

Votre observatoire régional de la

QUALITÉ de l'AIR

**RAPPORT
ANNUEL
2018**

Avril 2019

**Suivi de la qualité
de l'air autour du
site Lafarge Holcim
à Martres Tolosane**



CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (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** fait partie 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'Etat 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. À ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site : <http://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 rediffusées en cas de modification ultérieure.

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 – Agence Toulouse** :

- Par mail : contact@atmo-occitanie.org
- Par téléphone : 09.69.36.89.53

PARTIE 1 :

SUIVI DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES AUTOUR DE LA SOCIÉTÉ LAFARGE HOLCIM DE MARTRES-TOLOSANE

LES FAITS MARQUANTS DE L’ANNÉE 2018

- L’ensemble des sites mettent en évidence des retombées inférieures à la valeur de référence en moyenne annuelle
- L’empoussièrément du réseau connaît une légère hausse par rapport à 2018.

SITUATION PAR RAPPORT À LA VALEUR DE RÉFÉRENCE :

		RETOMBÉES TOTALES			
		Valeur de référence	Situation par rapport à la valeur de référence	Année 2018 Retombées annuelles maximales mesurées sur le réseau de suivi	Comparaison Fond urbain Toulouse
Exposition de longue durée	Objectif à atteindre	500 mg/m ² .jour en moyenne annuelle glissante*	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 164 mg/m ² .jour	>
	Valeur de référence TA Luft	350 mg/m ² .jour en moyenne annuelle	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 164 mg/m ² .jour	>

mg/m². jour : milligramme par mètre carré et par jour

¹ Arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières. Objectif à atteindre en moyenne annuelle à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.

ÉVOLUTION DE LA SITUATION EN RETOMBÉES TOTALES POUR L’ANNÉE 2018 :

POUSSIÈRES				
Nom	Numéro	Moyenne annuelle (en mg/m ² .jour)	Évolution	Pourcentages par rapport à 2017
Stade Boussens	1	142	▼	-13,6%
Dépôt de pain RN117	2	123	▼	-14,8%
Entreprise Gury	3	163	▲	+32,6 %
Campignas bas	4	186	▲	+32,9%
Chemin de Saint-Vidian Martres	5	258	=	+1,5%
Stade de Martres (ancien doublon)	6	169	=	+5,7%
Pentens	7	93	▲	+50,7%
Mairie de Martes-Tolosane	8	146	=	-0,3%
Tapis	10	180	▲	+13,9%
Cauban Bas	11	176	=	+6%
Moyenne globale du réseau		164	▲	+11.5 %

SUIVI DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES

« Le collecteur de précipitation » de type jauge d'Owen est un dispositif destiné à recueillir les retombées atmosphériques (Norme NF X43.014).



Les « retombées » représentent la masse de matières naturellement déposées par unité de surface dans un temps déterminé (norme NFX43.001).

Le collecteur de précipitation est un récipient d'une capacité suffisante (22 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 variant entre 1,5 mètres et 3 mètres. La durée d'exposition du collecteur est d'environ 2 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Dans le cadre du réseau de surveillance de la cimenterie Lafarge, quatre paramètres sont suivis par période de deux mois d'exposition :

- les retombées solubles
- les retombées insolubles
- les retombées totales
- le pH de l'eau recueillie

Les retombées sont exprimées en mg/m².jour.

RÉGLEMENTATION

La réglementation française a évolué au 1^{er} janvier 2018¹ en matière de retombées totales de poussières.

Une nouvelle valeur de référence est entrée en vigueur, et s'applique aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières : 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.

Les retombées totales mesurées dans l'environnement la cimenterie Lafarge seront comparées, à cette nouvelle valeur de référence pour ce bilan annuel en 2018.

Rappelons que jusqu'ici la valeur limite de référence était celle issue de la réglementation allemande (TA Luft) de 350 mg/m².jour en moyenne annuelle. Elle correspond à une valeur de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

La norme AFNOR NF X43-007 indique également un seuil entre « zone faiblement polluée et zone fortement polluée » ; cette valeur est de 30 g/m².mois, soit 1 g/m².jour.

Les moyennes annuelles sont déterminées en pondérant les moyennes bimestrielles à partir du nombre de jours de chaque période de mesure.

¹ Arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières

BILAN DE L'ANNÉE 2018

Le réseau se compose de 10 points de suivi. Il n'a pas été modifié au cours de l'année 2018.

La dernière modification remonte à 2016 et concernait le site de suivi n°6 « Stade de Martres ». Cet ancien site « Stade de Martres » est désormais référencé dans le rapport par l'annotation « Ex jauge n°6 ».

Des incidents techniques, empêchant un bon déroulement du prélèvement ont été relevés en cours d'année :

- lors de la 3^{ème} série d'échantillonnage, la jauge n°6 « Stade de Martres » a été vandalisée,
- sur la 4^{ème} série bimestrielle, la jauge n°4 « Campignas bas » a été renversée, les résultats pour cet échantillonnage ont été invalidés.
- lors de la 5^{ème} série, les jauges n°3 "Entreprise Gury" et n°5 "Chemin de St-Vidian" n'ont pu être analysées à cause de la présence de lézards en décomposition dans chacun des échantillons.

Concernant les retombées moyennes annuelles, l'ensemble des sites de surveillance respecte le nouvel objectif de 500 mg/m².jour en moyenne annuelle glissante ainsi que la valeur de référence de la TA Luft (norme allemande) de 350 mg/m².jour.

Le niveau de fond, représenté par la jauge « Pentens » est évalué à 93 mg/m².jour. Au nord-ouest de la cimenterie, la jauge « Entreprise Gury » présente un niveau moyen d'empoussièrement relativement modéré de 163 mg/m².jour, bien en dessous de l'objectif de qualité fixé par la directive « carrière » et de la valeur de référence allemande TA Luft.

Les jauges situées à l'ouest de la cimenterie présentent des quantités de poussières homogènes et significativement supérieures au niveau de fond :

- 123 mg/m².jour sur « Dépôt de pain »,
- 142 mg/m².jour sur le « stade de Boussens »,
- 176 mg/m².jour sur « Cauban »
- 186 mg/m².jour sur « Campignas Bas ».

A proximité immédiate de la carrière et potentiellement directement exposé aux poussières générées par ses activités (extraction et concassage de la roche), le point n°10 affiche également un niveau similaire avec 180 mg/m².jour

Sur la partie située à l'est de la cimenterie, les retombées maximales du réseau sont mesurées sur la jauge « Chemin Saint Vidian » avec 258 mg/m².jour. Sous le vent de la cimenterie, plein Est, elle présente des retombées presque 4 fois supérieures au niveau de fond, soit une surexposition en poussières sédimentables de 165 mg/m².jour. Après une évolution en 2017 de +61,6%, l'empoussièrement pour 2018 se stabilise (+1,5%).

Concernant, le site n°6 « Stade de Martres », la jauge présente tout au long de l'année des valeurs de retombées modérées, mais bien au-delà du niveau de fond.

L'empoussièrement annuel du point « Stade de Martres » est ainsi de 169 mg/m².jour, valeur proche de celle du site « Mairie de Martres » distant de 360 m, qui affiche un niveau de 146 mg/m².jour. On retrouve une cohérence entre ces niveaux par rapport à la situation géographique de ces points de prélèvement qui mettent en évidence une décroissance des retombées totales avec la distance aux sources d'émissions.

En 2018, l'empoussièrement moyen du réseau est estimé à 164 mg/m².jour, contre 154 mg/m².jour en 2017. Globalement, les retombées totales sont en légère augmentation par rapport à l'an passé, et cela pour la majorité des sites échantillonnés sur le réseau de suivi (+11.5 % en moyenne). Seuls les sites « Stade Boussens » et « Dépôt de pain » présentent des niveaux plus faibles (respectivement -13,6% et -14,8%) par rapport à l'année précédente. Cette tendance à la hausse, se retrouve également sur le niveau de fond mesuré par la jauge « Pentens » (+50,7 %).

En 2018, l'empoussièrement mesuré a été supérieur à 350 mg/m².jour lors d'un prélèvement sur le point n°5 « Chemin Saint Vidian » lors de la 4^e série bimestrielle. Pour rappel, le nombre de prélèvements supérieur à 350 mg/m².jour était de 9 en 2013, 4 en 2014, 2 en 2015, 0 en 2016 et 1 en 2017.

Comme les années précédentes, les matières solubles qui composent les retombées atmosphériques sont prépondérantes ou équivalentes aux matières insolubles pour les points suivants : en situation de fond sur la jauge n°7 « Pentens », ainsi que sur les jauges « Dépôt de pain », « Stade de Boussens », « Stade de Martres », « Chemin Saint Vidian », « Mairie de Martres », « Tapis » et « Caubans Bas ».

Aucune anomalie dans le pH de l'eau de pluie collectée n'a été relevée cette année. Les valeurs de pH sont très homogènes selon les jauges et présentent peu de fluctuation suivant les périodes d'échantillonnage. Celles-ci sont comprises entre 5.6 et 7.6, avec une moyenne pour le réseau de 7.1, ce qui dénote une légère basicité par rapport au pH de l'eau de pluie à l'équilibre calco-carbonique (pH =5.6). Ces pH sont globalement proches de la neutralité et sans incidence sur l'environnement.

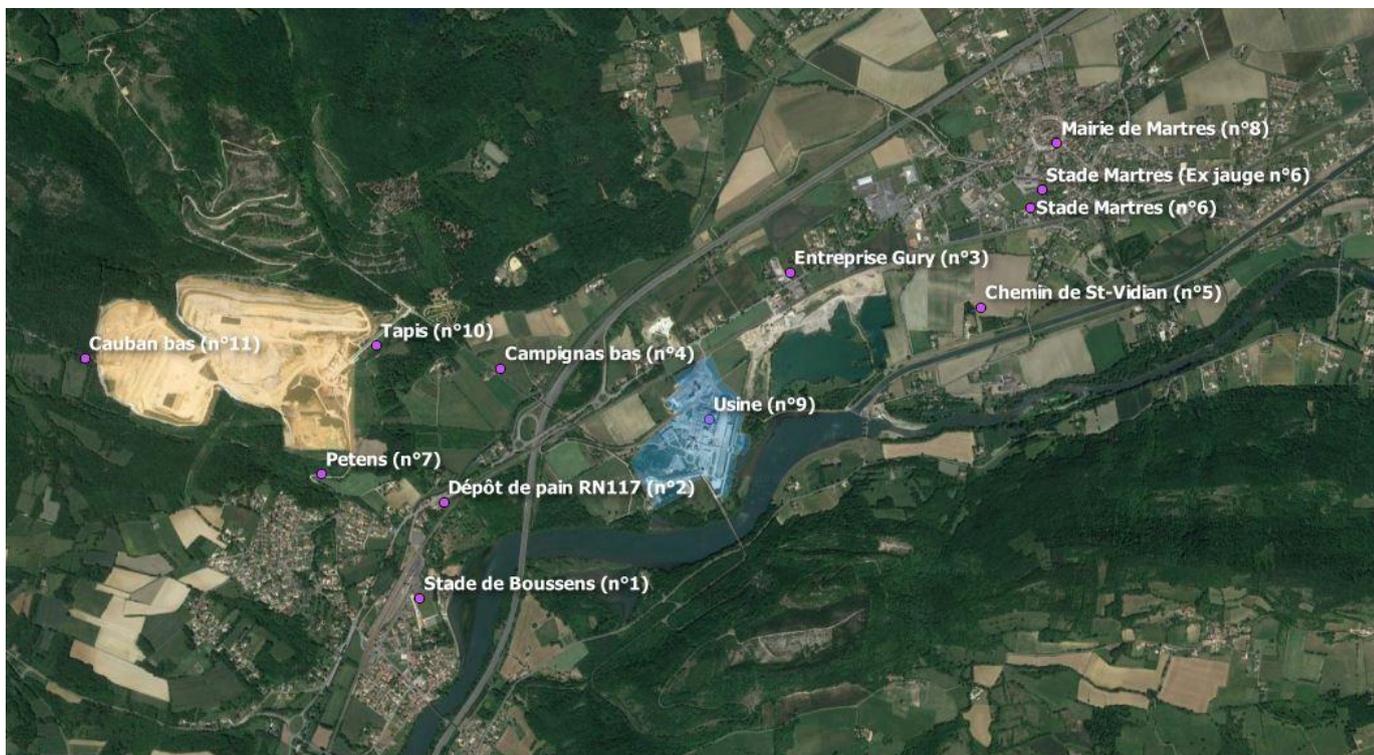
En conclusion, les résultats montrent une hausse globale mais modérée de l'empoussièrement sur la zone d'étude par rapport à l'année 2017. Cette hausse des retombées est corrélée à un niveau de fond annuel plus important en 2018 (+50,7%).

Les retombées de poussières restent significatives pour les sites directement sous influence de la cimenterie (n°5 « Chemin Saint Vidian ») et dans une moindre mesure par la carrière (n°10 «Tapis» et n°11 « Cauban bas »).

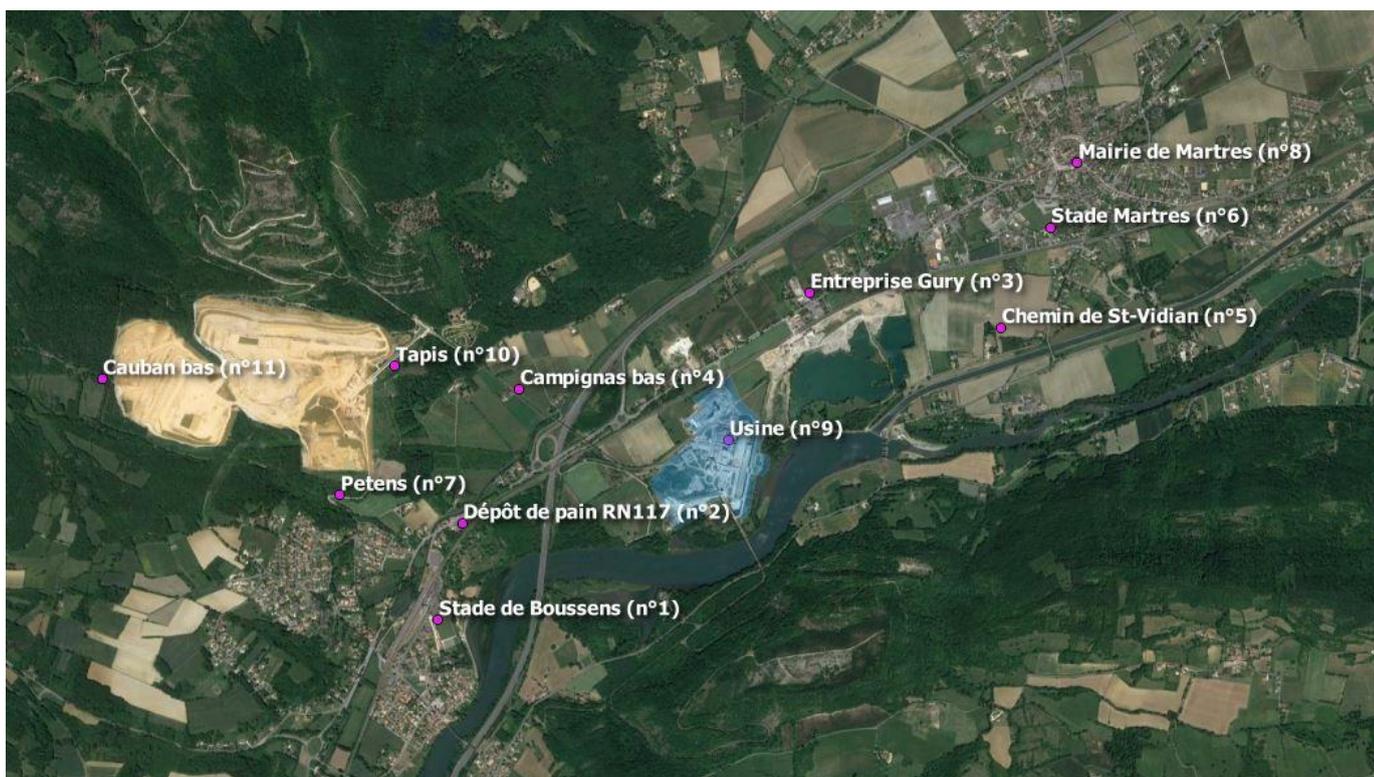
Rappelons que ces mesures peuvent être influencées par la présence d'autres activités générant des poussières sur cette zone d'étude : gravière, activité agricole, trafic routier.

En complément de ce rapport, une analyse minéralogique de la composition des retombées totales dans l'environnement de la cimenterie LAFARGE HOLCIM a été réalisée.

DISPOSITIFS DE SUIVI DE L'EMPOUSSIEREMENT



Ancienne disposition géographique (avant 2016) des points de prélèvements autour de la cimenterie Lafarge de Martres-Tolosane



Nouvelle disposition géographique (depuis 2016) des points de prélèvements autour de la cimenterie Lafarge de Martres-Tolosane.

SITES DE PRÉLÈVEMENTS

Site n°1 : Stade Boussens



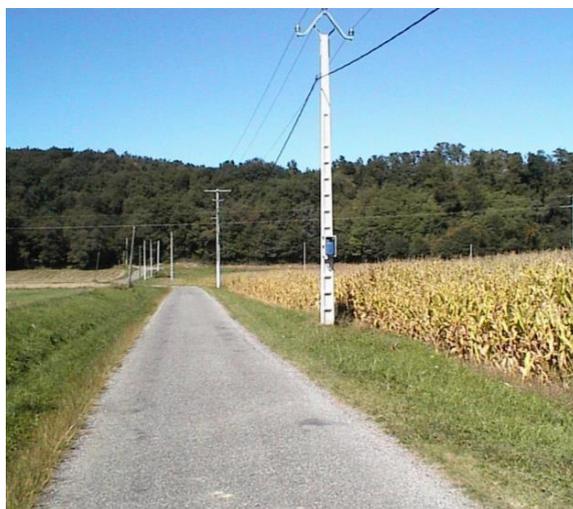
Site n°2 : Dépôt de pain RN117



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

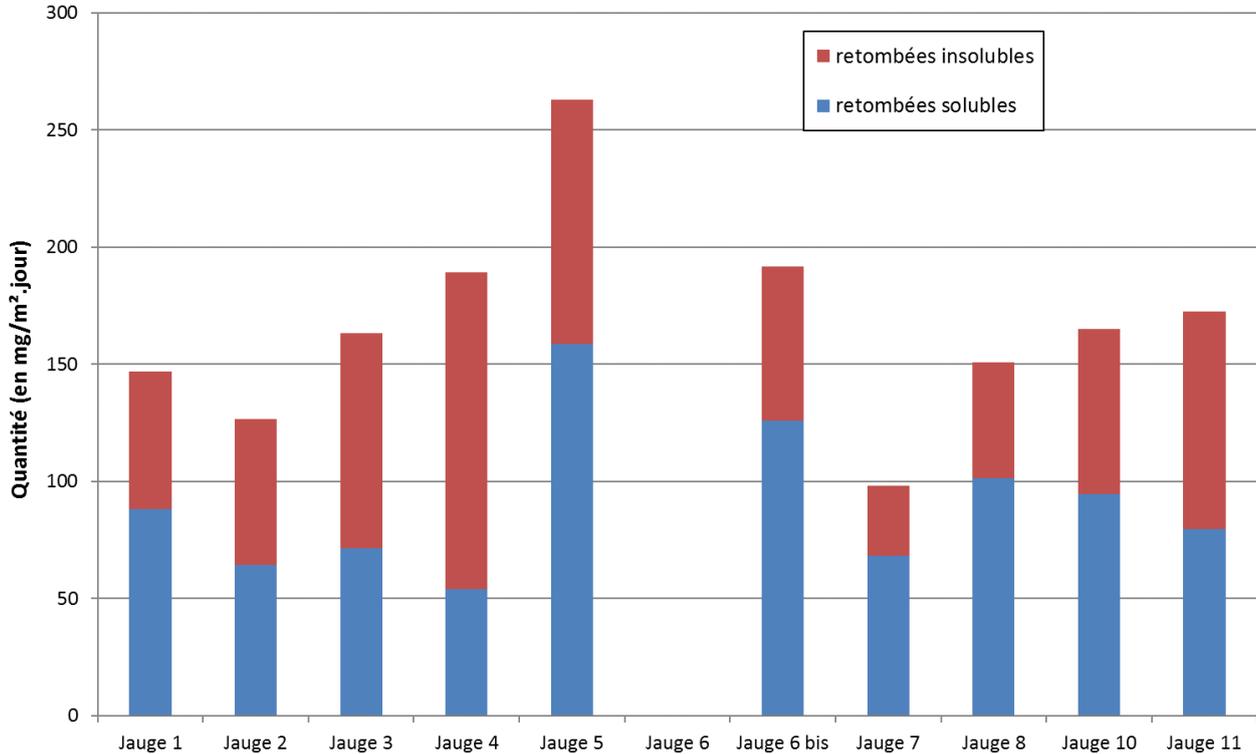


Site n°8 : Mairie de Martres

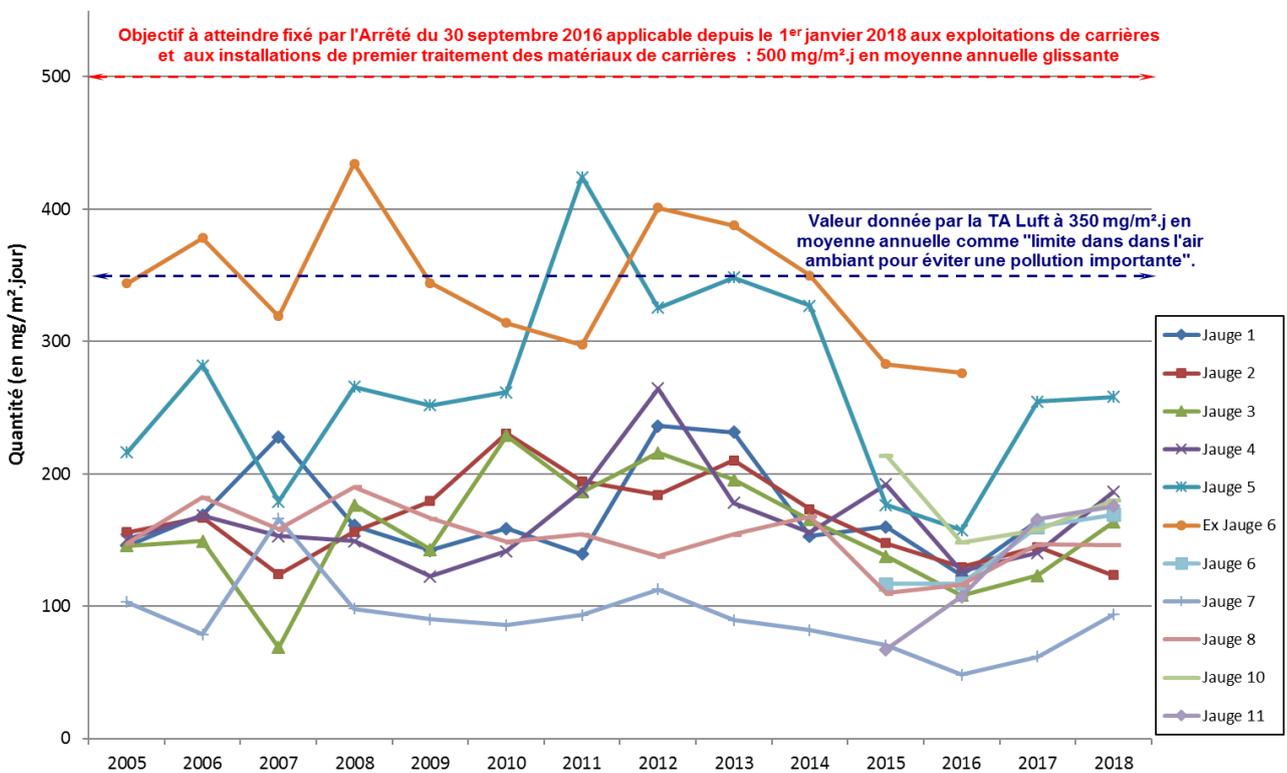


ANNEXE I - SUIVI DES ÉVOLUTIONS DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES

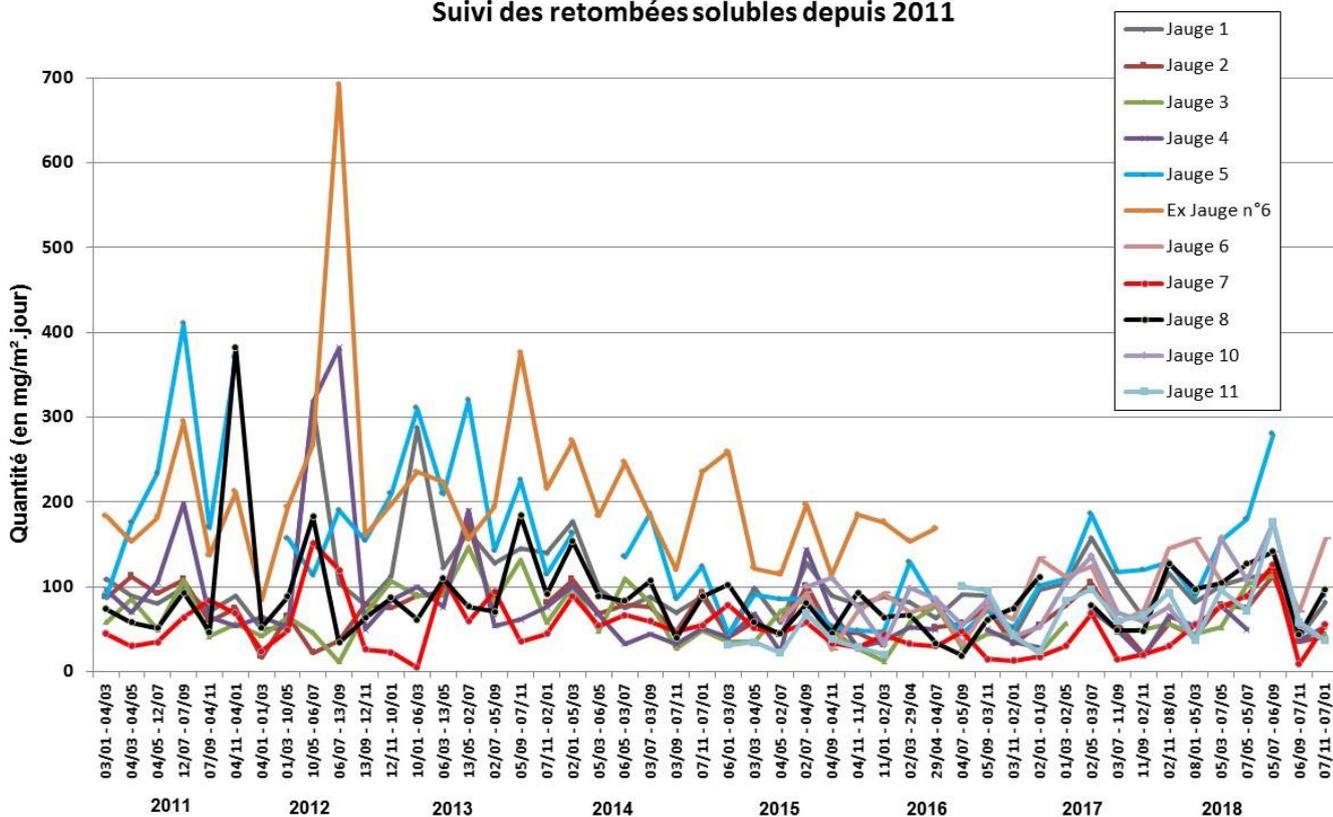
Répartition de la fraction soluble/insoluble dans les retombées totales - Lafarge - 2018



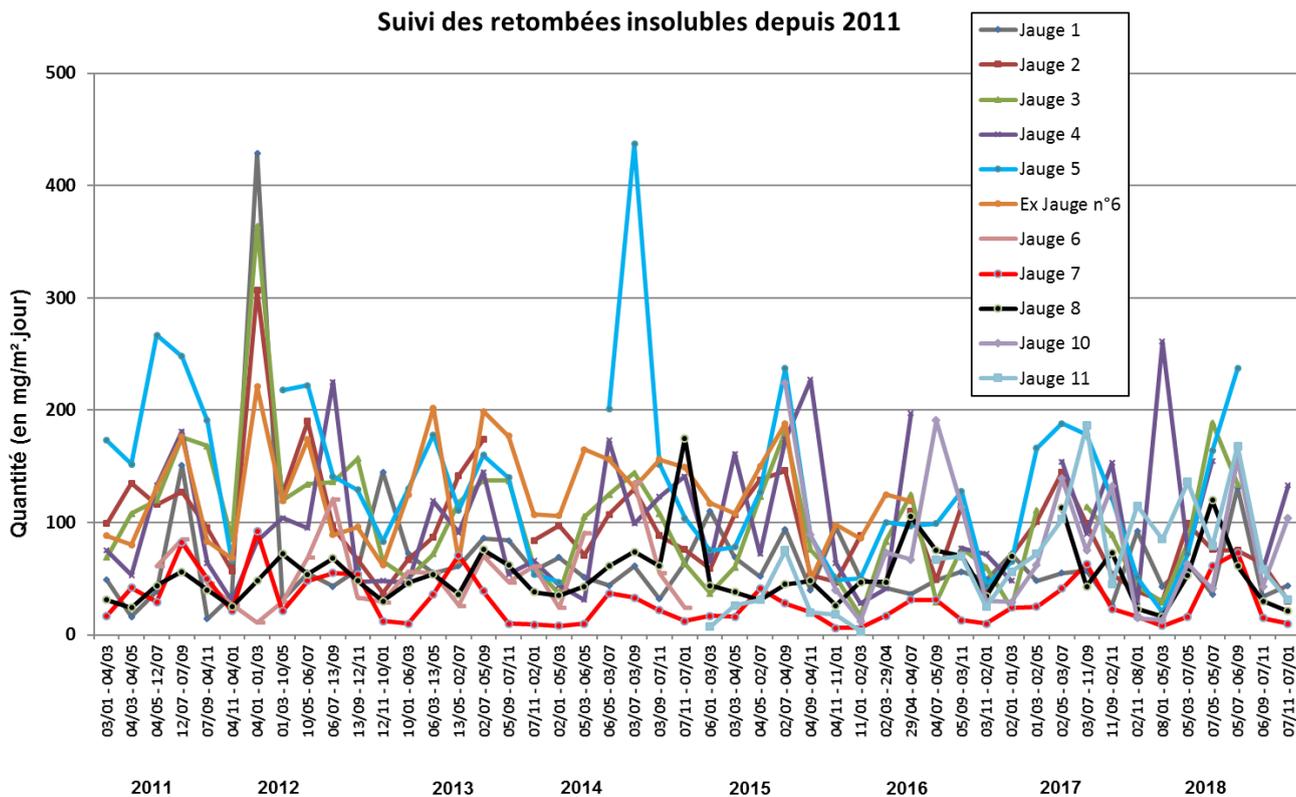
Evolution des moyennes annuelles de retombées totales depuis 2005



Suivi des retombées solubles depuis 2011



Suivi des retombées insolubles depuis 2011



ANNEXE II - DONNÉES DE RETOMBÉES COLLECTÉES PAR JAUGE D'OWEN POUR L'ANNÉE 2018

Retombées Solubles

Période de l'année 2018	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	Ex N° 6	N° 6	N° 7	N° 8	N° 10	N° 11
08/01 - 05/03	82	43	45	53	89		157	56	97	37	37
05/03 - 07/05	102	79	52	77	155		107	77	105	158	97
07/05 - 05/07	111	75	102	50	180			89	128	108	72
05/07 - 06/09	115	114	114		280		141	126	142	176	177
06/09 - 07/11	41	35		36			71	9	44	54	59
07/11 - 07/01	82	43	45	53	89		157	56	97	37	37
Moyenne	88	64	71	54	158		126	68	101	95	80
Maximum	115	114	114	77	280		157	126	142	176	177
Minimum	41	35	45	36	89		71	9	44	37	37

Retombées Insolubles

Période de l'année 2018	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	Ex N° 6	N° 6	N° 7	N° 8	N° 10	N° 11
08/01 - 05/03	43	30	29	261	20		24	8	16	13	85
05/03 - 07/05	63	99	82	74	72		91	16	53	63	136
07/05 - 05/07	36	76	189	155	164			61	120	41	79
05/07 - 06/09	131	75	134		237		136	73	61	157	168
06/09 - 07/11	34	63		58			55	15	30	43	58
07/11 - 07/01	44	30	31	133	31		24	10	21	104	31
Moyenne	59	62	92	135	104		66	30	49	70	93
Maximum	131	99	189	261	237		136	73	120	157	168
Minimum	34	30	29	58	20		24	8	16	13	31

Retombées Totales

Période de l'année 2018	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	Ex N° 6	N° 6	N° 7	N° 8	N° 10	N° 11
08/01 - 05/03	125	73	74	314	109		181	64	113	50	122
05/03 - 07/05	165	178	134	151	227		198	93	158	221	233
07/05 - 05/07	147	151	291	205	344			150	248	149	151
05/07 - 06/09	246	189	248		517		277	199	203	333	345
06/09 - 07/11	75	98		94			126	24	74	97	117
07/11 - 07/01	98	53	77	173	97		64	37	91	232	86
Moyenne	142	123	163	186	258		169	93	146	180	176
Maximum	246	189	291	314	517		277	199	248	333	345
Minimum	75	53	74	94	97		64	24	74	50	86

pH

Période de l'année 2017	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	Ex N° 6	N° 6	N° 7	N° 8	N° 10	N° 11
02/01 - 01/03	6,6	7,0	6,5	6,9	7,2		7,5	7,2	7,3	7,3	7,1
01/03 - 02/05	6,9	7,3	7,3	6,7	7,4		7,4	7,4	7,5	7,6	7,4
02/05 - 03/07	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0			7,1	7,2	7,2	7,3
03/07 - 11/09	6,6	6,5	6,9		5,7		7,1	7,0	7,4	7,6	6,6
11/09 - 02/11	6,6	6,9		5,6			7,0	7,3	7,2	7,3	7,2
02/11 - 08/01	7,2	7,3	7,2	6,6	7,1		7,4	7,3	7,4	6,9	7,1
Moyenne	6,8	7,0	7,0	6,5	6,9		7,3	7,2	7,3	7,3	7,1
Maximum	7,2	7,3	7,3	7,0	7,4		7,5	7,4	7,5	7,6	7,4
Minimum	6,6	6,5	6,5	5,6	5,7		7,0	7,0	7,2	6,9	6,6

ANNEXE III

INVENTAIRE DES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES

Répartition des émissions régionales de polluants atmosphériques par secteur

Le graphique ci-contre permet de représenter la répartition des émissions de la région Occitanie par grands secteurs d’activité :

- Transport,
- Résidentiel et Tertiaire,
- Agriculture,
- Industries.

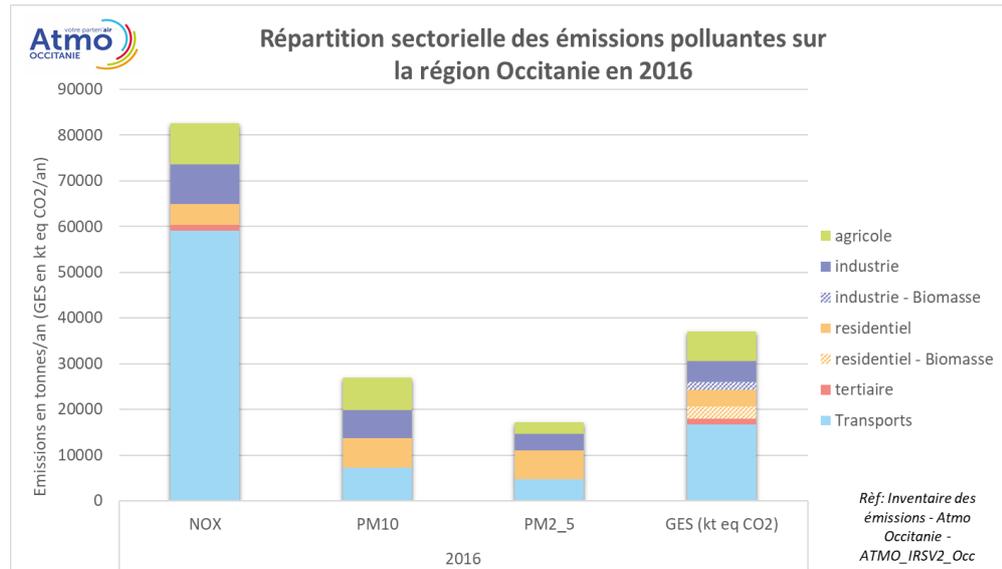


Figure 1: Répartition sectorielle des émissions polluantes - Occitanie, 2016

En 2016, la part du secteur industriel dans les émissions régionales est relativement faible pour l’ensemble des polluants. L’industrie émet cependant quasiment un quart des particules PM₁₀ de la région, tous sous-secteurs confondus (carrières, ...).

Contribution de l’activité industrielle sur les émissions régionales

Ci-dessous la part des émissions industrielles, d’oxydes d’azote, de particules PM₁₀ et PM_{2,5}, et de gaz à effet de serre sur les émissions totales régionales.

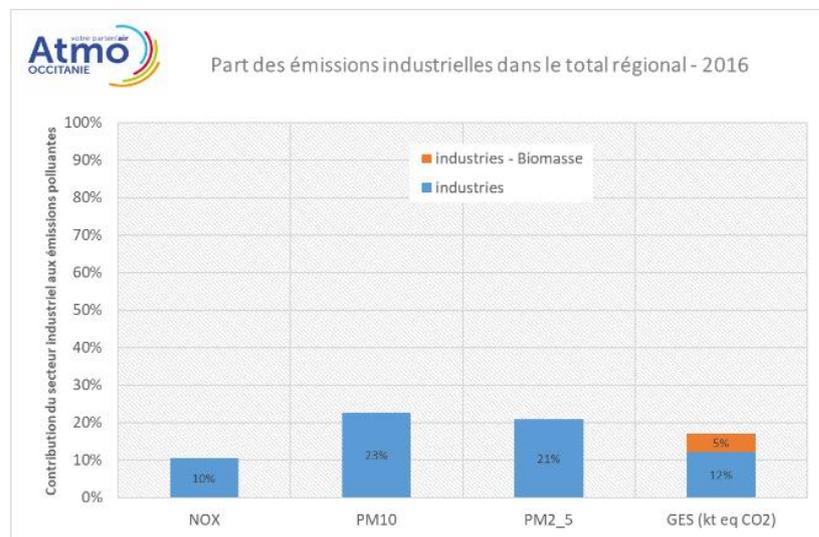


Figure 2: Part des émissions industrielles dans le total régional - 2016

Le secteur industriel représente :

- 10% des émissions totales régionales de NO_x,
- 23 % des émissions totales régionales de PM 10 et 21% des émissions totales régionales de PM 2,5,
- 17% des émissions totales régionales de gaz effet de serre.

Evolution des émissions provenant de l’activité des carrières

Ci-dessous l’évolution des émissions de TSP (particules totales en suspension) provenant de l’activité des carrières entre 2010 et 2016, estimées à partir des données d’exploitations disponibles ou estimées.

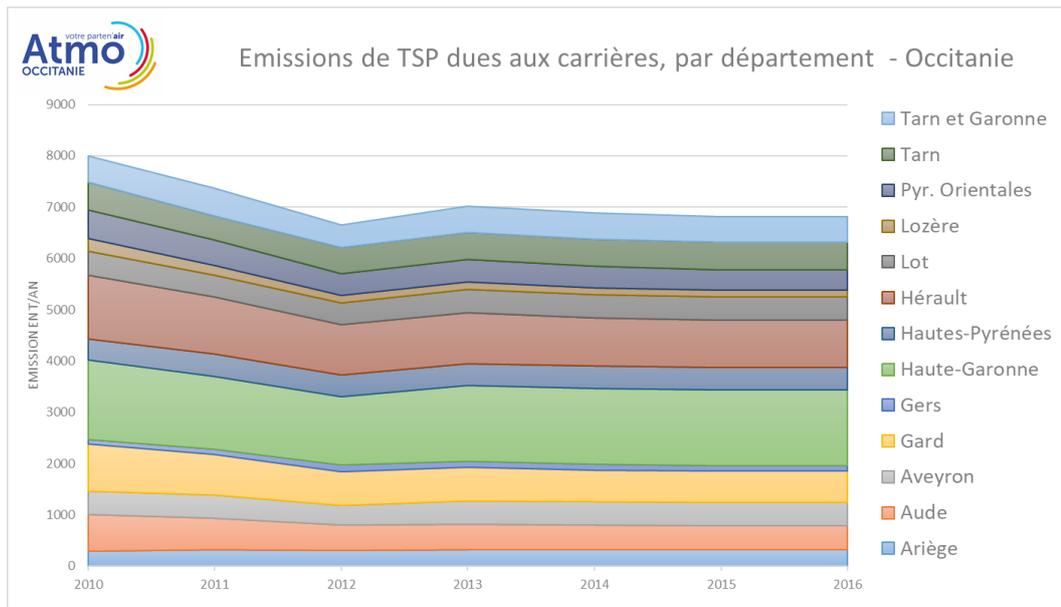


Figure 3: Evolution des émissions de TSP par département - Occitanie

L’INVENTAIRE REGIONAL DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET GES

Dans le cadre de l’arrêté du 24 août 2011 relatif au Système National d’Inventaires d’Emissions et de Bilans dans l’Atmosphère (SNIIBA), le Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux (PCIT) associant :

- le Ministère en charge de l’Environnement,
- l’INERIS,
- le CITEPA,
- les Associations Agréées de Surveillance de Qualité de l’Air ;

a mis en place un guide méthodologique pour l’élaboration des inventaires territoriaux des émissions de gaz à effet de serre et de polluants de l’air.

Ce guide constitue la référence nationale à laquelle chaque acteur local doit pouvoir se rapporter pour l’élaboration des inventaires territoriaux.

Sur cette base et selon les missions qui lui sont ainsi attribuées, Atmo Occitanie réalise et maintient à jour un Inventaire Régional Spatialisé des émissions de polluants atmosphériques et GES sur l’ensemble de la région Occitanie. L’inventaire des émissions référence une trentaine de substances avec les principaux polluants réglementés (NO_x, particules en suspension, NH₃, SO₂, CO, benzène, métaux lourds, HAP, COV, etc.) et les gaz à effet de serre (CO₂, N₂O, CH₄, etc.).

Cet inventaire est notamment utilisé par les partenaires d’Atmo Occitanie comme outil d’analyse et de connaissance détaillée de la qualité de l’air sur leur territoire ou relative à leurs activités particulières.

Les quantités annuelles d’émissions de polluants atmosphériques et GES sont ainsi calculées pour l’ensemble de la région Occitanie, à différentes échelles spatiales (EPCI, communes, ...), et pour les principaux secteurs et sous-secteurs d’activité.

Pour information, les émissions sont issues d’un croisement entre des données primaires (statistiques socioéconomiques, agricoles, industrielles, données de trafic...) et des facteurs d’émissions issus de bibliographies nationales et européennes.

$$E_{s, a, t} = A_{a, t} * F_{s, a}$$

Avec :

E : émission relative à la substance « s » et à l’activité « a » pendant le temps « t »

A : quantité d’activité relative à l’activité « a » pendant le temps « t »

F : facteur d’émission relatif à la substance « s » et à l’activité « a »

Ci-dessous un schéma de synthèse de l’organisation du calcul des émissions de polluants atmosphériques et GES :

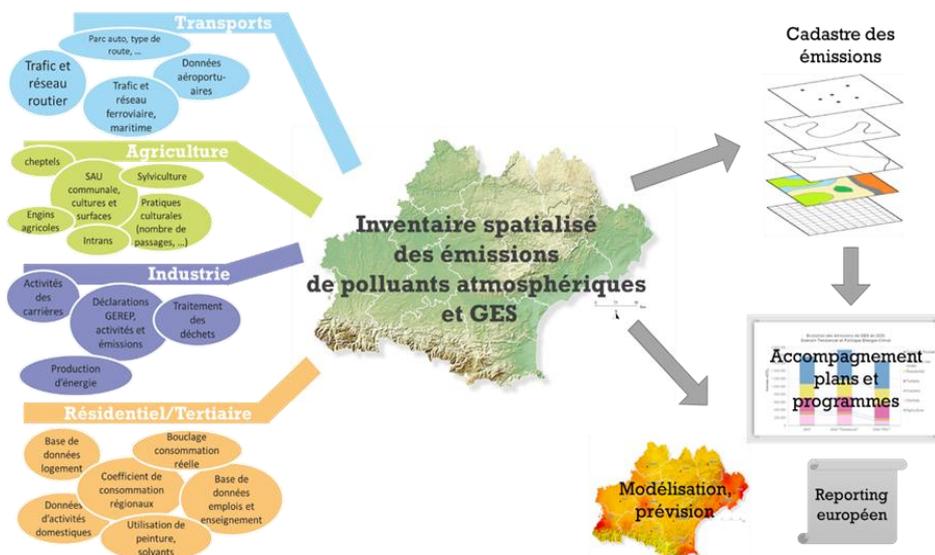


Figure 4 : L’inventaire des émissions réalisées par Atmo-Occitanie

Méthodologie du calcul des émissions industrielles

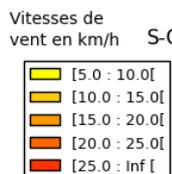
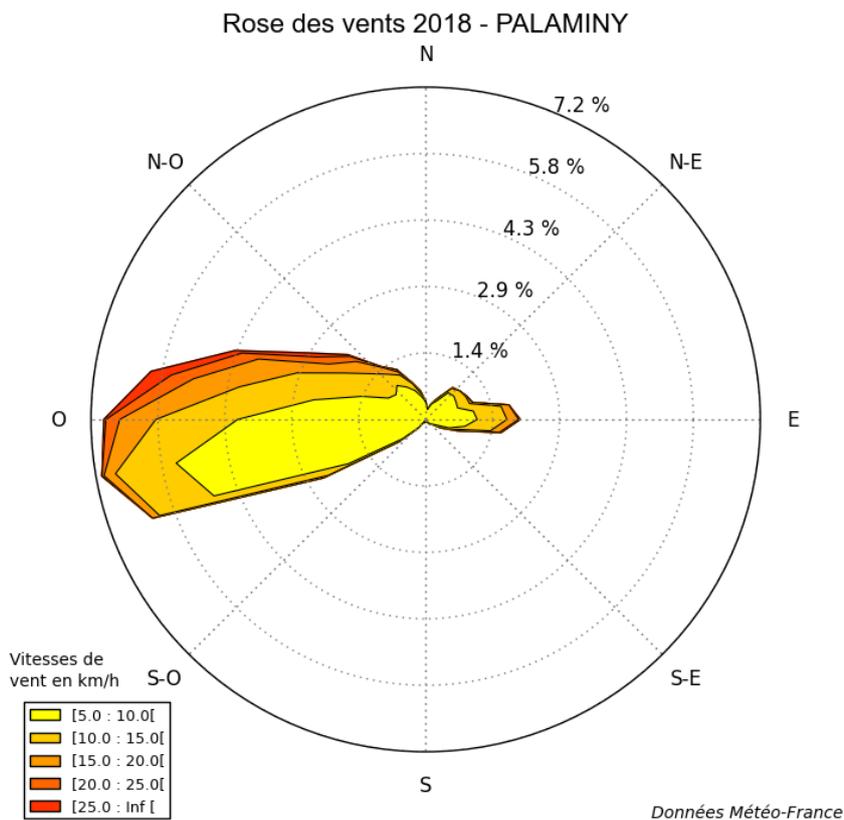
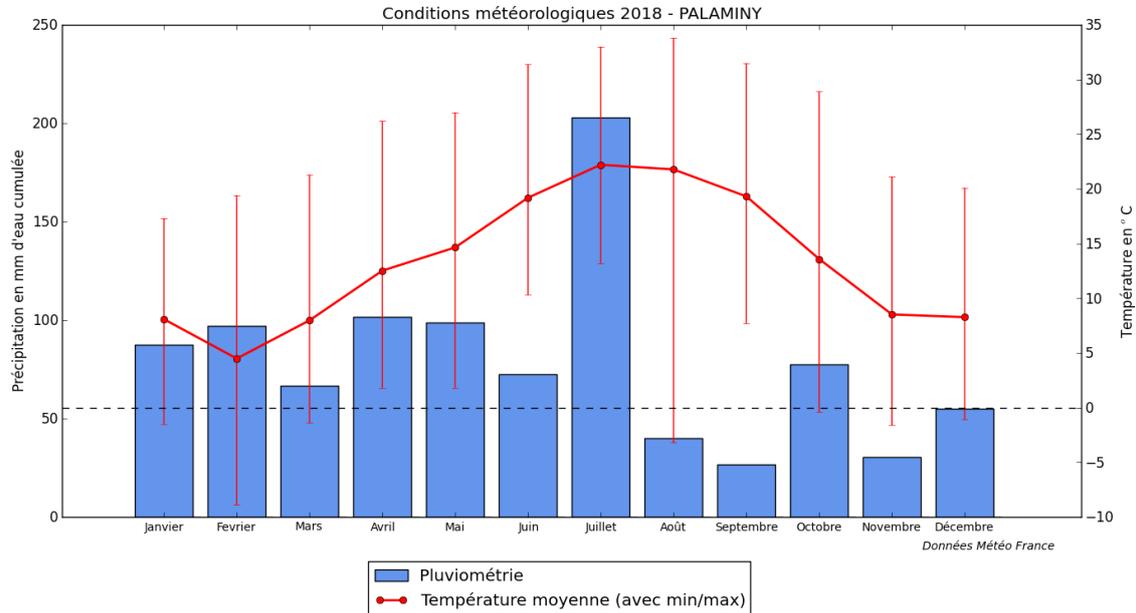
Les émissions du secteur industriel proviennent de différentes sources, telles que les industries manufacturières, les industries chimiques, les carrières. La principale source de données utilisée dans l’inventaire régional est la base de données BDREP (registre déclaratif), complétée notamment par des données spécifiques issues de mesures.

Les données d’émissions de particules dues à l’exploitation de carrières ou la présence de chantiers peuvent être intégrées territorialement.

Le calcul des émissions du secteur industriel dans son ensemble est ainsi tributaire des déclarations des exploitants, ainsi que des autres données de production disponibles pour les entreprises non soumises à déclaration. L’estimation des émissions dues au secteur des PME est basé sur une estimation des consommations énergétiques de ces industries.

Ainsi, Atmo Occitanie suit l’évolution des émissions de l’ensemble des installations classées de la région Occitanie depuis 2010, ainsi que l’évolution des émissions des autres sous-secteurs industriels, et met à jour **annuellement** ces données si les données d’activité relatives à ces différents sous-secteurs sont disponibles.

- ANNEXE IV - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE LA STATION MÉTÉO- FRANCE DE PALAMINY



PARTIE 2 :

ANALYSE DE LA COMPOSITION DES RETOMBÉES TOTALES DANS L’ENVIRONNEMENT DE LA CIMENTERIE LAFARGE HOLCIM

SYNTHÈSE DE L’ÉVALUATION DE LA COMPOSITION DES RETOMBÉES TOTALES

Objectif du suivi

Les activités dans l’environnement de la cimenterie LAFARGE HOLCIM font l’objet d’un suivi de la qualité de l’air depuis 1972. **Le dispositif de suivi mis en place permet l’évaluation des retombées atmosphériques autour de la cimenterie, située sur la commune de Martres-Tolosane.** Quatre paramètres sont mesurés : retombées solubles, insolubles, totales et pH de l’eau collectée. Le réseau de surveillance se compose actuellement de 10 sites de mesure, répartis autour de la cimenterie. Deux points de prélèvements installés en 2015 permettent le suivi de la carrière LAFARGE HOLCIM située à l’ouest de la cimenterie.

Afin d’étayer les connaissances concernant la composition des retombées atmosphériques autour de la cimenterie, pour la 3^{ème} année consécutive, une campagne de mesure a été entreprise sur 3 points 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, une analyse en diffraction X a été réalisée sur les échantillons collectés durant l’année.

La diffraction X permet une analyse qualitative et quantitative des différents minéraux rencontrés dans les poussières, et permet ainsi de dégager un profil cristallographique propre à chaque mesure.

21 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.

Présentation du dispositif de mesure

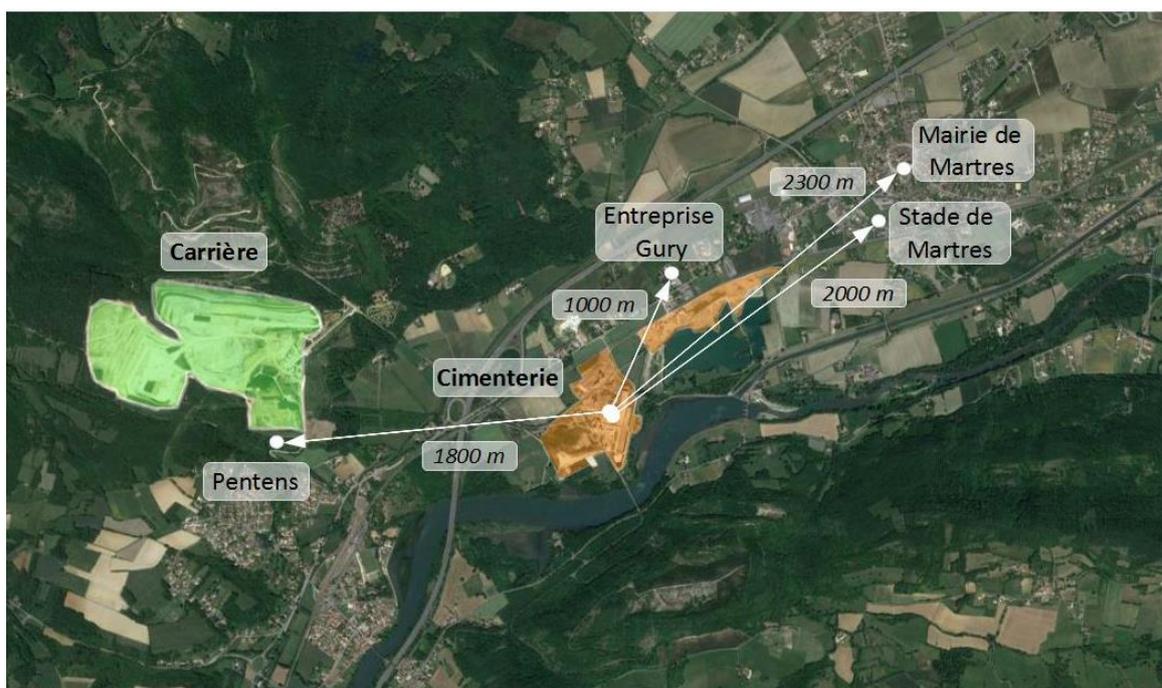
Sites de mesure

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

- le point «**Entreprise Gury** » situé à 1 km de la cimenterie, sous influence de celles-ci par vent de sud. Ce secteur de vent est minoritaire sur la zone d’étude.
- les points «**Stade de Martres** » et «**Mairie de Martres** », situés respectivement à 2000 m et 2300m de la cimenterie, tous deux sous influence de celle-ci par vent d’ouest, et quart sud-ouest, régime de vent largement dominant sur le secteur.
- le point «**Pentens** », situé 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, et est considérée comme le point de référence du réseau en situation de fond.

Données météorologiques

Les données de direction et vitesse du vent, pluviométrie utilisées ci-après proviennent de la station météorologique Météo France de Palaminy, située à 5 km de la cimenterie LAFARGE HOLCIM.



Points de mesure concernés par l’analyse cristallographique autour de la cimenterie LAFARGE HOLCIM en 2018



Station météorologique Météo France de Palaminy et réseau de mesures

Les faits marquants de la campagne

- Sur l'ensemble des 3 sites échantillonnés, les poussières minérales d'origine naturelle composent de manière prépondérante les retombées atmosphériques, et cela pour toutes les séries bimestrielles de mesures.
- Le point d'échantillonnage « Stade de Martres » affiche des abondances relatives moyennes de minéraux issus du « process cimentier » légèrement plus marquées que les autres sites. Ce site, implanté à l'est de la cimenterie est majoritairement exposé aux émissions de la cimenterie et de la gravière, au vu de la répartition des vents sur le secteur.
- Sur « Entreprise Gury », l'empoussièrément est très peu impacté par les émissions canalisées et diffuses issues de la cimenterie, puisque les abondances relatives des différents minéraux sont équivalentes à celles relevées en fond sur « Pentens ». La part de carbonates (principalement la calcite issue des activités de la cimenterie ou de la carrière) est quasi nulle en situation de fond sur la jauge « Pentens », et sur le site « Entreprise Gury ».
- Sur l'ensemble des sites de mesures, les profils cristallographiques moyens établis en 2018 sont comparables à ceux mis en évidence en 2017 lors de la précédente campagne de quantification des différentes familles de minéraux présents dans les retombées totales de poussières.
- L'analyse cristallographique sur l'emplacement « Stade de Martres » en 2019 a permis de valider les conclusions établies en 2018 lors des premières analyses. L'extension du suivi à d'autres sites du réseau de surveillance sera proposée afin d'évaluer l'exposition potentielle aux activités de la cimenterie, de la carrière et de la gravière, en d'autres points du domaine de surveillance.

ANNEXE I : QUANTIFICATION DES MINÉRAUX COLLECTES DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES

Les différents minéraux quantifiés dans les 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), de phases amorphes (que la diffraction X ne permet pas de qualifier) et de matières végétales, composées de débris de végétaux, pollens (part non quantifiée également).

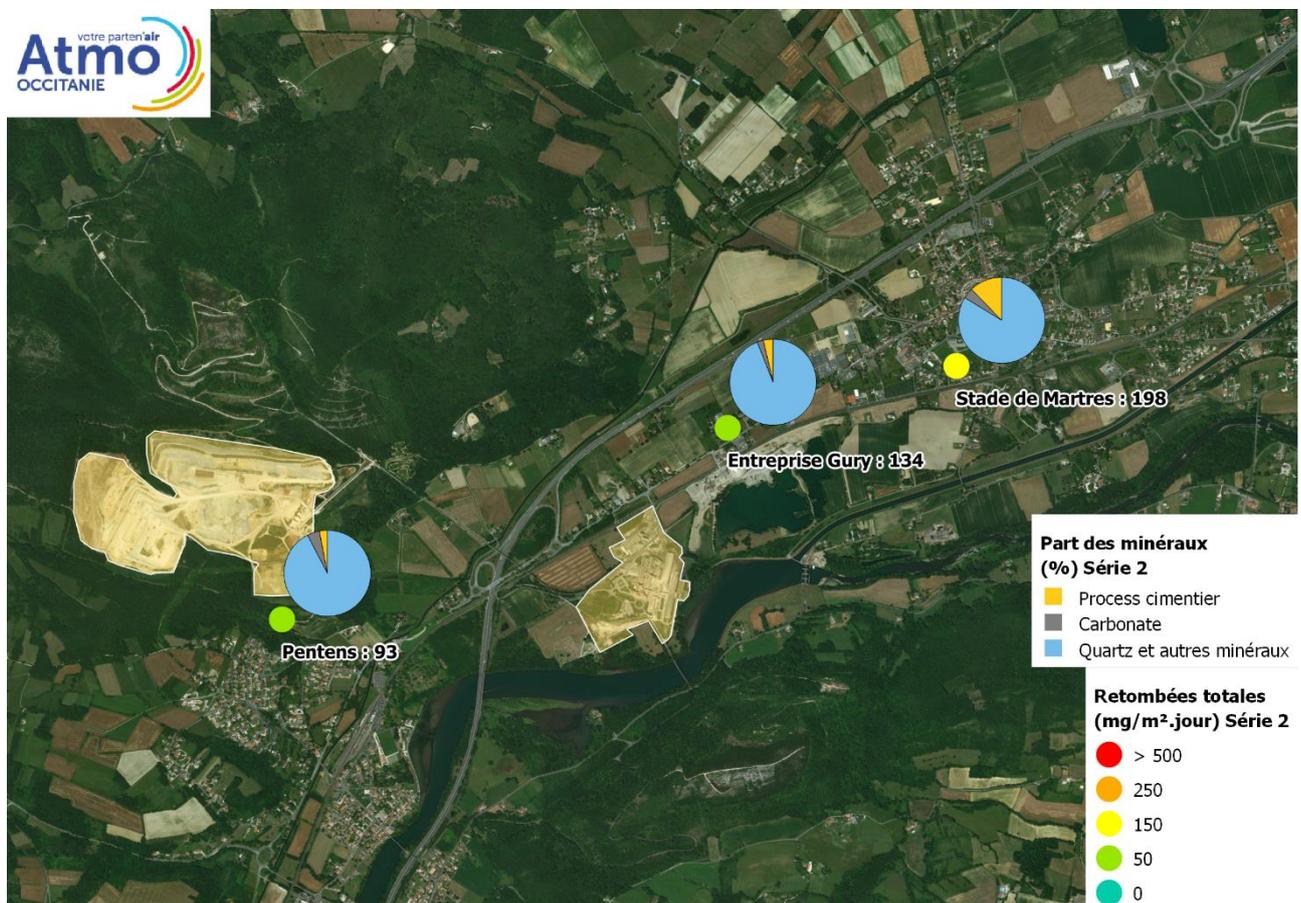
Série 1 - Janvier - Février 2018

La quantité de retombées totales a pu être quantifiée sur cette série pour l'ensemble des sites échantillonnés (cf. partie 1). Cependant, l'analyse des poussières minérales n'a pu être réalisée suite à un problème de logistique remonté par le laboratoire d'analyse. Aucun résultat sur la quantification des minéraux n'est de fait disponible pour cette 1^{ère} série en 2018.

Série 2 - Mars - Avril 2018

La part des quartz, silicates et autres argiles représente 93 % des minéraux quantifiés sur la jauge « Entreprise Gury », 92 % sur « Pentens » et 84 % sur « Stade de Martres ». Les minéraux potentiellement issus de l'activité cimentière sont quantifiés à hauteur de 3 % sur « Pentens » en situation de fond, 4 % sur « Entreprise Gury » et à hauteur de 12 % sur « Stade de Martres », maximum pour cette période de mesure. Le principal minéral retrouvé sur ce dernier site, traceur du process cimentier pour la conception du ciment Portland, est le Brownmillerite.

L'influence de la cimenterie et de la carrière sur les sites « Entreprise Gury » et « Pentens » est donc très restreinte sur cette série d'échantillonnage, puisque d'infimes quantités de minéraux type calcite ou traceur du process cimentier sont retrouvés lors de l'analyse des poussières en diffraction X.

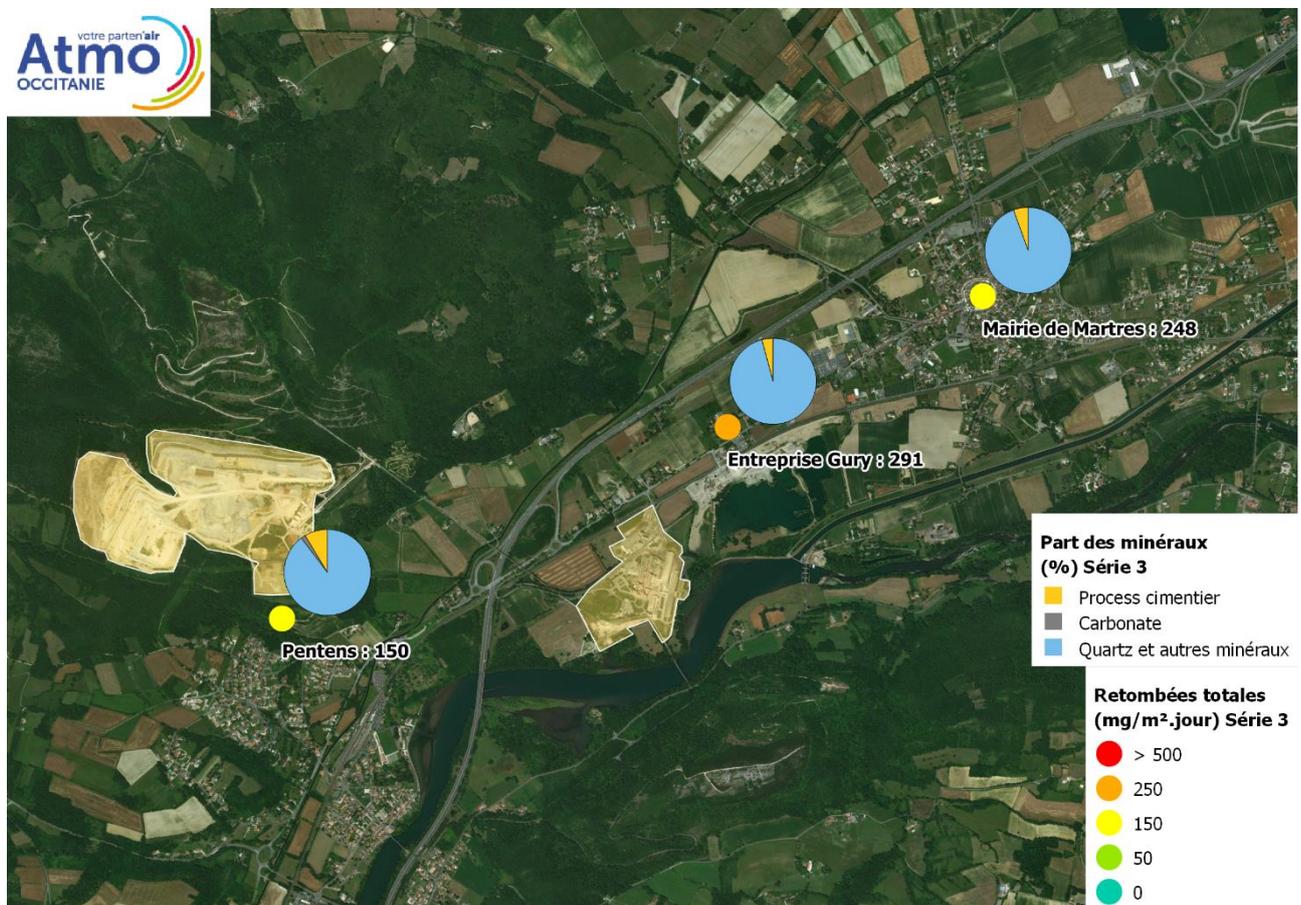


Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales - Série 2 Mars-Avril 2018

Série 3 – Mai - Juin 2018

La jauge n°6 « Stade de Martes » a été vandalisée au cours de cette série de mesure, ainsi la mesure des retombées de poussières et la quantification des minéraux n’ont pu être effectuées. Pour assurer une continuité d’analyses dans la zone du centre-ville de Martres-Tolosane, l’analyse des poussières collectées sur le point « Mairie de Martres », situé à 300 m du « Stade de Martes », remplace ponctuellement cette dernière. Historiquement, l’empoussièrément mis en évidence sur ces deux jauges sont proches.

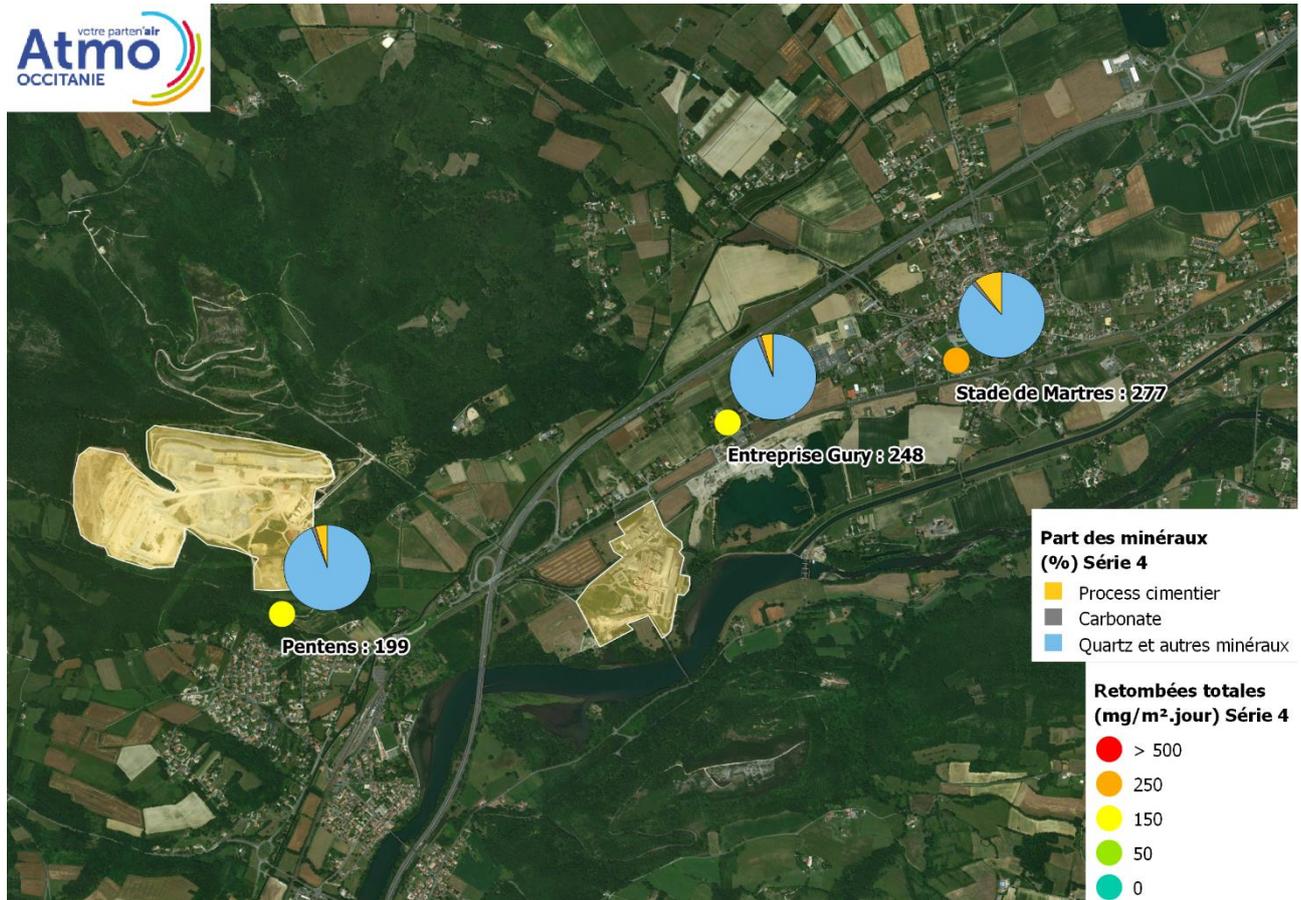
La part des quartz, silicates et autres argiles est prédominante sur les 3 sites : « Pentens » « Mairie de Martres », et « Entreprise Gury » associés à des retombées totales respectives de 150 mg/m².jour, 248 mg/m².jour et 291 mg/m².jour. Les minéraux potentiellement issus de l’activité cimentière ne représentent que 8%, 6% et 4% de la part des minéraux quantifiés, respectivement sur « Pentens » « Mairie de Martres », et « Entrprise Gury ». L’influence de la cimenterie au niveau des points de mesure reste donc très limitée sur cette période. Un vent d’ouest a accompagné majoritairement cette série, et pourtant la faible part de carbonate déterminée sur les 3 jauges (entre 0% et 2%), dont deux placées sous les vents des activités de la carrière (« Entreprise Gury » et « Mairie de Martres »), témoigne de peu de ré envols de poussières rattachées aux activités d’extraction et de transport de la roche.



Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 3 Mai-Juin 2018

Série 4 – Juillet - Août 2018

En situation de fond sur la jauge « Pentens » et au plus proche de la cimenterie sur la jauge « Entreprise Gury », le profil minéral des retombées atmosphériques est identique, composé en quasi-totalité par des minéraux de type quartz et silicates (94%). Sur les 3 sites la part de carbonate (calcite et dolomite) est faible et homogène, représentant à peine 2% des minéraux quantifiés sur la période. Les minéraux aluminates de calcium et brownmillerite, dont l’origine émane du process cimentier, représentent 10 % du total pour la jauge « Stade de Martres », tandis que la part sur la jauge représentative du fond est de 4%. Les vents enregistrés sur la station météo de Palaminy sont les $\frac{3}{4}$ du temps des vents de secteur ouest, et ont pu favoriser les retombées de poussières issues de la cimenterie au niveau de la jauge « Stade de Martres ».

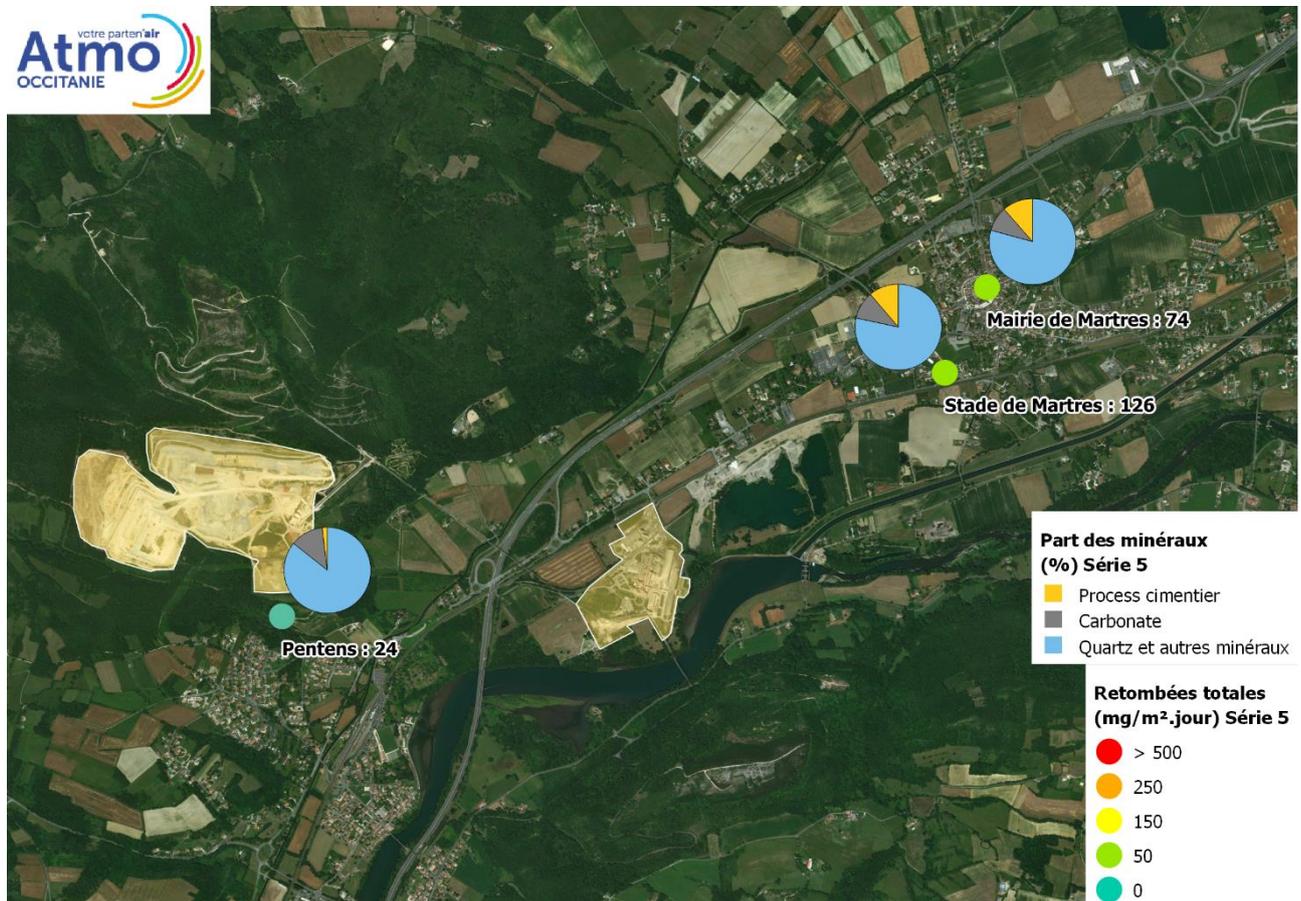


Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 4 Juillet-Août 2018

Série 5 –Septembre – Octobre 2018

L'échantillonnage sur « Entreprise Gury » a été invalidé à cause de la présence de lézards en décomposition dans le bidon collecteur. En remplacement, le profil cristallographique des poussières collectées au niveau de « Mairie de Martres » a été analysé.

En situation de fond sur le point « Pentens », l'empoussièrément est remarquablement faible avec 24 mg/m².jour, et la part minérale issue de process cimentier est évaluée à 2 %. Le quartz, silicates et argiles composent en majorité les retombées minérales en ce point avec 86 % du total, agrémentée d'une part non négligeable de minéraux type carbonate (12%). Les profils cristallographiques mis en évidence sur les jauges « Stade de Martres » et « Mairie de Martres » sont similaires, avec une composition de 11 % en minéraux issus du process cimentier, et de 10 % en calcite et dolomite (famille des carbonates). Cette similitude atteste de la proximité géographique des 2 points de mesure, et confirme une origine commune des poussières déposées, et cela même si les niveaux de retombées totales sont différents, avec une légère surexposition pour « Mairie de Martres ». Les points « Stade de Martres » et « Mairie de Martres » apparaissent ainsi exposés modérément, dans les mêmes proportions, aux activités de la cimenterie (process cimentier) et de la carrière (carbonate). Une influence des activités de la gravière Saboulard située à moins de 1000 m au sud-ouest des jauges n'est pas exclue, puisque le régime de vent est favorable à une telle exposition sur la période d'échantillonnage.



Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 5 Septembre-Octobre 2018

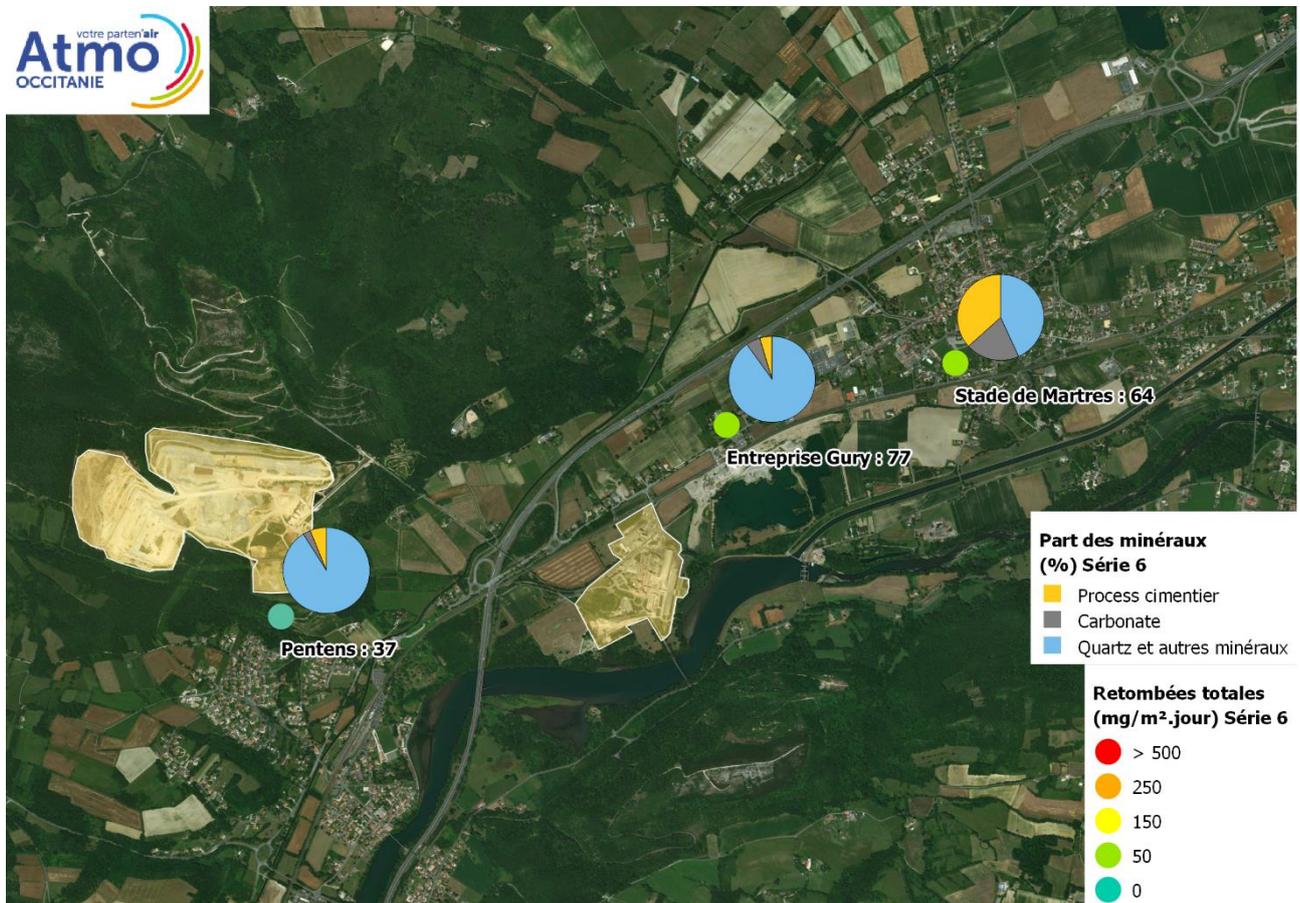
Série 6 – Novembre – Décembre 2018

Pour les 2 sites « Pentens » et « Entreprise Gury », la quantité de quartz, silicates et autres argiles est encore largement prépondérante sur cette période, associée à des niveaux de retombées totales faibles et modérés, de respectivement 37 mg/m².jour et 77 mg/m².jour. On retrouve dans cet échantillon des minéraux classés dans la famille « process cimentier » en très faible abondance, selon une proportion de 6 % pour « Pentens » et 5 % pour « Entreprise Gury ».

En outre, on observe un impact minime des activités de la carrière et de la gravière Saboulard puisque le calcite (carbonate) constitue seulement 5 % des poussières collectées. Sur « Entreprise Gury » l’influence de la cimenterie est également limitée puisque les poussières sont composées à : 90 % de quartz, silicates et autres argiles ; 5 % de minéraux issus de « process cimentier » ; 5 % de carbonates.

Comme en 2018 sur la même période hivernale, la présence de traceurs de l’activité cimentière est plus marquée sur « Stade de Martres » occupant une part de 37 % du total. L’influence des activités de cimenterie ou d’extraction (carrière) est renforcée par le taux important de calcite (famille des carbonates) retrouvé à 20% dans les poussières, et représentant l’intégralité des minéraux type « carbonate » présents dans l’échantillon.

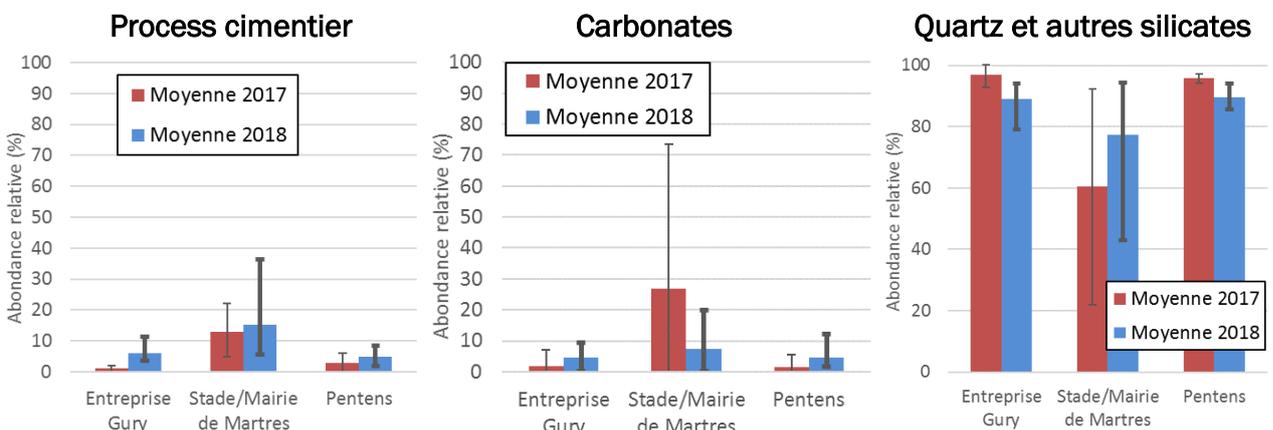
L’empoussièrément total sur la jauge « Stade de Martres », de 64 mg/m².jour est homogène avec celui mis en évidence sur « Entreprise Gury » et reste proche du niveau de fond à « Pentens ».



Part de minéraux : process cimentier, calcite et autres carbonates, quartz et autres minéraux et retombées totales – Série 6 Novembre-Décembre 2018

Bilan

- Les 3 sites présentent une part moyenne en quartz, silicates et autres argiles majoritaire (de 77 % sur « Stade/Mairie de Martres » à 90 % pour « Entreprise Gury »). **Ainsi, les poussières minérales d’origine naturelle composent de manière prépondérante les retombées atmosphériques, quel que soit la saison échantillonnée.**
- **La part de carbonates (calcite/dolomite), provenant en partie des activités de la cimenterie et des activités extractives de la carrière, est largement minoritaire en situation de fond sur « Pentens », mais également sur le site « Entreprise Gury » qui présente un profil semblable. A peine plus modérée, la jauge placée au « Stade de Martres » présente une proportion de carbonates qui reste minoritaire composant 7 % des poussières minérales.**
- **Les minéraux issus spécifiquement du process cimentier sont quasi absents sur « Entreprise Gury », au nord nord-ouest de la cimenterie.** Ce point de prélèvement, qui est pourtant le site échantillonné situé au plus près des activités de production de ciment, présente une faible part de minéraux issus du process cimentier avec 6.0 %. Le profil cristallographique mis en avant sur « Pentens » est également très faible en minéraux issu du process cimentier (4.8 % en moyenne annuelle), ce qui conforte la position de cette jauge comme valeur de référence représentative du niveau de fond du secteur.
- **Le point d’échantillonnage « Stade de de Martres » affiche des abondances relatives légèrement plus marquées que les autres sites avec 15.2 % en moyenne de minéraux issus du process cimentier.** Ce site, situé au nord-est de la cimenterie est majoritairement exposé aux émissions diffuses et canalisées de la cimenterie, au vu de la répartition des vents sur le secteur. Ces quantités de minéraux semblent en partie dépendantes de l’orientation des vents.
En conclusion, des poussières provenant des activités cimentières sont quantifiées sur l’ensemble des sites, avec des abondances relatives bimestrielles variant de 2 % à 37 %.
- Sur l’ensemble des sites de mesures, **les profils cristallographiques moyens établis en 2018 s’approchent de ceux mis en évidence l’an dernier** lors de la précédente campagne de quantification des différentes familles de minéraux présents dans les retombées totales de poussières.
- **Une corrélation semble se dégager à nouveau entre orientation, force des vents et composition minérale du site « Stade de Martres »** durant les différentes périodes de mesures. Situé sous les vents dominants de la vallée, on observe une influence des activités cimentières, principales sources de ré envol de poussières sédimentables. En effet, le site « Stade de Martres » présente une abondance relative moyenne en minéraux de type carbonate, ou issu du process cimentier plus élevée que celles évaluées sur les deux autres points de mesures. **Sur « Entreprise Gury », l’empoussièremment semble être très peu impacté par les émissions canalisées et diffuses issues de la cimenterie, puisque les abondances relatives des différents minéraux sont équivalentes à celles relevées en fond sur « Pentens ».** Son positionnement légèrement décalé au nord par rapport à l’axe « Stade de Martres » / Cimenterie, semble préserver le point de mesure de cette influence.
- L’analyse cristallographique sur l’emplacement « Stade de Martres » en 2019 a permis de valider les conclusions établies en 2018 lors des premières analyses. **L’extension du suivi à d’autres sites du réseau de surveillance sera proposée** afin d’évaluer l’exposition potentielle aux activités de la cimenterie, de la carrière et de la gravière, en d’autres points du domaine de surveillance.



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

ANNEXE II : RESULTATS DETAILLES ET MINERAUX QUANTIFIES EN DIFFRACTION X

Abondances relatives par groupes de minéraux et retombées totales atmosphériques

Station	Série	Abondances relatives (%)			Retombées totales (mg/m ² .jour)
		Process cimentier	Calcite et autres carbonates	Quartz et autres minéraux/ argiles	
Entreprise Gury	Janv-Fév. 18	ND	ND	ND	74
Stade de Martres	Janv-Fév. 18	ND	ND	ND	181
Pentens	Janv-Fév. 18	ND	ND	ND	64

Entreprise Gury	Mars-Avril 18	3.6	2.3	93.2	134
Stade de Martres	Mars-Avril 18	12.2	4.0	83.6	198
Pentens	Mars-Avril 18	3.0	4.6	92.4	93

Entreprise Gury	Mai-Juin 18	4.1	0.0	94.0	291
Mairie de Martres	Mai-Juin 18	5.5	0.0	94.4	248
Pentens	Mai-Juin18	8.6	1.7	89.6	150

Entreprise Gury	Juil.-Août 18	4.5	1.7	93.8	248
Stade de Martres	Juil.-Août 18	10.4	1.7	87.9	277
Pentens	Juil.-Août 18	4.5	1.5	94.0	199

Mairie de Martres	Sept.-Oct. 18	11.4	9.3	79.2	74
Stade de Martres	Sept.-Oct. 18	11.2	10.4	78.4	126
Pentens	Sept.-Oct. 18	2.0	12.3	85.7	24

Entreprise Gury	Nov.-Déc. 18	4.6	5.3	90.1	77
Stade de Martres	Nov.-Déc. 18	36.5	20.0	42.9	64
Pentens	Nov.-Déc. 18	5.8	2.7	86.2	37

*ND : Non déterminé

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 MgAl_2O_4)

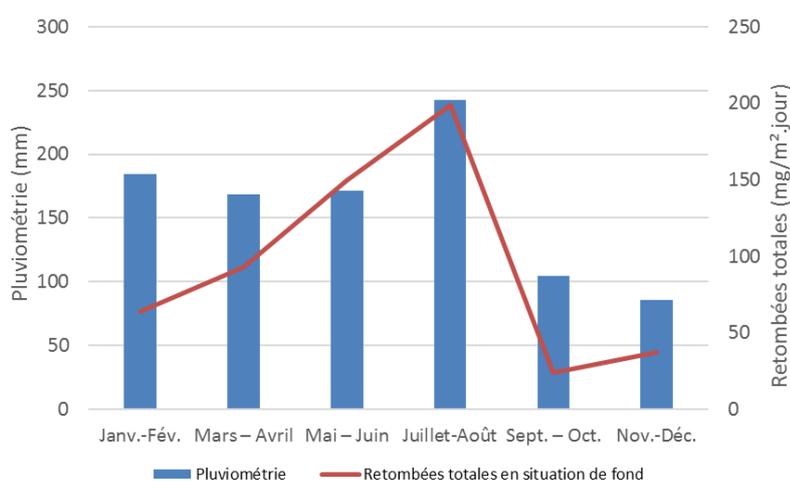
Carbonates	Calcite
	Dolomite

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 III : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURE

Pluviométrie et retombées totales

Les retombées atmosphériques en situation de fond (sur la jauge « Pentens ») sont maximales en pleine période estivale en 2018 (juillet-août), et cela malgré une pluviométrie importante, supérieure à la normale de saison (+65%). Cette année une forte saisonnalité des niveaux de retombées totales est observée, avec une période printanière/estivale marquée par un empoussièremement de fond relativement important. Les précipitations, bien que très présentes sur cette période chaude, supérieures aux normales, sont principalement issues de forts cumuls ponctuels dus aux passages d'orage de chaleur. Le reste du temps, l'aridité des sols ainsi que l'ensoleillement favorisent le ré envol de poussières sédimentables. Les déficits de pluviométrie par rapport aux normales de saison sont enregistrés cette année de septembre à décembre (-26%). Les retombées totales mesurées en situation de fond sont toujours relativement basses en moyenne annuelle et évaluées à 93 mg/m².jour.



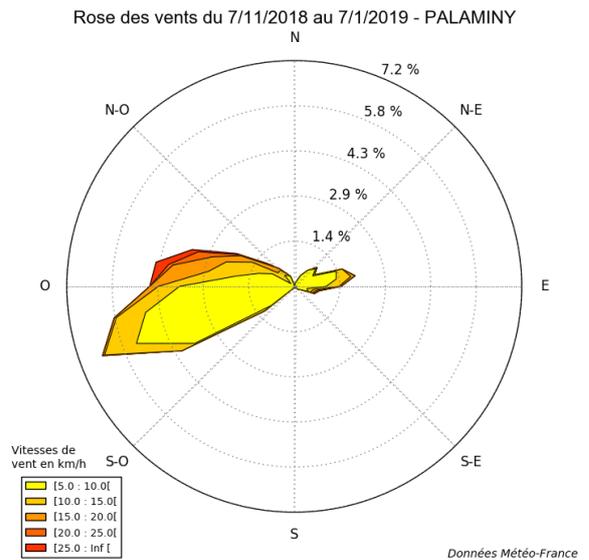
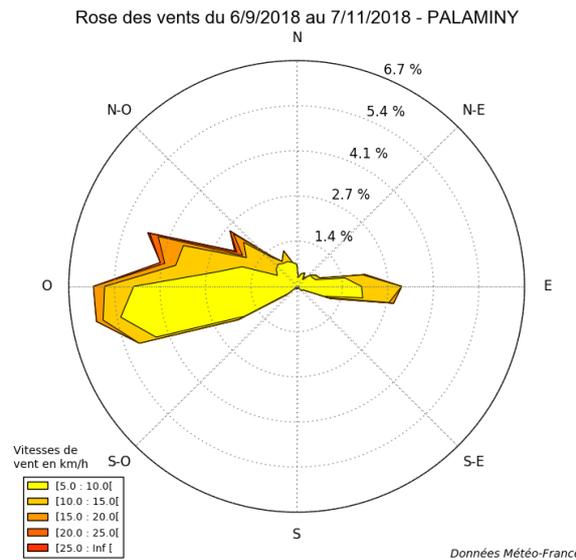
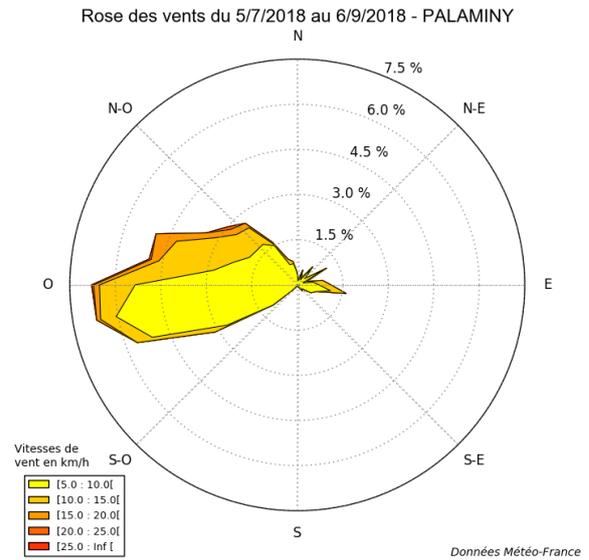
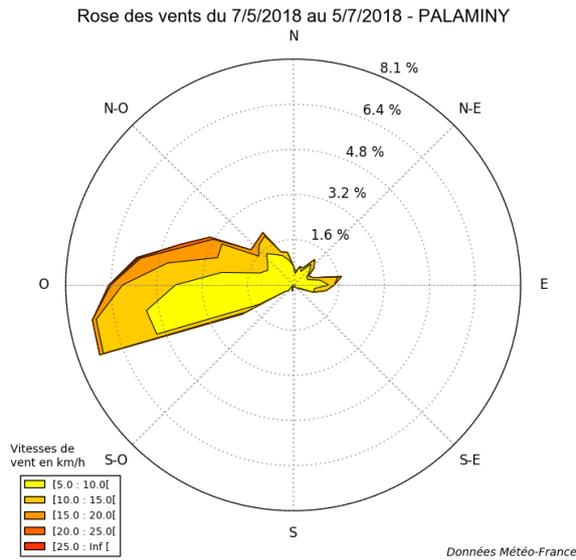
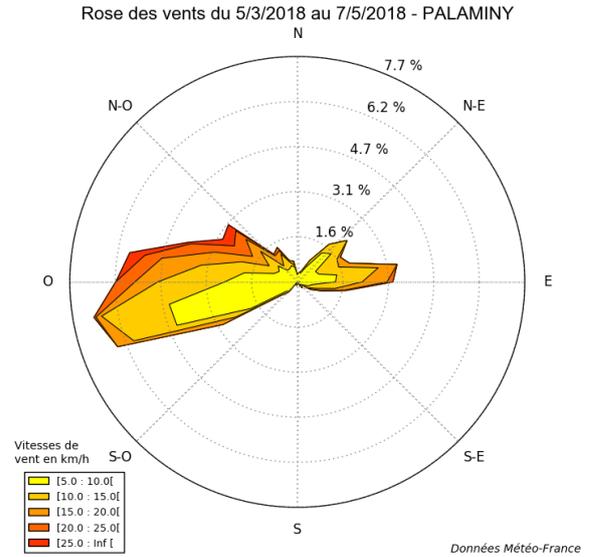
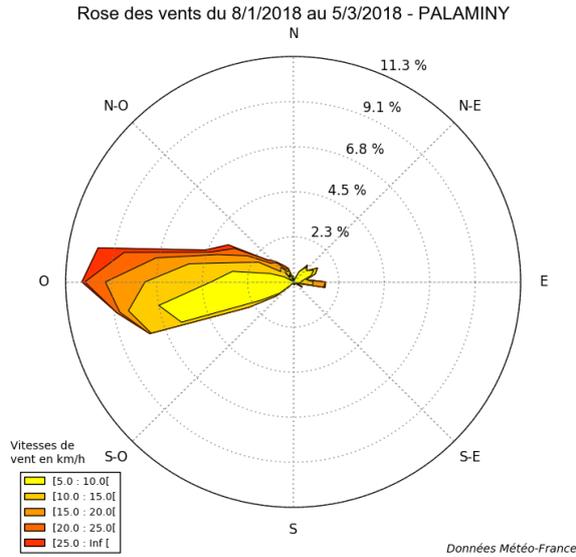
Série	Pluviométrie (mm)
Janv.-Fév.	185
Mars - Avril	168
Mai - Juin	171
Juillet - Août	243
Sept. - Oct.	104
Nov.-Déc.	86

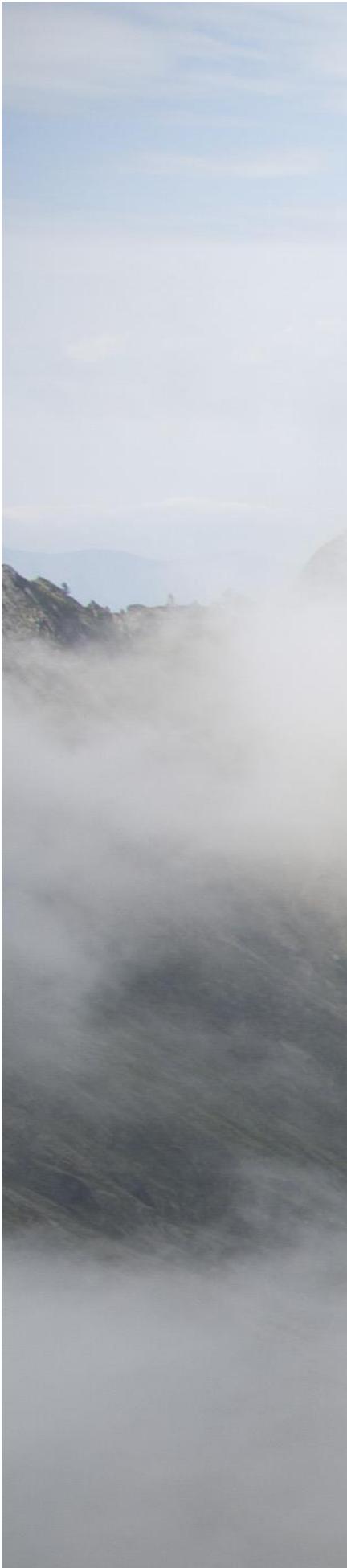
Direction et vitesse du vent

Secteurs de vent selon les périodes d'échantillonnage

Série	Occurrence des vents de secteur Ouest (%)	Occurrence des vents de secteur Est (%)
Janv.-Fév.	71	29
Mars - Avril	61	39
Mai - Juin	69	31
Juillet-Août	73	27
Sept. - Oct.	63	37
Nov.-Déc.	62	38

Rose des vents selon les périodes d'échantillonnage





L'information sur la **qualité de l'air** en **Occitanie**

www.atmo-occitanie.org