

En collaboration avec

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PESTICIDES DANS L'AIR AMBIANT EN ZONE RURALE

***Bilan des mesures effectuées
sur la commune de Montot (21)
de mars à juillet 2012***



***Rapport 76 bis
Octobre 2012***

Table des matières

. PREAMBULE.....	page 2
1. CONTEXTE.....	page 2
A - Les produits phytosanitaires	page 2
B - Les effets sur la santé	page 3
C - La réglementation	page 3
D - Contamination de l'air ambiant	page 4
2. ZONE DE L'ETUDE.....	page 6
3. MATERIELS ET METHODES.....	page 8
A - Prélèvements des pesticides	page 8
B - Analyses des échantillons en laboratoire	page 8
C - Périodes de mesures	page 8
4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	page 9
A - Les vents	page 9
B - Les températures et les précipitations	page 9
5. RESULTATS	page 10
A - Exploitation par type d'action	page 11
a Fongicides	page 12
b Herbicides	page 13
c Insecticides	page 14
d Repulsifs	page 14
e Acaricides	page 15
B - Comparaison des mesures 2011 et 2012	page 16
a Nombre de molécules	page 16
b Concentrations moyennes	page 17
c Concentrations maximales	page 18
d Fréquences de détection	page 19
e Comparaison par type d'action	page 20
6. CONCLUSION	page 21
. Annexe 1.....	page 22
. Annexe 2.....	page 22

	Rédaction	Approbation
Nom	Shirley SALOMON	Sandrine MONTEIRO
Qualité	Chargée d'études	Directrice
Date	30/11/2012	6/12/2012

Conditions de diffusion :

La diffusion est libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à ATMOSF'air BOURGOGNE et au numéro du rapport.
- Sur demande, ATMOSF'air BOURGOGNE met à disposition les caractéristiques techniques des mesures et des méthodes d'exploitation des données. Les données contenues dans ce document restent la propriété d'ATMOSF'air BOURGOGNE. Le rapport ne sera pas forcément rediffusé en cas de modification ultérieure.

PREAMBULE

Extrait de la convention entre L'ARS Bourgogne et ATMOSF'air. :

« Les connaissances relatives à la contamination de l'air par les pesticides sont peu nombreuses en Bourgogne. Le Plan Régional Santé Environnement vise à combler cette lacune en améliorant l'acquisition de données qui permettront de mieux évaluer l'exposition des populations aux pesticides contenus dans l'air. C'est dans cette perspective qu'ATMOSF'air Bourgogne propose de réaliser un profil d'exposition aux pesticides en milieu rural sur un site représentatif de la région. L'établissement du profil consiste à effectuer des prélèvements hebdomadaires sur un site rural bourguignon de fond. Pour rappel, en 2005, ATMOSF'air a réalisé une étude comparable sur Chenôve, en milieu urbain. »

1 CONTEXTE

En 2011, une première évaluation des taux de pesticides a été menée en milieu rural sur la commune de Montot (21). Les résultats de cette étude sont présentés dans le rapport N°76. Il liste les molécules détectées dans l'air ambiant et permet d'établir un état des lieux de la contamination en pesticides en zone rurale bourguignonne.

Comme le printemps 2011 a été exceptionnellement chaud, sec et ensoleillé, il a été décidé de renouveler les mesures sur le même site. Ce rapport présente les résultats de la campagne 2012 et établit une comparaison avec les données de l'année précédente. L'objectif vise à obtenir une évaluation représentative de la contamination usuelle de l'atmosphère en pesticides en milieu rural.

A Les produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires ou pesticides sont désignés comme substances capables de contrôler, repousser, détruire ou de s'opposer au développement des organismes vivants.

Les molécules actives sont issues de différentes familles chimiques et sont classées selon leurs cibles :

- herbicides pour lutter contre les végétaux non désirés
- fongicides pour lutter contre les champignons et moisissures
- insecticides pour lutter contre les insectes
- acaricides (biocides) pour lutter contre les acariens

L'agriculture est le secteur d'activité utilisant le plus de pesticides en France. Notre pays se situe au premier rang européen de l'utilisation de pesticides. Au niveau national, l'utilisation moyenne de pesticides a été estimée à 5,4 kg/ha/an (année 2008, hors prairies permanentes)¹.

¹ <http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/index.php?pageid=380>

B Les effets sur la santé

Les pesticides peuvent pénétrer dans l'organisme de différentes manières : par contact cutané, ingestion, inhalation... (annexe 1)

Selon la dose et la durée d'exposition, on distingue deux modes de toxicité :

- La toxicité aiguë pour une exposition brève à une forte dose. Ce cas peut se présenter pour les utilisateurs directs des produits phytosanitaires. Les principaux effets néfastes sont des troubles digestifs, cutanés, nerveux, respiratoires. Depuis mai 2012, le Décret n°2012-665 établit explicitement un lien de causalité entre l'usage des pesticides et la maladie de Parkinson. Cette pathologie est ainsi reconnue comme maladie professionnelle pour les agriculteurs .
- Pour une exposition longue à de plus faible dose, la toxicité est dite chronique. Il est difficile dans ce cas pour les experts de tirer des conclusions. Les effets sur la santé s'avèrent complexes à analyser du fait du manque de connaissance sur le degré d'exposition, des multiples voies de contamination (eau, air, alimentation, eau,...) et de l'exposition à un mélange de pesticides.

Pour les femmes enceintes et les jeunes enfants (plus sensibles aux pollutions environnementales), l'Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale a établi un lien entre les leucémies des enfants et l'utilisation d'insecticides domestiques.

"Chez l'enfant, l'utilisation domestique de pesticides, notamment d'insecticides domestiques, par la mère pendant la grossesse et pendant l'enfance a été régulièrement associée aux leucémies et, à un moindre degré, aux tumeurs cérébrales." ²

C La réglementation

Actuellement, il n'existe pas de réglementation concernant la surveillance des pesticides dans l'air ambiant.

La législation relative aux pesticides concerne la production et l'utilisation des produits phytosanitaires. Le texte CE n°1107/2009 du 21 octobre 2009 établit les conditions d'autorisation de mise sur le marché des pesticides. La liste des substances actives autorisées est établie au niveau de l'Union Européenne (liste positive de l'annexe I de la directive 91/414/CEE) et les Etats membres délivrent les autorisations de vente des produits commerciaux à partir de cette liste.

Certaines molécules sont retirées du marché suite à la révision de la liste positive de l'annexe I de la directive 91/414/CEE.

² <http://www.inserm.fr/espace-journalistes/cancers-et-environnement>

Exemple de molécules non inscrites à cette liste :

Molécules	Date d'interdiction d'usage agricole
Anthraquinone	15/06/2010
Bitertanol	1/01/2012
Dichlobenil	18/03/2010
Dicofol	30/03/2010
Gamma HCH	01/07/1998
Metolachlore	30/12/2003
Trifluraline	31/12/2008

Au niveau européen, la Directive 2009/128/CE du 21 octobre 2009 instaure un cadre d'action pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable. Elle prévoit notamment la mise en place d'un plan d'action (plan Ecophyto 2018 pour la France). Ce plan vise notamment à réduire les risques et les effets des pesticides sur la santé humaine et l'environnement.

D Contamination de l'air ambiant

Le compartiment atmosphérique constitue le principal milieu de dispersion et de dégradation des produits phytosanitaires (annexe 1).

La contamination de l'air s'opère par transfert direct lors de l'application (dérive) ou de manière indirecte (par volatilisation ou érosion).



Photographie : www.geo.fr



Photographie : www.linternaute.com



Photographie : Objectif développement Durable.org

La dérive correspond à la proportion de produits phytosanitaires passant dans l'atmosphère lors de la pulvérisation.

La volatilisation correspond à l'évaporation d'une fraction des résidus présents à la surface du sol ou des plantes.

L'érosion éolienne est liée principalement à l'action du vent qui remet en suspension les poussières auxquelles sont fixées des résidus de traitement

Une fois dans l'atmosphère, les pesticides peuvent être transportés sur de longues distances, selon leurs propriétés physico-chimiques (volatilité, solubilité ou stabilité chimique).

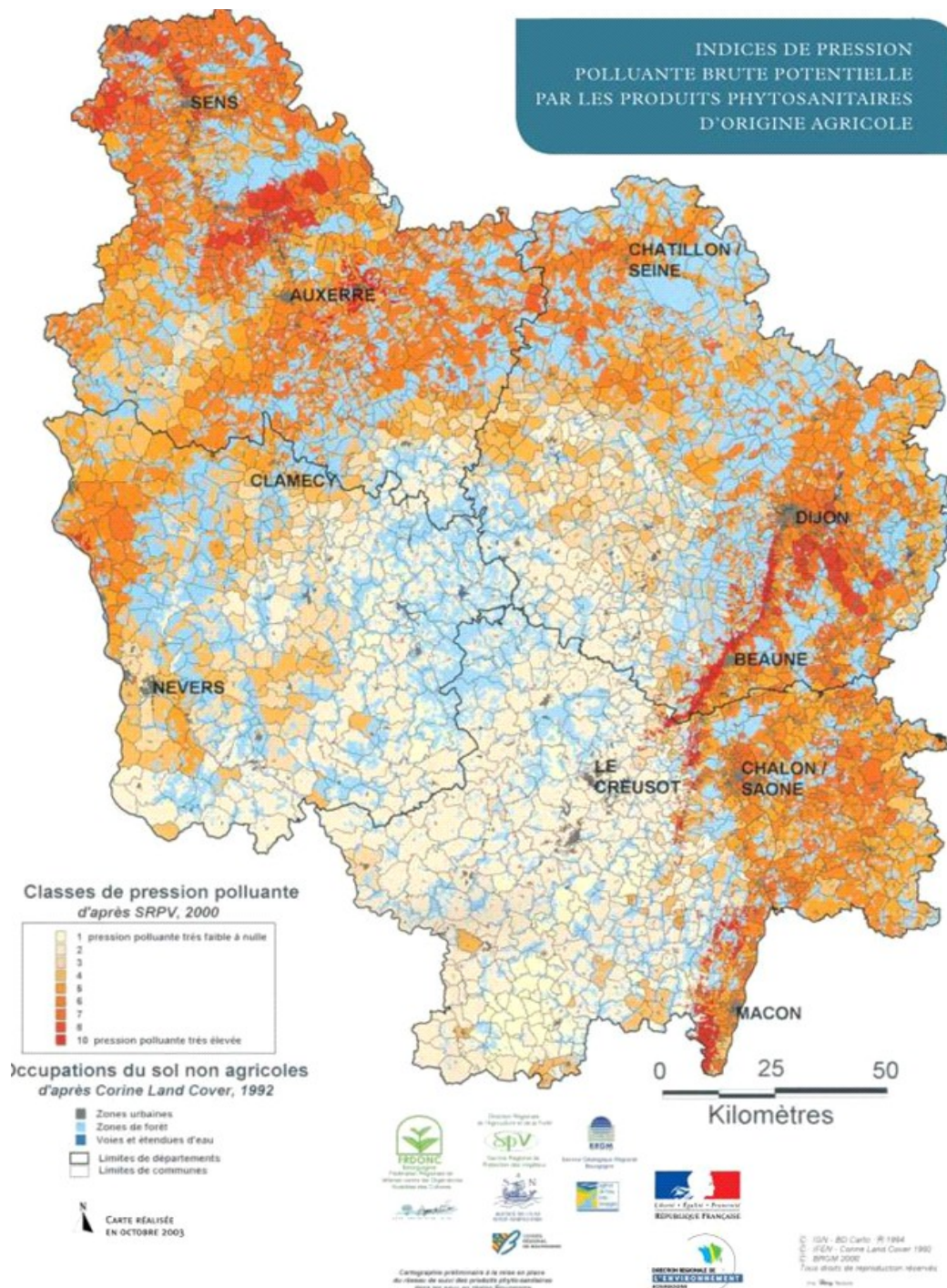
Le taux de volatilité essentiellement lié à la constante de Henry (propre à chaque molécule). La constante de Henry correspond à la tendance d'un produit à se volatiliser. Plus sa valeur est élevée et plus la molécule sera volatile. Cette constante, calculée à 20°C tend à augmenter avec la température.

Exemple de propriétés physico-chimiques :

Molécules	Constante de Henry (Pascal/m ³ /mole)	Volatilité
Anthraquinone	$3,5 \cdot 10^{-5}$	--
Fenpropimorphe	$2,7 \cdot 10^{-4}$	--
Acetochlore	$2,1 \cdot 10^{-3}$	-
Metolachlore	$2,4 \cdot 10^{-3}$	-
Pendimethaline	$2,7 \cdot 10^{-3}$	-
Spiroxamine	$3,8 \cdot 10^{-3}$	-
Cyprodinil	$7,0 \cdot 10^{-3}$	-
Chlorothalonil	$2,5 \cdot 10^{-2}$	-
Gamma HCH	$1,5 \cdot 10^{-1}$	+
Chlorpyrifos ethyl	$4,7 \cdot 10^{-1}$	+
Dichlobenil	1,3	++
Trifluraline	10,2	++

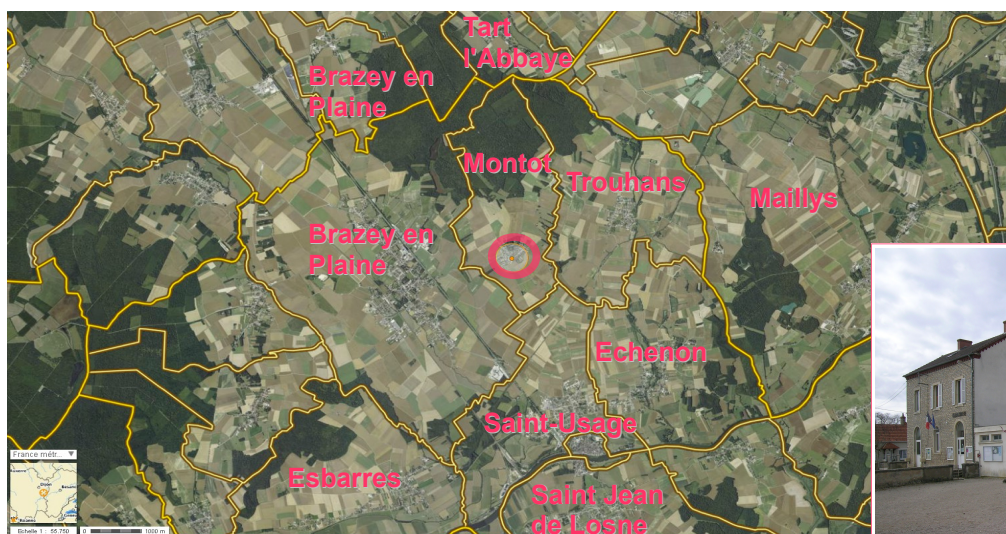
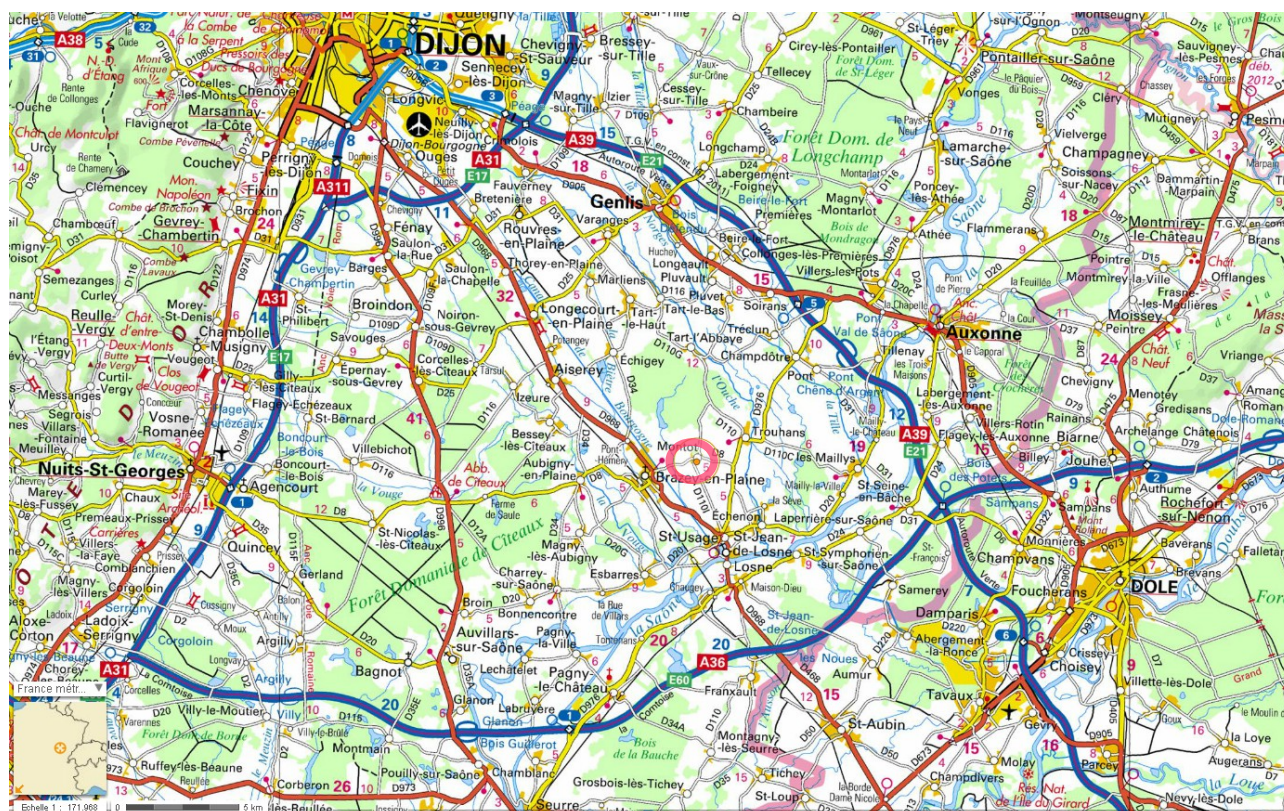
2 ZONE DE L'ETUDE

La zone de l'étude a été déterminée en s'appuyant sur la cartographie des indices de pression polluante brute potentiel par les produits phytosanitaires d'origine agricole ci-dessous. La bande linéaire reliant Dijon à St Jean de Losne notamment se distingue par un fort indice.



Cette bande (Dijon à St Jean-de-Losne) est caractérisée par de grandes cultures céréalières, du maraîchage et de la polyculture.

La recherche de site dans cette zone a abouti à la sélection de la commune de Montot (21). Situé vers Brazey-en-Plaine, à 25 km au sud-est de Dijon, ce site répond aux critères techniques et pratiques des mesures (position du préleveur, alimentation électrique, accès au site).



Source : Géoportail

3 MATERIELS ET METHODES

A Prélèvements des pesticides

Les mesures de pesticides ont été réalisées à l'aide d'un préleveur d'air actif (débit $1\text{m}^3/\text{h}$) type PARTISOL 2000®. L'air est aspiré par la tête de prélèvement et passe à travers une cartouche contenant un filtre en fibre de quartz et une mousse en polyuréthane. Ils permettent de prélever respectivement les pesticides de la phase particulaire et de la phase gazeuse.

La durée d'un prélèvement est de sept jours. Le volume prélevé est de 168 m^3 .

Chaque semaine, après prélèvement, les échantillons sont immédiatement envoyés au laboratoire d'analyse, pour éviter la perte des pesticides les plus volatils.



B Analyses des échantillons en laboratoire

Les analyses sont confiées au laboratoire Micropolluant Technologie SA. Les phases particulaires et gazeuses sont réunies lors de l'extraction. Les pesticides sont analysés par chromatographie en phase gazeuse (GC) pour les composés thermorésistants et volatilisables et par chromatographie liquide haute performance (LC-MS-MS) pour les composés thermolabiles.

La liste des molécules recherchées comporte environ 140 polluants (liste en annexe 2) déjà détectés dans l'air ambiant en Bourgogne ou en France.

L'analyse permet d'établir la masse de chaque polluant, connaissant le volume prélevé, il est possible d'établir la concentration de pesticides dans l'air. Généralement, les résultats s'expriment en nanogrammes par mètre cube (ng/m^3).

C Périodes de mesures

La campagne de mesure s'est déroulée du 20 mars au 19 juin 2012. Il s'agit de la période de l'année la plus active concernant le travail du sol et les épandages de pesticides.

Les périodes de traitements dépendent, entre autres, des cultures, des variétés, de leur développement, des espèces à traiter (adventices, champignons, ravageurs,...), des modalités de traitements et des conditions météorologiques.

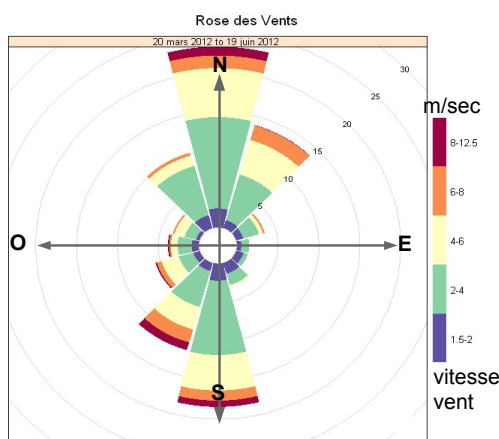
4 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques ont un fort impact sur les concentrations en pesticides de l'atmosphère pour les principales raisons suivantes :

- Ces dernières influent sur le développement des cultures, des adventices, champignons et parasites ainsi que sur les moyens de traitement,
- Les conditions météorologiques déterminent également les périodes de traitement (un traitement efficace nécessitant un vent faible et des conditions peu pluvieuses),
- La température influe sur la volatilisation des pesticides,
- La direction et la force des vents impactent la dissémination des pesticides.

Les paramètres météorologiques présentés ci-après sont issus de la station Météo France Dijon Longvic située à 20 km au Nord-Ouest de Montot.

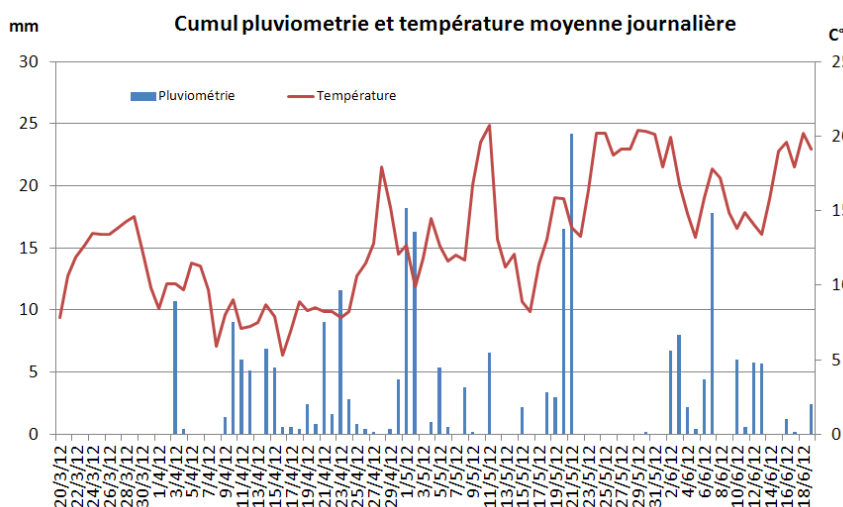
A Les vents



La rose des vents représente la répartition directionnelle des vents sur une période donnée (du 20/03 au 19/06/2012). La longueur du segment est proportionnelle à la fréquence du vent dans cette direction. Ils proviennent majoritairement du Nord et du Sud.

L'occupation des sols dans ces zones est constituée par des cultures de céréales (orge, blé, maïs), d'oléagineux (tournesol, colza), de protéagineux et de légumes.

B Les températures et les précipitations



Le mois de mars a été marqué par une vague de douceur et de sécheresse. Avril a été arrosé avec des températures en baisse par rapport à mars. A partir de fin avril, les températures sont douces et dépassent les normales de saison. Les pluies sont régulières et le cumul des précipitations est excédentaire.

5 RESULTATS

Parmi les 141 molécules recherchées, (annexe 2), 15 ont été détectées. Leurs fréquences de détection, leurs concentrations moyennes et maximales sont présentées ci-dessous, les périodes de détection en annexe 3.

Substances actives		Fréquence de détection (%)	Concentration moyenne (ng/m ³)	Concentration maximum (ng/m ³)
HERBICIDES	Acétochlore	31	0,08	0,29
	Métolachlore	69	0,34	1,36
	Pendiméthaline	92	0,38	0,78
	Trifluraline	0	0,00	0,00
FONGICIDES	Bitertanol	23	0,06	0,38
	Chlorothalonil	31	0,61	4,80
	Cyprodinil	38	0,29	2,09
	Cyproconazole	8	0,01	0,17
	Fenpropidine	15	0,02	0,17
	Fenpropimorphe	46	0,10	0,34
	Quinoxifène	8	0,01	0,11
	Spiroxamine	8	0,06	0,77
INSECTICIDES	Gamma HCH	8	0,01	0,17
	Chlorpyrifos éthyl	46	0,20	0,79
REPULSIF	Anthraquinone	100	0,42	0,66
ACARICIDE	Dicofol	15	0,05	0,34

- La fréquence de détection correspond au nombre de fois où une substance a été détectée par rapport au nombre total de prélèvements réalisés³. Trois molécules ont été fréquemment détectées, l'anthraquinone (100%), la pendiméthaline (92%) et le métolachlore (69%). Elles ont des types d'actions différentes (répulsif pour l'anthraquinone, herbicide pour les deux autres).

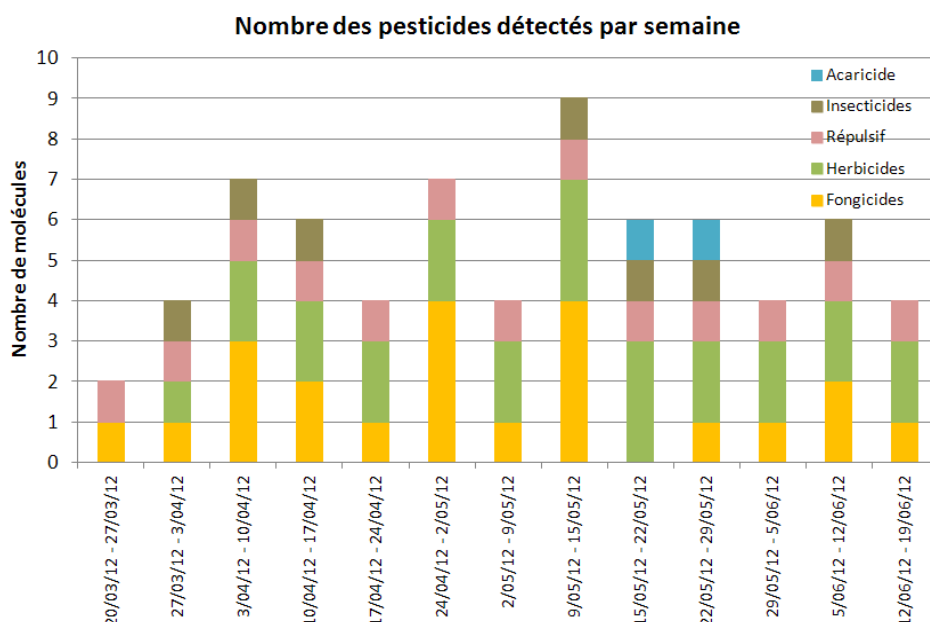
- La concentration moyenne correspond au niveau moyen auquel la population est exposée sur toute la période de prélèvement. La molécule ayant la concentration moyenne la plus importante appartient à la famille des fongicides : le Chlorothalonil (0,61 ng/m³).

- La concentration maximale permet de prendre en compte l'exposition maximale sur une semaine. Les molécules ayant les concentrations maximales les plus importantes sont les fongicides : Chlorothalonil (4,8 ng/m³) et le Cyprodinil (2,1 ng/m³).

³ Une molécule peut ne pas être détectée et être présentes dans l'air à une concentration inférieure à la limite de détection.

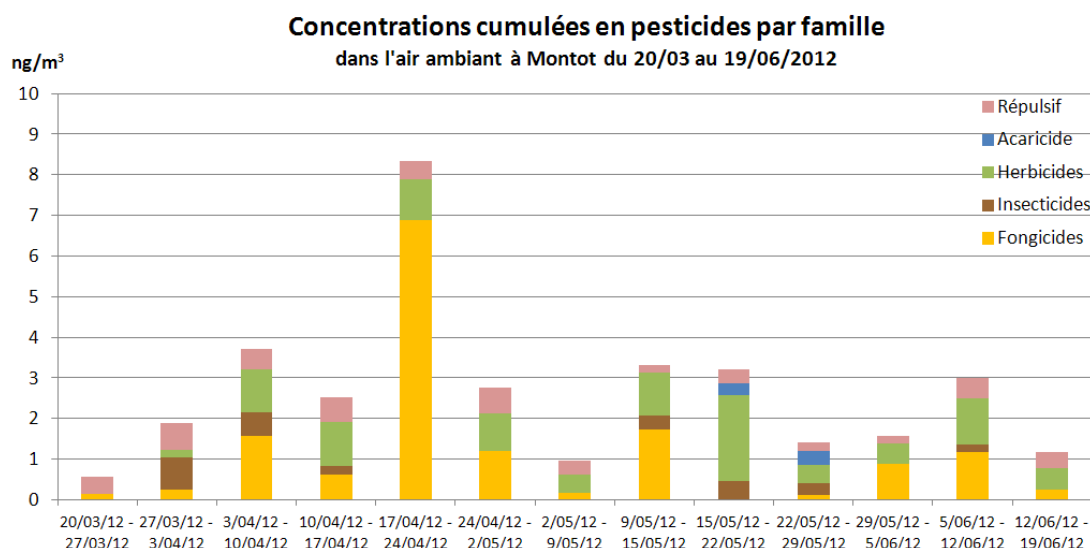
A Exploitation par type d'action

Quinze pesticides ont été détectés dans l'air ambiant dont huit fongicides, trois herbicides, deux insecticides, un répulsif et un acaricide.



Pour chaque semaine de prélèvements, deux à neuf molécules ont été détectées.

- Le répulsif a été détecté chaque semaine
- Les insecticides ont été détectés fin mars, début avril puis mi mai et début juin.
- Les herbicides et les fongicides ont été détectés sur presque toute la période
- L'acaricide est apparu fin mai

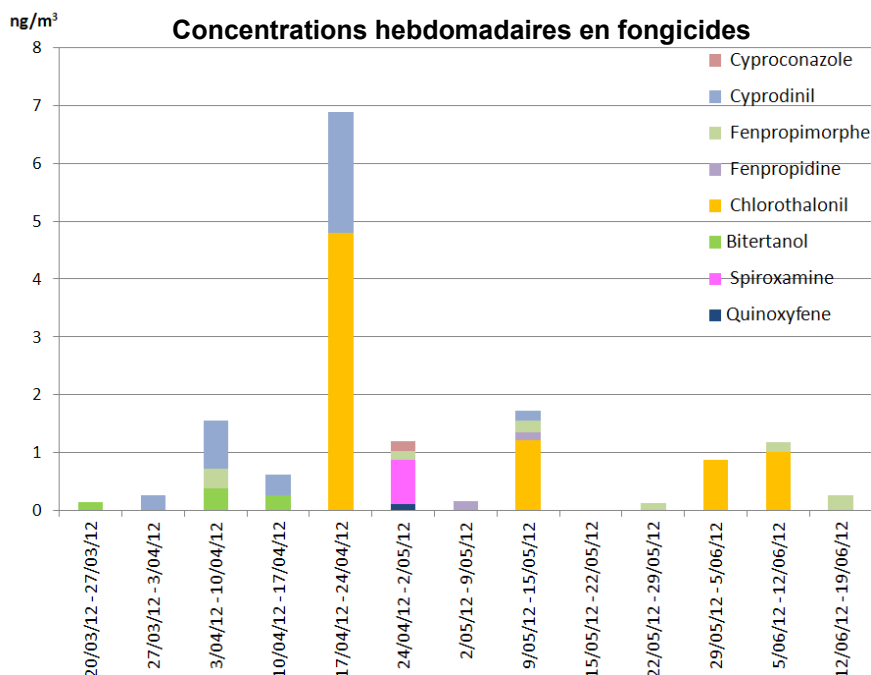


Les concentrations cumulées en pesticides sont comprises entre 0,6 et 8,3 ng/m³. La contribution des fongicides et des herbicides est majoritaire (avec une part respective d'environ 45 et 30 % de la somme des pesticides détectés).

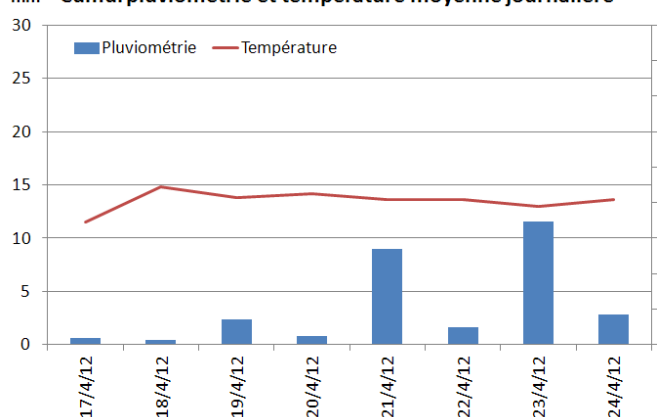
a Fongicides

Les fongicides correspondent à la famille de pesticides la plus détectée dans l'air ambiant à Montot.

Huit molécules différentes de fongicides ont été observées dans l'air. Les teneurs maximales ont été relevées mi-avril. Elles sont essentiellement liées au Chlorothalonil et au Cyprodinil, utilisés pour le traitement des pois, du blé et de l'orge.

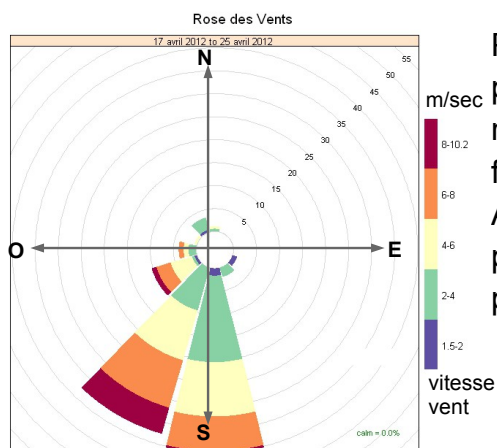


mm Cumul pluviométrie et température moyenne journalière



Pour la semaine du 17 au 24 avril 2012, où les concentrations en fongicides ont été maximales, des précipitations faibles à modérées ont été enregistrées tous les jours. Ces pluies favorisent le lessivage des pesticides dans l'air.

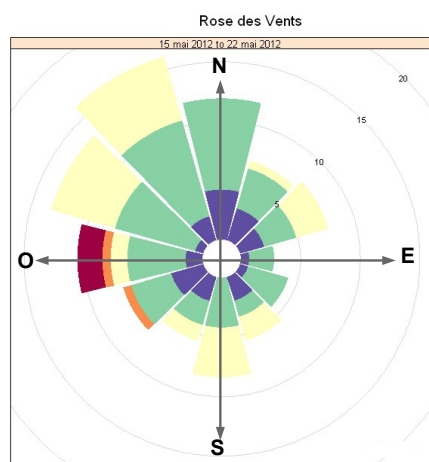
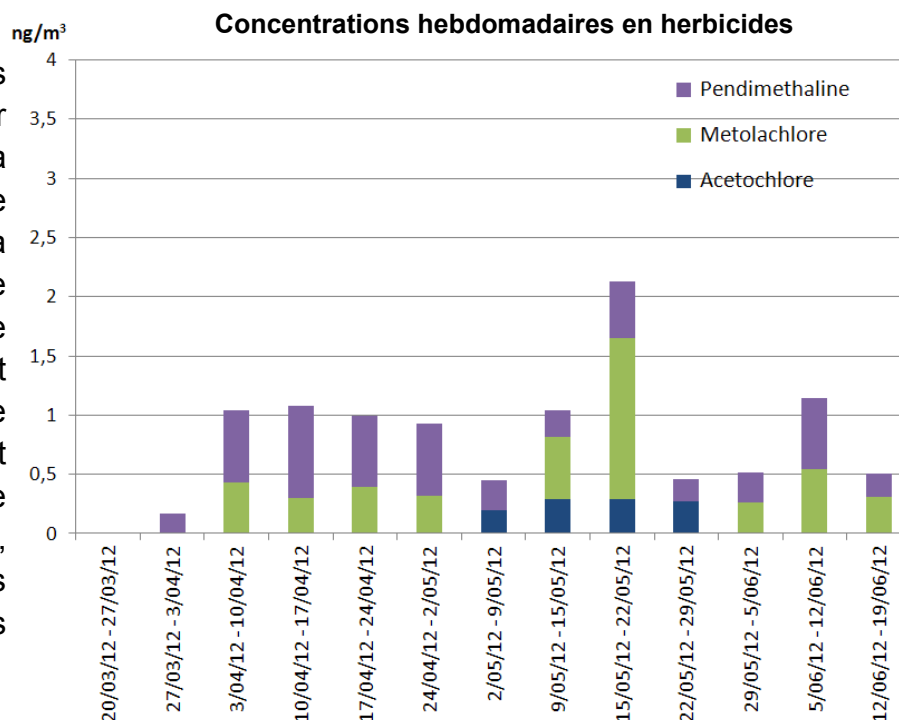
Les conditions météorologiques ont été favorables à la diminution des concentrations dans l'air ambiant.



Pour la semaine du 17 au 24 avril 2012, les vents proviennent majoritairement du sud et sud ouest. A noter que la part des vents forts étaient importantes, favorisant la dispersion des polluants atmosphériques. A cette période et dans cette direction, un traitement a probablement eu lieu dans un rayon proche du lieu de prélèvement.

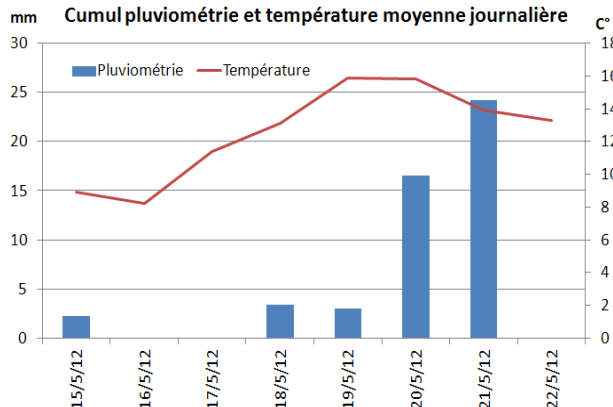
b Herbicides

Trois molécules herbicides ont été identifiées dans l'air à Montot. La pendiméthaline est l'une des molécules ayant la plus haute fréquence de détection. Le métolachlore est l'herbicide présentant la concentration maximale (mi mai). L'acétochlore est détecté sur une période plus réduite (mai), correspondant aux périodes de traitements des cultures de maïs.



Durant la semaine du 15 au 22 mai 2012, les concentrations relevées en herbicides ont été les plus élevées de la campagne. Durant cette semaine, les vents ont été majoritairement calmes et de quart nord ouest. A noter que les vitesses de vents les plus fortes ont été enregistrées à l'ouest.

Cumul pluviométrie et température moyenne journalière

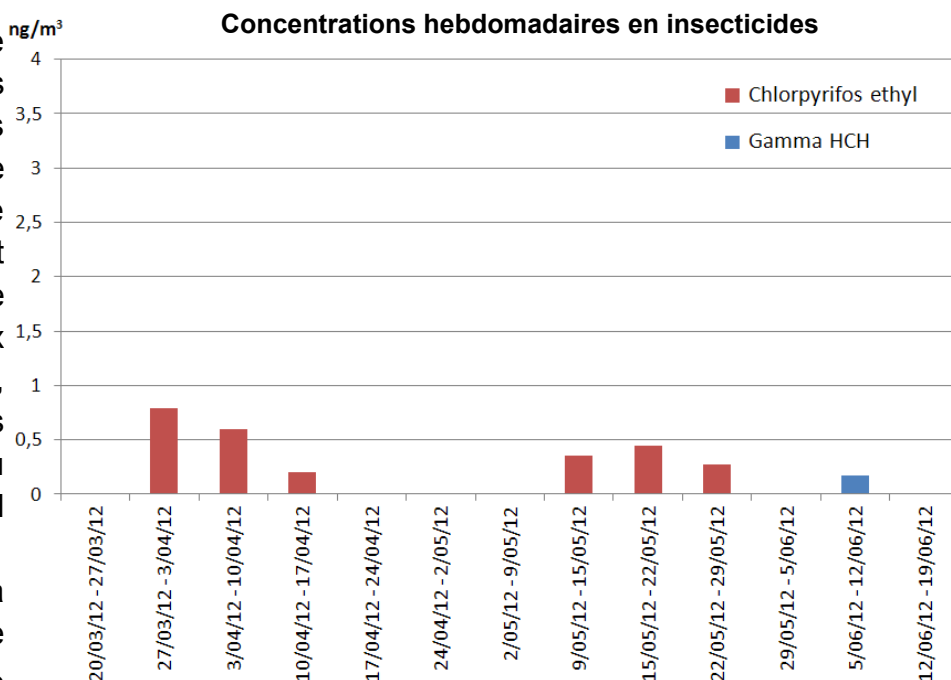


La semaine a été rythmée par des précipitations faibles (les 15, 18 et 19/05) à fortes (les 20 et 21/05). Ces pluies favorisent le lessivage des pesticides dans l'air.

Les conditions météorologiques les 16 et 17/05 (absence de pluie) ont été favorables à la réalisation des traitements. C'est sans doute sur ces journées que le transfert des parcelles traitées vers le capteur a induit les concentrations moyennes observées.

c Insecticides

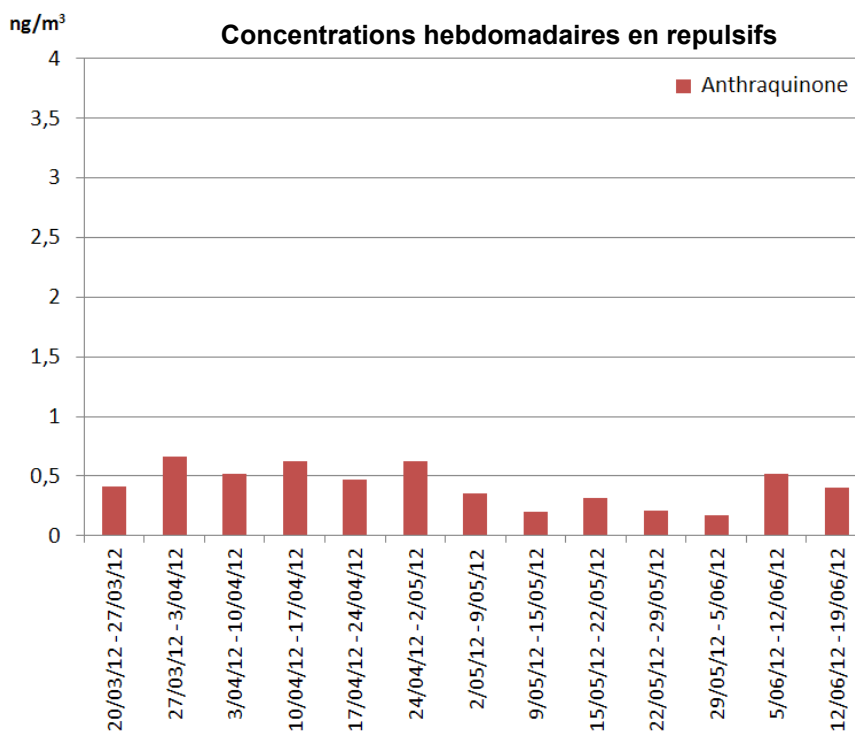
Deux insecticides ont été détectés. Leurs concentrations n'ont pas dépassé 1 ng/m³. Le Chlorpyrifos éthyl a été mesuré fin mars, début avril puis en mai. Cette molécule est destinée aux traitements des vergers, des maraichages et des vignobles. Le Lindane ou gamma HCH (Hexachlorocyclohexane) a été détecté une fois à une concentration de 0,2 ng/m³. Son usage agricole est interdit depuis juillet 1998 mais son temps de rémanence dans le milieu naturel est important.



d Repulsifs

Un répulsif a été détecté à chaque prélèvement : l'antraquinone. Sa concentration dans l'air n'a pas dépassé 0,7 ng/m³.

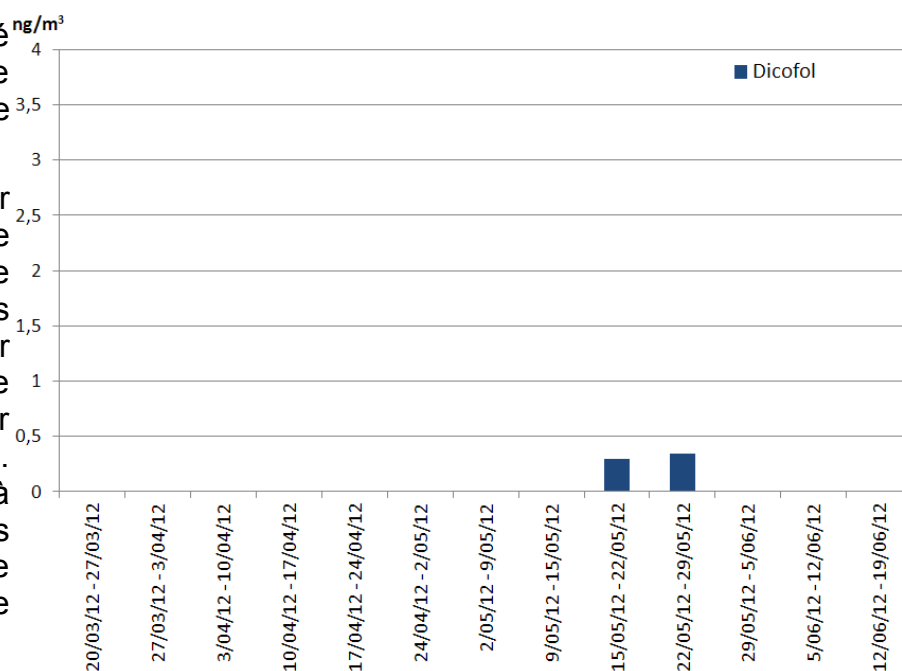
Son usage est interdit depuis le 15/06/2010. Il s'agit d'une molécule corvifuge utilisée pour le traitement des semences. Sa présence dans l'air ambiant peut être liée à une revolatilisation de cette molécule encore présente dans les sols.



e Acaricides

Un acaricide a été détecté lors de deux semaines de prélèvements fin mai : le dicofol.

Il est utilisé pour l'élimination de nombreuses espèces de mites phytophages sévissant notamment sur les récoltes de fruits, de raisins, les légumes et sur les plantes ornementales. Sa détection correspond à une période sans précipitations. Son usage est interdit depuis le 30/03/2012.



B Comparaison des mesures 2011 et 2012

a Nombre de molécules

Le nombre de molécules détectées à Montot est en hausse : 15 en 2012, contre 12 en 2011 sur la même période (du 30/03/2011 au 22/06/2011).

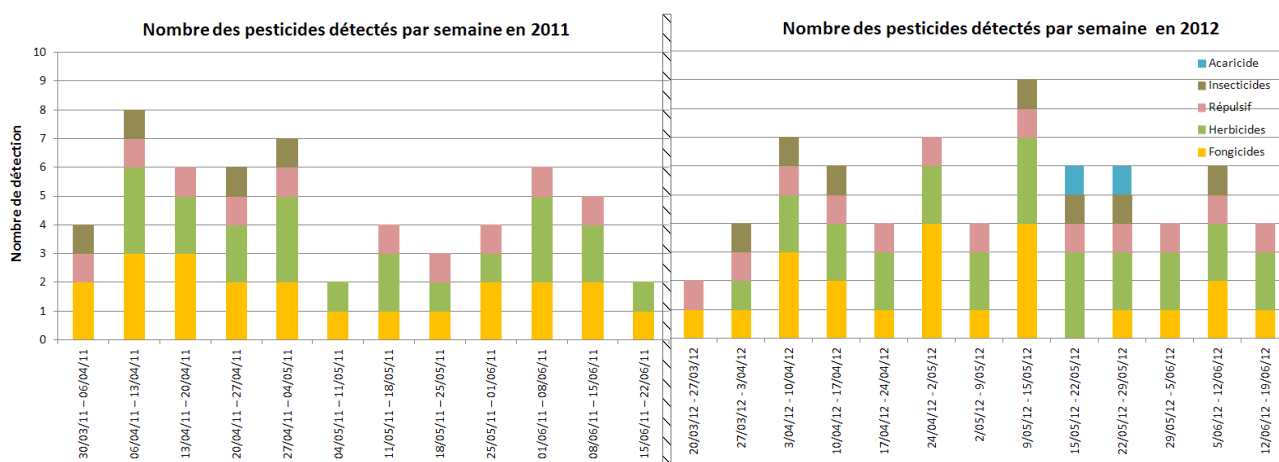
En 2012, cinq molécules supplémentaires ont été détectées :

- quatre fongicides (Bitertanol, Cyproconazole, Fenpropidine et Quinoxifène)
- un acaricide (Dicofol).

Deux herbicides en revanche n'ont plus été observés (Dichlobenil et Trifluraline). Ceci relève de l'application de la réglementation (interdiction d'usage).

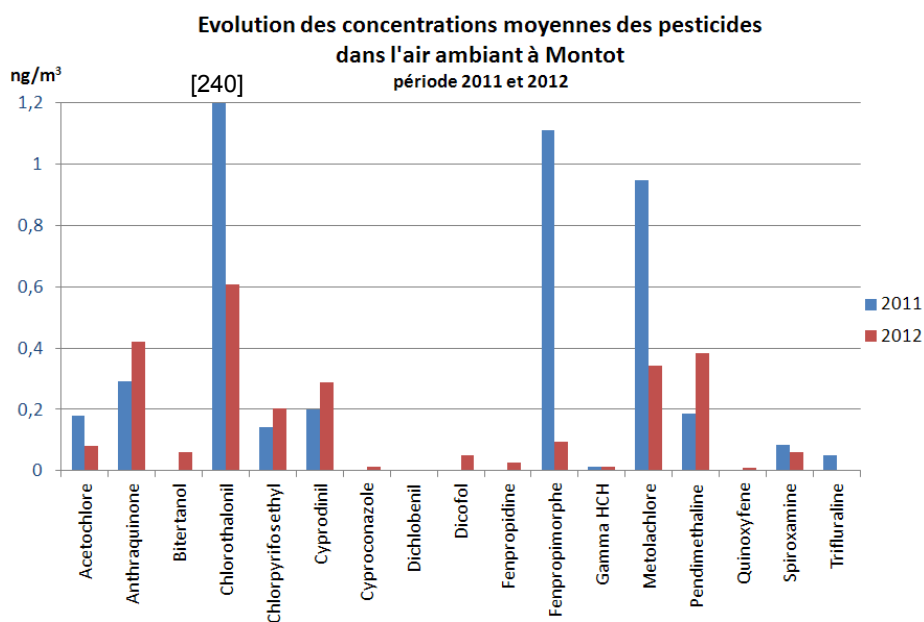
	Répu sulf	Fongicide Insecticide Acaricide	Fongicide Herbicide	Acetochlore	Antraquinone	Bitertanol	Chlorothalonil	Chlorpyrifos ethyl	Cyprodinil	Cyproconazole	Dicofol	Dichlobenil	Fenpropimorphe	Fenpropidine	Gamma HCH	Metolachlore	Pendimethaline	Quinoxifène	Spiroxamine	Trifluraline
Concentrations en pesticides dans l'air ambiant (ng/m ³) 2011																				
02/03/11 – 09/03/11																				
09/03/11 – 15/03/11*			2																	
30/03/11 – 06/04/11			0,9					1,1	0,4										0,3	
06/04/11 – 13/04/11			0,6				1,1	0,6	1,4							1,3	0,9		0,3	0,4
13/04/11 – 20/04/11			1,0				0,5		0,6							0,9			0,3	0,2
20/04/11 – 27/04/11	0,7	0,2					12,2								0,2	3,1			0,3	
27/04/11 – 04/05/11	0,7	0,2					25,3	0,2	0,2							1,8	0,8			
04/05/11 – 11/05/11							2,5									0,2				
11/05/11 – 18/05/11	0,6	0,2					19,6									2,1				
18/05/11 – 25/05/11		0,2					22,1									0,8				
25/05/11 – 01/06/11		0,1					16,9						0,7			0,5				
01/06/11 – 08/06/11	0,4	0,2					2533,7						1,7			0,9	0,4			
08/06/11 – 15/06/11		0,1					484,1						11,7			0,4	0,2			
15/06/11 – 22/06/11							1,0									0,3				
22/06/11 – 29/06/11													0,4							
29/06/11 – 06/07/11													0,5							
06/07/11 – 13/07/11													0,2			0,2				
13/07/11 – 20/07/11																				
20/07/11 – 27/07/11																				
27/07/11 – 02/08/11																				
02/08/11 – 09/08/11		0,3														0,3	0,2			
09/08/11 – 16/08/11		0,1														0,2				
16/08/11 – 23/08/11		0,1										0,6								
23/08/11 – 30/08/11		0,6																		1,5
Concentrations en pesticides dans l'air ambiant (ng/m ³) 2012																				
20/03/12 – 27/03/12		0,41	0,15																	
27/03/12 – 3/04/12		0,66						0,79	0,26								0,17			
3/04/12 – 10/04/12		0,52	0,38					0,60	0,84				0,34			0,43	0,61			
10/04/12 – 17/04/12		0,62	0,26					0,20	0,37							0,30	0,78			
17/04/12 – 24/04/12		0,47					4,8		2,09							0,39	0,60			
24/04/12 – 2/05/12		0,62								0,17			0,15			0,32	0,61	0,11	0,77	
2/05/12 – 9/05/12	0,2	0,35												0,17			0,25			
9/05/12 – 15/05/12	0,29	0,2				1,21	0,35	0,18					0,19	0,15		0,53	0,22			
15/05/12 – 22/05/12	0,29	0,32					0,45				0,3					1,36	0,48			
22/05/12 – 29/05/12	0,27	0,21					0,27				0,34		0,13				0,19			
29/05/12 – 5/06/12		0,17					0,88									0,26	0,26			
5/06/12 – 12/06/12		0,52					1,01						0,17		0,17	0,54	0,6			
12/06/12 – 19/06/12		0,4											0,26			0,31	0,2			

Le nombre maximum de pesticides détecté par semaine est passé de 8 en 2011 (semaine du 6 au 13/04/2011) à 9 en 2012 (semaine du 9 au 15/05/2012).



b Concentrations moyennes

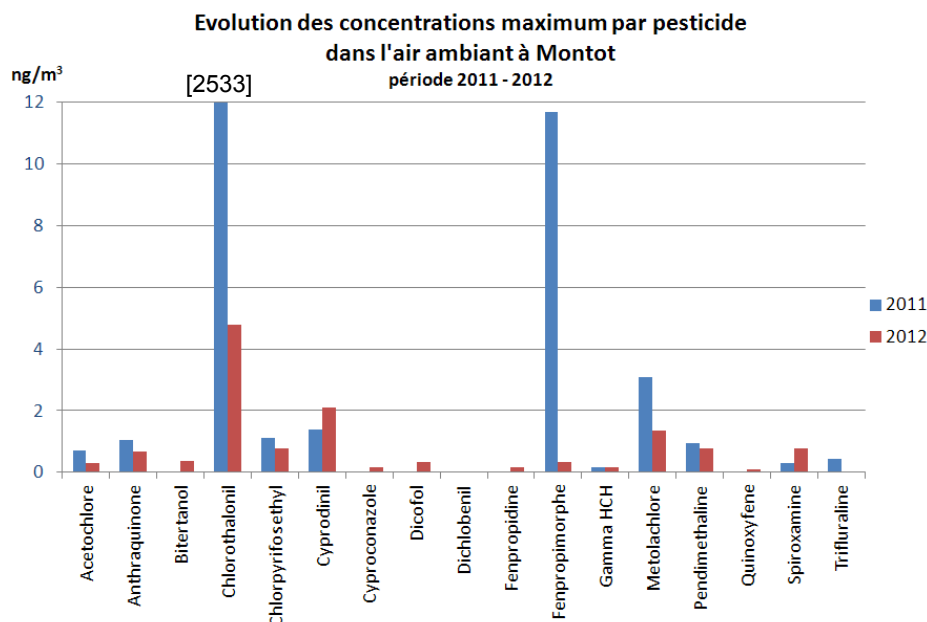
Le nombre de molécules détecté a augmenté mais les concentrations moyennes hebdomadaires évoluent au cas par cas selon les molécules.



Les concentrations moyennes sont à la hausse pour 9 molécules et en baisse pour 8. Le calcul a été réalisé sur 13 semaines de prélèvements en 2011 comme en 2012 (du 30/03/2011 au 22/06/2011 et du 20/03/2012 au 19/06/2012).

Les différences les plus importantes concernent les baisses, avec une diminution de 99 % en chlorothalonil et 90 % en fenpropimorph.

c Concentrations maximales

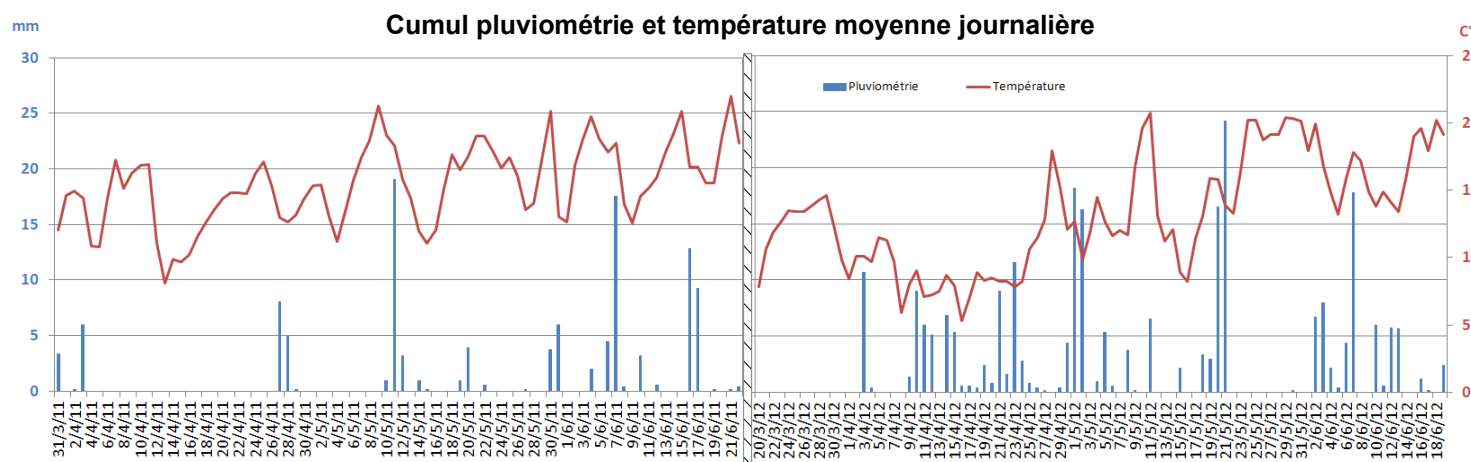


Contrairement à 2011, les pics en fongicides n'ont pas été observés en 2012.

La concentration maximale hebdomadaire en chlorothalonil a atteint 4,8 ng/m³ au printemps 2012 (prélèvement du 14 au 24/04/2012) contre 2533,7 ng/m³ en 2011 (prélèvement du 1 au 8/06/2011). De même, le pic en fenpropimorphe a été de 0,34 ng/m³ en 2012 (prélèvement du 3 au 10/04/2012) contre 11,7 ng/m³ en 2011 (du 8 au 15/06/2011).

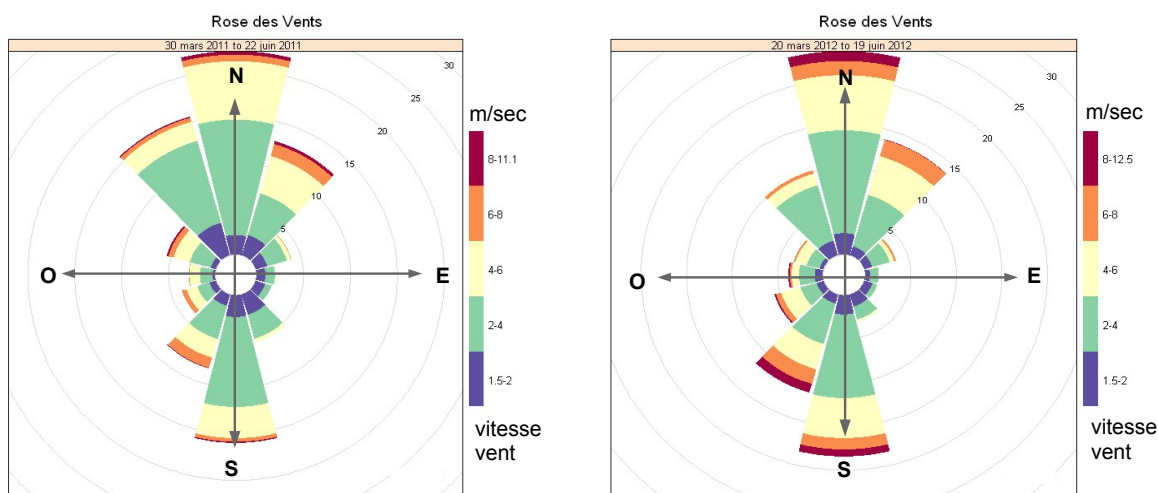
Cette évolution peut s'expliquer par :

- des conditions météorologiques plus favorables à la diminution des concentrations en air ambiant.



Les pluies ont été plus fréquentes et régulières en 2012, favorisant le phénomène de lessivage de l'atmosphère. La dispersion et le temps de résidence des polluants dans l'air sont de ce fait réduits.

La température moyenne de 2011 est plus élevée que celle de 2012, favorisant ainsi la volatilisation et le transfert des molécules épandues.

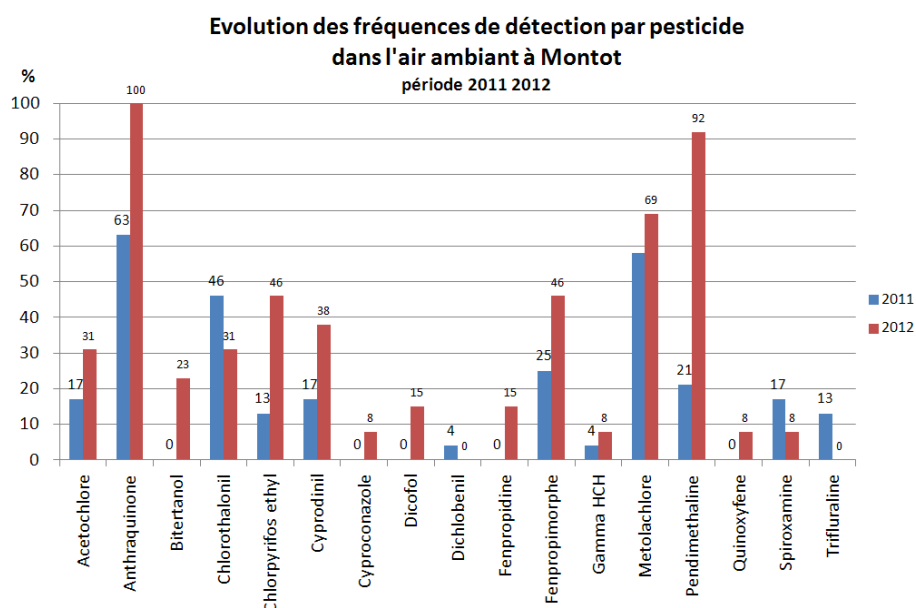


Les vents ont été plus importants en 2012 pour la même période d'étude. La fréquence des vents les plus forts (supérieurs à 8 m/sec) passe de 1 % à 3 % en 2012. Les vents faibles (inférieurs à 1,5 m/sec) passent de 23 % à 16 % en 2012. Les vents favorisent le transport des polluants et leur dispersion. Ils contribuent à la diminution des concentrations.

D'autres hypothèses peuvent expliquer la baisse des pics de concentrations :

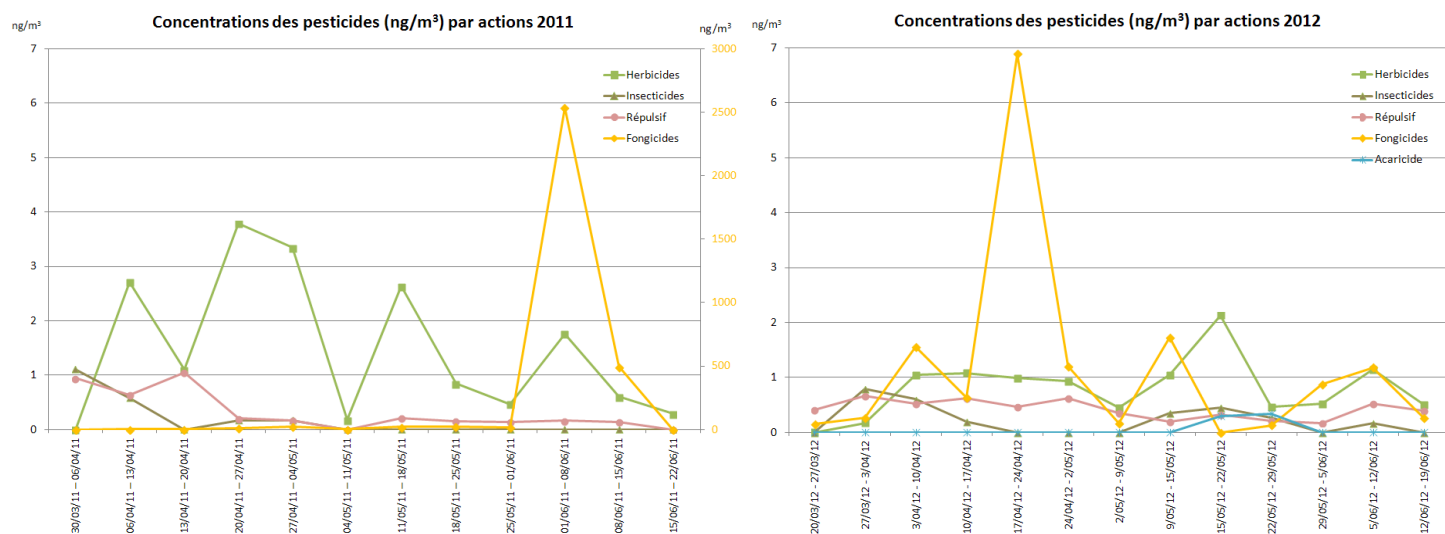
- un moindre besoin de traitement,
- une exposition à un traitement géographiquement proche en 2011, qui n'aurait pas été renouvelé en 2012,
- de meilleures pratiques dans le cadre de l'utilisation et/ou de l'application des traitements .

d Fréquences de détection



Les fréquences de détection sont à la hausse pour 13 molécules sur 17 (périodes du 30/03/2011 au 22/06/2011 et du 20/03/2012 au 19/06/2012).

e Comparaison par type d'action



La comparaison des concentrations hebdomadaires par famille montre principalement :

- Une diminution importante des pics en fongicides relevés en juin 2011.
- Une diminution des concentrations maximales en herbicides
- Une augmentation des détections en insecticides et des concentrations en repulsif
- L'apparition d'une nouvelle famille de molécules (acaricides) en 2012.

6 CONCLUSION

La campagne de mesure pesticide 2012 constitue la seconde année de surveillance en milieu rural à Montot (21). Couvrant 141 molécules, les analyses ont été réalisées durant 24 semaines en 2011 (du 2/03 au 30/08/2011) et 13 semaines en 2012 (du 20/03 au 16/06/2012). Au total, sur les deux campagnes, 17 pesticides ont été détectés au moins une fois (8 fongicides, 5 herbicides, 2 insecticides, 1 repulsif et 1 acaricide).

Le nombre de pesticides observé en 2012 (15) est en hausse par rapport à 2011 (12) pour la période printanière. 10 substances sont communes sur les deux années. Il s'agit de l'acétochlore, l'antraquinone, le chlorothalonil, le chloropyrifos éthyl, le cyprodinil, le fenpropimorphe, le gamma HCH, le métolachlore, la pendiméthaline et la spiroxamine. En 2012, 5 molécules supplémentaires ont été observées : le bitertanol, la cyproconazole, le dicofol, la fenpropidine et le quinoxifène. En revanche, le dichlobenil et la trifluraline, deux herbicides interdits à l'usage n'ont plus été observés en 2012.

Les molécules proscrites à l'utilisation et néanmoins observées dans l'air pendant les campagnes sont au nombre de 7 (antraquinone, bitertanol, dichlobenil, dicofol, gamma HCH, métolachlore et trifluraline). Le bitertanol et le dicofol ont été détectés uniquement en 2012. L'antraquinone, le gamma HCH et le métolachlore ont été observés les deux années.

Le chlorothalonil, fongicide au large spectre d'action, s'impose comme la molécule connaissant les concentrations les plus fortes pour la campagne 2011 comme 2012. La concentration maximale de l'année 2012 ($4,8\text{ng/m}^3$) est nettement en baisse par rapport au pic de 2011 (2533ng/m^3).

Les concentrations moyennes montrent une baisse pour le chlorothalonil, le fenpropimorphe et le métolachlore du fait de l'absence de contamination aiguë. Néanmoins, pour 9 autres molécules, les concentrations moyennes sont en hausses.

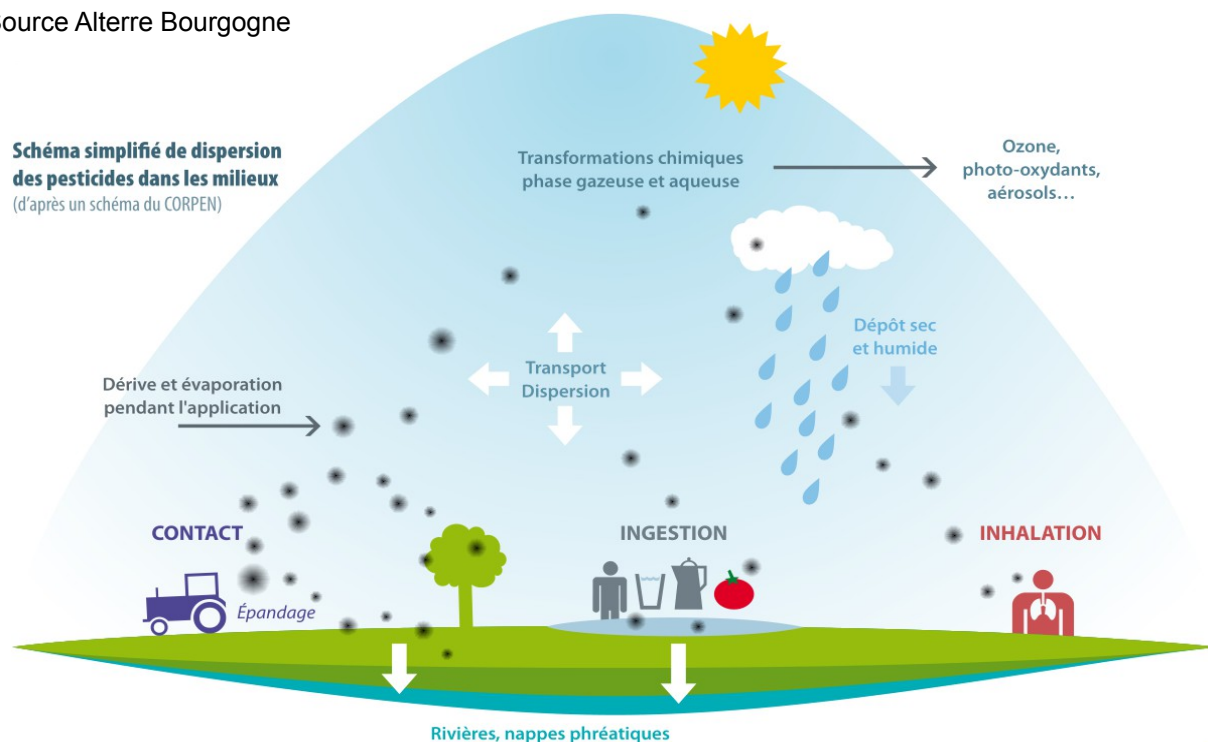
L'évolution des fréquences de détection est également à la hausse pour 75 % des molécules. En 2012, la pendiméthaline et l'antraquinone ont été observés pour 92 et 100 % des échantillons.

Ces deux années de mesures présentent des contextes différents d'un point de vu météorologique et donc des traitements appliqués. Le printemps 2012, plus frais, plus humide, plus venté propose un cas moins favorable aux pics de concentration dans l'air mais induit des traitements fréquents et variés. Le printemps 2011, plus chaud et sec, propose un cas plus favorable aux pics de concentration dans l'air mais induit un besoin moindre en traitement plus ciblé.

Ces deux campagnes permettent d'établir les caractéristiques principales de la contamination de l'atmosphère en zone rurale de nos jours. De plus, ces résultats seront utilisés pour calculer l'indicateur PHYTO défini au niveau national. Ils permettront, pour les études à venir, d'établir des comparaisons avec d'autres sites et de définir l'évolution dans le temps des phytosanitaires dans l'air.

Annexe 1

Source Alterre Bourgogne



Annexe 2

2,4 D	Bifenox	Diazinon	Fiprodinil	Metazachlore	Propazine
2,4' DDD	Bifenthrine	Dichlobenil	Flazasulfuron	Methidathion	Propyzamide
2,4' DDE	Bitertanol	Dichlorovos	Fluazinam	Methiocarb	Pyrimethanil
2,4' DDT + 4,4' DDD	Bromuconazole_1	Dicofol	Fludioxonil	Methomyl	Pyriproxyfen
4,4' DDE	Bromuconazole_2	Dieldrine	Flufenoxuron	Methyl parathion	Quinoxifen
4,4' DDT	Bupirimate	Difenoconazole	Flusilazole	Metidathion	Simazine
Acetochlor	Captane	Diffufenicanil	Folpel	Metolachlore	Spiroxamine
Aclonifen	Carbaryl	Dimethenamide	g-HCH	Metrafenone	Tau-fluvalinate I + II
a-Endosulfan	Carbofuran	Dimetomorphe I + II	Heptachlore	Norflurazon	Tebuconazole
a-HCH	Chlorfenvinphos	Dinocap I + II + III + IV + V	Hexaconazole	Octachloronaphtalène	Tébutame
Alachlore	Chlorothalonil	Dithianon	Indoxacarb	Oryzalin	Terbutylazine
Aldicarb	Chlorpyrifos ethyl	Diuron	Ioxynil	Oxadiazon	Tetraconazole
Aldrin	Chlortoluron	Dodine	Iprodione	Oxadixyl	Thiodicarb
Antraquinone	Cis Chlordane	Endrin	Iprovalicarb	Oxydemeton Methyl	Thirame
Atrazine	Cyfluthrin I + II + III	Epoxiconazole	Isoproturon	Oxyfluorfen	Tolclophosmethyl
Atrazine Desethyl	Cymoxanil	Esfenvalerate	Kresoxim-methyl	Pendimethaline	Tolyfluanid
Atrazine Desisopropyl	Cypermethrin	Ethofumesate	Lambda-Cyhalothrine	Permethrine	Trans Chlordane
Azinphos ethyl	Cypermethrine I	Ethoprophos	Lenacil	Phosalone	Triclopyr
Azinphos methyl	Cypermethrine II	Ethyl parathion	Linuron	Phosmet	Trifluraline
Azoxystrobine	Cypermethrine III+IV	Fenitrothion	Lufenuron	Phoxime	Triticonazole
Bendiocarb	Cyproconazole	Fenoxaprop-ethyle	Malathion	Pirimicarb	Vinclozolin
b-Endosulfan	Cyprodinil	Fenoxicarb	Mandipropamide	Procymidone	Zirame
Benomyl	Deltamethrine	Fenpropidine	MCPA	Propachlor	
b-HCH	d-HCH	Fenpropimorphe	Mepanipyryn	Propargite	