

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

## Société LafargeHolcim Granulats

---

### Rapport annuel 2021

ETU-2022-032 - Edition Mars 2022



# 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 2021 (SOURCE : STE LAFARGE GRANULATS) .....	7
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2021.....	7
<b>4. RESULTATS OBTENUS.....</b>	<b>8</b>
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2021 .....	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
4.3.1. Retombées totales.....	9
4.3.2. Retombées minérales.....	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 2021

- ➔ En 2021, l'empoussièrément de fond de la zone est en nette augmentation par rapport aux années précédentes en lien des apports de poussières désertiques.
- ➔ L'activité de la carrière de Combaillaux peut avoir une faible influence l'empoussièrément de son environnement immédiat. Cette influence est moins marquée qu'en 2020 en lien avec l'absence d'extraction sur le site en 2021.
- ➔ Des sources de poussières autres que la carrière (poussières organiques comme les pollens en période chaude ou apport naturel de poussières minérales désertiques) peuvent influencer l'empoussièrément de la zone.
- ➔ A proximité des 1<sup>ères</sup> habitations, les niveaux d'empoussièrément 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 2021

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 2021 et 2020	
		Moyenne annuelle 2021*	Moyenne annuelle 2020*	Evolution	Pourcentage par rapport à 2020
COMB T	a	213	53	▲	+ 305%
COMB 2L	c	122	71	▲	+ 71%
COMB 4L	b	285	399	▼	- 29%
COMB 3	b	143	62	▲	+ 128%
COMB 5	b	252	132	▲	+ 91%
<b>Moyenne du réseau</b>		<b>203</b>	<b>143</b>	<b>▲</b>	<b>+ 41%</b>

Numéro	Type de jauge	Retombées minérales en mg/m <sup>2</sup> /jour		Comparaison entre 2021 et 2020	
		Moyenne annuelle 2021*	Moyenne annuelle 2020*	Evolution	Pourcentage par rapport à 2020
COMB T	a	170	31	▲	+ 453%
COMB 2L	c	80	40	▲	+ 99%
COMB 4L	c	160	322	▼	- 50%
COMB 3	b	90	33	▲	+ 174%
COMB 5	b	153	79	▲	+ 93%
<b>Moyenne du réseau</b>		<b>131</b>	<b>101</b>	<b>▲</b>	<b>+ 29%</b>

\* Moyenne des 4 campagnes de mesures

# 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 2021 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.

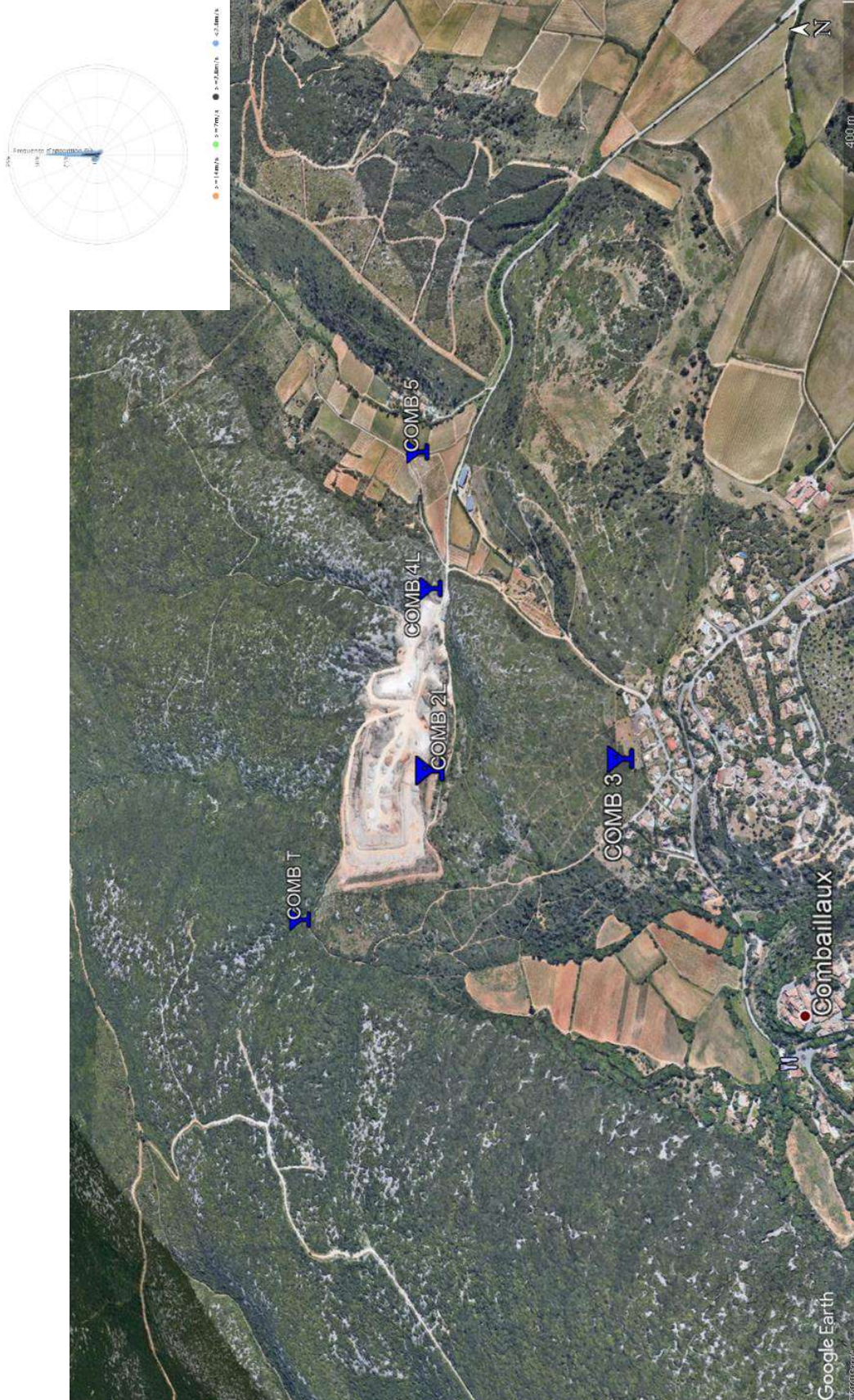
Ce plan de surveillance comprend, entre autre, le choix de la localisation des stations de mesures en fonction des vents dominants et de la présence d'habitations à moins de 1500 mètres de l'exploitation avec :

- 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> , situé 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> <b>COMB 3</b> , à environ 450 mètres au Sud de l'exploitation  <u>Sous la Tramontane :</u> <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> <b>COMB 2L</b> , en limite Sud de l'exploitation  <u>Sous la Tramontane :</u> <b>COMB 4L</b> , à la limite Est de l'exploitation

**Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures**  
 Pourcentage des occurrences par direction de vent.



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 2021 (source : STE LAFARGE GRANULATS)

En 2021, il n'y a pas eu d'extraction sur la carrière et de Combaillaux.

Les ventes sur site ont légèrement augmenté par rapport à l'année précédente (+16%).

En 2021, l'exploitant nous a signalé les fermetures suivantes :

- du 1<sup>er</sup> au 3 janvier 2021
- du 14 au 29 août 2021
- du 18 au 31 décembre 2021 (reprise 3 janvier 2022)

### 3.2. Conditions météorologiques en 2021

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 ainsi mis une station météorologique dans la carrière. En raison de problèmes techniques relatifs à l'exportation des données, ces dernières ne sont pas disponibles du 27 avril au 1<sup>er</sup> mai lors de la 2<sup>e</sup> campagne de mesures ainsi que pour l'ensemble de la 4<sup>e</sup> campagne de mesures 2021.

Par conséquent,

- pour les trois premières périodes de mesures, les données météorologiques prises en compte sont issues de la station météorologique implantée dans la carrière et sont fournies à Atmo Occitanie par l'exploitant,
- pour la 4<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 plus de détails sur les conditions météorologiques, se reporter à l'annexe 4

#### ● Précipitations

En 2021, la somme des précipitations pendant les périodes de mesures s'élève à 195 mm ; elle était de 146 mm en 2020

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

- les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> périodes de mesures sont sèches avec des cumuls respectifs de 24, 1 et 30 mm,
- la 1<sup>re</sup> période de mesures présente un cumul nettement plus important (140 mm).

Sur les 121 jours de mesures, il y a eu 28 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 121 jours de mesures, il y a eu :

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

La vitesse moyenne des vents sur l'ensemble des périodes d'exposition est de 2.0 m/s.

📌 **Températures** : la moyenne des températures pour les quatre campagnes de mesures s'élève à 11,5°C.

## 4. RESULTATS OBTENUS

### 4.1. Tableau de résultats 2021

📄 Pour plus de détails sur les résultats 2021, se reporter à l'annexe 2

#### 4.1.1. Retombées totales

Période de l'année 2021	Retombées totales en mg/m <sup>2</sup> /jour				
	COMB T (type a)	COMB 2L (type c)	COMB 4L (type c)	COMB 3 (type b)	COMB 5 (type b)
18/01 au 16/02	122	95	175	120	429
12/04 au 17/05	420	174	352	253	325
15/07 au 16/08	224	/	404	118	129
14/10 au 15/11	86	97	210	79	123
<b>Moyenne</b>	<b>213</b>	<b>122</b>	<b>285</b>	<b>143</b>	<b>252</b>
<b>Maximum</b>	420	174	404	253	429
<b>Minimum</b>	86	95	175	79	123

#### 4.1.2. Retombées minérales

Période de l'année 2021	Retombées minérales en mg/m <sup>2</sup> /jour				
	COMB T (type a)	COMB 2L (type c)	COMB 4L (type c)	COMB 3 (type b)	COMB 5 (type b)
18/01 au 16/02	88	77	146	93	275
12/04 au 17/05	343	110	212	93	142
15/07 au 16/08	183	/	131	118	129
14/10 au 15/11	67	53	150	57	65
<b>Moyenne</b>	<b>170</b>	<b>80</b>	<b>160</b>	<b>90</b>	<b>153</b>
<b>Maximum</b>	343	110	212	118	275
<b>Minimum</b>	67	53	131	57	65

## 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.

Au cours de la 2<sup>e</sup> campagne de mesures 2021, Lafarge Granulats a signalé la présence de plusieurs épisodes de poussières en provenance du Sahara sur la zone ; ces épisodes ont probablement influencé les niveaux de retombées de poussières minérales.

**COMB 2L** : située à l'intérieur de la carrière, la jauge n'a pas été ramassée lors de la 3<sup>e</sup> campagne de mesure car la carrière était fermée pour congés estivaux. Il n'y a donc pas de résultat disponible pour cette jauge sur cette période.

## 4.3. Moyenne générale

### 4.3.1. Retombées totales

**La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2021 à 203 mg/m<sup>2</sup>/jour, en augmentation par rapport à celle de 2020 (143 mg/m<sup>2</sup>/jour).**

L'empoussièremment moyen le plus élevé a été enregistré au cours de la 2<sup>e</sup> période de mesures (305 mg/m<sup>2</sup>/jour), en lien avec l'arrivée à plusieurs reprises sur le Sud de la France de masses d'air chargées de particules sableuses en provenance du désert du Sahara

Inversement, l'empoussièremment moyen de plus faible a été enregistré au cours de la 4<sup>e</sup> période de mesures (119 mg/m<sup>2</sup>/jour).

### 4.3.2. Retombées minérales

**La moyenne générale 2021 du réseau s'établit à 123 mg/m<sup>2</sup>/jour, en légère augmentation par rapport à celle de 2020 (101 mg/m<sup>2</sup>/jour).**

L'augmentation moyenne constatée entre 2021 et 2020 sur les retombées totales est moins marquée sur les retombées minérales.

## 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 213 mg/m<sup>2</sup>/jour, en forte augmentation par rapport à 2020 (53 mg/m<sup>2</sup>/jour).

**Retombées minérales** : la part des retombées minérales est majoritaire et en forte augmentation (80% contre 59% en 2020). Les retombées minérales s'élèvent ainsi en 2021 à 170 mg/m<sup>2</sup>/jour, en forte augmentation par rapport à 2020 (31 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Les moyennes 2021 des retombées totales et minérales sont les plus élevées depuis le début des mesures en 2018.

Cette hausse est liée à des valeurs importantes de retombées totales et minérales enregistrées lors des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> campagnes au cours desquelles la part des retombées était importante (81% et 82%). Cela montre que les niveaux d'empoussièrement de la zone peuvent être fortement influencés par des sources de poussières minérales (réenvol de poussières, apport de poussières en provenance du désert du Sahara...).

#### 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 un empoussièrement faible (122 mg/m<sup>2</sup>/jour), en augmentation par rapport à 2020 (71 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais inférieur à la référence du réseau.

**Retombées minérales** : la part annuelle des retombées minérales est en augmentation, passant de 56% à 66%. Néanmoins elle affiche un empoussièrement minéral faible (80 mg/m<sup>2</sup>/jour), en augmentation par rapport à celui de 2020 (40 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais nettement inférieur à la référence du réseau.

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

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

**Retombées totales** : cette jauge enregistre en 2021 l'empoussièrement le plus élevé du réseau (285 mg/m<sup>2</sup>/jour), en nette diminution par rapport à celui de 2020 (399 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins supérieur à la référence réseau.

**Retombées minérales** : la part annuelle des retombées minérales est en nette diminution, passant de 81% à 56%. Elle affiche ainsi un empoussièrement minéral faible (160 mg/m<sup>2</sup>/jour), nettement inférieur à celui de 2020 (322 mg/m<sup>2</sup>/jour) et sensiblement équivalent à la référence du réseau.

Comme pour la jauge de référence **COMBT**, les niveaux enregistrés lors des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> campagnes de mesures 2021 sont nettement plus élevés que sur les 2 autres campagnes de mesures (352 et 404 mg/m<sup>2</sup>/jour contre 175 et 210 mg/m<sup>2</sup>/jour). Cependant, contrairement à la jauge de référence, la part des retombées minérales pour ces deux campagnes de mesures est plus faible (60% et 32% pour la jauge **COMB 4L** contre 81 et 82% pour la jauge de référence) montrant ainsi que la jauge **COMB 4L** a davantage été influencée par des sources de poussières d'origine organique (pollens...).

Pendant l'année, les niveaux de retombées minérales sont soit légèrement supérieurs (1<sup>er</sup> et 4<sup>e</sup> campagnes de mesures) soit inférieurs (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> campagnes de mesures) à ceux constatés sur la référence.

L'activité du site semble avoir ponctuellement une faible influence sur l'empoussièrement de cette jauge. Cette influence est moins marquée qu'en 2020.

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

En 2021, 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 empoussièrment faible (143 mg/m<sup>2</sup>/jour), en augmentation par rapport à celui de 2020 (62 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins inférieur la référence.

Les moyennes annuelles glissantes au cours de l'année 2021 restent nettement inférieures à la valeur réglementaire.

**Retombées minérales** : la part des retombées minérales est stable sur cette jauge (50% contre 53% en 2020). Cette jauge présente un empoussièrment minéral faible (72 mg/m<sup>2</sup>/jour) supérieur à celui de 2020 (33 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins nettement inférieur à celui de la référence du réseau.

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 empoussièrment modéré (252 mg/m<sup>2</sup>/jour), en forte augmentation par rapport à celui de 2020 (132 mg/m<sup>2</sup>/jour) et légèrement supérieur à la référence du réseau.

Les moyennes annuelles glissantes au cours de l'année 2021 restent nettement inférieures à la valeur réglementaire.

**Retombées minérales** : la part des retombées minérales est en légère diminution, passant de 60% à 53%

Cette jauge présente un empoussièrment minéral faible (134 mg/m<sup>2</sup>/jour) en légère augmentation par rapport à celui de 2020 (79 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais inférieur celui de la référence du réseau.

Les retombées minérales relevées sur la jauge **COMB 5** lors de la 1<sup>re</sup> campagne de mesures (275 mg/m<sup>2</sup>/jour) sont nettement supérieures à celles relevées sur les autres jauges du réseau. Une source de poussière minérale proche, autre que la carrière a probablement influencé l'empoussièrment de cette jauge sur cette période.

Au vu des niveaux d'empoussièrment relevés sur la jauge de référence **COMB T** et sur la jauge située en limite de site **COMB 4L**, il est peu probable que l'activité du site est une influence sur cette jauge.

Cette jauge étant située à proximité de vignes, il est possible qu'elle soit influencée par l'activité agricole.

## 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	2020	2021
a	COMB T	59%	80%
c	COMB 2L	42%	66%
	COMB 4L	73%	56%
b	COMB 3	32%	50%
	COMB 5	36%	53%

En 2021,

- la part minérale est majoritaire sur l'ensemble des jauges du réseau,
- elle est généralement en augmentation par rapport à 2020 probablement en lien avec l'apport naturel de particules désertiques sur la zone

## 5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats des mesures réalisées en 2021 montrent que :

- l'activité de la carrière de Combaillaux peut exercer une faible influence sur l'empoussièrement de son environnement immédiat. Cette influence est moins marquée qu'en 2020 en lien avec l'absence d'extraction sur le site en 2021.
- des sources de poussières autres que la carrière (poussières organiques comme les pollens en période chaude ou apport naturel de poussières minérales en provenance du désert du Sahara) peuvent influencer l'empoussièrement de la zone.
- Les niveaux d'empoussièrement au niveau des 1<sup>ères</sup> habitations sont nettement inférieurs à la valeur réglementaire.

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2022 autour de la carrière.

## TABLE DES ANNEXES

[ANNEXE 1](#) : Calendrier des mesures 2021

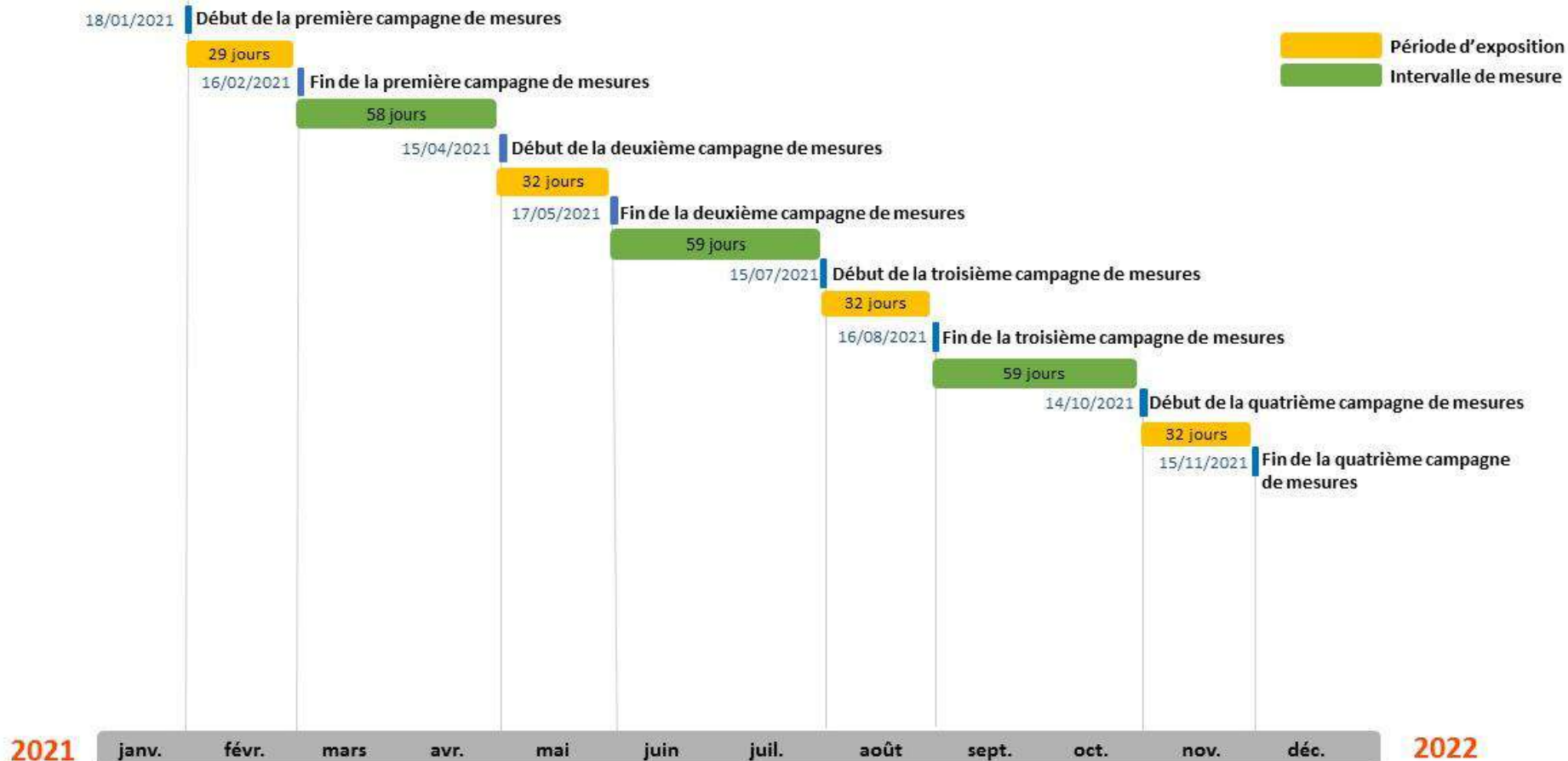
[ANNEXE 2](#) : Mesures des retombées poussières : détails par jauge des résultats 2021

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

[ANNEXE 4](#) : Conditions météorologiques

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

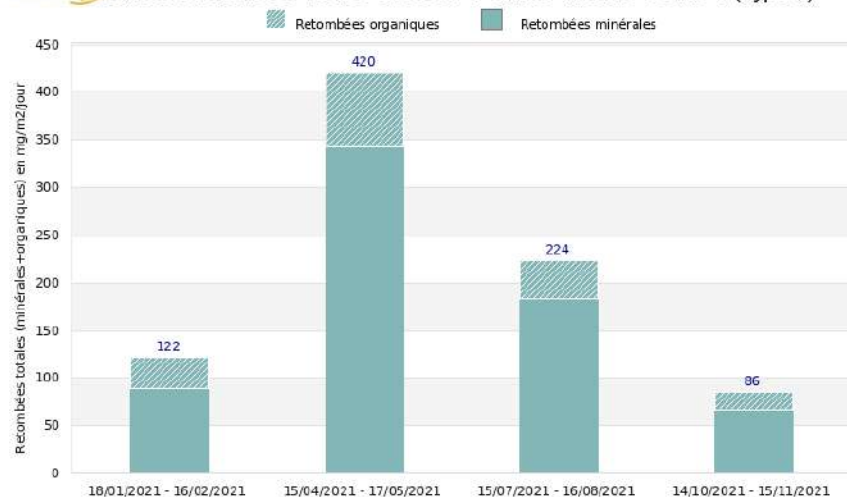
# ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2021



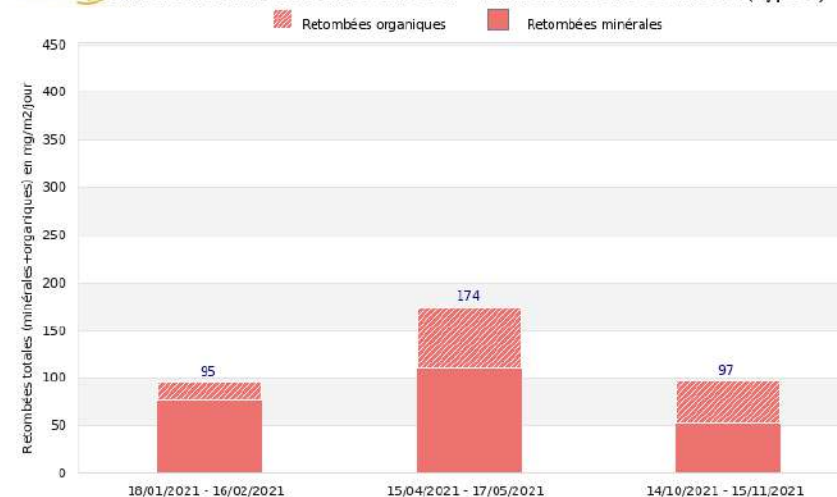


## ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2021

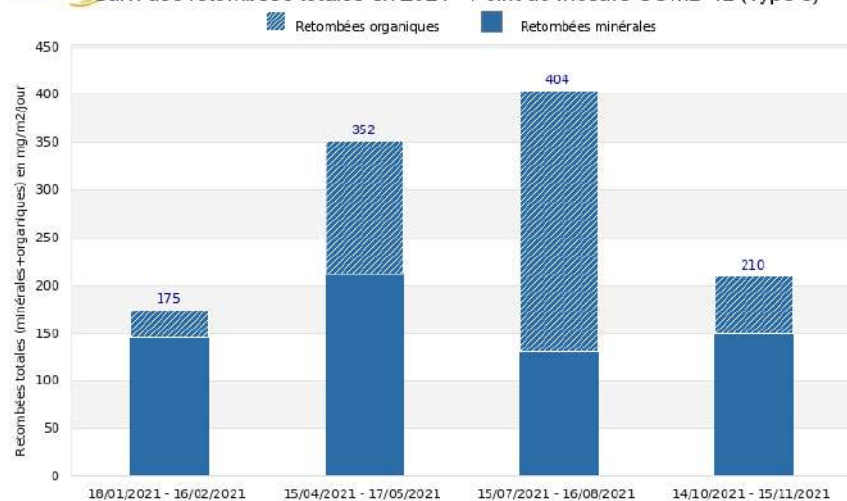
Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure COMB T (Type a)



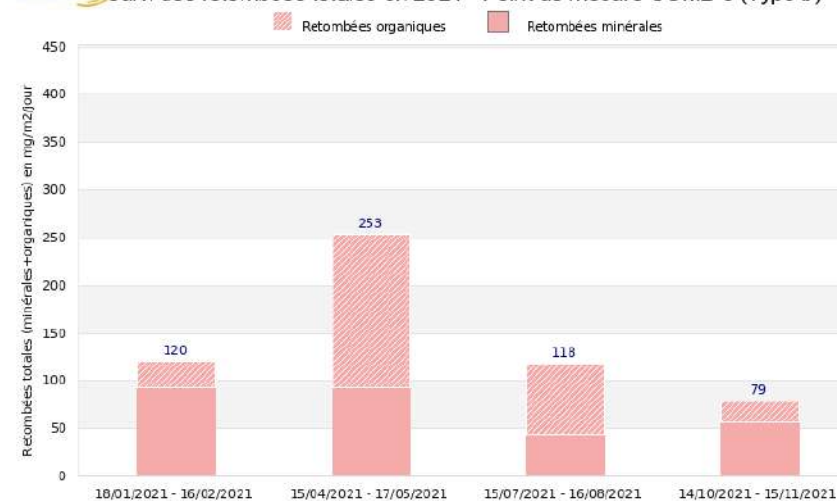
Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure COMB 2L (Type c)



Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure COMB 4L (Type c)

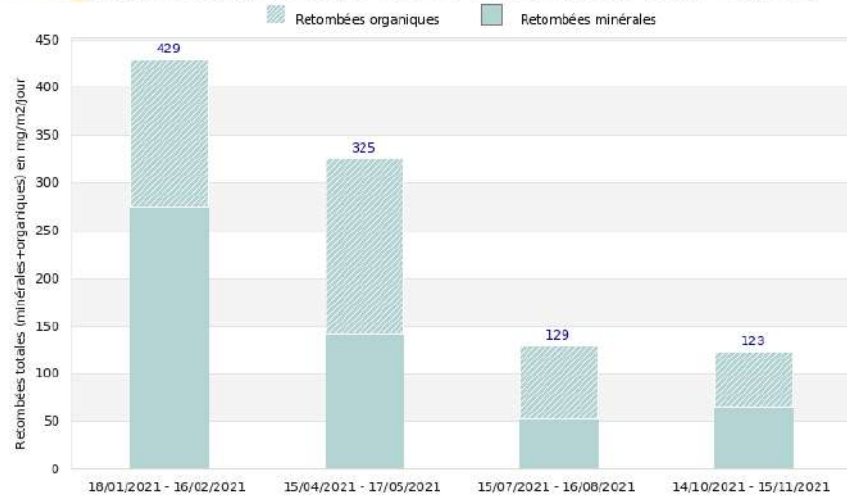


Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure COMB 3 (Type b)



©Atmo-Occitanie

©Atmo-Occitanie

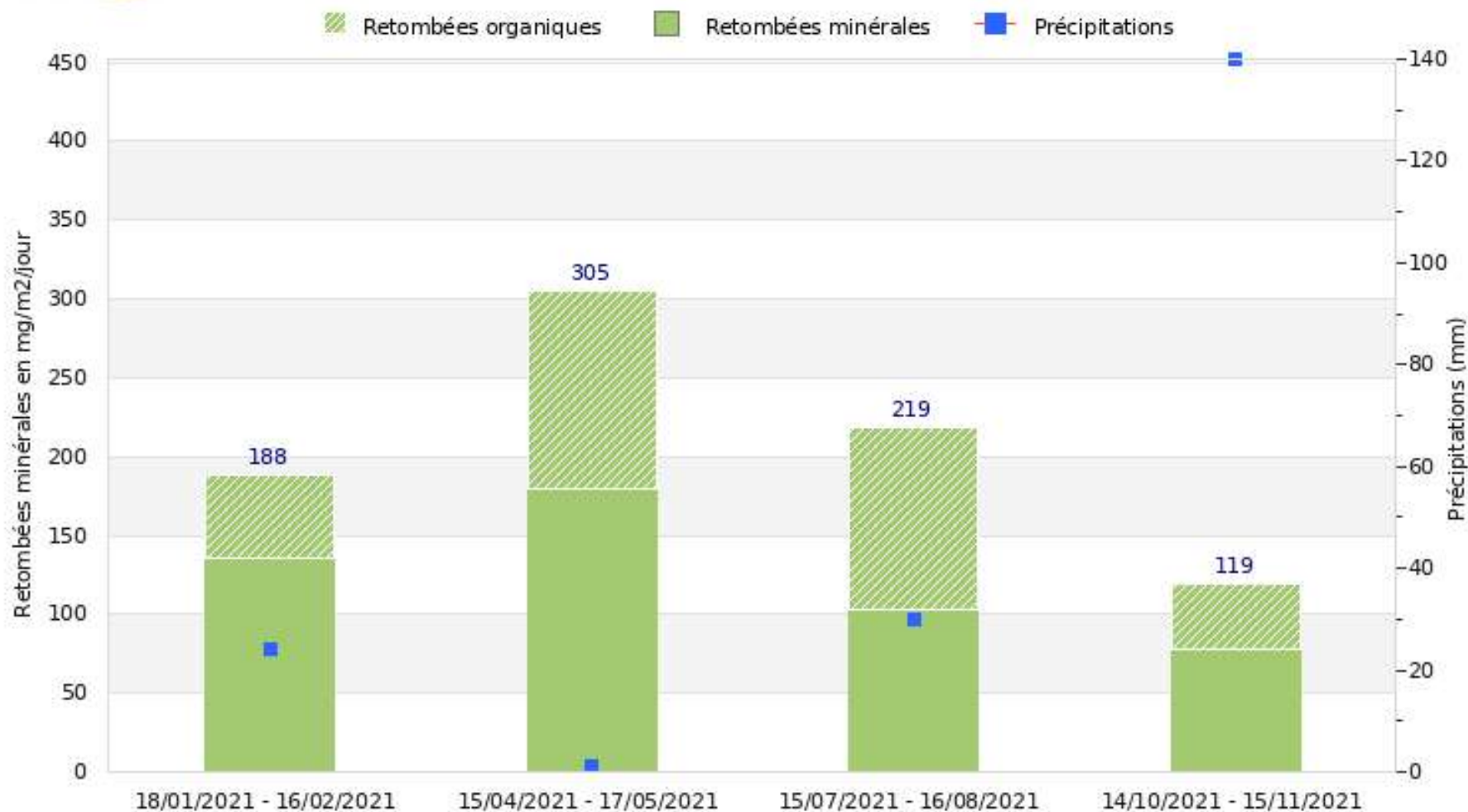


©Atmo-Occitanie

# Mesures des retombées poussières, moyenne par période sur l'année 2021



## Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats Moyenne des retombées minérales+organiques par période sur l'année 2021



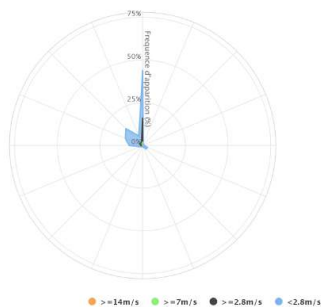
©Atmo-Occitanie

# Plan d'implantation et résultats 2021 - Période n°1 du 18/01/2021 au 16/02/2021

Période du 18-01-2021 au 16-02-2021	COMB T (Type a)	COMB 2L (Type c)	COMB 4L (Type c)	COMB 3 (Type b)	COMB 5 (Type b)	COMB 3 (Type b) Moyenne glissante*	COMB 5 (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	122	95	175	120	429	77	220
<b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	89	77	146	93	275		

Rose des vents du 18/01/2021 au 16/02/2021

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



Moyenne température : 8,3°C

Cumul précipitations : 24 mm

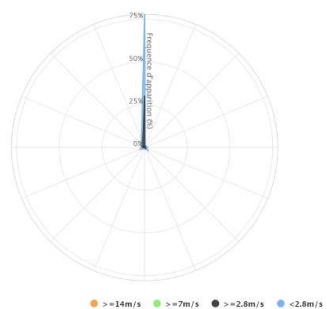
\* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives  
AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, \* = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

## Plan d'implantation et résultats 2021 - Période n°2 du 15/04/2021 au 17/05/2021

Période du 15-04-2021 au 17-05-2021	COMB T (Type a)	COMB 2L (Type c)	COMB 4L (Type c)	COMB 3 (Type b)	COMB 5 (Type b)	COMB 3 (Type b) Moyenne glissante*	COMB 5 (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	420	174	352	253	325	127	262
<b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	343	110	212	93	142		

Rose des vents du 15/04/2021 au 17/05/2021

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



Moyenne température : 1,9°C

Cumul précipitations : 1 mm

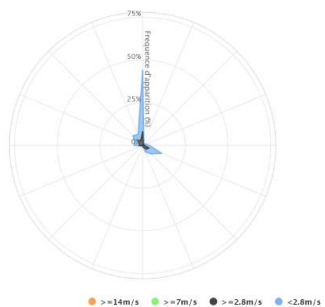
\* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives  
AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, \* = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

# Plan d'implantation et résultats 2021 - Période n°3 du 15/07/2021 au 16/08/2021

Période du 15-07-2021 au 16-08-2021	COMB T (Type a)	COMB 2L (Type c)	COMB 4L (Type c)	COMB 3 (Type b)	COMB 5 (Type b)	COMB 3 (Type b) Moyenne glissante*	COMB 5 (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	224	AI	404	118	129	144	276
<b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	183		131	44	53		

Rose des vents du 15/07/2021 au 16/08/2021

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



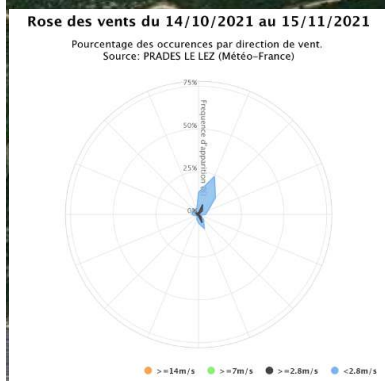
Moyenne température : 24,3°C

Cumul précipitations : 30 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 2021 - Période n°4 du 14/10/2021 au 15/11/2021

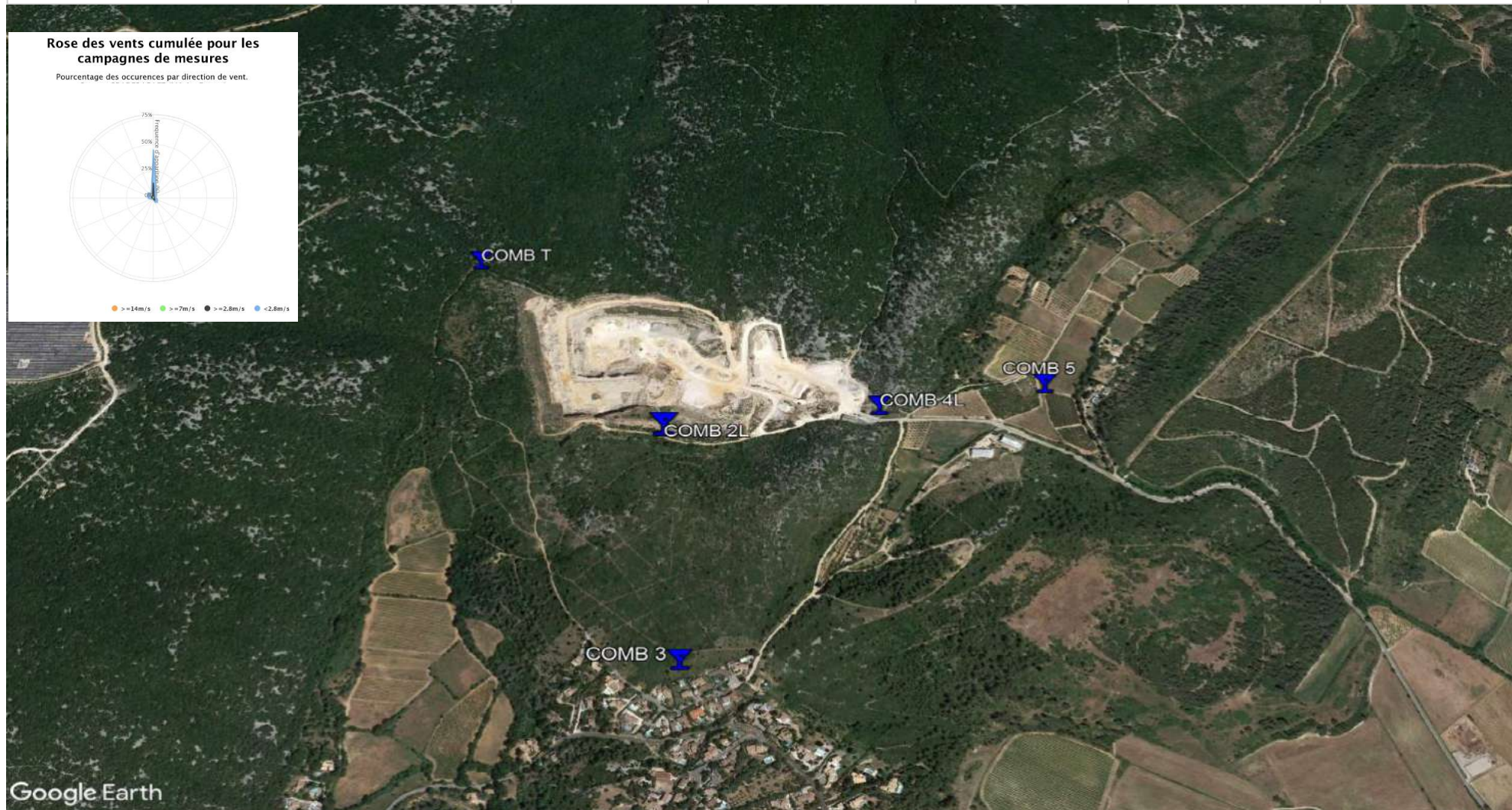
Période du 14-10-2021 au 15-11-2021	COMB T (Type a)	COMB 2L (Type c)	COMB 4L (Type c)	COMB 3 (Type b)	COMB 5 (Type b)	COMB 3 (Type b) Moyenne glissante*	COMB 5 (Type b) Moyenne glissante*
<b>Retombées totales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	86	97	210	79	123	143	252
<b>Retombées minérales (mg/m<sup>2</sup>/jour)</b>	67	53	150	57	65		



Moyenne température : 11,6°C	Cumul précipitations : 140,4 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
------------------------------	---------------------------------	---

## Mesures des retombées de poussières, moyenne des campagnes 2021

	COMB T Type a	COMB 2L Type c	COMB 4L Type c	COMB 3 Type b	COMB 5 Type b
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	213	122	285	143	252
Retombées minérales	171	80	160	72	134



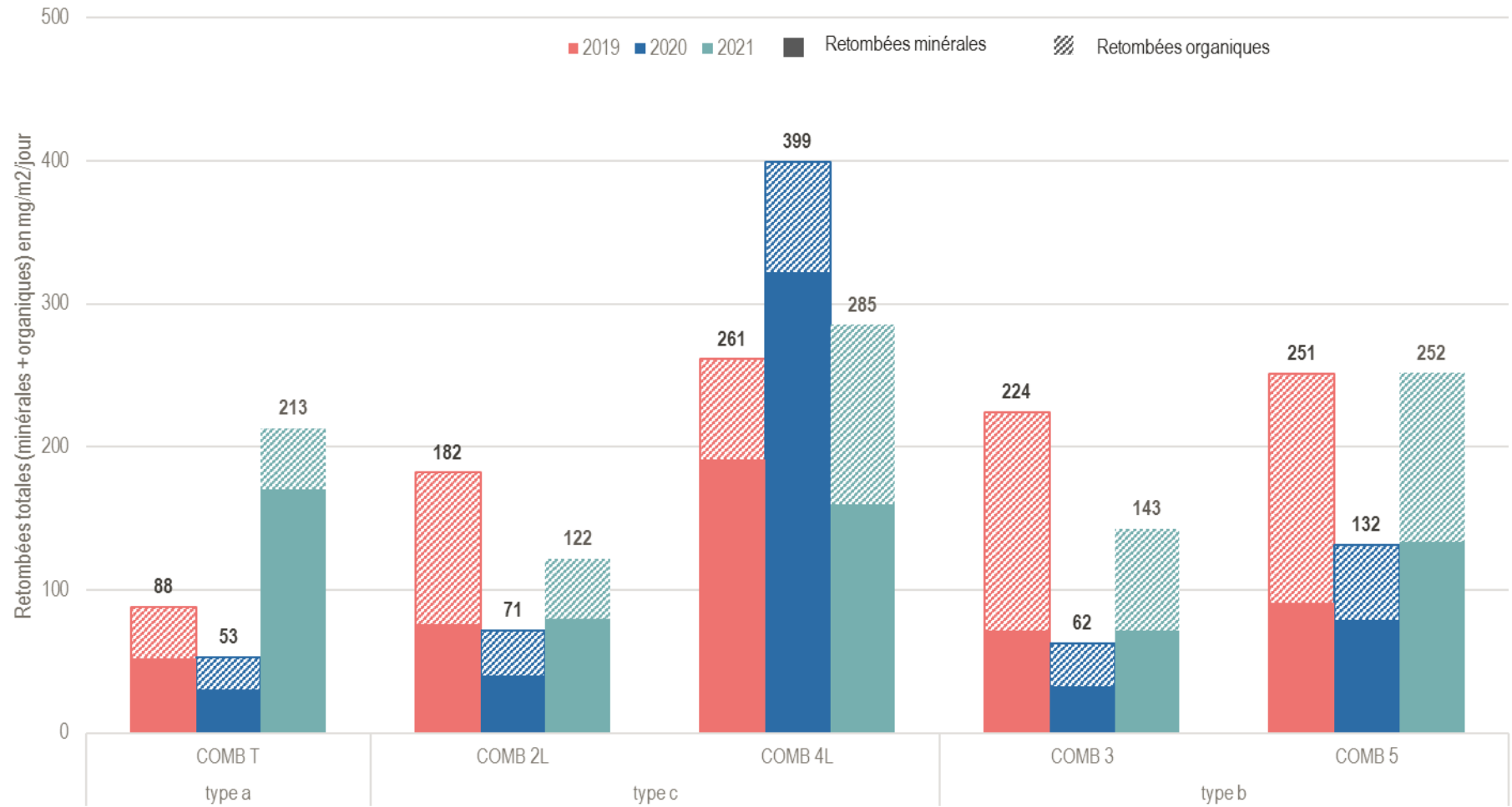


### ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



#### Site de Combaillaux - Société Lafarge Granulats

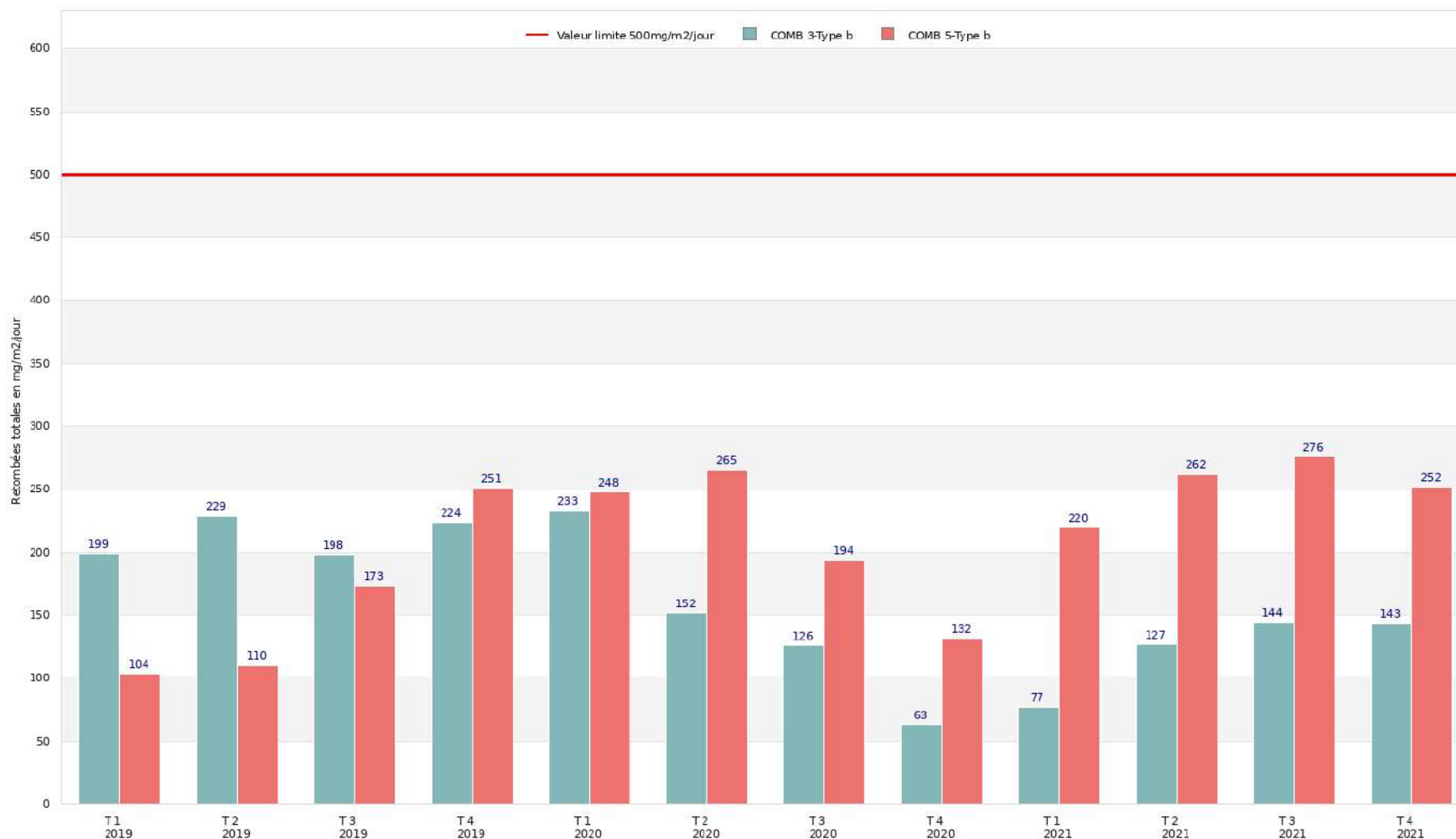
Moyenne des retombées totales (minérales + organiques) - Evolution des moyennes annuelles depuis 2019



## Mesures des retombées poussières, historique moyennes glissantes



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



Pour chaque trimestre, la moyenne annuelle glissante est déterminée à partir des résultats des 4 trimestres précédents ; par exemple, la moyenne annuelle glissante du T3 2021 est déterminée à partir des résultats des mesures obtenues lors des T4 2020, T1 2021, T2 2021 et T3 2021.

## 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
2021	18/01 au 16/02	122	95	175	120	429	188
	15/04 au 17/05	420	174	352	253	325	305
	15/07 au 16/08	224	AI	404	118	129	219
	14/10 au 15/11	86	97	210	79	123	119
2020	19/02 au 19/03	39	58	101	63	75	67
	19/05 au 18/06	61	86	380	52	158	147
	19/08 au 17/09	37	44	260	51	73	93
	18/11 au 18/12	74	96	857	84	220	266
2019	23/01 au 22/02	25	338	169	28	88	130
	24/04 au 24/05	103	140	227	378	90	188
	24/07 au 23/08	45	71	254	152	356	176
	22/10 au 21/11	179	179	395	339	471	313
2018	27/03 au 26/04	116	117	157	325	179	179
	05/07 au 03/08	56	176	64	258	65	124
	25/09 au 25/10	109	174	76	274	105	148
	21/11 au 21/12	64	88	62	234	156	121

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
2021	18/01 au 16/02	89	77	146	93	275	136
	15/04 au 17/05	343	110	212	93	142	180
	15/07 au 16/08	183	AI	131	44	53	103
	14/10 au 15/11	67	53	150	57	65	78
2020	19/02 au 19/03	23	45	82	37	54	48
	19/05 au 18/06	22	22	269	16	95	85
	19/08 au 17/09	22	27	114	26	34	45
	18/11 au 18/12	56	67	825	52	133	227
2019	23/01 au 22/02	12	75	100	12	49	50
	24/04 au 24/05	41	73	172	68	46	80
	24/07 au 23/08	30	20	177	52	78	71
	22/10 au 21/11	125	136	316	153	191	184
2018	27/03 au 26/04	73	69	84	230	102	112
	05/07 au 03/08	33	32	32	98	44	48
	25/09 au 25/10	64	104	48	197	65	96
	21/11 au 21/12	46	52	41	189	71	80

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

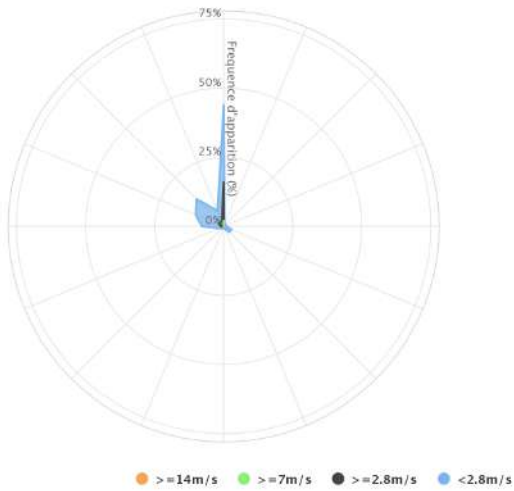
En raison d'un problème technique, les paramètres météorologiques de vents (direction et vitesse) de la station installée sur le site ne sont pas exploitables pour cette période de mesures. Par conséquent, ces paramètres météorologiques sont issus de la station Météo France la plus proche (Prades le Lez)

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 18/01/2021 au 16/02/2021	29	24	7	19	3	0	1.9	8.3
du 15/04/2021 au 17/05/2021	32	1	1	4	0	0	2.5	1.9
du 15/07/2021 au 16/08/2021	32	30	3	31	2	0	1.9	24.3
du 14/10/2021 au 15/11/2021	32	140.4	17	28	2	0	1.6	11.6
Min		1	1	4	0	0	1.6	1.9
Max		140.4	17	31	3	0	2.5	24.3
Moyenne							2	
Cumul	125	195.4	28	82	7	0		

# Roses des vents

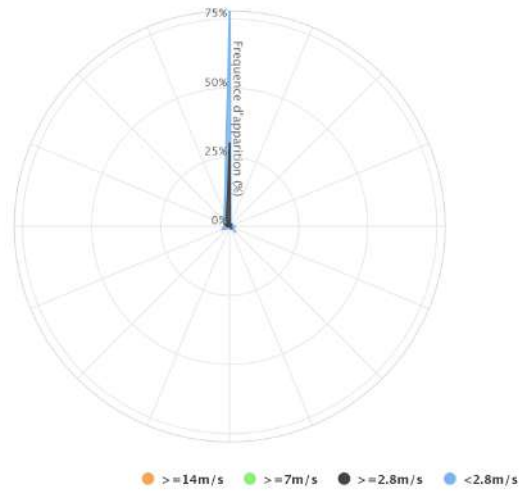
## Rose des vents du 18/01/2021 au 16/02/2021

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



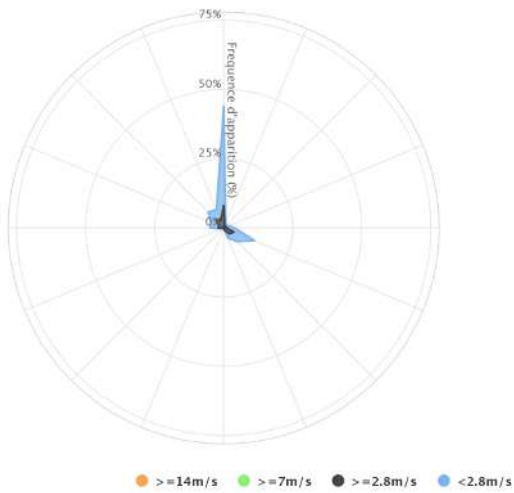
## Rose des vents du 15/04/2021 au 17/05/2021

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



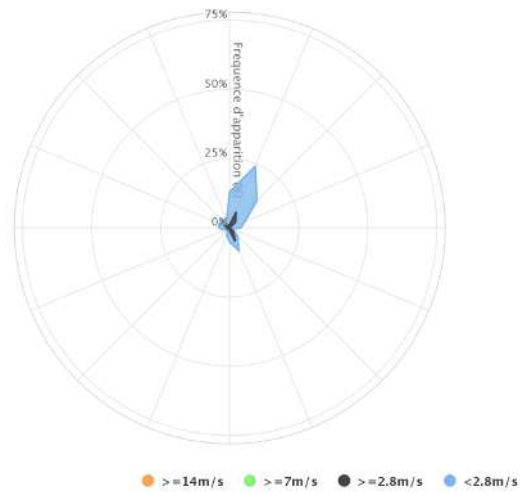
## Rose des vents du 15/07/2021 au 16/08/2021

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



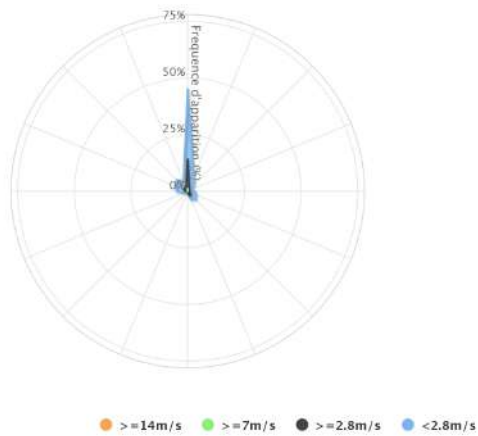
## Rose des vents du 14/10/2021 au 15/11/2021

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



## Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.



## Caractéristiques météorologiques de l'année 2021 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 2021 : « Froid et neigeux, pluviométrie très contrastée »

Après une année 2020 globalement d'une grande douceur, janvier est caractérisé par son froid avec une anomalie à la normale de  $-0.9^{\circ}\text{C}$ .

Les précipitations régionales sont très contrastées. Par ancienne région économique, les cumuls mensuels sont disparates, tantôt largement déficitaires sur Languedoc Roussillon (déficit de 35% par rapport à la normale), tantôt excédentaires sur Midi-Pyrénées (il a plu 1.5 fois la normale).

La durée d'ensoleillement est faible des Pyrénées au nord de la région avec un déficit de 20 à 35 %, proche de la normale vers les départements proches de la Méditerranée. Lors de la première décennie, des chutes de neige se sont produites parfois en moyenne-montagne et en plaine.

### Février 2021 : « Temps peu arrosé sauf sur les Cévennes et très doux »

Après le froid du mois de janvier, les températures de février sont douces pour la saison. Les précipitations sont faibles malgré un ciel souvent nuageux.

Le bilan régional des températures moyennes est de  $+8,7^{\circ}\text{C}$  soit un excédent  $+3,5^{\circ}\text{C}$  par rapport à la normale. Il est moins marqué sur les départements du pourtour méditerranéen et compris entre  $+3$  et  $+4^{\circ}\text{C}$  ailleurs, il dépasse localement  $+4^{\circ}\text{C}$  en de nombreux endroits.

Contrairement aux mois précédents plutôt bien arrosés, février 2021 est déficitaire en pluie. Avec un cumul mensuel moyen sur la région de 58 mm, le déficit est de 17% par rapport à la normale. Seuls, les Cévennes Héraultaises et le sud du Tarn et l'Aveyron sont très abondamment arrosés.

L'indice quotidien d'humidité des sols sur la région, est voisin de la médiane en fin de mois, plutôt faible en fin de période de recharge.

Le temps est peu ensoleillé sur le Languedoc, l'ensoleillement y est déficitaire de 20 à 40% en lien avec de fréquentes entrées maritimes sur le Languedoc, mais voisin de la normale sur l'ouest de l'Occitanie

### Mars 2021 : « Temps sec, bien ensoleillé et venté »

Après la douceur du mois de février, les températures de mars sont de saison, mais l'on observe d'importantes variations quotidiennes durant le mois et de très grands écarts thermiques entre minimales et maximales, en fin de mois. Le bilan régional des températures moyennes est de  $+8,4^{\circ}\text{C}$ , inférieur de  $0.3^{\circ}\text{C}$  à celui de février! Mais encore excédentaire de  $+0,44^{\circ}\text{C}$  par rapport à la normale.

Dans le prolongement du mois précédent, mars 2021 reçoit peu de précipitations. Avec un cumul mensuel moyen sur la région de 26 mm, le déficit est de 38% par rapport à la normale. Ce déficit hydrique pouvant dépasser localement 80 à 90%. Les seules pluies significatives du mois se concentrent sur le département de l'Hérault.

Le temps est bien ensoleillé sur le Languedoc. A l'exception du sud des départements pyrénéens, l'ensoleillement est partout excédentaire de 10 à 20% du nord au sud.

Les vents sont souvent soutenus. Ils sont rarement très forts sur Midi-Pyrénées, alors qu'en Languedoc- Roussillon, mistral et tramontane dépassent fréquemment 100 km/ h du 17 au 22.

### Avril 2021 : « Sec et un épisode de froid préjudiciable »

Avril est caractérisé par sa sécheresse et surtout par un épisode de gelée tardive arrivant dans la foulée d'un éveil printanier précoce avec des températures minimales particulièrement basses les 7 et 8 générant une situation très préjudiciable en termes de production agricole.

Le cumul mensuel global est de 43 mm ce qui représente un déficit à la normale important, de 53 %. Ce déficit est plus important sur l'ouest de la région (61%) et moins marqué sur le Languedoc-Roussillon (43%) grâce aux pluies de fin du mois qui ont atténué temporairement la sécheresse.

Périodes de douceur et de fraîcheur se sont enchaînées, douceur en début de mois jusqu'au 5 puis première vague de froid du 6 au 8 suivie d'une seconde allant du 11 au 19, la dernière décennie étant à nouveau plutôt douce. De ce fait, l'anomalie pour la température moyenne mensuelle est globalement de  $-0.3^{\circ}\text{C}$ .

L'ensoleillement est relativement généreux dans la plaine languedocienne, plutôt conforme dans le Roussillon. Sur l'ouest de la région le mois est nettement plus ensoleillé que la normale, excédentaire de l'ordre de 10 à 15 % au pied des Pyrénées, 20 à 30% ailleurs.

## Mai 2021 : « Assez frais, pluvieux au nord, très sec au sud »

Mai est relativement frais pour la saison, au second rang des mois de mai les plus frais depuis 8 ans avec une anomalie de  $-1^{\circ}\text{C}$  à la normale, les périodes de fraîcheur (du 1er au 3, et du 11 au 26) alternant avec des périodes de douceur.

Le cumul mensuel global est de 79 mm ce qui représente un déficit à la normale de 12 %. La répartition du cumul est disparate : il est déficitaire des départements pyrénéens à l'ouest de l'Aude et en Camargue gardoise, excédentaire ailleurs. Un épisode pluvio-orageux très actif s'est produit le 10 donnant de forts cumuls sur les Cévennes jusqu'à plus de 200mm.

L'ensoleillement est relativement généreux dans la plaine languedocienne et le pays toulousain, déficitaire par contre dans l'Albigeois

## Juin 2021 : « Temps orageux et chaud en plaine »

Avec 78 mm de pluies en moyenne, la pluviométrie en Occitanie est excédentaire de +15%. Ce mois de juin est bien arrosé, avec de fréquents orages qui donnent de fortes disparités dans la répartition des précipitations. Elles sont généralement comprises entre 20 et 80 mm en plaine, mais 80 à 150 mm sur le relief : on ne relève, par exemple, que quelques mm dans le delta et la vallée du Rhône, alors que les cumuls de pluie sont supérieurs à 150 mm sur une bonne partie du Lot.

Juin 2021 est plus chaud que la normale comme fréquemment ces dernières années, avec un excédent thermique de  $+1,5^{\circ}\text{C}$ .

Ces anomalies de températures (notamment les maximales) sont plus sensibles sur le littoral que sur les zones de relief. Sur le pourtour méditerranéen, elles dépassent localement  $+3^{\circ}\text{C}$ . Les zones les moins concernées par ces fortes chaleurs correspondent aux zones les plus arrosées par les orages.

Bien que de fortes rafales aient été enregistrées à plusieurs reprises sous orage, la vitesse moyenne du vent est conforme aux normales de juin, voire légèrement inférieure.

La durée d'ensoleillement est partout assez proche des valeurs habituelles de juin, l'écart à la normale restant généralement inférieur à 10 %.

## Juillet 2021 : « Plutôt arrosé, orageux et relativement frais pour la saison »

Juillet est bien arrosé avec globalement un excédent de plus de 40 % de la normale pour la région. Toutefois, les cumuls mensuels sont disparates du fait notamment de foyers orageux locaux : il a tonné un jour sur 2 en Midi - Pyrénées. Si le sud de l'Hérault (notamment dans le secteur de Pézenas), le centre-Aveyron, le haut-Languedoc, le nord du pays toulousain ou le causse du Larzac sont très bien arrosés et donc largement excédentaires, en revanche, les départements pyrénéens et l'est du Gard sont restés plutôt déficitaires.

Juillet est également caractérisé par sa fraîcheur relative avec un écart à la normale de  $-0,4^{\circ}\text{C}$  sur l'ensemble de la région.

L'ensoleillement est contrasté, tantôt déficitaire comme dans l'Albigeois, le secteur de Nîmes, l'Aveyron tantôt excédentaire comme en pays toulousain, ou relativement proche de la normale comme dans la plaine languedocienne.

Côté régime de vent, les valeurs sont le plus souvent assez conformes sur l'ouest de la région mais la tramontane et le cers ont soufflé fort pendant 7 jours sur la partie méditerranée du 12 au 18.

## Août 2021 : « Sécheresse et fraîcheur relative pour la saison »

Août est très sec avec globalement un déficit de 63 % à la normale pour la région. Les cumuls mensuels sont le plus souvent inférieurs à 40 mm. Ils sont même inférieurs à 20 mm sur la moitié sud du Lot, la moitié est du Tarn, la majeure partie de l'Aude, le pays toulousain, la moitié sud du Tarn et Garonne et la moitié est des Pyrénées-Orientales.

Août est également caractérisé aussi, tout comme ce fut le cas en juillet, par sa fraîcheur avec un écart à la normale (1981-2010) de  $-0,3^{\circ}\text{C}$  globalement. Les départements méditerranéens sont toutefois conformes à la normale.

Souvent le soleil brille généreusement dans la plaine languedocienne, le Roussillon et le pays toulousain avec pour la durée d'ensoleillement mensuelles des écarts à la normale de 10 % (Perpignan) à 16 % (Montpellier).



## Septembre 2021 : « Chaud et très orageux »

Le temps est doux, les températures moyennes excèdent la normale de +1 à +2,5°C. Ce mois de septembre 2021 est ainsi dans le top 10 des mois de septembre les plus doux, grâce à une première quinzaine particulièrement agréable et des températures nocturnes particulièrement élevées.

En lien avec les orages très pluvieux qui ont circulé en début de mois, dans une atmosphère très chaude et humide apportée par les flux de sud ou sud-ouest, les cumuls mensuels de précipitations sont contrastés. Ils vont d'un très fort déficit de l'Hérault au sud Aveyron, en Lozère et plus localement dans le Gard, à un excédent très important à l'ouest de cette zone. Aux abords de la chaîne pyrénéenne, les écarts sont moins prononcés.

Ces orages très pluvieux car souvent peu mobiles n'étaient pas accompagnés de trop violentes rafales de vent, les vitesses maximales enregistrées en plaines restant inférieures à 90 km/h.

En rapport avec ce temps perturbé, l'ensoleillement mensuel est médiocre. Les déficits d'insolation allant de 5 à plus de 30% sur la région.

## Octobre 2021 : « Temps ensoleillé, températures de saison, pluies sur l'est »

Après le très doux mois de septembre, les températures moyennes d'octobre sont de saison, dans une ambiance souvent assez fraîche durant la première quinzaine mais plus douce en seconde partie de mois, à la faveur des maximales qui affichent une anomalie positive de +1°C, pour un déficit de -1°C à -2°C pour les températures nocturnes.

Le temps est plutôt sec avec un déficit hydrique moyenné sur la région de 23%. Les passages perturbés ont été rares mais actifs en début et toute fin de mois donnant une répartition des pluies très contrastée sur la région.

Les conditions anticycloniques ont dominé durant ce mois d'octobre 2021, favorisant un très bel ensoleillement sur l'ensemble de la région.

Comme le mois dernier, les vents sont généralement peu soutenus côté Midi -Pyrénées, alors qu'ils sont plus fréquents et plus soutenus en Languedoc-Roussillon.

## Novembre 2021 : « Temps frais et précipitations irrégulières »

Les températures, à peine de saison sur le pourtour méditerranéen, ont été généralement 1 à 2 °C en dessous des normales sur le reste de la région. La fraîcheur a dominé avec deux pics de froid assez marqués du 3 au 10 puis en toute fin de mois, du 26 au 30.

La pluviométrie, proche de la normale sur l'ouest de l'Occitanie a été très excédentaire de l'Ariège et du sud-est de la Haute-Garonne au golfe du Lion. Sur l'Aveyron, la Lozère, le nord du Gard et le nord-est de l'Hérault les déficits hydriques sont compris entre 30 et plus de 70%.

L'ensoleillement ne fait pas exception à la règle, les cumuls mensuels d'insolation sur l'est du Languedoc étant bien supérieurs à ceux relevés sur l'ouest de Midi-Pyrénées.

Sur l'ouest de la région, le temps est calme avec 1 à 3 jours de vent fort (>60 km/h) dans le mois. En Languedoc-Roussillon, les vents d'ouest à nord, très largement prédominants, soufflent fort dans le domaine du Mistral, de la Tramontane et sur les reliefs (Cévennes et Causses) avec 10 à 20 jours de vent fort.

## Décembre 2021 : « Cumuls de pluie contrastés, une fin de mois très douce »

Décembre est caractérisé par sa douceur et des cumuls de pluie contrastés, déficitaires dans le Gard, la Lozère, l'Hérault et la bande littorale allant de l'Aude à la Catalogne, abondantes en revanche sur les 2/3 ouest de la région Occitanie.

La moyenne de la température est supérieure à la normale de 1.6 °C, la période après Noël ayant été exceptionnellement douce pour une fin d'année avec des valeurs très largement supérieures à la normale (de 6 à 8 °C pour les 4 derniers jours du mois).

Le cumul global mensuel de précipitations de 115 mm est excédentaire de 27 % par rapport à la normale. L'ensoleillement est particulièrement généreux dans le pays toulousain et l'Albigeois, toujours excédentaire mais dans une moindre mesure dans la plaine languedocienne et le 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 :

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

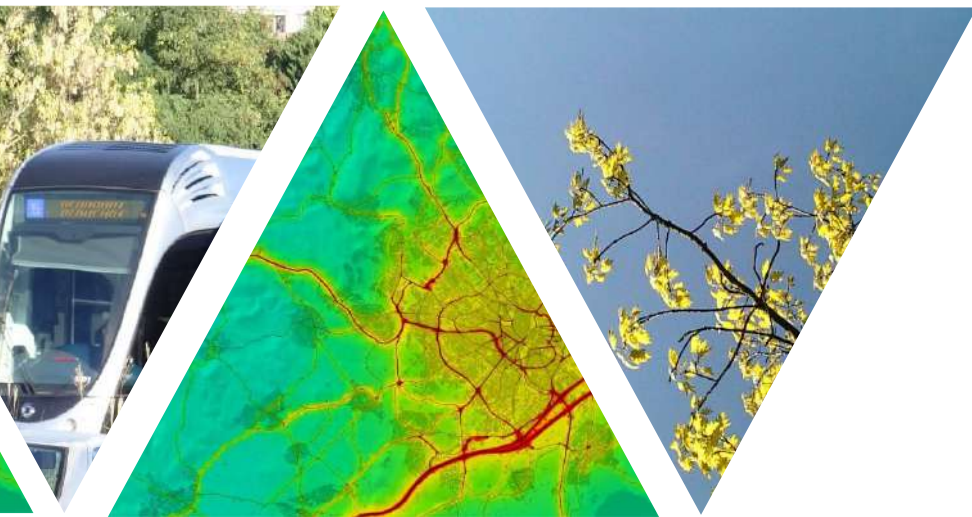
Avec S = Surface de l'entonnoir en m<sup>2</sup> et t = durée d'exposition en jour

- **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)

Atmo  
OCCITANIE  
votre parten'air  
Votre observatoire régional de l'air

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