

# Suivi des retombées de poussières autour du site Lafarge Holcim à Martres-Tolosane

---

## Rapport annuel 2020

ETU-2021-150 - Edition Novembre 2021

[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
<b>3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE</b> .....	<b>9</b>
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2020 (SOURCE : STE LAFARGEHOLCIM CEMENTS) .....	9
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2020 .....	9
<b>4. RESULTATS AUTOUR DE LA CARRIERE</b> .....	<b>10</b>
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2020 .....	10
4.2. INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES .....	10
4.3. MOYENNE GENERALE .....	10
4.4. DETAILS PAR JAUGE.....	11
4.5. MESURES DE PH.....	12
<b>5. RESULTATS AUTOUR DE L'USINE</b> .....	<b>13</b>
5.1. TABLEAU DE RESULTATS 2020 .....	13
5.2. INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES .....	13
5.3. MOYENNE GENERALE .....	13
5.4. DETAILS PAR JAUGE.....	14
5.5. MESURES DE PH.....	15
<b>6. RESULTATS DES ANALYSES DE LA COMPOSITION MINÉRALE DES RETOMBÉES TOTALES</b> .....	<b>16</b>
6.1. OBJECTIF DU SUIVI.....	16
6.2. PRESENTATION DU DISPOSITIF DE MESURE.....	16
6.3. RESULTATS DE LA QUANTIFICATION DES MINERAUX COLLECTES DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES.....	18
<b>8. CONCLUSIONS 2020 ET PERSPECTIVES</b> .....	<b>25</b>
<b>TABLE DES ANNEXES</b> .....	<b>25</b>

# SYNTHESE

En partenariat avec la société LafargeHolcim Ciments, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour des sites de Martres Tolosane. Concrètement, 6 campagnes de mesures de deux mois ont été réalisées en 2020.

- ➔ En 2020, les niveaux d'empoussièrement autour de la carrière et de la cimenterie sont généralement faibles.
- ➔ L'activité de la carrière peut avoir ponctuellement une influence significative sur l'empoussièrement de son environnement immédiat sous les vents dominants.
- ➔ A proximité des 1<sup>ères</sup> habitations sous les vents dominants de la carrière, les niveaux d'empoussièrement sont nettement inférieurs à la valeur limite réglementaire.
- ➔ L'activité de la cimenterie peut avoir une faible influence sur l'empoussièrement de son environnement.
- ➔ Des sources de poussières autres que la cimenterie peuvent influencer l'empoussièrement de la zone (activité agricole, trafic routier...).

## 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 sur la jauge de type b (4 Campignas bas)  <i>A noter que les empoussièvements constatés sur l'ensemble des jauges présentes autour de la carrière et la cimenterie sont inférieurs à valeur annuelle de 500 mg/m<sup>2</sup>/jour</i>

## RETOMBÉES TOTALES : SITUATION POUR L'ANNEE 2020

Numéro	Retombées totales en mg/m <sup>2</sup> /jour autour de la cimenterie		Comparaison entre 2019 et 2020	
	Moyenne annuelle 2020*	Moyenne annuelle 2019*	Evolution	Pourcentage par rapport à 2019
1	181	204	▼	- 11%
2	150	121	▲	+ 24%
3	143	156	=	- 8%
5	338	288	▲	+ 17%
6	203	192	=	+ 5%
8	189	166	▲	+ 14%
<b>Moyenne globale du réseau</b>	<b>200</b>	<b>191</b>	<b>=</b>	<b>+ 4%</b>

Numéro	Type de jauge	Retombées minérales en mg/m <sup>2</sup> /jour autour de la carrière		Comparaison entre 2019 et 2020	
		Moyenne annuelle 2020*	Moyenne annuelle 2019*	Evolution	Pourcentage par rapport à 2019
11	a	211	219	=	- 4%
7	c	116	90	▲	+ 28%
10	c	173	181	=	- 4%
4	b	122	216	▼	- 44%
<b>Moyenne globale du réseau</b>		<b>155</b>	<b>177</b>	<b>▼</b>	<b>- 12%</b>

\* Moyenne des 6 campagnes de mesures

## LES FAITS MARQUANTS DES RESULTATS DE L'ANALYSE CRISTALLOGRAPHIQUE

- Sur les 3 sites de mesures étudiés, **les profils cristallographiques moyens établis en 2020 sont comparables à ceux mis en évidence** les années précédentes
- Les poussières minérales d'origine naturelle composent en majorité les retombées atmosphériques des 3 sites.
- Le point d'échantillonnage « Stade de Martres » met en évidence régulièrement un profil cristallographique avec des minéraux issus de l'activité d'une carrière de calcaire ou d'un process cimentier. Ce site, implanté au nord-est de la cimenterie et à l'est du site Lafarge Béton Centrale (stockage, manipulation et transports de granulats) semble être exposé aux retombées de poussières de l'activité cimentière. La répartition des vents sur le secteur, à majorité d'ouest, permet d'expliquer le profil de cette jauge « Stade de Martres ».
- Sur la jauge de collecte « Entreprise Gury », malgré la proximité au site Lafarge Béton centrale (au nord-est de la cimenterie), le profil minéral des poussières semble être très peu impacté par les activités de conception du ciment. La composition des poussières inorganiques est même bien souvent comparable à celle relevée sur la jauge « Pentens » (au sud de la carrière).
- L'analyse cristallographique sur l'emplacement « Stade de Martres » en 2020 a conforté les conclusions établies les années précédentes. Ainsi, le facteur de la « distance aux activités » des points de mesures semble être moins déterminant que le facteur « position sous le vent des activités ».

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

---

## 1.1. Contexte

La société LafargeHolcim Ciments a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables<sup>1</sup> dans l'environnement de la carrière et de la cimenterie de Martres Tolosane, situées en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Une convention signée entre LafargeHolcim Ciments 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 et la cimenterie 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 situées à moins de 1500 mètres de la carrière sous les vents dominants 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

Le dispositif de surveillance des retombées de poussières est effectué à l'aide de mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X 43-014 depuis 1998.

Le protocole mis en place en 2013 (campagne de mesures de 2 mois en continu soit 6 mesures par an permettant de couvrir l'ensemble de l'année) a été conservé autour de la carrière après la modification de l'arrêté du 22 septembre 1994 en accord avec la DREAL Occitanie.

---

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

## 2.2. Dispositif de mesures

### 2.2.1. Description des jauges

« Le collecteur de précipitations » de type jauge est un dispositif destiné à recueillir les retombées atmosphériques.

Les « retombées » représentent la masse de matières naturellement déposées par unité de surface dans un temps déterminé (norme NF X43.001).

Le collecteur de précipitations est un récipient d'une capacité suffisante (25 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (29 cm de diamètre). Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre à 3 mètres. La durée d'exposition du collecteur est d'environ 2 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

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

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



### 2.2.2. Valeur réglementaire

Les retombées de poussières sédimentables autour de la cimenterie ne font l'objet d'aucune réglementation française ou européenne.

En revanche, la carrière est soumise à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié qui définit une valeur de **500  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$  en moyenne annuelle** à ne pas dépasser pour les jauges installées à proximité des habitations situées à moins de 1 500 mètres de la carrière (jauge de type b, voir § 2.2.3).

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

### 2.2.3. Implantation des jauges

#### 2.2.3.1. 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).

### 2.2.3.2. Dispositifs de suivi pour la carrière de Martres Tolosane :

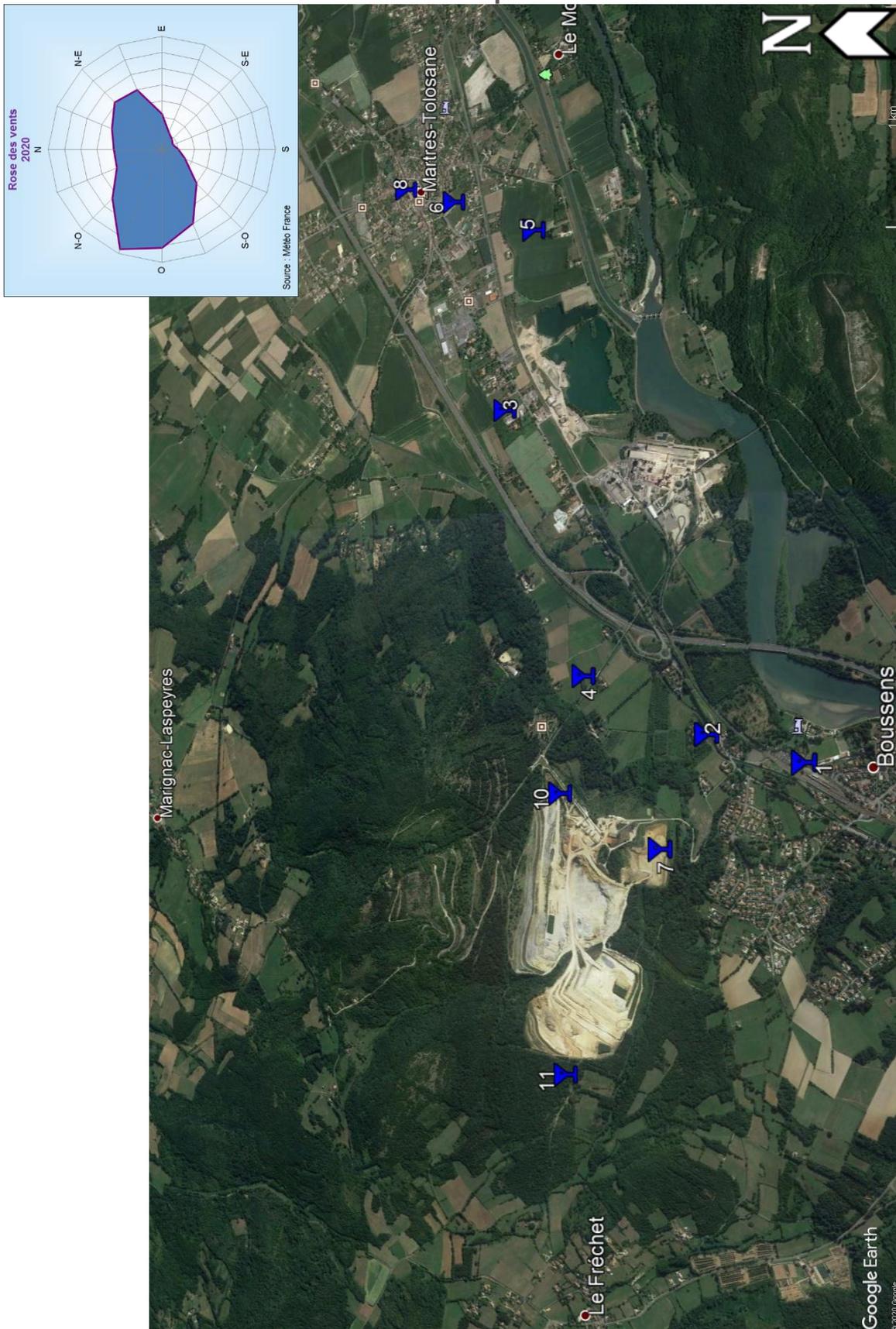
	Type de site	Explications	Sites
Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié	a	une station de mesures témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière.	<b>N°11</b> (Couban Bas) : située à environ 100 mètres à l'Ouest de la carrière
	b	le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou <b>des premières habitations</b> situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.	<b>N°4</b> (Campignas Bas) : située à environ 800 mètres à l'Est de la carrière à proximité d'habitations.
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	<p><b>Sud de la carrière</b></p> <p><b>N°7</b> (Pentens) : située à environ 100 mètres au Sud de la carrière. <b>Les retombées récupérées font l'objet d'une analyse cristallographique.</b></p> <p><b>Est de la carrière</b></p> <p><b>N°10</b> (Tapis) : située à la limite Est de la carrière.</p>

Source : plan de surveillance de la carrière de Martres Tolosane

### 2.2.3.3. Dispositifs de suivi pour la Cimenterie de Martres Tolosane :

Explications	Sites
Stations de mesures dans les zones habitées situées sous les vents minoritaires de secteur Est.	<p><b>N°1</b> (Stade Boussens) située à environ 1500 mètres au l'Ouest de la cimenterie.</p> <p><b>N°2</b> (Dépôt de pain RN 117) située à environ 1000 mètres à l'Ouest de la cimenterie.</p>
Stations de mesures dans les zones situées sous les vents majoritaires de secteur Ouest.	<p><b>N°3</b> (Entreprise Gury) située à environ 800 mètres au Nord, Nord-Est de la cimenterie, à proximité d'une entreprise. <b>Les retombées récupérées font l'objet d'une analyse cristallographique.</b></p> <p><b>N°5</b> (Chemin de Saint Vidian) située à environ 1400 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité de parcelles agricoles</p> <p><b>N°6</b> (Stade de Martres) située à environ 2000 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité du stade de la commune de Martres. <b>Les retombées récupérées font l'objet d'une analyse cristallographique.</b></p> <p><b>N°8</b> (mairie de Martres-Tolosane), située à environ 2200 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité de la mairie de Martres.</p>

### Sites de prélèvements



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièrement autour de la carrière et de la cimenterie de Martres Tolosane

## Sites de prélèvements



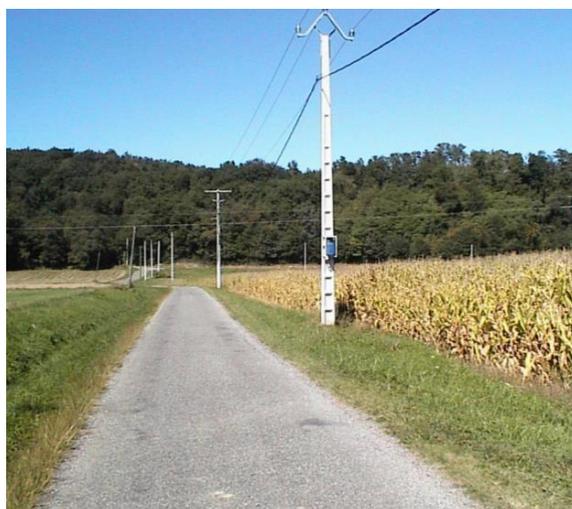
**Site n°1 : Stade Boussens**



**Site n°2 : Dépôt de pain RN117**



**Site n°3 : RN 117, entreprise Gury**



**Site n°4 : Campignas bas**



**Site n°5 : 30 Chemin de St Vidian Martres**



**Site n°6 : Stade de Martres**



**Site n°7 : Pentens**



**Site n°8 : Mairie de Martres**

## 3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

### 3.1. Evolution du site en 2020 (source : Sté LafargeHolcim Ciments)

En 2020, l'exploitant n'a pas transmis d'information sur l'activité de la carrière et de cimenterie.

### 3.2. Conditions météorologiques en 2020

La carrière et l'usine de Martres Tolosane sont situées 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 autour de la carrière 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 2020, les données météorologiques permettant d'interpréter les mesures de retombées de poussières autour de la carrière 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. Ces données sont aussi utilisées pour interpréter les mesures de retombées de poussières autour de la cimenterie.

#### ● Précipitations

En 2020, le cumul annuel des précipitations (797 mm) est équivalent à celui de 2019 (787 mm)

La répartition des précipitations est homogène sur cinq des six périodes de mesure avec des cumuls variant entre 115 et 171 mm. La 4<sup>e</sup> période de mesure se distingue avec une pluviométrie plus faible (49 mm).

Sur les 363 jours de mesures, il y a eu 153 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

#### ● Vents

Les vents dominants sur le site (*annexe 4*) sont le vent de secteur Ouest (majoritaire) ainsi que les vents de secteur Nord, Nord-Est et Est (minoritaire)

Sur les 363 jours d'exposition, il y a eu :

- 362 jours avec au moins une heure de vent > 1.4 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 1.7 m/s.

● **Températures** : en 2020, la moyenne des températures est de 13,4°C.

## 4. RESULTATS AUTOUR DE LA CARRIERE

### 4.1. Tableau de résultats 2020

Période de l'année 2020	Retombées totales en mg/m <sup>2</sup> /jour			
	N°11 (type a)	N°7 (type c)	N°10 (type c)	N°4 (type b)
07/01 au 09/03	157	57	112	/
09/03 au 12/05	/	78	86	/
12/05 au 20/07	231	336	311	109
20/07 au 11/09	65	94	272	109
11/09 au 03/11	460	51	211	91
03/11 au 04/01	143	79	43	179
<b>Moyenne</b>	<b>211</b>	<b>116</b>	<b>173</b>	<b>122</b>
<b>Maximum</b>	460	336	311	179
<b>Minimum</b>	65	51	43	91

### 4.2. Information sur le réseau de mesures

Les poses et déposes des jauges sont effectuées par LafargeHolcim Ciments. 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.

Il n'y a pas de résultat disponible pour :

- la jauge 4 pour la 1<sup>ère</sup> période de mesures en raison de la disparition de l'entonnoir,
- les jauges 4 et 11 pour la 2<sup>e</sup> période de mesures en raison de la disparition de l'entonnoir

### 4.3. Moyenne générale

**La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2020 à 155 mg/m<sup>2</sup>/jour, en légère diminution par rapport à celle de 2019 (177 mg/m<sup>2</sup>/jour).**

L'empoussièrement moyen le plus élevé a été enregistré au cours de la 3<sup>e</sup> période de mesures (247 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Inversement, l'empoussièrement moyen de plus faible a été enregistré au cours de la 2<sup>e</sup> période de mesures (82 mg/m<sup>2</sup>/jour).

## 4.4. Détails par jauge

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

**La jauge 11 (Cauban bas)**, située à environ 100 mètres à l'Ouest de la carrière, sert de référence au réseau d'après le plan de surveillance.

En 2020, elle affiche la moyenne la plus importante du réseau 'carrière' avec 211 mg/m<sup>2</sup>/jour, équivalente à celle de 2019 (219 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Les niveaux de retombées totales ne sont pas homogènes entre les campagnes de mesures : ainsi, l'empoussièrement constaté lors de la 3<sup>e</sup> campagne de mesures (231 mg/m<sup>2</sup>/jour) et de la 5<sup>e</sup> campagne de mesures (460 mg/m<sup>2</sup>/jour) sont nettement supérieurs à ceux observés lors des autres campagnes (respectivement 157, 65 et 143 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Cette jauge est située sous les vents minoritaires de secteur Est. Elle apparaît influencée parfois significativement par l'activité de la carrière. Cette jauge n'est donc pas représentative du niveau de fond de la zone. Une nouvelle jauge de référence va devoir être sélectionnée.

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

**La jauge 7 (Pentens)** est située à la limite Sud de la carrière.

En 2020, elle présente l'empoussièrement le plus faible du réseau du réseau avec une valeur de 116 mg/m<sup>2</sup>/jour, en légère augmentation par rapport à celui de 2019 (90 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Les niveaux de retombées totales ne sont pas homogènes entre les campagnes de mesures : ainsi, l'empoussièrement constaté lors de la 3<sup>e</sup> campagne de mesures (231 mg/m<sup>2</sup>/jour) est nettement supérieur à ceux observés lors des autres campagnes (compris entre 51 et 94 mg/m<sup>2</sup>/jour).

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

**La jauge 10 (Tapis)** est située à la limite Est de la carrière.

Elle enregistre en 2020 un empoussièrement faible (173 mg/m<sup>2</sup>/jour) équivalent à celui 2018 (180 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins supérieur à la référence du réseau.

Les niveaux de retombées totales ne sont pas homogènes entre les campagnes de mesures : ainsi, les empoussierements constatés lors des 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> campagne de mesures (compris entre 211 et 311 mg/m<sup>2</sup>/jour) sont nettement supérieurs à ceux observés lors des autres campagnes (compris entre 43 et 112 mg/m<sup>2</sup>/jour).

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

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

En 2020, sur la jauge 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 2).

**La jauge 4 (Campignas Bas)** est située à proximité d'habitations à environ 800 mètres à l'Est de la carrière.

Située dans le prolongement de la jauge 10, elle enregistre un empoussièrement faible (122 mg/m<sup>2</sup>/jour), en forte diminution par rapport à celui de 2019 (216 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Cette jauge montre la décroissance de l'empoussièrement avec la distance.

Au cours de l'année 2020, les moyennes annuelles glissantes sont en diminution et apparaissent nettement inférieures à la valeur limite réglementaire.

Cette jauge montre que l'activité de la carrière n'a pas d'influence sur l'empoussièrement des 1ères habitations situées à l'Est de la carrière.

## 4.5. Mesures de pH

Les relevés de pH du réseau ne montrent pas d'anomalie : les valeurs varient entre le pH théorique de l'eau de pluie à l'équilibre naturel calco-carbonique (pH=5.6) et des valeurs de pH légèrement supérieures à la neutralité (pH=7).

## 5. RESULTATS AUTOUR DE L'USINE

### 5.1. Tableau de résultats 2020

Période de l'année 2020	Retombées totales en mg/m <sup>2</sup> /jour					
	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
07/01 au 09/03	160	161	110	265	240	413
09/03 au 12/05	113	73	120	307	143	130
12/05 au 20/07	196	346	203	489	201	137
20/07 au 11/09	137	54	136	393	210	120
11/09 au 03/11	280	135	169	312	153	150
03/11 au 04/01	197	133	118	261	240	181
<b>Moyenne</b>	<b>181</b>	<b>150</b>	<b>143</b>	<b>338</b>	<b>203</b>	<b>189</b>
<b>Maximum</b>	280	346	203	489	240	413
<b>Minimum</b>	113	54	110	261	143	120

### 5.2. Information sur le réseau de mesures

Les poses et déposes des jauges sont effectuées par LafargeHolcim Ciments. L'analyse des jauges est réalisée par un laboratoire accrédité COFRAC sélectionné par Atmo Occitanie.

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

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

### 5.3. Moyenne générale

**La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2020 à 200 mg/m<sup>2</sup>/jour, sensiblement équivalente à celle de 2019 (190 mg/m<sup>2</sup>/jour).**

Comme pour le réseau 'carrière',

- l'empoussièrement moyen le plus élevé a été enregistré au cours de la 3<sup>e</sup> période de mesures (262 mg/m<sup>2</sup>/jour),
- Inversement, l'empoussièrement moyen de plus faible a été enregistré au cours de la 2<sup>e</sup> période de mesures (148 mg/m<sup>2</sup>/jour).

## 5.4. Détails par jauge

### 5.4.1. Jauge de référence

Pour déterminer l'empoussièrément de fond de la zone, **la jauge 7** (Pentens) qui affiche historiquement l'empoussièrément le plus faible de la zone sera utilisée comme jauge de référence.

Elle affiche en 2020 une moyenne annuelle de 116 mg/m<sup>2</sup>/jour, en légère augmentation par rapport à celle de 2019 (90 mg/m<sup>2</sup>/jour).

### 5.4.2. Ouest de la cimenterie

**La jauge 2 (Dépôt de pain)** est située environ 1000 mètres à l'Ouest de la cimenterie, à proximité d'habitation.

Elle affiche en 2020 un empoussièrément faible (150 mg/m<sup>2</sup>/jour), en légère augmentation par rapport à celui de 2019 (121 mg/m<sup>2</sup>/jour) et supérieur à la référence du réseau.

L'activité de la cimenterie pourrait avoir une faible influence sur cette jauge.

**La jauge 1 (Stade Bousens)**, est située environ 1500 mètres à l'Ouest de la cimenterie, à proximité d'habitations.

Elle enregistre un empoussièrément faible (181 mg/m<sup>2</sup>/jour), légèrement inférieur à celui de 2019 (204 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins supérieur à la référence du réseau.

La jauge 1, plus éloignée de la cimenterie que la jauge 2, présente pourtant un empoussièrément plus élevé. Des sources de poussières autres que la cimenterie influencent certainement l'empoussièrément de cette jauge.

### 5.4.3. Est de la cimenterie

**La jauge 3** est située environ 800 mètres au Nord/Nord-Est de la cimenterie, à proximité de l'entreprise « Gury ».

Elle présente un empoussièrément faible (146 mg/m<sup>2</sup>/jour), de l'ordre de grandeur de celui de 2019 (156 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins supérieur à la valeur de référence.

**La jauge 5 (Chemin Saint-Vidian)** est située environ 1400 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité de parcelles agricoles.

Comme en 2019, elle affiche en 2020 l'empoussièrément le plus élevé du réseau (338 mg/m<sup>2</sup>/jour, empoussièrément modéré), supérieur à celui de 2019 (288 mg/m<sup>2</sup>/jour) ainsi qu'à la valeur de référence.

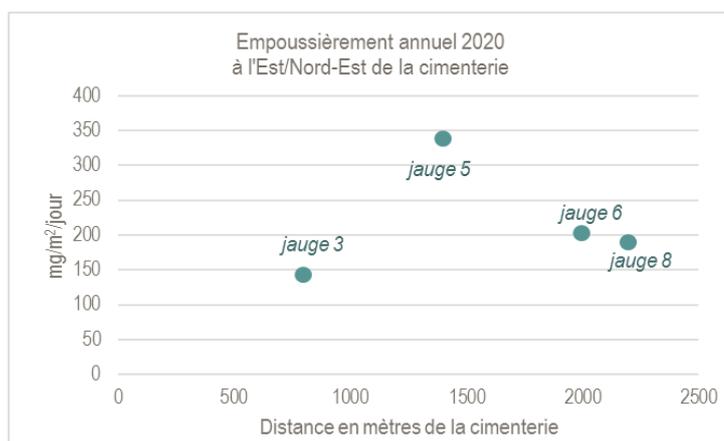
**La jauge 6 (Stade de Martres)**, est située environ 2000 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité du stade de la commune de Martres-Tolosane.

Elle enregistre un empoussièrément faible (203 mg/m<sup>2</sup>/jour) équivalent à celui de 2019 (207 mg/m<sup>2</sup>/jour) mais néanmoins supérieur à celui de la référence du réseau.

**La jauge 8 (Mairie de Martres),** est située environ 2200 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité de la mairie de Martres-Tolosane,

Elle présente un empoussièrément faible ( $189 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ), légèrement supérieur à celui de 2019 ( $166 \text{ mg/m}^2/\text{jour}$ ) et supérieur à la référence du réseau.

En général, l'empoussièrément diminue avec la distance à la source d'émission de poussières.



Cette évolution n'est pas observée sur les points de mesures situés à l'Est/Nord-Est de la cimenterie (jauges 3, 5, 6 et 8) : ainsi, la jauge 5 présente des niveaux d'empoussièrément nettement plus élevés que la jauge 3, pourtant plus proche de la cimenterie.

En complément de l'activité de la cimenterie, d'autres sources de poussières pourraient influencer l'empoussièrément de ces jauges (activité agricole, trafic routier...).

## 5.5. Mesures de pH

Les relevés de pH autour de la cimenterie ne montrent pas d'anomalie : les valeurs varient entre le pH théorique de l'eau de pluie à l'équilibre naturel calco-carbonique ( $\text{pH}=5.6$ ) et des valeurs de pH légèrement supérieur à la neutralité ( $\text{pH}=7$ ).

## 6. RESULTATS DES ANALYSES DE LA COMPOSITION MINÉRALE DES RETOMBÉES TOTALES

---

### 6.1. Objectif du suivi

**Afin d'étayer les connaissances concernant la composition des retombées atmosphériques autour de la cimenterie, la composition minérale des retombées de poussières collectées a été réalisée pour la 5<sup>ème</sup> année consécutive.**

**Cette étude a concerné 3 jauges de collecte du dispositif pérenne de surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement de la carrière et de la cimenterie exploitées par LAFARGE HOLCIM.**

En plus des analyses « classiques » sur la quantité de retombées totales des poussières (présentées dans ce rapport dans les parties précédentes), ce volet présente les résultats des analyses cristallographiques qui ont été réalisées sur les échantillons collectés durant l'année.

L'étude de la composition de la poussière se fait par l'étude du signal lumineux renvoyé au passage de la lumière à travers l'échantillon de poussières collecté (étude des propriétés de diffraction par rayon X). **L'objectif de ce suivi des compositions des poussières est de dégager un profil cristallographique propre à chaque site et période de mesure, et d'évaluer l'impact relatif des activités de cimenterie sur les points de mesures.**

20 minéraux ont pu être quantifiés dans les retombées, dont le quartz, la calcite, des minéraux argileux (montmorillonite, kaolinite) et des minéraux spécifiques aux phases cimentières. Le détail des analyses est présenté en annexe 3.

### 6.2. Présentation du dispositif de mesure

#### Sites et périodes des mesures

Trois sites ont été sélectionnés pour ce suivi, répartis autour de la cimenterie :

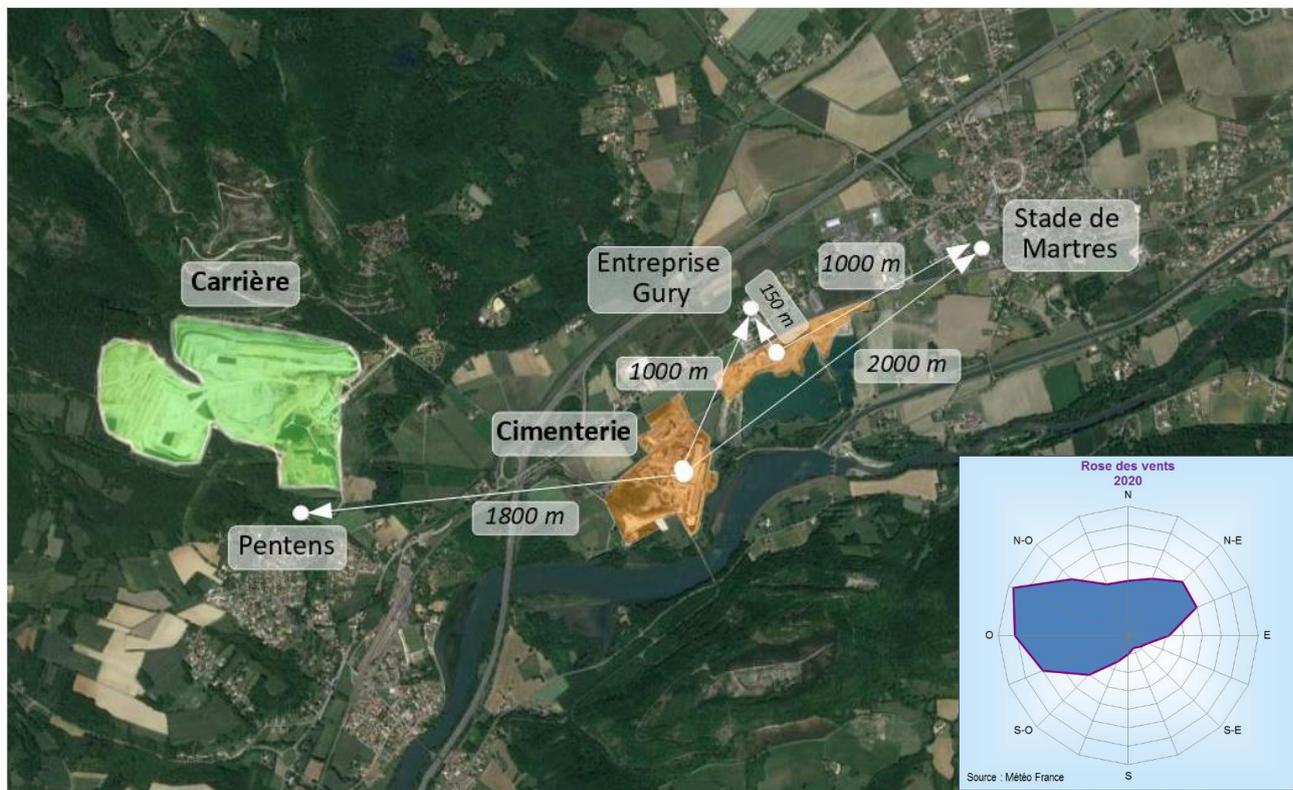
- **La jauge n°3, « Entreprise Gury »** située à environ 1000 mètres de la cimenterie, sous influence de celle-ci par vent de Sud/Sud-Ouest. Ce secteur de vent est minoritaire sur la zone d'étude.
- **La jauge n°6 « Stade de Martres »**, située à 2000 m de la cimenterie, sous influence de celle-ci par vent d'ouest, et quart sud-ouest, régime de vent largement dominant sur le secteur.
- **La jauge n°7, « Pentens »**, située à 1800 m à l'ouest de la cimenterie, et au sud à proximité directe de la carrière. Historiquement, l'exposition de cette jauge est faible.

Les périodes de mesures sont identiques à celles des mesures de retombées totales.

Remarque : la série n°1 n'a pu être analysée suite à une perte par le laboratoire des échantillons de retombées totales de poussières. Cet incident s'explique par le fonctionnement critique du laboratoire d'analyse au début de la crise sanitaire due au Covid 19.

### Données météorologiques

En 2020, les données météorologiques permettant d'interpréter les mesures de retombées de poussières autour de la carrière 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 ?



Points de mesure concernés par l'analyse cristallographique dans l'environnement de l'usine LAFARGE HOLCIM à Martres-Tolosane en 2020

## 6.3. Résultats de la quantification des minéraux collectés dans les retombées atmosphériques

Les différents minéraux quantifiés dans la phase minérale des échantillons ont été regroupés en 3 grandes classes :

- **Les minéraux issus de la fabrication du ciment** (mentionnés comme « Process cimentier ») ou présent dans le produit final, le ciment Portland. Ces minéraux, qui englobent la famille des aluminates de calcium sont formés à haute température à partir d'oxyde de calcium et d'oxyde d'aluminium. Ces composés ne sont pas naturellement présents dans les retombées atmosphériques et sont spécifiquement traceurs de l'activité cimentière.
- **Les carbonates** sont fréquemment retrouvés dans les roches à la surface terrestre. Le calcaire (carbonate de calcium) et la calcite peuvent être naturellement présents dans les retombées atmosphériques. **Ces minéraux sont également traceurs de l'activité d'une carrière de calcaire ou du process cimentier**, qui utilise la calcite comme matière première pour la fabrication du ciment Portland.
- **Le quartz et autres minéraux (silicates, sulfates et argiles)**. Le quartz est le minéral le plus abondant et compose habituellement en majorité les retombées atmosphériques. Notons que les minéraux argileux sont également un composant minoritaire du cru, matière première servant à l'élaboration du clinker puis du ciment.

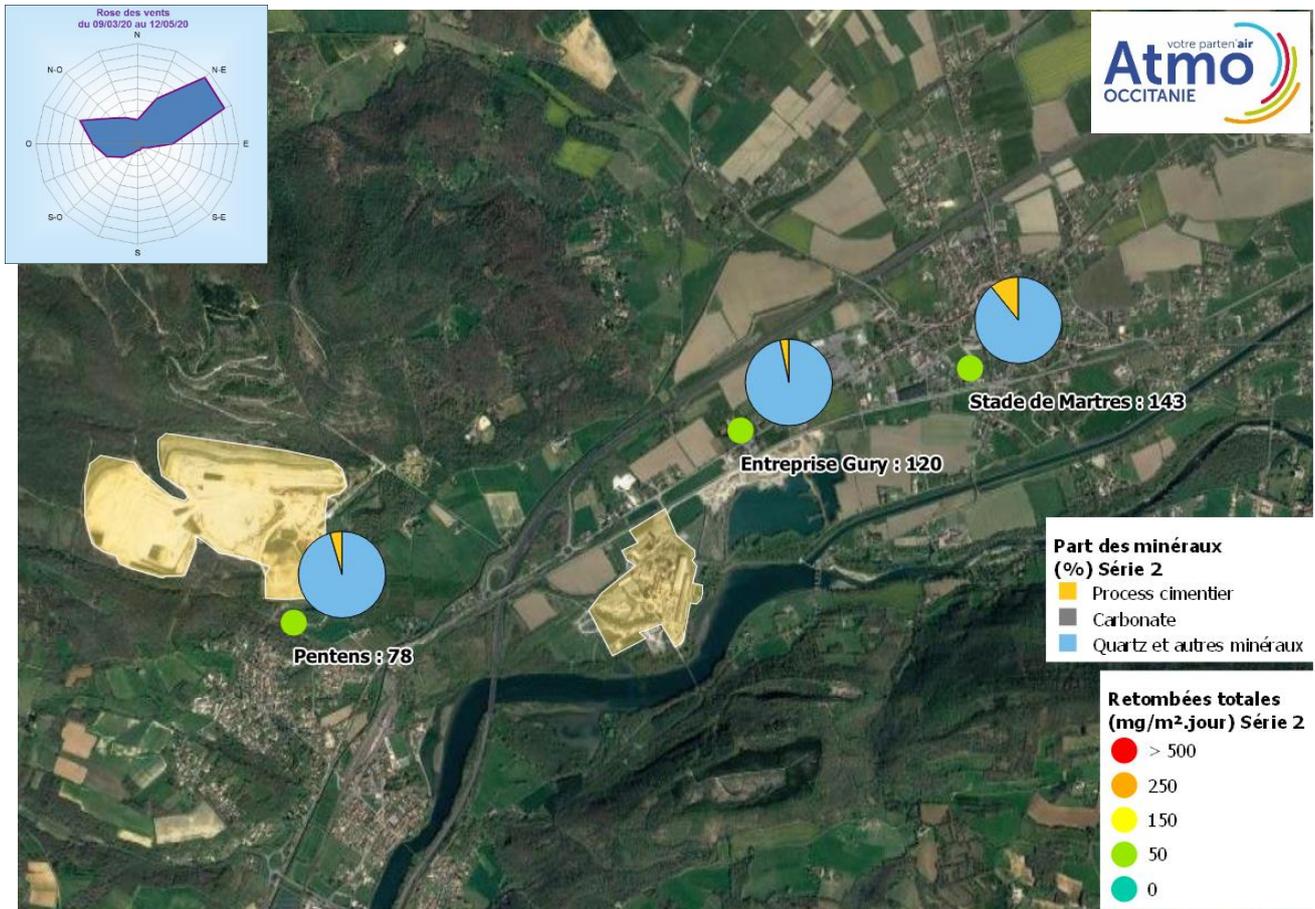
**Rappelons que les retombées atmosphériques sont composées de matières minérales (quantifiées ici), d'une phase amorphe (que la diffraction X ne permet pas de quantifier) et de matières végétales, composées de débris de végétaux, pollens (part non quantifiée également par l'analyse aux rayons X).**

### Série 1 – Janvier – Février 2020

Pas de résultats d'analyses pour cette série suite à une perte des échantillons.

**Série 2 – Mars – Avril 2020**

La part de carbonate dans les retombées de poussières est nulle sur l'ensemble des jauges de cette série. Les minéraux potentiellement issus de l'activité cimentière sont quantifiés à hauteur de 3 % sur « Entreprise Gury » et de 5% sur « Pentens ». A quantité de poussières quasi équivalente (143 mg/m<sup>2</sup>/jour contre 120 mg/m<sup>2</sup>/jour sur « Entreprise Gury »), le profil minéral sur « Stade de Martres » indique une part « process cimentier » plus importante, avec 11 % du total.



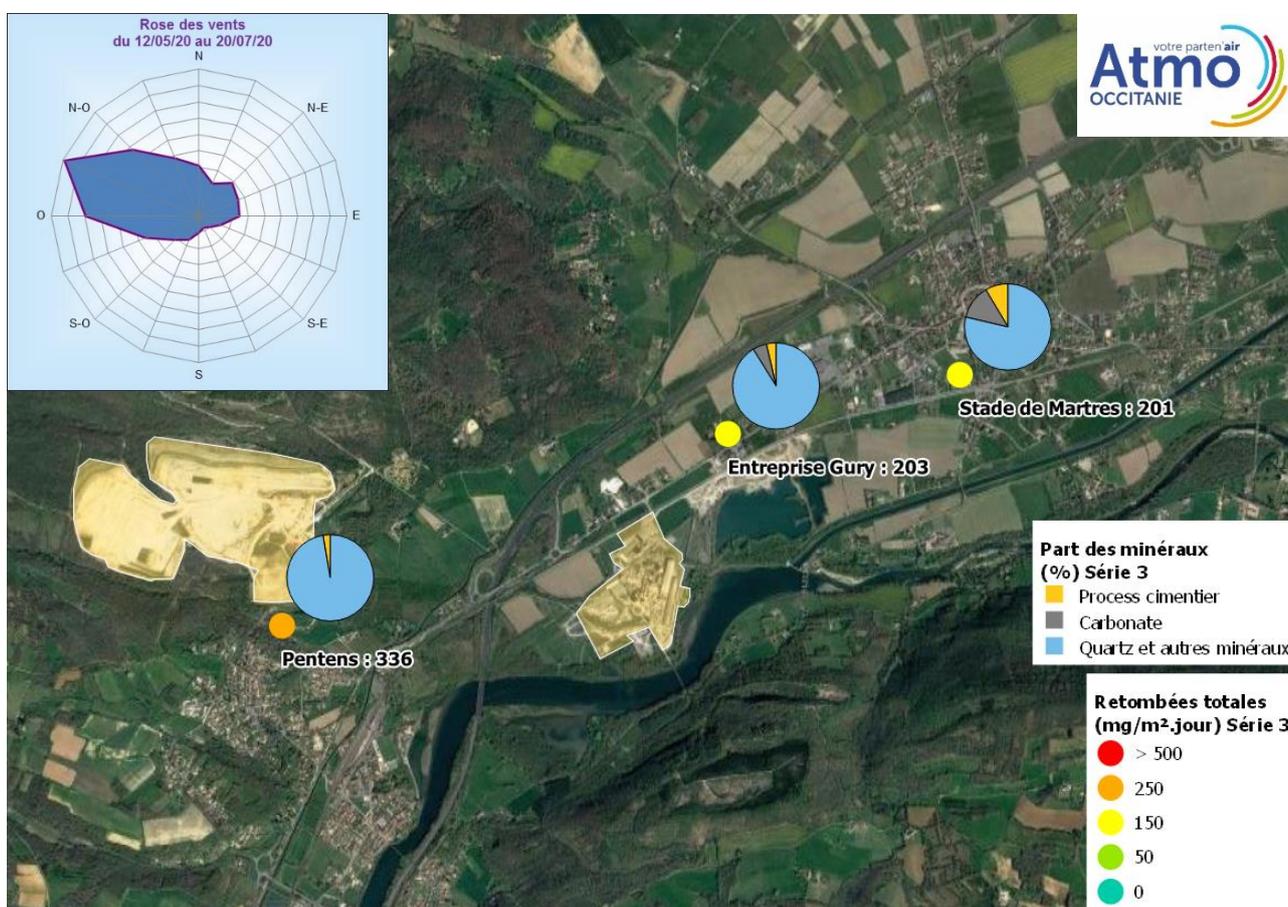
*Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 2 Mars-Avril 2020*

### Série 3 – Mai – Juin 2020

Sur « Entreprise Gury », l'influence des activités de la cimenterie reste limitée sur cette série d'échantillonnage, même si l'abondance des minéraux de type carbonate (calcite notamment) est plus importante qu'au cours de la série précédente.

Le profil cristallographique de la jauge représentative de la situation de fond, « Pentens » est composé pour l'essentiel de quartz et autres minéraux inorganiques, éléments présents naturellement dans la poussière terrestre. Elle semble donc peu impactée par les activités de la cimenterie. En revanche, le niveau de retombées totales (336 mg/m<sup>2</sup>/jour) laisse penser à un impact de l'activité sur la carrière, mais si cela ne se retrouve pas dans la part « carbonate » des poussières inorganiques collectées.

Enfin, au niveau de la jauge « Stade de Martres », les activités de conception du ciment Portland sont de nouveau visibles sur le profil cristallographique des retombées de poussières collectées, puisque la part de minéraux issus du « process cimentier » et de « carbonate » est de 21% au total.



Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 3 Mai-Juin 2020

### Série 4 – Juillet – Août 2020

Sur la jauge « Pentens », au sud de la carrière, le profil cristallographique reste essentiellement composé d'éléments quartz et autres minéraux inorganiques (72%), présents naturellement dans la poussière terrestre mais aussi d'élément carbonate à 25%, traceur d'une activité type carrière de calcaire.

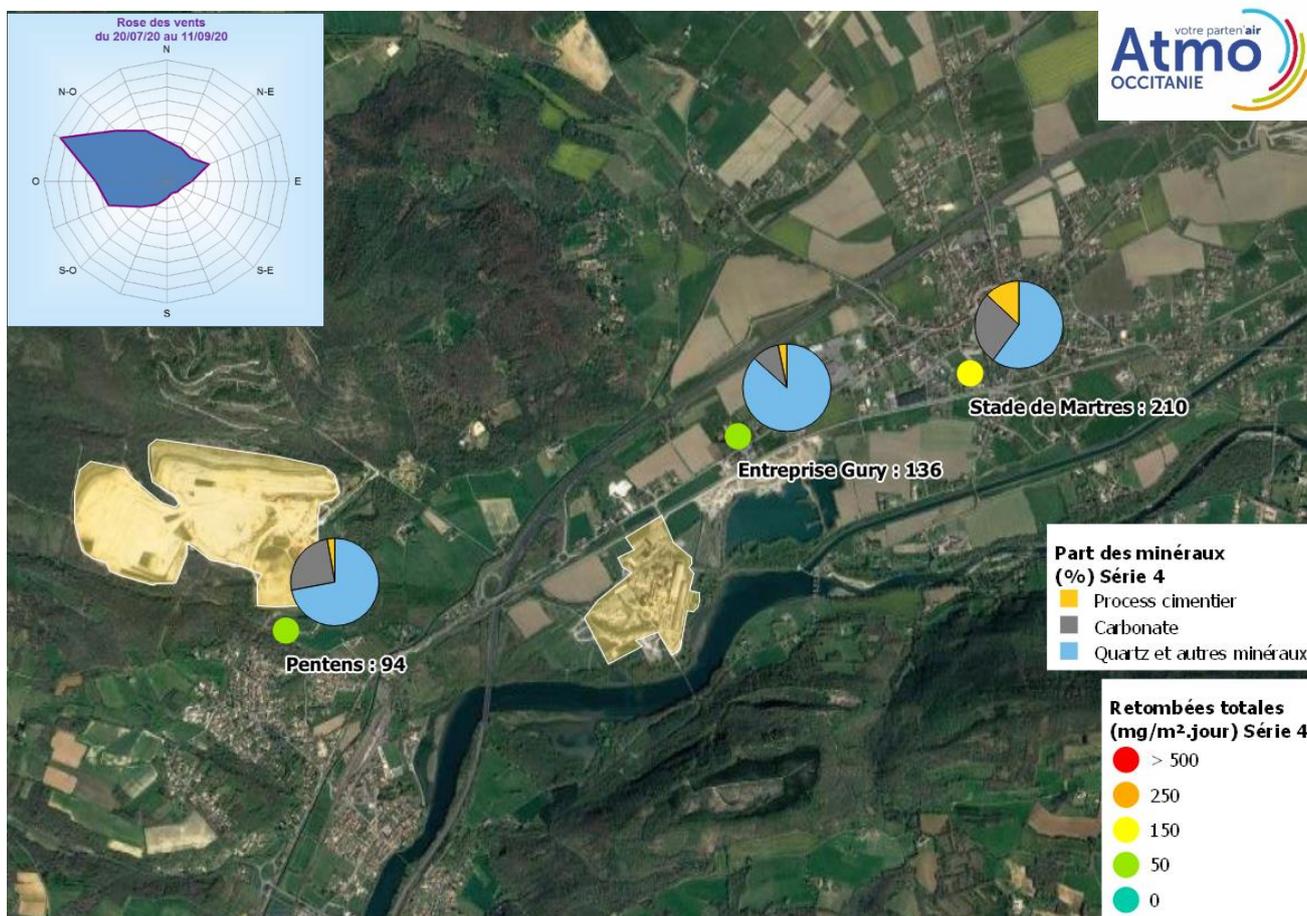
Sur la jauge « Entreprise Gury », au plus proche des activités, le profil est moins marqué que sur la jauge de fond, avec 10% de carbonate.

La jauge « Stade de Martres », sous les vents de la cimenterie par vent d'ouest, met en évidence le profil le plus marqué par la présence d'éléments issus du process cimentier. En cumulé, la part de la classe de minéraux « carbonate » et « process cimentier » représentant 40 % du profil minéral de l'échantillon collecté.

Les vents pendant cette période sont très majoritairement de secteur Ouest.

La jauge « Stade de Martres » positionnée à l'Est des activités a pu être impactée par :

- des retombées de poussières issues de la cimenterie (usine),
- le réenvol de poussières issues de la zone de stockage (avenue des Pyrénées, face à l'entreprise Gury).

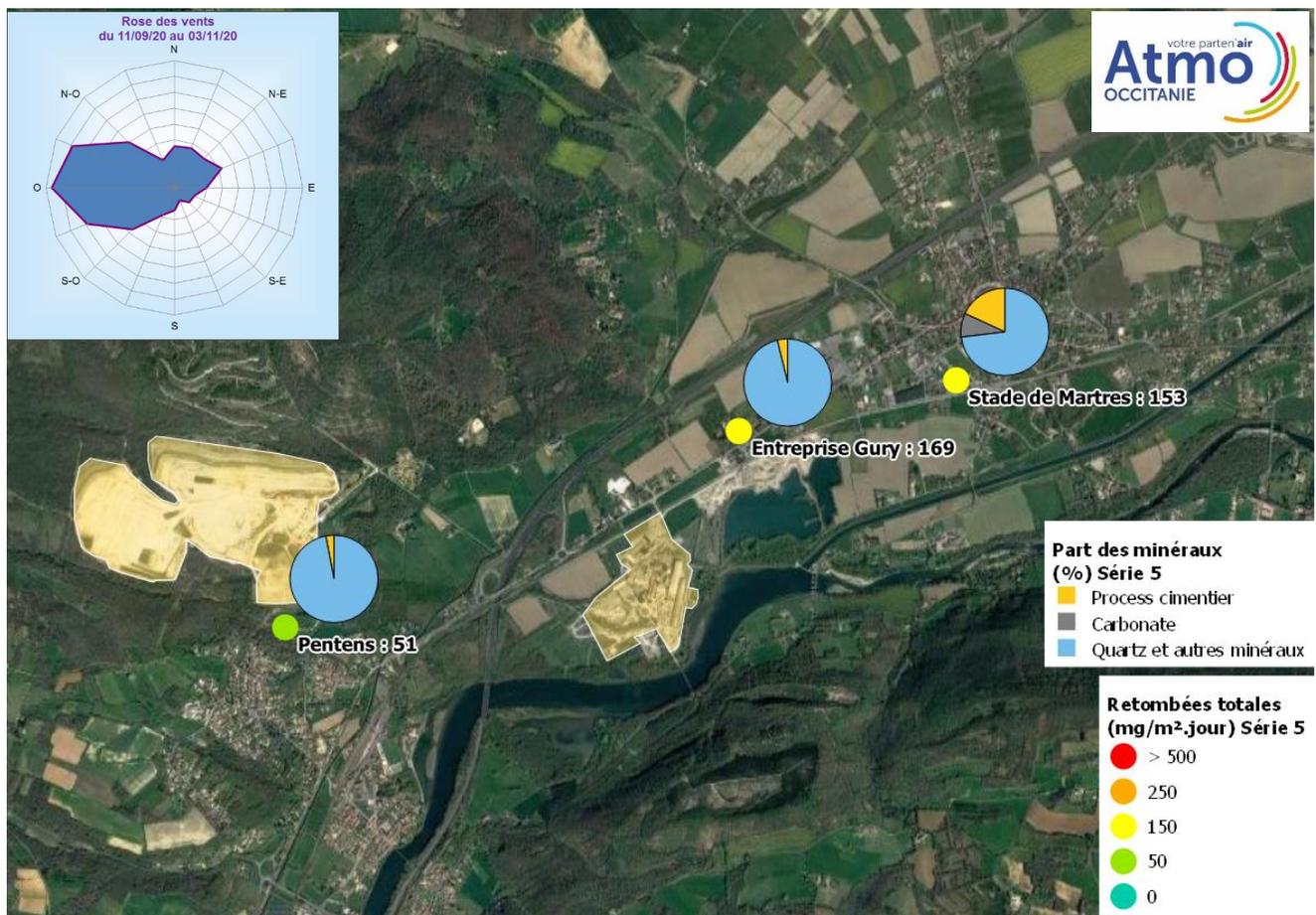


Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 4 Juillet-Août 2020

### Série 5 – Septembre – Octobre 2020

Les profils cristallographiques de la jauge représentative de la situation de fond, « Pentens », et de la jauge « Entreprise Gury » à 150 mètres au nord du site Lafarge Béton Centrale, sont comparables sur cette série : il sont composés pour l'essentiel de quartz et autres minéraux inorganiques, éléments présents naturellement dans la poussière terrestre.

A quantité de poussières équivalente (153 mg/m<sup>2</sup>/jour pour « Stade de Martres » contre 169 mg/m<sup>2</sup>/jour pour « Entreprise Gury »), le profil minéral sur « Stade de Martres » indique des parts « process cimentier » et « carbonate » plus conséquentes que sur la jauge « Entreprise Gury », avec respectivement 18 et 9 % des retombées de poussières inorganiques. Le point « Stade de Martres » apparaît ainsi une nouvelle fois exposé aux activités et réenvols de poussières issus du site Lafarge Béton Centrale.

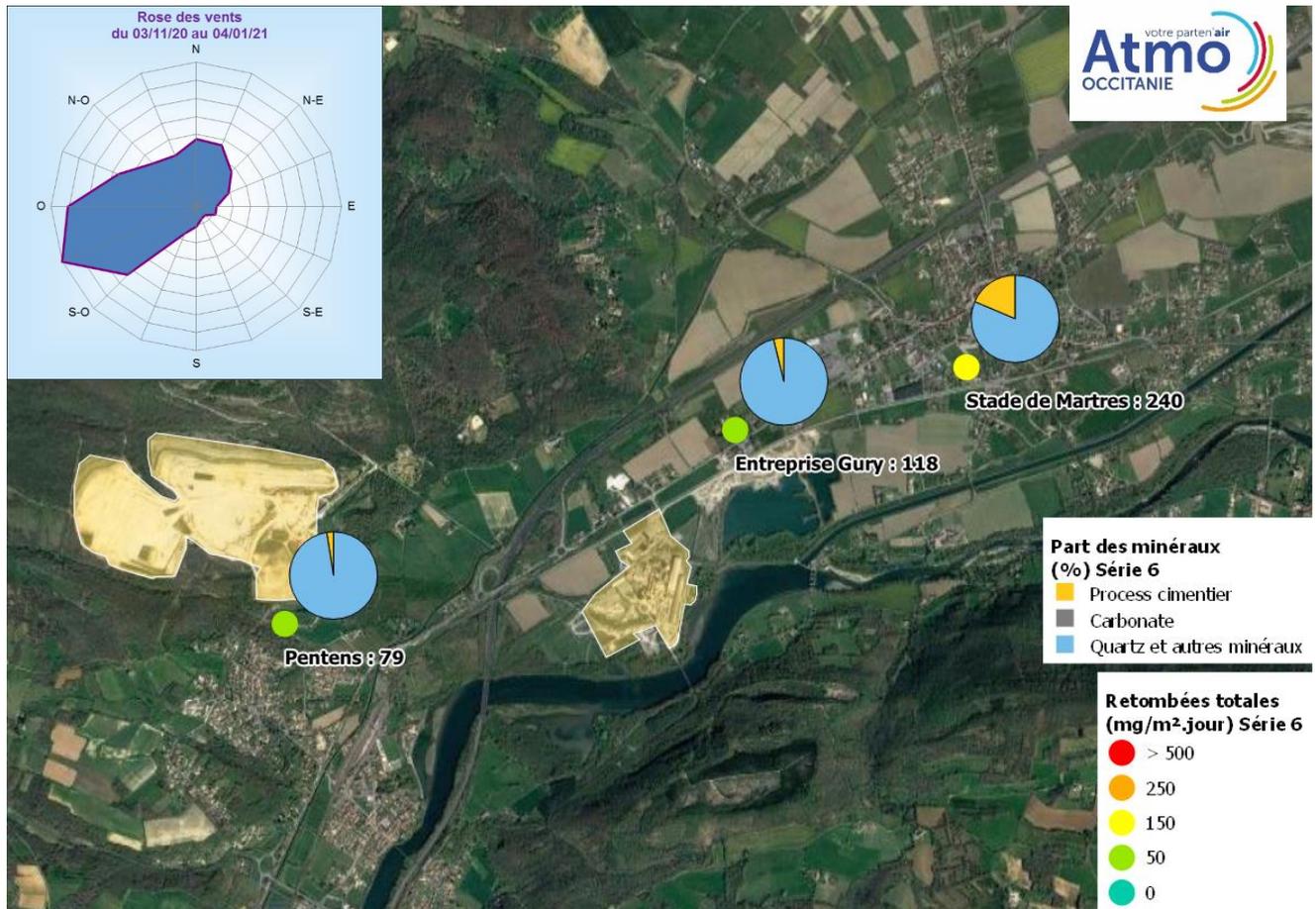


Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 5 Septembre-Octobre 2020

### Série 6 – Novembre – Décembre 2020

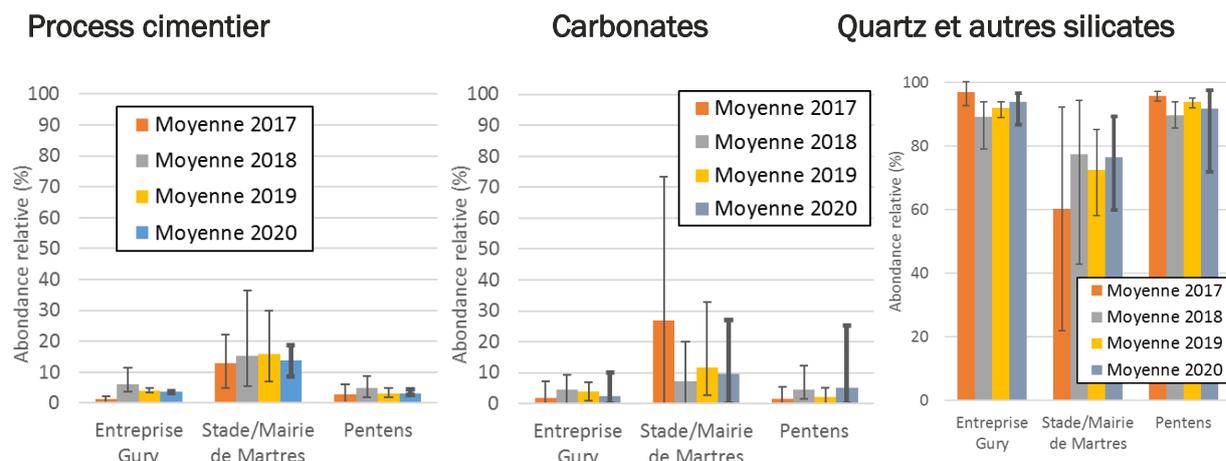
Les profils cristallographiques de la jauge représentative de la situation de fond, « Pentens », et de la jauge « Entreprise Gury, sont une nouvelle fois comparables : ils sont composés pour l'essentiel de quartz et autres minéraux inorganiques, présents naturellement dans la poussière terrestre.

Le profil minéral sur « Stade de Martres » indique une abondance plus grande de la part de « process cimentier » avec 19% du total des poussières inorganiques. Le point « Stade de Martres » apparaît ainsi une nouvelle fois exposé aux activités et réenvols de poussières issus du site Lafarge Béton Centrale.



*Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 6 Novembre-Décembre 2020*

## Bilan sur l'historique de mesures



Abondances relatives moyennes, minimales et maximales des minéraux issus du process cimentier, des carbonates, et du quartz/silicates

- Sur l'ensemble des sites de mesures, **les profils cristallographiques moyens établis en 2020 sont comparables à ceux mis en évidence** lors des précédentes campagnes de quantification des différentes familles de minéraux dans les échantillons.
- **Les 3 sites présentent une part prépondérante de quartz, silicates et autres argiles.** Ainsi, les poussières minérales d'origine naturelle composent majoritairement les retombées atmosphériques inorganiques depuis le début du suivi cristallographique en 2017.
- **La part de carbonates (calcite/dolomite), provenant en grande partie des activités de la cimenterie et des activités extractives de la carrière, est largement minoritaire** sur « Pentens », mais également sur le site « Entreprise Gury » qui présente un profil semblable. La jauge positionnée au niveau du « Stade de Martres » présente un profil plus marqué, entre 7 et 27 % du total suivant les années.
- Les **minéraux issus spécifiquement du process cimentier sont faibles et homogènes sur les jauges « Pentens » et « Entreprise Gury »**. Des poussières provenant des activités cimentières sont néanmoins quantifiées sur ces sites, en très faible quantité, selon des abondances relatives variant de 1 % (en 2017 sur « Entreprise Gury ») à 6 % (en 2018 sur « Entreprise Gury »). En 2020, la part moyenne des abondances est de 4% (pour « Entreprise Gury ») et 3% (pour « Pentens »).
- Le site « **Stade de Martres** », pourtant plus éloigné de la cimenterie que le site « Entreprise Gury », présente comme les années précédentes une part plus importante du process cimentier dans les retombées de poussières montrant ainsi que ce site est influencé par l'activité de la cimenterie. Ainsi, **le facteur « distance des points de mesures aux activités de l'industrie cimentière » semble être moins déterminant que le facteur « position sous le vent des activités de l'industrie cimentière**.

## 8. CONCLUSIONS 2020 ET PERSPECTIVES

---

Les résultats des mesures réalisées en 2020 montrent que :

- l'activité de la carrière peut avoir ponctuellement une influence significative sur l'empoussièrement de son environnement immédiat sous les vents dominants.
- à proximité des 1<sup>ères</sup> habitations sous les vents dominants de la carrière, les niveaux d'empoussièrement sont nettement inférieurs à la valeur limite réglementaire.
- l'activité de la cimenterie peut avoir une faible influence sur l'empoussièrement de son environnement. Ce constat est confirmé par les analyses cristallographiques effectuées.
- des sources de poussières autres que la cimenterie influencent l'empoussièrement de la zone (activité agricole, trafic routier...).

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2021 autour de la carrière et de l'usine.

## TABLE DES ANNEXES

---

[ANNEXE 1](#) : Mesures des retombées poussières : détails des résultats 2020

[ANNEXE 2](#) : Mesures des retombées poussières : historique

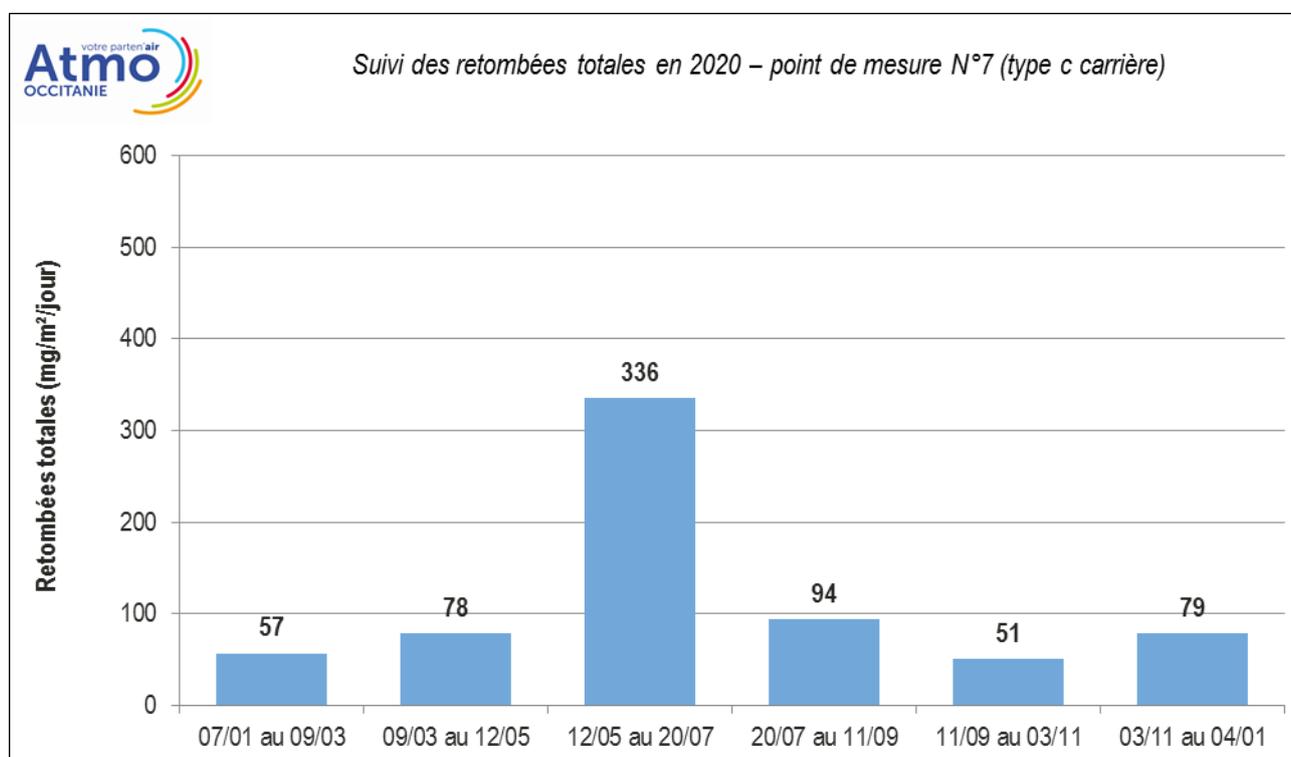
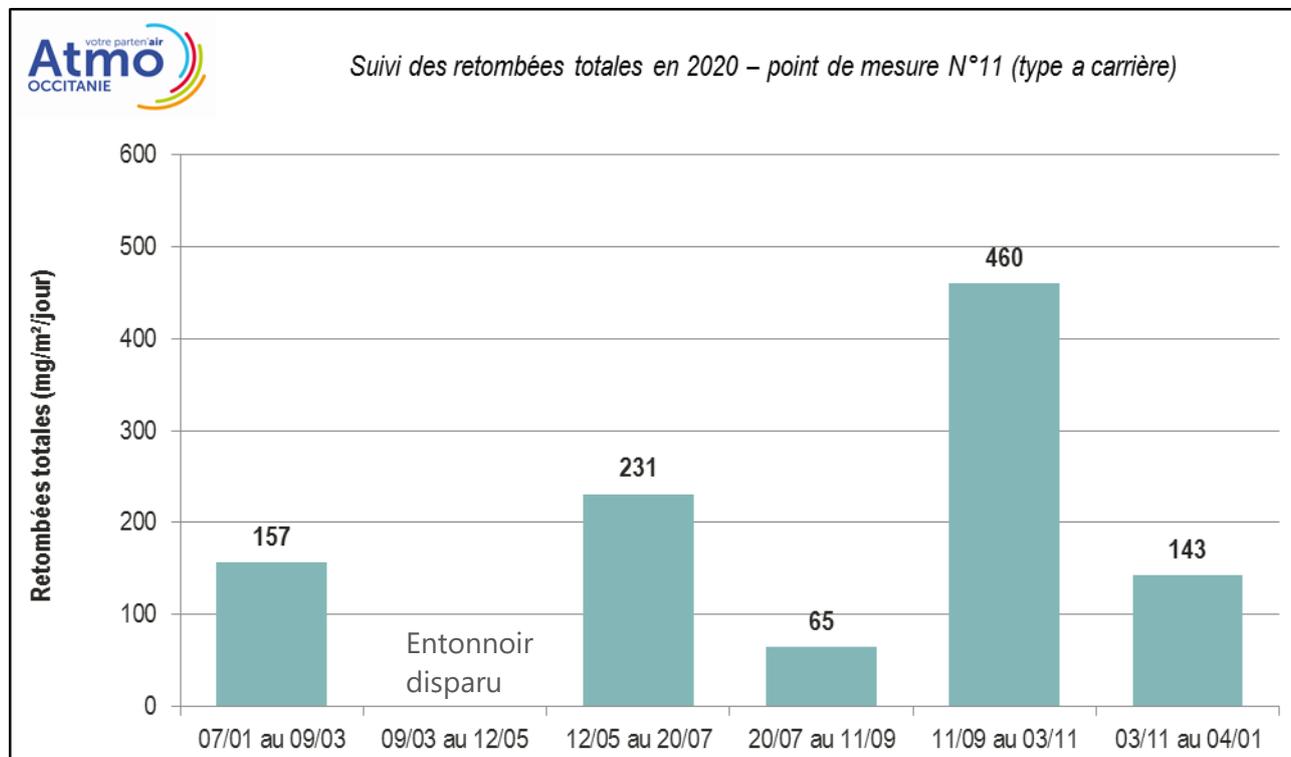
[ANNEXE 3](#) : Détails des résultats des minéraux quantifiés par l'analyse en diffraction X

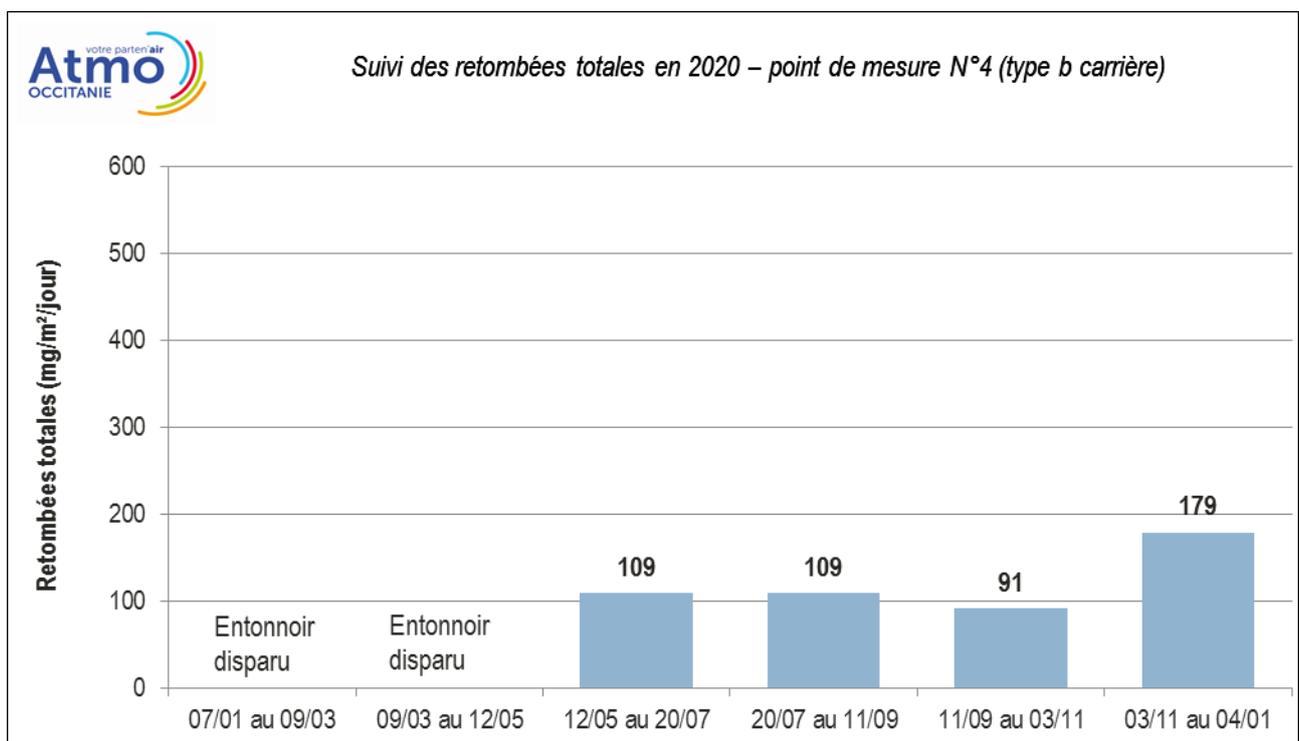
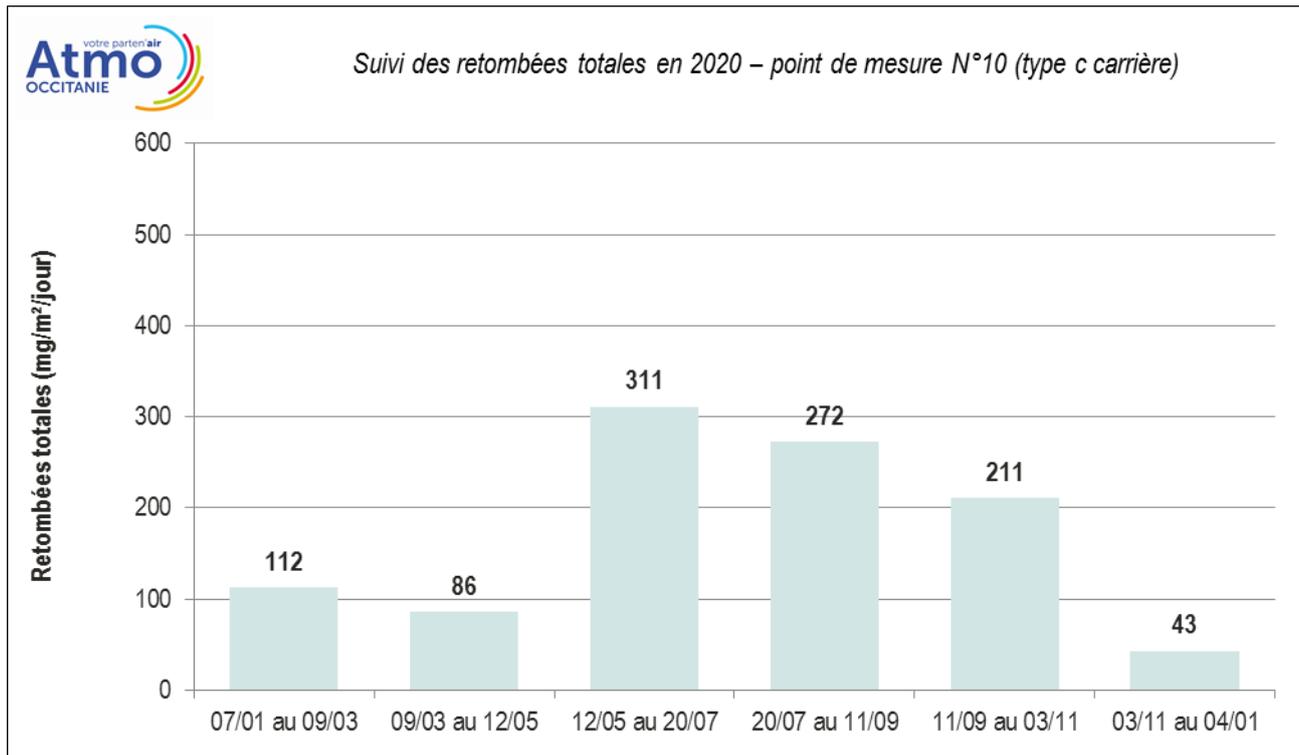
[ANNEXE 4](#) : Conditions météorologiques

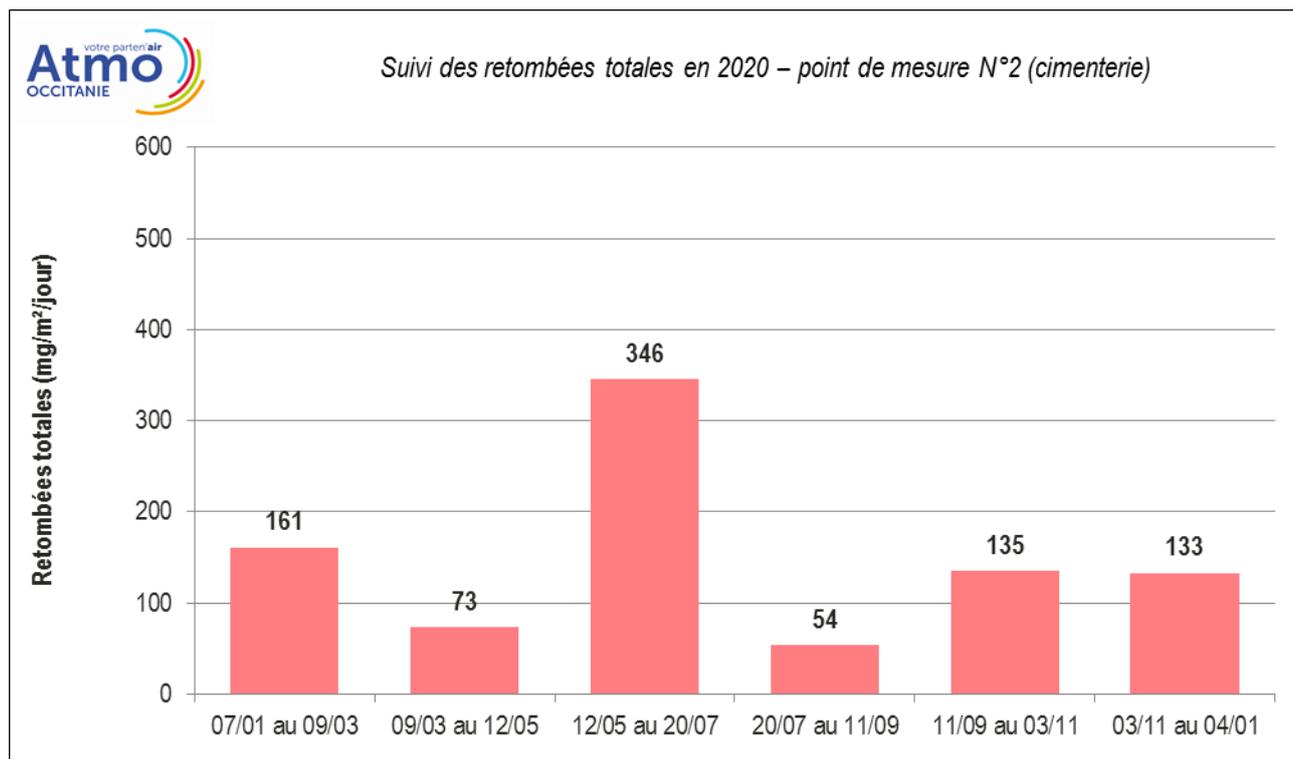
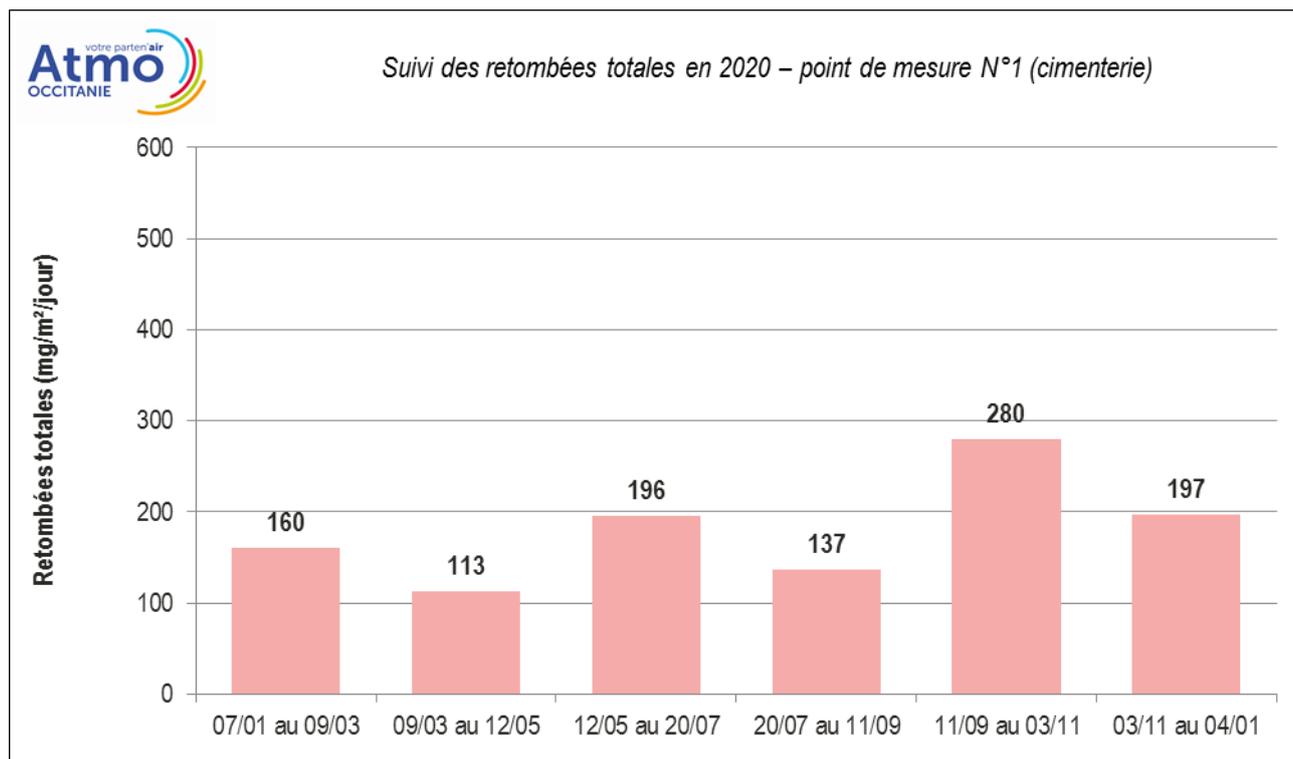
[ANNEXE 5](#) : Méthode de détermination des retombées atmosphériques totales

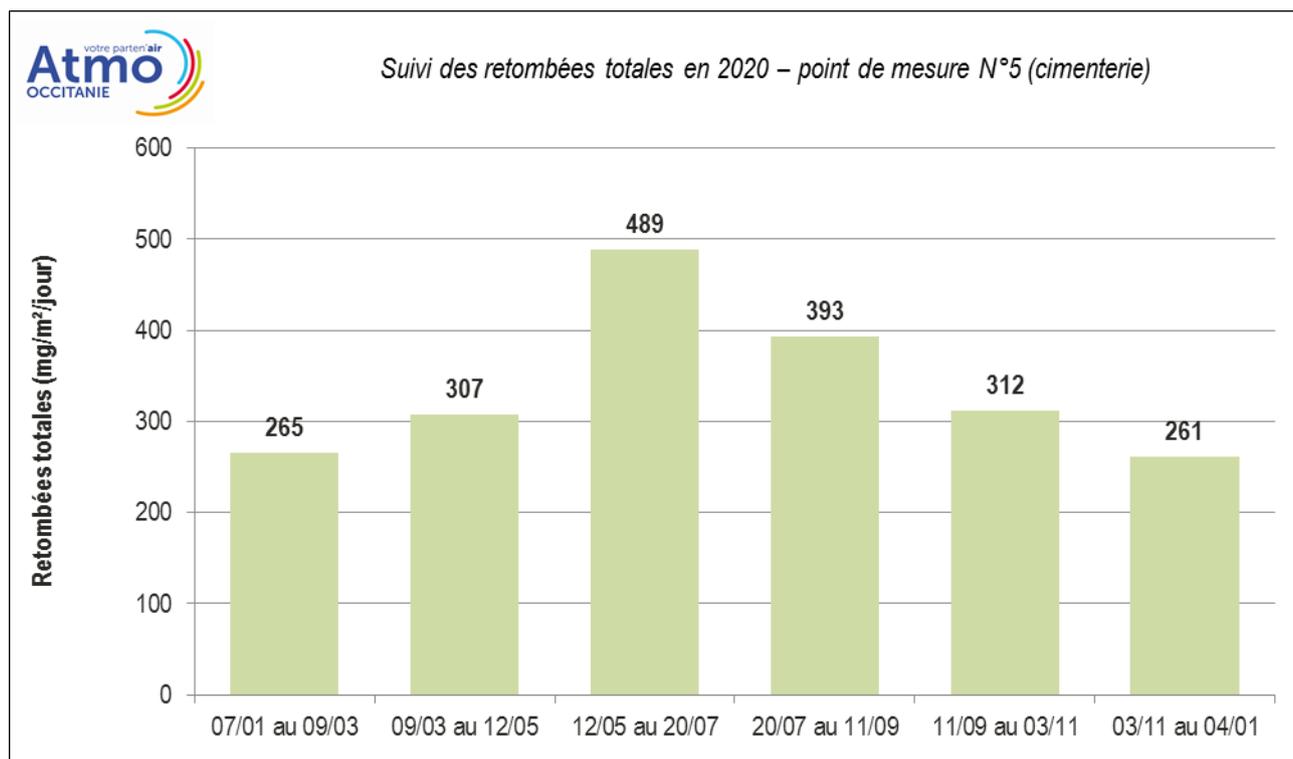
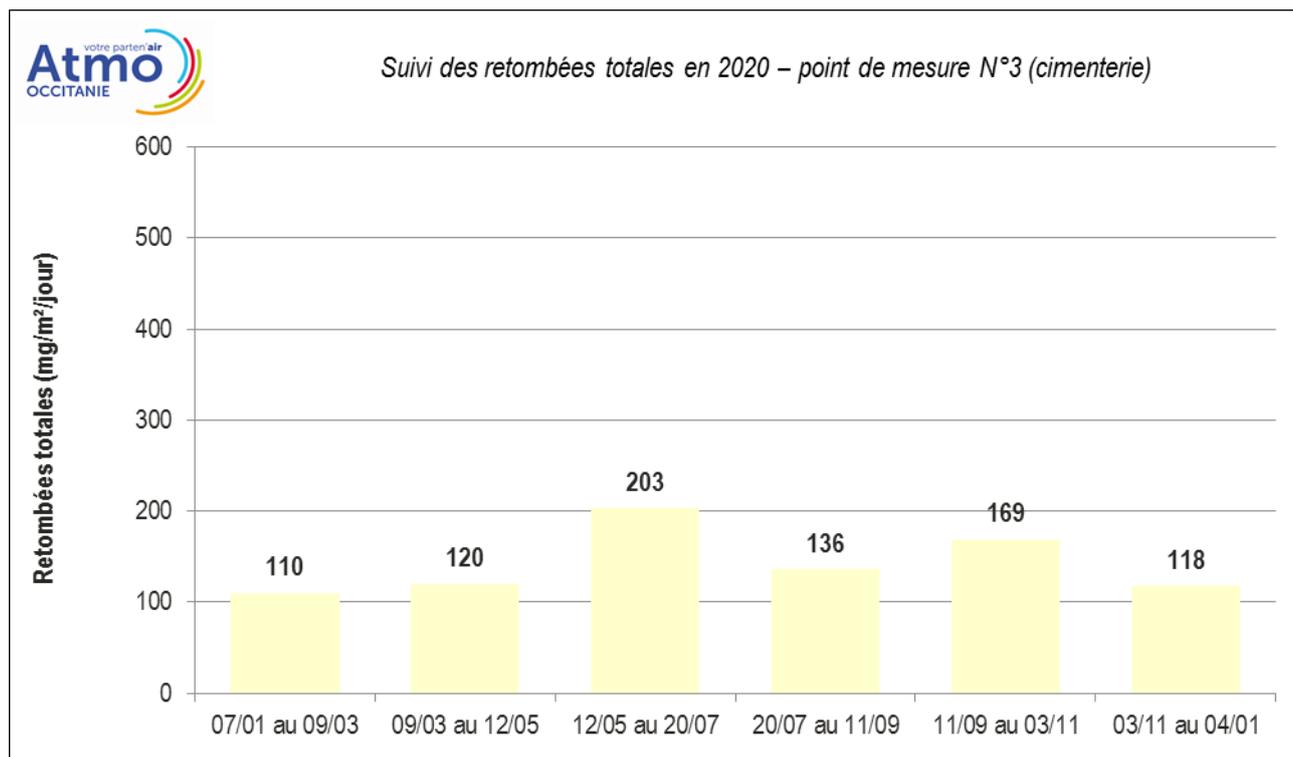
## ANNEXE 1 :

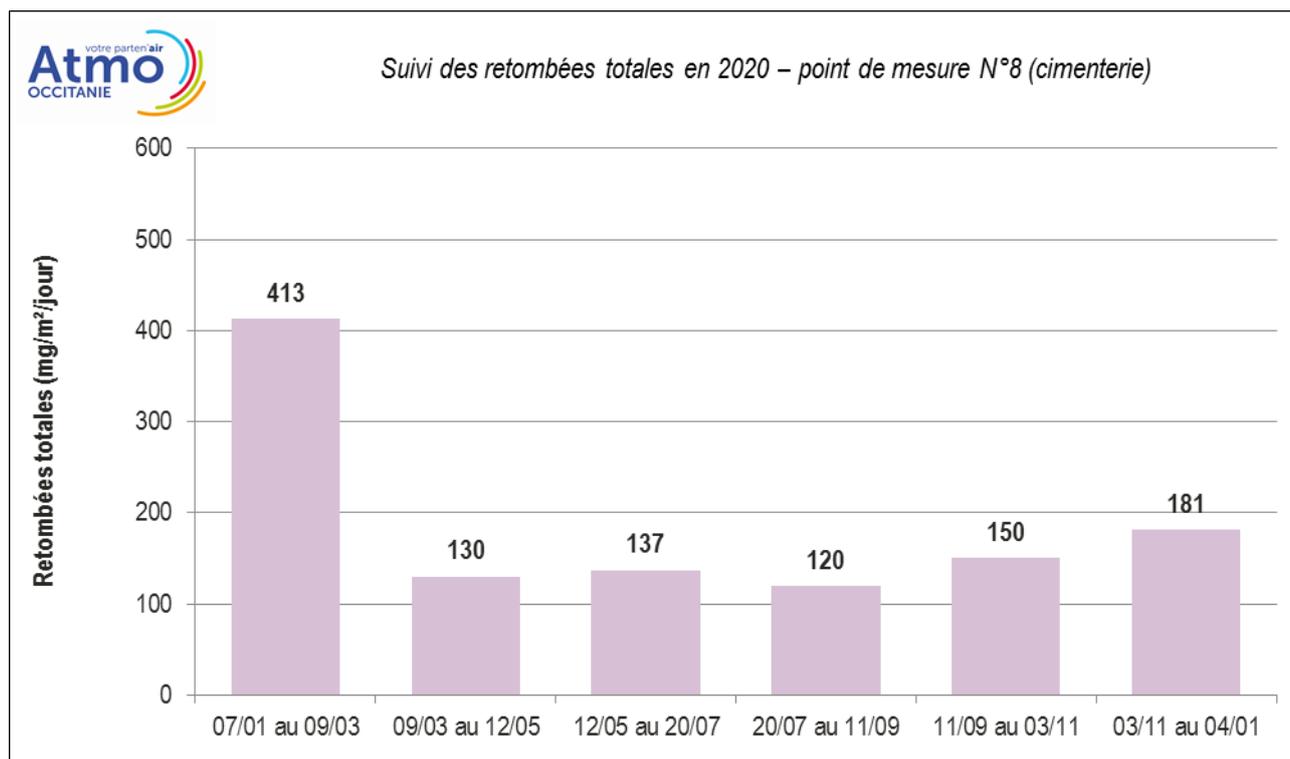
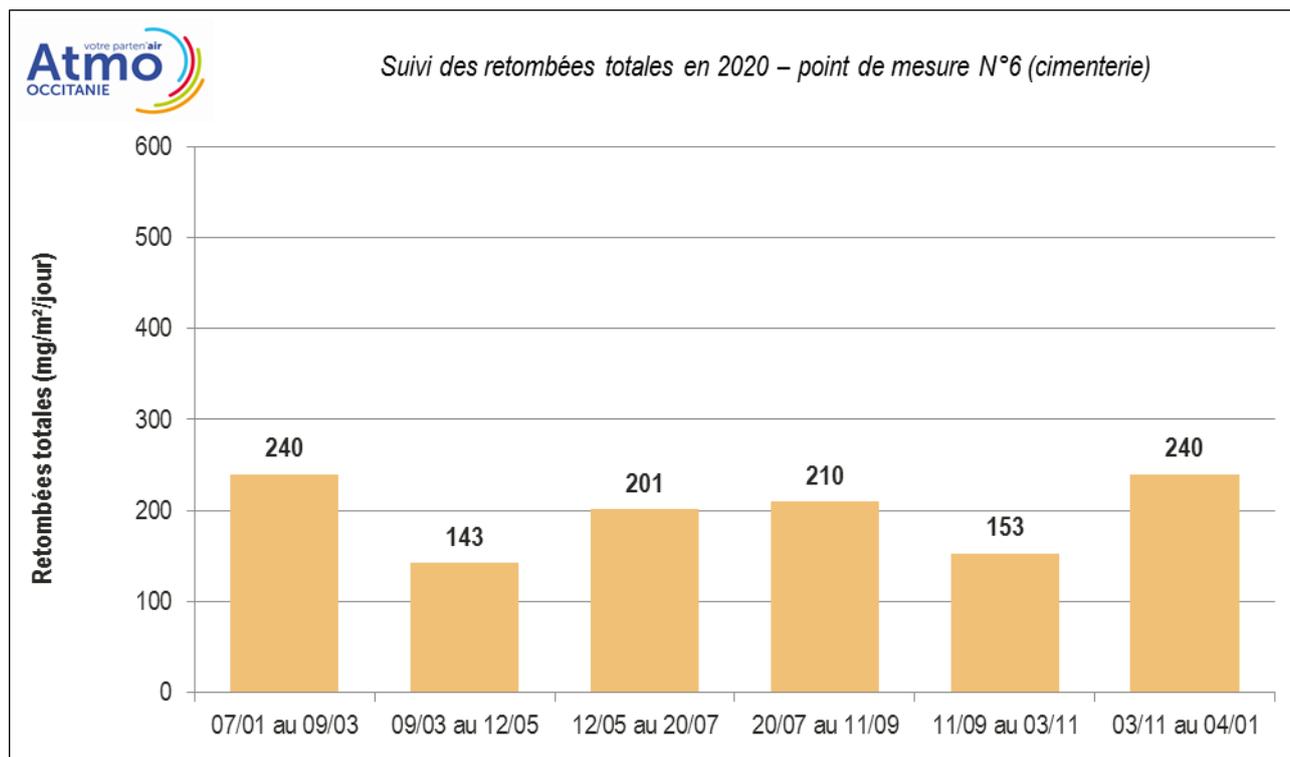
## Mesures des retombées de poussières : détails des résultats 2020

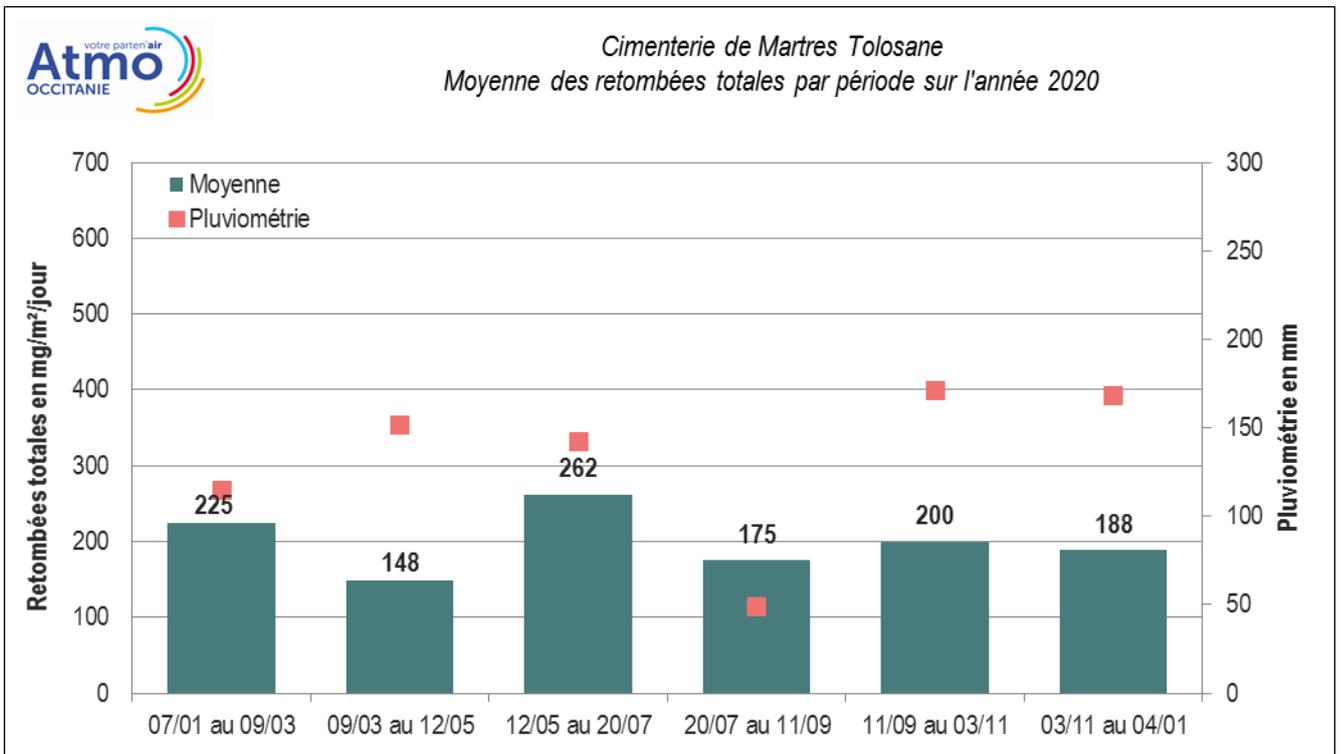
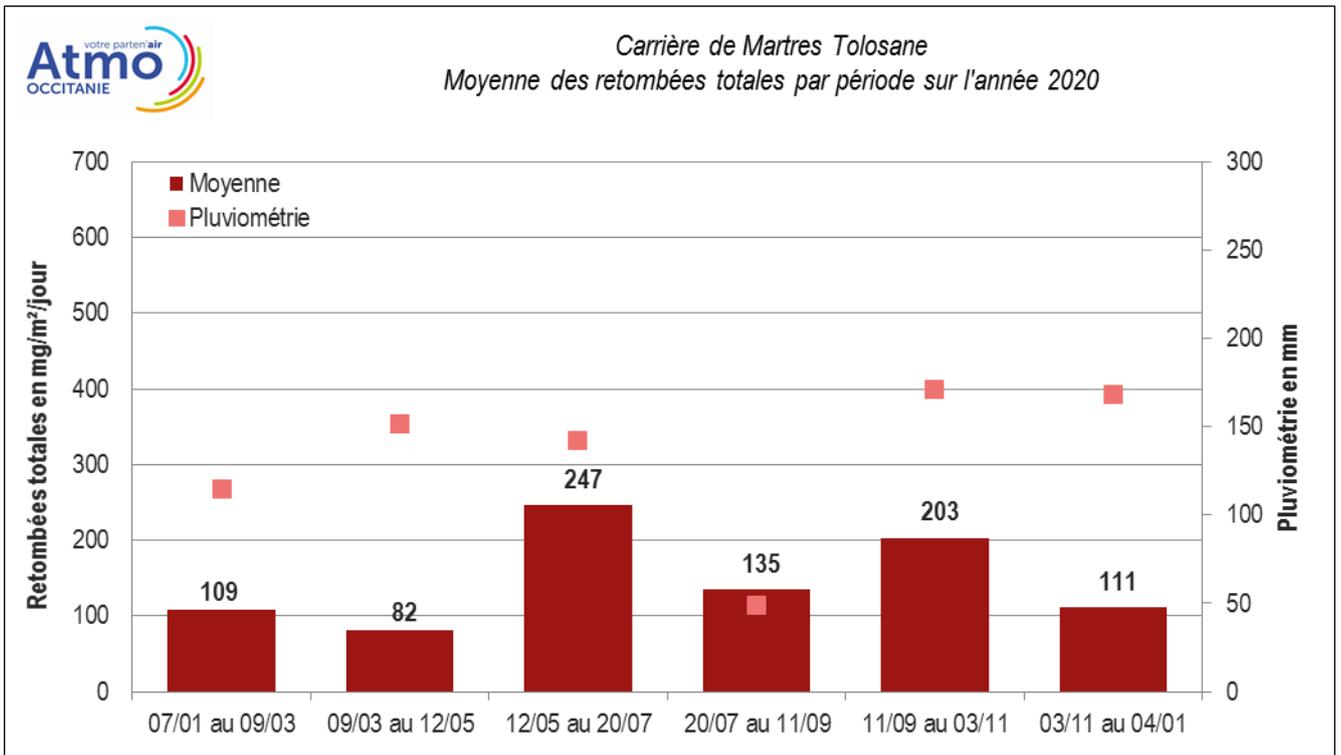












Plan d'implantation des jauges et résultats 1<sup>er</sup> série 2020 (Carrière de Martres Tolosane)

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement en mg/m <sup>2</sup> /jour				Moyenne annuelle glissante
			type a	type c		type b	
			N°11	N°7	N°10	N°4	
07/01/2020	09/03/2020	62	147	52	104	Entonnoir disparu	263



La moyenne annuelle glissante S1 2020 indiquée dans le plan ci-dessus est calculée à partir des données obtenues lors des campagnes S2 2019, S3 2019, S4 2019, S5 2019, S6 2019, et S1 2020

### Plan d'implantation des jauges et résultats 1<sup>er</sup> série 2020 (Cimenterie de Martres Tolosane)

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement totales en mg/m <sup>3</sup> /jour					
			N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
07/01/2020	09/03/2020	62	150	151	104	247	225	386



**Plan d'implantation des jauges et résultats 2<sup>e</sup> série 2020 (Carrière de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement en mg/m <sup>2</sup> /jour				Moyenne annuelle glissante
			type a	type c		type b	
			N°11	N°7	N°10	N°4	
09/03/2020	12/05/2020	64	Entonnoir disparu	78	86	Entonnoir disparu	351



La moyenne annuelle glissante S2 2020 indiquée dans le plan ci-dessus est calculée à partir des données obtenues lors des campagnes S3 2019, S4 2019, S5 2019, S6 2019, S1 2020, et S2 2020.

**Plan d'implantation des jauges et résultats 2<sup>e</sup> série 2020 (Cimenterie de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièremnt totales en mg/m <sup>3</sup> /jour					
			N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
09/03/2020	12/05/2020	64	113	73	120	307	143	130



**Plan d'implantation des jauges et résultats 3<sup>e</sup> série 2020 (Carrière de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement en mg/m <sup>2</sup> /jour				Moyenne annuelle glissante
			type a	type c		type b	
			N°11	N°7	N°10	N°4	
12/05/2020	20/07/2020	69	231	336	311	109	328



La moyenne annuelle glissante S3 2020 indiquée dans le plan ci-dessus est calculée à partir des données obtenues lors des campagnes S4 2019, S5 2019, S6 2019, S1 2020, S2 2020, et S3 2020.

**Plan d'implantation des jauges et résultats 3<sup>e</sup> série 2020 (Cimenterie de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement totales en mg/m <sup>2</sup> /jour					
			N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
12/05/2020	20/07/2020	69	196	346	203	489	201	137



**Plan d'implantation des jauges et résultats 4<sup>e</sup> série 2020 (Carrière de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement en mg/m <sup>2</sup> /jour				Moyenne annuelle glissante
			type a	type c		type b	
			N°11	N°7	N°10	N°4	
20/07/2020	11/09/2020	53	65	94	272	109	255



La moyenne annuelle glissante S4 2020 indiquée dans le plan ci-dessus est calculée à partir des données obtenues lors des campagnes S5 2019, S6 2019, S1 2020, S2 2020, S3 2020, et S4 2020.

**Plan d'implantation des jauges et résultats 4<sup>e</sup> série 2020 (Cimenterie de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement totales en mg/m <sup>3</sup> /jour					
			N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
20/07/2020	11/09/2020	53	137	54	136	393	210	120



**Plan d'implantation des jauges et résultats 5<sup>e</sup> série 2020 (Carrière de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement en mg/m <sup>2</sup> /jour				Moyenne annuelle glissante
			type a	type c		type b	
			N°11	N°7	N°10	N°4	
11/09/2020	03/11/2020	53	460	51	211	91	103



La moyenne annuelle glissante S5 2020 indiquée dans le plan ci-dessus est calculée à partir des données obtenues lors des campagnes S6 2019, S1 2020, S2 2020, S3 2020, S4 2020, et S5 2020.

**Plan d'implantation des jauges et résultats 5<sup>e</sup> série 2020 (Cimenterie de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement totales en mg/m <sup>2</sup> /jour					
			N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
11/09/2020	03/11/2020	53	280	135	169	312	153	150



**Plan d'implantation des jauges et résultats 6 série 2020 (Carrière de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièremment en mg/m <sup>2</sup> /jour				Moyenne annuelle glissante
			type a	type c		type b	
			N°11	N°7	N°10	N°4	
03/11/2020	04/01/2021	62	143	79	43	179	122



La moyenne annuelle glissante S5 2020 indiquée dans le plan ci-dessus est calculée à partir des données obtenues lors des campagnes S1 2020, S2 2020, S3 2020, S4 2020, S5 2020 et S6 2020

**Plan d'implantation des jauges et résultats 6<sup>e</sup> série 2020 (Cimenterie de Martres Tolosane)**

Période d'exposition		Nombre de jours d'exposition	Niveau mensuel moyen d'empoussièrement totales en mg/m <sup>2</sup> /jour					
			N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
03/11/2020	04/01/2021	62	197	133	118	261	240	181



### Moyenne annuelle (carrière de Martres Tolosane)

Moyenne annuelle d'empoussièrement en mg/m <sup>2</sup> /jour				Pluviométrie annuelle (en mm)	Température annuelle (en °C)
type a	type c		type b		
N°11	N°7	N°10	N°4		
211	116	173	122	797	13.4



### Moyenne annuelle (cimenterie de Martres Tolosane)

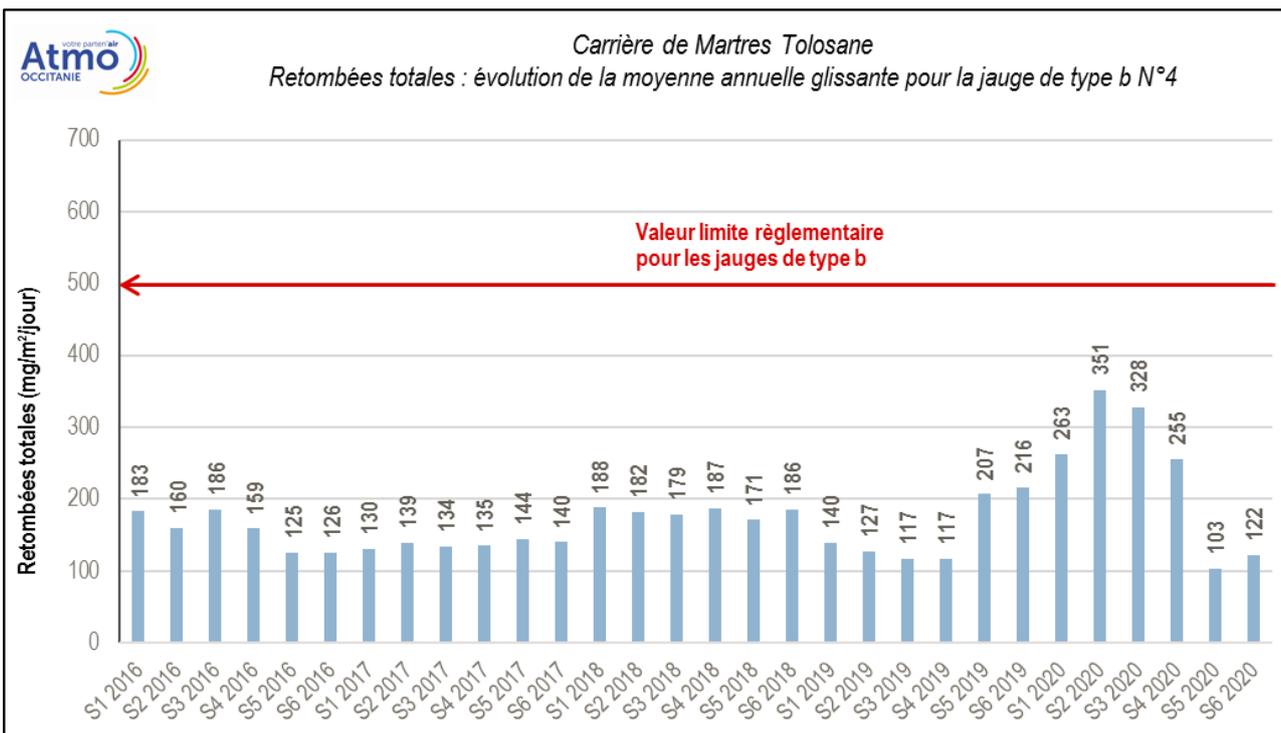
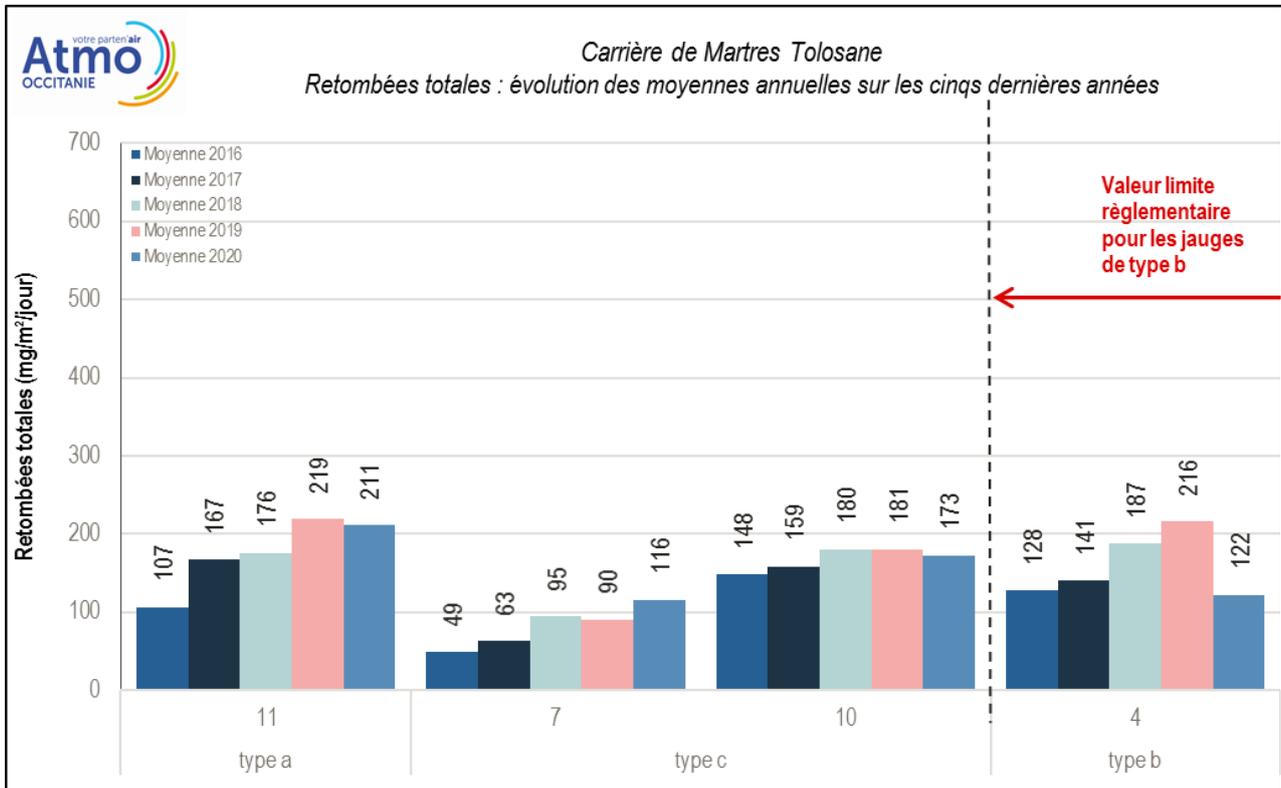
Moyenne annuelle d'empoussièrement en mg/m <sup>2</sup> /jour						Pluviométrie annuelle (en mm)	Température annuelle (en °C)
N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8		
181	150	143	338	203	189	797	13.4



# ANNEXE 2 :

## Mesures des retombées de poussières : historique

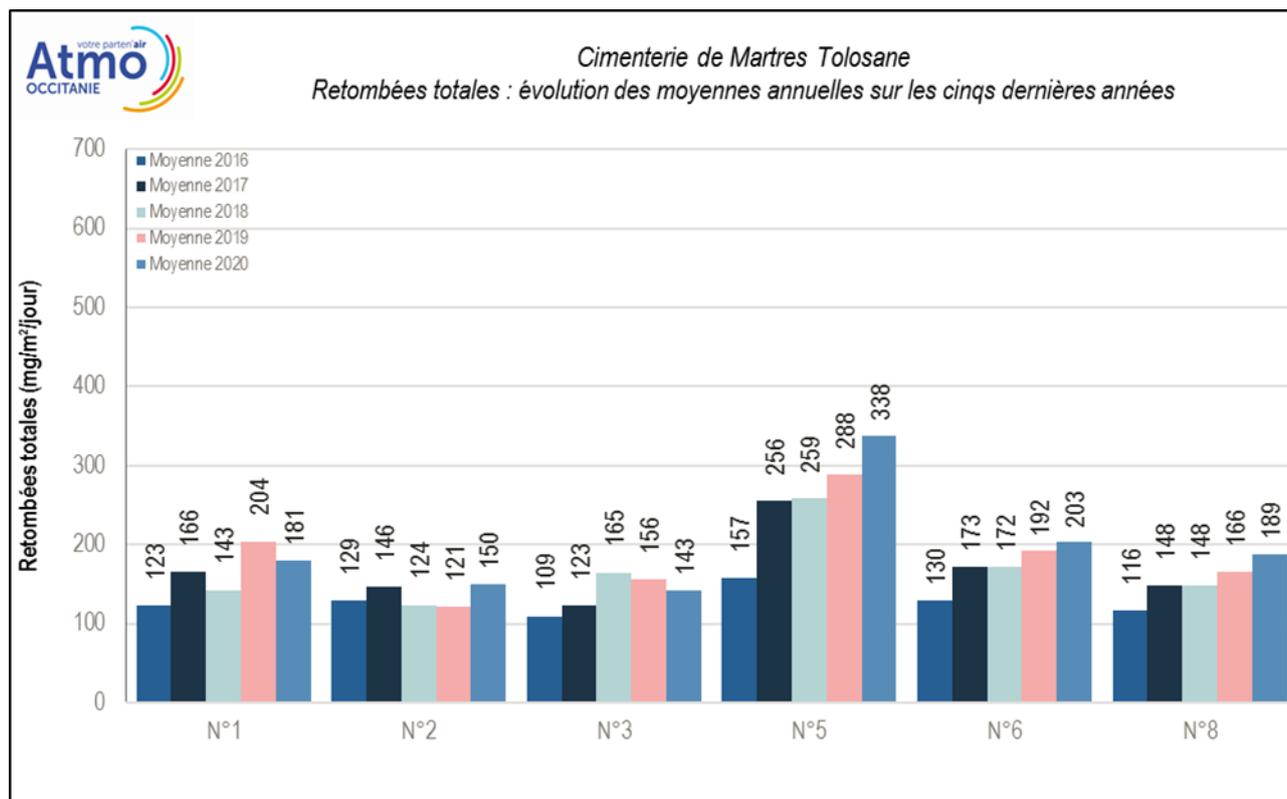
### Carrière



## Retombées totales carrière depuis 2016

Année	Date d'exposition	Quantités des retombées de poussières totales (en mg/m <sup>2</sup> /jour)				
		N° 1 (type a)	N° 7 (type c)	N° 11 (type c)	N° 4 (type b)	Moyenne
2020	07/01 au 09/03	157	57	112	/	<b>109</b>
	09/03 au 12/05	/	78	86	/	<b>82</b>
	12/05 au 20/07	231	336	311	109	<b>247</b>
	20/07 au 11/09	65	94	272	109	<b>135</b>
	11/09 au 03/11	460	51	211	91	<b>203</b>
	03/11 au 04/01	143	79	43	179	<b>111</b>
2019	07/01 au 05/03	166	83	160	75	<b>121</b>
	05/03 au 09/05	240	/	151	87	<b>159</b>
	09/05 au 08/07	188	104	164	155	<b>153</b>
	08/07 au 09/09	259	119	283	/	<b>220</b>
	09/09 au 04/11	/	78	238	547	<b>288</b>
	04/11 au 07/01	244	68	87	/	<b>133</b>
2018	06/12 - 01/02	122	64	50	314	<b>138</b>
	01/02 - 04/04	233	93	221	151	<b>175</b>
	04/04 - 01/06	151	150	149	205	<b>164</b>
	01/06 - 30/07	345	199	333	/	<b>292</b>
	30/07 - 01/10	117	24	97	94	<b>83</b>
	01/10 - 06/12	86	37	232	173	<b>132</b>
2017	01/12 - 08/02	80	42	82	76	<b>70</b>
	08/02 - 11/04	155	56	166	/	<b>126</b>
	11/04 - 07/06	200	110	276	226	<b>203</b>
	07/06 - 07/08	246	78	144	139	<b>152</b>
	07/08 - 04/10	111	43	192	171	<b>129</b>
	04/10 - 06/12	208	47	92	92	<b>110</b>
2016	08/12 - 01/02	24	50	44	65	<b>46</b>
	01/02 - 07/04	/	50	172	93	<b>105</b>
	07/04 - 03/06	/	61	153	246	<b>153</b>
	03/06 - 04/08	168	79	246	/	<b>164</b>
	04/08 - 30/09	166	28	199	128	<b>130</b>
	30/09 - 01/12	68	23	72	107	<b>68</b>

### Cimenterie



## Retombées totales cimenterie depuis 2016

Année	Date d'exposition	Quantités des retombées de poussières totales (en mg/m <sup>2</sup> /jour)						
		N° 1	N° 2	N° 3	N° 5	N° 6	N° 8	Moyenne
2020	07/01 au 09/03	160	161	110	265	240	413	<b>225</b>
	09/03 au 12/05	113	73	120	307	143	130	<b>148</b>
	12/05 au 20/07	196	346	203	489	201	137	<b>262</b>
	20/07 au 11/09	137	54	136	393	210	120	<b>175</b>
	11/09 au 03/11	280	135	169	312	153	150	<b>200</b>
	03/11 au 04/01	197	133	118	261	240	181	<b>188</b>
2019	07/01 au 05/03	196	113	110	193	273	151	<b>173</b>
	05/03 au 09/05	200	120	162	284	170	144	<b>180</b>
	09/05 au 08/07	208	172	184	336	194	184	<b>213</b>
	08/07 au 09/09	212	99	/	247	174	182	<b>183</b>
	09/09 au 04/11	247	124	207	451	207	158	<b>232</b>
	04/11 au 07/01	160	100	116	218	226	176	<b>166</b>
2018	06/12 - 01/02	125	73	74	109	181	113	<b>113</b>
	01/02 - 04/04	165	178	134	227	198	158	<b>177</b>
	04/04 - 01/06	147	151	291	344	/	248	<b>236</b>
	01/06 - 30/07	246	189	248	517	277	203	<b>280</b>
	30/07 - 01/10	75	98	/	/	126	74	<b>93</b>
	01/10 - 06/12	98	53	77	97	64	91	<b>80</b>
2017	01/12 - 08/02	169	125	47	166	190	182	<b>147</b>
	08/02 - 11/04	153	178	168	276	168	/	<b>189</b>
	11/04 - 07/06	213	250	/	374	151	192	<b>236</b>
	07/06 - 07/08	163	155	161	296	127	92	<b>166</b>
	07/08 - 04/10	89	74	140	242	120	121	<b>131</b>
	04/10 - 06/12	208	96	99	180	206	151	<b>157</b>
2016	08/12 - 01/02	139	119	29	97	104	111	<b>100</b>
	01/02 - 07/04	124	/	141	230	98	114	<b>141</b>
	07/04 - 03/06	100	162	203	175	149	138	<b>155</b>
	03/06 - 04/08	139	106	57	144	153	94	<b>116</b>
	04/08 - 30/09	145	190	122	201	109	132	<b>150</b>
	30/09 - 01/12	89	69	103	96	92	109	<b>93</b>

## ANNEXE 3 : Détails des résultats des minéraux quantifiés par l'analyse en diffraction X

### Abondances relatives par groupes de minéraux et retombées totales atmosphériques

Station	Série	Abondances relatives (%)			Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> .jour)
		Process cimentier	Calcite et autres carbonates	Quartz et autres minéraux/argiles	
Entreprise Gury	Janv-Fév. 20	Absence d'analyse	Absence d'analyse	Absence d'analyse	110
Stade de Martres	Janv-Fév. 20	Absence d'analyse	Absence d'analyse	Absence d'analyse	240
Pentens	Janv-Fév. 20	Absence d'analyse	Absence d'analyse	Absence d'analyse	57

Entreprise Gury	Mars-Avril 20	3	0	97	120
Stade de Martres	Mars-Avril 20	11	0	89	143
Pentens	Mars-Avril 20	5	0	96	78

Entreprise Gury	Mai-Juin 20	4	5	91	203
Stade de Martres	Mai-Juin 20	9	13	79	201
Pentens	Mai-Juin 20	3	0	97	336

Entreprise Gury	Juil.-Août 20	3	10	87	136
Stade de Martres	Juil.-Août 20	13	27	60	210
Pentens	Juil.-Août 20	3	25	72	94

Entreprise Gury	Sept.-Oct. 20	4	0	96	169
Stade de Martres	Sept.-Oct. 20	18	9	73	153
Pentens	Sept.-Oct. 20	3	0	97	51

Entreprise Gury	Nov.-Déc. 20	4	0	96	118
Stade de Martres	Nov.-Déc. 20	19	0	81	240
Pentens	Nov.-Déc. 20	3	0	98	79

## Classification des minéraux quantifiés par diffraction X

Process cimentier	Aluminate tricalcique $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$
	Brownmillerite
	Calcium Aluminum Oxide $(\text{CaO})_x(\text{Al}_2\text{O}_3)_{11}$
	Calcium Aluminum Oxide Hydrate $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{O}_5, 8 \text{H}_2\text{O}$
	Gahnite (spinelle oxyde de formule $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ )

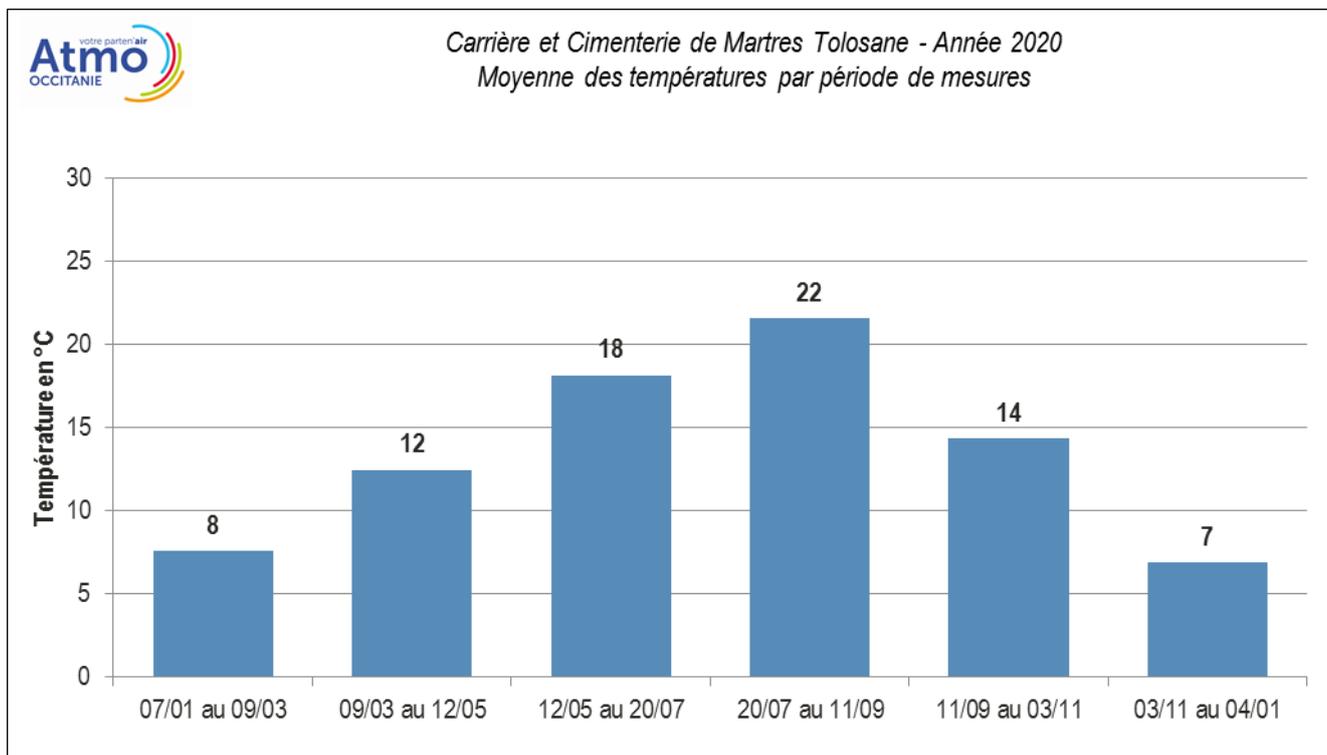
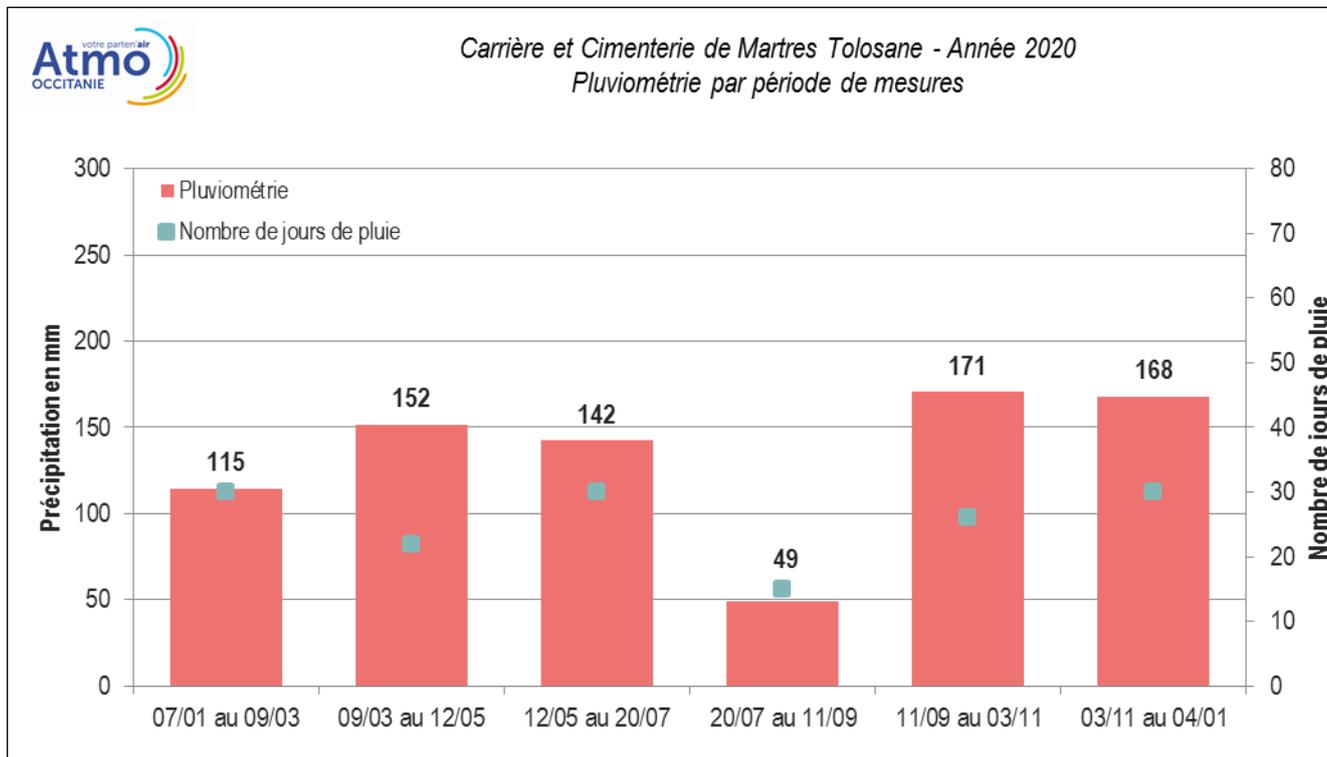
Carbonates	Calcite
	Dolomite
	Ankerite

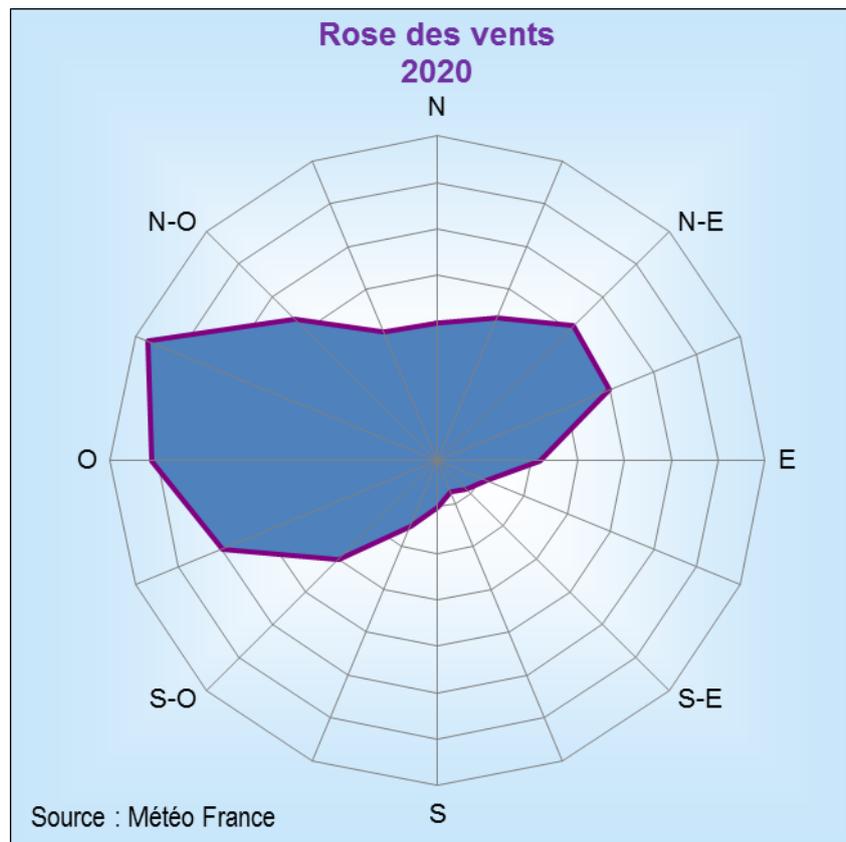
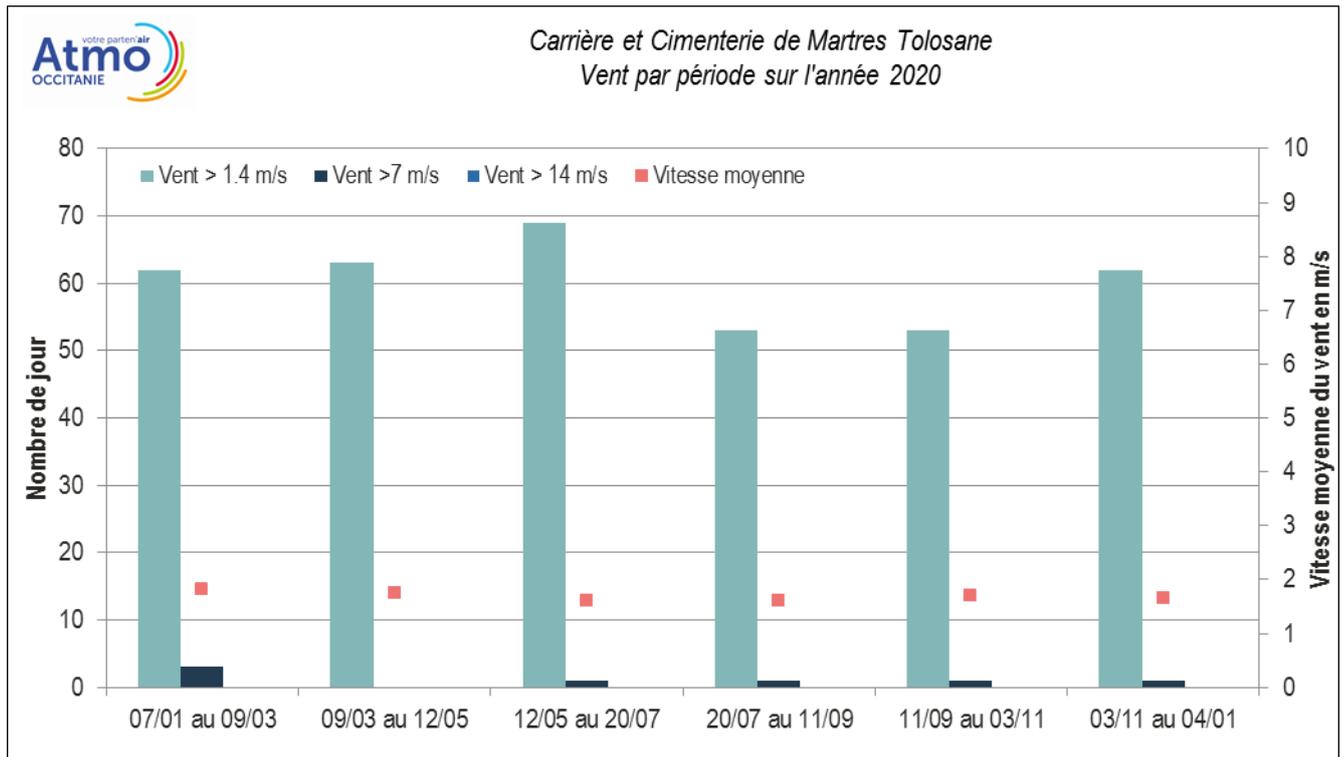
Quartz et autres minéraux : silicate, sulfate, argile	Albite
	Anorthite
	Bohemite
	Diaspore
	Glaucophane (Riebeckite)
	Lepidocrocite
	Illite / Mica
	Kaolinite et/ou clinochlore
	Microcline
	Montmorillonite et/ou clinochlore
	Orthoclase
	Palygorskite
	Quartz
Talc	

## ANNEXE 4 : Conditions météorologiques

### Au niveau de la carrière

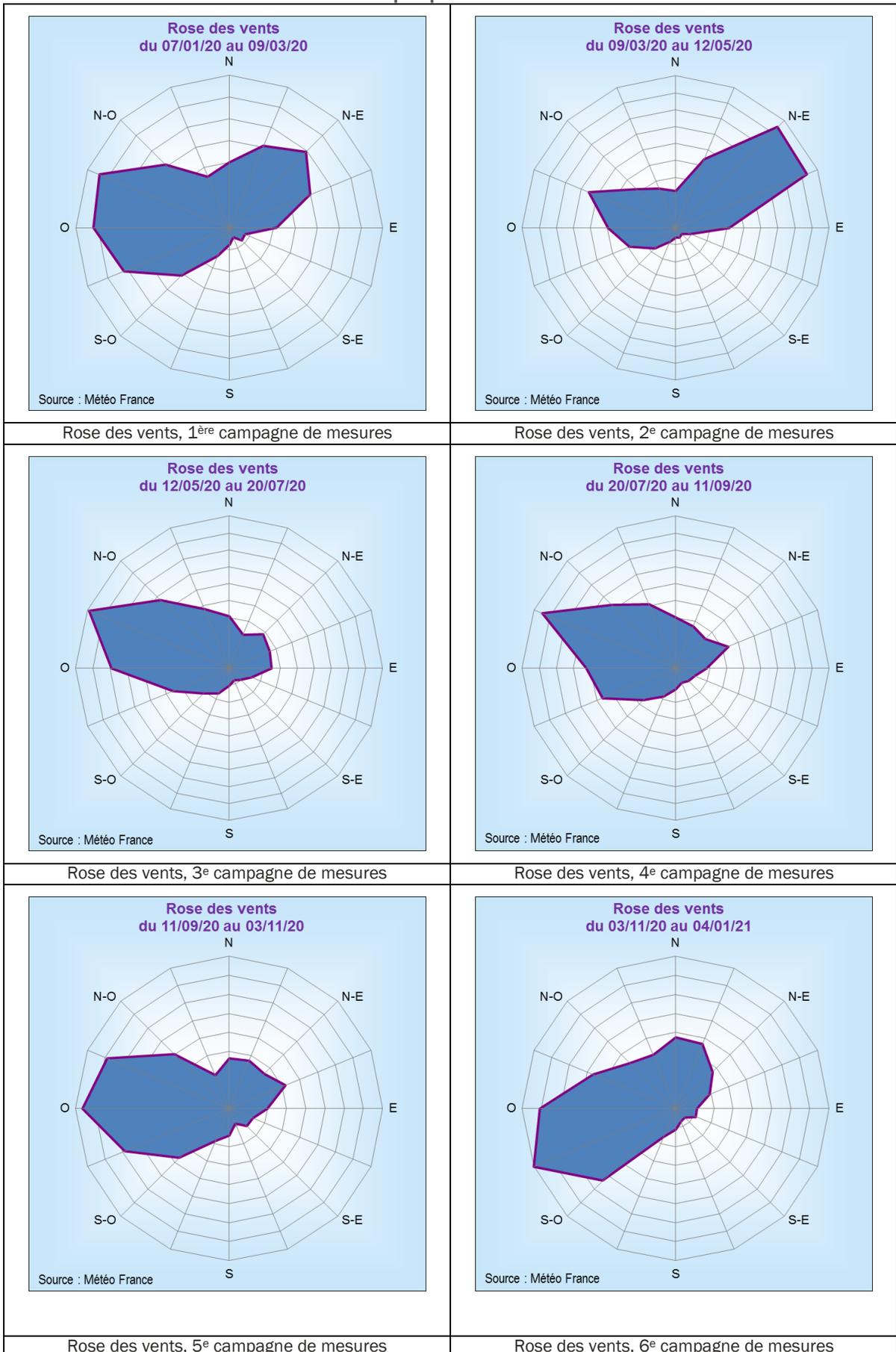
En 2020, les données météorologiques permettant d'interpréter les mesures de retombées de poussières sont issues d'un point d'observation virtuelle (POV) fourni par Météo France, permettant d'avoir des données horaires modélisées et corrigées de températures, vents et précipitations au niveau de la carrière.





Les vents dominants sur le site sont le vent de secteur Ouest (majoritaire) ainsi que les vents de secteur Nord, Nord-Est et Est (minoritaire)

Rose des vents par période de mesures



## Caractéristiques météorologiques de l'année 2020 en Occitanie (source : Météo France)

Les éléments ci-dessous sont issus des bulletins climatiques mensuel de la région Occitanie disponibles gratuitement sur le site Internet de Météo France.

### Janvier 2020 : « Douceur hivernale, tempête Gloria »

Il fait particulièrement doux pour un mois de janvier comme déjà ce fut le cas en décembre dernier. En outre, la grisaille envahit souvent le ciel en plaine languedocienne où l'ensoleillement reste modeste.

Les cumuls de précipitations sont disparates, particulièrement importants dans les Pyrénées-Orientales, le sud-ouest de l'Aude, les Causses et les Cévennes, plus faibles en plaine du fait de la tempête Gloria du 20 au 23 engendrant de fortes pluies notamment dans le Roussillon.

Cers et tramontane soufflent peu souvent pour un mois de janvier.

### Février 2020 : « Doux et sec »

Février est parfois très sec (notamment dans les Pyrénées et sur une large bande littorale allant de l'Aude à la Camargue gardoise), également très doux pour la saison. Après un mois de décembre exceptionnellement doux suivi d'un mois de janvier encore bien doux, la douceur relative est encore plus marquée en février : la température moyenne mensuelle dépasse la normale de 3,5 °C ce qui place février 2020 en 2<sup>ème</sup> position après février 1990 parmi les mois de février les plus doux depuis 1947.

### Mars 2020 : « Offensive de l'hiver en fin de mois »

Mars est encore relativement doux pour la saison après un mois de février exceptionnellement doux et des mois hivernaux précédents également marqués par une douceur relative.

Mars est assez nuageux et moyennement pluvieux avec un léger excédent à la normale coté précipitations, de 7 %.

Les cumuls de précipitations sont disparates quant à leur rapport à la normale, tantôt déficitaires dans Le Gard, l'est de l'Hérault jusqu'au Biterrois, de manière plus marquée dans les Causses et les Cévennes, tantôt excédentaires dans les départements pyrénéens, le Gers et l'Aude.

### Avril 2020 : « Très doux et souvent très ensoleillé »

Après un hiver très doux (particulièrement en février), la douceur se prolonge en avril. En effet, il se situe en 3<sup>e</sup> position (après 2011 et 2007) parmi les mois d'avril les plus doux depuis 1960. En outre, le temps est parfois pluvieux avec des cumuls qui présentent une répartition en tâches de léopard, plus marqués en Catalogne et dans une moindre mesure sur une large bande littorale allant du Roussillon jusqu'à la plaine languedocienne.

En revanche, le cumul pluviométrique est déficitaire dans les Cévennes, les Causses et le pays de Montauban. L'ensoleillement est légèrement déficitaire aussi bien dans la plaine languedocienne que dans le pays toulousain.

### Mai 2020 : « Très doux et souvent très ensoleillé »

Après un hiver très doux (particulièrement en février) suivi d'un mois d'avril encore doux, la grande douceur se prolonge en mai. En outre, l'ensoleillement est particulièrement généreux parfois avec des records enregistrés dans certains secteurs comme ceux de Toulouse et Tarbes.

Côté pluie, les cumuls mensuels globaux sont déficitaires de 7 %. Ils sont disparates avec des cumuls en tâches de léopard du fait du caractère instable des précipitations.

### Juin 2020 : « Un début d'été capricieux »

Après la grande douceur hivernale puis printanière, juin 2020 tranche un peu avec toutefois, une température mensuelle moyenne légèrement inférieure à la normale: le temps est souvent bien nuageux et frais pour la saison notamment pendant la première décennie.

Globalement, les cumuls mensuels de pluie sont excédentaires du fait d'un épisode cévenol très virulent mais avec des cumuls disparates.

L'ensoleillement est déficitaire.

### **Juillet 2020 : « Sécheresse exceptionnelle »**

Juillet est chaud, ensoleillé et très sec avec toutefois quelques orages isolés, éclatant le plus souvent sur le relief. La température mensuelle moyenne est supérieure à la normale de 1,2 °C et le cumul global de précipitations est très faible pour un mois de juillet. Le corollaire de cet état des lieux est l'ensoleillement, généreux le plus souvent sauf localement dans le Roussillon.

### **Août 2020 : « Poursuite d'un été très chaud et sec »**

Août est très chaud, bien ensoleillé et relativement sec sur la majeure partie de la région. Toutefois, les cumuls mensuels sont disparates du fait des averses orageuses locales. Ils sont plus forts dans le Vallespir, l'est du Lot et les Garrigues de l'Hérault. La température mensuelle moyenne est supérieure à la normale de 1,7 °C après un mois de juillet déjà chaud. Un épisode caniculaire s'est produit du 6 au 12 août touchant Midi-Pyrénées avec des températures dépassant les 40°C le 7. L'ensoleillement est très proche de la normale légèrement déficitaire sur les Hautes-Pyrénées.

### **Septembre 2020 : « Début d'automne en douceur »**

Septembre est doux et relativement pluvieux : le cumul mensuel global est excédentaire mais avec une répartition spatiale disparate du fait notamment d'un épisode orageux exceptionnellement virulent sur le massif cévenol le 19. La température mensuelle moyenne est supérieure à la normale de 1,1 °C après un mois d'août déjà chaud. L'ensoleillement est plutôt conforme dans la plaine languedocienne et légèrement supérieur à la normale vers Toulouse.

### **Octobre 2020 : « Fraicheur automnale »**

Octobre est frais pour la saison après des mois consécutifs de douceur. En outre, le cumul mensuel global est légèrement excédentaire à la normale mais avec une répartition spatiale disparate, les cumuls étant moins importants à l'est de la zone, des Pyrénées-Orientales jusqu'au Gard. La température mensuelle moyenne est inférieure à la normale de 1.3°C. L'ensoleillement est le plus souvent déficitaire sauf dans le Roussillon où il est excédentaire.

### **Novembre 2020 : « Très doux et plutôt sec »**

Novembre renoue avec la grande douceur qui a prévalu jusqu'en septembre, après un intermède frais en octobre. Le cumul mensuel global des précipitations est le plus souvent déficitaire à la normale, parfois fortement. Toutefois, il est excédentaire dans les Pyrénées-Orientales et l'Aude du fait d'un épisode pluvio-orageux en fin de mois. La température moyenne mensuelle dépasse largement la normale, de 2.5°C. L'ensoleillement est assez disparate, tantôt très généreux dans l'Albigeois, plutôt conforme dans la plaine languedocienne et tantôt légèrement déficitaire en Catalogne.

### **Décembre 2020 : « Temps maussade, très arrosé et frais »**

Cette année 2020 finit par des températures voisines des normales, ce qui n'était pas le cas des mois de décembre des dernières années, plutôt chaude. Le temps est doux en milieu de mois et frais durant la première et la dernière décennie. L'ensoleillement est médiocre, l'insolation atteint les valeurs records de ces 30 dernières années sur plusieurs départements. Les cumuls de pluies sont abondants et le nombre de jours de pluie très souvent supérieur à la normale. Il neige souvent sur la Lozère, l'Aveyron et les départements pyrénéens. La tempête "Bella" en fin de mois, ne fait sentir ses effets que sur le nord de la région.

## Annexe 4

# 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 (jaugue 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 :

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

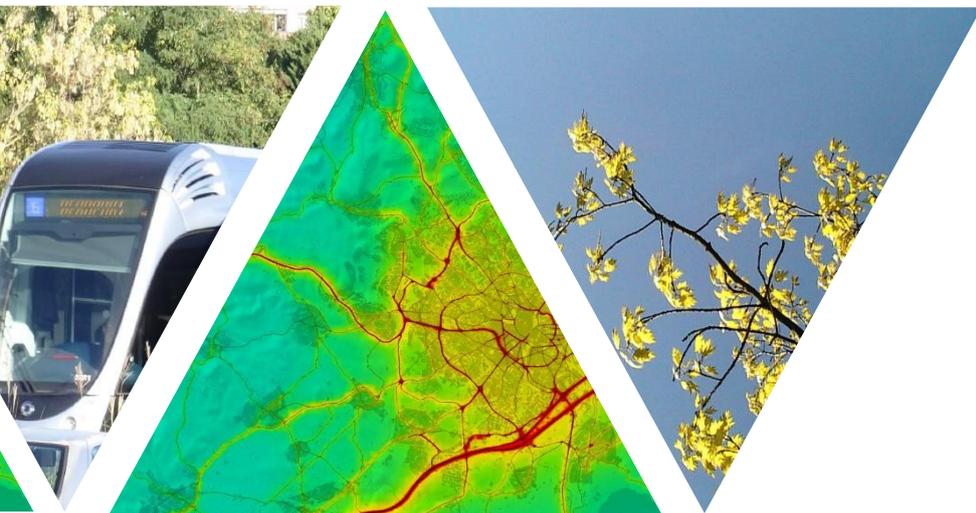
Avec S = Surface de l'entonnoir en m<sup>2</sup> et t = durée d'exposition en jour

- **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