

**Suivi des
retombées de
poussières autour
de la carrière de La
Madeleine société
LafargeHolcim
Granulats**



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 LafargeHolcim Granulats a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement de la carrière de La Madeleine, située dans la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Montpellier.

Entre 1993 et 2017, le suivi des retombées de poussières autour de la carrière était effectué par des plaquettes de dépôts selon la norme AFNOR NFX 43-007.

En 2018, en application de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, le dispositif de surveillance des retombées de poussières a évolué vers des mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X 43-014.

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 8 jauges ont été mises en place le 27 mars 2018 autour de la carrière :

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

Pour plus de détails, voir tableau et plan pages 5 et 6

REGLEMENTATION

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

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

FREQUENCE DES MESURES

La DREAL Occitanie a apporté dans une note datée du 12 novembre 2019 des précisions sur le déroulement des mesures :

- les campagnes de mesures ont une durée de 30 +/- 2 jours,
- l'intervalle entre 2 campagnes de mesures doit être de 60 +/- 2 jours

Afin d'assurer une représentativité saisonnière des mesures, à l'issue des 4 premières campagnes, il est admis un décalage d'un mois pour les 4 campagnes suivantes.

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

Cette fréquence est appliquée par Atmo Occitanie depuis le 2^e trimestre 2019 ; auparavant, si les campagnes de mesures avaient une durée de 30 jours +/- 2 jours, l'intervalle entre chaque campagne de mesures n'était pas forcément de 60 jours ; l'objectif étant de réaliser une campagne par trimestre soit 4 campagnes par an.



« 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 (10 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu. Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre.

Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Les retombées sont exprimées en mg/m²/jour.

En complément de la détermination des retombées de poussières totales, il est aussi réalisé la calcination permettant de différencier les parts organiques et minérales des poussières (voir les détails sur la méthode de mesure en Annexe 3).

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

LES FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2019

- En 2019, en moyenne, l'empoussièrement de la zone est stable par rapport à 2018.
- L'objectif de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour les sites situés à proximité des premières habitations (jauge 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	Aucun site de prélèvement de type b n'a dépassé la valeur de référence.

SITUATION EN RETOMBÉES TOTALES ET MINÉRALES POUR L'ANNÉE 2019 :

Les retombées totales sont la somme des retombées d'origine minérale et organique. Les retombées minérales, obtenues par calcination de la part organique des poussières récoltées (voir les détails sur la méthode de mesure en annexe 3), sont ainsi plus représentatives des émissions de poussière liées à l'activité de la carrière que les retombées totales.

Numéro	Type de jauge	Retombées totales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2018 et 2019	
		Moyenne annuelle 2019 (moyenne des 4 campagnes de mesures)	Moyenne annuelle 2018 (moyenne des 4 campagnes de mesures)	Evolution	Pourcentage par rapport à 2018
MAD T	a	123	132	=	- 7%
MAD 5L	c	825	845	=	- 3%
MAD 7L	c	241	321	▼	- 25%
MAD 14L	c	383	227	▲	+ 69%
MAD 10	b	126	197	▼	- 36%
MAD 11	b	91	82	▲	+ 11%
MAD 13	b	90	94	=	- 3%
MAD 20	b	135	217	▼	-39%
Moyenne globale du réseau		252	264	=	- 2%

Numéro	Type de jauge	Retombées minérales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2018 et 2019	
		Moyenne annuelle 2019 (moyenne des 4 campagnes de mesures)	Moyenne annuelle 2018 (moyenne des 4 campagnes de mesures)	Evolution	Pourcentage par rapport à 2018
MAD T	a	77	81	=	- 5%
MAD 5L	c	769	774	=	0%
MAD 7L	c	177	239	▼	- 26%
MAD 14L	c	224	161	▲	+ 39%
MAD 10	b	91	133	▼	- 32%
MAD 11	b	50	52	▲	+ 11%
MAD 13	b	51	52	=	- 4%
MAD 20	b	109	123	▼	- 11%
Moyenne globale du réseau		194	202	=	- 4%

CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

EVOLUTION DU SITE EN 2019 (SOURCE : STE LAFARGEHOLCIM GRANULATS)

Entre 2019 et 2018, les activités d'extraction et de production ont augmenté (respectivement +10% et + 22%)

En 2019, l'activité de la carrière s'est arrêtée du :

- 1^{er} au 6 janvier ;
- 15 août au 1^{er} septembre (maintien des livraisons);
- 16 au 31 décembre (maintien des livraisons).

CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2019

La carrière de La Madeleine est située dans la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Montpellier.

Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières doivent être enregistrées par une station de mesures sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum.

L'exploitant a ainsi installé une station météorologique dans la carrière en 2019 permettant de couvrir les 2^e, 3^e et 4^e campagnes de mesures de l'année 2019. Des problèmes techniques lors de la 1^{ère} campagne de mesures n'ont pas permis la récupération des données de la station météorologique.

Pour la 1^{ère} campagne de mesures de l'année 2019, les données météorologiques permettant l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues de la station Météo France de Villeneuve-lès-Maguelone pour les précipitations et de Sète pour les vents et la température.

Campagne de mesures des retombées de poussières	Données météorologiques utilisées
30/01 au 01/03/19	Stations Météo France de Villeneuve-lès-Maguelone et Sète
24/04 au 25/05/19	Station météorologique installée dans la carrière
24/07 au 23/08/19	Station météorologique installée dans la carrière
22/10 au 21/11/19	Station météorologique installée dans la carrière

◆ Précipitations :

Le cumul des précipitations en 2019 était de 447 mm (station Météo France de Villeneuve-lès-Maguelone), nettement inférieur à celui de 2018 (951 mm) montrant que l'année 2019 était plus sèche que l'année 2018.

Détails par campagne de mesures

Campagne de mesures des retombées de poussières	Précipitations en mm	
	Station Météo France de Villeneuve-lès-Maguelone	Station météorologique installée dans la carrière
30/01 au 01/03/19	20	Pas de données
24/04 au 25/05/19	34	17
24/07 au 23/08/19	6	9
22/10 au 21/11/19	195	73

Campagne de mesures des retombées de poussières	Nombre de jours de précipitations	
	Station Météo France de Villeneuve-lès-Maguelone	Station météorologique installée dans la carrière
30/01 au 01/03/19	9	Pas de données
24/04 au 25/05/19	8	3
24/07 au 23/08/19	3	2
22/10 au 21/11/19	14	7

La répartition des précipitations est très contrastée entre les périodes d'exposition 2019 :

- la 3^e période de mesure (du 23/07 au 23/08) est la plus sèche avec un cumul de 9 mm,
- la 4^e période de mesure (du 22/10 au 21/11) est la plus pluvieuse avec 73 mm de précipitations.

Remarque : le cumul de précipitations relevé dans la carrière est plus faible que celui constaté sur la station Météo France la plus proche.

◆ Vents

Le vent dominant sur le site est la Tramontane majoritaire de secteur Ouest/Nord-Ouest.
On note aussi la présence de vent de secteur Nord-Ouest/Nord et de Marin de secteur Est/Sud-Est.

Détails par campagne de mesures

Campagne de mesures des retombées de poussières	Nombre de jours de vent					
	Station Météo France de Sète			Station météorologique installée dans la carrière		
	> 0.1m/s	>6 m/s	>14 m/s	> 0.1m/s	>6 m/s	>14 m/s
30/01 au 01/03/19	30	14	0	Pas de données		
24/04 au 25/05/19	30	19	1	30	24	1
24/07 au 23/08/19	30	13	0	30	23	1
22/10 au 21/11/19	30	13	0	30	24	1

Campagne de mesures des retombées de poussières	Vitesses moyennes des vents en m/s	
	Station Météo France de Sète	Station météorologique installée dans la carrière
30/01 au 01/03/19	3,66	Pas de données
24/04 au 25/05/19	4,58	5,49
24/07 au 23/08/19	3,70	4,26
22/10 au 21/11/19	3,83	3,97

Remarque : la vitesse moyenne du vent ainsi que le nombre de jours avec du vent supérieur à 6 m/s sont plus élevés au niveau de la carrière que sur la station Météo France de Sète.

◆ Températures

La moyenne des températures en 2019 est de 16,3°C (Station Météo France de Sète), équivalente à celle de 2018 (16,4°C)

Détails par campagne de mesures

Campagne de mesures des retombées de poussières	Températures moyennes en °C	
	Station Météo France de Sète	Station météorologique installée dans la carrière
30/01 au 01/03/19	10	Pas de données
24/04 au 25/05/19	16	16
24/07 au 23/08/19	25	25
22/10 au 21/11/19	13	13

DISPOSITIFS DE SUIVI DE L'EMPOUSSIÈREMENT

	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 carrière.	<p><u>Référence</u></p> <p>MAD T à 400 mètres au Nord de la carrière.</p>
	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.	<p><u>Proximité des premières habitations</u></p> <p>MAD 13, à environ 650 mètres à l'Est de la limite Nord de la carrière à proximité du domaine de Saint Baudile.</p> <p>MAD 11, à environ 600 mètres à l'Est de la jauge MAD 7L.</p> <p>MAD 20, à environ 450 m à l'Est des installations de concassage de la carrière, à proximité du parc accrobranche "Les Rochers de Maguelone"</p> <p>MAD 10, à environ 650 mètres au Sud-Est de la carrière.</p>
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	<p><u>Limite de l'exploitation</u></p> <p><u>Est de la carrière :</u></p> <p>MAD 7L en limite Est de la partie Nord de la carrière (donc sous la Tramontane de la partie Nord de la carrière)</p> <p><u>Partie Sud de la carrière :</u></p> <p>MAD 5L (en limite d'exploitation et à proximité des installations) sous le Mistral de la carrière et sous la Tramontane de la partie Sud du site.</p> <p><u>Ouest de la carrière :</u></p> <p>MAD 14L sous le vent Marin, à l'Ouest de la partie Nord de la carrière</p>



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièremment autour de la carrière de la Madeleine

BILAN DE L'ANNÉE 2019

Les retombées totales sont la somme des retombées d'origine minérale et organique. Les retombées minérales, obtenues par calcination de la part organique des poussières récoltées sont ainsi plus représentatives des émissions de poussière liées à l'activité du site que les retombées totales.

Retombées Totales

Période de l'année 2019	Identifiant jauge et quantités en mg/m ² /jour							
	MAD T (type a)	MAD 5L (type c)	MAD 7L (type c)	MAD 14L (type c)	MAD 10 (type b)	MAD 11 (type b)	MAD 13 (type b)	MAD 20 (type b)
30/01 - 01/03	61	1042	136	116	45	50	40	82
24/04 - 25/05	156	885	257	878	160	131	134	177
24/07 - 23/08	100	517	238	279	96	45	48	119
22/10 - 21/11	175	854	331	259	204	136	138	164
Moyenne	123	825	241	383	126	91	90	135
Maximum	175	1042	331	878	204	136	138	177
Minimum	61	517	136	116	45	45	40	82

Retombées Minérales

Période de l'année 2019	Identifiant jauge et quantités en mg/m ² /jour							
	MAD T (type a)	MAD 5L (type c)	MAD 7L (type c)	MAD 14L (type c)	MAD 10 (type b)	MAD 11 (type b)	MAD 13 (type b)	MAD 20 (type b)
30/01 - 01/03	40	1001	100	58	33	30	20	69
24/04 - 25/05	78	807	172	464	95	42	48	136
24/07 - 23/08	58	484	171	190	77	29	34	101
22/10 - 21/11	132	785	265	185	158	100	103	130
Moyenne	77	769	177	224	91	50	51	109
Maximum	132	1001	265	464	158	100	103	136
Minimum	40	484	100	58	33	29	34	69

INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES

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

Aucune jauge n'a disparu durant les périodes d'expositions

MOYENNE GENERALE

Retombées totales :

La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2019 à 252 mg/m²/jour, équivalent à celle de 2018 (264 mg/m²/jour).

L'empoussièrément le plus élevé a été enregistré durant la 2nde période de mesure (347 mg/m²/jour), période avec une faible pluviométrie.

Inversement l'empoussièrément moyen le plus faible a été observé durant la 3^e période de mesure (180 mg/m²/jour), période la plus sèche des 4 périodes de mesures. De manière surprenante, la période avec la plus faible pluviométrie n'est pas celle présentant les niveaux d'empoussièrément les plus élevés²

Retombées minérales :

La moyenne générale 2019 du réseau s'établit à 194 mg/m²/jour, équivalente à celle de 2018 (202 mg/m²/jour).

² En général, lors des périodes sèches, les poussières présentes sur les sols secs s'envolent plus facilement. Par conséquent, on observe généralement des empoussièrément plus élevés lors

des périodes sèches et des empoussièrément plus faibles lors des périodes humides.

DETAILS PAR JAUGES

- **Jauge de type a (référence)**

La jauge MAD T, située à 400 mètres au Nord de la carrière, sert de référence au réseau.

Retombées totales : cette jauge affiche une moyenne annuelle de 123 mg/m²/jour, équivalente à celle de 2018 (132 mg/m²/jour).

Retombées minérales : la part des retombées minérales est de 63% si bien l'empoussièremment minéral de fond s'élève, en moyenne annuelle, à 77 mg/m²/jour, de l'ordre de grandeur de celui de 2018 (81 mg/m²/jour).

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

Logiquement, les niveaux d'empoussièremment les plus élevés sont constatés sur les jauges situées en limite d'exploitation.

La jauge MAD 7L est située en limite Est de la partie Nord de la carrière (donc sous la Tramontane de la partie Nord de la carrière)

Retombées totales : l'empoussièremment total sur cette jauge a diminué entre 2018 et 2019 (241 mg/m²/jour), contre 321 mg/m²/jour)

Retombées minérales : en 2019, la grande majorité des poussières récoltées (74%) a une origine minérale. Elle affiche en 2019 un empoussièremment minéral faible (177 mg/m²/jour), en nette diminution par rapport à celui de 2018 (239 mg/m²/jour).

L'influence de la carrière sur cette jauge est faible. Elle est moins marquée qu'en 2018.

La jauge MAD 5L est située en limite d'exploitation à proximité des installations, (sous la Tramontane de la carrière)

Retombées totales : cette jauge enregistre un empoussièremment fort (825 mg/m²/jour), équivalent à celui de 2018 (845 mg/m²/jour).

Retombées minérales : en 2019, cette jauge enregistre un empoussièremment minéral fort (769 mg/m²/jour), le plus élevé du réseau, équivalent à celui de 2018 (774 mg/m²/jour). Ces poussières sont très majoritaires et représentent 93% de celles récoltées dans la jauge.

Cette jauge est fortement influencée par le fonctionnement de l'unité de concassage-criblage, les envois de poussières provenant de la plate-forme commerciale où sont stockés les produits finis, et la circulation des camions-clients sur cette plate-forme, en bordure de laquelle est implantée le capteur.

L'exploitant a mis en place un réseau d'arrosage de la plate-forme au dernier trimestre 2019 dans le but de limiter les envois de poussières depuis les stocks (les pistes de circulation sont arrosées régulièrement) ; l'incidence de ce nouveau dispositif sur les envois de poussières pourra être évalué lors des campagnes de mesures 2020.

Les jauges **MAD 5L et MAD 7L** montrent que l'activité de la carrière peut avoir une influence allant de faible à forte sur l'empoussièremment de la D612 longeant la carrière.

La jauge MAD 14L est située à la limite Ouest de la carrière (sous le Marin)

Retombées totales : cette jauge enregistre un empoussièremment modéré (383 mg/m²/jour), en nette augmentation par rapport à 2018 (227 mg/m²/jour).

Retombées minérales : la part annuelle des retombées minérales n'est que de 58% sur cette jauge indiquant une influence significative de poussières organiques (spores, pollens...).

Cette jauge affiche en 2019 un empoussièremment minéral faible (224 mg/m²/jour), mais néanmoins supérieur à celui de 2018 (161 mg/m²/jour).

Cette hausse de l'empoussièremment n'est pas uniforme tout au long de l'année 2019 : elle est la conséquence d'une valeur importante d'empoussièremment minéral constatée lors de la 2nde campagne de mesures (464 mg/m²/jour)

Des travaux de manutention mécanique de matériaux dans le secteur de cette jauge, avec notamment la création d'une zone de verse des matériaux argileux non valorisables peuvent expliquer cette forte hausse des niveaux d'empoussièremment.

Sur les 3 autres périodes de mesures, les niveaux d'empoussièremment sont restés globalement faibles.

La carrière semble avoir ponctuellement une influence significative sur les niveaux d'empoussièremment de cette jauge.

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

En 2019, sur les jauges de type b, aucune moyenne annuelle glissante ne dépasse la valeur réglementaire de 500 mg/m²/jour prévue par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié (voir annexe 1).

La jauge MAD 13 est située à environ 650 mètres à l'Est de la limite Nord de la carrière

Retombées totales : cette jauge enregistre un empoussièrément faible (90 mg/m²/jour) inférieur à l'empoussièrément de référence et équivalent à celui de 2018 (94 mg/m²/jour).

Pendant l'année 2019, les moyennes annuelles glissantes sont restées globalement stables et nettement inférieures à la valeur limite.

Retombées minérales : les retombées minérales représentent 57% des retombées totales.

Cette jauge enregistre un empoussièrément minéral faible (51 mg/m²/jour), équivalent à celui de 2018 (52 mg/m²/jour) et légèrement inférieur à la valeur de la référence.

L'activité de la carrière n'a pas d'influence sur cette jauge et sur les habitations proches (domaine de Saint Baudile).

La jauge MAD 11 est située à environ 600 mètres à l'Est de la jauge MAD 7L

Retombées totales : cette jauge enregistre un empoussièrément faible (91 mg/m²/jour) inférieur à l'empoussièrément de référence et équivalent à celui de 2018 (82 mg/m²/jour)

Pendant l'année 2019, les moyennes annuelles glissantes sont restées globalement stables et nettement inférieures à la valeur limite.

Retombées minérales : cette jauge enregistre un empoussièrément minéral faible (50 mg/m²/jour), équivalent à celui de 2018 (52 mg/m²/jour) et légèrement inférieur à la valeur de la référence. Il représente 55% des poussières récoltées.

Cette jauge montre la décroissance rapide de l'empoussièrément à l'Est de la carrière.

L'activité de la carrière n'a pas d'influence sur cette jauge et sur les habitations proches.

La jauge MAD 20 est située à environ 450 m à l'Est des installations de concassage de la carrière et à proximité du « Parc accrobranche »

Retombées totales : cette jauge affiche un empoussièrément équivalent à la référence du réseau (135 mg/m²/jour) et en diminution par rapport à 2018 (217 mg/m²/jour).

Pendant l'année 2019, les moyennes annuelles glissantes sont restées globalement stables et nettement inférieures à la valeur limite.

Retombées minérales : cette jauge enregistre un empoussièrément minéral faible (109 mg/m²/jour), en légère diminution par rapport à celui de 2018 (52 mg/m²/jour) et légèrement supérieur à la valeur de la référence. Les poussières minérales sont majoritaires et représentent 80% des poussières récoltées.

L'activité de la carrière pourrait avoir une légère influence sur cette jauge et sur le parc accrobranche situé à l'Est de cette jauge.

La jauge MAD 10 est située à environ 650 mètres au Sud-Est de la carrière, dans le prolongement de la jauge MAD 5L

Retombées totales : cette jauge enregistre un empoussièrément équivalent à celui constaté sur la référence du réseau (126 mg/m²/jour) et en diminution par rapport à 2018 (197 mg/m²/jour).

Pendant l'année 2019, les moyennes annuelles glissantes sont restées globalement stables et nettement inférieures à la valeur limite.

Retombées minérales : les retombées minérales sont majoritaires sur cette jauge (72%).

Cette jauge affiche néanmoins un empoussièrément faible (91 mg/m²/jour), en diminution par rapport à celui de 2018 (133 mg/m²/jour) mais légèrement supérieur à la valeur de la référence.

La jauge MAD 10 montre la décroissance rapide de l'empoussièrément avec la distance à la carrière (en 650 mètres, l'empoussièrément a été divisé par 8.5).

L'activité de la carrière n'a pas d'influence sur cette jauge

PART DES RETOMBÉES MINÉRALES

Les retombées minérales sont obtenues par calcination de la part organique des poussières récoltées.

<i>Part des retombées minérales dans les retombées totales</i>			
Type de jauge	jauge	2018	2019
a	MAD T	61%	63%
c	MAD 5L	92%	93%
	MAD 7L	74%	74%
	MAD 14L	71%	58%
b	MAD 10	67%	72%
	MAD 11	64%	55%
	MAD 13	55%	57%
	MAD 20	57%	80%

Sur la zone étudiée, les retombées minérales sont majoritaires.

En 2019, comme en 2018, la part des retombées minérales est très importante sur la jauge 5L, la plus exposée aux émissions de la carrière.

Concernant la jauge MAD 20, bien que les poussières collectées par ce capteur soient en diminution par rapport à 2018, la part des retombées minérales est importante (80%) en 2019 alors que cela n'était pas le cas en 2018 (57%). Ce résultat est induit par la forte baisse de la part organique des poussières récoltées. Les éléments à disposition d'Atmo Occitanie ne permettent pas d'expliquer cette évolution.

Sur les autres jauges, la part des retombées minérales évolue peu.

CONCLUSIONS

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

- a eu une forte influence sur l'empoussièrement de son environnement immédiat sous la Tramontane, et notamment la D612 longeant la carrière. Cette influence diminue rapidement avec la distance pour être inexistante à 650 mètres,
- a une influence faible voire inexistante sur l'empoussièrement des habitations ou du Parc Accrobranche, situés à moins de 1 km à l'Est de la carrière. Sur ces zones, les niveaux d'empoussièrement sont nettement inférieurs à la valeur limite réglementaire.

TABLES DES ANNEXES

ANNEXE I : Suivi des évolutions des retombées de poussières

ANNEXE II : Conditions météorologiques

ANNEXE III : Détermination des retombées atmosphériques totales

ANNEXE IV : Inventaire des émissions industrielles en Occitanie

SITES DE PRÉLÈVEMENTS



MAD T



MAD 5



MAD 7



MAD 10



MAD 11



MAD 13



MAD 14

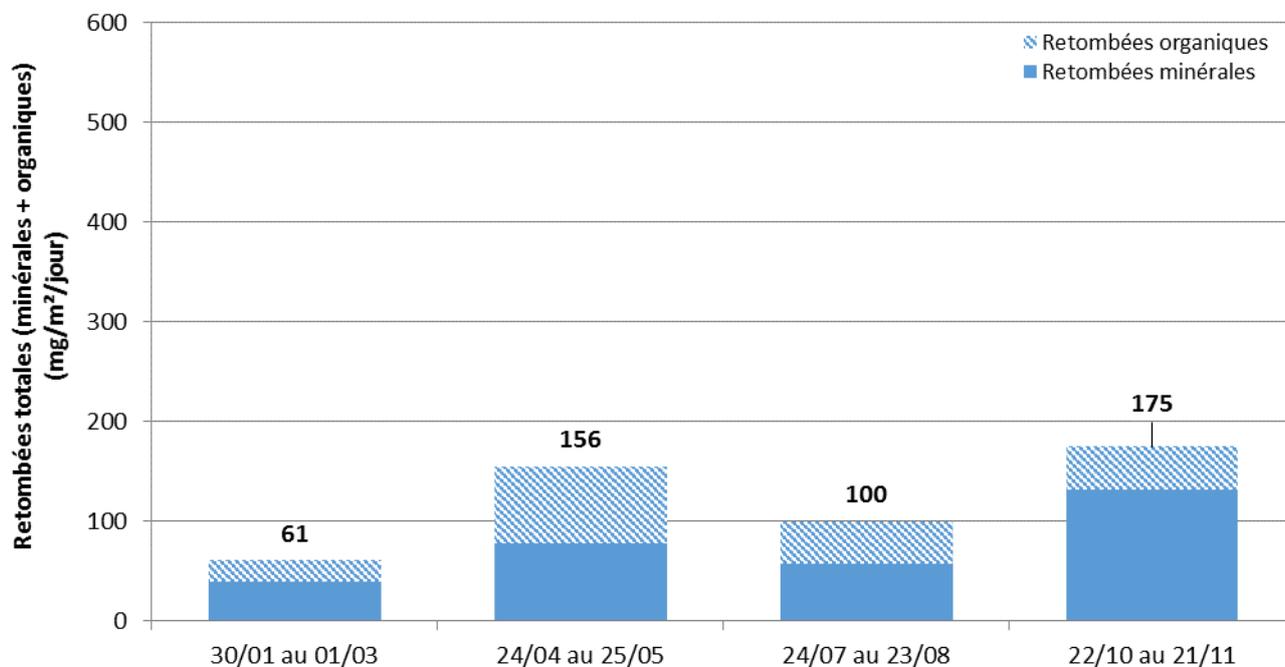


MAD 20

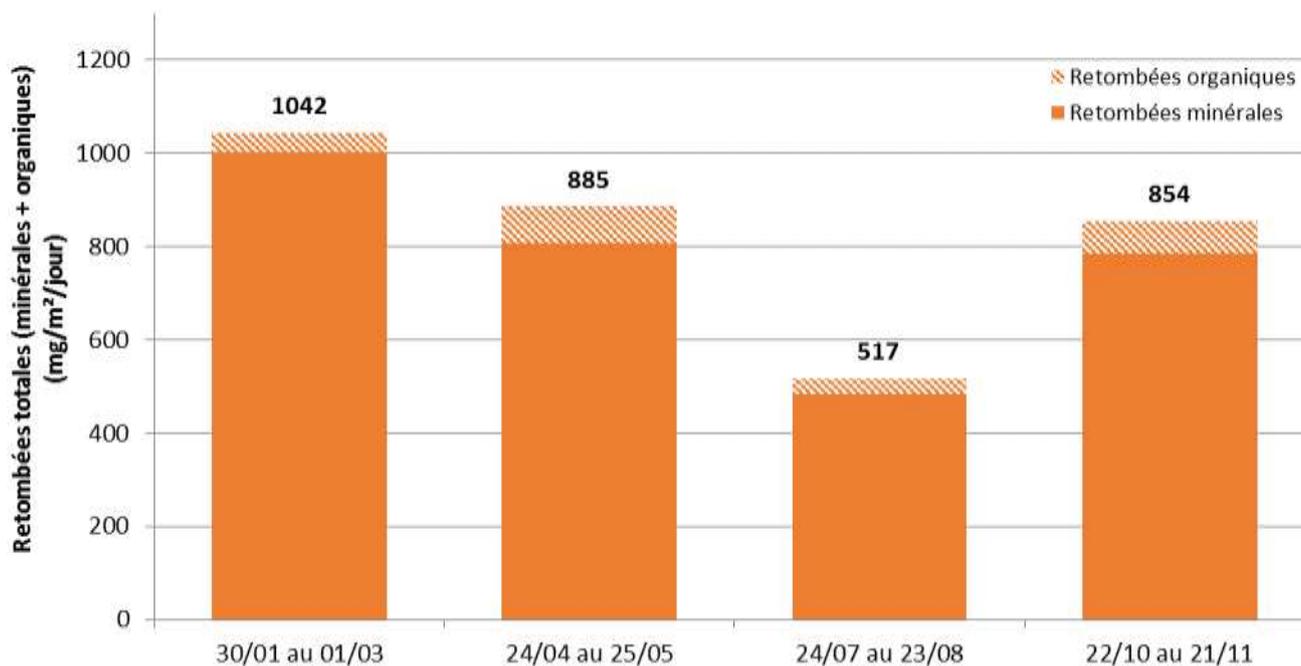
ANNEXE I SUIVI DES ÉVOLUTIONS DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES

SUIVI DES RETOMBÉES TOTALES PAR POINT DE MESURES

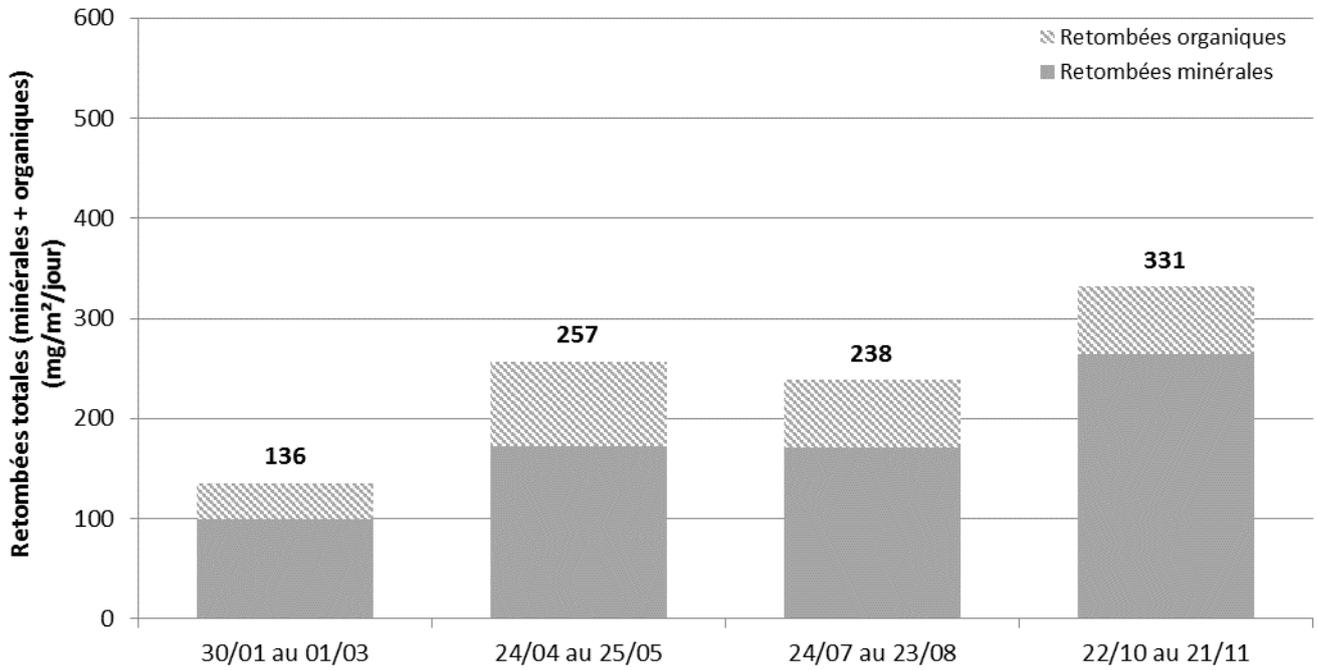
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD T (type a)



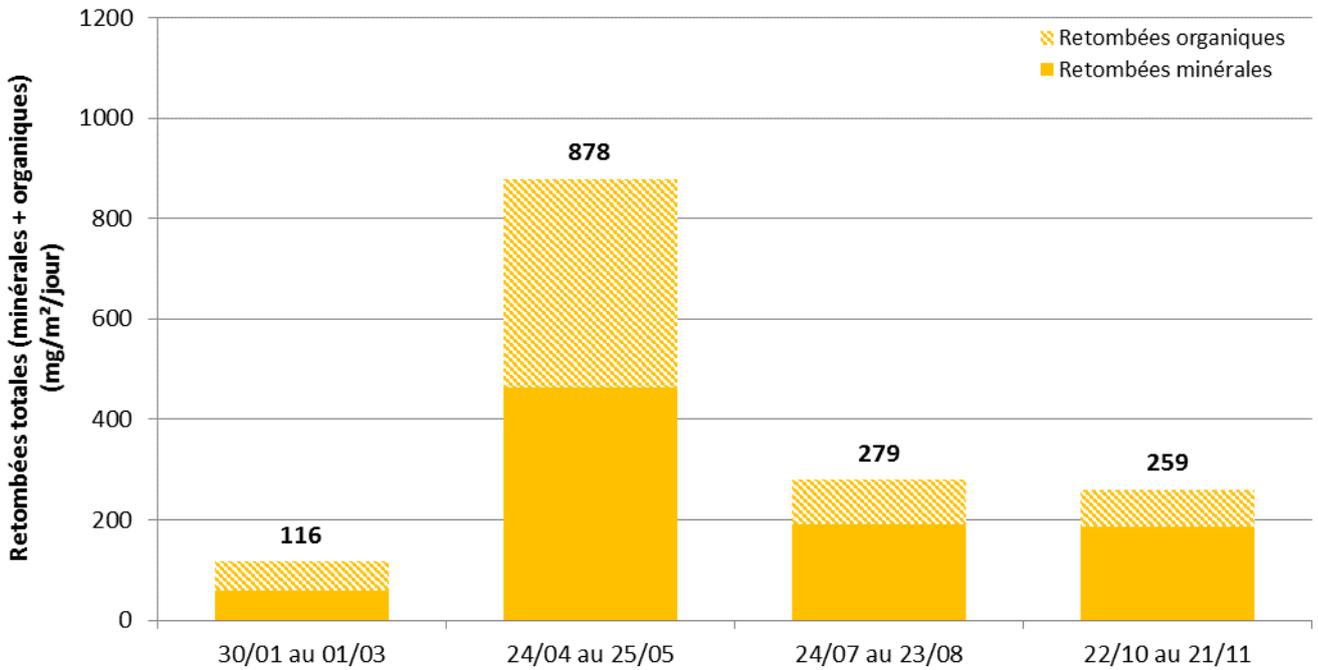
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD 5L (type c)



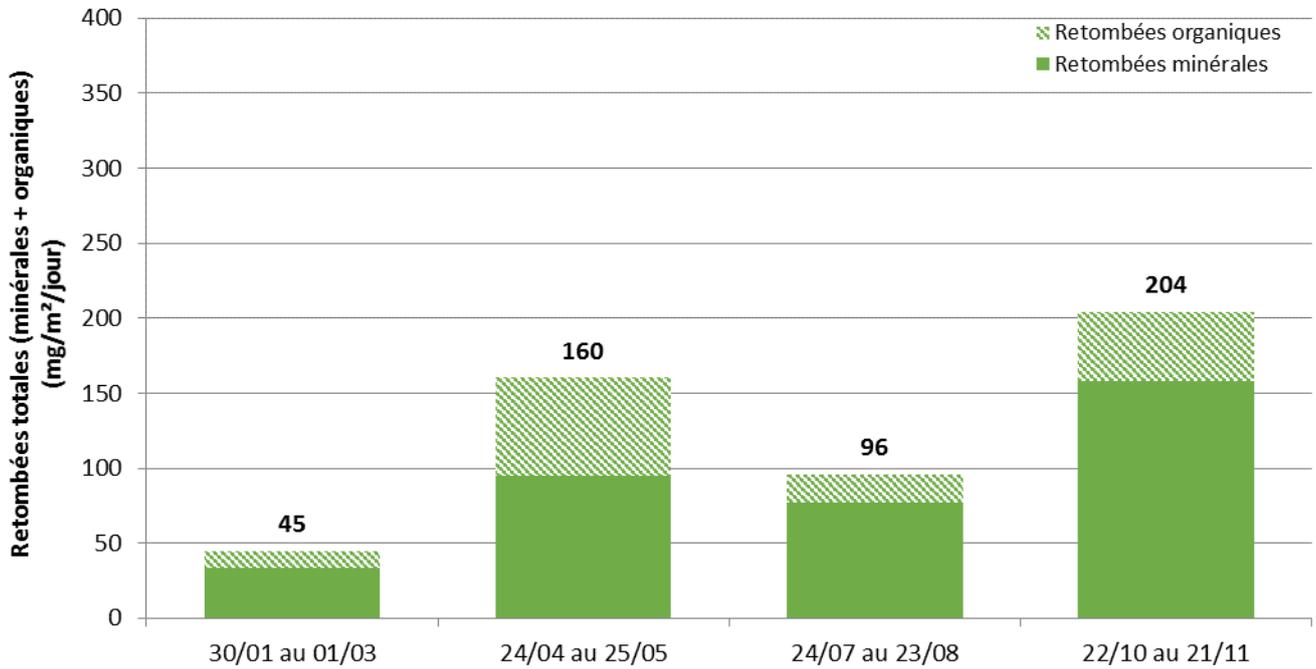
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD 7L (type c)



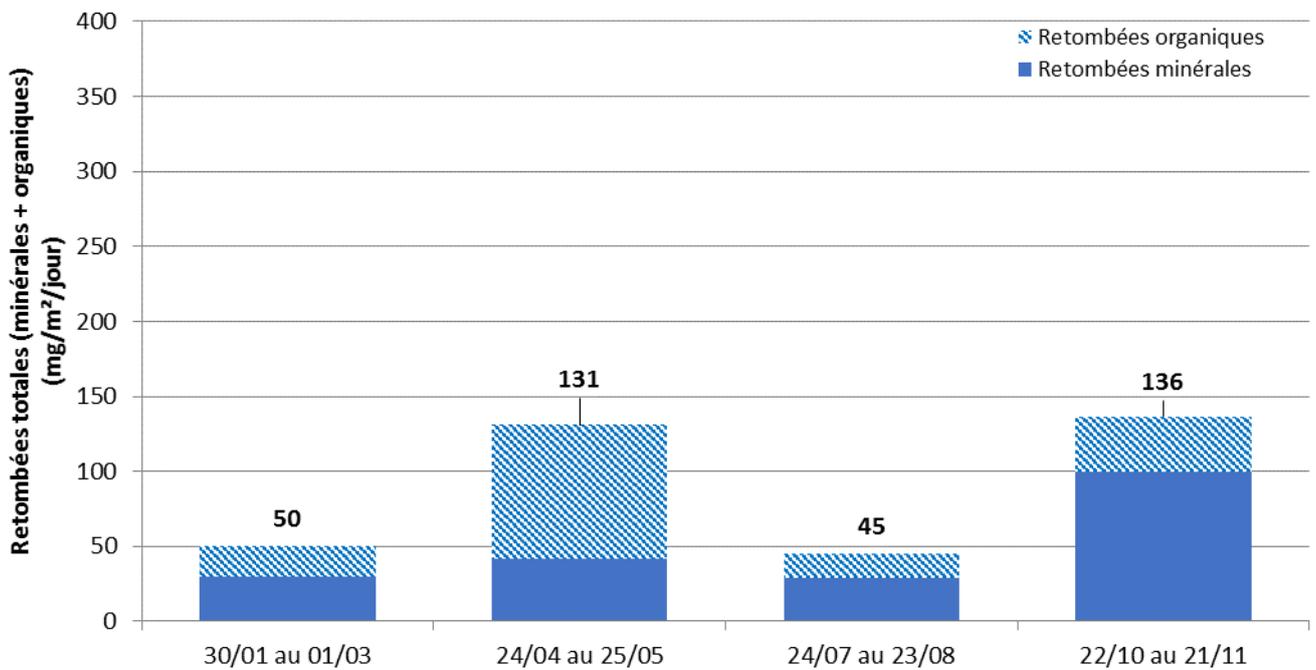
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD 14L (type c)



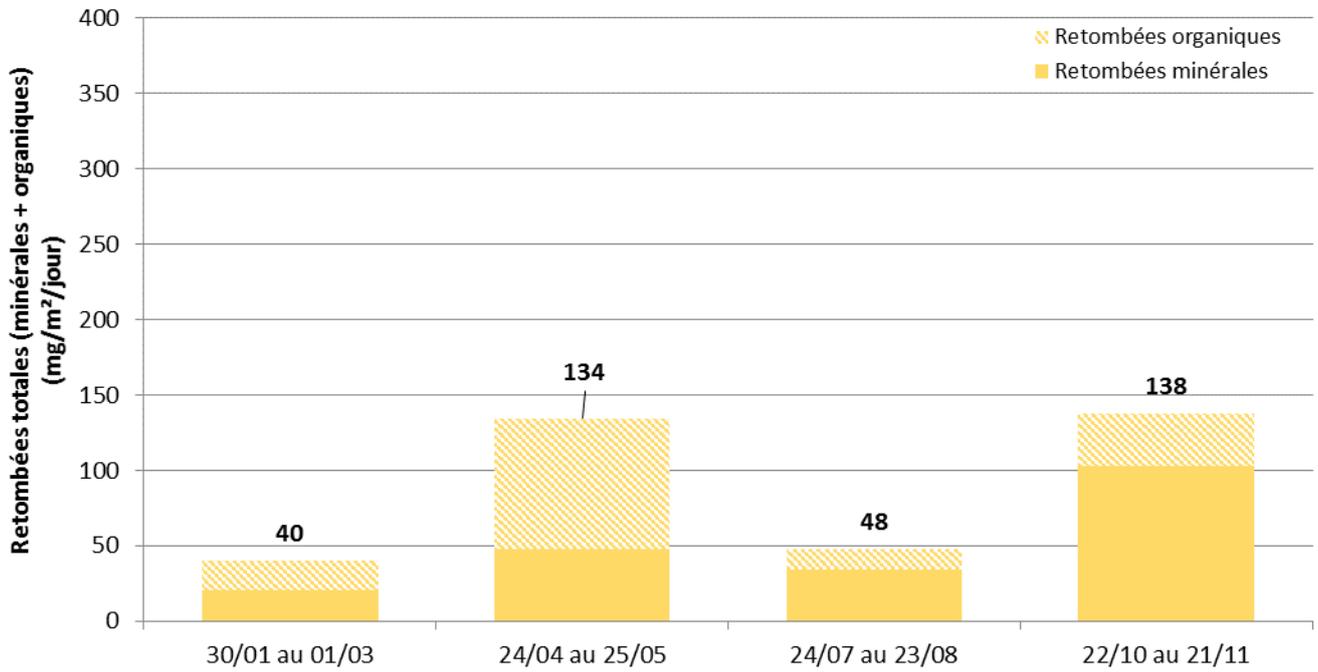
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD 10 (type b)



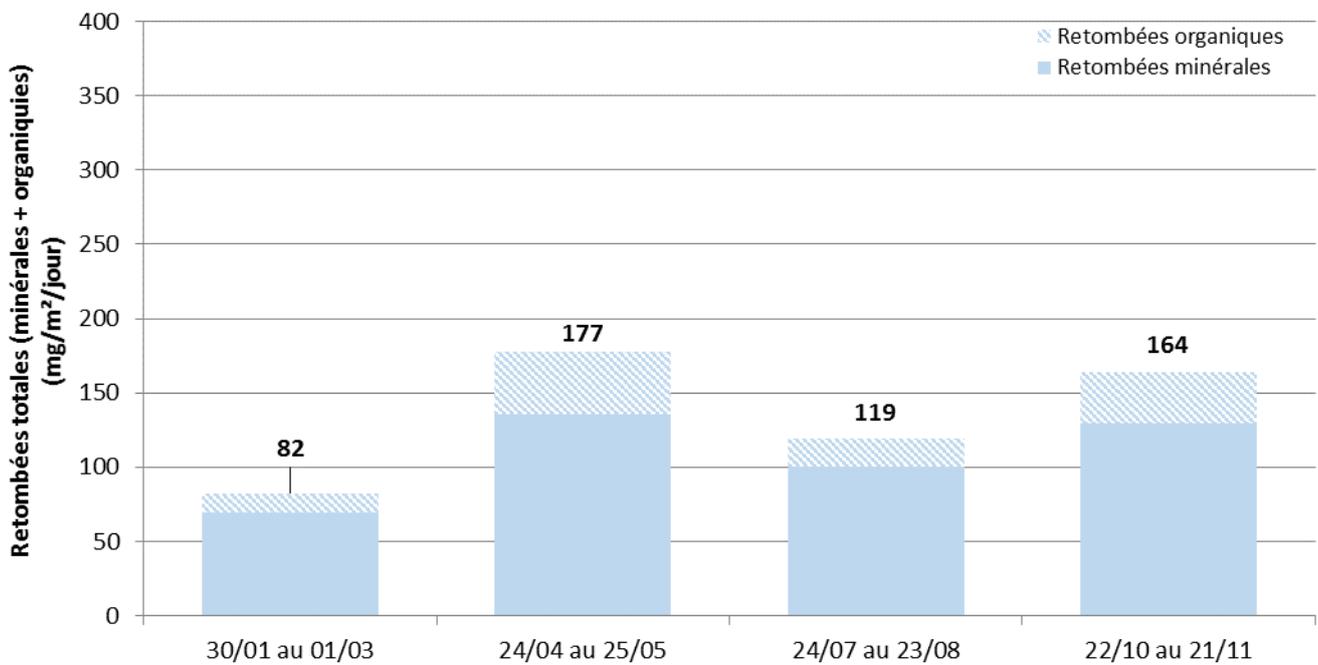
Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD 11 (type b)



Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD 13 (type b)

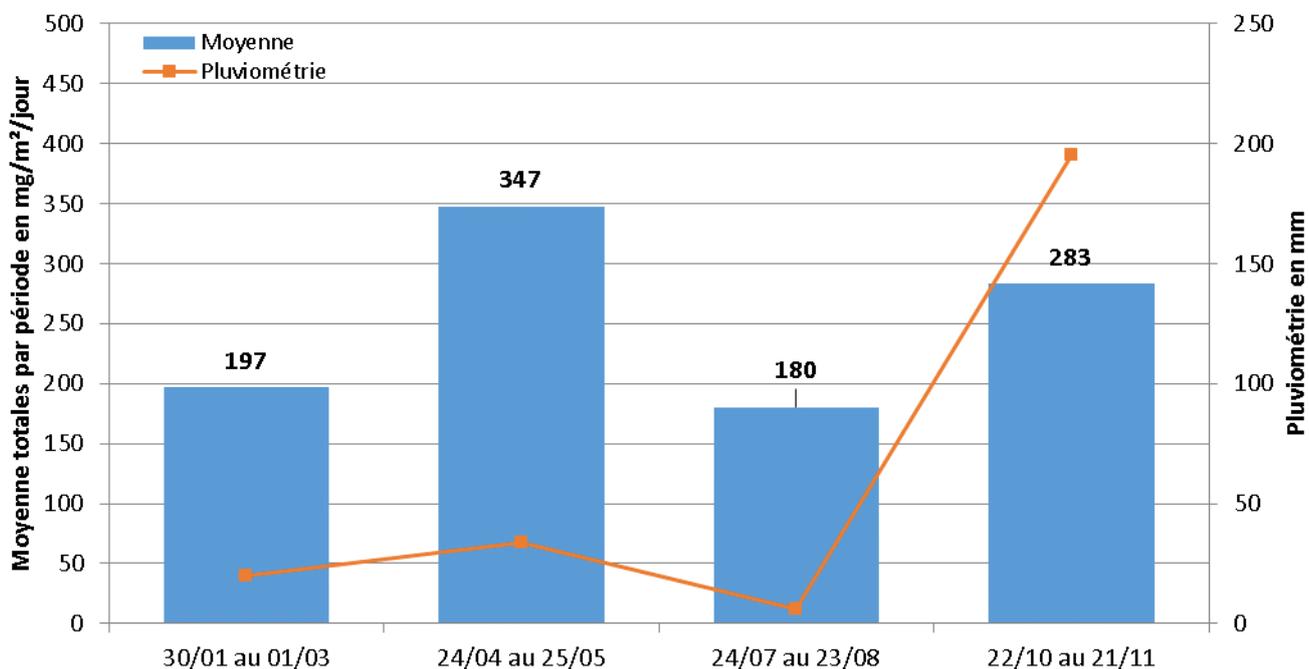


Suivi des retombées totales en 2019 – point de mesure MAD 20 (type b)



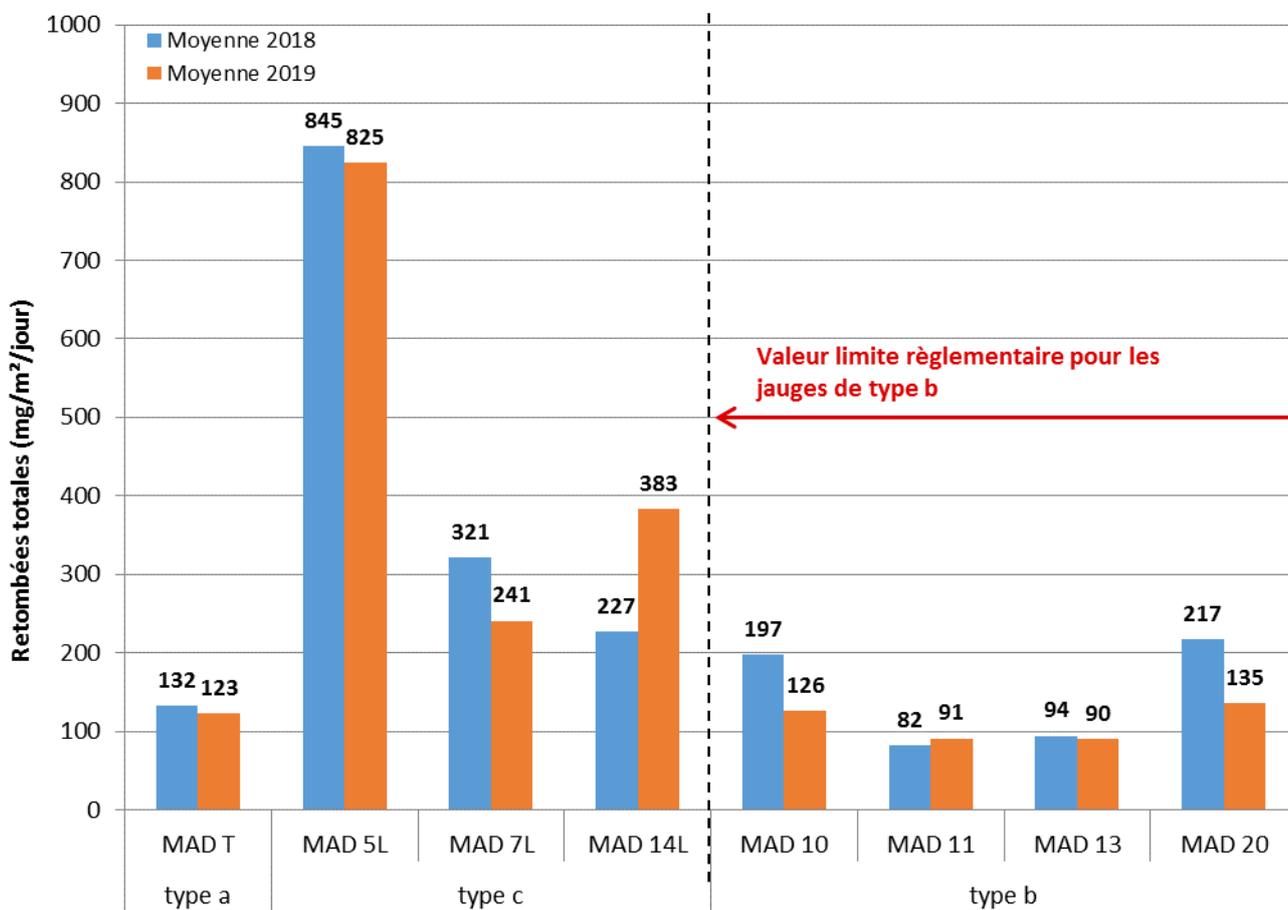
MOYENNE PAR PERIODE DES RETOMBÉES TOTALES

Moyenne par période sur l'année 2019 (Station Météo France France Villeneuve-les-Maguelone)

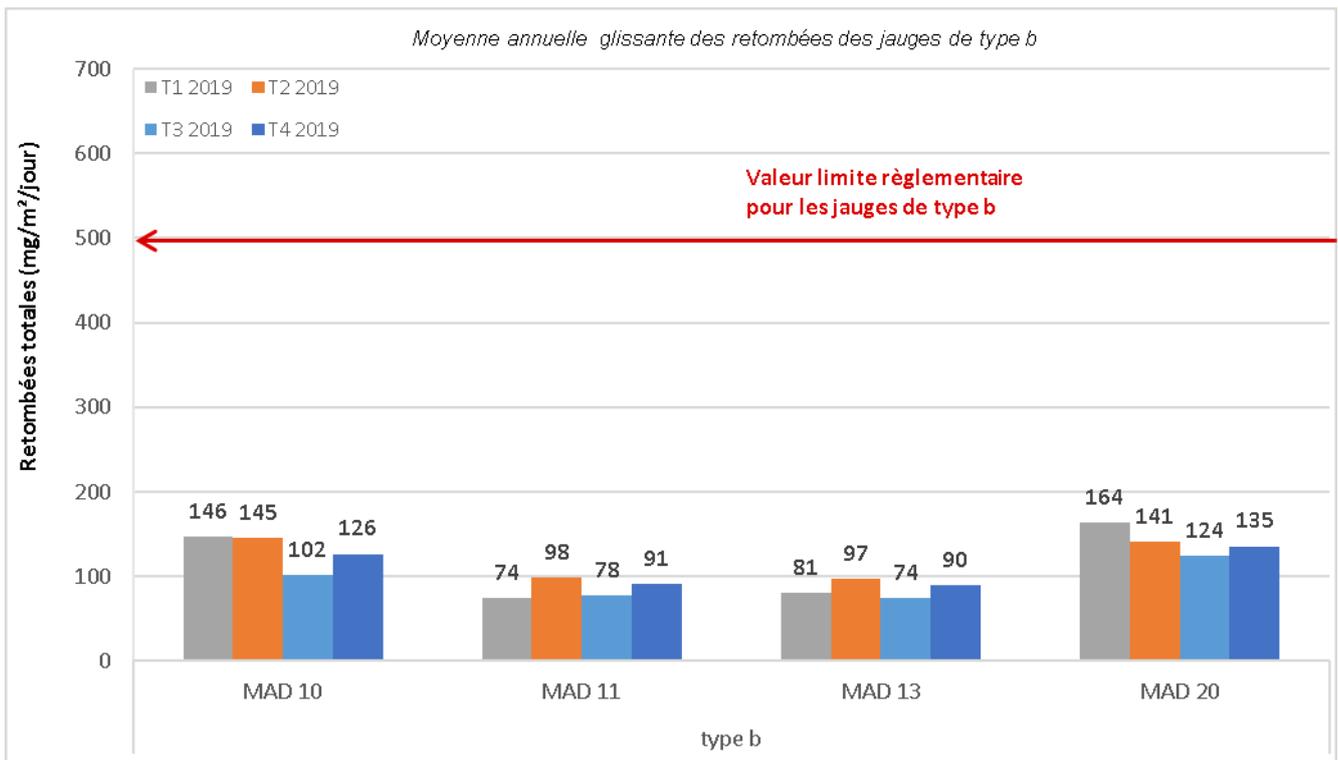


MOYENNE ANNUELLE PAR SITE DES RETOMBÉES TOTALES

Moyenne annuelle des retombées totales depuis 2018



MOYENNE ANNUELLE GLISSANTE DES JAUGES DE TYPE b

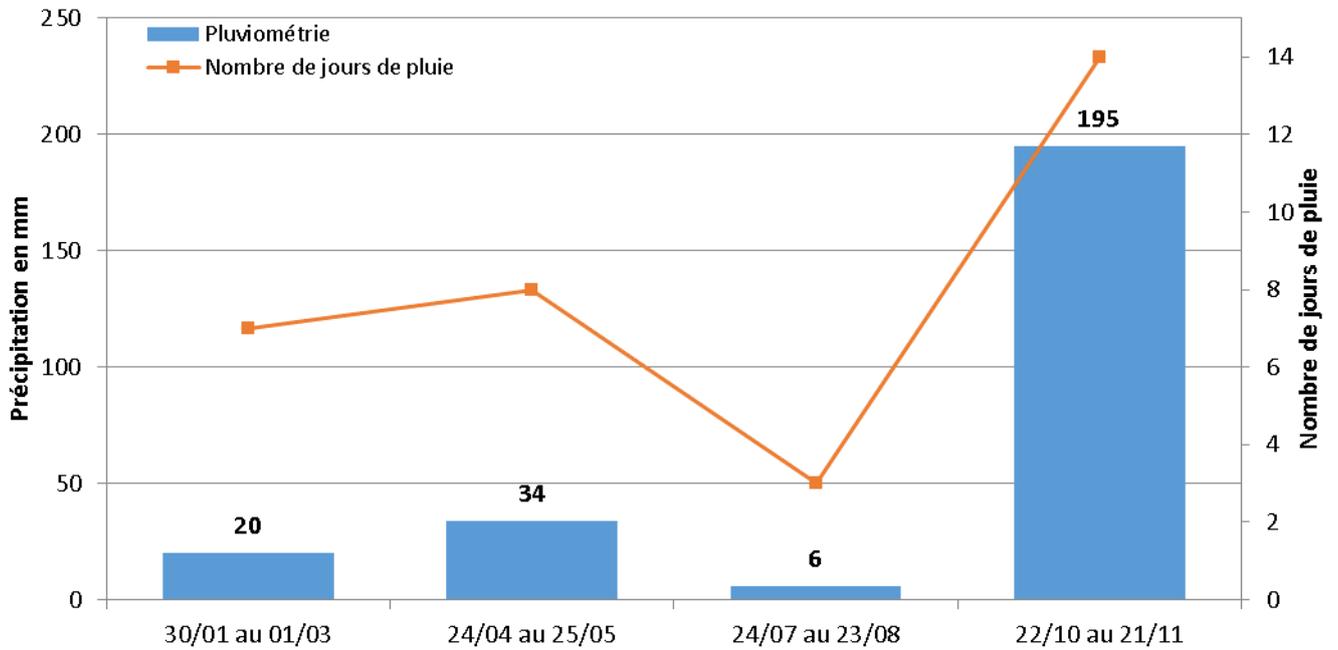


Moyenne annuelle glissante : moyenne calculée à partir des 4 dernières valeurs mesurées

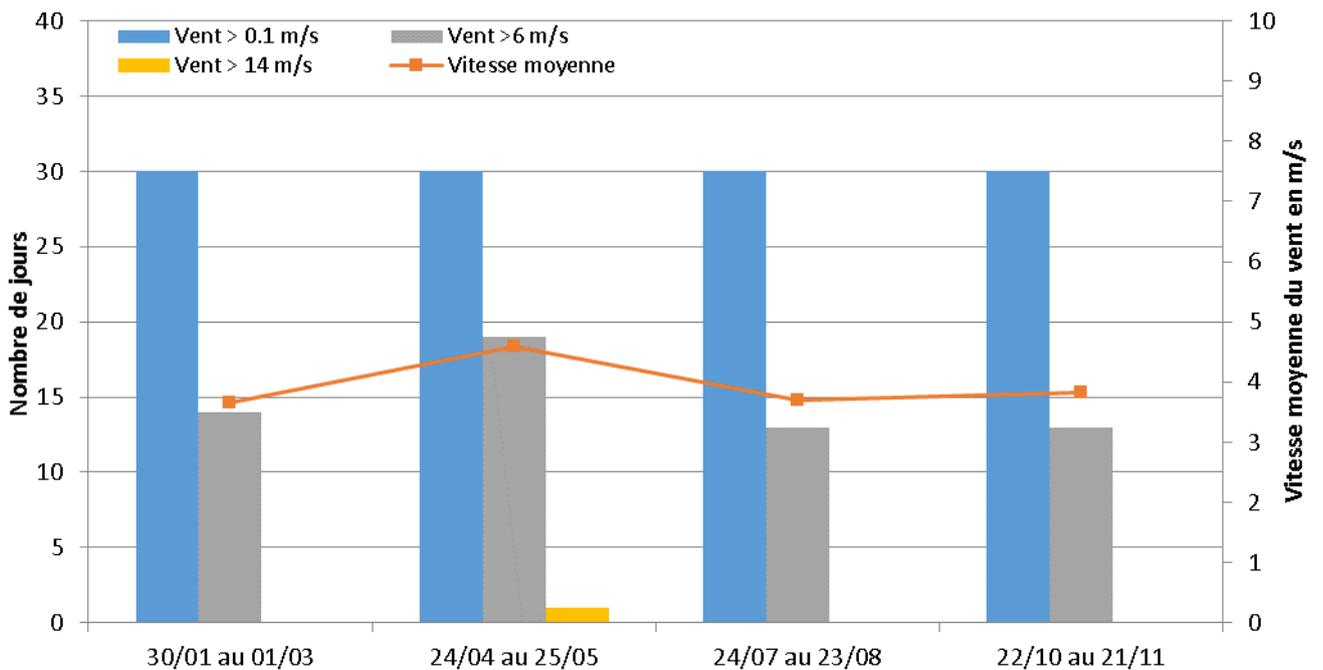
Exemple : la moyenne annuelle glissante T1 indiquée dans le graphique ci-dessus est calculée à partir des données obtenues lors des campagnes T2 2018, T3 2018, T4 2018 et T1 2019

ANNEXE II CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE LA STATION MÉTÉO-FRANCE DE SETE ET VILLENEUVE-LES-MAGUELONE

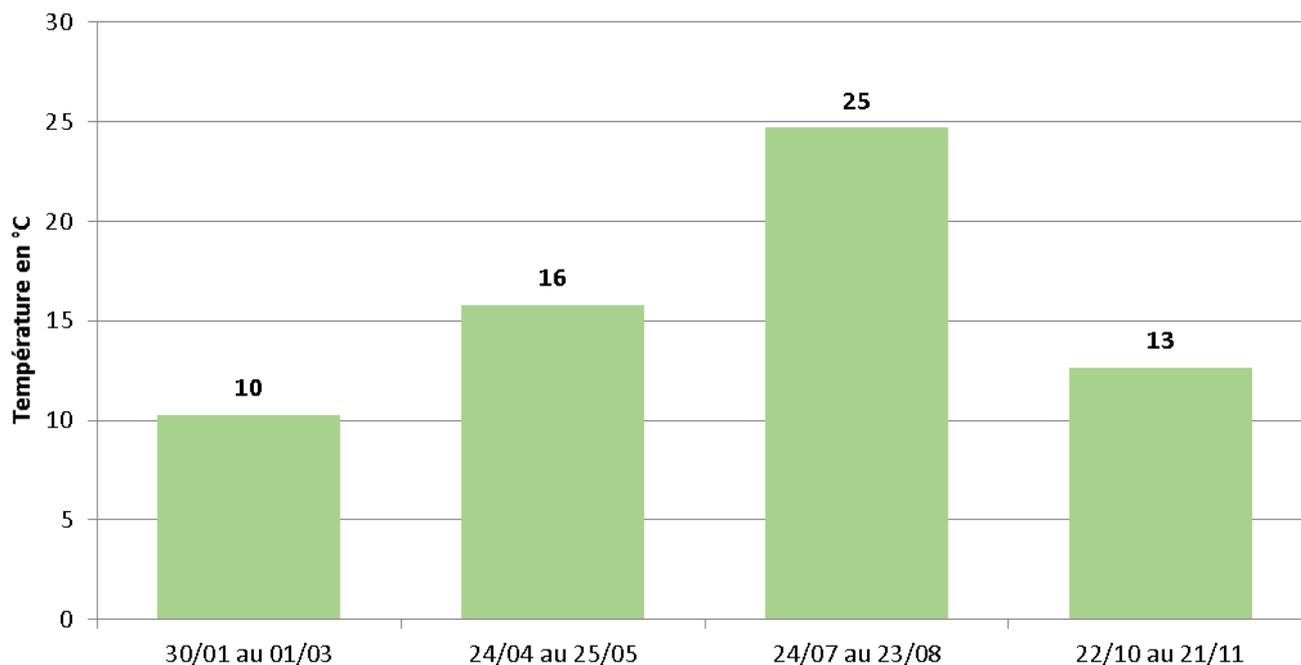
Pluviométrie par période sur l'année 2019 (Station Météo France Villeneuve-les-Maguelone)



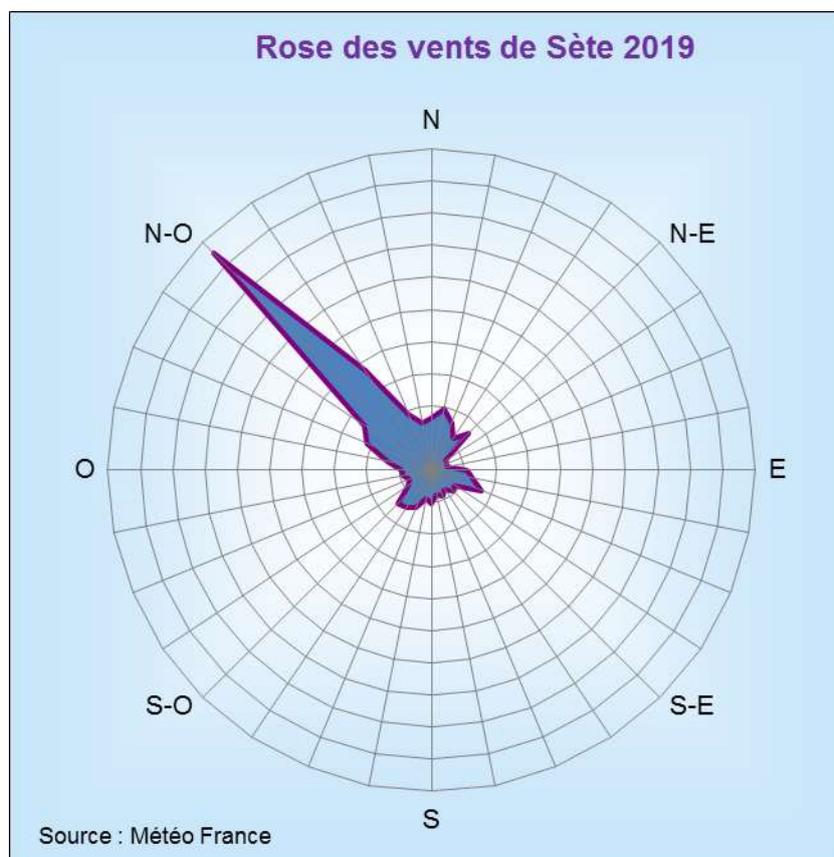
Vent par période sur l'année 2019 (Station Météo France Sète)



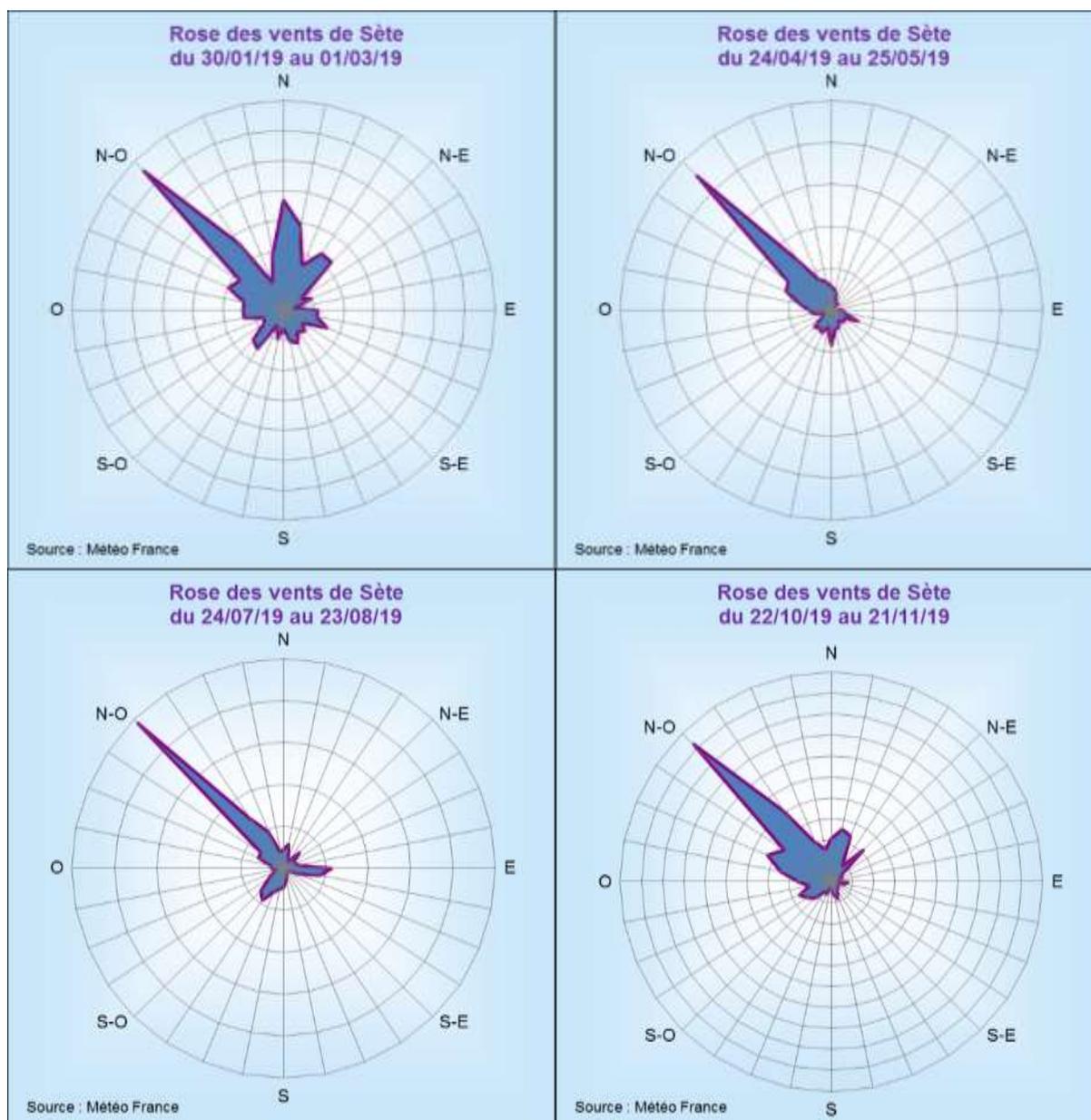
Moyenne des températures par période sur l'année 2019 (Station Météo France Sète)



ROSE DES VENTS 2019



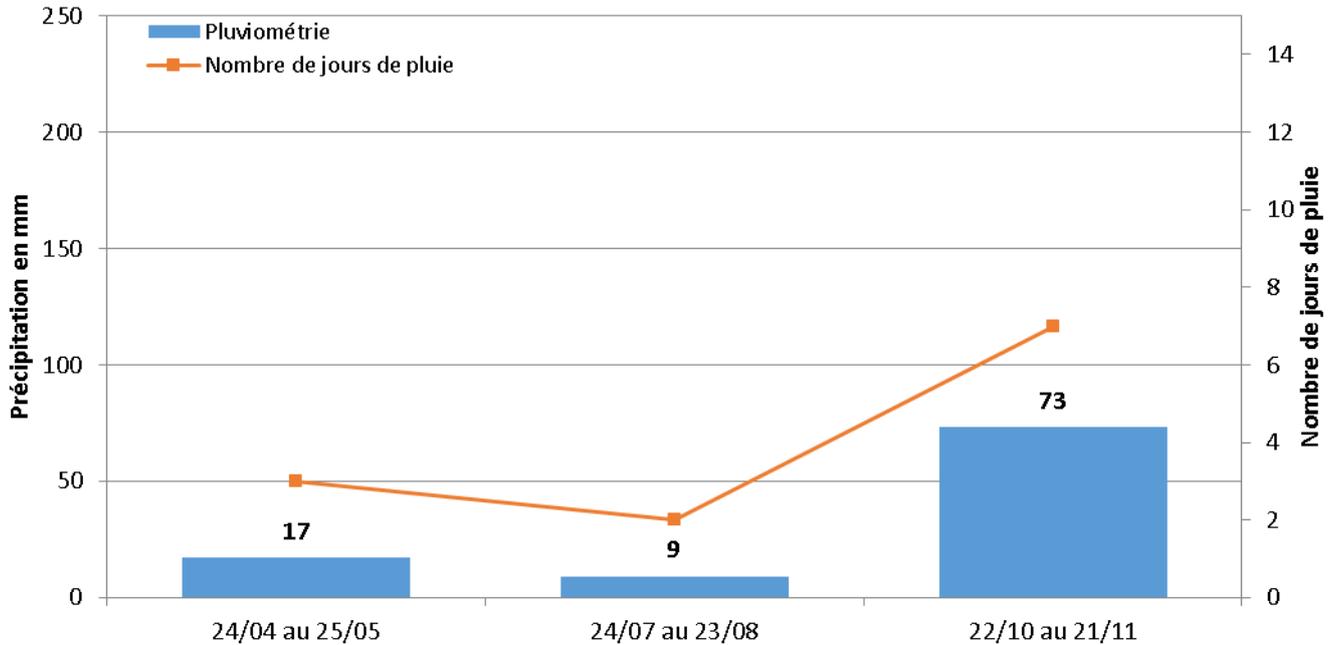
ROSE DES VENTS PAR PERIODE DE MESURES



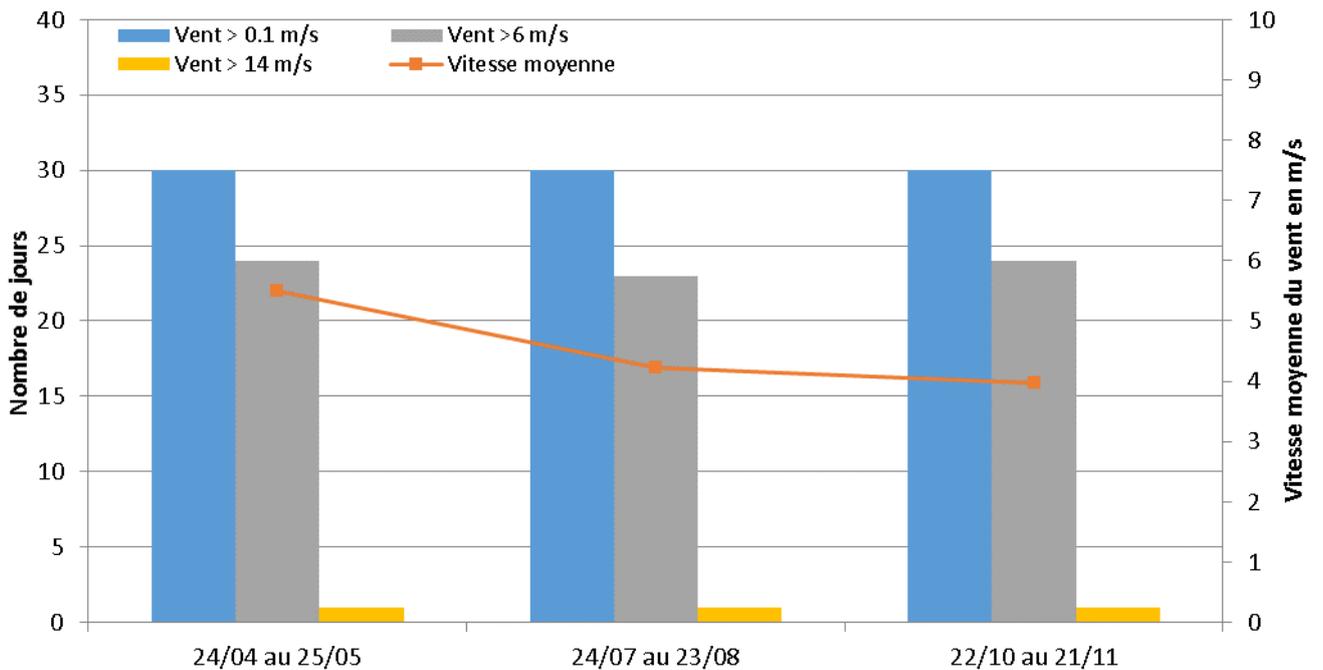
CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE LA STATION MÉTÉO SUR LA CARRIÈRE DE LA MADELEINE

Rappel : Les données de la station météo installée sur le site de la Madeleine ne sont disponibles qu'à partir de la 2^e campagne de mesures pour l'année 2019

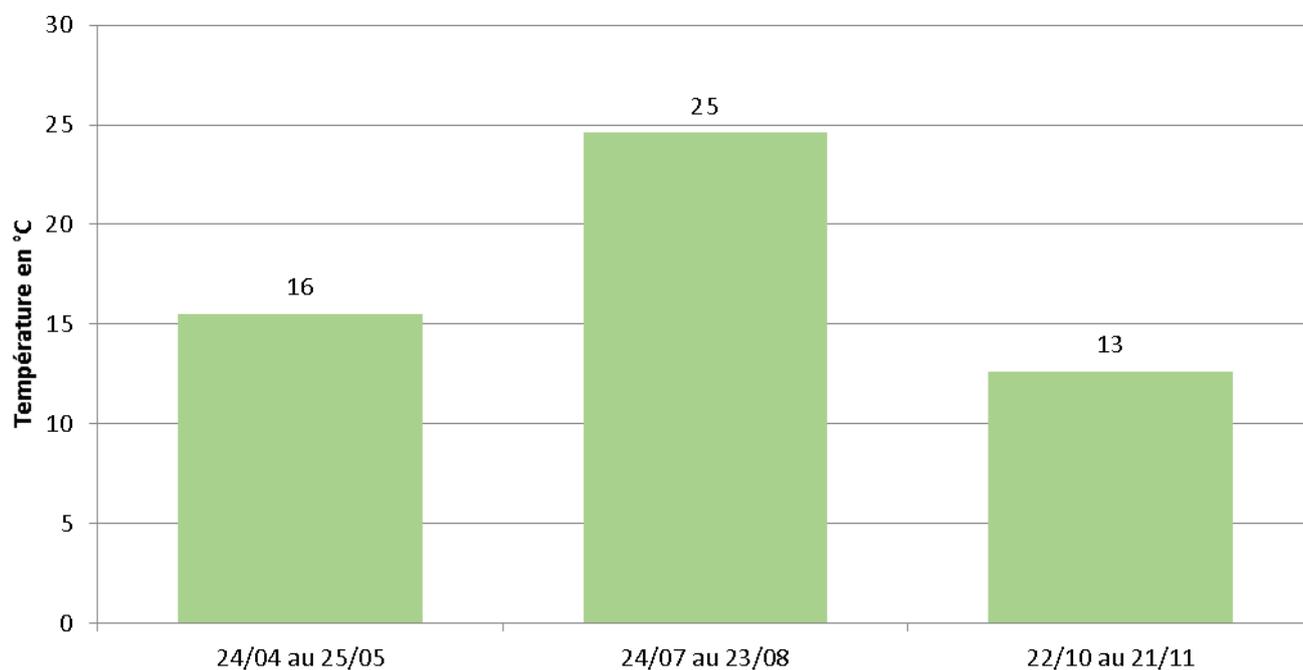
Pluviométrie par période sur l'année 2019 (Station Météo sur le site de la Madeleine)



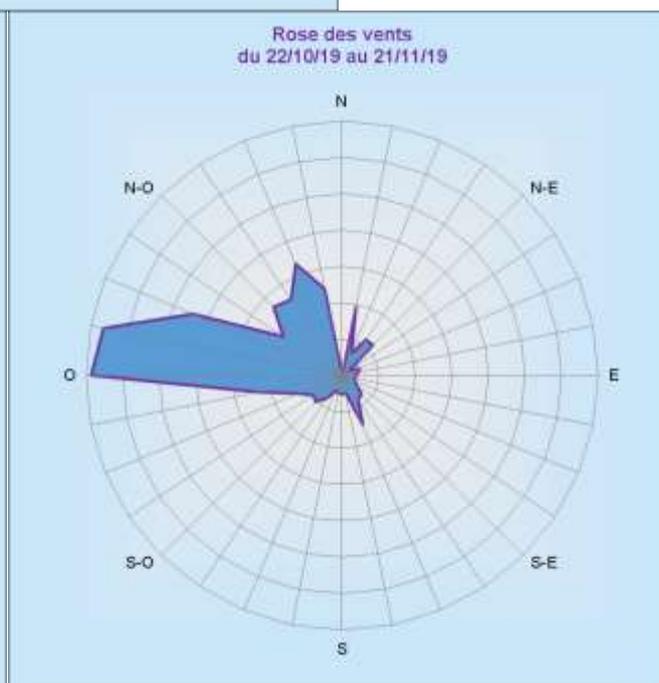
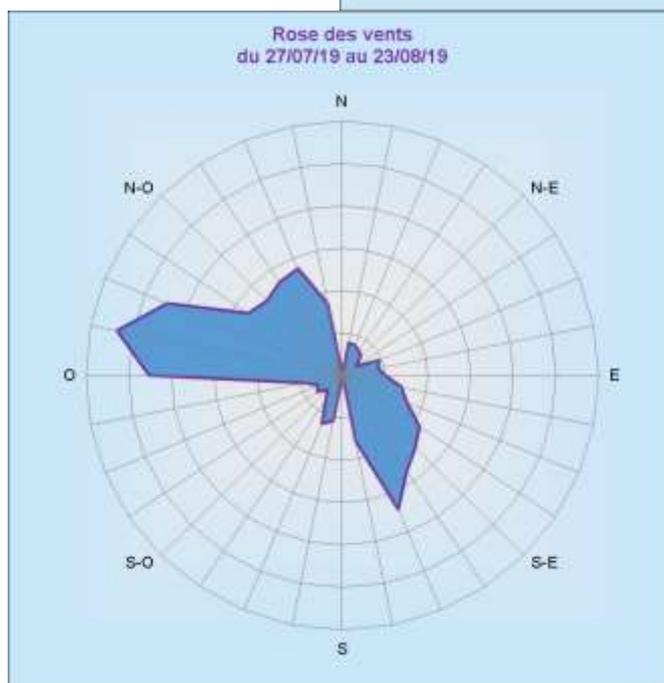
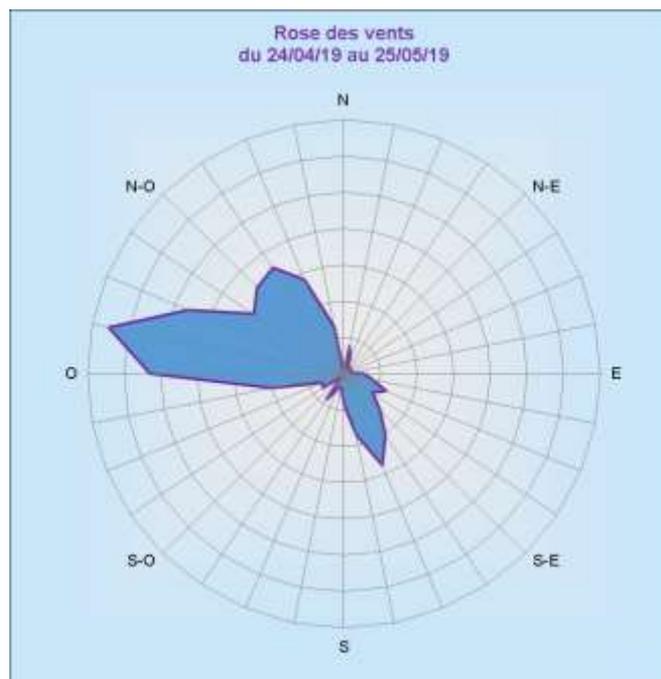
Vent par période sur l'année 2019 (Station Météo sur le site de la Madeleine)



Moyenne des températures par période sur l'année 2019 (Station Météo sur le site de la Madeleine)



ROSE DES VENTS PAR PERIODE DE MESURES (2^E, 3^E ET 4^E CAMPAGNE 2019)



CARACTERISTIQUES METEOROLOGIQUES DE L'ANNEE 2019 EN EX REGION LANGUEDOC ROUSSILLON (SOURCE : METEO FRANCE)

Les éléments ci-dessous sont issus de la 1^{ère} page des bulletins climatiques de l'ex région Languedoc-Roussillon disponibles gratuitement sur le site Internet de Météo France.

Janvier 2019 : « Sec, ensoleillé et très venté »

- **Caractère dominant du mois** : Après 9 mois consécutifs de température mensuelle au-dessus de la normale, janvier est caractérisé par sa fraîcheur relative, son déficit pluviométrique et un temps venté.
- **Précipitations** : Comme en décembre, les cumuls sont déficitaires sur l'ensemble de la région sauf très ponctuellement dans l'Aubrac, le Lauragais et l'extrémité ouest des Pyrénées-Orientales.
- **Températures** : Les températures sont inférieures à la normale globalement sauf dans le Roussillon, fraîches particulièrement en Lozère et dans le haut-Languedoc.
- **Ensoleillement** : Le soleil a brillé généreusement aussi bien en plaine qu'en montagne tout comme en décembre, particulièrement dans la plaine languedocienne.

Février 2019 : « Sec, doux et ensoleillé »

- **Caractère dominant du mois** : Après l'intermède de fraîcheur relative du mois dernier, la douceur établie depuis presque un an se prolonge. La sécheresse prédomine largement aussi et le soleil est omniprésent.
- **Précipitations** : Les cumuls mensuels sont déficitaires partout de manière plus marquée dans les Pyrénées-Orientales, la moitié est de l'Aude, l'Hérault ainsi que le sud du Gard et de la Lozère.
- **Températures** : Les températures moyennes dépassent globalement la normale avec une amplitude thermique importante du fait d'une douceur printanière en journée après des petits matins souvent frais.
- **Ensoleillement** : L'ensoleillement est largement supérieur à la normale particulièrement dans le Roussillon

Mars 2019 : « Très sec et doux »

- **Caractère dominant du mois** : Le même type de temps qu'en février se prolonge : il pleut très peu et les températures sont douces pour la saison notamment en journée. Le soleil est encore très présent.
- **Précipitations** : Le temps est globalement très sec avec un déficit de 80 % à la normale, particulièrement dans le Roussillon et la plaine languedocienne. Les cumuls sont plus proches de la normale en Lozère.
- **Températures** : Comme en février, les températures moyennes dépassent globalement la normale avec une amplitude thermique parfois très importante entre le maxi et le mini.
- **Ensoleillement** : Tout comme depuis le début de l'hiver déjà, le soleil brille généreusement aussi bien en plaine qu'en montagne.

Avril 2019 : « Retour de la pluie mais pas partout »

- **Caractère dominant du mois** : Après une sécheresse prolongée, il pleut enfin mais sauf dans l'Aude et le Biterrois. Les températures sont conformes dans l'ensemble sans épisodes vraiment chauds..
- **Précipitations** : Avril est très pluvieux dans les zones de montagne et moyenne montagne notamment les Pyrénées et nettement plus encore en Cévennes. La plaine, de l'Aude à la Camargue est bien moins arrosée.
- **Températures** : Les températures sont globalement assez conformes à la normale avec toutefois des gelées tardives parfois pendant les 2 premières décades.
- **Ensoleillement** : Il est déficitaire aussi bien en plaine languedocienne qu'en Catalogne.

Mai 2019 : « Frais, venté et plutôt sec »

- **Caractère dominant du mois :** Mai est frais pour la saison, bien sec sauf à l'ouest de l'Aude et à l'est de la Lozère, plutôt ensoleillé et bien venté.
- **Précipitations :** Les cumuls mensuels sont presque partout déficitaires particulièrement dans les Pyrénées-Orientales, du Biterrois aux Causses, dans les Cévennes, le sud et l'est de la Lozère et l'est du Gard.
- **Températures :** Aussi bien pour la méridienne qu'au petit matin, il a fait singulièrement frais en cette fin de printemps dans la région.
- **Ensoleillement :** L'ensoleillement est relativement généreux, de manière encore plus marquée dans le Roussillon que dans la plaine languedocienne.

Juin 2019 : « Record absolu de chaleur »

- **Caractère dominant du mois :** Il a très peu plu notamment en plaine sauf en Lozère localement. En outre, une vague de chaleur a sévi durant la dernière décade, chaleur arrivée de manière prématurée dans la saison.
- **Précipitations :** Le temps est très sec le plus souvent, surtout dans l'Hérault et le Gard, sauf en moyenne-montagne en Aubrac et dans l'est de la Lozère.
- **Températures :** Après la fraîcheur relative de mai, juin en revanche est chaud particulièrement à compter du 26 du fait d'une vague de chaleur très intense qui se prolonge jusqu'en fin de mois.
- **Ensoleillement :** L'ensoleillement est relativement généreux avec un excédent au-dessus de la normale plus important à Perpignan qu'à Montpellier.

Juillet 2019 : « Estival »

- **Caractère dominant du mois :** La vague de chaleur se poursuit en début de mois. Juillet est bien estival, encore chaud, pluviométriquement, tantôt excédentaire, tantôt déficitaire.
- **Précipitations :** Du fait des pluies orageuses locales, les cumuls mensuels sont disparates même s'ils sont le plus souvent déficitaires dans l'Hérault, le Gard et la Lozère.
- **Températures :** La canicule amorcée durant la dernière décade de juin se poursuit jusqu'à mi-juillet ce qui donne pour ce mois-ci globalement un caractère très estival et particulièrement chaud.
- **Ensoleillement :** Que ce soit dans la plaine languedocienne ou dans le Roussillon, l'ensoleillement est plutôt généreux

Août 2019 : « Sec et ensoleillé »

- **Caractère dominant du mois :** Le beau temps estival se poursuit, chaud, sec et peu venté avec quelques foyers orageux locaux dans un contexte globalement déficitaire côté pluie.
- **Précipitations :** La sécheresse touche la région globalement sauf dans le sud de la Lozère et le Vallespir du fait d'averses orageuses locales.
- **Températures :** Les températures sont plutôt supérieures à la normale en journée tandis que dans la nuit, elles lui sont légèrement inférieures le plus souvent.
- **Ensoleillement** Il est plutôt généreux en plaine languedocienne et encore plus vers Perpignan

Septembre 2019 : « Pluies en taches de léopard »

- **Caractère dominant du mois** : Le beau temps estival se poursuit en Lozère, dans le Gard et la plaine languedocienne, encore chaud. Toutefois, du fait des orages locaux, les cumuls de pluie sont disparates.
- **Précipitations** : Les cumuls sont tantôt excédentaires (sur une bande allant du littoral du Roussillon jusqu'au haut-Languedoc), tantôt déficitaires notamment à l'est de l'axe Biterrois/massif cévenol.
- **Températures** : Après un été particulièrement chaud, en septembre, la chaleur se poursuit avec une température moyenne toujours largement au-dessus des valeurs normales.
- **Ensoleillement** : L'ensoleillement est plutôt généreux aussi bien en plaine languedocienne qu'en Roussillon.

Octobre 2019 : « Fort épisode de pluies orageuses »

- **Caractère dominant du mois** : Après une longue période de sécheresse, la pluie est de retour dans la dernière décade avec un épisode méditerranéen localement très virulent, donnant des orages parfois violents.
- **Précipitations** : Les cumuls mensuels sont presque partout excédentaires (sauf sur un axe Camargue gardoise/Nîmes/Méjannes), particulièrement dans le Biterrois et le ¼ sud-ouest de l'Aude.
- **Températures** : Octobre est encore bien doux pour la saison dans le prolongement des mois précédents déjà marqués par une chaleur largement supérieure à la normale.
- **Ensoleillement** : Il est légèrement au-dessus de la normale en plaine languedocienne tout comme en Catalogne.

Novembre 2019 : « Episode cévenol d'automne »

- **Caractère dominant du mois** : Novembre est caractérisé par ses contrastes notamment ce qui concerne les cumuls de pluie fort disparates. De plus, après des mois de chaleur relative, le temps s'est bien rafraîchi.
- **Précipitations** : Le temps est tantôt sec en plaine languedocienne et dans le Roussillon, tantôt fort arrosé dans les Causses et les Cévennes notamment du fait d'un fort épisode cévenol.
- **Températures** : Le temps est un peu frais, notamment en journée, de manière plus marquée en montagne. Toutefois, il est resté doux en début et fin de mois.
- **Ensoleillement** : La durée d'ensoleillement est proche de la normale en plaine languedocienne mais très déficitaire dans le Roussillon.

Décembre 2019 : « Très doux, de grosses pluies »

- **Caractère dominant du mois** : Les pluies sont spatialement disparates dans un contexte bien doux pour un début d'hiver avec des moments de fortes intensités pluviométriques.
- **Précipitations** : Les cumuls mensuels sont tantôt déficitaires comme de l'Hérault à l'est du Gard, tantôt excédentaires comme sur le reste de la zone avec des endroits parfois très arrosés.
- **Températures** : Après la légère fraîcheur de novembre, un radoucissement s'est opéré, les températures de décembre dépassant partout la normale.
- **Ensoleillement** : Il est excédentaire dans le Roussillon mais légèrement déficitaire dans la plaine languedocienne.

ANNEXE III

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 Ambient – 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 carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.

- **Description d'un réseau de mesure des PSED**

L'implantation d'un réseau nécessite d'identifier un certain nombre de sites types, à savoir :

- une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (Jauge de type a).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (Jauge de type b).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (jauge de type c).

- **Appareillage utilisé**



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

Le collecteur de précipitations utilisé par Atmo Occitanie est un récipient d'une capacité suffisante (10 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (25 cm de diamètre). Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre.

- **Temps d'exposition**

Les campagnes de mesures doivent être trimestrielles, la durée d'exposition dure trente jours avec un intervalle de soixante jours entre deux mesures (une tolérance de plus ou moins 2 jours est admissible).

Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

- **Analyse au laboratoire**

Les analyses réalisées par le laboratoire se déroulent de la manière suivante :

- **Choix de l'échantillonnage** : selon la quantité de l'échantillon recueilli, ou si des analyses particulières nécessitant un traitement spécifique sont envisagées, il est possible de choisir de traiter la totalité de l'échantillon ou seulement une partie de celui-ci.

Dans le cas d'un sous-échantillonnage,

- le prélèvement est homogénéisé afin de garantir la représentativité de la mesure.
- 2 sous échantillonnages sont effectués et analysés afin de vérifier la répétabilité de la mesure

Dans le cas de la détermination des retombées minérales et organiques par calcination, afin d'améliorer la précision de la mesure, la totalité de l'échantillon est traitée.

- **Evaporation** : l'eau contenant les poussières de l'échantillon sélectionné (complet ou partiel) transférée dans le récipient masse initiale (m1) est évaporée à l'étuve à 105 °C
- **Pesée des poussières** : après évaporation de l'eau le récipient est de nouveau pesé (masse finale « m2)

La différence des masses « m1 – m2 » du récipient est égale à la masse de retombées totales dans le volume « Vtraité ».

La masse des retombées totales « m RT » en milligrammes est déterminée de la manière suivante :

$$m_{RT} = (m1 - m2) * VT / V_{traité}$$

Avec VT = Vtraité si la totalité de l'échantillon est traité sinon VT = 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.

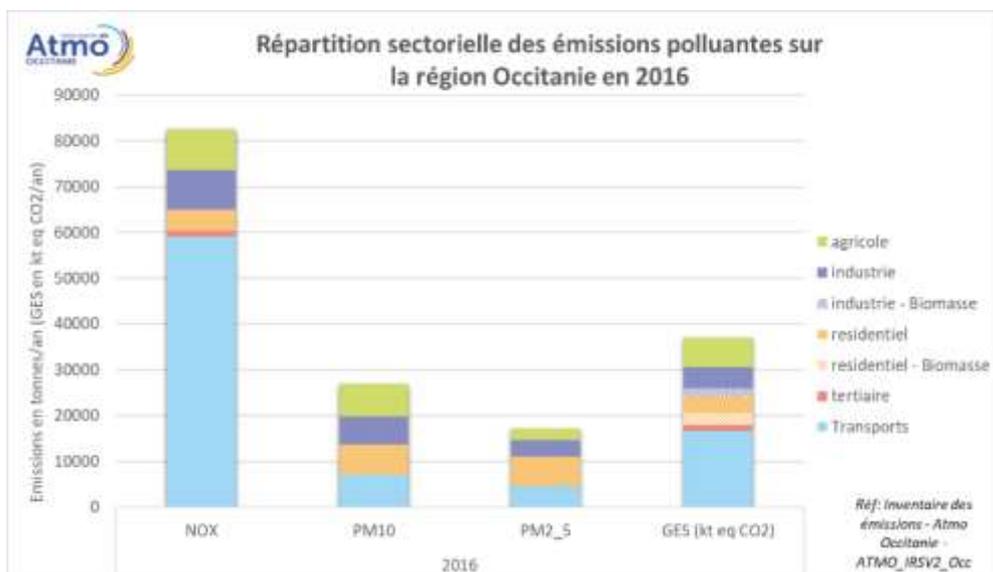
ANNEXE IV INVENTAIRE DES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES

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.

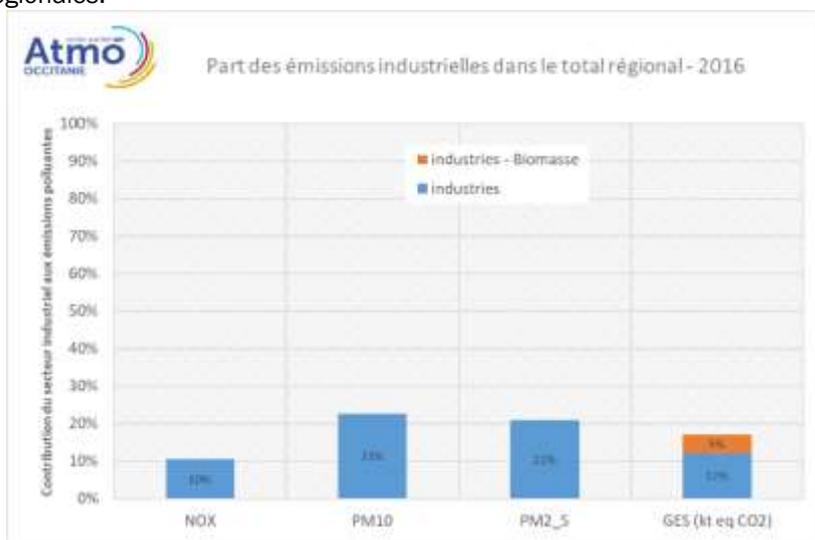


Figure 2: Part des émissions industrielles dans le total régional - 2016

Le secteur industriel représente :

- 10% des émissions totales régionales de 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.

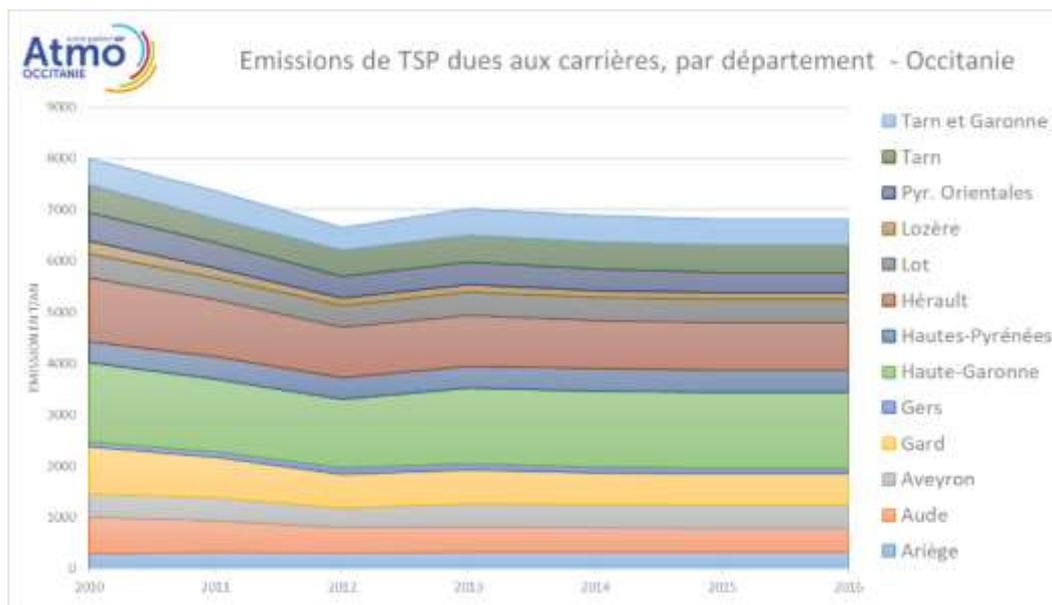


Figure 3: Evolution des émissions de TSP par département - Occitanie

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 (SNIÉBA), 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