

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

Société Lafarge Granulats

---

## Rapport annuel 2021

ETU-2022-037 - Edition Février 2022

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

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

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)



# CONDITIONS DE DIFFUSION

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# SOMMAIRE

<b>SYNTHESE</b> .....	<b>1</b>
<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS</b> .....	<b>3</b>
1.1. CONTEXTE .....	3
1.2. OBJECTIFS.....	3
<b>2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES</b> .....	<b>3</b>
2.1. HISTORIQUE.....	3
2.2. DISPOSITIF DE MESURES.....	4
2.2.1. Description des jauges.....	4
2.2.2. Fréquence des mesures.....	4
2.2.3. Valeur réglementaire .....	4
2.2.4. Niveau de référence.....	4
2.2.5. Implantation des jauges .....	5
<b>3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE</b> .....	<b>9</b>
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2021 (SOURCE : STE LAFARGE GRANULATS) .....	9
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2021 .....	9
<b>4. RESULTATS OBTENUS</b> .....	<b>10</b>
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2021 .....	10
4.1.1. Retombées totales.....	10
4.1.2. Retombées minérales.....	10
4.2. INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES .....	11
4.3. MOYENNE GENERALE .....	11
4.3.1. Retombées totales.....	11
4.3.2. Retombées minérales.....	11
4.4. DETAILS PAR JAUGE .....	12
4.4.1. Jauge de type a (référence).....	12
4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation) .....	13
4.4.3. Jauge de type b (proximité des premières habitations) .....	14
4.5. PART DES RETOMBEES MINERALES .....	17
<b>5. CONCLUSIONS 2021 ET PERSPECTIVES</b> .....	<b>18</b>
<b>TABLE DES ANNEXES</b> .....	<b>18</b>

# SYNTHESE

En partenariat avec Lafarge Granulats, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Baixas dans les Pyrénées-Orientales. Concrètement, 4 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2021

- En 2021, le niveau d'empoussièremment sur le site de référence, éloigné de l'activité de la carrière reste élevé. Le niveau d'empoussièremment de la référence viticole quant à lui est en diminution par rapport à l'année 2020.
- Les niveaux d'empoussièremment sur les sites situés en limite d'exploitation sont en augmentation alors que ceux sur les sites situés proche des habitations du village de Baixas ont tendance à diminuer.
- Aucune jauge de type b n'a dépassé l'objectif de 500 mg/m<sup>2</sup>/jour en moyenne annuelle glissante prescrit par l'article 19.7 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié. Ce seuil avait été dépassé une fois sur la jauge BAIX1 en 2020.

## SITUATION PAR RAPPORT À LA VALEUR DE REFERENCE

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

## 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 <i>(Moyenne des 4 campagnes de mesures)</i>	Moyenne annuelle 2020 <i>(Moyenne des 4 campagnes de mesures)</i>	Evolution	Pourcentage par rapport à 2020
BAIX 3	a	230	215	=	+ 7%
BAIX 11	a	182	245	▼	- 25%
BAIX 3L	c	692	498	▲	+ 39%
BAIX 5L	c	414	390	=	+ 6%
BAIX 1	b	292	298	=	- 2%
BAIX 4	b	165	267	▼	- 38%
BAIX 10	b	313	263	▲	+ 19%
BAIX 12	b	277	418	▼	- 34%
<b>Moyenne globale du réseau</b>		<b>321</b>	<b>324</b>	<b>=</b>	<b>- 1%</b>

Numéro	Type de jauge	Retombées minérales en mg/m <sup>2</sup> /jour		Comparaison entre 2021 et 2020	
		Moyenne annuelle 2021 <i>(Moyenne des 4 campagnes de mesures)</i>	Moyenne annuelle 2020 <i>(Moyenne des 4 campagnes de mesures)</i>	Evolution	Pourcentage par rapport à 2020
BAIX 3	a	119	147	▼	- 19%
BAIX 11	a	136	166	▼	- 18%
BAIX 3L	c	653	442	▲	+ 47%
BAIX 5L	c	340	311	=	+ 9%
BAIX 1	b	190	215	▼	- 12%
BAIX 4	b	114	207	▼	- 45%
BAIX 10	b	191	194	=	- 2%
BAIX 12	b	229	324	▼	- 29%
<b>Moyenne globale du réseau</b>		<b>247</b>	<b>251</b>	<b>▼</b>	<b>- 2%</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 Baixas, située en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). 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 1994 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 1 500 mètres de la carrière sous les vents dominants (jauge de type b, voir § 2.2.5).

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

### 2.2.4. Niveau de référence

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

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

## 2.2.5. Implantation des jauges

### 2.2.5.1. Contexte réglementaire

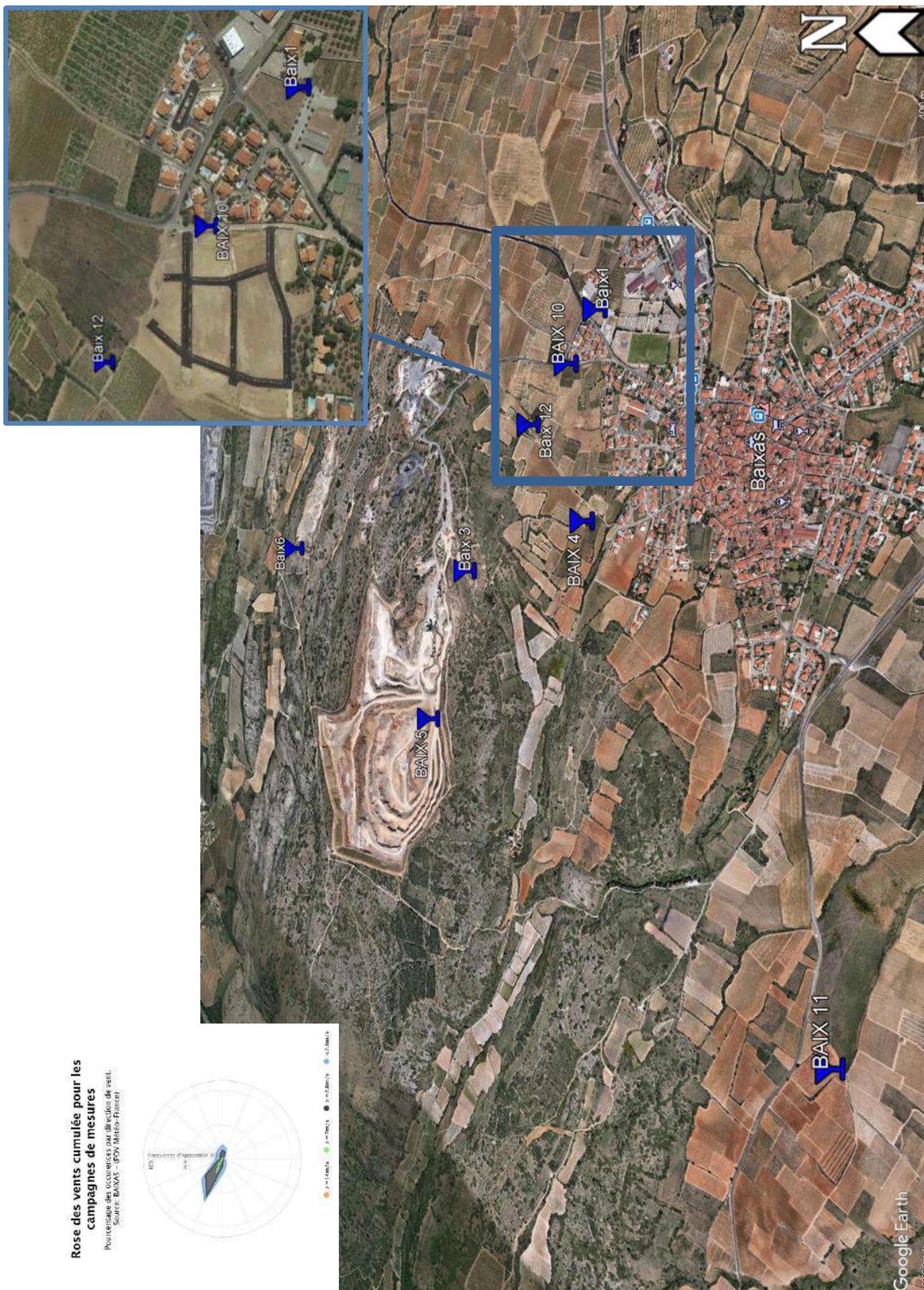
En application de l'article 19.5 l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les exploitants de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes/an sont soumis à la mise en place d'un plan de surveillance des émissions de poussières.

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 mesures 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 Baixas

	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>BAIX6</b> située au Nord de l'exploitation <b>BAIX11</b> proche d'une parcelle viticole, permet d'évaluer l'empoussièrément lié à l'activité viticole
	<b>b</b>	le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesures 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 la Tramontane :</u> <b>BAIX1</b> , dans la partie Est du village de Baixas, dans le prolongement de BAIX10 et BAIX12. <b>BAIX10</b> , à environ 600 mètres au Sud-Est de la carrière, dans le prolongement de la jauge BAIX12. <b>BAIX4</b> , à environ 650 mètres au Sud-Est de la carrière, dans le prolongement de la jauge BAIX5. <b>BAIX12</b> est située à environ 450 mètres au Sud-Est de la carrière dans le prolongement de BAIX 3L, en périphérie du lotissement aménagée sous la carrière.
	<b>c</b>	une ou plusieurs stations de mesures implantées en limite de site, sous les vents dominants.	<u>Sous la Tramontane :</u> <b>BAIX5L</b> , en limite Sud de la partie Ouest de la carrière, sous la Tramontane de la zone d'extraction <b>BAIX3L</b> , au Sud-Est de la carrière, sous la Tramontane de l'unité de concassage-criblage et de la piste de liaison entre le parking des engins et les zones de travail



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

### Sites de prélèvements



**BAIX 1**



**BAIX 3**



**BAIX 4**



**BAIX 5**



**BAIX 6**



**BAIX 10**



**BAIX 11**



**BAIX 12**

## 3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

### 3.1. Evolution du site en 2021 (source : STE LAFARGE GRANULATS)

Entre 2020 et 2021, les activités d'extraction et de production sont restées globalement stables.

En 2021, l'exploitant nous a signalé plusieurs arrêts de la production :

- du 1<sup>er</sup> au 12 janvier 2021 (Livraisons assurées)
- du 14 au 22 août 2021 (Livraisons assurées)
- du 18 au 31 décembre 2020 (reprise le 3 janvier 2022) - Livraisons assurées jusqu'au 24 décembre 2021

### 3.2. Conditions météorologiques en 2021

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

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

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

En 2021, les données météorologiques permettant d'interpréter les mesures de retombées de poussières sont issues d'un point d'observation virtuelle (POV) fourni par Météo France, permettant d'avoir des données horaires modélisées et corrigées de températures, vents et précipitations au niveau de la carrière.

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

#### ■ Précipitations

En 2021, le cumul annuel des précipitations s'élève à 425 mm. La somme des précipitations pendant les périodes de mesures représente 59% des précipitations annuelles (252 mm) ; elle était de 437 mm en 2020.

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

- la 2<sup>e</sup> période de mesures (du 12/05 au 11/06) est la plus sèche avec un cumul de 7 mm.
- la 4<sup>e</sup> période de mesures (du 10/11 au 10/12) est la plus pluvieuse avec un cumul de 184 mm.

Sur les 123 jours de mesures, il y a eu 32 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

#### ■ Vents

Le vent dominant sur le site est la Tramontane de secteur Nord-Ouest.

La présence du Marin de secteur Est (minoritaire) lors de certaines périodes peut également être notée.

Sur les 123 jours d'exposition, il y a eu :

- 123 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s
- 65 jours avec au moins une heure de vent > 7 m/s
- 2 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 4.1 m/s.

■ **Températures :** en 2021, la moyenne des températures est de 15,7°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							
	BAIX 6 (type a)	BAIX 11 (type a)	BAIX 3L (type c)	BAIX 5L (type c)	BAIX 1 (type b)	BAIX 4 (type b)	BAIX 10 (type b)	BAIX 12 (type b)
12/02 au 15/03	169	158	602	484	358	235	568	355
12/05 au 11/06	530	397	405	343	391	183	285	292
12/08 au 13/09	153	94	500	/	126	114	158	193
10/11 au 10/12	69	81	1262	/	/	128	242	267
<b>Moyenne</b>	<b>230</b>	<b>182</b>	<b>692</b>	<b>414</b>	<b>292</b>	<b>165</b>	<b>313</b>	<b>277</b>
<b>Maximum</b>	530	397	1262	484	391	235	568	355
<b>Minimum</b>	69	81	405	343	126	114	158	193

#### 4.1.2. Retombées minérales

Période de l'année 2021	Retombées minérales en mg/m <sup>2</sup> /jour							
	BAIX 6 (type a)	BAIX 11 (type a)	BAIX 3L (type c)	BAIX 5L (type c)	BAIX 1 (type b)	BAIX 4 (type b)	BAIX 10 (type b)	BAIX 12 (type b)
12/02 au 15/03	95	114	547	397	240	178	244	259
12/05 au 11/06	271	332	372	283	230	125	208	238
12/08 au 13/09	71	49	476	/	102	80	109	174
10/11 au 10/12	40	49	1218	/	/	72	204	245
<b>Moyenne</b>	<b>119</b>	<b>136</b>	<b>653</b>	<b>340</b>	<b>190</b>	<b>114</b>	<b>191</b>	<b>229</b>
<b>Maximum</b>	271	332	1218	397	240	178	244	259
<b>Minimum</b>	40	49	372	283	102	72	109	174

## 4.2. Information sur le réseau de mesures

Les poses et déposes des jauges sont effectuées par Atmo Occitanie et l'analyse des jauges par un Laboratoire accrédité COFRAC sélectionné par Atmo Occitanie.

Aucune modification du réseau n'a été effectuée au cours de l'année.

Au cours de la 1<sup>ère</sup> campagne de mesures 2021, plusieurs épisodes d'apport de poussières en provenance du Sahara ont été observés ; ces épisodes ont probablement influencé les niveaux de retombées de poussières minérales sur la zone.

Il n'y a pas de donnée disponible pour :

- le site BAIX 5L pour la 3<sup>e</sup> campagne de mesures car le bidon de la jauge a été retrouvé à terre,
- les sites BAIX 1 et BAIX 5L pour la 4<sup>e</sup> campagne de mesures en raison de la perte des entonnoirs dont la surface d'ouverture permet la collecte des retombées de poussières

## 4.3. Moyenne générale

### 4.3.1. Retombées totales

**La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2021 à 321 mg/m<sup>2</sup>/jour, équivalente à celle de 2020 (324 mg/m<sup>2</sup>/jour).**

L'empoussièremement moyen le plus élevé a été enregistré durant la 1<sup>ère</sup> période de mesures (366 mg/m<sup>2</sup>/jour) probablement en lien avec l'arrivée à plusieurs reprises sur le Sud de la France de masse d'air chargé de particules sableuses en provenance du désert du Sahara.

Inversement, l'empoussièremement moyen de plus faible a été enregistré durant la 3<sup>e</sup> période de mesures (191 mg/m<sup>2</sup>/jour), pendant laquelle la production a été arrêtée plusieurs jours pour la maintenance estivale.

### 4.3.2. Retombées minérales

**La moyenne générale 2021 du réseau s'établit à 247 mg/m<sup>2</sup>/jour, équivalente à celle de 2020 (251 mg/m<sup>2</sup>/jour),**

## 4.4. Détails par jauge

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

**La jauge BAIX6**, située à environ 750 mètres au Nord/Nord-Est de l'exploitation, sert de référence au réseau.

**Retombées totales** : en 2021, elle affiche une moyenne de 230 mg/m<sup>2</sup>/jour, équivalente à celle de 2020 (215 mg/m<sup>2</sup>/jour). Bien que l'empoussièrément annuel de cette jauge soit stable, une diminution est constatée sur 3 des 4 campagnes de mesures. Inversement, lors de la 2<sup>e</sup> campagne de mesures, la jauge BAIX6 affiche de manière surprenante l'empoussièrément le plus élevé du réseau (530 mg/m<sup>2</sup>/jour) avec une part organique élevée (49%) indiquant que les poussières organiques (notamment pollens) participent significativement à cette hausse

Cette augmentation de l'empoussièrément lors de la 2<sup>e</sup> campagne de mesures se retrouve également sur la 2<sup>e</sup> jauge de référence BAIX11 mais n'a pas forcément la même origine (voir ci-après).

**Retombées minérales** : en 2021, bien qu'en diminution par rapport à 2020, la part des retombées minérales reste majoritaire passant de 68% en 2020 à 52% pour 2021. Les retombées minérales s'élèvent ainsi en 2021 à 119 mg/m<sup>2</sup>/jour, en diminution par rapport à 2020 (147 mg/m<sup>2</sup>/jour).

**La jauge BAIX11** est à proximité d'une parcelle viticole, au Sud/Sud-Ouest de la carrière, hors de son influence.

Cette jauge constitue un second témoin représentatif de l'activité des vignes (ce type d'occupation des sols entoure le village sous le vent de la carrière). Cette jauge vient en complément de la jauge BAIX6, implantée en zone de garrigue.

**Retombées totales** : la jauge BAIX11 enregistre en 2021 un empoussièrément de 182 mg/m<sup>2</sup>/jour, en diminution par rapport à celui de 2020 (245 mg/m<sup>2</sup>/jour). Comme pour la jauge BAIX6, les niveaux d'empoussièrément sont nettement plus élevés lors de la 2<sup>e</sup> période de mesures avec une valeur de 397 mg/m<sup>2</sup>/jour. En revanche et contrairement à BAIX6, la part minérale est importante (74%) ce qui montre que la hausse des niveaux d'empoussièrément est davantage liée à l'apport de poussières minérales sur ce site (travaux dans les vignes, réenvol de poussières des chemins proches...).

**Retombées minérales** : en 2021, cette jauge enregistre un empoussièrément minéral faible (136 mg/m<sup>2</sup>/jour) en légère diminution par rapport à 2020 (166 mg/m<sup>2</sup>/jour). La part des retombées minérales dans les retombées totales quant à elle est en augmentation, passant de 68% en 2020 à 75% pour 2021.

Sur les 2 jauges de référence, situées hors de l'influence de l'activité de la carrière, les résultats de la 2<sup>e</sup> période de mesures montrent que les niveaux d'empoussièrément de la zone peuvent être significativement influencés par des sources de poussières autres que la carrière.

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

**La jauge BAIX3L** est située au Sud-Est de la carrière, sous la Tramontane.

**Retombées totales** : cette jauge enregistre l'empoussièrement le plus élevé du réseau avec 692 mg/m<sup>2</sup>/jour, en augmentation par rapport à celui mesuré en 2020 (498 mg/m<sup>2</sup>/jour). Cette hausse de l'empoussièrement est due notamment à une forte valeur relevée lors de la 4<sup>e</sup> période de mesures (1262 mg/m<sup>2</sup>/jour) comparée à celles relevées lors des trois autres campagnes de mesures (valeurs comprises entre 405 et 605 mg/m<sup>2</sup>/jour)

**Retombées minérales** : en 2021, les retombées minérales constituent toujours la quasi-totalité des poussières récoltées sur cette jauge (94% contre 89% en 2020). Elle affiche ainsi un empoussièrement minéral fort (653 mg/m<sup>2</sup>/jour) en augmentation par rapport à 2020 (442 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Cette jauge est logiquement fortement influencée par l'activité de la carrière puisqu'elle est située sous le vent de l'unité de concassage-criblage et de la piste de liaison entre le parking des engins et les zones de travail.

**La jauge BAIX5L** est située à la limite sud de la partie Ouest de la carrière (donc sous la Tramontane de la zone d'extraction).

Il n'y a pas de donnée disponible pour :

- la 3<sup>e</sup> campagne de mesures : le bidon a été retrouvé à terre,
- la 4<sup>e</sup> campagne de mesures : disparition de l'entonnoir dont la surface d'ouverture permet la collecte des retombées.

**Retombées totales** : les niveaux d'empoussièrement déterminés à partir des 2 campagnes de mesures valides sont modérés (414 mg/m<sup>2</sup>/jour) et équivalents à ceux enregistrés sur les mêmes périodes en 2020 (moyenne de 408 mg/m<sup>2</sup>/jour).

**Retombées minérales** : en 2021, comme sur la jauge BAIX 3L, la part des retombées minérales est élevée (82%). Elle affiche un empoussièrement minéral modéré (340 mg/m<sup>2</sup>/jour déterminé à partir de 2 campagnes de mesures), légèrement supérieur à celui enregistré sur les mêmes périodes en 2020 (315 mg/m<sup>2</sup>/jour).

L'activité de la carrière a une influence modérée sur cette jauge.

D'une manière générale, les jauges BAIX3L et BAIX5L, situées en limite d'exploitation, ont logiquement des niveaux de retombées totales et minérales nettement supérieurs aux jauges de référence.

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

En 2021, aucune jauge de type b n'a dépassé l'objectif de 500 mg/m<sup>2</sup>/jour en moyenne annuelle glissante prescrit par l'article 19.7 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

**La jauge BAIX4** est située à environ 650 mètres au Sud-Est de la carrière, en zone agricole, dans le prolongement de la jauge BAIX5L.

**Retombées totales** : elle enregistre en 2021 des retombées totales faible (165 mg/m<sup>2</sup>/jour), inférieures à celles de 2020 (267 mg/m<sup>2</sup>/jour), à la référence réseau (230 mg/m<sup>2</sup>/jour) ainsi qu'à la référence située en zone agricole (183 mg/m<sup>2</sup>/jour) à l'Ouest du village. Les niveaux relevés au 2<sup>nd</sup> semestre sont plus faibles qu'au 1<sup>er</sup> semestre.

Pendant l'année 2021, les moyennes annuelles glissantes sont restées nettement inférieures à la valeur limite et sont en diminution en fin d'année.

**Retombées minérales** : en 2021, la part des retombées minérales est de 69% (contre 78% en 2020). Cette jauge présente un empoussièremment minéral faible (114 mg/m<sup>2</sup>/jour), inférieur à celui de 2020 (207 mg/m<sup>2</sup>/jour), et sensiblement équivalent à celui de la référence du réseau (119 mg/m<sup>2</sup>/jour) et à celui constaté sur la jauge BAIX11 (136 mg/m<sup>2</sup>/jour) témoin représentatif d'une zone agricole, située comme la jauge BAIX4 à l'Ouest du village de Baixas.

Les niveaux d'empoussièremment sur cette jauge sont logiquement plus faibles que ceux constatés sur la jauge BAIX5L, située à limite d'exploitation. La jauge BAIX4 montre ainsi la décroissance de l'empoussièremment avec la distance à la source d'émission.

**La jauge BAIX12** est située à environ 450 mètres au Sud-Est de la carrière dans le prolongement de BAIX 3L, en périphérie du lotissement aménagé sous la carrière

**Retombées totales** : elle enregistre un empoussièremment modéré (277 mg/m<sup>2</sup>/jour), inférieur à celui de 2020 (418 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins légèrement supérieur à l'empoussièremment de référence.

Pendant l'année 2021, les moyennes annuelles glissantes sont restées inférieures à la valeur limite et sont en diminution en fin d'année.

**Retombées minérales** : en 2021, comme en 2020, la grande majorité des retombées a une origine minérale (83% en 2021 contre 78% en 2020).

Cette jauge affiche un empoussièremment minéral faible (229 mg/m<sup>2</sup>/jour), inférieur à celui de 2020 (324 mg/m<sup>2</sup>/jour).

**La jauge BAIX10** est située à environ 600 mètres de la carrière, dans le prolongement de BAIX12, de l'autre côté du lotissement.

**Retombées totales** : cette jauge enregistre un empoussièremment modéré (313 mg/m<sup>2</sup>/jour), légèrement supérieur à celui de 2020 (263 mg/m<sup>2</sup>/jour) et à l'empoussièremment de référence.

Pendant l'année 2021, les moyennes annuelles glissantes sont restées stables et inférieures à la valeur limite.

**Retombées minérales** : en 2021, comme en 2020, la grande majorité (83 %) des retombées recueillies dans cette jauge a une origine minérale. Elle affiche un empoussièrément minéral faible (191 mg/m<sup>2</sup>/jour), équivalent à celui de 2020 (194 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Les travaux de construction d'un lotissement débutés en 2018 à proximité des jauges BAIX12 et BAIX10 se sont terminés entre les 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> campagnes de mesures de l'année 2021. Cela coïncide avec une diminution des niveaux d'empoussièrément relevés sur les 2 jauges : les valeurs relevées lors de la 1<sup>ère</sup> campagne 2021 qui sont nettement plus élevées que celles constatées lors des 3 campagnes suivantes ont probablement été impactés par :

- les épisodes de particules sableuses en provenance du désert du Sahara qui ont touché le Sud de la France,
- les travaux de construction du lotissement

Les mesures 2022 permettront de confirmer la diminution des niveaux d'empoussièrément sur la zone en lien avec la fin des travaux du lotissement

**La jauge BAIX1** est située dans la partie Nord/Nord-Est du village de Baixas, dans le prolongement de BAIX10.

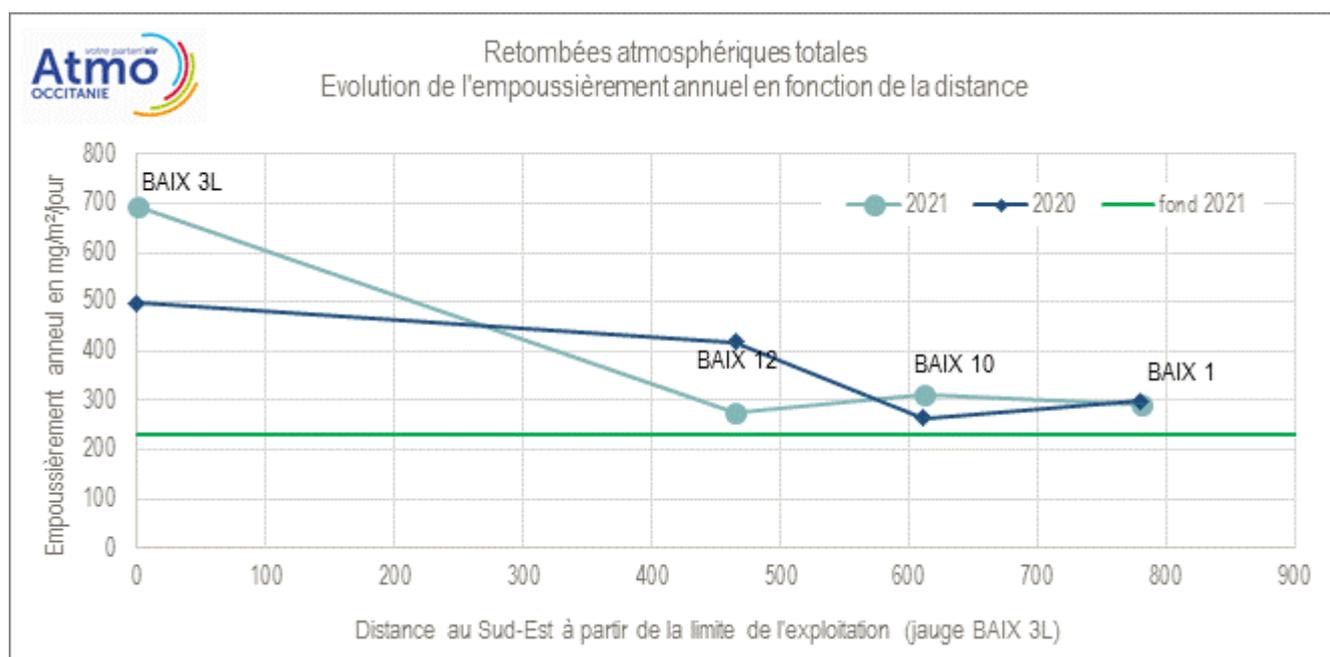
Il n'y a pas de donnée disponible pour la 4<sup>e</sup> campagne de mesures suite à la disparition de l'entonnoir dont la surface d'ouverture permet la collecte des retombées.

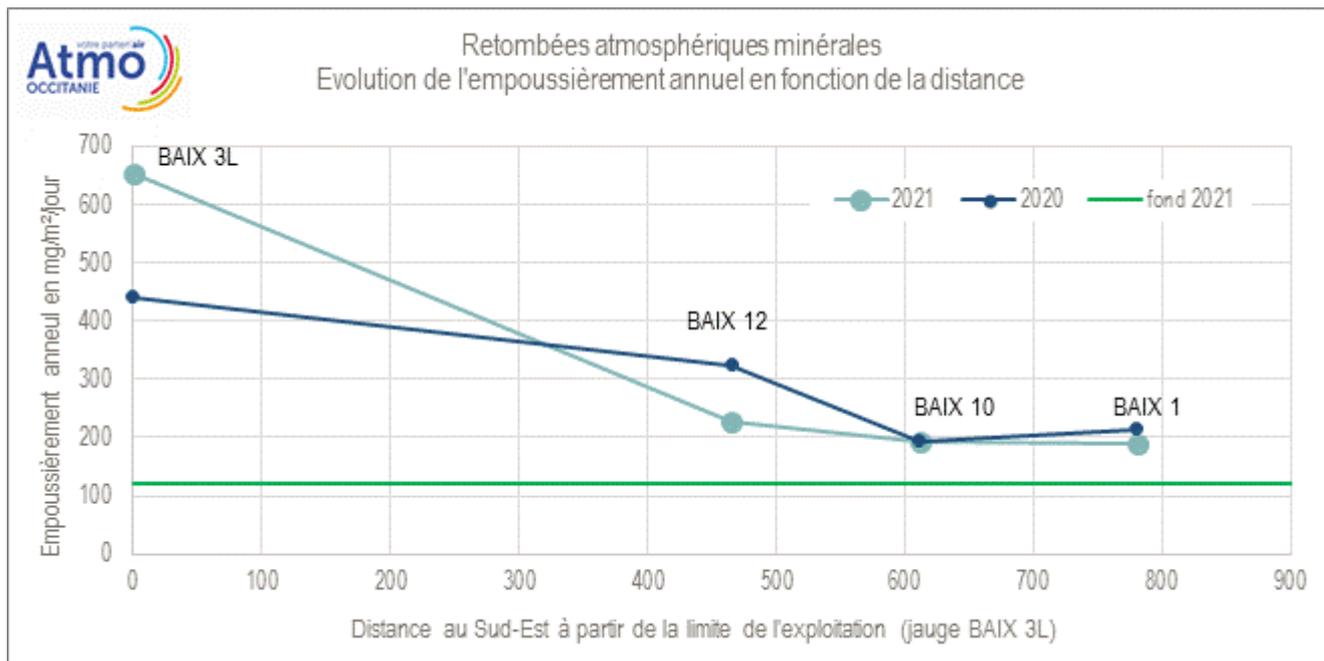
**Retombées totales** : elle enregistre en 2021 un empoussièrément modéré (292 mg/m<sup>2</sup>/jour), équivalent à celui de 2020 (298 mg/m<sup>2</sup>/jour) et supérieur à l'empoussièrément de référence.

Pendant l'année 2021, les moyennes annuelles glissantes sont restées stables et inférieures à la valeur limite.

**Retombées minérales** : en 2021, la part des retombées minérales est de 72 %. Cette jauge enregistre en 2021 un empoussièrément minéral faible (190 mg/m<sup>2</sup>/jour), légèrement inférieur à celui de 2020 (215 mg/m<sup>2</sup>/jour).

L'alignement des jauges BAIX3L, BAIX12, BAIX10 et BAIX1 permet de déterminer l'évolution de l'empoussièrément en fonction de la distance avec l'exploitation.





En 2021,

- logiquement, les retombées totales et minérales diminuent fortement avec la distance jusqu'à 450 mètres de la limite de la carrière sous la Tramontane,
- au-delà de 450 mètres, en 2021, les niveaux des retombées totales et minérales sont faibles, globalement homogènes et légèrement supérieurs à l'empoussièrment de référence.

Par rapport à 2020,

- la décroissance des niveaux d'empoussièrment avec la distance est plus marquée en 2021.
- au-delà de 450 mètres de la carrière, les niveaux de retombées étaient plus hétérogènes et plus élevés qu'en 2020.

L'influence de la carrière sur les jauges BAIX12, BAIX10 et BAIX1, si elle existe, est faible. Ces jauges peuvent aussi être faiblement influencées par des sources de poussières minérales liées à l'activité du village (circulation de véhicules utilisant le parking en gravier proche de la jauge, travaux...) et par des sources de poussières organiques (pollens, ...). Cette influence semble moins marquée qu'en 2020.

## 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	BAIX 6	68%	52%
	BAIX 11	68%	75%
c	BAIX 3L	89%	94%
	BAIX 5L	80%	82%
b	BAIX 1	72%	65%
	BAIX 4	78%	69%
	BAIX 10	74%	61%
	BAIX 12	78%	83%

En 2021,

- comme en 2020, les retombées de poussières sur les jauges situées en limite de l'exploitation (type c) sont constituées quasi-exclusivement de poussières minérales,
- sur les jauges de référence, une diminution de la part minérale est observée sur la jauge BAIX6, et inversement, celle-ci est en augmentation sur la jauge BAIX11,
- sur les jauges de type b, la part minérale est en diminution par rapport à l'année précédente hormis sur la jauge BAIX12, pour laquelle est en légère augmentation.

## 5. CONCLUSIONS 2021 ET PERSPECTIVES

---

Les résultats des mesures réalisées en 2021 montrent que :

- l'activité de la carrière de Baixas exerce une influence modérée à forte sur l'empoussièrement de son environnement immédiat sous la Tramontane ; cette influence est toutefois plus marquée qu'en 2020.
- cette influence diminue avec la distance pour devenir faible à 450 mètres,
- les activités dans le village de Baixas (circulation véhicules...) sont susceptibles de générer des poussières minérales et ainsi d'influencer de manière significative l'empoussièrement du village,
- des poussières organiques (pollens...) peuvent aussi augmenter les niveaux de retombées de poussières totales de la zone,
- aucune jauge de type b n'a dépassé l'objectif de 500 mg/m<sup>2</sup>/jour en moyenne annuelle glissante prescrit par l'article 19.7 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié. Ce seuil avait été dépassé une fois sur la jauge BAIX1 en 2020.

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

## TABLE DES ANNEXES

---

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

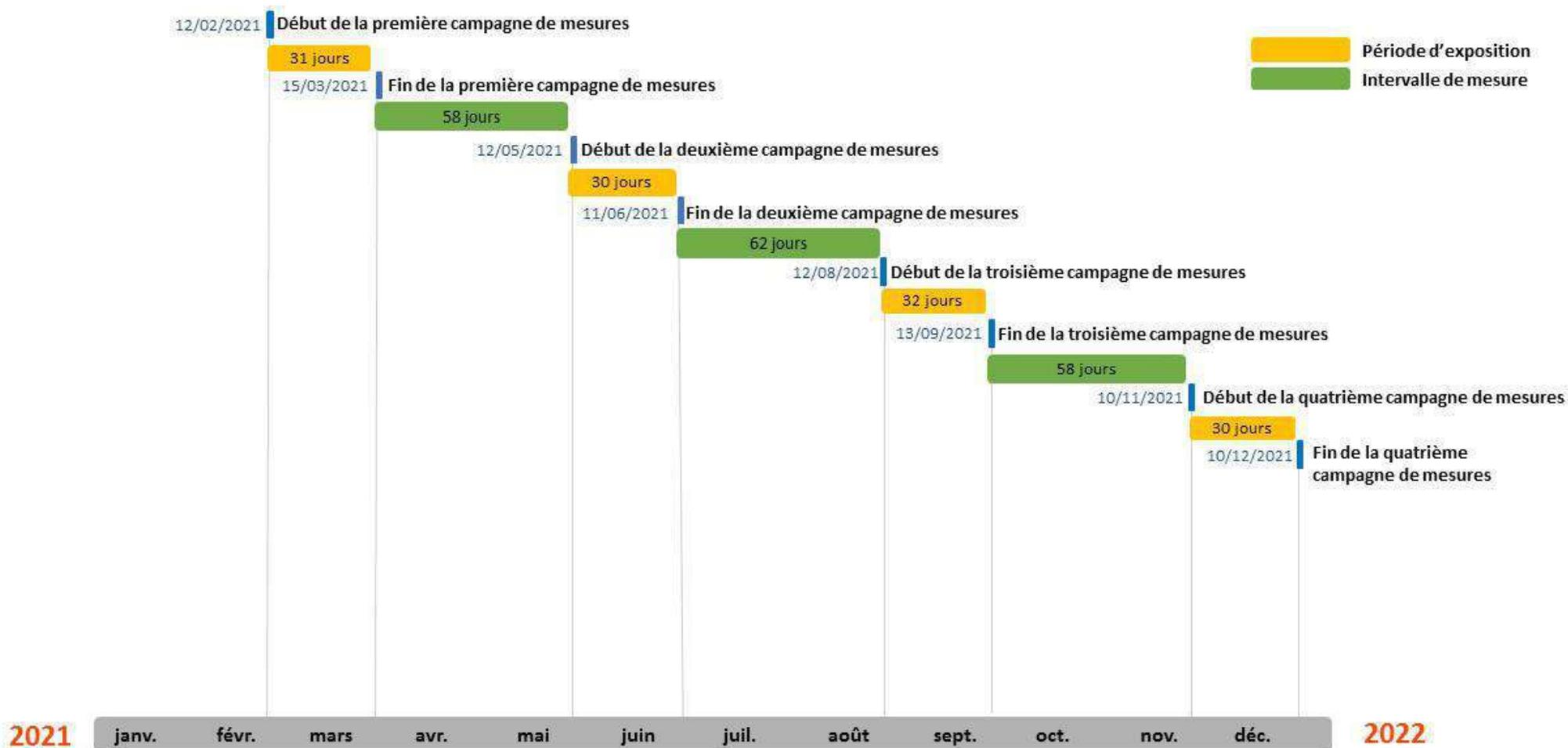
[ANNEXE 2](#) : Mesures des retombées poussières : détails par jauge des résultats 2021

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

[ANNEXE 4](#) : Conditions météorologiques

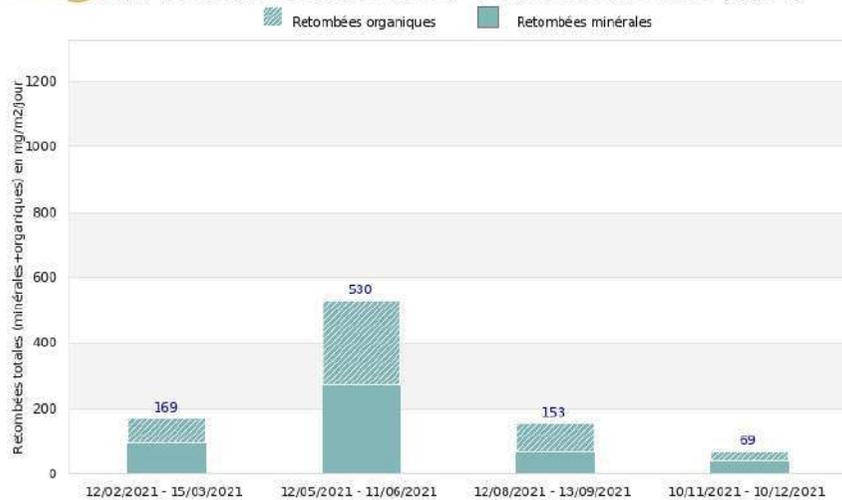
[ANNEXE 5](#) : Méthode de détermination des retombées atmosphériques totales

## ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2021

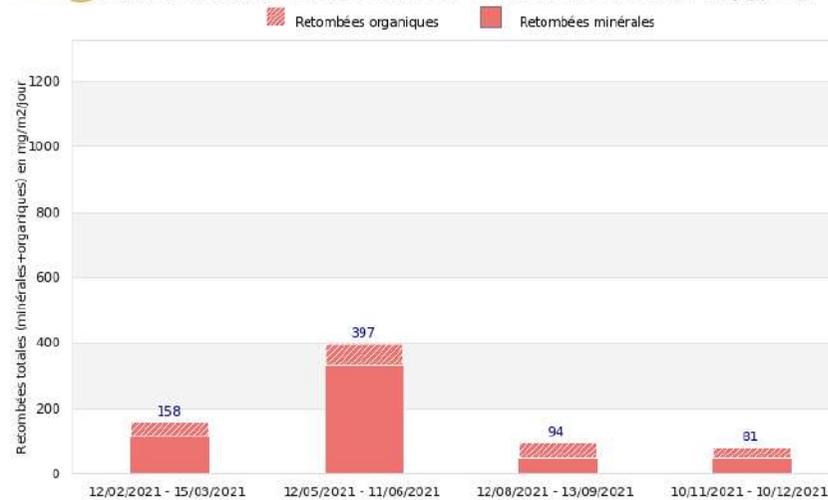


## ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2021

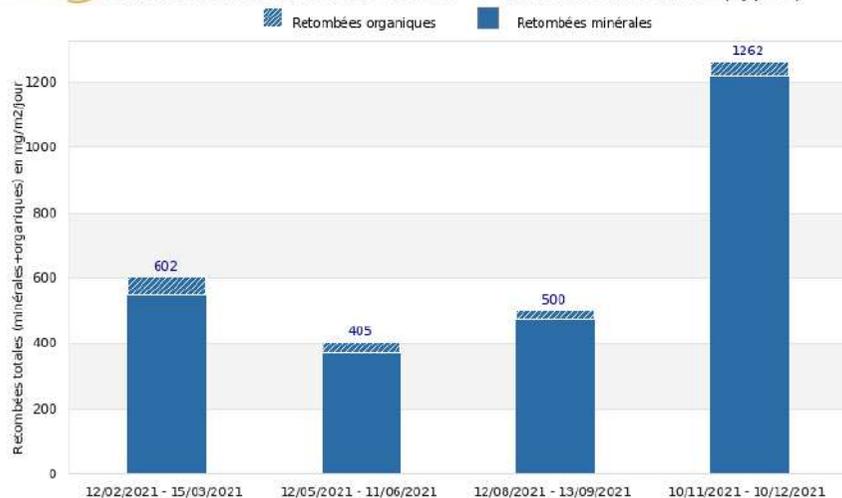
Atmo Occitanie Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 6 (Type a)



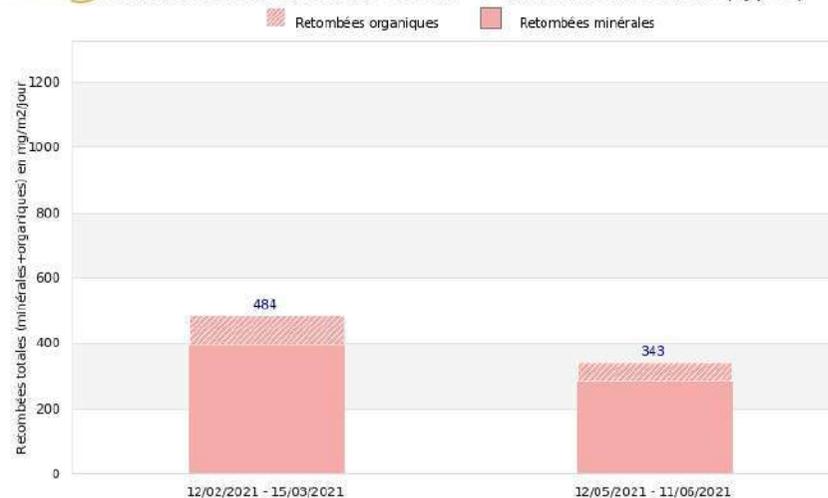
Atmo Occitanie Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 11 (Type a)



Atmo Occitanie Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 3 (Type c)



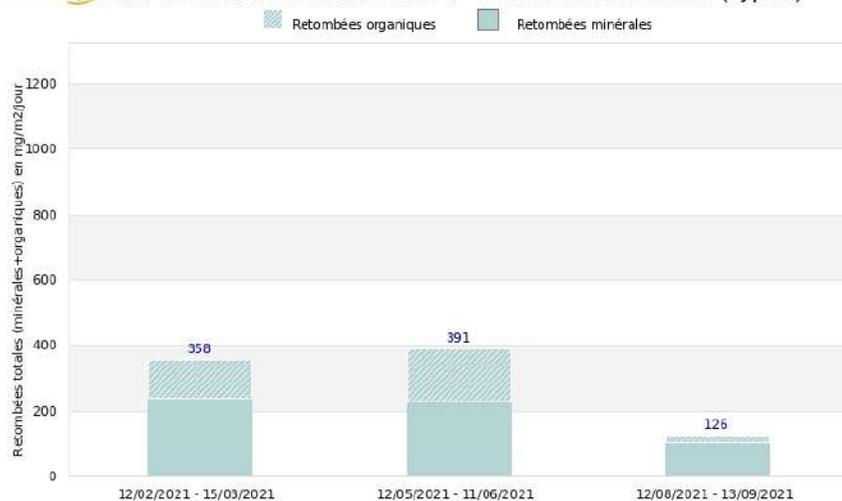
Atmo Occitanie Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 5 (Type c)



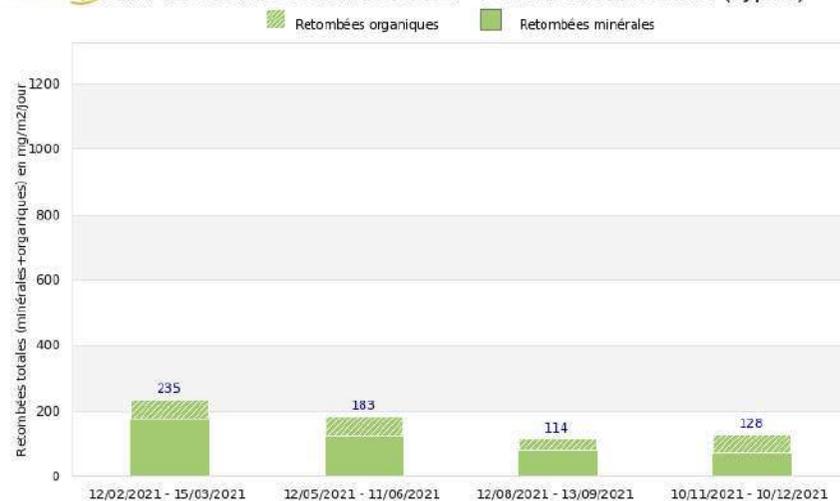
©Atmo-Occitanie

©Atmo-Occitanie

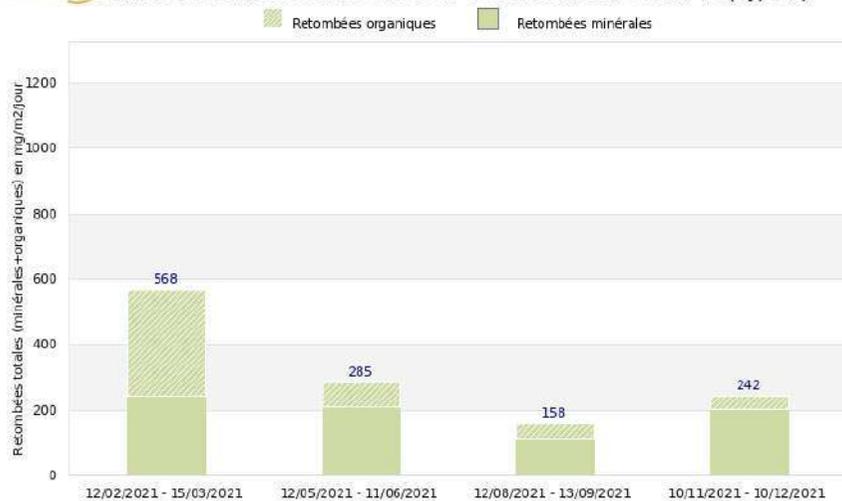
Atmo OCCITANIE Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 1 (Type b)



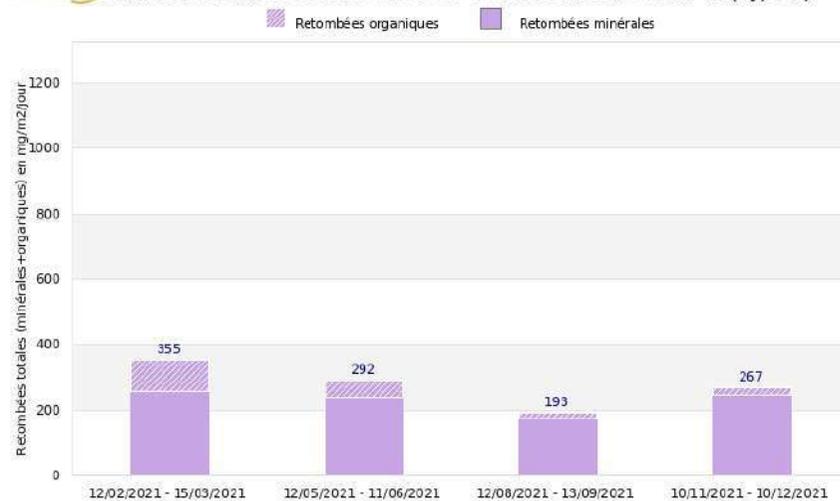
Atmo OCCITANIE Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 4 (Type b)



Atmo OCCITANIE Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 10 (Type b)



Atmo OCCITANIE Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Suivi des retombées totales en 2021 - Point de mesure BAIX 12 (Type b)



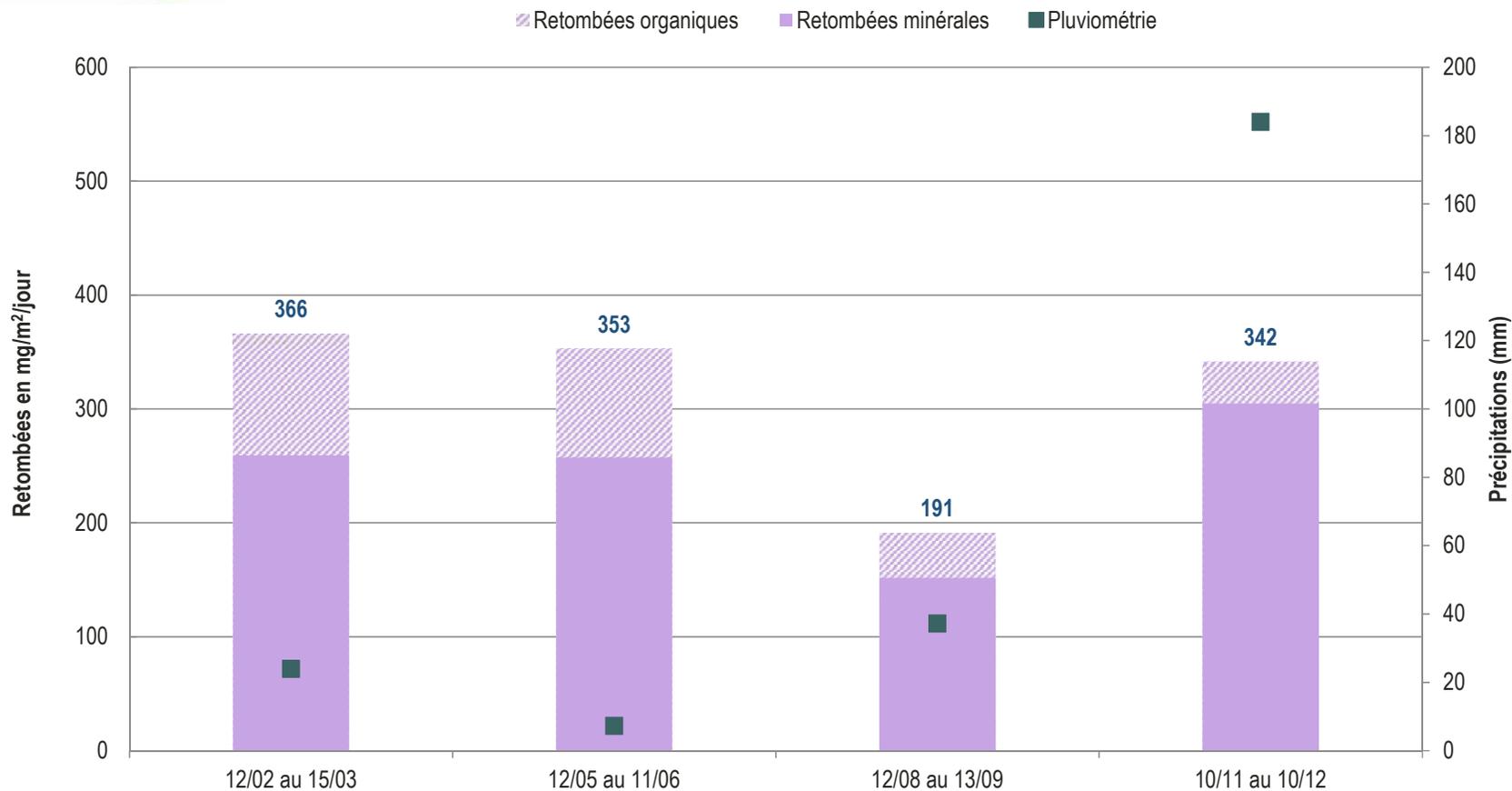
©Atmo-Occitanie

©Atmo-Occitanie

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

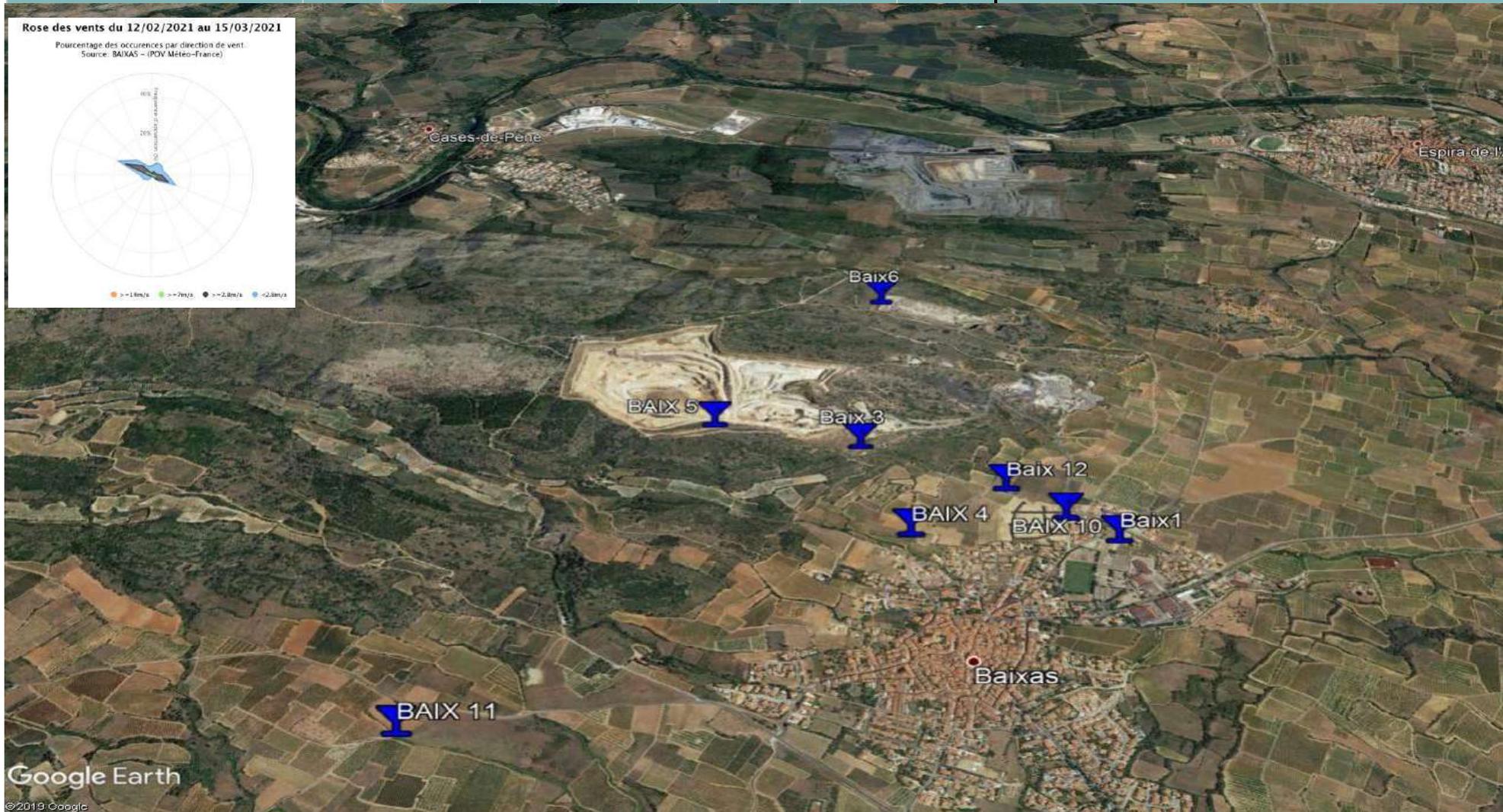


### Site de Baixas - Société Lafarge Granulats Moyenne des retombées minérales et organiques par période de l'année 2021



## Plan d'implantation et résultats 2021 - Période n°1 du 12/02/2021 au 15/03/2021

Période du 12-02-2021 au 15-03-2021	BAIX 6 (Type a)	BAIX 11 (Type a)	BAIX 3 (Type c)	BAIX 5 (Type c)	BAIX 1 (Type b)	BAIX 4 (Type b)	BAIX 10 (Type b)	BAIX 12 (Type b)	BAIX 1 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 4 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 10 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 12 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	169	158	602	484	358	235	568	355	298	215	312	376
Retombées minérales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	95	114	547	397	240	178	244	259				



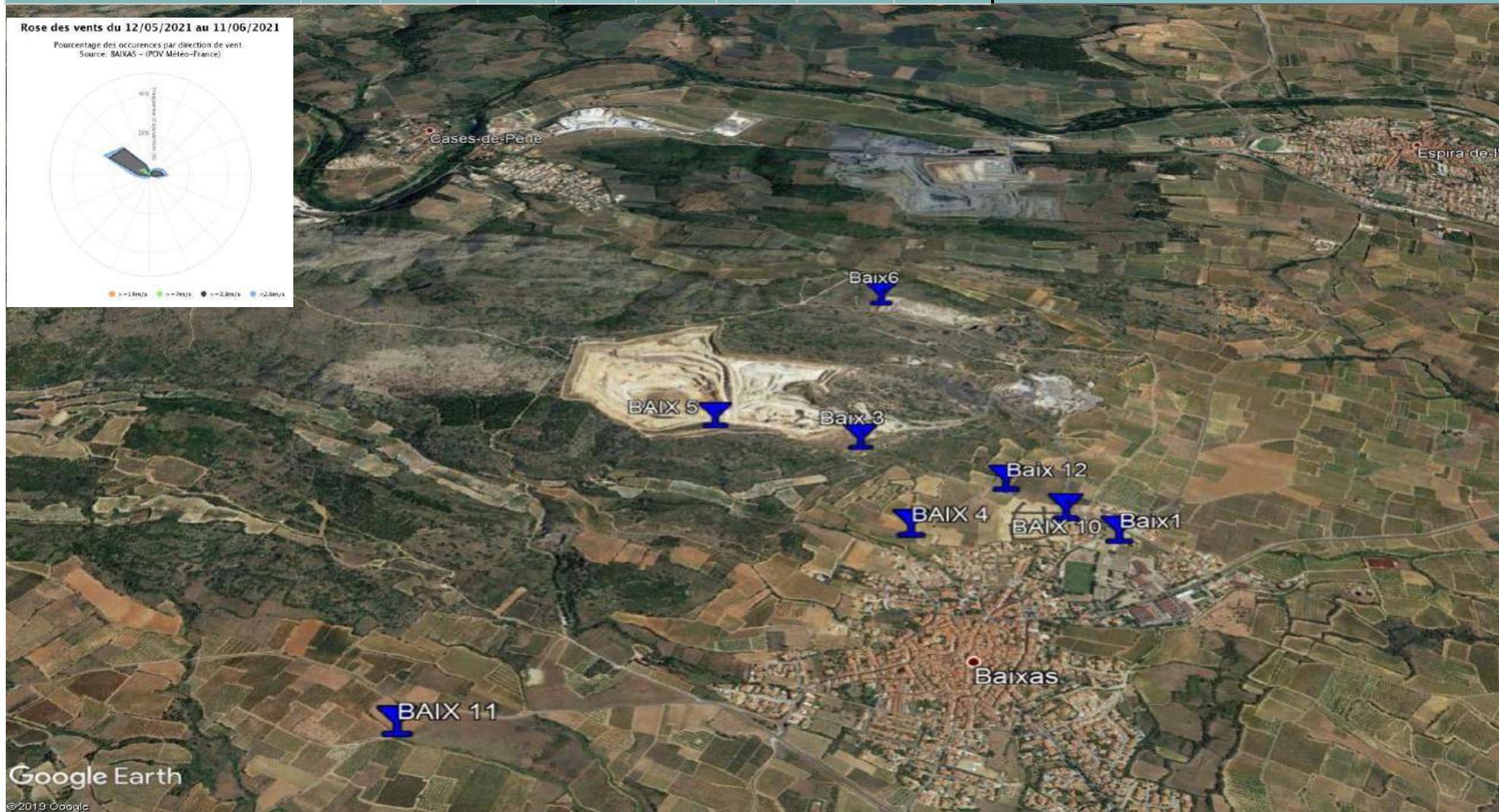
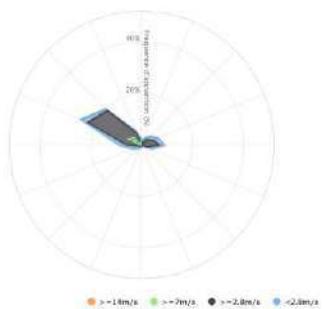
Moyenne température : 10,9 °C	Cumul précipitations : 23,9 mm	* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente
-------------------------------	--------------------------------	---

## Plan d'implantation et résultats 2021 - Période n°2 du 12/05/2021 au 11/06/2021

Période du 12-05-2021 au 11-06-2021	BAIX 6 (Type a)	BAIX 11 (Type a)	BAIX 3 (Type c)	BAIX 5 (Type c)	BAIX 1 (Type b)	BAIX 4 (Type b)	BAIX 10 (Type b)	BAIX 12 (Type b)	BAIX 1 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 4 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 10 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 12 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	530	397	405	343	391	183	285	292	337	189	325	414
Retombées minérales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	271	332	372	283	230	125	208	238				

Rose des vents du 12/05/2021 au 11/06/2021

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



Moyenne température : 18,8°C

Cumul précipitations : 7,2 mm

\* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives

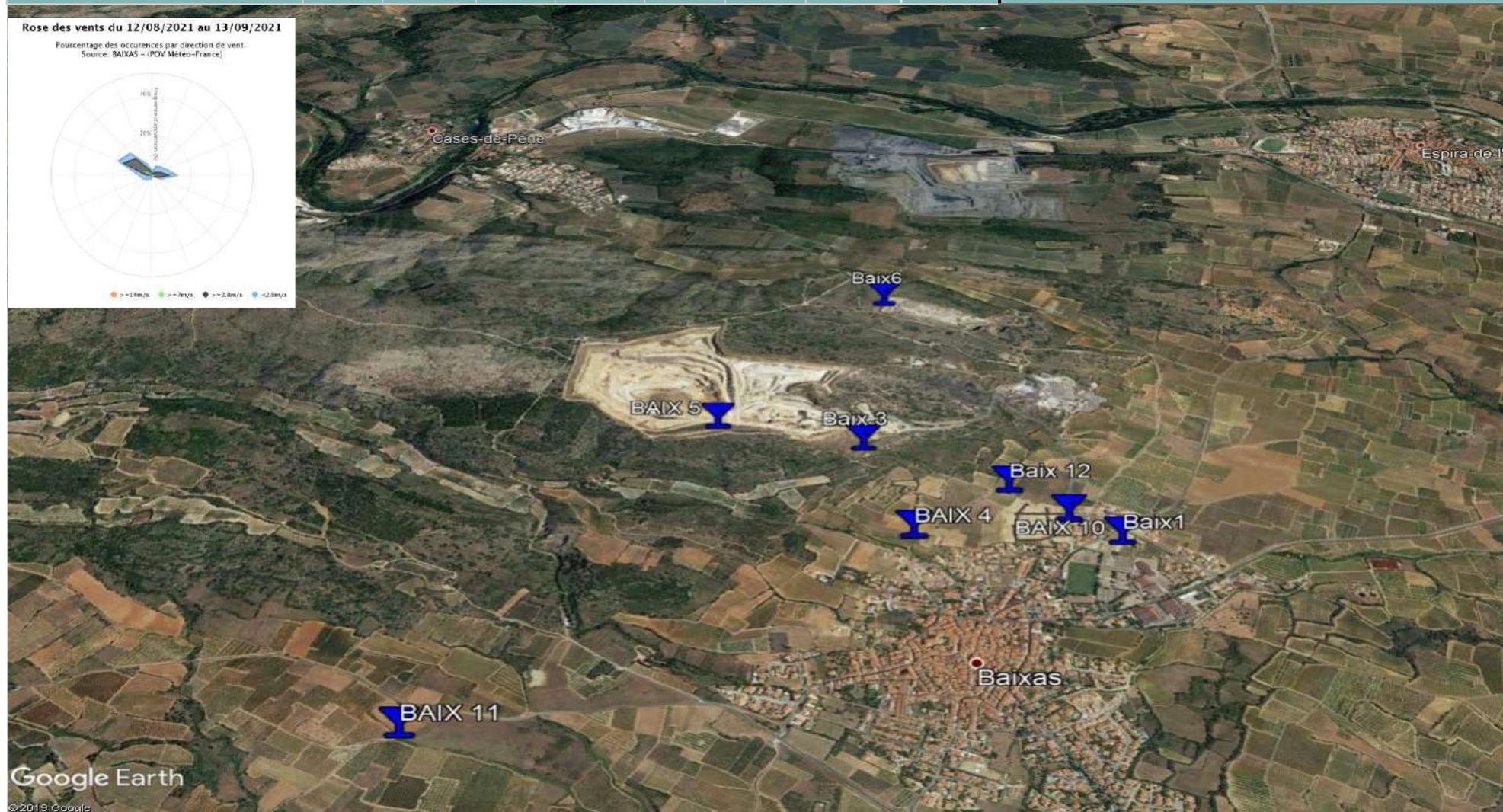
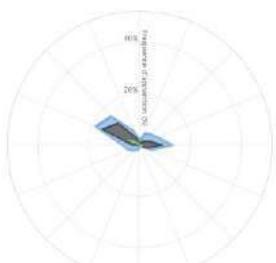
AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, \* = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

## Plan d'implantation et résultats 2021 - Période n°3 du 12/08/2021 au 13/09/2021

Période du 12-08-2021 au 13-09-2021	BAIX 6 (Type a)	BAIX 11 (Type a)	BAIX 3 (Type c)	BAIX 5 (Type c)	BAIX 1 (Type b)	BAIX 4 (Type b)	BAIX 10 (Type b)	BAIX 12 (Type b)	BAIX 1 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 4 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 10 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 12 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	153	94	500	RAT	126	114	158	193	273	161	300	298
Retombées minérales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	71	49	476		102	80	109	174				

Rose des vents du 12/08/2021 au 13/09/2021

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



Moyenne température : 23,4°C

Cumul précipitations : 37,2 mm

\* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives

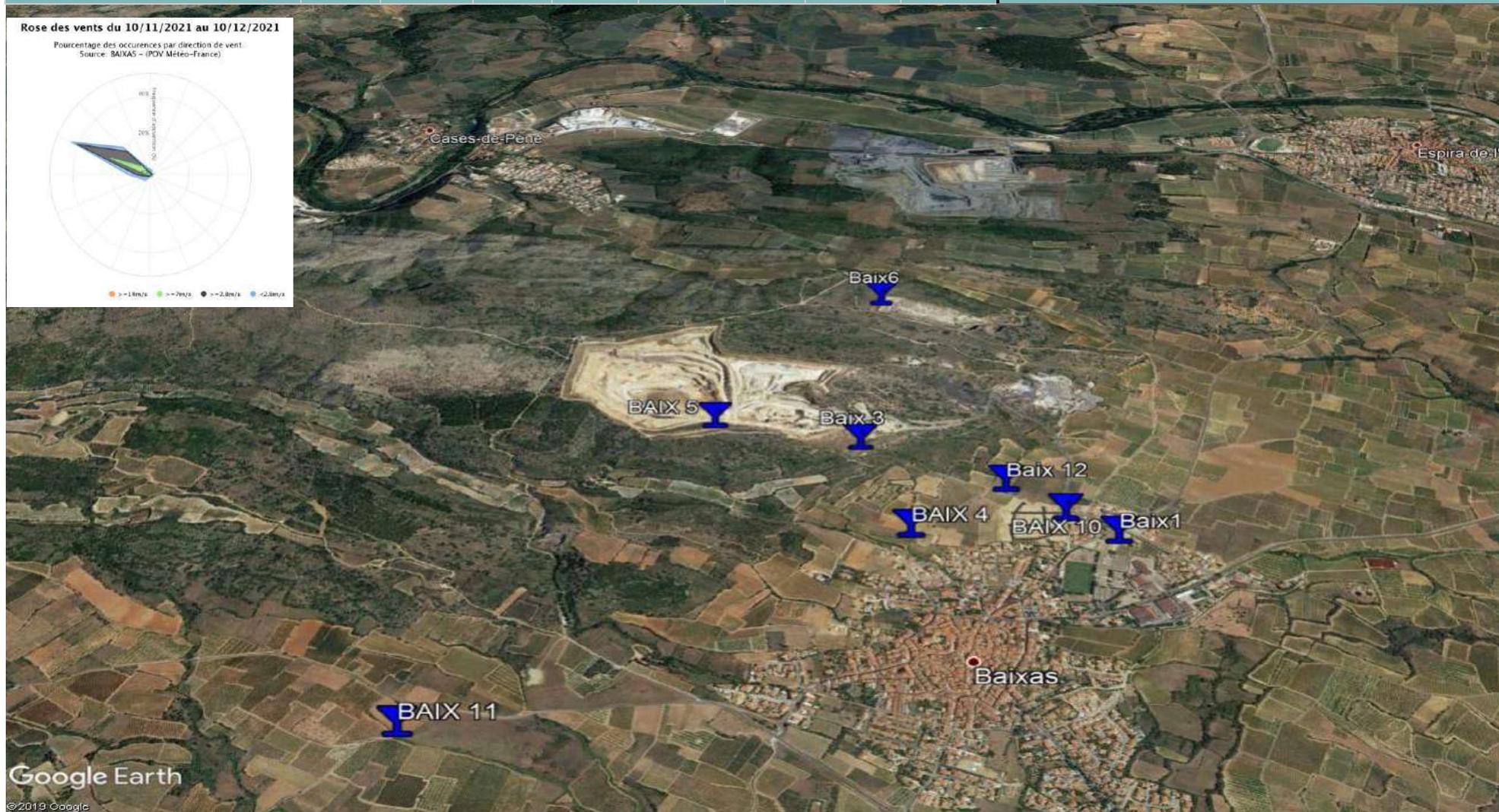
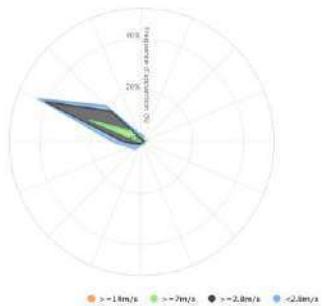
AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, \* = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

## Plan d'implantation et résultats 2021 - Période n°4 du 10/11/2021 au 10/12/2021

Période du 10-11-2021 au 10-12-2021	BAIX 6 (Type a)	BAIX 11 (Type a)	BAIX 3 (Type c)	BAIX 5 (Type c)	BAIX 1 (Type b)	BAIX 4 (Type b)	BAIX 10 (Type b)	BAIX 12 (Type b)	BAIX 1 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 4 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 10 (Type b) Moyenne glissante*	BAIX 12 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	69	81	1262	D	D	128	242	267	292	165	313	277
Retombées minérales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	40	49	1218			72	204	245				

Rose des vents du 10/11/2021 au 10/12/2021

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



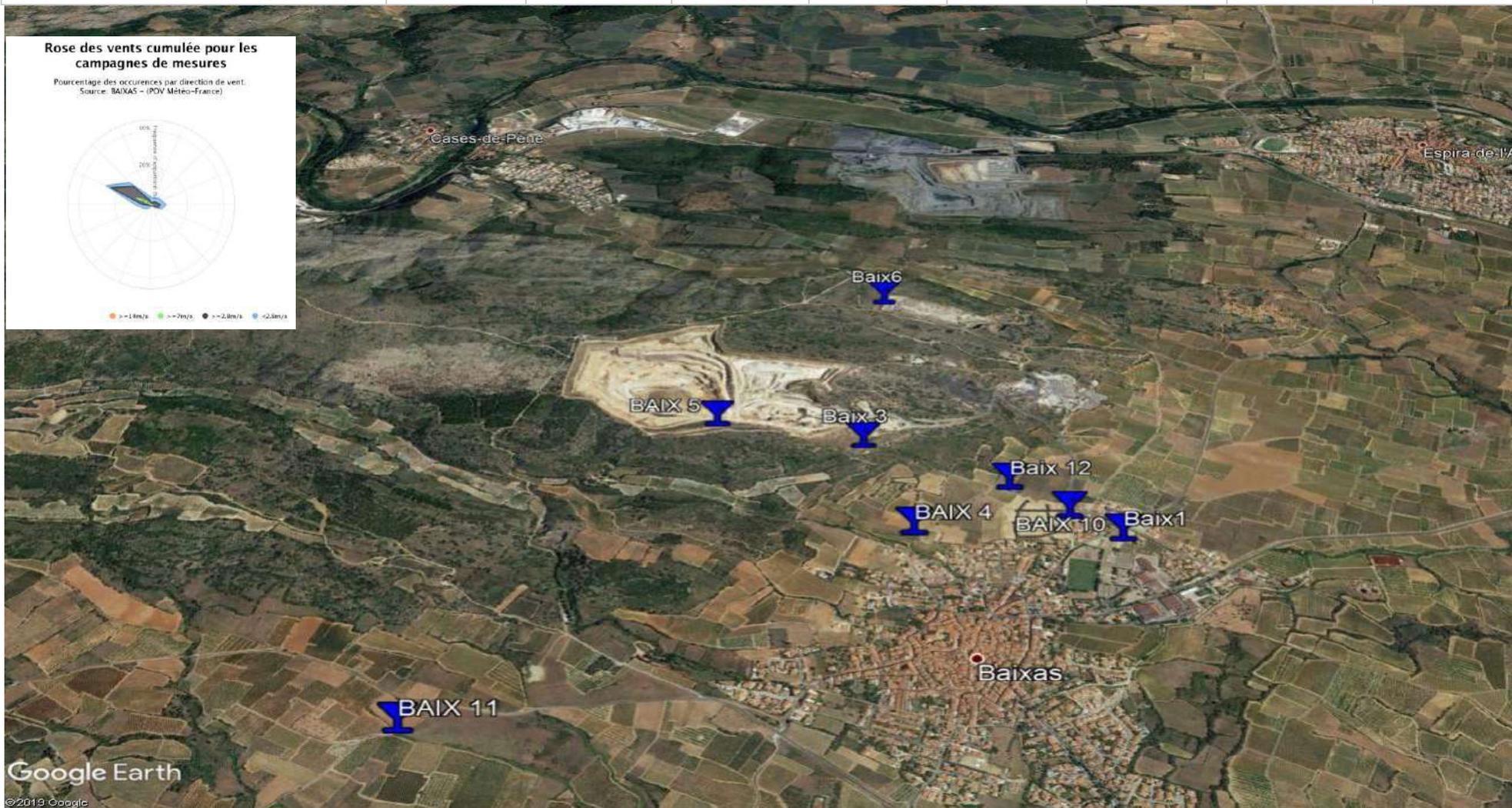
Moyenne température : 9.9°C

Cumul précipitations : 184.1 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

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

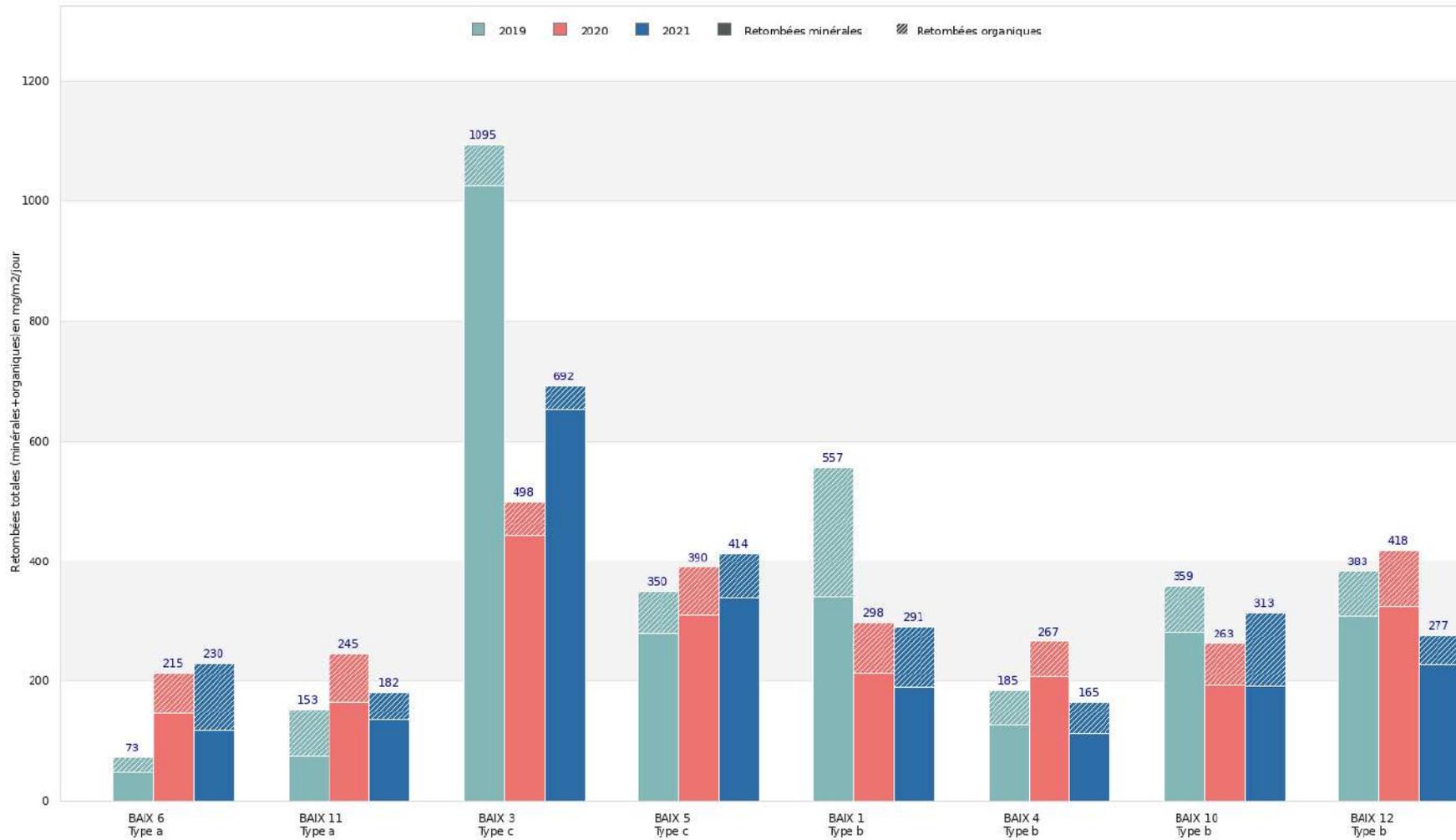
	BAIX 6 Type a	BAIX 11 Type a	BAIX 3 Type c	BAIX 5 Type c	BAIX 1 Type b	BAIX 4 Type b	BAIX 10 Type b	BAIX 12 Type b
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> /jour)	230	183	692	414	292	165	313	277
Retombées minérales	119	136	653	340	191	114	191	229



## ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



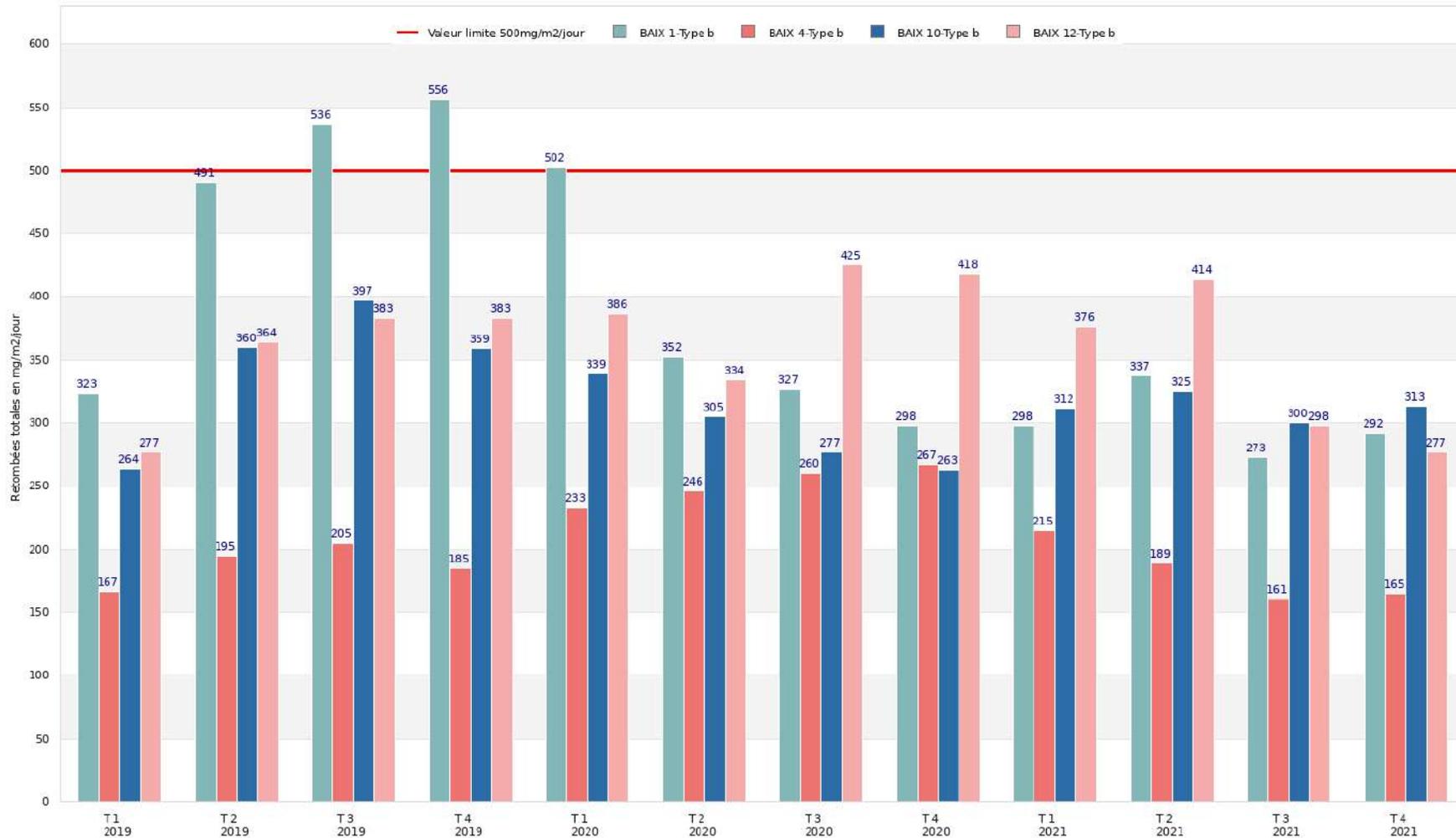
Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Moyenne des retombées totales (minérales+organiques), évolution des moyennes annuelles depuis 2019



## Mesures des retombées poussières, historique moyennes glissantes



Site de Baixas - Société Lafarge Granulats  
Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes glissantes depuis 2019



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)								
		BAIX 6	BAIX 11	BAIX 3	BAIX 5	BAIX 1	BAIX 4	BAIX 10	BAIX 12	Moyenne
2021	12/02 au 15/03	169	158	602	484	358	235	568	355	366
	12/05 au 11/06	530	397	405	343	391	183	285	292	353
	12/08 au 13/09	153	94	500	RAT	126	114	158	193	191
	10/11 au 10/12	69	81	1262	D	D	128	242	267	341
2020	15/01 au 13/02	296	292	467	562	358	442	373	521	414
	14/04 au 14/05	230	348	230	255	235	287	235	142	245
	15/07 au 14/08	261	220	746	414	384	224	255	657	395
	13/10 au 12/11	73	121	549	330	215	113	190	352	243
2019	28/02 au 29/03	70	57	1802	327	574	249	452	509	505
	28/05 au 27/06	*	232	892	485	835	236	371	347	485
	27/08 au 26/09	77	179	810	356	485	166	367	293	342
	18/11 au 18/12	73	145	874	232	331	88	244	382	296
2018	16/03 au 18/04	362	D	D	401	464	157	841	236	410
	21/08 au 19/09	86	RAT	326	286	160	124	84	86	165
	19/09 au 19/10	126	158	716	374	308	128	257	237	288
	15/11 au 17/12	150	153	549	218	248	168	RAT	RAT	248

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 minérales Historique

Année	Dates d'exposition	Retombées minérales (en mg/m <sup>2</sup> /jour)								
		BAIX 6	BAIX 11	BAIX 3	BAIX 5	BAIX 1	BAIX 4	BAIX 10	BAIX 12	Moyenne
2021	12/02 au 15/03	95	114	547	397	240	178	244	259	259
	12/05 au 11/06	271	332	372	283	230	125	208	238	257
	12/08 au 13/09	71	49	476	RAT	102	80	109	174	152
	10/11 au 10/12	40	49	1218	D	D	72	204	245	305
2020	15/01 au 13/02	235	235	398	473	280	362	301	385	334
	14/04 au 14/05	99	198	176	158	101	225	101	85	143
	15/07 au 14/08	208	158	675	348	314	164	214	582	333
	13/10 au 12/11	45	73	519	266	165	77	161	244	194
2019	28/02 au 29/03	51	38	1741	305	496	212	418	444	463
	28/05 au 27/06	265*	107	787	329	336	125	245	255	312
	27/08 au 26/09	42	84	736	289	288	102	247	220	251
	18/11 au 18/12	55	71	835	197	243	67	221	318	251
2018	16/03 au 18/04	117	D	D	345	336	122	768	187	192
	21/08 au 19/09	34	RAT	299	170	110	42	68	70	114
	19/09 au 19/10	80	103	673	329	253	97	223	204	174
	15/11 au 17/12	122	115	517	194	199	132	RAT	RAT	116

AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu,  
MI = Mesure invalidée, \* = Non pris en compte dans la moyenne,  
! = Durée d'exposition différente

## ANNEXE 4

### Conditions météorologiques

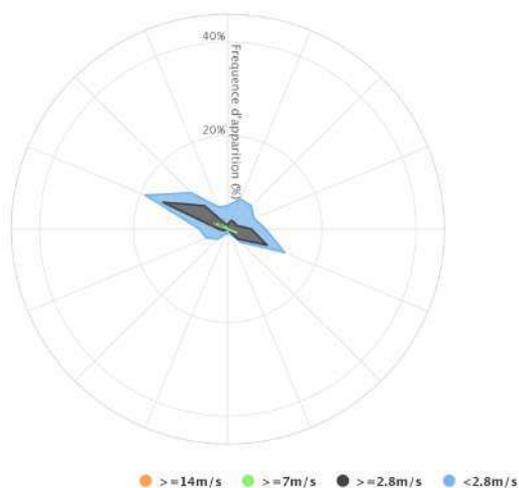
Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues d'un Point d'Observation Virtuelle (POV) fourni par Météo France.

Période	Jours d'exposition	pluviométrie (mm)	Nb jours de pluie	Nb jours avec vent >2,8m/s	Nb jours avec vent >7m/s	Nb jours avec vent >14m/s	Vitesse moyenne vent (m/s)	Température moyenne (°C)
du 12/02/2021 au 15/03/2021	31	23.9	8	31	15	0	3.4	10.9
du 12/05/2021 au 11/06/2021	30	7.2	6	30	17	0	4.4	18.8
du 12/08/2021 au 13/09/2021	32	37.2	6	31	10	0	3.4	23.4
du 10/11/2021 au 10/12/2021	30	184.1	12	30	24	2	5.3	9.9
Min		7.2	6	30	10	0	3.4	9.9
Max		184.1	12	31	24	2	5.3	23.4
Moyenne							4.1	
Cumul	123	252	32	122	66	2		

# Roses des vents

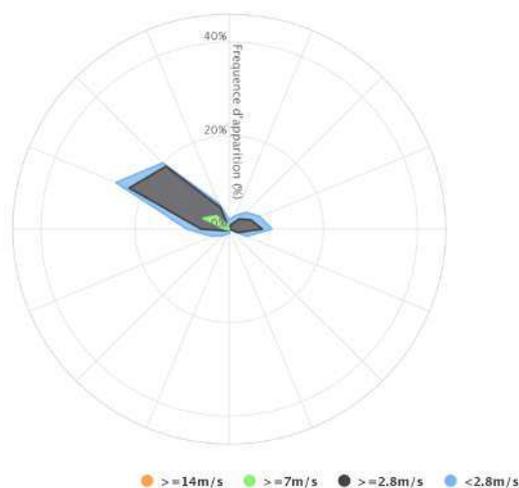
## Rose des vents du 12/02/2021 au 15/03/2021

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



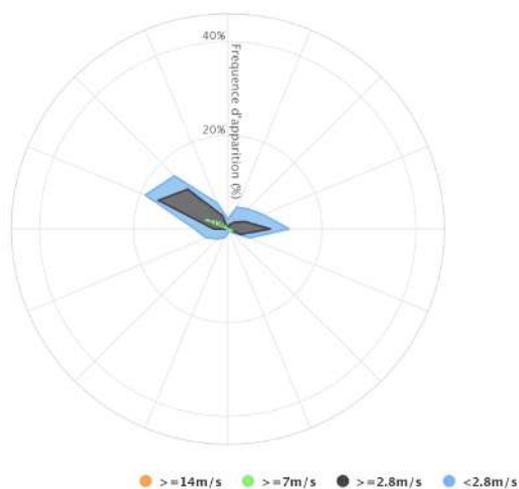
## Rose des vents du 12/05/2021 au 11/06/2021

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



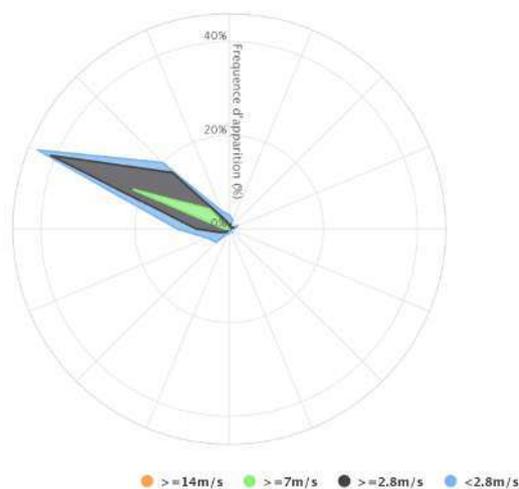
## Rose des vents du 12/08/2021 au 13/09/2021

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



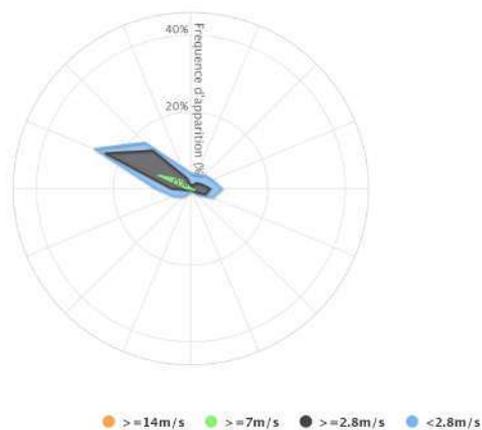
## Rose des vents du 10/11/2021 au 10/12/2021

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



## Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

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



## 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 décade, 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 décade 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 :

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

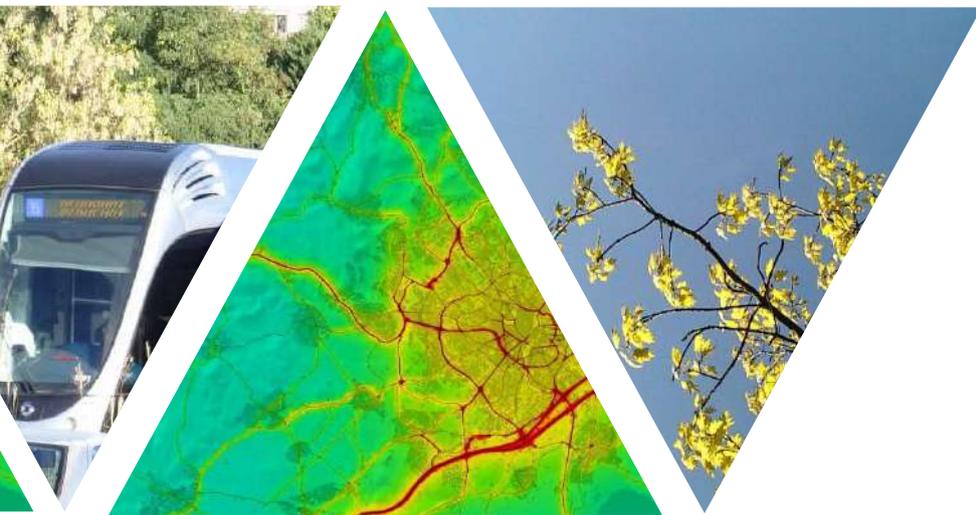
Avec S = Surface de l'entonnoir en m<sup>2</sup> et t = durée d'exposition en jour

- **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)



**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