 32                 | 72.4              | 13                | 32                         | 27                       | 15                        | 6.7                        | 14.1                     |
| Min                            |                    | 6.7               | 1                 | 24                         | 0                        | 0                         | 1.9                        | 6.4                      |
| Max                            |                    | 72.4              | 13                | 32                         | 29                       | 18                        | 8.9                        | 24.7                     |
| Moyenne                        |                    |                   |                   |                            |                          |                           | 4.9                        |                          |
| Cumul                          | 124                | 146.2             | 26                | 114                        | 57                       | 33                        |                            |                          |

# Roses des vents

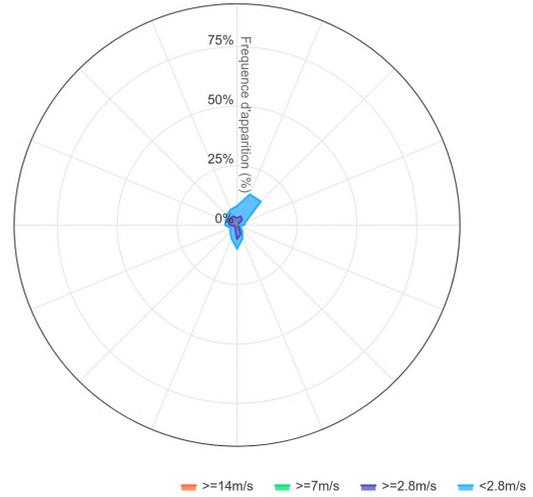
## Rose des vents du 06/01/2023 au 07/02/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Combaillaux (Météo fournie par Lafarge Granulats)



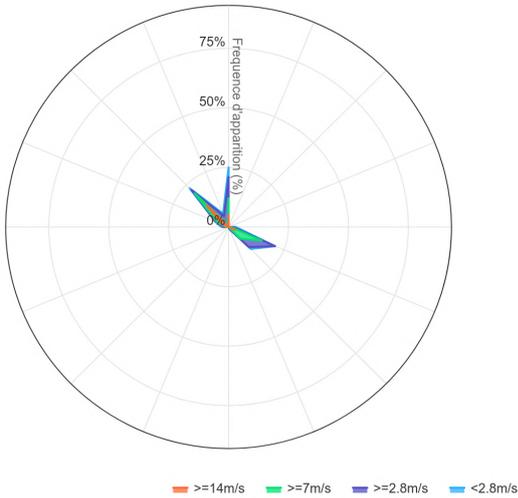
## Rose des vents du 07/04/2023 au 09/05/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: PRADES LE LEZ (Météo-France)



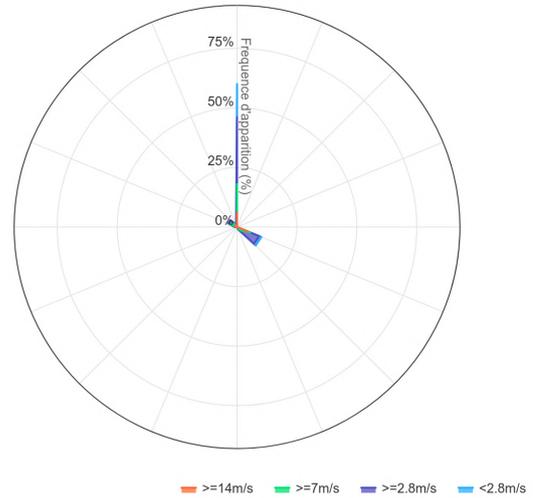
## Rose des vents du 07/07/2023 au 04/08/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Combaillaux (Météo fournie par Lafarge Granulats)



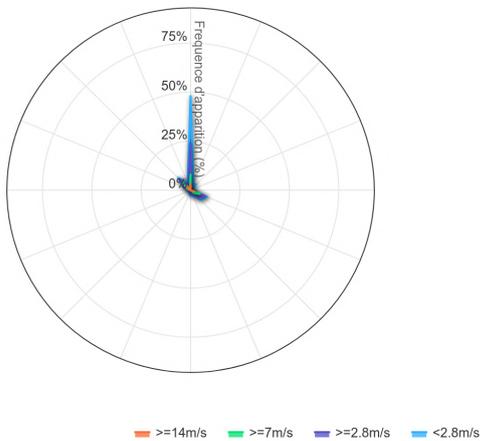
## Rose des vents du 05/10/2023 au 06/11/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Combaillaux (Météo fournie par Lafarge Granulats)



## Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.  
Source: Combaillaux (Météo fournie par Lafarge Granulats)



## Caractéristiques météorologiques de l'année 2023 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 2023 : « Un mois contrasté, frais et plutôt sec en somme »

Le mois de janvier est contrasté thermiquement: une première quinzaine douce et calme, puis une deuxième quinzaine froide dans un flux de nord à nord-ouest perturbé, avec de fréquentes chutes de neige et des épisodes de vent fort. Le mois complet se place légèrement sous la normale de saison avec  $-0.4^{\circ}\text{C}$  par rapport à la normale. Côté précipitations, on note un déficit de 22 % sur l'Occitanie avec cependant de fortes disparités. L'ouest de l'Occitanie se situe dans la normale (+2 %) avec localement des excédents jusqu'à +50 % dans le Gers, alors que le Languedoc et le Roussillon sont en déficit fort (-50 %), surtout à l'est du Gard, jusqu'à -80 %. L'ensoleillement est excédentaire sur l'arc Méditerranéen (jusqu'à +20 % sur le littoral), mais déficitaire à très déficitaire sur l'ouest de la région et sur le relief (-20 à -60 %).

Le vent est souvent fort, avec de nombreux épisodes de tramontane dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales, notamment du 16 au 23 janvier avec fréquemment plus de 100 km/h sur le littoral et les Corbières. Le mistral souffle également fort dans l'est du Gard.

### Février 2023 : « Un mois de février sec et plutôt ensoleillé »

Le mois de février 2023 est le deuxième mois de février le plus sec sur l'Occitanie depuis 1974 avec un cumul mensuel agrégé de 23.7 mm (déficit de 64 % par rapport à la normale). Février 2012 reste toutefois bien plus sec avec un cumul de 13.3 mm. On note une différence entre l'ouest de la région, où le déficit est plus important, et les régions méditerranéennes. Ainsi on relève à Auch 7.9 mm (déficit de 83 %) alors qu'à Nîmes on mesure 29 mm (déficit de 29 %).

L'ensoleillement est partout excédentaire, mais cet excédent est faible autour de la Méditerranée, tandis qu'il augmente graduellement en allant vers l'ouest de la région et atteint +50 % sur la Gascogne. Ainsi Auch a bénéficié de plus d'ensoleillement que Perpignan avec 173 heures contre 166.

Ce mois de février se caractérise aussi par deux épisodes de neige en plaine languedocienne les 7 et 27 du mois.

### Mars 2023 : « Un mois doux et à la pluviométrie contrastée »

Ce mois de mars est caractérisé par des températures très douces pour la saison, plus particulièrement sur les départements de l'ouest de la région.

La température moyenne mensuelle est de  $9.6^{\circ}\text{C}$ , soit un écart à la normale mensuelle de  $+1.22^{\circ}\text{C}$ . Hormis une période fraîche de quelques jours en début de mois, la température moyenne quotidienne est généralement de +1 à  $+4^{\circ}\text{C}$  au-dessus des normales.

La pluviométrie sur le mois de mars est assez proche des normales, avec un cumul mensuel de 68.3 mm (soit un déficit de 3.5 % seulement). Mais cette moyenne cache de très fortes disparités. Ces précipitations dues à de nombreuses perturbations d'ouest permettent au mois de mars d'être humide sur le nord et l'ouest de la région, mais sec sur l'arc méditerranéen.

L'ensoleillement est quant à lui légèrement déficitaire sur la moitié ouest de la région avec un déficit de 16 % à Montauban et de 14 % à Albi. En revanche, il est proche des normales de saison sur les départements côtiers.

### Avril 2023 : « Doux avec une pluviométrie contrastée »

Le mois d'avril 2023 est caractérisé par des températures douces par rapport aux normales de saison, en particulier au sud de la région. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de  $11.6^{\circ}\text{C}$  soit  $+0.8^{\circ}\text{C}$  au-dessus de la normale mensuelle.

La première quinzaine du mois est marquée par deux périodes plus fraîches, du 1er au 6 et du 13 au 18 avril. Sur la dernière décade, les températures sont largement au-dessus des normales, notamment en toute fin de mois.

La pluviométrie sur le mois est inférieure aux normales avec un déficit de -31 %, soit 64 mm pour une normale d'avril habituelle de 93 mm. Ces résultats cachent de très importantes disparités. En effet, les précipitations sur les régions méditerranéennes sont très rares et de façon homogène alors qu'ailleurs les orages apportent plus de précipitations sur certains départements.

L'ensoleillement est quant à lui proche des normales avec une anomalie de l'ordre de -10 à +10 % sur la région.

## **Mai 2023 : « Un mois orageux et assez chaud »**

Les orages ont ponctué ce mois, apportant des précipitations hétérogènes, donnant tout de même un excédent moyen de +12 % par rapport à la normale. Le relief, notamment les Pyrénées et le Massif central, ainsi que le Gers, l'ouest de l'Aude et l'est du Languedoc ont bénéficié de précipitations assez importantes.

Les plaines garonnaises, le Quercy et les plaines du Roussillon et de l'ouest du Languedoc ont été peu concernées par ces pluies orageuses. L'humidité des sols est très liée aux cumuls de précipitations mensuels. Si côté pyrénéen, aveyronnais et lozérien, les sols sont plus humides que la normale, ailleurs ils sont en état de sécheresse. C'est particulièrement le cas sur le pourtour méditerranéen, notamment dans les Pyrénées-Orientales où la sécheresse est record tout le long du mois.

Côté températures, l'anomalie est légèrement positive, avec +0.56°C. Cette anomalie positive est plus marquée dans certains secteurs (autour de +1°C), notamment sur le pourtour méditerranéen. Les températures sont en revanche plus fraîches que la normale vers les Pyrénées. Ailleurs, elles sont souvent proches des normes de saison.

## **Juin 2023 : « Un mois chaud mais pluvieux ! »**

Juin 2023 s'est révélé plus chaud que les normales sur la totalité de la région. L'anomalie dépasse +2°C dans le Roussillon notamment, ainsi que dans le couloir de l'Aude, sur l'ouest de l'Aveyron, et de l'ouest du Lot jusqu'au Gers.

Fait plus inhabituel, la majeure partie de la région se révèle en excès de précipitations. De nombreux épisodes ont en effet fréquemment arrosé le territoire, apportant parfois jusqu'à 200mm de pluie. Si les sols se sont asséchés au cours du mois, ce qui est normal pour la saison, l'anomalie négative a souvent diminué. Les sols sont même devenus légèrement plus humides que la normale sur une grande part de la région, à l'exception du pourtour méditerranéen qui reste très sec, la faute à de faibles précipitations et à des températures encore une fois trop élevées.

## **Juillet 2023 : « Un mois chaud et globalement sec »**

Le mois de juillet 2023 est caractérisé par des températures élevées par rapport aux normales de saison et plus particulièrement sur l'arc méditerranéen. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de 21,7° C soit +1.1°C au-dessus de la normale mensuelle. La première semaine de juillet est marquée par des températures de saison avant l'arrivée de la chaleur en milieu de mois entre le 06 et le 20 juillet 2023. Par la suite, une courte période de fraîcheur est observée du 24 au 26 juillet 2023.

La pluviométrie sur le mois est inférieure aux normales avec un déficit de 38%, soit 32 mm pour une normale de 52 mm en juillet. Ces résultats cachent de très importantes disparités. En effet, le déficit est bien plus marqué sur les départements du Gard, de la Lozère et de l'Hérault avec jusqu'à 80% de précipitations en moins par rapport à la normale. A contrario, sur l'Aude et les Pyrénées-Orientales, un excédent de précipitations supérieur à 50% est localement présent.

## **Août 2023 : « Très chaud et sec »**

Le mois d'août 2023 est caractérisé par des températures élevées par rapport aux normales de saison, cette anomalie est globalement homogène sur la région. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de 22.2° C soit un écart d'environ +1.4°C par rapport aux normales. Après un début de mois marqué par des températures sous les normales, le mercure est repassé au-dessus des normales à partir du 9 août avec une nette augmentation du 20 au 24 août avant de passer à nouveau sous les normales en fin de mois.

La pluviométrie sur le mois est inférieure aux normales avec un déficit de 30%, soit 41 mm au lieu de 59 mm. Ces résultats cachent de très importantes disparités régionales. En effet, la pluviométrie est largement excédentaire sur les Pyrénées alors qu'elle est particulièrement déficitaire dans l'arrière-pays languedocien ainsi que dans le Quercy.

## Septembre 2023 : « Un mois de septembre exceptionnellement chaud »

Ce mois de septembre 2023 est marqué par des températures bien au-dessus des normales de saisons sur l'ensemble du territoire ainsi que des précipitations insuffisantes. La température moyenne agrégée sur la région est de 17.02 °C, soit un écart à la normale mensuelle de +3.26 °C. Ces anomalies de températures sont particulièrement fortes sur le nord de la région et un peu moins marquées sur les départements littoraux.

Le cumul mensuel de précipitations agrégées est quant à lui de 52.8 mm, pour une normale mensuelle de 82.3 mm. Ces précipitations sont assez hétérogènes avec de très forts cumuls localement et d'autres régions très sèches. Le mois est plus ensoleillé que la normale, avec un excédent de 20% sur l'ouest de la région et d'environ 10% sur l'est de la région

## Octobre 2023 : « Le 2<sup>ème</sup> mois d'octobre le plus chaud enregistré depuis 1950 »

Le mois d'octobre 2023 est très contrasté entre les deux quinzaines du mois. La première est particulièrement chaude, en particulier pour les maximales sur toute la région, et sans précipitations significatives. La deuxième quinzaine est marquée par un temps perturbé, avec des cumuls importants et du vent fort sur l'Ouest de la région à partir du 20, liés à des passages de perturbations Atlantique. L'Est de la région est plus sec, sauf sur les Cévennes, qui reçoivent un cumul de pluie important les 18 et 19 avec deux épisodes méditerranéens.

En moyenne, le mois d'octobre 2023 est particulièrement doux, il se classe 2<sup>ème</sup> octobre le plus chaud depuis 1950 avec un excédent par rapport à la normale mensuelle de 3.08°C, derrière octobre 2022 où l'excédent était de 3.99°C. Côté précipitation, la région est légèrement déficitaire en moyenne, avec un contraste important entre l'Ouest et les Cévennes bien arrosées et le Sud qui est très déficitaire en pluie.

L'ensoleillement du mois est excédentaire sur toute la région, de 20% sur l'Ouest et de 10% sur la partie méditerranéenne, grâce à une première quinzaine du mois très anticyclonique.

## Novembre 2023 : « Doux et pluvieux »

Le mois de novembre 2023 est caractérisé par des températures au-dessus des normales de saison en particulier sur les plaines du Sud-Ouest ainsi que sur le Roussillon. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de 9,2° C soit +0.9°C au-dessus de la normale mensuelle. La première décade du mois est marquée par des températures fraîches suivies d'un pic de douceur sur la deuxième décade avant de revenir à des températures sous ou proches des normales en fin de mois.

La pluviométrie sur le mois est en léger excédent de l'ordre de 13% après quatre mois consécutifs en déficit. Le cumul s'établit alors à 120 mm avec une normale à 106 mm. D'importantes disparités régionales sont à noter avec une pluviométrie plus de deux fois supérieures aux normales sur les départements du Gers, du Tarn-et-Garonne et du Lot alors que les départements de l'arc méditerranéen sont en large déficit. Nous pouvons citer le Gard avec un déficit sur le mois de près de 70%.

## Décembre 2023 : « Un distinguo Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon »

Le mois de décembre 2023 est caractérisé par un flux dominant de Nord à Nord-Ouest avec un ciel très nuageux sur Midi-Pyrénées et un ciel dégagé sur Languedoc-Roussillon.

Les températures sont au-dessus des normales de saison. La température moyenne agrégée avec 7°C est 1.4°C au-dessus de la normale. Ce sont les températures maximales qui sont excédentaires autour de la Méditerranée alors qu'ailleurs ce sont les températures minimales qui sont excédentaires.

On retrouve ce distinguo pour les précipitations avec un déficit de 52% (40 au lieu de 83 mm) sur Languedoc-Roussillon mais un excédent de 10% (98 au lieu de 89 mm) sur Midi-Pyrénées.

# 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 :

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

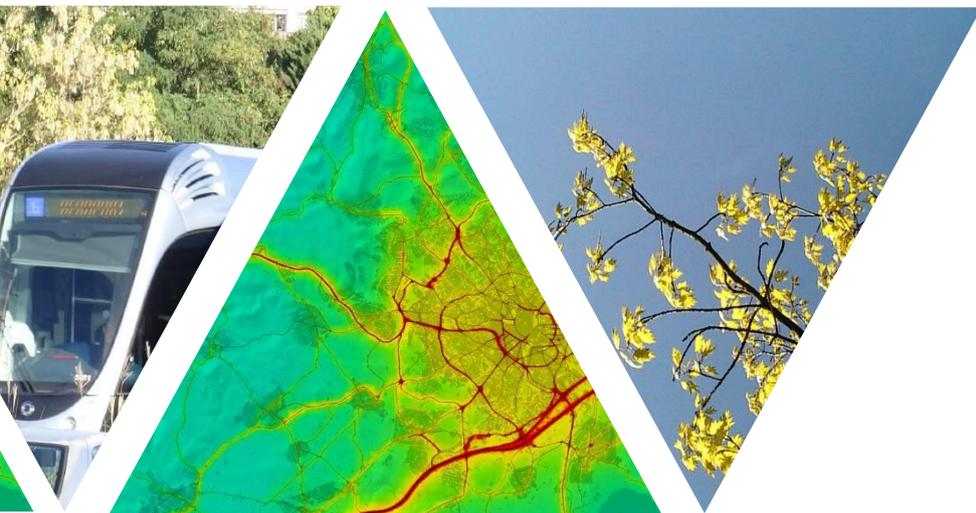
Avec S = Surface de l'entonnoir en m<sup>2</sup> et t = durée d'exposition en jour

- **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