

Bilan détaillé

Mesures de HAP et PM dans l'air ambiant dans le cadre de la surveillance de SGL CARBON (74)

Année 2023

Diffusion : Avril 2024

Siège social :
3 allée des Sorbiers 69500 BRON
Tel. 09 72 26 48 90
contact@atmo-aura.fr



Conditions de diffusion

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (décret 98-361 du 6 mai 1998) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO.

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'Etat 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 Auvergne-Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site www.atmo-auvergnerhonealpes.fr

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2023) Bilan détaillé –Mesures de HAP et PM dans l'air ambiant dans le cadre de la surveillance de SGL CARBON. Année 2023**

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 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 Auvergne-Rhône-Alpes

- depuis le [formulaire de contact](#)
- par mail : contact@atmo-aura.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Financement

La surveillance réglementaire a été financée par SGL CARBON.

Les données de l'observatoire, financées par l'ensemble des membres d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, ont été également nécessaires pour l'interprétation des résultats.

Version éditée le 19 mars 2024



Sommaire

1. Méthodologie	6
1.1 Les sites de mesure	6
1.2 Composés analysés	7
1.3 Matériel	8
2. Résultats	9
2.1 Bilan de mise en œuvre	9
2.2 Suivi des particules PM10 et PM2,5	10
2.2.1 Statistiques et valeurs réglementaires	10
2.2.3 Evolution depuis 2020	12
2.3 Suivi des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	13
2.3.1 Le benzo(a)pyrène	13
2.3.2 Le benzo(b)naphto(2,1d)thiophène (BNT(2,1))	14
2.3.3 Ensemble des HAP	15
2.3.4 Evolution depuis le début du suivi	16
2.4 Etude des incidents	18
3. Conclusions	21

Illustrations

Figure 1 : Carte des sites d'étude	6
Figure 2 : Laboratoire mobile et préleveur utilisés pour l'étude – Nouveau site Passy Chedde	8
Figure 3 : Mât météo dans l'enceinte de SGL Carbon	8
Figure 4 : Récapitulatif de fonctionnement des mesures	9
Figure 5 : Liste d'évènements recensés dans le secteur	9
Figure 6 : Statistiques PM10 et PM2,5 Année 2023	10
Figure 7 : Moyennes annuelles de PM10 et PM2,5 en 2023	10
Figure 8 : Evolution des concentrations journalières en PM10- Année 2023	11
Figure 9 : Evolution des concentrations journalières en PM2,5 - Année 2022	12
Figure 10 : Statistiques principales PM10 Années 2020 à 2023	12
Figure 11 : Statistiques principales PM2,5 Années 2020 à 2023	12
Figure 12 : Evolution des moyennes annuelles PM10 et PM2,5 de 2020 à 2023	13
Figure 13 : Statistiques principales Benzo(a)pyrène 2023	13
Figure 14 : Evolution des moyennes mensuelles en Benzo(a)pyrène – Station Passy Chedde et station urbaine de Passy Année 2023	14
Figure 15 : Evolution des moyennes mensuelles de BNT(2,1) à Passy Chedde	15
Figure 16 : Comparaison des moyennes annuelles en HAP	15

<i>Figure 17 Evolution mensuelle du cumul HAP sur le site Passy Chedde</i>	<i>16</i>
<i>Figure 18 : Statistiques principales Benzo(a)pyrène et BNT(2,1) – Années 2020 à 2023.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 19 Evolution du B(a)p et du BNT(2,1) à Passy Chedde (à gauche) et du B(a)p à Passy (à droite).....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 20 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de HAP sur le site Passy Chedde de 2020 à 2023</i>	<i>18</i>
<i>Figure 21 Evolution des concentrations de HAP sur la station de Passy Chedde du 19 avril au 7 mai 2023</i>	<i>19</i>
<i>Figure 22 Evolution des concentrations de HAP sur la station de Passy Chedde du 19 avril au 7 mai 2023</i>	<i>19</i>
<i>Figure 23 Evolution des concentrations de HAP particulières sur la station de Passy du 19 avril au 7 mai 2023</i>	<i>20</i>
<i>Figure 24 Evolution horaire des concentrations de particules PM_{2,5} et PM₁₀ sur le secteur de Passy du 3 au 5 mai 2023.....</i>	<i>20</i>

Contexte

La société SGL Carbon, située à Passy, est soumise à un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter un établissement spécialisé dans la fabrication de produits en graphites spéciaux dans lequel est mentionnée l'obligation d'une surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement, a minima pour les poussières et les HAP (dont le benzo(a)pyrène) ainsi qu'un suivi des paramètres météorologiques. Une surveillance environnementale a été prescrite pour une durée de 3 ans dans l'arrêté du 24 juillet 2019. Elle a été réalisée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes pour la partie « Air ambiant » de 2020 à 2022. Les rapports annuels sont disponibles sur le site www.atmo-auvergnerhonealpes.fr.

Après 3 années de surveillance, le suivi en air ambiant 2023 s'est réduit à une station de surveillance, en proximité industrielle. Le présent rapport présente les **résultats du suivi en air ambiant en 2023, en proximité de l'industriel SGL CARBON à Passy.**

1. Méthodologie

1.1 Les sites de mesure

Après 3 ans de suivi sur 2 sites de mesures, **le dispositif de mesure a été allégé en 2023**. Le site, « **Passy-Chedde** », sous influence industrielle à Chedde, a été conservé. Pour mémoire, la remorque laboratoire avait dû être déplacée d'environ 70 mètres vers le bout de la rue, le 10 novembre 2022, suite à un arrêt de la fourniture d'électricité sur le site utilisé de 2020 à 2022.

Cette étude s'appuie également sur les stations urbaines du réseau de mesures fixes qui servent de référence : « **Passy** » et « **Sallanches** » (cf. Figure 1).

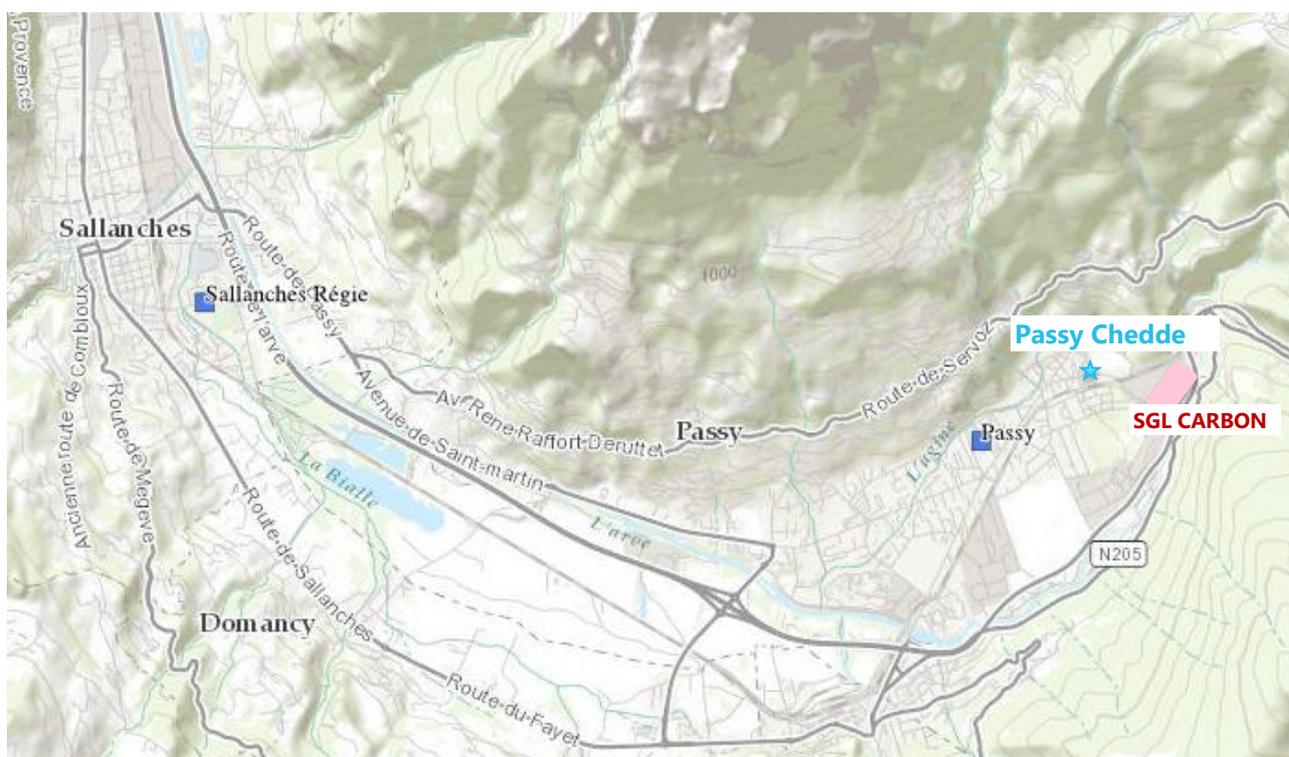


Figure 1 : Carte des sites d'étude

1.2 Composés analysés

Les polluants analysés sont les mêmes qu'en 2020, préconisés dans l'arrêté de surveillance du 24 juillet 2019. Outre la mesure des **particules PM10 et des PM2,5, les HAP analysés sont les suivants :**

- Fluoranthène
- Benzo(a)pyrène
- Dibenzo(a,c+a,h)anthracène
- Benzo(a)anthracène
- Benzo(b+j)fluoranthène
- Benzo(k)fluoranthène
- Indéno(1,2,3-cd)pyrène
- Benzo(g,h,i)pérylène
- Naphtalène
- Acénaphtylène
- Acénaphène
- Fluorène
- Phénanthrène
- Anthracène
- Pyrène
- Chrysène
- Benzo(b)naphto(2,1-d)thiophène ou BNT(2,1)

Les limites de quantification sont fournies en annexe 2

L'ajout de l'analyse du BNT(2,1) par rapport aux composés classiques implique que le dibenzo(a,h)anthracène, cité dans l'arrêté, ne peut être quantifié spécifiquement, le résultat fourni est celui de **dibenzo(a,c+a,h)anthracène** ; de même le benzo(b)fluoranthène n'est pas quantifié spécifiquement, le résultat fourni est celui de **benzo(b+j)fluoranthène**.

Les concentrations inférieures à la limite de quantification (LQ) sont, conformément aux directives réglementaires, prises égales à LQ/2 dans le calcul des moyennes annuelles ou dans les graphiques.

Les HAP ont été prélevés dans la phase particulaire et la phase gazeuse à l'aide de filtres collectant les particules et de mousses s'imprégnant des composés présents dans l'air. **Cependant, les résultats présentés dans ce rapport correspondent aux cumuls des concentrations dans les 2 phases.**

En effet, l'analyse de la répartition gaz/particules avait déjà été faite en 2020, et avait montré que la plupart des composés analysés se retrouvent dans une seule phase, soit sous forme gazeuse, soit sous forme particulaire. Seuls le benzo(a)anthracène, le chrysène, le benzo(b)naphto(2,1d)thiophène, le pyrène et le fluoranthène sont partagés entre les 2 phases¹.

¹ Atmo Aura (2021) Bilan détaillé – Mesures de HAP et PM dans l'air ambiant le cadre de la surveillance environnementale de SGL CARBON

1.3 Matériel

Les appareils de mesures des particules en suspension ont été installés dans une remorque laboratoire. Les mesures ont été faites en continu par des analyseurs automatiques de marque Rupprecht & Patashnick (TEOM), qui délivrent des mesures sur un pas de temps quart-horaire, puis agrégées en moyennes horaires et journalières à des fins d'exploitation des données, de conformité aux exigences de la réglementation sur la qualité de l'air ambiant, et pour comparaison aux valeurs de référence.

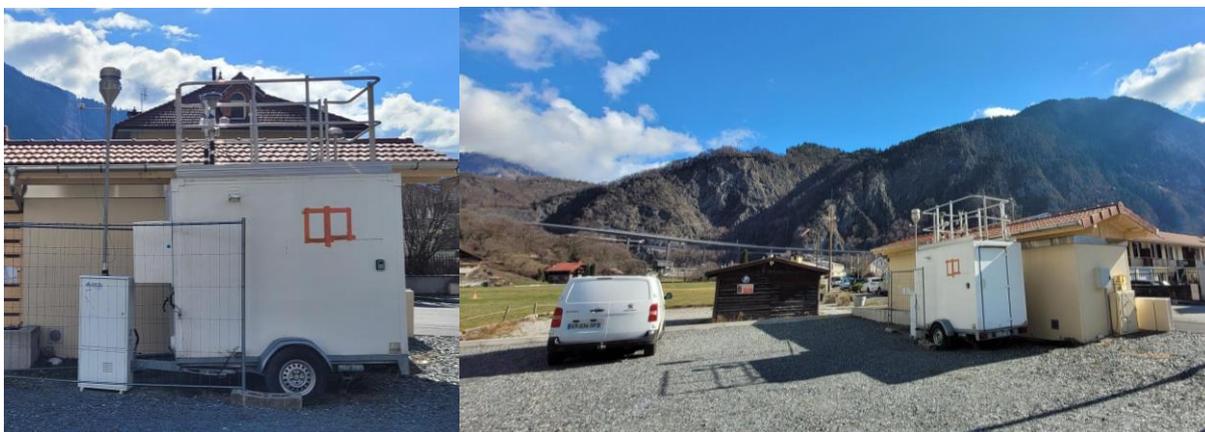


Figure 2 : Laboratoire mobile et préleveurs utilisés pour l'étude – Nouveau site « Passy Chedde »

Les prélèvements de HAP ont été effectués par un préleveur haut-débit (Digitel DA80) permettant de capter les phases particulaire et gazeuse, conformément aux prescriptions nationales. Les mesures délivrées, après analyse en laboratoire, sont des concentrations journalières.

Afin d'aider à l'interprétation des résultats, un mât météorologique de 10 mètres a été installé sur le site SGL et équipé des mesures suivantes :

- Direction et force du vent (vitesse)
- Température
- Pluviométrie



Figure 3 : Mât météo dans l'enceinte de SGL Carbon

En 2023, lors d'un épisode venteux important, le mât a été endommagé. Après réparation, il a été remonté sur un nouveau site plus dégagé (cf. Figure 3). L'anémogirouette ayant été endommagé lors de la chute du mât, une absence de données importante a été constatée. D'autres données météorologiques disponibles sur le secteur ont été exploitées.

2. Résultats

2.1 Bilan de mise en œuvre

Début 2023, la mise en œuvre des prélèvements HAP a débuté le 19 janvier. Sur l'année 2023, les mesures se sont déroulées sans problème technique majeur avec des taux de fonctionnement des mesures automatiques (particules) supérieurs à 90% pour les particules. Néanmoins, des travaux de voirie importants ont eu lieu à proximité de la remorque de mai à septembre, nécessitant des invalidations de données.

Concernant les HAP, les prélèvements 1 jour sur 3 étaient prévus. Quelques problèmes techniques ont eu lieu, nécessitant une reprogrammation des prélèvements. Au final, le taux de couverture temporelle est de 32,6% pour le site de Passy-Chedde (cf. Figure 4).

	Passy Chedde
Taux de fonctionnement PM10	94,1%
Taux de fonctionnement PM2.5	90,8%
Nombre de jours de prélèvement	119
Taux de couverture temporelle HAP	32,6%

Figure 4 : Récapitulatif de fonctionnement des mesures

Comme indiqué dans le suivi 2022, un mât météorologique avait été installé en 2020 dans l'enceinte de SGL CARBON. Néanmoins, un bâtiment avait été construit à proximité engendrant un « blocage » des vents d'Est. Un nouvel emplacement a été trouvé à proximité ; le mât météorologique y a été déplacé après une chute due à des vents très forts au mois de mai. Atmo Auvergne-Rhône-Alpes dispose de données météorologiques complémentaires sur le secteur. *La rose des vents est présentée en annexe 5.*

De mai à septembre, des travaux ont eu lieu sur la route des Soudans, proche de la station, il s'agissait de pose de canalisations d'eaux usées, d'eaux pluviales et de réseaux secs. Des bordures en béton ont également été posées en lien avec l'aménagement de trottoirs et d'un parking. Le tableau ci-dessous recense les dates importantes de ces travaux, qui ont pu engendrer des invalidations de données. En effet, certains types de travaux, comme la découpe de béton génèrent des émissions de particules en suspension importantes.

Date	Evènement
A partir du 15 mai	Début des travaux rue des Soudans
22-23 mai	Décaissage des enrobés
24 mai	Découpe de canalisation en béton
Deuxième quinzaine de juin	Pose de bordures et découpe d'ouvrages en béton
7 juillet	Réalisation d'enrobés Route des Soudans
A partir du 10 juillet	Début phase de terrassement, décapage de terre végétale
Fin septembre	Réalisation d'enrobés rue des Soudans

Figure 5 : Liste d'évènements recensés dans le secteur

L'année 2023 s'inscrit dans le contexte de réchauffement climatique. À l'échelle de la France, l'été 2023 se classe au 4e rang des étés les plus chauds depuis 1900 derrière 2003 et 2022 et quasiment ex-aequo avec l'été 2018. L'automne est également au 1er rang des automnes les plus chauds. Puis, après un début d'automne exceptionnellement chaud et sec, la seconde partie d'automne a été marquée par des précipitations très abondantes. Ces conditions sont favorables à la qualité de l'air d'une part en limitant les émissions de chauffage, d'autre part en favorisant un bon « lessivage » de l'atmosphère.

Ainsi, pendant l'année 2023, en lien avec des conditions hivernales favorables à la qualité de l'air, seulement 7 jours de vigilance pollution pour des épisodes de pollution aux particules en suspension PM10 ont été activés sur la zone Vallée de l'Arve, 3 jours en février, 2 jours en décembre, correspondant à des épisodes de type combustion. Deux vigilances pollution ont été émises en juin, en lien avec le passage de poussières sahariennes.

2.2 Suivi des particules PM10 et PM2,5

2.2.1 Statistiques et valeurs réglementaires

La Figure 6 présente les statistiques principales des particules PM10 et PM2,5 sur la station mise en place dans le cadre de la surveillance SGL CARBON et les stations urbaines de comparaison à Passy et Sallanches.

		Passy Chedde	Passy (station fixe)	Sallanches (station fixe)
PM10	Moyenne annuelle (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	16,2	18,7	17,5
	Maximum journalier (date)	50,9 (18/12)	68,9 (18/12)	51,0 (23/03)
	Nb de dépassements de 50 $\mu\text{g.m}^{-3}$	1	7	1
PM2,5	Moyenne annuelle (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	9,3	13,3	Non mesuré
	Maximum journalier (date)	42,5 (18/12)	67,4 (18/12)	Non mesuré

Figure 6 : Statistiques PM10 et PM2,5 Année 2023

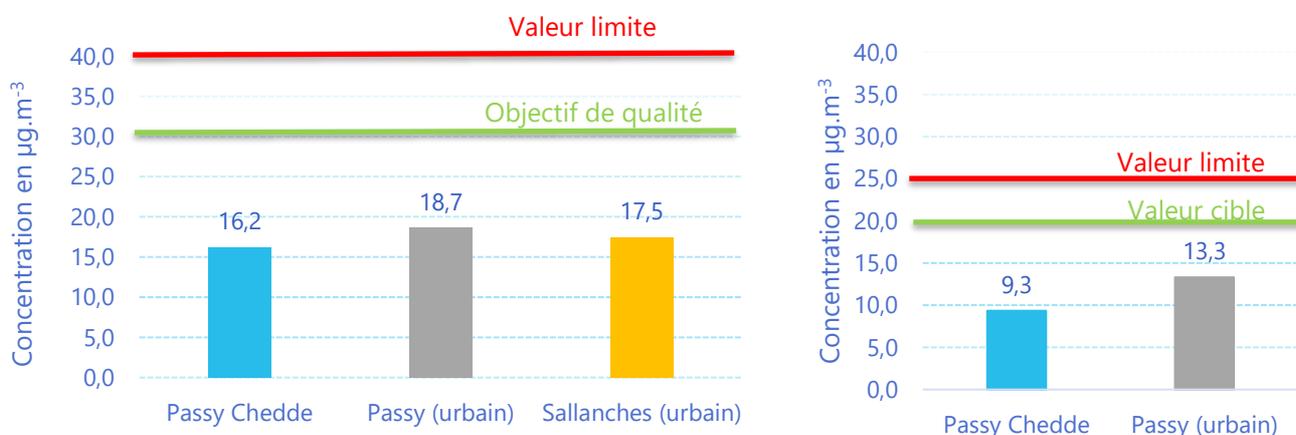


Figure 7 : Moyennes annuelles de PM10 et PM2,5 en 2023

En 2023, **les moyennes sont proches sur tous les sites de mesures pour les particules PM10. La station de proximité industrielle enregistre une moyenne légèrement inférieure aux deux stations urbaines de Sallanches et Passy. Du point de vue réglementaire, tous les sites respectent largement la valeur limite annuelle et l'objectif de qualité** (cf. Figure 7).

Les moyennes annuelles sur le secteur sont supérieures à la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), publiée en septembre 2021, de 15 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (cf. Annexe 4 - valeurs réglementaires).

Concernant les PM2,5, **la moyenne observée sur le site de proximité industrielle est également plus faible que sur la station urbaine** (Figure 7) de Passy. Ce résultat est similaire aux années précédentes de suivi. Pour les PM2,5, les maxima observés en 2023 ont été relevés sur les deux stations le 18 décembre au début d'un épisode de pollution.

L'ensemble des sites respectent la valeur limite annuelle de 25 $\mu\text{g.m}^{-3}$ et la valeur cible de 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Les moyennes relevées sont en revanche toutes supérieures à la recommandation de septembre 2021 de l'Organisation Mondiale de la Santé de 5 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (10 $\mu\text{g.m}^{-3}$ auparavant). C'est le cas pour l'ensemble des sites de surveillance d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Concernant le nombre de dépassements du seuil de la valeur limite journalière (50 $\mu\text{g.m}^{-3}$), le site de Passy-Chedde a enregistré 1 seul dépassement, le 18 décembre, c'est inférieur à la station urbaine de Passy qui a enregistré 7 dépassements. **La valeur à ne pas dépasser de 35 jours par an est loin d'être atteinte sur l'ensemble des stations en 2023.**

En 2023, les conclusions sur les mesures de PM10 et PM2,5 sont semblables aux années précédentes.

- ☞ **Les moyennes annuelles de PM10 et PM2,5 sur le site Passy Chedde, en proximité industrielle, sont inférieures à la station fixe urbaine de Passy.** Bien que l'activité de SGL CARBON contribue aux émissions de particules en suspension, l'impact des autres sources, et notamment du chauffage résidentiel, semble donc prépondérant sur les valeurs annuelles et surtout sur les dépassements journaliers du seuil d'information, plus nombreux sur la station de Passy que sur le site de Chedde.

2.2.2 Evolution temporelle des concentrations

Afin de compléter l'analyse des moyennes annuelles, on peut s'intéresser à la variation temporelle des concentrations de PM10 et PM2,5, présentée respectivement sur les figures 8 et 9.

On peut observer que :

- Le rapport hiver/été est plus important pour les particules les plus fines PM2,5 que pour les PM10.
- De mai à octobre, les concentrations de PM2,5 sont similaires sur les deux sites, alors que pendant la période hivernale, propice au chauffage, la station urbaine de Passy présente des concentrations plus élevées.
- Pour les PM10, la station urbaine de Passy présente également des concentrations supérieures à la station Passy Chedde en janvier, février, novembre et décembre. Entre mai et septembre, la station de Passy Chedde présente des niveaux légèrement plus élevés que sur Passy. Ceci est sans doute en partie en lien avec des travaux qui ont eu lieu dans la rue des Soudans.

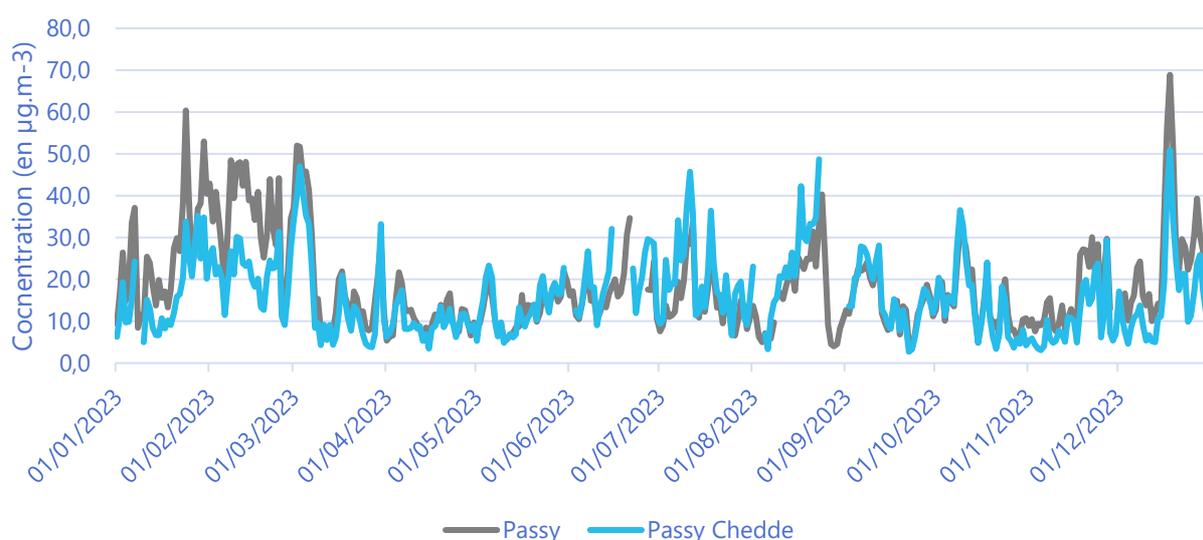


Figure 8 : Evolution des concentrations journalières en PM10- Année 2023

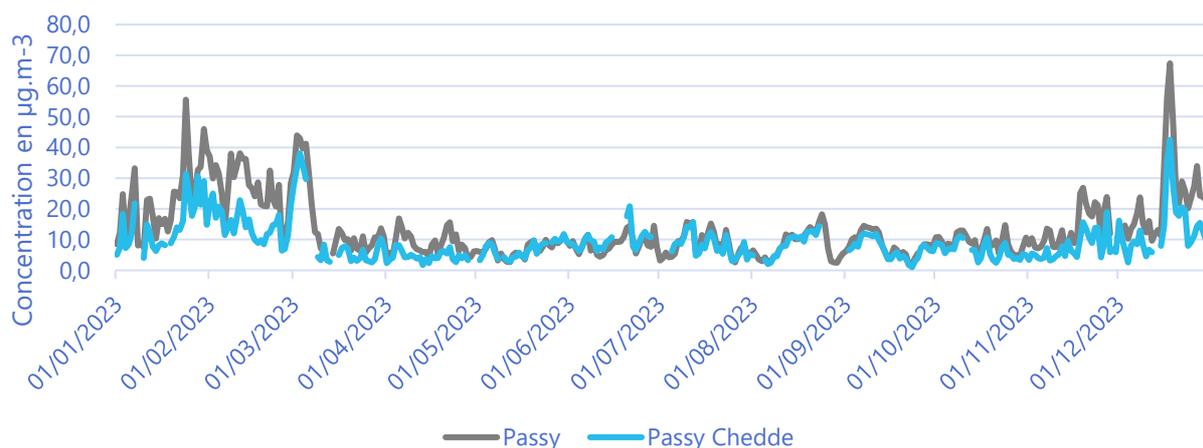


Figure 9 : Evolution des concentrations journalières en PM2,5 - Année 2022

2.2.3 Evolution depuis 2020

Le paragraphe suivant dresse un bilan de l'évolution des niveaux de particules en suspension depuis la première année de suivi en 2020. Il faut rappeler que la première année a été particulièrement marquée par la pandémie de COVID19. Les éléments sont présentés sous forme de tableau ci-dessous puis sous forme graphique dans la Figure 12.

		Passy Chedde	Passy (station fixe)	Sallanches (station fixe)
Moyenne annuelle (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	2020	14,8	18,1	19,2
	2021	16,8	19,7	17,8
	2022	19,4	21,1	18,8
	2023	16,2	18,7	17,5
Maximum journalier (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	2020	66,0 (23/01)	79,9 (24/01)	77,8 (23/01)
	2021	79,2 (14/12)	82,3 (24/02)	73,7 (24/02)
	2022	71,6 (27/01)	86,4 (27/01)	59,6 (27/01)
	2023	50,9 (18/12)	68,9 (18/12)	51,0 (23/03)
Nb de dépassements de la valeur limite journalière	2020	2	10	12
	2021	8	15	7
	2022	4	17	7
	2023	1	7	1

Figure 10 : Statistiques principales PM10 Années 2020 à 2023

		Passy Chedde	Passy (station fixe)
Moyenne annuelle (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	2020	9,9	13,3
	2021	10,1	14,1
	2022	10,0	14,5
	2023	9,3	13,3
Maximum journalier (en $\mu\text{g.m}^{-3}$)	2020	54,4(23/01)	67,7 (23/01)
	2021	72,2 (14/12)	69,0 (23/12)
	2022	55,2 (27/01)	66,3 (27/01)
	2023	42,5 (18/12)	67,4 (18/12)

Figure 11 : Statistiques principales PM2,5 Années 2020 à 2023



Figure 12 : Evolution des moyennes annuelles PM10 et PM2,5 de 2020 à 2023

Alors que depuis 2020, une tendance légère à la hausse des niveaux de PM10 avait été observée sur les stations de mesure en vallée de l'Arve mais également sur d'autres stations de la région Auvergne-Rhône-Alpes, **les moyennes annuelles 2023 sont en légère baisse sur les 2 stations de Passy. C'est le cas également sur l'ensemble du réseau d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes** avec des moyennes annuelles PM10 qui diminuent en 2023 par rapport à 2022, probablement en lien avec les conditions météorologiques plus chaudes en hiver.

2.3 Suivi des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

2.3.1 Le benzo(a)pyrène

La Figure 13 présente les statistiques pour le benzo(a)pyrène (B(a)p). Pour mémoire, les concentrations de benzo(a)pyrène sont issues d'analyses cumulées en phase gazeuse et particulaire pour le site Chedde (exigences de l'arrêté préfectoral), alors que la station de Passy fait l'objet de prélèvements en phase particulaire uniquement, conformément à la Directive Européenne. L'étude de 2020 a montré que les concentrations sont tout de même comparables puisque **le benzo(a)pyrène est présent quasi uniquement en phase particulaire**².

Le B(a)p dispose d'une valeur cible fixée à 1 ng.m⁻³ en moyenne annuelle. Dans le projet de nouvelle directive Européenne³, cette valeur cible devrait devenir une **valeur limite**. Comme les années précédentes, la moyenne sur le site de proximité industrielle est nettement inférieure à celle de la station urbaine de Passy.

	Passy Chedde	Passy (station fixe)
Moyenne annuelle (en µg.m ⁻³)	0,47	1,05
Maximum journalier (en µg.m ⁻³)	7,58 (18/12)	11,25 (18/12)

Figure 13 : Statistiques principales Benzo(a)pyrène 2023

² Atmo Aura (2021) Bilan détaillé – mesures de HAP et PM dans l'air ambiant dans le cadre de la surveillance de SGL CARBON – Année 2020

³ <https://www.europarl.europa.eu/news/fr/press-room/20240219IPR17816/pollution-de-l-air-accord-avec-le-conseil-pour-ameliorer-la-qualite-de-l-air>

Sur le site de Passy Chedde, les prélèvements en 2023 ont débuté le 19 janvier.

Afin d'évaluer l'impact de l'absence de données début janvier, les données de la station de Passy sont utilisées en comparant la moyenne annuelle à la moyenne à partir du 19 janvier, la moyenne du 19 janvier au 31 décembre est égale à $1,01 \text{ ng.m}^{-3}$ contre $1,05 \text{ ng.m}^{-3}$. La moyenne annuelle sur le site de Passy Chedde est donc probablement très légèrement sous-estimée.

Concernant l'évolution des moyennes journalières (Cf. Figure 14), comme les autres années, **la saisonnalité est marquée**. Les plus fortes concentrations se retrouvent lors de la saison froide, lorsque les émissions du chauffage sont les plus fortes et que les conditions météorologiques sont les plus propices à l'accumulation des polluants. **La moyenne de B(a)p est presque 10 fois supérieure sur les mois de janvier-février-novembre-décembre par rapport aux autres mois**. C'est à cette période que les écarts avec la station urbaine sont les plus importants. Le maximum a été observé sur les deux stations le 18/12, à cette date, les concentrations enregistrées sont très supérieures aux autres jours de prélèvement. Une vigilance pollution a été émise en Vallée de l'Arve les 19 et 20 décembre⁴. L'ensemble de la région Auvergne-Rhône-Alpes était à cette date sous l'influence d'une inversion de température.

Pendant la période estivale, les concentrations sont faibles et proches sur les deux stations.

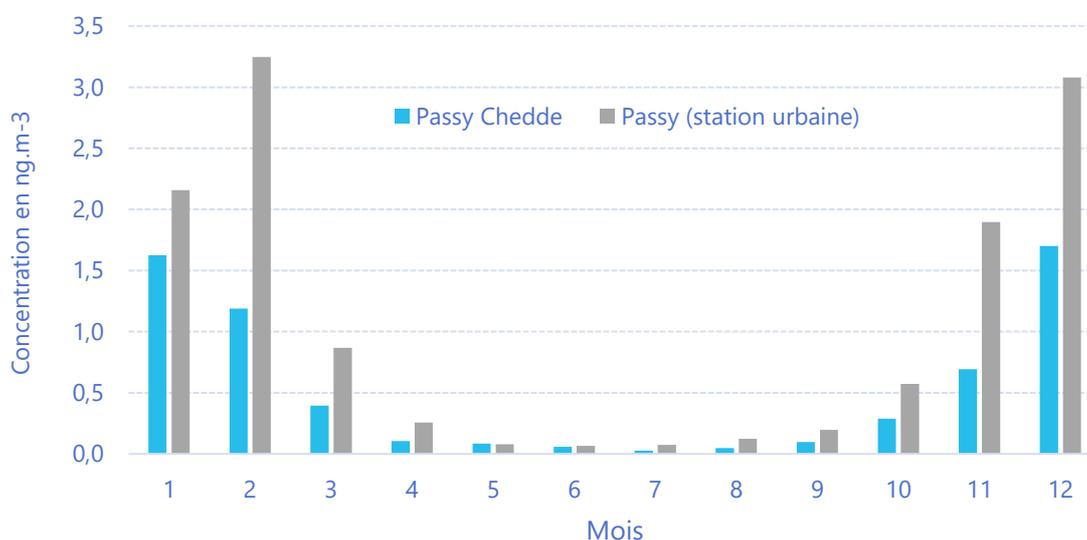


Figure 14 : Evolution des moyennes mensuelles en Benzo(a)pyrène – Station Passy Chedde et station urbaine de Passy Année 2023

2.3.2 Le benzo(b)naphto(2,1d)thiophène (BNT(2,1))

Le BNT(2,1) est suivi comme marqueur de l'activité de SGL Carbon. Ce composé ayant été identifié comme lié aux matières premières carbonées utilisées par le site (coke et brai). Le BNT(2,1) est suivi uniquement sur la station de Passy Chedde. Les années précédentes, un rapport de 2 avait été observé sur les niveaux moyens entre Passy-Chedde et la station de fond de Passy les Granges, tendant à confirmer l'influence de l'activité de SGL CARBON sur les concentrations de ce composé.

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable**. présente l'évolution annuelle de ce composé. **La saisonnalité du BNT(2,1) est beaucoup moins marquée que celle du B(a)p, avec un rapport de 2 seulement entre les mois les plus froids (1-2 ;11-12) et le reste de l'année.**

La moyenne annuelle 2023 est de $0,14 \text{ ng.m}^{-3}$, légèrement inférieure à celle de 2022 ($0,16 \text{ ng.m}^{-3}$).

⁴ <https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/episodes-de-pollution/historique>

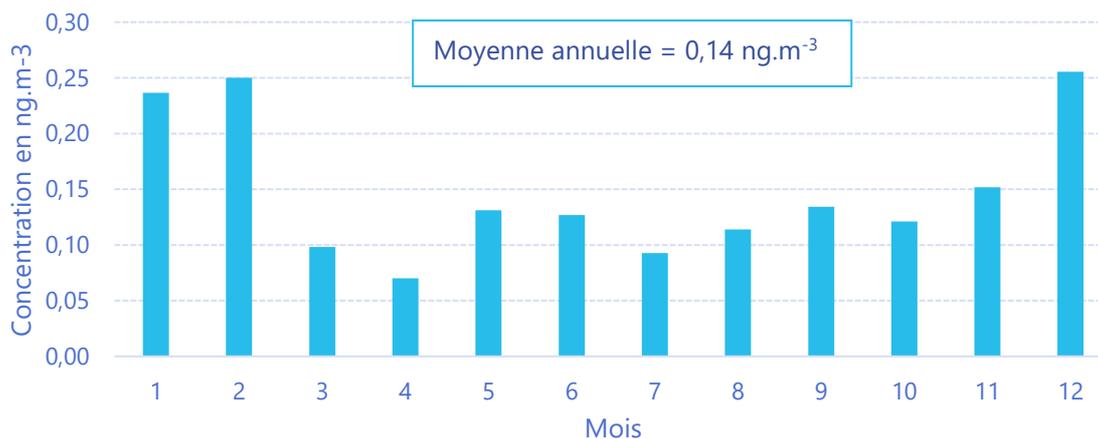


Figure 15 : Evolution des moyennes mensuelles de BNT(2,1) à Passy Chedde

2.3.3 Ensemble des HAP

En considérant l'ensemble des HAP, les composés les plus présents sont **le fluoranthène, le pyrène et le phénanthrène**, comme les années précédentes, ce sont des composés majoritairement présents en phase gazeuse. Sur la Figure 16, on peut voir que les **concentrations moyennes annuelles des composés HAP sur le site de Passy Chedde sont toutes inférieures à celles de 2022**.

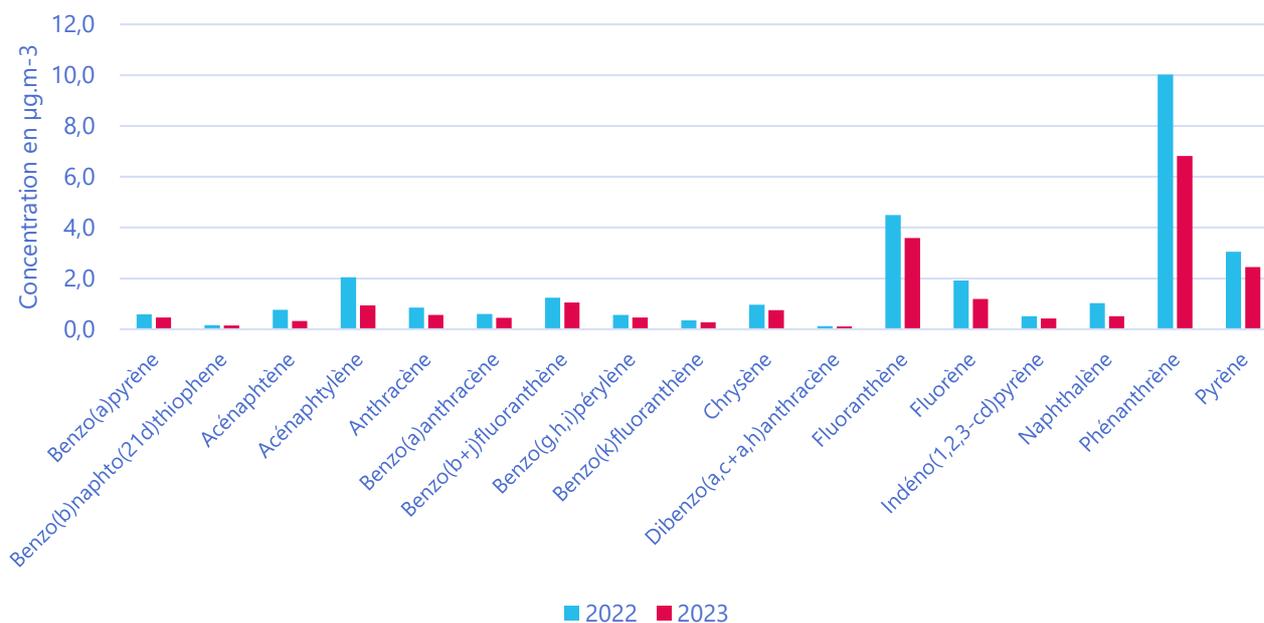


Figure 16 : Comparaison des moyennes annuelles en HAP

L'annexe 3 présente les évolutions temporelles composé par composé. De manière synthétique, la Figure 17 présente l'évolution mensuelle du cumul de HAP. On peut voir que la saisonnalité est marquée. D'avril à septembre, le cumul de HAP est assez stable.

- **Le BNT2,1 et le fluoranthène sont les deux composés qui présentent le moins de variabilité saisonnière**, avec un rapport de 2 environ entre les concentrations des mois janvier-février-novembre-décembre et le reste de l'année.

- A l'inverse, **l'acénaphtylène, le benzo(a)pyrène, le naphtalène et le benzo(a)anthracène** présentent des rapports de 8 à 12 fois supérieurs en hiver⁵.
- Les niveaux d'avril à septembre sont assez homogènes et globalement inférieurs à ceux de la même période en 2022.
- Le prélèvement du 18 décembre présente les concentrations maximales pour tous les composés, sauf le BNT(2,1). Sur la station urbaine de Passy, des niveaux importants de PM_{2,5} ont été enregistrés les nuits du 17 au 18 décembre et du 18 au 19 décembre. Sur cette station, équipée d'un analyseur spécifique, la part liée à la combustion de biomasse était importante pendant cette période.

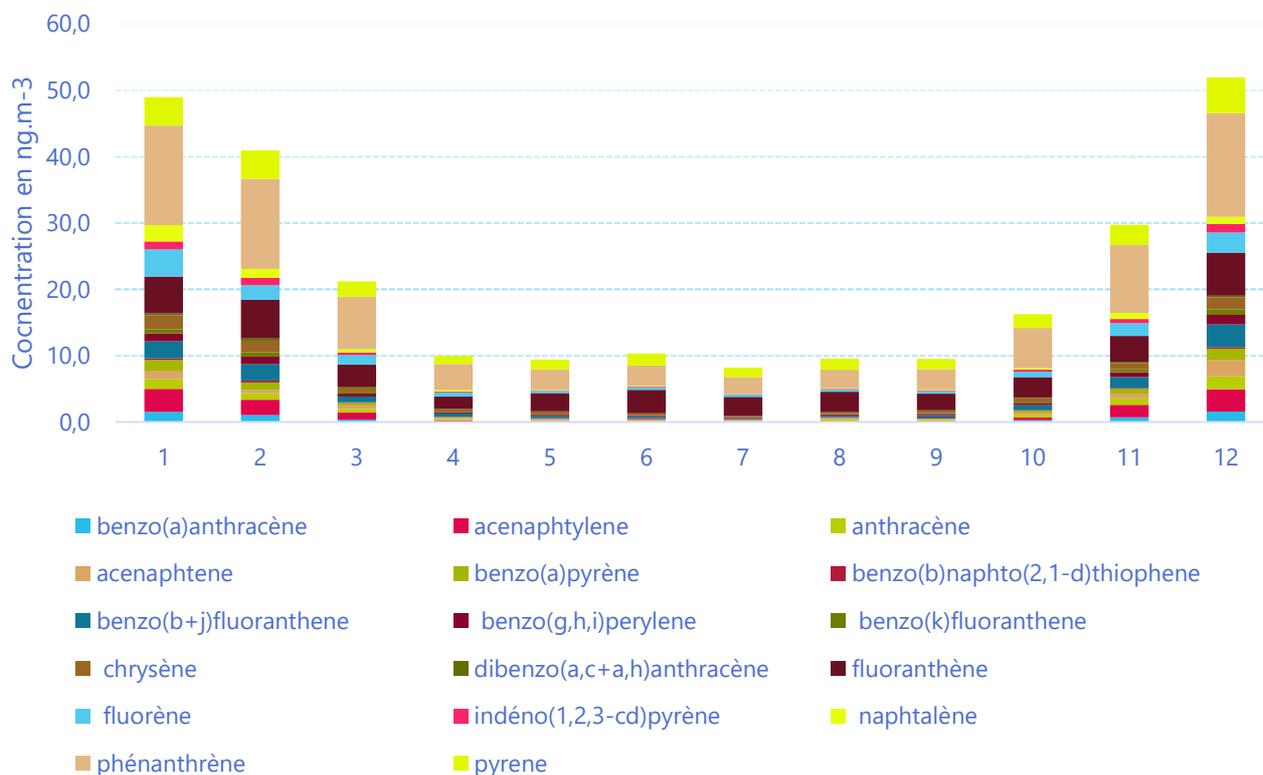


Figure 17 Evolution mensuelle du cumul HAP sur le site Passy Chedde

Pour les composés majoritairement particulaires, les concentrations cumulées sont comparées aux concentrations sur filtre uniquement de la station urbaine de Passy. Les comparaisons montrent des résultats similaires à l'année précédente. De même que pour le benzo(a)pyrène, **les concentrations des HAP particuliers sur le site de Chedde en proximité industrielle sont inférieures d'environ 50 % à celles relevées sur la station urbaine de Passy.**

2.3.4 Evolution depuis le début du suivi

Le site de Passy Chedde fait l'objet d'un suivi depuis 2020, ce qui permet d'étudier les évolutions des concentrations de HAP. On s'intéresse principalement au benzo(a)pyrène, polluant réglementé, et au BNT(2,1), qui a été identifié comme un marqueur de l'activité industrielle. Les principaux indicateurs, moyenne et maximum, de chaque année sont présentés dans la Figure 18.

⁵ Janvier février novembre décembre

		Benzo(a)pyrène		BNT(2,1)
		Passy Chedde	Passy (station fixe)	Passy Chedde
Moyenne annuelle (en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	2020	0,53	1,31	0,13
	2021	0,47	0,96	0,11
	2022	0,59	1,10	0,16
	2023	0,47	1,05	0,14
Maximum journalier (en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	2020	3,84 (23/01)	9,78 (23/01)	0,86 (17/01)
	2021	5,00 (19/12)	7,34 (13/11)	1,76 (19/12)
	2022	5,52 (27/01)	10,01 (27/01)	0,91 (27/01)
	2023	7,58 (18/12)	11,25 (18/12)	0,84 (4/05)

Figure 18 : Statistiques principales Benzo(a)pyrène et BNT(2,1) – Années 2020 à 2023

Depuis 2020, la moyenne annuelle de benzo(a)pyrène est toujours bien inférieure sur la station de proximité industrielle Passy Chedde par rapport à la station urbaine de Passy. L'évolution est un peu différente, en 2022, la légère hausse sur Passy Chedde notamment par rapport à 2020 était possiblement liée à l'activité industrielle plus intense⁶.

Bien que la moyenne annuelle 2023 soit en baisse, on peut observer que le 18 décembre 2023, les deux stations ont enregistré une concentration journalière de B(a)p maximale depuis 2020. Concernant le BNT(2,1), la valeur maximale a été enregistrée en décembre 2021, en 2023 la valeur maximale pour ce composé a été observée lors d'un incident signalé le 4 mai (cf chapitre 2.4).

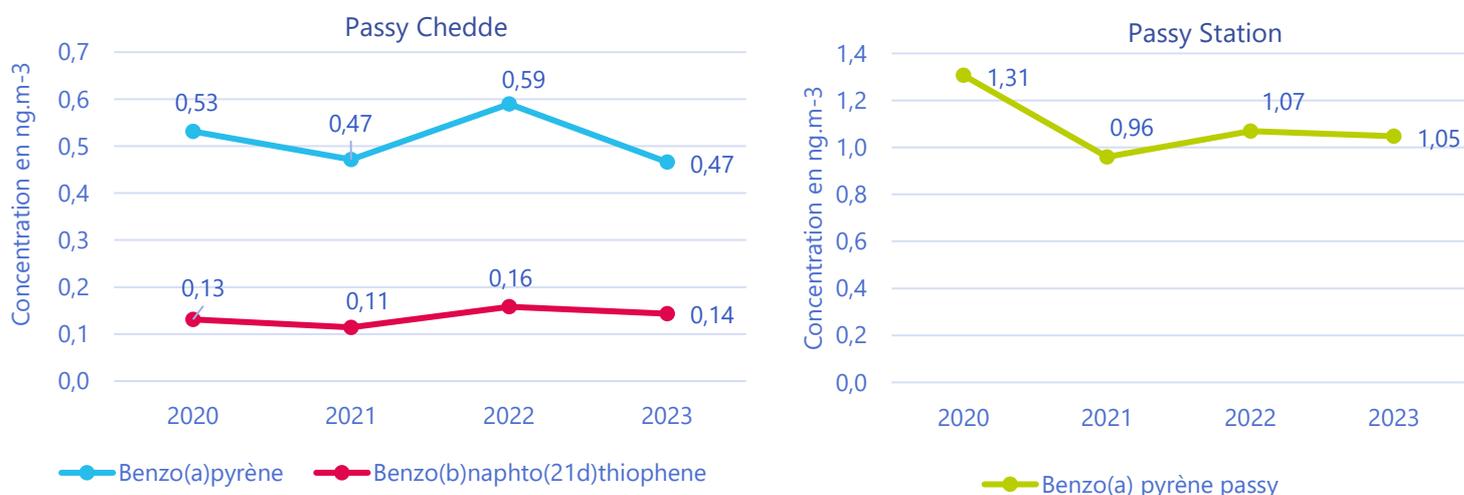


Figure 19 Evolution du B(a)p et du BNT(2,1) à Passy Chedde (à gauche) et du B(a)p à Passy (à droite)

Le tableau ci-dessous reporte les concentrations pour tous les HAP mesurés sur Passy Chedde de 2020 à 2023, **le BNT(2.1) est le composé qui baisse le moins de 2022 à 2023**, avec le dibenzo(ac+ah)anthracène, ce qui pourrait traduire des émissions similaires. En 2023, on peut noter également que les concentrations des composés majoritairement gazeux d'acénaphthylène, acénaphthène, anthracène, naphtalène et phénanthrène sont inférieures aux années précédentes. En l'absence de données de comparaison sur la station urbaine, il est difficile d'expliquer avec certitude le phénomène, qui pourrait être lié aux conditions hivernales plus favorables et/ou à l'éloignement du site de mesure.

⁶ Atmo Aura (2023) Bilan détaillé – Mesures de HAP et PM dans le cadre de la surveillance de SGL Carbon- Année 2022

	Passy Chedde				Evolution 2023/2022
	Concentrations en ng.m ⁻³				
	2020	2021	2022	2023	
Benzo(a)pyrène	0,53	0,47	0,59	0,47	-21,0
Benzo(b)naphtho(21d)thiophene	0,13	0,11	0,16	0,14	-9,1
Acénaphène	1,05	1,66	0,77	0,33	<u>-57,3</u>
Acénaphylène	2,55	1,84	2,05	0,94	<u>-54,2</u>
Anthracène	1,31	0,84	0,85	0,56	-34,1
Benzo(a)anthracène	0,58	0,53	0,61	0,45	-26,3
Benzo(b+j)fluoranthène	1,15	1,11	1,24	1,06	-14,5
Benzo(g,h,i)pérylène	0,55	0,46	0,57	0,46	-18,5
Benzo(k)fluoranthène	0,37	0,29	0,35	0,27	-23,9
Chrysène	0,84	0,89	0,97	0,76	-22,0
Dibenzo(a,c+a,h)anthracène	0,08	0,12	0,12	0,11	-7,8
Fluoranthène	3,58	3,84	4,50	3,59	-20,1
Fluorène	2,26	2,42	1,92	1,19	-37,8
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,55	0,41	0,51	0,42	-17,2
Naphtalène	1,21	0,96	1,03	0,51	<u>-50,5</u>
Phénanthrène	10,23	9,97	10,03	6,82	-32,0
Pyrène	2,65	2,67	3,05	2,45	-19,7

Figure 20 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de HAP sur le site Passy Chedde de 2020 à 2023

La comparaison des évolutions saisonnières des deux HAP principaux depuis 2020 (cf. Annexe 6) met en évidence des évolutions relativement similaires d'une année sur l'autre. On peut observer néanmoins des baisses significatives en novembre 2022 et 2023 de benzo(a)pyrène, en lien probable avec les conditions météorologiques.

2.4 Etude des incidents

Un incident a été signalé par l'entreprise SGL CARBON durant l'année 2023. Il s'agit d'une panne du RTO (traitement des fumées par oxydateur thermique) le 4 mai entre 9h58 et 12h13. Pendant cette durée, les fumées n'ont été traitées que par l'électrofiltre. Un prélèvement de HAP était programmé le 4 mai et s'est bien déroulé.

Les résultats de ce prélèvement sont comparés aux jours précédents et suivants. **11 composés (sur 18) se démarquent par rapport aux jours précédents et suivants** : benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b+j)fluoranthène, BNT(2,1), benzo(e)pyrène, benzo(g,h,i)pérylène, benzo(k)fluoranthène, chrysène, fluoranthène, pyrène, indéno(1,2,3)pyrène (cf. Figure 21 et Figure 22).

Par ailleurs, en comparant aux résultats de l'année complète, le BNT 2,1 a présenté sa valeur maximale de 2023 le 4 mai.

→ **L'incident s'est donc bien traduit par des concentrations de HAP plus élevées qu'en fonctionnement normal, particulièrement pour le BNT(2,1), sur le site de Passy Chedde.**

Un prélèvement a eu lieu également ce jour-là sur la station urbaine de Passy (cf. Figure 23). Contrairement au site de Passy Chedde, les concentrations mesurées le 4 mai ne sont pas supérieures aux jours précédents (notamment 19 et 22 avril), sauf pour le chrysène, pour lequel elle est légèrement supérieure. L'incident ne semble donc pas avoir impacté de manière significative la zone où est située la station urbaine.

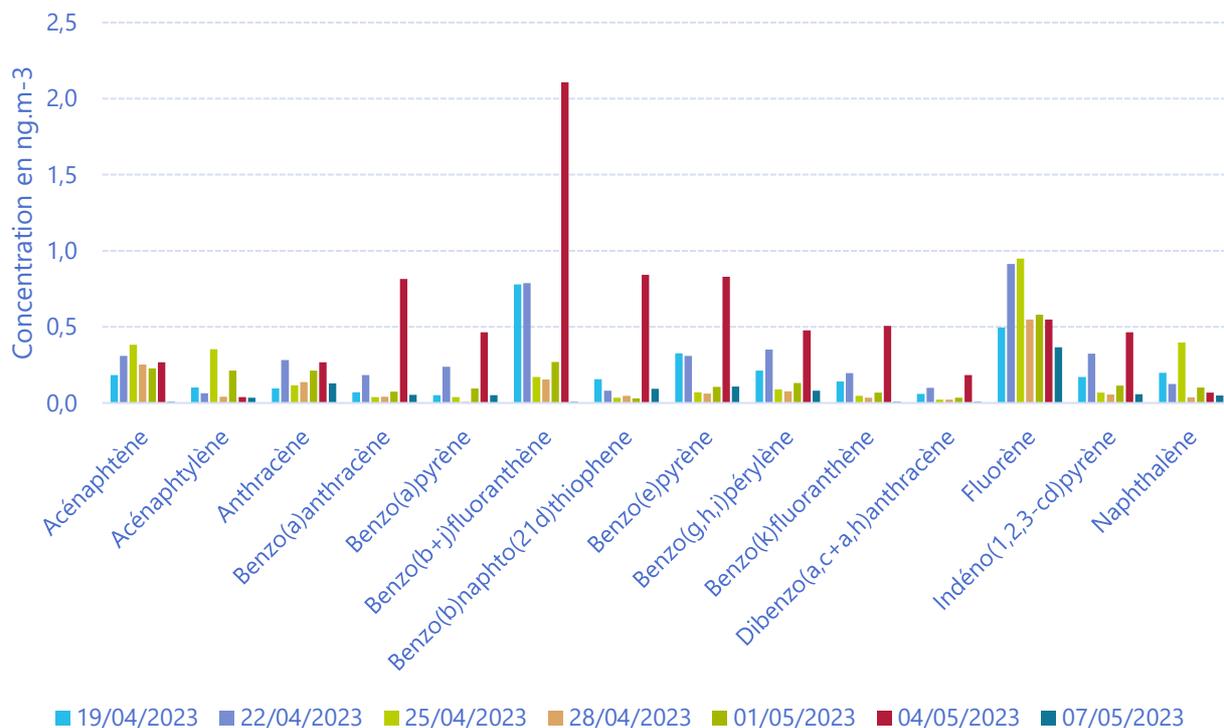


Figure 21 Evolution des concentrations de HAP sur la station de Passy Chedde du 19 avril au 7 mai 2023

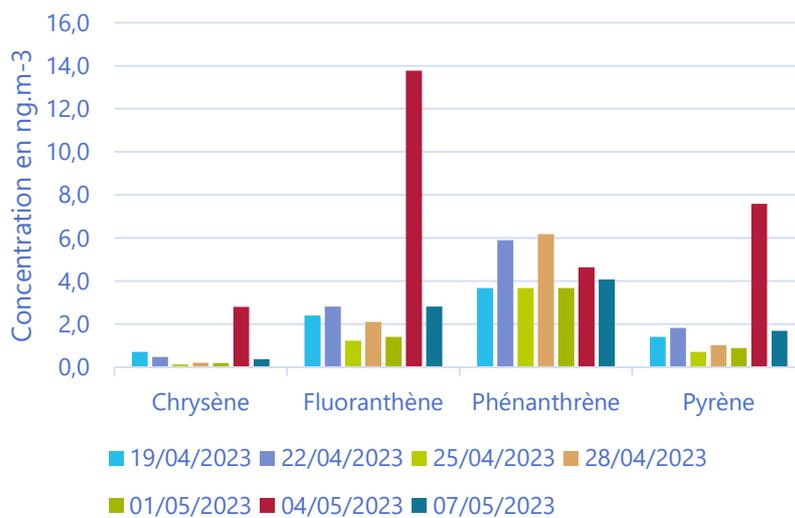


Figure 22 Evolution des concentrations de HAP sur la station de Passy Chedde du 19 avril au 7 mai 2023

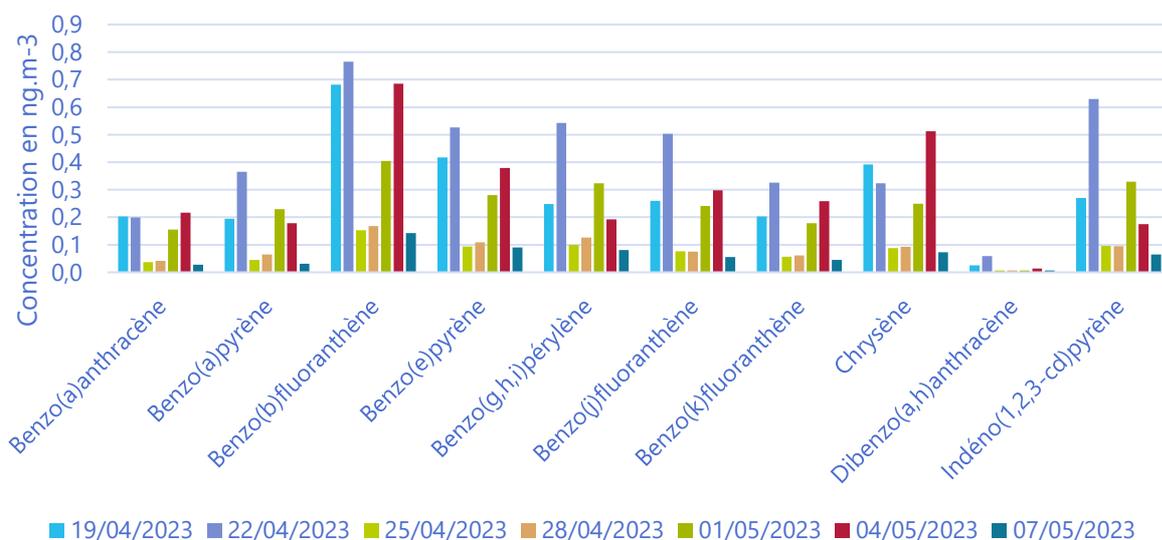


Figure 23 Evolution des concentrations de HAP particulaires sur la station de Passy du 19 avril au 7 mai 2023

Concernant les particules en suspension PM_{2,5} et PM₁₀, l'évolution horaire des concentrations montre un pic à Passy Chedde le 4 mai en matinée, néanmoins le lendemain 5 mai, le même type d'évolution est observé,

→ **L'incident ne semble donc pas avoir eu d'impact significatif sur les concentrations de particules.**

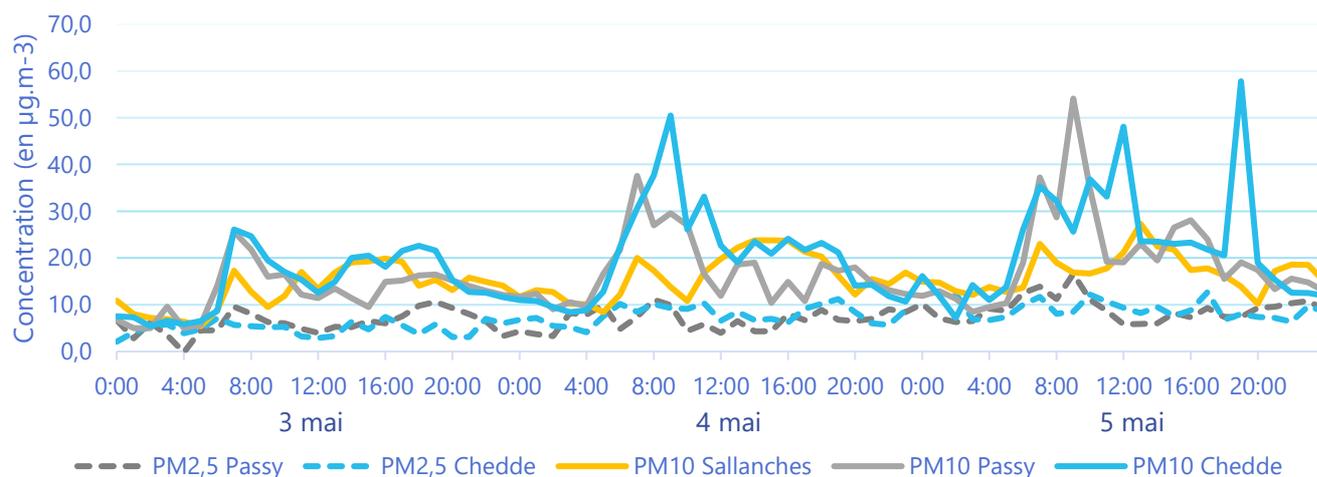


Figure 24 Evolution horaire des concentrations de particules PM_{2,5} et PM₁₀ sur le secteur de Passy du 3 au 5 mai 2023

Conclusions

Bien que de courte durée, l'incident a pu être détecté sur les concentrations de la plupart des HAP le 4 mai, et plus particulièrement celles de benzo(a)anthracène, BNT(2,1) et chrysène, qui sont environ 4 fois supérieures aux concentrations de la période sur le site de Passy Chedde. L'incident ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur les concentrations de poussières ni sur la station urbaine de Passy.

3. Conclusions

Ce suivi de la qualité de l'air constitue la quatrième année de suivi dans l'air ambiant de la surveillance de SGL CARBON. Après 3 ans de suivi sur deux sites, dont un hors influence, la surveillance a été réalisée en 2023 uniquement sur le site en proximité industrielle, Passy Chedde. Les mesures ont permis de positionner le site par rapport à la réglementation en air ambiant. Elles ont également été comparées aux autres données disponibles et aux données des années précédentes.

→ Comme les années précédentes, les seuils réglementaires concernant les particules PM10 et PM2,5 ont été respectés sur le site de proximité industrielle. C'est le cas également sur les stations du réseau Atmo Auvergne-Rhône-Alpes du secteur. De même, le niveau relevé en proximité industrielle pour le benzo(a)pyrène, seul HAP réglementé dans l'air ambiant, respecte la valeur cible annuelle. Sur la station urbaine de Passy, la moyenne annuelle 2023 est égale à la valeur cible de 1 ng.m⁻³.

→ Sur le site de Passy Chedde en proximité industrielle, les niveaux de PM10 et PM2,5 sont en moyenne inférieurs à ceux de la station urbaine, comme les années précédentes. C'est principalement en hiver que l'écart entre les deux stations est visible. Bien que l'activité de SGL CARBON contribue aux émissions de particules en suspension, l'impact des autres sources et notamment le chauffage résidentiel semble prépondérant, notamment sur les dépassements du seuil d'information.

En 2023, une tendance à la baisse est observée, comme au niveau régional, en lien probable avec des conditions météorologiques plus favorables à la qualité de l'air.

→ La concentration moyenne annuelle de benzo(a)pyrène est nettement inférieure sur le site de proximité industrielle par rapport à la station urbaine de Passy, c'est le cas également des composés particuliers. En 2023, les concentrations de HAP sont toutes en légère baisse, probablement en lien avec des conditions météorologiques plus favorables. Le BNT(2,1), marqueur de l'activité industrielle, est le composé qui évolue le moins (en %).

→ Lors d'un incident de très courte durée (2h), signalé en mai 2023, un impact a pu être détecté sur les concentrations de HAP du site Passy Chedde, mais pas sur le site urbain de Passy. Ceci montre le rôle prépondérant du traitement de fumées sur les rejets de ces composés dans l'atmosphère. Par ailleurs, l'incident ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur les concentrations de poussières, ni sur Passy Chedde, ni sur la station urbaine de Passy.

ANNEXE 2

Limites de quantification

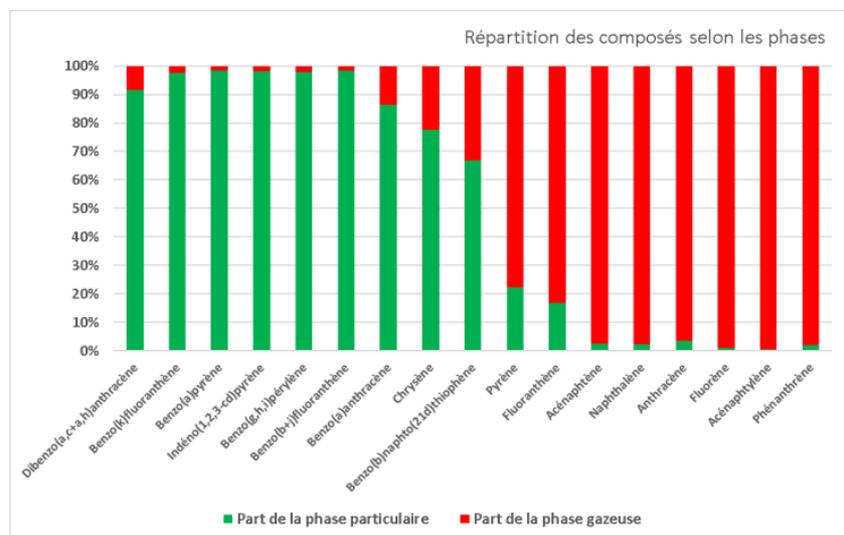
Composé	Limite de quantification en ng/échantillon	Estimation en ng/m ³ (pour un plvt de 24h à 30m ³ /h)
Fluoranthène	10	0,014
Benzo(a)pyrène	10	0,014
Dibenzo(a,c + a,h)anthracène	10	0,014
Benzo(a)anthracène	10	0,014
Benzo(b+j)fluoranthène	10	0,014
Benzo(k)fluoranthène	10	0,014
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	10	0,014
Benzo(g,h,i)pérylène	10	0,014
Naphtalène	10	0,014
Acénaphtylène	10	0,014
Acénaphène	10	0,014
Fluorène	10	0,014
Phénanthrène	10	0,014
Anthracène	10	0,014
Pyrène	10	0,014
Chrysène	10	0,014
Benzo(b)naphto(2,1-d)thiophène	10	0,014

Techniques : HPLC/DAD ou HPLC/FLD avec étalonnage interne. Le laboratoire est accrédité pour l'analyse de HAP en air ambiant selon la norme NF EN 15549 depuis le 01/02/2010.

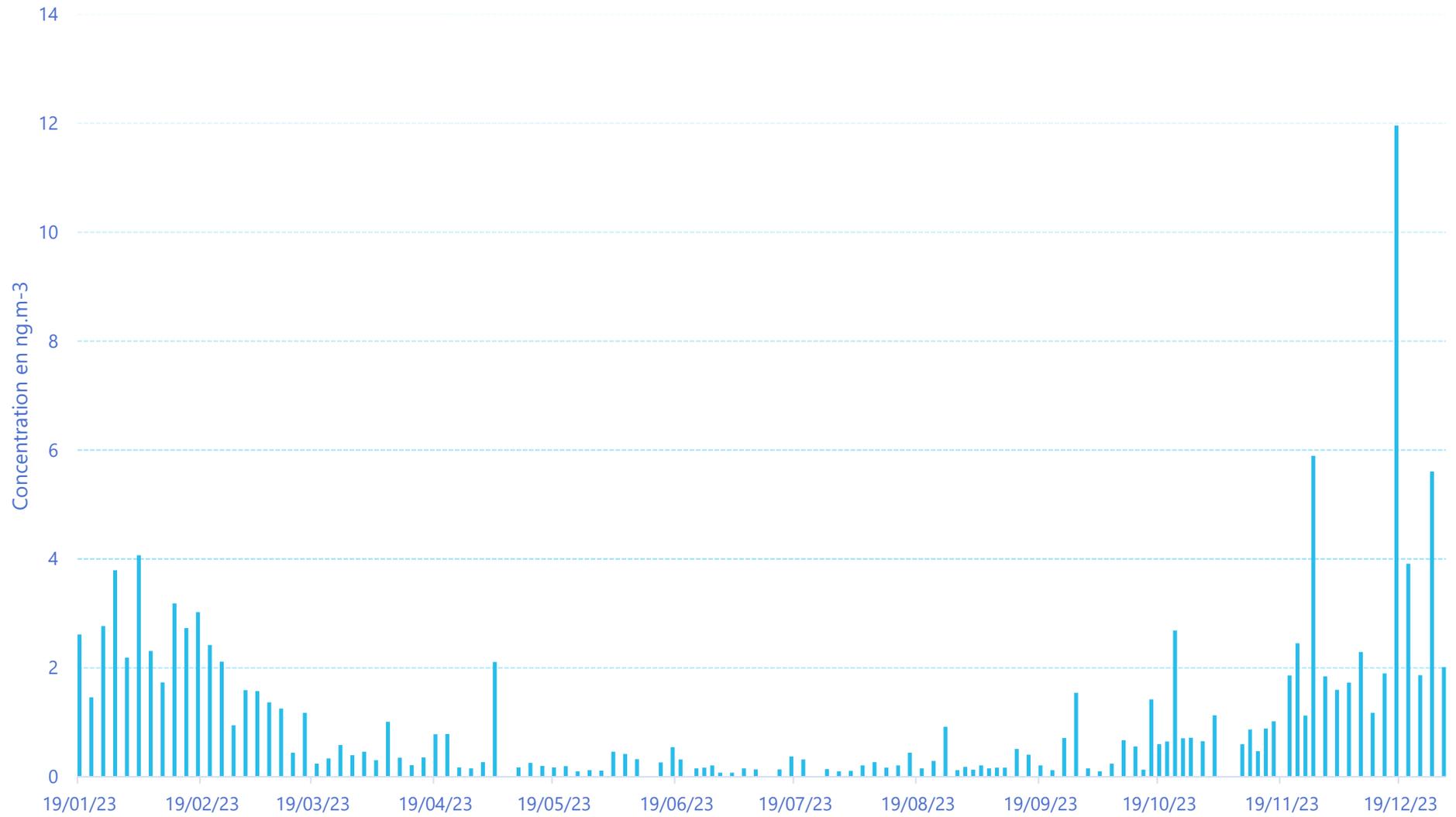
Effacité de la méthode :

A chaque série, des contrôles qualités sont injectés à 3 niveaux différents recouvrant la gamme d'étalonnage. Ceux-ci servent à vérifier la justesse de l'étalonnage, l'absence de dérive et le maintien des performances analytiques. Tous les 2 mois, un échantillon de référence (dopage) est réalisé. Celui-ci permet de vérifier l'efficacité de récupération. Tous les 6 mois, le laboratoire réalise un MRC (matériau de référence certifié) selon le protocole défini. Celui-ci permet de vérifier l'efficacité de récupération sur matrice.

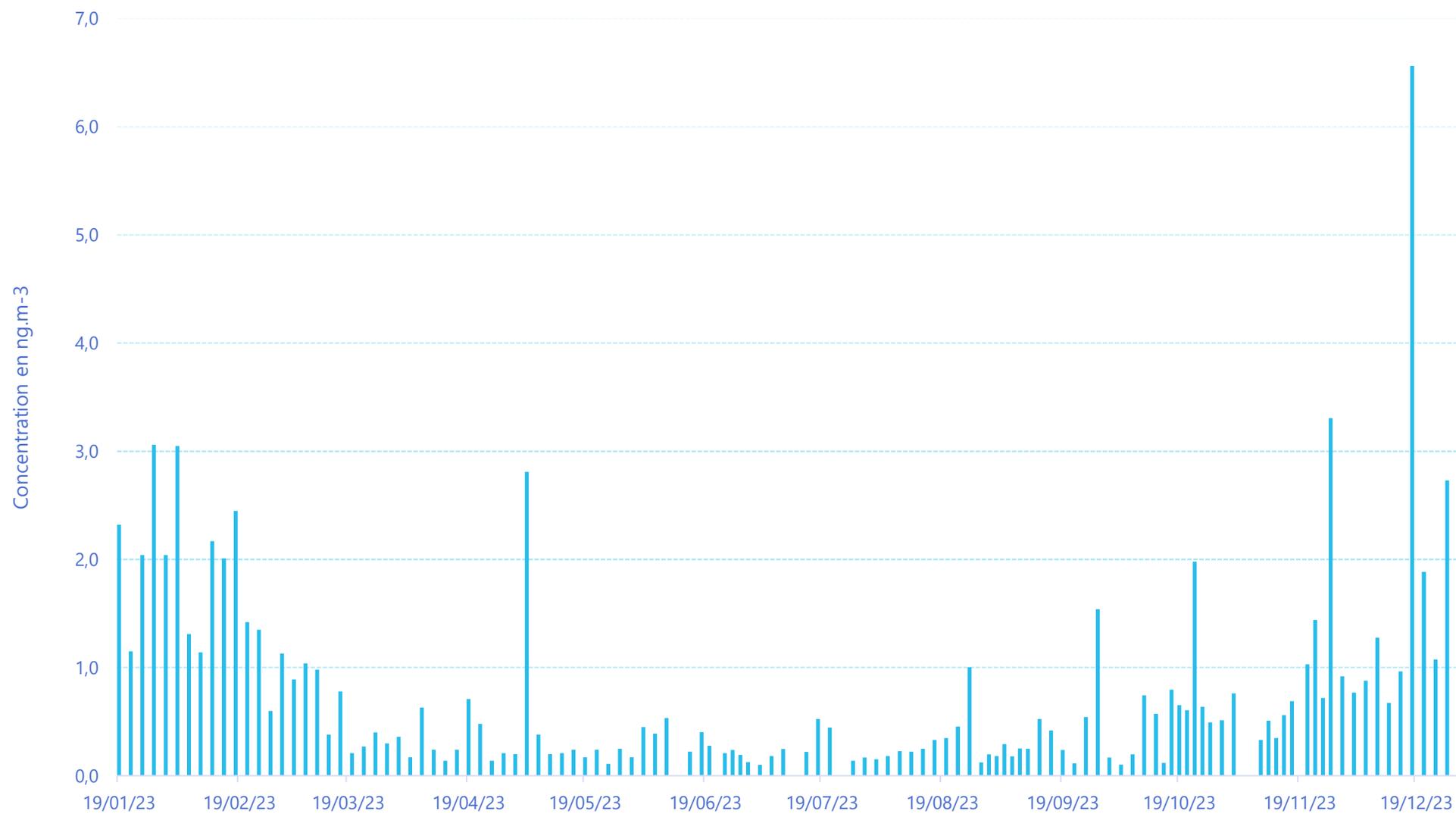
Le laboratoire participe de manière systématique aux EIL organisés par le LCSQA.



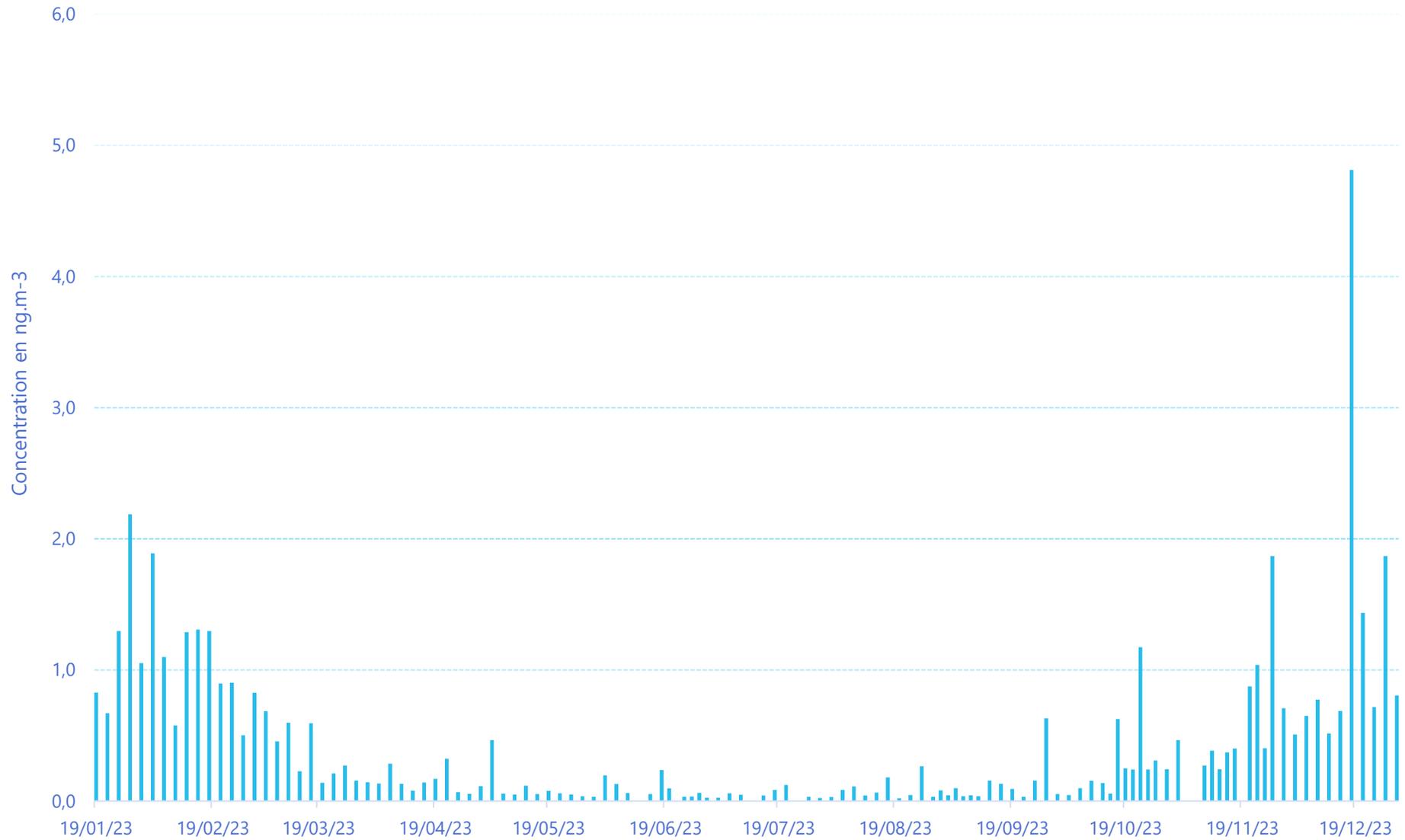
Benzo(b+j)fluoranthène



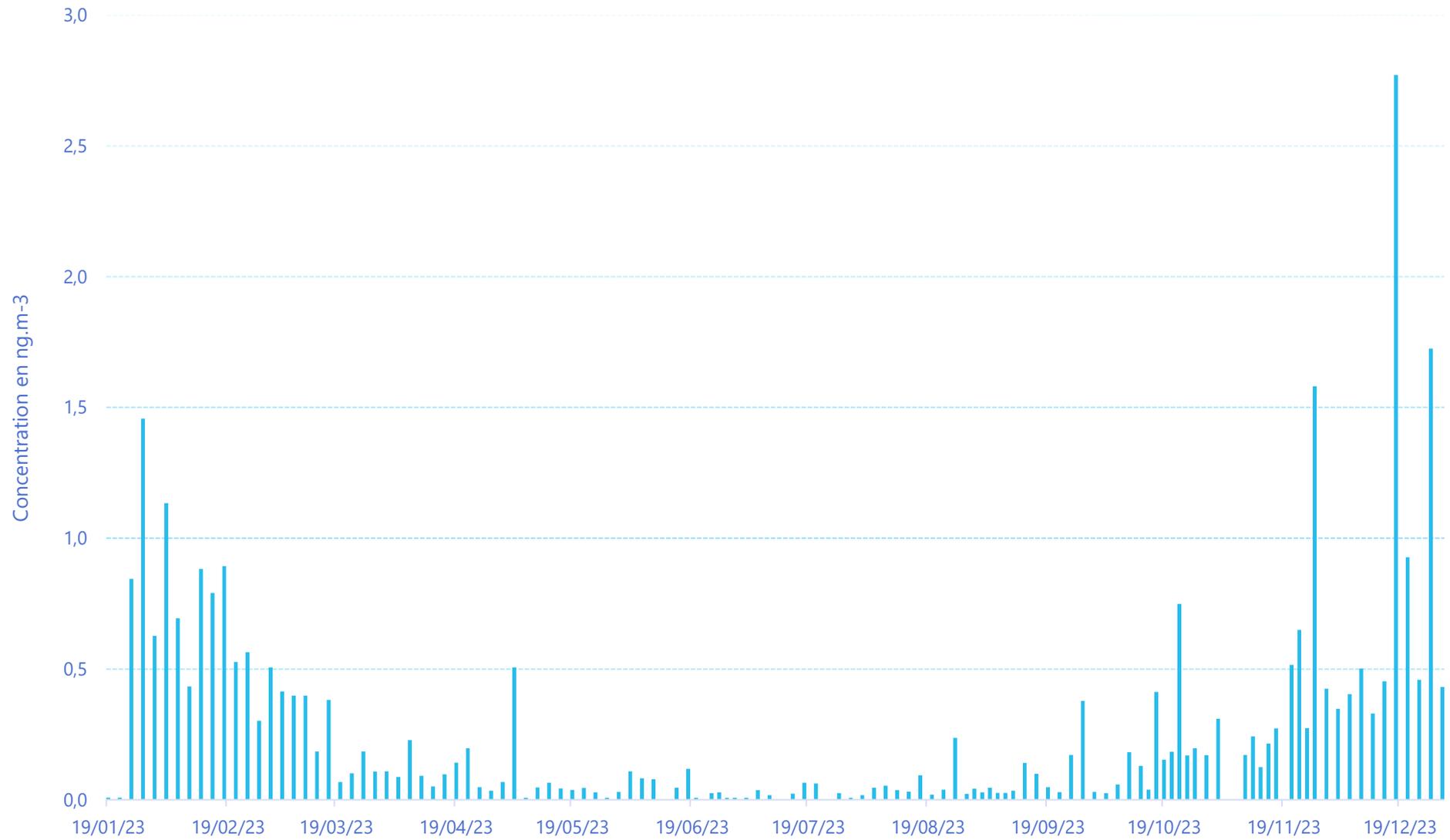
Chrysène



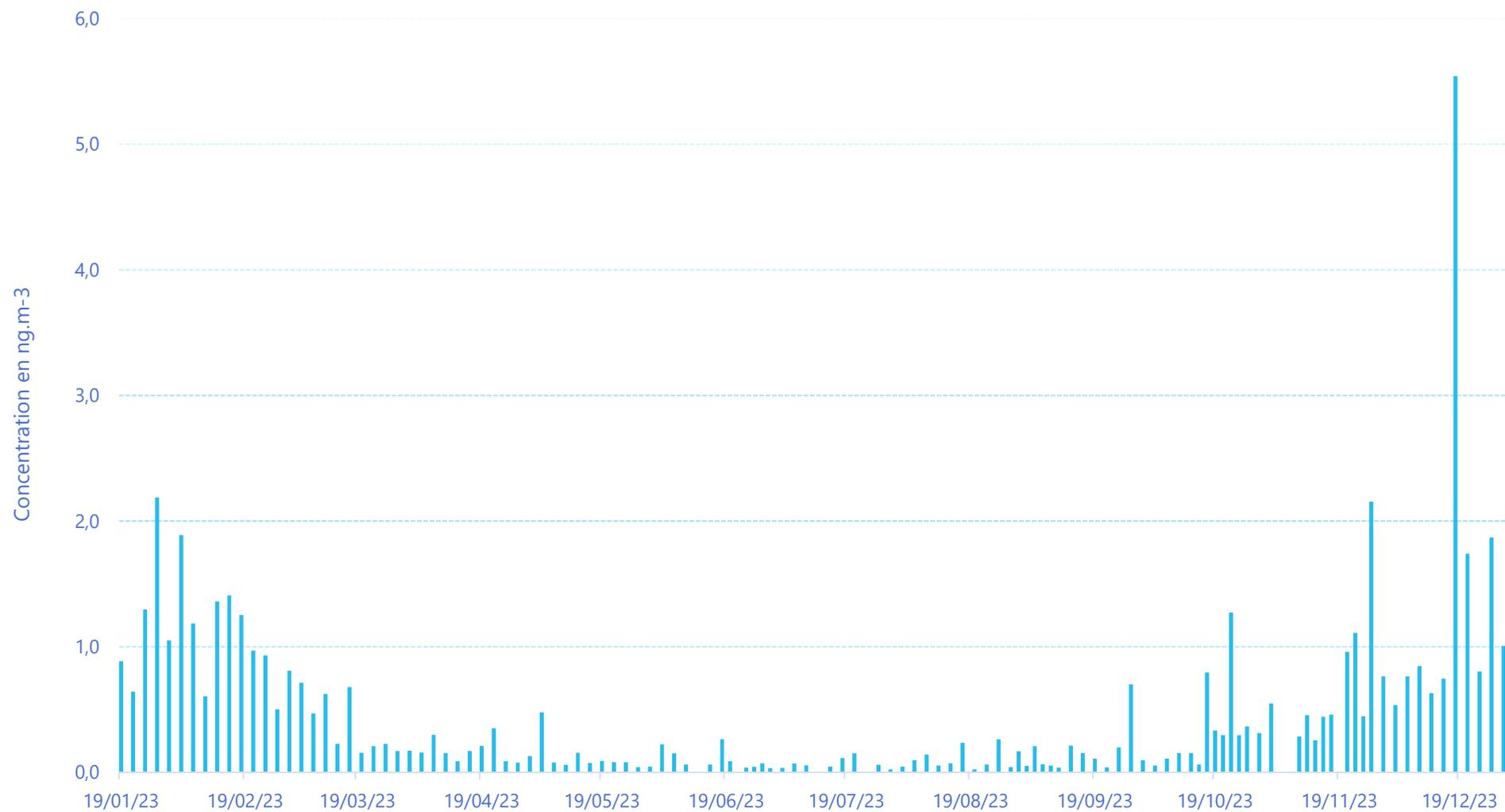
Indéno(1,2,3-cd)pyrène



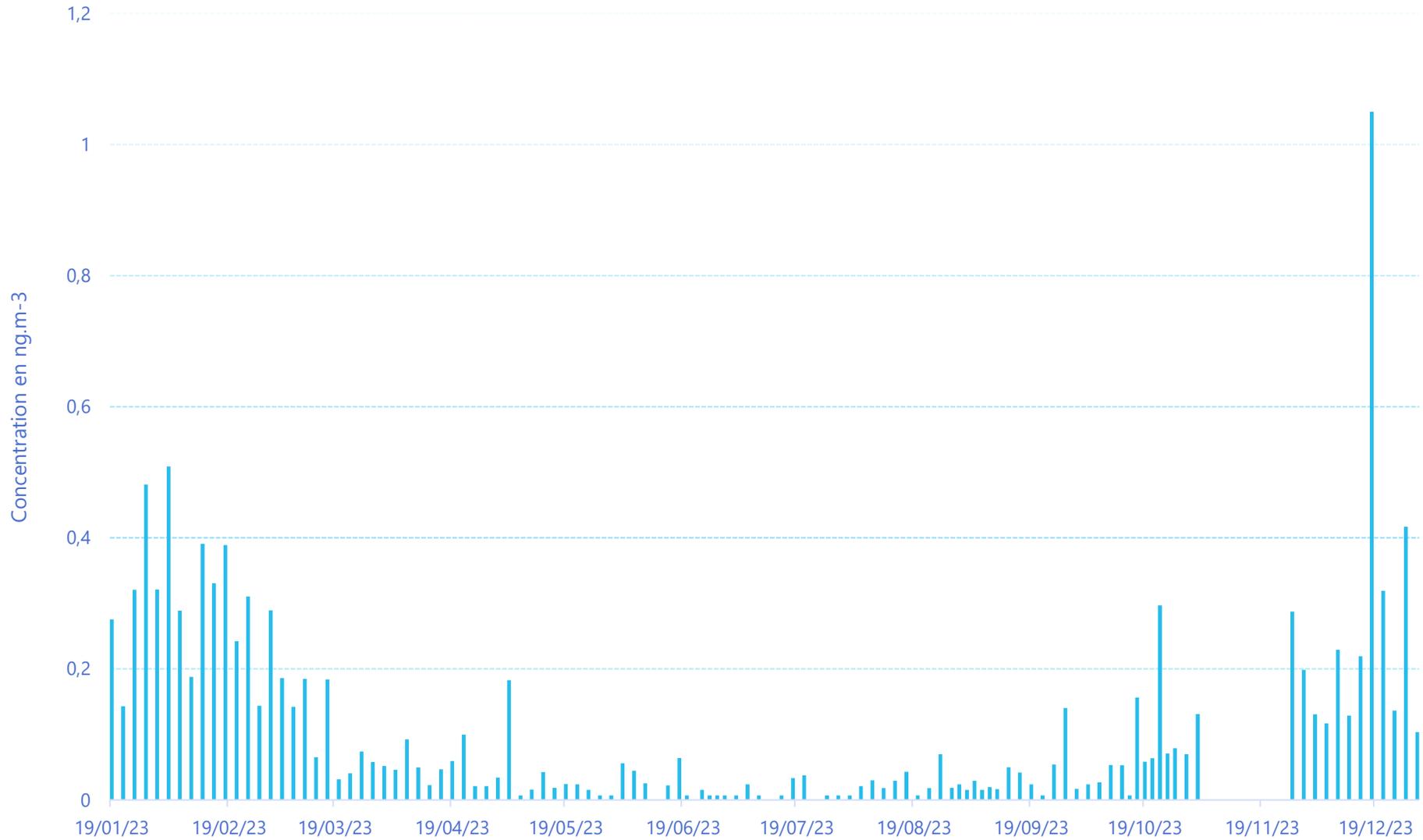
Benzo(k)fluoranthène



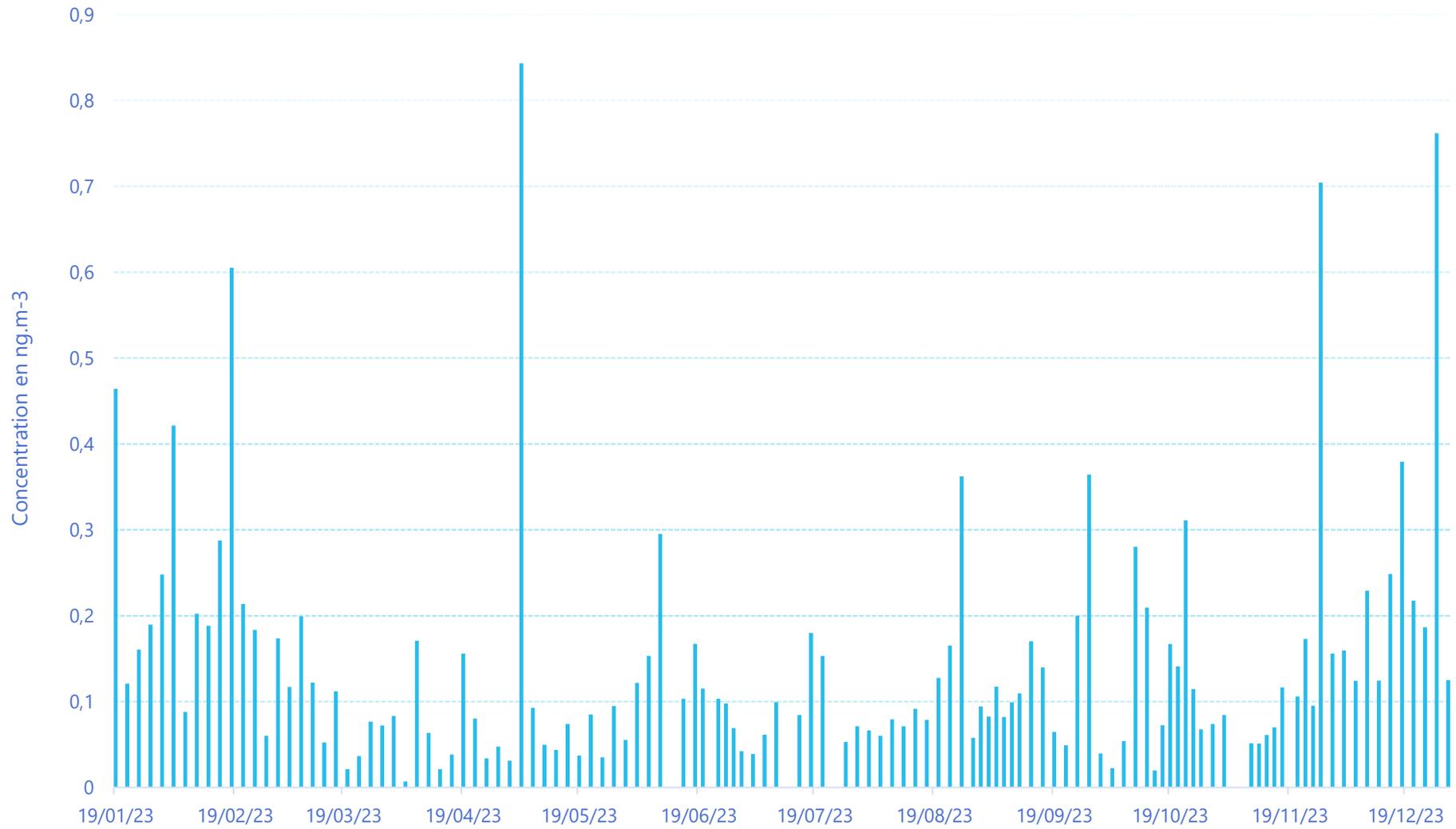
Benzo(g,h,i)pérylène



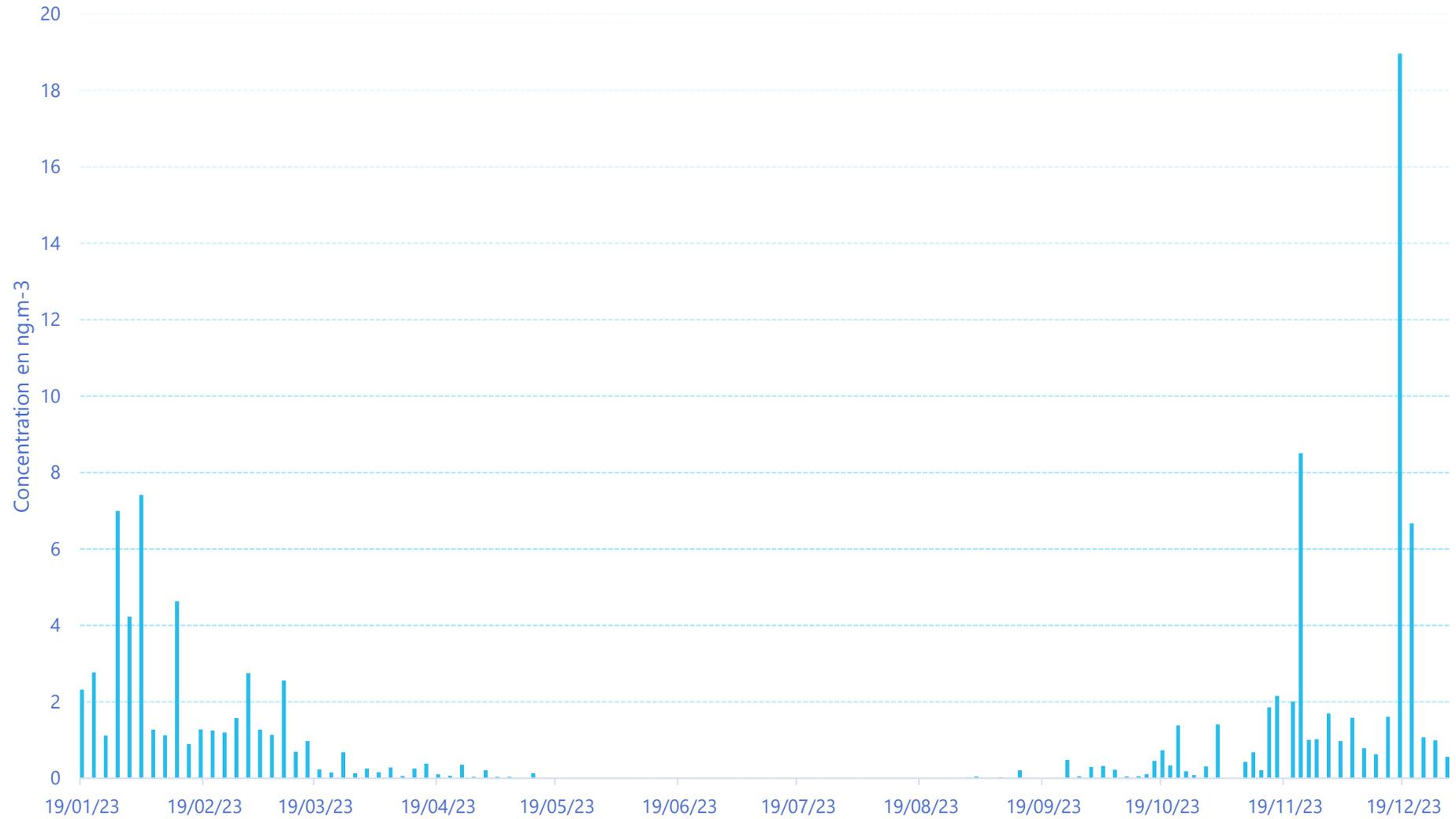
Dibenzo(a,c+a,h)anthracène



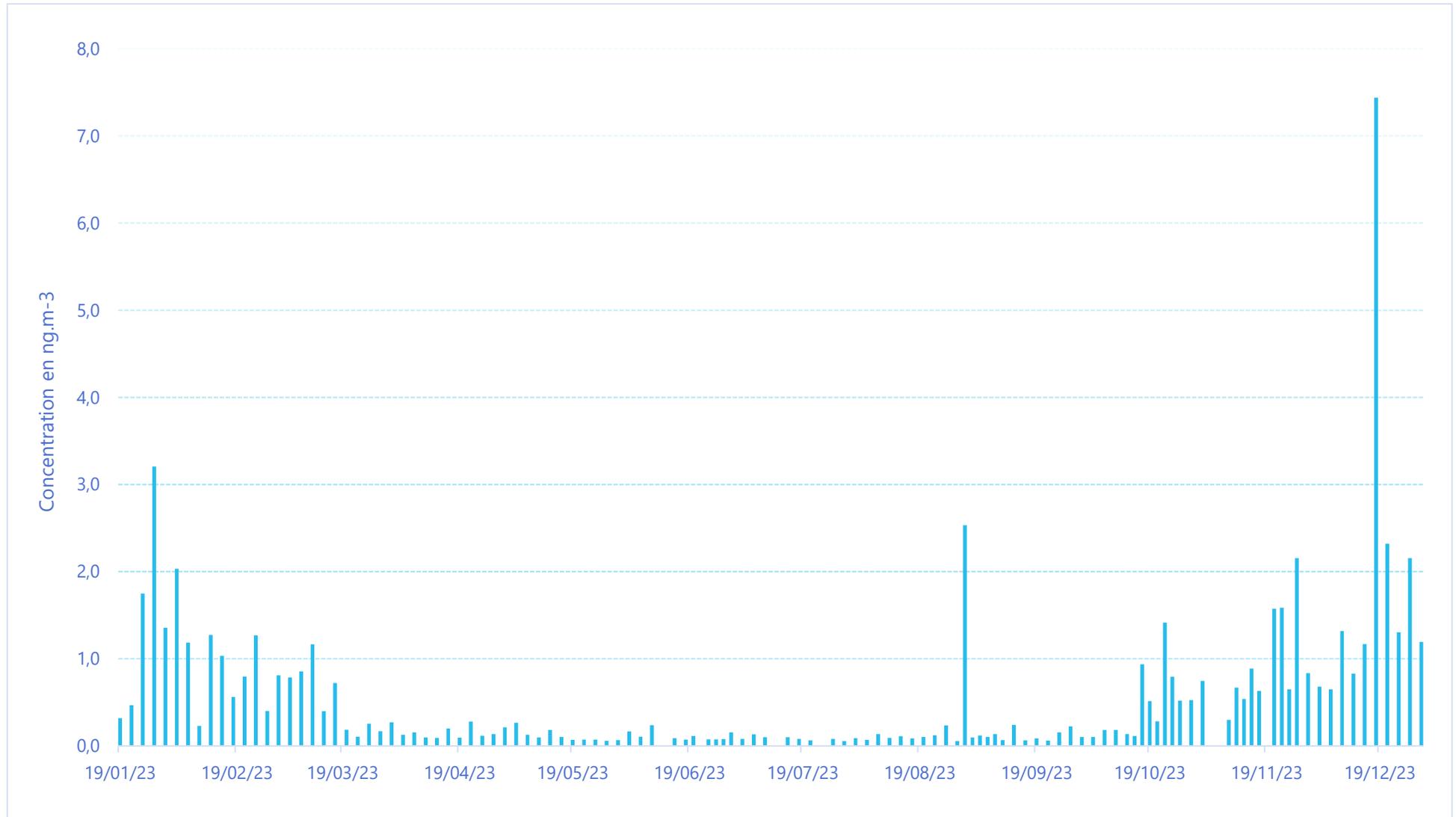
Benzo(b)naphto(2,1d)thiophène



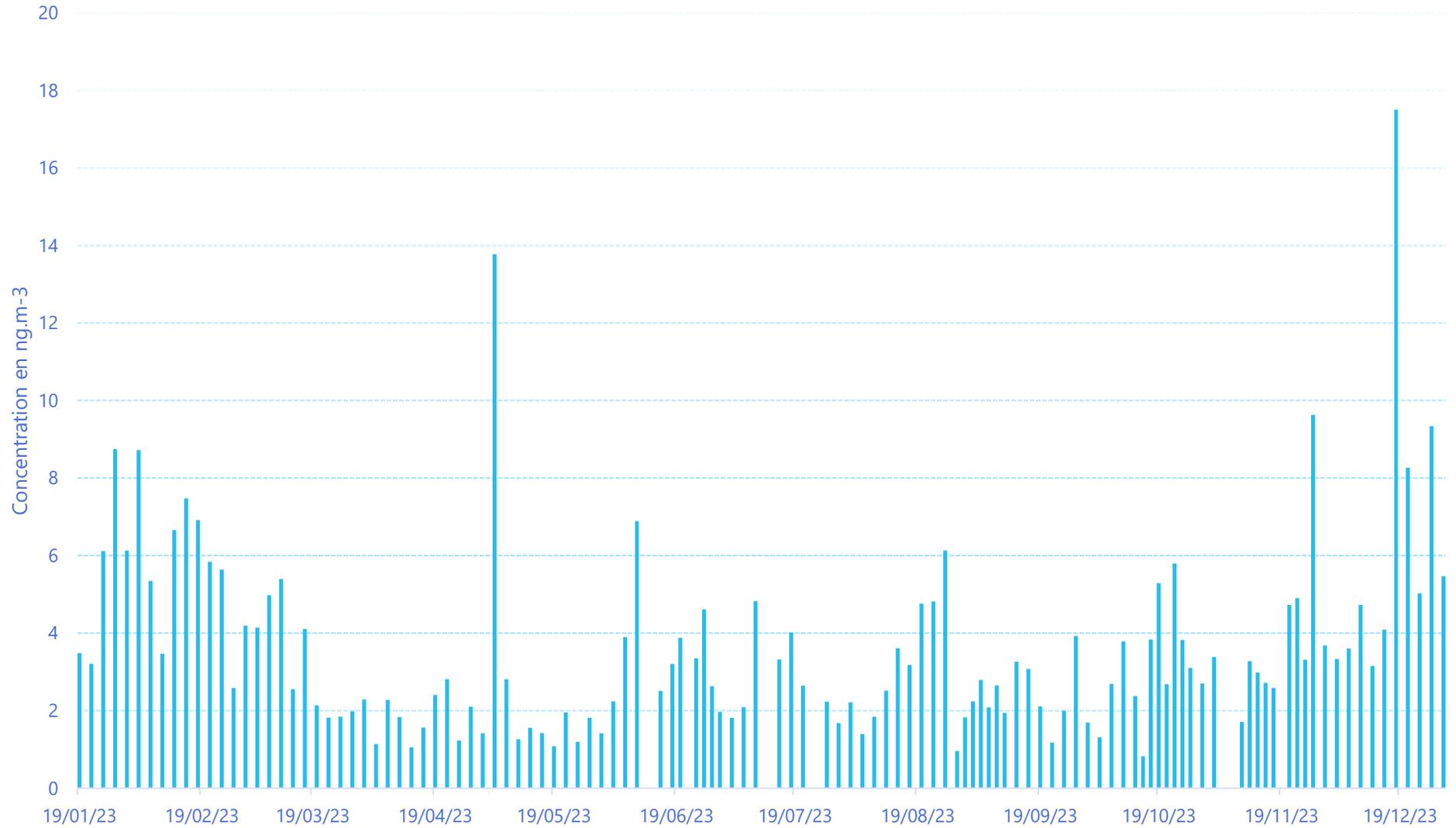
Acénaphthylène



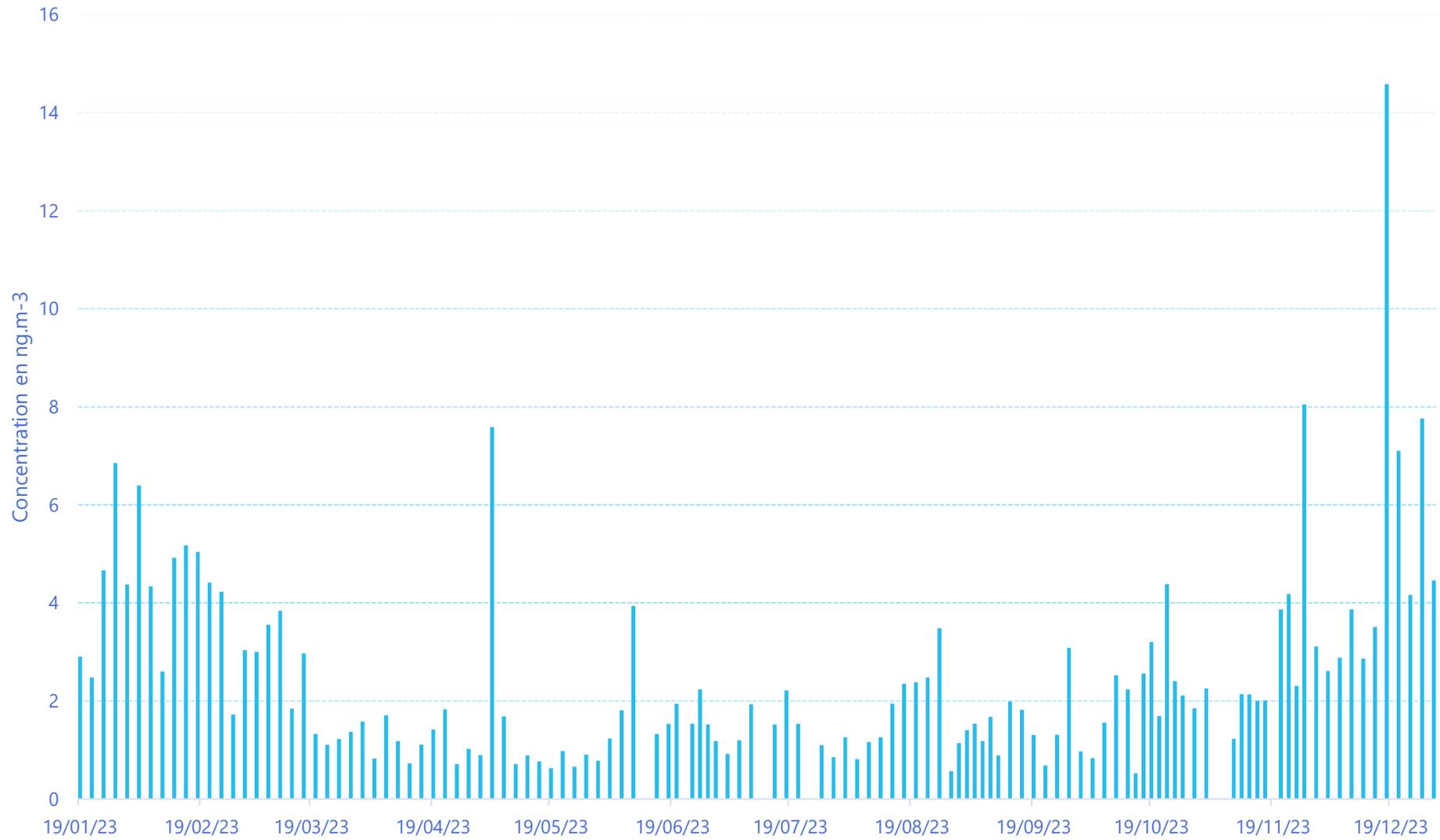
Anthracène



Fluoranthène



Pyrène



ANNEXE 4

Réglementation

Le dispositif de gestion des épisodes de pollution dans ses grandes lignes

La gestion des épisodes de pollution s'appuie sur un **arrêté inter-préfectoral régional**, qui a pour objectif de limiter l'exposition des populations lors des épisodes de pollution. Il vient en complément de mesures pérennes, telles que décrites dans les plans de protection de l'atmosphère, qui permettent de réduire de manière permanente et durable les taux de pollution.

Deux niveaux gradués de gestion :

- **INFORMATION ET RECOMMANDATIONS** : vise à protéger en priorité les personnes les plus sensibles à la pollution atmosphérique (patients souffrant d'une pathologie chronique, asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques, personnes âgées, jeunes enfants...)
- **ALERTE** : vise à protéger toute la population ; à ce niveau, des actions contraignantes de réduction des rejets de polluants sont mises en œuvre par les Préfets, ciblant les différentes sources concernées (trafic routier, industries, secteurs agricole et domestique,...).

Quatre polluants représentatifs de la pollution subie par l'ensemble de la population sont concernés :

- dioxyde de soufre,
- dioxyde d'azote,
- ozone,
- particules de taille inférieure à 10 micromètres.

Pour caractériser un niveau d'alerte, il faut à la fois tenir compte du seuil franchi et de la persistance (ou non) du dépassement de ce seuil. Autrement dit, un dépassement d'un même seuil peut conduire à un renforcement du dispositif (passage à un niveau d'alerte supérieur), dès lors que le seuil est dépassé durant plusieurs jours consécutifs.

Par exemple, pour les particules PM10, le premier niveau d'alerte est atteint soit sur dépassement du seuil d'alerte ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par jour), soit sur dépassement du seuil d'information ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) durant 2 jours consécutifs (avec dans les 2 cas une prévision de dépassement à venir pour la journée en cours et le lendemain).

Les seuils sont basés sur des valeurs horaires pour le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3) et le dioxyde de soufre (SO_2), sur des valeurs journalières pour les particules de taille inférieure à 10 micromètres (PM10).

Valeurs limites et Objectifs de qualité

Les **directives européennes** ont été conçues en tenant compte des **recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**. Le droit européen fixe **des valeurs limites** pour certains polluants. En cas de dépassement, les Etats membres sont tenus de mettre en place des actions afin de respecter les valeurs limites. Ces directives établissent des mesures visant à :

- Définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble.
- Évaluer la qualité de l'air ambiant dans les États membres sur la base de méthodes et critères communs.
- Obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à lutter contre la pollution de l'air et les nuisances et de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires.
- Faire en sorte que ces informations sur la qualité de l'air ambiant soient mises à la disposition du public.
- Préserver la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas.

Pour les particules PM10 :

- valeur limite : $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en moyenne annuelle
- objectif de qualité : $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en moyenne annuelle
- valeur limite journalière : $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an

D'autre part, compte tenu des impacts sanitaires induits, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) établit une valeur recommandée plus faible que la valeur limite annuelle applicable à l'heure actuelle, soit $15 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle (depuis septembre 2021).

Pour les particules PM2,5 :

- valeur limite : $25 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle
- valeur cible : $20 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle.

Là encore, l'OMS établit une valeur recommandée plus faible que la valeur limite annuelle applicable à l'heure actuelle, soit $5 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle (depuis septembre 2021).

Pour le benzo(a)pyrène :

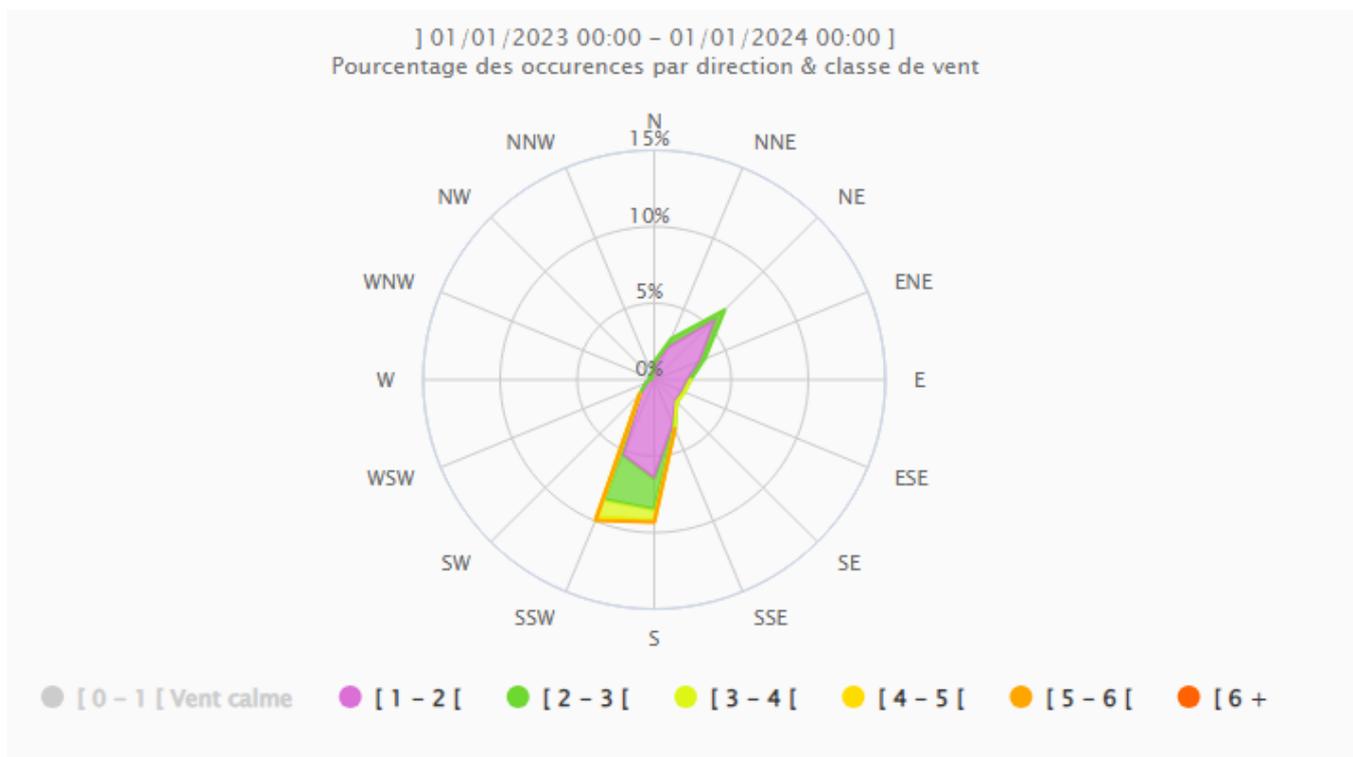
- valeur cible : 1ng.m^{-3} en moyenne annuelle.

Plus d'informations sur www.atmo-auvergnerhonealpes.fr

ANNEXE 5

Rose des vents

Station Météo dans l'enceinte de SGL CARBON

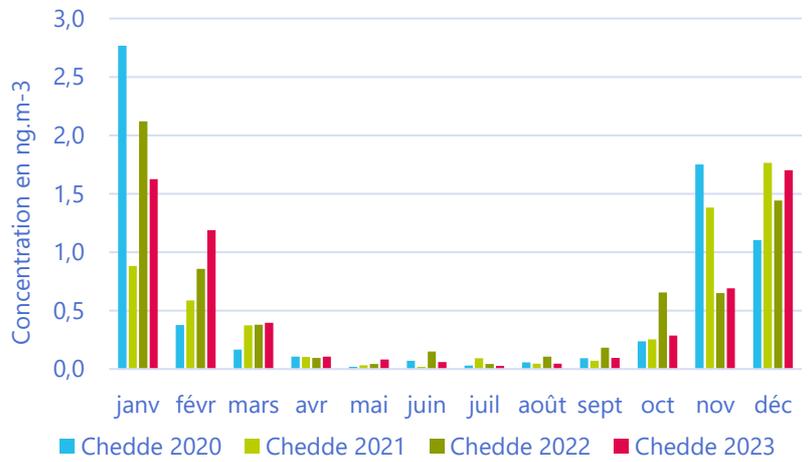
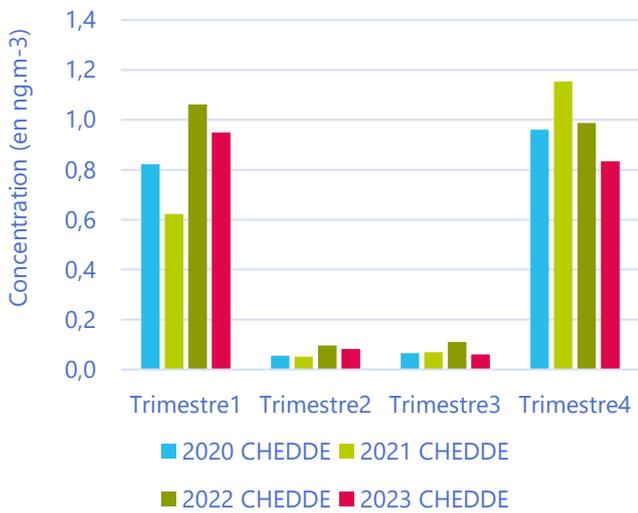


Pas de données du 22/06 au 08/09/23 – Chute du mât

ANNEXE 6

Récapitulatif Evolution saisonnière

Benzo(a)pyrène



BNT(2,1)

