



MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

CVE FLAMOVAL HEFAALYS - Arques
Résultats 2025

Sommaire

- ✓ Plan de surveillance de l'impact sur l'environnement
- ✓ Résultats des mesures par jauges OWEN
- ✓ Résultats des mesures de biosurveillance (Ray-Grass)
- ✓ Résultats des mesures par tubes passifs
- ✓ Surveillance de la qualité des eaux souterraines

PLAN DE SURVEILLANCE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Plan de surveillance

- Obligation réglementaire
- Plan de surveillance actualisé en 2020 et validé en 2021
- Principaux changements :
 - 📌 Ajustement de la durée des campagnes de mesures par jauges OWEN = **1 mois** entre septembre et décembre
 - 📌 Ajustement de la fréquence des campagnes de mesures par jauges OWEN et par biosurveillance active (Ray-Grass) = **1 fois par an**
 - 📌 Ajout d'une surveillance renforcée en cas de dépassement pour les dioxines et furanes chlorées

Plan de surveillance

- Suivi des retombées dans l'environnement à court terme :
 - Jauges OWEN : 1 campagne par an, 7 points suivis, 1 mois
 - Ray-Grass : 1 campagne par an, 7 points suivis, 1 mois
 - Tubes passifs : 1 campagne par an, 7 points suivis, 2 x 7 jours

- Suivi des retombées dans l'environnement à long terme :
 - Sols : 1 campagne tous les 5 ans, 8 points

- Composés analysés : **poussières, dioxines et furanes chlorés (PCDD/F), 12 métaux** (arsenic, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, manganèse, nickel, plomb, antimoine, thallium, vanadium et mercure)

Protocole validé en 2021		Jauges Owen	Tubes passifs	Ray-Grass	Sols
Laboratoire compétent	Métaux (12)	✓	-	✓	✓
	PCDD/F	✓	-	✓	✓
	Composés gazeux (HF, HCl, NO ₂ et SO ₂)	-	✓	-	-

Localisation des points de mesure

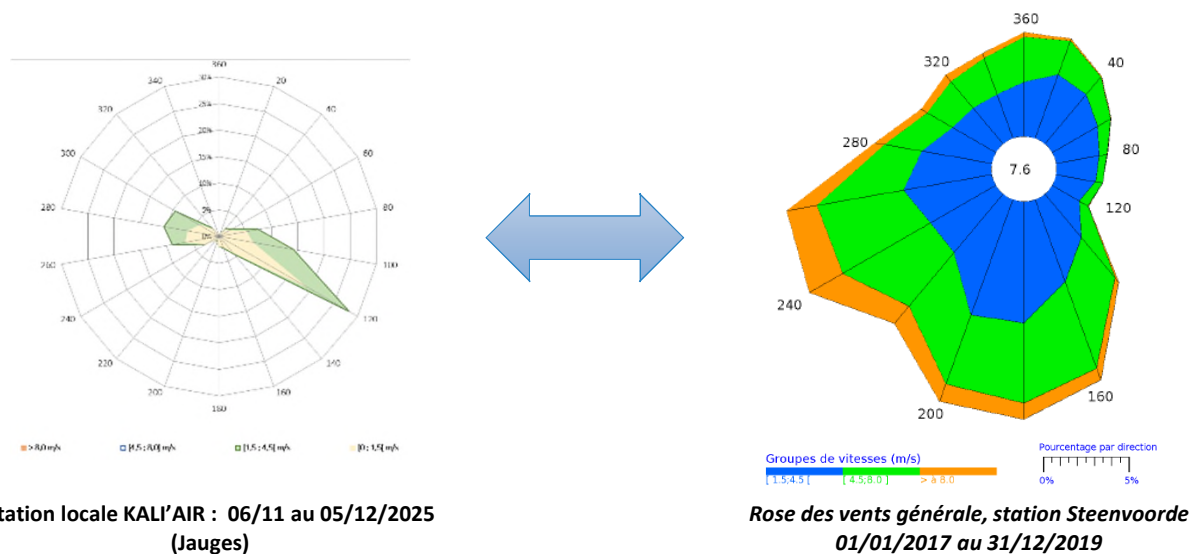


Point	Commune	Occupation terrain
1	Campagne-lès-Wardrecques	Mairie
2	Renescure	Ecole
3	Renescure	Habitation
4	Campagne-lès-Wardrecques	Entreprise
5	Arques	Habitation
6	Arques TEMOIN	Ecole
7	Arques TEMOIN	Ecole

RESULTATS DES MESURES PAR JAUGES OWEN (2025)



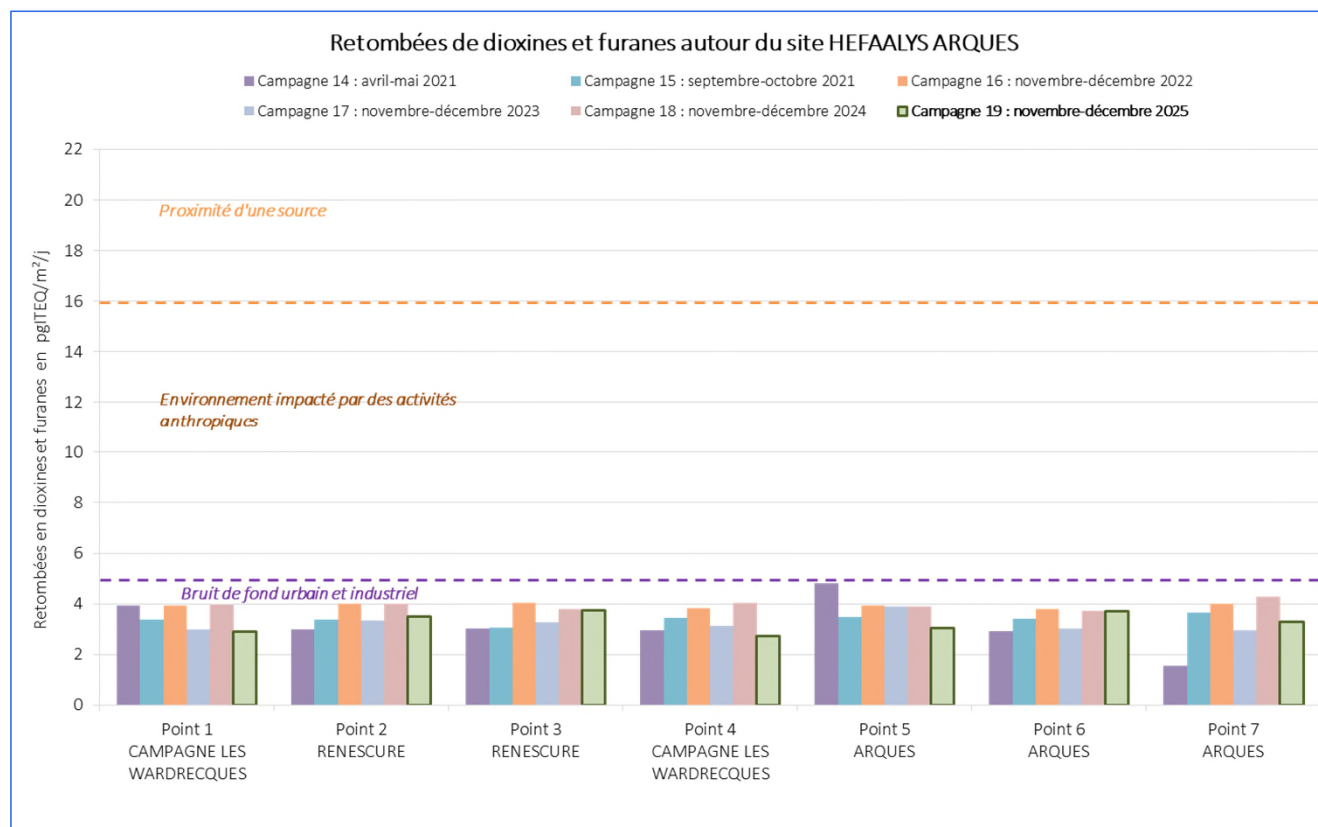
Conditions météorologiques



Vents dominants : secteur Est/Sud-Est
Vents secondaires : secteur Ouest

- Rose des vents partiellement cohérente avec la rose des vents pluriannuelle (2017-2019) du plan de surveillance, où les vents de secteurs Sud-Est/Sud/Sud-Ouest sont nettement plus représentés (*même constat lors de la campagne 2024*).
- Vents faibles (favorisant les retombées de proximité) plutôt bien représentés (plus de 65 %).
- En 2025 : zones 2, 3 et 4 les plus susceptibles d'être exposées aux retombées potentielles du CVE.

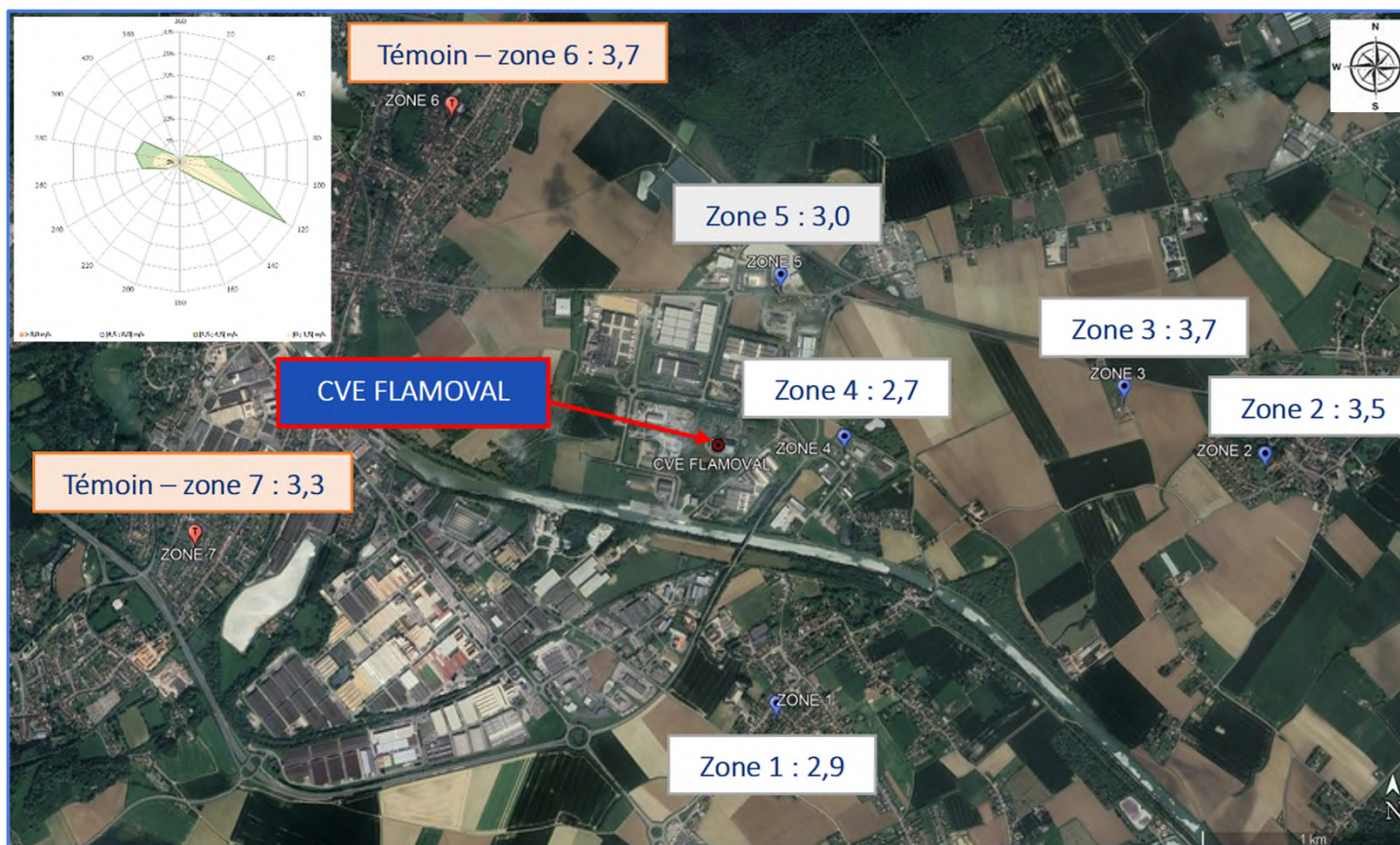
Dioxines et furanes chlorés



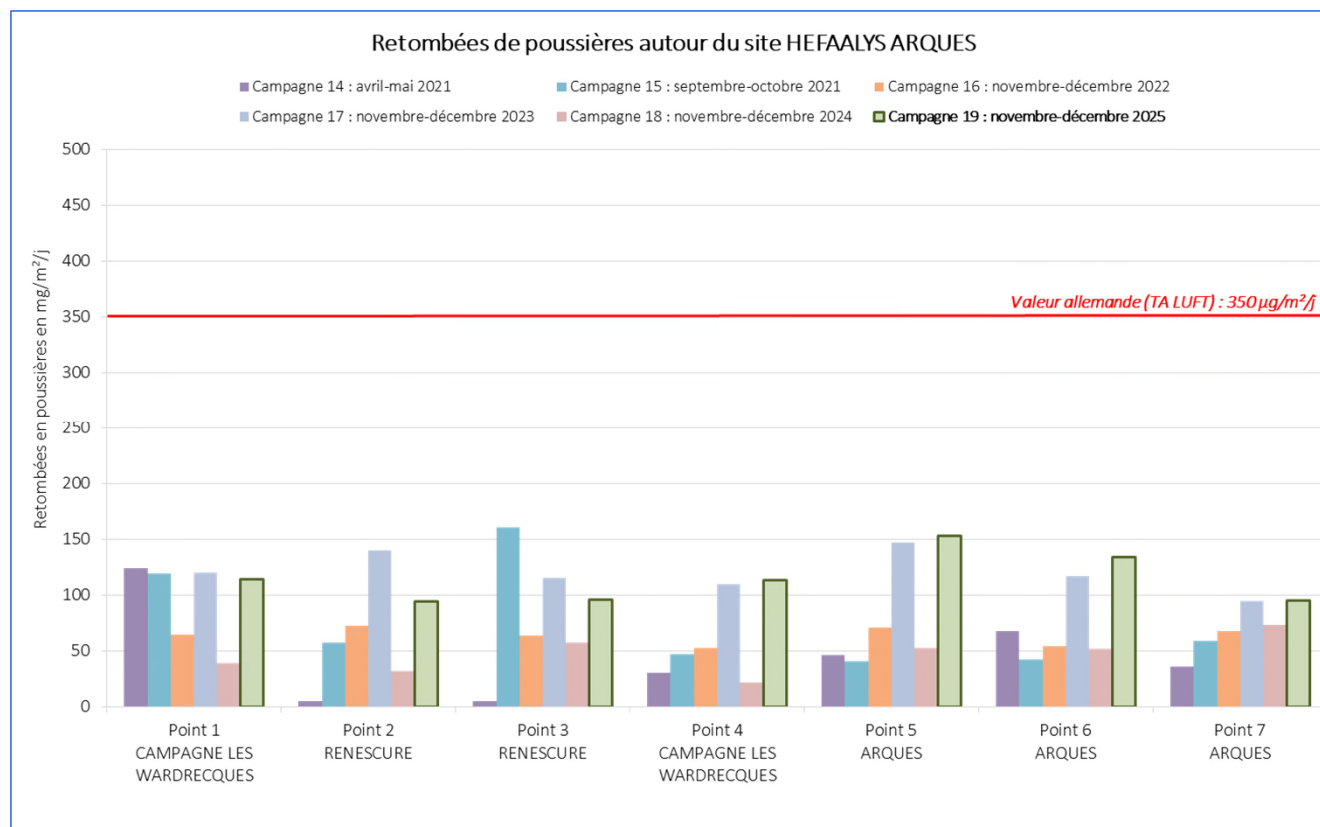
→ Teneurs comparables au bruit de fond urbain et industriel sur tous les points

→ Teneurs qui restent globalement homogènes

Dioxines et furanes chlorés

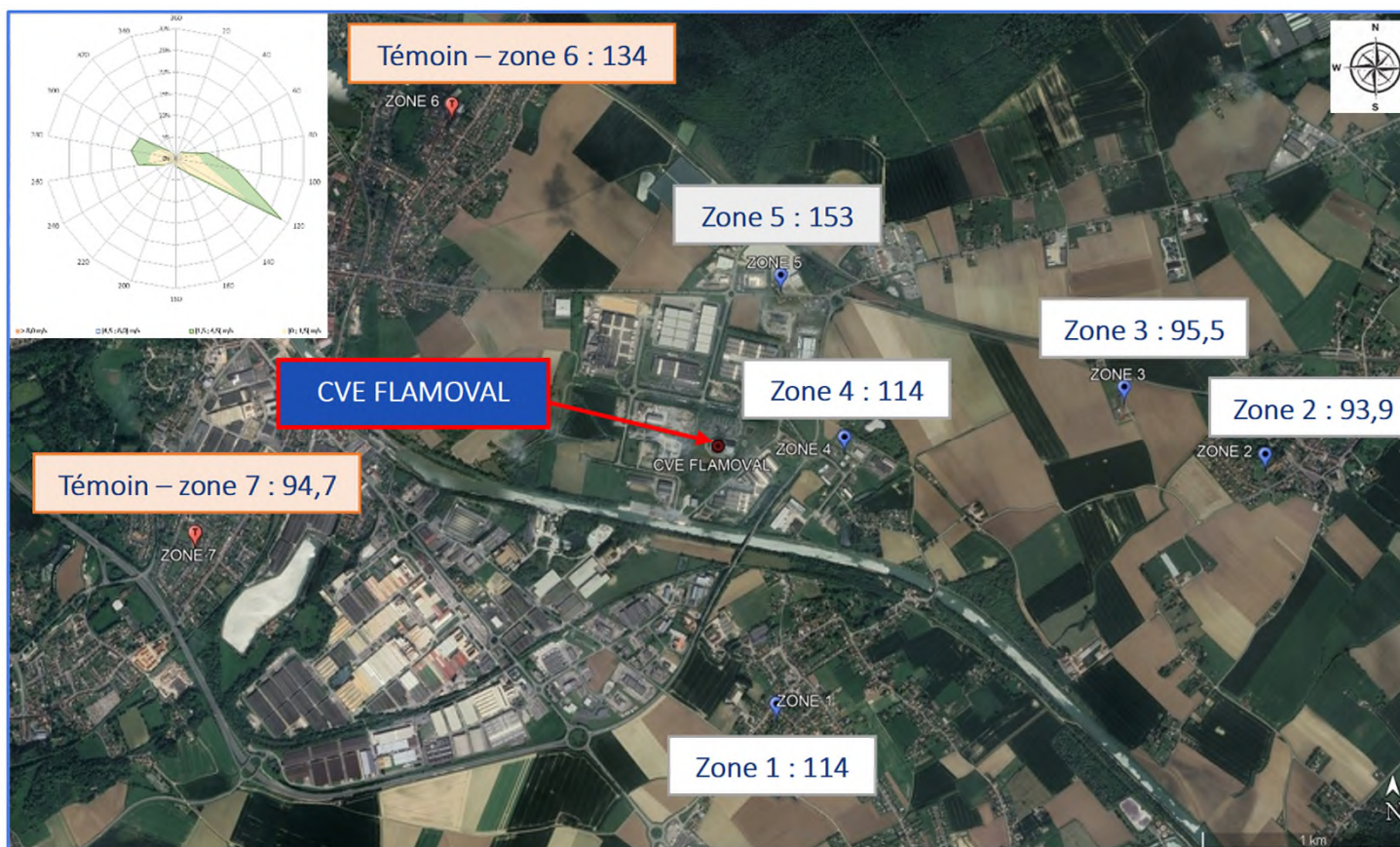


Poussières sédimentables

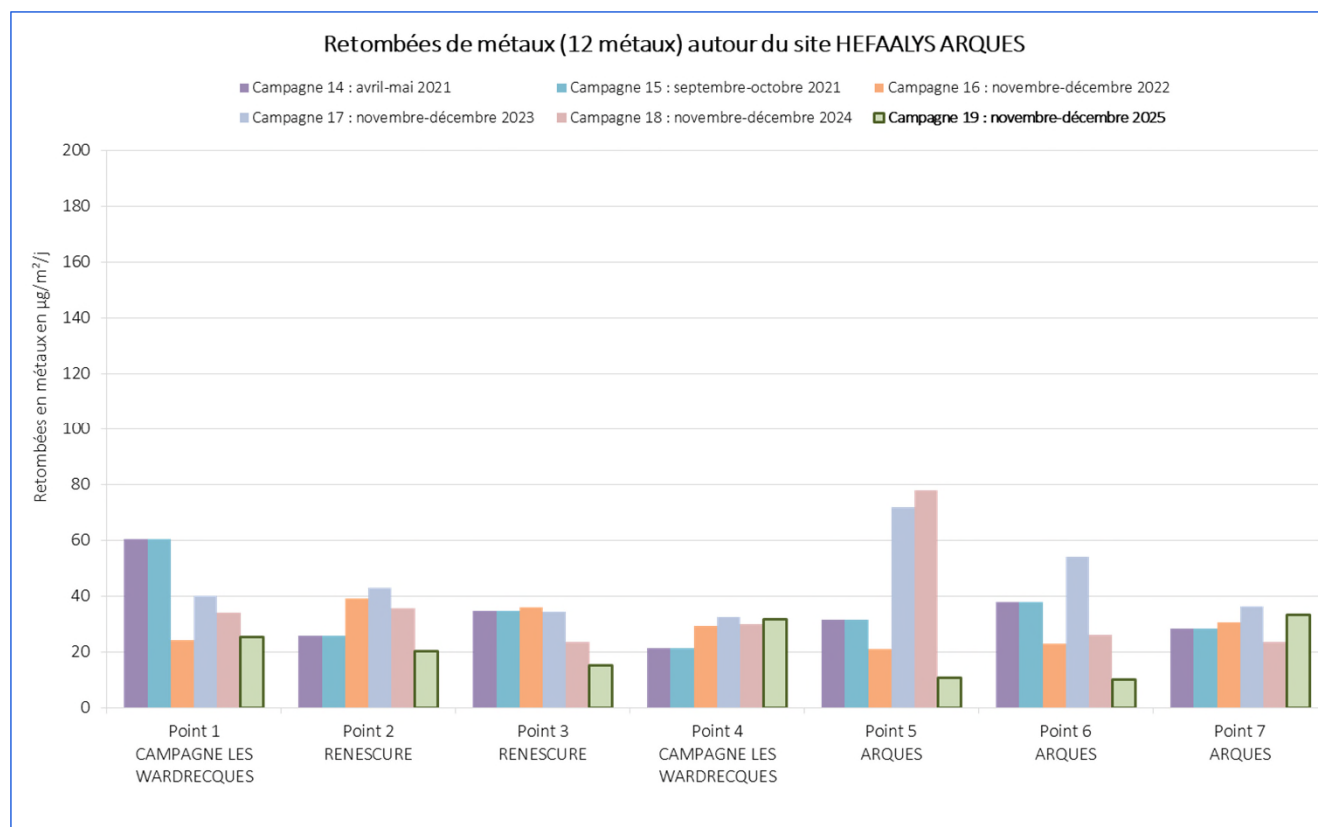


→ Les niveaux de poussières mesurés sont tous inférieurs à la valeur de référence, quelque soit l'orientation des vents en provenance du CVE.

Poussières sédimentables



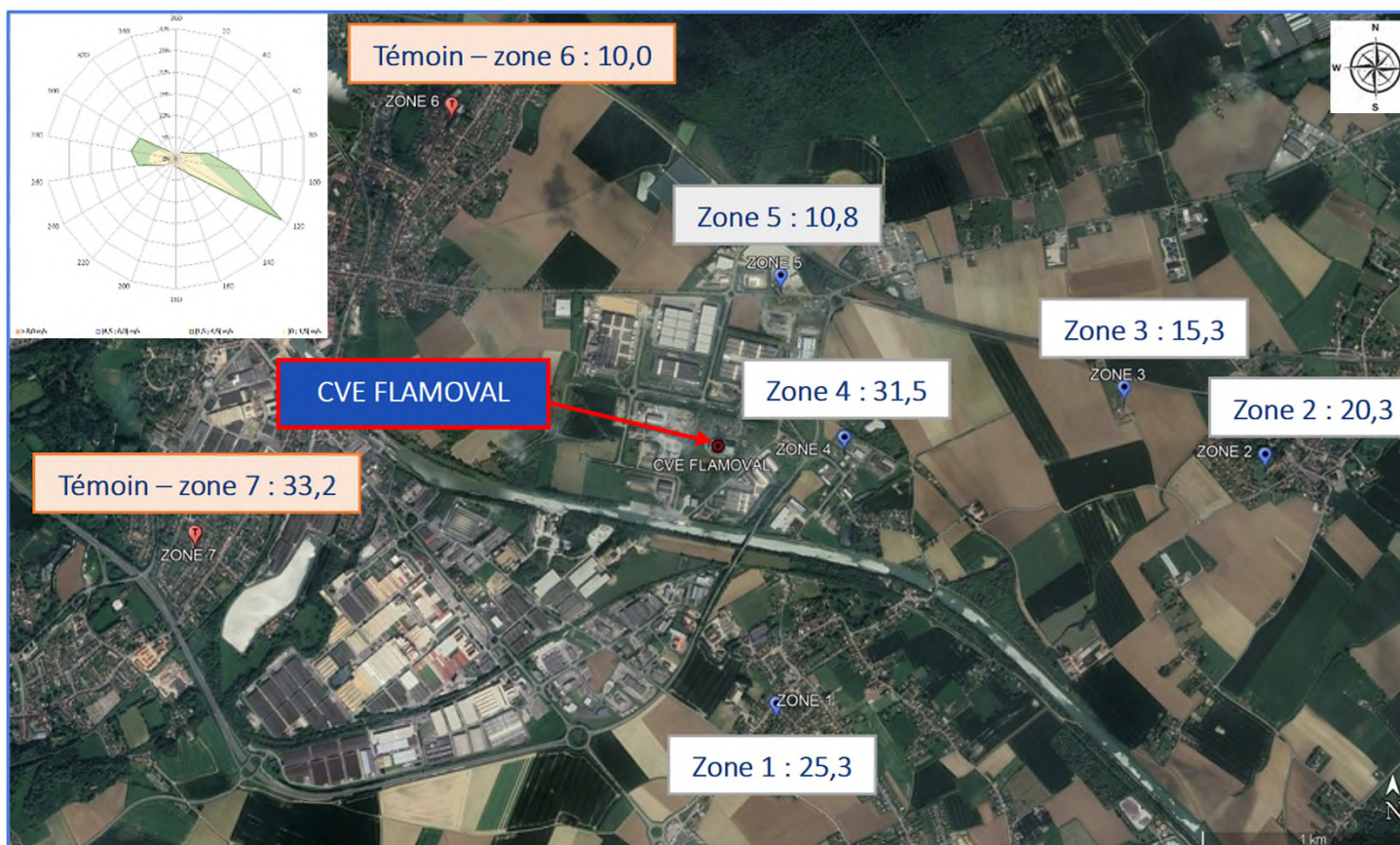
Métaux totaux (12 métaux)



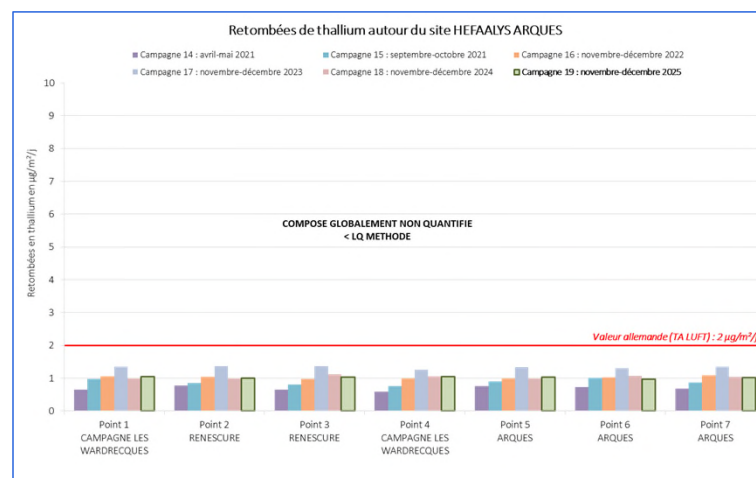
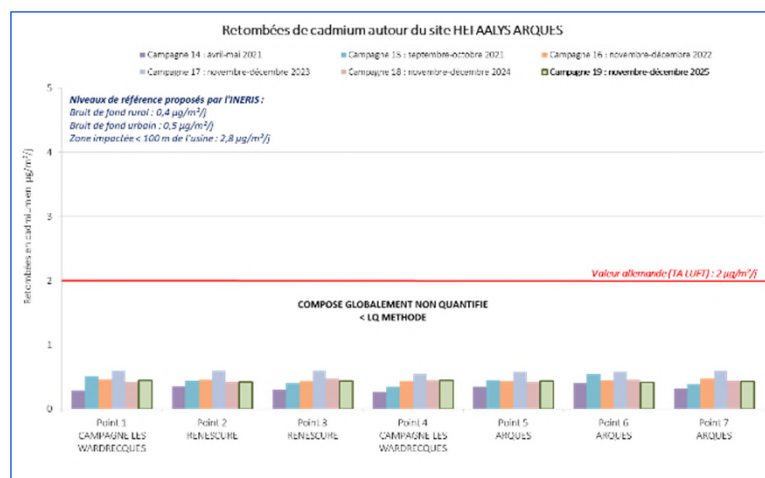
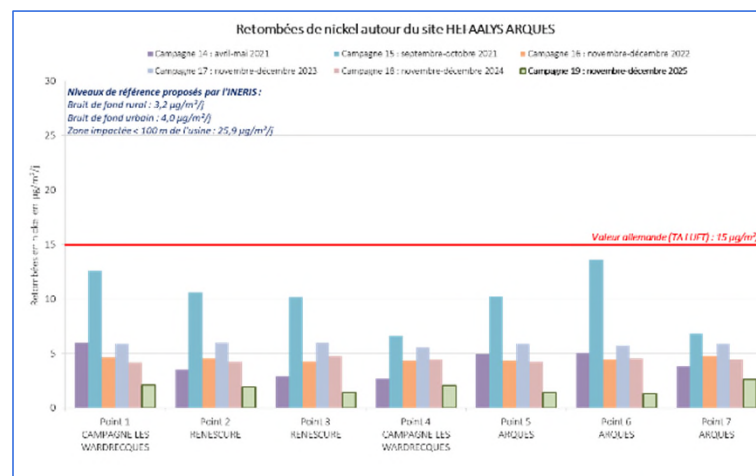
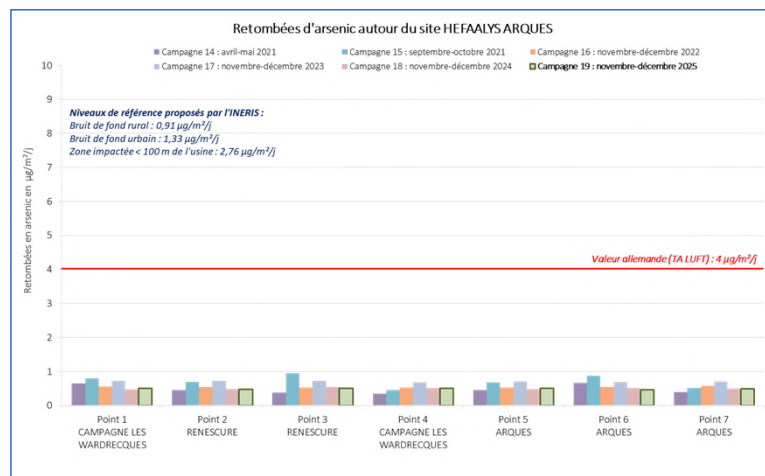
➡ Niveaux variables selon les points et les campagnes.

➡ La zone 4, zone la plus susceptible d'être impactée par les activités du CVE au cours de cette campagne, présente une teneur totale en métaux du même ordre de grandeur que celle de la zone 7, l'une des zones témoins.

Métaux totaux (12 métaux)



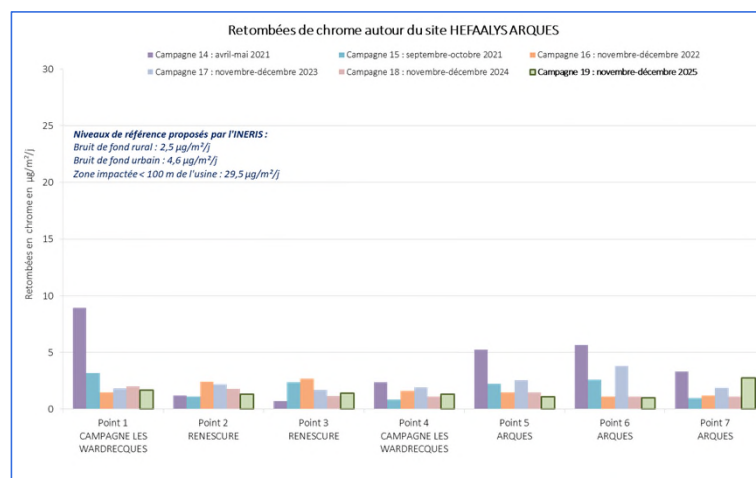
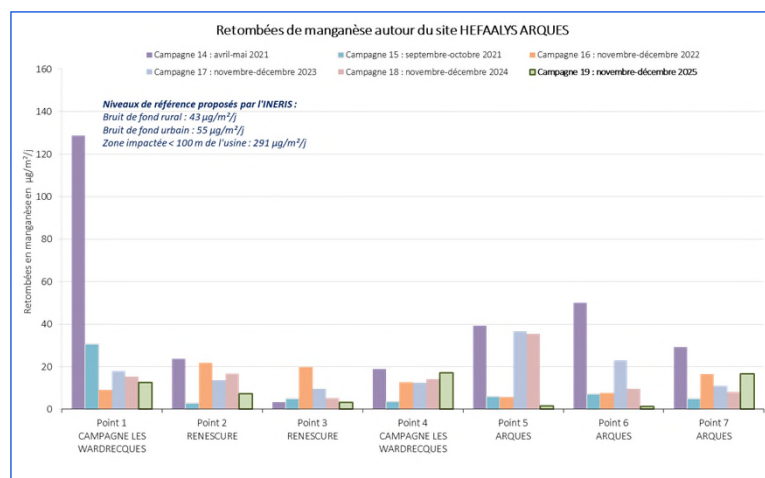
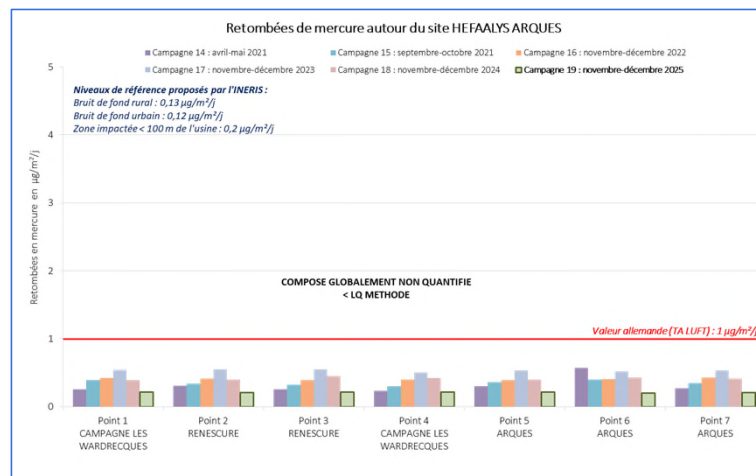
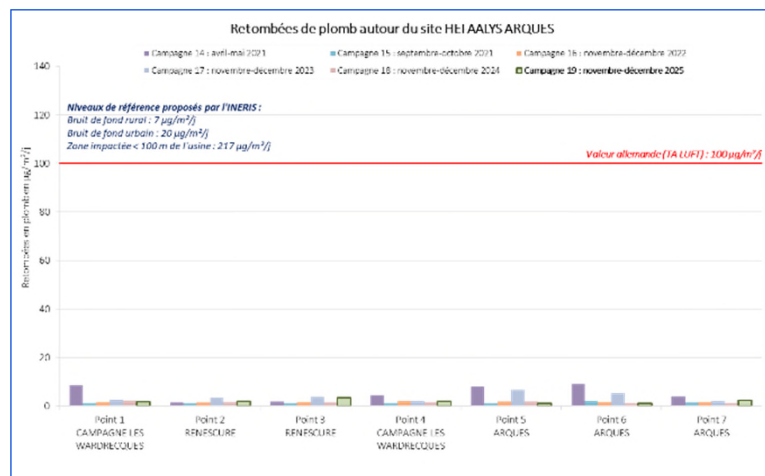
Métaux (As, Ni, Cd, Tl)



➡ Teneurs inférieures aux valeurs de référence allemande.

➡ Certains métaux ne sont pas quantifiés.

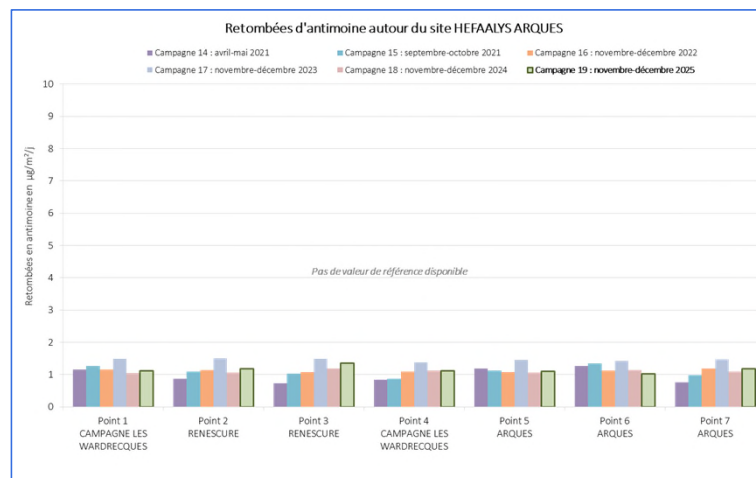
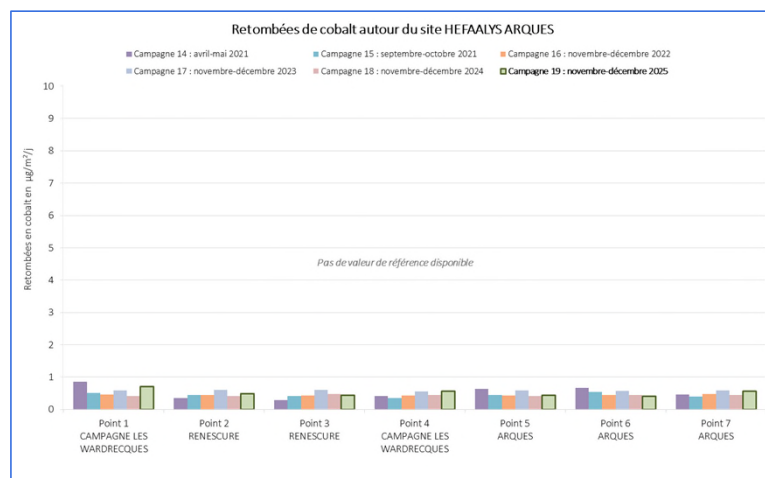
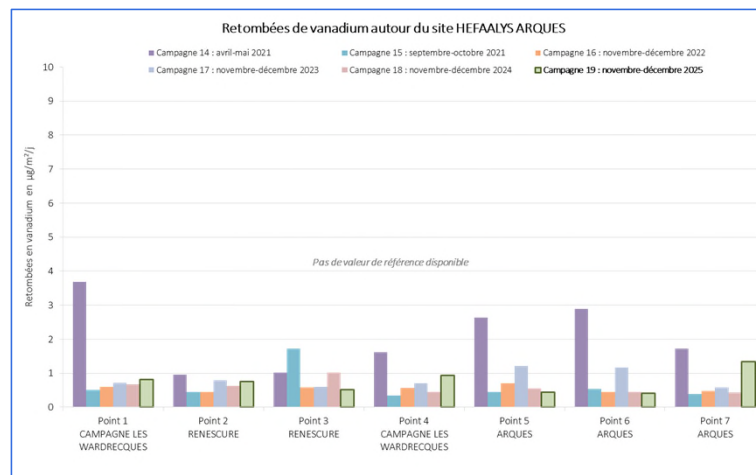
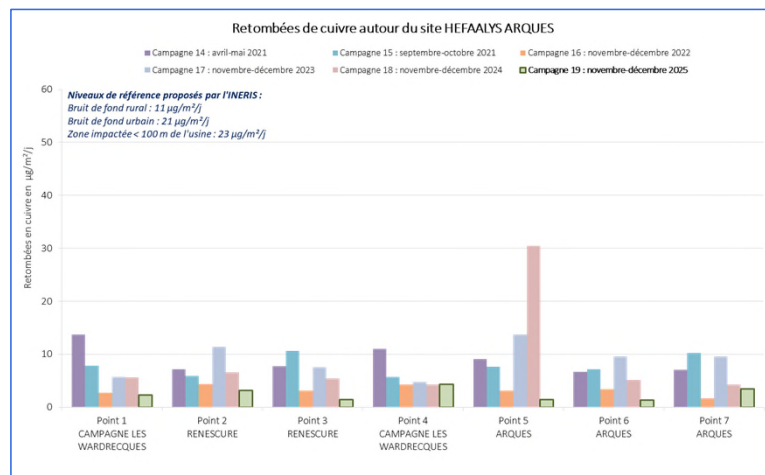
Métaux (Pb, Hg, Mn, Cr)



➡ Teneurs inférieures aux valeurs de référence allemande et/ou aux niveaux de référence proposés par l'INERIS (France).

➡ Certains métaux ne sont pas quantifiés.

Métaux (Cu, V, Co, Sb)



➔ Teneurs inférieures aux niveaux de référence proposés par l'INERIS (France) pour le cuivre.

➔ Certains métaux ne sont pas quantifiés.

Conclusion campagne jauges

■ Dioxines et furanes chlorées :

- Teneurs qui sont de l'ordre de grandeur de concentrations mesurées en bruit de fond urbain et industriel (BRGM).

■ Poussières sédimentables :

- Niveaux mesurés tous inférieurs à la valeur de référence allemande (350 mg/m²/j)

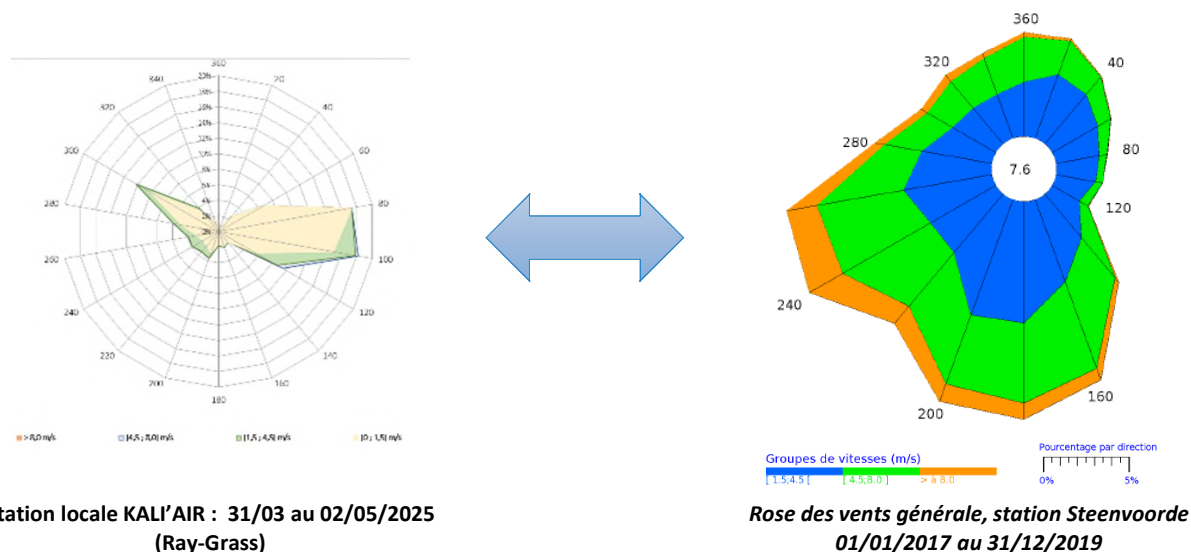
■ Métaux :

- Les dépôts totaux de manganèse, de plomb et de cuivre restent les plus importants.
- Pour les paramètres disposant de valeurs de référence allemandes (As, Cd, Pb, Ni, Tl et Hg), aucun dépassement n'est observé en 2025.
- Pour les autres, les dépôts observés sont dans les niveaux proposés par l'INERIS => niveau bruit de fond rural ou bruit de fond urbain principalement.
- Certains métaux ne sont pas quantifiés (< LQ).

RESULTATS DES MESURES PAR RAY-GRASS (2025)



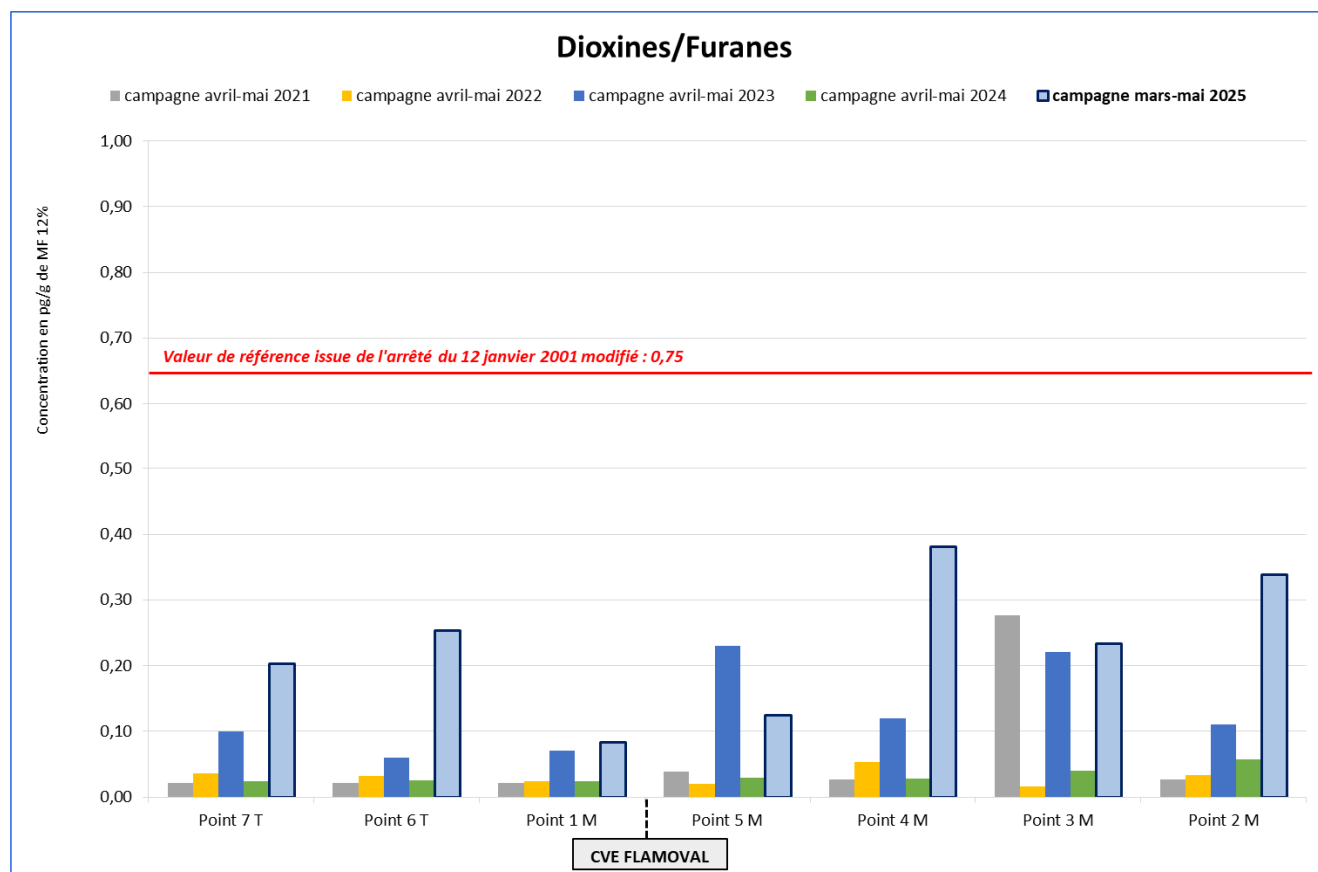
Conditions météorologiques



Vents dominants : secteur Nord-Est/Est/Sud-Est
Vents secondaires : secteur Ouest/Nord-Ouest

- Rose des vents partiellement cohérente avec la rose des vents pluriannuelle (2017-2019) du plan de surveillance, où les vents de secteurs Sud/Sud-Ouest sont davantage représentés.
- Vents faibles (favorisant les retombées de proximité) bien représentés (près de 85 %).
- En 2025 : zone 4 la plus susceptible d'être exposée aux retombées potentielles du CVE ; zones 2 et 3 dans une moindre mesure.

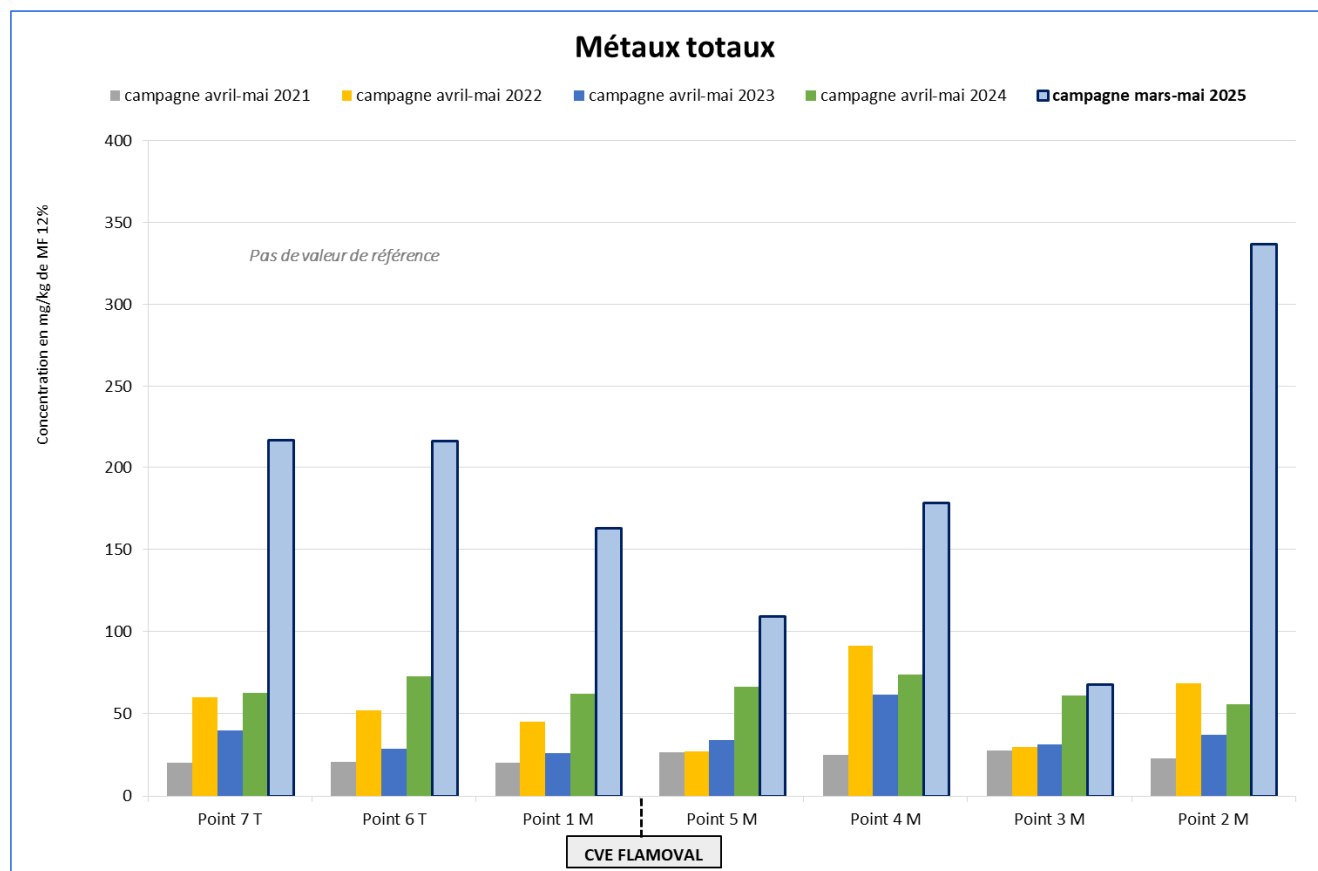
Dioxines et furanes chlorés



→ Teneurs en augmentation sur toute la zone (y compris au niveau des points témoins).

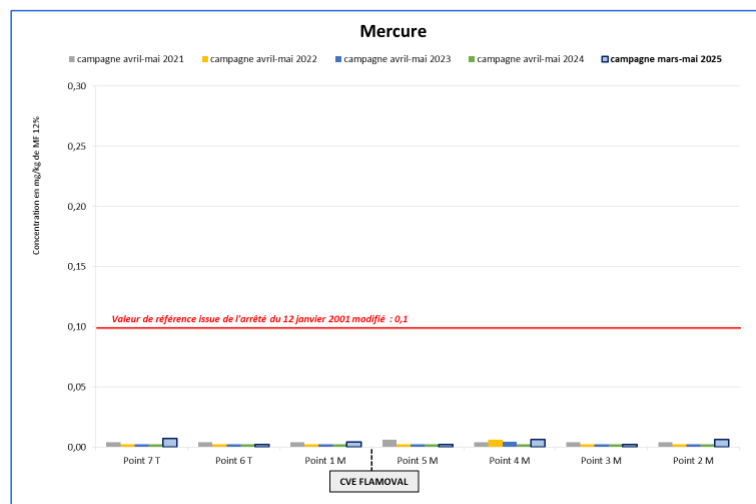
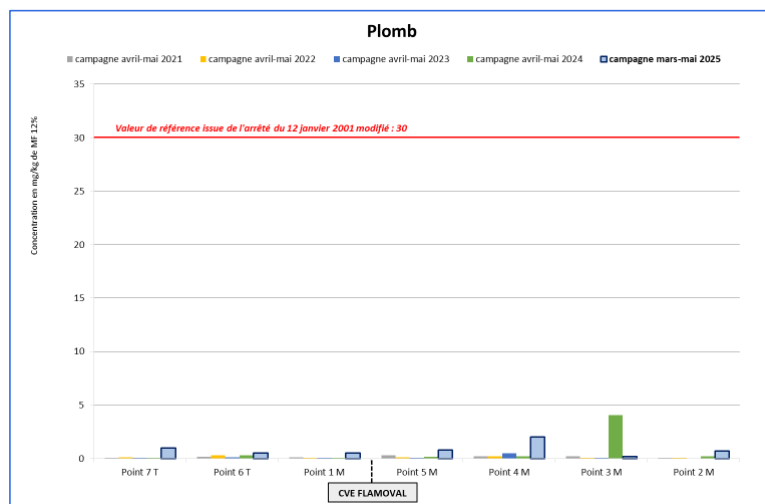
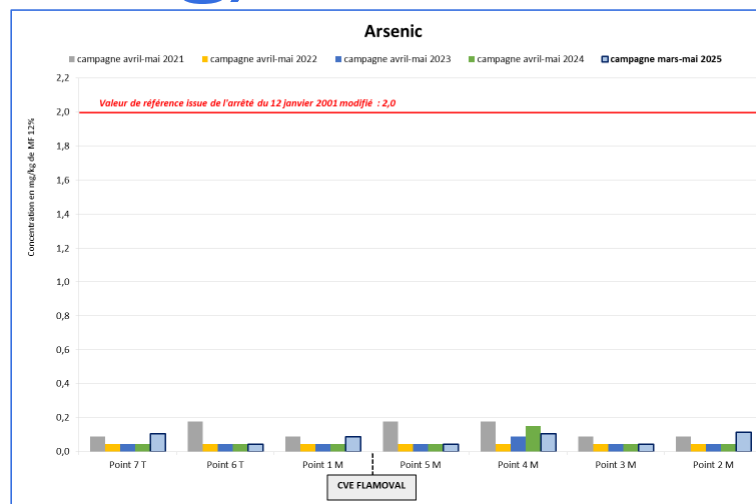
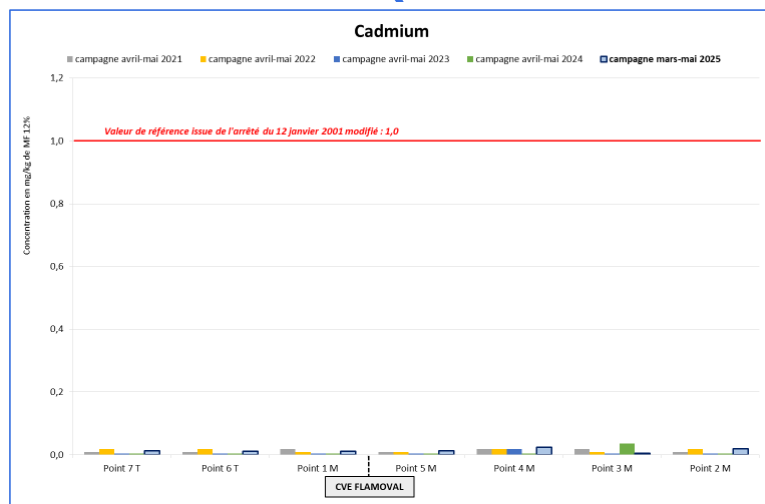
→ **Aucun dépassement de la valeur de référence de l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié** (fixe les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux, notamment le fourrage vert).

Métaux totaux (12 métaux)



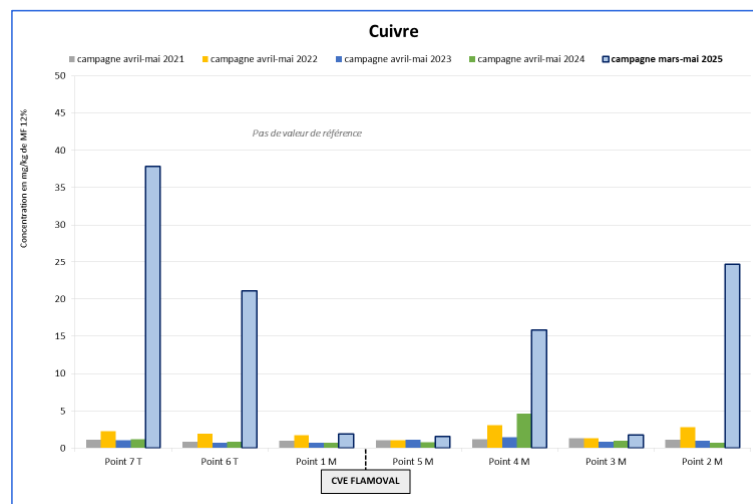
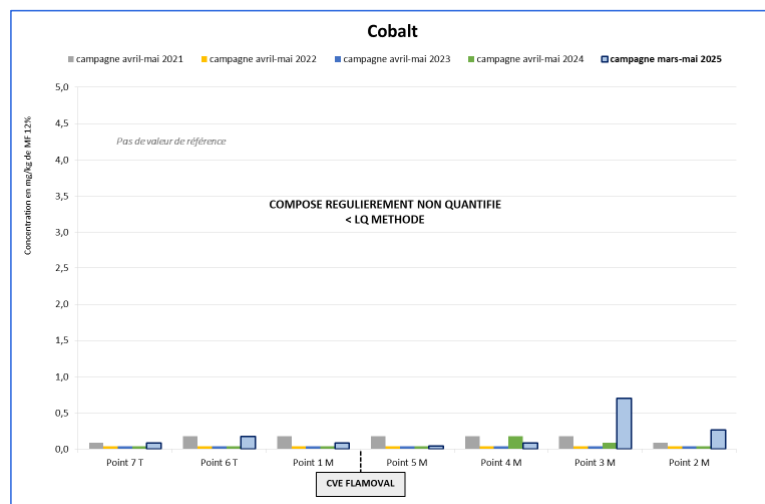
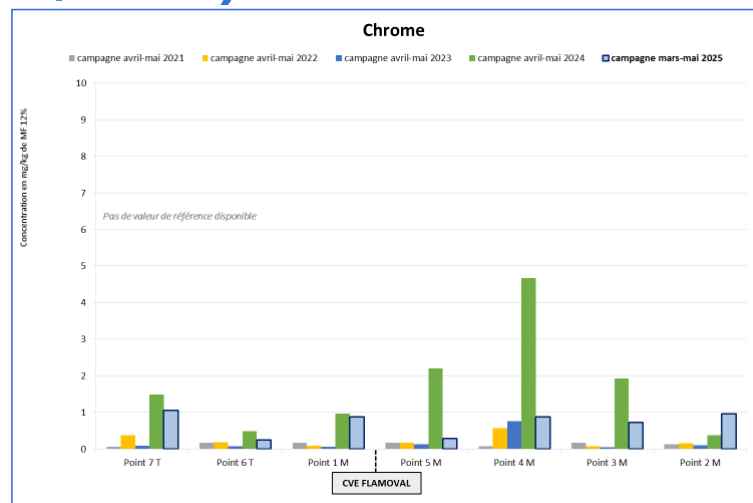
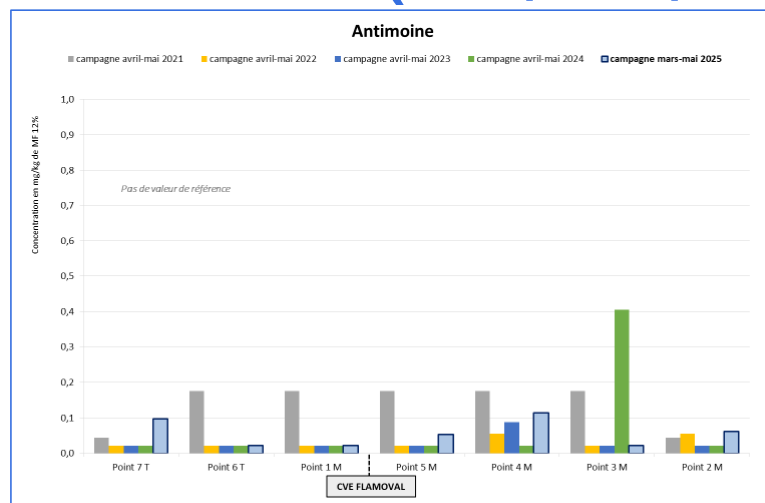
➔ Niveaux variables selon les points et les campagnes, mais globalement plus élevés en 2025 sur tous les points, y compris les témoins. Principalement liés à un dépôt plus important en manganèse.

Métaux (Cd, As, Pb, Hg)



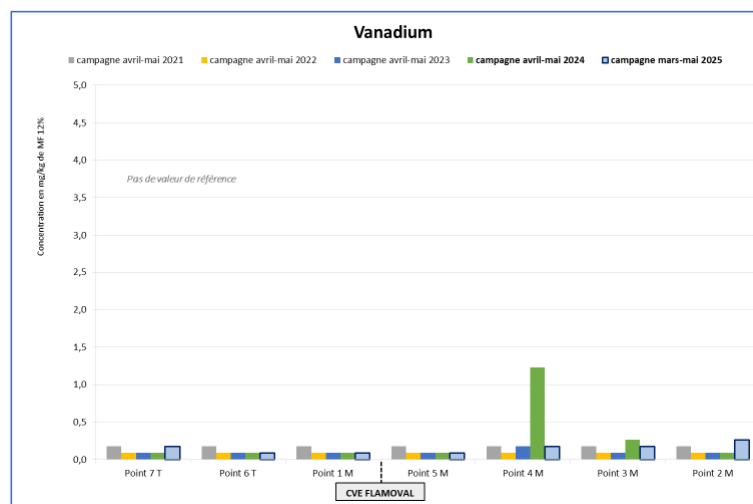
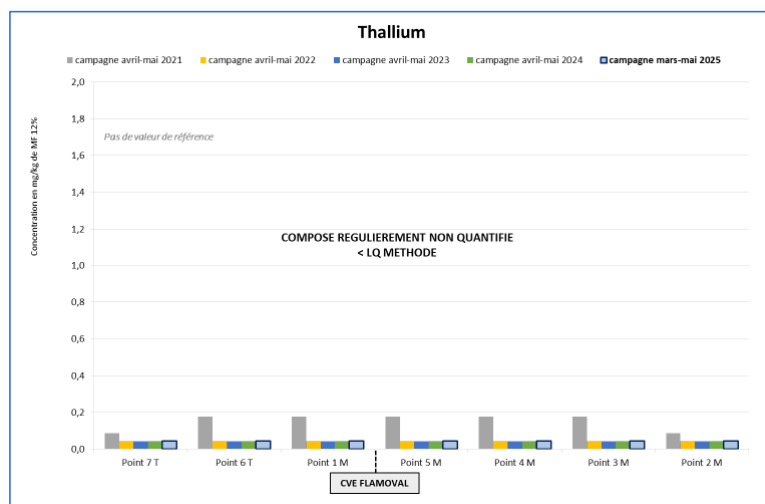
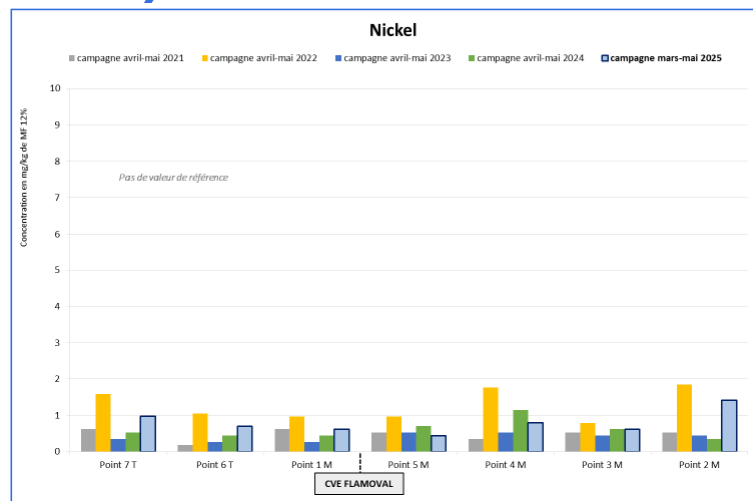
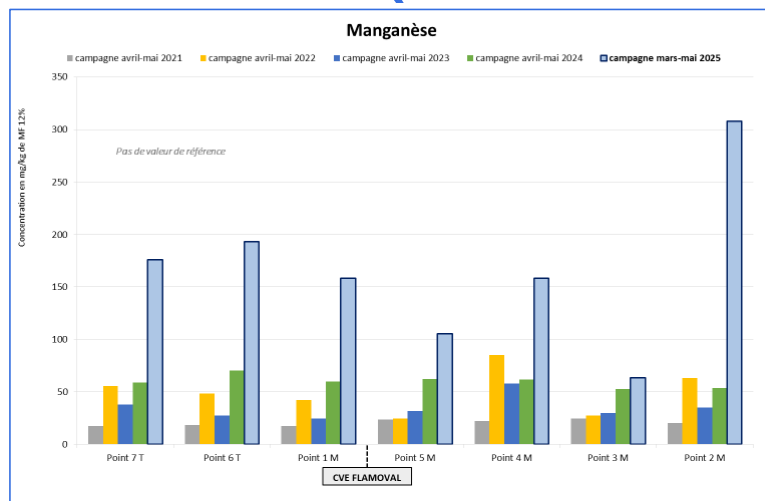
➔ **Teneurs inférieures à la valeur de référence de l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié** (fixe les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux, notamment le fourrage vert)

Métaux (Sb, Cr, Co, Cu)



➔ Pas de valeurs de référence pour ces métaux (suivi de l'évolution, comparaison aux points témoins)

Métaux (Mn, Ni, Tl, V)



➔ Pas de valeurs de référence pour ces métaux (suivi de l'évolution, comparaison aux points témoins)

➔ Le manganèse représente largement la part la plus importante des métaux totaux, sur tous les points, témoins y compris. Augmentation des teneurs en 2025 qui correspond à l'augmentation des teneurs totales en métaux observées précédemment.

Conclusion campagne Ray-Grass

■ Dioxines et furanes chlorées :

- Teneurs inférieures à la valeur de référence de l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié.
- Augmentation des teneurs en 2025 sur toute la zone d'étude.
- Au regard des résultats obtenus sur l'ensemble des points et de la rose des vents de la campagne 2025, l'influence du CVE pourrait être suggérée pour le point 4. D'autres sources proches, extérieures au CVE, semblent également être présentes sur la zone.

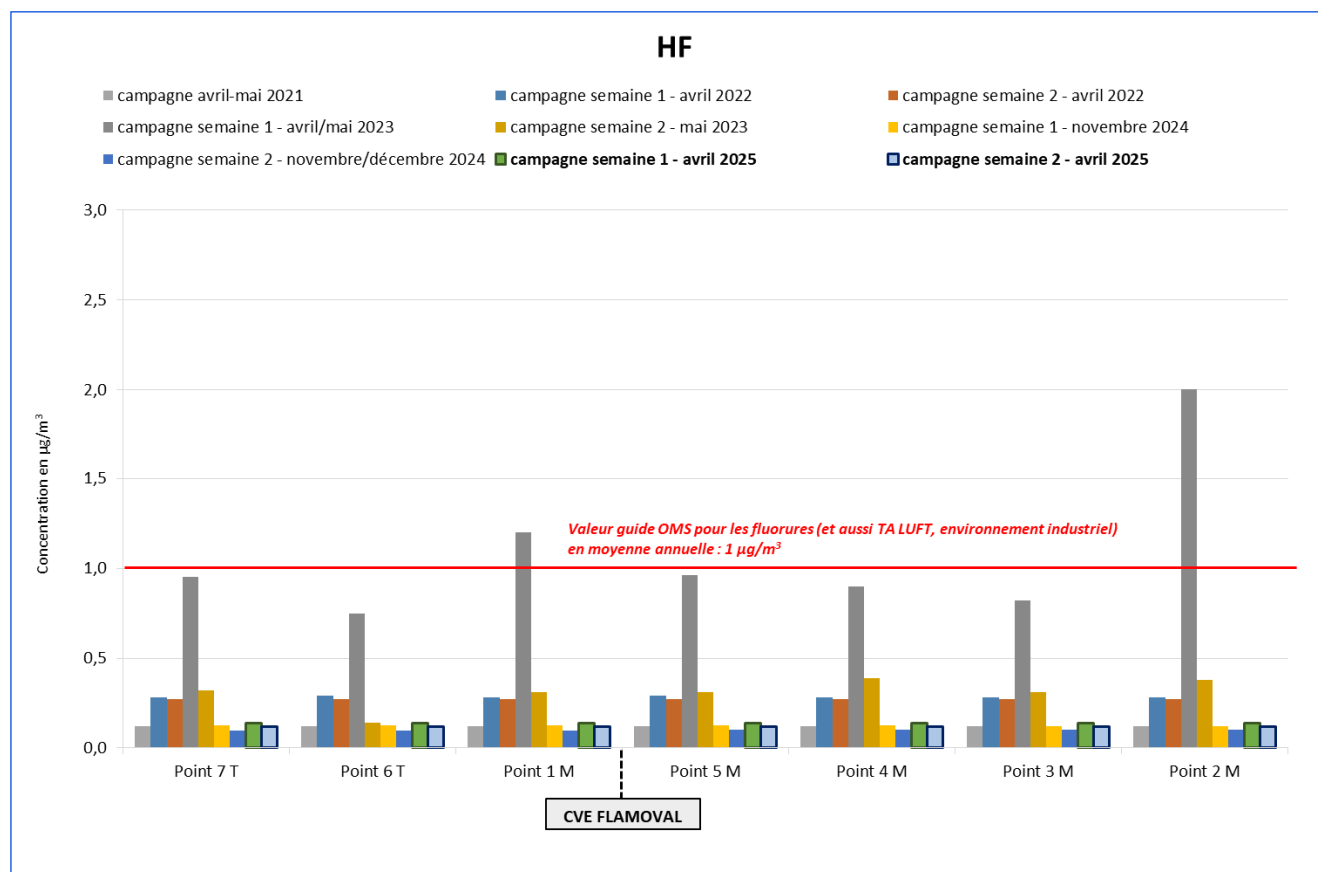
■ Métaux :

- Les dépôts totaux de manganèse restent les plus importants.
- Niveaux globalement plus élevés en 2025 sur tous les points, y compris les témoins => principalement liés à un dépôt plus important en manganèse. L'impact direct du CVE n'est cependant pas mis en évidence.
- Les résultats 2025 pour l'arsenic, le cadmium, le mercure et le plomb sont inférieurs aux valeurs recommandées par l'arrêté du 12 janvier 2001 modifié. *(pas de valeur de référence pour les autres paramètres mesurés)*

RESULTATS DES MESURES PAR TUBES PASSIFS (2025)



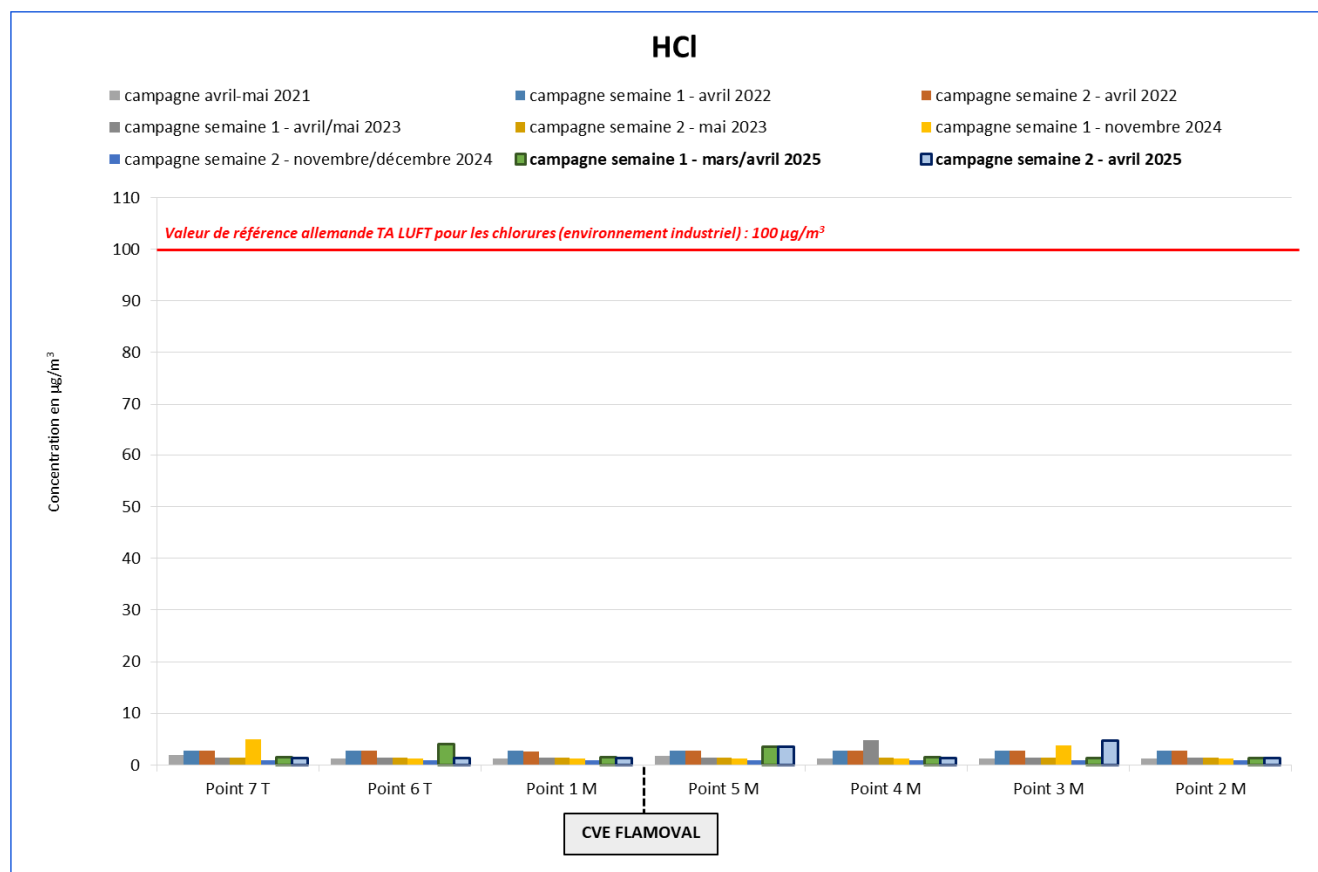
Fluorure d'hydrogène



→ Composé non quantifié en 2025 (< LQ)

→ Aucun dépassement de la valeur de référence.

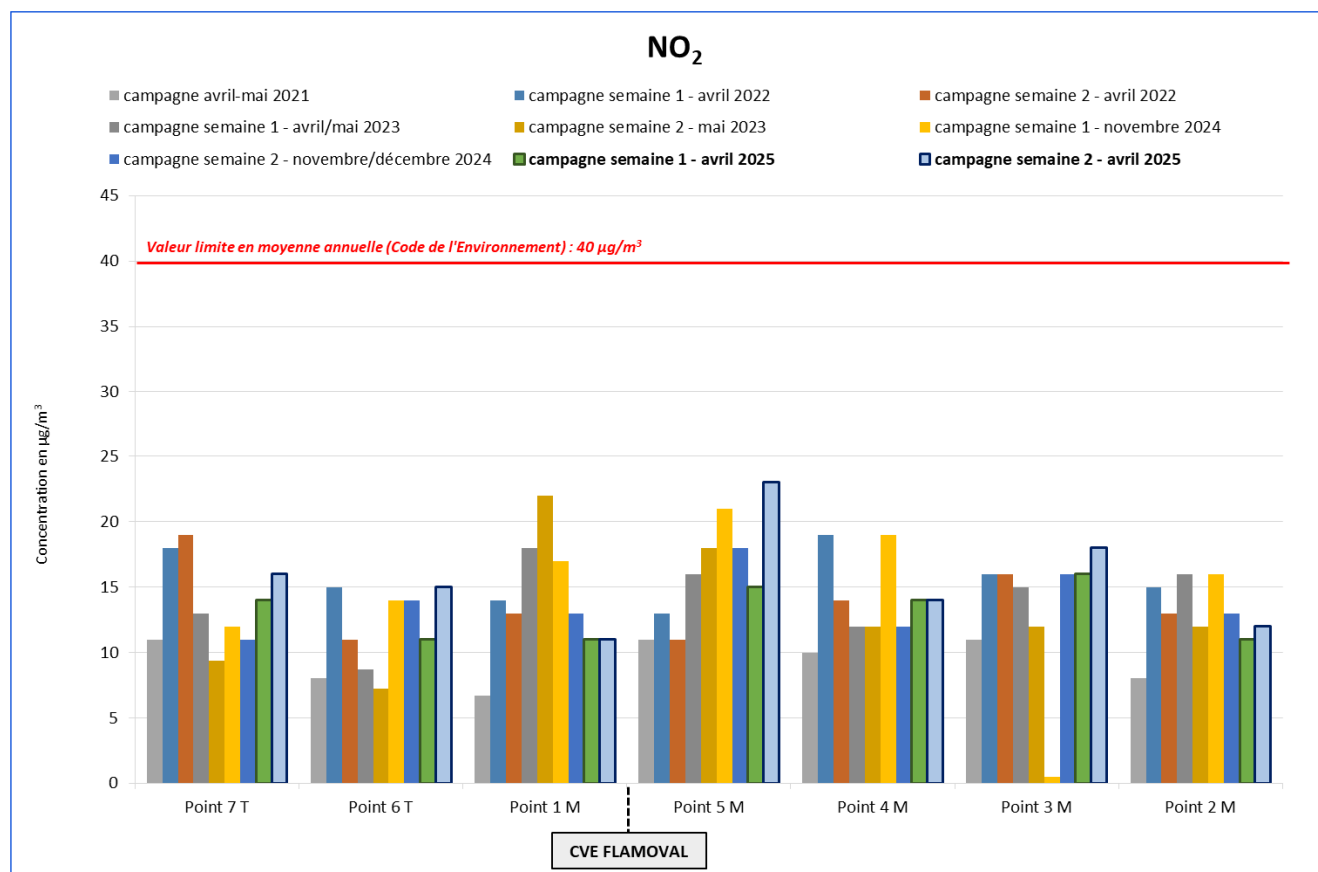
Chlorure d'hydrogène



→ Quantifié très ponctuellement en 2025 : zones 5 et 6 en semaine 1, zones 3 et 5 en semaine 2.

→ **Aucun dépassement de la valeur de référence.**

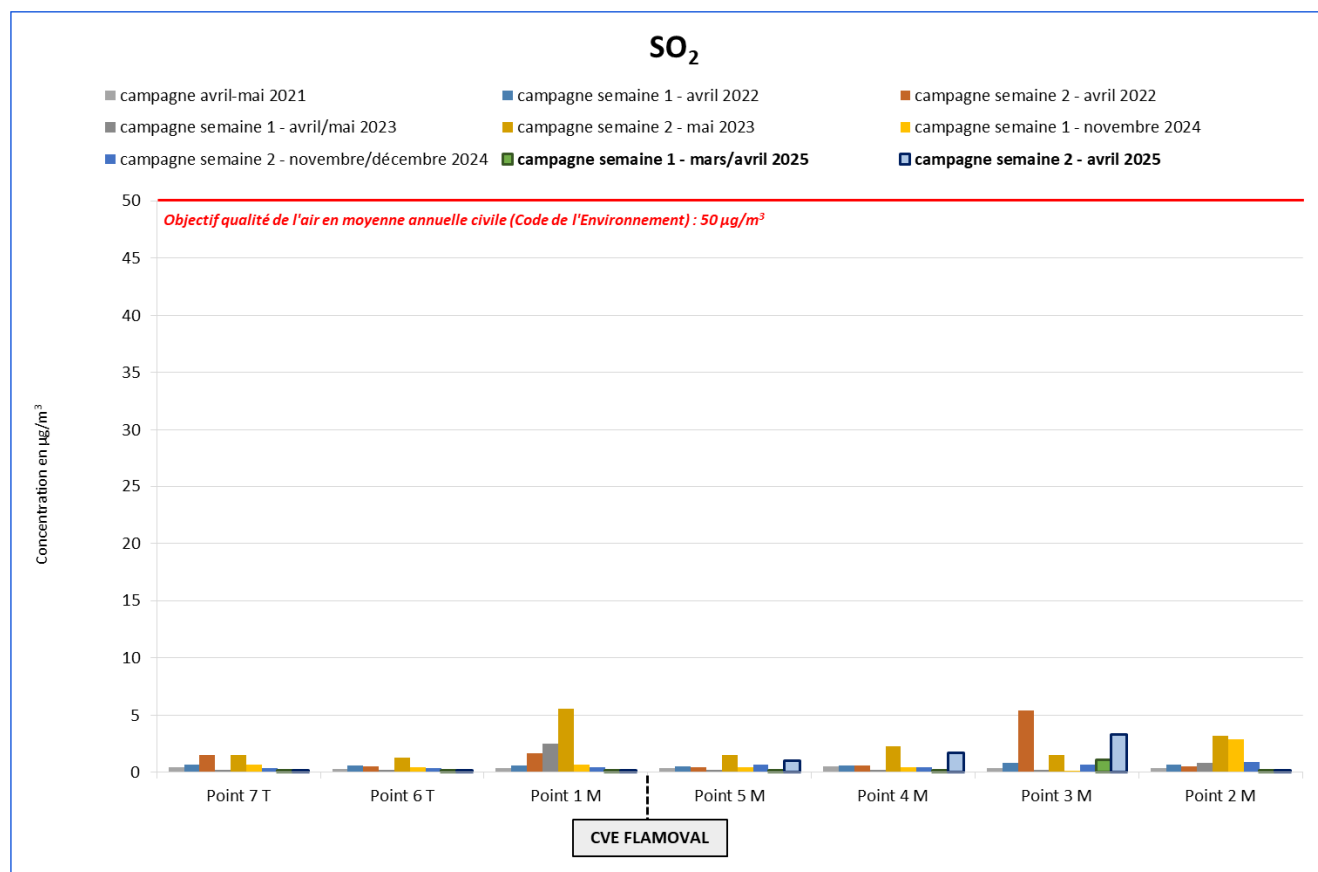
Dioxyde d'azote



→ Concentrations qui restent assez homogènes sur toute la zone d'étude.

→ **Aucun dépassement de la valeur limite en moyenne annuelle.**

Dioxyde de soufre



→ Quantifié ponctuellement en 2025 : zone 3 en semaine 1, zones 3, 4 et 5 en semaine 2.

→ **Aucun dépassement de l'objectif de qualité fixé à 50 µg/m³ en moyenne annuelle.**

SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Surveillance de la qualité des eaux souterraines

- Réseau de 3 piézomètres installés sur le site en mai 2011
- Analyse annuelle de paramètres physico-chimiques : pH, potentiel d'oxydo-réduction, résistivité, COT
- Ajout depuis 2018 (demande de la DREAL) de paramètres complémentaires : composés inorganiques (MES, nitrates, nitrites, chlorures, ammonium, sulfates, orthophosphates, DBO5, DCO, AOX et azote kjeldhal), métaux, HAP, BTEX et PCB
- Campagne de prélèvements : septembre 2025

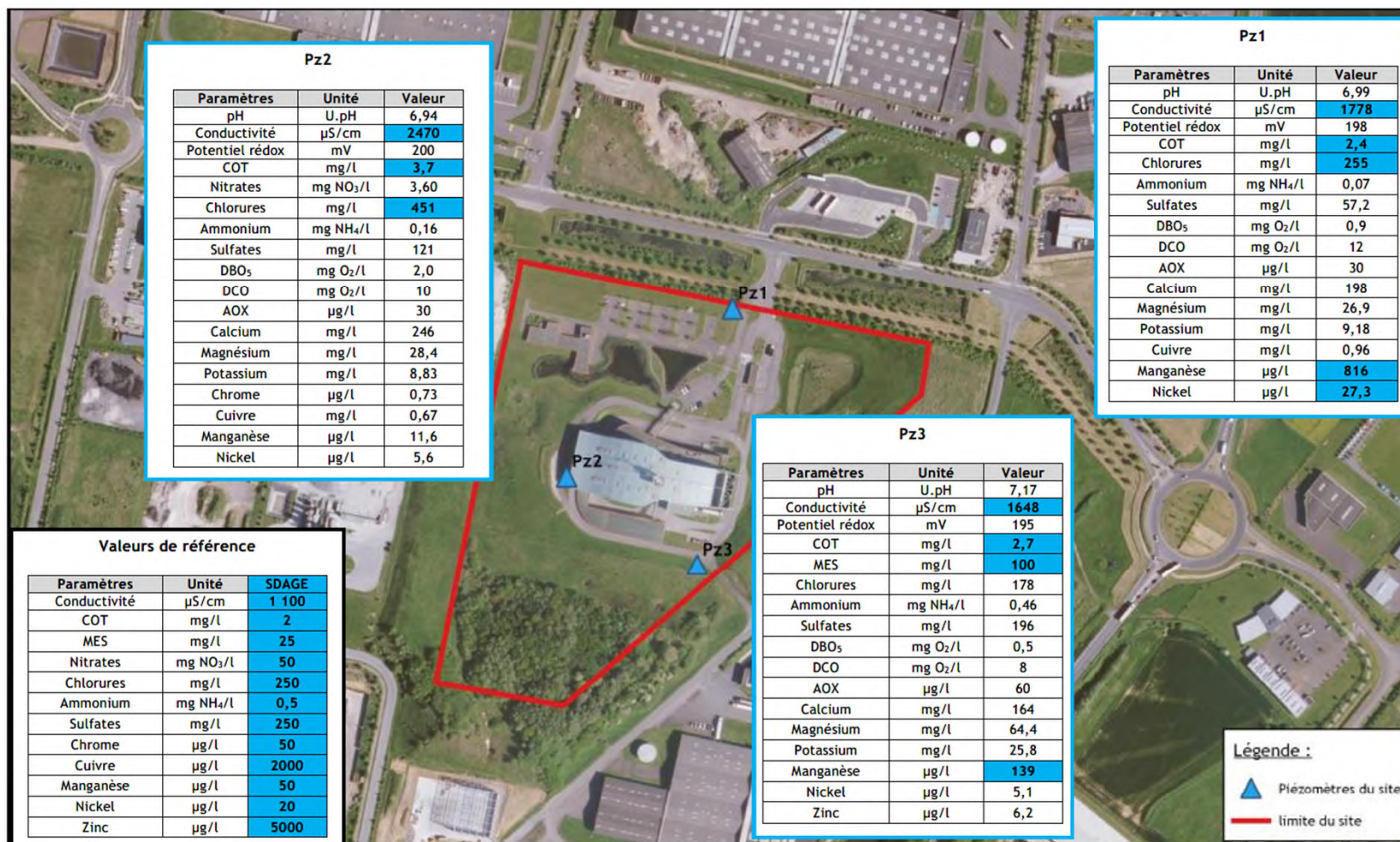
Campagne septembre 2025



✓ Sens d'écoulement général **orienté vers le Sud-Est** en direction du piézomètre **Pz3 (aval hydraulique)**, plaçant les piézomètres **Pz1 et Pz2 en amont-latéral hydraulique**.

✓ Diminution du niveau d'eau d'environ 40 cm par rapport à octobre 2024.

Campagne septembre 2025



Campagne septembre 2025

- Valeurs de **conductivité importantes** sur l'ensemble des points. L'amont et l'aval hydraulique du site sont concernés. ⇒ **Aucun lien n'est donc établi avec l'activité du site.**
- Absence de détection de nitrites, d'orthophosphates, d'azote Kjeldahl, de fer, d'arsenic, de cadmium, d'étain, de plomb, de mercure, de HAP, de PCB et de BTEX.
- Les contaminations en **COT, chlorures et nickel** sont de nouveau d'actualité sur cette campagne (absence en 2024). ⇒ **Présentes en amont hydraulique, elles semblent donc avoir leur origine à l'extérieur du site.**
- La contamination en nitrites identifiée en 2024, n'est plus d'actualité.

Campagne septembre 2025

- L'ammonium est détecté mais la valeur seuil est respectée sur tous les échantillons (dépassement en 2024 sur le Pz3).
- Une contamination en MES est relevée uniquement sur le point Pz3 (aval hydraulique) depuis août 2021. Les teneurs sont en baisse depuis 2023 avec des teneurs respectivement de 300, 81 et 100 ml/l pour une valeur de référence de 25 mg/l. ⇒ Les eaux souterraines en aval du site FLAMOVAL sont un peu plus « troubles » qu'à l'entrée.
- La contamination en manganèse relevée uniquement sur le point Pz1 en juin 2020, est relevée depuis août 2021 en amont et en aval hydraulique du site. ⇒ Elle semble donc provenir de l'extérieur du site.