



Université Lille 2
Droit et Santé



19 novembre 2012

Communiqué de presse

Épuration de l'air intérieur par les plantes : mythe ou réalité ?

Les résultats du programme PHYTAIR lèvent le voile

Parmi les moyens qui existent pour réduire la pollution atmosphérique à l'intérieur des logements, les plantes ont beaucoup fait parler d'elles ces dernières années. Nombreux sont les magasins ou les sites internet qui vantent les mérites de plantes dites « dépolluantes », alimentant les débats et autres controverses.

À l'heure où la pollution est au cœur de l'actualité environnementale, il apparaît essentiel de se poser cette question : **les plantes ont-elles oui ou non des vertus dépolluantes ?**

Pour mettre fin à ces interrogations, les chercheurs de la Faculté de Pharmacie de Lille se sont associés à d'autres organismes de recherche, dans le cadre d'un programme de grande ampleur, intitulé PHYTAIR.

Financé par la Région Nord – Pas de Calais, la Direction Régionale Nord – Pas de Calais de l'ADEME et les fonds FEDER, le programme PHYTAIR s'est déroulé en trois phases. Les deux premières ont eu lieu au laboratoire et en conditions contrôlées, en exposant des plantes en pot dans des enceintes. La dernière phase a consisté à transposer à une échelle réelle les plantes en pot exposées, notamment dans la maison expérimentale MARIA au CSTB.

Le programme PHYTAIR a concentré ses recherches sur les capacités d'épuration des polluants par les plantes, mais aussi les mécanismes biologiques qui sont impliqués et les possibilités de biosurveillance végétale de la qualité de l'air en milieu intérieur.

Huit ans après le début de ces recherches, les divers partenaires sont heureux de vous annoncer que **les résultats du programme PHYTAIR seront dévoilés le mercredi 5 décembre 2012, lors d'une conférence de presse**. Celle-ci se déroulera au Club de la presse (situé au 17 rue de Courtrai à Lille) et débutera à 10h30.

Contact presse :

Laura Mikolajczak

Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

03.20.21.87.45

lmikolajczak@appanpc.fr



Université Lille 2
Droit et Santé

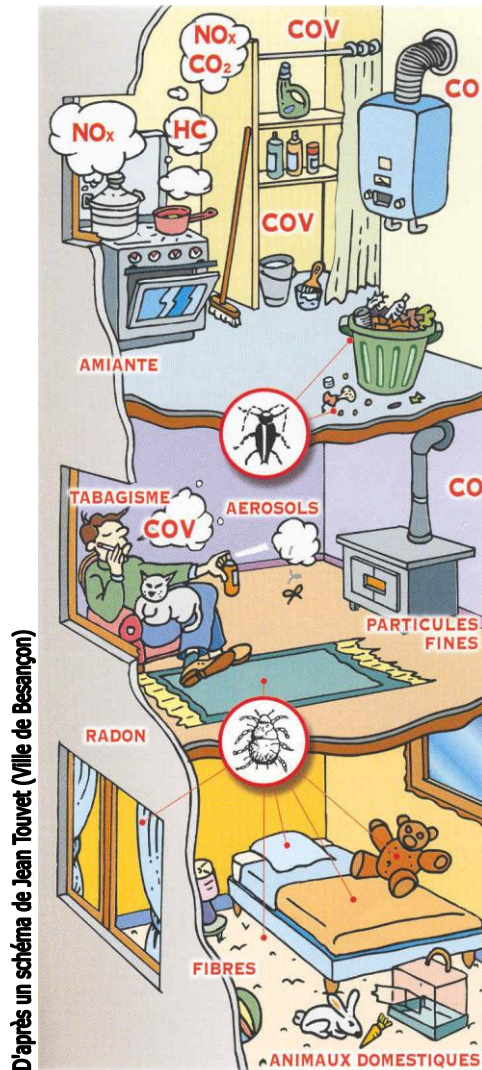


Dossier de presse

Sommaire

Pourquoi s'intéresser à la qualité de l'air intérieur ?	3
Qu'est-ce que le programme PHYTAIR ?	5
Biosurveillance des polluants intérieurs : les apports du programme PHYTAIR	7
<i>Genèse et objectifs du programme PHYTAIR</i>	8
<i>Articulations des trois phases du programme</i>	8
<i>Principaux apports des différentes phases du programme</i>	10
<i>Conclusion et perspectives</i>	13
Équipe et partenaires	15
Les intervenants	16

Pourquoi s'intéresser à la qualité de l'air intérieur ?



Logement, travail, loisirs, etc., notre mode de vie actuel nous conduit à passer près de 90 % de notre temps à l'intérieur des locaux. Or, bien qu'elle soit *a priori* moins visible, la pollution de l'air n'y est pas moins présente au quotidien.

Les polluants de l'air intérieur sont de natures différentes et les sources sont variées. On trouve par exemple les polluants chimiques (ex : monoxyde de carbone, pesticides), les polluants biologiques (ex : acariens), les polluants minéraux (ex : amiante, plomb) ou encore les polluants physiques (ex : radon).

La pollution extérieure contribue également à polluer l'air intérieur des constructions, par exemple en ozone, en oxydes d'azotes, en particules ou encore en pesticides.

Notons que la fumée de tabac, qui contient plus de 4000 substances chimiques (dont du monoxyde de carbone, du benzène, du cadmium ou encore des dioxines), est considérée comme le premier polluant de l'air intérieur par l'Académie de Médecine.

La plupart du temps, les polluants chimiques sont présents en faible quantité à l'intérieur des logements, mais nous y sommes exposés continuellement (de façon chronique). Les polluants ont des effets toxiques sur l'organisme humain, qui dépendent de la nature du polluant, de la dose, du temps d'exposition, mais aussi des caractéristiques physiologiques et de l'activité des occupants.



Université Lille 2
Droit et Santé



Les bons gestes pour un air plus sain

La limitation des sources de polluants et l'aération des bâtiments sont des gestes simples qui permettent de prévenir la pollution de l'air intérieur.

De nombreux organismes (APPA, ADEME, OQAI, Centres Anti Poisons, etc.) ont largement communiqué en ce sens pour apporter des conseils à la population.

Les préconisations concernent notamment :

- l'aération / la ventilation
- la limitation des sources
- la maîtrise de la température du logement
- la limitation de l'humidité
- l'utilisation rationnelle des produits

Plus d'infos sur :

<http://qai.appanpc.fr>

http://ecocitoyens.ademe.fr/sites/default/files/guide_ademe_air_sain_chez_soi.pdf



Qu'est-ce que le programme PHYTAIR ?

Le programme PHYTAIR est un programme de recherche qui porte sur les capacités d'épuration des polluants par les plantes en pot, les mécanismes biologiques qui sont impliqués, mais également les possibilités de biosurveillance de l'air intérieur par les plantes.

Il a été nécessaire de mettre au point un protocole standard pour l'étude en routine des interactions plantes/polluants, permettant ensuite des comparaisons fiables entre les résultats.

Le programme PHYTAIR s'est déroulé en trois phases, de 2004 à 2011.

Il était impossible d'étudier toutes les plantes et tous les polluants existants. C'est pour cette raison que lors de la phase I, trois plantes modèles et trois polluants fréquents ont été étudiés :

Plantes testées :

Chlorophytum comosum



Noms communs : Plante
Araignée, Phalangère

Dracaena marginata



Nom commun : Dragonnier

Scindapsus aureus



Noms communs : Pothos, Lierre du
diable

Ces plantes ont été choisies car elles sont très courantes dans les logements, bien adaptées à ce type d'environnement et non allergisantes par voie respiratoire.

À l'issue de la phase I, l'espèce *Scindapsus aureus* (ici à droite) s'est avérée être un bon modèle, pratique à manipuler et dont la sensibilité aux polluants permettait l'étude des relations dose/réponse. Elle a donc été retenue pour les tests des phases suivantes.

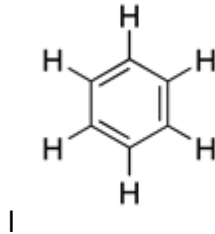


Université Lille 2
Droit et Santé

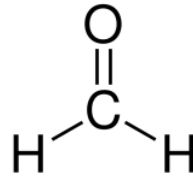


Polluants étudiés :

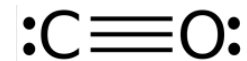
Le benzène



Le formaldéhyde



Le monoxyde de carbone



Ces trois polluants ont été sélectionnés dans la mesure où ils sont très fréquemment rencontrés dans les logements.

Si les **phases I et II** du programme PHYTAIR se sont déroulées dans des **enceintes au laboratoire**, la **troisième** et dernière phase a, quant à elle, consisté à transposer les expériences à **échelle réelle**.



Université Lille 2
Droit et Santé



Biosurveillance des polluants de l'air intérieur

Les apports du programme PHYTAIR

Par Damien Cuny, Professeur à la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille et Vice-président de l'APPA Nord – Pas de Calais.

Nous passons de 80 % à 90 % de notre temps à l'intérieur de lieux clos. Les environnements intérieurs contiennent de nombreuses sources de polluants (appareils à combustion, matériaux de construction et revêtements, produits d'entretien et de bricolage, etc.). Les émissions de ces sources sont aggravées par certains comportements (tabagisme, utilisation non rationnelle des produits, absence de ventilation/aération, etc.). Il existe ainsi dans l'atmosphère des locaux un cocktail de polluants possédant des effets sanitaires, à court comme à long terme, de plus en plus documentés.

Face à cette situation, de nombreuses solutions de remédiation sont étudiées. En amont, les stratégies consistent à limiter la pollution (arrêt du tabac, utilisation rationnelle des produits, entretien des appareils à combustion...) et à assurer une bonne aération des locaux (ouvrir les fenêtres dix minutes par jour et veiller à une ventilation appropriée).

En complément de ces deux points fondamentaux, il a été proposé de recourir à des systèmes de traitement (par filtration, photocatalyse¹, etc.) ou encore à la phytoremédiation, qui se décline en deux grandes applications : la biofiltration² au niveau du substrat (avec une convection forcée de l'air) et la phytoextraction foliaire³. La phytoremédiation répond de plus en plus à une demande accrue de la part du grand public, qui aspire à un retour au « naturel », au biologique, à « l'éco-logis ». C'est dans ce contexte que s'est mis en place, en 2004, le Programme PHYTAIR.

¹ Traitement des polluants sur différents types de supports solides (ex. : TiO₂) en présence d'énergie lumineuse (ex. : U.V.).

² Traitement des polluants grâce aux microorganismes présents dans un substrat. Celui-ci peut être le sol où se développent des plants. Ce sont des systèmes actifs où on amène l'air à passer dans le substrat.

³ Absorption (et/ou fixation) des polluants par les feuilles. Dans ce cas, il s'agit de systèmes passifs car l'air n'est pas spécifiquement amené au niveau des feuilles.



Université Lille 2
Droit et Santé



Genèse et objectifs du programme PHYTAIR

Le programme PHYTAIR s'est développé à la suite d'une série de réflexions communes, menées par différents partenaires : le Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment de Nantes, ainsi que l'Association Plant'Airpur d'Angers. Soutenu, dans sa première phase, par les Conseils Régionaux du Nord - Pas de Calais et des Pays de la Loire, l'ADEME⁴, les fonds FEDER⁵, ainsi que le CSTB⁶ de Nantes, le programme PHYTAIR a vu le jour avec pour objectif de mener des recherches sur : (1) les capacités des végétaux à épurer, grâce à leur appareil foliaire, des polluants de l'air intérieur [sans convection forcée] (2) les mécanismes impliqués dans cette épuration (3) l'utilisation des végétaux dans la biosurveillance des polluants de l'air intérieur.

Articulations des trois phases du programme

Le programme PHYTAIR phase I (2004 – 2007) a permis de mettre en place les protocoles et de mener les premières expérimentations sur les capacités d'épuration des végétaux, initialement au nombre de trois, les mécanismes physiologiques impliqués et les effets des polluants sur les végétaux.

Les résultats de cette première partie ont montré que le système sol/plantes en pot (ensemble feuilles/racines + sol avec tous ses composants) exposé en enceintes permet une diminution (parfois importante) des concentrations en polluants. Cependant, ces derniers ont été obtenus dans des conditions d'exposition relativement éloignées de la réalité. En effet, afin d'obtenir des résultats interprétables et d'établir les protocoles d'observation des effets des polluants, nous avons opté pour des expositions à des doses élevées (sauf pour le monoxyde de carbone) en injection unique (une dose initiale, puis observation de la décroissance durant 24 heures.). Or, dans la réalité, les polluants sont fréquemment émis en continu et à des doses faibles.

⁴ Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

⁵ Fonds Européen de Développement Régional.

⁶ Centre Scientifique et Technique du Bâtiment



Université Lille 2
Droit et Santé



C'est ainsi que pour le programme PHYTAIR phase II (2008-2009), nous avons modifié les paramètres d'exposition : doses plus faibles (par exemple 0,5, 1,5 et 3 ppm de benzène au lieu de 3 à 5 ppm) et expositions en continu (flux de polluants continu sur 24 heures). Ce travail a pu être mené à terme grâce à une nouvelle collaboration avec le Laboratoire PC2A⁷. Suite aux résultats de PHYTAIR I, nous avons continué à étudier le benzène, le formaldéhyde et le monoxyde de carbone, mais avons finalement concentré nos recherches sur un modèle végétal unique : le *Scindapsus aureus*.

Grâce à ces deux premières phases, nous possédons une importante série de données sur les capacités d'épuration, obtenues dans des enceintes (300 L ou 1 m³) placées en laboratoire et sous conditions contrôlées. Même si le programme PHYTAIR II a permis une évolution vers des conditions plus réalistes en matière d'exposition et de doses, certains paramètres (tels que les volumes, les circulations d'air, l'influence de l'aération, etc.) ne pouvaient pas être pris en compte. Or, ces variables sont incontournables pour obtenir des données sur les capacités des végétaux en conditions réelles, dans la perspective du développement d'un système d'épuration.

Ainsi, le principal objectif du programme PHYTAIR phase III (2009-2011) a été de sortir progressivement du laboratoire vers un dimensionnement à échelle réelle. Nous nous sommes associés au Laboratoire MARIA du CSTB à Champs-sur-Marne, une Maison Automatisée pour des Recherches Innovantes sur l'Air. Mais compte tenu de sa configuration, du nombre de demandes et de son coût d'utilisation, cet équipement ne pouvait pas servir de cadre aux nombreux tests préliminaires et n'était utilisé que ponctuellement. Nous avons donc fait appel à une étape intermédiaire basée sur l'utilisation d'un outil numérique (réalisé par le CSTB). Celui-ci avait pour principale fonction d'observer le comportement des polluants avec les plantes, dans des pièces dont les caractéristiques pouvaient être modifiées. Cette étape a été consolidée par des expériences en enceinte de 8 m³ au PC2A.

⁷ Laboratoire de PhysicoChimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère, UMR 8522 CNRS/Université Lille 1 Sciences et Technologies.



Université Lille 2
Droit et Santé



Principaux apports des différentes phases du programme

A) Capacité d'épuration des végétaux

1) Les différents types d'expérimentations réalisées

Les plantes testées dans la première phase ont présenté des capacités d'épuration variables en fonction du polluant, montrant ainsi qu'il existe une spécificité du couple plante/polluant.

Du fait de l'hétérogénéité des méthodes utilisées, de l'expression des résultats et du manque d'informations de certains travaux publiés, il restait difficile de comparer nos résultats avec ceux de la littérature. Cependant, nous y avons retrouvé les variabilités plantes/polluants et nos résultats étaient, de manière générale, dans les mêmes gammes que ceux publiés en ce qui concerne le monoxyde de carbone. En revanche, ils étaient inférieurs pour les deux autres polluants (benzène et formaldéhyde), tout en restant dans des gammes assez proches. Les différents protocoles peuvent en partie expliquer cette différence. Nous y adjoindrons le fait que les performances d'épuration sont beaucoup plus homogènes lorsque les concentrations initiales sont importantes (ce qui est le cas dans de nombreux travaux). A l'inverse, lorsque les concentrations sont plus faibles, et donc plus proches de la réalité, la variabilité des résultats augmente. Nous avons montré que la surface foliaire est un paramètre important dans la capacité d'épuration, mais qu'il présente des limites. Ceci est un point fondamental dans les perspectives d'utilisation à l'intérieur des locaux.

Dans le cadre de la phase II du programme PHYTAIR, nous avons mis en place un nouveau dispositif expérimental visant à utiliser des injections en continu pendant 24 heures et à diminuer les doses utilisées. Cette nouvelle approche expérimentale nous a permis d'affiner les résultats du programme précédent et d'en acquérir de nouveaux, qui ont montré que les capacités d'épuration des plantes existent mais nécessitent d'être pondérées par le rôle du sol (cf. point 2). Pour la part d'absorption attribuable aux plantes, la densité du feuillage semble influencer sur les performances observées. En revanche, les résultats obtenus ne sont pas reliés à la surface foliaire, ni à la quantité de cires.

Concernant les paramètres liés à l'absorption, nous avons observé que l'humidité (à la fois de l'air et du sol) influe de manière significative sur les performances d'épuration du formaldéhyde, essentiellement à cause des propriétés hydrophiles de ce polluant. Par contre, la lumière ne semble pas influencer les performances d'épuration, ce qui déconnecte ce phénomène de celui de la photosynthèse.



Université Lille 2
Droit et Santé



Le programme PHYTAIR phase III a principalement consisté à transférer ces expérimentations dans des conditions réelles. Nous sommes passés par une étape intermédiaire, en utilisant une enceinte d'exposition de 8 m³ installée au sein du PC2A. Cette étape a permis d'apporter des informations importantes pour l'installation des dernières expérimentations au sein de la maison MARIA du CSTB à Champs-sur-Marne. L'exposition des végétaux dans différentes configurations de pollution et d'aération a mis en évidence que le rendement d'épuration des végétaux n'est pas suffisant pour avoir une action significative sur les concentrations.

2) Rôles du substrat

Nous avons réalisé plusieurs séries d'expériences afin de connaître le rôle des différents composants du système sol/plante dans les phénomènes d'épuration. Ces travaux, débutés par le CSTB de Nantes, ont été poursuivis au LSVF⁸ et au PC2A. Ils ont montré que c'est le substrat qui participe le plus à la dégradation des polluants, et plus particulièrement les microorganismes. En effet, les résultats les plus faibles ont été observés lors de l'utilisation d'un substrat stérilisé. Ces observations ne rejettent pas pour autant le rôle des plantes, car les résultats sont plus importants en utilisant un substrat ayant contenu des plants de *Scindapsus aureus* qu'en utilisant un substrat n'ayant jamais reçu de plant. Cela confirme donc que les végétaux entretiennent des rapports étroits avec la microfaune du sol : celle-ci se développe et constitue un ensemble de microorganismes capable de dégrader les polluants

B) L'étude des effets des polluants sur les végétaux

1) Les études en laboratoire

Lors de la phase I, nous avons mis en évidence que les polluants exercent des effets sur les végétaux. Ces effets n'ont jamais été macroscopiques (nécroses, chlorose, déformation foliaire, etc.) mais concernaient les niveaux physiologiques (perturbation de la photosynthèse, principalement avec le CO et le formaldéhyde) et cellulaires (genèse d'un stress oxydant et de cassures de l'ADN). Dans l'optique d'une éventuelle utilisation, les programmes I & II ont clairement montré que ces paramètres sont indissociables des capacités d'épuration dans l'évaluation des végétaux. En effet, si l'épuration de la plante

⁸ Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques.



Université Lille 2
Droit et Santé



s'accompagne de dégâts importants, son intégrité peut être menacée à court terme et la pérennité du système d'épuration tout entier, compromise.

D'un point de vue strictement fondamental, les deux programmes nous ont permis de progresser sur la connaissance des effets des polluants sur les végétaux. Schématiquement, les trois polluants⁹ ont des actions différentes, le benzène étant celui qui exerce le plus d'effets sur le matériel génétique des cellules. Les diverses réactions des polluants sur les plantes nous ouvrent de larges perspectives. Nous pourrions par exemple nous intéresser aux gènes impliqués dans les mécanismes de sensibilité des plantes.

2) Etudes in situ : la biosurveillance de la qualité de l'air dans les locaux

Les travaux sur les effets des polluants sur les plantes, nous ont permis de développer l'utilisation des végétaux (*Scindapsus aureus*) dans la biosurveillance de la qualité de l'air intérieur. Ainsi, lors du programme PHYTAIR II des plants ont été utilisés dans une étude sur la qualité de l'air dans les écoles. Cette étude, menée par le réseau ATMO Nord - Pas de Calais en collaboration avec le LEPTIAB¹⁰ de la Rochelle, l'Ecole des Mines de Douai et le LSVF, avait pour but de caractériser l'air dans 10 établissements scolaires et de petite enfance (crèches) de la région Nord - Pas de Calais. Notre équipe a utilisé les plantes pour mettre en évidence le caractère génotoxique des atmosphères.

Le second travail de biosurveillance intérieure a été réalisé au cours de PHYTAIR III. Il s'agissait de la biosurveillance de la qualité de l'air dans 10 bureaux administratifs de la région. Ce projet a été réalisé en collaboration avec l'APPA et financé par le Conseil Régional Nord - Pas de Calais, la Direction Régionale de l'ADEME Nord - Pas de Calais, ainsi que l'ADEME Nationale, dans le cadre de l'appel à projet santé environnement travail de l'ANSES¹¹ en 2010. Les résultats ont montré que l'atmosphère des locaux présente des propriétés génotoxiques. Les résultats du test des comètes (permettant de quantifier les cassures de l'ADN) étaient liés aux concentrations de COV et notamment de benzène. Il reste cependant difficile de relier précisément les dégâts observés à des polluants ; c'est pour cela que nous préférons les utiliser comme indicateurs globaux de la qualité de l'air.

Grâce à ces travaux, deux autres séries d'investigations ont été menées dans 20 exploitations agricoles. Elles sont actuellement en cours d'interprétation.

⁹ Pour rappel : monoxyde de carbone, benzène et formaldéhyde

¹⁰ Laboratoire d'Étude des Phénomènes de Transfert et de l'Instantanéité : Agro-industrie et Bâtiment.

¹¹ Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.



Université Lille 2
Droit et Santé



Conclusion et perspectives

Au terme de ses trois phases successives, le programme PHYTAIR a permis – d'un point de vue technique – de définir un protocole d'exposition des végétaux, afin de tester à différentes échelles (enceintes de 300 L, 1 m³, 8 m³ et pièce de 32 m³) leur capacité d'épuration des polluants. Plus de 300 expositions de végétaux ont été réalisées dans de nombreuses configurations en termes de mode d'injection, de concentration, d'échelle. Nous sommes progressivement passés d'un système d'exposition en laboratoire très contrôlé, mais aux caractéristiques éloignées de la réalité des logements, à une pièce réelle avec des sources multiples.

Fondamentalement, nous avons observé que le système sol/plante, s'il est utilisé d'une manière passive comme c'est le cas avec des plantes en pot, possède effectivement des capacités d'absorption lorsque les expositions sont réalisées en enceinte contrôlée au laboratoire. Cependant, dans les conditions réalistes les rendements ne permettent pas d'avoir une élimination significative. Ainsi, les stratégies les plus efficaces afin de limiter la présence de polluants dans les environnements intérieurs restent de limiter les émissions et de s'assurer d'une aération optimale. Il n'en reste pas moins vrai que les végétaux apportent une amélioration du cadre de vie (au sens large) qu'il convient de ne pas négliger, car c'est une dimension intégrée au sein de la définition de la santé.

Au sein du système sol/plante, nous avons mis en évidence que le sol, et notamment les microorganismes qu'il contient, joue un rôle déterminant dans les mécanismes d'absorption. Pour autant, les rendements sont plus importants lorsque ces microorganismes sont associés au système racinaire d'une plante. L'ensemble de nos données plaide pour une orientation de la recherche vers des solutions de biofiltration, donc du développement de systèmes actifs. Les microorganismes présents dans les substrats horticoles sont encore peu connus et il est vraisemblable qu'il existe un fort potentiel de développement et d'optimisation de cette microflore, afin d'obtenir les meilleurs rendements. Les quelques systèmes qui existent – ainsi que ceux qui seront développés dans le futur – devront nécessairement suivre les protocoles d'évaluation des épurateurs d'air, comme le prévoit la norme expérimentale.

Le programme PHYTAIR nous a également permis de progresser dans la connaissance sur les effets des polluants chez les végétaux. Ces progrès ont été à la fois techniques, par la maîtrise de toute une série de tests, mais également d'un point de vue fondamental, sur les mécanismes physiologiques et cellulaires mis en jeu : actions sur la photosynthèse, genèse



Université Lille 2
Droit et Santé



d'un stress oxydant et génotoxicité. Ces recherches ont abouti à des applications concrètes, à savoir la biosurveillance de la pollution à l'intérieur de 10 écoles, de 10 bureaux administratifs et de 20 exploitations agricoles. Elles sont également porteuses de perspectives importantes sur la recherche de mécanismes génétiques et sur le développement de tests de plus grande spécificité. Les environnements intérieurs, comme extérieurs peuvent faire l'objet d'études de biosurveillance avec le même objectif : apporter des éléments crédibles pour l'évaluation du risque sanitaire.

Ce qu'il faut retenir de l'épuration des polluants de l'air intérieur par les plantes en pot avec un système passif.

- Les systèmes sol / plante présentent des capacités d'épuration en laboratoire.**
- Ces capacités sont variables en fonction des polluants et des plantes en pot testés.**
- Pour les polluants testés, le substrat joue un rôle prédominant dans l'absorption des polluants.**
- Le rendement d'épuration du système sol / plante n'est pas suffisant pour être significatif lorsqu'il est placé en conditions réelles et si on utilise des plantes en pot.**



Université Lille 2
Droit et Santé



Équipe et partenaires

Damien CUNY, Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur (PRES) Université Lille Nord de France, E.A. 4483, « Impacts de l'environnement chimique sur la santé humaine », Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques.

Benjamin HANOUNE, PRES Université Lille Nord de France, UMR CNRS 8522, PhysicoChimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère (PC2A).

Marie-Amélie CUNY, PRES Université Lille Nord de France, E.A. 4483, « Impacts de l'environnement chimique sur la santé humaine », Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques. APPA Nord – Pas de Calais.

Gaëlle BULTEAU, Département Climatologie – Aérodynamique – Pollution – Épuration, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Julien GUILHOT, Département Climatologie – Aérodynamique – Pollution – Épuration, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Mélanie NICOLAS, Département Énergie Santé Environnement / Division Santé, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Ces travaux ont bénéficié du soutien technique et financier de la Région Nord – Pas de Calais, de l'ADEME¹², de la Direction Régionale Nord – Pas de Calais de l'ADEME (fonds FRAMEE) et des fonds FEDER¹³.

Les partenaires scientifiques de ce projet sont :

ADEME Nord – Pas de Calais

APPA¹⁴ Nord – Pas de Calais

CNRS¹⁵

CSTB¹⁶ de Champs sur Marne

Laboratoire de Bactériologie, Faculté de Pharmacie de Lille

Laboratoire des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques, Faculté de Pharmacie de Lille

PC2A¹⁷, Université Lille 1

Université Lille 1 Sciences et Technologies

Université Lille 2 Droit et Santé

¹² Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

¹³ Fonds européen de développement régional

¹⁴ Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

¹⁵ Centre National de Recherche Scientifique

¹⁶ Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

¹⁷ Laboratoire de PhysicoChimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère



Université Lille 2
Droit et Santé



Les intervenants

Damien Cuny, Professeur à la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille et Vice-président de l'APPA Nord – Pas de Calais

Damien Cuny est écotoxicologue au Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques depuis 2000. Il mène l'ensemble de ses travaux dans le domaine de la biosurveillance végétale et fongique de la pollution des sols, puis de l'atmosphère. Il coordonne le groupe biosurveillance environnementale du Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques au sein de l'Equipe EA 4483. Dès le début, ses activités de recherches ont été intégrées dans des programmes collectifs, tels que le Programme de Recherches Concertées Sites et Sols Pollués dès 1994 ou encore le programme européen de biosurveillance végétale de la qualité de l'air en milieu urbain en 1996. Damien Cuny a fait partie des commissions de normalisations AFNOR des techniques de Biosurveillance (N° X43 900, 901, 902 & 903) ainsi que des tests en laboratoire préliminaires à l'écriture de la norme X43-905 (retombées de poussières et dépôts foliaires). De 1999 à 2008, il a coordonné avec l'APPA la réalisation et le suivi d'un réseau de biosurveillance de l'ozone sur l'ensemble de la région Nord – Pas de Calais. De 2004 à 2011, il a coordonné le programme PHYTAIR (association entre le LSVF, le laboratoire PC2A – Université de Lille 1, l'APPA Nord – Pas de Calais et deux Laboratoires du CSTB : Nantes et Champs-sur-Marne) sur la biosurveillance et l'épuration de l'air dans les locaux. Actuellement Vice-président de l'APPA Nord – Pas de Calais et du réseau ATMO Nord – Pas de Calais. Depuis 2010, il est également coordinateur de l'axe 2 « Effets des polluants sur la santé et l'environnement » au sein de GIS IRENI (Institut en Environnement Industriel - <http://www.ireni.fr/>).

Hervé Pignon, Directeur Régional de l'ADEME Nord – Pas de Calais et Véronique Malengé, Directrice adjointe de la Direction de l'Environnement au Conseil Régional Nord – Pas de Calais.

La région Nord – Pas-de-Calais a été pionnière dans la mise en œuvre des politiques de développement durable, notamment grâce à un partenariat entre le Conseil Régional et l'ADEME, qui dure depuis plus de 20 ans, dans le cadre du FRAMEE (Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement).

Cette mise en commun d'objectifs et de fonds a permis de nombreuses avancées significatives dans différents domaines grâce à des opérateurs ou des partenaires du monde universitaire, associatif, économique et politique.

L'accompagnement des porteurs de projets a donné naissance à de multiples réalisations innovantes, exemplaires et démonstratives. Le programme PHYTAIR en est la parfaite illustration.