
Dossier de Presse

Quand les plantes parlent d'ozone !

ou comment le tabac devient pédagogique



Septembre 2006

Sommaire

COMMUNIQUE DE PRESSE	2
L'APPA	3
Une association à échelle nationale	3
Un comité régional Nord-Pas de Calais (APPA NPC)	3
Missions et actions de l'APPA NPC	3
QUAND LES PLANTES PARLENT D'OZONE !	4
Ozone et ozone, il ne faut pas confondre...	4
Les impacts de l'ozone sur les végétaux...Le principe de la Méthode dite de bioindication...	4
Comment le tabac peut servir de bioindicateur de la pollution à l'ozone ?	5
Les campagnes de suivi en Nord-Pas de Calais : l'implantation des biostations	5
Un véritable réseau régional de partenaires	6
L'aspect scientifique	8
Le tabac, un véritable outil scientifique	8
L'implication des structures pédagogiques	8
Le classeur de suivi des campagnes "Quand les plantes Parlent d'ozone !"	9
Partenaires	9
Plan du classeur	10

Lille, le X septembre 2006

« Quand les plantes parlent d'ozone ! » ou comment le tabac devient pédagogique

L'ozone, un phénomène préoccupant ? Quels sont ses effets sur l'environnement ?
Un outil pour son suivi dans notre région ? Un public alerté ?...

La concentration en ozone est en augmentation constante ces dernières années, ce qui n'est pas sans impact sur la santé mais aussi notre environnement.

Plus de 50 sites dans la région Nord-Pas de Calais sont équipés de plants de tabac pour mettre en évidence les impacts de l'ozone sur notre environnement. Du littoral Dunkerquois, à la Communauté Urbaine de Lille ou encore dans le Valenciennois ou le bassin minier, ce sont autant de personnes sensibilisées et formées (écoles, collèges, lycées, fermes pédagogiques, écocardes, associations...) qui participent à ce réseau.

Méthode fiable, facile d'installation et complémentaire des méthodes physico-chimiques, de plus en plus de **partenaires scolaires et institutionnels** sont intéressés par cette **technique d'évaluation**. Ils y voient une manière intéressante de participer à l'amélioration de la qualité de l'air mais c'est aussi pour eux une façon de contribuer à une démarche pédagogique originale.

En effet, **le tabac constitue un véritable outil visuel** grâce à la présence de taches sur les feuilles du tabac. La surface foliaire dite nécrosée, est proportionnelle à la quantité d'ozone présente dans l'air lors de la période d'exposition.

Afin de valoriser efficacement les expériences de terrain et l'implication de chacun des partenaires actuels, notre comité régional de l'APPA a réalisé un nouvel outil pédagogique prenant la forme d'un classeur. **Ce classeur intitulé "Quand les plantes parlent d'ozone !" fait ainsi suite à l'expérience développée en région Nord-Pas de Calais par l'APPA et la Faculté de Pharmacie de Lille depuis 1999.**

Cet **outil promotionnel**, utilisable par tous, se veut être un bilan sous forme vulgarisée, des résultats des diverses campagnes de bioindication menées en région, mais aussi d'une description de chacun des sites d'étude, des réactions de professeurs participant à l'opération, ou encore des propositions de fiches pédagogiques...

Pour plus d'informations : Laetitia Davranche : 03-20-31-71-57 ldavranche@appanpc-asso.org

L'APPA

Une association à échelle nationale

L'APPA est une association nationale type loi 1901. Créée en 1958, l'association, scientifique et technique, œuvre depuis pour **une meilleure connaissance et pour la prévention de la pollution atmosphérique**. Ses activités se situent à l'intersection des domaines de la santé et celui de l'environnement.

L'APPA est reconnue d'Utilité Publique en 1962 et est agréée par le Ministère chargé de l'Environnement en 1978. Elle est également agréée par le Ministère de l'Education depuis 2002.

L'APPA constitue une véritable plate-forme de concertation et d'échanges entre les différents acteurs du secteur de la qualité de l'air (scientifiques, professionnels de l'environnement, de la santé, élus, acteurs économiques, industriels...). Elle a une mission de prévention, d'information, de formation mais aussi de veille scientifique.

Un Comité Régional Nord -Pas de Calais (APPA NPC)

Le Comité Régional Nord-Pas de Calais existe depuis 1972 (un des 17 comités régionaux). Le comité a pour rôle la connaissance et l'étude de la qualité de l'air.

Depuis sa création dans la région, l'APPA NPC compte bon nombre d'études à son actif tant au niveau scientifique (environnement, chimie...), qu'au niveau des politiques publiques. Elle publie également la revue Air Pur, diffusée aux personnes et institutionnels intéressés de la région.

Missions et actions de l'APPA NPC

L'APPA se veut coordonner mais aussi susciter toute action de recherches, d'études sur la pollution atmosphérique et ses impacts sanitaires et environnementaux. Divers domaines telles la biosurveillance, la modélisation, la qualité de l'air intérieur, les politiques publiques sont abordés.

Elle participe activement aux réseaux régionaux de l'environnement et de la santé mais assiste également aux instances officielles de concertation mises en place par l'Etat.

L'APPA se veut également informer et sensibiliser la population à la qualité de l'air. Pour se faire, elle met à disposition des professionnels de la santé, des scolaires, des étudiants ou du

grand public, un centre de ressources et de recherche documentaire. Régulièrement, l'APPA réalise des interventions à caractère pédagogique ou intervient dans la formation de formateurs. Elle organise aussi le « Parcours de découverte de la Qualité de l'air », parcours pédagogique réalisé pour mieux connaître la pollution de l'air et ses effets dans la métropole Lilloise.

Depuis 1999, l'APPA gère et coordonne le réseau régional de bioindication de l'ozone par les plants de tabac en Nord-Pas de Calais.

QUAND LES PLANTES PARLENT D'OZONE !

Ozone et ozone, il ne faut pas confondre...

L'**ozone** (molécule composée de 3 atomes d'oxygène : O_3), est un gaz incolore et irritant ayant un fort pouvoir oxydant. C'est aussi un gaz à effet de serre.

Contrairement à la couche d'ozone (rôle vital de filtre des rayons UV), l'ozone présent dans la troposphère (au niveau du sol) en concentration élevée est nocive pour la santé et pour l'environnement : c'est un **polluant**.

Il est issu de réactions chimiques complexes entre des composés précurseurs (automobiles, industries...) sous l'action du rayonnement du soleil. On parle ainsi de pollution photochimique. Ainsi, la formation d'ozone, surtout estivale, et en excès sous l'action du soleil atteint son maximum en milieu d'après-midi.

Les impacts de l'ozone sur les végétaux... le principe de la méthode dite de bioindication...

La pollution à l'ozone est en constante augmentation et pose de plus en plus de dommages pour **la santé et l'environnement**. Ces dégâts permettent de mettre en évidence la présence de polluants.



Ainsi, l'utilisation de **la bioindication** qui, grâce à des organismes sensibles à un polluant donné (effets visibles), permet d'évaluer semi-quantitativement la contamination atmosphérique et d'apprécier les impacts environnementaux du polluant en question.

C'est une technique simple, peu onéreuse et complémentaire des mesures automatiques.

Comment le tabac peut servir de bioindicateur de la pollution à l'ozone ?



Le tabac Bel W3 est utilisé comme plante bioindicatrice pour révéler la présence d'ozone dans l'atmosphère.



En effet, l'ozone provoque au niveau des tissus de la feuille des lésions directes qui se manifestent par l'apparition de **nécroses foliaires** : petites taches rondes, d'abord blanc ivoire puis brunes. Ces nécroses foliaires témoignent de la mort des cellules de l'épiderme foliaire.

La surface foliaire nécrosée est proportionnelle à la concentration d'ozone présente dans l'atmosphère pendant la période d'exposition. Pour la variété de tabac Bel W3, particulièrement sensible à l'ozone, les nécroses apparaissent à partir d'une concentration de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'ozone.

Les campagnes de suivi en Nord-Pas de Calais : l'implantation de biostations...



La **biostation** est le nom donné au châssis métallique qui abrite les plants de tabac afin d'apprécier l'impact de la pollution à l'ozone sur l'environnement. Elles sont situées en milieu rural, urbain ou industriel. Un affichage pédagogique permet d'informer sur le but de la manipulation.

Depuis 1999, l'APPA Nord-Pas de Calais en collaboration avec la Faculté de la Pharmacie de Lille gère et pilote le réseau régional de bioindication de l'ozone par les plants de tabac.

L'objectif est de pérenniser et de développer, dans un but **scientifique et pédagogique**, le réseau de biostations en région afin de bénéficier d'une évaluation des impacts de la pollution atmosphérique par l'ozone à chaque période estivale sur les écosystèmes.



La bioindication s'engage sur le long terme, dans une démarche de **professionnalisation** de la filière ainsi que dans la voie de **normalisation**.

Un véritable réseau régional de partenaires



Le réseau régional de bioindication comprend une **cinquantaine de partenaires** répartis sur les territoires du littoral dunkerquois, de la métropole lilloise, de l'artois et du valenciennois.

Ces partenaires sont des **collèges, lycées, écocardes, fermes pédagogiques, centres d'éducation nature, associations en environnement, industries, communes...**

Répartition des biostations en 2006 sur :

➤ la métropole lilloise (15)

- dans les parcs et espaces verts :

Couvent des Dominicains (Lille)
Parc Zoologique (Lille)
Ferme aux Loisirs (Roubaix)
Poste Ecogardes du Parc de la Deûle (Houplin-Ancoisne)
Jardin botanique (Tourcoing)

- les sites sous l'influence d'un trafic routier modéré :

Lycée Horticole de Lomme
Les Jardins dans la Ville (Hellemmes)
Angle 349 (Roubaix)
Lycée Emile Zola (Wattrelos)
Faculté des Sciences Pharmaceutique et Biologique (Lille)

- les sites sous l'influence d'un trafic routier important :

Jardin botanique de la Faculté de Médecine de l'Université Catholique (Lille)
Maison de quartier de Wazemmes (Lille)
Collège Madame de Staël (Lille)
La ferme pédagogique Marcel Dhenin, Les Dondaines (Lille)
Mairie de Lille

➤ Le littoral dunkerquois (14)

- en milieu rural :

Centre d'Education Nature du Houtland (Wormhout)
Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement Flandres Maritime (Zuydcoote)
Atmo Nord-Pas de Calais (Gravelines)
Lac d'Armbouts-Cappel (Communauté Urbaine de Dunkerque, mission Environnement)
Lycée d'enseignement Horticole de Dunkerque (Leffrinckoucke)

- en milieu urbain :

Lycée Noordover (Grande-Synthe)
Lycée Europe (Petite-Synthe)
Maison de l'Environnement (Dunkerque)
Institut Agricole d'Hazebrouck

- Les biostations de typologie industrielle :

Lycée d'enseignement professionnel de l'automobile et transport (Grande-Synthe)
Centre des Sapeurs Pompiers (Fort-Mardyck)
Collège Robespierre (Saint-Pol sur Mer)
Total (Mardyck)
Polimeri Europa (Mardyck)

➤ **L'artois (11)**

- en milieu rural :

Lycée Anatole France (Lillers)
Collège Lavoisier (Auchel)
Collège Romain Rolland (Hersin-Coupigny)
Centre d'Animation Jeunesse (Billy-Berclau)
Ecole des deux rivières (Vieille-Chapelle)
Ecole Jules Ferry (Verquin)

- en milieu périurbain :

Collège Camus (Bruay-la-Buissière)
Ecole Primaire Suzanne Blin (Noeux-les-Mines)
Serres communales (Douvrin)

- en milieu urbain :

Collège Jean Jaurès (Lens)
Poste Ecogardes de la Communauté d'agglomération de Lens-Liévin (Lens)

➤ **Le valenciennois (3)**

- en milieu rural :

Maison du terroir (Rieulay)

- en milieu périurbain :

Poste Ecogardes du Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut (Saint-Amand les Eaux)
Puchoyat Environnement (Saint-Amand les Eaux)

L'aspect scientifique



3 plants de tabac de la variété Bel W3 et 2 Bel B servant de témoins, sont installés de mi-mai à octobre. Les plants de tabac sont renouvelés chaque mois.

La lecture des nécroses s'effectue chaque semaine à date fixe et ce, pour chacun des plants. Les dégâts dus à l'ozone sont estimés par le **pourcentage de surface nécrosée**, défini par comparaison à des photos de référence. **Une moyenne est ainsi calculée pour chaque site. Une feuille de liaison est ensuite renvoyée à tous les partenaires** reprenant les résultats ainsi que d'autres informations pratiques. (téléchargeables sur notre site www.appanpc-asso.org)

Ses informations, recueillies sur les différents territoires de la région, vont permettre de pouvoir répondre aux besoins de certaines collectivités, élus pour leurs **prises de décisions environnementales**.

Le tabac, un véritable outil pédagogique

Ce programme comporte une dimension pédagogique importante. En effet, les plants de tabac permettent de visualiser la présence d'ozone dont les nécroses constituent un **support visuel concret** et d'évaluer l'action agressive de ce polluant sur l'environnement.

La bioindication est ainsi un moyen de sensibilisation efficace qui permet d'entamer le débat sur les risques de la pollution pour l'environnement voire, pour la santé humaine.

La bioindication constitue donc un excellent support pédagogique, d'autant plus qu'elle **s'intègre facilement dans les programmes scolaires**, de par sa pluridisciplinarité. En effet, il fait appel à des notions de chimie, biologie, météorologie mais aussi d'éducation civique.

L'implication des structures pédagogiques

Les partenaires incluent le suivi des biostations dans le cadre de leurs activités pédagogiques soit auprès de **scolaires**, soit auprès du **grand public**. Cela a donné lieu à un certain nombre d'**activités** comme la création d'ateliers d'évaluation de



la pollution, de clubs sciences, de conseils municipaux d'enfants, d'exposés... Les élèves ont bien perçu la méthode, ont été sensibilisés selon leur dire, voire même surpris des résultats.

Qu'en pensent les profs ? Des interviews de professeurs sont à télécharger sur notre site.

Le classeur de suivi des campagnes "Quand les plantes parlent d'ozone !"



Afin de poursuivre une logique de communication et pour valoriser efficacement le sujet de la bioindication, nous avons réalisé un nouvel outil sur la bioindication de l'ozone par les plants de tabac, celui-ci prenant la forme d'un classeur. Ce classeur intitulé "Quand les plantes parlent d'ozone !" fait suite à **l'expérience développée en région Nord-Pas de Calais par l'APPA et la Faculté de Pharmacie de Lille depuis 1999.**

Cet **outil de valorisation** se veut être un bilan sous forme **vulgarisée**, des résultats des diverses campagnes de bioindication menées en région, mais aussi d'une description de chacun des sites d'étude, des retours d'expériences de professeurs participant à l'opération, ou encore des propositions de fiches pédagogiques...

Par la suite, ce guide a pour vocation d'évoluer et de s'étoffer au cours des années, de nouvelles fiches viendront pour compléter ce classeur à partir des expériences de terrain.



Partenaires

Le réseau est soutenu par le Conseil Régional Nord-Pas de Calais, la délégation régionale de l'ADEME, la Communauté Européenne, la DIREN, la Communauté Urbaine de Dunkerque, la Communauté Urbaine de Lille et est labellisé Natureville, Naturalille et Merci dit la Planète.

Source des photos : APPA NPC

Des photos sont disponibles sur simple demande

Quand les plantes parlent d'ozone !

Classeur de suivi des campagnes de bioindication de la pollution à l'ozone par les plants de tabacs en Nord-Pas de Calais

Partenaires

Partie I - Définitions

- La pollution atmosphérique
- L'ozone : origine et formation
- Les effets de l'ozone sur les matériaux
- Les effets de l'ozone sur la santé
- Les impacts de l'ozone sur les végétaux
- La biosurveillance

Partie II - Fiches techniques

- La biostation
- Faire pousser son tabac !!
- Les relevés : mode d'emploi
- Pathologies et prédateurs du tabac
- Les tubes passifs

Partie III - Les biostations dans le Nord-Pas de Calais

- Contexte
- Les biostations de la région lilloise
- Les biostations du littoral dunkerquois
- Les biostations de l'artois
- Les biostations du valenciennois

Partie IV - Les résultats scientifiques

- Exploitation des résultats : les paramètres utilisés
- Les résultats liés à la météo
- Les résultats scientifiques sur la métropole lilloise
- Les résultats scientifiques sur le dunkerquois
- Les résultats scientifiques sur l'artois
- Les résultats scientifiques sur le valenciennois

Partie V - La pédagogie

- Les intérêts du tabac comme outil pédagogique
- Relevés des nécroses et interprétation des résultats
- Animations sur le thème de la bioindication
- Réaliser son herbier
- Observation microscopique des stomates de la feuille de tabac
- Qu'en pensent les profs ?

Glossaire

Bibliographie

Annexes



www.appanpc-asso.org

Parc Eurasanté
235 avenue de la recherche
BP 86 - 59373 LOOS Cedex

Tél. 03.20.31.71.57 Fax. 03.20.21-87-40
postmaster@appanpc-asso.org