



LA FEUILLE DE L'AMICALE

des ANCIENS ELEVES du LYCÉE HORTICOLE "LE GRAND BLOTTEREAU"

34 chemin du Ponceau

44300

NANTES

Numéro 109

Mars 2010

1 Les Plantes dépolluantes

Rédacteur : André BOSSIERE

Parmi les prises de conscience collectives, il en est une qui ne devrait pas être sans incidence sur nos métiers de l'Horticulture pour peu que certains professionnels se donnent la peine de surfer sur une vague verte en pleine expansion. Une réalité de tous les instants : les pollutions sournoises de nos lieux de vie et de travail. Combien sommes nous à poser une cactée à côté de notre ordinateur pour paraît-il ses facultés à capter les ondes émises par l'appareil ? Comme en matière de dépollution de l'eau, un certain nombre de personnes pense que le végétal joue un rôle protecteur, à la lecture de l'étude qui suit et avec l'aimable autorisation de Mr Pierre Samson, président de Plant'airpur, son article (*en italique*) vaut confirmation. Chacun s'apercevra que notre région n'est pas en retard en ce domaine et que le Conseil Régional des Pays de Loire est un des soutiens du programme Phytair qui étudie de manière scientifique les mécanismes biologiques de l'épuration de l'air. Nous aborderons prochainement les espèces végétales concernées et leurs qualités respectives.

L'air intérieur

La qualité de l'air extérieur a fait l'objet depuis les années 50 de nombreuses études et de nos jours est régulièrement surveillée par les AASQA (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air)

Liées à cette surveillance, il existe des procédures d'alerte en cas de dépassement des seuils réglementés. A l'inverse, la qualité de l'air intérieur n'a retenu l'attention du public et des spécialistes que depuis peu (la qualité de l'air à l'intérieur des locaux est incluse dans la définition de la pollution de l'air du préambule de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30/12/96 et l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur a été créé le 10/07/01).

Or, la majeure partie des citoyens passe près de 90% de notre temps au sein des locaux, d'habitation, de travail ou de loisir. Ce chiffre, publié à de très nombreuses reprises, montre à lui seul l'importance que revêt le problème de la pollution de l'air intérieur. Les locaux sont par définition des espaces clos dans lesquels, à cause notamment à de mauvaises conditions d'aération, les concentrations

atteignent des valeurs importantes. Celles-ci, peuvent provoquer des intoxications aiguës, parfois mortelles comme c'est le cas avec le monoxyde de carbone. Malgré les travaux de grande ampleur, les données sur la qualité de l'air intérieure restent encore éparses. A cela, ajoutons que la majorité des personnes a peu conscience de ce problème.

La dépollution par les plantes

Les premiers travaux scientifiques sur le thème de l'épuration de l'air par les plantes datent des années 80 et ont été initiés par Bill Wolverton travaillant alors pour la N.A.S.A. En 1973 il avait identifié plus de 100 composés organiques susceptibles d'être présents dans l'atmosphère des navettes spatiales et des futures stations orbitales (milieux totalement confinés) et dont certains présentaient un risque pour les occupants. Dès 1974, il était missionné pour travailler sur l'élimination de ces composés chimiques principalement émis par les matériaux de construction. Ces travaux de laboratoire ont abouti à une liste d'une cinquantaine d'espèces notées de 1 à 10 pour leur efficacité à absorber des polluants. A noter que la très grande majorité des polluants testés appartenaient à la famille des C.O.V. (benzène, toluène, tétrachloréthylène...).

Pour affiner ces recherches, la N.A.S.A. a construit un bâtiment totalement étanche dénommé « Biohome » reproduisant un habitat. Une partie de celui-ci accueillait un réseau de « composants biogénératifs » entièrement composé de plantes et de leur substrat. Pour le suivi de la qualité de l'air, le biohome était équipé de préleveurs d'air. Des analyses ont été réalisées par chromatographie en phase gaz couplée à une spectrométrie de masse (GC/MS) avant et après la mise en place des plantes. Avant, elles ont mis en évidence la présence de nombreux composés organiques à des concentrations parfois très importantes. Après, les analyses ont montré une décroissance importante des concentrations.

C'est pourquoi ces travaux de la N.A.S.A. servent de références à ceux qui ont été entrepris par la suite. Cependant, de nombreux points restaient en suspens tels que : le rôle du substrat dans les mécanismes d'épuration, les mécanismes d'épuration au niveau des feuilles, les voies métaboliques empruntées par les polluants chez les plantes, l'utilisation des plantes dans des conditions plus réalistes...

Dans les années 1990, d'autres chercheurs en Allemagne et aux Etats Unis viennent étoffer ces travaux. Depuis, d'autres équipes à travers le monde (Australie, Allemagne, Angleterre, Canada, Chili, Corée, Chine, Géorgie, Japon, Russie) cherchent à évaluer (qualitativement et quantitativement) les propriétés épuratrices des plantes dans différentes configurations, avec des protocoles assez différents ce qui rend les comparaisons de résultats assez difficiles.

DANS CE NUMERO

1

Les Plantes dépolluantes

Le point sur ce thème en France

Au début des années 2000, l'Association Plant'Airpur fondée par Geneviève Chaudet introduit le sujet de l'épuration de l'air par les plantes en France. Cette association regroupe de nombreux professionnels de la filière horticole (producteurs, distributeurs) mais aussi des paysagistes et architectes d'intérieur. Elle s'associe également au monde de la recherche avec lequel elle initie un certain nombre de discussions qui aboutiront à la naissance du programme PHYTAIR. Le programme PHYTAIR a connu 3 phases dont la dernière vient de débiter.

Il a bénéficié de divers cofinancements des fonds européens FEDER, des délégations régionales Nord/Pas-de-Calais et Pays de la Loire de l'ADEME et des Conseils Régionaux du Nord-Pas-de-Calais et des Pays de la Loire. Il a bénéficié du soutien de l'association « PLANT'AIR PUR ». Il a comme originalité d'avoir un double objectif qui est de surveiller et d'épurer l'air intérieur grâce à des plantes vertes.

Les principaux polluants et leurs sources

Les installations à combustion (chauffages, appareils de cuisson, appareils de production d'eau chaude) sont des sources majeures. Elles émettent une grande diversité de polluants, d'autant plus si leur entretien, l'évacuation des résidus de combustion et leur utilisation sont non conformes. Les produits domestiques, au sens large (produits ménagers, de bricolage et décoration, d'hygiène, de loisir), sont eux aussi à l'origine de la présence de polluants atmosphériques là encore très diversifiés (essentiellement au cours de leur utilisation ou par volatilisation).

Les matériaux de construction (et les produits qui leur sont liés comme les colles, les enduits...) sont émetteurs de composés organiques. A noter que les récentes normes d'évaluation des émissions des matériaux devraient aboutir à leur étiquetage et à l'arrivée progressive sur le marché de produits moins émetteurs.

Enfin, l'activité humaine en général, la gestion globale de l'environnement intérieur et le tabagisme en particulier (qui est souvent la source la plus importante de pollution intérieure), ainsi que la présence d'animaux domestiques contribuent également à rendre l'air intérieur potentiellement à risque pour la santé.

La pollution extérieure contribue à la pollution intérieure. Cette participation est aggravée par la présence de sources à proximité des locaux telles que : les routes avec un trafic important ou les installations industrielles émettrices. Même si cette contribution existe, elle ne justifie pas que l'on ne ventile pas un local. En effet, les contributions des sources intérieures seront toujours plus importantes.

Nous sommes exposés à un cocktail de produits très diversifiés.

PHYTAIR I

Ce programme débuté au milieu des années 2000 (2004 & 2005) visait à consolider les données disponibles et à mieux comprendre les mécanismes biologiques mis en jeu dans l'épuration de l'air. La première étape fut de mettre au point une méthode d'exposition standard afin de pouvoir comparer les résultats des deux laboratoires (Laboratoire de Botanique de la Faculté de Pharmacie de Lille et le Laboratoire CAPE du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment de Nantes).

PHYTAIR II

Cette phase a permis d'affiner les résultats de PHYTAIR I en améliorant les conditions d'exposition et en utilisant des doses plus faibles. Cette phase a vu l'élargissement des

collaborations scientifiques avec l'arrivée du Laboratoire PC2A (Physicochimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère), de l'USTL (Université des Sciences et Techniques de Lille).

PHYTAIR III

Débutées en octobre 2009, les expériences de cette troisième phase ont pour but de calculer le dimensionnement des procédés (surface foliaire nécessaire selon le volume de la pièce, la teneur en polluants, la nature des polluants...). De plus, dans le prolongement de la phase II, elles affinent les recherches sur le rôle du substrat et sur le rôle des plantes dans la teneur de l'air en bactéries et moisissures.



www.plantairpur.fr

Tab.1 : liste non exhaustive des polluants les plus fréquemment rencontrés dans les locaux et leurs principales sources.

Polluants	Nature	Origines
Acariens	Biologique	literies (matelas, sommiers tapissiers, couettes, oreillers...), canapés et fauteuils en tissus, tissus d'ameublement, tapis et moquettes.
Aldéhydes	Chimique	Réactions photochimiques, produits de construction, combustions, produits d'entretien et de bricolage, livres et magazines.
Amiante	Minéral	Matériaux de construction et d'isolation.
Composés Organiques Volatils (C.O.V.)	Chimique	Matériaux (construction et aménagement) Combustion Nombreux produits domestiques.
Monoxyde de carbone.	Chimique	Combustion
Oxydes d'azote (NOx)	Chimique	Pollution extérieure Combustion
Ozone	Chimique	Pollution extérieure Appareils spécifiques : photocopieuses, imprimantes laser...
Particules	Diverse	Pollution extérieure Combustion Activités de bricolage
Pesticides	Chimiques	Pollution extérieure Traitements biocides dans les locaux Traitement des matériaux de construction et d'aménagement.
Plomb	Minéral/chimique	Canalisations au plomb Peintures au plomb Poussières extérieures contenant du plomb
Radon	Physique	Sous sol

Remarques

- Il n'a pas été possible de reporter dans ce tableau les dizaines de composés présents dans la fumée de tabac.
- Les acariens sont un exemple de microorganismes très fréquemment rencontrés dans les logements. Il faut également ajouter les bactéries et les moisissures. Les moisissures, comme les acariens, sont favorisées par l'humidité et les températures chaudes.
- Parmi les aldéhydes, le formaldéhyde est le plus fréquent.
- Les COV (Composés Organiques volatils) forment une famille très vaste de composés parmi lesquels on retrouve : le benzène, le toluène, des cétones (comme l'acétone des dissolvants), les alcools, les alcanes (dont les propulseurs de bombes aérosols)... On peut dénombrer plusieurs centaines de ces composés dans l'air de certains logements.