

Suivi des retombées de poussières autour de la carrière de Liouc

Rapport annuel 2024

ETU-2025-074 - Edition Février 2025

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
2.2. DISPOSITIF DE MESURES.....	3
2.2.1. Description des jauges.....	3
2.2.2. Fréquence des mesures	3
2.2.3. Valeur réglementaire	3
2.2.4. Niveau de référence.....	3
2.2.5. Implantation des jauges	4
3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE	7
3.1. EVOLUTION DU SITE EN 2024 (SOURCE : TERRISSE).....	7
3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES EN 2024.....	7
4. RESULTATS OBTENUS.....	8
4.1. TABLEAU DE RESULTATS 2024	8
4.2. INFORMATIONS SUR LE RESEAU DE MESURES	8
4.3. MOYENNE GENERALE	8
4.4. DETAILS PAR JAUGE (RETOMBEES TOTALES)	9
4.4.1. Jauge de type a (référence).....	9
4.4.2. Jauges de type c (limite d'exploitation)	9
4.4.3. Jauge de type b (proximité des premières habitations)	10
4.4.4. Jauge complémentaire	10
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	10
TABLE DES ANNEXES	11

SYNTHESE

En partenariat avec la société Terrisse, Atmo Occitanie réalise le suivi des retombées de poussières autour de la carrière du Pied Bouquet. Concrètement, 4 campagnes de mesures d'un mois ont été réalisées en 2024.

- La zone où se situe la jauge de référence semble influencée au printemps et en été par des retombées organiques comme les pollens
- Sous le vent dominant (Mistral), l'activité de la carrière peut avoir une faible influence sur l'empoussièrement de son environnement immédiat. Cette influence, moins marquée qu'en 2023, diminue rapidement avec la distance et devient inexistante, à 600 mètres
- Au niveau des 1^{ères} habitations, sous les vents dominants, les niveaux d'empoussièrement sont faibles et restent inférieurs à la valeur réglementaire

SITUATION PAR RAPPORT À LA VALEUR DE REFERENCE (RETOMBEES TOTALES)

Valeur de référence	Dépassement	Commentaires
500 mg/m ² /jour en moyenne annuelle glissante sur les jauges de type b (arrêté du 22/09/1994 modifié)	Non	Pas de dépassement de la valeur réglementaire sur le site de type b.

RETOMBEES TOTALES: SITUATION POUR L'ANNEE 2024

Numéro	Type de jauge	Retombées totales en mg/m ² /jour		Comparaison entre 2023 et 2024	
		Moyenne annuelle 2024 (Moyenne des 4 campagnes de mesures)	Moyenne annuelle 2023 (Moyenne des 4 campagnes de mesures)	Evolution	Pourcentage par rapport à 2023
LIO 9	a	213	161	▲	+ 32%
LIO 1	c	103	177	▼	- 42%
LIO 3	c	217	361	▼	- 40%
LIO 5	-	128	154	▼	- 17%
LIO 8	b	195	168*	▲	+ 16%
Moyenne globale du réseau		171	204	▼	- 16%

* moyenne calculée à partir de 2 campagnes de mesures (pas de résultats lors des 3^e et 4^e campagnes de mesures 2023 en raison de la disparition de l'entonnoir dont la surface d'ouverture permet la collecte des retombées)

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La société Terrisse a confié à Atmo Occitanie la surveillance des retombées de poussières sédimentables¹ dans l'environnement de la carrière du Pied Bouquet. Une convention signée entre Terrisse 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^{res} habitations sous les vents dominants de l'exploitation soient conformes au seuil réglementaire (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 2010 et 2022, 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 2022, en application de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, un dispositif de surveillance des retombées de poussières avec des mesures par jauges selon la norme AFNOR NF X 43-014 a été mis en place.

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 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$.



☞ 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 1 500 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

Empoussièrément annuel (retombées totales)	
Moyenne annuelle	Qualificatif
< 250 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièrément faible
250 à 500 $\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièrément moyen
> 500 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$	Empoussièrément 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 carrière, 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 du Pied Bouquet

	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.	LIO 9 située à environ 1500 mètres au Sud-Ouest 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.	LIO 8 située à environ 1400 mètres au Sud de la carrière
	c	une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.	LIO 3 située au Sud de la carrière LIO 1 située au Nord de la carrière
Jauge complémentaire		Déterminer la décroissance de l'empoussièrement avec la distance sous le Mistral de la carrière.	LIO 5 située à environ 600 mètres au Sud de la carrière



Carte du dispositif de surveillance de l'empoussièrement autour de la carrière du Pied Bouquet

Sites de prélèvements 'jauges'



LIO 9



LIO 1



LIO 3



LIO 5



LIO 8

3. CONDITIONS GENERALES SUR LA ZONE ETUDIEE

3.1. Evolution du site en 2024 (source : Terrisse)

En 2024, l'exploitant n'a pas transmis d'information sur les activités du site.

3.2. Conditions météorologiques en 2024

La carrière du Pied Bouquet 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 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.

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 implantée sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum. Cette station est gérée par l'exploitant qui transmet à Atmo Occitanie les données météorologiques nécessaires à l'interprétation des mesures de retombées de poussières.

■ Précipitations

En 2024, la somme des précipitations pendant les périodes de mesures (603 mm) est nettement supérieure à celle de 2023 (341 mm).

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

- les 1^{re} et la 3^e périodes de mesures (du 15/01 au 16/02 et du 12/07 au 09/08) sont les plus sèches, avec des cumuls de précipitations respectifs de 61 mm et 57 mm.
- les 2^e et la 4^e période de mesures (du 15/04 au 15/05 et du 08/10 au 08/11) sont les plus pluvieuses, avec des cumuls de précipitations respectifs de 252 mm et 244 mm.

Sur les 121 jours de mesures, il y a eu 32 jours de précipitations (cumul journalier supérieur à 0,1 mm).

■ Vents

Les vents dominants sur le site (*annexe 4*) sont :

- le Mistral, de secteur Nord (majoritaire)
- le Marin, de secteur Sud (minoritaire)

Sur les 121 jours de mesures des retombées totales, il y a eu :

- 63 jours avec au moins une heure de vent > 2.8 m/s
- 3 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 de mesures des retombées totales est de 1.6 m/s.

■ **Températures :** en 2024, la moyenne des températures pendant les périodes de mesures (16,3 °C) est équivalente à celle de 2023 (16,2°C).

4. RESULTATS OBTENUS

4.1. Tableau de résultats 2024

Période de l'année 2024	Identifiant jauge et quantité en mg/m ² /jour				
	LIO 9 (type a)	LIO 1 (type c)	LIO 3 (type c)	LIO 5	LIO 8 (type b)
15/01 au 16/02	87	D	158	72	D
15/04 au 15/05	251	139	414	201	280
12/07 au 09/08	327	107	246	122	145
08/10 au 08/11	185	62	51	118	160
Moyenne	213	103	217	128	195
Maximum	327	139	414	201	280
Minimum	87	62	51	72	145

4.2. Informations 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.

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

Au cours de la 1^{re} campagne de mesures, les données pour les jauges LIO1 et LIO8 ne sont pas disponibles suite à leurs disparitions.

4.3. Moyenne générale

La moyenne générale du réseau s'établit pour l'année 2024 à 171 mg/m²/jour, en diminution par rapport à celle de 2023 (204 mg/m²/jour), probablement en lien avec la forte augmentation de la pluviométrie.

L'empoussièrement moyen le plus élevé a été enregistré au cours de la 2^e période de mesures, avec 257 mg/m²/jour.

Inversement, l'empoussièrement moyen le plus faible a été enregistré au cours de la 4^e période de mesures, avec 115 mg/m²/jour.

4.4. Détails par jauge (retombées totales)

4.4.1. Jauge de type a (référence)

La jauge LIO 9, située à environ 1500 mètres au Sud-Ouest de la carrière

En 2024, elle affiche une moyenne de 213 mg/m²/jour, supérieure à celle de 2023 (161 mg/m²/jour).

Les niveaux d'empoussièrement de fond sont nettement plus élevés lors des mesures effectuées au printemps et en été (251 et 327 mg/m²/jour) que lors des mesures réalisées en hiver et automne (87 et 185 mg/m²/jour) probablement en lien avec l'apport sur la zone où se trouve cette jauge de retombées de poussières organiques comme les pollens².

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

La jauge LIO 1 est située sous le Marin, en limite Nord de la carrière.

Elle enregistre un empoussièrement très faible (103 mg/m²/jour), nettement inférieur à celui de 2023 (177 mg/m²/jour) et à la référence du réseau.

Pendant l'année, les niveaux d'empoussièrement sur les 3 périodes de mesures disponibles³ sont faibles et inférieurs à l'empoussièrement de référence.

L'activité de la carrière ne semble pas avoir d'influence sur l'empoussièrement de cette jauge.

La jauge LIO 3 est située sous le Mistral, en limite Sud de la carrière.

En 2024, elle affiche un empoussièrement faible (217 mg/m²/jour), nettement inférieur à celui de 2023 (361 mg/m²/jour, empoussièrement modéré) et équivalent en moyenne annuelle à la référence du réseau.

En 2024, les niveaux d'empoussièrement constatés au 1^{er} semestre sont plus élevés que la référence du réseau, (avec un maximum de 414 mg/m²/jour lors de la 2^e campagne de mesures). En revanche, au 2nd semestre, les niveaux d'empoussièrement apparaissent inférieurs à la référence du réseau.

Ponctuellement, cette jauge semble faiblement influencée par l'activité de la carrière. Cette influence est moins marquée qu'en 2023.

² Au printemps et en été, les retombées de poussières organiques comme les pollens sont généralement plus élevées que lors des autres saisons.

³ La jauge a disparu lors de la 1^{re} campagne de mesures

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

En 2024, sur la jauge de type b, la moyenne annuelle glissante ne dépasse la valeur réglementaire de 500 mg/m²/jour prévue par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié (voir annexe 3) .

La jauge LIO 8 est située à environ 1400 mètres au Sud de la carrière

Elle enregistre un empoussièrement faible (195 mg/m²/jour), en légère augmentation par rapport à celui de 2023 (168 mg/m²/jour), mais néanmoins inférieur à la référence du réseau.

En 2024, lors des campagnes de mesures disponibles, les niveaux d'empoussièrement constatés sont inférieurs à l'empoussièrement de fond.

En 2024, les moyennes annuelles glissantes restent faibles et nettement inférieures à la valeur limite réglementaire fixée à 500 mg/m²/jour.

4.4.4. Jauge complémentaire

La jauge LIO 5 est située à environ 600 mètres au Sud de la carrière

Elle présente un empoussièrement faible (128 mg/m²/jour) en légère diminution par rapport à celui de 2023 (154 mg/m²/jour), et nettement inférieur à la référence du réseau.

Située dans le prolongement de la jauge LIO 3 sous le Mistral, cette jauge montre la décroissance de l'empoussièrement avec la distance à la carrière.

Les niveaux d'empoussièrement relevés sur cette jauge sont inférieurs à l'empoussièrement de référence.

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

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats de l'année 2024 montrent que :

- la zone où se situe la jauge de référence semble influencée au printemps et en été par des retombées organiques comme les pollens.
- sous le vent dominant (Mistral), l'activité de la carrière peut avoir une faible influence sur l'empoussièrement de son environnement immédiat. Cette influence, moins marquée qu'en 2023, diminue rapidement avec la distance et devient inexistante à 600 mètres.
- au niveau des 1^{ères} habitations, sous les vents dominants, les niveaux d'empoussièrement sont faibles et restent inférieurs à la valeur réglementaire,

Les mesures de retombées de poussières se poursuivent en 2025 autour de la carrière.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2024

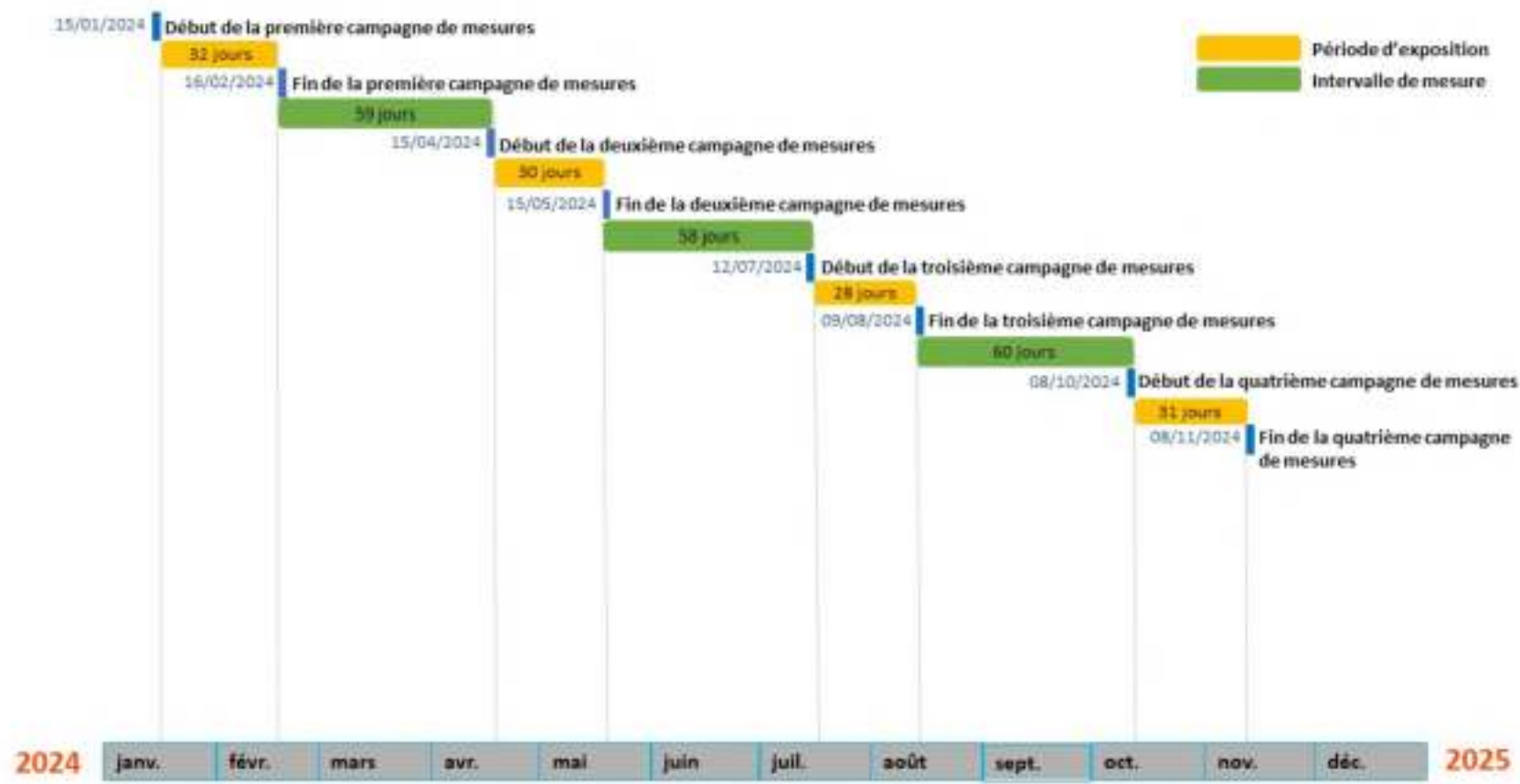
ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières : détails par jauge des résultats 2024

ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières : historique

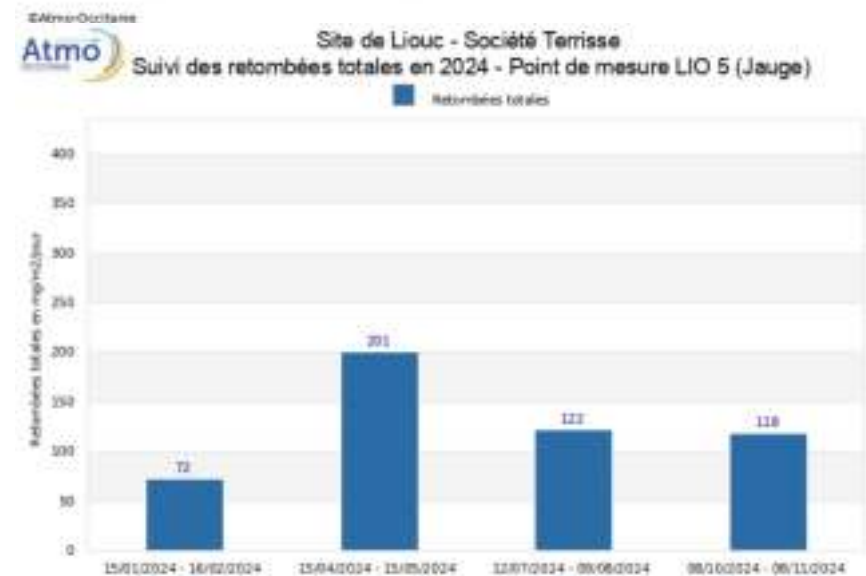
ANNEXE 4 : Conditions météorologiques

ANNEXE 5 : Méthode de détermination de retombées atmosphériques totales

ANNEXE 1 : Calendrier des mesures 2024

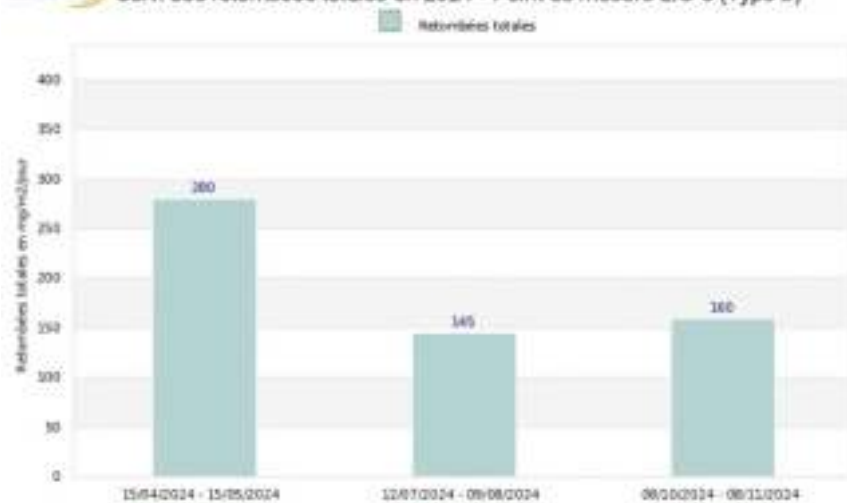


ANNEXE 2 : Mesures des retombées poussières, détails des résultats 2024



Atmo Occitanie

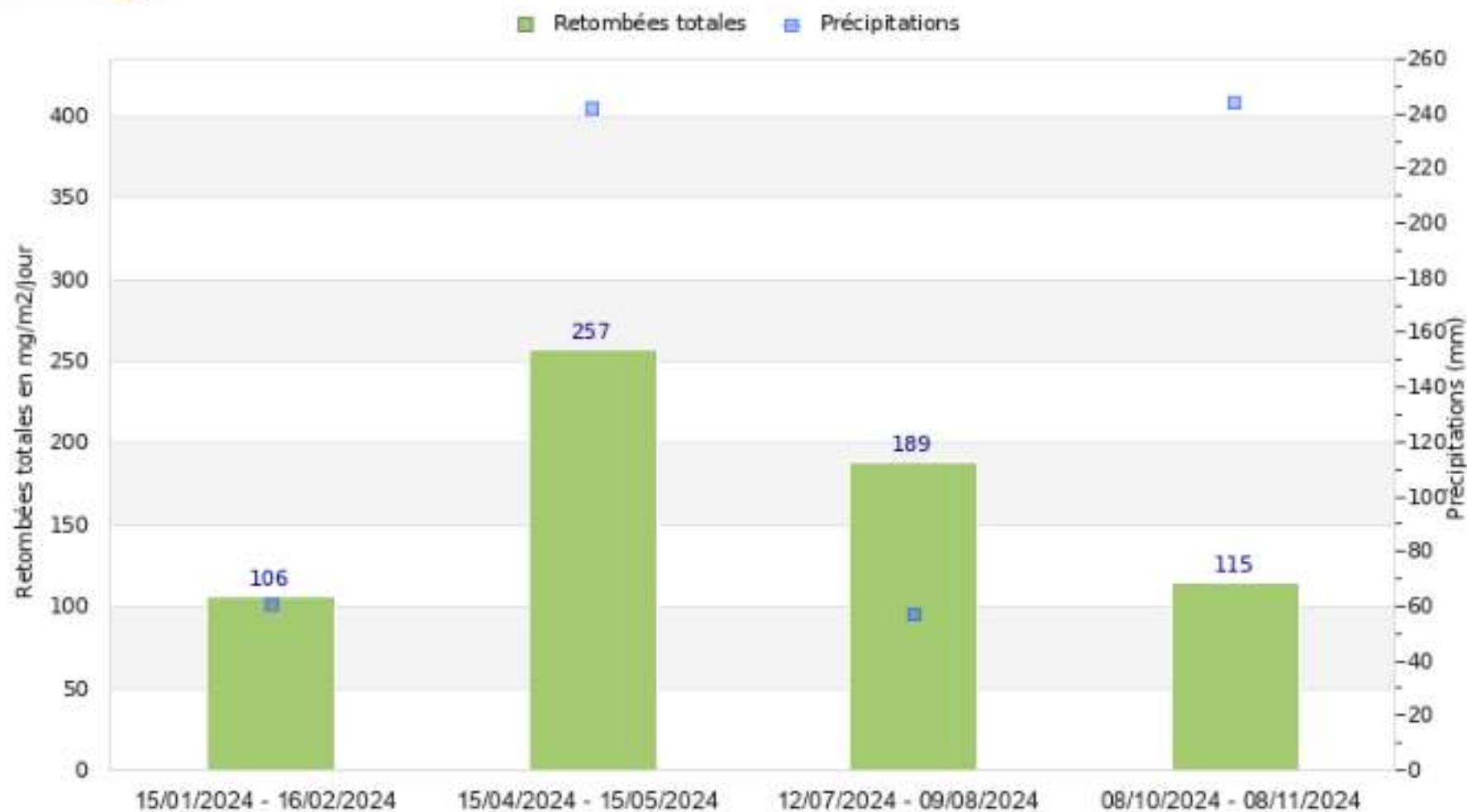
Atmo Occitanie



SAtmo-Occitanie



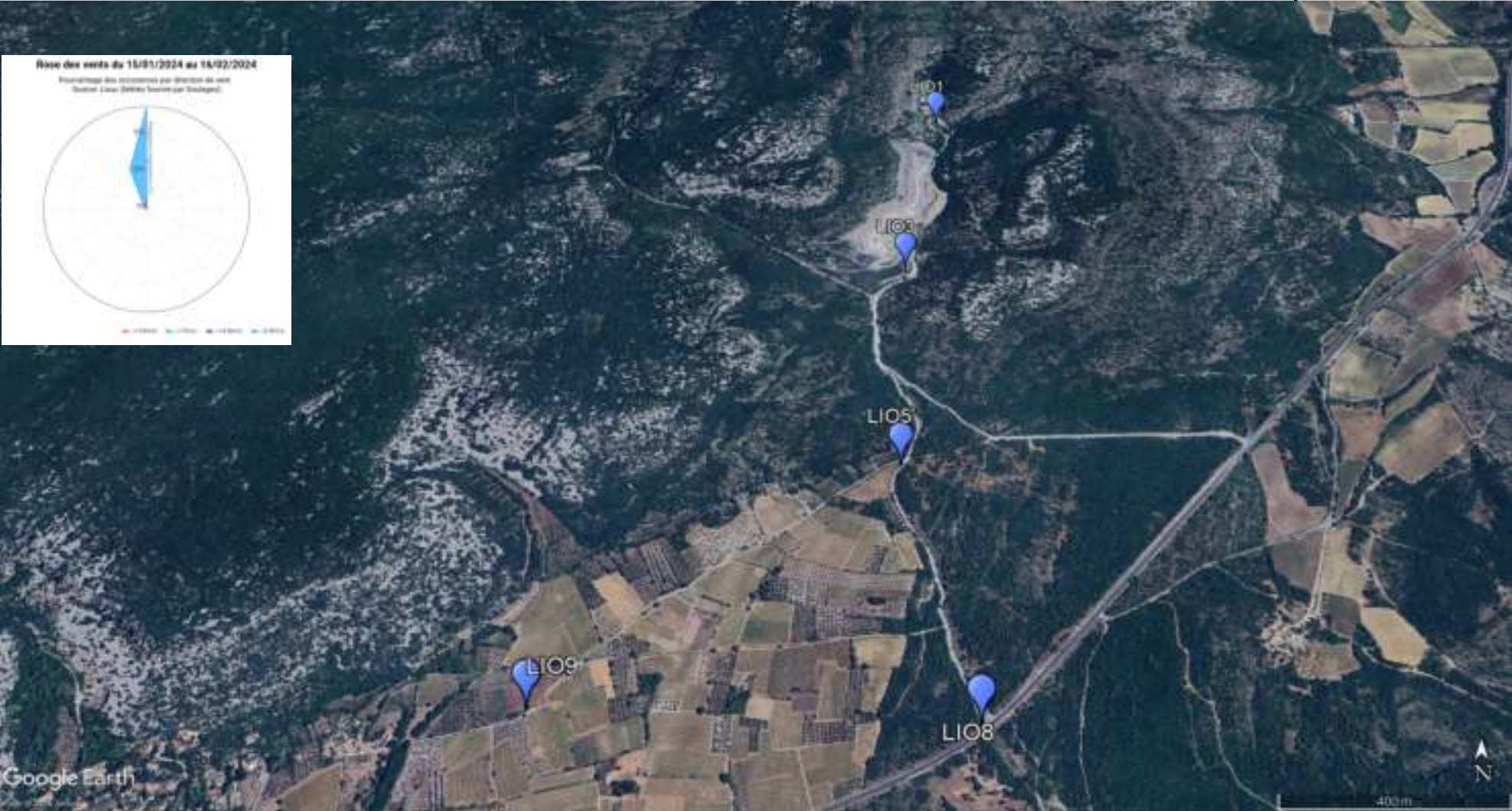
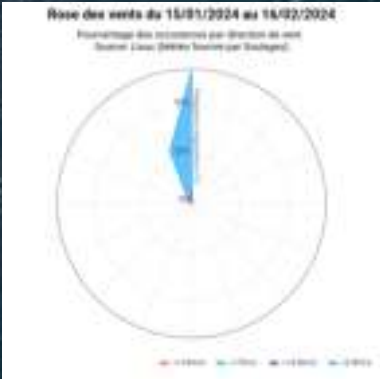
Site de Liouc - Société Terrisse Moyenne des retombées totales par période sur l'année 2024



©Atmo-Occitanie

Plan d'implantation et résultats 2024 - Période n°1 du 15/01/2024 au 16/02/2024

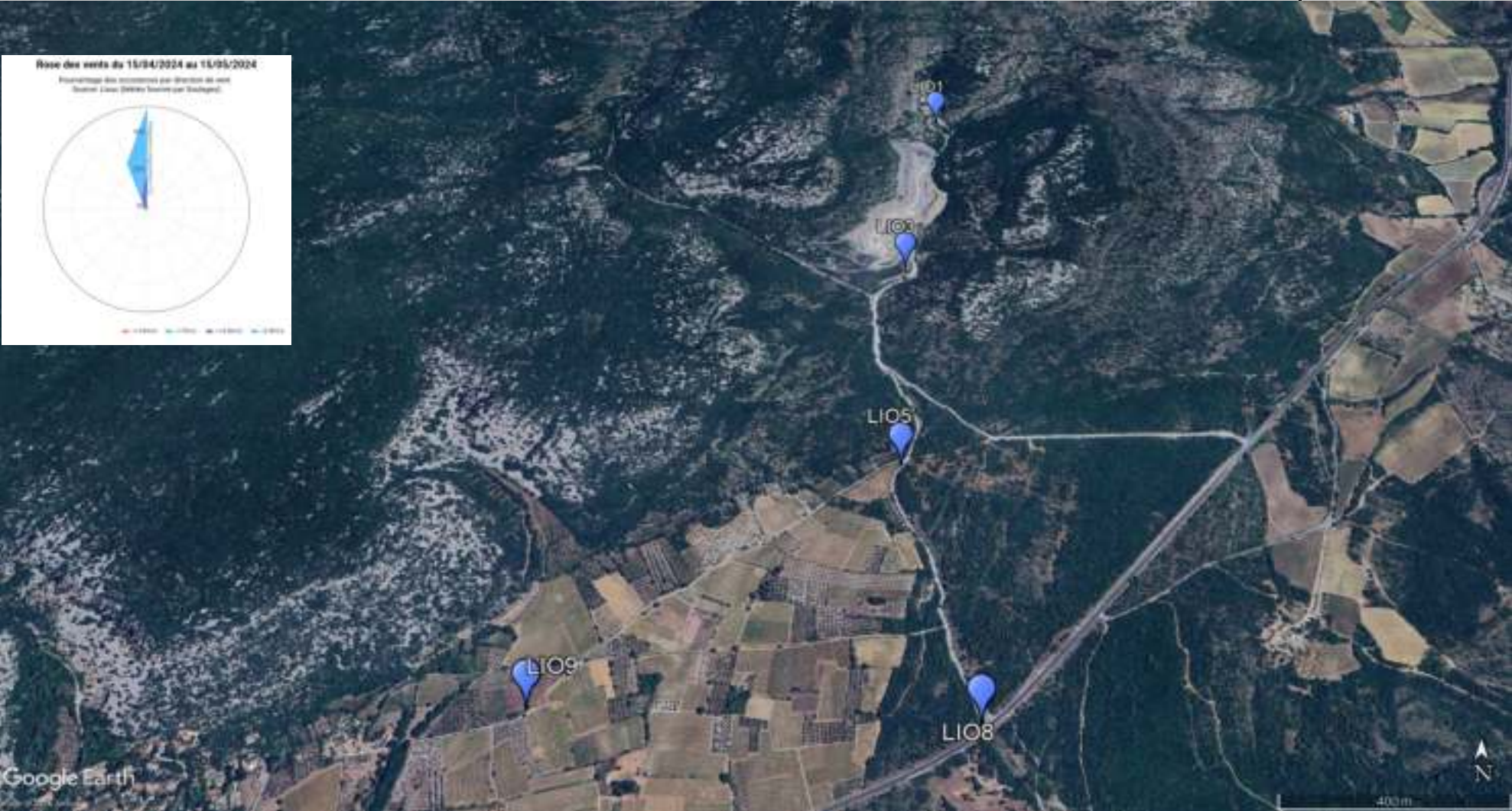
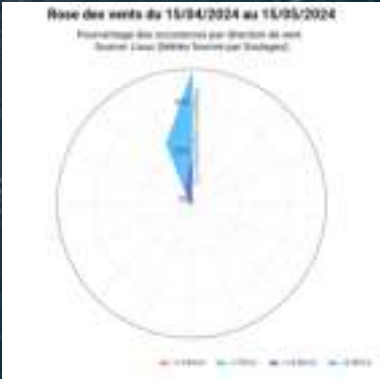
Période du 15-01-2024 au 16-02-2024	LIO 9 (Type a)	LIO 1 (Type c)	LIO 3 (Type c)	LIO 5	LIO 8 (Type b)	LIO 8 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	87	D	158	72	D	173



Moyenne température : 9,5°C	Cumul précipitations : 61,3 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 2024 - Période n°2 du 15/04/2024 au 15/05/2024

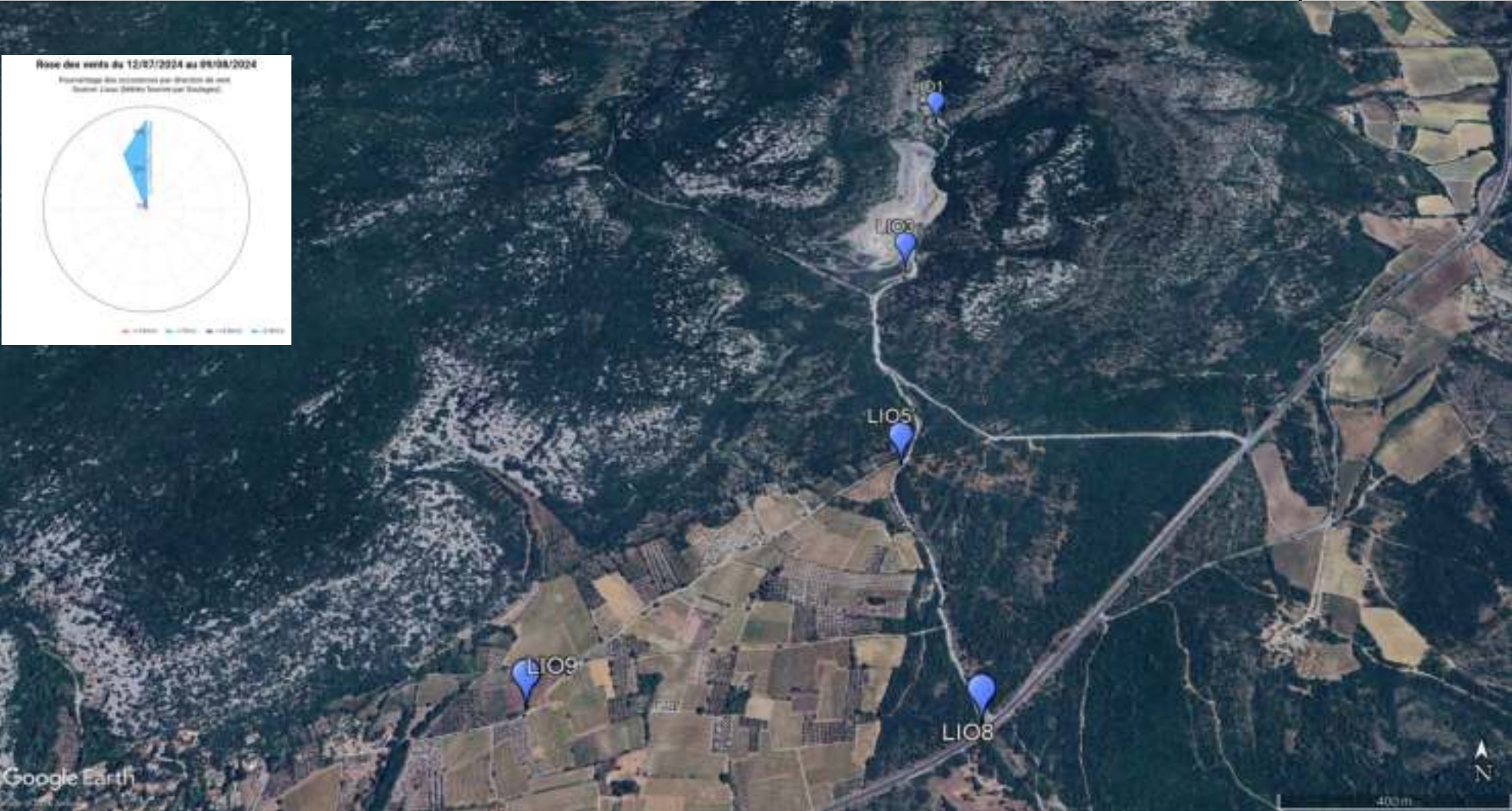
Période du 15-04-2024 au 15-05-2024	LIO 9 (Type a)	LIO 1 (Type c)	LIO 3 (Type c)	LIO 5	LIO 8 (Type b)	LIO 8 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	251	139	414	201	280	280



Moyenne température : 13,5°C	Cumul précipitations : 241,5 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 2024 - Période n°3 du 12/07/2024 au 09/08/2024

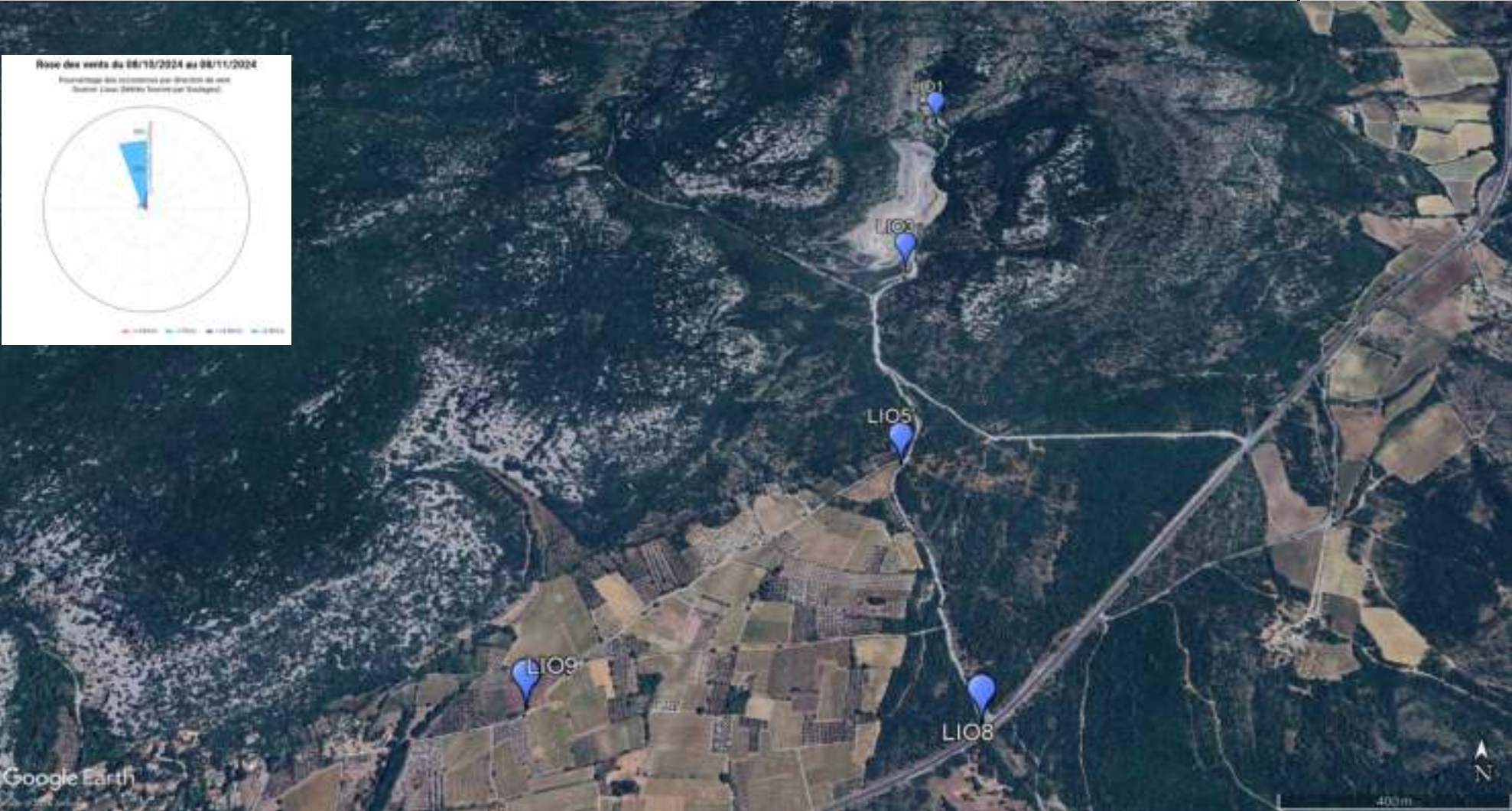
Période du 12-07-2024 au 09-08-2024	LIO 9 (Type a)	LIO 1 (Type c)	LIO 3 (Type c)	LIO 5	LIO 8 (Type b)	LIO 8 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	327	107	246	122	145	213



Moyenne température : 26,2°C	Cumul précipitations : 56,6 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 2024 - Période n°4 du 08/10/2024 au 08/11/2024

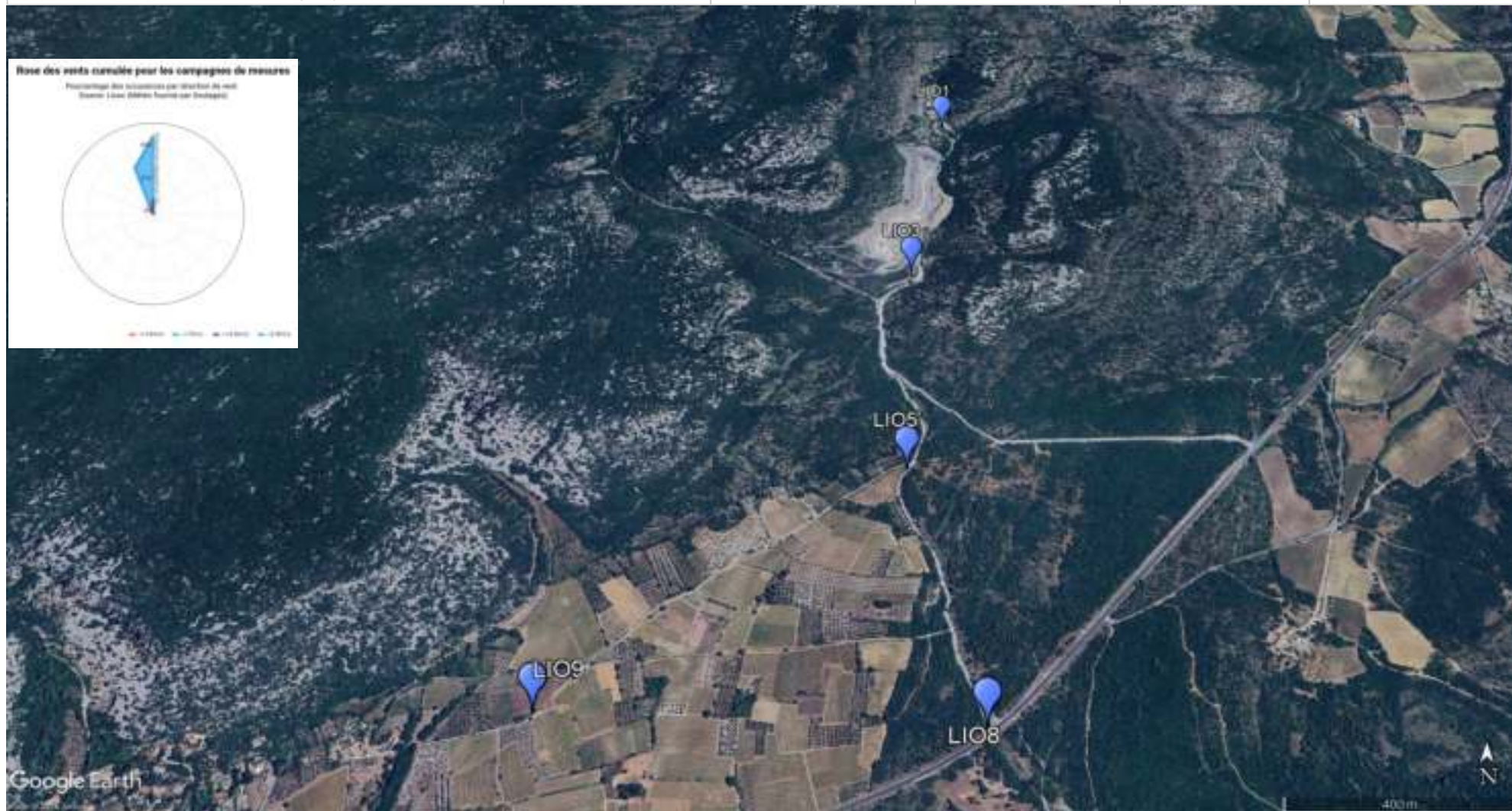
Période du 08-10-2024 au 08-11-2024	LIO 9 (Type a)	LIO 1 (Type c)	LIO 3 (Type c)	LIO 5	LIO 8 (Type b)	LIO 8 (Type b) Moyenne glissante*
Retombées totales (mg/m²/jour)	185	62	51	118	160	195



Moyenne température : 16,1°C	Cumul précipitations : 244 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 2024

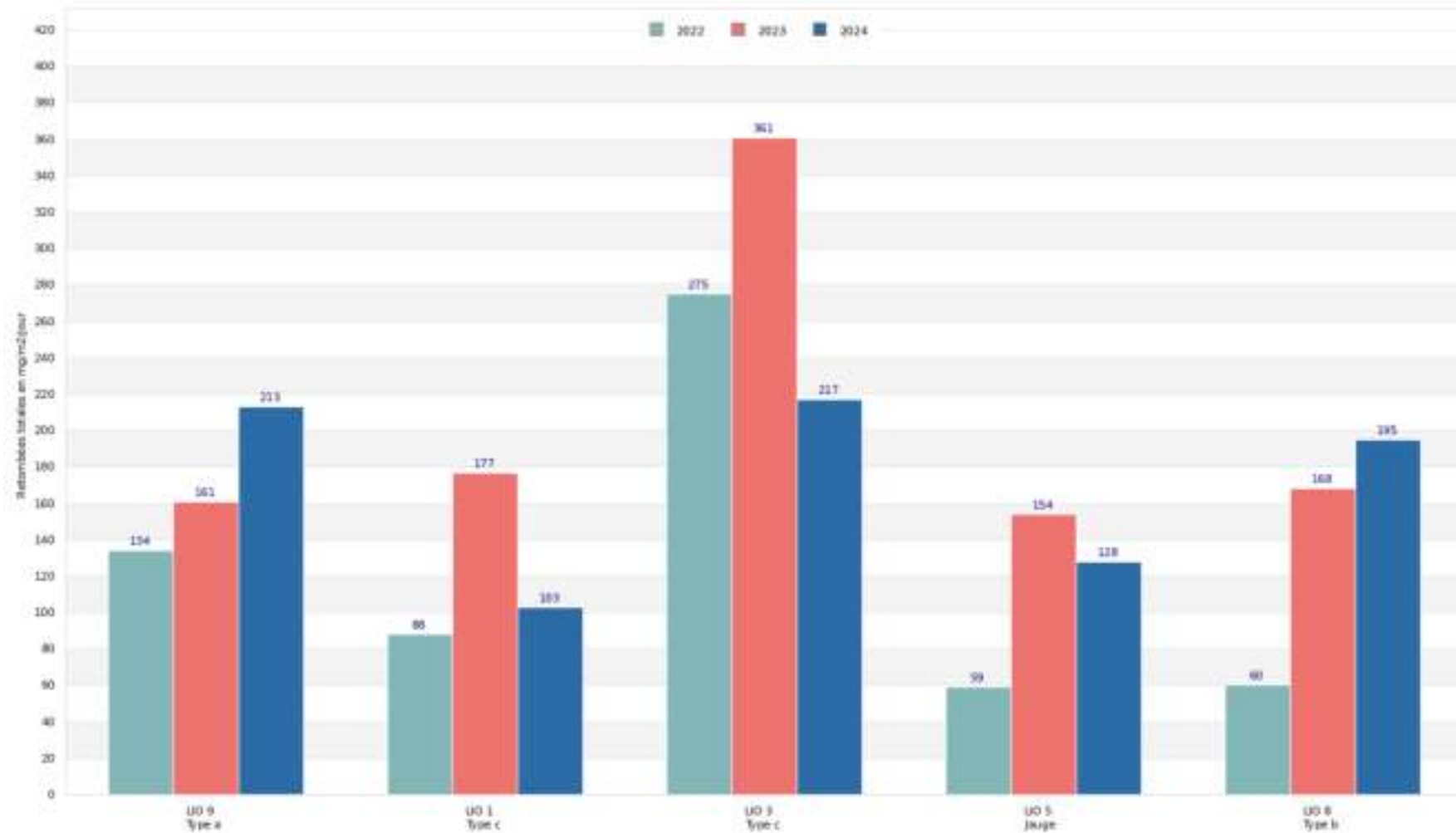
	LIO 9 Type a	LIO 1 Type c	LIO 3 Type c	LIO 5 Jauge	LIO 8 Type b
Retombées totales (mg/m ² /jour)	213	103	217	128	195



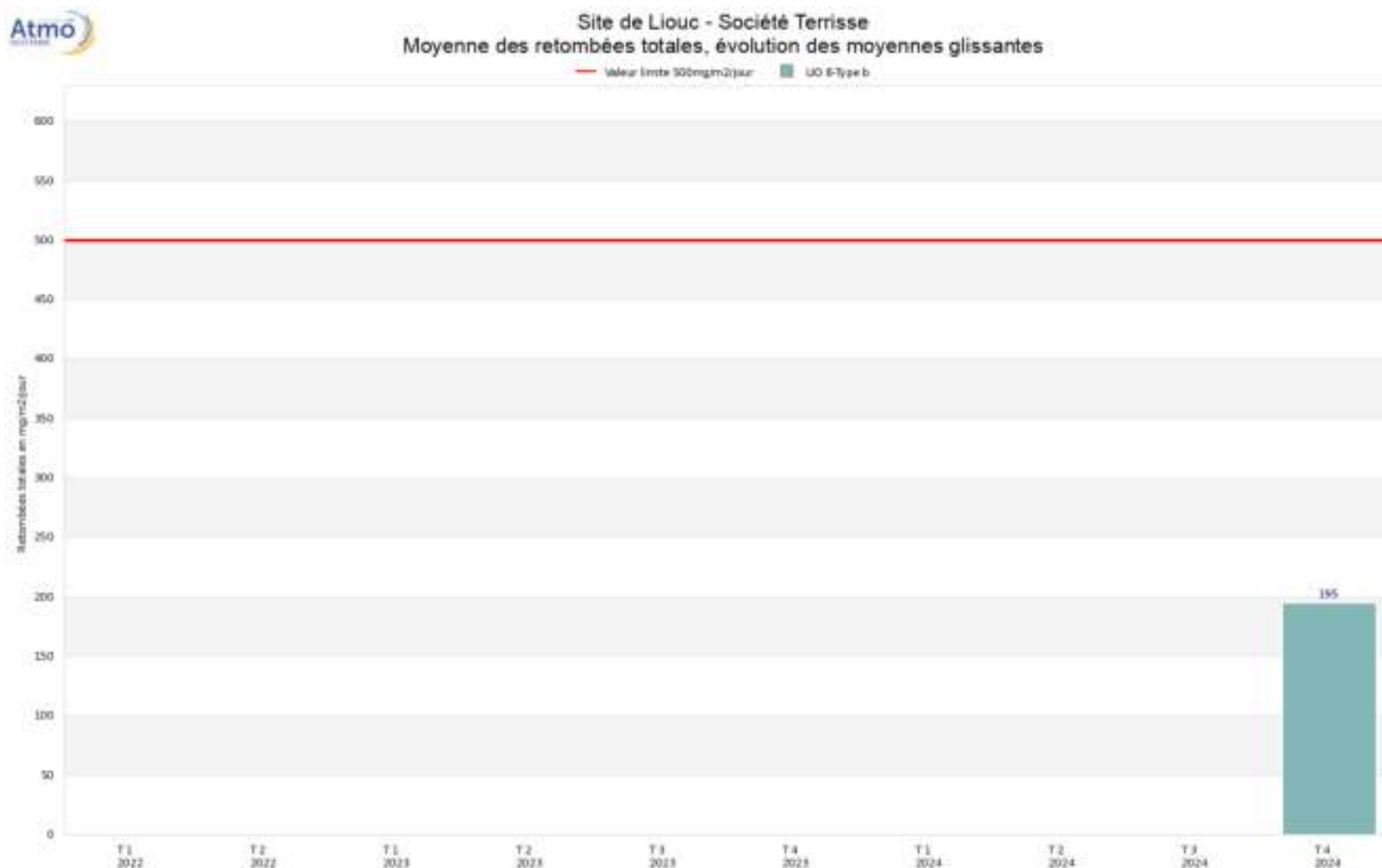
ANNEXE 3 : Mesures des retombées poussières, historique



Site de Liouc - Société Terrisse
Moyenne des retombées totales, évolution des moyennes annuelles



Mesures des retombées poussières, historique 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)					
		LIO 9	LIO 1	LIO 3	LIO 5	LIO 8	Moyenne
2024	08/10/2024 au 08/11/2024	185	62	51	118	160	115
	12/07/2024 au 09/08/2024	327	107	246	122	145	189
	15/04/2024 au 15/05/2024	251	139	414	201	280	257
	15/01/2024 au 16/02/2024	87	D	158	72	D	106
	Moyenne annuelle 2024	213	103	217	128	195	
2023	17/11/2023 au 15/12/2023	136	105	247	75	D	141
	23/08/2023 au 20/09/2023	223	300	376	217	D	279
	23/05/2023 au 22/06/2023	MI	238	452	227	173	273
	23/02/2023 au 23/03/2023	123	66	367	97	162	163
	Moyenne annuelle 2023	161	177	361	154	168	
2022	25/10/2022 au 25/11/2022	169	102	182	62	55	114
	26/07/2022 au 24/08/2022	99	73	367	56	64	132
	Moyenne annuelle 2022	134	88	275	59	60	

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

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

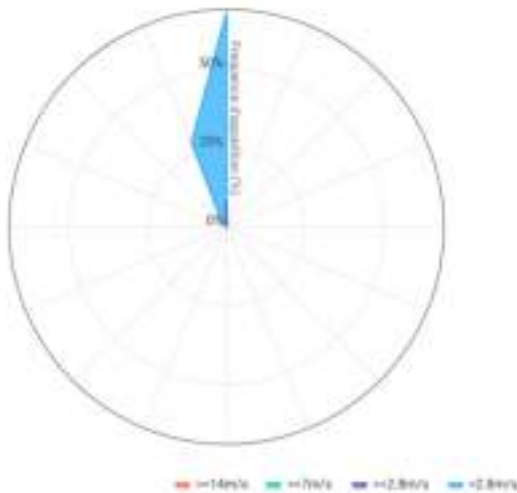
ANNEXE 4

Conditions météorologiques

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 15/01/2024 au 16/02/2024	32	61.3	6	8	1	0	1	9.5
du 15/04/2024 au 15/05/2024	30	241.5	10	23	1	0	1.9	13.5
du 12/07/2024 au 09/08/2024	28	56.6	3	17	0	0	1.8	26.2
du 08/10/2024 au 08/11/2024	31	244	13	15	1	0	1.7	16.1
Min		56.6	3	8	0	0	1	9.5
Max		244	13	23	1	0	1.9	26.2
Moyenne							1.6	
Cumul	121	603.4	32	63	3	0		

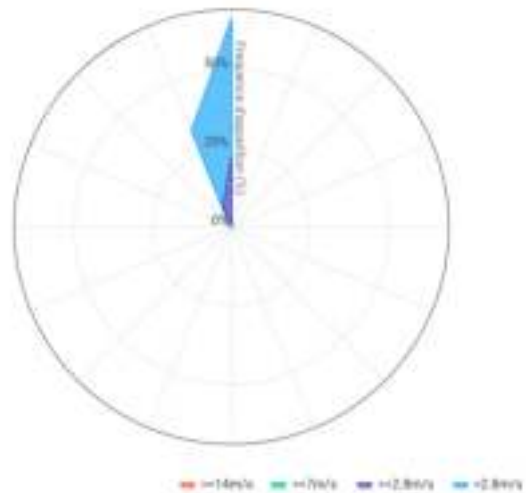
Rose des vents du 15/01/2024 au 16/02/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Liouc (Météo fournie par Soulages)



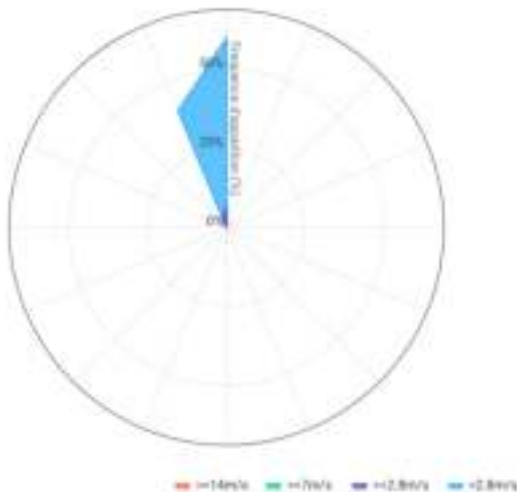
Rose des vents du 15/04/2024 au 15/05/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Liouc (Météo fournie par Soulages)



Rose des vents du 12/07/2024 au 09/08/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Liouc (Météo fournie par Soulages)



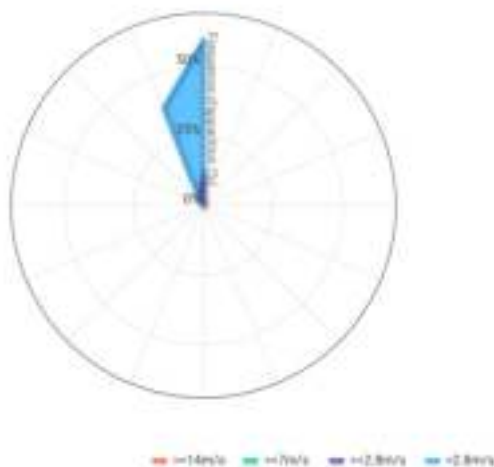
Rose des vents du 08/10/2024 au 08/11/2024

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Liouc (Météo fournie par Soulages)



Rose des vents cumulée pour les campagnes de mesures

Pourcentage des occurrences par direction de vent.
Source: Liouc (Météo fournie par Soulages)



Caractéristiques météorologiques de l'année 2024 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 2024 : « Un mois contrasté »

Ce mois de janvier 2024 est assez contrasté, mais est à nouveau plus chaud et sec que la normale.

La première quinzaine du mois est caractérisée par de nombreuses journées pluvieuses, parfois neigeuses en montagne et à basse altitude. A l'inverse, on observe en fin de mois un temps beaucoup plus chaud et sec, en particulier sur les reliefs.

Sur l'ensemble du mois, les températures sur la région restent bien supérieures à la normale. Avec une température agrégée sur la région de 6.32°C, l'anomalie sur la région est de +1.51 degrés.

Les précipitations sur la première partie du mois sont insuffisantes, avec des cumuls quotidiens souvent faibles. Le cumul mensuel sur la région est de 41.2mm, correspondant à un déficit pluviométrique de 52%.

Février 2024 : « Le printemps avant l'heure »

Le mois de février a été rythmé par des périodes de douceur répétées, parfois exceptionnelles notamment en début de mois où les 25°C sont approchés ou dépassés localement. L'anomalie thermique sur la région s'élève à +3.0°C, classant ce mois au 5e rang des plus doux. L'arc méditerranéen connaît le plus fort excédent thermique avec +3.3°C (3e rang), +2.8°C sur Midi-Pyrénées (6e rang).

Côté précipitations, elles sont en moyennes supérieures à la normale de 36%, mais sont très disparates. En effet, tandis que le versant atlantique et la vallée du Rhône connaissent des précipitations copieuses avec 20 à 110% d'excédent, avec de nombreuses perturbations atlantiques, le Golfe du Lion et les Pyrénées Orientales restent à l'abri et observent un déficit de 30 à 70%.

L'ensoleillement quant à lui est déficitaire, de 25 à 45% sur le bassin garonnais, 0 à 15% ailleurs, proche des normales autour de la Méditerranée.

L'humidité des sols reste très bas sur l'arc méditerranéen, des Pyrénées-Orientales à la Camargue, avec des valeurs dignes de mois d'été. Ailleurs les sols sont humides, davantage que la normale sur Midi-Pyrénées.

Mars 2024 : « Un mois de mars agité et très pluvieux sur l'Est Languedoc »

Le mois de mars a été rythmé par le passage de nombreuses perturbations Atlantiques, engendrant à leur passage des épisodes pluvieux importants sur le Languedoc et les Cévennes, souvent neigeux en montagne, associés à des coups de vent de sud-est marqués.

Le cumul de précipitation est supérieur aux normales côté Midi-Pyrénées avec en moyenne +29%, et très supérieur côté Languedoc-Roussillon avec +147%, mais avec de très fortes disparités.

Thermiquement, ce mois a été plus chaud que la normale (+1.5°C), avec toutefois des minimales plus douces (+1.7°C) du fait de la couverture nuageuse souvent importante.

L'ensoleillement est quant à lui déficitaire, sauf des Pyrénées Orientales à l'Ariège, dans la norme. Il est minimal près du massif central, du fait de nombreuses perturbations.

Avril 2024 : « Un mois contrasté »

Après un mois de mars très pluvieux avec de nombreux records battus, le mois d'avril a été légèrement plus sec que la normale, avec des cumuls de 77 mm contre les 93 mm que vaut la normale mensuelle. Quant à la température, la moyenne d'avril est supérieure à la normale de 0.6°C, ce qui reste assez proche des normales. Malgré ces valeurs proches des normales, avril est un mois contrasté. Le mois se scinde en deux périodes : une première moitié avec des températures chaudes bien au-dessus des normales, ainsi qu'un temps plutôt sec. Durant la seconde moitié, les températures sont en dessous des normales et le mois se finit par un épisode précipitant contribuant à la majorité des cumuls tombés sur le mois.

Mai 2024 : « Un mois perturbé, assez frais et pluvieux »

Le mois de mai est plus perturbé qu'à l'accoutumée, avec des précipitations souvent excédentaires (en moyenne de 30% sur la région), notamment dans l'est Languedoc et sur le Massif Central où l'excédent dépasse localement les 100%.

Les températures sont légèrement inférieures aux normales (en moyenne de -0.6°C), surtout les températures maximales (en moyenne -1.0°C) en raison d'un ensoleillement déficitaire. En effet, le soleil brille 15 à 30% de moins que la normale sur Midi-Pyrénées et le Massif Central, et 5 à 15% de moins autour de la Méditerranée.

L'humidité des sols retrouve des couleurs, élevée sur les Pyrénées, le Massif Central et l'est Languedoc, proche des normales sur le bassin Garonnais, mais toujours très déficitaire du Roussillon au Sud-Ouest de l'Hérault.

Juin 2024 : « Un mois de Juin conforme aux normales »

Ce mois de juin 2024 est marqué par des températures très légèrement au-dessus des normales de saison à l'échelle régionale ainsi que par des précipitations conformes aux normales.

La température moyenne agrégée sur la région est de 18.4°C soit un écart à la normale mensuelle de $+0.1^{\circ}\text{C}$. Cette anomalie est très faible mais atteint localement $+0.7^{\circ}\text{C}$ sur l'Aude alors que le déficit est de 0.7°C sur le Languedoc. Le cumul mensuel agrégé est quant à lui de 68 mm pour une normale mensuelle à 69 mm. Cependant, cette valeur proche des normales cache de grandes disparités à l'échelle locale avec des déficits de 50% sur l'arc méditerranéen et des excédents de 50% du Quercy au Tarn.

Le mois est moins ensoleillé que la normale de l'ordre de -10 à -20%.

Juillet 2024 : « Un mois de juillet au-dessus des normales de température »

Faisant suite à un mois de juin proche des normales à l'échelle régionale, ce mois de juillet 2024 voit ses températures au-dessus des normales de saison : la température moyenne agrégée sur la région est de 21.7°C soit un écart à la normale mensuelle de $+1.1^{\circ}\text{C}$. Cette anomalie atteint localement $+2.0$ à $+3.0^{\circ}\text{C}$ dans les Pyrénées Orientales. La fin du mois est marqué par un épisode caniculaire.

Du côté des précipitations, le mois est légèrement plus sec que la normale. Le cumul mensuel agrégé est de 46 mm pour une normale mensuelle de 52 mm, avec de fortes disparités locales.

L'ensoleillement sur le mois est proche de la normale, voire un peu au-dessus vers la plaine du Roussillon.

Août 2024 : « Des températures au-dessus des normales »

Dans la lignée du mois de juillet, la température moyenne de ce mois d'août 2024 est encore au-dessus des normales à l'échelle régionale. La température moyenne agrégée sur la région est de 22.3°C soit un écart à la normale mensuelle de $+1.5^{\circ}\text{C}$. L'arc méditerranéen est particulièrement touché avec des anomalies de température moyenne de plus de 2°C , et localement supérieures à 3°C . La première quinzaine d'août est marquée par un épisode caniculaire assez durable sur les quatre départements méditerranéens.

Côté précipitations, le mois est un peu plus sec que la normale mais de fortes disparités sont observées. L'ensoleillement est proche de la normale mensuelle.

Septembre 2024 : « Un mois de septembre frais et peu ensoleillé »

La température moyenne de ce mois de septembre 2024 agrégée à l'échelle régionale est de 16.0°C , soit un écart de -1.0°C par rapport à la moyenne mensuelle de 17.0°C . Il faut remonter à l'année 2017 pour retrouver un mois de septembre en dessous des normales, ceux de ces six dernières années ayant été particulièrement chauds (de 1 à 3°C au-dessus des normales pour les mois de septembre 2018 à 2023). Cette anomalie de température touche toute la région et concerne surtout les températures maximales. Elle est moins marquée sur l'arc méditerranéen, tandis que des Hautes Pyrénées à l'Aveyron on retrouve localement des anomalies de température maximale mensuelle au-delà de -3.0°C . Les températures minimales sont plus proches des normales.

Concernant les précipitations, l'ouest de la région Occitanie est généralement plus arrosé que la normale tandis que les départements littoraux sont en déficit.

Côté ensoleillement, toute la région est en déficit

Octobre 2024 : « Un mois doux et pluvieux »

Après un mois de septembre plus frais que la normale, le mois d'octobre est de nouveau plus doux que la normale pour l'Occitanie. La température moyennée sur le mois est de 15.0°C soit 1.7° C de plus que la normale. Cela fait depuis février que l'écart à la normale n'avait pas été aussi important.

Le cumul moyen sur le territoire est de 151 mm soit 156% de ce qu'il pleut habituellement un mois d'octobre (97mm). Ce cumul mensuel enregistré sur l'Occitanie est le plus important depuis le mois de novembre 2019 et cela en fait le mois d'octobre le plus pluvieux depuis l'année 2018.

L'ensoleillement est relativement faible pour un mois d'octobre, notamment dans les Pyrénées et l'ensoleillement est plus proche de la normale côté Massif Central.

Novembre 2024 : « Un mois de novembre chaud et sec »

Ce mois de novembre 2024 a été particulièrement chaud et sec en Occitanie. En effet, novembre 2024 est le 5ème mois de novembre le plus chaud depuis 1947 avec une température moyenne agrégée de l'ordre de 10.5°C pour une normale de 8.3°C soit +2.2°C par rapport à la normale. On peut également noter qu'il n'avait pas fait aussi chaud en novembre depuis 10 ans (novembre 2014).

Côté précipitations, novembre 2024 se classe au 11ème rang des mois de novembre les plus secs depuis 1958 avec un cumul mensuel de précipitations agrégé de 58.5 mm pour une normale de 106 mm ce qui représente un déficit de l'ordre de 45%.

L'ensoleillement est globalement excédentaire sur la région avec des durées d'ensoleillement de 125h à 165h.

Décembre 2024 : « Deux épisodes marquants les tempêtes DARRAGH et ENOL »

Après un début de mois marqué par la douceur, un épisode perturbé a concerné principalement la partie Midi-Pyrénées du 05 au 09. Notamment du 7 au 9 décembre, où la tempête DARRAGH a apporté un vent de Nord-Ouest très fort à violent et des précipitations marquées par blocage, notamment sur le relief pyrénéen où la neige s'est invitée dès 600 m.

Le 12 décembre a été marqué par un épisode d'Est amenant de la pluie sur l'est de l'Aude et des Pyrénées-Orientales puis le 13 décembre un épisode de Sud a amené les rares pluies sur le Languedoc. Après une accalmie, avec un air plus froid, une nouvelle période très ventée s'est déroulée du 19 au 25 décembre, avec une intensité maximale le 22 décembre liée au passage de la tempête ENOL. Pour la dernière semaine, on a retrouvé des conditions anticycloniques d'hiver, avec des brouillards tenaces vers le Midi-Pyrénées et des journées avec des fortes amplitudes thermiques sur le Languedoc-Roussillon.

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

Temps d'exposition

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

Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Analyse au laboratoire

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

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

Dans le cas d'un sous-échantillonnage,

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

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

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

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

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

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

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