Rapport de mesures et d'analyses

Site : Lycée agricole de Saint Yrieix la Perche

Localisation : commune de Saint Yrieix la Perche

Date : du 17 juillet au 14 août 2013

Paramètres étudiés : Pesticides

La Surveillance de l'Air en Limousin

ETD/2013/11

Table des matières

Glossaire 4
1. Les pesticides 5
    1.1. Définitions 5
    1.2. La présence des pesticides dans le compartiment aérien 6
    1.3. Pesticides et santé 7
2. Etude de faisabilité analytique 2011 9
    2.1. Périodes de prélèvement 9
    2.2. Liste de pesticides à rechercher 10
    2.3. Résultats d'analyses 11
3. Etude méthodologique 2013 12
    3.1. Méthode de prélèvement 13
    3.2. Périodes de prélèvements 13
    3.3. Conditions météorologiques 14
    3.4. Choix de la liste de pesticides à rechercher 15
    3.5. Résultats d'analyses 18
4. Conclusion 21
Annexes 22

Glossaire

ng/m^3	nano gramme (un milliardième de gramme) par mètre cube d'air
<lq	inférieure à la limite de quantification analytique
AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
AFNOR	Agence Française de Normalisation
AFSSET	Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS	Agence Régionale de la Santé
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
DJA	Quantité de substance qui peut être quotidiennement ingérée par le consommateur tout au long de sa vie sans effets néfastes pour sa santé.
GC/MS	Analyse par Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse
LC/MS/MS	Analyse par Chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem

1. Les pesticides

1.1. Définitions

Pesticides : Ce terme désigne les substances utilisées dans la lutte contre les organismes jugés indésirables par l'homme (plantes, champignons, bactéries, animaux). Il est généralement associé à un usage agricole or il englobe également les usages non agricoles (entretien des voiries, des espaces verts, jardins des particuliers…).

D'un point de vue réglementaire, on distingue les produits phytopharmaceutiques ou phytosanitaires (directive 91/414/CE abrogée par le règlement (CE) n°1107/2009) essentiellement destinés à protéger les végétaux, et les biocides (directive 98/8/CE) comprenant les produits de traitement du bois, des logements animaux, les produits vétérinaires… Les pesticides regroupent les produits phytosanitaires et les biocides, qu'ils soient d'origine naturelle ou de synthèse. Ils sont constitués de substances actives (agissant sur la cible) et d'adjuvants (permettant d'atteindre la cible).

Phytosanitaires : Les phytosanitaires font partie de la famille des pesticides. La directive européenne (directive 91/414/CE abrogée par le règlement (CE) n°1107/2009)concernant la mise sur le marché des produits phytosanitaires, les définit comme : « Les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à :

- protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action,
- exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas de substances nutritives (il s'agit par exemple des régulateurs de croissance),
- assurer la conservation des produits végétaux, pour autant que ces substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières du Conseil ou de la Commission concernant les agents conservateurs,
- détruire les végétaux indésirables, « détruire les parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux. »

Biocides : La directive européenne 98/8/CE du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides, les définit comme : « Les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur, qui sont destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique».

Une liste exhaustive des vingt-trois types de produits biocides a été établie, on peut les classer en 4 catégories :

- les désinfectants et les produits biocides généraux,
- les produits de protection,
- les produits antiparasitaires,
- les autres produits biocides (produits de protection pour les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux, produits anti-salissure,...).

1.2. La présence des pesticides dans le compartiment aérien

En usage agricole, les pesticides sont le plus souvent appliqués par pulvérisation sur les plantes et le sol ou peuvent faire l'objet d'une incorporation directe dans le sol ; d'autres molécules peuvent être présentes en enrobage des semences.

La contamination de l'atmosphère par les pesticides s'effectue de trois manières différentes :

- Tout d'abord par dérive au moment des applications
- Par volatilisation de post-application à partir des sols et plantes traités
- Par érosion éolienne sous forme adsorbée sur les poussières de sols traités

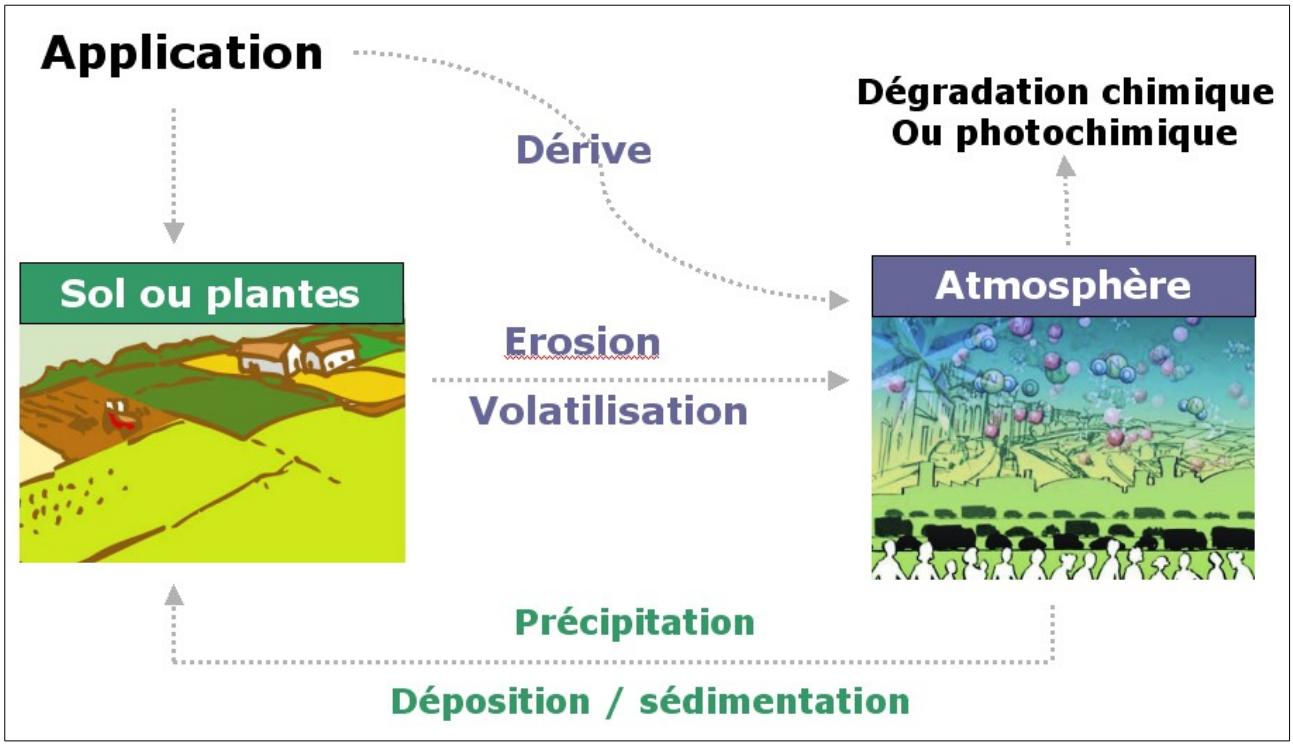


Illustration 1.1: Contamination de l'atmosphère par les pesticides

La dérive est la fraction de la pulvérisation qui n'atteint pas le sol ou la culture et qui est mise en suspension par le vent et les courants d'air. La volatilisation à partir des sols ou de la végétation traitée a été également reconnue comme source de contamination ; elle semble même, pour certaines molécules, être plus importante que la dérive qui a lieu au moment des applications.

Les principaux facteurs qui influencent la volatilisation sont :

La nature du pesticide : La structure moléculaire du pesticide détermine ses propriétés physico-chimiques, telles que sa pression de vapeur, sa solubilité ou sa stabilité chimique. Le taux de volatilisation d'un pesticide dépend tout d'abord de sa constante de Henry (plus la valeur de la substance est élevée, plus elle s'évapore rapidement). Cette dernière tend à augmenter avec la température et à diminuer lors de l'absorption du pesticide à la surface du sol.

Les conditions météorologiques : La volatilisation des pesticides dépend de la température ambiante, dont l'augmentation peut selon les cas diminuer ou augmenter la part de substance volatilisée. Le vent a également une influence majeure sur la volatilisation : plus le vent est fort et plus la volatilisation sera favorisée.

Les caractéristiques du sol : Un sol riche en matière organique ou en argile aura tendance à réduire le taux de volatilisation des pesticides, en raison des capacités d'adsorption de ce type de sol. L'humidité du sol est également importante, puisqu'un sol humide aura tendance, par évaporation de l'eau, à entraîner les pesticides vers la surface, et à en augmenter la volatilisation. Une fois dans l'atmosphère, les pesticides peuvent être précipités vers le sol, soit sous forme humide (dans la pluie et la neige) soit sous forme sèche (particules) ou être dégradés.

1.3. Pesticides et santé

Source : GRAP Poitou-Charentes, http://www.pesticides-poitou-charentes.fr/Pesticides-et-sante.html

La question des pesticides est un véritable sujet de société accompagné de nombreuses interrogations et préoccupations de la part d'une majorité des français. De nombreux dossiers et articles dans les médias scientifiques et généralistes tentent de faire le point sur cette question complexe à traiter en raison d'un nombre important d'incertitudes. Agriculteurs, agents des collectivités, jardiniers, les utilisateurs de pesticides s'exposent en les manipulant. Les pesticides peuvent pénétrer dans notre organisme de différentes manières : contact cutané, ingestion, inhalation,...

Il existe deux grands modes d'exposition aux pesticides :

- les expositions primaires, limitées dans le temps mais qui peuvent être importantes. Elles sont liées à la manipulation, à l'utilisation voire aux mauvaises conditions de stockage des produits, où l'utilisateur (agriculteur, particulier) rentre en contact avec les différents produits par contact avec la peau ou par inhalation.
- les expositions secondaires, c'est-à-dire des expositions indirectes qui concernent la population en général. Cette dernière est en contact avec des résidus de pesticides présents dans les denrées alimentaires (alimentation, eau) et dans l'environnement.

Des effets aigus connus et observés

Nombre d'utilisateurs de pesticides ont connu différents symptômes nauséeux, respiratoires, cutanés, suite à la manipulation de produits. Ce sont là les quelques manifestations visibles des effets que peuvent engendrer les pesticides. Aucun de ces produits, destinés à lutter contre des espèces animales et végétales, n'est anodin pour la santé humaine. Leur pouvoir cancérigène, mutagène, génotoxique sont connus.

Des effets chroniques difficilement quantifiables

A plus long terme, l'exposition aux pesticides pour la population générale pourrait avoir des effets sur la santé. Malgré différentes études épidémiologiques menées en Amérique du Nord et en Europe, il est difficile pour les experts de tirer des enseignements clairs et consensuels sur le sujet. Autant il apparaît que certaines catégories professionnelles (agriculteurs) les plus exposées développent plus facilement certaines pathologies (cancer du sang, de la prostate), autant il est difficile de distinguer les effets sur la population générale. Des présomptions ont été portées concernant le rôle des pesticides dans le développement d'autres pathologies, tels que les troubles neuro-dégénératifs (Parkinson), les troubles de la reproduction, des problèmes de fertilité, des effets hématologiques (leucémies, lymphomes...). Différentes études sont actuellement menées en France pour combler ces lacunes, notamment pour mieux caractériser la manière dont les populations sont exposées aux pesticides. Il est en effet difficile de comparer des populations sans connaître leur degré d'exposition (quel type d'exposition? Quelle fréquence? Quels produits ?).

2. Etude de faisabilité analytique 2011

Durant 3 semaines au mois d'août 2011, LIMAIR a installé un préleveur haut-débit modèle DA80 au milieu de la pommeraie du lycée agricole de Saint Yrieix la Perche, afin de prélever sur filtres et sur mousses des produits phytosanitaires dans l'air ambiant.

Les analyses ont ensuite été confiées au service de toxicologie analytique environnementale et de santé au travail du CHU de Limoges, sous la responsabilité du professeur Christian Moesch.

Non dévolue à une approche quantitative stricte, cette étude analytique a permis en mode qualitatif de montrer la faisabilité par le laboratoire du service de toxicologie de deux méthodes d'extraction des molécules depuis leurs supports, à savoir la méthode d'extraction Quechers et la méthode d'extraction par ASE Dionex 350, et d'apprécier les molécules qui ressortaient par screening GC/MS et LC/MS-MS.

2.1. Périodes de prélèvement

Nom du site	Préleveur	Nombre de filtres	Nombre de mousses	Prélèvements						
				Début		Fin		Débit (m3/h)	Temps (h)	Volume (m3)
				Date	Heure	Date	Heure			
pommeraie	spéciation	1	1	28.07.2011	15:00	04.08.2011	15:00	1	168	168
pommeraie	spéciation	1	1	04.08.2011	15:00	11.08.2011	15:00	1	168	168
pommeraie	spéciation	1	1	11.08.2011	15:00	18.08.2011	15:00	1	168	168

Tableau 1: Planning de prélèvements

2.2. Liste de pesticides à rechercher

22 pesticides en GC/MS	26 pesticides en LC/MS/MS
bifenthrine	acétamipride
captane et son métabolite THPI	atrazine
chlorothalonil	atrazine deséthyle et déisoprpyle
chlorpyriphos-éthyle	bupiramate
lambda-cyalothrirte	carbaryl
cyperméthrine	clothianidine
deltaméthrine	cyprodinil
endosulfan alpha – bêta et sulfate	diflufénicanil
ethoprophos	diméthomorphe
folpel	diphénylamine
lindane	diuron
oxadiazon	fenhexamide
parathion – éthyle et méthyle	fénoxycarbe
perméthrine	fludioxonil
procymidone	flusilazole
trifluraline	hexaconazole
tolylfluanid	imidaclopride
vinchlozoline	krésoxym-méthyle
	pirimicarbe
	propargite
	pyriméthanil
	tébuconazole
	thiaclopride
	thiaméthoxam
	trifloxystrobine

2.3. Résultats d'analyses

Sur les 48 molécules recherchées, seules 13 ont pu être retrouvées sur support mousse ou filtre (cf Tableau 2).
La diphénylamine, la propargite, le captane et son métabolite THPI ainsi que l'oxadiazon ont été analysées en concentrations relativement fortes.

Unité : ng/m³	Mousse			Filtre		
Pesticides	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.1	Sem.2	Sem.3
Bupirimate	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	0.05
Carbaryl	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	0.02 *
Cyprodinil	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	0.04	0.13
Diphénylamine	7.19	11.14	10.17	<LDD	<LDD	<LDD
Pirimicarbe	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	0.03 *
Propargite	1.40	<LDD	<LDD	37.37	11.61	6.81
Chlorpyriphos- éthyl	0.43	1.09	0.41	<LDD	<LDD	<LDD
Folpel	<LDD	<LDD	<LDD	0.10 *	<LDD	<LDD
Procymidone	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD	<LDD
Captane	<LDD	<LDD	<LDD	15.54	8.30	20.92
Oxadiazon	<LDD	<LDD	<LDD	5.09	7.45	2.79
Trifluraline	0.38	0.32	0.30	<LDD	<LDD	<LDD
THPI	--	--	--	15.56	10.32	23.76

Tableau 2: Tableau de résultats

<LDD : inférieure à la limite de détection
* : valeur de la limite de quantification
-- non analysé sur le support

3. Etude méthodologique 2013

Afin de valider la méthodologie de prélèvements et d'analyses imposée par les normes AFNOR NFX 43-058 et 43-059, une seconde étude a été réalisée sur le domaine du lycée agricole des Fayes de Saint Yrieix la Perche. Deux préleveurs d'air ambiant ont été positionnés :

- un préleveur de marque Zambelli, situé derrière la salle de réunion du lycée (exposition),
- un préleveur à spéciation de marque Thermo, situé au milieu de l'exploitation de pommes.

Illustration 3.1: Sites de prélèvement

3.1. Méthode de prélèvement

Les méthodes de prélèvement et d'analyse utilisées par LIMAIR et le laboratoire d'analyses (Micropolluants Technologie SA) sont dictées respectivement par les normes AFNOR NFX 43-058 et 43-059.

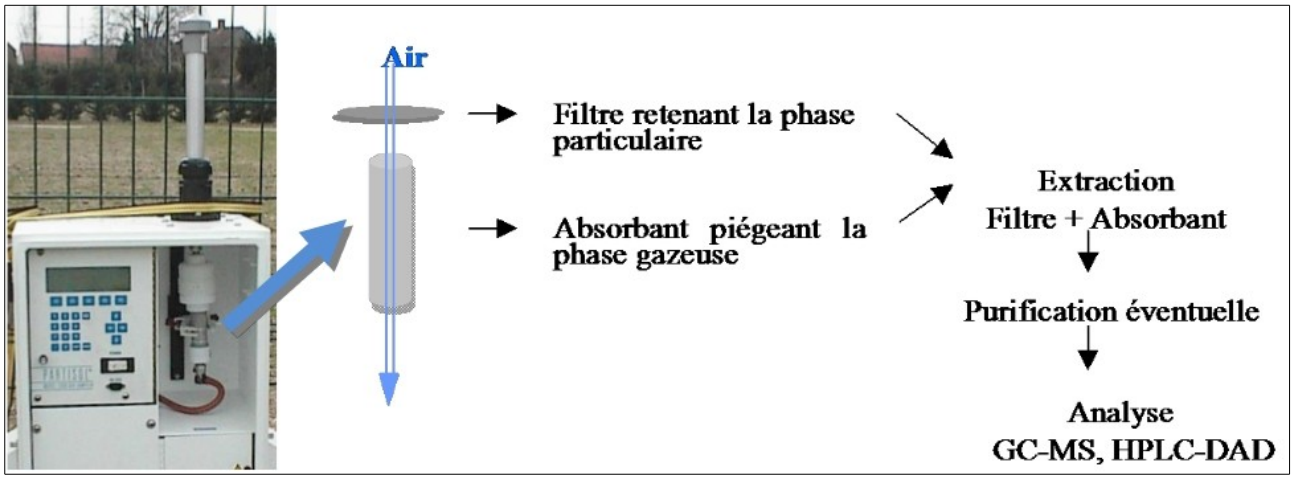


Illustration 3.2: Méthodes de prélèvement

3.2. Périodes de prélèvements

Sur les deux sites, 4 prélèvements d'une semaine chacun sur filtre et sur mousses absorbantes ont été réalisés, conformément au planning suivant :

Nom du site	Préleveur	Nombre de filtres	Nombre de mousses	Prélèvements						
				Début		Fin		Débit (m3/h)	Temps (h)	Volume (m3)
				Date	Heure	Date	Heure			
lycée	Zambelli	1	2	17.07.2013	14:35	24.07.2013	14:35	2.3	168	386.4
lycée	Zambelli	1	2	24.07.2013	16:00	31.07.2013	16:00	2.3	168	386.4
lycée	Zambelli	1	2	31.07.2013	16:50	07.08.2013	16:50	2.3	168	386.4
lycée	Zambelli	1	2	07.08.2013	17:06	10.08.2013	12:35	2.3	67.48	155.2
pommeraie	spéciation	1	1	17.07.2013	15:00	24.07.2013	15:00	1	168	168
pommeraie	spéciation	1	1	24.07.2013	16:20	31.07.2013	16:20	1	168	168
pommeraie	spéciation	1	1	31.07.2013	16:25	07.08.2013	16:25	1	168	168
pommeraie	spéciation	1	1	07.08.2013	16:32	14.08.2013	16:32	1	168	168

Tableau 3: Planning de prélèvements

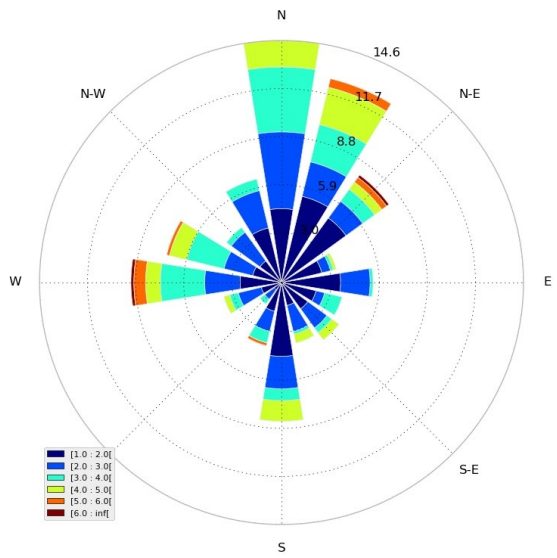
Une interruption de l'alimentation électrique sur le préleveur Zambelli lors de la dernière semaine de prélèvement a écourtée celle-ci.

3.3. Conditions météorologiques

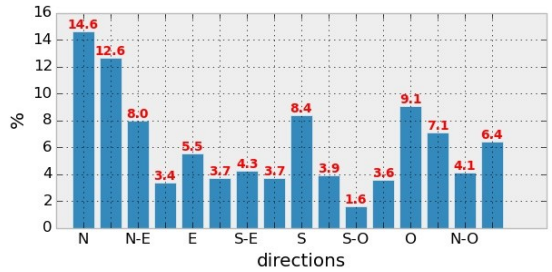
Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures fournies par la station n°87187003 du réseau Météo-France et située sur la commune de Saint Yrieix la Perche, pour la période du 17 juin au 14 juillet 2013.

Les mesures invalidantes de direction de vent égales à zéro ont été supprimées des calculs (soit 5% des mesures sur 768 valeurs), ainsi que les vitesses de vent inférieures à 1 m/s où le vent est considéré comme calme et non suffisant pour obtenir des mesures métrologiquement fiables (19% des mesures restantes).

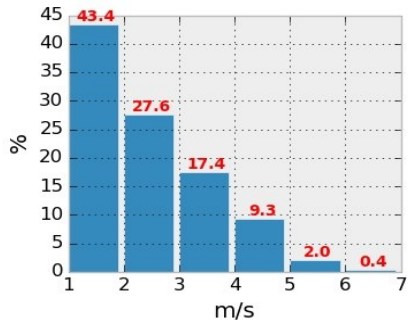
Attention particulière : une rose des vents montre d'où vient le vent et fait intervenir dans sa construction les directions et les vitesses de vent. Son rendu est étroitement dépendant du nombre de secteurs de direction ainsi que du nombre de classes de vitesse de vent choisi. Nous prendrons en considération 16 secteurs : 8 secteurs primaires (Nord, Est,... Nord-Est, ...) et 8 secteurs secondaires (Nord-Nord-Ouest, Est-Sud-Est, ...), soit 22.5° par secteur (360°/16), et des classes de vent par pas de 1 m/s.



Rose des vents



Histogramme de distribution de la provenance des vents



Histogramme de distribution des vitesses de vent

Illustration 3.3 : Conditions météorologiques globales

Répartis dans toutes les directions, les vents proviennent cependant pour 37.2 % des cas de secteur nord à nord-est. Les vents les plus faibles, de 1 à 2 m/s, représentent 43.4 % des mesures horaires, facilitant la stagnation des polluants autour de leurs points d'émission.

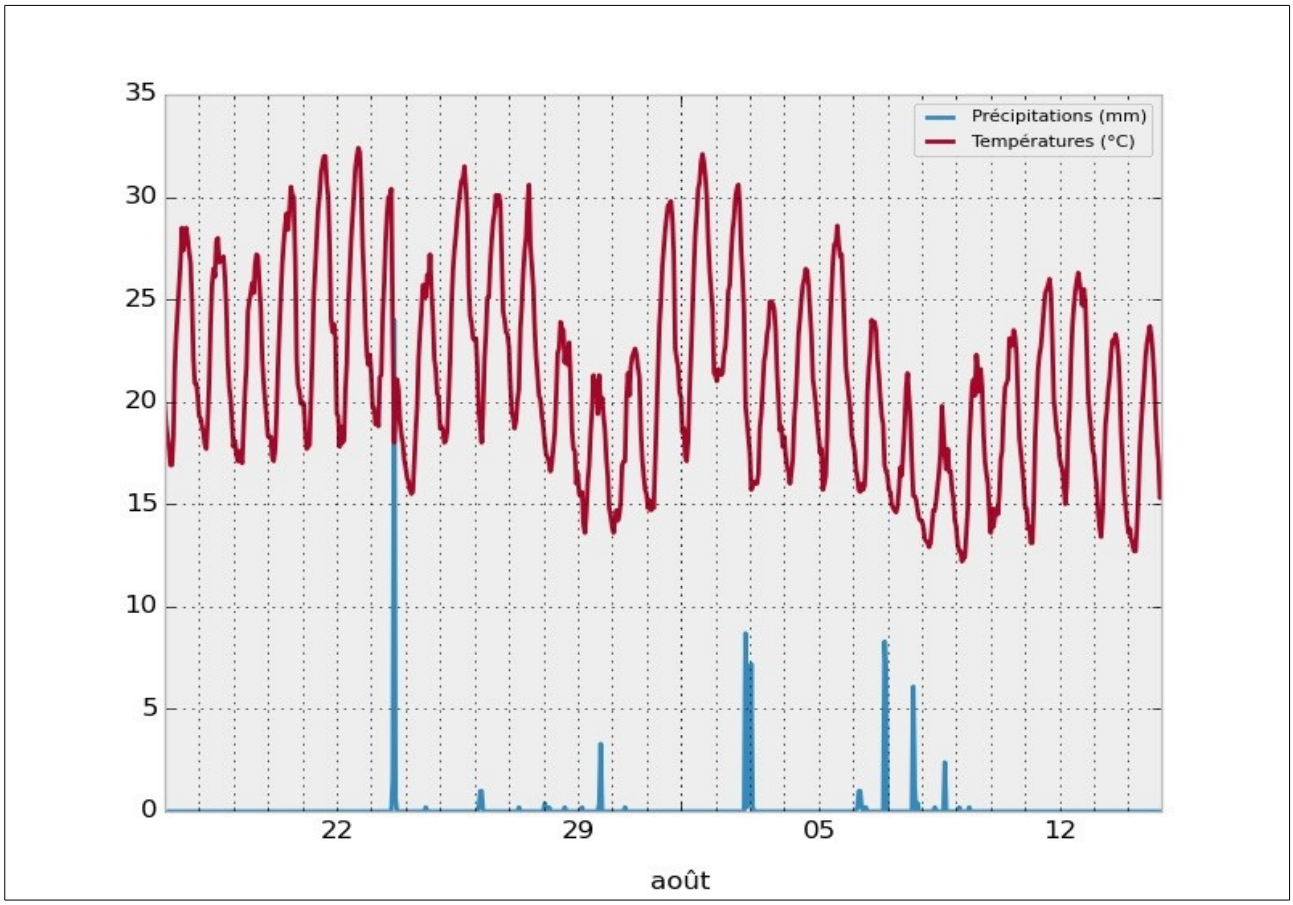


Illustration 3.4: Températures et précipitations

Le cumul des précipitations sur toutes la période de prélèvement a représenté 80 mm de pluie, les températures fluctuant de 12°C minimum à 32°C maximum.

3.4. Choix de la liste de pesticides à rechercher

La liste des pesticides à rechercher lors de cette étude est construite par le recoupement de plusieurs autres listes :

- liste socle nationale,
- liste issue du logiciel Sph'air (INERIS),
- liste des ventes de substances actives en Limousin,
- liste des produits phytosanitaires spécifiques à l'arboriculture,
- liste des substances analytiquement quantifiables par le laboratoire d'analyses

liste socle nationale :

Afin de ramener les analyses sur les molécules les plus communément retrouvées, une liste socle nationale a été établie en 2006[1] suivant les observations de terrain faites par certaines AASQA et via un recoupement de la liste théorique fournie par le logiciel Sph'air.

Molécules de la liste socle nationale (2006)	
acétochlore	folpel
aclonifen	krésoxim-methyl
alachlore	lindane
atrazine	métazachlore
captane	métolachlore (s-métolachlore)
chlorothalonil	oxadiazon
chlorpyriphos éthyl	parathion méthyl
cymoxanil	pendiméthaline
cyprodinil	procymidone
dichlobenil	propachlore
diméthénamide (p-dimethenamide)	prosulfocarbe
dimethomorphe	pyriméthanil
diphénylamine	pyrimicarbe
endosulfan	tébuconazole
époxiconazole	tébutame
éthoprophos	terbuthylazine
fenhexamide	tolylfluanide
fenoxycarbe	trifloxystrobine
fenpropidine	trifluraline
fenpropimorphe	vinchlozoline
flurochloridone	

Tableau 4: Liste socle nationale (2006)

liste du logiciel Sph'air :

L'outil Sph'Air est un outil de hiérarchisation multicritères développé par l'INERIS[2] et qui intègre différents paramètres tels que :

- la Dose journalière admissible (DJA),
- la persistance atmosphérique (ou temps de résidence des pesticides dans l'air),
- la source atmosphérique (ou l'importance des apports de l'atmosphère) suite à l'utilisation agricole des pesticides,
- les quantités d'usage correspondant aux usages réels sur le territoire considéré.

En se basant sur les substances actives vendues en Limousin et sur la liste socle nationale, l'INERIS a

fourni une liste de 311 molécules classées par catégorie à partir du logiciel Sph'air (rapport d'étude INERIS N° DRC-13-136079-06874A). En extrayant de cette liste les produits phytosanitaires spécifiques à l'arboriculture régionale et de degrés d'importance élevés (classement INERIS), une sélection de 80 molécules a été réalisée. Cette sélection est ensuite ramenée à 59 après avis du laboratoire d'analyse quant à la faisabilité technique dans la détection de ces molécules.

Liste des molécules retenues	
Acétochlore	Difénoconazole
Aclonifen	Diuron
Captan	Epoxiconazole
Chlorothalonil	Fenoxycarb
Chlorpyrifos-éthyl*	Fenpropidine
Cyfluthrine	Fluazinam
Cyprodinil	Fludioxonyl
Cypermethrine	Flurochloridone
Deltaméthrine	Flusilazole
Dichlobenil	Ioxynil
Dichlorvos	Isoproturon
Diflufénicanil	Linuron
Esfenvalérate	Methiocarb
Ethoprophos*	Myclobutanil
Folpel	Oxyfluorfène
Krésoxim-méthyl	Phosmet
Lambda-Cyhalothrine	Pirimicarb
Lindane	Propiconazole
Métazachlore	Propyzamide
Oxadiazon	Prosulfocarb
Pendiméthaline	Pyraclostrobine
Tau-fluvalinate	Sulcotrione
2,4-D	Tebuconazole
Bifénox	Tebufenpyrad
Boscalid	Téfluthrine
Clodinafop propargyl	Tetraconazole
Clomazone	Thiaclopride
Cymoxanil	Thiram
Cyproconazole	Trifloxystobine
Dichloflop méthyl	

Tableau 5: Liste des molécules retenues

3.5. Résultats d'analyses

Les valeurs suivies d'un astérisque (*) sont égales aux limites de quantifications analytiques imposées par les méthodes d'analyses du laboratoire d'analyses. Les valeurs réelles peuvent être donc plus basses qu'affichées, voir inexistantes.

Les molécules en rouge sont interdites à la vente.

Unité : ng/m³	Lycée				Pommeraie			
Pesticides	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4
Acétochlore	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Aclonifen	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Captan	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Chlorothalonil	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Chlorpyrifos-éthyl	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.13	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.12
Cyfluthrine	0.21 *	0.21 *	0.21 *	0.52 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *
Cyprodinil	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Cypermethrine	0.21 *	0.21 *	0.21 *	0.52 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *
Deltaméthrine	0.21 *	0.21 *	0.21 *	0.52 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *
Dichlobenil	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Dichlorvos	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Diflufénicanil	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Esfenvalérate	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Ethoprophos	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Folpel	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Krésoxim-méthyl	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Lambda-Cyhalothrine	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Lindane	0.09	0.07	0.05	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
Métazachlore	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Oxadiazon	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.12	0.12	0.05 *
Pendiméthaline	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Tau-fluvalinate	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
2,4-D	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Bifénox	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Boscalid	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Clodinafop propargyl	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Clomazone	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Cymoxanil	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *

Unité : ng/m³	Lycée				Pommeraie			
Pesticides	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4	Sem.1	Sem.2	Sem.3	Sem.4
Cyproconazole	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Dichloflop méthyl	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Difénoconazole	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Diuron	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Epoxiconazole	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Fenoxycarb	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Fenpropidine	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Fluazinam	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Fludioxonyl	0.21 *	0.21 *	0.21 *	0.52 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *	0.48 *
Flurochloridone	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Flusilazole	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Ioxynil	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Isoproturon	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Linuron	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Methiocarb	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Myclobutanil	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Oxyfluorfène	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Phosmet	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Pirimicarb	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Propiconazole	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Propyzamide	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Prosulfocarb	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Pyraclostrobine	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Sulcotrione	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Tebuconazole	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Tebufenpyrad	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Téfluthrine	0.1 *	0.1 *	0.1 *	0.26 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *	0.24 *
Tetraconazole	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Thiaclopride	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Thiram	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
Trifloxystobine	0.02 *	0.02 *	0.02 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *

Tableau 6: Résultats après analyses

Seules les analyses en lindane, et uniquement sur les 2 premières semaines de prélèvement sur le site à proximité du Lycée, sont supérieures aux limites de quantification analytiques avec 0.09 ng/m³ et 0.07

ng/m^3 respectivement. Cependant, ce pesticide est interdit en agriculture depuis 1998, et donc théoriquement non présent en air ambiant, bien qu'il se retrouve aussi dans les prélèvements effectuées par d'autres AASQA françaises.

Tous les autres pesticides recherchés lors de cette campagne d'étude sont en dessous des limites de quantification analytiques.

4. Conclusion

L'étude de faisabilité analytique fait ressortir quelques molécules (13 sur les 48 recherchées), dont la diphénylamine, la propargite, le captane et son métabolite THPI ainsi que l'oxadiazon en concentrations relativement fortes part rapport aux autres molécules. Les méthodes d'extraction et d'analyses, non validées par les normes AFNOR, ne permettent pas de quantifier ces molécules de manière strictes mais permettent d'exprimer qualitativement la présence de ces pesticides. Cette première approche réalisée en 2011 n'avait pour objet que de valider les méthodes analytiques du laboratoire de toxicologie du CHU de Limoges.

Lors de la deuxième étude, axée sur l'aspect méthodologique, seul le lindane a été détecté sur les deux premières semaines de prélèvement, et uniquement sur le site à proximité des bâtiments du lycée. Bien qu'en concentrations relativement faibles, nous constatons la présence de cet insecticide bien qu'il soit interdit de commercialisation depuis 1998.

L'absence de résultats sur tous les autres pesticides recherchés peut être dû à plusieurs paramètres environnementaux comme la météorologie. Cependant, les plages d'utilisation de produits phytosanitaires s'étendent généralement de février à juillet, les prélèvements effectués dans le cadre de cette étude entre la mi-juillet et la mi-août étant ainsi plutôt situés en fin de période d'épandage. Des campagnes complémentaires, plus espacées dans le temps et intersectant les périodes normales d'utilisation des pesticides seraient plus représentatives de la pollution du compartiment aérien par les produits phytosanitaires. Ces travaux peuvent être mis en œuvre dans le cadre du développement de cette méthodologie de prélèvement et de recherche des différentes molécules.

Annexes

Le 5 janvier 2011

JORF n°0302 du 30 décembre 2010

Texte n°21

ARRETE

Arrêté du 21 décembre 2010 portant agrément d'associations de surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement (livre II, titre II)

NOR: DEVR1031932A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu le code de l'environnement, et notamment ses articles L. 221-3 et R. 221-9 à R. 221-14 ;

Vu le code des douanes, et notamment son article 266 decies relatif à la taxe générale sur les activités polluantes,

Arrête :

Article 1

Les associations suivantes sont agréées au titre de l'article L. 221-3 du code de l'environnement, pour une durée de trois ans à compter de la date du présent arrêté :

— l'association de surveillance de la qualité de l'air « ATMO Champagne Ardenne ». Cette association exerce sa compétence dans la région Champagne-Ardenne ;

— l'association pour la surveillance de l'air « LIMAIR ». Cette association exerce sa compétence dans la région Limousin ;

— l'association pour la mesure de la qualité de l'air « ATMO Poitou-Charentes ». Cette association exerce sa compétence dans la région Poitou-Charentes.

Article 2

Le directeur général de l'énergie et du climat est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 21 décembre 2010.

Pour la ministre et par délégation :
Le directeur général
de l'énergie et du climat,
P.-F. Chevet

La Surveillance de l'Air en Limousin

Bâtiment OXO – 4, rue Atlantis
Parc ESTER Technopole
B.P. 6845 – 87068 Limoges Cedex
Tèl. : **05.55.33.19.69** – Fax : 05.55.33.37.11

Internet : http://www.limair.asso.fr

Rédaction
Lionel Roubeyrie
Vérification/Approbation
Rémi Feuillade – Directeur de LIMAIR