



## Qualité de l'air et combustion du bois

Si le bois-énergie contribue fortement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans la mesure où le CO<sub>2</sub> émis dans l'atmosphère lors de la combustion est recyclé de nouveau lors de la croissance des végétaux, il peut constituer, en revanche, une source importante de polluants atmosphériques. A partir des travaux de l'INERIS, le CITEPA<sup>1</sup> met à jour l'inventaire national des émissions qui met en évidence, pour un certain nombre de polluants, une importante contribution de la combustion du bois en foyer domestique aux émissions nationales totales. Elle représentait, en 2005, environ 76% des émissions françaises d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, 60% des émissions de benzène, 39 % des émissions de particules fines (PM 2.5), 30% des émissions de monoxyde de carbone et 21 % des émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

### Etudes de l'INERIS relatives à la contribution de la source « combustion du bois » aux émissions de polluants dans l'air.

Fort de son expertise dans le domaine de la prévention des risques sanitaires et environnementaux liés à la pollution de l'air, l'INERIS a réalisé plusieurs études sur les émissions de polluants issues de la combustion du bois.

En 2002, l'INERIS a réalisé sur banc des essais visant à évaluer les émissions de polluants issues de la combustion du bois en foyers domestiques.

En 2004-2005, l'Institut a mené une campagne de mesure dans l'Isère afin d'évaluer l'influence du chauffage domestique au bois sur les concentrations en HAP.

En 2006-2007, l'INERIS a orienté ses recherches sur la validation d'un traceur spécifique de la source « combustion du bois » susceptible de donner des informations sur sa contribution aux concentrations ambiantes de polluants. Ces travaux se sont poursuivis en 2008 par la surveillance de deux traceurs spécifiques (lévoglucosan et méthoxyphénols), du carbone organique et du carbone élémentaire.

De 2006 à 2009, l'INERIS a réalisé une étude visant à quantifier la contribution des appareils de chauffage domestique au bois sur la qualité de l'air intérieur et extérieur. Dans la continuité de cette étude, l'INERIS coordonne depuis 2009 le programme PEREN2BOIS sur l'évaluation des performances énergétiques environnementales des techniques de réduction des émissions de la combustion domestique du bois.

<sup>1</sup> Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

## Evaluation de l'impact des appareils de chauffage à bois sur la qualité de l'air intérieur et extérieur.

### *Objectif*

Menée conjointement par l'INERIS, le LCME<sup>2</sup>, le CSTB<sup>3</sup> et le CITEPA, cette étude avait pour objectif de caractériser les polluants et les composés traceurs émis par la combustion du bois, dans des conditions réelles de fonctionnement, à l'émission, dans l'air intérieur et extérieur. Les campagnes de mesures se sont déroulées durant l'hiver 2006-2007 (de novembre à février) dans six habitations situées en zone rurale et équipées de différents types d'appareils de chauffage : deux foyers ouverts, un poêle ancien, un poêle récent, un foyer fermé ancien, un foyer fermé récent. Tous les appareils ont été alimentés avec le même bois. Des essais ont eu lieu à allure nominale, à allure réduite et lorsque les appareils étaient éteints.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un appel à projet lancé en 2005 par l'ADEME.

### *Principaux résultats*

Les facteurs d'émission obtenus lors de cette étude ne remettent pas en cause ceux utilisés par le CITEPA dans le cadre de l'inventaire national. Pour l'ensemble des polluants à l'exception du benzène, les facteurs d'émission établis sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus lors des essais effectués sur banc en 2002 dans des conditions similaires : essais à allure nominale, avec l'essence de hêtre et avec des appareils ayant des rendements énergétiques comparables, ce qui confirme l'importance de ces paramètres

Pour l'air extérieur, les résultats révèlent des concentrations supérieures aux moyennes mensuelles observées sur un site urbain dans l'Oise, pour les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), le benzène et le benzo[a]pyrène (B[a]P) et confirment donc l'impact marqué de la combustion du bois en milieu rural.

Au niveau de l'air intérieur, le chauffage au bois a une influence sur l'ensemble des composés étudiés à l'exception du formaldéhyde. Ainsi, les concentrations en particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) et en benzène sont supérieures à celles observées hors période de fonctionnement des appareils. Les concentrations en HAP (gazeux et particulaires) sont supérieures à celles que l'on observe habituellement dans des logements non chauffés au bois.

Cette étude est la première en France à quantifier précisément les traceurs spécifiques de la combustion de la biomasse dans les habitats. Deux traceurs ont été étudiés : le lévoglucosan (issu de la pyrolyse de la cellulose) et les méthoxyphénols (issus de la pyrolyse de la lignine). Ainsi, de fortes concentrations de lévoglucosan dans les atmosphères intérieures ont été observées, non seulement dans la pièce où se trouve l'appareil de chauffage mais aussi dans d'autres pièces de l'habitation. En outre, on détecte du lévoglucosan en l'absence de fonctionnement de l'appareil de chauffage ce qui souligne la rémanence de ce type de pollution.

### *Perspectives*

L'amélioration de la connaissance des émissions de ce secteur et donc des conditions d'utilisation du bois-énergie passe par une meilleure connaissance du parc d'appareils installés (notamment en terme de rendement) et des pratiques des particuliers : essences de bois brûlés, fréquence d'utilisation des appareils à allure réduite, introduction de déchets dans le foyer. Ces travaux complémentaires permettront d'une part, de mieux cibler les mesures incitatives dans le cadre des politiques de développement des énergies renouvelables, et d'autre part, d'émettre des recommandations pertinentes aux particuliers lors de l'utilisation domestique du bois.

## **INERIS en bref**

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques a pour mission de contribuer à la prévention des risques que les activités économiques font peser sur la santé, sur la sécurité des personnes et des biens, et sur l'environnement. Il mène des programmes de recherche visant à mieux comprendre les phénomènes susceptibles de conduire aux situations de risques ou d'atteintes à l'environnement et à la santé, et à

---

<sup>2</sup> Laboratoire de Chimie Moléculaire et Environnement, Université de Savoie

<sup>3</sup> Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

développer sa capacité d'expertise en matière de prévention. Ses compétences scientifiques et techniques sont mises à la disposition des pouvoirs publics, des entreprises et des collectivités locales afin de les aider à prendre les décisions les plus appropriées à une amélioration de la sécurité environnementale.

Créé en 1990, l'INERIS est un établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

Au 1er janvier 2009, il emploie 580 personnes dont 336 ingénieurs, cadres et chercheurs, basés principalement à Verneuil-en-Halatte, dans l'Oise.

[www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)

## Contacts

Ginette Vastel

Directrice de la communication

[ginette.vastel@ineris.fr](mailto:ginette.vastel@ineris.fr)

Isabelle Clostre

Chargée de relations publiques

[isabelle.clostre@ineris.fr](mailto:isabelle.clostre@ineris.fr)

03 44 55 63 23