

Note sur les résultats des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les lichens suite à l'incendie de LUBRIZOL et NL Logistique

Note établie à partir des résultats de 2 rapports d'Air Lichens

Diffusion : 7 juillet 2021

Atmo Normandie

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

contact@atmonormandie.fr

Avertissement

Atmo Normandie est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Elle diffuse des informations sur les problématiques liées à la qualité de l'air dans le respect du cadre légal et réglementaire en vigueur et selon les règles suivantes :

La diffusion des informations vers le grand public est gratuite. Atmo Normandie est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmonormandie.fr), ... Les documents ne sont pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.

Lorsque des informations sous quelque forme que ce soit (éléments rédactionnels, graphiques, cartes, illustrations, photographies...) sont susceptibles de relever du droit d'auteur elles demeurent la propriété intellectuelle exclusive de l'association. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle de ces informations faite sans l'autorisation écrite d'Atmo Normandie est illicite et constituerait un acte de contrefaçon sanctionné par les articles L.335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle.

Pour le cas où le présent document aurait été établi pour partie sur la base de données et d'informations fournies à Atmo Normandie par des tiers, l'utilisation de ces données et informations ne saurait valoir validation par Atmo Normandie de leur exactitude. La responsabilité d'Atmo Normandie ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions.

Atmo Normandie ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

Les recommandations éventuellement produites par Atmo Normandie conservent en toute circonstance un caractère indicatif et non exhaustif. De ce fait, pour le cas où ces recommandations seraient utilisées pour prendre une décision, la responsabilité d'Atmo Normandie ne pourrait en aucun cas se substituer à celle du décideur.

Toute utilisation totale ou partielle de ce document, avec l'autorisation contractualisée d'Atmo Normandie, doit indiquer les références du document et l'endroit où ce document peut être consulté.

Le 7 juillet 2021,

Le rédacteur,
Anne FRANCOIS-DUBOC

Le responsable du pôle Campagnes de
mesure et exploitation des données
Sébastien LE MEUR

Atmo Normandie – 3, Place de la Pomme d'Or - 76000 ROUEN

Tél. : 02 35 07 94 30 - mail : contact@atmonormandie.fr

www.atmonormandie.fr

Sommaire

1. Introduction	5
2. Etat des lieux des mesures de HAP dans les lichens dans la base de données d'Atmo Normandie (via les études Air lichens)	6
3. Analyses de HAP dans les lichens suite à l'incendie LUBRIZOL Normandie Logistique (source : Air lichens).....	7
4. Discussions	8
5. Conclusions et perspectives	11
6. Bibliographie	12

Sigles, symboles et abréviations

Unités utilisées dans l'air ambiant:

- $\text{mg/m}^3 = 10^{-3}\text{g/m}^3$: milligrammes par mètres cubes
- $\mu\text{g/m}^3 = 10^{-6}\text{g/m}^3$: microgrammes par mètres cubes
- $\text{ng/m}^3 = 10^{-9}\text{g/m}^3$: nanogrammes par mètres cubes

Symboles chimiques

BaP : benzo(a)pyrène

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP₁₆ : Naphtalène, Acénaphthylène, Acénaphthène, Fluorène, Anthracène, Phénanthrène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Indéno(123-cd)pyrène, Dibenzo(ah)anthracène, Benzo(ghi)pérylène.

PCDD/PCDF : Dioxines et furanes (polychlorodibenzoparadioxines et polychlorodibenzofuranes)

PCB : polychlorobiphényles

PCB-DL : PCB dioxin like (PCB présentant des caractéristiques de toxicité proche des dioxins)

PCB-NDL : PCB non dioxin like (PCB indicateurs)

TEF : Facteur d'équivalence de toxicité (OMS 2005)

1. Introduction

Le mardi 6 juillet 2021, la préfecture de la Seine Maritime a mis en ligne sur son site internet deux rapports présentant des résultats de mesures réalisées dans les lichens par le bureau d'étude Air Lichens après l'incendie de LUBRIZOL et NL Logistique (prescrits par arrêté préfectoral aux entreprises concernées).

La présente note constitue un complément d'analyse réalisé par Atmo Normandie à partir des résultats présentés dans les rapports d'Air Lichens et sa propre base de données historiques régionales.

Le premier rapport d'Air Lichens [III] présente des résultats d'analyses de prélèvements réalisés du 10 au 23 octobre 2019, soit 2 semaines après l'incendie (dioxines/furanes, PCB (DL, NDL, Indicateurs), métaux et HAP₁₆¹). Dans ce rapport Air lichens fait état de valeurs élevées pour certains HAP dont le benzo(a)pyrène (BaP) et suggère de réaliser une seconde campagne de prélèvements pour ces composés. Cette deuxième campagne de prélèvements a été réalisée du 16 au 18 décembre 2020 avec des contrôles le 24 février 2021, soit 15 mois après l'incendie (les HAP₁₆ dont le BaP, [IV]).

L'analyse de lichens fait partie des méthodes qu'utilise régulièrement et depuis plus de 10 ans Atmo Normandie pour la recherche d'impact d'activités industrielles sur l'environnement, en tant que méthode complémentaire aux mesures sur filtre (HAP présents dans l'air) et au recueil de retombées mesurées dans des jauges² (recueil des précipitations et dépôts secs). L'analyse de lichens est une méthode dite de bio-indication, car le lichen permet de caractériser indirectement la qualité du milieu. En effet : *« Dépourvus de structures physiques protectrices, comme la cuticule des végétaux, les lichens baignent dans leur environnement. L'eau de pluie et l'air pénètrent directement au sein de l'organisme, les poussières sont piégées entre les filaments mycéliens et les composés spécifiques formés par les lichens fixent temporairement les polluants. En raison de leur capacité à réagir aux polluants atmosphériques à différents niveaux, de leur faible taux de croissance, de leur longévité et de leur capacité à indiquer la présence de ces polluants, les lichens constituent de véritables « éponges » récupérant les composés présents dans l'atmosphère toute l'année durant et tout au long de leur vie. »* (source : Juliette Asta <https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/lichens-qualite-de-lenvironnement>).

Cette méthode ne nécessite pas d'installation préalable de matériel puisque les lichens prélevés pour l'analyse sont déjà « sur place » sur de nombreux supports (tronc des arbres en particulier). Ils peuvent ainsi intégrer l'impact d'un événement sur toute la période concernée et sur de nombreux sites en parallèle.

¹ Naphtalène, Acénaphthylène, Acénaphthène, Fluorène, Anthracène, Phénanthrène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Indéno(123-cd)pyrène, Dibenzo(ah)anthracène, Benzo(ghi)pérylène.

² Surveillance de la Qualité de l'air durant les travaux de diagnostic préalables à la réhabilitation d'un ancien site industriel, Janvier à septembre 2018, Atmo Normandie, mars 2019.

Atmo Normandie dispose d'une base de données historique sur les teneurs en différents polluants dans les lichens (en particulier pour les métaux et dioxines/furanes) sur des sites proches d'activités industrielles en Normandie. Les deux rapports d'Air lichens permettent de compléter la connaissance de l'impact de l'événement sur le milieu aérien. Atmo Normandie a notamment recherché dans son historique de mesures les résultats de HAP dans les lichens disponibles dans sa base de données de façon à situer les résultats obtenus. Le résultat de ce travail est présenté dans la présente note qui est rendue disponible à tout public intéressé.

2. Etat des lieux des mesures de HAP dans les lichens dans la base de données d'Atmo Normandie (via les études Air lichens)

Contrairement aux données de dioxines / furanes et de métaux dans les lichens qui sont bien documentées sur toute la région depuis 2009 (polluants réglementés pour le suivi des installations d'incinération), les mesures de HAP sont en nombre limité dans la base de données régionale d'Atmo Normandie.

Atmo Normandie dispose cependant de données sur la Métropole de Rouen Normandie : à Grand Couronne sur les années 2015 et 2018, sur 4 sites de mesure [I] [II]. Le contexte est le suivant : ces mesures ont été réalisées dans le cadre du projet de réhabilitation d'un ancien site industriel se trouvant sur la commune de Grand Couronne. Elles ont été confiées à Air Lichens. Des mesures ont été réalisées avant les travaux constituant un « point initial » entre janvier 2015 et février 2016. En 2018, un diagnostic environnemental a été réalisé. Ce diagnostic est un préalable aux travaux de réhabilitation qui seront effectués dans les années à venir. De ce fait, une nouvelle série de mesures a été conduite en 2018, pendant ces travaux « de diagnostic ». Bien que ce suivi ne soit pas prescrit réglementairement, le terrain en question sur lequel était implantée une usine d'engrais GRANDE PAROISSE SA, aujourd'hui fermée, comporte différents polluants dans les sols. Ces polluants pourraient donc potentiellement être remis en suspension dans l'air lors des travaux. Le terrain est lui-même situé au sein de la zone industrielle de Grand Couronne et est donc entouré de plusieurs entreprises en activité ou fermées actuellement dans le cas de PETROPLUS (2013) et UPM (2020).

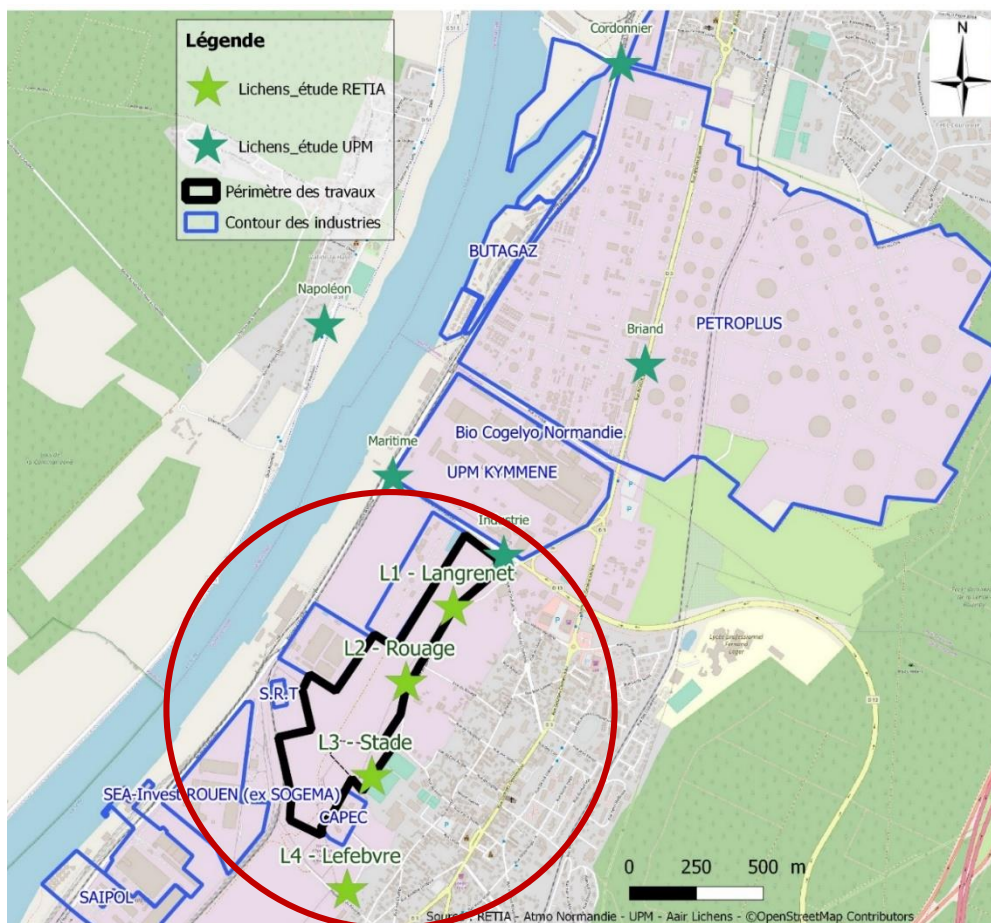


Figure 1 : Emplacement des mesures dans les lichens lors des études à Grand Couronne RETIA en 2015 et 2018
(source : Atmo Normandie)

3. Analyses de HAP dans les lichens suite à l'incendie LUBRIZOL Normandie Logistique (source : Air lichens, [III] et [IV])

Les résultats des HAP (somme des 16 HAP, sans application des facteurs d'équivalence toxique (FET) lors de deux séries de mesure (Air Lichens) suite à l'incendie de Lubrizol et NL Logistique sont présentés sur la figure 2 (en bleu). Deux valeurs repères proposées par Air Lichens sont tracées. En effet, Air Lichens propose des seuils repères, notamment une valeur « significatif » ainsi qu'une valeur « alerte » pour aider à situer les résultats. Il est important de rappeler que ces valeurs repères « significatif » et « alerte » sont environnementales et construites sur la base de données historique du bureau d'études d'Air Lichens. Il ne s'agit en aucun cas de valeurs réglementaires et sanitaires.

Sur la partie droite du graphique (en vert), sont portés à titre de comparaison les résultats des études lichéniques de Grand Couronne/Retia (Air Lichens) qui permettent d'avoir une idée des teneurs qu'on

peut trouver sur un autre secteur de mesure et dans un autre contexte, sachant que les périodes de mesures ne sont pas les mêmes.

4. Discussion

Le fait que plusieurs sites du suivi Lubrizol présentent une forte décroissance entre 2019 et 2020 conforte l'hypothèse que les valeurs élevées (au regard des valeurs repères proposées par Aair Lichens³) relevées en 2019 révélaient l'impact de l'incendie sur ces sites en terme de retombées de HAP. Le plan de situation avec la localisation des maxima est présenté sur la figure 3.

Habituellement, lorsqu'il s'agit d'émissions chroniques, une décroissance des concentrations en fonction de la distance à l'émissaire est observée. On peut constater que dans ce cas accidentel complexe (incendie, taille et nature évolutives du panache, durée, évolution des conditions météorologiques – dont la chronologie et la répartition spatiotemporelle des précipitations) la décroissance sous les vents (de sud-ouest) de l'usine des concentrations en fonction de la distance n'est pas observée.

Concernant la comparaison avec les données historiques, les résultats de HAP de Grand Couronne montrent des teneurs qui n'atteignent pas les maxima de la série « Lubrizol » de 2019 (2000 à 3200 µg/kg). Par contre, les teneurs sur les sites de Grand Couronne « Rouage » et « Langrenet », en milieu industriel (2015 et 2018) sont élevées par rapport à la série « Lubrizol 2020 ». Les teneurs sur les sites de Grand Couronne « Rouage » et « Langrenet » sont presque égaux ou supérieurs à la valeur repère « alerte »⁽³⁾ proposée par Aair Lichens.

On note en 2020 des teneurs fortes de HAP sur le site de Saint-Etienne du Rouvray liées vraisemblablement à une ou d'autres sources d'émission que l'incendie, le site n'ayant pas été sous le panache de l'incendie.

³ Les valeurs repères « significatif » et « alerte » proposées par Aair Lichens sont environnementales et construites sur la base de données historique du bureau d'études d'Aair Lichens. Il ne s'agit en aucun cas de valeurs réglementaires et sanitaires.

Retombées de HAP dans les lichens suite à l'incendie LUBRIZOL Normandie Logistique (Air lichens)

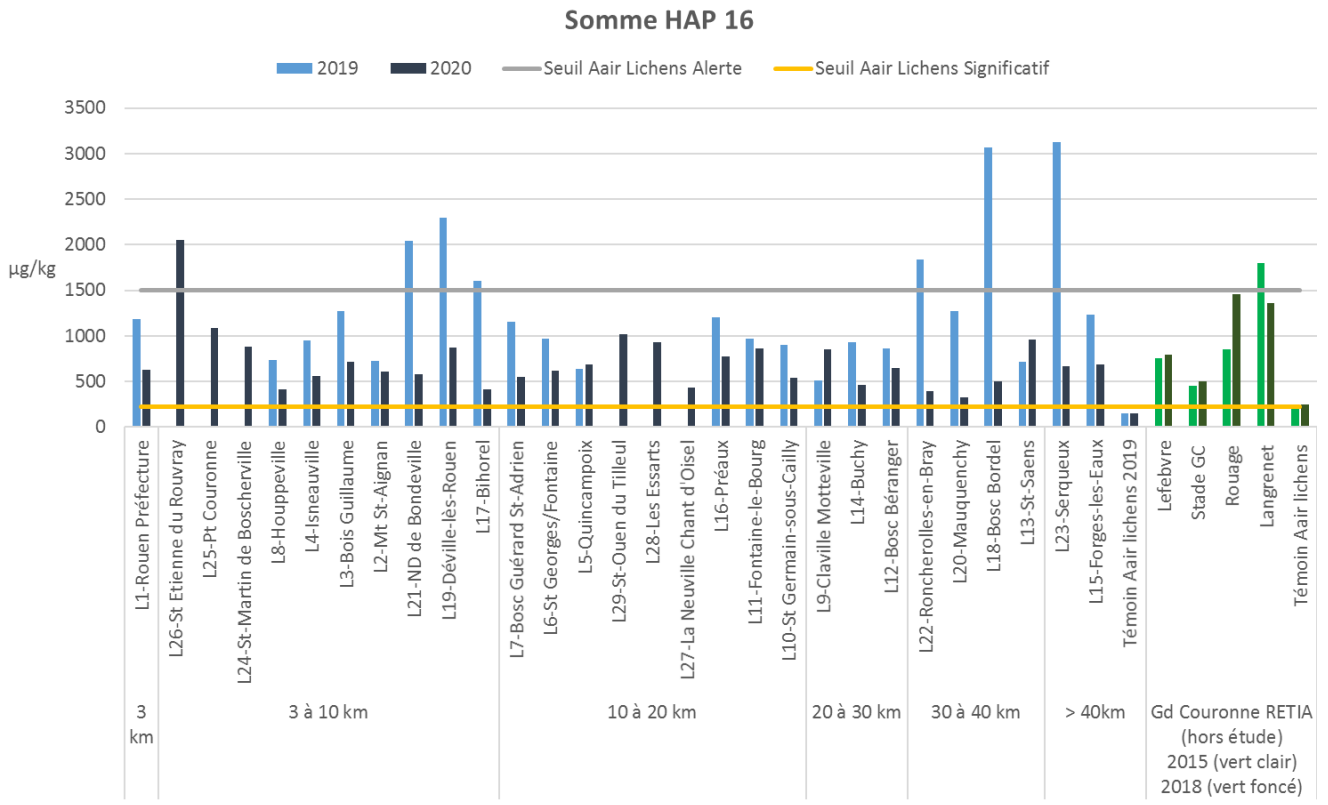
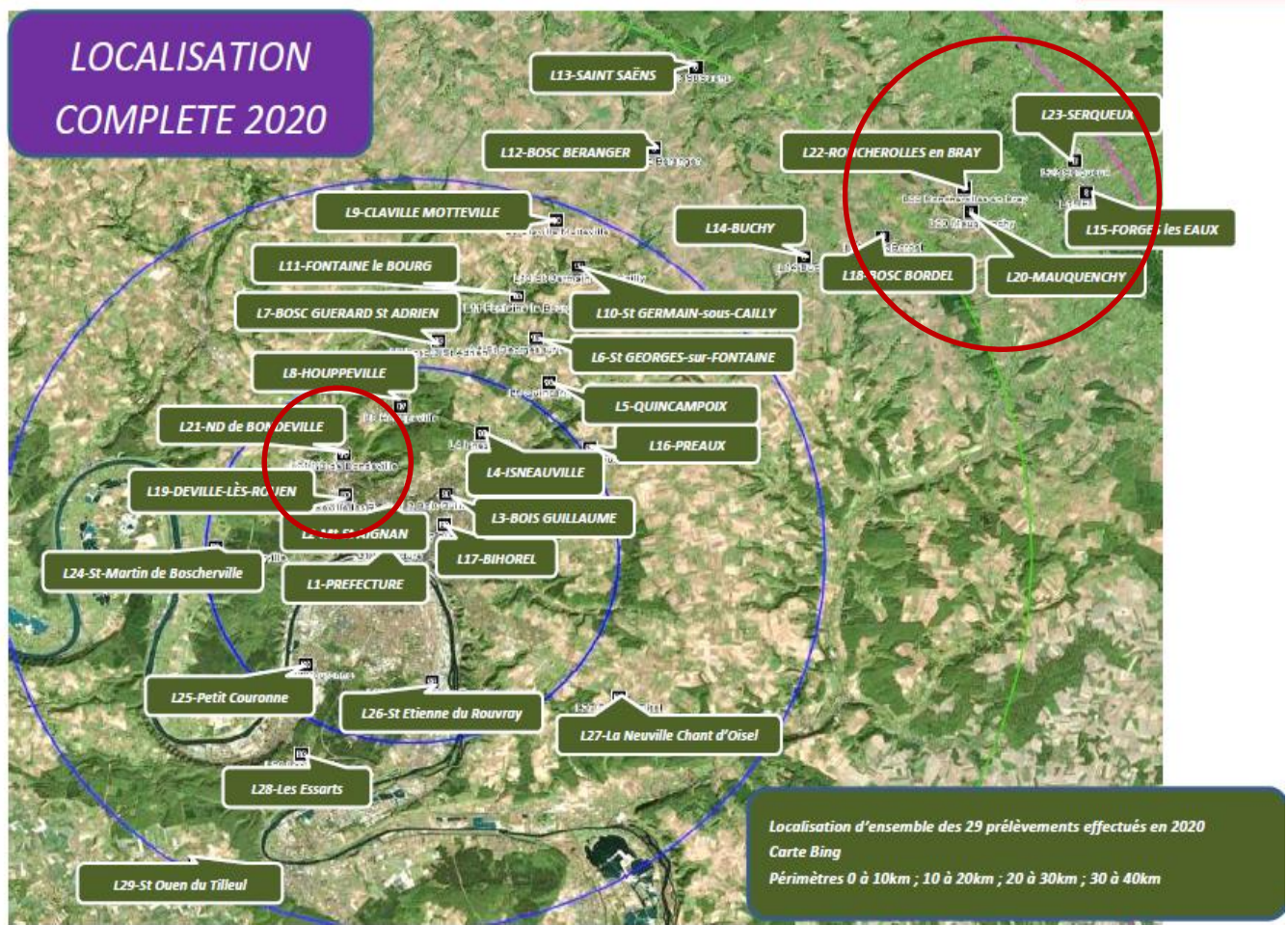


Figure 2 : Résultats des HAP 16 dans les lichens suite à l'incendie de Lubrizol et NL Logistique en 2019 et en 2020 et comparaison avec l'étude Gd Couronne Retia (sources : Atmo Normandie, Air Lichens)



Air Lichens A21-1261

32

Figure 2 : Plan de situation des points de mesure d'Air Lichens suite à l'incendie Lubrizol et NL Logistique et localisation des maxima en 2019 (en rouge) – source : Air Lichens

Les résultats d'un HAP parmi les plus toxiques (benzo(a)pyrène) sont présentés sur la figure 4. Les mêmes remarques faites pour les HAP (somme des 16 HAP) semblent pouvoir s'appliquer au benzo(a)pyrène.

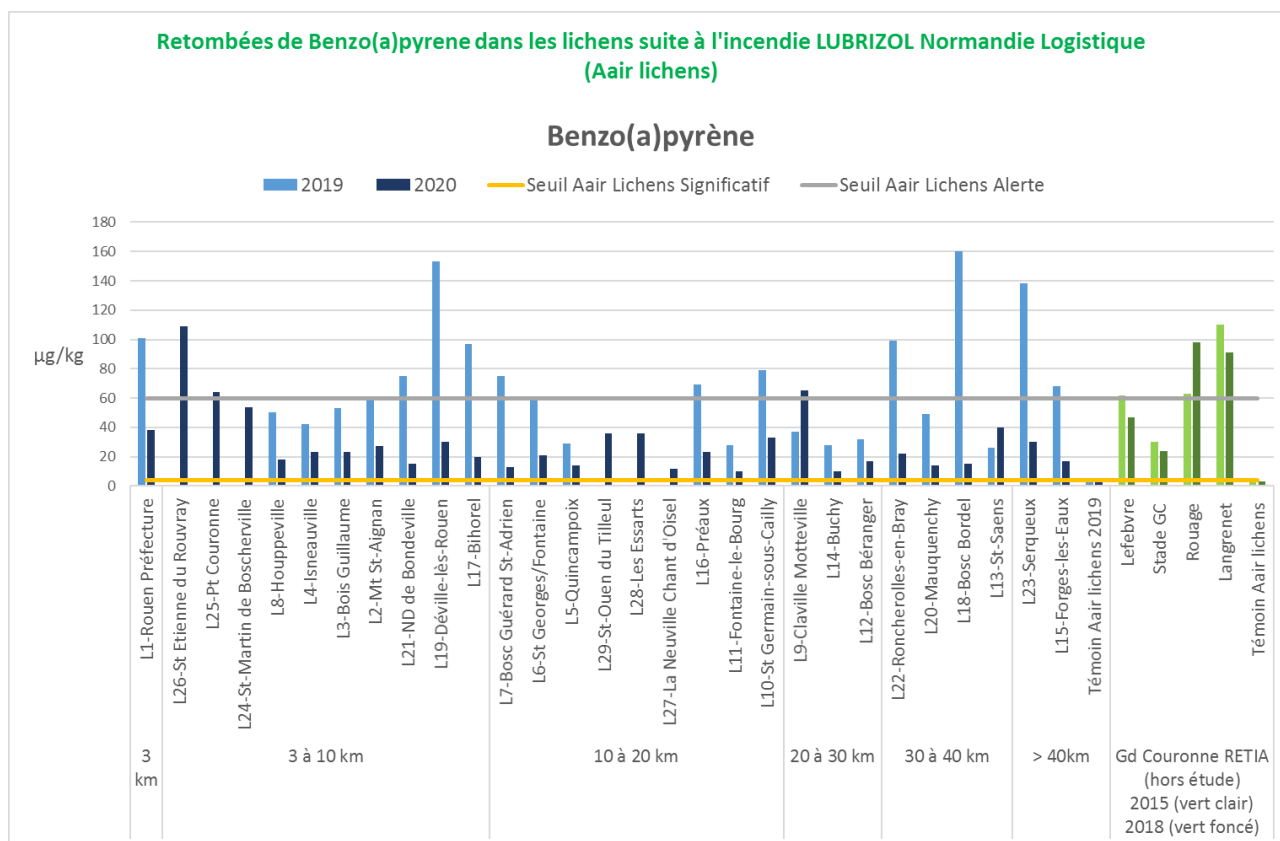


Figure 4 : Détail des retombées du benzo(a)pyrène dans les lichens (sources : Atmo Normandie, Air lichens)

5. Conclusions et perspectives

La méthode de caractérisation de l'impact d'une activité industrielle chronique par l'analyse de lichens est utilisée depuis plus de 10 ans par Atmo Normandie pour représenter l'imprégnation du milieu, en complément des méthodes instrumentales classiques qui représentent une approche spatiotemporelle différente. Les résultats obtenus dans les lichens sous le vent de l'incendie Lubrizol et NL Logistique montrent bien aussi la complémentarité de cette méthode de bio indication pour caractériser l'impact d'un événement majeur sur l'environnement.

En l'occurrence, la baisse des niveaux de HAP entre les deux campagnes conforte l'hypothèse de l'impact de l'incendie sur les teneurs en HAP dans les lichens. Par ailleurs, l'analyse des données historiques et des points non situés sous le panache de l'incendie indique qu'il existe d'autres sources locales, peut-être chroniques, d'émission dans l'air de HAP qui impactent la qualité du milieu de façon significative. C'est pourquoi, il serait intéressant de refaire une ou plusieurs séries de mesure des HAP sur le territoire de la Métropole et plus largement sur la Région afin d'analyser les évolutions dans le temps et l'espace et si possible rechercher les causes des concentrations mesurées. Ces résultats supplémentaires complèteraient l'observatoire des retombées en HAP d'Atmo Normandie ; ce qui

permettrait de construire des valeurs repères régionales et de mieux connaître le comportement de ces polluants dans les dépôts.

6. Bibliographie

[I] ATMO NORMANDIE « Point initial avant les travaux de diagnostic et de réhabilitation d'un ancien site industriel à Grand Couronne, Janvier 2015 – février 2016 » – Janvier 2017 (téléchargeable sur www.atmonormandie.fr).

[II] ATMO NORMANDIE « Surveillance de la Qualité de l'air durant les travaux de diagnostic préalables à la réhabilitation d'un ancien site industriel, Janvier à septembre 2018 » - Mars 2019 (téléchargeable sur www.atmonormandie.fr).

[III] AAIRLICHENS – Rapport d'Expertise Exceptionnelle LUBRIZOL Rouen (76) A20-1148 - Dioxines et furanes dans les lichens® - Li-Diox® PCB-DL, PCB-NDL et PCB-I dans les lichens Métaux lourds dans les lichens HAP16 dans les lichens – Li-HAP® – Octobre 2019.

[IV] AAIRLICHENS – Rapport de contrôle N+1 LUBRIZOL Rouen (76) A21-1261 - HAP16 dans les lichens – Li-HAP® - Décembre 2020.



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmonormandie.fr

Atmo Normandie

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

contact@atmonormandie.fr

