

Protégeons ensemble l'air que nous respirons

**MESURE DES PESTICIDES DANS L'AIR
AMBIANT AU NIVEAU DE REIMS ET AY (51)**



Mai à Août 2006

Référence de l'étude : étude phyto - 06/05-08-EKD/EC

SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR EN CHAMPAGNE-ARDENNE

2 rue Léon Patoux - 51100 REIMS CEDEX 2

Tél. 03 26 04 97 50 - Fax 03 26 04 97 51

E-mail : contact@atmo-ca.asso.fr - Website : www.atmo-ca.asso.fr

Conditions de Diffusion :

*** Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous:**

*** Toute utilisation partielle ou totale de ce document devra porter la mention: "Source d'information ATMO CA- étude phyto - 06/05-08-EKD/EC".**

*** Les données contenues dans ce document restent la propriété d'ATMO Champagne-Ardenne.**

*** ATMO Champagne-Ardenne n'est en aucune façon responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses issus de ce document et pour lesquels elle n'aurait pas donné d'accord préalable.**

	Personne en charge du dossier
Prélèvement	Yannick LENGLET, Technicien chimiste
Rédaction	Eve CHRETIEN, Ingénieur Chargée d'études
Vérification	Emmanuelle KOHL-DRAB, Directrice
Approbation	Emmanuelle KOHL-DRAB, Directrice

Remerciements

De nombreuses personnes ont contribué au bon déroulement de cette étude :

Nous tenons à remercier :

La DRASS Champagne-Ardenne pour le financement de cette étude,

La profession viticole, notamment Mr et Mme Hénin de la commune d'Ay, qui nous ont accueillis,

LA FREDONCA (Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles de Champagne-Ardenne), pour leur aide lors de l'interprétation des résultats (météorologie - usage et traitement).

Ce document intègre l'ensemble des remarques des membres de la COPIL (Services de l'Etat, CIVC, INVS, et des représentants des établissements distributeurs de produits phyto-sanitaires) relatives à l'interprétation des données obtenues.

SOMMAIRE

I -	INTRODUCTION	2
II -	DESCRIPTION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES	3
	1 - NATURE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES	3
	2 - CONTAMINATION DANS L'AIR AMBIANT	3
	3 - CONTEXTE REGIONAL	4
	4 - CONTAMINATION	4
III -	METROLOGIE	5
	1 - PRELEVEMENT	5
	2 - ANALYSE	6
	3 - SELECTION DES PESTICIDES ETUDIES	6
IV -	SITES DE MESURES	8
V -	RESULTATS	9
	1 - SUBSTANCES RETROUVEES	9
	2 - GAMME DE CONCENTRATIONS	11
	3 - EVOLUTION TEMPORAIRE DES PRINCIPALES SUBSTANCES	13
	4 - COMPARAISON DE L'EVOLUTION DES PRINCIPALES SUBSTANCES	17
VI -	COHERENCE AVEC LES USAGES	18
VII -	CONCLUSION	19

ANNEXES

I. INTRODUCTION

La région Champagne-Ardenne, 2^{ème} région agricole française, a une activité agricole et viticole importante la plaçant dans les premiers rangs français quant à l'utilisation de produits phytosanitaires. La région est, de ce fait, potentiellement exposée à la pollution d'origine agricole, notamment par les produits phytosanitaires qui sont régulièrement détectés dans les eaux de pluie, les eaux de surface et souterraines. Ce thème a donc été largement repris dans le groupe de travail n°4 du PRQA (Plan Régional pour la Qualité de l'Air), qui s'intitule «agriculture et qualité de l'air».

La présence de pesticides dans l'atmosphère est aujourd'hui admise comme une réalité. Sur le plan sanitaire, les pesticides peuvent entraîner des effets aigus mais également chroniques sur des populations professionnellement exposées. Concernant l'exposition aux pesticides de la population, peu de données existent sur les teneurs en pesticides dans l'air à l'exception toutefois des études de l'InVS ou de l'Institut Pasteur de Lille. Pour cette raison, ATMO Champagne-Ardenne mène des campagnes de mesures de produits phytosanitaires dans l'air ambiant en milieu urbain et en milieu viticole champenois, en période de traitement et hors période de traitement, chaque année depuis 2001. Ces contributions permettent d'établir un état des lieux de la variabilité spatiale de ces composés dans l'atmosphère.

En 2005, des mesures ont été réalisées sur 2 communes viticoles (Ay et Verzenay), ainsi que sur le site de la station fixe de mesures « Murigny » à Reims. Deux typologies de site avaient été étudiées (centre du village et proximité des vignes) afin de caractériser la dispersion des produits phytosanitaires et leur persistance dans l'air.

Faisant suite à celle de 2005, cette campagne 2006 a pour objectif de caractériser l'exposition totale de la population relative à la présence de pesticides dans l'air ambiant. Pour ce faire, 3 mois de mesures ont été effectués du 15 mai au 14 août 2006 au niveau de la station fixe « Murigny » de Reims et du centre du village d'Ay.

Cette étude est menée sous le pilotage des services de l'Etat compétents et des représentants de la profession viticole.

II. DESCRIPTION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

1. Nature des produits phytosanitaires



Le terme **pesticide**, dérivé du mot anglais « pest » (fléau), désigne les substances ou préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables pour les cultures, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries.

D'un point de vue réglementaire, on distingue :

- Les **produits phytosanitaires** : substances chimiques destinées à la protection des végétaux contre les organismes nuisibles aux cultures et regroupant insecticides (contre les insectes), fongicides (contre les champignons) et herbicides. Ces substances englobent plus largement les pesticides et d'autres produits chimiques.

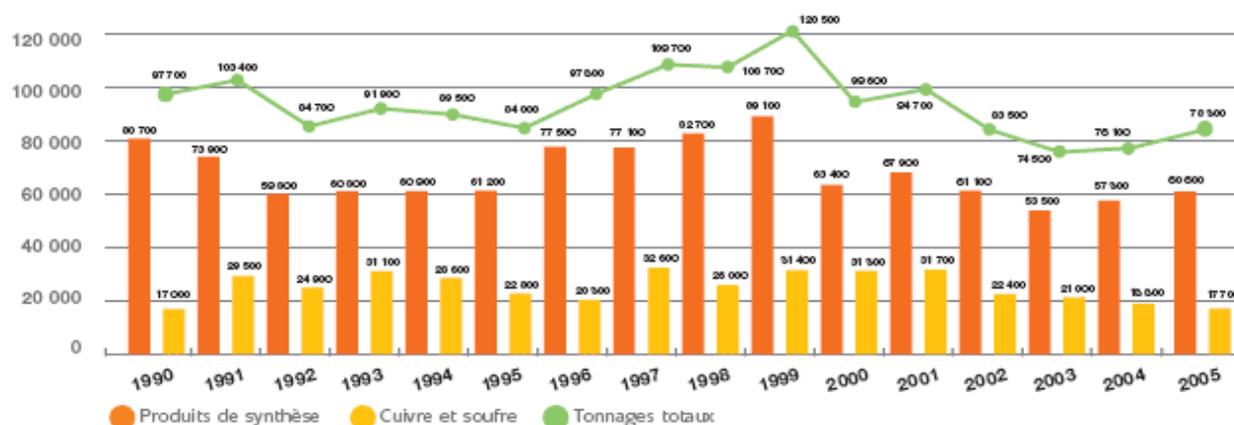
- Les **biocides** : substances chimiques utilisées dans les domaines non agricoles contre les organismes nuisibles (protection des charpentes, désinfection, usages domestiques).

2. Consommation des produits phytosanitaires

La France est le premier producteur et exportateur agricole de l'Union Européenne, et le second exportateur mondial de produits agricoles et alimentaires derrière les Etats-Unis.

Du fait de sa superficie agricole utile, la première en Europe, elle est aussi le premier consommateur européen de produits phytosanitaires avec 34% du volume total des consommations de l'Europe et le troisième consommateur au monde après les Etats-Unis et le Japon avec 78300 tonnes de matières actives vendues en 2005, dont 90 à 94% destinées à l'agriculture (Source UIPP).

Tonnage de substances actives vendues en France



Source : Philips Mc Dougall AgriServices

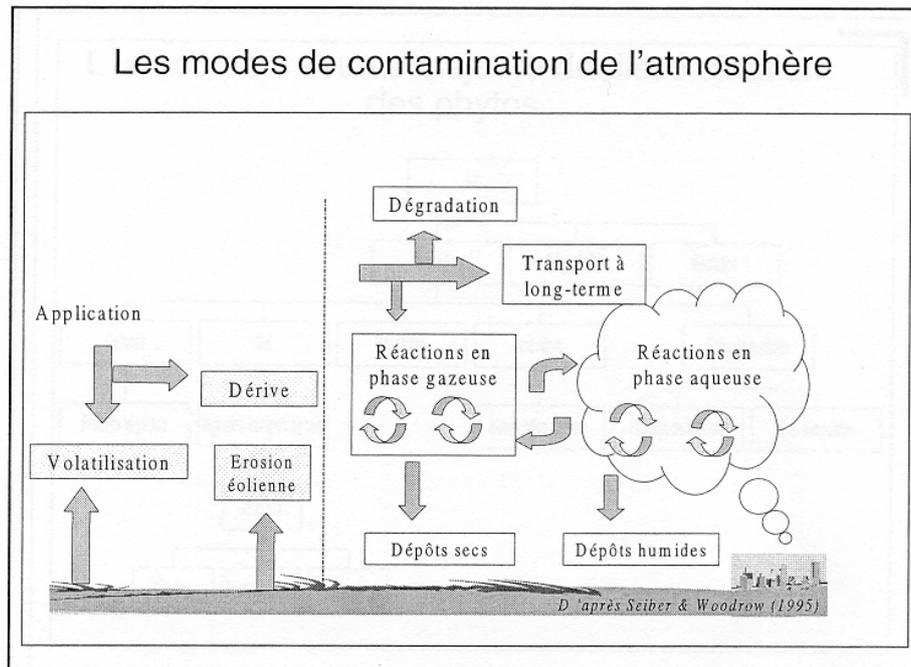
3. Contexte régional

Le territoire de la Champagne-Ardenne est dominé par l'agriculture puisque l'occupation du sol champardennais est constituée de 49 % de terres arables et de 25 % de vignes (Annexe 1). Avec la Picardie, elle est la deuxième région céréalière française, la deuxième pour la production de protéagineux et de betteraves et la troisième pour les pommes de terre.

Compte tenu de sa vocation agricole, elle est la 2^{ème} région française utilisatrice de produits phytosanitaires. La région est particulièrement touchée par la pollution par les produits phytosanitaires qui sont régulièrement détectés dans les eaux de pluie et souterraine. Les produits principalement utilisés dans la région sont les fongicides et les herbicides.

4. Contaminations

Au cours du traitement phytosanitaire, des proportions variables de pesticides peuvent être transférées dans les sols, l'eau et l'atmosphère qu'ils peuvent ainsi contaminer :



La contamination de l'atmosphère par les pesticides en phase gazeuse ou particulaire peut se faire selon trois voies :

- par dérive au cours du traitement,
- par volatilisation des substances contenues dans les végétaux traités, dans le sol ou dans l'eau,
- par érosion éolienne, qui remet en suspension des particules de sol sur lesquelles des pesticides peuvent être fixés.

Lors de l'application, une partie du produit peut être ponctuellement transférée dans l'air, par perte due au vent ou par évaporation des gouttelettes. Néanmoins, hors période de traitement et sur des périodes plus longues, des phénomènes supplémentaires comme l'érosion des sols ou la volatilisation depuis la surface d'application contribuent à augmenter les concentrations présentes dans l'air. L'importance de ce transfert dépend de nombreuses causes et est liée à de multiples facteurs comme le comportement physico-chimique des pesticides, la nature des sols et des surfaces d'application, les conditions climatiques et les modes de traitement. Ces émissions conduisent donc à des concentrations très variables dans le temps et dans l'espace.

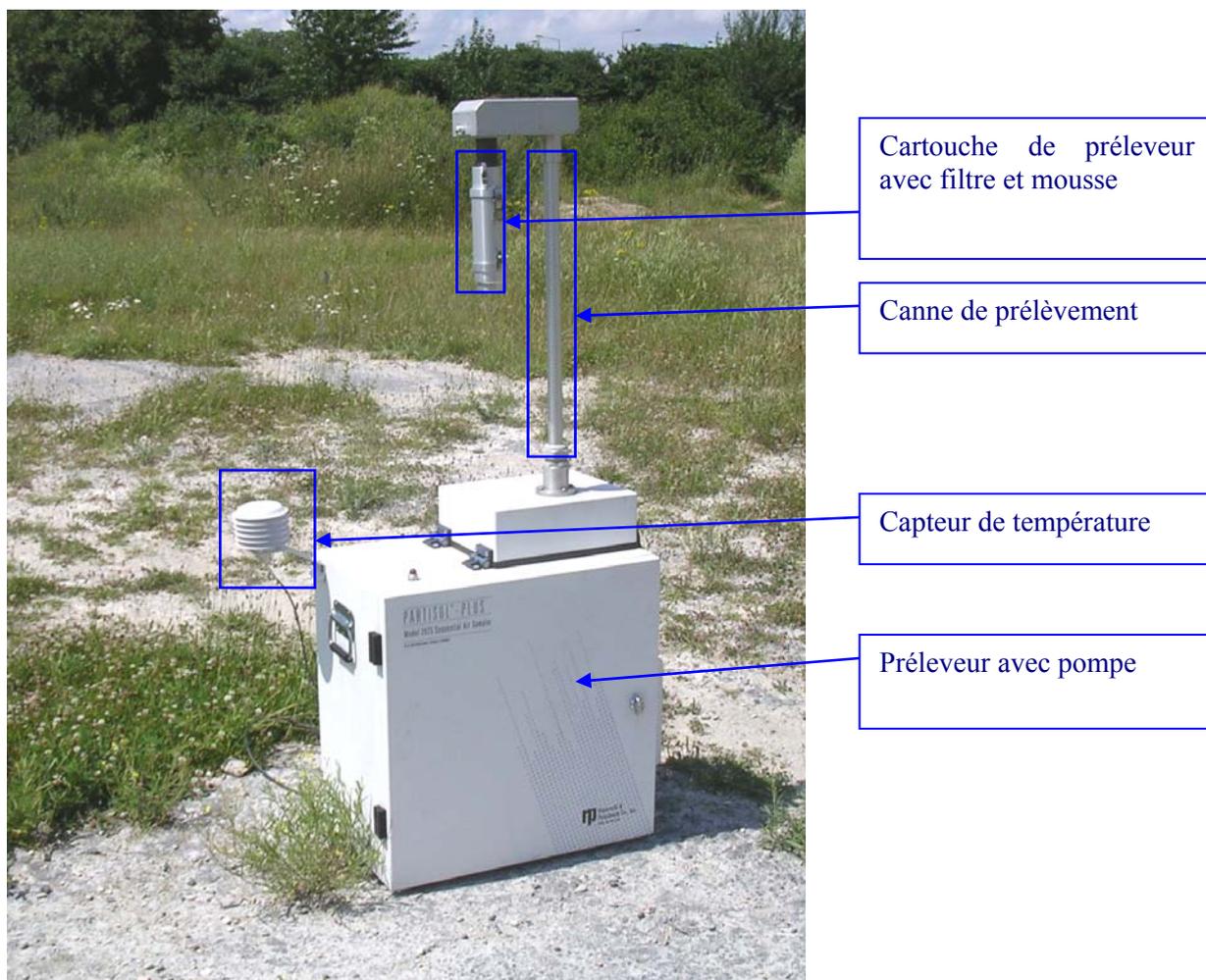


Source : bibliothèque CREA-Reims

III. METROLOGIE

1. Prélèvement

Sur les deux sites, des prélèvements hebdomadaires de pesticides (du lundi semaine n- au lundi semaine n+1) ont été réalisés du 15 mai au 14 août 2006 avec un Partisol+, préleveur à débit moyen de 1 m³/h environ.



Source: ATMO Champagne-Ardenne

Les méthodes de prélèvement suivent le protocole élaboré par le groupe de travail national d'apprentissage « Mesures des pesticides dans l'air ambiant » réunissant une dizaine d'AASQA. Ce protocole, qui s'appuie sur les méthodes américaines EPA TO-10 et TO-04 est en cours de normalisation.

Le préleveur est équipé d'une cartouche dans laquelle est conditionné un filtre en quartz de 47 mm de diamètre pour la collecte des pesticides en phase particulaire, et une mousse de polyuréthane de dimensions 25 x 75 mm pour le piégeage des pesticides en phase gazeuse.

Les cartouches sont conditionnées par le laboratoire d'analyse afin d'éviter toute contamination liée à leur manipulation.

2. Analyses

Le laboratoire d'analyse, spécialisé dans la mesure des produits phytosanitaires, utilise la méthode américaine EPA T0- 4A (Environnement Protection Agency).

Les pesticides sont extraits de leur support par voie chimique à l'aide d'un mélange de solvants.

L'extrait obtenu est purifié puis concentré jusqu'à un volume de quelques millilitres. La technique analytique varie selon les composés, par HPLC/DAD ou par GC/MSD.



Appareil GC/MSD
Source Micropolluants Technologie

Afin de maîtriser l'ensemble de la chaîne, du prélèvement à l'analyse, plusieurs vérifications permettent de s'assurer de l'absence de contamination (du matériel, des solvants).

L'utilisation d'un blanc terrain (filtre et mousse dans leur support respectif) permet de détecter une éventuelle contamination lors du stockage et du transport des échantillons.

3. Sélection des pesticides étudiés

Les composés ont été sélectionnés en fonction de plusieurs critères :

- leur utilisation en Champagne-Ardenne : 22 sont utilisés en grande culture et 48 peuvent être utilisés à la fois en grande culture et en vigne.
- leur présence possible dans l'atmosphère : La volatilité de la molécule est déterminée par la pression de vapeur et la constante de Henry. La pression de vapeur traduit la volatilité du produit. Elle dépend beaucoup de paramètres météorologiques. La constante de Henry est le rapport entre l'hydrosolubilité et la pression de vapeur. Une molécule est considérée comme volatile si la constante est supérieure à $1.10^{-5} \text{ Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}$.
- leur caractère toxicologique.
- en l'absence de réglementation pour les produits phytosanitaires dans l'air ambiant, la DJA (Dose Journalière Admissible en mg/kg) permet de donner une indication.
- la faisabilité du prélèvement et de l'analyse en laboratoire.

Les substances actives telles que le 2.4 D, l'aldicarbe, le benomyl, le chlortoluton, le diuron, le fenoxycarbe, l'isoproturon, le lufenuron, le MCPA, le thiodicarbe sont déterminées par HPLC/DAD. Tandis que toutes les autres sont mesurées par GC/MSD.

Au total, 70 substances actives ont été recherchées.

Le tableau A attribue pour chacune des substances actives plusieurs caractéristiques physiques et chimiques.

substance active	famille F/H/I	usage C/M	poids mol (g/mol)	kH (Pa*m3/mole)	Tvapeur (Pa)
2,4 D	H	C	221	1.30E-05	1.90E-05
2,4 MCPA	H	C	201	4.90E-05	1.64E-01
aclofen	H	M	265	3.02E-03	3.20E-05
alachlore	H	C	270	2.10E-03	2.90E-03
aldicarbe	I	M	190	1.23E-07	1.35E-02
atrazine	H	C	216		3.85E-05
azoxystrobine	F	M	403	7.30E-09	1.10E-10
benomyl	F	M	290	4.20E-04	4.90E-07
carbaryl	I	M	201	1.80E-06	4.10E-05
carbofuran	I	C	221		5.92E-02
chlorothalonil	F	M	266	3.40E-02	7.70E-05
chlorpyrifos-ethyl	I	M	351	6.60E-04	2.52E-03
chlortoluron	H	C	213	5.30E-05	1.75E-05
cymoxanil	F	M	198	1.60E-05	8.08E-05
cypermethrine	I	M	413	3.90E-04	1.90E-07
cyproconazole	F	C	292	7.30E-06	3.50E-05
cyprodinil	F	M	225	7.20E-03	5.40E-04
deltamethrine	I	M	505	3.13E-02	1.24E-08
diazinon	I	M	304	6.70E-02	1.88E-02
dichlobénil	H	M	172	6.70E-01	8.80E-02
dichlorvos	I	M	221	1.90E-01	2.1
dicofol	I	M	371		5.20E-05
diflufenicanil	H	C	394	3.30E-02	3.10E-05
dimethenamide	H	C	276	4.80E-04	3.50E-03
dimethomorphe	F	M	388		1.00E-06
dinocap	F	M	364		5.30E-06
diuron	H	M	233	5.10E-05	9.20E-06
endosulfan	I	C	407	1.056	8.30E-04
epoxiconazole	F	C	330		1.00E-05
esfenvalérate	I	M	420	4.92E-04	1.17E-09
ethofumesate	H	C	286	6.80E-04	6.50E-04
fenoxaprop-ethyl	H	C	362	7.24E-04	1.40E-06
fenoxycarbe	I	M	301	1.01E-03	1.70E-05
fenpropidine	F	C	273	8.70E-02	0.021
fenpropimorphe	F	C	304	1.60E-01	2.30E-03
fluazinam	F	M	465	6.50	1.50E-03
fludioxonil	F	M	248	5.38E-05	3.90E-07
flusilazole	F	M	315	2.70E-09	1.48E-02
folpel	F	M	296	7.80E-03	2.10E-05
hexaconazole	F	M	314	3.24E-04	2.00E-05
isoproturon	H	C	206	1.46E-05	3.30E-06
lprovalicarbe	F	M	320	1.40E-06	7.90E-08
kresoxim-methyl	F	M	313	3.60E-04	2.30E-06
lenacile	H	C	234		1.00E-03
lindane	I	C	291		5.59E-03
lufenuron	I	M	511	3.41E-02	4.00E-06
malathion	I	M	330	2.80E-03	5.30E-03
metazachlore	H	C	278	5.74E-05	4.70E-05
methidathion	I	M	302		1.90E-04
methomyl	I	M	162	2.10E-09	7.20E-04
metolachlore	H	C			
norflurazon	H	M	304		2.66E-06
oryzalin	H	M	346	1.61E-04	1.30E-05
oxadiazon	H	M	345	3.57E-07	1.04E-03
oxyfluorfen	H	M	362		2.69E-04
parathion-ethyl	I	M	291	8.10E-03	8.90E-04
parathion-methyl	I	M	263	9.60E-04	4.10E-04
pendimethaline	H	M	281	2.728	1.94E-03
phoxime	I	M			
propyzamide	H	M	256	1.90E-01	1.13E-02
simazine	H	M	202		2.93E-06
spiroxamine	F	M	297	2.50E-03	3.4E-03
tau-fluvalinate	I	M	503		1.33E-05
tebuconazole	F	M	308	1.20E-05	9.69E-07
tebutame	H	C			
terbutylazine	H	M	230	4.00E-03	1.50E-04
tétraconazole	F	M	372		1.60E-03
thiodicarbe	I	M	355	5.80E-02	5.79E-03
trifluraline	H	C	336	16.8	1.37E-02
vinchlozoline	F	M	286		1.60E-05

famille F/H/I : fongicide/herbicide/insecticide

usage C/M : culture/mixte

* et ses métabolites désisopropylatrazine et déséthylatrazine

kH : constante de Henry caractérisant la volatilité

Tvapeur : tension de vapeur caractérisant la volatilité

en rouge : substances actives interdites au 31/12/04

Tableau A : Liste des substances actives recherchées (source DRASS)

IV. SITES DE MESURES

Cette campagne de mesures a duré 3 mois en période de traitement, du 15 mai au 14 août 2006 au niveau des points suivants (figure 1):

- Site « Murigny » à Reims,
- Site « Ay centre » à Ay (51).

Des précédentes mesures ont été menées sur ces 2 sites, Ay en 2005 et Murigny entre 2001 et 2005.

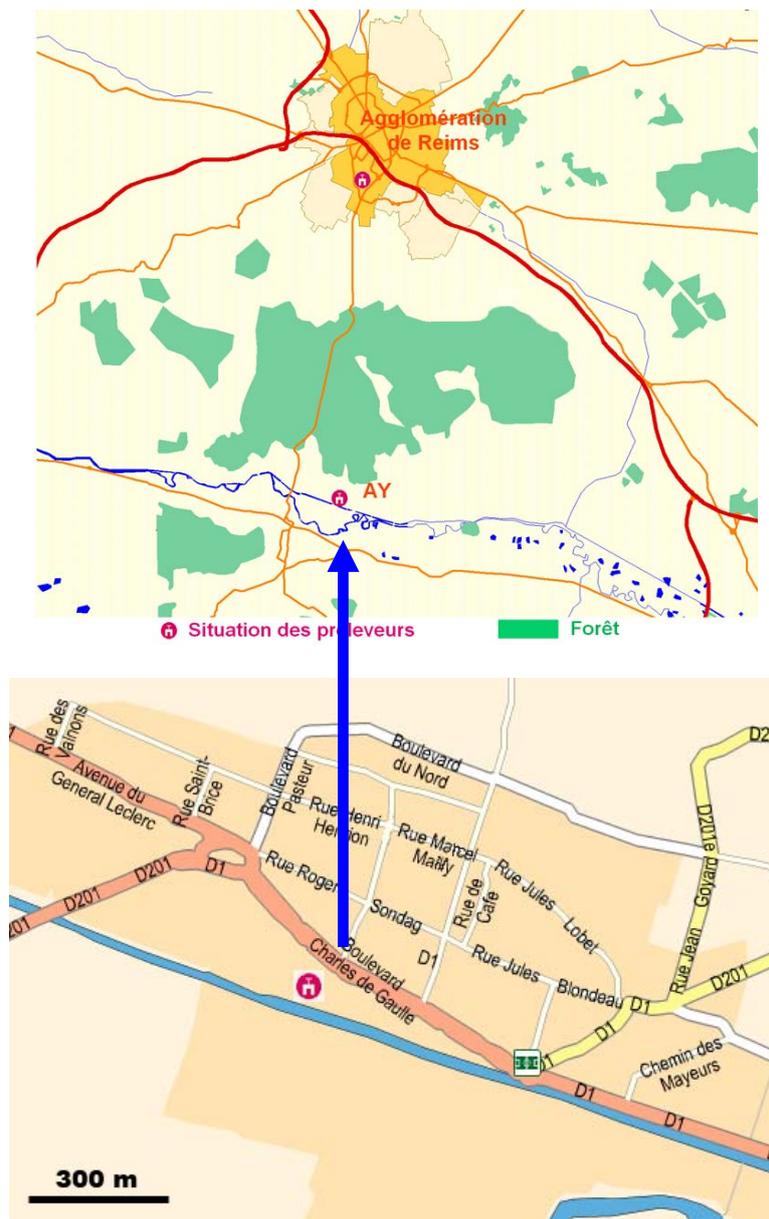


Figure 1 : Emplacement des préleveurs

V. RESULTATS

1. Substances retrouvées

Seuls 19 composés différents sont retrouvés (concentrations supérieures à la limite de quantification du laboratoire), dont 14 sont communs aux 2 sites. 16 sont détectés à « Murigny » et 17 à « AY centre ».

La liste des pesticides retrouvés, ainsi que leur site de détection sont indiqués dans le tableau B. Les composés détectés correspondent principalement à **des fongicides (10)**, et à **des herbicides (7)**. Excepté pour le fludioxonil et l'oxadiazon, il s'agit de molécules dont la constante de Henry est supérieure à 10^{-5} Pa.m³.mol⁻¹, c'est-à-dire considérées comme volatiles.

	Famille F/H/I	Usage C/M	Murigny	AY centre
Spiroxamine	F	M		
Chlorothalonil	F	M		
Chlorpyrifos ethyl	I	M		
Folpel	F	M		
Endosulfan	I	C		
Fenpropiidine	F	C		
Dichlobenil	H	M		
Fenpropimorphe	F	C		
Ethofumesate	H	C		
Cyprodinil	F	M		
Alachlore	H	C		
Pendimethaline	H	M		
Tebuconazole	F	M		
Trifluraline	H	C		
Kresoxim-methyl	F	M		
Metolachlore	H	C		
Oxadiazon	H	M		
Fludioxonil	F	M		
Tetraconazole	F	M		

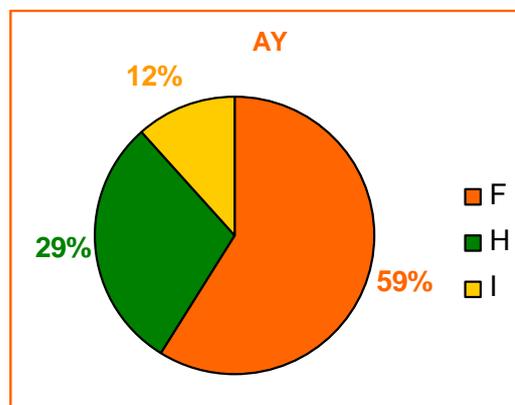
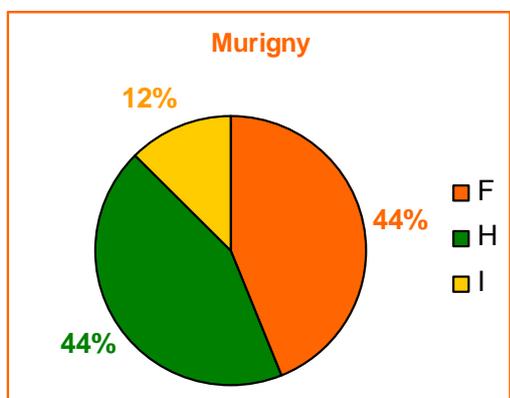
Légende:

	Concentration inférieure à la limite de quantification
	Concentration inférieure à 1 ng/m ³
	Concentration supérieure à 1 ng/m ³

F/H/I : Fongicide
C/M : Culture, Mixte

Tableau B : Substances retrouvées

Les graphiques a et b illustrent la répartition du type de substances retrouvées au niveau des sites. Un nombre plus important de fongicides est constaté sur le site de « Ay centre », a contrario des herbicides.

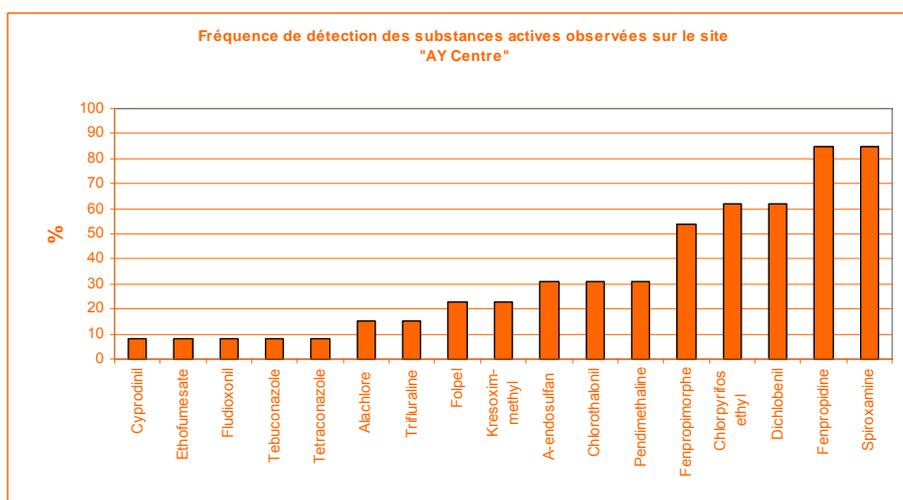
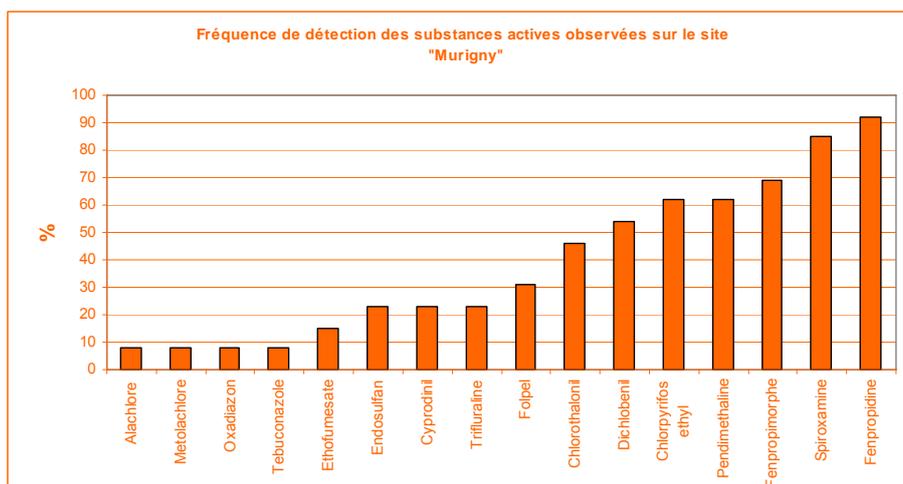


Graphiques a et b : Répartition du type de substances actives par site

La fréquence de détection de chacune des substances actives mesurées au niveau des 2 sites de mesures est indiquée à partir des graphiques c et d.

NB : la fréquence de détection d'une molécule correspond au nombre de semaines où une concentration supérieure à la limite de quantification est mesurée, rapportée à la durée totale de la campagne.

Ces graphiques mettent en évidence un taux de détection variable selon la substance active considérée et du site. Néanmoins, 2 molécules présentant un taux supérieur à 80%, la spiroxamine et la fenpropidine, sont communes aux 2 sites.



Graphiques c et d : Fréquence de détection des substances actives

2. Gamme de concentrations

Les concentrations hebdomadaires des substances actives retrouvées sur les 2 sites figurent en ANNEXE 2. Compte tenu des résultats des précédentes campagnes de mesures effectuées hors traitement, où les teneurs étaient inférieures à 1 ng/m^3 , cette concentration a été choisie afin de permettre d'identifier les substances majoritaires.

NB : Compte tenu des résultats des précédentes campagnes de mesures effectuées hors période de traitement, où les teneurs étaient inférieures à 1 ng/m^3 , cette concentration a été choisie afin de permettre d'identifier les substances dites majoritaires.

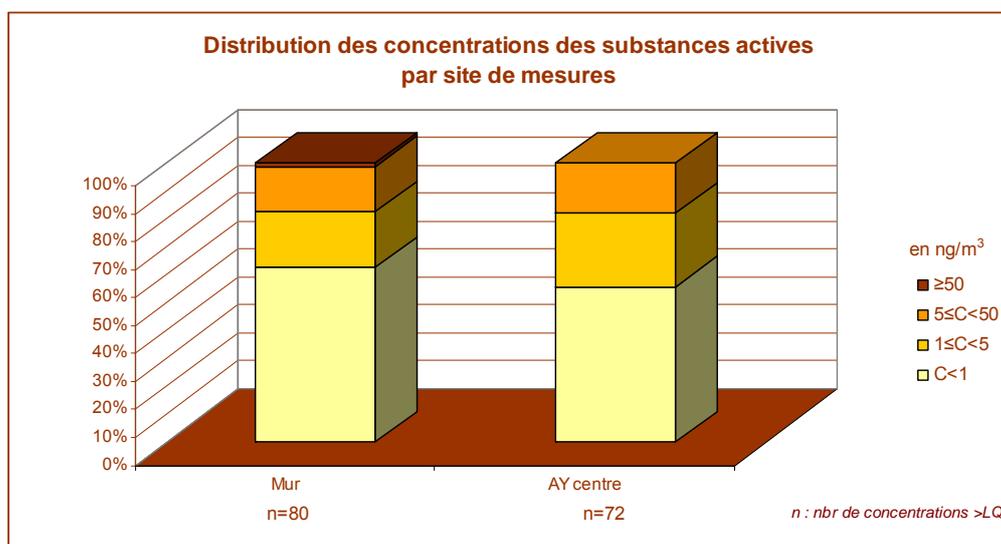
Treize substances actives sont mesurées avec des concentrations hebdomadaires supérieures à 1 ng/m^3 , dont la spiroxamine qui présente la concentration la plus forte de $65,9 \text{ ng/m}^3$ à Murigny et de $47,2 \text{ ng/m}^3$ à Ay. Quatre classes de composés peuvent être définies :

- Un composé retrouvé **sur les 2 sites**, avec des maxima hebdomadaires, compris entre **47,2 et 65,9** ng/m^3 : la spiroxamine ;
- Deux composés retrouvés **sur les 2 sites**, avec des maxima hebdomadaires, compris entre **15,5 et 40,1** ng/m^3 : le chlorothalonil et le chlorpyrifos-ethyl ;
- Trois composés retrouvés **sur les 2 sites**, avec des maxima hebdomadaires, compris entre **7 et 15,7** ng/m^3 : l'endosulfan, le folpel et la fenpropidine ;
- Sept composés retrouvés **sur l'un des sites**, avec des maxima hebdomadaires, compris entre **1 et 2,5** ng/m^3 : l'alachlore, le cyprodinil, le dichlobenil, l'ethofumesate, la fenpropimorphe, la pendimethaline, et la tebuconazole.

Aucune substance interdite au 31/12/04 n'a été retrouvée au niveau du site « Murigny ».

Cependant, l'alachlore, le chlorothalonil, le chlorpyrifos-ethyl et l'endosulfan font partie des 47 substances classées les plus dangereuses pour l'homme et l'environnement par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Par ces molécules, le plan de réduction des risques, inscrit dans le cadre du plan national santé-environnement, prévoit de réduire de 50 % leur vente d'ici à la fin de l'année 2009 (Annexe 3).

Illustré par le graphique e, la majorité des concentrations hebdomadaires des substances actives sont inférieures à 1 ng/m^3 sur les 2 sites de mesures. Une certaine homogénéité des teneurs entre les 2 sites est également constatée, excepté une valeur supérieure en spiroxamine à 50 ng/m^3 mesurée sur le site « Murigny ».



Graphique e : distribution des concentrations

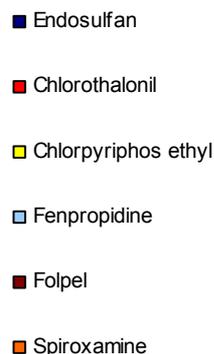
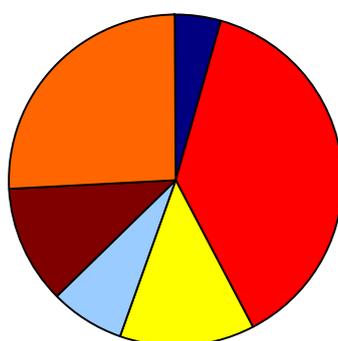
Les graphiques f et g donnent la contribution des substances actives, dont la concentration est supérieure à 10 ng/m³ (somme des concentrations hebdomadaires), à la concentration totale pour chaque site.

Le profil de la répartition des substances majoritaires est relativement différent sur chacun des 2 sites. Un nombre de molécules assez varié est mis en évidence sur le site de Murigny avec une prédominance du chlorothalonil.

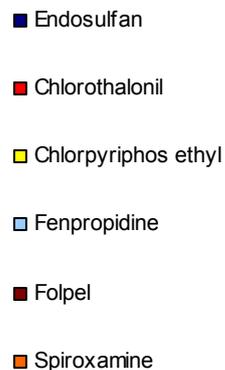
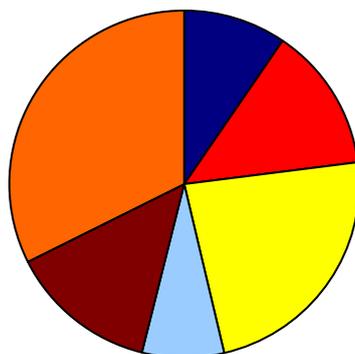
Alors que pour le site Ay, le chlorpyriphos éthyl et la spiroxamine ressortent principalement.

Enfin, sur les 2 sites, la famille des fongicides composée du folpel, de la spiroxamine et du chlorothalonil, représente le poids le plus important dans la contribution totale en substances actives.

Contribution des substances dans la concentration totale sur le site "Murigny"



Contribution des substances dans la concentration totale sur le site "Ay centre"

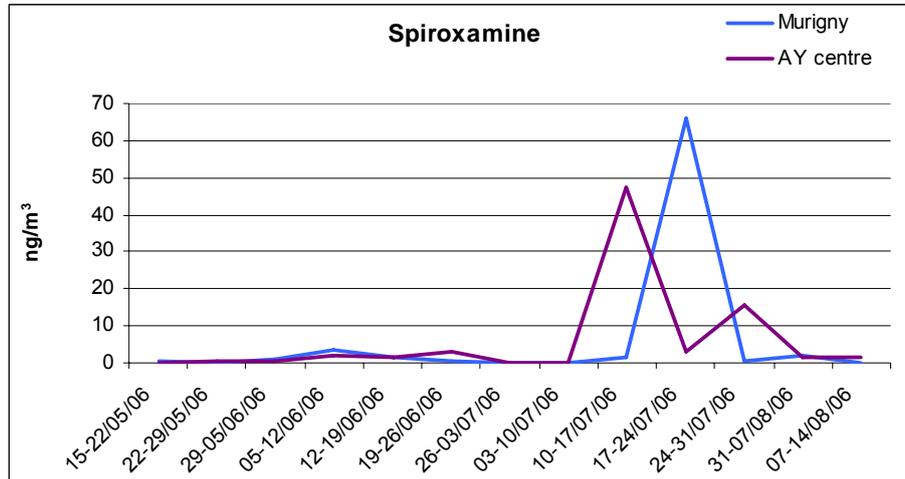


Graphiques f et g : Contribution des substances dans la concentration totale (Somme des concentrations hebdomadaires)

3. Evolution temporelle des principales substances

NB : Seuls les composés présentant une concentration supérieure à 1 ng/m³ et relevés sur l'ensemble des sites sont étudiés dans ce paragraphe.

• Spiroxamine

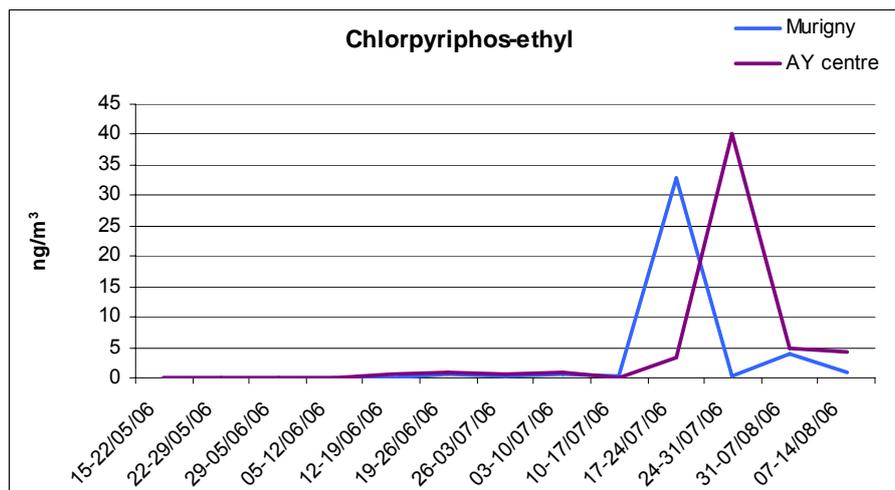


Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 85%, avec une concentration maximale de 65,9 ng/m³, du 17 au 24 juillet.

Sur le site d'AY, il est retrouvé dans 85% des échantillons avec une concentration maximale de 47,2 ng/m³, du 10 au 17 juillet.

Un usage décalé sur les 2 sites semble être mis en évidence.

• Chlorpyriphos-ethyl

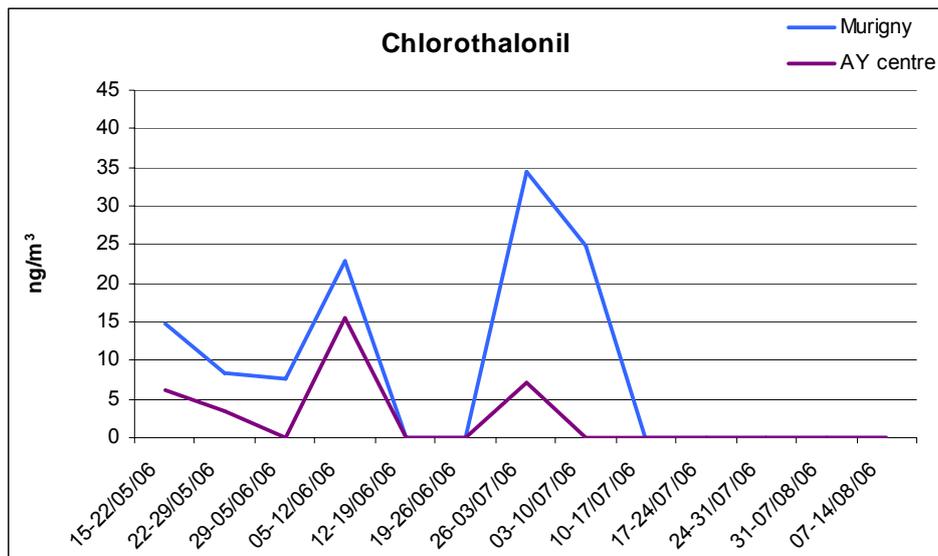


Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 62%, avec une concentration maximale de 32,7 ng/m³, du 17 au 24 juillet.

Sur le site d'AY, il est retrouvé dans 62% des échantillons avec une concentration maximale de 40,1 ng/m³, du 24 au 31 juillet.

Un usage décalé sur les 2 sites semble être mis en évidence.

• Chlorothalonil

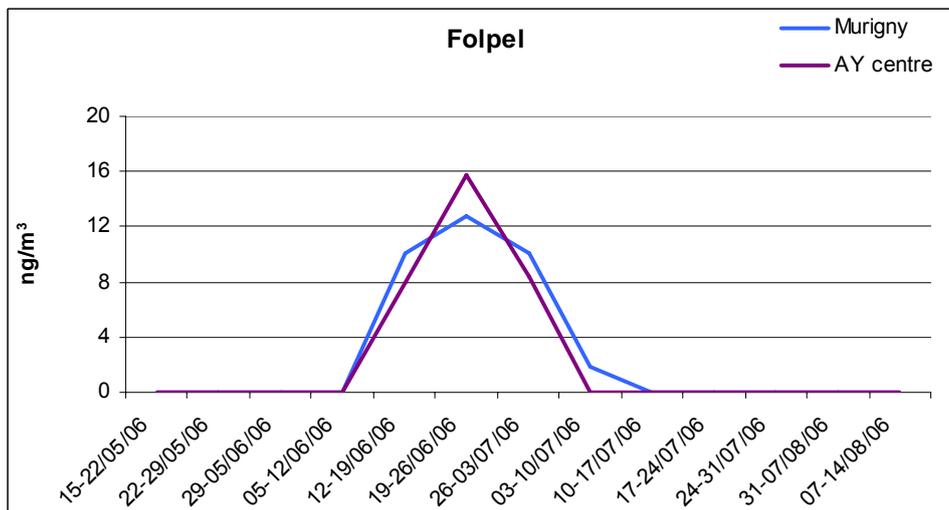


Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 46%, avec une concentration maximale de 34,4 ng/m³, du 26 juin au 03 juillet.

Sur le site d'Ay, il est retrouvé dans 31% des échantillons avec une concentration maximale de 15,5 ng/m³, du 05 au 12 juin.

Deux périodes de traitement sont mise en évidence sur les 2 sites : du 05 au 12 juin et du 26 juin au 03 juillet.

• Folpel

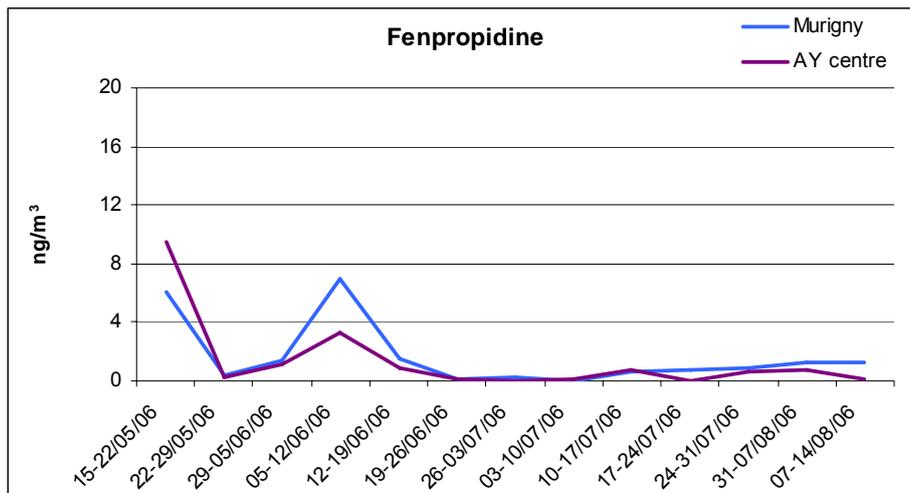


Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 31%, avec une concentration maximale de 12,8 ng/m³, du 19 au 26 juin.

Sur le site d'Ay, il est retrouvé dans 23% des échantillons avec une concentration maximale de 15,7 ng/m³, du 19 au 26 juin.

Une période similaire de traitement est mise en évidence sur les 2 sites avec des teneurs équivalentes.

• Fenpropidine

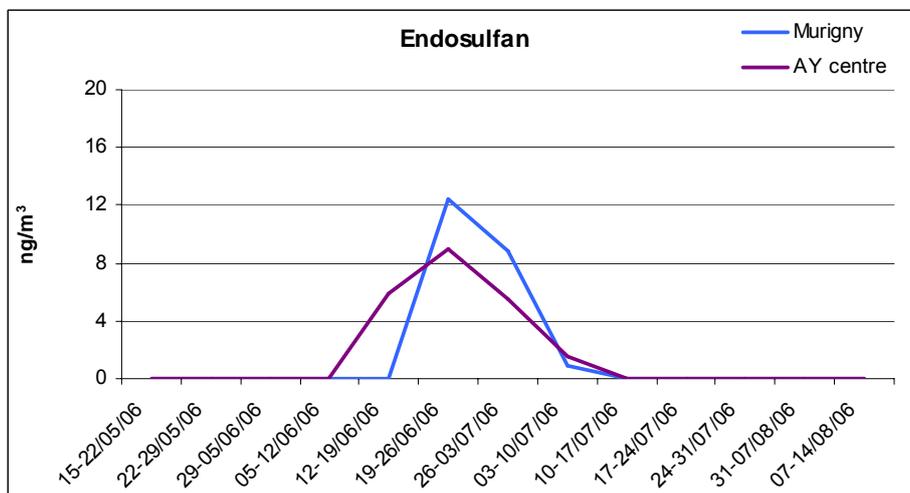


Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 92%, avec une concentration maximale de 7 ng/m³, du 05 au 12 juin.

Sur le site d'AY, il est retrouvé dans 85% des échantillons avec une concentration maximale de 9,5 ng/m³, du 15 au 22 mai.

Une diminution de la concentration est observée dès la première semaine, une seconde application semble être mise en évidence 3 semaines après, puis les teneurs sont quasi nulles en fin de campagne.

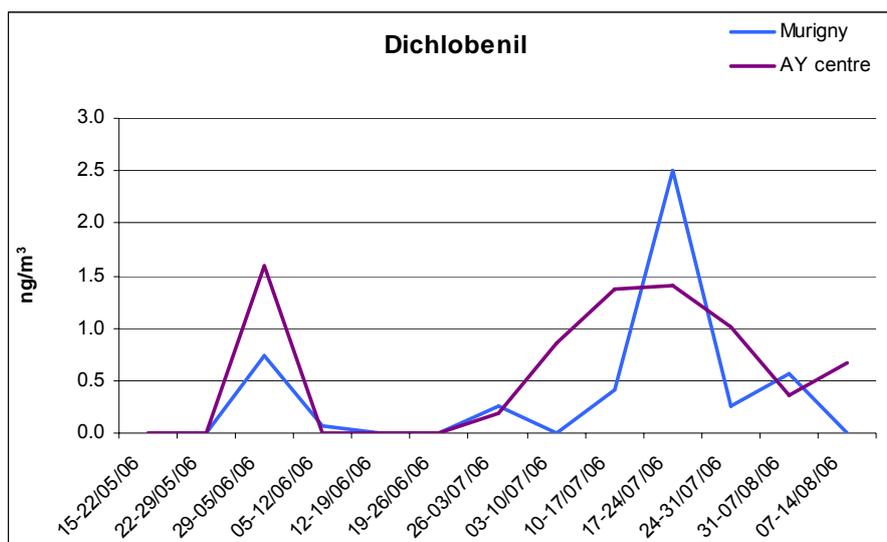
• Endosulfan



Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 23% pour une concentration maximale de 12,4 ng/m³, observée du 19 au 26 juin.

Sur le site d'AY, sa fréquence de détection est de 31% avec également une concentration maximale de 8,9 ng/m³, observée du 19 au 26 juin.

• **Dichlobenil**

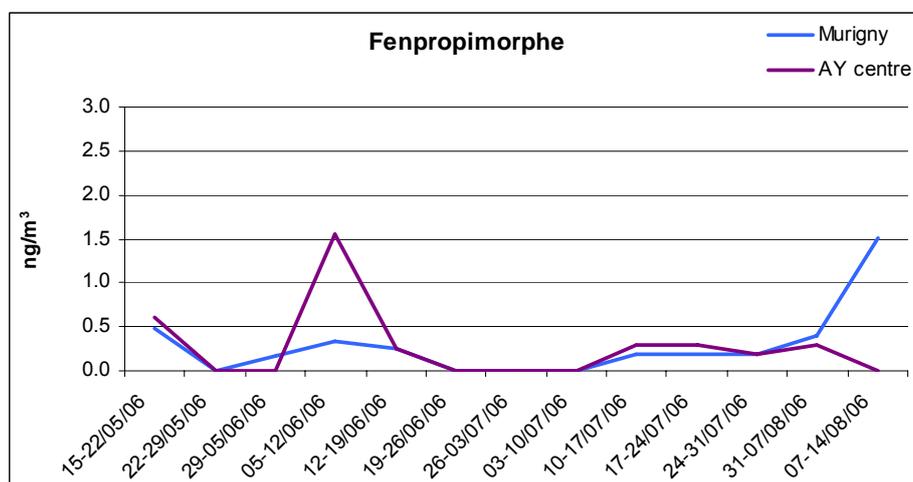


Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 54%, avec une concentration maximale de 2,5 ng/m³, du 17 au 24 juillet.

Sur le site d’Ay, il est retrouvé dans 62% des échantillons avec une concentration maximale de 1,6 ng/m³, du 29 mai au 05 juin.

Il semble avoir été utilisé à deux périodes différentes au cours de la campagne.

• **Fenpropimorphe**

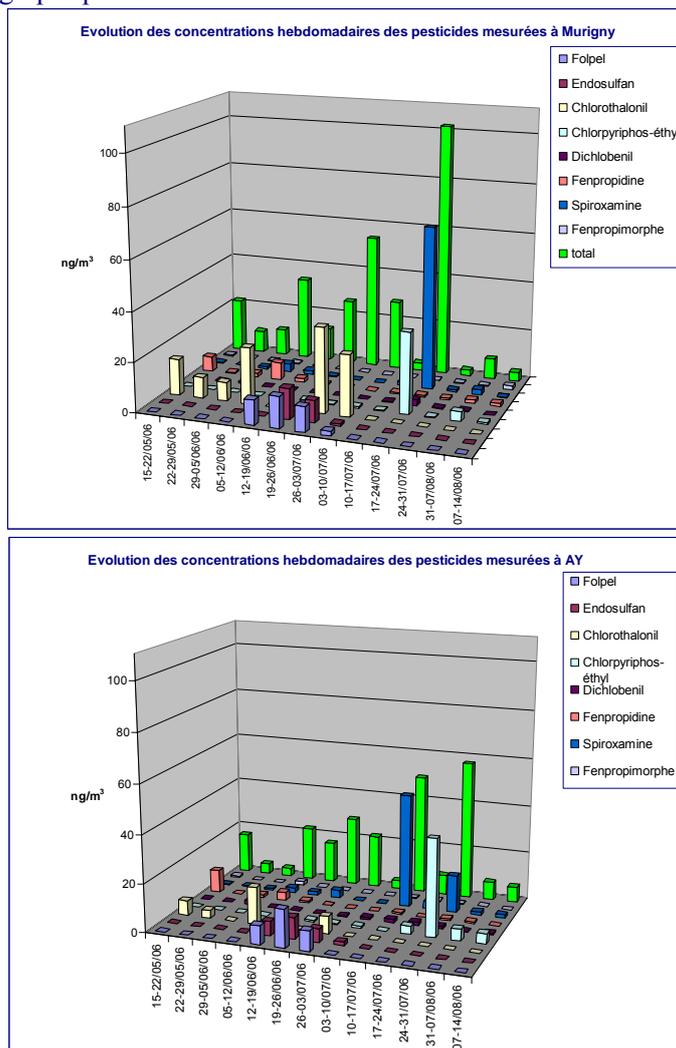


Sur le site de Murigny, sa fréquence de détection est de 69%, avec une concentration maximale de 1,5 ng/m³, du 07 au 14 août.

Sur le site d’Ay, il est retrouvé dans 54% des échantillons avec une concentration maximale de 1,6 ng/m³, du 05 au 12 juin.

4. Comparaison de l'évolution des principales substances

Les évolutions temporelles des concentrations des substances actives mesurées sur les deux sites sont indiquées à partir des graphiques h et i.



Graphiques h et i : Evolution temporelle des substances majoritaires

Sur le site de Murigny, la semaine du 17 au 24 juillet présente les plus fortes concentrations totales dues à la présence plus importante de spiroxamine. Ce fongicide présente les teneurs maximales les plus fortes parmi tous les composés. La concentration de l'insecticide chlorpyrifos-éthyl étant maximale à cette période, ces 2 composés rendent cette semaine la plus « chargée » de la campagne en substances actives.

Quant au site d'Ay, les semaines du 10 au 17 juillet d'une part, et du 24 au 31 juillet d'autre part présentent les plus fortes concentrations totales, en raison de la présence plus importante de spiroxamine pour la première et du chlorpyrifos-éthyl pour la deuxième.

La quantité totale maximale des pesticides du site de Murigny (102 ng/m³) est plus importante que celle d'Ay (57 ng/m³), ainsi que la quantité totale de la campagne : 327 ng/m³ à Murigny et 252 ng/m³ à Ay.

Un planning d'utilisation des différentes substances actives est mis en évidence au cours de la campagne. Pour exemple, des substances telles que la fenpropridine sont retrouvées début juin, alors que d'autres ne sont présentes qu'à partir de la mi-juillet comme le chlorpyrifos-éthyl.

VI. COHERENCES AVEC LES USAGES

La Fredonca a été chargée d'exploiter les fiches de renseignement diffusées auprès des viticulteurs possédant plus d'un hectare sur la commune d'Ay.

Ainsi, 45% de la surface de vigne implantée sur la commune a pu être renseignée en nature de traitements effectués.

Parmi les 38 substances déclarées épandues, 15 figurent dans la liste de substances recherchées (Tableau C).

Sur ces 15 substances recherchées, 8 ont été retrouvées.

Les substances dont la concentration est supérieure au seuil de quantification sont signalées en rouge dans le tableau C.

Chlorothalonil
Cymoxanil
Chlorpyrifos-ethyl
Diméthomorphe
Dinocap
Fénoxycarbe
Fluazinam
Fludioxonil
Folpel
Iprovalicarbe
Kresoxim-methyl
Lufénuron
Spiroxamine
Tébuconazole
Tétraconazole

Tableau C : Liste des substances actives épandues recherchées

Les concentrations retrouvées en air ambiant de certaines substances ne sont pas proportionnelles aux quantités épandues confirmant l'influence d'autres facteurs.

Ainsi, bien que la spiroxamine fasse partie des substances les moins épandues en quantité, ses concentrations dans l'air ambiant sont les plus importantes, a contrario du folpel.

D'autres substances ont été retrouvées avec des teneurs supérieures à 1 ng/m³ : dichlobénil, endosulfan, fenpropidine, fenpropimorphe. Ces trois dernières molécules sont utilisées exclusivement en grande-culture. Quant au fenpropidine, il s'agit d'une substance mixte, qui peut être utilisée pour le désherbage au pied des arbres par les services communaux.

Excepté le tétraconazole, le fludioxonil et le kresoxim-methyl, toutes les molécules signalées « en rouge » dans le tableau C ont été retrouvées également sur le site « Murigny » à Reims, influencé par la présence de vignes à quelques kilomètres.

Deux autres molécules, le métolachlore et l'oxadiazon n'ont été mesurées que sur le site de « Murigny ».

VII. CONCLUSION

En 2005, 2 villages viticoles de la Marne, dont « Ay », avaient été instrumentés de préleveurs haut-débit (mesures journalières) sur 16 jours de juin à juillet afin de mesurer les pesticides dans l'air ambiant.

Faisant suite aux mesures de 2005, cette présente étude de 3 mois, du 15 mai au 14 août 2006, menée sur 2 sites (« Murigny » à Reims et « Ay centre ») a permis de suivre l'évolution des principales substances actives utilisées au cours de la période de traitement du vignoble champenois.

Soixante dix substances actives ont été recherchées sur les supports de piégeage (filtre et mousse PUF) des préleveurs bas-débit (mesures hebdomadaires).

Dix-neuf substances actives ont été quantifiées, dont quatorze sont communes aux 2 sites. Il s'agit principalement de **fongicides (10), et d'herbicides (7)**.

Parmi ces dix-neuf substances, treize sont mesurées avec des concentrations supérieures à 1 ng/m³, dont **la spiroxamine** qui présente la concentration hebdomadaire la plus élevée de 65,9 ng/m³ à Murigny et de 47,2 ng/m³ à Ay.

Les mesures réalisées ont permis d'identifier les substances majoritaires parmi la totalité des substances recherchées (70). Ainsi, la spiroxamine, le folpel, le chlorothalonil, l'endosulfan, le chlorpyrifos-ethyl et la fenpropidine ont été mis en évidence sur les 2 sites.

D'après l'enquête menée auprès des viticulteurs du village d'Ay, trente-huit substances ont été déclarées épandues. Parmi elles, quinze figurent dans la liste des 70 substances recherchées.

Huit ont été retrouvées, notamment le folpel qui reste l'une des molécules les plus épandues sur le vignoble.

Bien que l'impact sanitaire lié à l'exposition par inhalation ne soit pas mesurable, la connaissance de l'évolution de ces substances en période de traitement reste nécessaire.

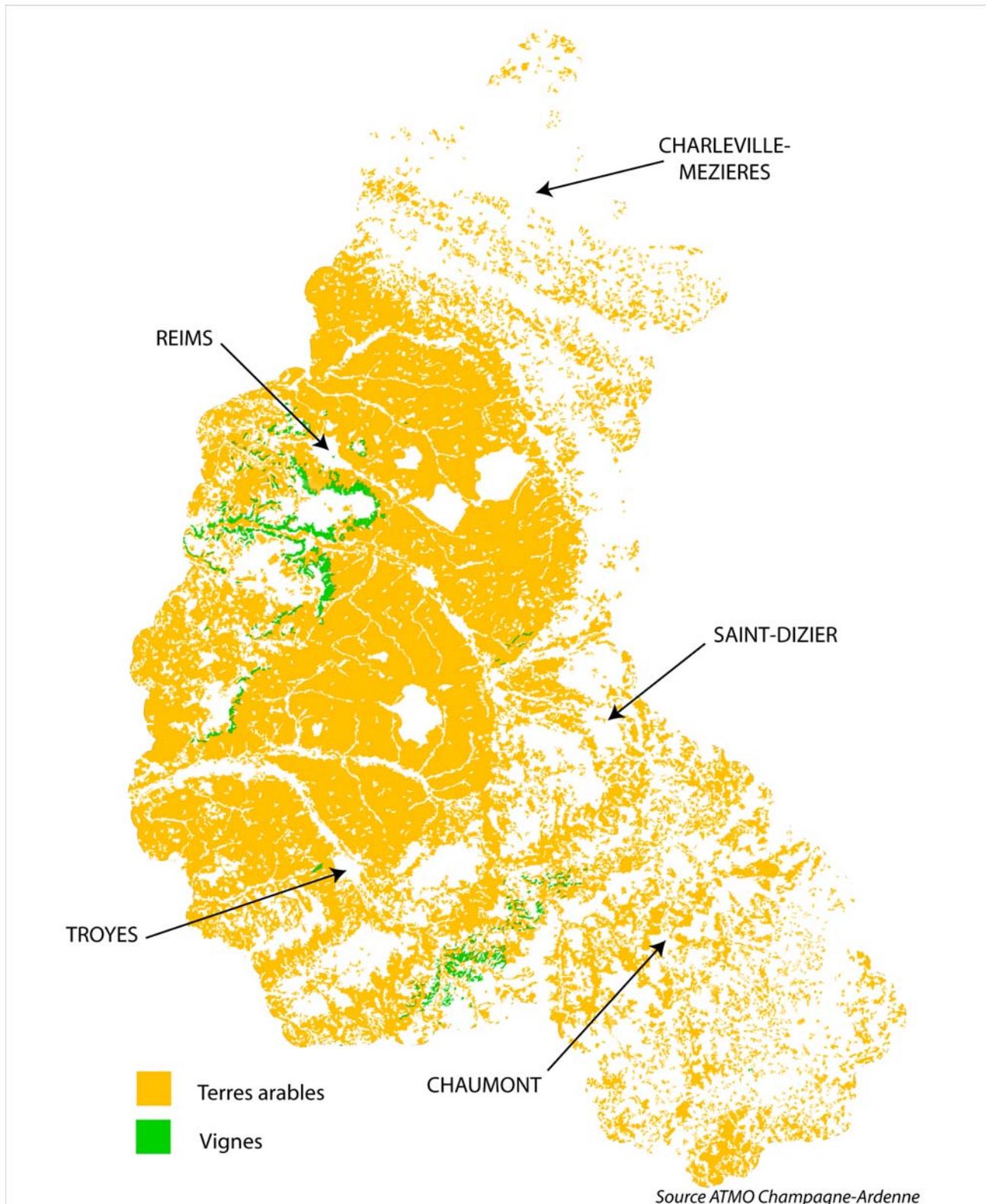
ANNEXES

ANNEXE 1 : Occupation du sol en Champagne-Ardenne

ANNEXE 2 : Résultats de l'étude- Concentration en ng/m³

**ANNEXE 3 : Liste des substances dangereuses du plan
interministériel de réduction des risques liés aux pesticides**

ANNEXE 1 : Occupation du sol en Champagne-Ardenne



ANNEXE 2 : Résultats de l'étude- Concentration en ng/m³

ng/m ³	MURIGNY												
	15-22/05/06	22-29/05/06	29/05-05/06/06	05-12/06/06	12-19/06/06	19-26/06/06	26/06-03/07/06	03-10/07/06	10-17/07/06	17-24/07/06	24-31/07/06	31/07-07/08/06	07-14/08/06
2,4D	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Aclonifen	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Alachlore	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Aldicarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Atrazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Azoxystrobine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benomyl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Carbaryl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Carbofuran	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chlorothalonil	14.6	8.4	7.7	22.8	<LQ	<LQ	34.4	24.7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chlorpyrifos ethyl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.6	0.3	0.7	0.4	32.7	0.3	3.8	0.8
Chlorfouluron	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cymoxanil	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cyperméthrine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cyproconazole	1.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.2	0.2	<LQ
Deltaméthrine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Deséthylatrazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Desisopropylatrazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diazinon	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dichlobenil	<LQ	<LQ	0.7	0.1	<LQ	<LQ	0.3	<LQ	0.4	2.5	0.3	0.6	<LQ
Dichlorovos	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dicofol	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diflufenicanil	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diméthénamide	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diméthomorph	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dinocap	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Duoron	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endosulfan	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	12.4	8.8	0.9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Epoxiconazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Estémalérate	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethofumesate	1.5	0.8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethyl parathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fenoxprop-éthyle	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fenoxycarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fenpropidine	6.0	0.4	1.4	7.0	1.5	0.2	0.3	<LQ	0.6	0.7	0.8	1.3	1.3
Fenpropiimopht	0.5	<LQ	0.2	0.3	0.3	<LQ	<LQ	<LQ	0.2	0.2	0.2	0.4	1.5
Fluazinam	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fludioxonil	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Flusilazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Folpel	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10.1	12.8	10.1	1.8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Hexaconazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Iprovalicarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Isoproturon	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Kresoxim-méthyl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lenacil	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindane	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lufénuron	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Malathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
MCPA	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Metazachlore	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Methidathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Methomyl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Méthyl parathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Métolachlore	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Norfurazon	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Oryzaline	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Oxadiazon	<LQ	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Oxyfluorfen	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pendiméthaline	1.1	0.4	0.3	0.3	0.6	0.3	0.4	0.8	<LQ	<LQ	<LQ	0.3	<LQ
Phoxime	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Propyzamide	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Slimazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Spiroxamine	0.4	0.2	0.8	3.3	1.5	0.4	<LQ	<LQ	<LQ	85.9	0.8	2.2	0.2
Tau-fluvalinate	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tebuconazole	<LQ	<LQ	<LQ	0.7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tebuflame	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Terbuthylazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tetraconazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Thiodicarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Trifluraline	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.1	0.3
Vinclozoline	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

ANNEXE 2 : Résultats de l'étude- Concentration en ng/m³ (suite)

ng/m ³	AY												
	15-22/05/06	22-29/05/06	29/05-05/06/06	05-12/06/06	12-19/06/06	19-26/06/06	26/06-03/07/06	03-10/07/06	10-17/07/06	17-24/07/06	24-31/07/06	31/07-07/08/06	07-14/08/06
2,4D	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Aclonifen	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Alachlore	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Aldicarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Atrazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Azoxystrobine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benomyl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Carbaryl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Carbofuran	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chlorothalonil	6.1	3.3	<LQ	15.5	<LQ	<LQ	7.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chlorpyrifos ethyl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.5	0.8	0.5	0.9	<LQ	3.3	40.1	4.8	4.3
Chlortoluron	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cymoxanil	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cypermethrine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cyprodinil	0.3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Deltamethrine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Desethylatrazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Desisopropylatrazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diazinon	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dichlobenil	<LQ	<LQ	1.6	<LQ	<LQ	<LQ	0.2	0.9	1.4	1.4	1.0	0.4	0.7
Dichlorovos	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dicofol	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diffenicanil	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dimethenamide	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diméthomorphe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dinocap	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diuron	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endosulfan	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	5.9	8.9	5.6	1.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Epoxiconazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Estérialate	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethofumesate	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethyl parathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fenoxaprop-ethyle	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fenoxycarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fenpropidine	9.5	0.3	1.1	3.3	0.9	0.1	<LQ	0.1	0.8	<8	6.6	0.7	0.1
Fenpropiomorphe	0.8	<LQ	<LQ	1.6	0.3	<LQ	<LQ	<LQ	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1
Fluaznam	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fludioxonil	<LQ	<LQ	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Flusilazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Folpel	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	7.9	15.7	8.4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Hexaconazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Iprovalicarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Isoprotruron	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Kresoxim-methyl	<LQ	<LQ	0.1	0.3	<LQ	<LQ	<LQ	0.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lenacil	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindane	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lufenuron	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Malathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
MCPA	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Metazachlore	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Methidathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Methomyl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Methyl parathion	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Metolachlore	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Norflurazon	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Oryzaline	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Oxadiazon	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Oxflufenfen	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pendimethaline	0.3	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	0.3	<LQ	<LQ	<LQ
Phoxime	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Propyzamide	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Simazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Siproxamine	0.2	0.5	0.5	2.0	1.5	3.3	<LQ	<LQ	47.2	3.1	15.5	1.4	1.4
Tau-fluvalinate	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tebuconazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tébutame	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Terbuthiazine	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tetraconazole	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Thiodicarbe	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Trifluraline	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.3	<LQ
Vinclozoline	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

ANNEXE 3 : Liste des substances dangereuses du plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides

Le plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides publié le 28 juin 2006 a notamment pour objectif de réduire de 50 % les ventes globales des substances les plus dangereuses d'ici la fin de l'année 2009.

Les substances concernées correspondent aux critères suivants :

- toutes les substances classées en catégorie 7 de l'actuelle taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) relative aux produits phytopharmaceutiques ;
- les substances classées en catégorie 6 de cette TGAP qui sont aussi cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) ou dangereuses prioritaires au titre de la directive-cadre sur l'eau (DCE).

Liste des 47 substances concernées

alachlore	dichlorvos	lambda-cyhalothrine
aldicarbe	dinocap	linuron
azinphos-methyl	diphenylamine	methamidophos
azocyclotin	diquat	methidathion
beta-Cyfluthrine	diuron	methomyl
bromoxynil (iso et sels)	endosulfan	molinate
bromoxynil (octanoate)	ethoprophos	oxydemeton-méthyl
captane	fenbutatin oxydef	paraquat
carbendazime	fenpropathrin	parathion-méthyl
carbofuran	fenthion	propargite
chlorfenvinphos	flumioxazine	terbufos
chlorophacinone	fluquinconazole	tolyfluanide
chlorothalonil	flusilazole	triacetate de guazatine
chlorpyriphos-ethyl	formetanate	vinclozoline
cyfluthrine	ioxynil	zirame
cypermethrine	isoproturon	



Atmo
Champagne-Ardenne

Protégeons ensemble l'air
que nous respirons

ATMO Champagne-Ardenne
2 rue Léon Patoux - 51664 REIMS Cedex 2
Tél.:03 26 04 97 50 - Fax :03 26 04 97 51
www.atmo-ca.asso.fr - contact@atmo-ca.asso.fr