

**MESURES
PESTICIDES**

Mesure des pesticides dans l'air en région Poitou-Charentes Campagne 2010

Tauché (79), Poitiers (86), Aigre (16)

Année : 2010



Référence : PEST_INT_10_031
PEST_INT_08_24, PEST_EXT_09_160
Version : version finale du 28/06/2011
Auteur : Agnès Hulin

Fédération des associations de
surveillance de la qualité d'air








Atmo Poitou-Charentes
Rue Augustin Fresnel
ZI Périgny / La Rochelle
17180 Périgny Cedex
☎ 05.46.44.83.88 / 📠 05.46.41.22.71
✉ contact@atmo-poitou-charentes.org

Titre : *Mesure des pesticides dans l'air en région Poitou-Charentes - Campagne 2010*

Référence : PEST_INT_10_031 PEST_INT_08_24 PEST_EXT_09_160

Version : *version finale du 28/06/2011*

Nombre de page : 68 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Auteur Agnès Hulin	Fabrice CAINI	Alain GAZEAU
Qualité	Ingénieur d'études	Responsable d'études	Directeur
Visa			

Conditions de diffusion

ATMO Poitou-Charentes fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. A ce titre et compte tenu de ses statuts, ATMO Poitou-Charentes est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- ATMO Poitou-Charentes est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-poitou-charentes.org)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'ATMO Poitou-Charentes. Le rapport ne sera pas systématiquement rediffusé en cas de modification ultérieure.
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à ATMO Poitou-Charentes et au titre complet du rapport. ATMO Poitou-Charentes ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable

Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

Sommaire

SOMMAIRE	4
GLOSSAIRE ET DÉFINITIONS	6
ABRÉVIATIONS	6
UNITÉS DE MESURE	6
INTRODUCTION	7
LES PESTICIDES	8
1 QU'EST-CE QU'UN PESTICIDE?.....	8
2 LA PRÉSENCE DES PESTICIDES DANS L'AIR.....	8
3 PESTICIDES ET SANTÉ.....	9
4 LE PLAN RÉGIONAL POUR LA RÉDUCTION DES PESTICIDES EN POITOU-CHARENTES.....	10
5 LE PLAN RÉGIONAL SANTÉ ENVIRONNEMENT 2 POITOU-CHARENTES 2009-2013	11
PRÉSENTATION DU DISPOSITIF DE SUIVI ET BILAN DE FONCTIONNEMENT	12
1 SITE URBAIN FIXE : POITIERS LES COURONNERIES (86).....	12
2 SITE RURAL ENTOURÉ DE GRANDES CULTURES : TAUCHÉ - SAINTE BLANDINE.....	14
3 SITE RURAL ENTOURÉ DE GRANDES CULTURES ET DE VIGNES : AIGRE EN PAYS RUFFECOIS.....	16
4 LES CAMPAGNES DE PRÉLÈVEMENTS.....	17
5 L'ANALYSE DES PRÉLÈVEMENTS.....	18
6 LES BLANCS TERRAINS.....	19
7 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DURANT LA CAMPAGNE 2010.....	19
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS DES CAMPAGNES 2010	20
LES HERBICIDES : RÉSULTATS DES CAMPAGNES 2010	24
1 CUMUL DES CONCENTRATIONS D'HERBICIDES PAR CAMPAGNE.....	24
2 CONCENTRATIONS MOYENNES ET FRÉQUENCES DE DÉTECTION EN 2010.....	26
3 ÉVOLUTION ANNUELLE DES CONCENTRATIONS D'HERBICIDES SUR POITIERS.....	29
4 ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS D'HERBICIDES SUR TAUCHÉ ENTRE 2009 ET 2010.....	30
5 CONCLUSIONS SUR LA MESURE DES HERBICIDES DANS L'AIR EN 2010.....	30
LES FONGICIDES : RÉSULTATS DES CAMPAGNES 2010	32
1 CUMUL DES CONCENTRATIONS DE FONGICIDES PAR CAMPAGNE.....	32
2 CONCENTRATIONS MOYENNES ET CALENDRIER DE DÉTECTION.....	34
3 ÉVOLUTION ANNUELLE DES CONCENTRATIONS DE FONGICIDES SUR POITIERS.....	37
4 ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS DE FONGICIDES SUR TAUCHÉ ENTRE 2009 ET 2010.....	37
5 CONCLUSIONS SUR LA MESURE DES FONGICIDES DANS L'AIR EN 2010.....	38

<u>LES INSECTICIDES : RÉSULTATS DES CAMPAGNES 2010 :</u>	<u>39</u>
1 CUMUL DES CONCENTRATIONS D'HERBICIDES PAR CAMPAGNE.....	39
2 CONCENTRATIONS MOYENNES ET CALENDRIER DE DÉTECTION.....	41
3 ÉVOLUTION ANNUELLE DES CONCENTRATIONS D'INSECTICIDES SUR POITIERS.....	42
4 ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS D'INSECTICIDES SUR TAUCHÉ ENTRE 2009 ET 2010.....	43
5 CONCLUSIONS SUR LA MESURE DES INSECTICIDES EN 2010.....	43
<u>CONCLUSIONS.....</u>	<u>44</u>
<u>TABLE DES FIGURES.....</u>	<u>45</u>
<u>TABLE DES TABLEAUX.....</u>	<u>45</u>
<u>ANNEXE 1 :RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS SUR AIGRE.....</u>	<u>46</u>
<u>ANNEXE 2 :RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS SUR TAUCHÉ.....</u>	<u>47</u>
<u>ANNEXE 3 :RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS SUR POITIERS – LES COURONNERIES</u>	<u>48</u>
<u>ANNEXE 4 :RÉSULTATS HEBDOMADAIRES DES ANALYSES SUR TAUCHÉ.....</u>	<u>49</u>
<u>ANNEXE 5 :RÉSULTATS HEBDOMADAIRES DES ANALYSES SUR AIGRE.....</u>	<u>54</u>
<u>ANNEXE 6 :RÉSULTATS HEBDOMADAIRES DES ANALYSES SUR POITIERS.....</u>	<u>58</u>
<u>ANNEXE 7 : LISTE DES MOLÉCULES RECHERCHÉES EN 2010.....</u>	<u>62</u>
<u>ANNEXE 8 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DURANT LA CAMPAGNE 2010.....</u>	<u>65</u>
<u>RÉSUMÉ.....</u>	<u>68</u>

ATMO Poitou-Charentes se dégage de toute responsabilité quant à une utilisation ultérieure de ses données par un tiers. Elle rappelle que toute utilisation partielle ou totale de ses données doit faire mention de la source, à savoir ATMO Poitou-Charentes.

Glossaire et définitions

Abréviations

- Aasqa association agréée de surveillance de la qualité de l'air
- ADA Association de Développement de l'Apiculture
- CNRS centre national de la recherche scientifique
- DJA dose journalière admissible
- HRGC chromatographie en phase gazeuse haute résolution
- HRMS spectrométrie de masse haute résolution
- Inra Institut national de la recherche agronomique
- PM10 particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 μm
- TR Taux de Récupération

Unités de mesure

- ng nanogramme (= 1 milliardième de gramme = 10^{-9} g)
Nm³ normaux mètres-cubes (1 m³ aux conditions standard de température et de pression)

Introduction

Le lien entre pesticides et santé est devenu aujourd'hui un véritable enjeu de santé publique. Les pesticides regroupent un nombre très important de substances dont la toxicité et les effets sur la santé sont variables. Au-delà des intoxications aiguës, les pesticides sont suspectés d'avoir également des effets sur la santé liés à une exposition chronique : cancers, troubles de la reproduction et neurologiques, notamment sur la survenue de la maladie de Parkinson¹.

Les mesures de pesticides dans l'air en Poitou-Charentes ont été motivées par les interrogations de la population sur le risque sanitaire et environnemental des pesticides, débouchant sur des demandes des acteurs locaux au travers notamment du Plan Régional de Qualité de l'Air (PRQA) et plus récemment du Plan Régional Santé Environnement (PRSE). Les mesures réalisées depuis plus de 10 ans permettent aujourd'hui de dresser un état des lieux de la contamination de l'atmosphère sur la région Poitou-Charentes par ces produits, pour lesquels il n'existe toujours pas de valeurs réglementaires dans l'air ambiant.

Afin d'assurer un suivi représentatif de la présence des pesticides dans l'air, ATMO Poitou-Charentes réalise chaque année depuis 2001 des mesures sur un site fixe (Poitiers) ainsi que sur un ou deux sites tournants, choisis chaque année pour être spécifique d'un type de culture ou d'une problématique donnée.

En 2010, les mesures se sont déroulées en parallèle sur trois sites :

- **Poitiers** (86) situé en zone urbanisée, c'est le site fixe d'Atmo Poitou-Charentes pour la mesure des pesticides. Il est représentatif des niveaux auxquels la population urbaine de l'agglomération est exposée. Le suivi annuel sur un même site permet d'étudier l'évolution des niveaux moyens des molécules en fonction de l'évolution de la réglementation et des pratiques.
- **Tauché** (Sainte-Blandine), commune rurale des Deux-Sèvres (79) située en zone de grandes cultures. Les mesures sur Tauché sont réalisées dans le cadre d'une étude menée en collaboration entre l'Association de Développement de l'Apiculture (ADA) de Poitou-Charentes, le CNRS de Chizé, l'INRA de Magneraud et ATMO Poitou-Charentes. Son thème est l'étude de l'impact des pratiques agricoles sur les pollinisateurs, pour laquelle ATMO étudie les concentrations de pesticides dans l'air en proximité d'un rucher expérimental. Une première campagne avait été menée sur Tauché en 2009, les mesures ont été reconduites au même endroit en 2010.
- **Aigre** (16) dans le Pays Ruffécois, commune entourée de grandes cultures et de vignes. Les campagnes sur Aigre sont co-financées par le Syndicat du Pays Ruffécois, le Conseil Général de Charente, l'Union Européenne et ATMO Poitou-Charentes. Elles sont réalisées à la demande du Pays dans le but de sensibiliser la population à l'utilisation agricole et non agricole des pesticides. C'est la première fois qu'Atmo Poitou-Charentes réalise des mesures en Pays Ruffécois

Ce rapport présente les résultats des mesures de pesticides dans l'air sur les trois sites pour l'année 2010.

1 Effets adverses des produits phytosanitaires sur la santé humaine, Multigner L., Cordier S. et Jégou B., in Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement, coordonné par C. Regnault-Roger, 2005.

1 Qu'est-ce qu'un pesticide?

Le terme «pesticide» est utilisé de manière générique. Il rassemble les produits phytosanitaires (directive 91/414/CEE), certains biocides (directive 98/8/CE), quelques médicaments à usage humain (directive 2004/27/CE) et vétérinaire (directive 2004/28/CE).

Insecticides, herbicides et fongicides font partie entre autres de la famille des pesticides, terme qui désigne toute substance qui vise à éliminer les organismes végétaux ou animaux, jugés indésirables. Les pesticides se retrouvent dans tous les compartiments environnementaux: air, eau, sol.

La directive 91/414/CEE impose une évaluation des substances actives avant décision d'inscription à l'annexe 1 de la directive. Seules les substances inscrites à cette annexe peuvent être utilisées dans des produits phytosanitaires. Ces dernières années ont donc vu une réévaluation complète des substances actives, entraînant la non inscription de nombreuses molécules comme la trifluraline ou l'endosulfan. Le statut réglementaire des substances actives devrait se stabiliser dès 2011.

La directive 98/8/CE définit une démarche similaire pour les biocides avec une déclinaison suivant les usages (désinfectants, antiparasitaires,...). Quelques pesticides font l'objet de conventions internationales visant leur interdiction telles que la convention de Stockholm, concernant huit composés organiques persistants (POPs), dont le DDT, et celle de Rotterdam, applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux faisant l'objet d'un commerce international. Pour l'Europe, le protocole d'Aarhus (protocole POP) approuve la convention de Stockholm et ajoute quatre substances supplémentaires comme le lindane. Le règlement européen (CE) 850/2004 intègre la convention de Stockholm et le protocole d'Aarhus à la réglementation européenne.

En Poitou-Charentes, des enquêtes menées par le GRAP en 2000 et 2005 auprès des distributeurs de produits phytosanitaires ont permis d'estimer les quantités vendues de matières actives de synthèse à près de **2 700 tonnes**, situant ainsi la région dans la moyenne nationale. L'agriculture est le secteur d'activité le plus consommateur, représentant environ 97% de la consommation régionale (substances de synthèse).

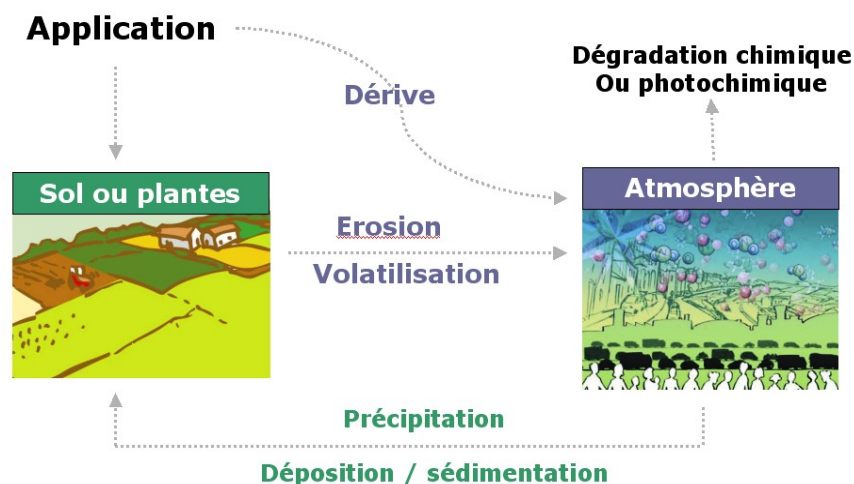
2 La présence des pesticides dans l'air

Enjeu majeur de santé publique, les pesticides font l'objet de mesures dans le compartiment atmosphérique depuis 2001 sur la région Poitou-Charentes.

Les phytosanitaires sont appliqués de plusieurs façons. Il s'agit le plus souvent d'une pulvérisation sur les plantes et le sol, parfois 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



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 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.

3 **Pesticides et santé**

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'expositions 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 nauséux, 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. Leurs pouvoirs 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?).

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

4 Le Plan Régional pour la Réduction des Pesticides en Poitou-Charentes

Les pesticides constituant un enjeu de société majeur mis en exergue par les résultats de l'expertise scientifique collective conduite par l'INRA et le CEMAGREF en 2006, le Gouvernement a lancé le 28 juin 2006 le Plan Interministériel de Réduction des Risques liés aux Pesticides (PIRRP).

En Poitou-Charentes, s'appuyant sur l'expérience acquise par le Groupe Régional d'Action pour la réduction des Pesticides (GRAP) ces dix dernières années et dans la continuité des réflexions menées

durant le Grenelle de l'environnement², le plan a été décliné au niveau régional pour devenir le Plan Régional de Réduction des Pesticides.

Au-delà de l'action régaliennne de l'Etat (contrôle de la mise sur le marché des produits phytosanitaires, surveillance du territoire, contrôle des marchandises importées, etc.), le Plan de Réduction des Pesticides comprend 31 objectifs qui s'articulent autour de trois grands axes:

1. **Agir sur les pratiques** et minimiser le recours aux pesticides;
2. **Renforcer la formation des professionnels**, la protection des utilisateurs de pesticides et leur information;
3. **Renforcer la connaissance** et la transparence en matière d'impacts sanitaire et environnemental des pesticides.

Les études menées chaque année par ATMO Poitou-Charentes s'inscrivent dans le cadre de la surveillance et caractérisation de la présence des pesticides dans l'air, participant à l'objectif 3 : renforcer la connaissance et la transparence en matière d'impact sanitaire et environnemental des pesticides.

Pour en savoir plus : <http://www.pesticides-poitou-charentes.fr/>

5 Le Plan Régional Santé Environnement 2 Poitou-Charentes 2009-2013

Une sous-action spécifique intitulée « **Meilleure connaissance de la concentration dans l'air au niveau régional** » a été validée dans le but d'améliorer la connaissance dans le comportement de ces molécules afin de suivre les effets des divers plans de réductions engagés tant au niveau national que régional. De plus il s'agit d'un élément indispensable pour évaluer l'exposition de la population aux pesticides.

Objectifs

- Améliorer les connaissances sur les pesticides en région Poitou-Charentes
- Suivre les effets des plans de réductions

Description de la sous-action opérationnelle :

- Réaliser des campagnes de mesures dans l'air ambiant sur différents types de cultures
- Poursuite des campagnes de mesures dans l'air ambiant sur un site permanent de référence pour un suivi à long terme.
- Réaliser des campagnes de mesures à proximité immédiate des épandages de pesticides près des habitations.
- Assurer le suivi d'un inventaire des émissions dans l'atmosphère des pesticides.

L'échéancier de l'action concerne les années 2011 à 2013.

2 <http://www.grenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/>

Chapitre II

Présentation du dispositif de suivi et bilan de fonctionnement

Trois sites ont fait l'objet de prélèvements de pesticides en 2010 :

- **Poitiers , Les Couronneries (Vienne) : site urbain dans un environnement de type grandes cultures**

Comme chaque année depuis 2003, des mesures ont été réalisées sur le site fixe de référence des Couronneries, en périphérie de Poitiers.

- **Tauché - Sainte Blandine (Deux-Sèvres) : site rural dans un environnement de type grandes cultures**

Les mesures ont été réalisées en proximité d'un rucher expérimental dans le cadre d'une étude menée dans les environs de Chizé et portant sur l'impact des pratiques agricoles sur les pollinisateurs. Le site avait déjà fait l'objet de campagnes de prélèvement en 2009.

- **Aigre en Pays Ruffécois (Charente)**

Les mesures ont été réalisées en 2010 au centre d'Aigre, à la demande du Pays Ruffécois. Aigre est situé en bordure de la zone viticole de production de Cognac. Les vignes apparaissent en rose/bordeaux sur la carte (Cultures permanentes).



1 Site urbain fixe : Poitiers Les Couronneries (86)

Les prélèvements sont réalisés sur le quartier «**Les Couronneries**», en zone périurbaine au nord-est de Poitiers. Ce site est également utilisé par ATMO Poitou-Charentes comme station de mesure fixe de surveillance de la qualité de l'air .

Les prélèvements de pesticides y sont réalisés chaque année depuis 2003.



Illustration 1: Emplacement du site de mesure : vue d'ensemble

Le site est relativement dégagé et n'est pas situé à proximité immédiate de zones agricoles. Les principales cultures autour de Poitiers sont des céréales, des oléagineux et des protéagineux.

En 2003, une étude sur le comportement spatial des pesticides sur l'agglomération de Poitiers avait été menée à l'aide de 4 sites de prélèvements, dont celui des Couronneries³. Les résultats laissaient penser que la localisation du site sur l'agglomération n'avait pas de grande influence sur les concentrations mesurées à condition qu'il ne soit pas implanté à proximité directe de la source agricole. Le site des Couronneries est donc supposé être représentatif de l'agglomération de Poitiers.

3 Comparaison des concentrations en pesticides dans l'air à Poitiers en 2003 et en 2004 (bilan au 1er semestre), ATMO Poitou-Charentes 2004

SITE DE POITIERS-COURONNERIES		
Site	Commune	Poitiers
	X(lambert II)	448424
	Y(Lambert II)	2178234
Cultures environnantes	Distance	2 kilomètres
	Nature	Grandes cultures
Préleveur	Type	Partisol 2000
	Volume	Bas volume (1 m ³ /heure)
	Fraction particulaire	PM10
Prélèvements	Durée	7 jours
		22, de février à décembre
	Nombre	2010
	Phases prélevées	Gazeuse + particulaire
	Blancs terrain	3

Tableau 1: Description du site de prélèvement de Poitiers-Couronneries

2 Site rural entouré de grandes cultures : Tauché - Sainte Blandine

L'INRA du Magneraud et l'ADA (Association pour le Développement de l'Apiculture) de Poitou-Charentes, en partenariat avec l'INRA d'Avignon, le CNRS de Chizé et ATMO Poitou-Charentes ont débuté une étude d'une durée de cinq ans destinée à étudier l'impact des pratiques agricoles sur les pollinisateurs. L'étude s'articule autour de trois centres d'intérêt :

- L'impact de l'occupation des sols sur le développement des colonies d'abeilles,
- L'analyse de l'effet des structures du paysage sur le comportement des colonies d'abeilles et l'inventaire des pollinisateurs sauvages,
- L'impact des produits phytosanitaires sur le développement des colonies d'abeilles.

C'est sur ce troisième point qu'ATMO Poitou-Charentes participe à l'étude, en complétant le panel des analyses de pesticides prévues (dans les abeilles adultes, larves, cire et pollen) par des mesures de pesticides dans l'air.

L'étude est réalisée sur une zone d'une étendue de 450 km² (cf figure 2), située au nord, à l'est et à l'ouest de la forêt de Chizé, a été découpée en une cinquantaine d'aires d'une superficie de 10 km² (cercle d'un rayon de 2 km, rayon approximatif moyen de butinage de l'abeille). Chaque année, 5 ruches sont disposées sur dix de ces aires déterminées par tirage aléatoire.

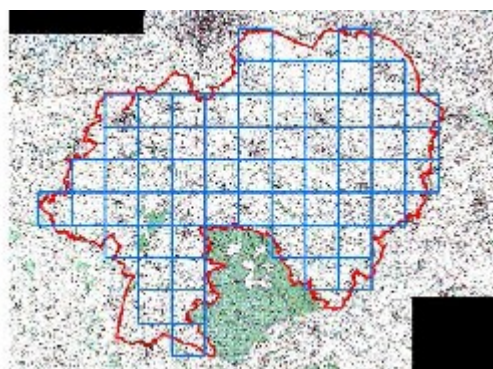


Illustration 2: Découpage de la zone d'étude de Chizé en unités expérimentales

En 2009 et 2010, l'un des ruchers a été placé sur le bourg de **Tauché** (commune de Sainte Blandine), situé à mi-chemin entre Melle et Niort. Le site de prélèvements de pesticides dans l'air a été choisi à proximité du rucher expérimental en concertation avec l'ADA.

Le préleveur a été placé au centre du bourg. Les cultures les plus proches (type grandes cultures) sont situées à environ une centaine de mètres de distance.



Illustration 3: Implantation du préleveur sur Tauché.

SITE DE TAUCHE		
Site	Commune	Tauché / Sainte Blandine (79240)
	X (Lambert II)	399 279
	Y (Lambert II)	2 142 885
Cultures environnantes	Distance	100 mètres
	Nature	Grandes cultures
Préleveur	Type	Partisol 2000
	Volume	Bas volume (1 m ³ /heure)
	Fraction particulaire	PM10
Prélèvements	Durée	7 jours
	Nombre	22, de février à décembre 2010
	Phases prélevées	Gazeuse + particulaire
	Blancs terrains	3

Illustration 4: Description du site de prélèvement de Tauché

La surface agricole de la commune Sainte Blandine, à laquelle appartient le village de Tauché, est dominé par les grandes cultures. Seuls les résultats des mesures dans l'air sont présentés dans ce rapport. L'exploitation croisée avec les autres types d'analyses et les observations sur les ruchers constitueront une autre étape de l'étude.

Certaines molécules, spécifiques à la problématique « abeilles » ont été recherchées uniquement sur ce site :

- **clothianidine** (Poncho),
- **imidaclopride** (Gaucho),
- **thiomethoxam** (Cruiser),

... ainsi que d'autres molécules dont l'analyse, qui requiert des méthodes d'extraction spécifiques, n'a été mise en œuvre que sur ce site (cf annexe 7 : liste des molécules recherchées en 2010).

3 Site rural entouré de grandes cultures et de vignes : Aigre en Pays Ruffécois

Le site de prélèvement est situé en centre-bourg, à Aigre près du bâtiment de la Communauté de Communes. Cet emplacement a été choisi en concertation entre ATMO Poitou-Charentes et le Syndicat du Pays Ruffécois pour les raisons suivantes :

- Les mesures doivent avoir lieu au milieu des habitations plutôt que sur un site proche des cultures, pour être susceptible de représenter les niveaux moyens d'exposition de la population,
- Le site se situe dans un secteur de vignes mais aussi de grandes cultures (maïs, colza, blé...). Il est donc susceptible de présenter une variété de molécules pesticides dans l'air, associée à plusieurs types de productions agricoles,
- Les espaces publics proches du bâtiment de la Communauté de Communes ne sont pas traités par des pesticides. Des contaminations locales et donc non représentatives sont peu probables.

Les deux photos aériennes suivantes représentent la situation d'Aigre et du préleveur. Sur celles de gauche sont représentées en rose les vignes qui entourent la commune, au sud et à l'ouest de cette dernière.



SITE D'AGRE (PAYS RUFFECOIS)		
Site	Commune	Aigre (Charente)
	X (lambert II)	419298
	Y (Lambert II)	2101976
Cultures environnantes	Distance	Grdes cultures : 300 m Vignes : 3 km
	Nature	Grandes cultures et vignes
	Type	Partisol 2000
Préleveur	Volume	Bas volume (1 m ³ /heure)
	Fraction particulaire	PM10
	Durée	7 jours
Prélèvements	Nombre	22, de février à décembre 2010
	Phases prélevées	Gazeuse + particulaire
	Blancs terrains	3

4 Les campagnes de prélèvements

Les prélèvements sont réalisés suivant les normes **AFNOR XP X43-058**. D'un point de vue technique, une mesure de pesticides se décompose en plusieurs phases : le nettoyage préalable du matériel servant aux prélèvements et au conditionnement des échantillons, le prélèvement proprement dit, ainsi que le stockage et le transport des échantillons. Ces étapes, mis à part le conditionnement, sont effectuées par ATMO Poitou-Charentes.

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un Partisol 2000, selon un débit de prélèvement de 1m³/heure. Les molécules en phase particulaire sont piégées sur un filtre quartz de 47mm, les molécules en phase gazeuse sont piégées sur une mousse polyuréthane de 22 * 75 mm installée dans une cartouche PUF.



Tableau 2: Photographies des préleveurs de pesticides

25 campagnes de prélèvement, d'une durée de sept jours ont été planifiées en parallèle sur les 3 sites tout au long de l'année 2010. Trois blancs terrains ont également été analysés pour chacun des sites. Le tableau suivant présente les dates de début des campagnes de prélèvement. Chaque campagne a une durée de 7 jours.

mois	Aigre	Poitiers	Tauché
février	08-févr-10	09-févr-10	09-févr-10
mars	08-mars-10	09-mars-10	09-mars-10
	29-mars-10	30-mars-10	30-mars-10
avril	12-avr-10	13-avr-10	13-avr-10
	19-avr-10	20-avr-10	20-avr-10
	26-avr-10	27-avr-10	27-avr-10
mai	03-mai-10	04-mai-10	04-mai-10
	10-mai-10	11-mai-10	11-mai-10

mois	Aigre	Poitiers	Tauché
août	09-août-10	10-août-10	10-août-10
	16-août-10		
septembre	30-août-10	31-août-10	31-août-10
	20-sept-10	21-sept-10	21-sept-10
octobre	04-oct-10		05-oct-10
	18-oct-10	19-oct-10	19-oct-10
		26-oct-10	
novembre	02-nov-10	02-nov-10	02-nov-10

	17-mai-10	18-mai-10	18-mai-10				
	25-mai-10	25-mai-10	25-mai-10		15-nov-10	16-nov-10	16-nov-10
juin	31-mai-10	01-juin-10	01-juin-10				
	07-juin-10	08-juin-10	08-juin-10				
	14-juin-10	15-juin-10	15-juin-10				
	28-juin-10	29-juin-10	29-juin-10				
juillet							
	12-juil-10	13-juil-10	13-juil-10				
		27-juil-10	27-juil-10				
				décembre	29-nov-10	30-nov-10	30-nov-10
					13-déc-10	14-déc-10	14-déc-10

Les campagnes ne couvrent pas la totalité de l'année (42%), et ne sont pas non plus réparties de manière homogènes le long de l'année.

Site	% de l'année 2010 concerné par un prélèvement
Poitiers (Les Couronneries)	42%
Aigre	42%
Tauche	42%

Bilan de l'activité des trois sites de prélèvements

Aucun événement particulier n'a été enregistré durant les campagnes de prélèvement.

5 L'analyse des prélèvements

Les analyses sont confiées au laboratoire IANESCO Chimie de Poitiers. Elles sont réalisées par chromatographie en phase gazeuse ou phase liquide selon les molécules selon la norme AFNOR **XP X43-059**.

Certaines molécules recherchées cette année nécessitent une double extraction des filtres de prélèvement : une première extraction classique à l'hexane/EDE est alors suivie d'une seconde extraction à l'acétone (100%). Etant donné que les molécules concernées sont liées à la problématique «pollinisateur» (**Clothianidine** (Poncho), **L'Imidaclopride** (Gaucho), **Le thiomethoxam** (Cruiser),...), la double extraction n'a été appliquée que sur les prélèvements réalisés dans le cadre de l'étude abeille sur Tauché.

Les limites analytiques imposent le choix d'une liste de molécules à rechercher dans les prélèvements parmi les centaines de molécules utilisées en Poitou-Charentes. Ainsi chaque année, ATMO Poitou-Charentes met à jour une liste de substances actives, dont le choix est basé principalement sur 4 critères :

- quantités utilisées en Poitou-Charentes
- volatilité de la molécule
- toxicité (prise en compte à travers la DJA)
- faisabilité de la mesure

Les molécules qui ne sont pas détectées pendant plusieurs années sont retirées de la liste.

La liste des molécules suivies en 2010 intègre la liste des molécules recherchées dans d'autres matrices dans le cadre de l'**étude sur les pollinisateurs** ; cette dernière comporte 37 fongicides et insecticides, et a été intégrée à la liste d'ATMO Poitou-Charentes dans la limite des possibilités analytiques.

La liste des molécules recherchées est présentée à l'annexe 7.

6 Les blancs terrains

Trois blancs terrains ont été réalisés sur chacun des trois sites de prélèvement :

Aigre		Poitiers Couronneries		Tauché	
du	au	du	au	du	au
29-mars-10	05-avr-10	09-mars-10	16-mars-10	09-févr-10	16-févr-10
14-juin-10	21-juin-10	25-mai-10	01-juin-10	27-avr-10	04-mai-10
02-nov-10	09-nov-10	05-oct-10	12-oct-10	31-août-10	07-sept-10

Tableau 3: Dates des prélèvements des blancs terrains

Les analyses ont montré qu'aucun des 9 blancs n'avait été contaminé par les molécules recherchées dans la gamme des concentrations détectables.

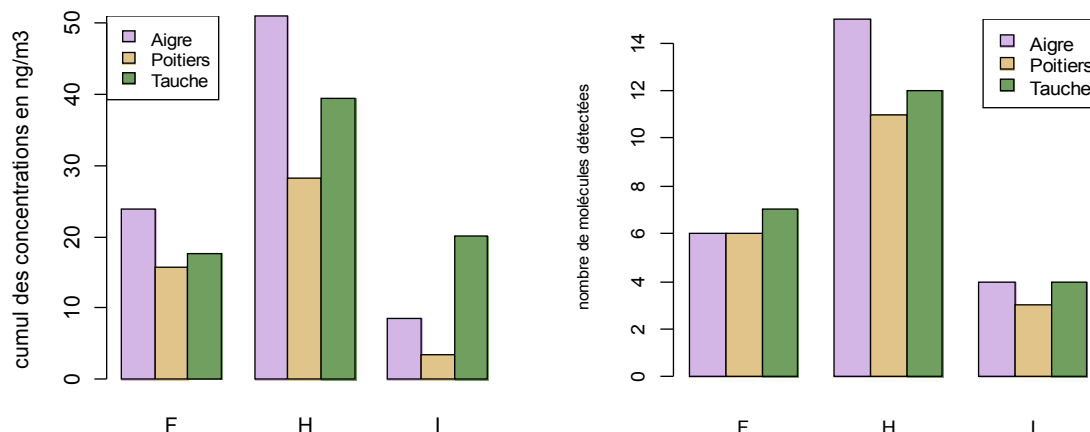
7 Conditions météorologiques durant la campagne 2010

Cf annexe 8

Chapitre III

Présentation générale des résultats des campagnes 2010

Les deux graphiques suivants représentent les résultats moyens des campagnes de mesures de 2010, avec d'une part les cumuls de concentration par site (pour les 22 campagnes hebdomadaires), et d'autre part le nombre de molécules détectées par site.



nb: H : herbicides, F : fongicides, I : insecticides

Les concentrations des deux sites ruraux sont, conformément à toute attente, supérieures à celles du site urbain de Poitiers pour les herbicides, fongicides et insecticides, traduisant l'impact des cultures à proximité des sites de prélèvement.

Les concentrations en fongicides ont été plus élevées sur Aigre que sur Tauché, en raison notamment du folpel, molécule fortement employée sur vignes. Les concentrations et le nombre de molécules d'herbicides ont également été plus élevés sur Aigre; il ne s'agit plus cette fois d'une influence viticole, les molécules les plus abondamment retrouvées n'étant pas utilisées sur vignes mais majoritairement sur grandes cultures.

Les principales molécules détectées en 2010 (en terme de concentration)

Le tableau suivant récapitule par site et par ordre décroissant les 6 molécules dont les concentrations moyennes annuelles ont été les plus élevées en 2010. Les molécules soulignées sont celles qui sont présentes dans ce classement pour les trois sites.

Aigre		Poitiers – Les Couronneries		Tauché	
H	<u>Prosulfocarbe</u> Blé/orge	F	<u>Chlorothalonil</u> Blé/orge	I	Lindane Interdit
F	Folpel Vignes	H	<u>Acétochlore</u> Maïs	H	<u>Pendimethaline</u> Tournesol, blé/orge, maïs
H	<u>Acétochlore</u> Maïs	H	<u>Prosulfocarbe</u> Blé/orge	F	<u>Chlorothalonil</u> Blé/orge
H	<u>Pendimethaline</u> Tournesol, blé/orge, maïs	H	<u>s-métolachlore</u> Maïs/tournesol	H	<u>Acétochlore</u> Maïs
F	<u>Chlorothalonil</u> Blé/orge	H	<u>Pendimethaline</u> Tournesol, blé/orge, maïs	H	<u>s-métolachlore</u> Maïs/tournesol
H	<u>s-métolachlore</u> Maïs/tournesol	F	Fenpropimorphe Blé/orge	H	<u>Prosulfocarbe</u> Blé/orge

« H » : herbicide, « F » : fongicide, I : insecticide

Le spectre des molécules les plus abondamment détectées est relativement similaire sur les trois sites. Les molécules dominantes sont des herbicides et des fongicides, avec cependant une exception cette année sur Tauché, où la molécule dont les concentrations sont les plus élevées est le lindane, insecticide interdit d'utilisation agricole en 1998.

Les molécules détectées reflètent l'influence des cultures qui entourent les sites ; grandes cultures pour Poitiers et Tauché (maïs, blé/orge et tournesol) et un mélange de vignes et grandes cultures pour Aigre, qui se distingue par des valeurs de folpel, fongicide de la vigne, nettement plus élevées que sur les autres sites.

Certaines de ces molécules sont associées à des phrases de risques qui concernent directement l'inhalation :

- R20 : Nocif par inhalation : **acétochlore** et **folpel**
- R26 : Très toxique par inhalation : **chlorothalonil**
- R37 : Irritant pour les voies respiratoires : **chlorothalonil**
- R37/38 : Irritant pour les voies respiratoires et la peau : **acétochlore**
- R23/24/25 : toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion : **lindane**

Évolution annuelle sur le site fixe de Poitiers, de 2003 à 2010.

Les mesures réalisées chaque année sur Poitiers permettent d'observer l'évolution de la présence des pesticides dans l'air sur le long terme. Les graphiques ci-dessous représentent de 2003 à 2010 d'une part la moyenne des cumuls hebdomadaires (cumul annuel divisé par le nombre de campagnes hebdomadaires) et d'autre part le nombre de molécules détectées par année.

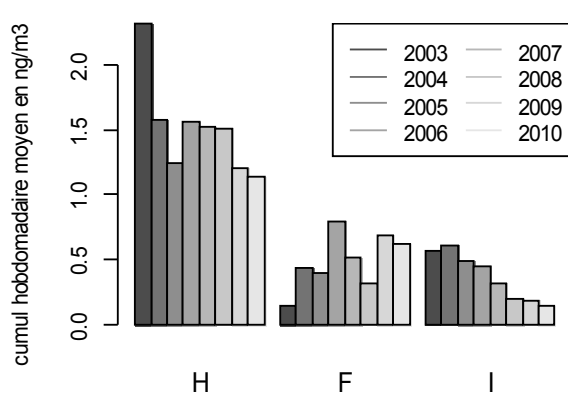


Illustration 5: moyenne des cumuls hebdomadaires

H : herbicides, F : fongicides, I : insecticides

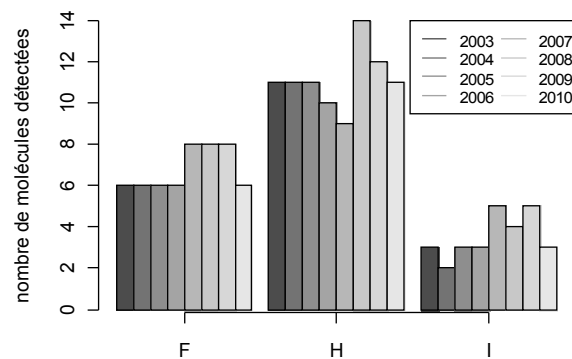


Illustration 6: Évolution du nombre annuel de molécules détectées

Quelques tendances peuvent être dégagées de ces graphiques :

- Le nombre de molécules détectées dans l'air reste assez stable de 2003 à 2010; si quelques molécules supplémentaires ont été détectées ces 4 dernières années, il est plus probable que le phénomène soit lié à la recherche d'un nombre plus élevé de molécules par ATMO Poitou-Charentes sur les années concernées (cf figure 7).
- Depuis 2003, les concentrations en insecticides sont en baisse, avec une stabilisation ces dernières années.
- Les concentrations moyennes d'herbicides suivent également une tendance à la baisse et ce, de même que les insecticides, malgré une relative stabilité du nombre de molécules détectées. La tendance est cependant moins nette que dans le cas des insecticides, et demande à être confirmée avec un historique plus important.

- Dans le cas des fongicides; les valeurs sont très variables selon les années. L'utilisation des molécules de fongicides est très dépendante des conditions météorologiques, ce qui est certainement plus à l'origine des différences inter-annuelles observées que les évolutions des pratiques agricoles.

On observerait donc une tendance à la baisse des concentrations d'herbicides et d'insecticides, et ce malgré une certaine stabilité du nombre de molécules détectées.

Ce constat doit être cependant nuancé :

- le nombre et la liste des molécules recherchées ont évolué d'une année sur l'autre pour « coller » au plus près aux molécules les plus susceptibles d'être détectées,
- Les mesures concernent le site de Poitiers, et il n'est pas permis d'affirmer que ces conclusions peuvent être appliquées à l'ensemble de la région.
- Hormis le cas des concentrations d'insecticides, les tendances sont peu marquées et demandent à être confirmées dans les prochaines années.

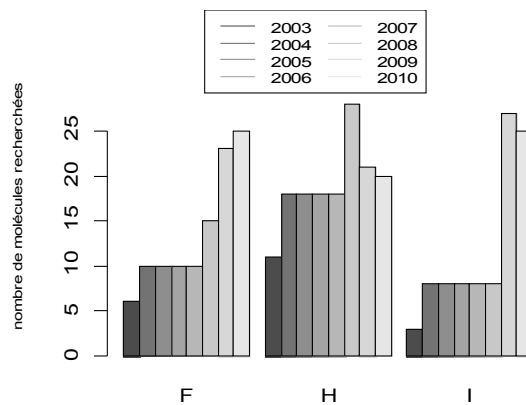


Illustration 7: Nombre de molécules recherchées par an sur Poitiers

Prise en compte de la toxicité des molécules détectées de 2003 à 2010

Il n'existe pas d'indicateur de toxicité propre à l'inhalation pour les molécules de pesticides, aussi à défaut c'est un indicateur de toxicité alimentaire, la Dose Journalière Admissible (DJA), qui est prise en compte.

Les graphiques suivants représentent l'évolution annuelle des concentrations et du nombre de molécules détectées par classe de DJA. Pour rappel, plus la valeur de la DJA est petite, et plus la molécule est toxique.

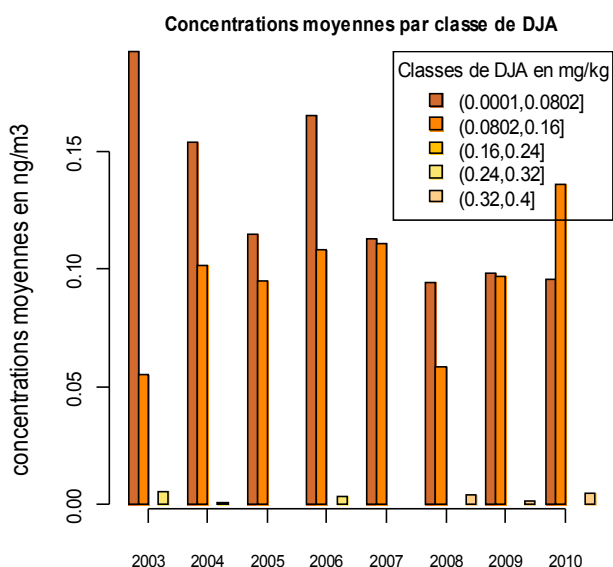


Illustration 8: Concentrations moyennes par classe de DJA sur Poitiers

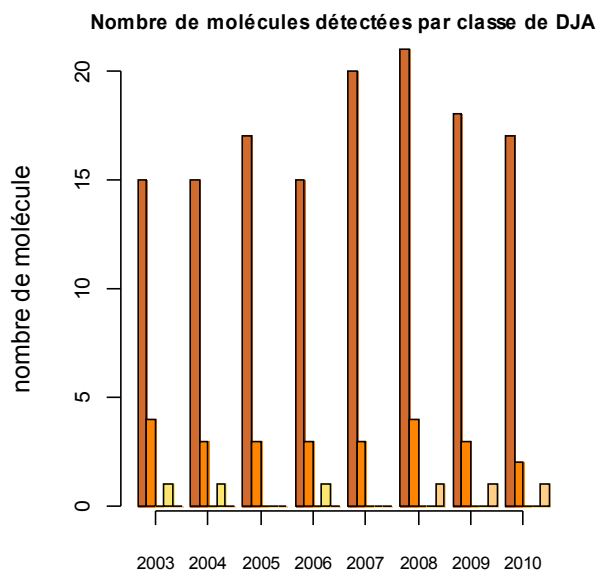


Illustration 9: Nombre de molécules détectées par classe de DJA sur Poitiers

L'évolution des concentrations de 2003 à 2010 selon les classes de DJA est assez peu significative, on remarque cependant que le nombre de molécules détectées dans la classe de DJA la plus toxique (0.0001-0.0802 mg/kg/j) fluctue mais reste stable sur le long terme, alors que les concentrations pour cette même classe ont tendance à diminuer entre 2003 et 2010 (à nombre de molécules égales, les concentrations moyennes en 2010 sont plus faibles qu'en 2003). Ce qui pourrait être interprété par une utilisation en moindre quantité des substances actives les plus toxiques.

Cette évolution n'est pas attribuable à l'évolution de la liste des molécules recherchées, puisque cette dernière a eu tendance à privilégier les molécules les plus toxiques, recherchées en plus grand nombre en 2010 qu'en 2003.

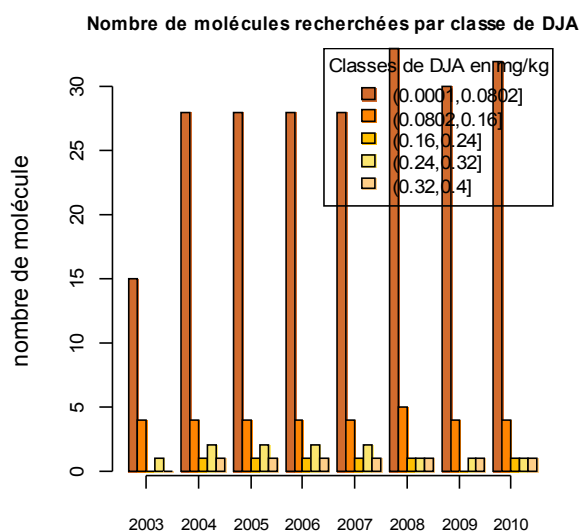


Illustration 10: Evolution du nombre de molécules recherchées par classes de DJA

Mais ici encore, ces tendances restent peu significatives et demandent à être confirmées dans les prochaines années.

Chapitre IV

Les herbicides : résultats des campagnes 2010

Les herbicides permettent d'éliminer les adventices des cultures. Ils représentent chaque année la catégorie de pesticides pour laquelle on détecte le plus grand nombre de molécules dans l'air. En 2010, 15 molécules d'herbicides ont été détectées sur la région sur les 21 recherches.

1 Cumul des concentrations d'herbicides par campagne

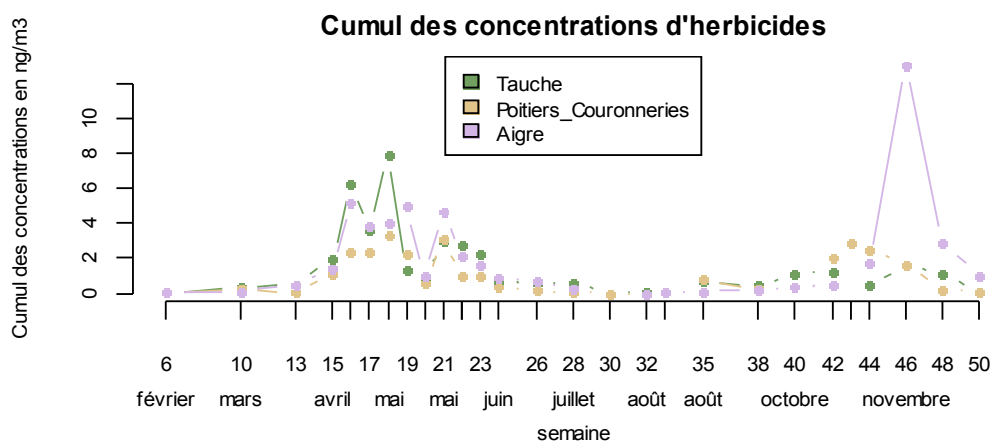


Illustration 11: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides par site

Des herbicides sont détectés dans l'air à partir de la fin du mois de mars ; les concentrations augmentent régulièrement, pour atteindre un maxima printanier durant les mois d'avril et mai. Cette période correspond aux traitements herbicides des cultures de printemps, en particulier de maïs. Les cumuls de concentrations sont très largement dominés à cette période par trois molécules : **l'acétochlore (maïs)**, le **s-métolachlore⁴ (maïs)** et la **pendiméthaline (maïs, tournesol, blé/orge)**, auxquelles se rajoute le **mecoprop (céréales)** sur Tauché (cf figure 12, 14, 13).

Les concentrations régressent ensuite jusqu'au mois de juillet pour se maintenir sur des niveaux très faibles jusqu'aux traitements des cultures d'hiver de septembre à novembre. On observe sur le site d'Aigre un pic de concentration semaine 46 (novembre) essentiellement dû au **prosulfocarbe**, herbicide principalement utilisé sur blé et orge. Cette valeur ne peut être attribuée à une contamination accidentelle ou à une erreur d'analyse, puisque les concentrations, bien qu'en baisse, restent élevées la semaine suivante. Sur la même période, les valeurs sont moins élevées à Poitiers et Tauché, mais sont encore principalement dues au **prosulfocarbe**. A noter que cette molécule retrouvée abondamment en période automnale a une DJA relativement faible (0.001 mg/kg/j), elle est donc plus toxique du point de vue alimentaire que les molécules retrouvées au printemps (acétochlore : 0.02 mg/kg/j, s-métolachlore : 0.1 mg/kg/j, pendiméthaline : 0.05 mg/kg/j). A noter cependant que l'acétochlore est classé dans la phrase de risque R37/38 : irritant pour les voies respiratoires et la peau.

Les trois graphiques suivants représentent le détail par molécule des concentrations cumulées d'herbicides sur les trois sites étudiés en 2010.

⁴ L'analyse ne permet pas de différencier le métolachlore du s-métolachlore, le métolachlore étant interdit d'utilisation, on considère par la suite que les valeurs mesurées concernent le s-métolachlore. Il en est de même pour le diméthénamide (interdite) et le p-diméthénamide (autorisée).

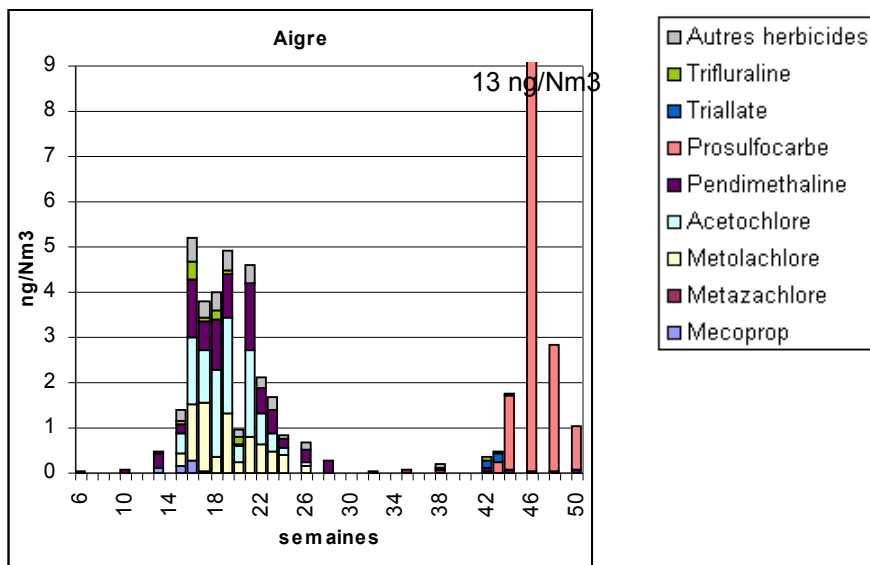


Illustration 12: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides sur Aigre

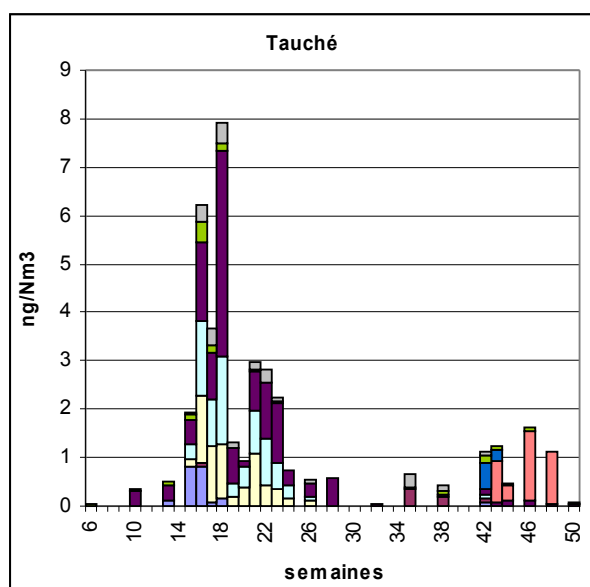


Illustration 14: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides sur Tauché

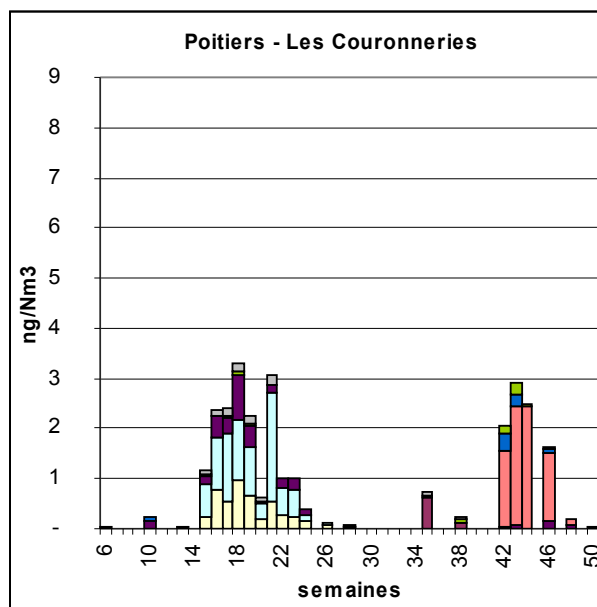


Illustration 13: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides sur Poitiers

On peut voir que le spectre des molécules herbicides mesurées, ainsi que le calendrier correspondant présentent de fortes similitudes entre les trois sites. Le site d'Aigre se distingue cependant par des concentrations nettement plus élevées en **prosulfocarbe** à l'automne, alors que Tauché se distingue par des valeurs de **pendiméthaline** plus élevées au printemps. Sur Poitiers, en milieu urbain, plus éloigné des cultures, les molécules mesurées sont similaires, mais les concentrations sont un peu moins élevées.

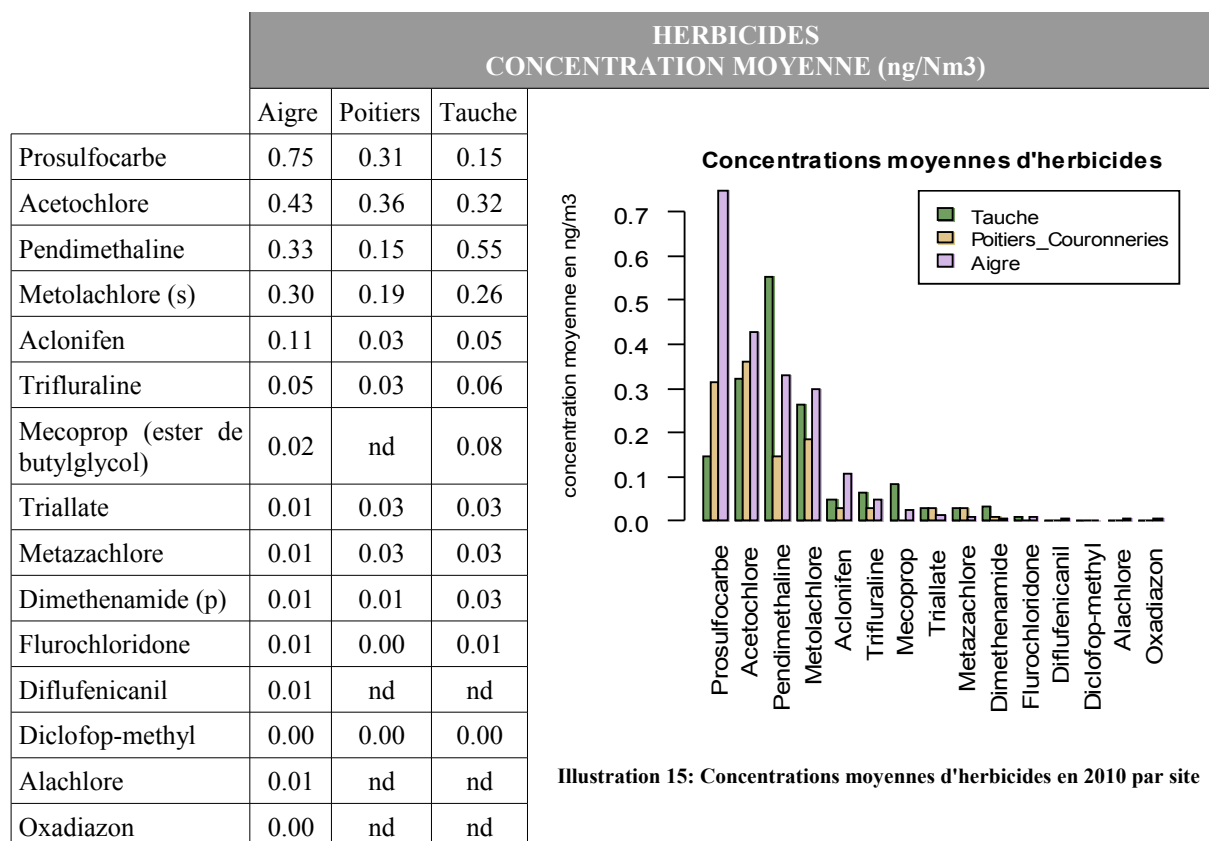
On peut voir dans ces similitudes une influence à large échelle des traitements herbicides agricoles sur les grandes cultures, qui influence de manière similaire la zone couverte par les trois sites, soit une part importante de la région.

2 Concentrations moyennes et fréquences de détection en 2010

Les données suivies pour l'analyse des concentrations en pesticides dans l'air sont :

- **Les concentrations moyennes** : elles permettent d'appréhender les niveaux moyens d'exposition. Cette notion est indissociable de la durée d'exposition.
- **Le calendrier mensuel de détection** : il permet d'observer la présence mensuelle des différentes molécules détectées.

Seules les valeurs des molécules détectées sont prises en compte dans les tableaux suivants.



* : nd : molécules non détectées. Les valeurs dont les concentrations apparaissent à 0,00 correspondent aux molécules détectées, mais dont les concentrations sont suffisamment faibles pour que la moyenne arrondie à 2 chiffres après la virgule soit nulle.

HERBICIDES CALENDRIER MENSUEL DE DETECTION											
	fev.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.
Nombre de prélèvements par site	1	2	3	5	3	1	3	1	2	3	1
Acétochlore			APT	APT	APT				T		
Aclonifen			APT	APT	AT						
Alachlore			A	A							
Diclofop-méthyl			APT								
Diflufenicanil			A	A							
Diméthénamide (-p)			T	APT	T		PT	APT	T		
Flurochloridone			AT	APT							
Mecoprop (ester de butylglycol)		AT	AT	T					T		
Metazachlore			T				APT	APT	AT		
Metolachlore (-s)			APT	APT	APT	P					
Oxadiazon					A		A				
Pendiméthaline	AP	APT	APT	APT	APT	APT	T	T	APT	APT	APT
Prosulfocarbe									APT	APT	A
Triallate		P							APT	P	
Trifluraline	T	AT	APT	APT	T		P	APT	APT	APT	T

Tableau 4: Calendrier de détection des herbicides « A » : Aigre ; « P » : Poitiers Les Couronneries ; « T » : Tauché

Les 4 molécules dont les concentrations sont les plus élevées sont des herbicides de grandes cultures, utilisés principalement sur maïs au printemps (**acétochlore, métolachlore et pendiméthaline**) et sur les cultures de blé et orge à l'automne (**prosulfocarbe**). Les concentrations moyennes pour les autres herbicides sont presque toutes inférieures en moyenne à 0.1 ng/Nm³, quel que soit le site de prélèvement.

Les concentrations de **prosulfocarbe** ont été sensiblement plus élevées à l'automne sur Aigre, pendant les périodes de traitement des céréales d'hiver, avec entre autre un prélèvement de 13 ng/m³.

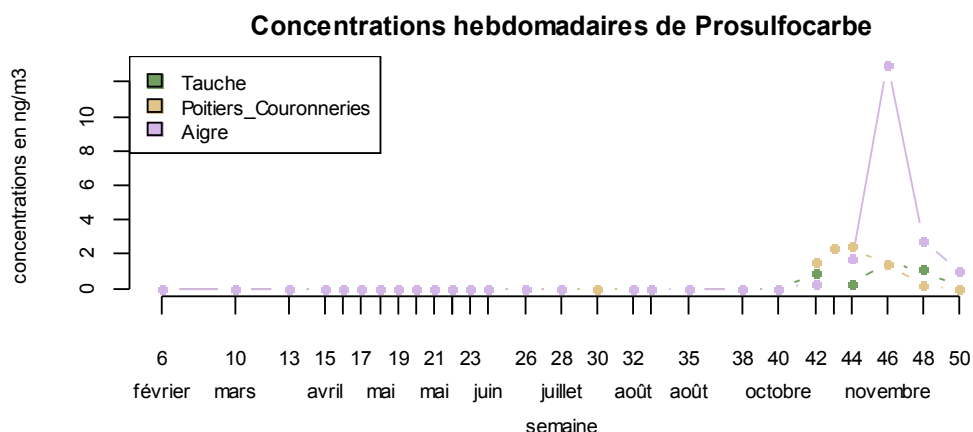


Illustration 16: Concentrations hebdomadaires de prosulfocarbe prélevées en 2010

En revanche, si des concentrations élevées de **prosulfocarbe** ont été prélevées certaines semaines, sa présence dans l'air est limitée dans le temps, puisqu'elle n'est trouvée que sur 4 à 5 prélèvements sur les 22 réalisés.

Parmi les molécules retrouvées le plus fréquemment, on retrouve les 3 herbicides du maïs : **acétochlore**, **métolachlore** détectés sur près de la moitié des prélèvements, et **pendiméthaline** qui est mesurée de février à décembre sur 76 à 92% des prélèvements. La **pendiméthaline** est utilisée au printemps, mais aussi à l'automne sur céréales, ce qui explique sa présence tout au long de l'année.

Les valeurs de **pendiméthaline** ont été sensiblement plus élevées sur Tauché pendant un prélèvement réalisé au mois de mai, et pendant lequel les concentrations ont atteint une moyenne sur la semaine de 4.27 ng/Nm³.

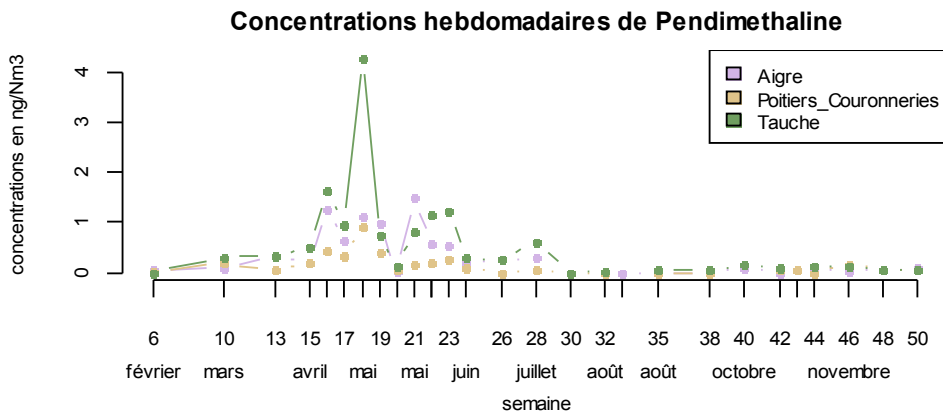


Illustration 17: Concentrations hebdomadaires de pendiméthaline prélevées en 2010

Les molécules mesurées dans l'air sur les trois sites sont principalement des molécules utilisées en agriculture, leur calendrier de détection correspond bien aux périodes d'utilisations agricoles. Cependant sur Aigre, des concentrations d'**oxadiazon** ont été mesurées en juin et août; il s'agit d'un herbicide utilisé principalement en traitement non agricole, surtout par les particuliers. L'agriculture n'est donc pas la seule source à l'origine des pesticides mesurés dans l'air. Les concentrations d'oxadiazon restent cependant faibles en regard des concentrations mesurées pour les molécules agricoles.

La **trifluraline**, pourtant interdite d'utilisation, est encore retrouvée sur 40 à 60% des prélèvements. Les concentrations augmentent au printemps et à l'automne (cf figure 17), soit pendant les périodes de traitement du tournesol et du colza, cultures sur lesquelles la molécule était utilisée avant son interdiction. Les concentrations sont malgré tout très inférieures à ce qui était mesuré avant l'interdiction (cf paragraphe 3 : Évolution annuelle des concentrations d'herbicides sur Poitiers)

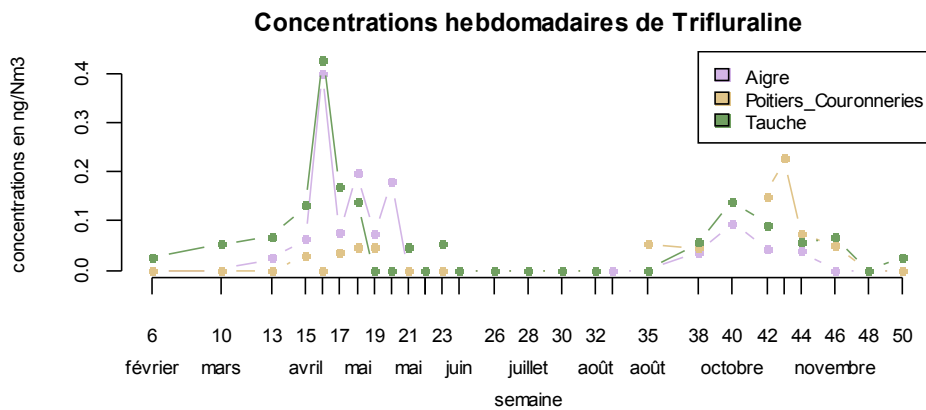


Illustration 18: Concentrations hebdomadaires de trifluraline prélevées en 2010

Parmi les autres herbicides interdits d'utilisation, seul **l'alachlore** a été détecté en 2010 sur Aigre en avril et mai, soit pendant son ancienne période d'utilisation. Les concentrations restent très inférieures à ce qui était mesuré auparavant.

3 Évolution annuelle des concentrations d'herbicides sur Poitiers

Les campagnes de prélèvements assurées chaque année sur le site fixe de Poitiers permettent de suivre l'évolution des concentrations de pesticides dans l'air.

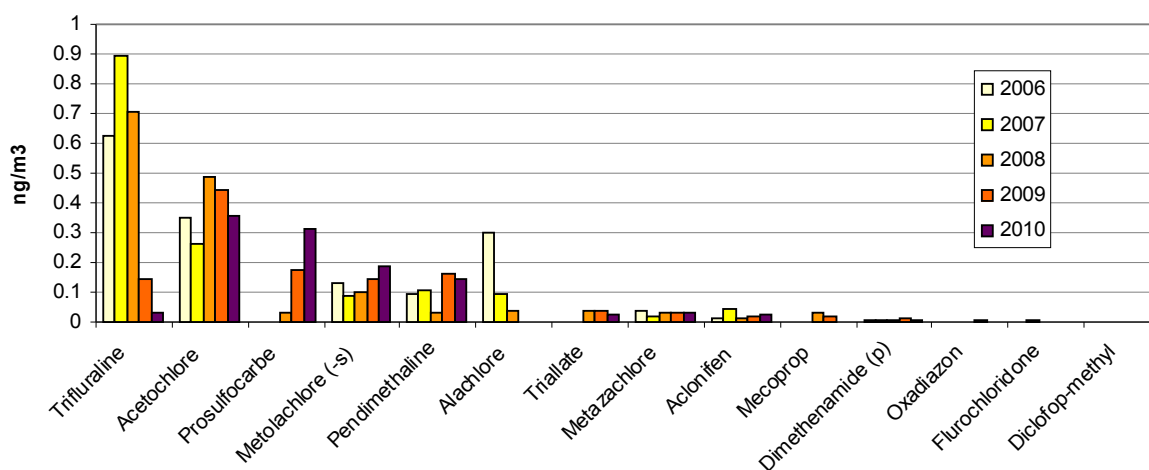


Illustration 19: évolution annuelle des concentrations d'herbicides sur Poitiers de 2006 à 2010

Ce qui apparaît comme le plus flagrant dans l'évolution des concentrations ces dernières années est l'impact de l'interdiction de deux molécules majeures : la **trifluraline** (interdite d'utilisation en décembre 2008) et **l'alachlore**, (interdite d'utilisation en juin 2008).

La **trifluraline** était avant 2009 la molécule qui était le plus abondamment retrouvée dans l'air. Utilisée sur tournesol au printemps, mais surtout sur Colza à l'automne, elle était présente tout au long de l'année. Ses concentrations ont fortement chuté depuis 2007, mais elle reste encore présente de février à décembre 2010 sur la majeure partie des prélèvements.

L'alachlore, interdit en juin 2008, n'est plus retrouvé sur Poitiers en 2010. On observe en parallèle une hausse des concentrations d'un autre herbicide du maïs : le **s-métolachlore**. Les concentrations **d'acétochlore**, également utilisé sur maïs et qui avaient connu une hausse brutale en 2008, sont de nouveau en légère baisse depuis.

La baisse des concentrations **d'alachlore**, dont la DJA est de 0.0005 mg/kg/j a globalement été accompagnée de la hausse relative des concentrations des molécules de substitution **acétochlore** et **s-métolachlore**, moins toxique (du point de vue alimentaire) puisque leur DJA sont de 0.02 mg/kg/j et 0.1 mg/kg/j.

On enregistre ces dernières années une hausse très conséquente des concentrations de **prosulfocarbe**. Il s'agit du seul herbicide de la famille des thiocarbamates utilisé sur céréales à l'automne, il a donc la faveur des agriculteurs qui recherchent un traitement en alternance avec d'autres familles d'herbicides, alternance destinée à réduire les risques de développement de résistances.

4 Évolution des concentrations d'herbicides sur Tauché entre 2009 et 2010

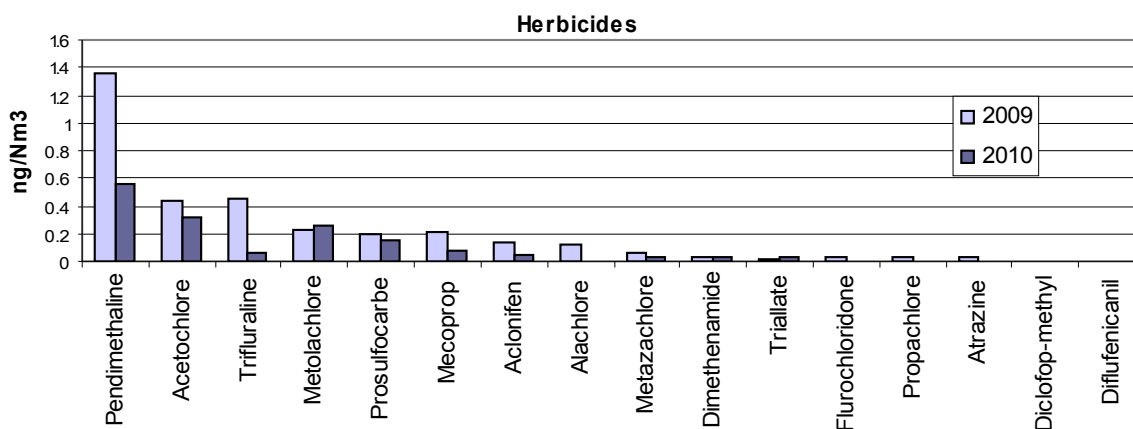


Illustration 20: Evolution des concentrations moyennes d'herbicides sur le site de Tauché entre 2009 et 2010

Les concentrations en pendiméthaline mesurées durant les traitements de maïs et tournesol sont sensiblement plus élevées en 2009 et 2010 sur Tauché que sur les autres sites échantillonnés. Les valeurs sont plus faibles en 2010, ce qui peut être expliqué par les rotations des cultures sur les parcelles les plus proches du préleveur (ces dernières qui devaient accueillir une culture susceptible d'être traitée avec de la pendiméthaline en 2009, par le jeu des rotations, ont hébergé en 2010 une culture de nature différente).

On observe aussi une forte baisse des concentrations de trifluraline, interdite d'utilisation en 2009 et 2010.

L'atrazine, interdite en 2003 et qui avait été détectée dans l'air en 2009 n'est plus retrouvée cette année. Il en est de même pour l'alachlore, qui était déjà interdit en 2009, mais avait pourtant été détecté.

5 Conclusions sur la mesure des herbicides dans l'air en 2010

Des herbicides sont détectés dans l'air du mois de février au mois de décembre ; les valeurs les plus élevées sont détectées :

- pendant les traitements des cultures de printemps d'avril à mai : on retrouve alors majoritairement l'**acétochlore** (maïs), le **s-métochllore**⁵ (maïs) et la **pendiméthaline** (maïs et tournesol), auxquelles se rajoute le **mecoprop** (céréales) sur Tauché
- pendant les traitements des céréales d'hiver en octobre et novembre: c'est alors le **prosulfocarbe** qui domine. Cette molécule, utilisée sur blé et orge a vu ses concentration nettement augmenter ces dernières années ; elle domine désormais dans les herbicides détectés dans l'air à l'automne.

⁵ L'analyse ne permet pas de différencier le métochllore du s-métochllore, le métochllore étant interdit d'utilisation, on considère par la suite que les valeurs mesurées concernent le s-métochllore. Il en est de même pour le diméthénamide (interdite) et le p-diméthénamide (autorisée).

Les concentrations des deux sites ruraux (Aigre et Tauché) sont, conformément à toute attente, supérieures à celles du site urbain de Poitiers pour les herbicides, traduisant l'impact des cultures à proximité des sites de prélèvement.

Deux molécules interdites d'utilisation sont encore retrouvées dans l'air : la **trifluraline** et l'**alachlore**; leurs concentrations sont cependant très inférieures à ce qui était mesuré avant leur interdiction.

On observe globalement de fortes similitudes entre les trois sites, que l'on peut interpréter par une influence à large échelle des traitements herbicides agricoles sur les grandes cultures, qui influence de manière similaire la zone couverte par les trois sites, soit une part importante de la région.

Les molécules mesurées dans l'air sur les trois sites sont principalement des molécules utilisées en agriculture, leur calendrier de détection correspondent bien aux périodes d'utilisations agricoles. Cependant sur Aigre, des concentrations **d'oxadiazon** ont été mesurées en juin et août ; il s'agit d'un herbicide utilisé principalement en traitement non agricole, surtout par les particuliers. L'agriculture n'est donc pas la seule source à l'origine des pesticides mesurés dans l'air.

Les **fongicides** sont des substances actives utilisées dans la lutte contre les maladies des plantes provoquées par des champignons, des bactéries ou des virus. Les vignes sont fortement consommatrices de fongicides (elles représentent à elles seules 26% des consommations de la région Poitou-Charentes, soit 12.2 kg/ha contre 1.5 kg/ha pour le maïs⁶).

En 2010, 8 molécules différentes de fongicides sur 26 recherchées ont été détectées dans l'air.

1 Cumul des concentrations de fongicides par campagne

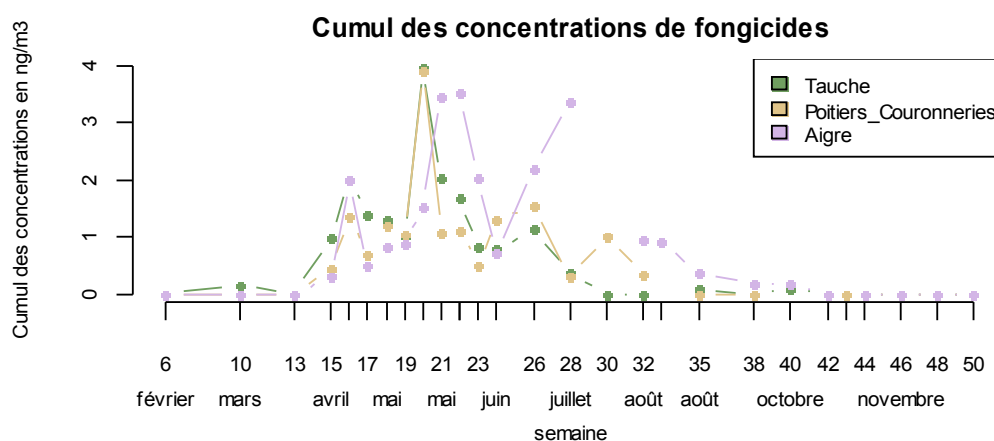


Illustration 21: cumul hebdomadaire des concentrations de fongicides en 2010

Les concentrations augmentent simultanément sur les trois sites à partir du mois d'avril, pour atteindre un pic aux environs du mois de mai. On enregistre un pic simultané semaine 20 en mai sur Tauché et Poitiers : le pic est dû à des concentrations de **chlorothalonil** (cf figure 22 et 23), fongicide du blé et de l'orge, bien que les bulletins de santé du végétal n'indiquent pas de risque particulier à cette période pour ces cultures. Les concentrations diminuent progressivement sur Poitiers et Aigre dès la fin du mois de mai ; contrairement aux herbicides, les concentrations sont non négligeables pendant l'été. Elles deviennent beaucoup plus faibles à partir du mois de septembre, pour rejoindre les limites de détection vers la fin du mois d'octobre.

Sur Aigre, sous l'influence des zones viticoles, les valeurs ont été ponctuellement plus élevées pendant le mois de juillet, en raison presque exclusivement des concentrations en **folpel** (cf figure 24), témoin de l'influence des vignes, mais les valeurs diminuent également à partir de septembre pour rejoindre les niveaux mesurés sur les autres sites.

Le nombre de molécules qui ont un impact significatif sur le cumul des concentrations est faible : on retrouve principalement le **chlorothalonil** (blé/orge), le **folpel** (vigne) et le **fenpropimorphe** (blé/orge).

6 Source : Enquête sur les utilisations de produits phytosanitaires en Poitou-Charentes pour l'année 2005, FREDON

A noter que les deux fongicides les plus abondamment retrouvés sont considérés comme nocifs par inhalation (phrase de risque R20) pour le folpel, et très toxiques par inhalation (R26) et irritant pour les voies respiratoires (R37) pour le chlorothalonil.

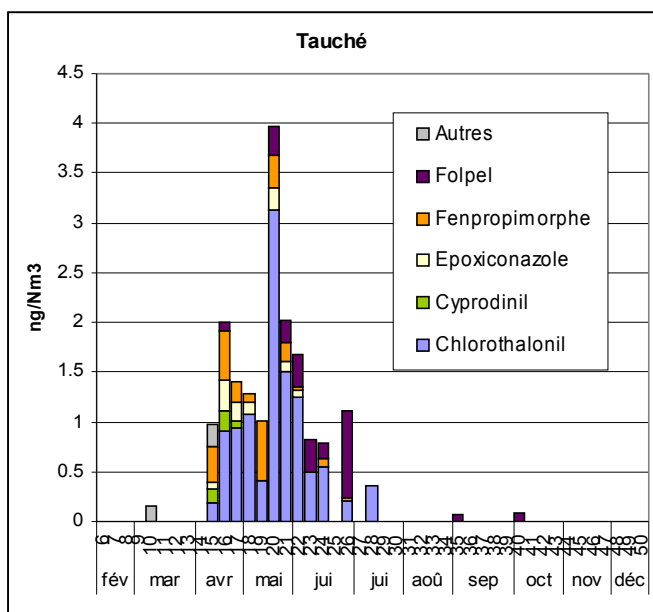


Illustration 22: Cumul hebdomadaire des concentrations de fongicide en 2010 sur Tauché

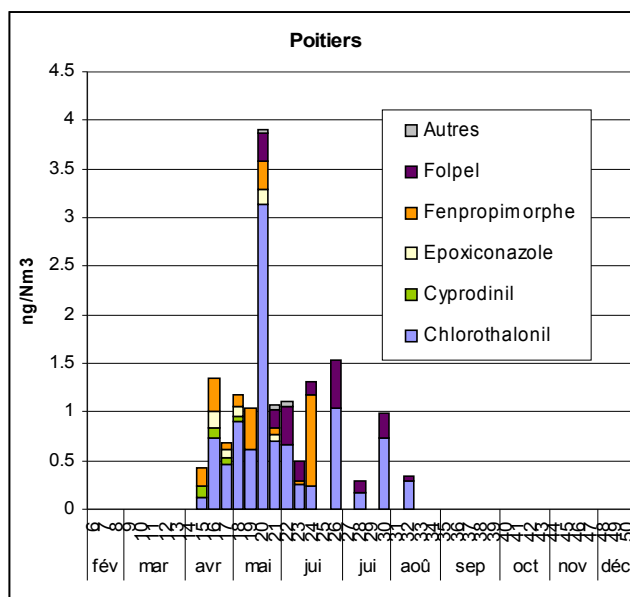


Illustration 23: Cumul des concentrations de fongicides sur Poitiers en 2010

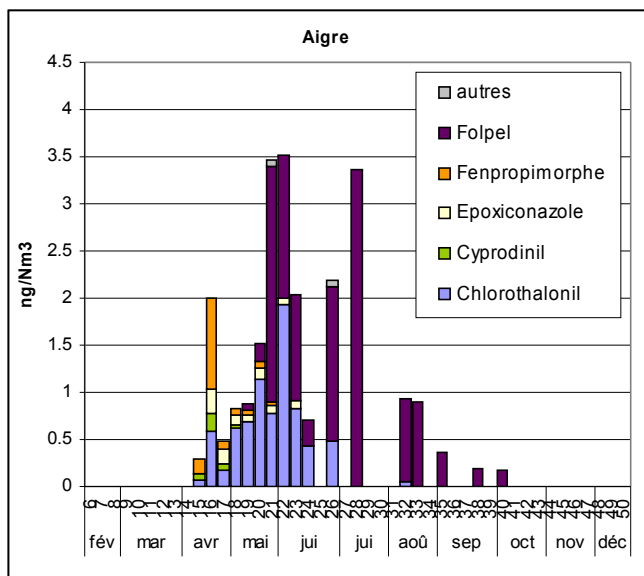
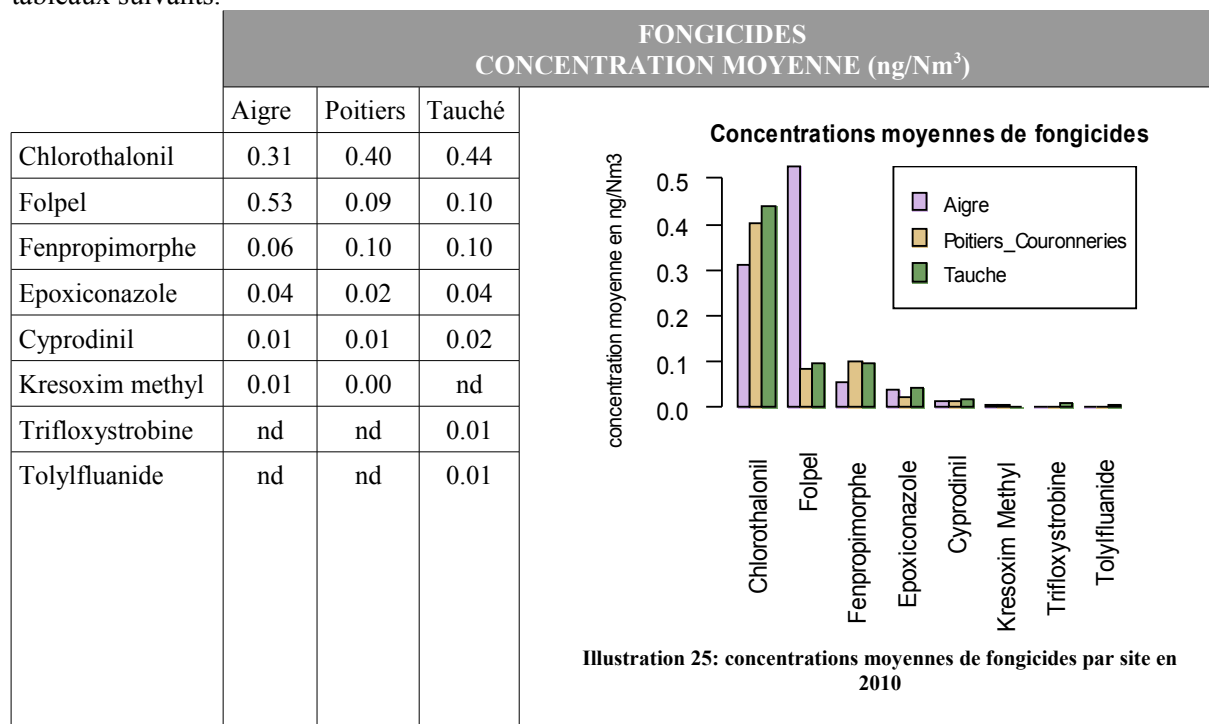


Illustration 24: Cumul des concentrations de fongicides sur Aigre en 2010

2 Concentrations moyennes et calendrier de détection

Seules les molécules qui ont été détectées au moins une fois sur l'un des sites apparaissent dans les tableaux suivants.



* : nd : molécules non détectées. Les valeurs dont les concentrations apparaissent à 0,00 correspondent aux molécules détectées, mais dont les concentrations sont suffisamment faibles pour que la moyenne arrondie à 2 chiffres après la virgule soit nulle.

	fev.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	aout	sept.	oct.	nov.	dec.
Nombre de prélèvements par site	1	2	3	5	3	1	3	1	2	3	1
Chlorothalonil			APT	APT	APT	PT	AP				
Cyprodinil			APT	AP							
Epoxiconazole			APT	APT	AT						
Fenpropimorphe			APT	APT	PT						
Folpel			T	APT	APT	AP	APT	A	AT		
Kresoxim methyl				AP	AP						
Tolyfluanide		T									
Trifloxystrobine			T								

« A » : Aigre ; « P » : Poitiers Les Couronneries ; « T » : Tauché

Hormis le cas du **folpel** (vigne) sur le site d'Aigre, le **chlorothalonil** (blé/orge) est le fongicide qui est retrouvé le plus abondamment dans l'air en 2010. Les concentrations maximales pour la molécule sont de 3.5 ng/Nm³ sur Tauché et Poitiers (cf figure 26). Des campagnes de prélèvements similaires sur la région Centre ont révélées en 2010 des concentrations hebdomadaires supérieures à 13 ng/Nm³, même en site urbain (notamment Tours et Chateauroux)⁷.

⁷ « Contamination de l'air par les produits phytosanitaires - Chateauroux – rapport final », LIG'AIR, octobre 2010

Ces valeurs ont été observées en région Centre durant la semaine 20, soit la semaine du pic observée en Poitou-Charentes, à la fois à Poitiers et à Aigre.

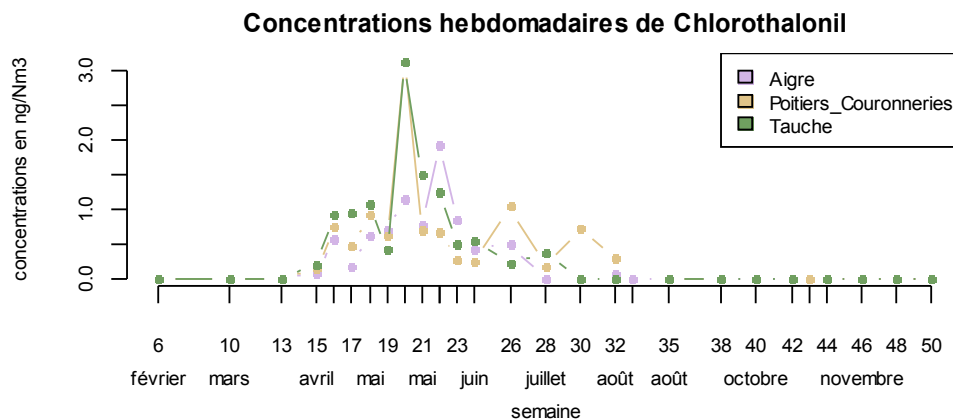


Illustration 26: Concentrations hebdomadaires de Chlorothalonil en 2010

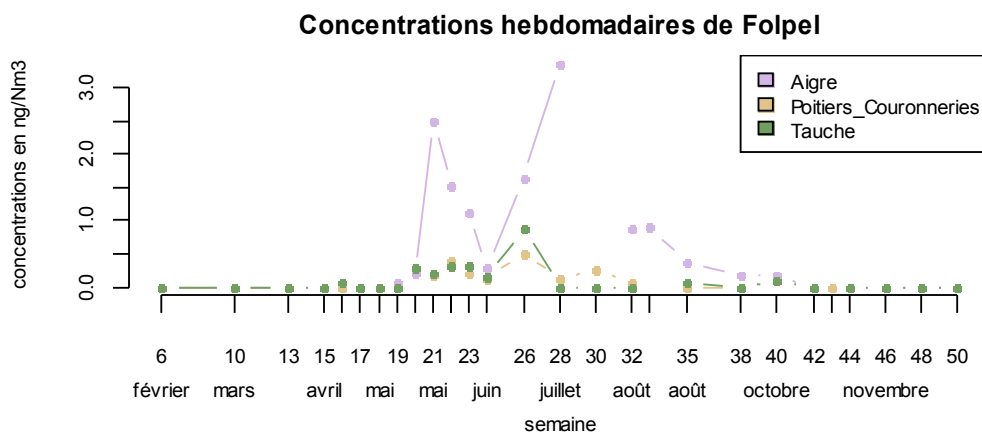


Illustration 27: Concentrations hebdomadaires de folpel en 2010

Les concentrations en **folpel** sont nettement supérieures sur Aigre à celles des deux sites de Tauché et Poitiers ; elles sont le témoin de l'influence des vignes au sud et sud-ouest de la zone.

La concentration moyenne annuelle de 0.53 ng/Nm³ en folpel sur Aigre reste cependant très inférieure à ce qui avait été mesuré en 2006 lors des campagnes réalisées par ATMO Poitou-Charentes en plein cœur du Cognaçais⁸ (cf figure 29).

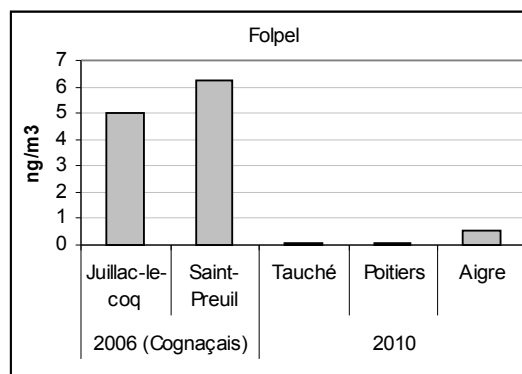


Illustration 29: Concentrations moyennes en folpel mesurées en 2006 et 2010

8 « Mesure des pesticides dans l'air en zone viticole (Cognaçais) », ATMO PC, 2006

Le troisième fongicide le plus abondant en 2010 est de nouveau un fongicide du blé et de l'orge, le **fenpropimorphe** : il est détecté sur les trois sites au printemps. A noter que l'analyse de la molécule ne répond pas aux exigences de la norme X43-059, car le taux de récupération n'est que de 47%; les résultats pour la molécule ne sont donc donnés qu'à titre indicatif, mais ils sont selon toute vraisemblance sous-estimés.

Un fongicide interdit d'utilisation en 2007 a été détecté en mars 2010 sur Tauché : le **Tolyfluanide**, mais les concentrations sont très faibles (0.01 ng/Nm³ en moyenne sur l'année) en regard de ce qui pouvait être mesuré avant son interdiction.

Spécificités liées à la présence viticole sur le site d'Aigre.

Etant donné la présence de vignes au sud et à l'ouest d'Aigre, les masses d'air ne seront pas chargées des mêmes molécules ou niveaux de concentrations selon la provenance des vents. La figure 30 a été réalisée en associant à chaque campagne le secteur de vent qui aura été le plus fréquent durant le prélèvement. Pour chaque secteur de vent, les concentrations des campagnes associées sont moyennées, ce qui permet d'approcher une représentation des concentrations de fongicides en fonction de la provenance des vents.

Cette figure réalisée avec les valeurs de fongicides sur Aigre montre bien que les valeurs les plus élevées sont mesurées lorsque les vents proviennent majoritairement du sud et du sud-ouest, soit des zones viticoles.

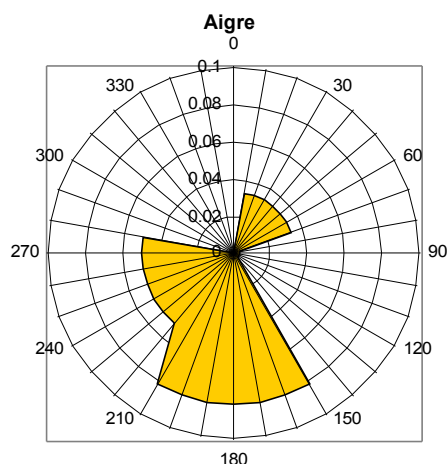
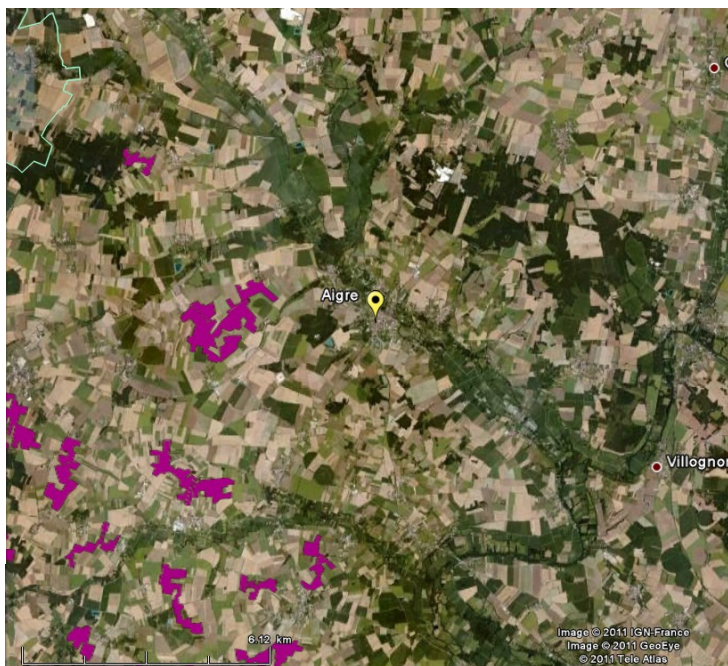


Illustration 30: Concentrations moyennes en fongicides par secteur de vent dominant



3 Evolution annuelle des concentrations de fongicides sur Poitiers

Le graphique suivant représente l'évolution des moyennes annuelles de fongicides mesurées sur le site fixe de Poitiers.

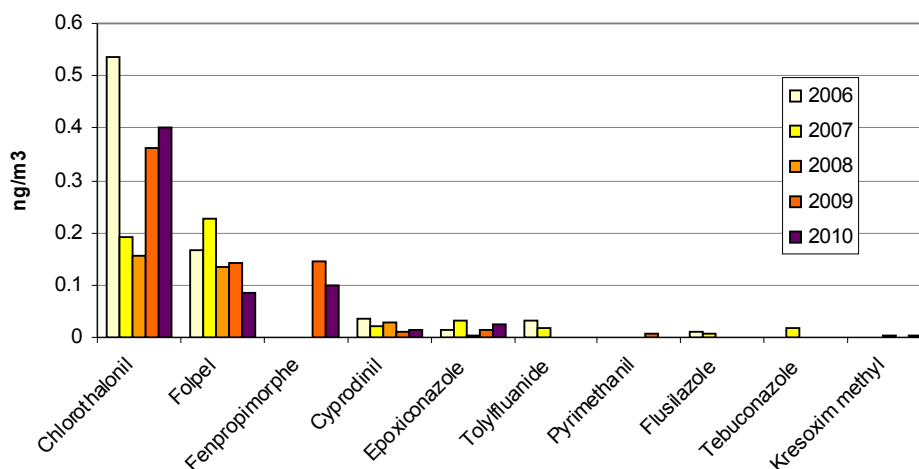


Illustration 31: Evolution annuelle des concentrations de fongicides

Les concentrations de **chlorothalonil** sont très variables d'une année à l'autre. Les valeurs mesurées en 2009 et 2010 sont très supérieures à celles des deux années précédentes (cf figure 32), mais restent inférieures aux valeurs de 2006. L'utilisation des fongicides est, beaucoup plus que dans le cas des insecticides ou herbicides, conditionnée par les conditions météorologiques rencontrées au cours de l'année, plus ou moins favorables au développement des maladies des cultures. On explique donc en grande partie la variabilité inter-annuelle des concentrations par la variabilité des conditions météorologiques.

Les valeurs de **folpel** et de **fenpropimorphe** sont en revanche en baisse par rapport aux années précédentes. Hormis ces trois molécules, les concentrations annuelles sont faibles et évoluent peu.

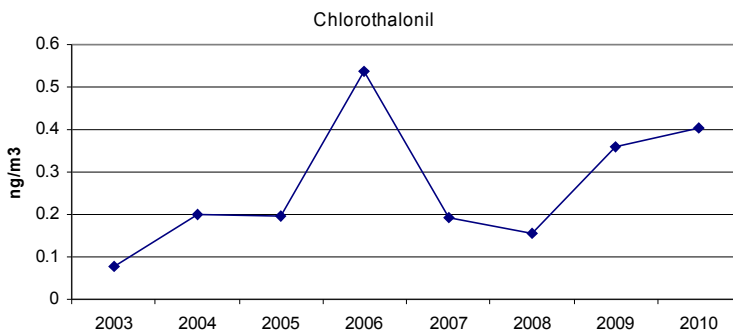


Illustration 32: évolution annuelle des concentrations de chlorothalonil sur Poitiers

4 Évolution des concentrations de fongicides sur Tauché entre 2009 et 2010

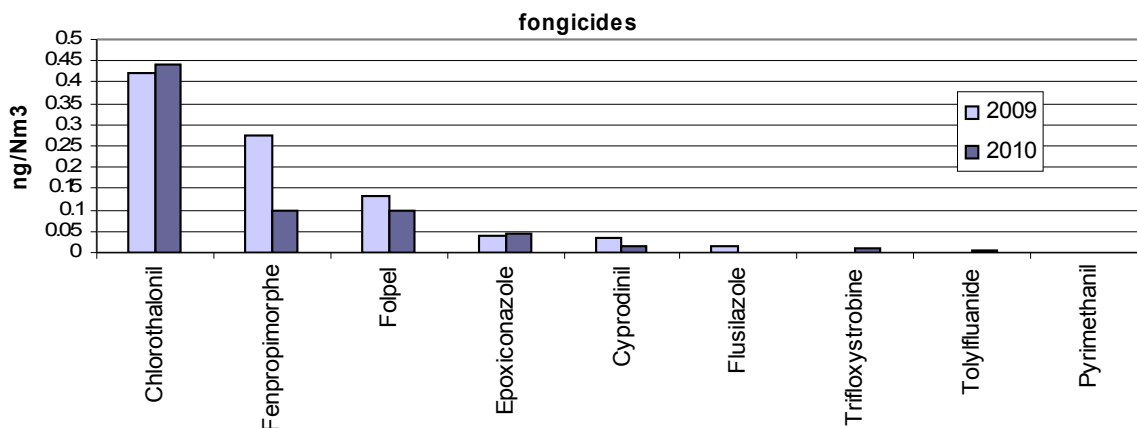


Illustration 33: Évolution des concentrations en fongicides sur Tauché entre 2009 et 2010

Les concentrations en fongicides évoluent peu sur le site de Tauché, hormis le cas du fenpropimorphe, utilisé sur blé et orge, et dont les concentrations ont fortement diminué.

5 Conclusions sur la mesure des fongicides dans l'air en 2010

Les concentrations de fongicides augmentent simultanément sur les trois sites à partir du mois d'avril, pour atteindre un pic aux environs du mois de mai. Les concentrations conservent des niveaux non négligeables durant l'été, puis dès le mois de septembre, les valeurs régressent pour atteindre des niveaux très faibles en automne et en hiver.

Trois molécules dominent parmi les fongicides mesurés : le **chlorothalonil** (blé/orge) , le **fenpropimorphe** (blé/orge) et le **folpel** (vignes).

Les valeurs sont sensiblement plus élevées sur Aigre que sur Tauché ou Poitiers, en raison notamment de la présence en abondance du **folpel**, fongicide de la vigne. L'étude des concentrations en fonction de la provenance des vents confirme qu'il s'agit bien de l'impact de la présence des vignes au sud et sud-ouest de la commune. Les valeurs restent cependant très inférieures aux valeurs de **folpel** mesurées en plein cœur du Cognaçais (ATMOPC, 2006).

Les insecticides sont des substances actives destinées à protéger les cultures, la santé humaine et le bétail contre les insectes. On distingue les insecticides de contact, d'ingestion ou d'inhalation.

5 insecticides ont été détectés parmi les 30 recherchés.

1 Cumul des concentrations d'insecticides par campagne

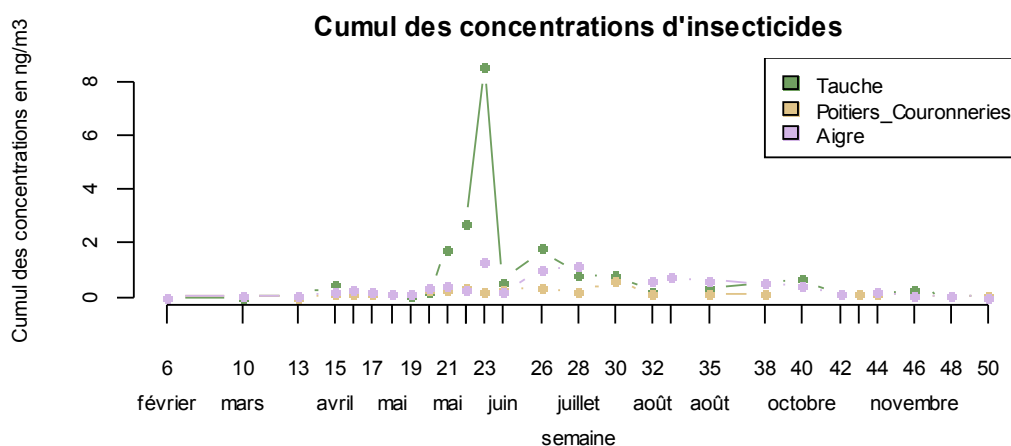


Illustration 34: Cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides

L'évolution des concentrations d'insecticides en 2010 est fortement marquée par un pic de 8.5 ng/Nm³ en **lindane** mesuré sur Tauché au mois de juin. La molécule est interdite d'utilisation agricole depuis 1998, mais a encore été longtemps utilisée après cette date pour des utilisations non-agricoles comme le traitement des boiseries. A noter que le lindane, présent sur la quasi totalité des prélèvements réalisés ces dernières années, est considéré comme toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion (phrase de risque R23/24/25).

Les concentrations d'insecticides sont mesurées du mois de mars au mois de décembre, les valeurs les plus élevées étant mesurées sur les mois de juin et juillet.

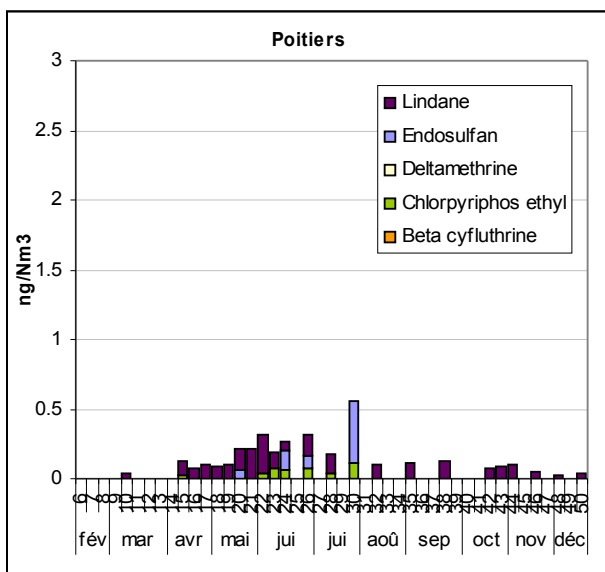
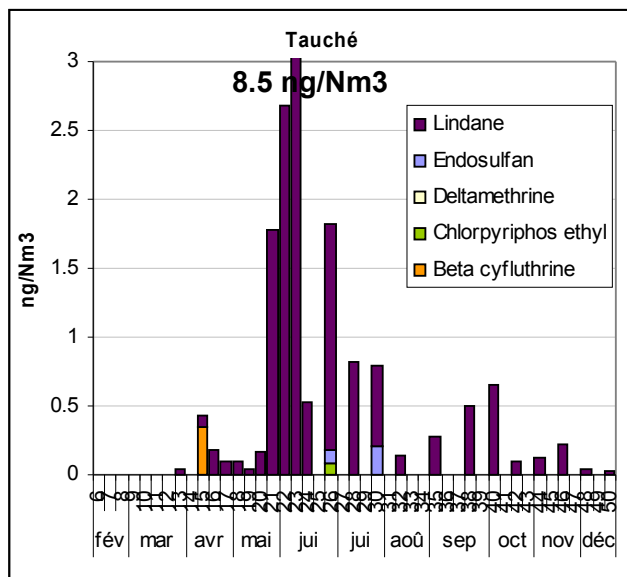


Illustration 35: cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides sur Poitiers



Dessin 1: cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides sur Tauché

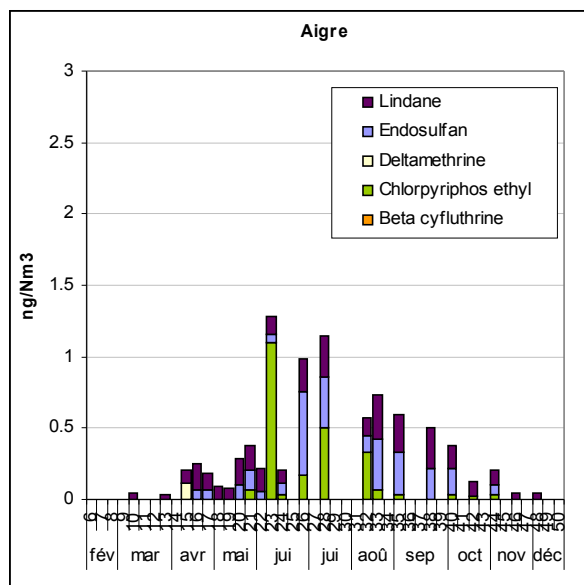
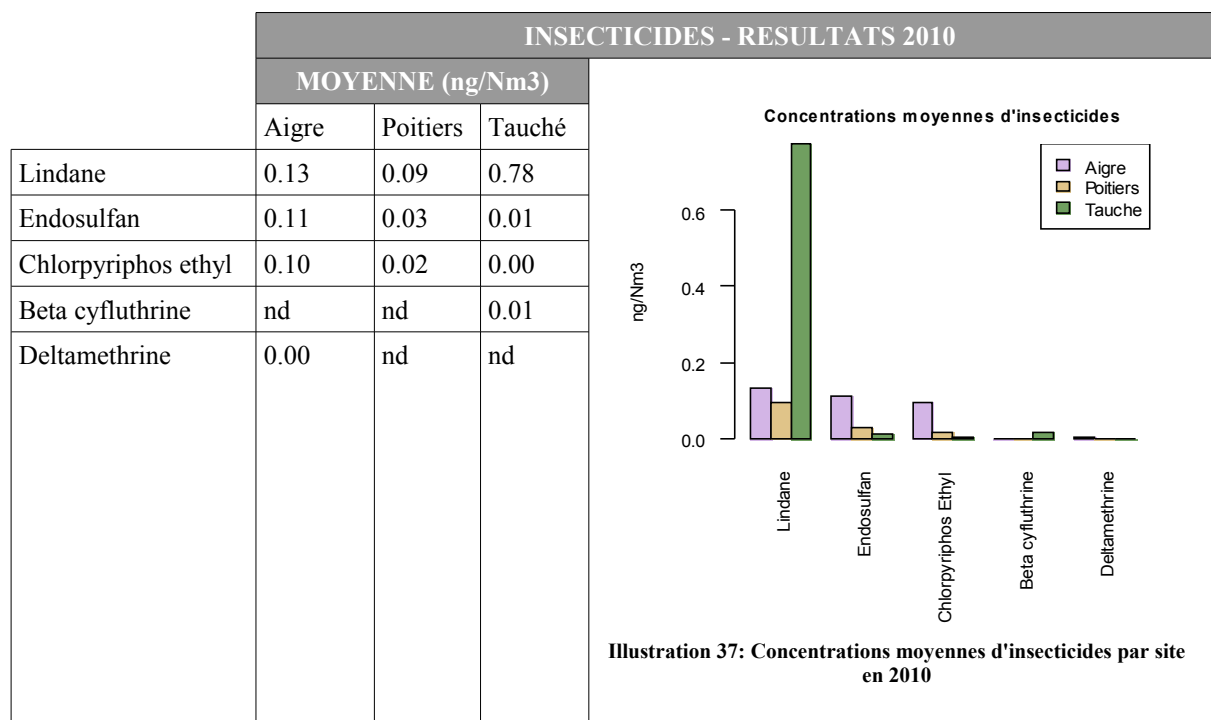


Illustration 36: cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides sur Aigre

Les profils des cumuls de concentrations par type de molécules diffèrent beaucoup plus entre les sites que dans le cas des herbicides ou fongicides.

- Les valeurs sont plus faibles sur le site de Poitiers éloigné de toutes cultures, les deux molécules qui dominent sont deux molécules interdites d'utilisation : le **lindane** et **l'endosulfan**
- sur Tauché, c'est de très loin le **lindane** qui domine dès le mois d'avril.
- Sur Aigre, c'est encore **l'endosulfan** qui domine de juillet à octobre. De juin à août, on retrouve également sur le site des valeurs non négligeables en **Chlorpyrifos éthyl**. Le **lindane** est là encore présent presque tout au long de l'année.

2 Concentrations moyennes et calendrier de détection



* : nd : molécules non détectées. Les valeurs dont les concentrations apparaissent à 0,00 correspondent aux molécules détectées, mais dont les concentrations sont suffisamment faibles pour que la moyenne arrondie à 2 chiffres après la virgule soit nulle.

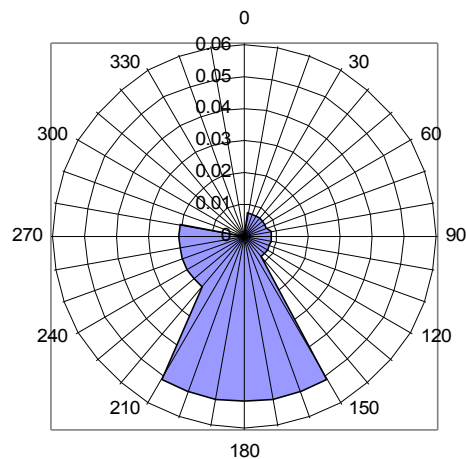
	fev.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	aout	sept.	oct.	nov.	dec.
Nombre de prélèvements par site	1	2	3	5	3	1	3	1	2	3	1
Beta cyfluthrine			T								
Chlorpyriphos ethyl			P	A	APT	AP	A		A	A	
Deltamethrine			A								
Endosulfan			A	AP	APT	APT	A	A	A	A	
Lindane		APT	APT	APT	APT	APT	APT	APT	APT	APT	PT

« A » : Aigre ; « P » : Poitiers Les Couronneries ; « T » : Tauché

Les deux insecticides les plus abondamment retrouvés en 2010 sont deux molécules interdites d'utilisation : le **lindane** et l'**endosulfan**.

On retrouve ensuite, à des niveaux similaires à ceux de l'endosulfan, le **chlorpyriphos ethyl**, sur une période s'étalant d'avril à novembre.

Hormis le cas du **lindane**, les concentrations en insecticides sont généralement un peu plus élevées sur le site d'Aigre. La représentation des concentrations moyennes par classe de vent dominant (cf figure 38) montre des valeurs plus élevées par vent de sud sur Aigre, soit des vents en provenance des zones viticoles. C'est en particulier le **Chlorpyriphos éthyl**, utilisé sur



Me: Illustration 38: Concentrations moyennes par classes de vent dominant sur Aigre

vignes, qui est à l'origine des plus fortes concentrations prélevées par vents de sud, les concentrations de **lindane** étant beaucoup plus homogènes selon les directions de vents.

Une des particularités de l'année 2010 réside dans les valeurs sensiblement plus élevées en lindane mesurées sur le site de Tauché aux environs des mois de mai et juin (cf figure 39). Les concentrations sont largement supérieures aux concentrations de fond qu'il est habituel de mesurer dans l'air actuellement, on est ici devant un impact lié à une utilisation ponctuelle de la molécule.

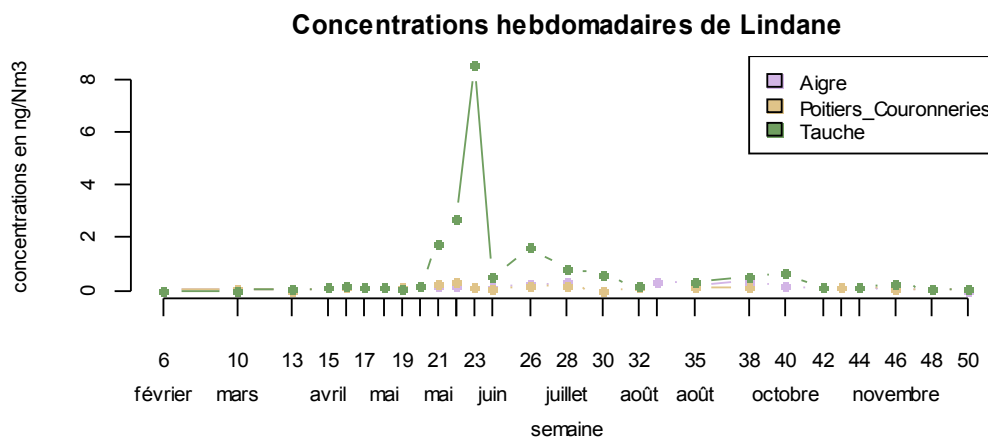
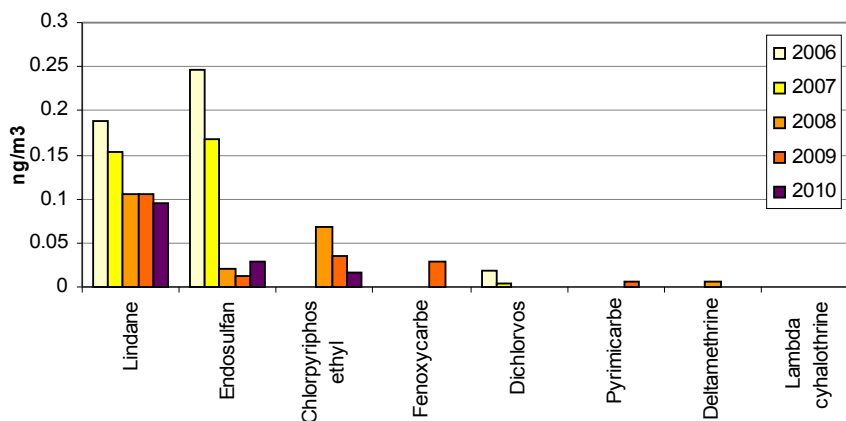


Illustration 39: concentrations hebdomadaires de lindane mesurées en 2010

3 Evolution annuelle des concentrations d'insecticides sur Poitiers

Le graphique suivant représente l'évolution des moyennes annuelles d'insecticides mesurées sur le site fixe de Poitiers.



Les concentrations d'insecticides mesurées dans l'air sur le site fixe de Poitiers suivent une tendance générale à la baisse. Cette baisse est particulièrement visible sur **l'endosulfan**, interdit d'utilisation depuis mai 2007. Mais de même que le **lindane**, les concentrations ces trois dernières années stagnent sur un niveau de fond qui semble désormais se stabiliser.

On enregistre en parallèle une diminution des concentrations de **chlorpyrifos Ethyl** sur le site de Poitiers.

4 Évolution des concentrations d'insecticides sur Tauché entre 2009 et 2010

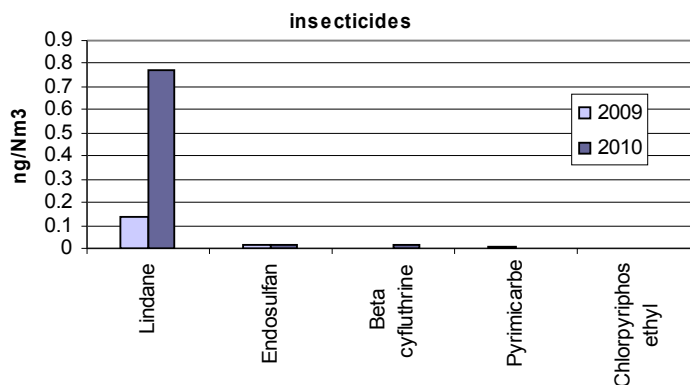


Illustration 40: Concentrations moyennes d'insecticides sur Tauché de 2009 à 2010

La différence la plus flagrante observée entre 2009 et 2010 porte sur les concentrations de lindane, particulièrement élevées cette année, le phénomène n'avait pas été observé en 2009.

Deux molécules, qui n'avaient pas été retrouvées en 2009, ont été détectées en 2010 : Beta cyfluthrine et Chlorpyrifos ethyl. A l'inverse, le Pyrimicarbe qui avait été mesuré en 2009 n'est plus retrouvé en 2010. On est ici dans des valeurs très proches des limites de détection, ce qui explique que ces molécules puissent ou non selon les années apparaître dans les résultats de mesure.

5 Conclusions sur la mesure des insecticides en 2010

Les insecticides sont présents dans l'air du mois de mars au mois de décembre, avec un pic aux environs de juin/juillet. Trois molécules d'insecticides sont détectées dans des concentrations non négligeables en 2010 parmi la liste des molécules recherchées. Les deux substances dont les concentrations moyennes sont les plus élevées sont deux molécules interdites d'utilisation en 1998 et 2007 : le **lindane** et l'**endosulfan**. Leurs niveaux, qui avaient fortement décliné suite à leur interdiction, semblent stagner depuis 2008.

Le troisième insecticide le plus retrouvé est le **chlorpyrifos ethyl** : détecté principalement sur Aigre, il semble provenir du secteur sud de la zone, là où ont lieu les traitements insecticides sur la vigne du Cognaçais.

Aucun des insecticides recherchés spécifiquement dans le cadre de l'étude « abeilles » n'a été détecté sur Tauché (Cruiser, Poncho, Gaucho)

Conclusions

En 2010, trois sites ont fait l'objet de mesures de pesticides dans l'air en région Poitou-Charentes. Les concentrations des deux sites ruraux Aigre (16) et Tauché (79) ont été, conformément à toute attente, supérieures à celles du site urbain de Poitiers (86) pour les herbicides, fongicides et insecticides, traduisant l'impact des cultures à proximité des sites de prélèvement.

Les concentrations en fongicides ont été plus élevées sur Aigre que sur Tauché, en raison notamment du folpel, molécule fortement employée sur vignes. Les concentrations et le nombre de molécules d'herbicides ont également été plus élevés sur Aigre ; il ne s'agit plus cette fois d'une influence viticole, les molécules les plus abondamment retrouvées n'étant pas utilisées sur vignes mais majoritairement sur grandes cultures.

Le spectre des molécules les plus abondamment détectées est relativement similaire sur les trois sites. Les molécules dominantes sont des herbicides et des fongicides, avec cependant une exception cette année sur Tauché, où la molécule dont les concentrations sont les plus élevées est le lindane, insecticide interdit d'utilisation agricole en 1998. On observe également de fortes similitudes sur l'évolution des concentrations au cours de l'année sur les trois sites, en particulier dans le cas des herbicides ; on peut interpréter ces résultats par une influence à large échelle des traitements agricoles sur les grandes cultures, qui impacte de manière similaire la zone couverte par les trois sites, soit une part importante de la région.

Les différences observées reflètent cependant l'influence des cultures qui entourent les sites ; grandes cultures pour Poitiers et Tauché (maïs, blé/orge et tournesol) et un mélange de vignes et grandes cultures pour Aigre, qui se distingue par des valeurs de folpel, fongicide de la vigne, nettement plus élevées que sur les autres sites.

Les molécules mesurées dans l'air sur les trois sites sont principalement des molécules utilisées en agriculture, leur calendrier de détection correspond bien aux périodes d'utilisations agricoles. Cependant sur Aigre, des concentrations d'oxadiazon ont été mesurées en juin et août ; il s'agit d'un herbicide utilisé principalement en traitement non agricole, surtout par les particuliers. L'agriculture n'est donc pas la seule source à l'origine des pesticides mesurés dans l'air, d'où l'importance de la sensibilisation des particuliers aux impacts de l'utilisation de produits phytosanitaires pour le jardinage.

Le suivi des mesures de pesticides dans l'air depuis 2003 sur le site fixe de Poitiers permet aujourd'hui de dégager quelques tendances sur l'évolution des concentrations ces dernières années : ainsi, malgré une relative stabilisation du nombre de molécules détectées, on observe une baisse des concentrations d'insecticides dans l'air, accompagnée d'une baisse (moins nette) des concentrations d'herbicides. Les valeurs pour les fongicides fluctuent de manière beaucoup plus aléatoire d'une année à l'autre, traduisant l'impact des conditions météorologiques sur les besoins en traitements. Ces tendances demandent encore à être confirmées avec un historique plus important.

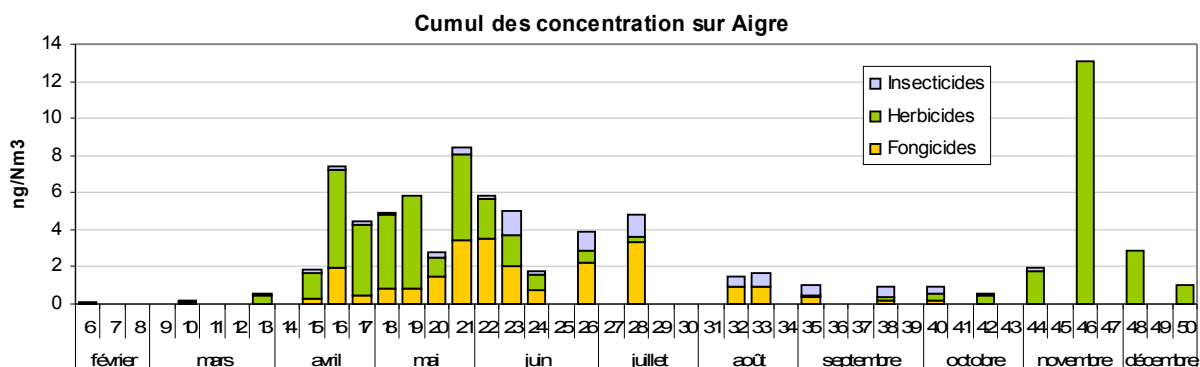
Table des figures

Illustration 1: Emplacement du site de mesure : vue d'ensemble.....	13
Illustration 2: Découpage de la zone d'étude de Chizé en unité expérimentales.....	14
Illustration 3: Implantation du préleveur sur Tauché.....	15
Illustration 4: Description du site de prélèvement de Tauché.....	15
Illustration 5: moyenne des cumuls hebdomadaires.....	21
Illustration 6: Évolution du nombre annuel de molécules détectées.....	21
Illustration 7: Nombre de molécules recherchées par an sur Poitiers.....	22
Illustration 8: Concentrations moyennes par classe de DJA sur Poitiers.....	23
Illustration 9: Nombre de molécules détectées par classe de DJA sur Poitiers.....	23
Illustration 10: Evolution du nombre de molécules recherchées par classes de DJA.....	23
Illustration 11: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides par site.....	24
Illustration 12: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides sur Aigre.....	25
Illustration 13: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides sur Poitiers.....	25
Illustration 14: Cumul hebdomadaire des concentrations d'herbicides sur Tauché.....	25
Illustration 15: Concentrations moyennes d'herbicides en 2010 par site.....	26
Illustration 16: Concentrations hebdomadaires de prosulfocarbe prélevées en 2010.....	27
Illustration 17: Concentrations hebdomadaires de pendiméthaline prélevées en 2010.....	28
Illustration 18: Concentrations hebdomadaires de trifluraline prélevées en 2010.....	28
Illustration 19: evolution annuelle des concentrations d'herbicides sur Poitiers de 2006 à 2010.....	29
Illustration 20: Evolution des concentrations moyennes d'herbicides sur le site de Tauché entre 2009 et 2010.....	30
Illustration 21: cumul hebdomadaire des concentrations de fongicides en 2010.....	32
Illustration 22: Cumul hebdomadaire des concentrations de fongicide en 2010 sur Tauché.....	33
Illustration 23: Cumul des concentrations de fongicides sur Poitiers en 2010.....	33
Illustration 24: Cumul des concentrations de fongicides sur Aigre en 2010.....	33
Illustration 25: concentrations moyennes de fongicides par site en 2010.....	34
Illustration 26: Concentrations hebdomadaires de Chlorothalonil en 2010.....	35
Illustration 27: Concentrations hebdomadaires de folpel en 2010.....	35
Illustration 28: Concentrations hebdomadaires de chlorothalonil en 2010.....	35
Illustration 29: Concentrations moyennes en folpel mesurées en 2006 et 2010.....	35
Illustration 30: Concentrations moyennes en fongicides par secteur de vent dominant.....	36
Illustration 31: Evolution annuelle des concentrations de fongicides.....	37
Illustration 32: évolution annuelle des concentrations de chlorothalonil sur Poitiers.....	37
Illustration 33: Évolution des concentrations en fongicides sur Tauché entre 2009 et 2010.....	38
Illustration 34: Cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides.....	39
Illustration 35: cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides sur Poitiers.....	40
Illustration 36: cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides sur Aigre.....	40
Illustration 37: Concentrations moyennes d'insecticides par site en 2010.....	41
Illustration 38: Concentrations moyennes par classes de vent dominant sur Aigre.....	41
Illustration 39: concentrations hebdomadaires de lindane mesurées en 2010.....	42
Illustration 40: Concentrations moyennes d'insecticides sur Tauché de 2009 à 2010.....	43
Illustration 41: Roses des vents sur Tauché, Poitiers et Aigre durant l'année 2010.....	68

Table des tableaux

Tableau 1: Description du site de prélèvement de Poitiers-Couronneries.....	14
Tableau 2: Photographies des préleveurs de pesticides.....	17
Tableau 3: Dates des prélèvements des blancs terrains.....	19
Tableau 4: Calendrier de détection des herbicides « A » : Aigre ; « P » : Poitiers Les Couronneries ; « T » : Tauché.....	27

ANNEXE 1 : Récapitulatif des résultats sur Aigre



Dessin 2: Cumul hebdomadaire des concentrations sur Aigre

Herbicides		Fongicides		Insecticides	
Moyenne en ng/Nm3		Moyenne en ng/Nm3		Moyenne en ng/Nm3	
Prosulfocarbe	0.75	Folpel	0.53	Lindane	0.13
Acetochlore	0.43	Chlorothalonil	0.31	Endosulfan	0.11
Pendiméthaline	0.33	Fenpropimorphe	0.06	Chlorpyrifos ethyl	0.10
Metolachlore (s-)	0.30	Epoxiconazole	0.04	Deltaméthrine	0.00
Aclonifen	0.11	Cyprodinil	0.01		
Trifluraline	0.05	Kresoxim_methyl	0.01		
Mecoprop (ester de butylglycol)	0.02				
Triallate	0.01				
Metazachlore	0.01				
Dimethenamide(p-)	0.01				
Flurochloridone	0.01				
Diflufenicanil	0.01				
Diclofop-methyl	0.00				
Alachlore	0.01				
Oxadiazon	0.00				

Les molécules détectées reflètent l'influence des cultures qui entourent les sites ; un mélange de vignes et grandes cultures. Le site d'Aigre se distingue par des valeurs de folpel, fongicide de la vigne, nettement plus élevées que sur les autres sites.

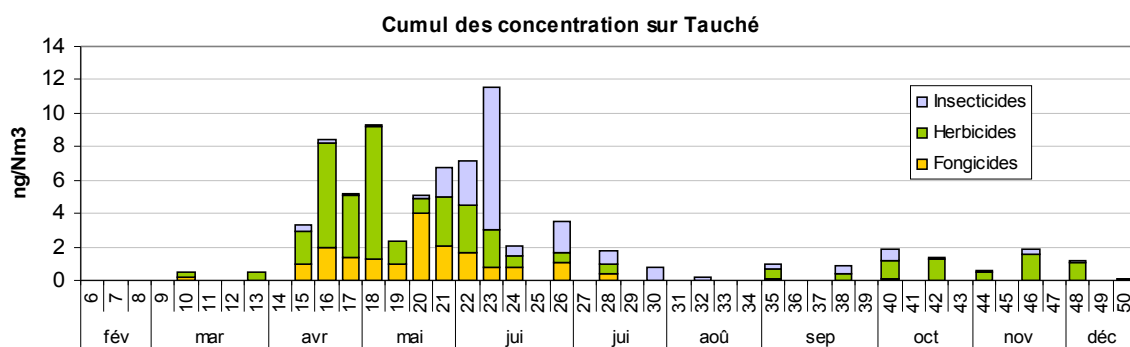
Les cumuls de concentrations d'avril à mai sont très largement dominés par trois molécules herbicides : l'acétochlore, (maïs) le s-métolachlore (maïs) et la pendiméthaline (maïs et tournesol). A partir de juin jusqu'à fin août, ce sont les concentrations de fongicides, en particulier le folpel, qui dominent ; ces dernières proviennent majoritairement des zones viticoles à proximité.

Du mois d'octobre au mois de décembre, on peut voir l'impact du désherbage des cultures d'hiver, représenté en particulier par le prosulfocarbe (blé/orge). Les valeurs pour cet herbicide ont été sensiblement plus élevées sur Aigre que sur les deux autres sites.

A noter que sur Aigre, une molécule utilisée par les particuliers pour le désherbage a été détectée dans l'air : l'oxadiazon.

Enfin, de même que sur les autres sites, les deux principaux insecticides détectés sont deux molécules interdites d'utilisation : le lindane et l'endosulfan.

ANNEXE 2 :Récapitulatif des résultats sur Tauché



Dessin 3: Cumul hebdomadaire des concentrations sur Tauché

Herbicides		Fongicides		Insecticides	
Moyenne en ng/Nm3		Moyenne en ng/Nm3		Moyenne en ng/Nm3	
Pendiméthaline	0.55	Chlorothalonil	0.44	Lindane	0.78
Acétochlore	0.32	Folpel	0.10	Endosulfan	0.01
Métolachlore (-s)	0.26	Fenpropimorphe	0.10	Beta cyfluthrine	0.01
Prosulfoarbe	0.15	Epoxiconazole	0.04	Chlorpyrifos ethyl	0,00
Mecoprop (ester de butylglycol)	0.08	Cyprodinil	0.02		
Trifluraline	0.06	Trifloxystrobine	0.01		
Aclonifen	0.05	Tolyfluanide	0.01		
Triallate	0.03				
Metazachlore	0.03				
Diméthénamide (-p)	0.03				
Flurochloridone	0.01				
Diclofop-méthyl	0.00				

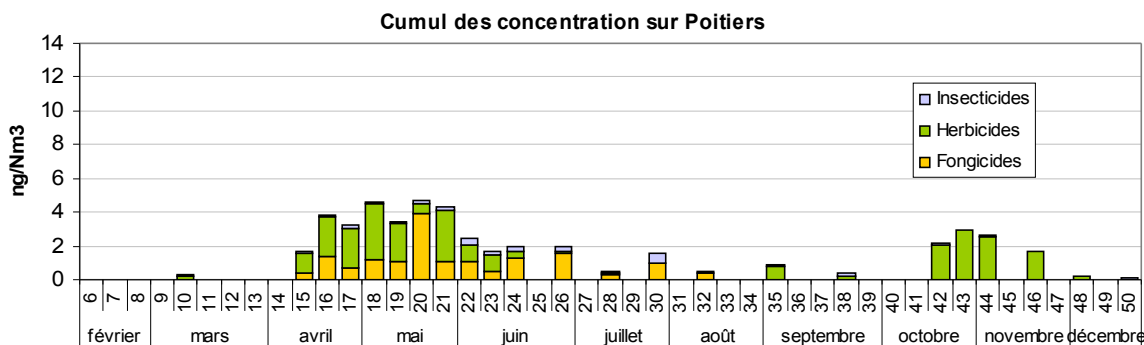
Les molécules détectées reflètent l'influence des grandes cultures (maïs, blé/orge et tournesol) qui entourent le site. Les molécules dominantes sont généralement des herbicides et des fongicides, mais cette année sur Tauché, la molécule dont les concentrations sont les plus élevées est le lindane, insecticide interdit d'utilisation agricole en 1998.

En avril et mai, ce sont l'acétochlore (maïs), le s-métolachlore (maïs), la pendiméthaline (maïs et tournesol), et le mecoprop (céréales) qui dominent, bien que semaine 20, au mois de mai, un pic de chlorothalonil (blé/orge) ait été enregistré. A noter que Tauché se distingue par des valeurs de pendiméthaline plus élevées au printemps.

Le chlorothalonil est le principal fongicide détecté sur le site. Les concentrations d'insecticides sont plus élevées que sur les autres sites aux mois de juin et juillet, toujours à cause du lindane. En automne, on peut voir l'impact du désherbage des cultures d'hiver, représenté principalement par le prosulfoarbe (blé/orge).

Une des particularités de l'année 2010 réside dans les valeurs sensiblement plus élevées en lindane mesurées sur le site de Tauché aux environs des mois de mai et juin. Les concentrations sont largement supérieures aux concentrations de fond qu'il est habituel de mesurer dans l'air actuellement, on est ici devant un impact lié à une utilisation ponctuelle de la molécule.

ANNEXE 3 :Récapitulatif des résultats sur Poitiers – Les Couronneries



Dessin 4: Cumul hebdomadaire des concentrations sur Poitiers

Herbicides		Fongicides		Insecticides	
Moyenne en ng/Nm3		Moyenne en ng/Nm3		Moyenne en ng/Nm3	
Prosulfocarbe	0.31	Chlorothalonil	0.40	Lindane	0.09
Acetochlore	0.36	Folpel	0.09	Endosulfan	0.03
Pendimethaline	0.15	Fenpropimorphe	0.10	Chlorpyriphos ethyl	0.02
Metolachlore (s)	0.19	Epoxiconazole	0.02		
Aclonifen	0.03	Cyprodinil	0.01		
Trifluraline	0.03	Kresoxim methyl	0.00		
Triallate	0.03				
Metazachlore	0.03				
Dimethenamide (p)	0.01				
Flurochloridone	0.00				
Diclofop-methyl	0.00				

Les molécules détectées reflètent l'influence des grandes cultures (maïs, blé/orge et tournesol) qui entourent le site. Étant donné que le site est en milieu urbain et ne jouxte pas de zones de cultures, les concentrations sont en moyenne moins élevées que sur Tauché ou Aigre.

Les cumuls de concentrations d'avril à mai sont très largement dominés par trois molécules herbicides l'acétochlore, (maïs) le s-métolachlore (maïs) et la pendiméthaline (maïs et tournesol). Les fongicides sont détectés du mois d'avril au mois d'août, et sont dominés par le chlorothalomil (blé/orge). On peut voir à l'automne l'impact du désherbage des cultures d'hiver; ce sont les concentrations de prosulfocarbe (blé/orge), dont les concentrations sont en hausse par rapport aux années précédentes, qui dominent. Le lindane, interdit d'utilisation agricole en 1998, est le principal insecticide détecté : il est présent sur la quasi-totalité des prélèvements.

ANNEXE 4 : Résultats hebdomadaires des analyses sur Tauché

Concentrations en ng/Nm ³ (nd : non détecté)	Semaine (2010)											
	6	10	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Acetamipride	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetochlore	nd	nd	nd	0.30	1.52	0.96	1.79	0.25	0.42	0.89	0.95	0.53
Aclonifen	nd	nd	nd	nd	0.19	0.22	0.28	0.08	nd	0.08	0.21	0.06
Alachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aldicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Atrazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azimphos methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azoxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Beta cyfluthrine	nd	nd	nd	0.35	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bifenthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Captane	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbofuran	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorothalonil	nd	nd	nd	0.18	0.91	0.93	1.08	0.41	3.13	1.50	1.25	0.50
Chlorpyrifos ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Clothianidine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Coumaphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cymoxanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cypermethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyproconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyprodinil	nd	nd	nd	0.14	0.20	0.08	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Deltamethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlobenil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlorvos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diclofop-methyl	nd	nd	nd	0.03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diflufenicanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethenamide	nd	nd	nd	nd	0.11	0.05	0.09	nd	nd	0.07	0.04	nd
Dimethomorphe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diphenylamine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Epoxiconazole	nd	nd	nd	0.07	0.31	0.19	0.12	nd	0.23	0.11	0.06	nd
Ethoprophos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenhexamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenitrothion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenoxycarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenpropidine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Fenpropimorphe	nd	nd	nd	0.35	0.50	0.20	0.09	0.60	0.32	0.19	0.05	nd
Fenthion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Flurochloridone	nd	nd	nd	nd	0.05	0.06	0.08	nd	nd	nd	nd	nd
Flusilazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Folpel	nd	nd	nd	nd	0.08	nd	nd	nd	0.29	0.21	0.32	0.32
Hexaconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Imidaclopride	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Iprovalicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kresoxim methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lambda cyhalothrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindane	nd	nd	0.04	0.07	0.18	0.10	0.09	0.04	0.17	1.78	2.68	8.55
Mecoprop (ester de butylglycol)	nd	nd	0.10	0.82	0.83	0.09	0.16	nd	nd	nd	nd	nd
Mercaptodimethur	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metazachlore	nd	nd	nd	nd	0.07	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methidathion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methomyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metolachlore	nd	nd	nd	0.14	1.40	1.17	1.12	0.20	0.39	1.07	0.44	0.35
Mevinphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oryzalin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oxadiazon	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Penconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pendimethaline	nd	0.31	0.32	0.51	1.62	0.96	4.27	0.75	0.12	0.81	1.16	1.23
Procymidone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Prosulfocarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimethanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tau-fluvalinate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebuconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebutame	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Terbuthylazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tetraconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Thiaclopride	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Thiomethoxam	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tolylfluanide	nd	0.16	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Triallate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Trifloxystrobine	nd	nd	nd	0.23	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifluraline	0.03	0.05	0.07	0.13	0.43	0.17	0.14	nd	nd	0.05	nd	0.05
Vinchlozoline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

nd : non détecté

Concentrations en ng/Nm ³ (nd : non détecté)	Semaine (2010)												
	24	26	28	32	33	35	38	40	42	44	46	48	50
Acetamipride	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetochlore	0.27	0.08	nd	nd	nd	nd	nd	0.06	nd	nd	nd	nd	nd
Aclonifen	nd	0.09	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Alachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aldicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Atrazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azimphos methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azoxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Beta cyfluthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bifenthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Captane	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbofuran	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorothalonil	0.55	0.21	0.36	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorpyrifos ethyl	nd	0.08	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Clothianidine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Coumaphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cymoxanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cypermethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyproconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyprodinil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Deltamethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlobenil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlorvos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diclofop-methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diiflufenicanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethenamide	nd	nd	nd	nd	nd	0.24	0.12	0.07	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethomorphe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diphenylamine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan	nd	0.11	nd	0.21	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Epoxiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ethoprophos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Fenhexamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenitrothion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenoxycarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenpropidine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenpropimorphe	0.09	0.03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenthion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Flurochloridone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Flusilazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Folpel	0.15	0.88	nd	nd	nd	0.06	nd	0.09	nd	nd	nd	nd	nd
Hexaconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Imidaclopride	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Iprovalicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kresoxim methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lambda cyhalothrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindane	0.52	1.63	0.82	0.58	0.14	0.28	0.50	0.65	0.10	0.13	0.23	0.04	0.03
Mecoprop (ester de butylglycol)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.06	nd	nd	nd	nd	nd
Mercaptodimethur	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metazachlore	nd	nd	nd	nd	nd	0.36	0.20	0.10	nd	nd	nd	nd	nd
Methodathion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methomyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metolachlore	0.16	0.13	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mevinphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oryzalin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oxadiazon	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Penconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pendimethaline	0.29	0.25	0.59	nd	0.03	0.04	0.04	0.14	0.08	0.11	0.11	0.05	0.05
Procymidone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Prosulfocarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.85	0.30	1.43	1.07	nd
Pyrimethanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tau-fluvalinate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebuconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebutame	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Terbuthylazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tetraconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Thiaclopride	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Thiomethoxam	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tolyfluanide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Triallate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.53	0.22	nd	nd	nd	nd
Trifloxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifluraline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.06	0.14	0.09	0.06	0.07	nd	0.03
Vinchlozoline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

nd : non détecté

ANNEXE 5 : Résultats hebdomadaires des analyses sur Aigre

Concentrations en ng/Nm ³ (nd : non détecté)	Semaine (2010)											
	6	10	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Acetochlore	nd	nd	nd	0.43	1.49	1.18	1.93	2.11	0.35	1.93	0.68	0.38
Aclonifen	nd	nd	nd	0.20	0.39	0.27	0.36	0.35	0.06	0.37	0.20	0.27
Alachlore	nd	nd	nd	nd	nd	0.04	nd	0.03	0.06	nd	nd	nd
Aldicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Atrazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azimphos methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azoxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Beta cyfluthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bifenthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Captane	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbofuran	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorothalonil	nd	nd	nd	0.07	0.58	0.17	0.62	0.70	1.14	0.78	1.92	0.83
Chlorpyriphos ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.07	nd	1.09
Coumaphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cymoxanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cypermethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyproconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyprodinil	nd	nd	nd	0.07	0.20	0.07	0.03	nd	nd	nd	nd	nd
Deltamethrine	nd	nd	nd	0.11	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlobenil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlorvos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diclofop-methyl	nd	nd	nd	0.04	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diflufenicanil	nd	nd	nd	nd	0.08	0.04	nd	nd	0.03	nd	nd	nd
Dimethenamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.03	0.03	nd	nd	nd	nd
Dimethomorphe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diphenylamine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan	nd	nd	nd	nd	0.07	0.07	nd	nd	0.11	0.14	0.06	0.06
Epoxiconazole	nd	nd	nd	nd	0.26	0.15	0.10	0.06	0.12	0.08	0.07	0.08
Ethoprophos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenhexamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenitrothion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenoxycarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenpropimorphe	nd	nd	nd	0.15	0.95	0.09	0.07	0.05	0.07	0.03	nd	nd
Fenthion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Flurochloridone	nd	nd	nd	nd	0.05	0.03	0.03	0.03	nd	0.04	0.04	nd
Flusilazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Folpel	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.07	0.19	2.50	1.52	1.11
Hexaconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Iprovalicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kresoxim methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.08	nd	nd
Lambda cyhalothrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindane	nd	0.05	0.04	0.09	0.18	0.11	0.09	0.08	0.18	0.17	0.16	0.13
Mecoprop (ester de butylglycol)	nd	nd	0.11	0.17	0.28	0.06	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mercaptodimethur	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metazachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methidathion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methomyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metolachlore	nd	nd	nd	0.29	1.24	1.48	0.35	1.33	0.25	0.78	0.63	0.50
Mevinphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oxadiazon	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Penconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pendimethaline	0.05	0.10	0.34	0.20	1.27	0.63	1.11	0.97	0.03	1.48	0.57	0.52
Procymidone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Prosulfocarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimethanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tau-fluvalinate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebuconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebutame	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Terbuthylazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tetraconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tolylfluanide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Triallate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifloxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifluraline	nd	nd	0.02	0.06	0.40	0.08	0.20	0.07	0.18	nd	nd	nd
Vinchlozoline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

nd : non détecté

Concentrations en ng/Nm ³ (nd : non détecté)	Semaine (2010)												
	24	26	28	32	33	35	38	40	42	44	46	48	50
Acetochlore	0.14	0.08	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aclonifen	0.10	0.11	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Alachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aldicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Atrazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azimphos methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azoxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Beta cyfluthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bifenthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Captane	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbofuran	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorothalonil	0.43	0.49	nd	0.06	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorpyriphos ethyl	0.03	0.17	0.50	0.33	0.07	0.03	nd	0.03	0.03	0.04	nd	nd	nd
Coumaphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cymoxanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cypermethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyproconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyprodinil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Deltamethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlobenil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlorvos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diclofop-methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diflufenicanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethenamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.10	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethomorphe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diphenylamine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan	0.08	0.59	0.36	0.12	0.35	0.30	0.22	0.19	nd	0.07	nd	nd	nd
Epoxiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ethoprophos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenhexamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenitrothion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenoxycarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenpropimorphe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenthion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Flurochloridone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Flusilazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Folpel	0.28	1.64	3.36	0.87	0.90	0.37	0.18	0.17	nd	nd	nd	nd	nd
Hexaconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Iprovalicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kresoxim methyl	nd	0.07	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lambda cyhalothrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindane	0.09	0.23	0.28	0.12	0.32	0.26	0.28	0.16	0.09	0.10	0.04	0.04	nd
Mecoprop (ester de butylglycol)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mercaptodiméthur	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metazachlore	nd	nd	nd	nd	nd	0.09	0.07	0.05	nd	nd	nd	nd	nd
Methidathion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methomyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metolachlore	0.41	0.18	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mevinphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oxadiazon	nd	0.05	nd	nd	0.04	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Penconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pendimethaline	0.20	0.25	0.30	nd	nd	nd	nd	0.08	nd	0.07	0.03	0.04	0.07
Procymidone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Prosulfocarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.24	1.67	13.00	2.81	0.97
Pyrimethanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tau-fluvalinate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebuconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebutame	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Terbuthylazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tetraconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tolylfluanide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Triallate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.14	0.19	nd	nd	nd	nd
Trifloxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifluraline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.03	0.10	0.04	0.04	nd	nd	nd
Vinchlozoline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

nd : non détecté

ANNEXE 6 : Résultats hebdomadaires des analyses sur Poitiers

Concentrations en ng/Nm ³ (nd : non détecté)	Semaine (2010)											
	6	10	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Acetochlore	nd	nd	nd	0.65	1.05	1.36	1.17	0.98	0.29	2.18	0.55	0.55
Aclonifen	nd	nd	nd	nd	0.11	0.15	0.13	0.16	0.06	0.08	nd	nd
Alachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aldicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Atrazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azimphos methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azoxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Beta cyfluthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bifenthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Captane	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbofuran	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorothalonil	nd	nd	nd	0.13	0.73	0.47	0.91	0.61	3.14	0.69	0.67	0.26
Chlorpyrifos ethyl	nd	nd	nd	0.03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.04	0.07
Coumaphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cymoxanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cypermethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyproconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyprodinil	nd	nd	nd	0.10	0.11	0.06	0.04	nd	nd	nd	nd	nd
Deltamethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlobenil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlorvos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diclofop-methyl	nd	nd	nd	0.06	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diflufenicanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethenamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.03	nd	nd	0.06	nd	nd
Dimethomorphe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diphenylamine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.06	nd	nd	nd
Epoxiconazole	nd	nd	nd	nd	0.16	0.09	0.12	nd	0.16	0.07	nd	nd
Ethoprophos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenhexamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenitrothion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenoxycarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenpropimorphe	nd	nd	nd	0.20	0.34	0.07	0.12	0.42	0.28	0.08	nd	0.03
Fenthion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Flurochloridone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.03	nd	nd	0.03	nd	nd
Flusilazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Folpel	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.29	0.19	0.39	0.21
Hexaconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Iprovalicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kresoxim methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.04	0.05	0.04	nd
Lambda cyhalothrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindane	nd	0.04	nd	0.09	0.08	0.11	0.09	0.11	0.16	0.22	0.28	0.12
Mecoprop (ester de butylglycol)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mercaptodimethur	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metazachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methidathion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methomyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metolachlore	nd	nd	nd	0.23	0.76	0.53	0.98	0.65	0.21	0.55	0.26	0.21
Mevinphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oxadiazon	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Penconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pendimethaline	0.03	0.17	0.05	0.18	0.44	0.31	0.92	0.41	0.06	0.15	0.18	0.24
Procymidone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Prosulfocarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimethanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tau-fluvalinate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebuconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebutame	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Terbuthylazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tetraconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tolylfluanide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Triallate	nd	0.04	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifloxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifluraline	nd	nd	nd	0.03	nd	0.04	0.05	0.05	nd	nd	nd	nd
Vinchlozoline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

nd : non détecté

Concentrations en ng/Nm ³ (nd : non détecté)	Semaine (2010)												
	24	26	28	32	33	35	38	40	42	44	46	48	50
Acetochlore	0.14	0.06	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aclonifen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Alachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Aldicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Atrazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azimphos methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Azoxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Beta cyfluthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Bifenthrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Captane	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbofuran	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorothalonil	0.24	1.03	0.17	0.73	0.28	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chlorpyrifos ethyl	0.06	0.07	0.04	0.11	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Coumaphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cymoxanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cypermethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyproconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cyprodinil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Deltamethrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlobenil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dichlorvos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diclofop-methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diflufenicanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethenamide	nd	nd	nd	nd	nd	0.07	0.06	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Dimethomorphe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diphenylamine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Endosulfan	0.14	0.09	nd	0.45	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Epoxiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Ethoprophos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenhexamide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenitrothion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenoxycarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenpropimorphe	0.94	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fenthion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Flurochloridone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Flusilazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Folpel	0.13	0.50	0.12	0.27	0.06	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Hexaconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Iprovalicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kresoxim methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lambda cyhalothrine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lindane	0.06	0.16	0.14	nd	0.11	0.11	0.12	0.08	0.08	0.10	0.05	0.03	0.04
Mecoprop (ester de butylglycol)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mercaptodimethur	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metazachlore	nd	nd	nd	nd	nd	0.62	0.14	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methidathion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Methomyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metolachlore	0.15	0.07	0.02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mevinphos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Oxadiazon	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion ethyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Parathion methyl	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Penconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pendimethaline	0.09	nd	0.04	nd	nd	nd	nd	0.04	0.07	nd	0.15	0.07	0.04
Procymidone	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propachlore	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Propiconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Prosulfocarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.53	2.40	2.43	1.37	0.13	nd
Pyrimethanil	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pyrimicarbe	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tau-fluvalinate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebuconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tebutame	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Terbutylazine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tetraconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tolylfluanide	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Triallate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.35	0.21	nd	0.08	nd	nd
Trifloxystrobine	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Trifluraline	nd	nd	nd	nd	nd	0.05	0.05	0.15	0.23	0.07	0.05	nd	nd
Vinchlozoline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

nd : non détecté

ANNEXE 7 : Liste des molécules recherchées en 2010

Le tableau suivant présente la liste des molécules analysées, accompagnées de leur limite de quantification et de leur taux de récupération (TR). Les molécules qui n'ont été analysées que sur Tauché sont celles qui ne pouvaient être extraites que par double extraction. Les molécules qui ne répondent pas à la norme X43-059 (60%<TR<120%) sont surlignées en rouge. Les résultats associés à ces molécules sont non représentatifs, ils ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Molécules		Poitiers et Aigre	Tauché	LQ (ng)	TR %	Date d'interdiction d'utilisation agricole
Acétamipride	I		x	50	52	
Acetochlore	H	x	x	10	89	
Aclonifén	H	x	x	10	108	
Alachlore	H	x	x	5	86	18/06/2008
Aldicarbe	N		x	80	48	31/12/2008
Atrazine	H	x	x	5	78	Septembre 2003
Azimphos methyl	I	x	x	25	114	31/12/2008
Azoxystrobine	F	x	x	50	70	
Béta cyfluthrine	I	x	x	10	129	
Bifenthrine	I	x	x	5	106	
Captane	F	x	x	20	92	
Carbofuran	I	x	x	5	87	13/12/2008
Chlorothalonil	F	x	x	10	75	
Chlorpyrifos ethyl	I	x	x	5	80	
Clothianidine	I		x	50	77	
Coumaphos	I	x	x	5	121	Non autorisée
Cymoxanil	F		x	200	62	
Cyperméthrine (dont alphaméthrine)	I	x	x	20	126	
Cyproconazole	F		x	50	74	
Cyprodinil	F	x	x	5	87	
Deltaméthrine	I	x	x	10	111	
Dichlobenil	H	x	x	20	94	18/03/2010
Dichlorvos	I	x	x	15	54	31/12/2008
Diclofop-methyl	H	x	x	5	98	
Diiflufénicanil	H	x	x	5	93	
Dimethenamide (+ diméthénamide P)	H	x	x	5	90	22/06/2008 (Diméthénamide)
Dimethomorphe	F		x	50	38	
Diphenylamine	F		x	80	86	
Endosulfan alpha + bêta	I	x	x	10	92	30/05/2007
Epoxiconazole	F	x	x	10	62	

Molécules		Poitiers et Aigre	Tauché	LQ (ng)	TR %	Date d'interdiction d'utilisation agricole
Ethoprophos	I	x	x	10	96	
Fenhexamide	F		x	100	81	
Fenitrothion	I	x	x	10	96	
Fenoxycarbe	I	x	x	60	78	
Fenpropidine	F		x	100	55	
Fenpropimorphe	F	x	x	5	47	
Fenthion	I	x	x	5	103	31/12/2008
Flurochloridone	H	x	x	5	96	
Flusilazole	F	x	x	50	61	
Folpel	F	x	x	10	95	
Hexaconazole	F		x	50	86	Non autorisé
Imidaclopride	I		x	60	64	
Iprovalicarbe	F		x	50	77	
Kresoxim methyl	F	x	x	5	79	
Lambda cyhalothrine	I	x	x	5	101	
Lindane	I	x	x	5	88	1998
Mecoprop (ester de butylglycol)	H	x	x	10	91	
Mercaptodiméthur	I	x	x	5	91	
Metazachlore	H	x	x	6	85	
Methidathion	I	x	x	8	104	31/12/2008
Methomyl	I		x			31/12/2008
Metolachlore (+S-métolachlore)	H	x	x	5	94	Fin 2003 (Métolachlore)
Mevinphos	I, A	x	x	10	34	31/12/2003
oryzalin	H		x	50	36	
Oxadiazon	H	x	x	10	80	
Parathion ethyl	I	x	x	5	101	30/09/2002
Parathion methyl	I	x	x	15	108	31/12/2008
Penconazole	F		x	50	78	
Pendimethaline	H	x	x	5	93	
Procymidone	F	x	x	10	98	31/12/2008
Propachlore	H	x	x	20	109	18/03/2010
Propiconazole	F		x	50	88	
Prosulfocarbe	H		x	50	79	
Pyrimethanil	F	x	x	5	95	
Pyrimicarbe	I		x	50	44	
Tau-fluvinat	I	x	x	50	108	

Molécules		Poitiers et Aigre	Tauché	LQ (ng)	TR %	Date d'interdiction d'utilisation agricole
Tébuconazole	F	x	x	40/50 **	38/76 **	
Tebutame	H	x	x	10	90	2003
Terbuthylazine	H	x	x	5	87	01/09/2003 (juin 2004 sur vigne)
Tetraconazole	F		x	50	77	
Thiaclopride	I		x	50	65	
Thiomethoxam	I		x	50	78	
Tolyfluanide	F	x	x	5	97	31/07/2007
Triallate	H	x	x	10	91	
Trifloxystrobine	F	x	x	10	112	
Trifluraline	H	x	x	5	83	31/12/2008
Vinchlozoline	F	x	x	10	81	31/12/2007

I: Insecticide, H:herbicide, F: fongicide, N: nématicide, A : acaricide

** simple extraction/double extraction

Remarque : l'analyse ne permet pas de différencier le métolachlore du s-métolachlore, le métolachlore étant interdit d'utilisation, on considère par la suite que les valeurs mesurées concernent le s-métolachlore. Il en est de même pour le diméthénamide (interdite) et le p-diméthénamide (autorisée).

Annexe 8 : Conditions météorologiques durant la campagne 2010

Les mécanismes de contamination de l'atmosphère par les pesticides et le transport de ces substances sont fortement dépendants des conditions météorologiques. Ces dernières entrent en compte dans les périodes de traitement choisies par les exploitants agricoles, un traitement efficace nécessitant des vents faibles et un temps non pluvieux.

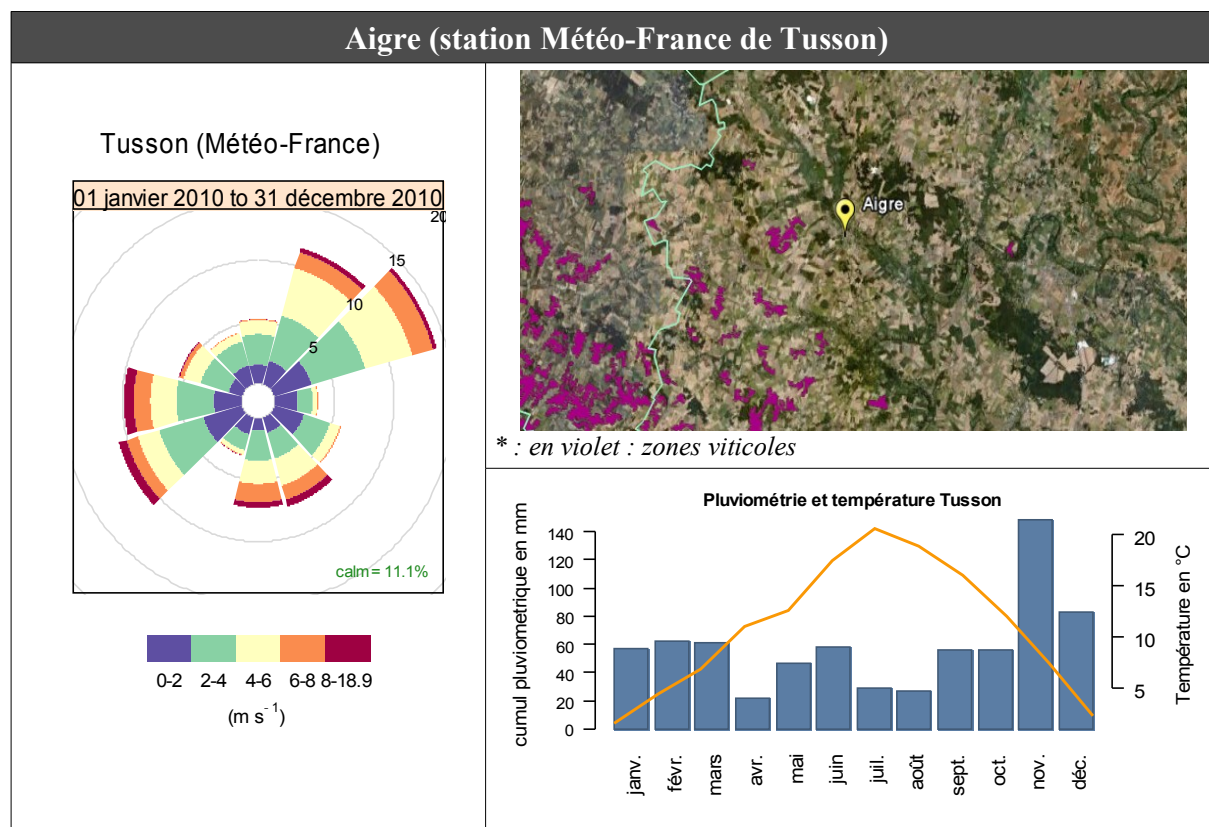
La volatilisation des pesticides dépend de la température ambiante, dont l'augmentation peut selon les cas diminuer ou augmenter la part de substance volatilisée, en fonction de son influence sur divers facteurs tels que la diffusion du pesticide vers la surface du sol, ou les mouvements de l'eau dans le sol. Dans la majeure partie des cas, une augmentation de la température engendre une augmentation de la volatilisation. Mais si la température augmente suffisamment pour assécher le sol, les transports des pesticides par l'eau vers la surface du sol seront stoppés, et la volatilisation réduite.

Le vent a également une influence majeure sur la volatilisation : plus le vent est fort et plus la volatilisation sera favorisée.

Pour finir, la pression parasitaire fongique va être amplifiée dans les périodes chaudes et humides, entraînant un besoin en traitement fongicide plus important.

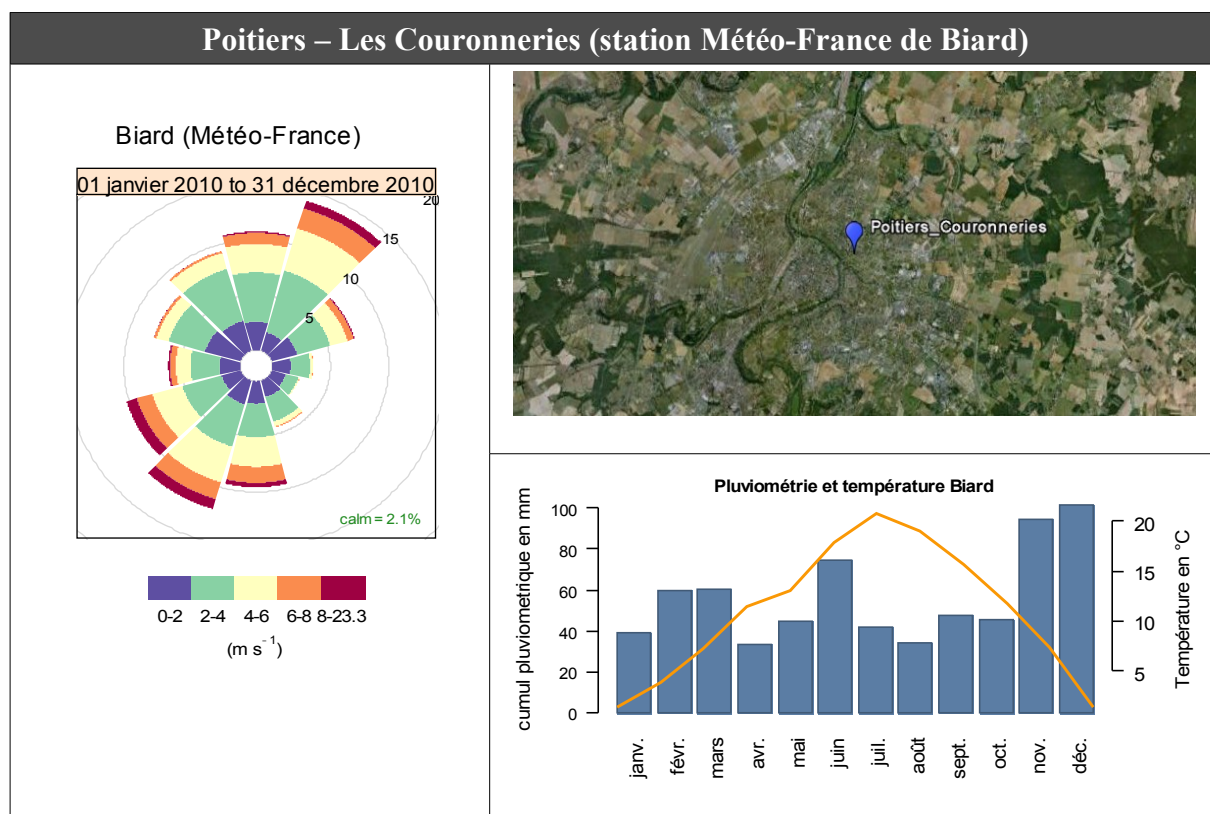
Les graphiques suivants représentent les roses des vents et les cumuls pluviométriques pour l'année 2010 sur Tusson (Station Météo-France de référence pour le sites d'Aigre), Biard (Station Météo-France de référence pour le sites de Poitiers Couronneries) et Melle (Station Météo-France de référence pour Tauché).

Les données sont issues de mesures de stations Météo-France.

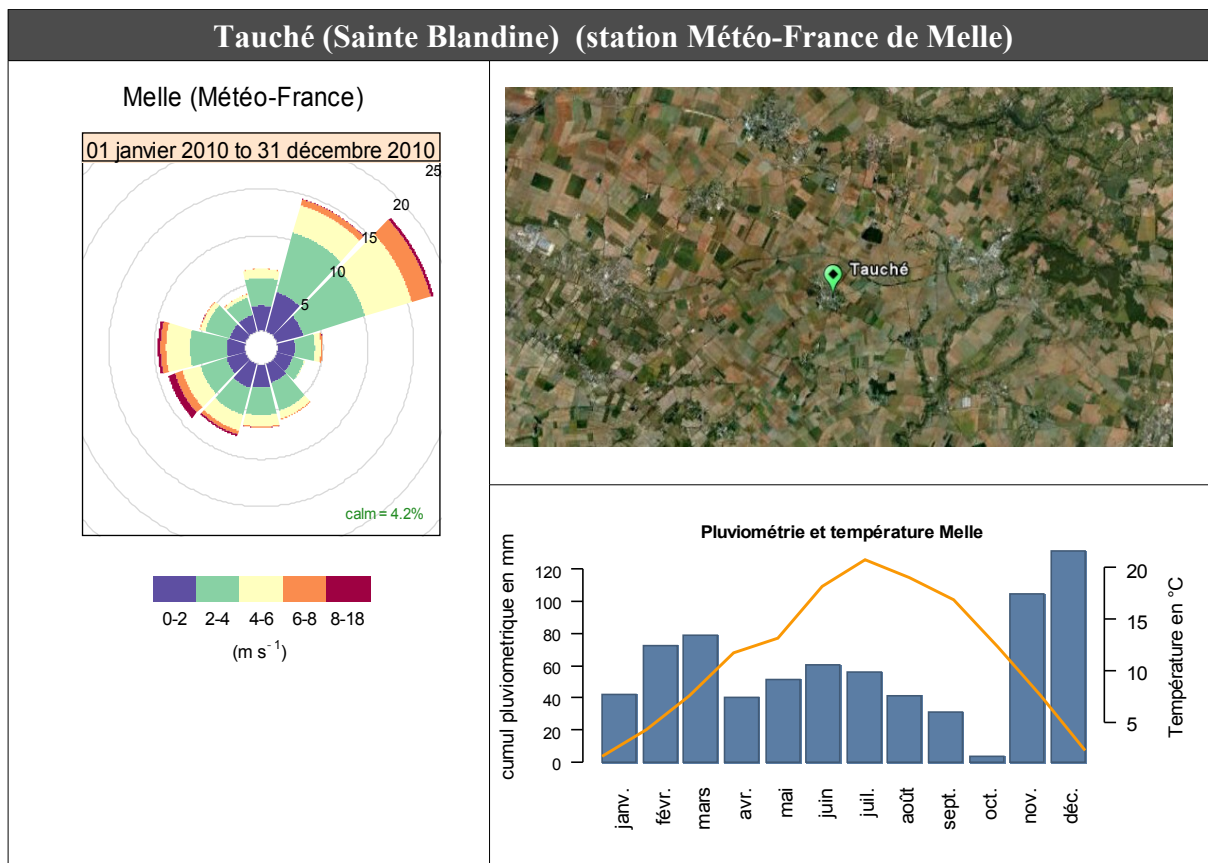


Les vents sur Aigre proviennent très majoritairement du nord-est et de sud-ouest, puis dans une moindre mesure du sud. Le site est potentiellement exposé aux vignes du Cognaçais par vent de sud sud ouest et ouest, soit relativement fréquemment. Les pluies ont été particulièrement importantes

durant le mois de novembre, ce qui peut avoir eu comme effet de « lessiver » les particules et polluants de l'air et donc d'en réduire les concentrations.



Les vents dominants sont ceux des secteurs Sud-ouest et Nord-est, mais ici les vents de nord et sud ont été assez bien représentés. En revanche les vents d'Ouest et Est ont été rares. Les directions de vents sur le site ont cependant peu d'influence sur les prélèvements, l'occupation des sols et les types de cultures étant assez homogènes dans les environs du site des Couronneries. La pluie a été abondante lors des mois de novembre et décembre, mais, de manière moins habituelle, également importante pendant le mois de juin favorisant le lessivage des pesticides dans l'air.



Les vents sont très majoritaires dans le secteur nord-est. Mais de même que sur Poitiers, l'environnement autour du site est relativement homogène, la direction de provenance du vent devrait avoir peu d'influence. Les mois de novembre et décembre ont été de même que sur les autres sites relativement pluvieux, au contraire du mois d'octobre, où les conditions sèches sont plutôt favorables à la présence de pesticides dans l'air.

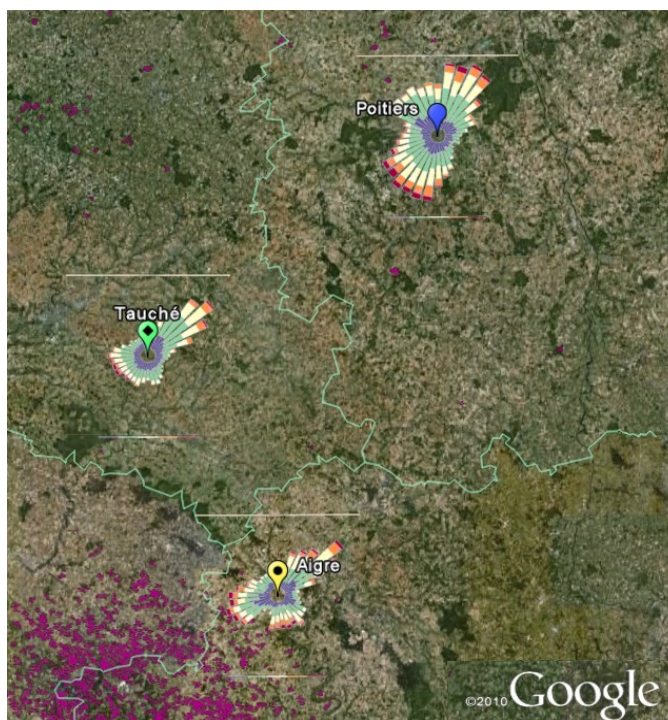


Illustration 41: Roses des vents sur Tauché, Poitiers et Aigre durant l'année 2010

Résumé

Le lien entre pesticides et santé est devenu aujourd'hui un véritable enjeu de santé publique. Les mesures de pesticides dans l'air en Poitou-Charentes ont été motivées par les interrogations de la population sur le risque sanitaire et environnemental des pesticides, débouchant sur des demandes des acteurs locaux au travers notamment du Plan Régional de Qualité de l'Air (PRQA) et plus récemment du Plan Régional Santé Environnement (PRSE). Les mesures réalisées depuis plus de 10 ans sur la région permettent aujourd'hui de dresser un état des lieux de la contamination de l'atmosphère par ces produits, pour lesquels il n'existe toujours pas de valeurs réglementaires dans l'air ambiant.

En 2010, les mesures se sont déroulées en parallèle sur trois sites :

Poitiers (86) situé en zone urbanisée, c'est le site fixe d'Atmo Poitou-Charentes pour la mesure des pesticides.

Tauché (79), les mesures sur Tauché sont réalisées dans le cadre d'une étude de l'impact des pratiques agricoles sur les pollinisateurs menée en collaboration entre l'Association de Développement de l'Apiculture (ADA) de Poitou-Charentes, le CNRS de Chizé, l'INRA de Magneraud et ATMO Poitou-Charentes.

Aigre (16), les campagnes sont réalisées à la demande du Pays Ruffécois dans le but de sensibiliser la population à l'utilisation agricole et non agricole des pesticides.

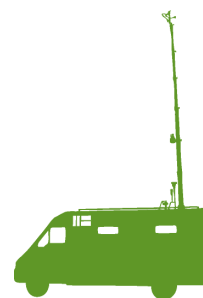
Les concentrations des deux sites ruraux Aigre(16) et Tauché(79) ont été, conformément à toute attente, supérieures à celles du site urbain de Poitiers(86) pour les herbicides, fongicides et insecticides, traduisant l'impact des cultures à proximité des sites de prélèvement.

Le spectre des molécules les plus abondamment détectées est relativement similaire sur les trois sites ce que l'on peut interpréter par une influence à large échelle des traitements agricoles sur les grandes cultures, qui influence de manière similaire la zone couverte par les trois sites, soit une part importante de la région.

Les molécules détectées reflètent l'influence des cultures qui entourent les sites ; grandes cultures pour Poitiers et Tauché (maïs, blé/orge et tournesol) et un mélange de vignes et grandes cultures pour Aigre, qui se distingue par des valeurs de folpel, fongicide de la vigne, nettement plus élevées que sur les autres sites.

Le suivi des mesures de pesticides dans l'air depuis 2003 sur le site fixe de Poitiers permet aujourd'hui de dégager quelques tendances : ainsi, malgré une relative stabilisation du nombre de molécules détectées, on observe une baisse des concentrations d'insecticides dans l'air, accompagnée d'une baisse (moins nette) des concentrations d'herbicides. Les valeurs pour les fongicides fluctuent de manière beaucoup plus aléatoire d'une année à l'autre, traduisant l'impact des conditions météorologiques, sur les besoins en traitements.

Ces tendances demandent encore à être confirmées avec un historique plus important.



ATMO POITOU-CHARENTES

Z.I. De Périgny / Rue A. Fresnel / 17 184 Périgny cedex
Tél 05 46 44 83 88 / Fax 05 46 41 22 71
contact@atmo-poitou-charentes.org

WWW.ATMO-POITOU-CHARENTES.ORG

