

## L'impact sanitaire et environnemental des pesticides : la situation en Île-de-France

Composée à 80 % d'espaces naturels et ruraux, l'Île-de-France est une grande consommatrice de pesticides. Pour son agriculture, bien sûr, une des plus performantes de France, pour l'entretien des parcs et jardins publics et privés, mais aussi du réseau routier et ferroviaire. Si l'utilisation de ces véritables « tueurs de fléau » a eu des effets bénéfiques évidents, leur dispersion affecte, à faible dose, tous les milieux et leur toxicité est avérée pour l'ensemble de la chaîne alimentaire. Pour répondre aux craintes actuelles des Franciliens, il faudrait développer les études épidémiologiques et la connaissance précise des effets chroniques des pesticides, aujourd'hui très incomplète.



Observatoire régional de santé d'Île-de-France



### Une pléthore de produits, tous aussi toxiques les uns que les autres

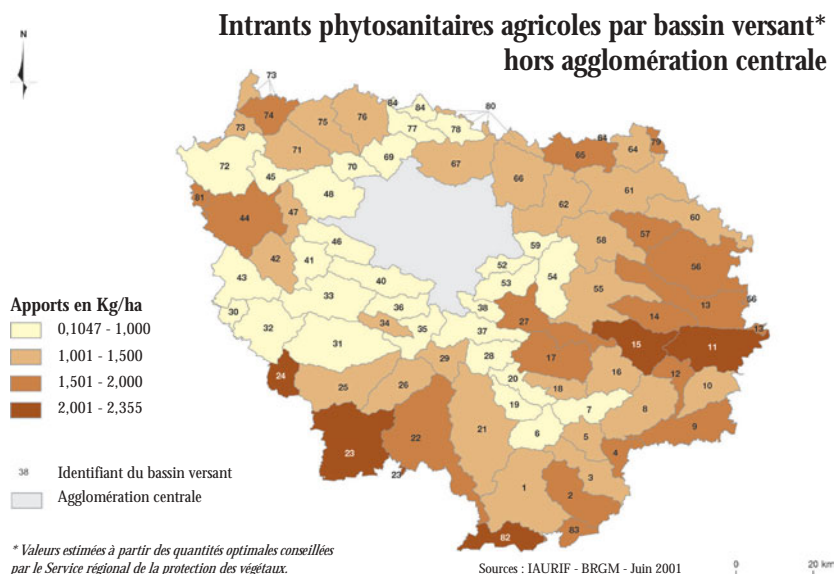
Les pesticides, appelés également produits phytosanitaires, sont des substances chimiques permettant de lutter contre les maladies des végétaux, les animaux ravageurs et les mauvaises herbes. Ils regroupent près de 3 800 spécialités, classées en fonction de la cible vers laquelle elles sont plus particulièrement destinées (herbicides, insecticides, fongicides, némocides, etc.) ou selon leur composition chimique (pesticides organochlorés, organophosphorés, carbamates, phénoxy, urées, pour ne citer que les principales). Utilisés à partir des années 1940, ils ont incontestablement contribué à l'amélioration des rendements agricoles. Ils ont ainsi permis de répondre à la demande alimentaire accrue, liée à la forte croissance démographique mondiale. Un pesticide commercialisé se compose d'une ou plusieurs substances actives (molécules, qui disposent des propriétés phytosanitaires requises),

d'adjuvants destinés à accompagner les effets des substances actives et d'une charge inerte (argile ou cellulose).

### Une consommation difficile à évaluer

La France est le troisième consommateur de pesticides après le Japon et les États-Unis. En Europe, la consommation à l'hectare situe le pays dans une position moyenne avec 4,4 kg (valeurs extrêmes : Pays-Bas, 17,5 kg ; Portugal, 1,9 kg). Malgré le manque de statistiques régionales, on estime que trente mille tonnes de ces produits seraient épandues annuellement dans le bassin Seine Normandie<sup>(1)</sup>. Rapportées à la surface agricole utile (SAU) francilienne, les quantités consommées par l'agriculture représenteraient 2 900 tonnes. Sachant que les besoins des « jardiniers amateurs » sont évalués au dixième de ceux

(1) État des lieux du district hydrographique de la Seine et des fleuves côtiers normands. Agence de l'Eau Seine Normandie, 2003. Le bassin Seine Normandie couvre 8 régions (100 000 km<sup>2</sup>), concentre 17 millions d'habitants, dispose de 60 000 km<sup>2</sup> de SAU.



L'impact sanitaire  
et environnemental  
des pesticides :  
la situation  
en Île-de-France

de l'agriculture, la consommation francilienne se situerait aux alentours de 3 200 tonnes.

L'évaluation par la méthode des profils culturaux (affectation à chaque type de culture des quantités nécessaires de pesticides pour assurer leur protection) aboutit à une consommation régionale annuelle de 1 500 tonnes de substances actives. Cette valeur reste théorique et probablement sous-évaluée, dans la mesure où elle correspondrait à une utilisation agricole raisonnée sur le principe des «bonnes quantités au bon moment». Par ailleurs, pour certaines pratiques, les quantités utilisées ne sont pas connues. C'est le cas notamment des vergers et pépinières, des cultures intensives, des terrains de golf, des hippodromes...

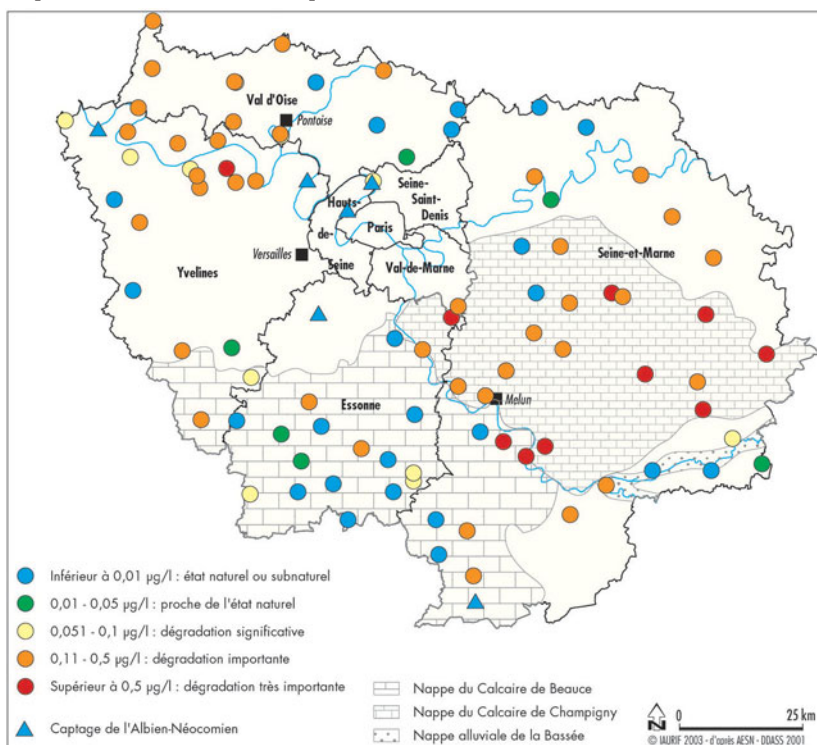
### Des pesticides présents dans tous les milieux

Lors de l'épandage, les pesticides atteignent les plantes mais aussi le sol, l'eau et l'atmosphère et l'on estime que, sur les 2,5 millions de tonnes utilisées chaque année dans le monde, 0,3 % seulement atteindrait sa cible. La majorité (80 à 90 %) serait volatilisée, le reste étant soit entraîné par ruissellement (2 % en moyenne), soit lessivé, soit stocké dans le sol. Les emballages et pesticides non utilisés abandonnés représentent une source de pollution ponctuelle : un inventaire réalisé en 1995 estimait entre 200 et 300 tonnes les quantités annuelles produites en Île-de-France.

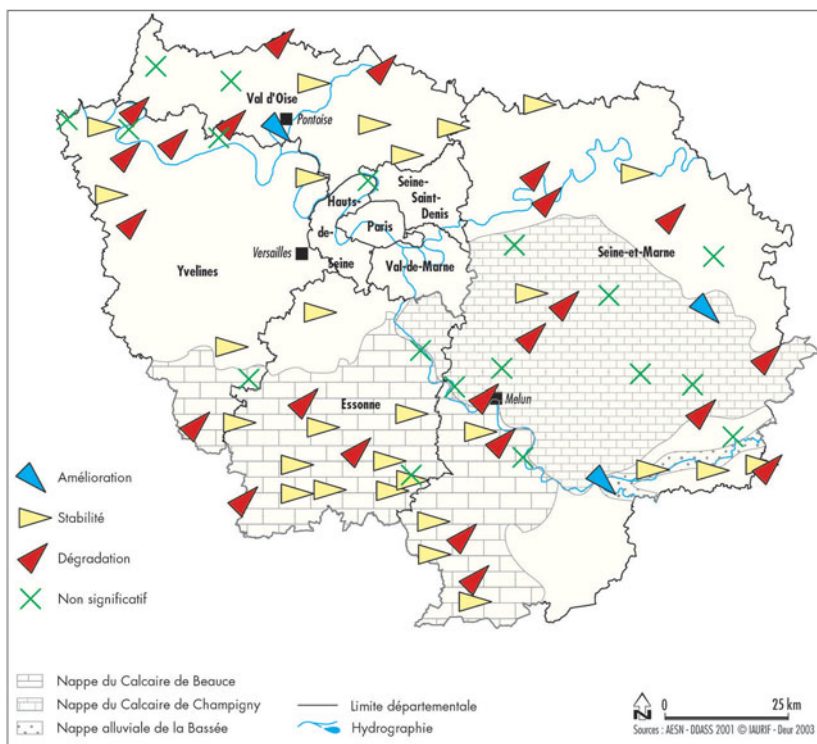
### Les eaux de surface et souterraines, milieux les plus touchés

L'eau est le milieu dans lequel les pesticides s'accumulent le plus facilement

### Teneur en pesticides des eaux souterraines (valeurs 2001) d'après le réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie



### Évolution des concentrations en atrazine. Période 1998-2001



L'impact sanitaire  
et environnemental  
des pesticides :  
la situation  
en Île-de-France

et durablement. On évalue les quantités théoriques annuelles de substances actives d'origine agricole et urbaine rejetées dans le réseau hydrographique francilien à une soixantaine de tonnes. S'agissant des eaux souterraines, leur contamination est préoccupante car elle peut être le signe d'une pollution insidieuse et durable. Leur suivi qualitatif par l'Agence de l'eau Seine Normandie indique de nombreux dépassements des seuils de concentrations fixés par la réglementation<sup>(2)</sup>. Les nappes du Champigny, de la vallée de la Seine aval révèlent, dans de nombreux captages, une dégradation importante de la qualité des eaux, affichant des teneurs supérieures à 0,1 µg/l tous pesticides confondus, dont l'atrazine. Cette molécule, utilisée comme herbicide du maïs, montre des dépassements supérieurs à 0,5 µg/l dans plusieurs forages, avec peu (sinon pas) d'améliorations dans les concentrations constatées depuis 1998 ; son retrait du marché, à compter de septembre 2003, devrait améliorer la qualité des eaux.

### Une contamination de l'air à ne pas négliger

Les travaux de l'Institut national de recherche agronomique (INRA)<sup>(3)</sup> ont mis en évidence la présence de pesticides à faibles doses à proximité des zones d'épandage, mais aussi en milieu urbain, à la fois pendant et en dehors des périodes de traitement.

Les pesticides dans l'air ambiant, tous milieux confondus, ont fait l'objet de mesures récentes dans la région Centre<sup>(4)</sup>, indiquant des concentrations de l'ordre du milliardième de gramme par mètre cube.

C'est au cours de l'épandage qu'une proportion plus ou moins importante de pesticides va passer dans l'atmosphère. Ce transfert a lieu, pendant le traitement, par dérive (transport par

le vent) ou par évaporation des gouttelettes de pesticides et, après traitement, par volatilisation depuis la surface d'application (plante, sol) ou érosion éolienne.

### Des effets à court terme sur l'homme relativement bien connus...

La toxicité des pesticides est bien connue, notamment dans le cadre des procédures d'homologation des produits. Des expérimentations sur animaux permettent en effet d'établir la toxicité aiguë et chronique de la substance étudiée.

Chez l'homme et en **population générale**, les effets aigus s'observent rarement. Ils surviennent en cas d'empoisonnements accidentels (jardinier amateur, enfants ayant accès à des pesticides) ou volontaires (suicides). Les centres anti-poisons comptabilisent ces accidents.

**Les agriculteurs**, qui utilisent des doses de produits importantes, constituent une population davantage exposée. Les effets observés sont des brûlures au niveau des yeux, des lésions cutanées, des effets neurologiques, des troubles hépatiques, des manifestations digestives et respiratoires.

### ... mais peu de connaissances des effets chroniques sur l'organisme

Les effets à long terme sur la santé sont plus difficiles à estimer, notamment en population générale. Les études qui tentent de mettre en évidence de tels effets se heurtent à de nombreuses difficultés méthodologiques, telle que la reconstitution précise de l'exposition des individus.

Malgré ces difficultés, les résultats obtenus

mettent en avant des liens entre l'exposition aux pesticides et les pathologies suivantes :

- cancers (lymphomes malins et cancers du cerveau principalement) ;
- troubles neurologiques, dont la maladie de Parkinson ;
- troubles de la reproduction (infertilité, avortement, malformation congénitale) ;
- perturbation du système endocrinien ;
- troubles de l'immunité ;
- troubles ophtalmologiques.

Les résultats concordants de nombreuses études épidémiologiques plaident en faveur d'une relation entre l'exposition aux pesticides et certains types de cancers, tels que les lymphomes malins non-hodgkiniens. Certains produits phytosanitaires sont d'ailleurs classés comme «potentiellement cancérigène pour l'homme» par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).

Concernant les autres pathologies, les conclusions des études sont souvent contradictoires et ne permettent pas de relier avec certitude exposition et survenue de la maladie. Ces contradictions, dues à des difficultés d'ordre méthodologique (exposition peu précise, effectifs peu nombreux...), ne signifient pas pour autant l'absence de lien.

(2) Directive 80/778/CEE qui fixe le seuil à 0,1 µg/l par molécule et 0,5 µg/l pour tous les pesticides.

(3) Unité Environnement et grandes cultures, centre de Versailles-Grignon.

(4) GREPPES - LIG'AIR - Étude de la contamination de l'air par les phytosanitaires ; novembre 2002 (valeurs extrêmes mesurées : 0,06 à 24 nanogrammes).

## L'alimentation : première source d'exposition aux pesticides

Quatre voies d'exposition aux pesticides peuvent être distinguées : l'alimentation (la consommation des fruits et légumes essentiellement), la consommation d'eau, le sol, l'air lors de l'ingestion ou l'inhalation de poussières ou de particules en suspension.

L'exposition par l'alimentation, la plus importante, est difficile à évaluer du fait, notamment, des capacités différentielles des végétaux à retenir les pesticides. En fait, la quantité de pesticides ingérée dépendra plus des habitudes alimentaires que du lieu de résidence des individus.

## Un contrôle strict des aliments...

Un fabricant de pesticide doit, lorsqu'il souhaite commercialiser un nouveau produit, proposer une limite maximale de résidus ou LMR<sup>(5)</sup> garantissant la santé du consommateur. La présence de résidus de pesticides dans les aliments ne signifie pas pour autant qu'il y ait risque pour la santé humaine. En revanche, elle indique que les bonnes pratiques agricoles n'ont pas été respectées.

Cette surveillance et ce contrôle relèvent de plusieurs administrations : la direction générale de l'Alimentation (DGAL) du ministère en charge de l'Agriculture pour les denrées végétales et d'origine animale ; la direction générale de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des fraudes (DGCCRF) du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie pour les denrées végétales ; au niveau régional, les services de protection des végétaux (SRPV) de la DGAL, également concernés par le contrôle des denrées végétales.

### Une législation draconienne

L'usage des pesticides dépend de la législation sur les produits pharmaceutiques qui le subordonne à une autorisation de mise sur le marché (AMM), accordée si le produit répond à plusieurs critères : inscription à une liste positive fixée par la directive 91/414/CEE du 15 juillet 1991, innocuité à l'égard de l'homme et de l'environnement, efficacité et sélectivité animale et végétale. Le respect de limites maximales de résidus (LMR) établies au niveau national et européen garantit la protection des personnes, notamment en ce qui a trait à la consommation des fruits et légumes frais ou cuits, des viandes, des laitages, du fromage et des œufs (arrêtés du 10 février 1989 et du 5 août 1992 ; arrêté du 5 décembre 1994).

La directive 98/83/CE fixe les LMR suivantes pour les eaux destinées à la consommation : 0,1 µg/l par matière active, sauf pour l'aldrine, le dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorepoxyde pour lesquels les teneurs sont fixées à 0,03 µg/l ; 0,5 µg/l pour le total des matières actives.

Les aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge font l'objet de prescriptions plus sévères qui fixent par précaution la LMR à 0,01 mg/kg pour les préparations à base de céréales et les préparations de suite.

### Évolution des dépassements de la LMR

Années	Échantillons analysés	Échantillons non conformes (%)
1997	4 861	478 (9,8 %)
1998	4 279	467 (11 %)
1999	4 632	541 (11,6 %)
2000	4 093	306 (7,5 %)
2001	4 177	226 (5,4 %)

Source : DGCCRF

(5) Une LMR ne doit pas entraîner un dépassement de la dose journalière admissible (DJA) du pesticide. Cette DJA représente la quantité qu'un être humain peut ingérer quotidiennement durant toute sa vie sans que cela ait une influence sur sa santé.

(6) Article 6 de l'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 1976.

En 2001, 4 177 échantillons de fruits, de légumes, de jus, de grains de céréales et de produits céréaliers ont été prélevés en France à des fins d'analyses. Les LMR ont été dépassées dans 226 échantillons soit 5,4 % des prélèvements.

La DGAL a mené une étude en 1998-1999 afin d'évaluer le niveau d'exposition des consommateurs français à certains contaminants – dont dix pesticides – par voie alimentaire. La méthode utilisée est celle «du repas dupliqué», qui consiste à prélever une portion d'aliments identiques à celle effectivement consommée par diverses populations et à en analyser globalement la teneur en contaminants.

Parmi les dix résidus de pesticides recherchés, six ont pu être quantifiés. Les analyses ont montré que leur présence dans les aliments était peu importante et que l'exposition de la population ne dépassait pas 11 % de la dose journalière admissible.

## ... beaucoup plus sévère pour ceux destinés aux nourrissons

La réglementation française stipule que, «en matière de contaminants, les produits finis (aliments adaptés à l'enfant) doivent représenter des garanties supérieures à celles qu'offrent les aliments de consommation courante correspondants<sup>(6)</sup>. Les produits alimentaires destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge sont contrôlés par les fabricants et par la DGCCRF. Un plan de surveillance des résidus de pesticides dans les aliments infantiles a été mis en place en 2000.

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) a mené une étude en 2002 afin d'estimer l'exposition aux résidus de pesticides des nourrissons et

L'impact sanitaire  
et environnemental  
des pesticides :  
la situation  
en Île-de-France

### Estimation de l'exposition moyenne journalière aux résidus de pesticides

Pesticides	AJM* µg/jour/pers.	DJA µg/jour/pers.	AJM/DJA en %
Phosalone	6,2	60	10,3
Triazophos	2,4	60	4
Dicofol	2,1	120	1,7
Parathion Ethyl	2,3	240	1
Procymidon	11,5	6 000	0,2
Vinchlozoline	3,3	600	0,6

\* AJM : apports journaliers moyens calculés par la méthode des repas dupliqués  
Source : DGAL

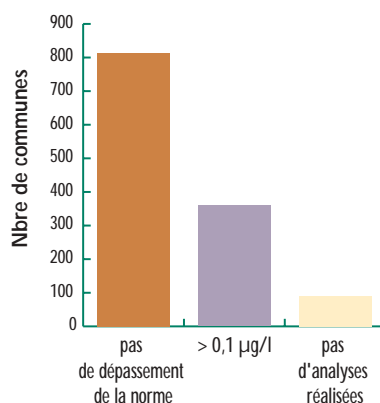
enfants en bas âge de moins de 18 mois (522 individus). Deux approches ont été combinées. La première, qui «maximise» l'exposition, indique un dépassement de la DJA pour 43 substances actives sur les 99 étudiées. Le plus grand nombre de dépassements est observé chez les enfants âgés de 13 à 18 mois (diversification alimentaire). La seconde approche, plus réaliste, fait apparaître des dépassements de DJA pour seulement 6 pesticides.

### Eau potable et pesticides : une situation francilienne préoccupante

Au niveau local, le contrôle de la qualité sanitaire de l'eau distribuée incombe aux directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS). En 2000, en Île-de-France, près du tiers des communes où ont été réalisées des analyses de pesticides dans l'eau du robinet ont eu au moins une fois un dépassement (niveau maximum) de la norme fixée à 0,1 µg/l. Ces dépassements ont concerné un peu plus de 900 000 individus, soit 8,5 % de la population. Les pesticides retrouvés sont le deséthylatrazine, l'atrazine et plus rarement l'isoproturon.

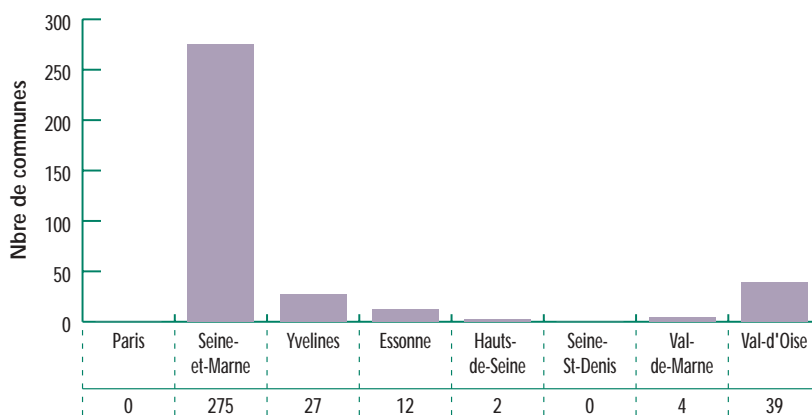
Les dépassements présentent une forte disparité régionale. Ceux-ci surviennent essentiellement dans les départements ruraux. En Seine-et-Marne, ces

Dépassement d'au moins une fois de la valeur de la norme de 0,1 µg/l du pesticide recherché (valeur maximale)



Source : DRASSIF, Exploitation ORS

Communes ayant connu au moins une fois un dépassement de la norme fixée à 0,1 µg/l de pesticides



Source : DRASSIF, Exploitation ORS

dépassements ont été les plus nombreux. Ils concernent un peu plus de la moitié des communes (54 %), représentant 38 % de la population du département (450 000 individus). Les dépassements sont beaucoup moins importants dans les autres départements.

### Un programme national des bonnes pratiques, relayé au niveau des régions

Lancé en 2000, ce programme a pour objectif la réduction de la contamination par les pesticides des eaux de surface et souterraines. Il combine deux types de mesures : réglementaires et fiscales (renforcement des critères d'évaluation des produits ; taxation modulée selon la toxicité des produits), de prévention (récupération des emballages et pesticides non utilisés ; renforcement des contrôles d'utilisation des produits ; développement de techniques alternatives aux pesticides de synthèse). Le groupe «Phyt'eaux propres Île-de-France», créé en 1998, relaie ce programme dans la région. Il est soutenu par l'ensemble des acteurs (utilisateurs de pesticides, fabricants, distributeurs

L'impact sanitaire  
et environnemental  
des pesticides :  
la situation  
en Île-de-France

d'eau, collectivités territoriales, consommateurs, services, instituts et agences de l'État). L'éventail des actions engagées est large : conseils aux utilisateurs en matière de traitement et de gestion des pesticides, connaissance sur l'état de la contamination des eaux, recherche des bassins à risques, tests des pratiques sur cinq bassins expérimentaux, totalisant 125 000 ha.

Le conseil régional d'Île-de-France intervient dans le cadre de ses contrats «rivières vivantes d'Île-de-France», en partenariat avec l'Agence de l'eau, en apportant son soutien financier à des actions de gestion, de protection et d'accès à la ressource en eau qui incluent la prévention de la pollution par les nitrates et les pesticides.

## Des études épidémiologiques à initier

L'impact sanitaire des pesticides sur l'homme est un domaine encore peu documenté en France. Des études sur la santé des populations vivant dans les zones particulièrement exposées à ces polluants, notamment les enfants en bas âge, mériteraient d'être menées, associant des enquêtes sur les habitudes alimentaires des Franciliens.

## Divers pesticides

**Aldrine** : insecticide organochloré.

**Atrazine** : herbicide non sélectif d'action persistante ; faible toxicité aiguë pour l'animal ; cancérigène possible pour l'homme.

**Carbamates** : fongicides et insecticides dont les propriétés physico-chimiques et les modes d'intoxication sont proches des organophosphorés.

**Deséthylatrazine** : Métabolite de l'atrazine.

**Dieldrine** : insecticide organochloré.

**Fongicide** : action contre les champignons.

**Heptachlore** : insecticide organochloré.

**Heptachlorepoxyde** : organochloré.

**Herbicide** : action contre les mauvaises herbes.

**Insecticide** : action contre les insectes et acariens.

**Isoproturon** : herbicide ; molécule faisant partie des urées ; cancérigène possible pour l'homme.

**Némacide** : action contre les nématodes (vers).

**Pesticides Organochlorés** : dérivés chlorés d'hydrocarbures cycliques et/ou aromatiques, ils sont parmi les plus anciens et les plus persistants (ex. DDT). Ils sont surtout utilisés comme insecticides en agriculture et dans les métiers du bois. Ils ont une action sur le système nerveux central.

**Pesticides organophosphorés** : dérivés de molécules de phosphore, essentiellement utilisés comme insecticide. Leur action ne se prolonge pas dans le temps). Ce sont des neurotoxiques.

**Phénox** : herbicide.

**Urée** : utilisée comme herbicide et fongicide.

## Quelques références

- AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments). *Évaluation de l'exposition théorique des nourrissons et des enfants en bas âge aux résidus de pesticides apportés par les aliments courants et infantiles*. AFSSA 2002.
- CPP (Comité de la prévention et de la précaution). *Risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires*. Février 2002.
- DGAL (direction générale de l'Alimentation). Données d'exposition de la population française aux résidus de pesticides, plomb, cadmium, arsenic et radionucléides par la voie alimentaire. *Notre alimentation 2000*, n° 24.
- MCE (Maison de la consommation et de l'environnement). *Les pesticides, réglementation et effets sur la santé et l'environnement*. Février 2003.
- ORS Bretagne. *Effets chroniques des pesticides sur la santé : État actuel des connaissances*. Janvier 2001.

## INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE

Directeur de la publication : Hervé Gay  
Rédactrice en chef : Catherine Grolée-Bramat  
assistée de Marie-Anne Portier  
Article : Jean-Philippe Camard (ORS)  
et Antoine Franconi (IAURIF)

Conception-réalisation : Studio Iaurif  
Diffusion par abonnement :  
76 € les 40 numéros (sur deux ans)  
Service diffusion-vente Tél. : 01.53.85.79.38  
Le numéro : 5 €

Librairie d'Île-de-France : 15, rue Falguière  
75015 Paris - Tél. : 01.53.85.77.40  
<http://www.iaurif.org>  
ISSN 1636-0877