

Suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Luzenac

Rapport annuel 2023

ETU-2024-83 Edition Mars 2024

www.atmo-occitanie.org

contact@atmo-occitanie.org

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)



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
2.1.1. Description des jauges.....	3
2.1.2. Valeur réglementaire	3
2.1.3. Implantation des jauges autour de la carrière	3
3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE	7
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2023 (SOURCE : STE IMERYS)	7
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2023.....	7
4. RESULTATS AUTOUR DE LA CARRIERE	8
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2023	8
4.1.1. Retombées totales.....	8
4.1.2. Retombées minérales.....	8
4.2. INFORMATIONS SUR LE RESEAU DE MESURES	9
4.3. MOYENNE GENERALE	9
4.3.1 Retombées totales.....	9
4.3.2 Retombées minérales.....	9
4.4. DETAILS PAR JAUGE	9
4.4.1. Jauge de type a (référence).....	9
4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation)	10
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	11
TABLE DES ANNEXES	11

SYNTHESE

En partenariat avec la société Imerys, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour des sites de Luzenac. Concrètement, 4 campagnes de mesures de deux mois ont été réalisées entre avril et décembre 2023.

- ➔ l'activité de la carrière peut avoir ponctuellement une influence significative sur l'empoussièrement de son environnement immédiat au Sud,
- ➔ ailleurs, cette influence est faible voire inexistante.
- ➔ la réflexion engagée concernant la modification du dispositif de suivi des retombées atmosphériques totales autour de la carrière sera poursuivie en 2024. Cette réflexion porte sur l'ajout de 2 jauges de référence et le renforcement du suivi en limite d'exploitation

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)	/	Le plan de surveillance ne prévoit pas de mesures à proximité d'habitations situées sous les vents dominants

RETOMBÉES TOTALES ET MINÉRALES : SITUATION POUR L'ANNÉE 20223

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 2022 et 2023	
		Moyenne annuelle 2023	Moyenne annuelle 2022	Evolution	Pourcentage par rapport à 2022
75	a	110*	158	▼	- 31%
73	c	251	253	=	- 1%
74	c	105	144	▼	- 27%
Moyenne globale du réseau		155	185	▼	- 16%

Numéro	Type de jauge	Retombées totales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2022 et 2023	
		Moyenne annuelle 2023	Moyenne annuelle 2022	Evolution	Pourcentage par rapport à 2022
75	a	74*	110	▼	- 33%
73	c	206	219	=	- 6%
74	c	59	74	▼	- 20%
Moyenne globale du réseau		113	134	▼	- 16%

* seulement trois mesures disponibles car la jauge a disparu lors de la 1^{ère} campagne,

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La société Imerys a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement de la carrière et de l'usine de Luzenac, situées en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Une convention signée entre Imerys 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 et de l'usine de transformation 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 situées à moins de 1500 mètres de la carrière sous les vents dominants 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

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 2022 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.

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.

2.1.1. 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.



2.1.2. Valeur réglementaire

En revanche, la carrière est soumise à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié qui 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 § 2.2.3). Cet arrêté ne prévoit pas de seuil pour les jauges situées en limite d'exploitation.

2.1.3. Implantation des jauges autour de la carrière

2.1.3.1. 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).

2.1.3.2. Application pour la carrière de Luzenac.

	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.	N°75 : Située à environ 250 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.	Le plan de surveillance ne prévoit pas de mesures au niveau des habitations situées à environ 900 mètres au Sud-Ouest de l'exploitant
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	<p><u>Est de la carrière</u></p> <p>N°74 : Située en limite d'exploitation à l'Est de la carrière</p> <p><u>Sud de la carrière</u></p> <p>N°73 : Située en limite d'exploitation au Sud de la carrière.</p>

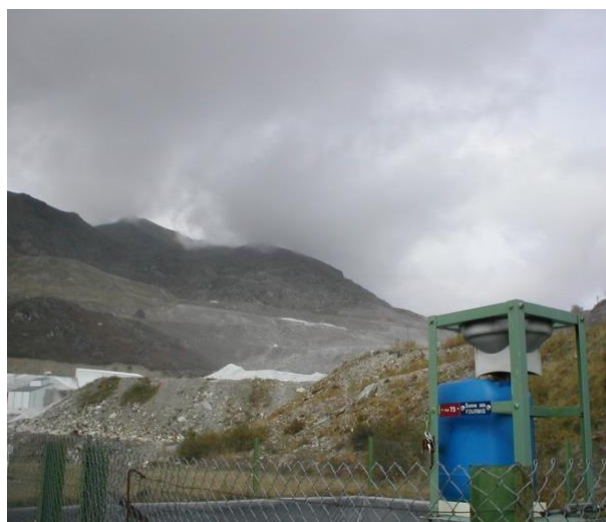


Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièrement autour de la carrière de Luzenac

Sites de prélèvements



Site n°75 : Pradas



Site n°73 : Bassin des Fourmis



Site n°74 : Fontalbe

3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

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

En 2023, l'exploitant n'a pas transmis d'information sur les activités de la carrière.

3.2. Conditions météorologiques en 2023

La carrière de Luzenac est située en zone non couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

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

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

Pour l'année 2023, les données météorologiques horaires de précipitations et températures permettant l'interprétation des mesures de retombées de poussières autour de la carrière sont issues d'une station de mesures implantée sur le site de l'exploitation, avec une résolution horaire au minimum. Ces données sont fournies par le partenaire à Atmo Occitanie.

● Précipitations

En 2023, La somme des précipitations pendant les périodes de mesures est de 793 mm, elle était de 489 mm en 2022.

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

- la 1^{re} période de mesures est la plus pluvieuse avec un cumul de 362 mm.
- la 2^e période de mesures est la plus sèche avec un cumul de 52 mm.

● Vents

En 2022 les vents dominants sur le site sont :

- le vent de secteur Sud
- le vent de secteur Nord, Nord-Est
- le vent de secteur Ouest

En 2023, à partir de la fin du mois de mai, la direction du vent semble être bloquée sur le secteur Sud-Ouest. A partir du mois de juin, 86% des données sur la direction du vent sont soit manquantes soit en direction du Sud-Ouest. Le manque de données est d'autant plus important sur les deux dernières périodes avec respectivement 89 % et 99,7 % de données manquantes autant pour la direction du vent que pour sa vitesse.

Les données sur les vents sont donc écartées.

● Températures

En 2023, la moyenne des températures sur les périodes de mesures est de 11.4°C

4. RESULTATS AUTOUR DE LA CARRIERE

4.1. Tableau de résultats 2023

4.1.1. Retombées totales

Période de l'année 2023	Retombées totales en mg/m ² /jour		
	N°75 (type a)	N°73 (type c)	N°74 (type c)
25/04 au 27/06	D	184	51
27/06 au 23/08	106	316	128
23/08 au 26/10	159	461	145
26/10 au 14/12	64	44	95
Moyenne	110	251	105
Maximum	159	461	145
Minimum	64	44	51

4.1.2. Retombées minérales

Période de l'année 2023	Retombées minérales en mg/m ² /jour		
	N°75 (type a)	N°73 (type c)	N°74 (type c)
25/04 au 27/06		127	24
27/06 au 23/08	55	271	78
23/08 au 26/10	121	399	90
26/10 au 14/12	46	26	44
Moyenne	74	206	59
Maximum	121	399	90
Minimum	46	26	24

4.2. Informations sur le réseau de mesures

Comme chaque année, le suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Trimouns n'a pas été réalisée sur l'année complète. Il n'y a pas de mesures en période hivernale en raison de l'arrêt de l'activité, d'une part et des accès aux jauges potentiellement difficiles en raison de la neige, d'autre part.

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

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

Sur le site 75, la jauge de la première campagne de mesures a disparu ; il n'y a donc pas de résultats.

En 2023, 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.

4.3. Moyenne générale

4.3.1 Retombées totales

La moyenne générale des retombées totales du réseau s'établit pour l'année 2023 à 155 mg/m²/jour, inférieure à celle de 2022 (185 mg/m²/jour)

L'empoussièrement moyen le plus élevé a été enregistré durant la 3^e période de mesures (255 mg/m²/jour).

Inversement, l'empoussièrement moyen le plus faible a été enregistré durant la 4^e période de mesures (118 mg/m²/jour). Cette période de mesure présente une pluviométrie relativement élevée (264 mm) mais pas le plus important des quatre campagnes (362 mm pour la 1^{re} période).

4.3.2 Retombées minérales

La moyenne générale des retombées minérales du réseau s'établit pour l'année 2023 à 113 mg/m²/jour, inférieure à celle de 2022 (134 mg/m²/jour).

4.4. Détails par jauge

4.4.1. Jauge de type a (référence)

La jauge N°75, située à environ 250 mètres au Nord de la carrière, sert de référence au réseau.

Retombées totales : elle affiche une de faibles retombées totales (110 mg/m²/jour) inférieures à celles de 2022 158 mg/m²/jour.

La jauge de la première campagne de mesures a disparu. La moyenne a donc été calculée uniquement sur les trois suivantes.

La valeur relevée lors de la 3^e campagne de mesures (159 mg/m²/jour) est plus élevée que lors des 2^e et 4^e campagnes de mesures (respectivement 106 et 64 mg/m²/jour).

Retombées minérales : la part des retombées minérales est majoritaire (67 %) et équivalente à celle de 2022 (70 %). Les retombées minérales sur cette jauge s'élèvent ainsi à 74 mg/m²/jour et sont inférieures à celles de 2022 (110 mg/m²/jour).

Cette jauge étant située sous le vent de la zone de concassage, l'activité de la carrière peut ainsi avoir ponctuellement une influence sur cette jauge. Cette jauge n'est donc pas représentative de l'empoussièrément de fond de la zone autour de la carrière.

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

La jauge 73 est située à la limite Sud de la carrière.

Retombées totales : elle enregistre des retombées totales modérées (251 mg/m²/jour) équivalentes à celles de 2022 (253 mg/m²/jour).

Les valeurs relevées lors de la 2^e et 3^e campagne de mesures (respectivement 316 et 461 mg/m²/jour) sont nettement supérieures à celles constatées pour les 1^{re} et 4^e campagnes (respectivement 184 et 44 mg/m²/jour).

Retombées minérales : la part des retombées minérales est nettement majoritaire (82%) équivalente à celle de 2022 (87 %). Les retombées minérales sur cette jauge s'élèvent ainsi à 206 mg/m²/jour.

Les deux campagnes de mesures pour lesquelles les retombées totales sont les plus élevées sont celles pour lesquelles la part de retombées minérales est la plus élevée (86 et 87 % contre 69 et 59 % pour les deux autres campagnes). La hausse constatée sur ces périodes est donc liée à un apport de particules minérales.

L'activité de la carrière peut ponctuellement avoir une influence significative sur cette jauge.

La jauge 74 est située à la limite Est de la carrière.

Retombées totales : elle présente de faibles retombées totales (105 mg/m²/jour) inférieures à celles de 2022 (144 mg/m²/jour).

Retombées minérales : la part des retombées minérales (56%) est proche de celle des retombées organiques. Les retombées minérales sur cette jauge s'élèvent ainsi à 59 mg/m²/jour.

Comme pour les jauges 75 et 73, les valeurs d'empoussièrément ne sont pas homogènes entre les campagnes de mesures : les 2^e et 3^e campagnes de mesures (respectivement 78 et 90 mg/m²/jour) ont des valeurs supérieures aux 1^{re} et 4^e campagnes (respectivement 24 et 44 mg/m²/jour). Les deux périodes avec les empoussièrément les plus élevés sont également celles qui présentent la part de retombées minérales les plus importantes pour cette jauge (respectivement 61 et 62 %).

L'activité de la carrière peut donc avoir ponctuellement une faible influence sur cette jauge.

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats des mesures réalisées en 2023 montrent que :

- l'activité de la carrière peut avoir une influence significative sur l'empoussièrement de son environnement immédiat au Sud,
- ailleurs, cette influence est faible voire inexistante.

A noter que les données de vitesse et de direction du vent fournies ne peuvent pas être exploitées pour cette année.

En 2024

- les mesures de retombées de poussières se poursuivent autour de la carrière,
- la réflexion engagée en 2022 concernant la modification du dispositif de suivi des retombées atmosphériques totales autour de la carrière sera poursuivie en 2024. Cette réflexion porte sur l'ajout de 2 jauges de référence et le renforcement du suivi en limite d'exploitation.

TABLE DES ANNEXES

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

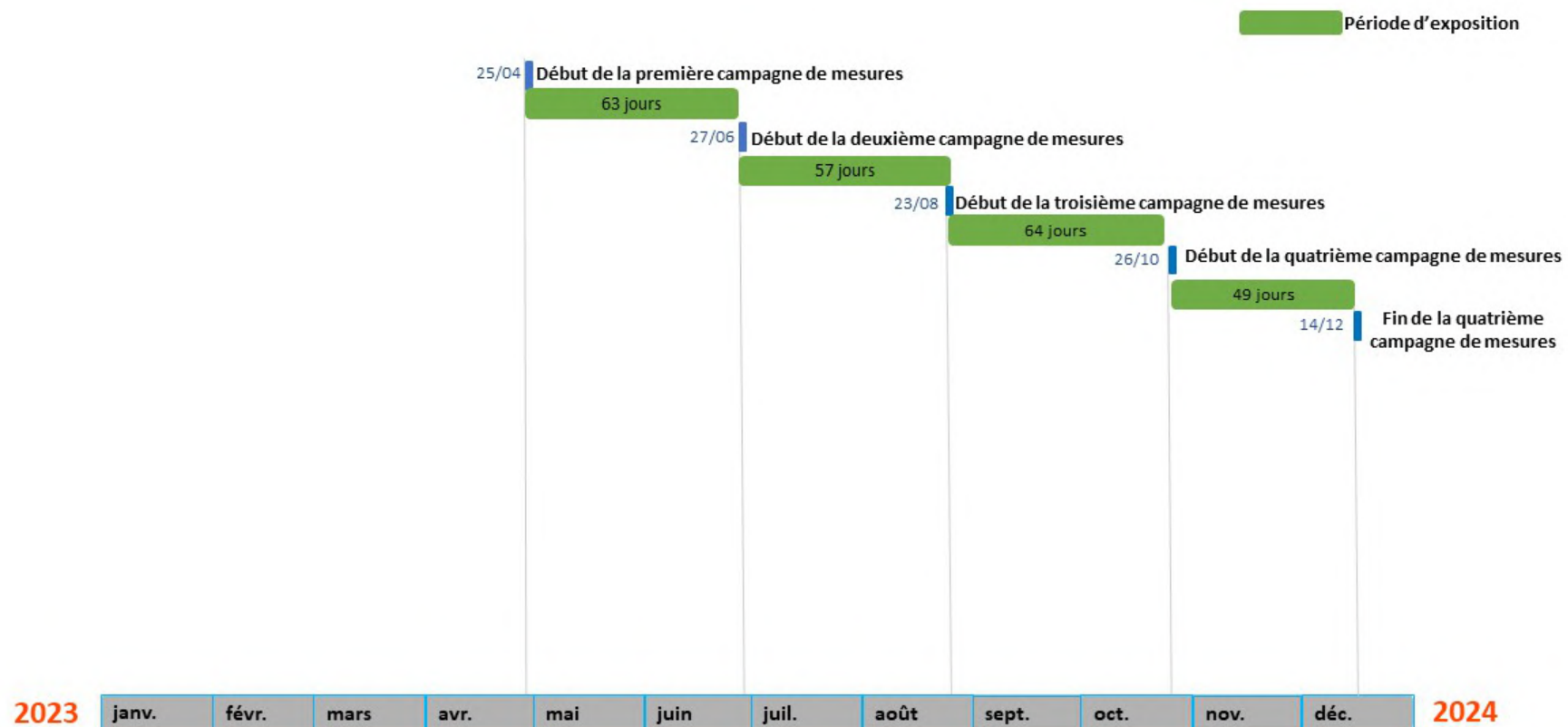
[ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières : détails des résultats 2023](#)

[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 2023

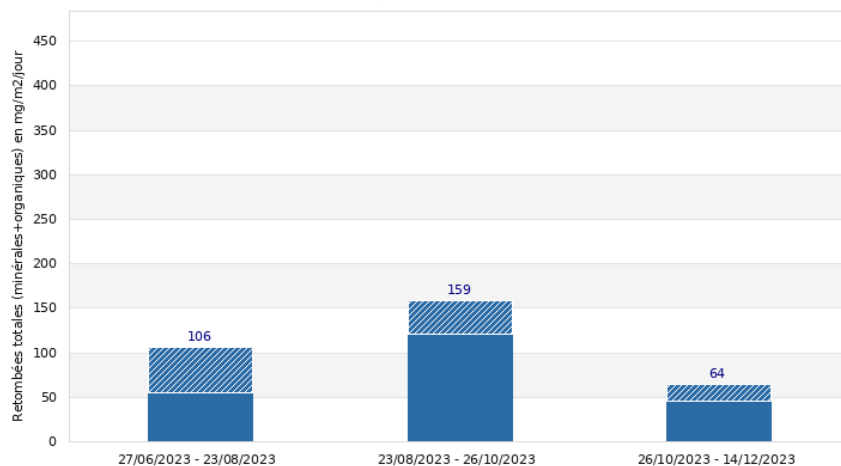


ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2023



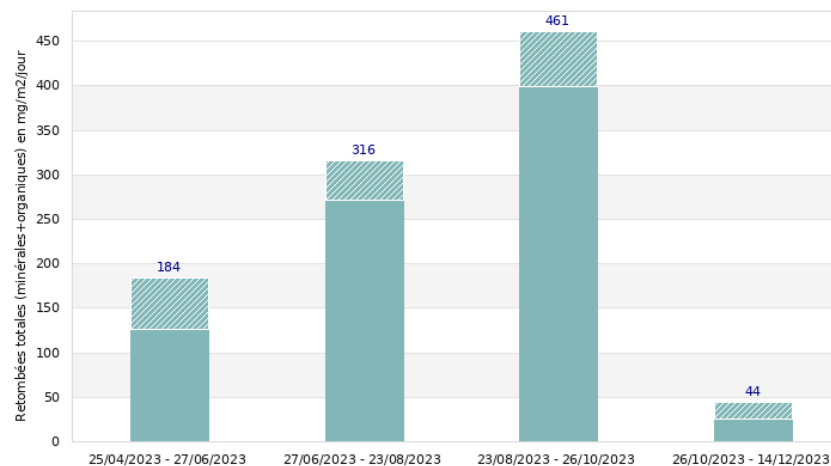
Site de Talcs de Luzenac Carrière - Imerys
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure N°75 (Type a)

Retombées organiques Retombées minérales



Site de Talcs de Luzenac Carrière - Imerys
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure N°73 (Type c)

Retombées organiques Retombées minérales

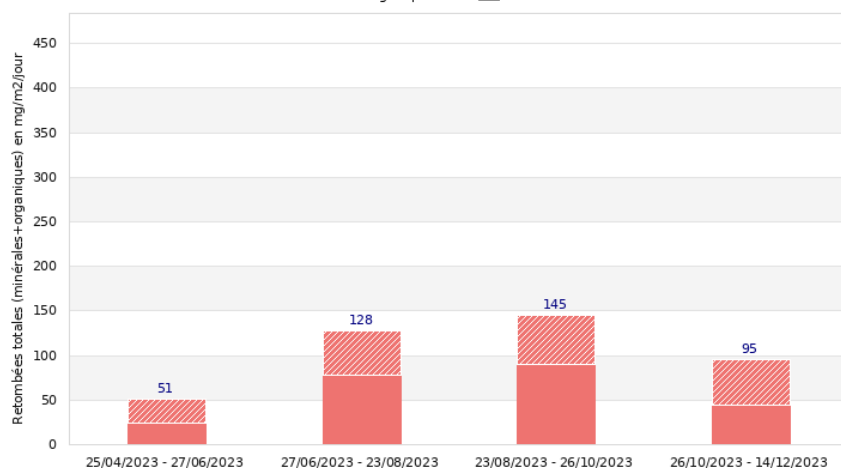


©Atmo-Occitanie



Site de Talcs de Luzenac Carrière - Imerys
Suivi des retombées totales en 2023 - Point de mesure N°74 (Type c)

Retombées organiques Retombées minérales

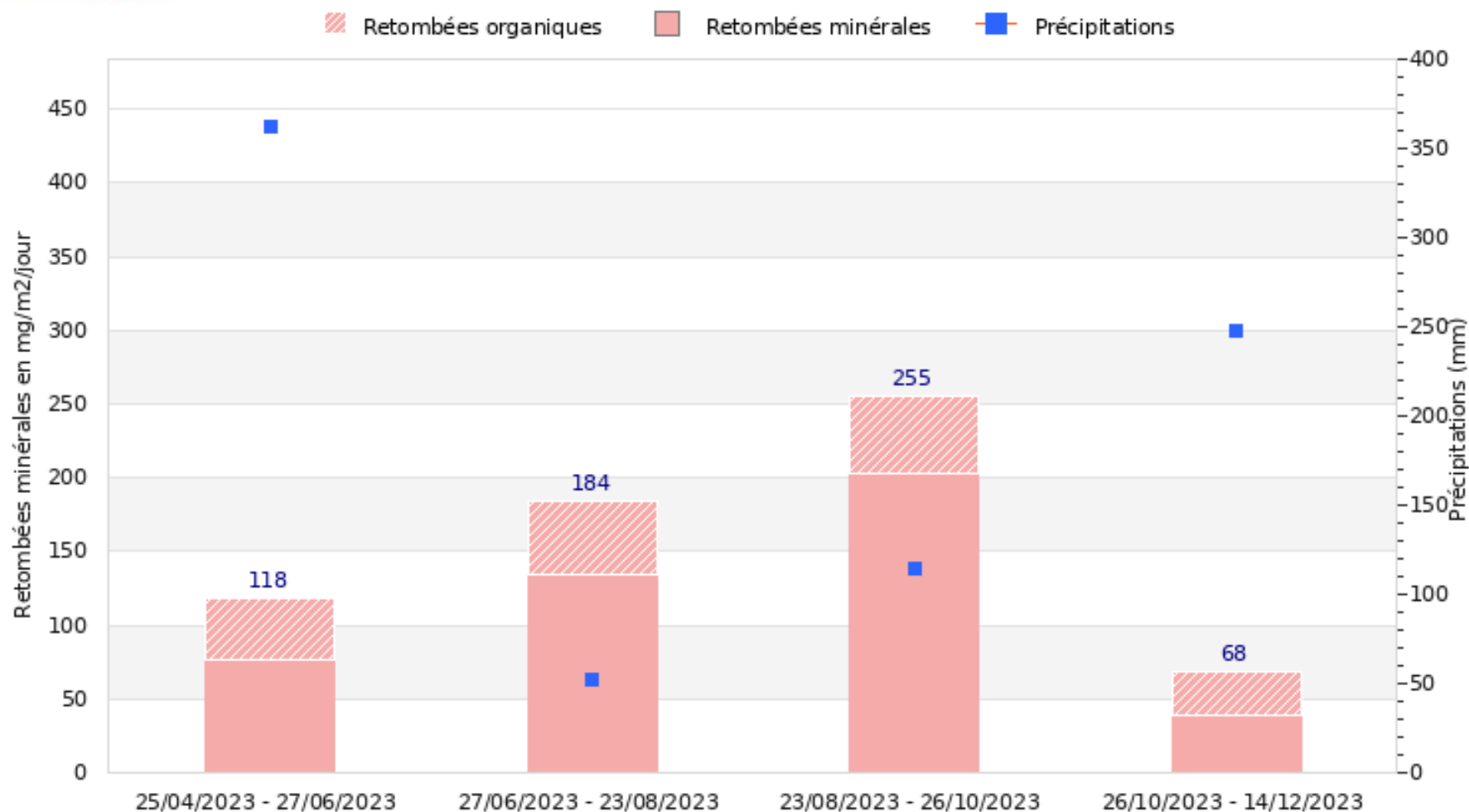


©Atmo-Occitanie

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



Site de Talcs de Luzenac Carrière - Imerys Moyenne des retombées minérales+organiques par période sur l'année 2023



©Atmo-Occitanie

Plan d'implantation et résultats 2023 - Période n°1 du 25/04/2023 au 27/06/2023

Période du 25-04-2023 au 27-06-2023	N°75 (Type a)	N°73 (Type c)	N°74 (Type c)
Retombées totales (mg/m²/jour)	D	184	51
Retombées minérales (mg/m²/jour)		127	24



Moyenne température : 9,8°C

Cumul précipitations : 362 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 2023 - Période n°2 du 27/06/2023 au 23/08/2023

Période du 27-06-2023 au 23-08-2023	N°75 (Type a)	N°73 (Type c)	N°74 (Type c)
Retombées totales (mg/m²/jour)	106	316	128
Retombées minérales (mg/m²/jour)	55	271	78



Moyenne température : 16°C

Cumul précipitations : 52,2 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 2023 - Période n°3 du 23/08/2023 au 26/10/2023

Période du 23-08-2023 au 26-10-2023	N°75 (Type a)	N°73 (Type c)	N°74 (Type c)
Retombées totales (mg/m²/jour)	159	461	145
Retombées minérales (mg/m²/jour)	121	399	90



Moyenne température : 14°C Cumul précipitations : 114,3 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 2023 - Période n°4 du 26/10/2023 au 14/12/2023

Période du 26-10-2023 au 14-12-2023	N°75 (Type a)	N°73 (Type c)	N°74 (Type c)
Retombées totales (mg/m²/jour)	64	44	95
Retombées minérales (mg/m²/jour)	46	26	44



Moyenne température : 4,7°C Cumul précipitations : 248,4 mm AI = Accès impossible, RAT = Retrouvé à terre, D = Disparu, MI = Mesure invalidée, * = Non pris en compte dans la moyenne, ! = Durée d'exposition différente

Mesures des retombées de poussières, moyenne des campagnes 2023

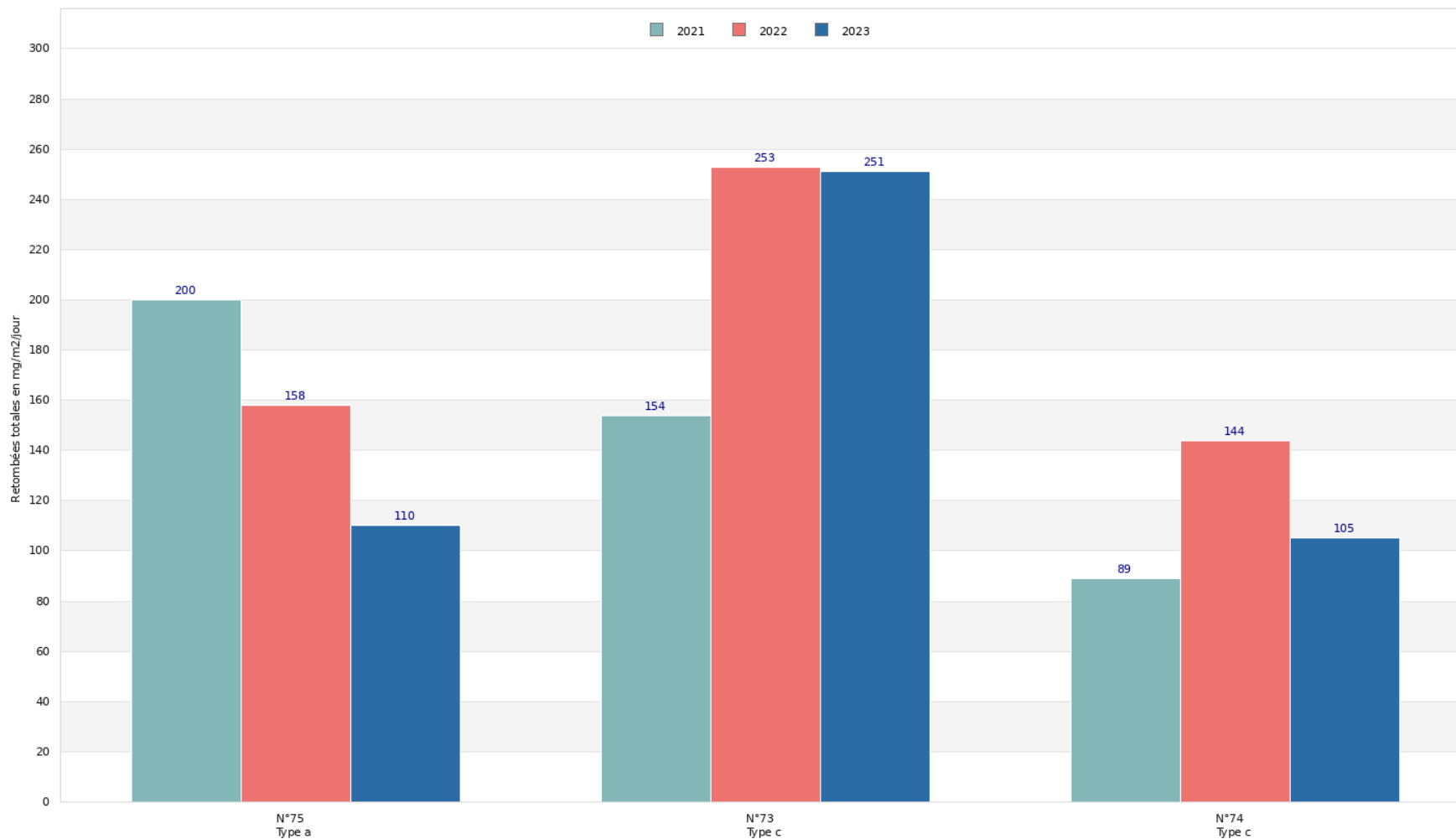
	N°75 Type a	N°73 Type c	N°74 Type c
Retombées totales (mg/m ² /jour)	110	251	105
Retombées minérales	74	206	59



ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



Site de Talcs de Luzenac Carrière - Imerys
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°75	N°73	N°74	Moyenne
2023	26/10/2023 au 14/12/2023	64	44	95	68
	23/08/2023 au 26/10/2023	159	461	145	255
	27/06/2023 au 23/08/2023	106	316	128	183
	25/04/2023 au 27/06/2023	D	184	51	118
	Moyenne annuelle 2023	110	251	105	
2022	20/10/2022 au 15/12/2022	139	147	103	130
	25/08/2022 au 20/10/2022	78	189	87	118
	23/06/2022 au 25/08/2022	89	578	284	317
	20/04/2022 au 23/06/2022	326	97	103	175
	Moyenne annuelle 2022	158	253	144	
2021	30/09/2021 au 26/11/2021	295	214	55	188
	23/06/2021 au 30/09/2021	MI	MI	MI	NAN
	23/04/2021 au 23/06/2021	105	94	122	107
	Moyenne annuelle 2021	200	154	88	
2020	18/09/2020 au 19/11/2020	52	53	123	76
	15/07/2020 au 18/09/2020	103	290	354	249
	15/05/2020 au 15/07/2020	68	202	455	242
	Moyenne annuelle 2020	74	182	311	
2019	06/09/2019 au 12/11/2019	78	174	110	121
	11/07/2019 au 06/09/2019	108	347	168	208
	10/05/2019 au 11/07/2019	46	200	102	116
	Moyenne annuelle 2019	77	240	127	

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

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

Mesures des retombées poussières minérales, historique

Année	Dates d'exposition	retombées minérales (en mg/m ² /jour)			
		N°75	N°73	N°74	Moyenne
2023	26/10/2023 au 14/12/2023	46	26	44	39
	23/08/2023 au 26/10/2023	121	399	90	203
	27/06/2023 au 23/08/2023	55	271	78	135
	25/04/2023 au 27/06/2023	D	127	24	76
	Moyenne annuelle 2023	75	207	60	
2022	20/10/2022 au 15/12/2022	62	118	62	81
	25/08/2022 au 20/10/2022	44	161	57	87
	23/06/2022 au 25/08/2022	66	533	114	238
	20/04/2022 au 23/06/2022	269	64	63	132
	Moyenne annuelle 2022	111	220	75	
2021	30/09/2021 au 26/11/2021				NAN
	23/06/2021 au 30/09/2021	MI	MI	MI	NAN
	23/04/2021 au 23/06/2021				NAN
	Moyenne annuelle 2021				
2020	18/09/2020 au 19/11/2020				NAN
	15/07/2020 au 18/09/2020				NAN
	15/05/2020 au 15/07/2020				NAN
	Moyenne annuelle 2020				
2019	06/09/2019 au 12/11/2019				NAN
	11/07/2019 au 06/09/2019				NAN
	10/05/2019 au 11/07/2019				NAN
	Moyenne annuelle 2019				

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.

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 25/04/2023 au 27/06/2023	63	362	41	57	1	0	2.1	9.8
du 27/06/2023 au 23/08/2023	57	52.2	24	57	58	33	8.3	16
du 23/08/2023 au 26/10/2023	64	114.3	64	7	0	0	2.6	14
du 26/10/2023 au 14/12/2023	49	248.4	49	0	0	0	1.2	4.7
Min		52.2	24	0	0	0	1.2	4.7
Max		362	64	57	58	33	8.3	16
Moyenne							3.6	
Cumul	233	776.9	178	121	59	33		

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