



Suivi des retombées de poussières autour de la cimenterie de Martres Tolosane



Rapport annuel 2022

ETU-2023-78 - Edition Février 2023



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

SYNTHESE	1
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	2
1.1. CONTEXTE	2
1.2. OBJECTIFS.....	2
2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES	2
2.1. HISTORIQUE.....	2
2.2. DISPOSITIF DE MESURES.....	3
2.2.1. Description des jauges.....	3
2.2.2. Valeur réglementaire	3
2.2.3. Niveau de référence.....	3
2.2.4. Implantation des jauges	4
3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE	7
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2022 (SOURCE : STE LAFARGE CEMENTS).....	7
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2022.....	7
4. RESULTATS AUTOUR DE L'USINE	8
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2022	8
4.2. INFORMATION SUR LE RESEAU DE MESURES	8
4.3. MOYENNE GENERALE	8
4.4. DETAILS PAR JAUGE	9
4.4.1. Jauge de référence	9
4.4.2. Ouest de la cimenterie.....	9
4.4.3. Est de la cimenterie.....	9
4.5. MESURES DE PH	11
5. CONCLUSIONS 2022 ET PERSPECTIVES	11
TABLE DES ANNEXES	11

SYNTHESE 7

En partenariat avec la société LafargeCiments, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour de la cimenterie de Martres Tolosane. Concrètement, 6 campagnes de mesures ont été réalisées en 2022.

- En 2022, les niveaux de retombées atmosphériques totales autour de la cimenterie sont généralement faibles.
- Des sources de poussières autres que la cimenterie peuvent influencer l'empoussièrment de la zone (activité agricole, trafic routier...).

RETOMBÉES TOTALES : SITUATION POUR L'ANNEE 2022

Numéro	Retombées totales en mg/m ³ /jour autour de la cimenterie		Comparaison entre 2022 et 2021	
	Moyenne annuelle 2022 <i>(Moyenne des 6 campagnes de mesures)</i>	Moyenne annuelle 2021 <i>(Moyenne des 6 campagnes de mesures)</i>	Evolution	Pourcentage par rapport à 2021
1	162	140	▲	+ 16%
2	129	119	=	+ 8%
3	183	161	▲	+ 14%
5	219*	285	▼	- 23%
6	256**	187	**	**
8	113	154	▼	- 27%
Moyenne globale du réseau	177	175	=	+ 1%

*La moyenne 2022 est calculée à partir des 4 campagnes de mesures disponibles pour la jauge 5.

**La moyenne 2022 est calculée à partir des 3 campagnes de mesures disponibles pour la jauge 6. Compte tenu du manque de données 2022, les moyennes 2021 et 2022 ne sont pas comparées entre elles.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La société Lafarge Ciments a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement de la cimenterie de Martres Tolosane, situées en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Une convention signée entre Lafarge Ciments et Atmo Occitanie précise le programme de mesures mis en place.

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

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

1.2. Objectifs

Les objectifs du programme de mesures mis en œuvre sont :

- d'évaluer les niveaux de retombées de poussières sur la zone étudiée,
- déterminer l'impact des activités de la cimenterie sur les niveaux de retombées de poussières dans son environnement,

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

2. DISPOSITIF ET METHODES UTILISEES

2.1. Historique

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

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



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

☞ Pour plus de détails sur la méthode de mesures, se reporter à l'annexe 4.

2.2.2. Valeur réglementaire

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

2.2.3. Niveau de référence

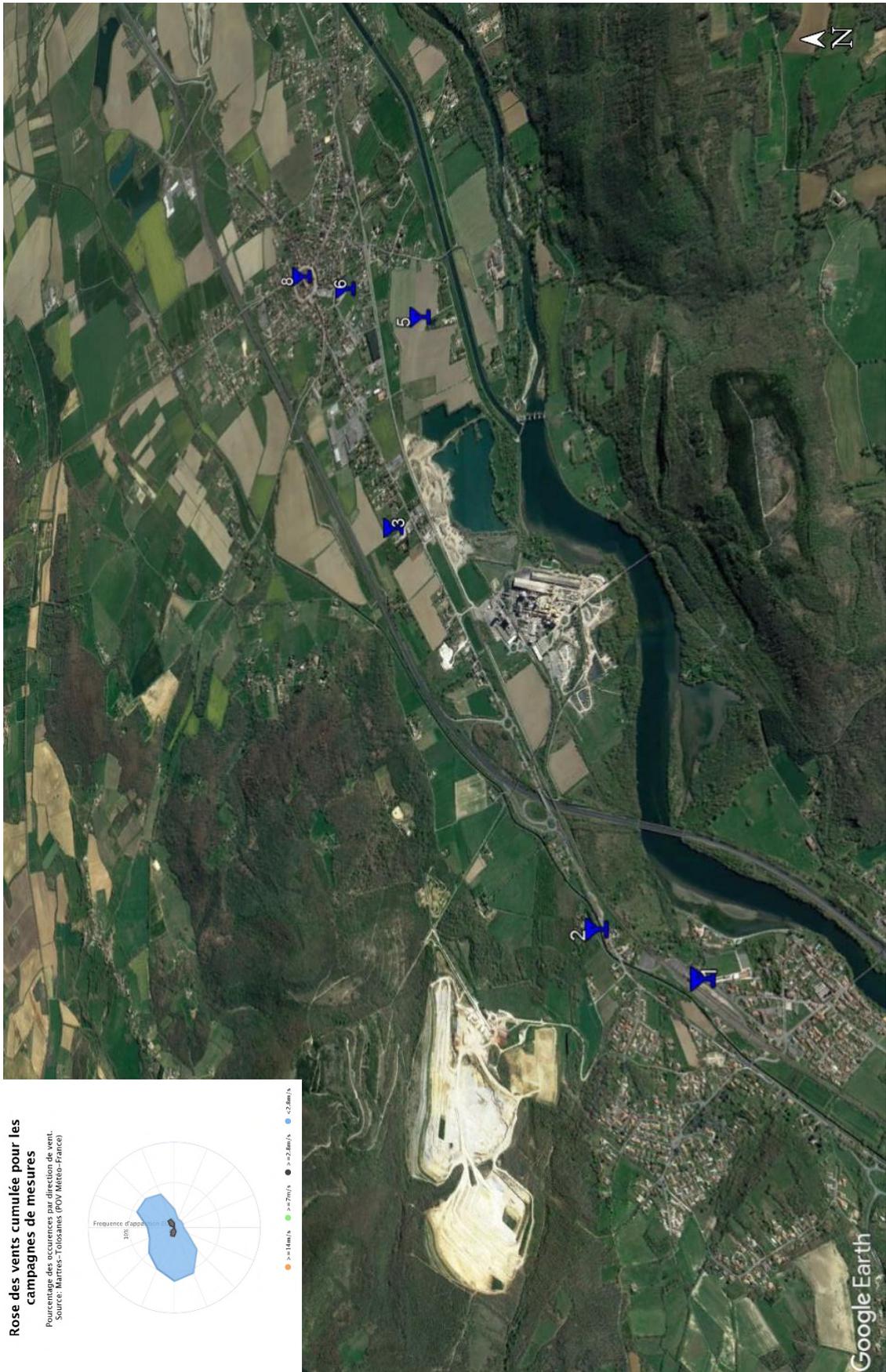
Empoussièrement annuel (retombées totales)	
Moyenne annuelle	Qualificatif
< 250 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièrement faible
250 à 500 $\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièrement moyen
> 500 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièrement fort

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

2.2.4. Implantation des jauges

2.2.4.1. Dispositif de suivi pour la Cimenterie de Martres Tolosane

Explications	Sites
Station de mesures témoin	N°12 ajouté en 2021 et situé à environ 1200 mètres au Nord de la carrière
Stations de mesures dans les zones habitées situées sous les vents minoritaires de secteur Est.	N°1 (Stade Boussens) situé à environ 1500 mètres au l'Ouest de la cimenterie. N°2 (Dépôt de pain RN 117) situé à environ 1000 mètres à l'Ouest de la cimenterie.
Stations de mesures dans les zones situées sous les vents majoritaires de secteur Ouest.	N°3 (Entreprise Gury) situé à environ 800 mètres au Nord, Nord-Est de la cimenterie, à proximité d'une entreprise N°5 (Chemin de Saint Vidian) situé à environ 1400 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité de parcelles agricoles N°6 (Stade de Martres) situé à environ 2000 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité du stade de la commune de Martres N°8 (mairie de Martres-Tolosane), situé à environ 2200 mètres au Nord-Est de la cimenterie, à proximité de la mairie de Martres.



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

Sites de prélèvements



Site n°1 : Stade Boussens



Site n°2 : Dépôt de pain RN117



Site n°3



Site n°5



Site n°6



Site n°8



Site n°12

3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

3.1. Evolution du site en 2022 (source : Sté Lafarge Ciments)

En 2022, l'exploitant n'a pas transmis d'information sur l'activité de cimenterie.

3.2. Conditions météorologiques en 2022

L'usine de Martes Tolosane est située en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Les données météorologiques permettant d'interpréter les mesures de retombées de poussières autour de l'usine sont issues d'un point d'observation virtuelle (POV) fourni par Météo France, permettant d'avoir des données horaires modélisées et corrigées de températures, vents et précipitations au niveau de la carrière approvisionnant l'usine et située à proximité.

● Précipitations

En 2022, le cumul annuel des précipitations (585 mm) est inférieur à celui de 2021 (692 mm).

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

- la 5^e période de mesures (du 03/10 au 03/11) est la plus sèche avec un cumul de 3 mm,
- la 6^e période de mesures (du 03/11 au 03/01) est la plus pluvieuse avec un cumul de 154 mm.

Sur les 366 jours de mesures, il y a eu 127 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

● Vents

Les vents dominants sur le site (*annexe 3*) sont de secteur Ouest (majoritaire) ainsi que de secteurs Nord, Nord-Est et Est (minoritaires)

Sur les 366 jours d'exposition, il y a eu :

- 250 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s
- 7 jours avec au moins une heure de vent > 7 m/s
- 0 jour avec au moins une heure de vent > 14 m/s

La vitesse moyenne des vents sur l'ensemble des périodes d'exposition est de 1.7 m/s.

● **Températures** : en 2022, la moyenne des températures est de 13,9°C.

4. RESULTATS AUTOUR DE L'USINE

4.1. Tableau de résultats 2022

Période de l'année 2022	Retombées totales en mg/m ² /jour						
	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8	N°12
02/01 au 04/03	98	77	67	68	76	90	32
04/03 au 03/05	171	119	201	271	/	94	74
03/05 au 04/07	188	222	382	/	/	146	67
04/07 au 03/10	158	93	/	/	/	65	125
03/10 au 03/11	216	202	197	346	373	197	211
03/11 au 03/01	138	62	66	192	350	83	265
Moyenne	162	129	183	219	256	113	129
Maximum	216	222	382	346	373	197	265
Minimum	98	62	66	68	76	65	32

4.2. Informations sur le réseau de mesures

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

Il n'y a pas de résultats disponibles pour :

- la jauge 3 pour la 4^e période de mesures période (présence de reptiles dans la jauge),
- la jauge 5 pour la 3^e période (disparition de son entonnoir) et pour la 4^e période (présence de reptiles dans la jauge),
- la jauge 6 pour la 2^e période (présence de goudron dans la jauge), pour la 3^e période (disparition de son entonnoir) et pour la 4^e période (présence de reptiles dans la jauge).

4.3. Moyenne générale

La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2022 à 177 mg/m²/jour, équivalente à celle de 2021 (174 mg/m²/jour).

L'empoussièrement moyen le plus élevé (255 mg/m²/jour) a été enregistré au cours de la 5^e période de mesures qui est aussi celle qui présente le cumul de précipitations le plus faible.

Inversement, l'empoussièrement moyen de plus faible a été enregistré au cours de la 1^{re} période de mesures (79 mg/m²/jour).

4.4. Détails par jauge

4.4.1. Jauge de référence

Pour déterminer l'empoussièrement de fond de la zone, **la jauge 12**, issue du réseau de surveillance de la carrière située à quelques kilomètres de de la zone, sera utilisée comme jauge de référence.

Pour rappel, cette jauge a été installée lors de la dernière campagne de mesures de 2021.

En 2022, elle enregistre une moyenne annuelle faible (129 mg/m²/jour).

Alors que les niveaux de retombées totales constatés lors des 4 premières campagnes de mesures étaient faibles (32 à 125 mg/m²/jour), ils apparaissent plus élevés lors des deux dernières campagnes de mesures avec respectivement 211 et 265 mg/m²/jour. Les éléments à disposition d'Atmo Occitanie ne permettent pas d'expliquer cette hausse.

4.4.2. Ouest de la cimenterie

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

Elle affiche un empoussièrement faible (129 mg/m²/jour), équivalent à celui de 2021 (119 mg/m²/jour) ainsi qu'à celui de la référence du réseau.

Les valeurs relevées sur l'année 2022 varient significativement entre les différentes campagnes de mesures (elles sont comprises entre 62 et 222 mg/m²/jour)

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

Elle enregistre un empoussièrement faible (162 mg/m²/jour), sensiblement équivalent à celui de 2021 (140 mg/m²/jour) et légèrement supérieur à la référence du réseau.

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

4.4.3. Est de la cimenterie

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

Elle présente un empoussièrement faible (183 mg/m²/jour), sensiblement équivalent à celui de 2020 (161 mg/m²/jour) et supérieur à la valeur de référence.

Une augmentation de l'empoussièrement sur la jauge 3 est observée au cours de la 3^e campagne de mesures 2022 avec une valeur de 382 mg/m²/jour. Les valeurs des autres campagnes de mesures sont comprises entre 66 et 202 mg/m²/jour.

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

Elle affiche un empoussièrément faible (219 mg/m²/jour) inférieur à celui de 2021 (285 mg/m²/jour) mais néanmoins supérieur à la valeur de référence.

Pour rappel, il n'y a pas de résultat disponible sur la jauge 5 pour :

- la 3^e période suite à la disparition de son entonnoir,
- la 4^e période suite à la présence de lézards retrouvés dans la jauge.

La jauge 5, située proche de parcelles agricoles, affiche généralement des valeurs plus élevées lors des campagnes de mesures estivales. En 2022 l'absence de résultats disponibles pour les 3^e et 4^e périodes de mesures (soit du 03/05 au 03/10) permet d'expliquer la baisse de la moyenne annuelle.

En général, l'empoussièrément diminue avec la distance à la source d'émission de poussières. La jauge 5 présente des niveaux d'empoussièrément supérieurs à ceux relevés sur la jauge 3 pourtant située plus proche de la cimenterie. En complément de l'activité de la cimenterie, d'autres sources de poussières semblent donc influencer l'empoussièrément de la jauge 5 (activité agricole, trafic routier...).

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

Elle enregistre un empoussièrément modéré (256 mg/m²/jour calculé à partir des résultats disponibles²).

Comme la jauge 5, les résultats observés sur les campagnes de mesures disponibles sont supérieurs à ceux relevés sur la jauge 3 pourtant située plus proche de la cimenterie. En complément de l'activité de la cimenterie, d'autres sources de poussières semblent donc influencer l'empoussièrément de la jauge 6 (activité agricole, trafic routier...).

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

Elle présente un empoussièrément faible (113 mg/m²/jour), légèrement inférieur à celui de 2021 (154 mg/m²/jour) et de l'ordre de grandeur de celui de la référence du réseau.

Cette jauge ne semble pas influencée par l'activité de la cimenterie.

² Pour rappel, il n'y a pas de résultat disponible sur la jauge 6 pour :

- la 2^e période suite à la présence de goudrons retrouvés dans la jauge,
- la 3^e période suite à la disparition de son entonnoir,
- la 4^e période suite à la présence de lézards retrouvés dans la jauge.

Compte tenu du manque de résultats en 2022, les moyennes annuelles 2021 et 2022 ne sont pas comparées entre elles.

4.5. Mesures de pH

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

5. CONCLUSIONS 2022 ET PERSPECTIVES

Les résultats des mesures de retombées atmosphériques totales réalisées en 2022 montrent que :

- les niveaux d'empoussièrement observés autour de la cimenterie sont généralement faibles,
- des sources de poussières autres que la cimenterie influencent l'empoussièrement de la zone (activité agricole, trafic routier...).

En complément, une analyse minéralogique de la composition des retombées totales dans l'environnement de la cimenterie a été réalisée. Les résultats seront présentés dans un autre rapport.

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2023 autour de l'usine.

TABLE DES ANNEXES

[ANNEXE 1](#) : Calendrier des mesures 2022

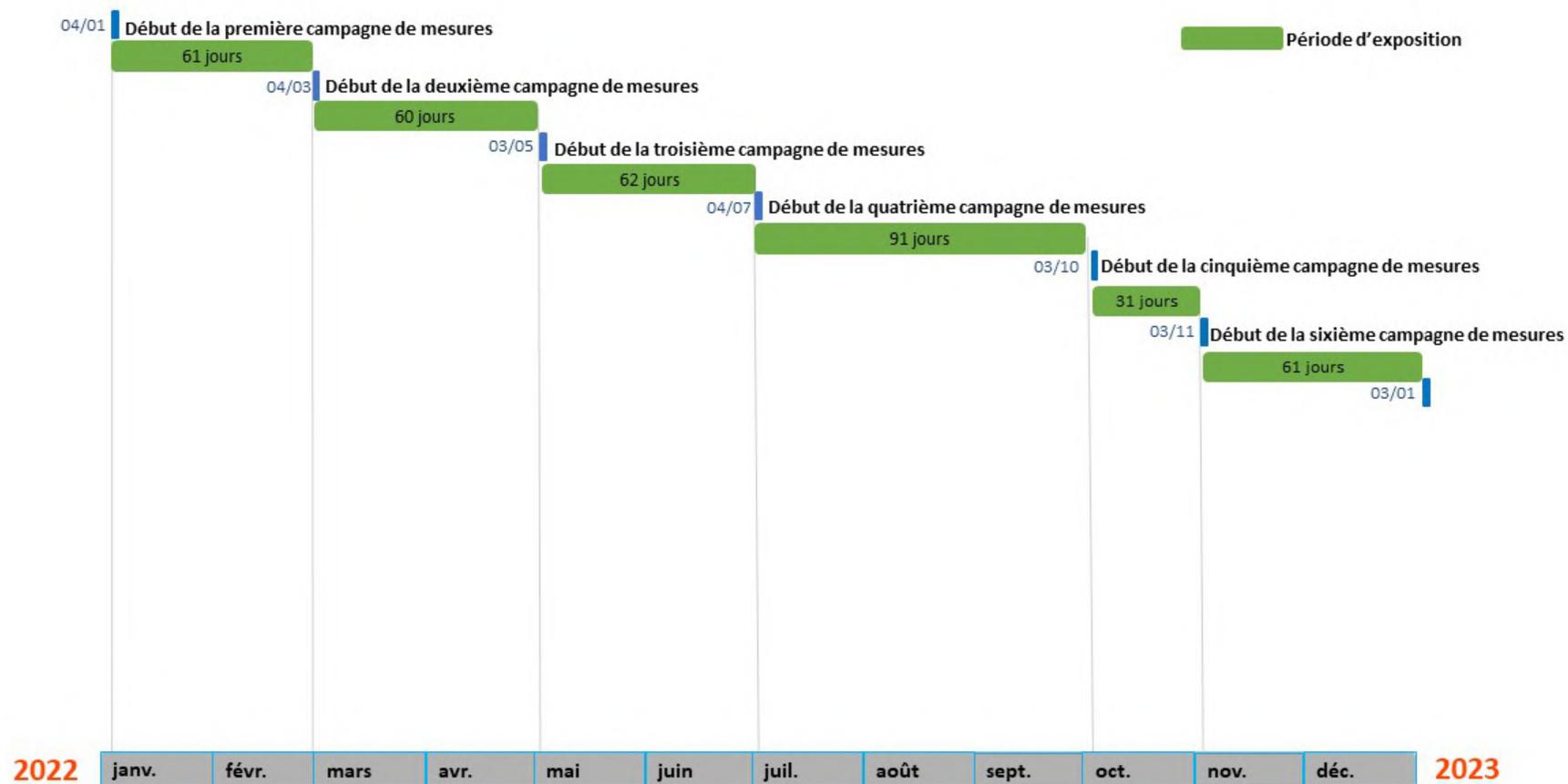
[ANNEXE 2](#) : Mesures des retombées poussières : détails des résultats 2022

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

[ANNEXE 4](#) : Conditions météorologiques

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

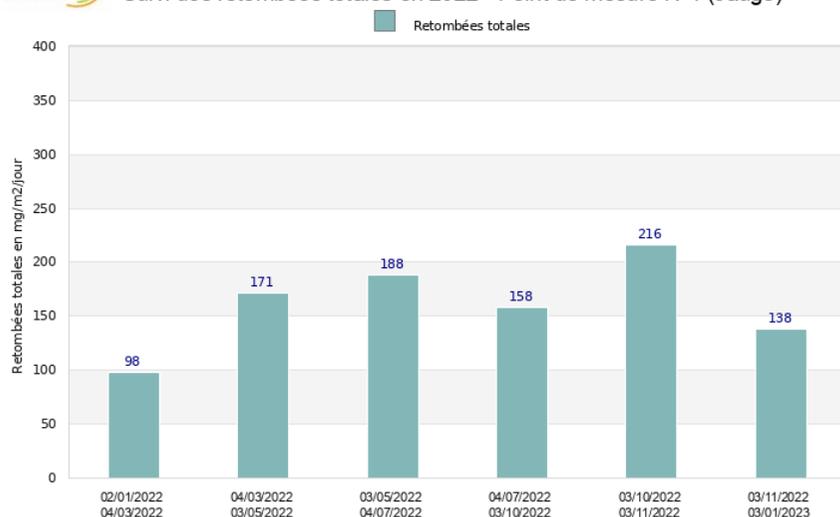
ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2022



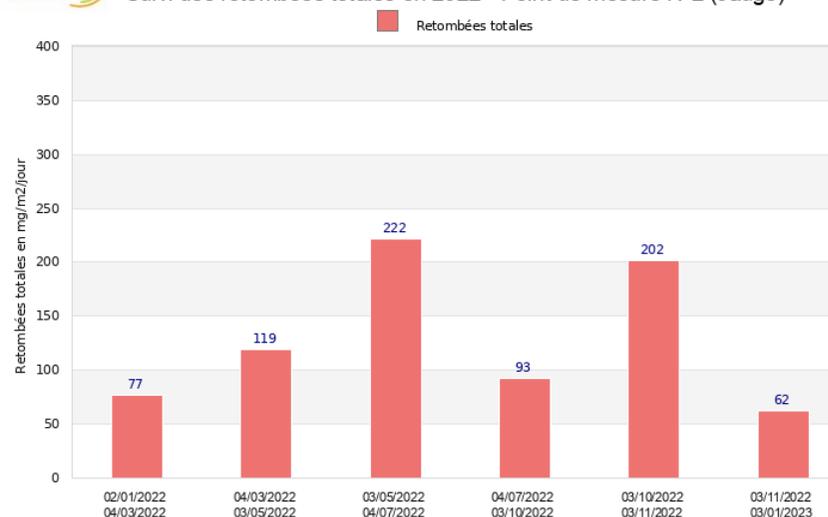
ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2022



Site de Martres Tolosane Cimenterie - LafargeHolcim Ciments
Suivi des retombées totales en 2022 - Point de mesure N°1 (Jauge)



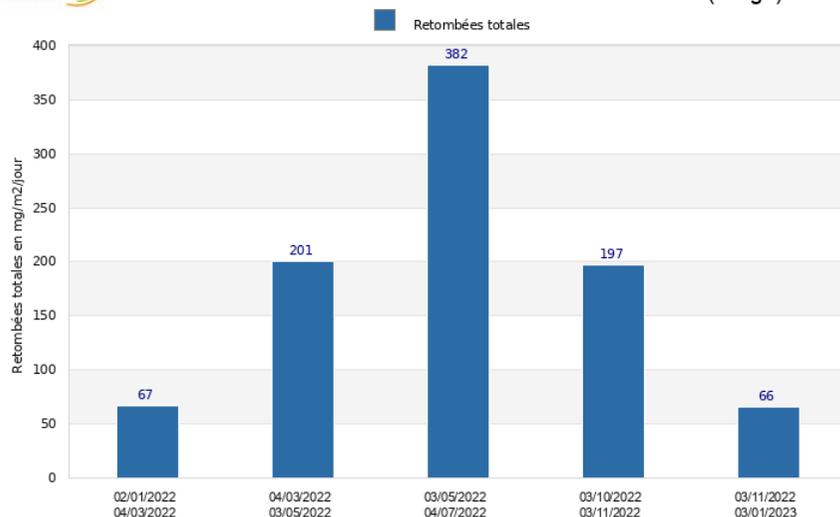
Site de Martres Tolosane Cimenterie - LafargeHolcim Ciments
Suivi des retombées totales en 2022 - Point de mesure N°2 (Jauge)



©Atmo-Occitanie



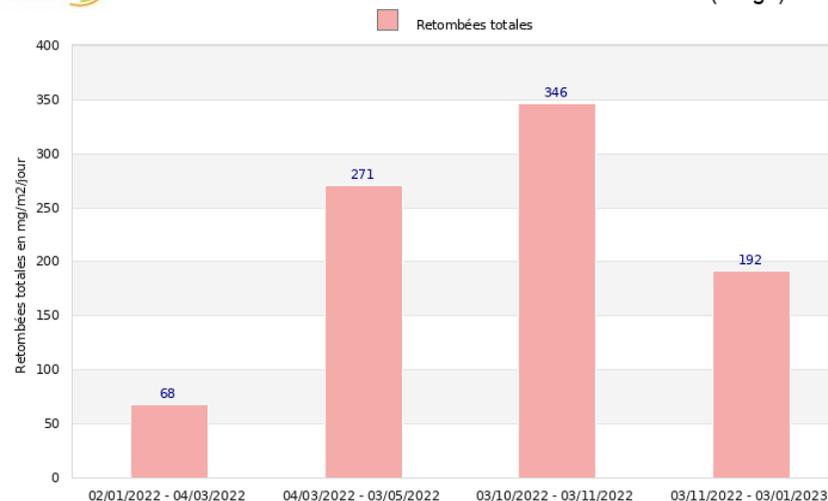
Site de Martres Tolosane Cimenterie - LafargeHolcim Ciments
Suivi des retombées totales en 2022 - Point de mesure N°3 (Jauge)



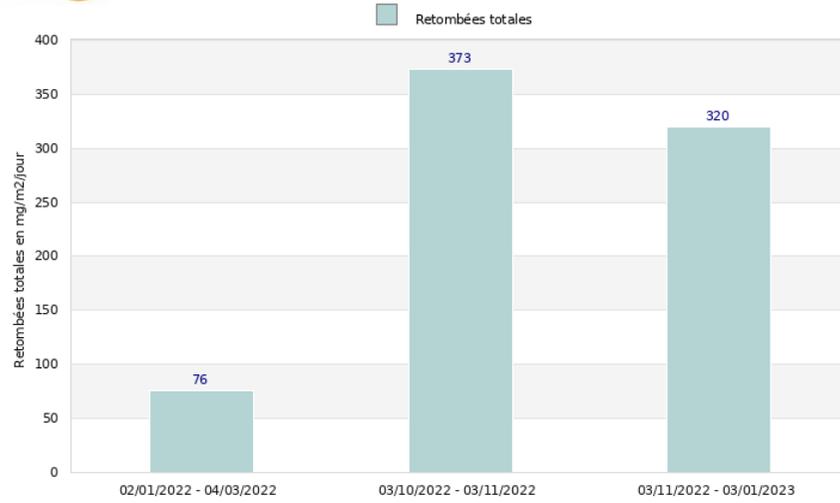
©Atmo-Occitanie



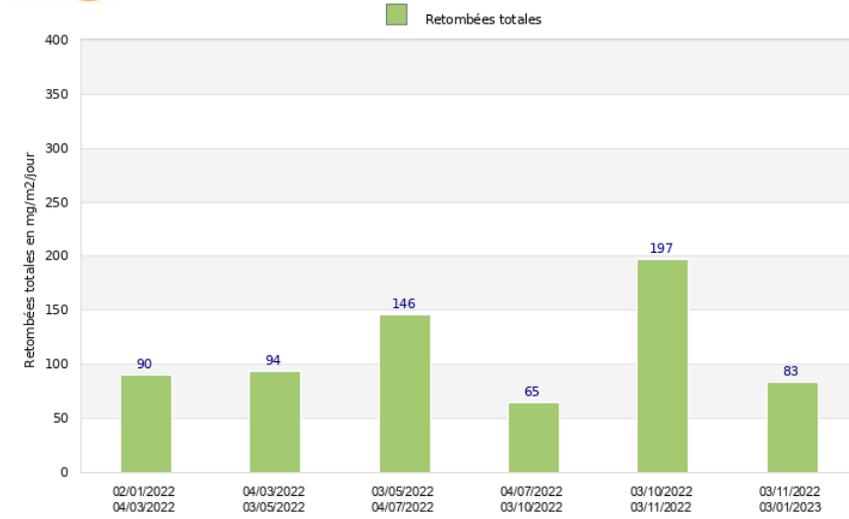
Site de Martres Tolosane Cimenterie - LafargeHolcim Ciments
Suivi des retombées totales en 2022 - Point de mesure N°5 (Jauge)



©Atmo-Occitanie



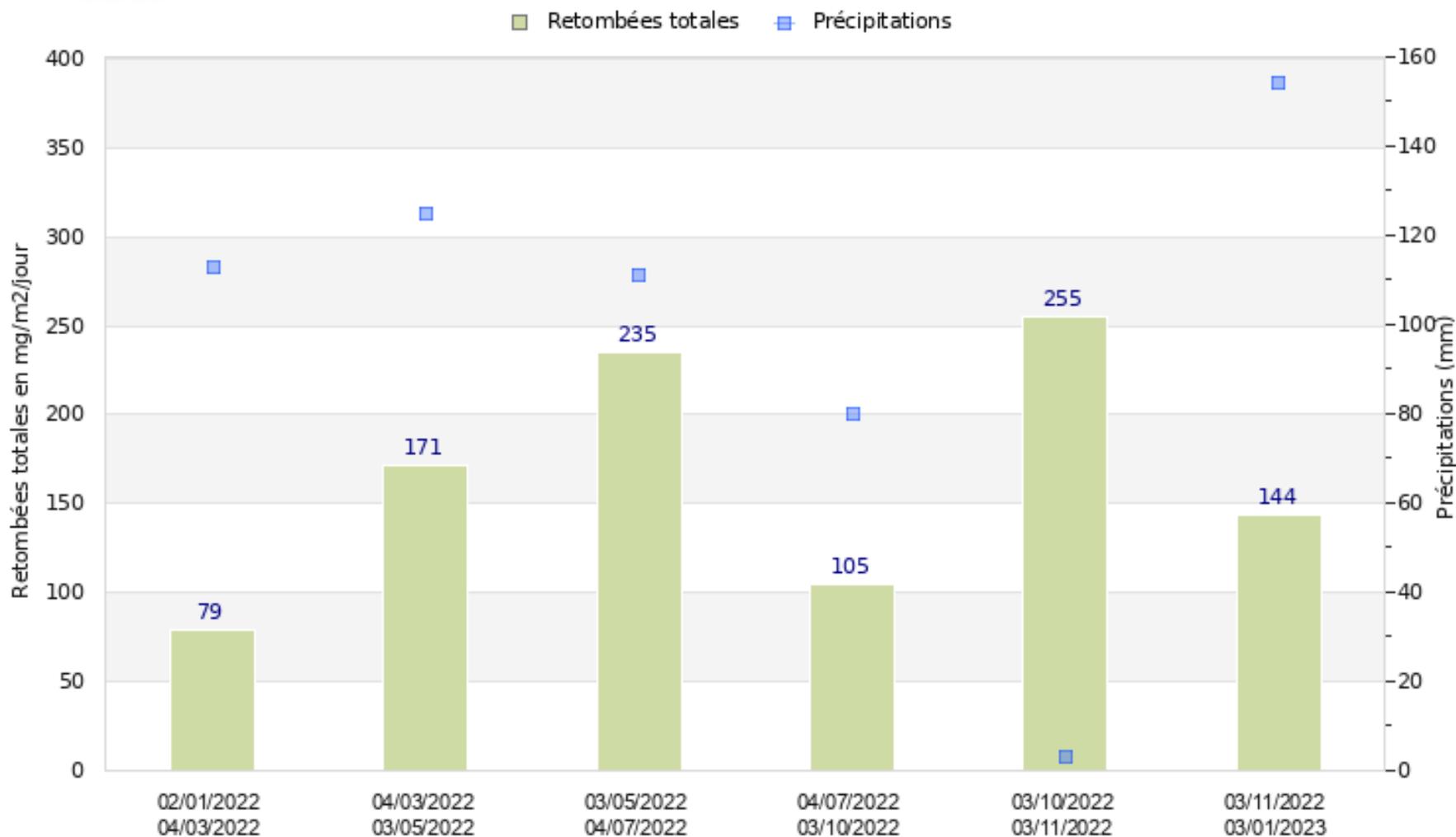
©Atmo-Occitanie



©Atmo-Occitanie



Site de Martres Tolosane Cimenterie - LafargeHolcim Ciments Moyenne des retombées totales par période sur l'année 2022



©Atmo-Occitanie

Plan d'implantation et résultats 2022 - Période n°1 du 02/01/2022 au 04/03/2022

Période du 02-01-2022 au 04-03-2022	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
Retombées totales (mg/m²/jour)	98	77	67	68	76	90



Moyenne température : 5,5°C Cumul précipitations : 112,8 mm 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 2022 - Période n°2 du 04/03/2022 au 03/05/2022

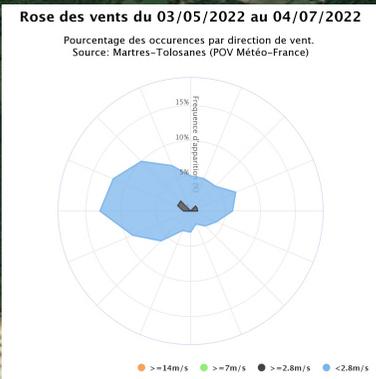
Période du 04-03-2022 au 03-05-2022	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
Retombées totales (mg/m²/jour)	171	119	201	271	D	94



Moyenne température : 10,1°C Cumul précipitations : 124,5 mm 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 2022 - Période n°3 du 03/05/2022 au 04/07/2022

Période du 03-05-2022 au 04-07-2022	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
Retombées totales (mg/m²/jour)	188	222	382	D	D	146



Moyenne température : 19,2°C Cumul précipitations : 110,9 mm 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 2022 - Période n°4 du 04/07/2022 au 03/10/2022

Période du 04-07-2022 au 03-10-2022	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
Retombées totales (mg/m²/jour)	158	93	MI	MI	11907	65



Moyenne température : 21,4°C Cumul précipitations : 80,4 mm 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 2022 - Période n°5 du 03/10/2022 au 03/11/2022

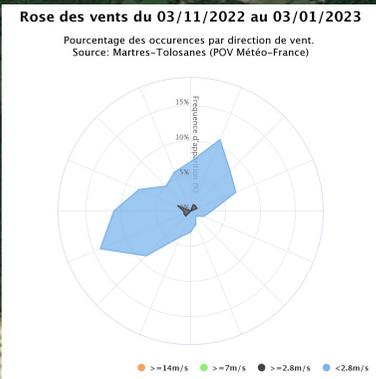
Période du 03-10-2022 au 03-11-2022	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
Retombées totales (mg/m²/jour)	216	202	197	346	373	197



Moyenne température : 16,7°C Cumul précipitations : 2,9 mm 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 2022 - Période n°6 du 03/11/2022 au 03/01/2023

Période du 03-11-2022 au 03-01-2023	N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8
Retombées totales (mg/m²/jour)	138	62	66	192	320	83



Moyenne température : 7,8°C Cumul précipitations : 153,9 mm 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 2022

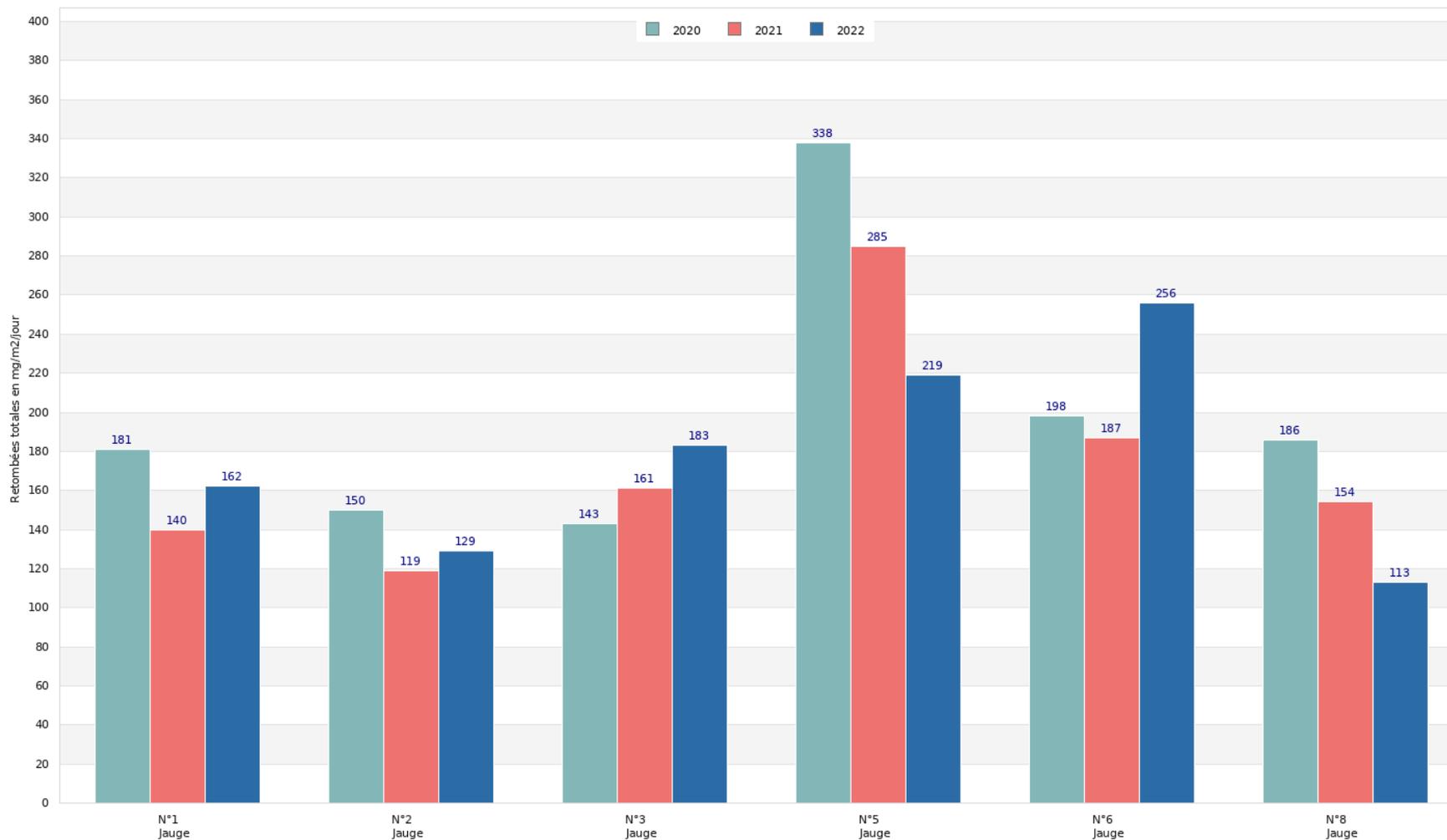
	N°1 Jauge	N°2 Jauge	N°3 Jauge	N°5 Jauge	N°6 Jauge	N°8 Jauge
Retombées totales (mg/m ² /jour)	162	129	183	219	256	113



ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



Site de Martres Tolosane Cimenterie - LafargeHolcim Ciments
Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes annuelles



Mesures des retombées poussières, historique

Année	Dates d'exposition	retombées totales (en mg/m ² /jour)						
		N°1	N°2	N°3	N°5	N°6	N°8	Moyenne
2022	03/11/2022 au 03/01/2023	138	62	66	192	320	83	144
	03/10/2022 au 03/11/2022	216	202	197	346	373	197	255
	04/07/2022 au 03/10/2022	158	93	MI	MI	MI	65	105
	03/05/2022 au 04/07/2022	188	222	382	D	D	146	235
	04/03/2022 au 03/05/2022	171	119	201	271	D	94	171
	02/01/2022 au 04/03/2022	98	77	67	68	76	90	79
	Moyenne annuelle 2022	162	129	183	219	256	113	
2021	03/11/2021 au 02/01/2022	150	59	103	79	D	111	100
	23/09/2021 au 03/11/2021	87	88	121	MI	90	32	84
	02/07/2021 au 23/09/2021	180	209	301	434	153	236	252
	12/05/2021 au 02/07/2021	127	147	223	431	335	177	240
	01/03/2021 au 12/05/2021	163	100	100	289	223	179	176
	04/01/2021 au 01/03/2021	131	113	115	194	134	189	146
	Moyenne annuelle 2021	140	119	161	285	187	154	
2020	03/11/2020 au 04/01/2021	197	133	118	261	240	181	188
	11/09/2020 au 03/11/2020	280	135	169	312	153	150	200
	20/07/2020 au 11/09/2020	137	54	136	393	210	120	175
	09/03/2020 au 12/05/2019	113	73	120	307	143	130	148
	07/01/2020 au 09/03/2020	160	161	110	265	240	413	225
	12/05/2019 au 20/07/2020	196	346	203	489	201	120	259
	Moyenne annuelle 2020	181	150	143	338	198	186	
2019	04/11/2019 au 07/01/2020	160	100	116	218	226	176	166
	09/09/2019 au 04/11/2019	247	124	207	451	207	158	232
	08/07/2019 au 09/09/2019	212	99	MI	247	174	182	183
	09/05/2019 au 08/07/2019	208	172	184	336	184	184	211
	05/03/2019 au 09/05/2019	200	120	162	284	170	144	180
	07/01/2019 au 05/03/2019	196	113	110	193	273	151	173
	Moyenne annuelle 2019	204	121	156	288	206	166	
2018	01/10/2018 au 06/12/2018	98	53	77	97	64	91	80
	30/07/2018 au 01/10/2018	75	98	MI	MI	126	74	93
	01/06/2018 au 30/07/2018	246	189	248	517	277	203	280
	04/04/2018 au 01/06/2018	147	151	291	344	RAT	248	236
	01/02/2018 au 04/04/2018	165	178	134	227	198	158	177
	06/12/2017 au 01/02/2018	125	73	74	109	181	113	113
	Moyenne annuelle 2018	143	124	165	259	169	148	

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

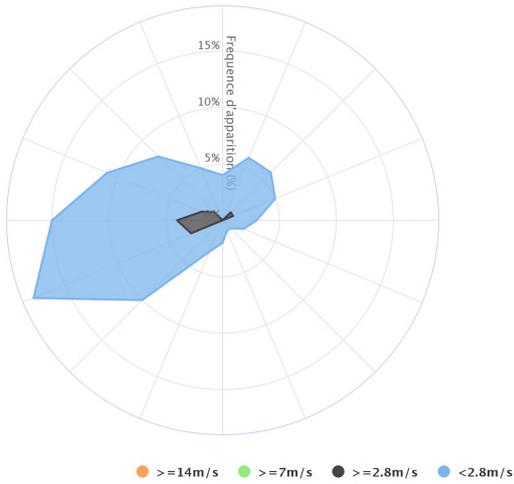
Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les paramètres météorologiques (direction et vitesse du vent, température et pluviométrie) nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières sont issues d'un Point d'Observation Virtuelle (POV) fourni par Météo France. Conformément 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'un Point d'Observation Virtuelle (POV) fourni par Météo France.

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 02/01/2022 au 04/03/2022	61	112.8	16	45	1	0	1.8	5.5
du 04/03/2022 au 03/05/2022	60	124.5	26	45	0	0	2	10.1
du 03/05/2022 au 04/07/2022	62	110.9	27	41	3	0	1.6	19.2
du 04/07/2022 au 03/10/2022	91	80.4	26	52	1	0	1.5	21.4
du 03/10/2022 au 03/11/2022	31	2.9	3	23	1	0	1.7	16.7
du 03/11/2022 au 03/01/2023	61	153.9	29	44	3	0	1.6	7.8
Min		2.9	3	23	0	0	1.5	5.5
Max		153.9	29	52	3	0	2	21.4
Moyenne							1.7	
Cumul	366	585.4	127	250	9	0		

Roses des vents

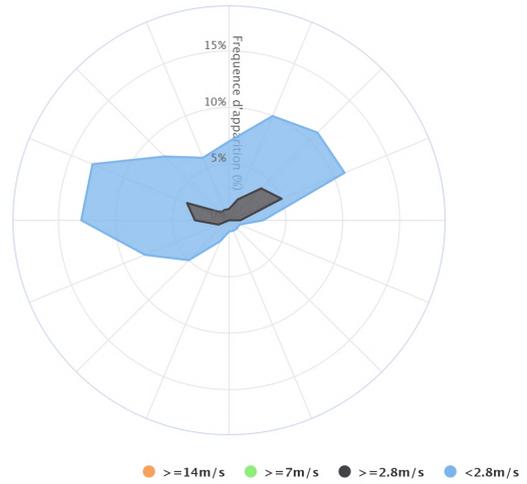
Rose des vents du 02/01/2022 au 04/03/2022

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Martres-Tolosanes (POV Météo-France)



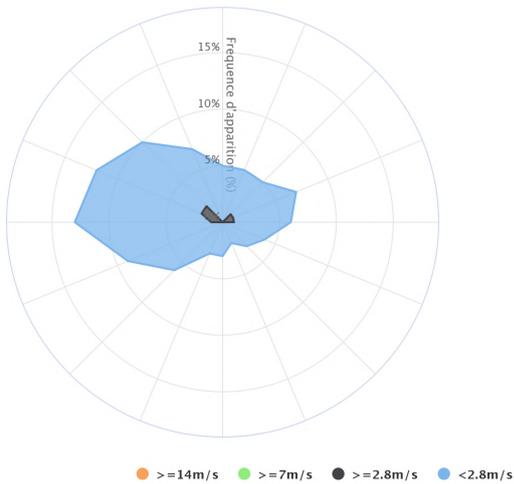
Rose des vents du 04/03/2022 au 03/05/2022

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Martres-Tolosanes (POV Météo-France)



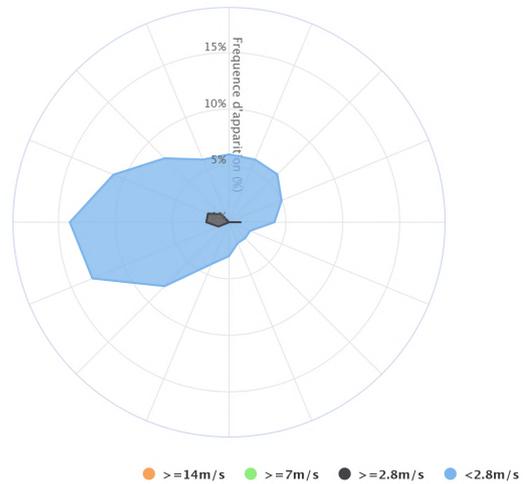
Rose des vents du 03/05/2022 au 04/07/2022

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Martres-Tolosanes (POV Météo-France)



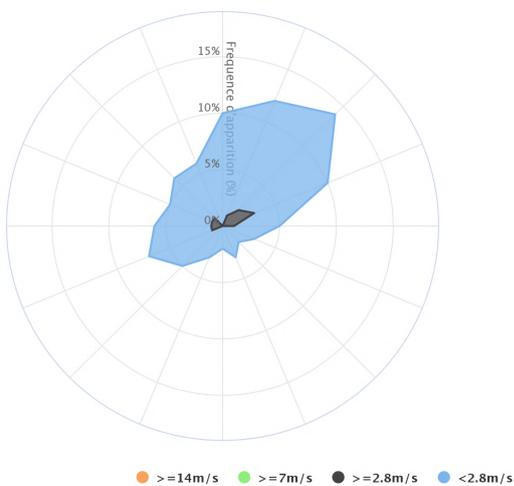
Rose des vents du 04/07/2022 au 03/10/2022

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Martres-Tolosanes (POV Météo-France)



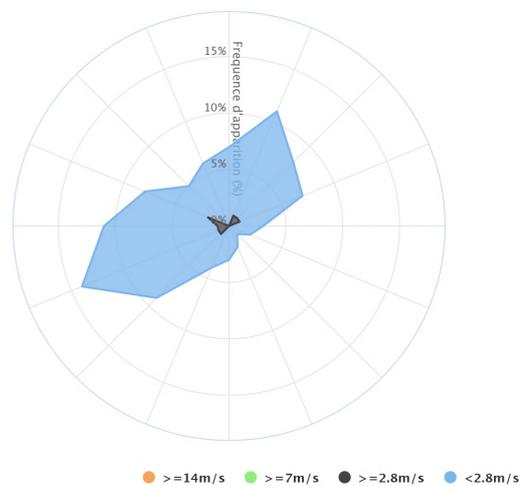
Rose des vents du 03/10/2022 au 03/11/2022

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Martres-Tolosanes (POV Météo-France)



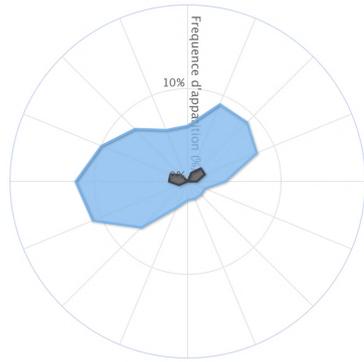
Rose des vents du 03/11/2022 au 03/01/2023

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Martres-Tolosanes (POV Météo-France)



Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Martres-Tolosanes (POV Météo-France)



● $\geq 14\text{ m/s}$ ● $\geq 7\text{ m/s}$ ● $\geq 2.8\text{ m/s}$ ● $< 2.8\text{ m/s}$

Caractéristiques météorologiques de l'année 2022 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 2022 : « Pluvieux en Gascogne, sec en Languedoc »

Janvier est caractérisé par une pluviométrie contrastée avec un cumul global de 65 mm ce qui représente un déficit à la normale de 24 %.

La température moyenne mensuelle est globalement plutôt conforme avec une anomalie de seulement -0.2 °C mais les températures ont évolué en dents de scie au fil du mois. Après 4 premiers jours très doux, le temps s'est rafraîchi du 5 au 7 puis à nouveau, l'air s'est radouci du 8 au 10 avant une longue période fraîche pour la saison du 11 au 23. Du 14 au 26, il refait doux puis la fraîcheur revient jusqu'au 31.

Les cumuls de pluie sont disparates : le temps reste très sec dans le Gard, l'Hérault et le sud de la Lozère tandis que les pluies sont en excédent dans les Hautes-Pyrénées, la Haute-Garonne et l'Ariège.

L'ensoleillement est excédentaire presque partout, particulièrement en Catalogne et dans la plaine languedocienne, avec une valeur record même dans l'Albigeois.

Février 2022 : « Douceur printanière et sécheresse »

Février est sec en Occitanie avec un cumul global de 34 mm ce qui représente un déficit à la normale de 51 %.

La température moyenne mensuelle est largement au-dessus de la normale avec une anomalie de 2.3 °C. La température sur un pas de temps quotidien a dépassé la normale presque tous les jours (sauf les 6 et 26), les 17 et 18 étant particulièrement doux avec une anomalie caracolant à plus de 6 °C.

Les cumuls mensuels de pluie sont déficitaires en général, toutefois, très localement conformes aux normales.

L'ensoleillement est excédentaire presque partout, particulièrement en Catalogne, dans une moindre mesure à Montpellier. La tramontane forte est fréquente pour la saison. -Il vaut mieux le loup dans le troupeau qu'un mois de février beau ! - dit un vieil adage occitan.

Mars 2022 : « Douceur relative et fort épisode pluvieux »

Mars est relativement doux, peu venté, plutôt maussade avec des cumuls de pluie très disparates spatialement du fait d'un épisode méditerranéen très précoce du 11 au 13. L'épicentre de cet épisode fut l'Hérault mais de fortes lames d'eau ont aussi impacté ses départements limitrophes, dans une moindre mesure. Le cumul mensuel global est de 98 mm ce qui représente un excédent à la normale de 46 % et l'anomalie de la température moyenne mensuelle est de 0.8 °C.

L'ensoleillement est médiocre dans la plaine languedocienne aussi bien qu'en Roussillon. A Perpignan, mars 2022 constitue le record depuis 1960 de la durée d'ensoleillement la plus basse pour un mois de mars.

Cers, tramontane ont peu soufflé statistiquement pour un mois de mars.

Avril 2022 : « Gelées de printemps tardives et sécheresse »

Avril est relativement doux pour la saison, peu venté et plutôt sec.

Le cumul mensuel global est de 67mm ce qui représente un déficit à la normale de 29 % et l'anomalie de la température moyenne est positive de 0.5 degré. Toutefois, un épisode de froid survient pendant la première décennie avec localement de nombreuses gelées potentiellement dévastatrices pour l'arboriculture.

Cers, tramontane et autan ont relativement peu soufflé statistiquement pour un mois d'avril.

L'ensoleillement est assez conforme à la normale en Catalogne, dans le Carcassès et le secteur de Nîmes. Il est déficitaire, en revanche, de l'Albigeois au pays Toulousain.

Mai 2022 : « Un mois de mai exceptionnellement chaud et sec »

L'anomalie moyenne de température sur la région est de +3.2°C, avec une période particulièrement chaude en milieu de mois.

Les précipitations sont largement déficitaires, en particulier à l'est de la région, avec des déficits autour de 80%. Les départements pyrénéens sont les moins déficitaires, avec autour de 50 % de déficit.

Le mois a été plus ensoleillé que la normale sur toute la région et en particulier sur le Massif Central, où le rapport à la normale est de 140%.

Deux épisodes de Tramontane ont eu lieu, le 6 et le 25/26 où le vent a dépassé les 80 km/h sur l'Aude et les Pyrénées-Orientales.

L'indice d'humidité des sols a décliné pendant tout le mois, proche de la moyenne en début de mois, il passe sous le 1er décile quotidien en fin de mois et continue de baisser.

Juin 2022 : « Un mois de juin particulièrement chaud et orageux »

Juin 2022 a été le deuxième mois de juin le plus chaud depuis 1973 avec un écart à la normale de +2,85°C pour la température moyenne agrégée en Occitanie, en dessous du record de 2003 (où l'écart est de +4,12°C), principalement dû à une période de forte chaleur dans la deuxième décennie du mois, avec des températures maximales dépassant les 40°C à son apogée sur une large zone des plaines languedociennes.

C'est aussi un mois marqué par des dégradations orageuses notables en début et en fin de mois et surtout en approchant le Massif Central, avec des cumuls dépassant plusieurs fois les 30 mm en 24h pour les journées du 3, du 4, du 22 et du 23.

Juillet 2022 : « Juillet le plus sec et le 2ème plus chaud depuis 1959 »

Le mois de juillet 2022 est le 2^{ème} mois de juillet le plus chaud en considérant la température moyenne agrégée (anomalie de +2.65°C) sur la région Occitanie après juillet 2006.

Côté précipitations, le mois de juillet 2022 est extrêmement sec, avec une large moitié de la région n'ayant reçu que moins de 5 mm sur le mois. Seuls les Pyrénées et leur Piémont et la Lozère ont reçu quelques pluies orageuses, mais restent en déficit de précipitations. Le cumul mensuel agrégé sur la région est de 9.3 mm, soit 18% de la normale.

L'ensoleillement est largement excédentaire, de +20% environ sur le Languedoc-Roussillon et les Pyrénées et jusqu'à +40% par rapport à la normale dans le Lot. On mesure 382h à Gourdon (normale à 265h), 406h à Montpellier (normale à 345h), et 357h à Toulouse (normale à 259h).

L'activité feux de végétation a été notable, notamment pendant l'épisode de vigilance orange canicule du 12 au 20 juillet en Midi-Pyrénées. Sur la région c'est le Gard et l'Hérault qui comptabilisent les feux de forêt les plus étendus ; celui de Gignac (34) parti le 26 juillet a atteint 950 ha.

Août 2022 : « 2ème mois d'août le plus chaud depuis 1947 »

Le mois d'août 2022 est au deuxième rang en regardant l'anomalie de température moyenne mensuelle pour tous les mois d'août sur l'Occitanie depuis 1947 avec +2.92°C par rapport à la normale. Seul le mois d'août 2003 a été plus chaud avec une anomalie de +3.96°C.

Côté précipitations, la région est séparée en deux. D'une part le Gard, la Lozère, une large partie est de l'Hérault et les Pyrénées ont bien été arrosées par des précipitations orageuses à partir de la deuxième décennie et sont en excédent de précipitations par rapport à la normale. D'autre part, les précipitations sont déficitaires sur tout le reste de la région, voire très faibles par rapport aux normales, notamment le Tarn et l'Aude.

L'ensoleillement mensuel est légèrement au-dessus des normales sur une majeure partie de la région. On relève par exemple 285h à Toulouse (normale à 246h) et 331h à Montpellier (normale à 305h).

Septembre 2022 : « Une première quinzaine chaude et orageuse, automnale ensuite »

Septembre 2022 marque la fin d'une longue période de hautes températures les 4 mois précédents (entre +2.6 et 2.9°C au-dessus des normales pour la température moyenne). Pour mémoire, nous avons enregistré le mois de mai le plus chaud sur la région Occitanie depuis 1947, et les deuxièmes mois de juin, juillet et août les plus chauds. Même si le mois de septembre a été plus doux que la moyenne, avec une anomalie de +1.1°C, il n'est que le 15ème au niveau de l'anomalie de température moyenne, loin derrière 1987 (+2.6°C). Les écarts aux normales sont assez homogènes d'un département à l'autre, entre +0.60 à +1.54°C.

Coté précipitations, les cumuls sont très inégaux, excédentaires sur le Tarn et dans une moindre mesure sur la Haute Garonne et déficitaire sur Hautes-Pyrénées, Gers, Tarn-et-Garonne, Lot et Lozère (plus de 10% de déficit).

Octobre 2022 : « Exceptionnellement chaud et sec »

Le mois d'octobre 2022 est le mois d'octobre le plus chaud que la région ait jamais connu. La température moyenne régionale de 17.3 °C est supérieure de près de 4 degrés à la normale mensuelle.

Ce mois est aussi le 2ème mois d'octobre le plus sec. Le cumul de pluies régional moyenné est de 28 mm. Il accuse un déficit de plus de 70 % par rapport à la normale. Le Gard s'en sort un peu mieux avec un manque d'eau de 50 %. En revanche, l'Aude, le Gers, l'Hérault et le Tarn-et-Garonne voient leur déficit dépasser les 80 à 90 %.

Le nombre de jours de vent fort est moindre que la normale. L'ensoleillement, conforme à la normale au niveau régional, est excédentaire dans le Tarn et déficitaire sur les départements méditerranéens.

Novembre 2022 : « Doux et pluviométrie contrastée »

Novembre 2022 suit la lignée des mois précédents : pour la 7^{ème} fois consécutive, les températures sont au-dessus de la normale (autour de +1.9°C moyenné sur la région). Il ne constitue pas un record, mais se classe quand même comme le 7ème mois de novembre le plus chaud depuis 1947.

Les précipitations ont été légèrement déficitaires, environ 7 % en moins par rapport à la normale. On note qu'il s'agit de la 8ème fois sur les derniers mois. Mais l'ex-région Midi-Pyrénées est excédentaire (+16%) tandis que l'ex-région Languedoc-Roussillon est nettement déficitaire (-39%).

L'ensoleillement est légèrement au-dessus des normales avec un excédent de 10 à 20% sur le Massif central ainsi qu'entre la vallée du Tarn et du Lot. Un léger déficit est présent sur l'ouest des Pyrénées.

Décembre 2022 : « Un début décembre frais suivi d'une grande douceur »

Ce mois de décembre 2022 est contrasté du point de vue des températures avec une première quinzaine relativement fraîche, globalement en dessous des normales de saison. A partir du 19 décembre, les températures repassent largement au-dessus des normales et s'y maintiennent jusqu'à la fin du mois.

On mesure un déficit de précipitations mensuelles agrégé sur la région de -39 %. Ce déficit, très contrasté, atteint -20 à -50 % sur une large frange nord-ouest de la région et jusque 70 à 80 % sur le sud de la région. Mais sur l'ouest du Gard la pluviométrie est excédentaire de +50 à +100 %. La période la plus pluvieuse se situe en première partie de mois.

L'indice d'humidité des sols augmente sur ce mois en particulier entre le 12 et le 16 décembre tout en restant encore globalement déficitaire notamment sur les Pyrénées-Orientales où il reste record.

L'ensoleillement mensuel est légèrement excédentaire du côté du Gers et devient déficitaire de l'ordre de -20 % en se décalant vers le Languedoc.

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 (jaugue de type c).

Appareillage utilisé



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

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

Le collecteur de précipitations utilisé par Atmo Occitanie est un récipient d'une capacité suffisante (25 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (29 cm de diamètre). Le dispositif est placé à une hauteur de 1,5 mètre.

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 :

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

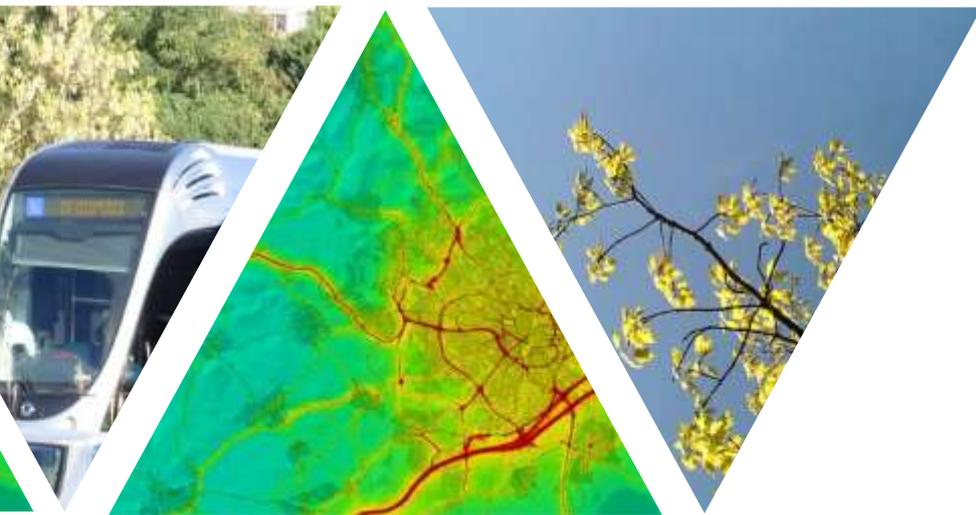
Avec S = Surface de l'entonnoir en m² et t = durée d'exposition en jour

- **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