

Suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Villeneuve les Maguelone

Société Lafarge Granulats

Rapport annuel 2023

ETU-2024-052 - Edition Janvier 2024



CONDITIONS DE DIFFUSION

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

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

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

www.atmo-occitanie.org

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

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

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

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

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

contact@atmo-occitanie.org

SOMMAIRE

CONDITIONS DE DIFFUSION.....	1
SYNTHESE	3
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	5
1.1. CONTEXTE	5
1.2. OBJECTIFS.....	5
2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES	5
2.1. HISTORIQUE	5
2.2. DISPOSITIF DE MESURES.....	6
2.2.1. Description des jauges.....	6
2.2.2. Fréquence des mesures.....	6
2.2.3. Valeur réglementaire	6
2.2.4. Niveau de référence.....	6
2.2.5. Implantation des jauges.....	7
3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE	11
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2023 (SOURCE : STE LAFARGE GRANULATS)	11
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2023.....	11
4. RESULTATS OBTENUS.....	12
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2023	12
4.1.1. Retombées totales.....	12
4.1.2. Retombées minérales.....	12
4.2. INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES	13
4.3. MOYENNE GENERALE	13
4.4. DETAILS PAR JAUGE	13
4.4.1. Jauge de type a (référence).....	13
4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation)	14
4.4.3. Jauges de type b (proximité des premières habitations)	15
4.4.4. Jauge complémentaire (proximité entreprise Goodyear)	18
4.5. PART DES RETOMBEES MINERALES	18
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	19
TABLE DES ANNEXES	19

SYNTHESE

En partenariat avec Lafarge Granulats, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour de la carrière La Madeleine sur la commune de Villeneuve les Maguelone dans l'Hérault. Concrètement, 4 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2023

- Sous la Tramontane, l'activité de la carrière peut avoir une forte influence sur l'empoussièrément de son environnement immédiat, et notamment la D612 longeant la carrière. Cette influence diminue rapidement avec la distance pour devenir inexistante à 450 mètres,
- Sous le Marin, l'influence de l'activité de la carrière sur l'empoussièrément de son environnement est faible,
- L'activité de la carrière n'a pas d'influence sur l'empoussièrément de la zone d'activité située à 2 km au Sud-Ouest de la carrière,
- Au niveau des 1^{res} habitations, les niveaux d'empoussièrément sont faibles et nettement inférieurs à la valeur limite réglementaire
- D'une manière générale, des sources de poussières minérales autres que la carrière semblent influencer l'empoussièrément de la zone.

SITUATION PAR RAPPORT À LA VALEUR DE REFERENCE

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 cette valeur de référence.

RETOMBÉES TOTALES ET MINÉRALES : SITUATION POUR L'ANNEE 2023

Les retombées totales sont la somme des retombées de toutes origines, qu'elles soient minérales ou organiques. Dans le cas des carrières et unités de production associées, ce sont les retombées minérales qui sont plus représentatives des émissions de poussière liées à l'activité du site que les retombées totales. Ainsi la part de poussières minérales collectée dans le capteur est déterminée par calcination de la part organique des poussières récoltées (voir les détails sur la méthode de mesure en annexe 5).

Numéro	Type de jauge	Retombées totales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2023 et 2022	
		Moyenne annuelle 2023 <i>Moyenne des 4 campagnes de mesures</i>	Moyenne annuelle 2022 <i>Moyenne des 4 campagnes de mesures</i>	Evolution	Pourcentage par rapport à 2022
MAD T	a	166	170	=	- 3%
MAD 5L	c	877	768	▲	+ 14%
MAD 7L	c	352	260	▲	+ 35%
MAD 14L	c	249	242	=	+ 3%
MAD G	-	142	171	▼	- 17%
MAD 10	b	195*	122	*	*
MAD 11	b	148	151	=	- 2%
MAD 13	b	125	98	▲	+ 27%
MAD 20	b	176	165	=	+ 7%
Moyenne globale du réseau		270	238	▲	+ 13%

Numéro	Type de jauge	Retombées minérales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2023 et 2022	
		Moyenne annuelle 2023 <i>Moyenne des 4 campagnes de mesures</i>	Moyenne annuelle 2022 <i>Moyenne des 4 campagnes de mesures</i>	Evolution	Pourcentage par rapport à 2022
MAD T	a	111	123	=	- 10%
MAD 5L	a	822	714	▲	+ 15%
MAD 7L	c	263	208	▲	+ 27%
MAD 14L	c	148	165	=	- 10%
MAD G	-	96	132	▼	- 27%
MAD 10	b	149*	97	*	*
MAD 11	b	83	111	▼	- 25%
MAD 13	b	91	76	▲	+ 20%
MAD 20	b	140	131	=	+ 7%
Moyenne globale du réseau		211	195	=	+ 8%

* Jauge MAD10 : Il n'y a que deux campagnes de mesures disponibles en 2023 ; les moyennes annuelles 2022 et 2023 ne sont donc pas comparables .

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La société Lafarge Granulats a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement de la carrière de la Madeleine sur la commune de Villeneuve les Maguelone, située dans la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Montpellier. Une convention signée entre Lafarge Granulats et Atmo Occitanie précise le programme de mesures mis en place.

Cette action s'inscrit dans le cadre de l'axe 3 du projet associatif d'Atmo Occitanie : « Évaluer et suivre l'impact des activités humaines et de l'aménagement du territoire sur la qualité de l'air ».

Elle répond à l'objectif 3-1 « Accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement ».

1.2. Objectifs

Les objectifs du programme de mesures mis en œuvre sont :

- d'évaluer les niveaux de retombées de poussières sur la zone étudiée,
- déterminer l'impact des activités d'exploitation de la carrière sur les niveaux de retombées de poussières dans son environnement,
- le cas échéant, vérifier que les niveaux de retombées de poussières à proximité des 1^{ères} habitations sous les vents dominants de l'exploitation soient conformes à la limite fixée par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié applicable aux exploitations de carrières (voir 2.2.3).

Ce protocole concerne exclusivement les **poussières sédimentables**. Il ne rend pas compte des éventuels problèmes liés aux particules en suspension, beaucoup plus fines (diamètre moyen inférieur à 10 microns), dont la mesure et les effets sont complètement différents.

2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES

2.1. Historique

Entre 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 sur 8 sites répartis autour de la carrière.

En 2021, un 9^e site a été ajouté afin de qualifier l'influence éventuelle de l'activité de la carrière sur l'empoussièrement de la zone d'activité située à environ 2 km au Sud-Ouest de la carrière.

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

2.2. Dispositif de mesures

2.2.1. Description des jauges

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

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

Le collecteur de précipitations est un récipient d'une capacité suffisante (10 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (25 cm de diamètre) dont la surface résultante permet la collecte des retombées de poussières de toutes natures (minérales et organiques). Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre. La durée d'exposition du collecteur est d'environ 1 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

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

En complément de la détermination des retombées de poussières totales, il est aussi réalisé la calcination permettant de différencier les parts organiques et minérales des poussières.

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



2.2.2. Fréquence des mesures

Dans un courrier daté du 12 novembre 2019, la DREAL Occitanie a apporté des précisions sur le déroulement des mesures :

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

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

☞ Le calendrier des mesures est présenté en annexe 1.

2.2.3. Valeur réglementaire

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié définit une valeur de **500 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ en moyenne annuelle glissante** à ne pas dépasser pour les jauges installées à proximité des habitations situées à moins de 1500 mètres de la carrière sous les vents dominants (jauge de type b, voir § 2.2.5).

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

2.2.4. Niveau de référence

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

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

2.2.5. Implantation des jauges

2.2.5.1. Contexte réglementaire

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

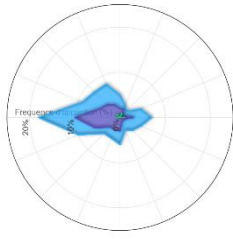
Ce plan de surveillance comprend, entre autre, le choix de la localisation des stations de mesures en fonction des vents dominants et de la présence d'habitations à moins de 1500 mètres de l'exploitation avec :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (type a),
- le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesures implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillants des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1500 m des limites de propriété de l'exploitation, sous les vents dominant (type b),
- une ou plusieurs stations de mesures implantées en limite de site, sous les vents dominants (type c).

2.2.5.2. Application pour la carrière de La Madeleine

	Type de site	Explications	Sites
Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié	a	une station de mesures témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière.	MAD T , à 400 mètres au Nord de la carrière.
	b	le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.	MAD 13 , à environ 650 mètres à l'Est de la limite Nord de la carrière à proximité du domaine de Saint Baudile. MAD 11 , à environ 600 mètres à l'Est de la carrière. 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" MAD 10 , à environ 650 mètres au Sud-Est de la carrière.
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	MAD 7L , en limite Est de la partie Nord de la carrière (donc sous la Tramontane de la partie Nord de la carrière) 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. MAD 14L , sous le vent Marin, à l'Ouest de la partie Nord de la carrière
Jauge complémentaire		Impact de la carrière sur la zone d'activité située au sud-Ouest	MAD G implantée en 2021 à proximité de l'entreprise GoodYear située à environ 2000m au Sud-Ouest de la carrière

Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures
 Pourcentage des occurrences par direction de vent.



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièrement autour de la carrière de La Madeleine

Sites de prélèvements



MAD T



MAD 5L



MAD 7L



MAD 10



MAD 11



MAD 13



MAD 14



MAD 20



MAD G

3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

3.1. Evolution du site en 2023 (source : STE LAFARGE GRANULATS)

En 2023, les activités d'extraction ont légèrement augmenté (+5%) alors que les activités de production sont restées identiques à l'année précédente.

En 2023, l'exploitant nous a signalé les arrêts de production suivants :

- du 2 au 15 janvier,
- du 21 août au 3 septembre
- du 30 octobre au 5 novembre
- du 20 au 26 novembre
- du 18 au 31 décembre.

L'extraction et les chargements clients ont été assurés pendant ces arrêts de production sauf entre le 25 et 31 décembre.

3.2. Conditions météorologiques en 2023

La carrière de la Madeleine sur la commune de Villeneuve les Maguelone 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 horaires (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issus d'une station météorologique mise en place par l'exploitant dans la carrière. Ces données ont été fournies par l'exploitant à Atmo Occitanie.

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

● Précipitations

En 2023, la somme des précipitations pendant les périodes de mesures s'élève à 24 mm ; elle était de 90 mm en 2022.

Les quatre périodes de mesures de l'année 2023 sont particulièrement sèches : les cumuls de précipitations varient ainsi entre 1 et 16 mm.

Sur les 124 jours de mesures, il y a eu 19 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

● Vents

Les vents dominants sur le site sont :

- La Tramontane de secteur Ouest/Nord-Ouest (majoritaire)
- Le vent de secteur Nord (majoritaire)
- Le marin de secteur Est/Sud-Est (minoritaire)

Sur les 124 jours d'exposition, il y a eu :

- 93 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s
- 27 jours avec au moins une heure de vent > 7 m/s
- 2 jours avec au moins une heure de vent > 14 m/s

La vitesse moyenne des vents sur l'ensemble des périodes d'exposition est de 2,9 m/s.

● **Températures** : la moyenne des températures pour les quatre campagnes de mesures s'élève à 15°C.

4. RESULTATS OBTENUS

4.1. Tableau de résultats 2023

4.1.1. Retombées totales

Retombées totales en mg/m ² /jour									
Période de l'année 2023	MAD T (type a)	MAD 5L (type c)	MAD 7L (type c)	MAD 14L (type c)	MAD G	MAD 10 (type b)	MAD 11 (type b)	MAD 13 (type b)	MAD 20 (type b)
06/01 au 07/02	39	874	320	45	/	/	36	31	36
07/04 au 09/05	120	671	461	213	34	/	119	97	167
07/07 au 04/08	252	766	393	466	204	264	316	244	306
05/10 au 06/11	251	1196	232	271	187	125	120	126	196
Moyenne	166	877	352	249	142	195	148	125	176
Maximum	252	1196	461	466	204	264	316	244	306
Minimum	39	671	232	45	34	125	36	31	36

4.1.2. Retombées minérales

Retombées minérales en mg/m ² /jour									
Période de l'année 2023	MAD T (type a)	MAD 5L (type c)	MAD 7L (type c)	MAD 14L (type c)	MAD G	MAD 10 (type b)	MAD 11 (type b)	MAD 13 (type b)	MAD 20 (type b)
06/01 au 07/02	26	843	294	32	/	/	26	19	25
07/04 au 09/05	45	629	250	92	12	/	73	43	119
07/07 au 04/08	201	722	338	258	152	216	220	178	275
05/10 au 06/11	170	1094	170	210	123	81	14	122	142
Moyenne	111	822	263	148	96	149	83	91	140
Maximum	201	1094	338	258	152	216	220	178	275
Minimum	26	629	170	32	12	81	14	19	25

4.2. Information sur le réseau de mesures

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

Lors de la première campagne de mesures, il n'y a pas de résultats disponibles pour les jauges MAGG et MAD10 suite à des disparitions.

Lors de la deuxième campagne de mesures, il n'y a pas de résultats disponibles pour la jauge MAD10 suite à une disparition.

4.3. Moyenne générale

Retombées totales : la moyenne annuelle du réseau s'établit pour l'année 2023 à 270 mg/m²/jour, en légère augmentation par rapport à celle de 2022 (238 mg/m²/jour).

L'empoussièrement moyen le plus élevé (357 mg/m²/jour) a été enregistré au cours de la 3^e période de mesures Inversement, l'empoussièrement moyen le plus faible (197 mg/m²/jour) a été constaté au cours de la 1^{re} période de mesures (période comprenant un arrêt de production de deux semaines).

Retombées minérales : la moyenne annuelle pour les retombées minérales s'établit à 211 mg/m²/jour, du même ordre de grandeur que celle de 2022 (195 mg/m²/jour).

4.4. Détails par jauge

4.4.1. 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 : elle affiche en 2023 une moyenne de 166 mg/m²/jour, identique à celle de 2022 (170 mg/m²/jour).

Retombées minérales : la part des retombées minérales est en légère diminution (67% contre 72% en 2022). Les retombées minérales s'élèvent ainsi à 111 mg/m²/jour, légèrement inférieures à celles de 2022 (123 mg/m²/jour).

En 2022, les niveaux d'empoussièrement sur cette jauge étaient nettement plus élevés lors des deux premières campagnes. En 2023, c'est l'inverse : l'empoussièrement constatée est plus lors des 3^e et 4^e campagnes de mesures que lors des 1^{re} et 2^e campagnes. Cette hausse est due à des retombées minérales plus importantes : 201 et 170 mg/m²/jour pour les 3^e et 4^e campagnes contre 26 et 45 mg/m²/jour pour les 1^{re} et 2^e campagnes.

Les éléments à disposition d'Atmo Occitanie ne permettent pas d'expliquer ces évolutions atypiques des niveaux d'empoussièrement

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

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

Retombées totales : comme les années précédentes, cette jauge enregistre l'empoussièrement le plus élevé du réseau avec 867 mg/m²/jour, en légère augmentation par rapport à celui de 2022 (768 mg/m²/jour) et nettement supérieur à la référence.

Les niveaux sont élevés toute l'année ; s'ils restent homogènes lors des trois premières campagnes de mesures (671 à 874 mg/m²/jour), ils sont en augmentation lors de la 4^e campagne de mesures (1196 mg/m²/jour)

Retombées minérales : les retombées minérales constituent toujours la quasi-totalité des poussières récoltées sur cette jauge (94%).

Cette jauge affiche un empoussièrement minéral fort (822 mg/m²/jour) en légère augmentation par rapport à celui de 2022 (714 mg/m²/jour).

Du fait de sa position, 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 implanté le capteur.

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 : cette jauge présente des retombées totales modérées (352 mg/m²/jour), en augmentation par rapport à celles de 2022 (260 mg/m²/jour) et supérieures à la référence.

Retombées minérales : elle affiche un empoussièrement minéral faible (263 mg/m²/jour), également en légère augmentation par rapport à celui de 2022 (208 mg/m²/jour).

En 2023, la part des retombées minérales dans les retombées totales (75%) est nettement majoritaire ; elle est toutefois en légère baisse par rapport à 2022 (80%).

Lors de la 2^e campagne de mesures, la jauge MAD 7L est fortement impactée par la présence de particules organiques (notamment les pollens), dont les niveaux sont généralement plus élevés lors des périodes « chaudes ». Les retombées organiques s'élèvent ainsi à 211 mg/m²/jour contre 26 à 62 mg/m²/jour le reste de l'année.

En 2023, l'influence de l'activité de la carrière sur cette jauge reste faible ; elle apparaît toutefois légèrement plus marquée qu'en 2022.

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'empoussièrement 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 de faibles retombées totales (249 mg/m²/jour), proches de celles de 2022 (242 mg/m²/jour) et supérieures à la référence.

Retombées minérales : cette jauge affiche un empoussièrément minéral faible (148 mg/m²/jour), du même ordre de grandeur que celui de 2022 (165 mg/m²/jour).

En 2023, comme les années précédentes, l'empoussièrément constaté sur la jauge MAD 14L n'est pas homogène entre les campagnes de mesures. Les origines de ces variations sont multiples :

- lors des 2^e et 3^e campagnes de mesures, les niveaux d'empoussièrément sont impactés par la présence de particules organiques (notamment les pollens), dont les niveaux sont généralement plus élevés lors des périodes « chaudes ».
- lors des 3^e et 4^e campagnes de mesures, les retombées minérales sont en nette augmentation par rapport au deux premières campagnes de mesures, probablement en lien avec les activités de la carrière.

L'influence de la carrière sur cette jauge est globalement faible ; elle est toutefois plus marquée lors de certaines périodes.

4.4.3. Jauges de type b (proximité des premières habitations)

En 2023, sur les jauges de type b, aucune moyenne annuelle glissante ne dépasse la valeur limite réglementaire de 500 mg/m²/jour prévue par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié.

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

Retombées totales : cette jauge affiche de faibles retombées totales (125 mg/m²/jour), à peine supérieurs à celles de 2022 (98 mg/m²/jour) et légèrement inférieures à la référence.

Pendant l'année 2023, les moyennes annuelles glissantes sont restées nettement inférieures à la valeur limite.

Retombées minérales : cette jauge affiche un empoussièrément minéral faible (91 mg/m²/jour), légèrement supérieur à celui de 2022 (76 mg/m²/jour) et de l'ordre de grandeur de la référence.

L'activité de la carrière n'a pas d'influence sur cette jauge et 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 de faibles retombées totales (148 mg/m²/jour) équivalentes à celles de 2022 (151 mg/m²/jour) et de l'ordre de grandeur de la référence.

Pendant l'année 2023, les moyennes annuelles glissantes sont restées nettement inférieures à la valeur limite.

Retombées minérales : cette jauge enregistre un empoussièrément minéral faible (83 mg/m²/jour), en légère diminution par rapport à celui de 2022 (111 mg/m²/jour) et légèrement inférieur à celui observé sur la référence.

Cette jauge montre :

- la décroissance rapide de l'empoussièrment à l'Est de la carrière.
- l'absence d'influence significative de l'activité de la carrière 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 de faibles retombées totales (176 mg/m²/jour), équivalente à celles de 2022 (165 mg/m²/jour) ainsi qu'à celles de la référence.

Pendant l'année 2023, les moyennes annuelles glissantes sont restées nettement inférieures à la valeur limite.

Retombées minérales : cette jauge affiche un empoussièrment minéral faible (140 mg/m²/jour), équivalent à celui de 2022 (131 mg/m²/jour) et légèrement supérieur à celui de la référence.

La carrière n'a pas d'influence sur les niveaux d'empoussièrment de cette jauge.

En 2023, sur les jauges MAD13, MAD11 et MAD20, des variations importantes des niveaux d'empoussièrment sont observées entre les campagnes de mesures. Ainsi, les empoussièrments maximaux relevés lors de la 3^e campagne de mesures (respectivement 244, 316 et 306 mg/m²/jour) contrastent fortement avec les empoussièrment minimaux relevés lors de la 1^{re} campagne de mesures (respectivement 31, 36 et 36 mg/m²/jour). Cette hausse observée lors de la 3^e campagne, d'origine minérale, est également constatée sur la jauge de référence.

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

Rappel : Suite à une disparition de la jauge MAD10 lors des 1^{re} et 2^e campagne de mesures, la moyenne calculée à partir des 3^e et 4^e campagne de mesures ne peut être comparée à celle de l'année précédente et n'est pas représentative de l'empoussièrment de l'année 2023. Ainsi il n'est donc pas non plus possible de qualifier l'impact de l'activité de la carrière sur cette zone pour l'année 2023.

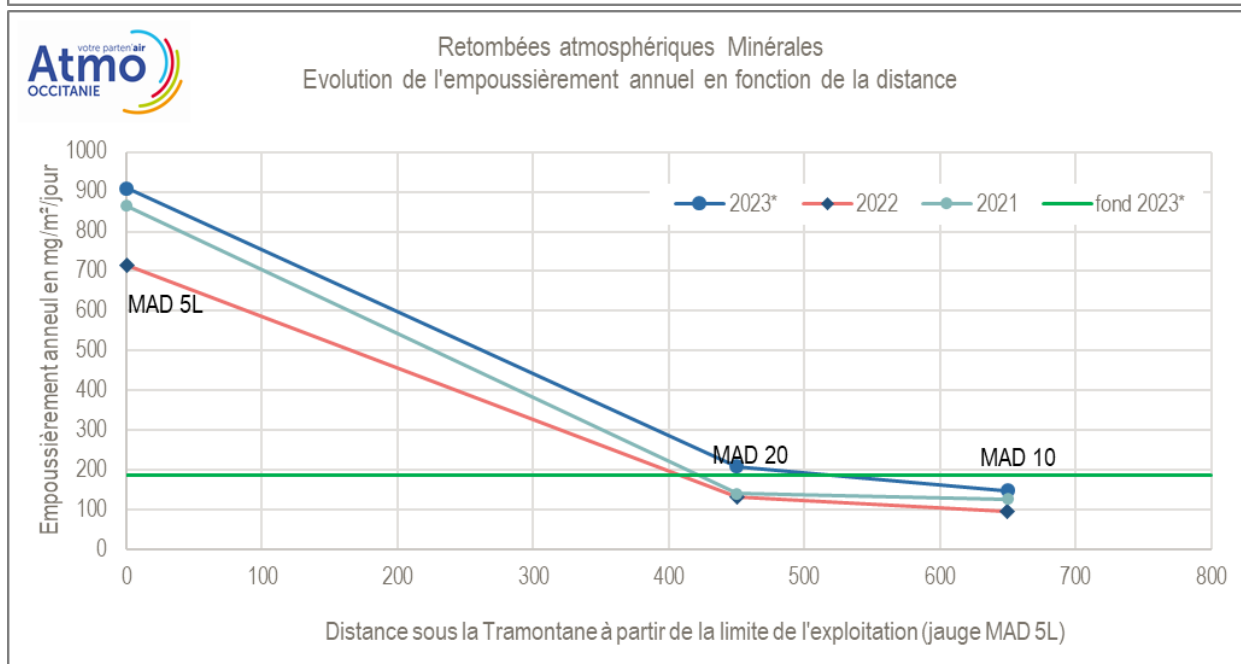
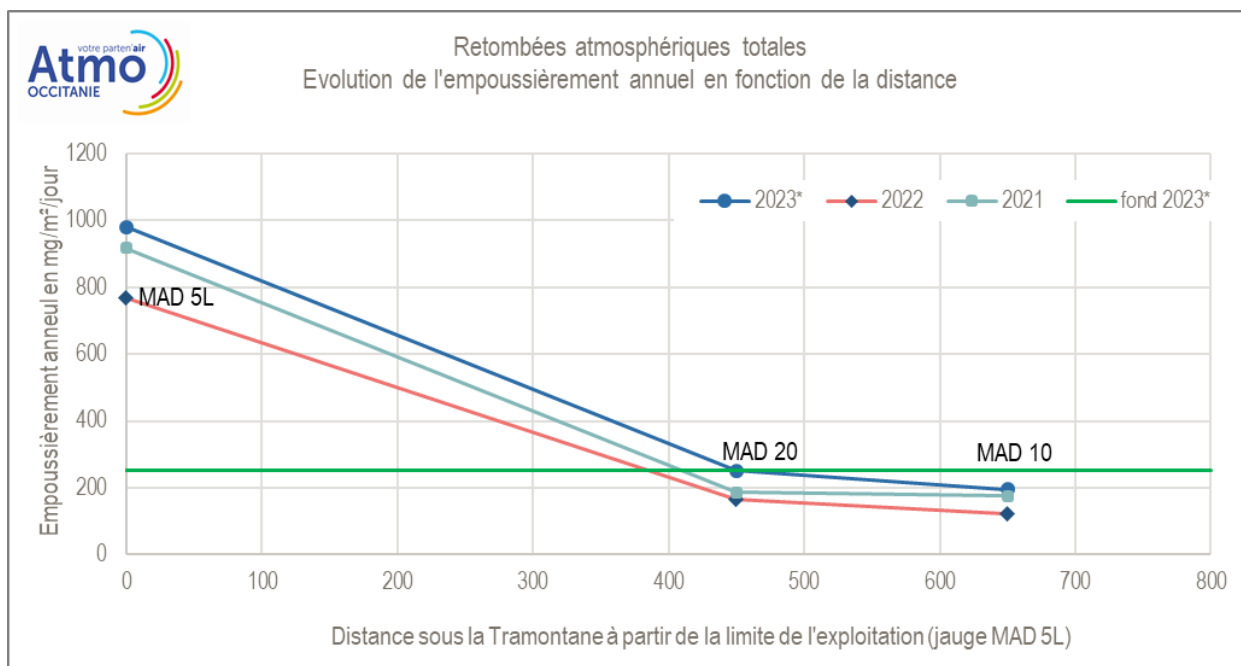
Retombées totales : cette jauge enregistre de faibles retombées totales (195 mg/m²/jour calculé à partir des 3^e et 4^e campagnes de mesures)

Retombées minérales : cette jauge affiche un empoussièrment minéral faible (149 mg/m²/jour calculé à partir des 3^e et 4^e campagnes de mesures)

Cette jauge présente un niveau de retombées minérales plus élevé lors de la 3^e période, comme sur les autres jauges de type b ainsi que sur la jauge de référence.

Sur les périodes de mesures disponibles, la carrière n'a pas d'influence sur les niveaux d'empoussièrment de cette jauge.

Les jauges MAD 20 et MAD 10, situées sous la tramontane dans l'axe de la jauge MAD 5L, permettent de déterminer l'évolution de l'empoussièrément en fonction de la distance avec l'exploitation.



* jauge MAD10 : moyenne 2023 calculée à partir des résultats des 3^e et 4^e campagnes de mesures (pas de résultat lors des 1^{ère} et 2^{ème} campagnes de mesure en raison de la disparition de la jauge).

En 2023, comme les années précédentes :

- logiquement, les retombées totales et minérales diminuent fortement avec la distance jusqu'à 450 mètres de la limite de la carrière sous la Tramontane pour atteindre des niveaux proches de ceux relevés sur la jauge de référence,
- les jauges MAD 20 et MAD 10 montrent ainsi l'absence d'influence de l'activité de la carrière sur les habitations proches et sur le parc accrobranche.

4.4.4. Jauge complémentaire (proximité entreprise Goodyear)

La jauge MAD G est située à environ 2000 mètres au Sud-Ouest de la carrière, en dehors des vents dominants

Retombées totales : cette jauge affiche en 2023 de faibles retombées totales (142 mg/m²/jour) en légère diminution par rapport à celle de 2022 (171 mg/m²/jour) et de l'ordre de grandeur de la référence.

Retombées minérales : elle affiche un empoussièrement minéral faible (96 mg/m²/jour), légèrement inférieur à celui de 2022 (132 mg/m²/jour) et du même ordre de grandeur que la référence.

En 2022, la part des retombées minérales dans les retombées totales est majoritaire (77%) et dans la moyenne de celle constatée sur les autres jauges du dispositif.

En 2023, les niveaux de retombées minérales ont nettement augmenté entre les 1^{er} et 2nd semestres sur la jauge MADG. Cette hausse a aussi été constatée sur plusieurs jauges (MAD13, MAD11, MAD20) réparties sur la zone ainsi que sur la référence si bien qu'il soit peu probable que la carrière soit à l'origine de cette évolution.

La carrière ne semble pas avoir d'influence sur les niveaux d'empoussièrement de cette jauge.

4.5. PART DES RETOMBÉES MINÉRALES

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

		Part des retombées minérales dans les retombées totales	
Type de jauge	Type de jauge	2023	2022
a	MAD T	67%	72%
c	MAD 5L	94%	93%
	MAD 7L	75%	80%
	MAD 14L	59%	68%
-	MAD G	68%	77%
b	MAD 10	76%	79%
	MAD 11	56%	73%
	MAD 13	73%	77%
	MAD 20	80%	80%

En 2023,

- comme en 2022, la part des retombées minérales dans les retombées totales est majoritaire sur l'ensemble des jauges du dispositif
- comme en 2022, la part des retombées minérales est très importante (> 90%) sur la jauge MAD 5L, la plus exposée aux émissions de la carrière,
- de manière globale, la part minérale a diminué sur le réseau, à l'exception des MAD 5L et MAD 20 pour lesquelles elle est restée stable.

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats des mesures réalisées en 2023 montrent que :

- sous la Tramontane, l'activité de la carrière peut avoir une forte influence sur l'empoussièrement de son environnement immédiat, et notamment la D612 longeant la carrière. Cette influence diminue rapidement avec la distance pour devenir inexistante à 450 mètres,
- sous le Marin, l'influence de l'activité de la carrière sur l'empoussièrement de son environnement est faible,
- au niveau des 1^{es} habitations, les niveaux d'empoussièrement sont nettement inférieurs à la valeur limite réglementaire de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle,
- l'activité de la carrière n'a pas d'influence sur l'empoussièrement de la zone d'activité située à 2 km au Sud-Ouest de la carrière,
- des sources de poussières minérales autres que la carrière peuvent influencer l'empoussièrement de la zone.

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2024 autour de la carrière.

TABLE DES ANNEXES

[ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2023](#)

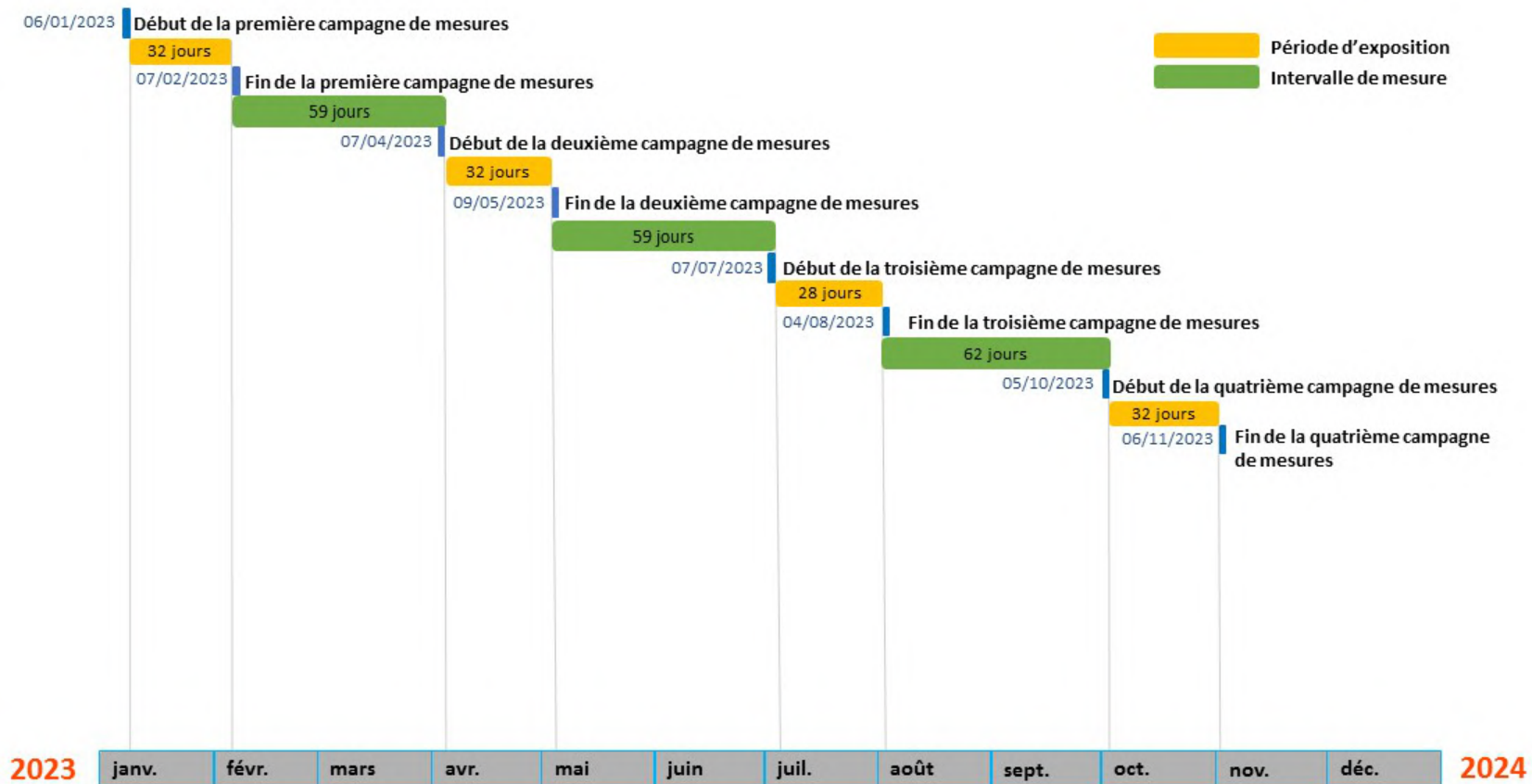
[ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières : détails par jauge des résultats 2023](#)

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

[ANNEXE 4 : Conditions météorologiques](#)

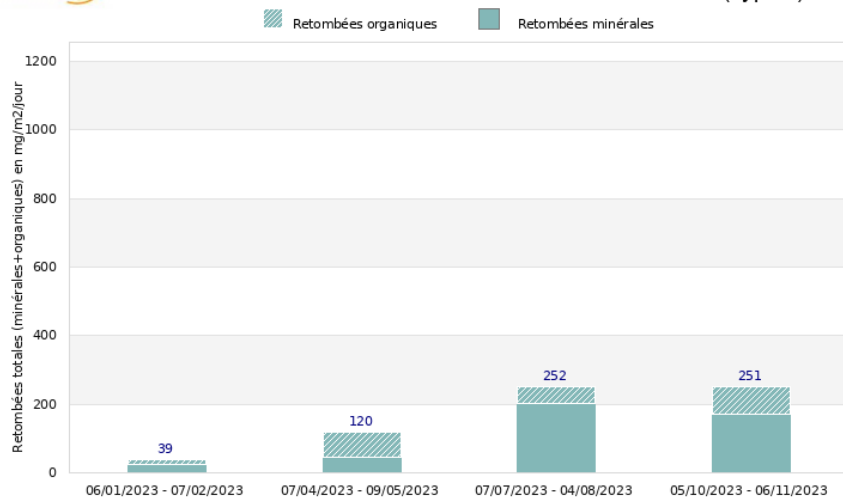
[ANNEXE 5 : Méthode de détermination de retombées atmosphériques totales](#)

ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2023

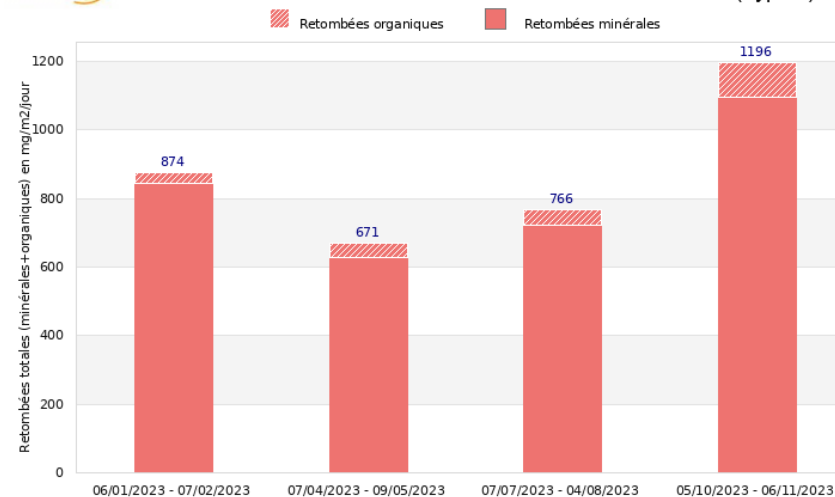


ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2023

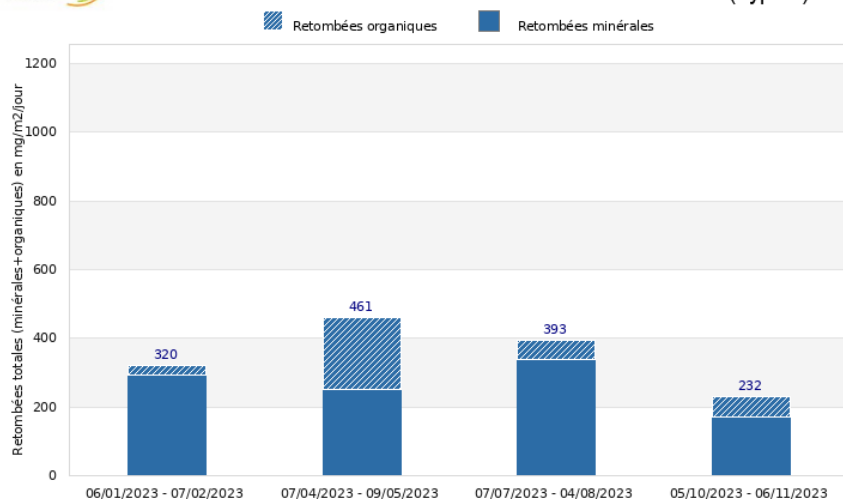
Atmo Occitanie Site de La Madeleine - Société Lafarge Granulats
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure MAD T (Type a)



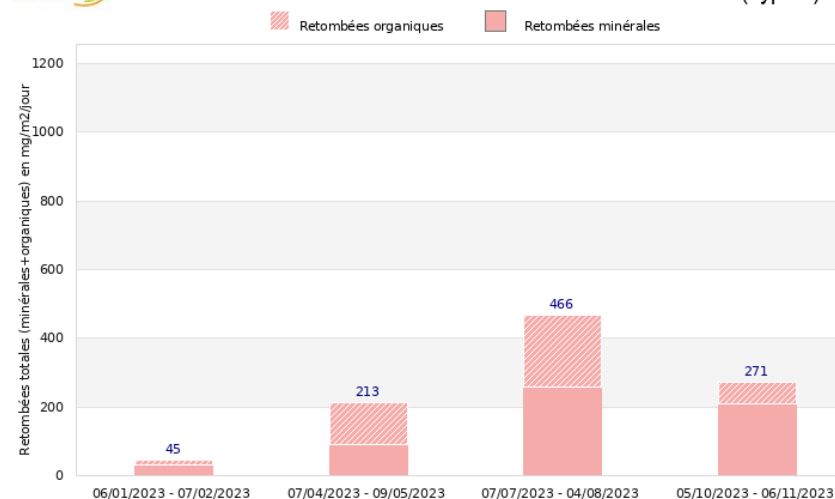
Atmo Occitanie Site de La Madeleine - Société Lafarge Granulats
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure MAD 5L (Type c)



©Atmo-Occitanie Atmo Occitanie Site de La Madeleine - Société Lafarge Granulats
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure MAD 7L (Type c)

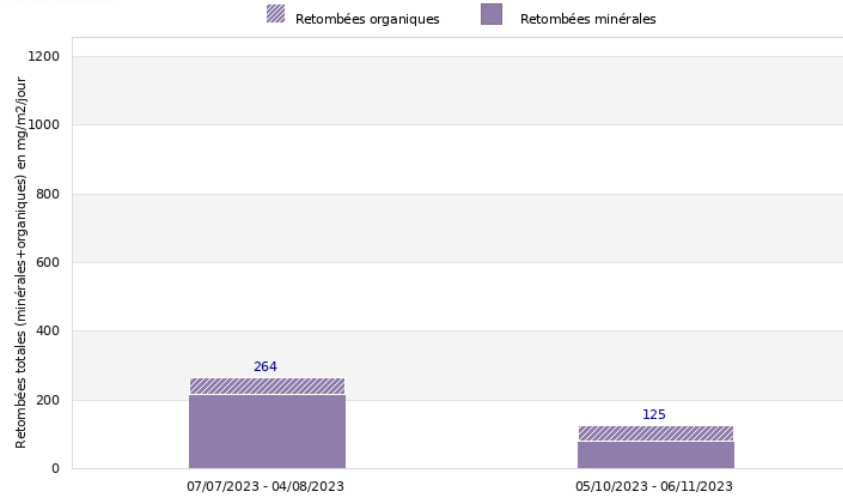
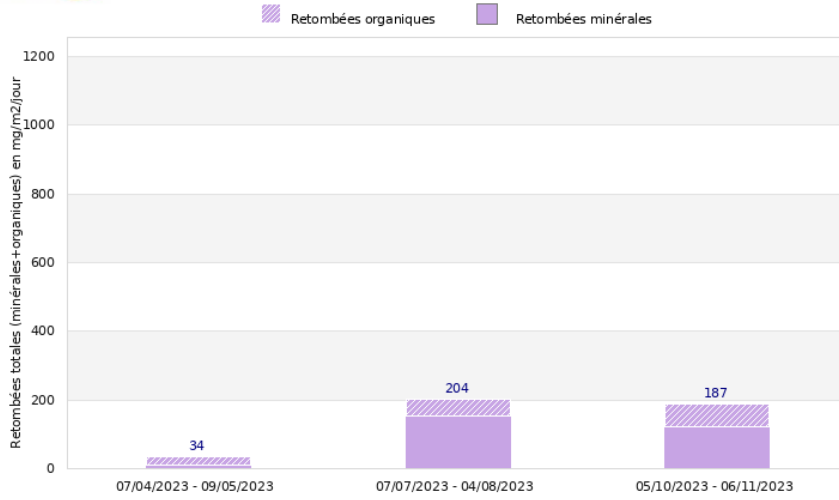


©Atmo-Occitanie Atmo Occitanie Site de La Madeleine - Société Lafarge Granulats
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure MAD 14L (Type c)

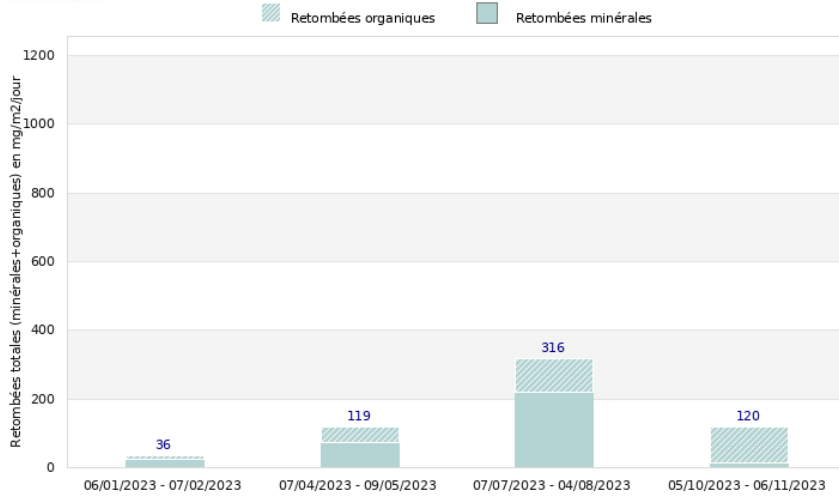


©Atmo-Occitanie

©Atmo-Occitanie

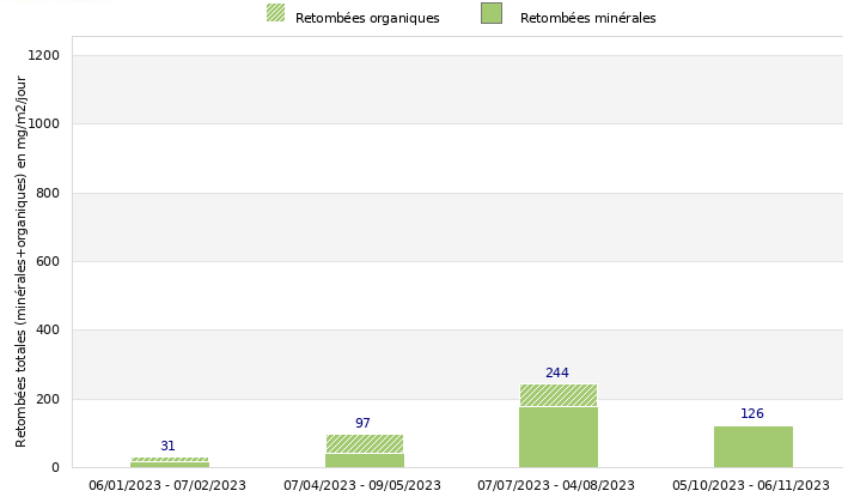


©Atmo-Occitanie

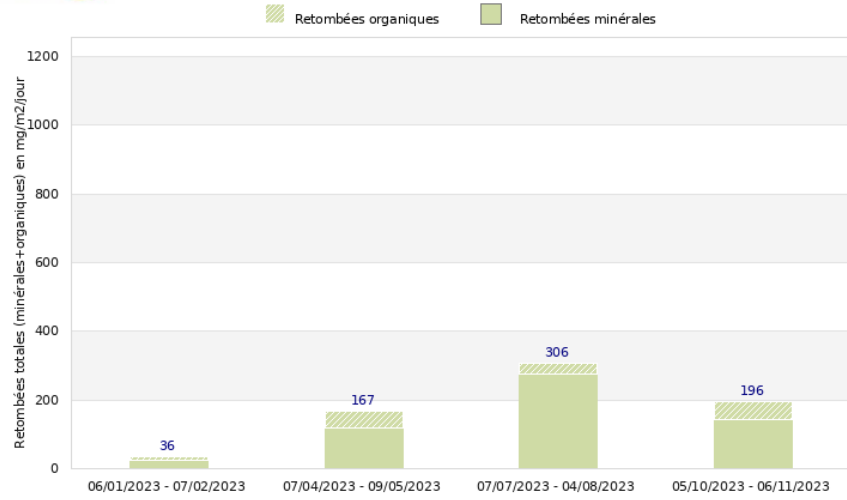


©Atmo-Occitanie

©Atmo-Occitanie



©Atmo-Occitanie

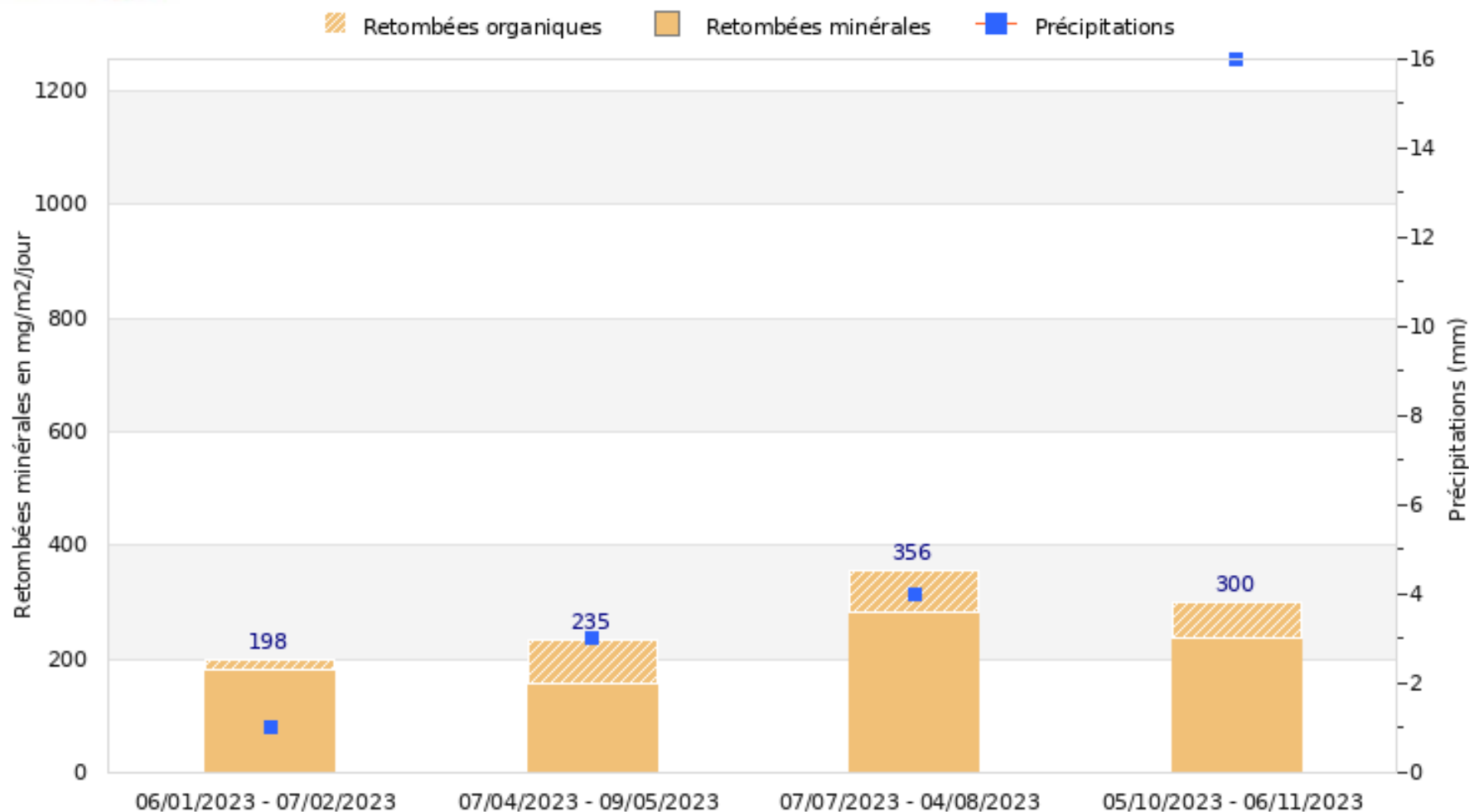


©Atmo-Occitanie

Mesures des retombées poussières, moyenne par période sur l'année 2023



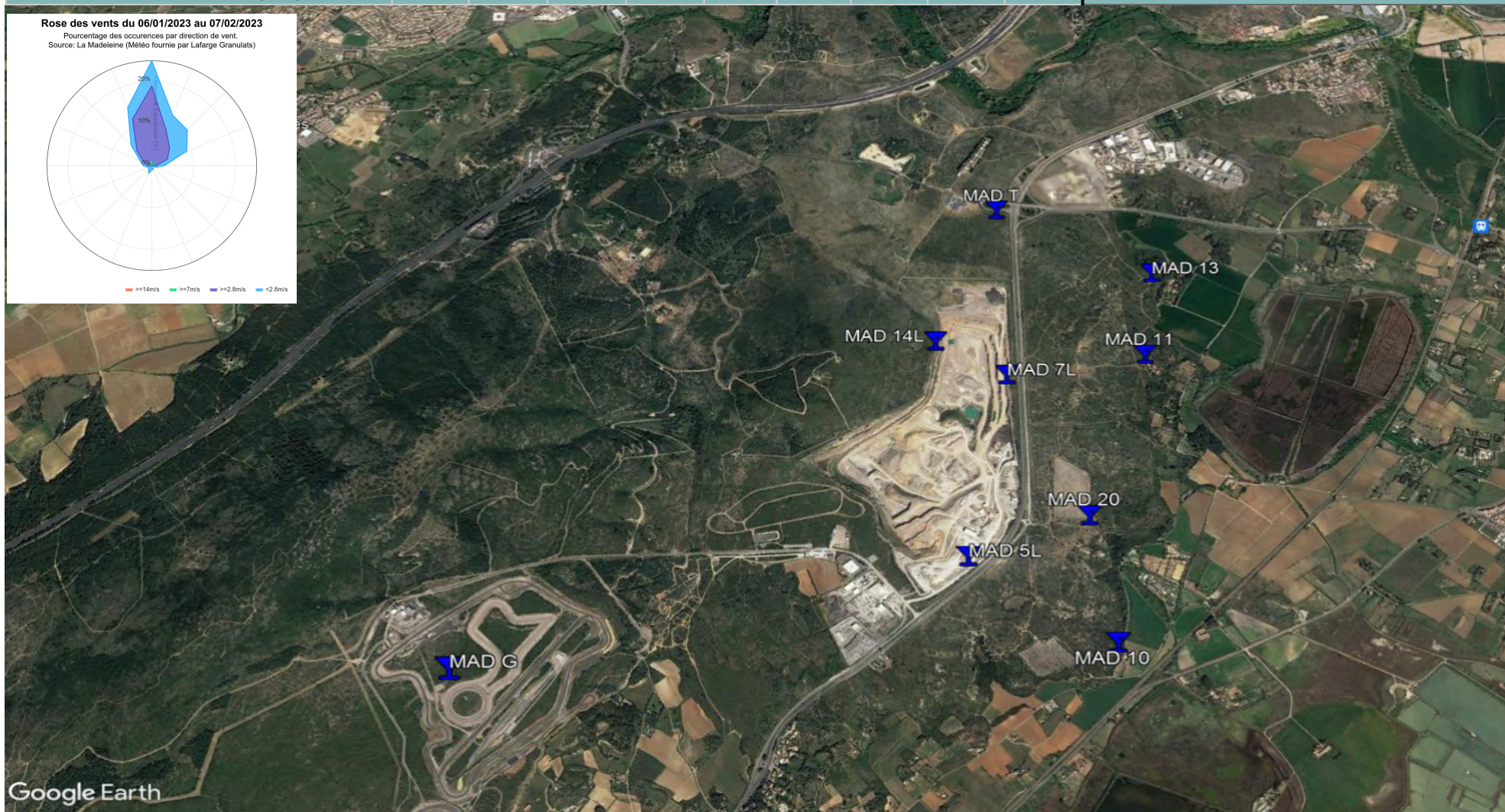
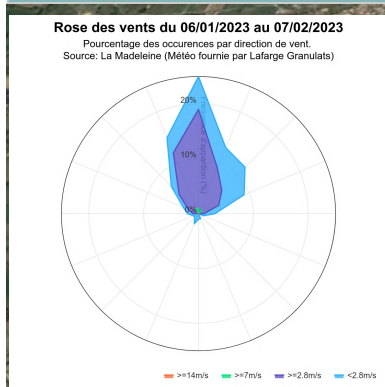
Site de La Madeleine - Société Lafarge Granulats Moyenne des retombées minérales+organiques par période sur l'année 2023



©Atmo-Occitanie

Plan d'implantation et résultats 2023 - Période n°1 du 06/01/2023 au 07/02/2023

Période du 06-01-2023 au 07-02-2023	MAD T (Type a)	MAD 5L (Type c)	MAD 7L (Type c)	MAD 14L (Type c)	MAD G	MAD 10 (Type b)	MAD 11 (Type b)	MAD 13 (Type b)	MAD 20 (Type b)	MAD 10 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 11 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 13 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 20 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	39	874	320	45	D	D	36	31	36	95	109	58	111
Retombées minérales (mg/m²/jour)	26	843	294	32			26	19	25				



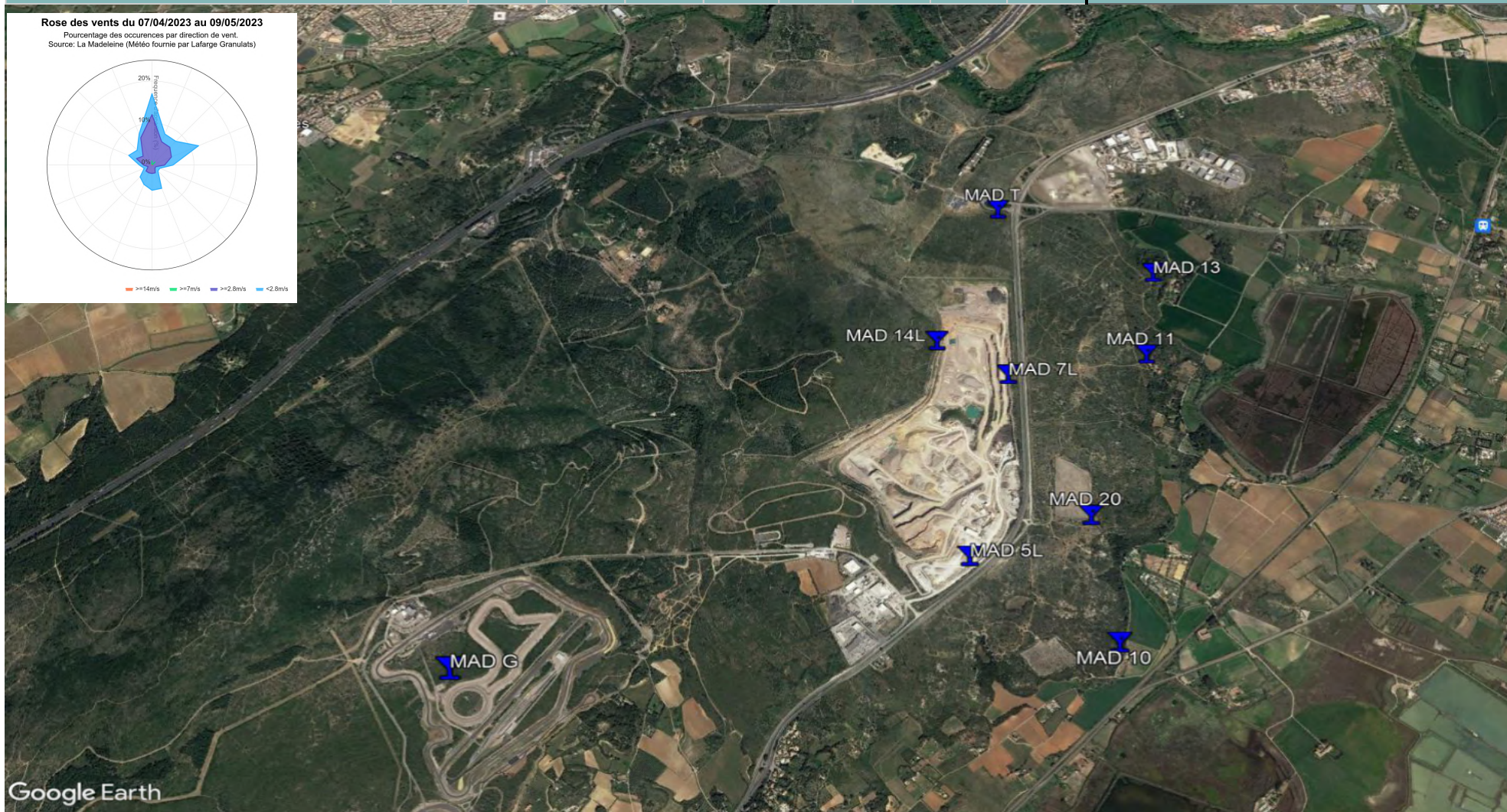
Moyenne température : 7,9°C

Cumul précipitations : 1 mm

* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives
 AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

Plan d'implantation et résultats 2023 - Période n°2 du 07/04/2023 au 09/05/2023

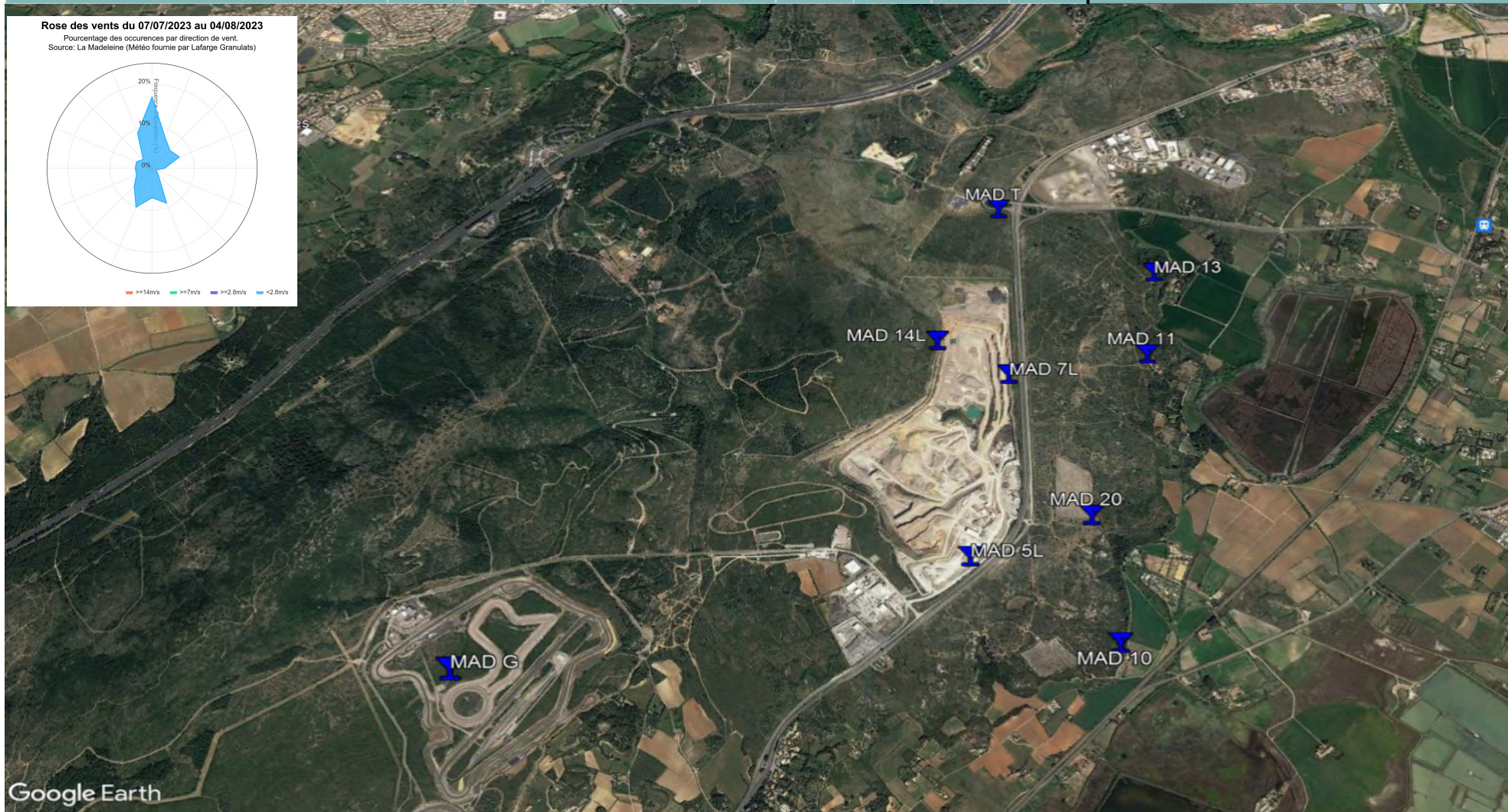
Période du 07-04-2023 au 09-05-2023	MAD T (Type a)	MAD 5L (Type c)	MAD 7L (Type c)	MAD 14L (Type c)	MAD G	MAD 10 (Type b)	MAD 11 (Type b)	MAD 13 (Type b)	MAD 20 (Type b)	MAD 10 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 11 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 13 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 20 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	120	671	461	213	34	D	119	97	167	58	73	65	103
Retombées minérales (mg/m²/jour)	45	629	250	92	12		73	43	119				



Moyenne température : 14,5°C Cumul précipitations : 3 mm * Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives
 AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

Plan d'implantation et résultats 2023 - Période n°3 du 07/07/2023 au 04/08/2023

Période du 07-07-2023 au 04-08-2023	MAD T (Type a)	MAD 5L (Type c)	MAD 7L (Type c)	MAD 14L (Type c)	MAD G	MAD 10 (Type b)	MAD 11 (Type b)	MAD 13 (Type b)	MAD 20 (Type b)	MAD 10 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 11 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 13 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 20 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	252	766	393	466	204	264	316	244	306	144	134	111	158
Retombées minérales (mg/m²/jour)	201	722	338	258	152	216	220	178	275				

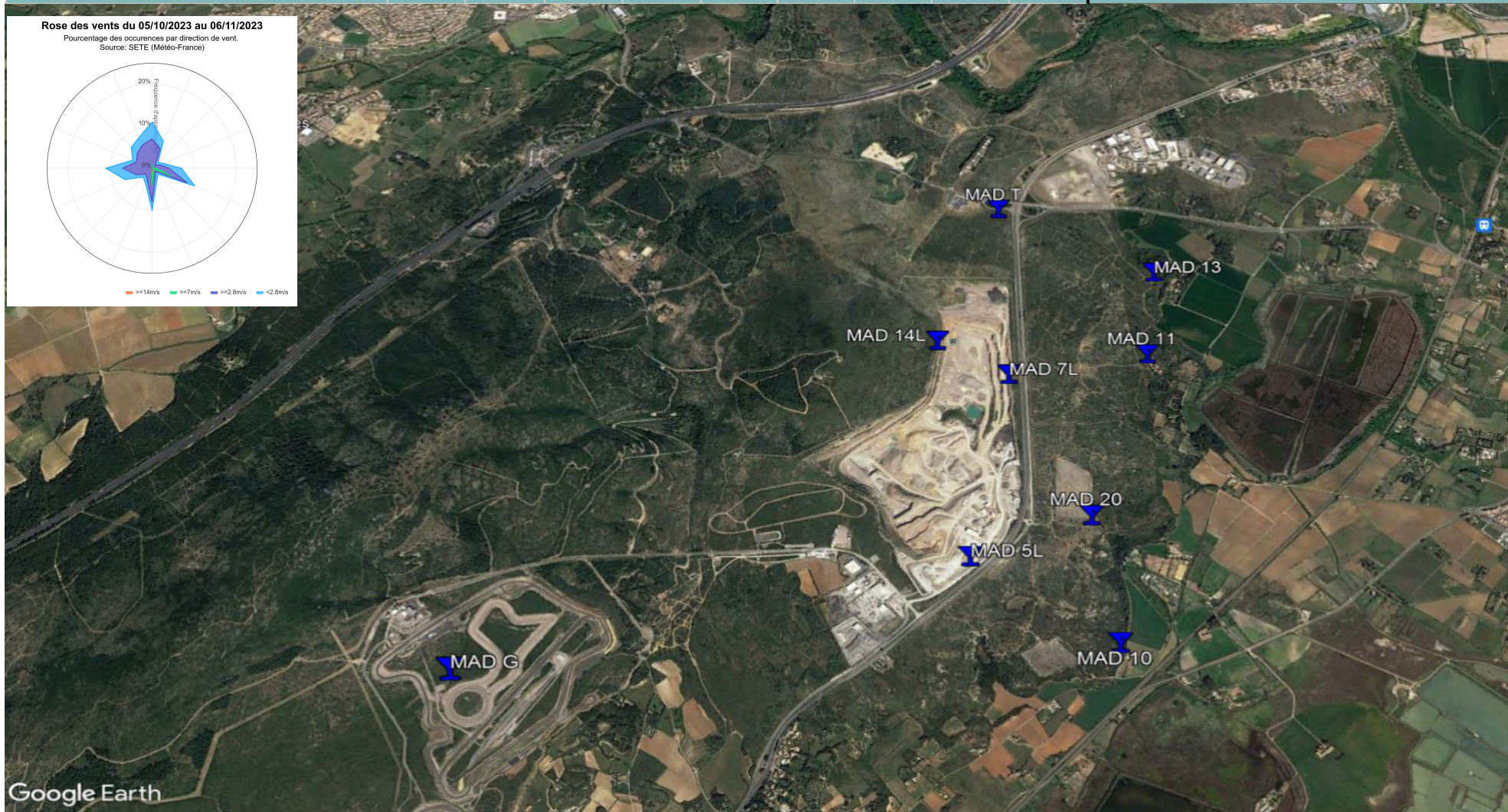


Moyenne température : 19,5°C Cumul précipitations : 4 mm

* Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives
 AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

Plan d'implantation et résultats 2023 - Période n°4 du 05/10/2023 au 06/11/2023

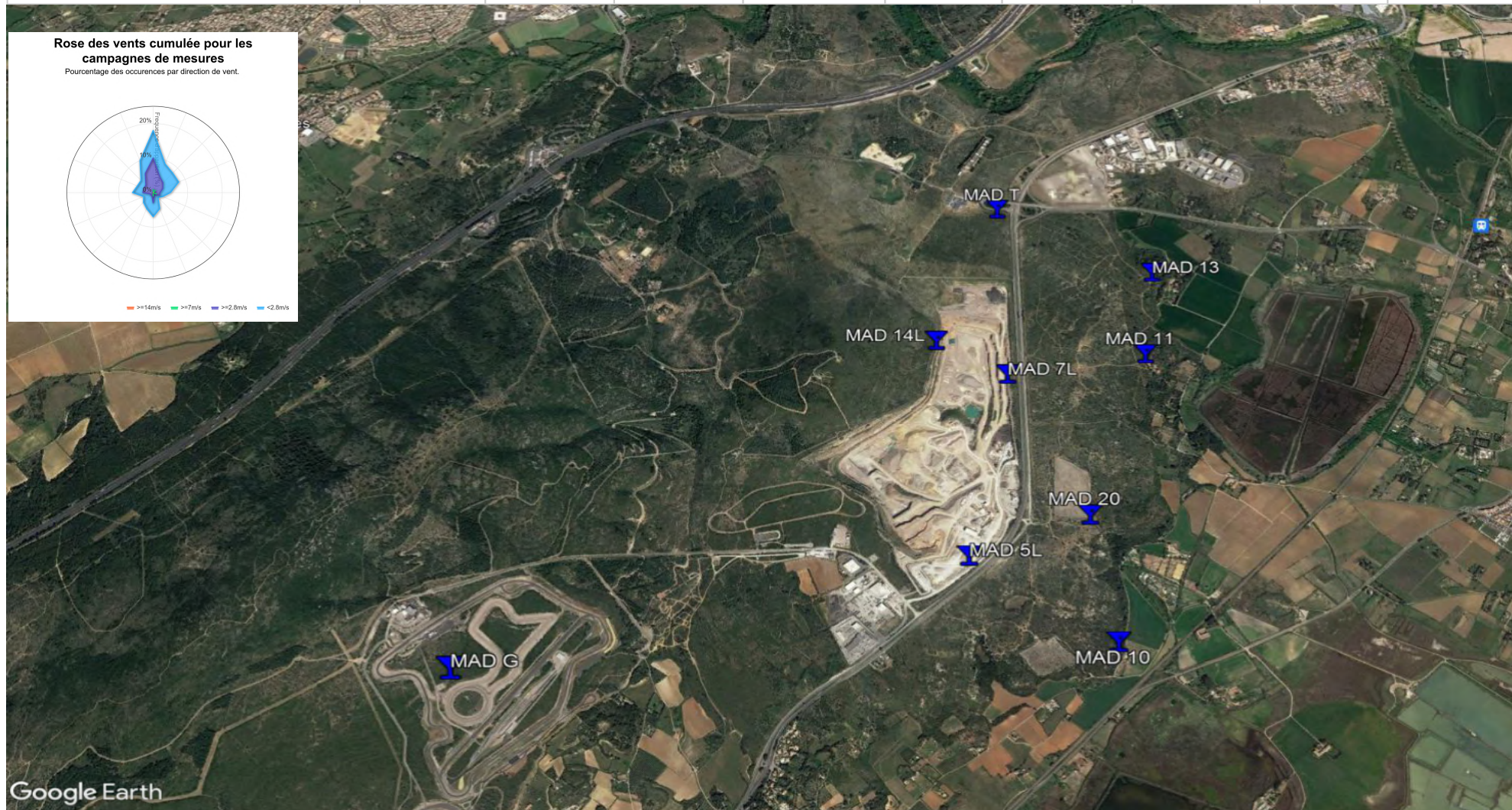
Période du 05-10-2023 au 06-11-2023	MAD T (Type a)	MAD 5L (Type c)	MAD 7L (Type c)	MAD 14L (Type c)	MAD G	MAD 10 (Type b)	MAD 11 (Type b)	MAD 13 (Type b)	MAD 20 (Type b)	MAD 10 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 11 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 13 (Type b) Moyenne glissante*	MAD 20 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	251	1196	232	271	187	125	120	126	196	244	178	148	205
Retombées minérales (mg/m²/jour)	170	1094	170	210	123	81	14	122	142				



Moyenne température : 18,1°C Cumul précipitations : 16,4 mm * Moyenne annuelle glissante calculée sur 4 périodes consécutives
 AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

Mesures des retombées de poussières, moyenne des campagnes 2023

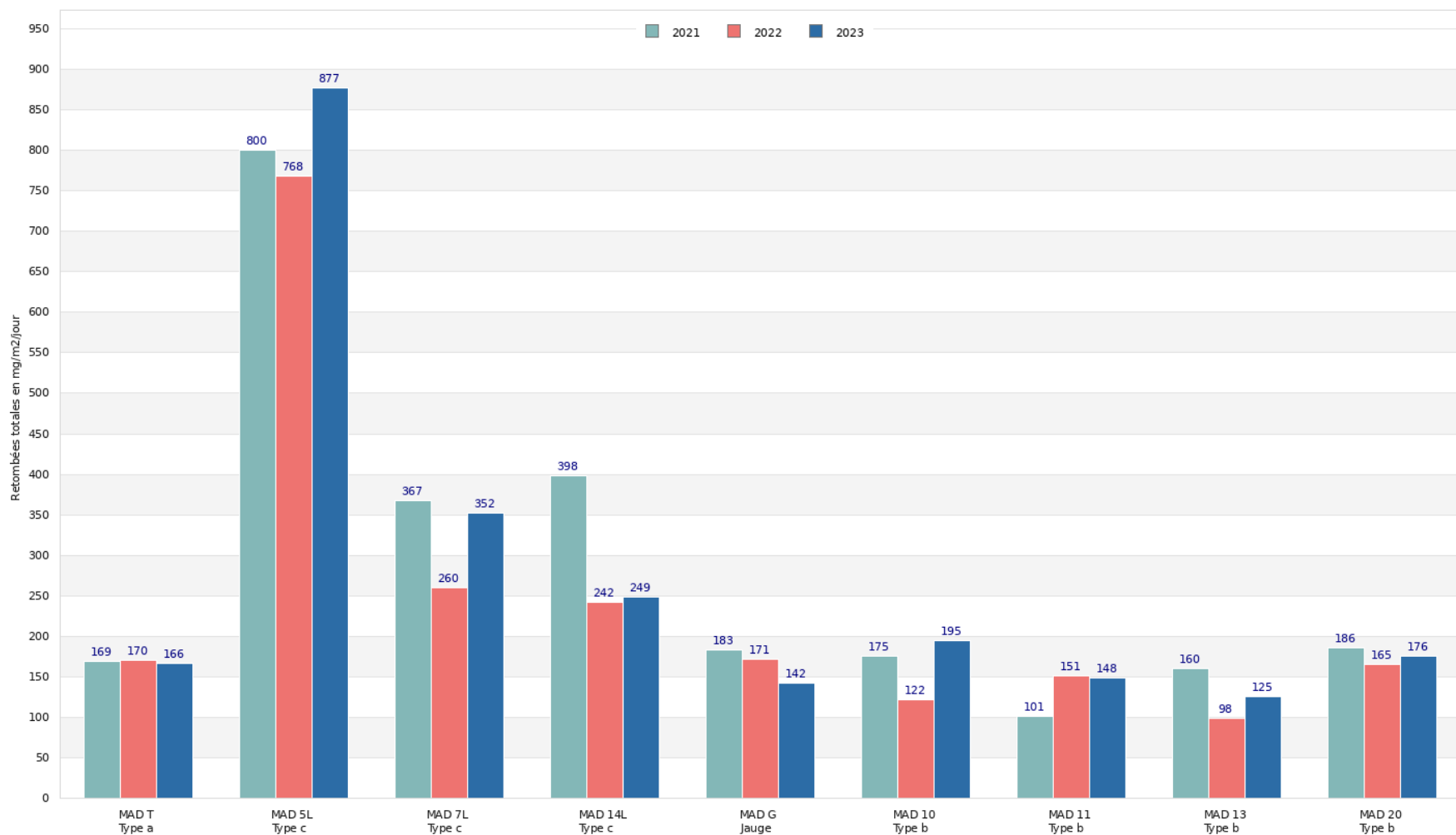
	MAD T Type a	MAD 5L Type c	MAD 7L Type c	MAD 14L Type c	MAD G Jauge	MAD 10 Type b	MAD 11 Type b	MAD 13 Type b	MAD 20 Type b
Retombées totales (mg/m ² /jour)	166	877	352	249	142	195	148	125	176
Retombées minérales	111	822	263	148	96	149	83	91	140



ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



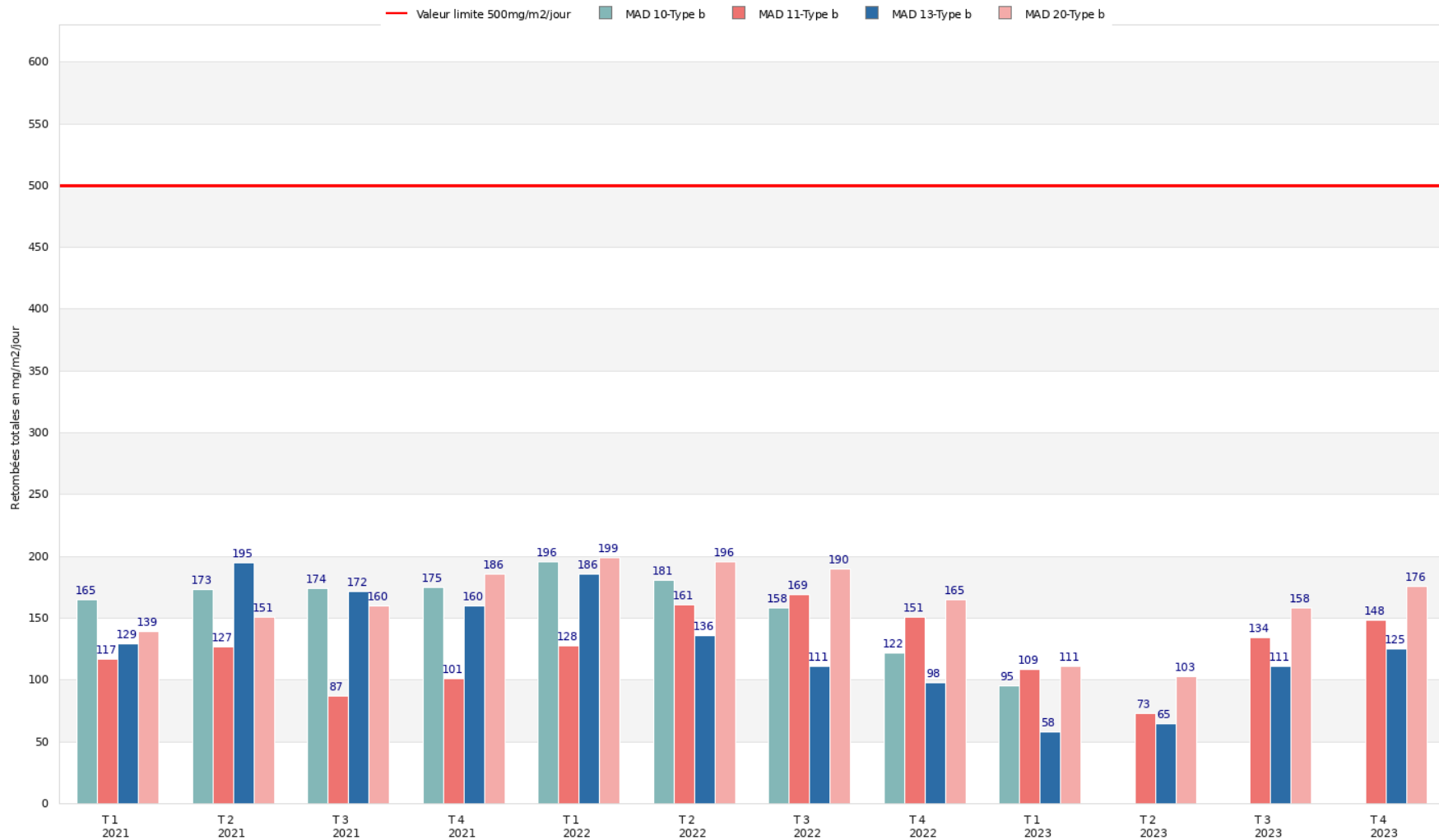
Site de La Madeleine - Société Lafarge Granulats Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes annuelles



Mesures des retombées poussières, historique moyennes glissantes



Site de La Madeleine - Société Lafarge Granulats Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes glissantes



Pour chaque période, la moyenne annuelle glissante est déterminée à partir des résultats des 4 périodes précédentes (au moins 75% des données sont nécessaires pour calculer une moyenne annuelle glissante).

Mesures des retombées poussières, historique

Année	Dates d'exposition	retombées totales (en mg/m ² /jour)									
		MAD T	MAD 5L	MAD 7L	MAD 14L	MAD G	MAD 10	MAD 11	MAD 13	MAD 20	Moyenne
2023	05/10/2023 au 06/11/2023	251	1196	232	271	187	125	120	126	196	300
	07/07/2023 au 04/08/2023	252	766	393	466	204	264	316	244	306	357
	07/04/2023 au 09/05/2023	120	671	461	213	34	D	119	97	167	235
	06/01/2023 au 07/02/2023	39	874	320	45	D	D	36	31	36	197
	Moyenne annuelle 2023	166	877	352	249	142	195	148	125	176	
2022	08/11/2022 au 06/12/2022	115	776	338	141	162	23	63	72	121	201
	08/08/2022 au 07/09/2022	142	765	245	156	143	92	75	58	89	196
	09/05/2022 au 07/06/2022	206	708	219	468	129	171	263	72	197	270
	11/02/2022 au 11/03/2022	218	823	238	201	249	200	204	191	252	286
	Moyenne annuelle 2022	170	768	260	242	171	122	151	98	165	
2021	14/10/2021 au 15/11/2021	228	916	431	301	183	167	135	124	223	301
	15/07/2021 au 16/08/2021	139	628	306	704		185	40	157	113	284
	15/04/2021 au 17/05/2021	186	740	530	528		233	131	273	209	354
	18/01/2021 au 16/02/2021	121	917	202	60		114!	96!	87!	197!	224
	Moyenne annuelle 2021	168	800	367	398	183	195	102	184	182	
2020	18/11/2020 au 18/12/2020	94	1413	211	151		162	81	D	122	319
	19/08/2020 au 17/09/2020	120	1010	346	308		182	198	224	74	308
	19/05/2020 au 18/06/2020	74	856	380	480		201	93	77	163	290
	19/02/2020 au 19/03/2020	37	220	52	38		90	29	35	74	72
	Moyenne annuelle 2020	81	875	247	244		159	100	112	108	
2019	22/10/2019 au 21/11/2019	175	854	331	259		204	136	138	164	283
	24/07/2019 au 23/08/2019	100	517	238	279		96	45	48	119	180
	24/04/2019 au 25/05/2019	156	885	257	878		160	131	134	177	347
	30/01/2019 au 01/03/2019	61	1042	136	116		45	50	40	82	197
	Moyenne annuelle 2019	123	825	241	383		126	91	90	136	

AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu,

MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, != Durée d'exposition différente

Mesures des retombées poussières minérales, historique

Année	Dates d'exposition	retombées minérales (en mg/m ² /jour)									
		MAD T	MAD 5L	MAD 7L	MAD 14L	MAD G	MAD 10	MAD 11	MAD 13	MAD 20	Moyenne
2023	05/10/2023 au 06/11/2023	170	1094	170	210	123	81	14	122	142	236
	07/07/2023 au 04/08/2023	201	722	338	258	152	216	220	178	275	284
	07/04/2023 au 09/05/2023	45	629	250	92	12	D	73	43	119	158
	06/01/2023 au 07/02/2023	26	843	294	32	D	D	26	19	25	181
	Moyenne annuelle 2023	112	823	264	149	97	150	84	92	141	
2022	08/11/2022 au 06/12/2022	66	740	285	93	123	17	41	52	88	167
	08/08/2022 au 07/09/2022	71	701	166	109	105	65	53	41	71	154
	09/05/2022 au 07/06/2022	167	639	175	292	96	131	174	48	149	208
	11/02/2022 au 11/03/2022	186	777	204	166	205	173	174	161	216	251
	Moyenne annuelle 2022	124	715	209	166	133	98	112	77	132	
2021	14/10/2021 au 15/11/2021	150	865	350	229	133	129	98	86	180	247
	15/07/2021 au 16/08/2021	72	584	196	213		119	21	35	73	164
	15/04/2021 au 17/05/2021	128	665	275	299		168	76	204	148	245
	18/01/2021 au 16/02/2021	90	855	170	44		92!	71!	65!	164!	194
	Moyenne annuelle 2021	111	743	249	197	134	139	66	109	135	
2020	18/11/2020 au 18/12/2020	68	1371	190	135		128	61	D	102	293
	19/08/2020 au 17/09/2020	66	949	229	142		67	89	90	49	210
	19/05/2020 au 18/06/2020	36	727	171	202		78	34	30	85	170
	19/02/2020 au 19/03/2020	21	200	40	31		61	16	25	59	57
	Moyenne annuelle 2020	49	813	158	128		85	51	49	75	
2019	22/10/2019 au 21/11/2019	132	785	265	185		158	100	103	130	232
	24/07/2019 au 23/08/2019	58	484	171	190		77	29	34	101	143
	24/04/2019 au 25/05/2019	78	807	172	464		95	42	48	136	230
	30/01/2019 au 01/03/2019	40	1001	100	58		33	30	20	69	169
	Moyenne annuelle 2019	78	770	178	225		92	51	52	110	

AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu,

MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, != Durée d'exposition différente

ANNEXE 4

Conditions météorologiques

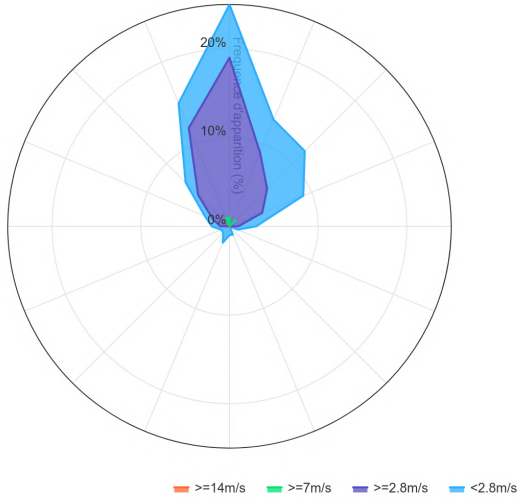
Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues d'une station de mesures implantées sur le site de l'exploitation, avec une résolution horaire au minimum. Suite à un problème technique, les données ne sont pas disponibles, les données de la station Météo France de Sete sont donc utilisées à la place.

Période	Jours d'exposition	pluviométrie (mm)	Nb jours de pluie	Nb jours avec vent >2,8m/s	Nb jours avec vent >7m/s	Nb jours avec vent >14m/s	Vitesse moyenne vent (m/s)	Température moyenne (°C)
du 06/01/2023 au 07/02/2023	32	1	1	32	12	0	3.4	7.9
du 07/04/2023 au 09/05/2023	32	3	2	29	4	0	3.2	14.5
du 07/07/2023 au 04/08/2023	28	4	2	0	0	0	0.9	19.5
du 05/10/2023 au 06/11/2023	32	16.4	14	32	11	2	4.1	18.1
Min		1	1	0	0	0	0.9	7.9
Max		16.4	14	32	12	2	4.1	19.5
Moyenne							2.9	
Cumul	124	24.4	19	93	27	2		

Roses des vents

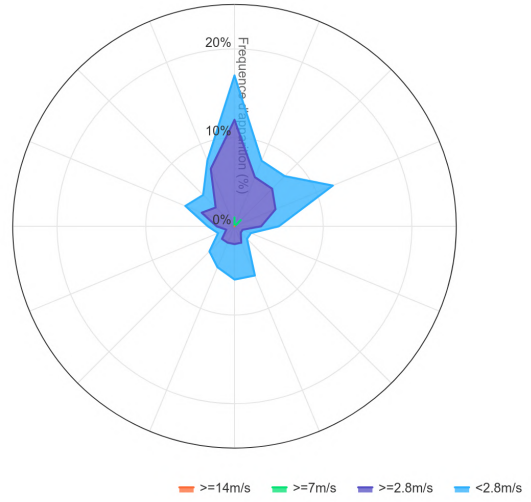
Rose des vents du 06/01/2023 au 07/02/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: La Madeleine (Météo fournie par Lafarge Granulats)



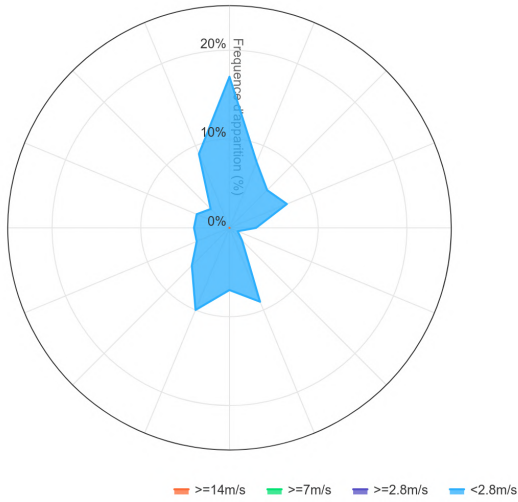
Rose des vents du 07/04/2023 au 09/05/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: La Madeleine (Météo fournie par Lafarge Granulats)



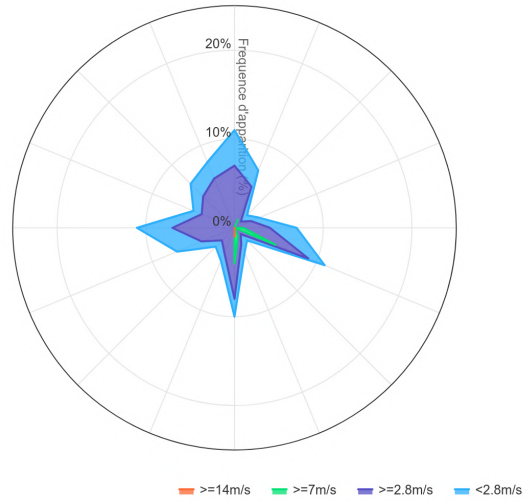
Rose des vents du 07/07/2023 au 04/08/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: La Madeleine (Météo fournie par Lafarge Granulats)



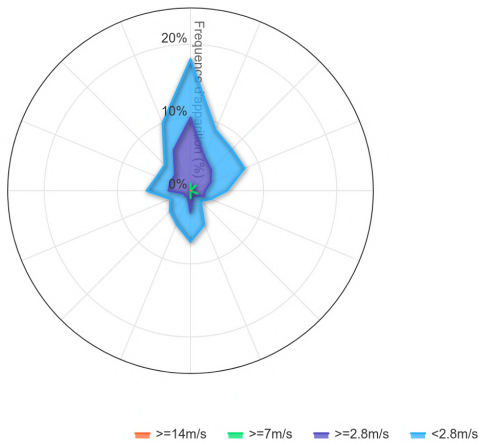
Rose des vents du 05/10/2023 au 06/11/2023

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



Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.



Caractéristiques météorologiques de l'année 2023 en Occitanie (source : Météo France)

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

Janvier 2023 : « Un mois contrasté, frais et plutôt sec en somme »

Le mois de janvier est contrasté thermiquement: une première quinzaine douce et calme, puis une deuxième quinzaine froide dans un flux de nord à nord-ouest perturbé, avec de fréquentes chutes de neige et des épisodes de vent fort. Le mois complet se place légèrement sous la normale de saison avec -0.4°C par rapport à la normale. Côté précipitations, on note un déficit de 22 % sur l'Occitanie avec cependant de fortes disparités. L'ouest de l'Occitanie se situe dans la normale (+2 %) avec localement des excédents jusqu'à +50 % dans le Gers, alors que le Languedoc et le Roussillon sont en déficit fort (-50 %), surtout à l'est du Gard, jusqu'à -80 %. L'ensoleillement est excédentaire sur l'arc Méditerranéen (jusqu'à +20 % sur le littoral), mais déficitaire à très déficitaire sur l'ouest de la région et sur le relief (-20 à -60 %).

Le vent est souvent fort, avec de nombreux épisodes de tramontane dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales, notamment du 16 au 23 janvier avec fréquemment plus de 100 km/h sur le littoral et les Corbières. Le mistral souffle également fort dans l'est du Gard.

Février 2023 : « Un mois de février sec et plutôt ensoleillé »

Le mois de février 2023 est le deuxième mois de février le plus sec sur l'Occitanie depuis 1974 avec un cumul mensuel agrégé de 23.7 mm (déficit de 64 % par rapport à la normale). Février 2012 reste toutefois bien plus sec avec un cumul de 13.3 mm. On note une différence entre l'ouest de la région, où le déficit est plus important, et les régions méditerranéennes. Ainsi on relève à Auch 7.9 mm (déficit de 83 %) alors qu'à Nîmes on mesure 29 mm (déficit de 29 %).

L'ensoleillement est partout excédentaire, mais cet excédent est faible autour de la Méditerranée, tandis qu'il augmente graduellement en allant vers l'ouest de la région et atteint +50 % sur la Gascogne. Ainsi Auch a bénéficié de plus d'ensoleillement que Perpignan avec 173 heures contre 166.

Ce mois de février se caractérise aussi par deux épisodes de neige en plaine languedocienne les 7 et 27 du mois.

Mars 2023 : « Un mois doux et à la pluviométrie contrastée »

Ce mois de mars est caractérisé par des températures très douces pour la saison, plus particulièrement sur les départements de l'ouest de la région.

La température moyenne mensuelle est de 9.6°C , soit un écart à la normale mensuelle de $+1.22^{\circ}\text{C}$. Hormis une période fraîche de quelques jours en début de mois, la température moyenne quotidienne est généralement de +1 à $+4^{\circ}\text{C}$ au-dessus des normales.

La pluviométrie sur le mois de mars est assez proche des normales, avec un cumul mensuel de 68.3 mm (soit un déficit de 3.5 % seulement). Mais cette moyenne cache de très fortes disparités. Ces précipitations dues à de nombreuses perturbations d'ouest permettent au mois de mars d'être humide sur le nord et l'ouest de la région, mais sec sur l'arc méditerranéen.

L'ensoleillement est quant à lui légèrement déficitaire sur la moitié ouest de la région avec un déficit de 16 % à Montauban et de 14 % à Albi. En revanche, il est proche des normales de saison sur les départements côtiers.

Avril 2023 : « Doux avec une pluviométrie contrastée »

Le mois d'avril 2023 est caractérisé par des températures douces par rapport aux normales de saison, en particulier au sud de la région. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de 11.6°C soit $+0.8^{\circ}\text{C}$ au-dessus de la normale mensuelle.

La première quinzaine du mois est marquée par deux périodes plus fraîches, du 1er au 6 et du 13 au 18 avril. Sur la dernière décade, les températures sont largement au-dessus des normales, notamment en toute fin de mois.

La pluviométrie sur le mois est inférieure aux normales avec un déficit de -31 %, soit 64 mm pour une normale d'avril habituelle de 93 mm. Ces résultats cachent de très importantes disparités. En effet, les précipitations sur les régions méditerranéennes sont très rares et de façon homogène alors qu'ailleurs les orages apportent plus de précipitations sur certains départements.

L'ensoleillement est quant à lui proche des normales avec une anomalie de l'ordre de -10 à +10 % sur la région.

Mai 2023 : « Un mois orageux et assez chaud »

Les orages ont ponctué ce mois, apportant des précipitations hétérogènes, donnant tout de même un excédent moyen de +12 % par rapport à la normale. Le relief, notamment les Pyrénées et le Massif central, ainsi que le Gers, l'ouest de l'Aude et l'est du Languedoc ont bénéficié de précipitations assez importantes.

Les plaines garonnaises, le Quercy et les plaines du Roussillon et de l'ouest du Languedoc ont été peu concernées par ces pluies orageuses. L'humidité des sols est très liée aux cumuls de précipitations mensuels. Si côté pyrénéen, aveyronnais et lozérien, les sols sont plus humides que la normale, ailleurs ils sont en état de sécheresse. C'est particulièrement le cas sur le pourtour méditerranéen, notamment dans les Pyrénées-Orientales où la sécheresse est record tout le long du mois.

Côté températures, l'anomalie est légèrement positive, avec +0.56°C. Cette anomalie positive est plus marquée dans certains secteurs (autour de +1°C), notamment sur le pourtour méditerranéen. Les températures sont en revanche plus fraîches que la normale vers les Pyrénées. Ailleurs, elles sont souvent proches des normes de saison.

Juin 2023 : « Un mois chaud mais pluvieux ! »

Juin 2023 s'est révélé plus chaud que les normales sur la totalité de la région. L'anomalie dépasse +2°C dans le Roussillon notamment, ainsi que dans le couloir de l'Aude, sur l'ouest de l'Aveyron, et de l'ouest du Lot jusqu'au Gers.

Fait plus inhabituel, la majeure partie de la région se révèle en excès de précipitations. De nombreux épisodes ont en effet fréquemment arrosé le territoire, apportant parfois jusqu'à 200mm de pluie. Si les sols se sont asséchés au cours du mois, ce qui est normal pour la saison, l'anomalie négative a souvent diminué. Les sols sont même devenus légèrement plus humides que la normale sur une grande part de la région, à l'exception du pourtour méditerranéen qui reste très sec, la faute à de faibles précipitations et à des températures encore une fois trop élevées.

Juillet 2023 : « Un mois chaud et globalement sec »

Le mois de juillet 2023 est caractérisé par des températures élevées par rapport aux normales de saison et plus particulièrement sur l'arc méditerranéen. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de 21,7° C soit +1.1°C au-dessus de la normale mensuelle. La première semaine de juillet est marquée par des températures de saison avant l'arrivée de la chaleur en milieu de mois entre le 06 et le 20 juillet 2023. Par la suite, une courte période de fraîcheur est observée du 24 au 26 juillet 2023.

La pluviométrie sur le mois est inférieure aux normales avec un déficit de 38%, soit 32 mm pour une normale de 52 mm en juillet. Ces résultats cachent de très importantes disparités. En effet, le déficit est bien plus marqué sur les départements du Gard, de la Lozère et de l'Hérault avec jusqu'à 80% de précipitations en moins par rapport à la normale. A contrario, sur l'Aude et les Pyrénées-Orientales, un excédent de précipitations supérieur à 50% est localement présent.

Août 2023 : « Très chaud et sec »

Le mois d'août 2023 est caractérisé par des températures élevées par rapport aux normales de saison, cette anomalie est globalement homogène sur la région. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de 22.2° C soit un écart d'environ +1.4°C par rapport aux normales. Après un début de mois marqué par des températures sous les normales, le mercure est repassé au-dessus des normales à partir du 9 août avec une nette augmentation du 20 au 24 août avant de passer à nouveau sous les normales en fin de mois.

La pluviométrie sur le mois est inférieure aux normales avec un déficit de 30%, soit 41 mm au lieu de 59 mm. Ces résultats cachent de très importantes disparités régionales. En effet, la pluviométrie est largement excédentaire sur les Pyrénées alors qu'elle est particulièrement déficitaire dans l'arrière-pays languedocien ainsi que dans le Quercy.

Septembre 2023 : « Un mois de septembre exceptionnellement chaud »

Ce mois de septembre 2023 est marqué par des températures bien au-dessus des normales de saisons sur l'ensemble du territoire ainsi que des précipitations insuffisantes. La température moyenne agrégée sur la région est de 17.02 °C, soit un écart à la normale mensuelle de +3.26 °C. Ces anomalies de températures sont particulièrement fortes sur le nord de la région et un peu moins marquées sur les départements littoraux.

Le cumul mensuel de précipitations agrégées est quant à lui de 52.8 mm, pour une normale mensuelle de 82.3 mm. Ces précipitations sont assez hétérogènes avec de très forts cumuls localement et d'autres régions très sèches. Le mois est plus ensoleillé que la normale, avec un excédent de 20% sur l'ouest de la région et d'environ 10% sur l'est de la région

Octobre 2023 : « Le 2^{ème} mois d'octobre le plus chaud enregistré depuis 1950 »

Le mois d'octobre 2023 est très contrasté entre les deux quinzaines du mois. La première est particulièrement chaude, en particulier pour les maximales sur toute la région, et sans précipitations significatives. La deuxième quinzaine est marquée par un temps perturbé, avec des cumuls importants et du vent fort sur l'Ouest de la région à partir du 20, liés à des passages de perturbations Atlantique. L'Est de la région est plus sec, sauf sur les Cévennes, qui reçoivent un cumul de pluie important les 18 et 19 avec deux épisodes méditerranéens.

En moyenne, le mois d'octobre 2023 est particulièrement doux, il se classe 2^{ème} octobre le plus chaud depuis 1950 avec un excédent par rapport à la normale mensuelle de 3.08°C, derrière octobre 2022 où l'excédent était de 3.99°C. Côté précipitation, la région est légèrement déficitaire en moyenne, avec un contraste important entre l'Ouest et les Cévennes bien arrosées et le Sud qui est très déficitaire en pluie.

L'ensoleillement du mois est excédentaire sur toute la région, de 20% sur l'Ouest et de 10% sur la partie méditerranéenne, grâce à une première quinzaine du mois très anticyclonique.

Novembre 2023 : « Doux et pluvieux »

Le mois de novembre 2023 est caractérisé par des températures au-dessus des normales de saison en particulier sur les plaines du Sud-Ouest ainsi que sur le Roussillon. La température moyenne agrégée à l'échelle de la région est de 9,2° C soit +0.9°C au-dessus de la normale mensuelle. La première décade du mois est marquée par des températures fraîches suivies d'un pic de douceur sur la deuxième décade avant de revenir à des températures sous ou proches des normales en fin de mois.

La pluviométrie sur le mois est en léger excédent de l'ordre de 13% après quatre mois consécutifs en déficit. Le cumul s'établit alors à 120 mm avec une normale à 106 mm. D'importantes disparités régionales sont à noter avec une pluviométrie plus de deux fois supérieures aux normales sur les départements du Gers, du Tarn-et-Garonne et du Lot alors que les départements de l'arc méditerranéen sont en large déficit. Nous pouvons citer le Gard avec un déficit sur le mois de près de 70%.

Décembre 2023 : « Un distinguo Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon »

Le mois de décembre 2023 est caractérisé par un flux dominant de Nord à Nord-Ouest avec un ciel très nuageux sur Midi-Pyrénées et un ciel dégagé sur Languedoc-Roussillon.

Les températures sont au-dessus des normales de saison. La température moyenne agrégée avec 7°C est 1.4°C au-dessus de la normale. Ce sont les températures maximales qui sont excédentaires autour de la Méditerranée alors qu'ailleurs ce sont les températures minimales qui sont excédentaires.

On retrouve ce distinguo pour les précipitations avec un déficit de 52% (40 au lieu de 83 mm) sur Languedoc-Roussillon mais un excédent de 10% (98 au lieu de 89 mm) sur Midi-Pyrénées.

Annexe 5

Méthode de détermination des retombées atmosphériques totales

Le protocole de détermination des retombées atmosphériques totales mis en œuvre par Atmo Occitanie s'appuie sur la norme AFNOR NF X 43-014 de novembre 2017 (Qualité de l'air – Air Ambiant – Détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage – Préparation des échantillons avant analyses) qui remplace celle de novembre 2003 ainsi que sur l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.

Description d'un réseau de mesure des PSED

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

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

Appareillage utilisé



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

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

Temps d'exposition

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

Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Analyse au laboratoire

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

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

Dans le cas d'un sous-échantillonnage,

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

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

- **Evaporation** : l'eau contenant les poussières de l'échantillon sélectionné (complet ou partiel) transférée dans le récipient masse initiale (m1) est évaporée à l'étuve à 105 °C.

- **Pesée des poussières** : après évaporation de l'eau, le récipient est de nouveau pesé (masse finale « m2») La différence des masses «m1 – m2» du récipient est égale à la masse de retombées totales dans le volume « Vtraité ».

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

$$m_{RT} = (m_1 - m_2) * V_T / V_{traité}$$

Avec $V_T = V_{traité}$ si la totalité de l'échantillon est traité sinon $V_T =$ Volume total de l'échantillon avant sous-échantillonnage.

- **Détermination des retombées en mg/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 525 °C, la masse finale des poussières restantes correspondantes 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.



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

www.atmo-occitanie.org



Agence de Montpellier
(Siège social)
10 rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie