

ANNEXE 17

FAQ – projet Aéro-Sols

Mise en place de l'étude

Pourquoi avoir réalisé cette étude ?

Ce projet a été initié en réponse aux signalements de riverains des aéroports, qui ont observé des taches suspectes, ressemblant à des hydrocarbures, dans leur jardin, à la surface de leur étang ou sur leur terrasse. Les riverains voulaient savoir si ces taches pouvaient provenir des activités de l'aéroport dont ils sont proches. En décembre 2022, un arrêté du gouvernement wallon a mandaté l'ISSeP et Eco-Impact pour répondre à cette question par la mise en place d'un réseau de mesures pendant 1 an autour des aéroports de Liège et Charleroi.

Quel est le rôle de la SOWAER dans le projet ?

La SOWAER fait partie du comité d'accompagnement pour suivre l'étude car les résultats les intéressent. Ils étaient surtout présents pour le suivi du projet et afin d'être tenus informés de l'évolution du projet.

Qui est le commanditaire du projet ?

Le projet est financé par le gouvernement wallon. L'ISSeP travaille régulièrement pour le GW. Les résultats ont été interprétés par l'équipe scientifique qui est indépendante et impartiale. Les résultats ont été comparés à des valeurs de référence et des mesures réalisées dans d'autres études.

Que comptez-vous obtenir comme enseignements à l'issue de ces tests ? Dit autrement, à quoi servent ces tests ?

On veut mesurer la concentration en hydrocarbures, HAPs et métaux dans les retombées atmosphériques autour des aéroports wallons.

Une analyse dans les poussières sédimentables, c'est-à-dire celles qui se déposent depuis l'air vers le sol, sur une période de temps de 1 an pourrait permettre de mettre en évidence un impact éventuel de l'aéroport. L'étude répondra à la question suivante : est-ce que les points de mesures proches de l'aéroport reçoivent plus de polluants dans les poussières sédimentables que le point témoin situé en dehors de la zone d'impact supposée ? Ce projet va permettre de faire un état des lieux.

Si un impact négatif est observé (concentration en polluants plus élevées à proximité de l'aéroport qu'en zone témoin, de manière récurrente sur l'année), un projet complémentaire avec un renforcement du plan d'échantillonnage spatial pourrait être conduit afin de préciser l'impact des aéroports. Le cas échéant, on devra évaluer si cette dégradation de l'environnement peut provoquer des effets sanitaires sur le long terme à la suite d'expositions directes ou indirectes à ces retombées.

Vu la technique de récolte des retombées d'hydrocarbures sur un entonnoir que comptez-vous réellement mesurer ? Ce qui est tombé ou ce qui reste de ce qui est tombé après revaporisation partielle ou totale de ce qui est tombé ?

Effectivement une partie de ce qui est tombé va partir sous forme de gaz. Les polluants analysés dans cette étude sont peu ou pas volatils et auront tendance à se fixer aux particules sédimentables. Ce qui sera mesuré est ce qui est tombé sur une période de 28 jours. Selon les polluants, la partie solide et la partie liquide seront analysées.

Si un avion émet des polluants en altitude, et si ceux-ci retombent au sol, où va être la zone susceptible de voir les retombées de ces polluants par rapport aux vents dominants qui viennent majoritairement du sud-ouest ?

Les concentrations en particules fines émises par l'activité aéroportuaire diminuent rapidement dans l'espace autour des pistes, jusqu'à atteindre des concentrations équivalentes aux valeurs de fond (émises par d'autres activités). Cette enveloppe est bien inférieure à celle définie pour l'étude Aéro-Sols. Les vents dominants viennent majoritairement du S-O mais pas uniquement. Par exemple, en 2022, les vents ont soufflé dans de cette direction 43% du temps, du N-E 23% du temps, N-O et S-E 17% du temps chacun au niveau de l'aéroport de Charleroi. Les avions décollent et atterrissent face au vent. Ils relarguent plus de polluants au décollage. Les polluants sont susceptibles de se disperser également dans d'autres directions. L'échantillonnage dure 1 an, ce qui permet ne pas être sous l'influence d'effets météorologiques saisonniers. Les concentrations en polluants seront moyennées sur 1 an.

a. Périmètre d'étude

Pourquoi se baser sur les courbes de bruit pour définir le périmètre de l'étude ?

Lors du décollage et de l'atterrissage, les avions émettent des polluants qui peuvent, selon les conditions locales, être plus ou moins dispersés en dehors du périmètre de l'aéroport. Cependant, une fois une certaine altitude atteinte, et sous l'effet de la turbulence due à l'appareil, les polluants sont très dispersés et leurs retombées ne se distinguent plus des valeurs de fond des autres sources de pollution (trafic routier notamment).

Les résultats de l'étude d'incidence (mesures réalisées entre 2014 et 2016) réalisée pour l'aéroport de Charleroi montrent que les concentrations importantes en polluants se situent dans l'axe de la piste et aux abords immédiats de celle-ci. C'est pourquoi le périmètre de l'étude s'est essentiellement concentré sur la trajectoire de vol à proximité de l'aéroport.

Donc le périmètre d'étude a été défini sur base des courbes de bruit car ces données ont un lien direct avec les trajectoires des avions.

Ce sont les ellipses de zone de bruit C' qui ont été prises en compte. Elles ont été élargies dans le sens perpendiculaire à la piste pour augmenter le nombre de riverains dans la zone d'étude.

Comment justifiez-vous la forme de la zone d'étude ? Est-ce qu'elle prend en compte la direction des vents dominants ?

La forme de la zone d'étude a été définie sur base de plusieurs constatations :

- Les résultats des études d'incidence des aéroports montrent que les concentrations importantes en polluants se situent dans l'axe de la piste et aux abords immédiats de celle-ci.
- Les concentrations en particules fines diminuent rapidement jusqu'à atteindre des concentrations équivalentes aux valeurs de fond.
- Les courbes de bruit sont liées à la trajectoire des avions et sont facilement disponibles.

Les zones du plan d'exposition au bruit prennent en compte :

- le relief du terrain ;
- les conditions météorologiques mesurées sur chaque site aéroportuaire wallon ;
- les infrastructures (piste) ;
- la flotte d'avions, le nombre de mouvements et leur répartition horaire ;
- les procédures de vol (trajectoires) ;
- les procédures de pilotage.

Donc le périmètre d'étude a été défini sur base des courbes de bruit car ce sont les seules données facilement disponibles ayant un lien direct avec les trajectoires des avions. La zone de bruit C' a été choisie afin d'avoir suffisamment de riverains dans l'axe de la piste. Elle a été élargie dans le sens perpendiculaire à la piste pour englober un plus grand nombre de riverains. Ce projet est un projet de science participative. Il est important d'intégrer les riverains dans la démarche. La courbe B' n'a pas été retenue car elle englobe moins de riverains dans les directions souhaitées de l'emplacement des stations. La courbe D' n'a pas été retenue car elle englobe trop de riverains. De plus, les plus fortes concentrations en polluants attendues devraient se situer aux abords de la piste.

b. Choix des stations

Pourquoi seulement 6 stations par aéroport ?

Compte tenu de la logistique associée à la mise en place des stations de culture du ray-grass (préculture sous serre, station de mesure plus lourde...), il est raisonnable de n'équiper simultanément qu'un nombre de points limité. Le nombre de stations de prélèvement est dépendant du budget alloué au projet.

Il est fréquent, dans les études de ce type, de disposer 4 à 6 points de mesures autour d'une source supposée de pollution. Ce nombre s'est révélé suffisant pour attester d'un problème quand il y en a un.

Il est préférable d'avoir peu de station de prélèvements sur une longue période plutôt que de nombreuses stations avec une plus courte période d'exposition. Une exposition d'un an pour les jauges va permettre d'obtenir des concentrations en polluants moyennées sur l'année. Les conditions de dispersion des polluants peuvent être très variables en fonction des conditions météorologiques (vitesse et direction des vents, densité des précipitations...). Ces conditions peuvent influencer le niveau d'intensité des retombées. Une période d'échantillonnage de 1 an permettra de diminuer l'incertitude sur les résultats notamment par rapport aux conditions météorologiques fluctuantes sur l'année.

Pourquoi ne pas avoir mis plus de stations au nord-est puisque les vents dominants viennent du sud-ouest ?

Il a fallu choisir parmi les personnes qui se sont portées volontaires tout en respectant d'autres critères (pas trop proche des autoroutes, espace dégagé, accessible depuis la rue, stations éloignées les unes des autres et éloignées des stations du réseau de surveillance permanent de la qualité de l'air de l'ISSeP). Le nombre de stations par aéroport était limité et il était nécessaire de placer des stations tout autour de l'aéroport pour pouvoir comparer les différentes localisations. Les zones avec plus de population et de riverains préoccupés par la problématique ont été favorisées.

Pourquoi ne pas mettre une station dans le périmètre de l'aéroport ? Pourquoi ne pas étudier les polluants à la source ?

Des stations de mesures sont déjà installées dans l'enceinte de l'aéroport (réseau de surveillance permanent de la qualité de l'air géré par l'ISSeP), aux extrémités des pistes (mesures d'hydrocarbures dans les retombées atmosphériques). Les résultats de ces stations ont été utilisés lors de l'analyse et l'interprétation des résultats du projet.

Un des objectifs de cette étude est d'impliquer les riverains. Si les stations sont placées sur le site de l'aéroport cet objectif ne sera pas atteint. Le but du projet est de mettre en évidence l'impact éventuel des activités de l'aéroport chez les riverains et non dans l'enceinte de l'aéroport.

Pourquoi vouloir absolument mettre les stations dans les jardins des riverains ?

Impliquer les riverains faisait partie des objectifs de cette étude. Le but du projet est de mettre en évidence l'impact éventuel des activités de l'aéroport chez les riverains et non dans l'enceinte de l'aéroport. Ne pas installer les stations chez les riverains, c'est perdre tout l'intérêt du volet science participative du projet.

Pourquoi mettre des nouvelles jauges puisqu'il y a déjà les jauges de la SOWAER au niveau des aéroports ?

Les stations de mesures de la qualité de l'air existantes gérées par l'ISSeP ne sont pas localisées dans des jardins de riverains. L'intérêt du projet Aéro-Sols était de faire participer les riverains. Les résultats des stations du réseau de surveillance actuel ont été pris en compte lors de l'interprétation.

Pourquoi prendre la ville comme référence alors qu'on sait que la ville est un endroit où il y a déjà trop de pollution ? Pourquoi ne pas prendre la campagne comme référence ?

Il est important de pouvoir comparer les résultats des stations installées chez les participants à ceux issus d'un environnement local témoin, localisé hors du domaine d'influence théorique des aéroports. Les stations témoins ont été positionnées dans un environnement urbain, ce sont des mesures réalisées exactement en même temps (mêmes périodes de mesures) et de la même façon que les points de mesure des jardins.

Il n'était pas nécessaire, dans le cadre de ce projet, d'installer un point de mesure en milieu rural. En effet, des données de référence rurale existent déjà, aussi bien dans les bases de données propres à la biosurveillance que dans le réseau de surveillance wallon des dépôts de poussières, géré par l'ISSeP. Ces données constituent la « référence rurale » à laquelle sont comparés les résultats.

c. Matrice étudiée

Qu'est-ce qu'un « dépôt atmosphérique » ?

Selon leur taille et leur densité, les poussières émises peuvent rester en suspension dans l'air (concentration dans l'air) ou retomber à la surface des sols, végétaux, étangs... plus ou moins rapidement. Ces poussières qui se déposent dans l'environnement sont appelées sédimentables ou dépôts atmosphériques.

Pourquoi mesurer les polluants dans les retombées atmosphériques et pas les concentrations en polluants dans l'air ambiant (gaz) ou le sol ? Il y a une confusion entre l'air ambiant et les retombées atmosphériques.

Les résultats de mesure des dépôts atmosphériques ou leurs méthodes dérivées (biosurveillance par ray-grass, lichens, mousses) permettent une bonne qualification de la contribution actuelle d'une source de pollution dans l'environnement. Ces mesures peuvent ainsi permettre d'identifier une tendance qui, à terme, pourrait contaminer les sols, végétaux, eaux superficielles, sédiments, animaux et populations.

Des mesures de concentrations en polluant dans le sol ne reflèteraient pas uniquement une contamination actuelle. En effet, des contaminations historiques seraient également mesurées or, elles ne sont pas forcément liées à l'aéroport (remblais miniers...).

Des mesures de concentrations en polluants dans l'air (gaz) n'ont pas été étudiées dans Aéro-Sols parce que ce ne sont pas les risques d'inhalation (polluants présents dans l'air ambiant) qui sont étudiés dans le cadre du projet. Ce projet fait suite à des observations de riverains de la présence de tâches semblables à des hydrocarbures dans leur jardin, sur leurs légumes.

Les polluants émis par les activités aéroportuaires ne sont pas spécifiques à ces activités. Ils sont également émis par de nombreuses autres sources (chauffage, trafic routier, ...). Une analyse dans les poussières sédimentables sur une période de temps de 1 an pourrait permettre de mettre en évidence un impact éventuel de l'aéroport sur base d'une comparaison avec une station de référence en zone urbaine.

d. Polluants étudiés

Quelle forme de chrome est étudiée ?

Le chrome total.

Aurait-on pu analyser d'autres polluants ?

Le projet se base sur l'observation de taches dans le jardin par des riverains. Le projet s'est donc focalisé sur les polluants pouvant potentiellement être responsables des dépôts irisés observés. Cette liste d'hydrocarbures a été complétée par les métaux car ils sont étudiés dans d'autres études européennes réalisées autour des aéroports. Ces polluants peuvent être émis par les activités aéroportuaires et se retrouver dans les poussières atmosphériques.

Pourquoi ne pas étudier l'impact des particules fines sur la santé ? Il faudrait faire des recommandations pour que d'autres études soient réalisées sur les autres polluants présentant un risque pour la santé.

Les particules fines sont présentes dans l'air ambiant. Cette matrice n'a pas été analysée dans le cadre de ce projet. Ce sont les polluants présents dans les retombées atmosphériques qui ont été analysés. Les particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) sont mesurées dans l'air en continu via le réseau de surveillance de la qualité de l'air de l'ISSeP installé au niveau des deux aéroports de Liège et Charleroi. Les résultats sont disponibles sur <https://www.wallonair.be/fr/publications.html>. Les particules ultrafines sont également mesurées au niveau d'une station présente sur le site Aéroport Liège1 (Chaussée de Liège à Grâce-Hollogne, au N-E de l'aéroport). Les résultats sont disponibles sur <https://www.wallonair.be/fr/publications/12-qualite-de-l-air-ambiant/252-liege-airport-rapport.html>.

Pourquoi mesurer les hydrocarbures, HAP et métaux ? Pourquoi ne pas mesurer en plus CO₂, CO, NO_x et particules fines ? D'où viennent les polluants étudiés ? Produits par la combustion du carburant des avions ? D'où viennent les métaux lourds ?

Les HAP et hydrocarbures (HC) viennent de la combustion du carburant des avions, des transports. Il existe des sources naturelles de HAP (volcans, 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, ... Les HAP sont sujets à des phénomènes de transport de longue et courte distance et sont majoritairement éliminés de l'atmosphère par dépôt sec ou humide vers les sols et les eaux de surface. Le temps de séjour des HAP dans l'atmosphère peut donc varier de quelques heures à plusieurs jours. En Wallonie, les HAP proviennent principalement du secteur résidentiel et ensuite de la production d'énergie. Le choix de ces polluants fait suite à des observations de riverains de la présence de taches suspectes, ressemblant à des hydrocarbures, dans leur jardin, sur leurs légumes. L'analyse des retombées en HC est déjà intégrée dans le réseau de surveillance permanent de la qualité de l'air de l'ISSeP.

Les métaux lourds viennent de l'érosion des éléments des moteurs ainsi que des impuretés contenues à l'état de trace dans les carburants. A l'exception du mercure, les métaux se présentent sous forme particulaire (solide). Ils peuvent aussi être émis dans l'atmosphère par des processus naturels (volcans, embruns marins, érosion du sol) ou résulter d'activités humaines telles que la combustion de combustibles fossiles (industrie, chauffage, transport), la métallurgie, l'incinération de déchets, etc.

Les CO₂, CO, NO_x et particules fines ne sont pas mesurés dans le cadre du projet car ces polluants ne vont pas se retrouver dans les retombées atmosphériques. Ils sont par contre mesurés par ailleurs, notamment dans le réseau de surveillance permanent de la qualité de l'air.

La liste des polluants proposée dans le projet s'est basée sur des études similaires réalisées autour d'aéroports en Suisse, aux Pays-Bas, en Allemagne.

e. Biosurveillance

Pourquoi utiliser le Ray grass pour le biosurveillance ? Pourquoi pas du chou ou une autre plante/légume ?

Les choux auraient également pu être utilisés. Le ray-grass est cependant moins susceptible d'être attaqué par les chenilles de piérides (papillon blanc) et les pucerons, qui peuvent ravager la culture et rendre l'échantillonnage impossible. Et comme aucun produit insecticide, même naturel, ne peut être utilisé pour ne pas influencer la mesure, il est parfois préférable d'utiliser le ray-grass.

Pourquoi analyser le ray-grass pour la bioaccumulation et pas des plantes/arbres qui se trouvent dans le périmètre d'étude depuis des années ?

Les plantes qui poussent dans les jardins du périmètre de l'étude sont enracinées dans le sol et donc les concentrations qu'on pourrait mesurer ne seraient pas uniquement dépendantes des dépôts atmosphériques mais éventuellement de concentrations historiques présentes dans le sol.

Pourquoi ne pas laisser les ray-grass plus longtemps pour qu'elles accumulent plus ?

La durée de leur culture et exposition correspond à leur cycle de croissance. Et surtout, cette durée est cadrée de façon stricte par la norme. Si la durée d'exposition est modifiée, les résultats ne peuvent plus être comparés aux données de la littérature et aux valeurs de référence.

Est-ce que la terre utilisée pour faire grandir les graminées sous serre a été testée par rapport à sa qualité (exempte de polluants) ?

La terre dans laquelle les ray-grass sont cultivés est une terre certifiée, conforme aux prescriptions de la norme.

Qu'est-ce que la biosurveillance apporte en plus par rapport aux jauges ?

Elle permet de détecter des plus faibles quantités de polluants car il y a une accumulation dans la plante. Elle permet aussi d'évaluer le risque pour les fourrages destinés à l'alimentation animale, et donc d'utiliser les données dans les modèles de risque sanitaire pour l'homme (contamination éventuelle de la chaîne alimentaire).

La biosurveillance intègre tous les facteurs environnementaux, et est de ce fait, un très bon indicateur de la santé de l'environnement, tous paramètres confondus.

A-t-on vraiment besoin d'avoir un environnement dégagé de 10m sur 10 ?

L'objectif est d'éviter une contamination locale directe, éviter les éléments surplombants les stations de mesures. Il faut être dans de bonnes conditions d'exposition pour éviter les artefacts et permettre une bonne interprétation des résultats. La référence du respect des 10m sur 10 provient de la norme NBN T94-101 concernant la mesure des retombées atmosphériques par la méthode des collecteurs de précipitations.

L'implantation finale des points de mesure doit permettre une libre circulation de l'air autour de l'entrée du système de prélèvement. Il faut également s'éloigner de toute zone d'accroissement ou d'atténuation artificielle des concentrations/dépôts que l'on souhaite caractériser. La hauteur de prélèvement est fixée entre 1,5 et 3 m du sol.

Interprétation des résultats

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 peut-on être certain de l'objectivité de l'étude ?

Les laboratoires ont reçu les échantillons sans connaître les objectifs du projet. Ils ont analysé les échantillons en suivant des procédures, protocoles et normes bien définis. Ils ont transmis les résultats officiels sous forme de bordereaux d'analyse. Tous les résultats bruts des analyses sont disponibles dans les annexes de ce rapport. Des blancs ont été réalisés afin de s'assurer qu'il n'y ait pas de contamination des échantillons.

Les résultats ont été interprétés par l'équipe scientifique qui est indépendante et impartiale. Les résultats ont été comparés à des valeurs de référence et des mesures réalisées dans d'autres études.

De plus, les riverains ayant accueilli des stations de mesure dans leur jardin ont reçu copie intégrale des résultats de mesures de leur jardin, ont été conviés à des réunions interprétation des résultats. Au cours de ces réunions, les riverains ont eu l'occasion de déchiffrer des bordereaux d'analyse de laboratoire et de comprendre, avec l'aide de l'équipe du projet, toutes les étapes qui ont mené aux résultats qu'ils ont reçu.

Est-ce qu'il y a une influence de la météo sur les résultats ?

Les résultats de l'étude ont été examinés conjointement aux données météorologiques. Aucun lien n'a pu être fait entre les concentrations en polluants obtenues via les deux méthodes de prélèvements au niveau des stations échantillonnées et la dispersion des polluants (via l'analyse des conditions météorologiques : vitesse, direction des vents et pluviométrie).

Certains polluants étaient présents en concentrations plus élevées en période hivernale. Une des raisons possibles est une moins bonne dispersion des polluants en hiver, lorsque les températures sont plus basses, l'air plus humide et l'ensoleillement moindre. De plus, à cette période, le chauffage domestique est également une autre source importante de HAPs. En été, les températures plus élevées peuvent aussi entraîner une évaporation des polluants les plus volatils.

Les conditions de dispersion des polluants peuvent être très variables en fonction des conditions météorologiques (vitesse et direction des vents, somme des précipitations, ...). Ces conditions peuvent influencer le niveau d'intensité des retombées. C'est pour cette raison que les valeurs de référence ainsi que les prélèvements réalisés dans les autres études (et dans cette étude), se basent sur des moyennes annuelles afin d'avoir une vision globale sur l'année de la pollution et ainsi réduire l'influence ponctuelle des conditions météorologiques.

Pourquoi les concentrations en polluants sont plus hautes pendant la 2^{ème} campagne de biosurveillance (automne 2023) ?

Les plantes ont une croissance moindre en automne qu'en été. Elles fabriquent moins de feuilles, et produisent, pour la même période de temps, moins de biomasse. Comme le même environnement produit environ la même quantité de polluant en été qu'en automne, ceux-ci se déposent sur une plus

petite quantité de plantes en automne qu'au printemps. Les polluants apparaissent donc comme plus concentrés (concentrations supérieures) en automne.

A cela, s'ajoutent trois autres facteurs : premièrement, l'impact du chauffage en automne, qui entraîne l'émission de plus de polluants, notamment plus de HAP. Deuxièmement, la dispersion atmosphérique est un peu moins bonne en automne (les polluants locaux sont moins bien « dilués » dans l'air). Et troisièmement, un facteur spécifique à cette étude : la campagne d'été a été caractérisée par des pluies plus abondantes que la normale, ce qui pourrait expliquer un lessivage plus important des polluants (donc une moins grande concentration dans/sur le feuillage parce que les polluants ont été emportés avec l'eau).

Est-ce qu'il n'aurait pas été mieux d'avoir des résultats journaliers plutôt que mensuels ? Peut-être que pendant la période de prélèvement, il y a 1 jour où il y a eu une pollution plus forte au point de provoquer des taches d'hydrocarbures dans les jardins et qui pourrait être dangereuse pour la santé. Seulement comme les résultats sont mensuels on ne peut pas s'en rendre compte.

C'est la référence pour les jauges sur base d'une méthode normée. Les études se font toujours sur un an et les récoltes se font tous les 28 jours tout comme le réseau de mesure permanent de la qualité de l'air de l'ISSeP. Les données de la littérature et des valeurs réglementaires auxquelles sont comparés les résultats de cette étude sont exprimées en moyennes annuelles. Les techniques de mesures développées ici ne permettent pas de collecter assez de matière en 1 jour.

Comment pourriez-vous mettre en évidence un éventuel impact de l'aéroport par rapport à l'impact du trafic routier ?

Des échantillons ont également été prélevés dans une station témoin en milieu urbain (Liège et Charleroi), hors zone d'impact potentiel de l'aéroport. L'idée de la comparaison des résultats issus de ces stations avec les résultats des stations présentes dans le périmètre d'étude était de pouvoir distinguer les valeurs de fond (liées au trafic routier, industries...) des pollutions engendrées par les activités de l'aéroport.

Est-ce qu'il est prévu de récolter des informations sur les activités des aéroports (nombre de vols, types d'avion, selon les jours, mois...) pour les comparer aux résultats ?

Oui. Les paramètres les plus pertinents pouvant servir de variables explicatives de différences dans les résultats, du point de vue de l'exploitation des aéroports, sont le nombre de vol (nombre de mouvement d'avions) et le sens d'utilisation de la piste. Ces données ont été analysées sur la période de mesure du projet. Près de 35.000 mouvements d'avions à Liège et 78.000 à Charleroi ont été enregistrés pendant la période d'étude avec survols des zones d'étude sans que les dépôts observés de polluants montrent des valeurs anormales.

Quelle est la différence entre le témoin Charleroi et la référence urbaine ?

Les stations « témoin » ont été positionnées dans un environnement urbain hors domaine d'influence théorique des aéroports. Le **Témoin Liège** a été installé à l'ISSeP et le **Témoin Charleroi** à la station d'épuration d'IGRETEC de Montignies-sur-Sambre. Les résultats obtenus pour chaque aéroport sont comparés à ces stations témoin. Ces-dernières ont été exposées durant les mêmes périodes que les stations des riverains.

Les résultats obtenus sur les échantillons des jauges sont également comparés à une **référence rurale** et à une **référence urbaine**. Ces données de comparaison sont issues de stations du réseau de surveillance permanent de la qualité de l'air de Wallonie localisées à Havelange (4 stations) et à Liège (4 stations) sur les mêmes périodes de prélèvement. Le **groupe Havelange**, en province de Namur est typique d'un milieu **rural**. Il couvre un vaste territoire, les jauges les plus éloignées étant distantes de ± 13 km. Le **groupe de Liège** se veut caractéristique d'un milieu urbain. Les jauges sont situées à Rocourt, près de la Citadelle, rue de Namur (au niveau de la Meuse) et à Bressoux.

Avoir uniquement 1 station témoin par aéroport ce n'est pas suffisant. Peut-être que les résultats du point témoin choisi sont élevés pour une raison inconnue et cela risque de biaiser la comparaison avec les résultats de l'étude.

Les comparaisons et interprétations des résultats ne se sont pas limitées à ce seul point témoin. Des valeurs issues de références rurales et urbaines, ainsi que des valeurs publiées dans la littérature permettent de rester vigilant et critique par rapport à des valeurs qui seraient incohérentes.

Comparaison aux valeurs réglementaires et risque pour la santé

Le choix des polluants et des méthodes de prélèvements étaient biaisées à la base car il existe très peu de valeurs légales.

Les méthodes de prélèvements et les polluants ont été choisis pour répondre à la demande initiale du projet qui était d'analyser si l'origine des taches suspectes, ressemblant à des hydrocarbures, observées par les riverains dans leur jardin pouvait être reliée aux activités de l'aéroport dont ils sont proches.

Malheureusement, les polluants présents dans les dépôts atmosphériques sont peu réglementés (il n'existe pas de valeurs réglementaires adoptées par la Wallonie), ce qui n'empêche pas de les étudier et de les comparer entre elles (étude relative) et avec les valeurs réglementaires existant ailleurs (pays limitrophes).

Est-ce que les valeurs limites et normes se basent sur des critères de toxicité et si oui, est-ce qu'il s'agit de la toxicité pour les enfants, les adultes, les femmes, les hommes ?

L'établissement de norme n'a pour seul objectif que de limiter les impacts négatifs, pour l'humain ou pour l'écosystème selon les cas, de l'émission de polluants dans la nature. Elles représentent des valeurs prudentes, selon l'état des connaissances, et a priori à même de préserver les plus fragiles, enfants et femmes enceintes en particulier. Il faut cependant savoir que l'effet cancérigène de certains polluants oblige les scientifiques à travailler avec des probabilités. Dans le cas de ce type de polluants, on fait en sorte de ne pas augmenter le risque de développer un cancer au-delà de 1 cancer sur 1 million de personnes.

Si la concentration est en-dessous de la norme est-ce que cela signifie qu'il n'y a aucun risque pour la santé ?

La norme est en effet établie sur les connaissances du risque pour la santé que représentent ces dépôts.

Pourquoi se limiter à aller voir ce qui existe dans les pays voisins. Pourquoi ne pas se renseigner sur ce qui est fait aux Etats-Unis par exemple ?

Les pays voisins ont déjà intégré une analyse de la littérature scientifique mondiale pour baser leur choix. Il était inutile de refaire ce travail dans ce cadre-ci.

Pourquoi il n'y a pas de valeur de référence légale en Wallonie ?

Pour le moment, la Wallonie n'a pas adopté sa propre réglementation en matière de dépôts de poussières sédimentables. Elle utilise, à titre indicatif, la norme allemande pour interpréter les mesures réalisées sur son territoire et attirer l'attention des industries les plus émettrices sur leur responsabilité.

Est-ce qu'il y a des valeurs de l'OMS pour les substances étudiées dans cette étude ?

Non, l'OMS n'a pas édicté de valeurs guides pour les dépôts atmosphériques.

Est-ce que cette étude pourra déterminer si je risque quelque chose en mangeant des légumes de mon potager ?

Voir SANISOL pour les métaux lourds.

Le taux de contamination dépend des légumes et des fruits. Certains vont plus accumuler que d'autres, selon la surface foliaire de la plante et selon le type de cuticule (« peau » de la feuille). Ça dépend aussi de la contamination du sol. Or, on ne mesure pas les polluants dans le sol dans notre étude.

Oui, la mesure par biosurveillance avec le ray grass est une des données d'entrée des modèles de risques sanitaires, pour le fourrage qui sert à l'alimentation du bétail, dont les produits sont ensuite consommés par les humains. De plus, il existe des seuils sanitaires définis pour les fourrages auxquels on peut comparer les résultats obtenus.

Dans tous les cas, il s'agit d'une mesure intégrative, c'est-à-dire qu'elle additionne toutes les retombées, qu'elles proviennent de l'aéroport, de l'autoroute ou d'ailleurs. C'est le principal intérêt de ces méthodes, qui imitent mieux la réalité d'un jardin potager qu'une mesure à la sortie d'une cheminée par exemple.

Si on obtient des concentrations très faibles dans les ray-grass et donc on dira que l'aéroport n'a pas/peu d'effet sur les retombées atmosphériques. Mais peut-être que les polluants peuvent s'accumuler dans le sol et ensuite provoquer des concentrations élevées dans les légumes et les fruits ? donc on ne sait pas dire si l'aéroport influence la qualité des légumes et fruits de la région.

Difficile de déterminer s'il y a un risque en mangeant les légumes du potager sans étude complémentaire. Cela va dépendre du type de légume cultivé, certains vont accumuler plus de polluants que d'autres, de la qualité du sol, du taux de consommation des légumes du potager. Quelques petits gestes à avoir : laver les fruits et légumes avant consommation, éventuellement les éplucher, se laver les mains.

Y a-t-il un risque pour ma santé ?

Les retombées atmosphériques, en fonction des substances et de l'usage des milieux, pourront conduire à une exposition des populations par inhalation ou par ingestion.

Les poussières sédimentables représentent un risque toxique direct faible pour l'homme. Elles constituent avant tout une nuisance par les dégradations qu'elles provoquent sur les bâtiments, les

végétaux, le paysage et le cadre de vie en général. Les poussières sédimentables ont également une portée toxicologique indirecte car les polluants qu'elles contiennent éventuellement peuvent s'accumuler dans les sols, les eaux, sur les légumes et dans les écosystèmes.

Concernant la voie d'exposition par ingestion, les résultats de mesure des dépôts atmosphériques ou leurs méthodes dérivées (ray-grass, lichens, mousses), ne permettent pas d'évaluer directement l'exposition par ingestion. En revanche, ils permettront une bonne qualification de la contribution actuelle de la source dans l'environnement, qui, à terme, pourrait contaminer les sols, végétaux, eaux superficielles, sédiments, animaux et populations.

Conclusions de l'étude

Y-a-t-il un risque que les politiques utilisent les résultats de ce projet pour en tirer avantage en déformant ou en omettant certains détails ?

Les résultats ont été interprétés par l'équipe scientifique qui est indépendante et impartiale. Les résultats ont été comparés à des valeurs de référence et des mesures réalisées dans d'autres études, en toute objectivité. Les limites de l'étude ont clairement été mises en avant dans ce rapport final. Les résultats de l'étude ne peuvent être utilisés sans tenir compte de ces limites

L'aviation est une activité polluante, comment se fait-il qu'on retrouve très peu de traces de pollution dans vos analyses ?

Cette étude se focalise uniquement sur certains polluants (hydrocarbures, HAP et métaux) présents dans les retombées atmosphériques. Donc des polluants relativement lourds et peu volatils. Tous les polluants produits par l'aéroport ne sont pas étudiés dans le cadre de ce projet.

Suite à cette étude, est-ce qu'il y a un risque pour les riverains des aéroports ? Est-ce qu'il y a des valeurs toxicologiques de référence ? Comment savoir s'il y a un risque pour la santé ?

Les concentrations en polluants retrouvées dans les retombées atmosphériques au cours de cette étude ne sont pas anormalement élevées et sont généralement inférieures ou du même ordre de grandeur que les références urbaines. Quelques valeurs ponctuelles sont supérieures à d'autres, et font partie de la variabilité des apports de polluants dans l'atmosphère.

Les résultats obtenus ont été comparés à des normes de pays limitrophes (Allemagne et Suisse) quand celles-ci étaient disponibles (pour le cadmium, nickel, plomb et zinc). Ces normes sont des niveaux fixés sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble. Il a été mis en évidence dans ce projet le manque de valeurs limites réglementaires pour une partie des polluants étudiés dans les retombées atmosphériques. En l'absence de ces valeurs, l'évaluation du risque de ces polluants sur la santé est donc assez limitée dans le cadre de cette étude.

Les valeurs toxicologiques de référence qui existent sont relatives au risque par ingestion (dépôts sur les légumes par exemples) ou par contact avec la peau. C'est pourquoi, dans les zones dans lesquelles des valeurs anormalement élevées ont été observées (dans le cas d'autres études autour d'autres types d'entreprises), les recommandations aux riverains portent sur le lavage des mains et des légumes. Ici, il n'y a pas lieu de passer à l'étape de l'étude de risque sanitaire (qui utilise les valeurs toxicologiques de référence) puisqu'aucun impact négatif n'a été constaté dans l'environnement.

Est-ce qu'après 30 ans d'activité de l'aéroport, le sol des zones situées sous le vent par rapport à l'aéroport est pollué ou pas ?

Nous n'étudions pas le sol dans le cadre de notre étude. Cette question ne fait pas l'objet du présent projet. Nous ne mesurons pas la concentration en polluants dans le sol dans le cadre de notre étude.

Parfois l'odeur du kérosène est tellement forte que les riverains doivent éviter de sortir de chez eux.

Les riverains ayant indiqué la présence d'odeurs très fortes de kérosène chez eux ont été orientés vers un principe d'observatoire des odeurs.

Quel est l'impact des retombées sur la qualité des eaux souterraines et donc sur l'eau du robinet et sur l'eau de pluie ?

Ces matrices n'ont pas été étudiées dans le cadre de ce projet.

Perspectives de l'étude

Quelle est la suite de ce projet ?

A ce stade de la fin du projet, il n'y a pas de suite prévue au projet.

Cependant cette étude pourrait être complétée par :

- Une évaluation de la qualité de l'air ambiant autour des aéroports et des risques pour la santé des activités aéroportuaires (notamment les particules fines - PM₁₀, PM_{2,5} et ultrafines) chez les riverains en complément du réseau de surveillance de la qualité de l'air permanent de l'ISSeP.
- Une proposition de valeurs limites pour la santé humaine pour les polluants dans les retombées atmosphériques en Wallonie sur base des réglementations d'autres pays.
- Une évaluation des nuisances olfactives et de l'impact des odeurs de kérosène sur la santé via un observatoire des odeurs et une évaluation des vibrations autour des aéroports.