

# Quel air est-il ?

Bulletin d'information sur la Qualité de l'Air en Picardie

n°89

Octobre 2014



**L'air intérieur  
dans tous  
ses états !!!**



Journée  
d'Echanges  
sur l'Air

Retrouvez-nous  
à l'hôtel Mercure de Compiègne  
le 6 novembre pour la  
**3<sup>ème</sup> Journée d'Echanges sur l'Air**  
Inscription obligatoire sur [jlemaire@atmo-picardie.com](mailto:jlemaire@atmo-picardie.com)

**Atmo**  
PICARDIE  
Qualité de l'air





## Edito

C'est au cours du XX<sup>ème</sup> siècle que le concept de pollution s'est développé, depuis la révolution industrielle qui a donné à l'homme une formidable croissance sans présager des effets sur l'environnement.

### 90% de notre temps passé à l'intérieur !

Au travail, à la maison, à l'école, dans les transports et les lieux de loisirs ou de sport. Nous subissons à la fois des polluants intérieurs (chimiques, physiques, biologiques) et polluants extérieurs dont les particules fines.

Les maladies allergiques ont augmenté ces 30 dernières années passant du 6<sup>ème</sup> au 4<sup>ème</sup> rang mondial des pathologies selon l'Organisation Mondiale de la Santé. L'environnement et les habitudes de vie sont largement mis en cause. Si nous parlons souvent des pathologies respiratoires (asthme, BPCO, cancers pulmonaires...) ou cardiovasculaire (infarctus...), n'oublions pas les leucémies, cancers rénaux, maladies neurologiques... liés aussi à la pollution.

En France, le coût annuel de cette pollution est estimé à environ 19 milliards d'euros selon une étude (à partir de données de 2004) portée par l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

Le coût est défini comme le volume annuel des ressources humaines ou financières dont la société se prive du fait de cette pollution !

### Un gâchis économique et environnemental !

Cette étude a porté sur les polluants les plus fréquents de l'air intérieur : benzène, trichloréthylène, radon, monoxyde de carbone, particules et fumée de tabac.

L'absence de mesures des oxydes d'azote (NOx), de nombreux composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des agents biologiques (moisissures notamment) peut être mentionnée. Cette étude nous fait prendre conscience que la Qualité de l'Air Intérieur est une problématique qui dépasse l'aspect sanitaire, et qui intéresse l'ensemble de la société.

La volonté d'approfondissement des connaissances a été reprise dans le premier Plan National Santé Environnement (PNSE1, 2004-2008), confirmée dans le cadre du Grenelle de l'environnement en 2007, dans le PNSE2 (2009-2013) et maintenant le PNSE3.

Rappelons-nous que « Toute croissance économique entraîne une modification volontaire de l'environnement par les hommes » selon Edmond Décamps et Patrick Toubon (La qualité de l'air - collection que sais je ?), et c'est notre volonté qui permettra d'aller vers une modification adaptée.

La connaissance des polluants, leurs effets sur la santé, la progression des maladies sus-citées, engagent tous les acteurs impliqués dans l'amélioration de la qualité de l'air : professions médicale ou paramédicale, architectes, pouvoirs publics, industriels, urbanistes, chercheurs, associations...

La recherche, les études menées sur l'air intérieur et l'apport des diagnostics des CEI sont des aides précieuses tant pour les médecins que pour les patients eux-mêmes, car changer les habitudes de vie permet d'améliorer notre qualité de vie.

La prochaine journée sur l'air du 6 novembre s'inscrit largement dans cette perspective d'échange entre pouvoirs publics, élus et professionnels d'origines diverses mais complémentaires pour une meilleure qualité de l'air intérieur.

### Quel air est-il ?

Bulletin d'information de l'Association pour la Surveillance de Qualité de l'Air en Picardie

22 Boulevard Michel Strogoff  
80440 BOVES

Tél. : 03 22 33 66 14 - Fax : 03 22 33 66 96  
E-mail : mail@atmo-picardie.com - www.atmo-picardie.com

Directeur de publication : Eric Montes  
Rédacteur en chef : Sylvie Taillaint  
ISSN : 1287-1028 - Dépôt légal 4<sup>ème</sup> trimestre 2014  
Impression : i&rg imprimerie - Amiens



**Docteur Béatrice BENABES**  
Médecin allergologue  
Présidente de l'APPA Picardie  
Administratrice d'Atmo Picardie



# Le savoir faire d'Atmo Picardie

Atmo Picardie mène des études dans le domaine de la qualité de l'air intérieur et réalise depuis de nombreuses années des campagnes de mesures dans divers endroits :

- Piscines
- Hall de gare
- Cafétéria, bar, restaurant
- Galerie marchande
- Pressings
- Crèches, écoles maternelles et lycées

Les différentes études menées en Picardie ont été réalisées à la demande de l'Etat, de collectivités locales (villes, communautés de communes, Conseil régional de Picardie) ...

## Les moyens mis en oeuvre

Afin de réaliser ces études, Atmo Picardie dispose d'un personnel compétent (techniciens et chargés d'études) et de moyens techniques de prélèvements et de mesures de paramètres d'ambiance.

- Tubes passifs spécifiques aux polluants mesurés (benzène, aldéhydes ...).
- Analyseurs (particules fines, monoxyde de carbone et dioxyde de carbone).
- Mesure de paramètres de ventilation.
- Mesure des paramètres de confort (température et humidité relative).

## Quelques études menées

### • La campagne pilote nationale (1<sup>ère</sup> phase) dans les écoles et crèches

Afin de tester une méthode de surveillance de l'air intérieur dans les écoles et les crèches, le ministère de l'environnement et l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) ont mis en place une campagne pilote de mesures dans les établissements accueillant la petite enfance.

Douze sites ont été choisis en Picardie (sur les 300 français) et Atmo Picardie a réalisé les investigations de ces bâtiments.

### • Etude dans des crèches et écoles maternelles d'Amiens Métropole

Les élus de l'agglomération ont sollicité cette étude afin d'avoir des éléments utiles à l'élaboration de politiques publiques permettant d'informer, de prévenir ou de limiter les risques liés à la pollution de l'air intérieur dans des espaces clos.

Dans ce cadre, trois campagnes de mesures ont été réalisées dans deux crèches et une école maternelle.



Préleveur pour mesure des chloramines

### • Surveillance de l'air des piscines

Le chlore utilisé pour la désinfection des piscines réagit avec les matières organiques apportées par les baigneurs. Il induit la formation de chloramines qui à court terme, sont irritants pour les yeux, le nez, la gorge et à long terme peuvent jouer un rôle dans la survenue de l'asthme.

### • Qualité de l'air dans les lycées picards

Projet financé par le Conseil régional de Picardie qui souhaitait faire un suivi des concentrations en formaldéhyde,



Dispositif de prélèvement dans un lycée

benzène et dioxyde de carbone (confinement) dans trois lycées picards. Cette étude a été réalisée en 2013 et 2014 sur deux périodes (estivale et hivernale).

### • Surveillance des pesticides dans les lycées picards

En 2013, une étude a été financée par le Conseil régional de Picardie afin d'évaluer les teneurs en pesticides à l'extérieur et à l'intérieur de trois lycées de la région. Cette étude a permis d'analyser 43 molécules différentes durant 18 semaines. L'objectif de cette étude était d'évaluer les différences entre l'air ambiant et l'air intérieur sur chaque site (rapport en cours de rédaction).

### • Etude PREBAT

Atmo Picardie et l'Ineris ont réalisé des campagnes de mesures de la qualité de l'air intérieur, du confort et des consommations énergétiques dans des bâtiments performants en énergie en région Picardie. L'étude a permis de quantifier 11 COVs, 3 aldéhydes, du NO<sub>2</sub>, du CO, du CO<sub>2</sub>, des particules (PM10 et PM 2,5), des HAPs ainsi que des phtalates. Le confort thermique a été évalué par les mesures de température et d'humidité (rapport en cours de rédaction). ■



# L'air intérieur : une problématique complexe,

## La problématique

Le temps passé à l'intérieur des bâtiments par un citoyen est estimé à environ 22 heures sur 24 (logement, écoles, lieux de travail, transports, espaces de loisirs...).

Les sources de pollution peuvent donc être d'origines multiples et liées :

- aux occupants (tabagisme, animaux de compagnie),
- aux activités de bricolage, de ménage,
- aux appareils de chauffage,
- aux matériaux de construction, (revêtements, mobiliers, peintures ...).

Les derniers chiffres montrent que 20% de la population française souffrent d'allergies et que le nombre d'asthmatiques est de 3 millions environ.

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) classe l'allergie au 4<sup>ème</sup> rang des maladies et envisage que d'ici 10 ans 40% de la population pourraient être atteints.

La modification des modes de vie depuis un demi siècle peut expliquer l'augmentation de certaines pathologies comme l'asthme et la rhinite allergique.



Tests cutanés réalisés par l'allergologue



Présence de moisissures sur un plafond

## Les différents allergènes et polluants

### Les polluants biologiques

L'amélioration de certains aspects du confort humain, thermique en particulier, la nécessité des économies d'énergie en négligeant certaines règles de bonne construction ont conduit à des conditions écologiques favorables à la prolifération, dans les logements, d'organismes vivants :

#### • Les acariens

Petits organismes de la famille des arachnides, mesurant environ 0,3 mm, invisibles à l'oeil nu. Ils vivent dans les matelas, les peluches, les tapis et moquettes. Ils sont également présents dans la poussière de maison. Ils aiment la chaleur et l'humidité. Ils se nourrissent de squames et de cheveux. Les allergènes sont présents dans les déjections et les débris du corps des acariens morts.

#### • Les allergènes d'animaux de compagnie

Ces allergènes peuvent être retenus par les moquettes, les meubles capitonnés et persister plusieurs mois dans l'environnement domestique, même après éviction des animaux.

Les principales sources d'allergènes sont le pelage, la salive, l'urine et la peau.

#### • Les blattes

Les blattes sont principalement présentes dans les cuisines et les vide-ordures où elles se nourrissent de réserves alimentaires ou de déchets.

#### • Les spores de moisissures

La moisissure est un champignon microscopique qui se développe dans des endroits humides, sombres et mal aérés. La poussière de maison, le bois, le papier, les tissus, les climatiseurs et les plantes d'intérieur constituent de très bons milieux nutritifs. Les allergènes sont contenus dans les spores.

### Les polluants chimiques

Les concentrations des polluants dépendent de l'intensité des émissions dans le local, du taux de renouvellement d'air et de la qualité de l'air extérieur. Dans une moindre mesure, interviennent aussi la température, l'humidité relative et la réaction des polluants entre eux, avec les parois et avec les éléments d'aménagement et de décoration (tapis, moquette ...).

Les sources polluantes intérieures peuvent être classées en deux catégories :

- celles qui émettent de façon continue et auxquelles les occupants ne peuvent généralement pas se soustraire : le métabolisme humain ou animal, les matériaux de construction et d'aménagement. L'intensité des émissions est relativement constante ou évolue progressivement sur plusieurs mois ou années.

- celles qui émettent de façon discontinue : elles sont liées aux activités et au comportement des occupants. Leur intensité est souvent variable d'un moment à l'autre. Certaines émissions présentent une fréquence quotidienne



# un enjeu majeur de santé publique

(cuisson des aliments, nettoyage, tabagisme) d'autres ont un caractère plus épisodique (rénovation des locaux, activités de bricolage).

## • Les oxydes d'azote

Proviennent des appareils de chauffage, de production d'eau chaude et de cuisson.

## • Les Composés Organiques Volatils

Sont issus des matériaux (construction, ameublement, décoration), des produits à usage domestique pour soins corporels ou entretien (aérosols), des produits de bricolage (peinture, colles, vernis).

◆ **Le formaldéhyde**, libéré par les mousses isolantes, les résines, les meubles neufs en bois agglomérés.

Il est le seul polluant chimique considéré comme un allergène et il est classé cancérigène (type 3).

◆ **Les Hydrocarbures Aromatiques** libérés par les peintures, les vernis, les diluants et les colles.

## • Le tabac

La fumée de cigarette contient environ 4 000 substances chimiques différentes très irritantes et inflammatoires pour les voies respiratoires, certaines d'entre elles sont cancérigènes.

La fumée de cigarette respirée directement par le fumeur (courant primaire),

si elle contient approximativement la même concentration de nicotine, a une composition très différente de celle qui s'échappe latéralement de la cigarette (courant secondaire) car la combustion très incomplète, contient 3 fois plus de CO (toxique), 7 fois plus de benzène, 70 fois plus de nitrosamines et 100 fois plus d'ammoniac (irritant) que la fumée primaire ou de celle rejetée par le fumeur (courant tertiaire).

En France, depuis le 1<sup>er</sup> février 2007, il est interdit de fumer dans les lieux fermés et couverts accueillant du public. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008 cette interdiction est appliquée également aux débits de boissons, hôtels, restaurants, débits de tabac, casinos, cercles de jeux et discothèques.

## • Les particules fines

Les particules sont des matières organiques ou minérales de petites tailles, présentes en suspension dans l'air ambiant.

Dans l'air intérieur, les particules peuvent provenir de sources de pollution extérieure comme le trafic routier ou des activités industrielles mais elles peuvent également être liées aux activités domestiques (ménage, bricolage) ou à des comportements individuels (tabagisme, chauffage au bois).

## Les effets sur la santé

Tout le monde est exposé aux polluants présents dans l'atmosphère des environnements clos. Les problèmes de santé dus à cette pollution sont multiples et recouvrent des manifestations cliniques très diverses, qui, pour la plupart, ne sont pas spécifiques des polluants détectés.

De façon générale, on distingue les

effets liés à de courtes expositions à des concentrations élevées de polluants, de ceux consécutifs aux expositions de longue durée à de faibles doses.

Les premiers rassemblent notamment des symptômes d'irritations de la peau, des muqueuses ou du tractus respiratoire, des nausées ou des céphalées, pouvant même aller jusqu'à la mort dans certains cas d'intoxication au monoxyde de carbone (CO).

Les seconds regroupent des pathologies respiratoires, neurologiques ou cardiovasculaires par exemple, et peuvent aller jusqu'au développement de certains cancers.



Conseils d'éviction donnés au patient lors d'une visite

## L'éviction des allergènes

Ces différents allergènes et polluants de l'air intérieur ont des effets multiples sur la santé.

Depuis 1991, des professionnels formés à la recherche de polluants dans l'habitat, **les Conseillers en Environnement Intérieur ou CEI** peuvent intervenir à domicile (généralement sur prescription médicale), pour réaliser un diagnostic sur l'habitat, informer des gestes simples et des solutions adaptées, orienter vers des organismes spécialisés dans l'amélioration de l'habitat. ■



Prélèvement de polluants chimiques



# Les bâtiments performants : une exigence

## Les nouvelles normes de construction

De tous les secteurs économiques, celui du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie et génère 23% des émissions de gaz à effet de serre.

Le Grenelle Environnement prévoit de diviser par trois les consommations énergétiques des bâtiments par une nouvelle réglementation thermique, dite **RT 2012**.

Concernant la problématique de l'air intérieur **l'étanchéité à l'air et la ventilation** sont les points primordiaux de cette norme.

Les fuites et infiltrations d'air dans un bâtiment sont pénalisantes en termes :

- de confort acoustique,
- de qualité de l'air intérieur (pénétration de la pollution extérieure, de poussières, de moisissures),
- de consommation d'énergie (jusqu'à 20% de la consommation),
- de conservation du bâti : les défauts d'étanchéité de l'enveloppe peuvent aussi devenir sources de condensation pouvant générer des croissances fongiques responsables de la dégradation du bâti.

Assurer un bon niveau d'étanchéité à l'air du bâti, c'est limiter les flux d'air



Plateforme Airpract - formation à l'étanchéité à l'air (source : FFB de Picardie)

parasites et être capable d'assurer l'efficacité des systèmes de ventilation et de gestion de l'air assurant une bonne qualité de l'air intérieur.

**L'étiquette émissions dans l'air intérieur** a été mise en place le 1<sup>er</sup> janvier 2012, pour les produits de construction et de décoration. Elle indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils.

L'émission du produit est indiquée par une classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions), selon le principe déjà utilisé pour l'électroménager ou les véhicules. Plus d'infos sur [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)



Recherchez l'étiquette sur les produits et matériaux

## Les choix constructifs à vocation environnementale

Un bâtiment est un ouvrage complexe, il doit fournir un espace adapté au bon déroulement d'activités diverses, tout en préservant la qualité de vie de ses occupants grâce à un confort intérieur adapté (visuel, thermique, acoustique, olfactif...).

A ces aspects s'est ajoutée la qualité environnementale du bâtiment.

Les catastrophes environnementales de ces trente dernières années ont en effet contribué à l'apparition d'une conscience écologique et humaniste qui a donné naissance au concept de

construction durable et de qualité. Cette démarche oblige les acteurs de la construction à mieux cerner les conséquences de leurs choix, en intégrant dans le processus de décision, l'ensemble du cycle de vie du bâtiment (programmation, études, construction, utilisation et déconstruction).

Afin de former les futurs acteurs de la construction à ces différents aspects, le département Génie Civil et Construction Durable de l'Institut Universitaire de Technologie d'Amiens propose une Licence Professionnelle «Métiers du BTP : performances énergétique et environnementale des bâtiments».

L'objectif de cette licence est de former des professionnels capables de coordonner une démarche de maîtrise énergétique et environnementale du bâtiment en plaçant l'enveloppe du bâtiment au cœur de la démarche.

Elle s'adresse à des titulaires d'un DUT Génie Civil ou d'un BTS de la construc-

tion qui souhaitent travailler dans la fonction publique ou la gestion de patrimoine, en bureaux d'études techniques, dans le contrôle technique...

L'enseignement dispensé par des acteurs de la construction (50 %), des universitaires et enseignants du Génie Civil, est axé principalement sur l'objectif de performance énergétique en phase de conception et de réalisation.

La maîtrise de cet enjeu passe par une optimisation des performances des parois (thermiques, étanchéité à l'air) associée à la maîtrise des taux de renouvellement d'air des locaux.

Cependant, cette ventilation des bâtiments ne doit pas être réalisée au



## sanitaire

détriment de la qualité de l'air intérieur. De ce fait, la réglementation thermique prévoit actuellement des protocoles de mesures de l'étanchéité à l'air et une conception fine des systèmes de ventilation.

En phase d'utilisation, ces nouveaux locaux devenus plus étanches, nécessitent généralement une adaptation des modes de vie de la part des occupants au risque de dégrader la qualité de l'air intérieur. Ainsi, en complément des études en phases de conception des projets de constructions (neuves ou réhabilitation), les étudiants sont également sensibilisés aux techniques de mesures de certains polluants de l'air intérieur et aux diagnostics de locaux.

### **Recherche des sources en COV dans les environnements intérieurs**

Les atmosphères intérieures sont riches en composés organiques volatils tels que le formaldéhyde. En raison de leurs effets néfastes sur la santé, il est indispensable de caractériser au mieux les sources d'émission de ces composés.

Les résultats de la campagne pilote de surveillance de la qualité de l'air menée dans les écoles et crèches entre 2009 et 2011, ont montré que 11% des établissements scolaires présentaient des dépassements de la valeur-guide pour le formaldéhyde ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , décret 2011-1727).

Le formaldéhyde fait partie des polluants de l'air intérieur les plus dangereux car classé cancérigène certain (CIRC, 2004), il est le plus abondant des aldéhydes. On le retrouve dans l'environnement intérieur car il est émis par les matériaux de constructions et



*Préleveur avec filtre de quartz*

d'ameublements mais aussi de façon ponctuelle lors de l'utilisation de produits ménagers ou lors de séances de travaux manuels.

Lorsque la concentration en formaldéhyde à l'intérieur d'une pièce est trop élevée, il convient de mettre en place de procéder à une recherche des sources et de mettre en place des actions correctives.

Dans ce contexte, le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) et le département SAGE de Mines Douai ont développé une méthodologie permettant d'identifier et de quantifier les différentes sources en formaldéhyde présentes dans les environnements intérieurs.

Cette méthodologie est basée sur l'utilisation d'échantillonneurs passifs pour la détermination des taux d'émission en formaldéhyde des surfaces.

Cet échantillonneur passif, développé par les Mines Douai (thèse de A. Blondel, 2010 et G. Poulhet, 2014), est composé d'une boîte de Pétri en verre ambré à l'intérieur de laquelle se trouve un filtre en fibres de quartz imprégné d'une solution d'un composé chimique réagissant avec ce polluant.

Le dispositif est placé pendant 4 à 8 heures, sur le matériau dont on

souhaite connaître l'émission en formaldéhyde (ex : plafond, porte, mur, table ...). Puis, le filtre est récupéré et analysé au laboratoire afin de déterminer le taux d'émission en formaldéhyde du matériau. Afin de mieux évaluer la contribution des matériaux aux teneurs ambiantes en formaldéhyde dans l'air, d'autres paramètres doivent être pris en compte comme, la surface qu'ils occupent dans la pièce mais aussi le renouvellement d'air ou encore la température. Les résultats sont alors affinés et il est plus simple de tirer des conclusions afin d'agir pour baisser la concentration et améliorer la qualité de l'air intérieur.

Les travaux menés dans différents environnements intérieurs ont permis de confirmer que les matériaux en bois agglomérés non revêtus sont des émetteurs importants mais ont aussi permis de mettre en avant que les mousses acoustiques et d'une manière plus générale, les matériaux poreux étaient également des sources importantes (matériaux peu émissifs au départ mais qui se comporte comme des « accumulateurs »). ■



*Prélèvement sur matériau*



# Actions et outils de sensibilisation

Une des missions d'Atmo Picardie est d'informer et de sensibiliser tous les publics sur les thématiques de la qualité de l'air.

Il est reconnu que la pollution de l'air intérieur est une problématique incontournable et primordiale d'un point de vue sanitaire.

L'association mène des études spécifiques sur l'air intérieur (voir page 3), mais développe également des actions de sensibilisation.



*Livret d'accompagnement de l'expo*

## Nos cibles

Que ce soient les **occupants** (familles, élèves et enseignants, salariés ...), les **gestionnaires de bâtiments** mais également toute la **filière de la construction** (architectes, promoteurs et artisans), nous passons tous plus de 80% de notre temps dans des environ-

nements clos et nous sommes tous concernés par la problématique de l'air intérieur.

## Nos actions

### • La mallette «Justin Peud'Air»

Atmo Picardie utilise cette mallette pédagogique à la fois pour sensibiliser les enfants et les adultes sur les problèmes de santé liés à la pollution intérieure et sur les «bons gestes au quotidien».

### • Sensibilisation des professionnels de santé et de la petite enfance

Atmo Picardie a présenté les missions d'un Conseiller en Environnement Intérieur lors de conférences à destination de médecins et lors d'ateliers d'information pour des assistantes maternelles.

### • Stand d'information

Animation de stands vers des salariés de collectivités locales ou de sites industriels.

## Nos projets

### • L'exposition

Notre nouvelle exposition, financée par le Conseil régional de Picardie sera présentée aux participants de la 3<sup>ème</sup> Journée d'Echanges sur l'Air à Compiègne le 6 novembre prochain. Les panneaux détaillent différentes pièces d'une habitation, informent sur les sources de pollution et proposent



*Les nouvelles aventures d'Arthur vont arriver prochainement ! (N. Sterin)*

des solutions pour y remédier.

Un livret d'accompagnement sera joint à cette exposition.

### • Une bande dessinée

Après les succès des deux premières bandes dessinées, Arthur, la mascotte d'Atmo Picardie, va vivre de nouvelles aventures, cette fois dans l'Air Intérieur !!!

Cette bande dessinée s'intitule «**Les minis Exp'Air de l'air intérieur**».

Ce nouvel outil destiné aux enfants, a pour objectif de les sensibiliser de manière ludique à cette problématique en leur proposant un voyage dans le monde du «tout petit», de leur faire découvrir quelques polluants de l'air intérieur et «les bons gestes pour avoir un air plus sain à la maison». ■



*Exposition : AIR INTERIEUR- Comment préserver sa qualité ? - Dessins de Nicolas STERIN*

*Cette exposition a été financée avec le soutien du Conseil régional de Picardie - Projet d'actions de sensibilisation et d'information en santé environnement*

