



Surveillance de la qualité de l'air en région Centre

Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre

Année 2010

Rapport final

Avril 2011

Lig'Air - Surveillance de la qualité de l'air en région Centre

3 rue du Carbone - 45 100 ORLEANS

Tél : 02.38.78.09.49 - Fax : 02.38.78.09.45 - Courriel : ligair@ligair.fr - Site internet : www.ligair.fr

Sommaire

Avertissement	3
Introduction et cadre de l'étude	4
I Méthode de mesure utilisée	4
II Sites de mesures	4
III Liste des pesticides suivis	5
IV Résultats de l'année 2010	6
IV-1 Synthèse régionale	6
IV-2 Zoom sur les résultats par site de mesures	10
IV-2-1 Tours « la Bruyère »	10
IV-2-2 Orléans « Faubourg Bannier »	11
IV-2-3 Oysonville	12
IV-2-4 Saint Martin d'Auxigny	13
IV-2-5 Saint Aignan	14
IV-3 Comparaison des résultats entre les cinq sites de mesures	15
IV-3-1 Cumul hebdomadaire des concentrations	16
IV-3-2 Nombre de pesticides détectés par semaine	17
IV-3-3 L'indice PHYTO	18
Conclusion	19
Bibliographie	20

Avertissement

L'ensemble des travaux présentés dans ce rapport sont financés par la DRASS¹, les agglomérations de Tours et d'Orléans, les conseils généraux du Cher, du Loir-et-Cher et du Loiret et la région Centre.

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments en un instant t caractérisé par des conditions climatiques propres.

Ce rapport d'études est la propriété de Lig'Air. Il ne peut être reproduit, en tout ou partie, sans l'autorisation écrite de Lig'Air. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Lig'Air.

Lig'Air ne saurait être tenue pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou l'utilisation des informations faites par un tiers.

¹ Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales

Introduction et cadre de l'étude

Dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE), Lig'Air s'est engagé à suivre pendant 5 années les principaux pesticides dans l'air ambiant. Cette surveillance est effective depuis l'année 2006.

Au cours de cette année 2010, 51 pesticides (16 herbicides, 15 insecticides, 20 fongicides) sur les cinq sites de mesures, à savoir trois sites en zone agricole (Oysonville au cœur des grandes cultures, Saint-Martin d'Auxigny en zone arboricole et Saint-Aignan à proximité des champs de vignes) et deux sites en zone non agricole (Orléans et Tours). La période de mesures s'est étalée du 6 avril au 5 juillet 2010.

Le présent rapport fait état des résultats de mesures pour l'année 2010 en proposant tout d'abord une synthèse régionale. Un bilan par site de mesures est ensuite détaillé. Enfin une comparaison des 5 sites de mesures est effectuée grâce à la construction d'indicateurs de suivi (cumul hebdomadaire des concentrations, nombre de pesticides détectés par semaine, indice PHYTO hebdomadaire).

I - Méthode de mesure utilisée

La méthode de prélèvement est celle mise au point par Lig'Air qui s'inspire des méthodes américaines EPA TO-10 et TO-04 [1, 2] mais également des normes AFNOR NFX 43-058 et 43-059. Les méthodes de prélèvement, de mesure et d'analyses sont détaillées dans les rapports antérieurs de Lig'Air [3, 4, 5].

II - Sites de mesures

La période d'échantillonnage des campagnes hebdomadaires a été établie suite aux divers résultats de mesures obtenus par Lig'Air depuis 2001 [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

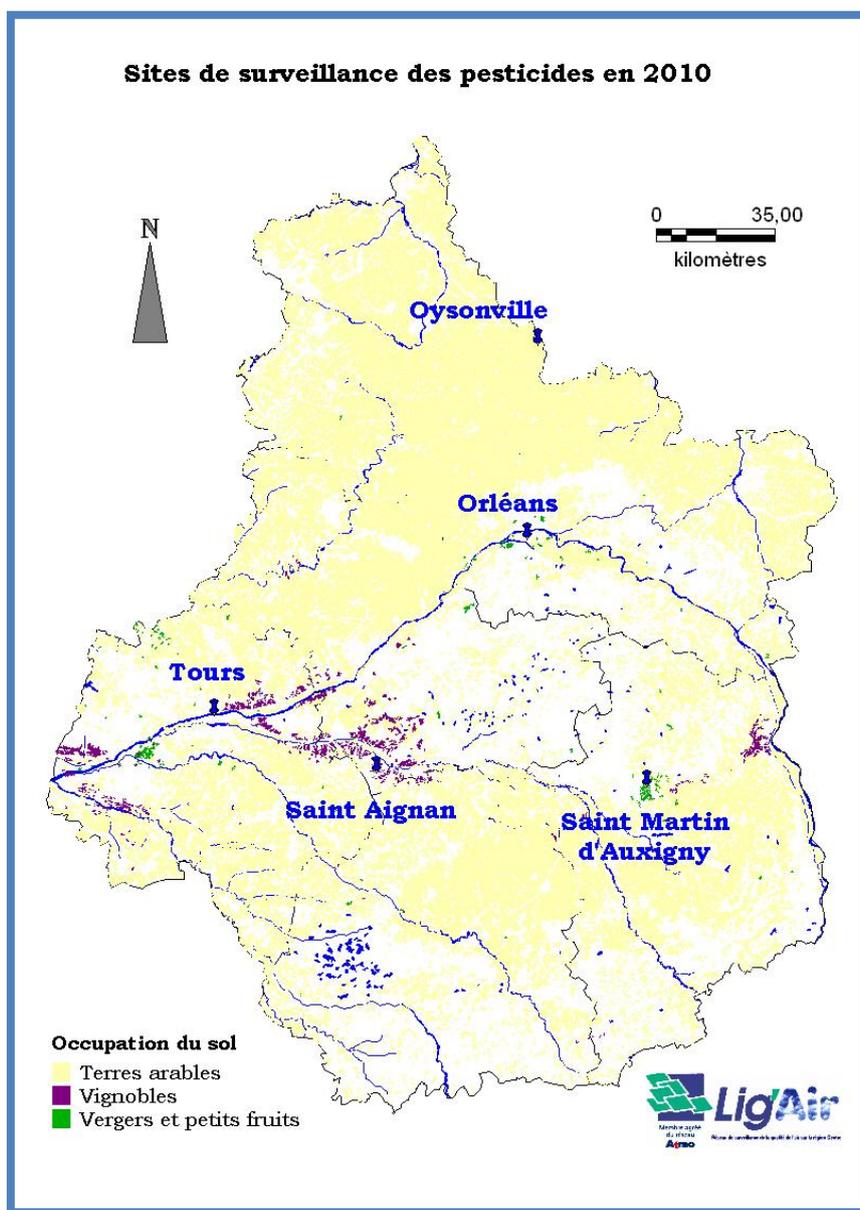
La période de mesures a démarré le 6 avril pour se terminer le 5 juillet 2010.

Le tableau 1 présente l'ensemble des sites avec leur typologie et les périodes d'études correspondantes.

Site	Typologie	Cultures avoisinantes proches	Cultures éloignées	Période d'études
Orléans (45)	Urbain	/	Grandes cultures, viticulture et arboriculture	6 avril au 5 juillet 2010
Tours (37)	Urbain	/	Grandes cultures et viticulture	6 avril au 5 juillet 2010
Saint-Martin d'Auxigny (18)	Rural (au cœur du village)	Arboriculture	Grandes cultures	6 avril au 5 juillet 2010
Oysonville (28)	Rural (à proximité des champs)	Grandes cultures	Grandes cultures	6 avril au 5 juillet 2010
Saint-Aignan (41)	Rural (au cœur du village)	Viticulture	Grandes cultures	6 avril au 5 juillet 2010

Tableau 1 : sites de mesure des pesticides pour l'année 2010

La carte 1 présente l'implantation des sites de mesures ainsi que le territoire agricole en région Centre.



Carte 1 : territoires agricoles et sites de mesures de pesticides sur la région Centre en 2010

III - Liste des pesticides suivis en 2010

Le tableau 2 recense les 51 pesticides surveillés en 2010.

Les pesticides indiqués en bleu sont des substances actives proscrites à l'utilisation antérieurement à 2010.

Au total, sur les 51 pesticides (16 herbicides, 15 insecticides, 20 fongicides) suivis par Lig'Air, 9 substances actives ne sont plus utilisées théoriquement en 2010 (surlignées en bleu dans le tableau 2).

Il est à noter par ailleurs que les pesticides ne sont pas réglementés dans l'air ambiant.

Actions	Substances actives	Actions	Substances actives
I	44' DDD	I	Flufenoxuron
I	44' DDE	F	Folpel
H	Acetochlore	I	Lindane
H	Aclonifen	I	Hexythiazox
I	A-endosulfan	F	Iprodione
H	Alachlore	F	Iprovalicarbe
F	Azoxystrobine	H	Mecoprop
F	Captane	H	Metazachlore
F	Chlorothalonil	H	S-Metolachlore
I	Chlorpyrifos ethyl	F	Myclobutanil
I	Chlorpyrifos-methyl	H	Oryzalin
F	Cymoxanil	H	Oxyfluorfen
F	Cyprodinil	H	Pendimethaline
I	Diazinon	I	Phosmet
H	Dichlobenil	I	Pirimicarbe
H	Diflufenicanil	H	Propachlore
H	Dimethenamide	I	Propargite
F	Dimetomorphe (somme I + II)	H	Prosulfocarbe
F	Diphenylamine	F	Pyrimethanil
F	Epoxiconazole	I	Pyriproxifene
H	Ethofumesate	F	Spiroxamine
I	Ethoprophos	I	Tebufenpyrad
F	Fenpropidine	F	Thiabendazole
F	Fenpropimorphe	F	Tolyfluanide
F	Fluazinam	H	Trifluraline
F	Fludioxonil		

Tableau 2 : liste des pesticides suivis en 2010

IV – Résultats de l'année 2010

IV-1- Synthèse régionale

Les campagnes de mesures sur les cinq sites de mesures, durant 13 semaines de l'année (avril à début juillet 2010), ont permis de suivre 51 pesticides. Le bilan fait apparaître la détection, au moins à une reprise, de 15 pesticides sur l'un des sites de mesures.

Sur les 20 fongicides suivis, 6 ont été détectés au moins à une reprise. Les herbicides sont les mieux représentés dans l'air ambiant avec 7 produits observés sur les 16 échantillonnés. Seuls les insecticides apparaissent dans des proportions beaucoup plus faibles : 2 d'entre eux ont été détectés au moins une fois sur les 15 recherchés.

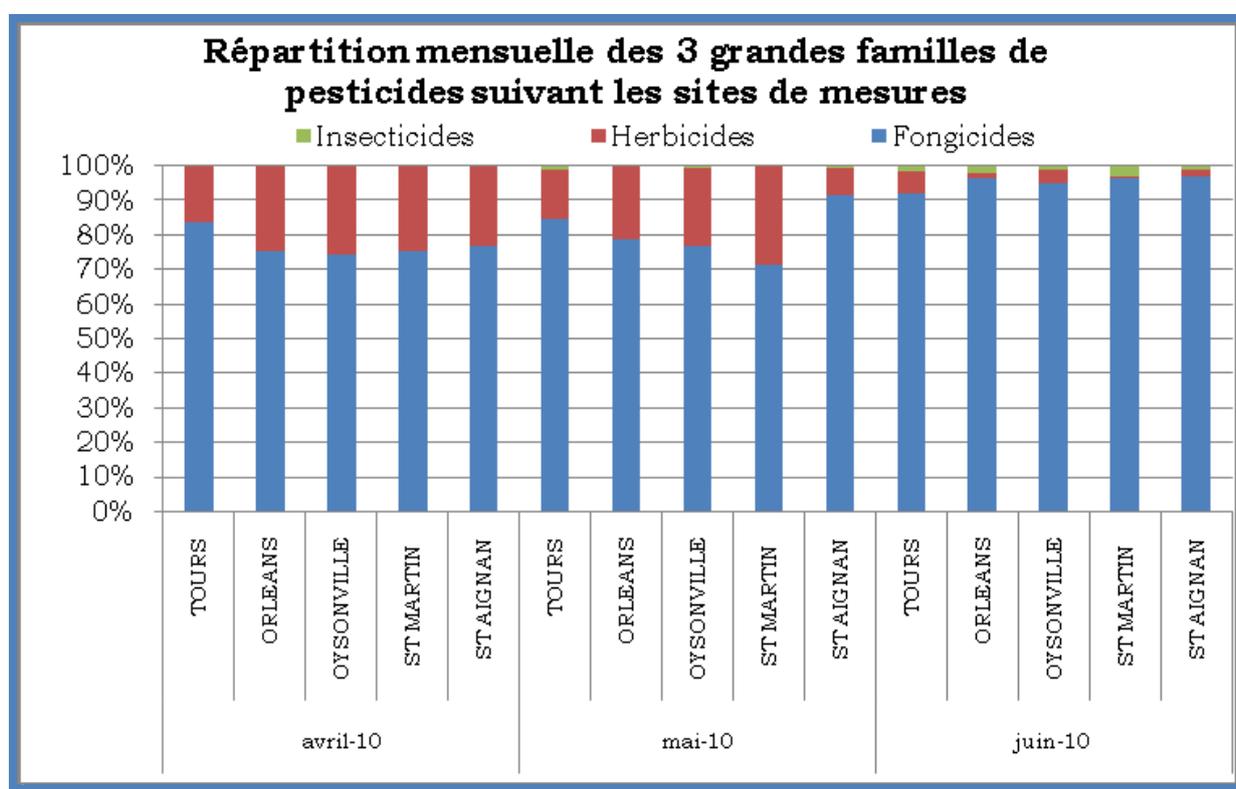
Le graphe 1 présente la répartition des 3 grandes familles de pesticides suivant les sites de mesures et les mois de l'année. La comparaison entre les sites de mesures ne peut se faire que sur le printemps et le début de l'été 2010 (avril, mai et juin).

Les fongicides sont largement majoritaires durant les mois d'avril, mai et juin. Leur présence est de plus en plus marquée à mesure que l'on avance en période chaude.

Les herbicides sont à peu près constants entre les mois d'avril et de mai (entre 10 et 20%). Leur présence se réduit à minima durant le mois de juin.

La présence des insecticides est à peine détectable durant le mois de juin et ils n'apparaissent pratiquement pas durant les deux mois précédents.

En termes de répartition de grandes familles, elle reste à peu près équivalente entre les sites de mesures.



Graphe 1 : répartition des 3 grandes familles de pesticides suivant les sites de mesures et les mois de l'année 2010

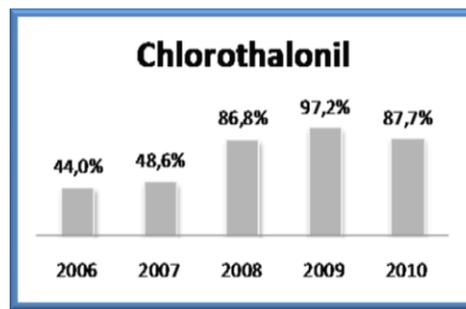
Durant l'année 2010, 15 pesticides ont donc été détectés au moins à une reprise sur l'un des sites de mesures.

Sur les 51 pesticides suivis durant l'année 2010, on note la présence de cinq pesticides observés sur l'ensemble des sites de mesures.

Il s'agit du chlorothalonil, l'acétochlore, le S-métolachlore, la pendiméthaline et le lindane.

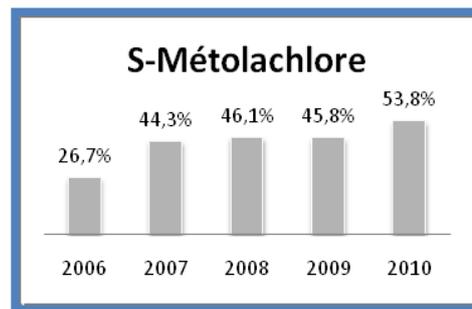
A titre de comparaison, en 2009, 9 pesticides en commun avaient été détectés sur les 5 sites de mesures. En plus des cinq pesticides communs enregistrés durant l'année 2010, le folpel, le fenpropimorphe, la trifluraline et la spiroxamine ont été aussi observés sur l'ensemble des sites en 2009.

Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté avec environ 88% de détection. Ce fongicide, utilisé aussi bien en grandes cultures (blé, pois, pomme de terre) qu'en cultures légumières mais également sur les cultures ornementales, est la substance active qui présente également les concentrations hebdomadaires les plus fortes. Ce pesticide est la molécule prédominante dans l'air depuis 2008 (graphe 2).



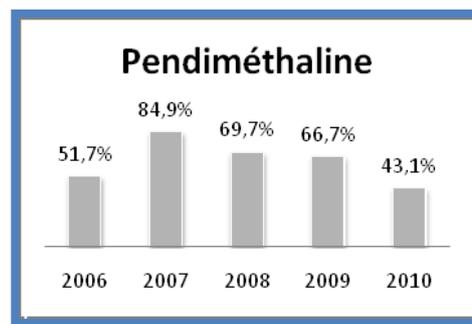
Grappe 2 : fréquence de détection

Le S-métolachlore est le pesticide le plus décelé après le chlorothalonil avec près de 54% de taux de détection dans l'air. Cet herbicide, utilisé sur les cultures de la betterave, du soja, du tournesol et des haricots est détecté préférentiellement sur les sites entourés de grandes cultures (Oysonville par exemple). Son taux de détection le plus élevé a été enregistré durant l'année 2010 (graphe 3).



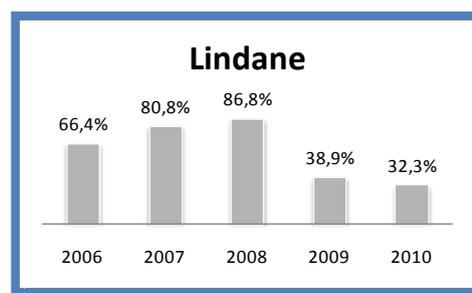
Grappe 3 : fréquence de détection

La pendiméthaline arrive en troisième position des pesticides les plus décelés en 2010 avec environ 43% de taux de détection. Cet herbicide au large spectre d'action (utilisée sur les grandes cultures, en viticulture, en arboriculture, ...) voit néanmoins sa présence dans l'air diminuer progressivement depuis 2007 (graphe 4).



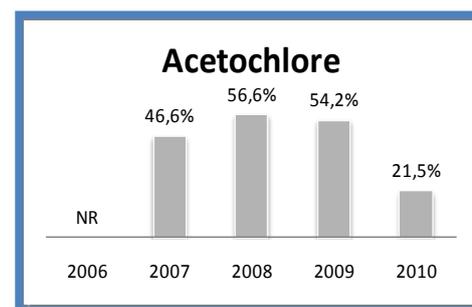
Grappe 4 : fréquence de détection

Malgré son interdiction à l'utilisation depuis 1998, le lindane a été observé sur les 5 sites étudiés. Sa présence dans l'air ambiant a été notée dans environ 32% des échantillons analysés en 2010. Cette fréquence de détection reste la plus faible depuis 2006 (graphe 5). Elle est légèrement inférieure à celle observée en 2009 et confirme ainsi la forte baisse enregistrée après 2008. Les causes de cette forte baisse sont encore inconnues. En tout état de cause, si cette diminution se confirmait dans les années à venir, nous pourrions considérer que le lindane entame sa disparition progressive de l'atmosphère.



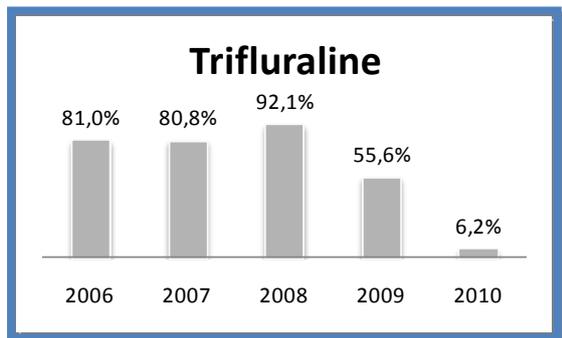
Grappe 5 : fréquence de détection

L'acetochlore, herbicide au large spectre d'action, est détecté sur les 5 sites dans 22% des échantillons. Ce taux de détection est le plus faible depuis 2007 (graphe 6). En 2010, le taux de détection de cet herbicide est environ deux fois inférieur à ceux observés les années précédentes.

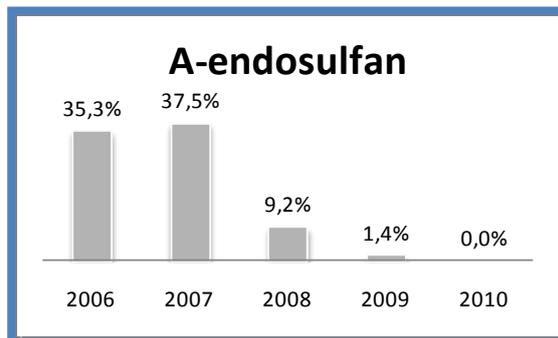


Grappe 6 : fréquence de détection

La disparition progressive de l'atmosphère a été observée pour certains pesticides qui ont fait l'objet d'interdiction d'utilisation. C'est le cas par exemple de l' α -endosulfan et de la trifluraline, pesticides interdits depuis 2008 (graphes 7 et 8).



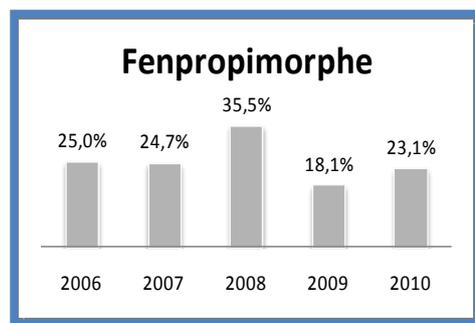
Graphe 7 : fréquence de détection



Graphe 8 : fréquence de détection

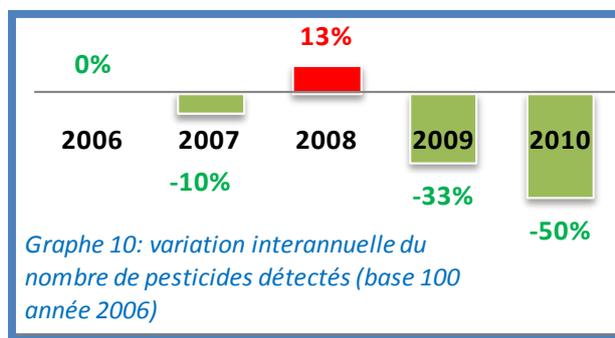
La trifluraline a vu sa fréquence de détection diminuer progressivement depuis 2008. Il s'agissait de la molécule la plus détectée dans l'atmosphère avant son interdiction d'utilisation. Durant l'année 2010, la trifluraline a été détectée à hauteur de 6% et uniquement sur le site de Oysonville. En ce qui concerne l' α -endosulfan, ce pesticide n'a été observé sur aucun échantillon en 2010 et en 2009 son taux de détection était négligeable (1,4%).

Le fenpropimorphe a été observé sur 4 des 5 sites étudiés avec un taux de détection de 23%. Ce fongicide utilisé sur la culture du blé, de la betterave, de l'orge et du tournesol est le deuxième pesticide, après le S-métolachlore, qui voit sa fréquence de détection augmenter en 2010.

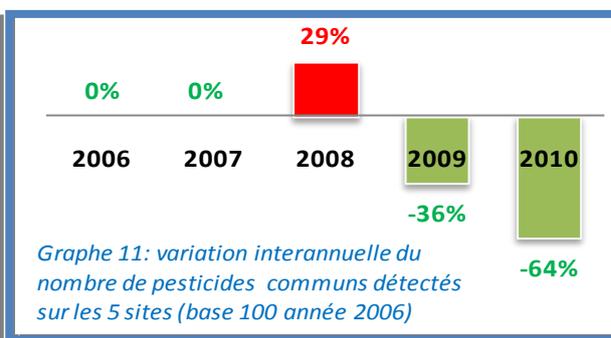


Graphe 9 : fréquence de détection

D'une manière générale, une brève analyse de la base des données récoltées depuis 2006 sur les cinq sites étudiés, montre que le nombre des pesticides observés par an ainsi que le nombre de pesticides communs aux 5 sites sont en forte diminution depuis l'année 2006 (graphes 10 et 11).



Graphe 10: variation interannuelle du nombre de pesticides détectés (base 100 année 2006)



Graphe 11: variation interannuelle du nombre de pesticides communs détectés sur les 5 sites (base 100 année 2006)

Ainsi en 2006, 30 substances actives ont été détectées dans l'air ambiant, sur au moins l'un des 5 sites étudiés, dont 14 observées en commun sur l'ensemble des sites. En 2010, seulement 15 pesticides ont été détectés dont 5 observés en commun sur les 5 sites étudiés. Les baisses de ces deux indicateurs sont progressives d'une année à l'autre. L'année 2008, durant laquelle une augmentation franche de ces deux indicateurs a été notée, constitue une exception à cette tendance. Rappelons que c'est durant l'année 2008 qu'un grand nombre de pesticides ont été interdits à l'utilisation comme la trifluraline.

IV-2- Zoom sur les résultats par site de mesures

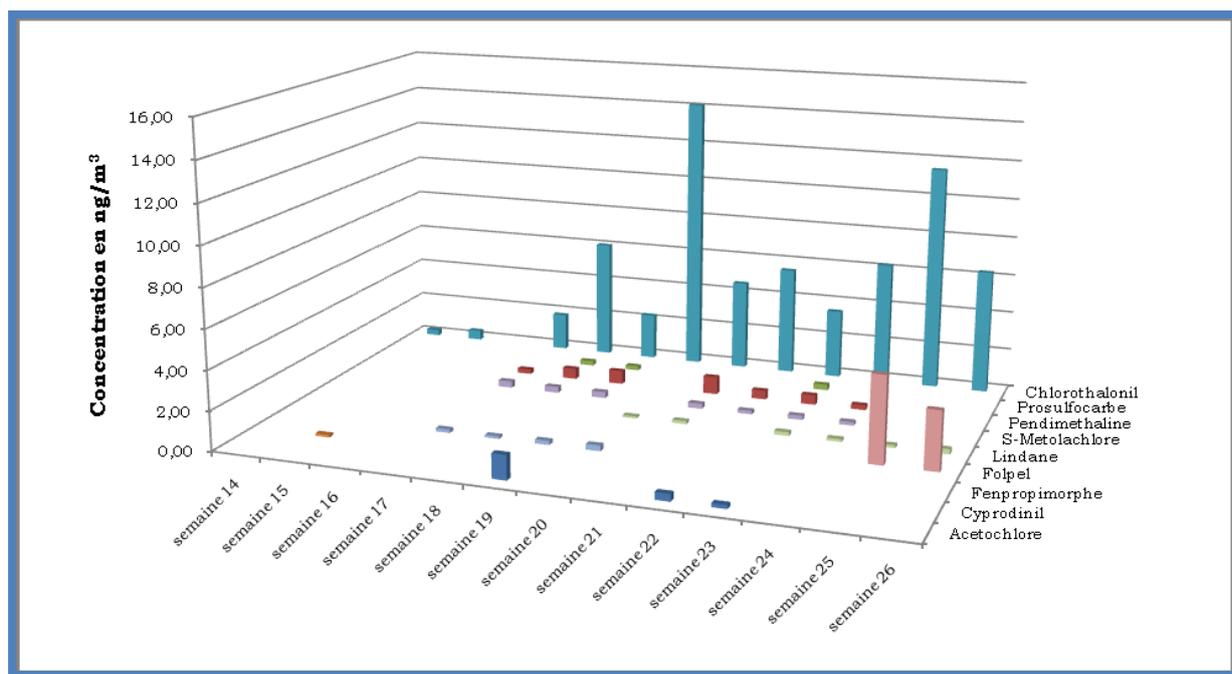
IV-2-1 Tours la Bruyère

Le tableau 3 présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Tours la Bruyère du 6 avril au 5 juillet 2010. Durant la campagne de mesures, 9 pesticides sur 51 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil a été observé avec une fréquence d'apparition de 92,3%. Le S-métolachlore et la pendiméthaline sont les pesticides les plus détectés après le chlorothalonil, avec une fréquence d'apparition de 53,8%.

	Pourcentage de détection (en %)	Concentration hebdomadaire maximale (en ng/m ³)
Chlorothalonil	92,3	14,16
S-Métolachlore	53,8	0,34
Pendiméthaline	53,8	0,90
Lindane	46,2	0,26
Fenpropimorphe	30,8	0,28
Acétochlore	23,1	1,24
Prosulfocarbe	23,1	0,29
Folpel	15,4	4,41
Cyprodinil	7,7	0,12

Tableau 3 : résultats statistiques des mesures hebdomadaires à Tours (du 6 avril au 5 juillet 2010)

Le graphe 12 représente les évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Tours durant la campagne de mesure. Les deux substances actives qui prédominent en terme de concentrations sont le chlorothalonil et le folpel. Les concentrations hebdomadaires du chlorothalonil dépassent régulièrement 2 ng/m³ pour atteindre une valeur maximale de 14 ng/m³ contre 4,4 ng/m³ pour le folpel.



Grappe 12 : évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Tours (du 6 avril au 5 juillet 2010)

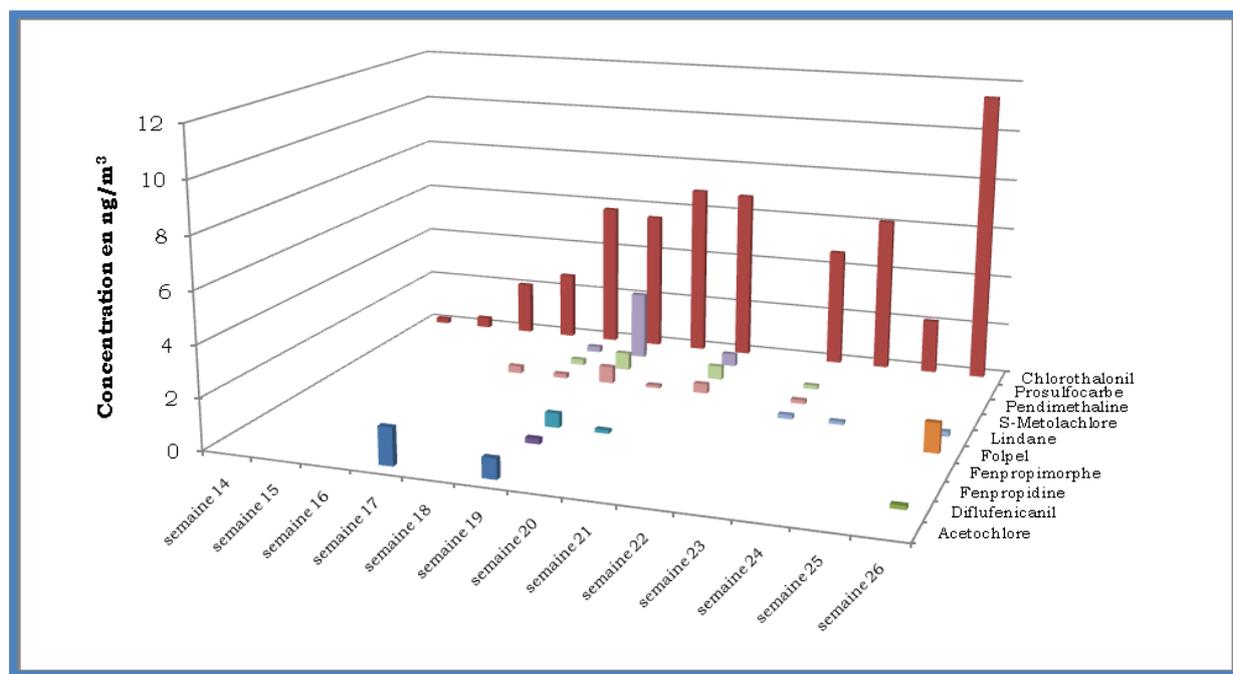
IV-2-2 Orléans Faubourg Banner

Le tableau 4 présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site d'Orléans du 6 avril au 5 juillet 2010. Durant la campagne de mesures, 10 pesticides sur 51 mesurés ont été détectés au moins à une reprise. Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté avec une fréquence d'apparition de 100%, bien devant le S-métolachlore (50% de pourcentage de détection) et la pendiméthaline (33,3% de détection).

	Pourcentage de détection (en %)	Concentration hebdomadaire maximale (en ng/m ³)
Chlorothalonil	100,0	11,45
S-Métolachlore	50,0	0,68
Pendiméthaline	33,3	0,69
Lindane	25,0	0,19
Prosulfocarbe	25,0	2,68
Acétochlore	16,7	1,46
Fenpropimorphe	16,7	0,57
Diflufenicanil	8,3	0,15
Fenpropidine	8,3	0,21
Folpel	8,3	1,17

Tableau 4 : résultats statistiques des mesures hebdomadaires à Orléans (du 6 avril au 5 juillet 2010)

Le graphe 13 représente les évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site d'Orléans durant la campagne de mesure. Les fortes teneurs hebdomadaires sont à mettre à l'actif du chlorothalonil.



Grappe 13 : évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site d'Orléans (du 6 avril au 5 juillet 2010)

Les résultats de la semaine 22 ne sont pas mentionnés du fait d'un volume d'air prélevé trop faible lors de l'échantillonnage.

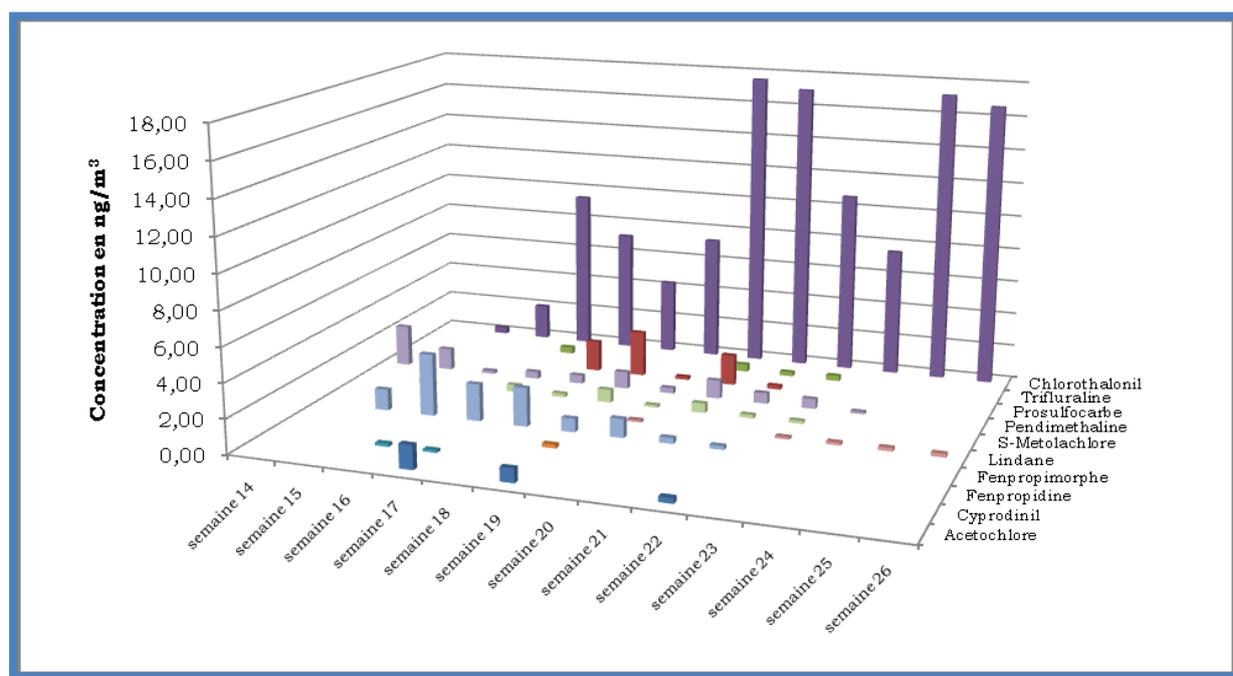
IV-2-3 Oysonville

Le tableau 5 présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Oysonville du 6 avril au 5 juillet 2010. Durant la campagne de mesures, 10 pesticides sur 51 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil est le pesticide le plus observé avec une fréquence de détection de 92,3%. La pendiméthaline est également fortement décelée avec 84,6% suivie du fenpropimorphe et du S-métolachlore (61,5% de détection). La trifluraline, interdite à l'utilisation depuis 2008, a été détectée uniquement sur ce site dans 30% des prélèvements.

	Pourcentage de détection (en %)	Concentration hebdomadaire maximale (en ng/m ³)
Chlorothalonil	92,3	17,59
Pendiméthaline	84,6	2,42
Fenpropimorphe	61,5	3,62
S-Métolachlore	61,5	0,76
Lindane	38,5	0,21
Prosulfocarbe	38,5	2,67
Trifluraline	30,8	0,45
Acétochlore	23,1	1,40
Cyprodinil	15,4	0,18
Fenpropidine	7,7	0,21

Tableau 5 : résultats statistiques des mesures hebdomadaires à Oysonville (du 6 avril au 5 juillet 2010)

Le graphe 14 représente les évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site d'Oysonville durant la campagne de mesure. Les concentrations les plus fortes sont observées pour le chlorothalonil, avec des teneurs hebdomadaires régulièrement supérieures à 6 ng/m³. Le fenpropimorphe et le prosulfocarbe présentent quelques teneurs hebdomadaires relativement élevées.



Graphe 14 : évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Oysonville (du 6 avril au 5 juillet 2010)

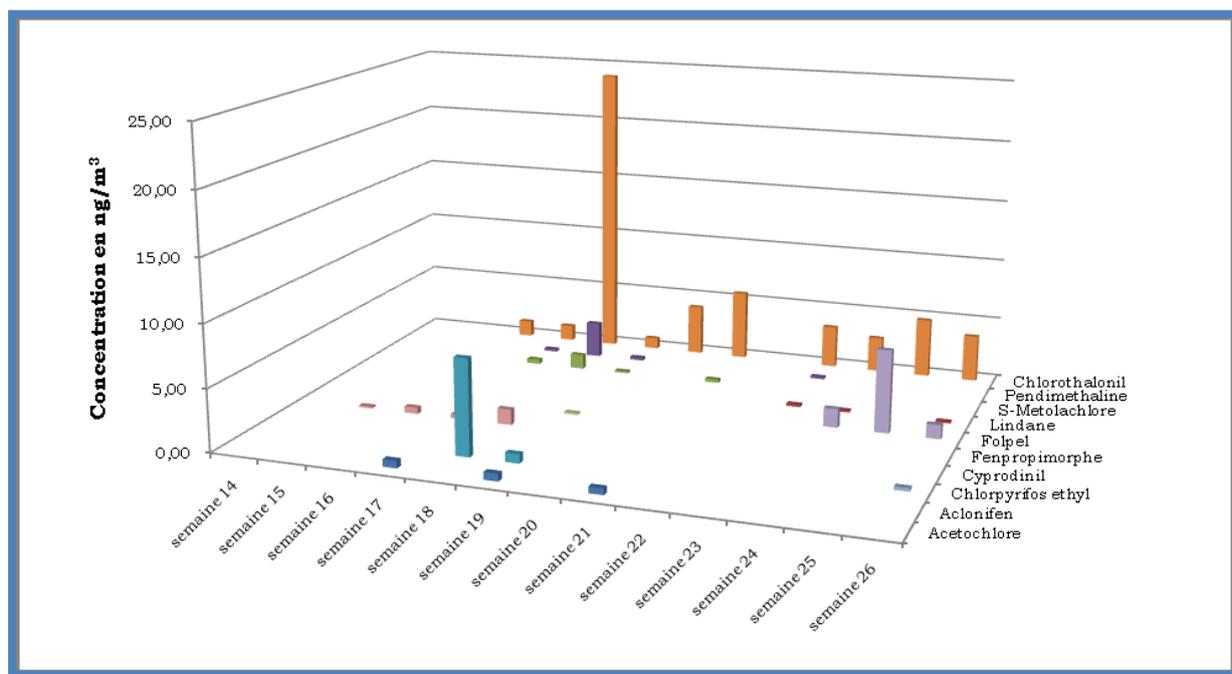
IV-2-4 Saint-Martin d'Auxigny

Le tableau 6 présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Martin d'Auxigny du 6 avril au 5 juillet 2010. Durant la campagne de mesures, 10 pesticides sur 51 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté (76,9% de détection) bien devant le cyprodinil, la pendiméthaline et le S-métolachlore (30,8% de détection).

	Pourcentage de détection (en %)	Concentration hebdomadaire maximale (en ng/m ³)
Chlorothalonil	76,9	23,99
Cyprodinil	30,8	1,25
S-Métolachlore	30,8	1,19
Pendiméthaline	30,8	2,92
Acétochlore	23,1	0,60
Folpel	23,1	6,65
Lindane	23,1	0,19
Aclonifen	15,4	7,68
Chlorpyrifos éthyl	7,7	0,25
Fenpropimorphe	7,7	0,15

Tableau 6 : résultats statistiques des mesures hebdomadaires à Saint Martin d'Auxigny (du 6 avril au 5 juillet 2010)

Le graphe 15 représente les évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Saint Martin d'Auxigny durant la campagne de mesure. Les teneurs les plus élevées sont à mettre à l'actif du chlorothalonil. L'acclonifen, détecté à deux reprises, présente une forte valeur hebdomadaire durant la semaine 18.



Graphique 15 : évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Saint-Martin d'Auxigny (du 6 avril au 5 juillet 2010)

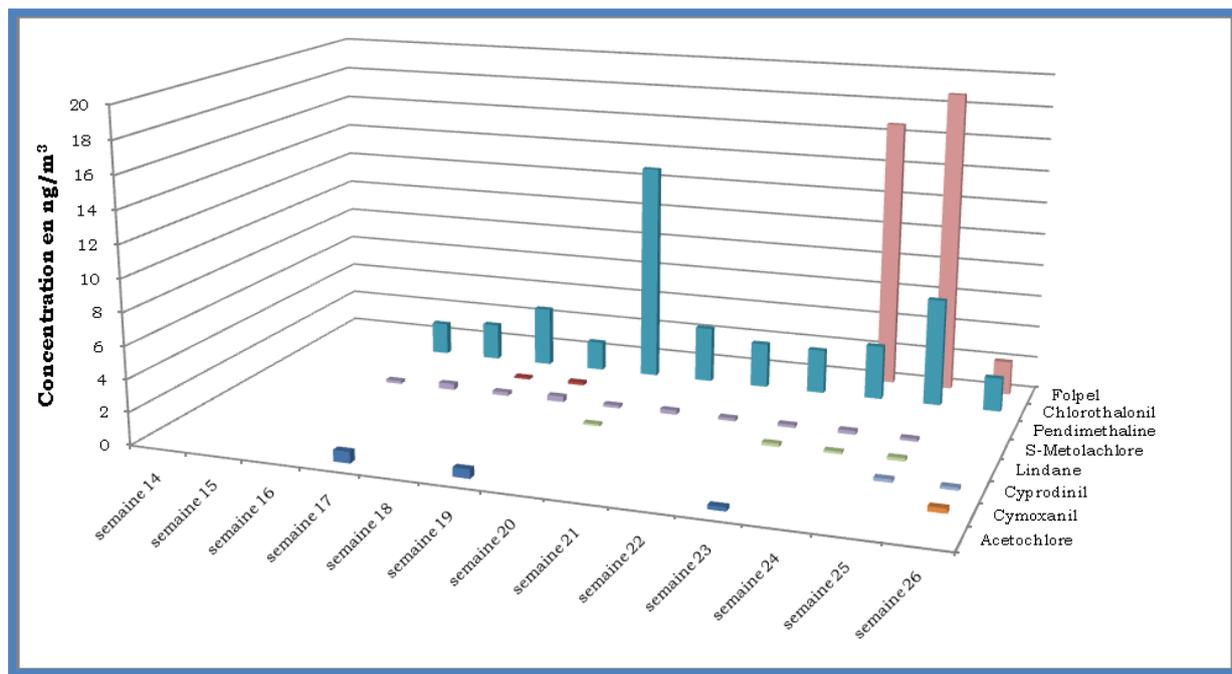
IV-2-5 Saint-Aignan

Le tableau 7 présente les résultats statistiques des mesures hebdomadaires sur le site de Saint-Aignan du 6 avril au 5 juillet 2010. Durant la campagne de mesures, 8 pesticides sur 51 mesurés ont été détectés au moins une fois. Le chlorothalonil est le pesticide le plus détecté avec 84,6% de détection. Le S-métolachlore est également fortement observé avec 76,9% d'apparition.

	Pourcentage de détection (en %)	Concentration hebdomadaire maximale (en ng/m ³)
Chlorothalonil	84,6	13,56
S-Métolachlore	76,9	0,38
Lindane	30,8	0,20
Acétochlore	23,1	0,71
Folpel	23,1	18,77
Cyprodinil	15,4	0,20
Pendiméthaline	15,4	0,19
Cymoxanil	7,7	0,30

Tableau 7 : résultats statistiques des mesures hebdomadaires à Saint Aignan (du 6 avril au 5 juillet 2010)

Le graphe 16 représente les évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Saint-Aignan durant la campagne de mesure. La plus forte concentration hebdomadaire est à mettre à l'actif du folpel (19 ng/m³). Le chlorothalonil présente également des concentrations hebdomadaires élevées, allant jusqu'à plus de 13 ng/m³.



Grappe 16 : évolutions hebdomadaires des pesticides détectés sur le site de Saint-Aignan (du 6 avril au 5 juillet 2010)

IV-3 Comparaison des résultats entre les cinq sites de mesures : les différents indicateurs utilisés

Plusieurs indicateurs ont été utilisés pour l'exploitation des résultats de mesures 2010 afin de comparer chaque site entre eux. Cette comparaison est rendue possible du fait que les mêmes pesticides sont mesurés sur chaque site et durant les mêmes périodes (liste commune aux 5 sites de mesures).

Trois indicateurs hebdomadaires ont été utilisés :

- Le cumul des concentrations.
- Le nombre de pesticides détectés.
- L'indice PHYTO.

Le cumul des concentrations : cet indicateur présente l'avantage de regarder la charge totale de pesticides par site. Par contre, il ne reflète aucune notion de risque sanitaire puisque seule la somme des concentrations est indiquée. Il est exprimé en ng/m³.

$$\text{Cumul_concentrations} = \sum_{i=1}^n C_i$$

Le nombre de pesticides détectés : cet indicateur présente l'avantage de regarder la diversité des molécules épandues (et recherchées) observées sur un même site. Le principal désavantage, c'est qu'il ne donne aucune information sur le niveau des concentrations observées. Il est sans unité.

$$\text{Nombre_pesticides_détectés} = i \geq 0 \quad i \leq n$$

L'indice PHYTO : cet indicateur, créé par Lig'Air, a pour but de normaliser le risque sanitaire par rapport à la substance active la plus « dangereuse » en un lieu donné. Cet indicateur est, à l'heure actuelle, basé sur la dose journalière admissible, à défaut d'utiliser une donnée de toxicité propre à l'inhalation (seule la DJA est renseignée pour l'ensemble des pesticides suivis). Ainsi, chaque semaine est calculé l'indice PHYTO. Il est ensuite facile de pouvoir comparer différents sites de mesure entre eux sans se risquer à une interprétation malencontreuse. Il est exprimé en ng/m³.

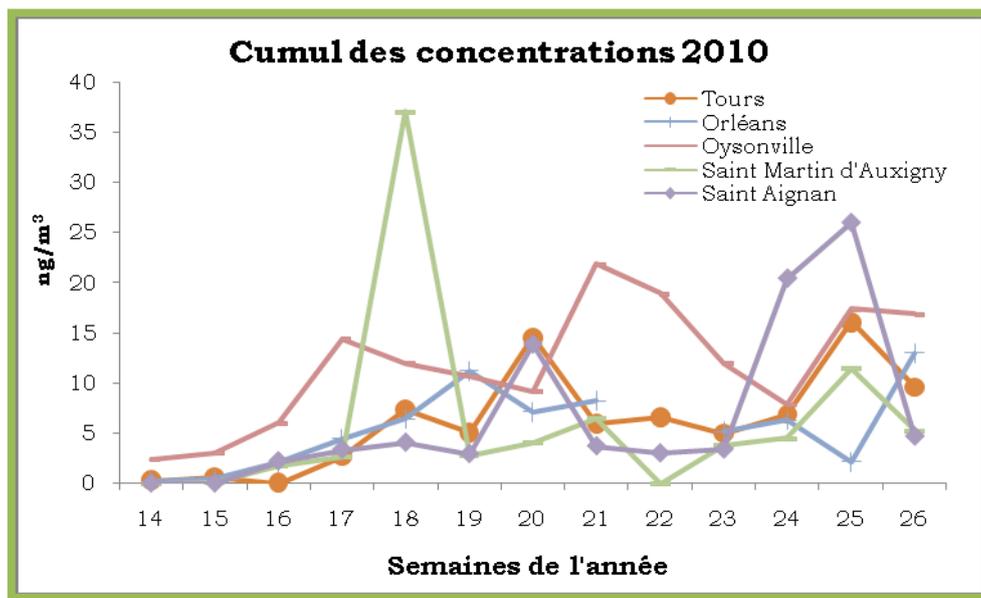
$$\text{Indice_PHYTO} = \sum_{i=1}^n (C_i \times T_i)$$

- Où
- n** = nombre de pesticides suivis par Lig'Air (n=51, Cf. tableau 2).
 - C_i** = concentration (hebdomadaire) de chaque pesticide
 - T_i** = critère de toxicité (l'éthoprophos, substance la plus toxique parmi les 51 composés suivis par Lig'Air, a été choisie comme la substance « référence ») *DJA ethoprophos = 0,0003 g/kg/jour*

IV-3-1 Cumul hebdomadaire des concentrations

Le graphe 17 représente l'évolution hebdomadaire en 2010 du cumul des concentrations sur les 5 sites de mesures.

Le site de Oysonville présente le cumul des concentrations le plus fort. Les sites urbains (Orléans et Tours) ainsi que le site rural de Saint-Aignan présentent des évolutions hebdomadaires relativement similaires. Le site arboricole de Saint-Martin d'Auxigny voit ses teneurs hebdomadaires assez faibles à l'exception de la semaine 18, marquée par un pic de plus de 35 ng/m³ (présence dans l'air du chlorothalonil et de l'aclonifen).



Grphe 17 : évolutions hebdomadaires du cumul des concentrations sur les cinq sites de mesures en 2010

Le tableau 8 présente les évolutions annuelles (semaines 15 à 26 : période commune aux 5 années de mesures) sur les sites de mesures entre 2006 et 2010.

Il apparaît clairement une baisse sensible des niveaux entre 2009 et 2010. Cette baisse avait déjà été constatée depuis 2006 mais la « rupture de pente » n'était pas aussi marquée. Aucun site n'est épargné par cette chute des concentrations.

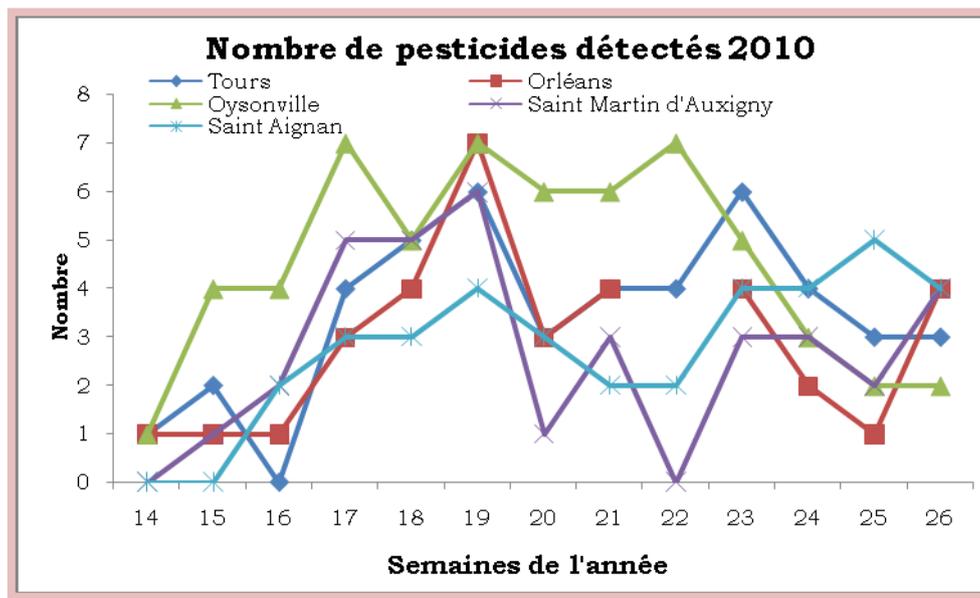
En ng/m ³	2006	2007	2008	2009	2010
Tours	248	274	250	203	80
Orléans	149	118	168	110	66
Saint-Martin d'Auxigny	589	227	215	228	80
Oysonville	535	211	547	376	150
Saint-Aignan	282	162	266	234	88

Tableau 8 : évolutions annuelles du cumul des pesticides par site de mesures (période commune : semaines 15 à 26)

IV-3-2 Nombre de pesticides détectés par semaine

Le graphe 18 représente l'évolution hebdomadaire en 2010 du nombre de pesticides détectés sur les 5 sites de mesures.

Le nombre de pesticides moyen détecté par semaine varie entre 1 à 7 suivant les semaines. La période la plus chargée en termes de présence se situe entre la semaine 17 et la semaine 23 (fin avril à début juin). Le site de Oysonville est celui qui présente le plus grand nombre de pesticide détecté.



Graphique 18 : évolutions hebdomadaires du nombre de pesticides détectés sur les cinq sites de mesures en 2010

Le tableau 9 présente le nombre de pesticides détectés en moyenne chaque année sur les sites de mesures.

On constate une baisse pratiquement constante du nombre de pesticides détectés en moyenne par site de mesures depuis 2008.

L'année 2010 confirme cette chute avec un nombre très faible de pesticides détectés (entre 3 et 5 suivant le site). Il s'agit de l'année la plus faible depuis 2006 en termes de nombre moyen de pesticides détectés et ce, quel que soit le site de mesures.

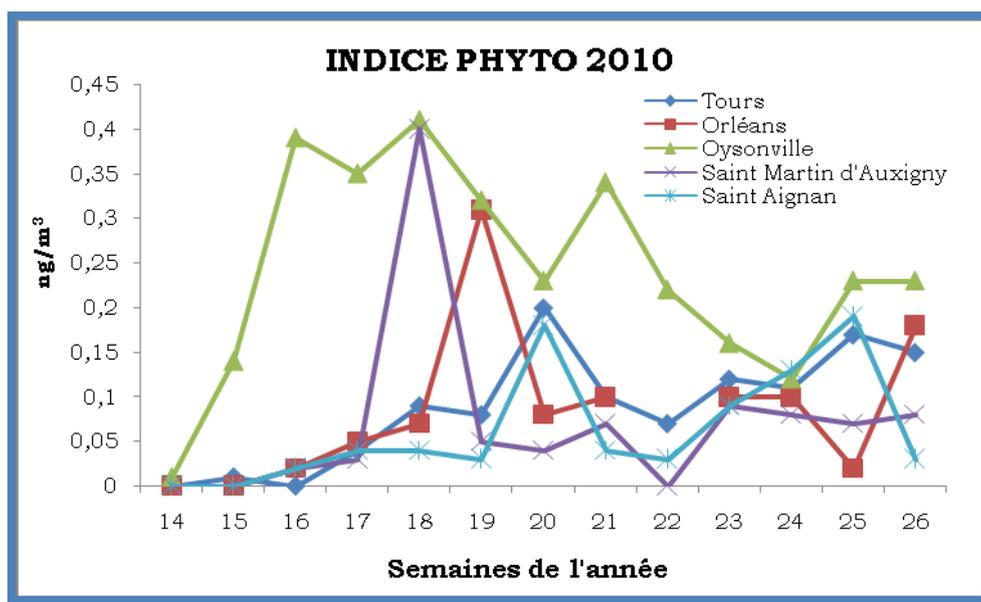
En nombre	2006	2007	2008	2009	2010
Tours	7,6	7,8	9,8	5,1	3,6
Orléans	7,2	8,7	10,9	4,9	2,9
Saint-Martin d'Auxigny	6,9	8,1	9,6	6,3	2,7
Oysonville	9,6	9,3	12	7,8	4,5
Saint-Aignan	/	8,5	10	6,4	2,8

Tableau 9 : évolutions annuelles du nombre moyen de pesticides détectés par site et par an (période identique : semaines 15 à 26)

IV-3-3 L'indice PHYTO

Le graphe 19 représente l'évolution hebdomadaire en 2010 de l'indice PHYTO sur les 5 sites de mesures.

Les variations hebdomadaires de l'indice PHYTO se corrèlent bien avec le cumul des concentrations. Le site de Oysonville présente l'indice PHYTO le plus élevé pratiquement durant chaque semaine de prélèvement. Mis à part quelques variations hebdomadaires spécifiques, l'évolution de l'indice PHYTO est très proche sur les 4 autres sites de mesures.



Graphe 19 : évolutions hebdomadaires de l'indice PHYTO sur les cinq sites de mesures en 2010

Le tableau 10 présente l'évolution annuelle de l'indice PHYTO sur les sites de mesures depuis 2006.

Le constat est identique à celui du nombre de pesticides détectés : l'année 2010 est marquée par une baisse conséquente de l'indice PHYTO par rapport aux années précédentes. On atteint les niveaux les plus bas calculés depuis le début de la surveillance.

En ng/m ³	2006	2007	2008	2009	2010
Tours	0,51	0,94	0,53	0,17	0,10
Orléans	1,04	0,64	0,6	0,12	0,09
Saint-Martin d'Auxigny	2,37	0,72	1,12	0,21	0,08
Oysonville	1,16	0,71	1,13	0,41	0,26
Saint-Aignan	/	0,58	0,49	0,16	0,07

Tableau 10 : évolutions annuelles de l'indice PHYTO par site et par an (période identique : semaines 15 à 26)

Conclusion

L'année 2010 a été marquée par la cinquième année de surveillance de pesticides dans l'air ambiant sur les cinq sites de mesures permanents.

Ainsi, 51 pesticides ont été suivis durant 13 semaines en 2010 (avril à juillet). Au total, 15 pesticides (6 fongicides, 7 herbicides et 2 insecticides) ont été détectés au moins à une reprise sur l'un des sites de mesures. D'une manière générale, le nombre de pesticides observés est en nette diminution depuis l'année 2006.

En termes de molécules détectées, cinq substances actives communes sont retrouvées sur les 5 sites de mesures durant l'année 2010 : il s'agit du chlorothalonil, de l'acétochlore, du S-métolachlore, de la pendiméthaline et du lindane.

Le chlorothalonil, fongicide au large spectre d'action, s'impose comme la substance active la plus présente dans l'atmosphère. En effet, sur l'ensemble des sites de mesures, sa fréquence de détection est proche de 90% et ses niveaux de concentration restent les plus élevés.

La trifluraline et le lindane, interdits d'utilisation respectivement depuis 1998 et 2008 voient leurs taux de détection baisser en 2010 : 6% en moyenne pour la trifluraline et 33% pour le lindane.

L'année 2010 est caractérisée également par une chute très nette des trois indicateurs hebdomadaires de suivi : le nombre moyen de pesticides détectés, le cumul moyen des concentrations et l'indice PHYTO sont en net recul par rapport à l'année 2009. Cela confirme la tendance à la baisse constatée déjà l'an passé.

Au vu de ce constat, il semblerait donc que la contamination des pesticides dans l'air ambiant est en recul progressif depuis quelques années. L'interdiction d'utilisation d'un nombre croissant de pesticides semble être à l'origine de cette chute de pesticides retrouvés dans l'air ambiant.

La liste des pesticides à rechercher est régulièrement mise à jour par Lig'Air. Malgré tout, un travail d'approfondissement sera mené dès le début de l'année 2011 afin de cibler les nouvelles molécules émergentes dans l'air ambiant.

Bibliographie

- [1] Method EPA TO 4, Determination of Pesticides and Polychlorinated Biphenyls in Ambient Air Using High Volume Polyuréthane Foam (PUF) sampling Followed By Gas Chromatographic/MultiDetector US Environmental Protection Agency
- [2] Method EPA TO 10, Determination of Pesticides and Polychlorinated Biphenyls in Ambient Air Using Low Volume Polyuréthane Foam (PUF) sampling Followed By Gas Chromatographic/MultiDetector US Environmental Protection Agency
- [3] Lig'Air, Les pesticides en milieu atmosphérique : Etude en région Centre 2000-2001, novembre 2001
- [4] Lig'Air, Les pesticides en milieu atmosphérique : Etude en région Centre automne 2001, janvier 2002
- [5] Lig'Air, Rapport d'étape : Etude de la contamination de l'air par les produits phytosanitaires, novembre 2002
- [6] Lig'Air, Rapport d'étape : Etude de la contamination par les produits phytosanitaires en région Centre, décembre 2003
- [7] Lig'Air, Contamination de l'air par les pesticides en zone pomicole, mars 2004
- [8] Lig'Air, Rapport final : Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre, année 2004, juin 2005
- [9] Lig'Air, Métrologie des produits phytosanitaires dans l'atmosphère ; site de Mareau-aux-Près ; du 27 juillet au 30 novembre 2004, décembre 2004
- [10] Lig'Air, Rapport final : Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre, année 2004, juin 2005
- [11] Lig'Air, Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre, Année 2005, décembre 2005
- [12] Lig'Air, Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre, Année 2006, mai 2007
- [13] Lig'Air, Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre, Année 2007, décembre 2007
- [14] Lig'Air, Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre, Année 2007, décembre 2008
- [15] Lig'Air, Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre, Année 2009, janvier 2010