

Liège, le 14 novembre 2024

Projet Aéro-Sols : Etude des retombées atmosphériques autour des 2 principaux aéroports wallons

Résultats des prélèvements réalisés dans votre jardin

N° ID Participant : IDxx

NOM, Prénom : xxx

Adresse : xxx

Cher(e) participant(e),

Vous avez contribué à l'étude scientifique AÉRO-SOLS et nous vous en remercions vivement !

Cette étude a été réalisée par l'Institut Scientifique de Service Public (ISSEP) en collaboration avec l'asbl ECO-Impact à la demande du Gouvernement wallon. Son but était de mettre en place un projet de surveillance des impacts potentiels des retombées atmosphériques générées par les activités des deux aéroports wallons (Liège et Charleroi).

Vous vous êtes porté(e) volontaire pour accueillir trois stations de mesure dans votre jardin. Les jauges ont été relevées environ tous les 28 jours soit 13 relèves sur 1 an. Le dispositif de biosurveillance active par les graminées a été exposé pendant 2 cycles d'une durée d'environ 28 jours chacun (été et automne 2023).

Chaque échantillon prélevé a fait l'objet d'une analyse.

Nous vous communiquons aujourd'hui les résultats des analyses des échantillons prélevés au niveau des stations placées dans votre jardin.

Pourquoi avoir réalisé cette étude ?

Ce projet a été initié en réponse aux signalements de riverains des aéroports, qui ont observé des taches ressemblant à des hydrocarbures dans leur jardin. Les riverains souhaitent savoir si l'aéroport pourrait être responsable de la présence de ces substances. L'étude Aéro-Sols s'est ainsi inspirée des surveillances réalisées au niveau d'autres aéroports européens pour étudier pendant 1 an la qualité de l'air autour des aéroports de Liège et Charleroi. L'objectif de la mise en place de ce réseau de mesure était de déterminer si ces dépôts constatés par les riverains sont en lien avec les activités aéroportuaires.

A côté des résultats obtenus pour votre jardin (présentés dans les tableaux suivants), les mesures réalisées au niveau des autres jardins étudiés, nous ont permis de dresser un état des lieux de la contamination des retombées atmosphériques au niveau de chaque aéroport. Les résultats ont également été comparés à des stations de référence installées en milieu urbain et rural, en dehors de la zone d'influence théorique des aéroports.

Quelles informations trouverez-vous dans ce rapport ?

Pour chaque type de polluants analysés (métaux et hydrocarbures), vous trouverez :

- Un descriptif des sources potentielles (liées aux activités aéroportuaires et autres).

- Les résultats des concentrations en polluants mesurées dans les échantillons prélevés dans votre jardin, d'une part, via les dispositifs de type jauge et, d'autre part, via la biosurveillance par les graminées.
- Les unités de mesure sont différentes selon la méthode d'échantillonnage.
 - ⇒ Les résultats au niveau des jauges sont des mesures de dépôts qui s'expriment en quantité de polluant (μg donc 0,000001 g et ng donc 0,000000001 g) par unité de surface (la surface de l'entonnoir qui surplombait la jauge, exprimée en m^2) et par unité de temps (ici par jour). L'unité est donc $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{j}$ et $\text{ng}/\text{m}^2.\text{j}$ pour l'expression des résultats des jauges pour les métaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) respectivement.
 - ⇒ En ce qui concerne la biosurveillance, l'unité est une concentration dans les plantes, donc une quantité de polluant par quantité de plante, ici mg/kg ou $\mu\text{g}/\text{kg}$. L'unité est suivie de la précision MS (matière sèche) ou MF (matière fraîche) selon que le résultat est exprimé en poids sec ou en poids frais. Dans cette étude, ce sont toujours les unités mg/kg MS et $\mu\text{g}/\text{kg}$ MS qui sont utilisées.

*Sachez que certains polluants n'ont pas été détectés dans de nombreux échantillons car leur concentration était inférieure à la **limite de quantification** (indiqué dans les tableaux <LOQ = Limit Of Quantification). Cette valeur est spécifique au polluant étudié et aux méthodes d'analyse utilisées. C'est la concentration en-dessous de laquelle le laboratoire ne sait plus mesurer la concentration d'un polluant.*

- La comparaison des valeurs moyennes des concentrations mesurées sur l'année dans votre jardin aux stations de référence rurale et urbaine.

Faut-il s'inquiéter d'une valeur unique plus élevée ?

Il peut y avoir de nombreuses sources ponctuelles de polluants (ex : en hiver, une concentration plus élevée peut être liée au chauffage...). Ces polluants peuvent provenir de nombreuses activités. Il n'est pas rare, même en milieu rural d'avoir une concentration un peu plus élevée à une période pour un polluant donné. C'est d'ailleurs pour cette raison que l'étude a été réalisée sur un an afin d'avoir une image moyenne de la situation.

Comment interpréter mes résultats et quelles sont les conclusions de l'étude ?

Nous analyserons avec vous vos résultats individuels lors de la réunion d'interprétation des résultats prévue le 21 novembre 2024. Les conclusions générales de l'étude seront communiquées lors de la réunion citoyenne qui suivra le même jour. Vous pourrez aussi y poser toutes vos questions.

Nous pouvons toutefois déjà vous informer qu'aucun lien avec les activités aéroportuaires ou mouvements des avions n'a pu être mis en évidence pour les polluants analysés dans le cadre du projet sur la période de mesure de 1 an (juin 2023 à juin 2024).

Où puis-je trouver des informations sur l'étude ?

Dans le courant du mois de décembre 2024, le rapport final complet de l'étude sera disponible sur le site www.issep.be/aero-sols.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer l'expression de nos sentiments distingués.

L'équipe ISSEP et Eco-Impact porteuse du projet

Adresse de contact : aero-sols@issep.be

Résultats d'analyses

1. Métaux

1.1 Sources dans l'environnement

A l'exception du mercure, les métaux se présentent sous forme particulaire. Une particule de métal est une petite fraction de métal, souvent de taille microscopique, qui peut se retrouver dans l'air. Ils peuvent être émis dans l'atmosphère par des **processus naturels** (chez nous principalement par érosion du sol, mais les volcans et les embruns marins sont d'importantes sources naturelles) ou résulter d'activités humaines telles que la combustion de combustibles fossiles (industrie, chauffage, transport), la métallurgie, l'incinération de déchets, etc.

Les **activités aéroportuaires** peuvent émettre des métaux dans l'environnement. Parmi les éléments étudiés dans le projet Aéro-Sols, le zinc peut provenir des débris/fumées des pneus et se retrouver dans la poussière des pistes et le cuivre peut provenir de la poussière des freins. Ces deux métaux sont également présents dans divers composants des avions.

Les contraintes mécaniques et la corrosion sont donc capables de libérer des particules métalliques dans l'environnement.

De plus, lors de l'atterrissage et du freinage des avions, il est possible de retrouver du manganèse, du nickel et du zinc dans la poussière produite. En effet, ces éléments sont fréquemment présents dans le bitume¹.

1.2 Résultats des prélèvements réalisés dans votre jardin

a. Jauges

Le **Tableau 1** présente les résultats des concentrations en métaux mesurées dans tous les échantillons prélevés au niveau de la jauge présente dans votre jardin sur la période de juin 2023 à juin 2024. La moyenne annuelle pour chaque métal est comparée aux références rurale et urbaine. Ces références correspondent aux résultats d'échantillons prélevés durant la même période au niveau de 4 stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air de l'ISSEP localisées à Havelange en province de Namur pour la référence rurale et à Liège pour la référence urbaine. La correspondance entre les périodes et les dates précises se trouve en annexe.

¹ Référence: Masiol, M., & Harrison, R. M. (2014). Aircraft engine exhaust emissions and other airport-related contributions to ambient air pollution: A review. *Atmospheric Environment*, 95, 409-455.

Tableau 1 Jauges - Résultats en $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$ pour les métaux de votre jardin

Métaux ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{j}$)	Cadmium	Chrome	Cuivre	Nickel	Plomb	Zinc	Manganèse
Période 1	0,31	4	40	7	8	251	18
Période 2	0,11	3	9	2	6	264	24
Période 3	1,4	9	14	4	8	154	65
Période 4	0,22	3	7	1	4	118	23
Période 5	0,48	2	3	1	6	31	22
Période 6	0,14	1	7	3	5	72	6
Période 7	0,1	1	3	0	24	212	5
Période 8	0,11	1	5	1	3	167	10
Période 9	0,1	0	3	0	1	97	6
Période 10	0,18	8	6	1	4	37	15
Période 11	0,34	3	13	3	4	105	48
Période 12	0,41	1	6	1	3	230	19
Période 13	0,14	1	9	3	4	121	23
Moyenne des 13 périodes	0,31	2,85	9,62	2,08	6,15	143,00	21,85
Moyenne référence rurale	0,07	4,50	13,06	3,25	3,03	186,58	22,28
Moyenne référence urbaine	0,41	4,44	31,81	5,28	14,84	332,66	30,91

Légende du tableau :

≤ ref rurale
> ref rurale et ≤ ref urbaine

b. Biosurveillance

Les résultats des concentrations en métaux mesurées au niveau des graminées exposées dans votre jardin sont présentés dans le **Tableau 2** sur les périodes de juin-juillet 2023 et septembre-octobre 2023. Les résultats pour chaque métal sont comparés aux résultats du témoin Liège (graminées exposées durant la même période à Liège) ainsi qu'à la valeur repère rurale (niveau de concentration présent dans l'environnement sans lien direct avec une source locale ou spécifique de pollution).

Tableau 2 Biosurveillance - Résultats en mg/kg de matières sèches pour les métaux de votre jardin

Métaux (mg/kg MS)	Cadmium	Chrome	Cuivre	Nickel	Plomb	Zinc
Juin-Juillet 2023	0.044	0.13	5.07	0.37	0,19*	32.2
Témoin Liège	0.046	0.25	4.54	0.36	0.36	24.3
Septembre-Octobre 2023	0,1*	0,72*	9.34	0,76*	0,38*	46.4
Témoin Liège	0.088	0.58	9.19	0.79	0.47	44.3
Valeur repère rurale	0.08	0.36	10.6	0.74	0.17	60

Légende du tableau :

≤ Témoin Liège
> Témoin Liège
*concentration > Valeur repère rurale

2. Hydrocarbures

2.1 Sources

Il existe des **sources naturelles** d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) telles que les volcans et les feux de forêt mais les émissions sont majoritairement **anthropiques** : combustion incomplète (chauffage, trafic, incinération, centrales électriques), raffinage du pétrole, production de coke,

fonderies, production d'enrobés, etc. En Wallonie, les HAP proviennent principalement du secteur résidentiel et ensuite de la production d'énergie.

Les sources probables de HAP et d'hydrocarbures (fractions C5-C11 et C10-C40) liées aux **activités des aéroports** sont la combustion du carburant des avions et des transports dans l'enceinte et autour des aéroports. Les 16 HAP² sélectionnés pour cette étude sont ceux présents sur la liste des polluants prioritaires établie par l'Agence de Protection de l'Environnement des États-Unis (US EPA).

2.2 Résultats des prélèvements réalisés dans votre jardin

➤ Hydrocarbures fractions C5-C11 et C10-C40

Tous les résultats des hydrocarbures (fraction C₅-C₁₁ et C₁₀-C₄₀) analysés dans votre jardin via les jauges sont inférieurs aux limites de quantification (LOQ)³. Ces polluants n'ont pas été mesurés via la biosurveillance.

➤ HAP

a. Jauges

Tous les résultats concernant les 16 HAP analysés dans votre jardin via les jauges sont inférieurs aux limites de quantification (LOQ).

b. Biosurveillance

Le **Tableau 3** présente les résultats des concentrations mesurées en HAP au niveau des graminées exposées dans votre jardin sur les périodes de juin-juillet 2023 et septembre-octobre 2023.

Tableau 3 Biosurveillance (graminées) - Résultats pour les HAP en µg/kg de MS de votre jardin.

HAP (µg/kg MS)	Somme des 16 HAP
Juin-Juillet 2023	57.415*
Témoin Liège	51.95
Septembre-Octobre 2023	66.57*
Témoin Liège	166.26
Valeur repère rurale	50

Légende du tableau :

≤ Témoin Liège
> Témoin Liège
*concentration > Valeur repère rurale

² Naphtalène, Acénaphtylène, Acénaphtène, Fluorène, Phénanthrène, Anthracène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(k)fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène, indeno(1,2,3,c,d)pyrène, Dibenzo(a,h)anthracène et benzo(g,h,i)pérylène.

³ Voir explication page 2

3. Annexes

Tableau de correspondance des périodes de prélèvement

Périodes	Début prélèvement	Fin prélèvement
Période 1	29-06-23	27-07-23
Période 2	27-07-23	24-08-23
Période 3	24-08-23	21-09-23
Période 4	21-09-23	19-10-23
Période 5	19-10-23	16-11-23
Période 6	16-11-23	14-12-23
Période 7	14-12-23	11-01-24
Période 8	11-01-24	08-02-24
Période 9	08-02-24	07-03-24
Période 10	07-03-24	04-04-24
Période 11	04-04-24	02-05-24
Période 12	02-05-24	30-05-24
Période 13	30-05-24	27-06-24

Vous pouvez retrouver d'autres résultats des mesures de la qualité de l'air en Wallonie, et notamment autour de l'aéroport de Liège à l'adresse suivante : <https://www.wallonair.be/fr/>

Les rapports annuels concernant la qualité de l'air ambiant dans la zone d'activités de l'aéroport de Liège se trouvent à l'adresse suivante : <https://www.wallonair.be/fr/publications/12-qualite-de-l-air-ambiant/252-liege-airport-rapport.html>