

**Suivi des
retombées de
poussières autour
de la gravière de
Varilhes**



CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Écologie, 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'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 : <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

PRESENTATION GENERALE

La société BGO a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement de la gravière de Varilhes, située en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

En 2013, le dispositif de suivi des retombées de poussière a évolué vers des mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X 43-014.

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 après la modification de l'arrêté du 22 septembre 1994 en accord avec la DREAL Occitanie.

Le présent rapport couvre la période du 6 décembre 2018 au 2 décembre 2019.

IMPLANTATION DES JAUGES

La réglementation prévoit la mise en place de points de mesures en fonction des vents dominants et de la présence d'habitations à moins de 1500 mètres de l'exploitation.

Concrètement 5 jauges ont été mises en place autour de la gravière :

- 1 jauge de référence (type a),
- 2 jauges à proximité des premières habitations (type b),
- 2 jauges en limite de l'exploitation (type c).

Pour plus de détails, voir plan et tableau pages 6 et 7

REGLEMENTATION

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié définit une valeur de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle** à ne pas dépasser pour les jauges installées à proximité des habitations situées à moins de 1500 mètres de la gravière.

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



« 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 précipitation 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 comprise entre 1,5 mètre et 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 mg/m²/jour.

¹ On appelle **poussières sédimentables** (PSED), les poussières, d'origine naturelle (volcans...) ou anthropique (carrière, cimenteries...), émises dans l'atmosphère essentiellement par

des actions mécaniques et qui tombent sous l'effet de leur poids.

LES FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2019

- ➔ L'empoussièrement de la zone est en légère augmentation par rapport à 2018
- ➔ L'objectif de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour les sites situés à proximité des premières habitations (jauges de type b) n'a pas été dépassé

SITUATION PAR RAPPORT À LA VALEUR DE RÉFÉRENCE :

Valeur de référence	Dépassement	Commentaires
500 mg/m ² /jour en moyenne annuelle glissante sur les jauges de type b (arrêté du 22/09/1994 modifié)	NON	Pas de dépassement de la valeur de référence sur la jauge de type b <i>A noter que sur les autres jauges du dispositif et notamment celles situées en limite de la carrière, l'empoussièrement est nettement inférieur à la valeur annuelle de 500 mg/m²/jour.</i>

SITUATION EN RETOMBÉES TOTALES POUR L'ANNÉE 2019 :

Numéro	Type de jauge	Retombées totales 2019 (moyenne des 6 campagnes de mesures)	Comparaison retombées totales par rapport à 2018		
			Retombées totales 2018	Evolution	Pourcentages par rapport à 2018
X4	a	117	85	▲	+ 38 %
R1	c	133	94	▲	+ 42 %
R4	c	98	83	▲	+ 18 %
R2	b	65	77	▼	- 16 %
R3	b	69	61	▲	+ 13 %
Moyenne globale du réseau		96	81	▲	+ 19%

CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

EVOLUTION DU SITE EN 2019 (SOURCE : STE BGO).

En 2019, l'exploitant n'a pas transmis d'information sur l'activité de la gravière.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2019

La gravière de Varilhes est située dans une zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

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

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

Pour l'année 2019, les données météorologiques horaires de précipitations, vents et températures permettant l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues de la station Météo France de Montaut.

A partir de 2020, compte tenu de la distance (14 km) entre la station de Météo France de Montaud et la gravière, les données météorologiques permettant d'interpréter les mesures de retombées de poussières seront issues d'un point d'observation virtuelle (POV) permettant d'avoir des données horaires modélisées et corrigées de température, vent et précipitations au niveau de la gravière.

◆ Précipitations :

En 2019, le cumul des précipitations (732 mm) est légèrement supérieur à celui de 2018 (684 mm).

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

- La 2^e période de mesures (du 04/02 au 01/04) est la plus sèche avec un cumul de 35 mm.
- La 6^e période de mesures (du 07/10 au 02/12), est la plus pluvieuse avec un cumul de 224 mm.

◆ Vents :

Le vent dominant sur le site (*annexe 3*) sont les suivants :

- Vent de secteur Ouest ;
- Vent de secteur Est ;

◆ Températures :

En 2019, la moyenne des températures (13,6°C) est équivalente à celle de 2018 (13,5°C).

DISPOSITIFS DE SUIVI DE L'EMPOUSSIÈREMENT

Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les jauges présentes autour de la gravière sont classées en fonction de leur implantation.

	Type de site	Explication	Site
Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié	a	une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la gravière.	<u>Référence</u> X4 , commune avec le réseau de la gravière de Saverdun, situé au nord de celle-ci.
	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 des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.	<u>Proximité des premières habitations</u> R2 , situé à environ 500 mètres au Sud-Est de la gravière, à proximité d'habitations. R3 , situé à environ 300 mètres à l'Ouest de la gravière, à proximité d'habitations.
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	<u>Limite de l'exploitation</u> R1 , en limite Est de l'exploitation. R4 , à la limite Ouest de l'exploitation.



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièremement autour de la gravière de Varilhes

BILAN DE L'ANNÉE 2019

En 2019, aucune modification du réseau n'a été effectuée au cours de l'année.

Au cours de la 4^e campagne de mesures, les résultats de la jauge **R1** ont été invalidés suite à une contamination de l'échantillon induite par la présence de plusieurs lézards en décomposition.

La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2019 à 96 mg/m²/jour, légèrement supérieure à celle de 2018 (81 mg/m²/jour).

L'empoussièrément moyen le plus élevé a été enregistré durant la 3^e période de mesures (176 mg/m²/jour).

Inversement l'empoussièrément moyen le plus faible a été observé durant la 1^{ère} période de mesures (51 mg/m²/jour).

DETAILS PAR JAUGES (RETOMBÉES TOTALES)

- **Jauge de type a (référence)**

La jauge X4, est la référence commune au réseaux de Saverdun et Varilhes. Elle est située à environ 600 mètres au Nord de la gravière de Saverdun. En 2019, elle affiche une moyenne annuelle de 117 mg/m²/jour, légèrement supérieure à celle de 2018 (85 mg/m²/jour) alors que la pluviométrie est en légère hausse en 2019.

- **Jauges de type c (limite d'exploitation)**

La jauge R1, située à la limite Est de l'exploitation, enregistre un empoussièrément faible (133 mg/m²/jour) supérieur à celui de 2018 (94 mg/m²/jour), et à la référence du réseau (117 mg/m²/jour).

Cette jauge présente l'empoussièrément le plus élevé du réseau. Elle est faiblement influencée par l'activité de la gravière.

La jauge R4, située en limite Ouest du site, enregistre un empoussièrément faible (98 mg/m²/jour), légèrement supérieur à celui de 2018 (83 mg/m²/jour) mais légèrement inférieur à la référence du réseau.

Elle n'est pas influencée par l'activité de la gravière.

- **Jauges de type b (proximité des premières habitations)**

La limite de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante prévue par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié pour les jauges de type b n'est pas dépassée.

La jauge R2 est située à environ 500 mètres au Sud-Est de la gravière à proximité d'habitations. En 2019, elle affiche un empoussièrément faible (65 mg/m²/jour), légèrement inférieur à la moyenne 2018 (77 mg/m²/jour) et à la référence du réseau.

La jauge R3 est située en environ 300 mètres à l'Ouest de la gravière à proximité d'habitations. En 2019, elle enregistre un empoussièrément faible de 69 mg/m²/jour, à peine supérieur à l'empoussièrément 2018 (61 mg/m²/jour), et inférieur à la référence du réseau.

L'activité de la gravière n'a pas d'influence sur ces jauges.

CONCLUSIONS

Les résultats de l'année 2019 montrent que l'activité de la gravière :

- **peut avoir une faible influence sur l'empoussièrément de son environnement immédiat,**
- **n'a pas d'influence sur l'empoussièrément des premières habitations. Sur ces zones, les niveaux d'empoussièrément sont très nettement inférieurs à la valeur limite réglementaire.**

SITES DE PRÉLÈVEMENTS



X4



R1



R4



R2

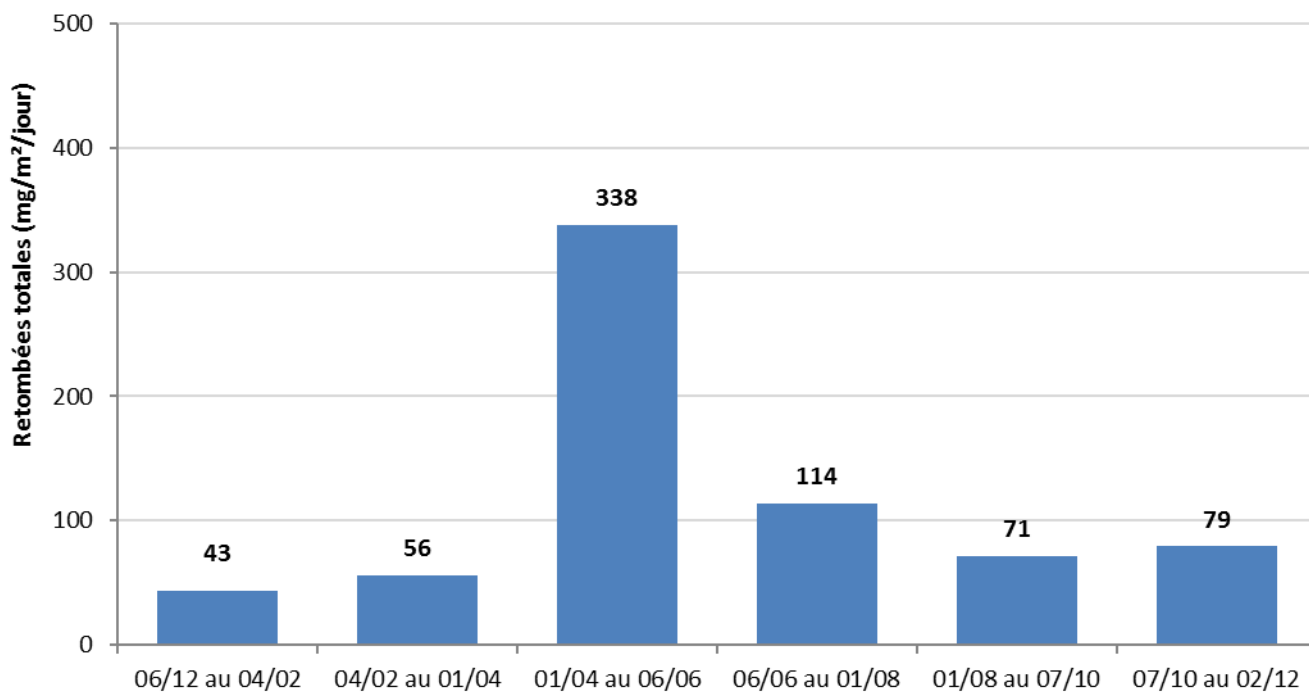


R3

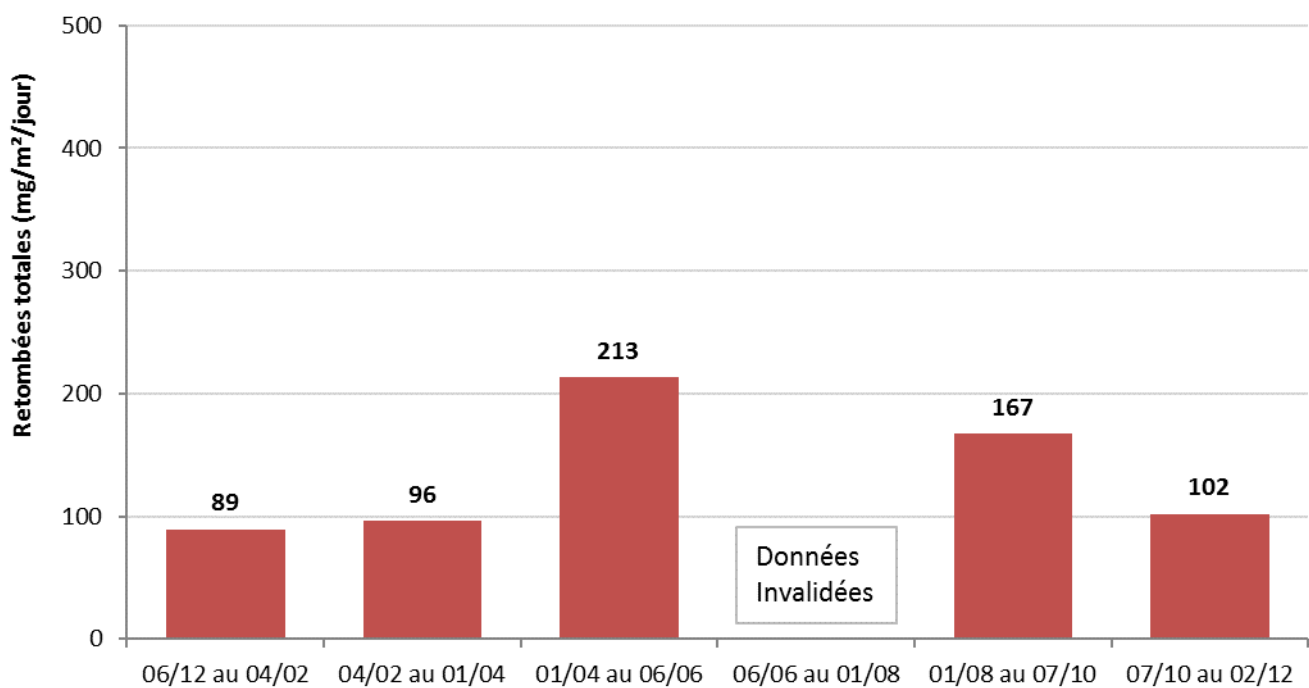
ANNEXE I SUIVI DES ÉVOLUTIONS DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES

SUIVI DES RETOMBÉES TOTALES PAR POINT DE MESURES

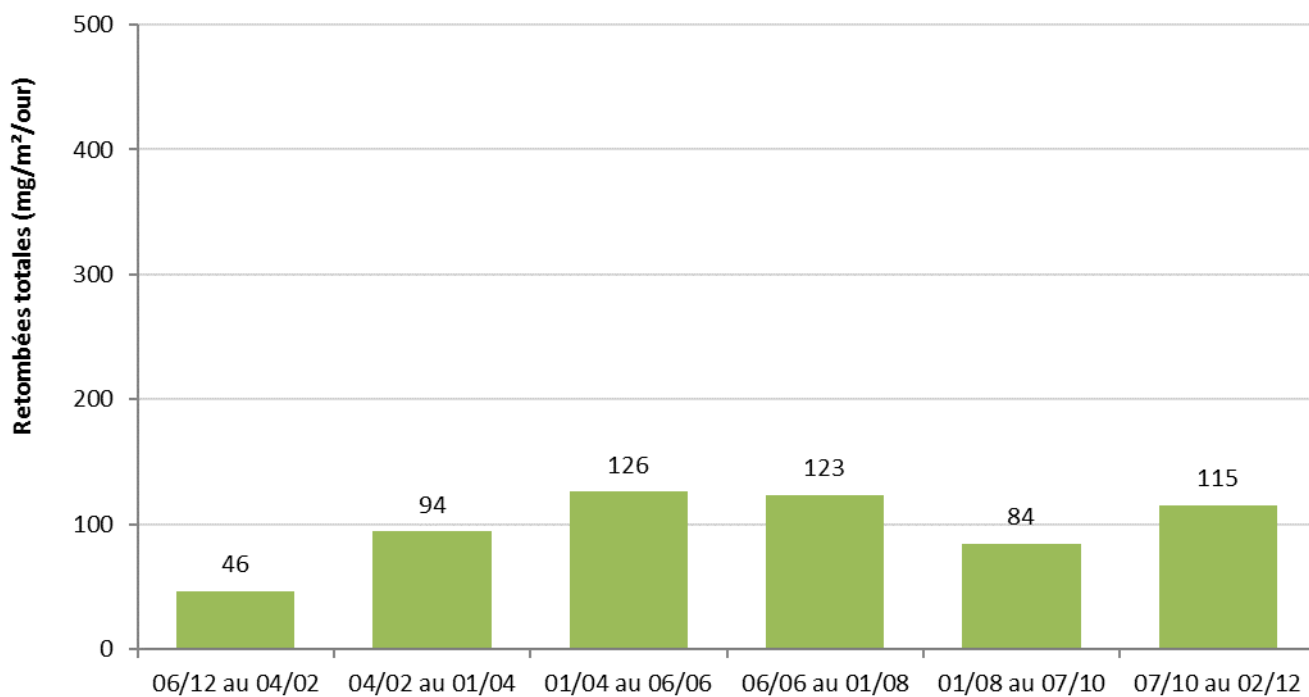
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure X4 (type a)



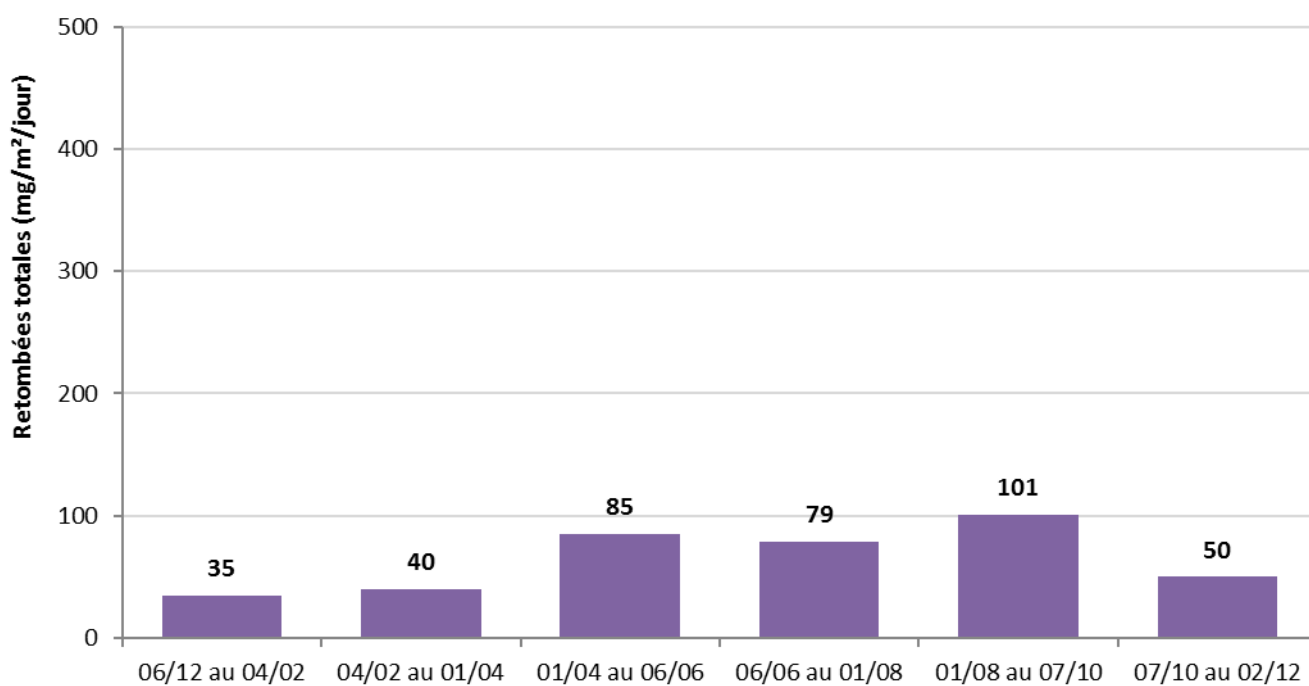
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure R1 (type c)



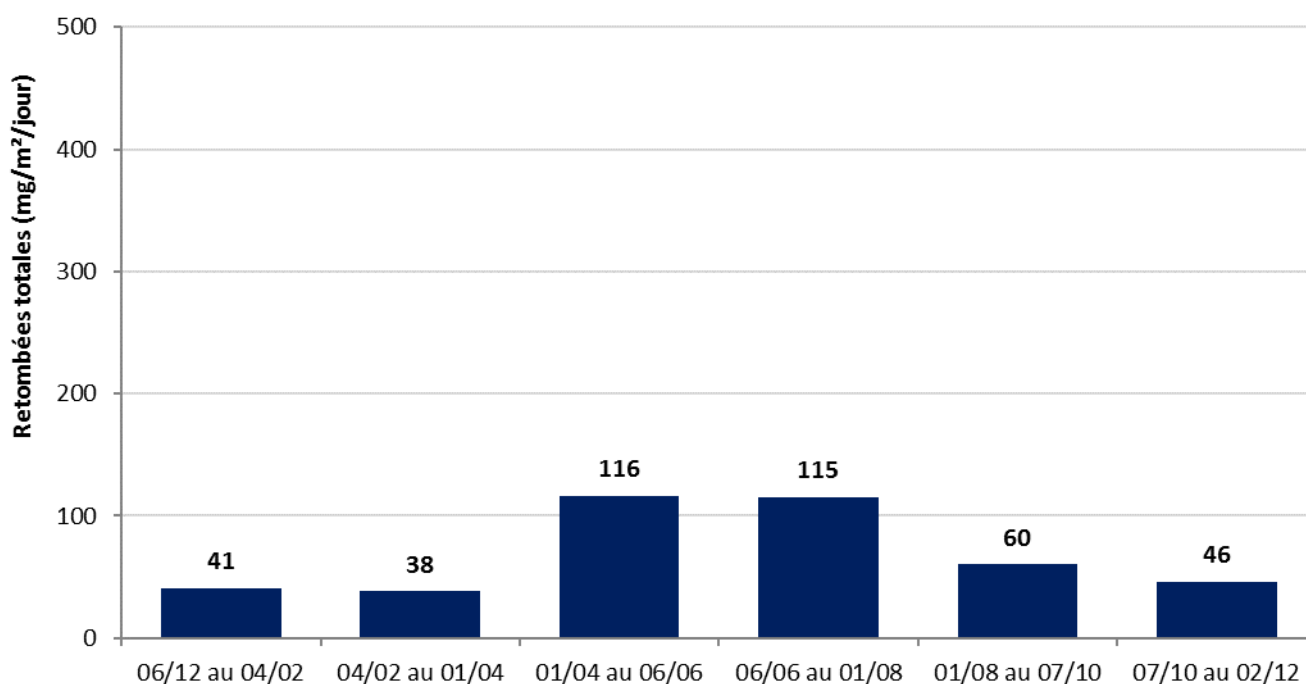
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure R4 (type c)



Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure R2 (type b)

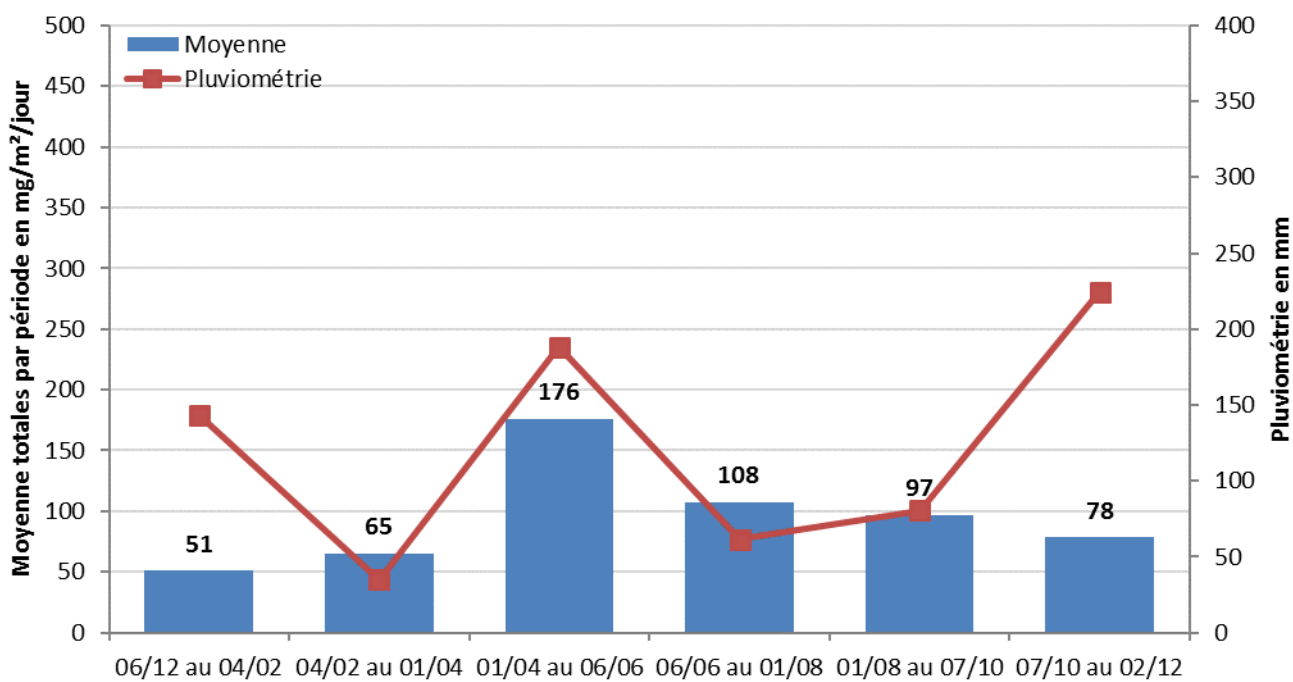


Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure R3 (type b)

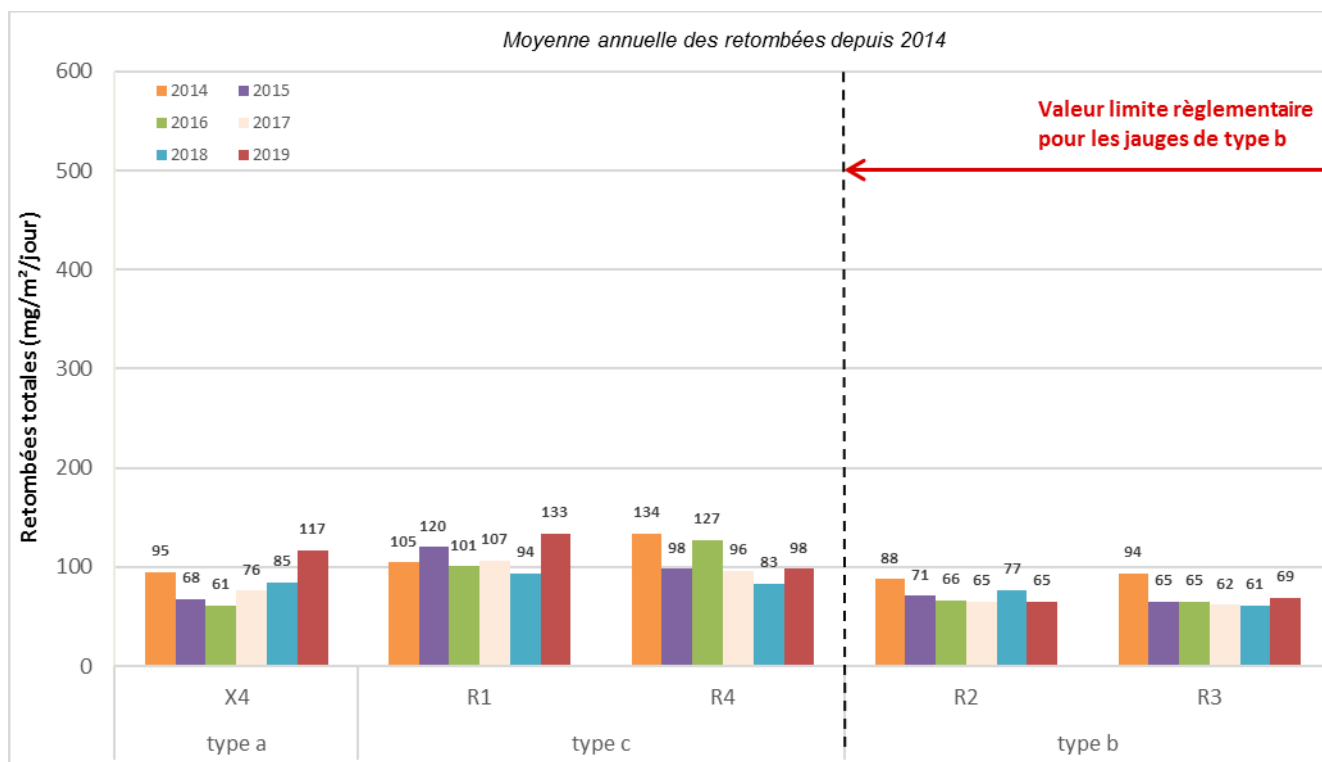


MOYENNE PAR PERIODE DES RETOMBÉES TOTALES

Moyenne par période sur l'année 2019



MOYENNE ANNUELLE PAR SITE DES RETOMBÉES TOTALES



ANNEXE II

QUANTITÉS DE RETOMBÉES COLLECTÉES PAR JAUGE D'OWEN POUR L'ANNÉE 2019

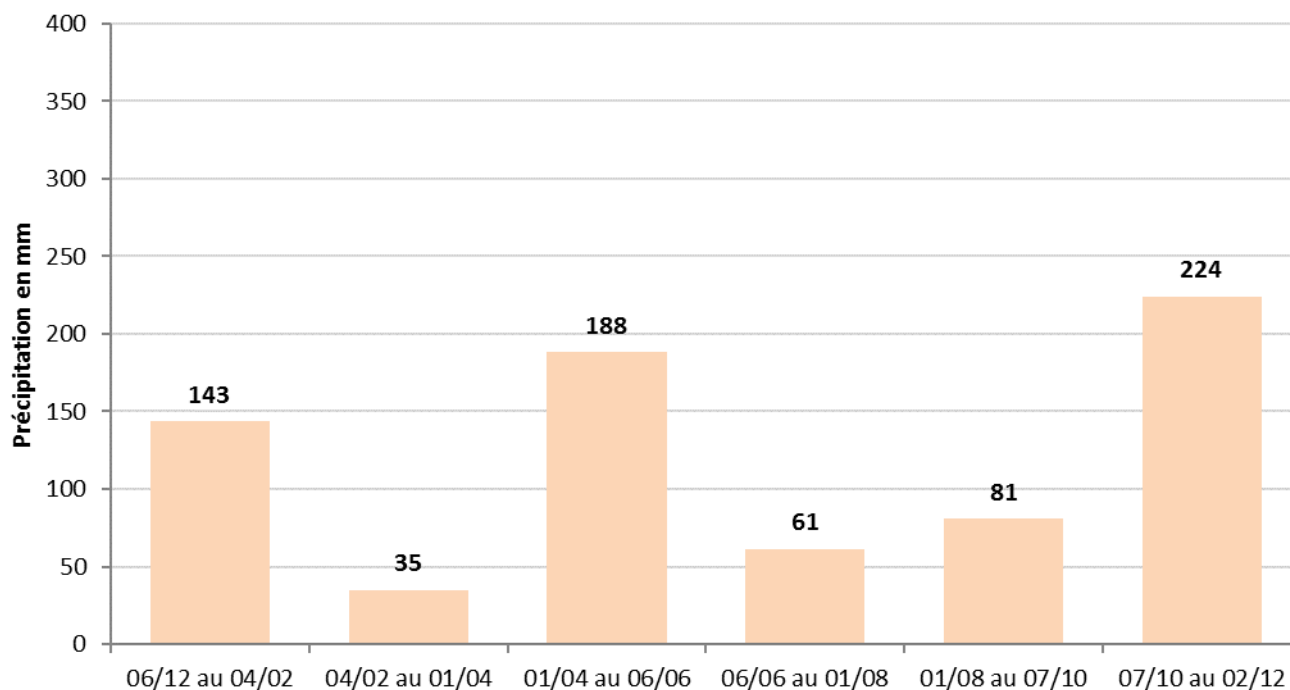
Retombées Totales

Période de l'année 2019	Identifiant jauge et quantités en mg/m ² /jour				
	X4 (type a)	R1 (type c)	R4 (type c)	R2 (type b)	R3 (type b)
06/12 - 04/02	43	89	46	35	41
04/02 - 01/04	56	96	94	40	38
01/04 - 06/06	338	213	126	85	116
06/06 - 01/08	114	*	123	79	115
01/08 - 07/10	71	167	84	101	60
07/10 - 02/12	79	102	115	50	46
Moyenne	117	133	98	65	69
Maximum	338	213	126	101	116
Minimum	43	89	46	35	38

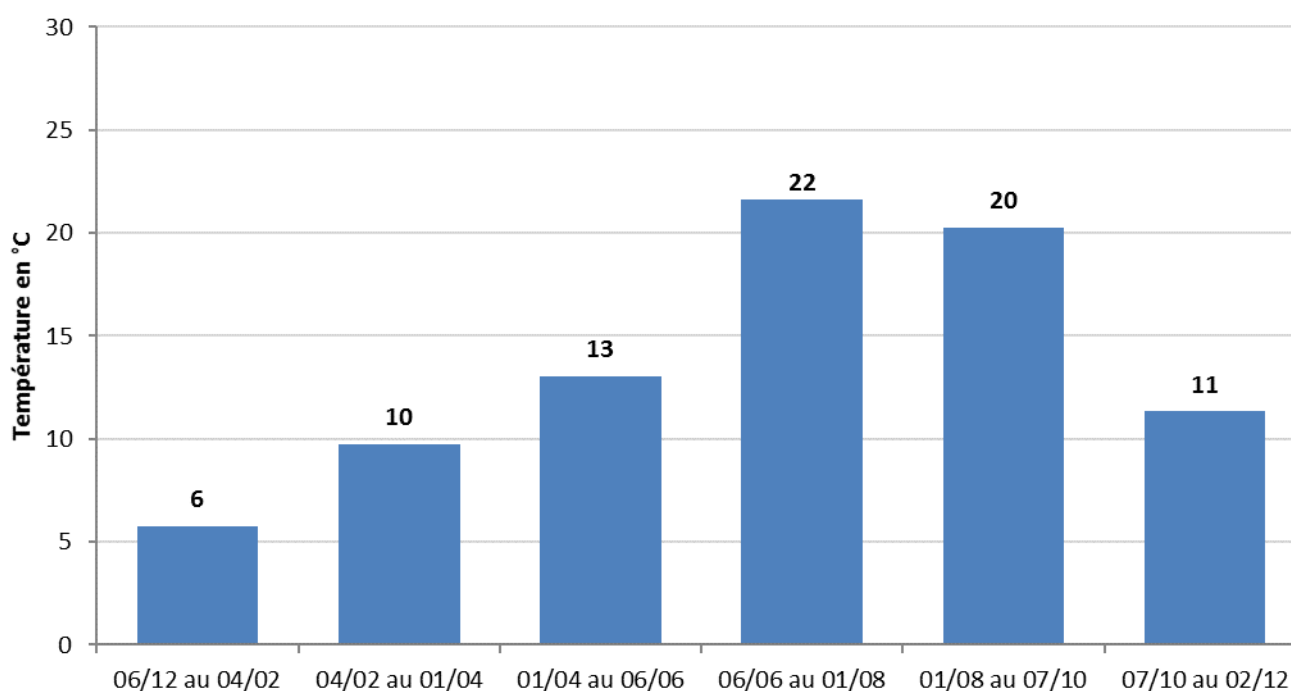
*échantillon invalidé suite à une contamination

ANNEXE III CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE LA STATION MÉTÉO-FRANCE DE MONTAUT

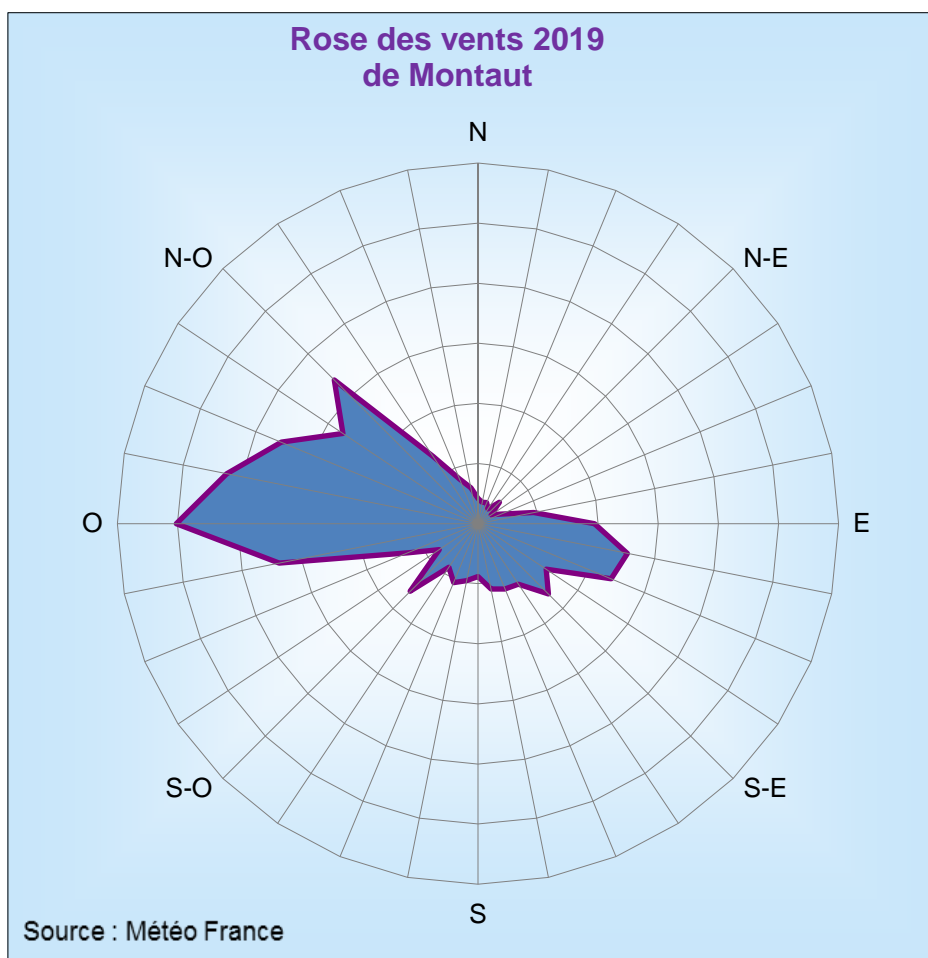
Pluviométrie par période sur l'année 2019



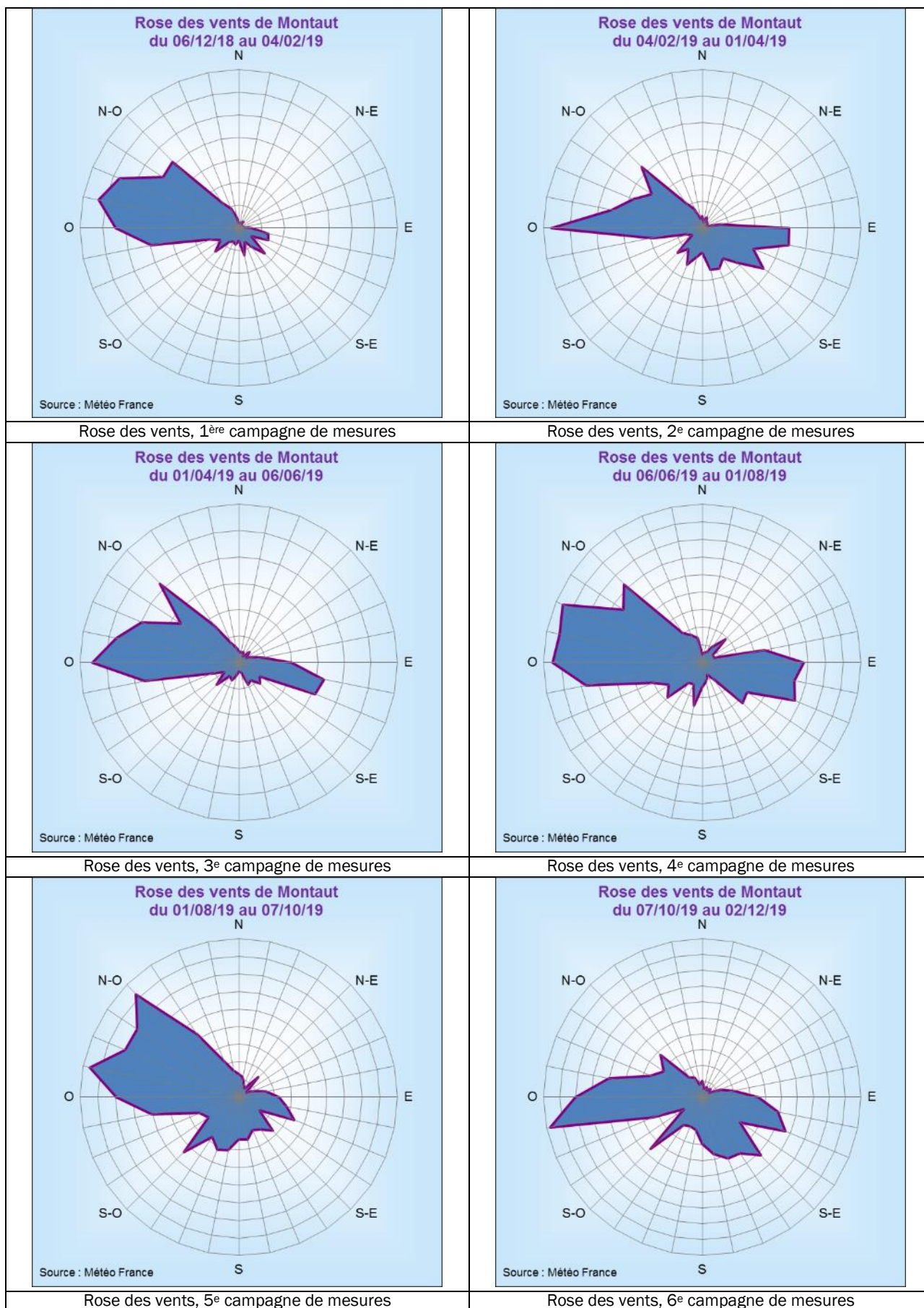
Moyenne des températures par période sur l'année 2019



ROSE DES VENTS 2019



ROSE DES VENTS PAR PERIODE DE MESURES



ANNEXE IV

DETERMINATION DES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES 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 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de gravière et aux installations de premier traitement des matériaux de gravières.

- **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 gravière (Jauge de type a).
- Une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (Jauge de type b).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (jauge de type c).

- **Appareillage utilisé**



« Le collecteur de précipitation » de type jauge est un dispositif destiné à recueillir les retombées atmosphériques. Les « retombées » représentent la masse de matières naturellement déposées par unité de surface dans un temps déterminé (norme NF X43.001).

Le collecteur de précipitations utilisé par Atmo Occitanie est un récipient d'une capacité suffisante (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.

- **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 = Vtraité si la totalité de l'échantillon est traité sinon V_T = Volume total de l'échantillon avant sous-échantillonnage.

- **Détermination des retombées en mg/m²/jour :**

La masse des retombées totales « C RT » en mg/m²/jour est déterminée de la manière suivante

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

Avec S = Surface de l'entonnoir en m² 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 à 525 °C, la masse finale des poussières restantes correspondant aux poussières minérales est déterminée par pesée puis convertie en mg/m²/jour.

Il est ainsi possible de déterminer la masse des retombées organiques ainsi que la part de chaque fraction dans les retombées totales.

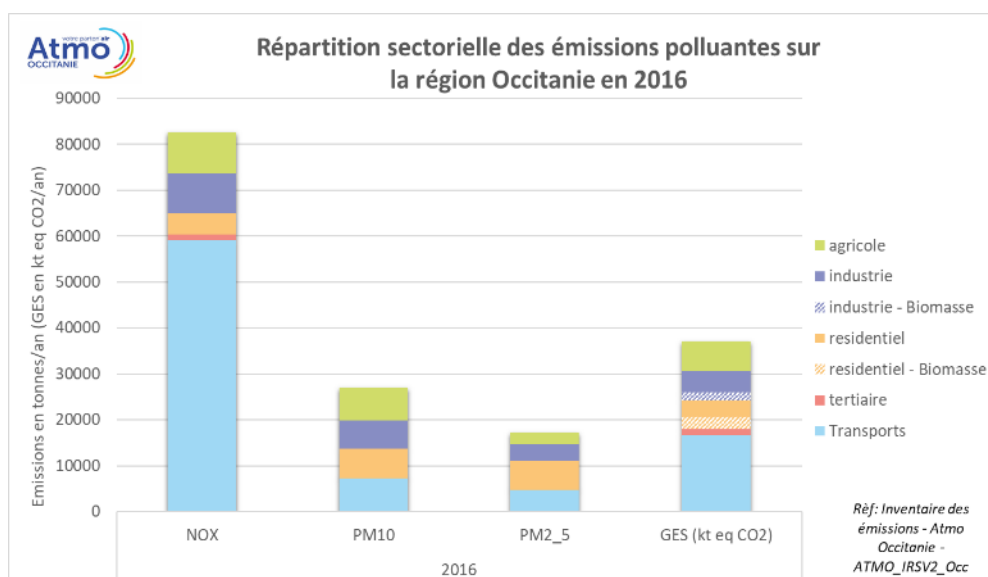
ANNEXE V INVENTAIRE DES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES

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, gravières ...).

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.

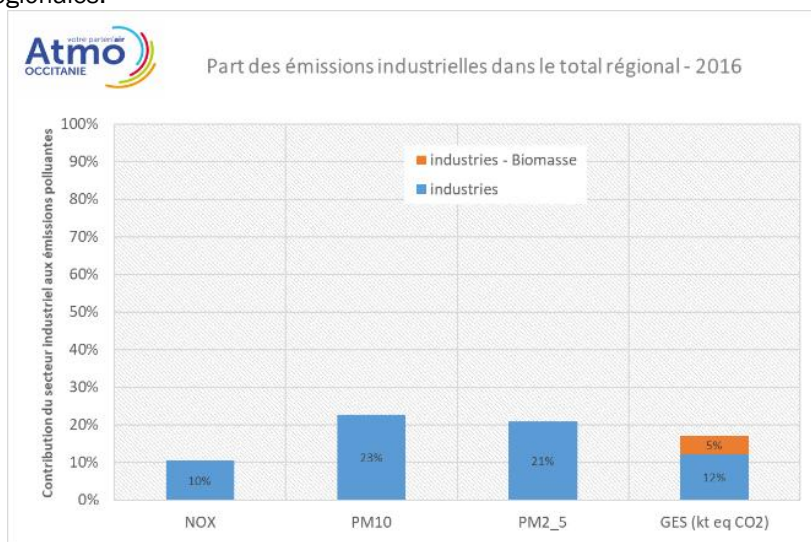


Figure 2: Part des émissions industrielles dans le total régional - 2016

Le secteur industriel représente :

- 10% des émissions totales régionales de NOx,
- 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.

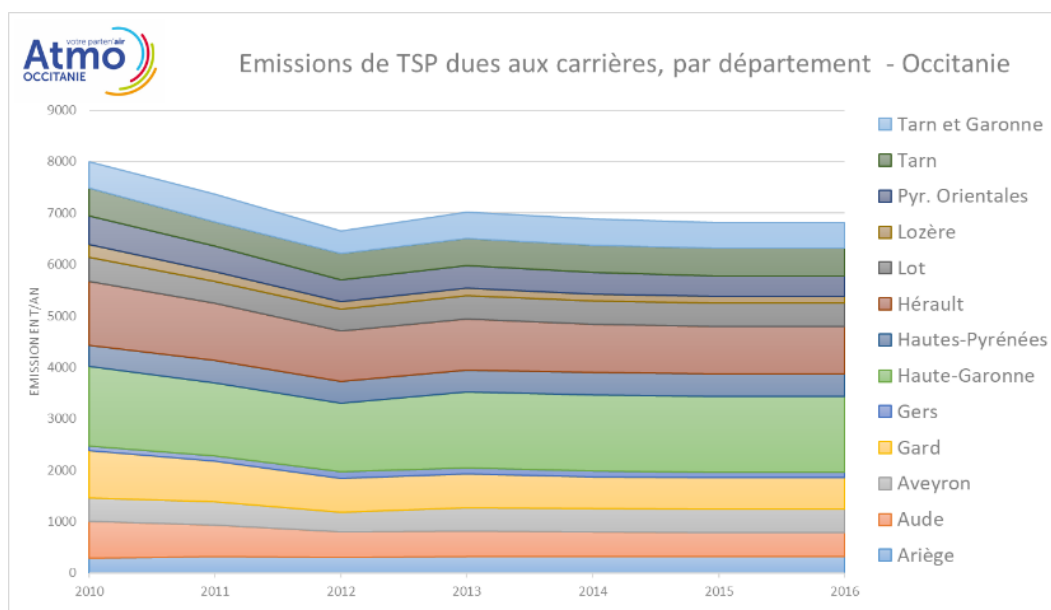


Figure 3: Evolution des émissions de TSP par département - Occitanie

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 (SNIEBA), 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.



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

www.atmo-occitanie.org