



**Association pour la mesure de la
pollution atmosphérique de l'Auvergne**



Mesure de pesticides



Cantal

Du 11 avril au 12 septembre 2006

A_tmo Auvergne

21 Allée Évariste Galois
La Pardieu

63170 AUBIÈRE

Tél. : 04 73 34 76 34

Fax : 04 73 34 33 56

Mél : contact@atmoauvergne.asso.fr

Site Internet : <http://www.atmoauvergne.asso.fr>

Avertissement

Les résultats de cette étude représentent les données en un instant « t » caractérisé par des conditions climatiques propres.

Atmo Auvergne ne saurait être tenue responsable des évènements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation qui pourra être faite des informations fournies.

TABLE DES MATIERES

1. Introduction-contexte.....	4
1.1 Emplacement des sites de mesure.....	6
1.2 Choix de la liste des pesticides	8
1.2.1 Critères de choix.....	8
1.3 Méthode de prélèvement et d'analyse.....	9
1.3.1 Prélèvements	9
1.3.2 Analyse.....	9
1.3.3 Assurance qualité	9
2. Résultats	10
2.1 Quels sont les composés détectés ?.....	10
2.1.1 Quelle est la fréquence de détection des composés ?.....	10
2.1.2 Comment varie le nombre de pesticides détectés durant la campagne ?	12
2.2 Quelles sont les concentrations mesurées ?.....	12
2.2.1 Comment varient les concentrations sur les deux sites au cours de la période ?	13
2.2.2 Y a-t-il des différences de concentrations entre le site urbain et le site rural ?	15
2.2.3 Quel est le lien avec le calendrier des usages ?	15
2.2.4 Quel est le lien avec les conditions météorologiques ?.....	16
3. Conclusion.....	17
BIBLIOGRAPHIE.....	18

1. Introduction-contexte

Atmo Auvergne a mené en 2005 une étude visant à identifier et à quantifier les pesticides se trouvant dans l'air dans la région de Clermont-Ferrand. Ce travail, réalisé dans le cadre du PRQA et financé par la DRASS et le Conseil Régional d'Auvergne, avait permis de faire un premier état des lieux et avait soulevé de multiples questions.

Il en était notamment ressorti que l'atmosphère de la région de Clermont-Ferrand n'était jamais dépourvue de produits phytosanitaires pendant la période de mesures, entre mars et octobre. Les relevés avaient également montré une présence de pesticides en milieu urbain, à des concentrations généralement plus basses qu'en milieu agricole où ils étaient cependant moins diversifiés. Enfin, certaines molécules étaient mesurées dans l'air en dehors des périodes d'utilisation théorique, dont plusieurs avec une fréquence de détection voisine de 100 % (trifluraline, lindane). Parmi elles, le lindane, insecticide interdit depuis 1998 et mesuré dans toutes les régions françaises à des niveaux voisins de ceux relevés par Atmo Auvergne.

A la suite de ces résultats, une évaluation des risques sanitaires a été conduite et s'est intéressée aux effets chroniques sur la population générale d'une inhalation des produits détectés. Cette étude s'est heurtée à la faiblesse des outils d'analyse disponibles. Toutefois, les résultats de cette évaluation ont permis de chiffrer le risque que représentent certains pesticides pour notre santé lorsqu'ils sont inhalés, notamment le lindane qui est susceptible d'avoir des effets non cancérogènes au niveau hépatique et rénal et d'être responsable de cancers du foie. Cette molécule est responsable du risque par inhalation le plus important qu'il ait été permis d'appréhender dans cette étude, même si celui-ci reste encore faible selon les références disponibles.

En 2006, Atmo Auvergne a organisé une seconde campagne de mesure des pesticides, financée à nouveau par la DRASS et le Conseil Régional d'Auvergne. L'objectif était de tenter de répondre à deux questions soulevées lors de la première étude : les villes auvergnates sont-elles contrastées en terme de concentrations de produits phytosanitaires dans l'air ambiant ? L'atmosphère, qui n'a jamais été trouvée exempte de pesticides d'après l'ensemble des études menées en France, en contient-elle même dans une zone éloignée de toute source ?

Le comité de pilotage de cette étude est constitué de la DRASS, de l'association Phyt'auvergne, de la DRAF, de la DIREN, du Conseil Régional, de Lig'air et d'Atmo Auvergne.

Le terme **pesticide** désigne toute substance qui vise à éliminer les organismes nuisibles végétaux ou animaux. La France est le troisième utilisateur mondial de pesticides et le premier en Europe. Actuellement, plus de 500 substances actives sont utilisées en France, et environ 5000 spécialités commerciales (contenant une ou plusieurs substances actives auxquelles sont associés des adjuvants) sont disponibles sur le marché français.

Il existe plusieurs familles de pesticides :

- les insecticides, destinés à tuer les insectes nuisibles, et qui sont généralement les substances les plus toxiques.
- les herbicides, qui luttent contre les plantes qui pourraient entrer en concurrence avec les espèces cultivées.
- les fongicides, qui visent à éliminer les champignons et moisissures nuisibles aux cultures.
- les acaricides, les taupicides, les molluscicides, les nématicides, les rodenticides, les algicides, les corvicides...

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

- lors de l'utilisation, par évaporation avant d'atteindre la cible (sol ou plantes) ou par transport dû au vent,
- par volatilisation des substances contenues dans les végétaux traités, dans le sol ou dans l'eau qui repassent ainsi en phase gazeuse, tout en pouvant ensuite retourner dans le sol par dépôt sec ou humide,
- par érosion éolienne, qui remet en suspension des particules de sol sur lesquelles des pesticides peuvent être fixés.

Ainsi, la fraction de pesticides passant dans l'atmosphère dépend de plusieurs facteurs liés aux caractéristiques intrinsèques du produit, au sol, à la méthode d'application, aux conditions météorologiques. Cette multiplicité des facteurs rend parfois difficile l'interprétation des résultats et explique que la connaissance sur l'origine et le comportement des pesticides dans l'atmosphère soit encore mal connue, comparativement à certains autres polluants atmosphériques.

La commune du Falgoux, d'une superficie de 3 059 hectares, fait partie du canton de Salers. Le village, qui compte 196 habitants (recensement INSEE 1999), est situé au pied du Puy Mary, volcan qui culmine à 1787 m.

Le site de prélèvement se trouve à quelques kilomètres du centre du village, au foyer de ski de fond, à 1070 m d'altitude, dans une zone isolée et éloignée a priori de toute source de pesticides. Les coordonnées géographiques du point de mesure sont N 45°07'50", E 2°39'10".

Son emplacement exact est indiqué sur la photo satellite ci-dessous :



Emplacement du point de mesure au Falgoux

1.2 Choix de la liste des pesticides

1.2.1 Critères de choix

La liste des pesticides mesurés a évolué entre 2005 et 2006. En 2005, elle avait été établie selon plusieurs critères : détection dans l'air par d'autres AASQA en France, toxicité (d'après la Dose Journalière Admissible), tonnage dans le département, utilisation sur les cultures prédominantes locales, faisabilité technique par le laboratoire d'analyse. Cette liste proposée par Atmo Auvergne avait été approuvée par le comité de pilotage avant le début de la campagne.

Elle a été réévaluée suite à cette première campagne et aux résultats de l'étude sanitaire.

Plusieurs composés ont été retirés de la liste du fait de leur absence dans l'atmosphère en 2005 et de leur faible toxicité, d'autres ont été rajoutés.

La liste des pesticides à mesurer ainsi que leur type (F : fongicide, H : herbicide, I : insecticide) est indiquée ci-dessous :

DDE, DDD, DDT	I	diuron	H
acétochlore	H	endosulfan	I
aclonifen	H	epoxiconazole	F
alachlore	H	fenpropimorphe	F
alpha-HCH	I	fluzilazole	F
atrazine	H	folpel	F
azoxystrobine	F	gamma HCH (lindane)	I
bifenox	H	isoproturon	H
captane	F	krésoxim-méthyl	F
carbaryl	I	lambda cyalotrine	I
carbofuran	I	malathion	I
chlorothalonil	F	metazachlore	H
chlorpyriphos ethyl	I	metolachlore	H
chlortoluron	H	oxadiazon	H
clopyralid	H	parathion-ethyl	I
cypermethrine (I)	I	parathion-methyl	I
cypermethrine (II)	I	pendiméthaline	H
cypermethrine (III et IV)	I	tafluvalinate	I
cyprodinil	F	tebuconazole	F
deltamethrine	I	tebutame	H
diazinon	I	terbuthylazine	H
dichlobenil	H	tetraconazole	F
dichlorvos	I	tolyfluanide	F
diflufenicanil	H	triclopyr (ester de butyl glycol)	H
diméthénamide	H	trifluraline	H

Cette liste est constituée de 40 % d'herbicides, de 24 % de fongicides et de 36 % d'insecticides. Cette surreprésentation des insecticides dans la liste des composés recherchés (qui ne représentent « que » 3 % environ du volume de pesticides commercialisés dans le secteur agricole) est due à leur toxicité généralement plus importante.

1.3 Méthode de prélèvement et d'analyse

Sur les deux sites, une mesure hebdomadaire de pesticides est réalisée. La durée de la campagne de mesure a été fixée à 22 semaines, de mi-avril à début septembre.

1.3.1 Prélèvements

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un Partisol 2000 et d'un Partisol Speciation. Devant l'absence de normes française ou européenne sur l'échantillonnage des pesticides, la méthode retenue est celle couramment utilisée par plusieurs AASQA et mentionnée par les travaux du LCSQA, cette méthode étant en voie de normalisation AFNOR (projet NF X 43-058). Elle consiste en un prélèvement hebdomadaire sur filtre et mousse PUF à 1m³/h. Bien que le prélèvement soit dissocié, les phases particulaires et gazeuses ne sont pas analysées séparément.

1.3.2 Analyse

Le laboratoire d'analyse retenu pour cette étude est le laboratoire Micropolluants Technologies situé à Thionville.

Les cartouches et les nacelles sont conditionnées avant prélèvement au laboratoire d'analyse afin d'éviter toute contamination. Elles sont envoyées par transporteur express dans un sac isotherme contenant des blocs froids puis conservées au réfrigérateur jusqu'au prélèvement. Après le prélèvement, les cartouches et nacelles sont renvoyées au laboratoire dans les mêmes conditions.

L'extraction des matières actives, l'analyse et le reconditionnement des mousses se fait au laboratoire. Les prélèvements sont analysés par GC/MS.

1.3.3 Assurance qualité

Des blancs de terrain, qui suivent les mêmes étapes de conditionnement, de transport et d'analyse ont été réalisés en milieu et en fin de campagne. Bien que les blancs aient un caractère aléatoire, ils ont permis de vérifier que les échantillons ne sont pas contaminés lors de ces étapes, car leurs analyses ont montré des teneurs nulles pour tous les pesticides pour les deux séries réalisées. Il a paru inutile de multiplier les blancs dans la mesure où de nombreux prélèvements, notamment au Falgoux, étaient vierges de pesticides.

Plusieurs coupures de courant dues à des orages au Falgoux ont entraîné l'arrêt de l'analyseur. Ainsi, 7 échantillons sur 22 ont connu un volume de prélèvement inférieur à celui initialement prévu, soit environ 168 m³. Ces échantillons ont été considérés valides lorsque la durée de prélèvement était supérieure à 2 jours, ce qui correspond à près de 30% du volume programmé. En effet, même avec un échantillonnage de 48,5 m³ (soit deux jours), des pesticides ont pu être quantifiés. Ainsi sur les sept échantillons incomplets, quatre ont été considérés valides et ont donc été analysés par le laboratoire.

N° de l'échantillon	Semaine de prélèvement	Volume échantillonné (m ³)	Durée correspondante (jours)	Echantillon considéré valide
2	16	123.9	5.1	Oui
4	18	68.3	2.8	Oui
10	24	127.8	5.3	Oui
12	26	14.9	0.6	Non
13	27	23.5	1	Non
14	28	48.5	2	Oui
19	33	29.9	1.2	Non

Caractéristiques des échantillons présentant un volume de prélèvement inférieur à celui prévu

Cependant, les conclusions tirées dans la suite du document à partir de ces quatre prélèvements sont à considérer avec précaution, aussi bien si les valeurs sont nulles (puisqu'elles peuvent être dues à une quantité piégée insuffisante) qu'en terme de représentativité des concentrations sur quelques jours parmi la semaine échantillonnée.

2. Résultats

2.1 Quels sont les composés détectés ?

2.1.1 Quelle est la fréquence de détection des composés ?

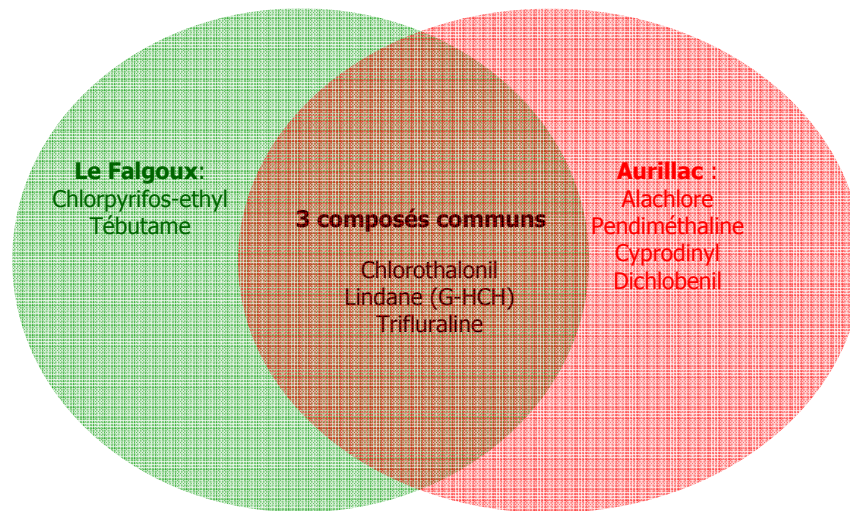
Certains pesticides ont parfois des teneurs suffisamment élevées pour être *détectés*, mais trop basses pour pouvoir être *quantifiés*.

Sur la cinquantaine de pesticides recherchés, neuf composés différents sont détectés, dont trois seulement sont communs aux deux sites. Sept sont détectés à Aurillac et cinq au Falgoux.

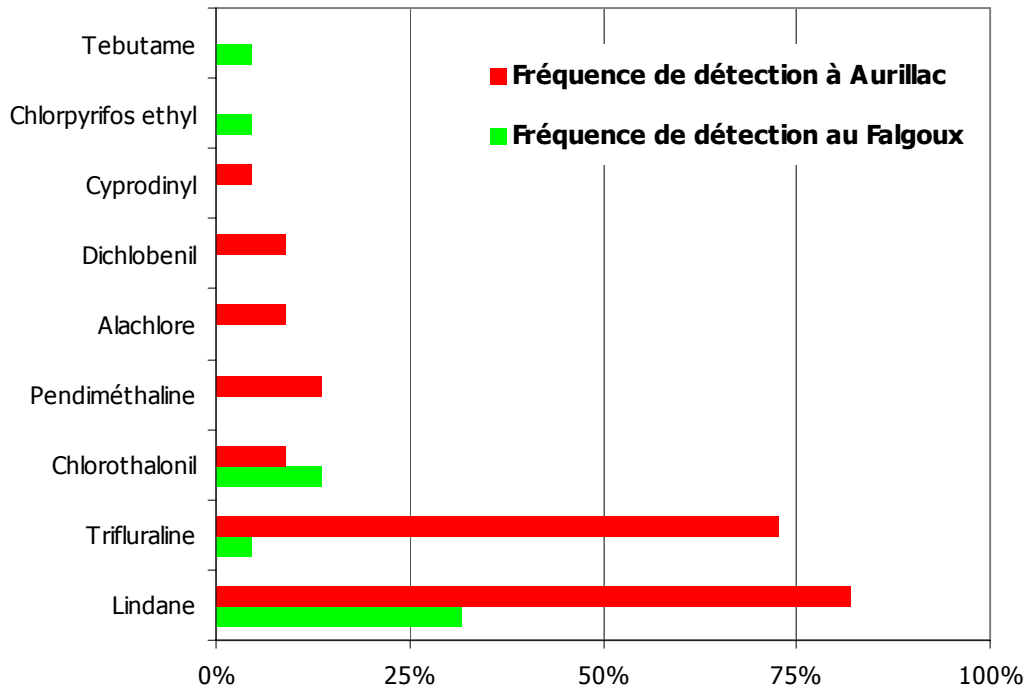
La liste des pesticides retrouvés, ainsi que leur utilisation est indiquée ci-dessous (données SRPV 2004 et FREDON Auvergne 2005) :

Famille	Substance	Culture
Herbicides	Alachlore	Maïs
	Dichlobenil	Arbustes d'ornement, utilisation urbaine
	Pendiméthaline	Maïs, ail, légumes, arbustes d'ornement
	Tébutame	INTERDIT DEPUIS 2003
	Trifluraline	Colza, céréales, tournesol, légumes, arbustes d'ornement
Insecticides	Chlorpyrifos-ethyl	Vergers, légumes
	Lindane	INTERDIT DEPUIS 1998
Fongicides	Chlorothalonil	Tournesol, céréales, pois, légumes, utilisation urbaine
	Cyprodinyl	Blé, légumes, vergers

L'illustration ci-dessous indique quels composés sont détectés sur quels sites.



La fréquence de détection de chacun des pesticides observés est indiquée sur le graphe ci-dessous. Concernant le cyprodinyl et le dichlobenil, ils sont présents en trop faible quantité pour pouvoir être quantifiés bien que détectés dans l'échantillon.



Fréquence de détection des pesticides observés sur les deux sites

Comme cela avait été observé dans le Puy-de-Dôme en 2005, la trifluraline (herbicide) et le lindane (insecticide, interdit depuis 1998 en France) sont les deux substances les plus souvent détectées. Cette observation n'est pas propre à la région Auvergne, puisque plusieurs campagnes de mesures menées en région Centre par Lig'air le constatent également. Des études (Scheyer, 2004) ont montré qu'après l'application, la trifluraline et le lindane peuvent se volatiliser jusqu'à 90 % au bout d'une semaine.

2.1.2 Comment varie le nombre de pesticides détectés durant la campagne ?

La campagne de mesures menée en 2005 en Limagne, zone à très forte vocation agricole, avait montré un pic de concentration et de diversité de molécules très net en mai et juin, lors des périodes d'épandage important. Dans une moindre mesure, cette observation était également valable à Clermont-Ferrand.

La situation est différente dans le Cantal en 2006. En effet, il n'apparaît aucune période claire durant laquelle le nombre de pesticides différents est particulièrement élevé. C'est lors de la semaine 20 (mi-mai) que la diversité de molécules est la plus importante à Aurillac, avec quatre molécules différentes mesurées, période pendant laquelle aucun pesticide n'est relevé au Falgoux.

En milieu urbain, sur les 22 semaines de prélèvement, il est arrivé une fois, autour de la mi-juillet, qu'aucun pesticide ne soit détecté. Au Falgoux, cette situation est nettement plus fréquente, puisque deux tiers des échantillons sont vierges de tout pesticide. Cela dit, il est envisageable que certains composés soient présents dans les échantillons mais en trop faible quantité pour que les possibilités analytiques actuelles permettent de les mesurer.

2.2 Quelles sont les concentrations mesurées ?

Les concentrations moyennes et maximales durant la période d'échantillonnage des substances détectées sur les deux sites sont indiquées dans le tableau ci-dessous. A noter que les moyennes sont calculées à partir de l'ensemble des valeurs non nulles (somme des valeurs divisée par le nombre de semaines de présence et non par la durée totale de la campagne). La fréquence de détection sur chaque site est également rappelée.

	fréquence de détection supérieure à 75 %
	fréquence de détection comprise entre 25 % et 75 %
	fréquence de détection inférieure à 25 %

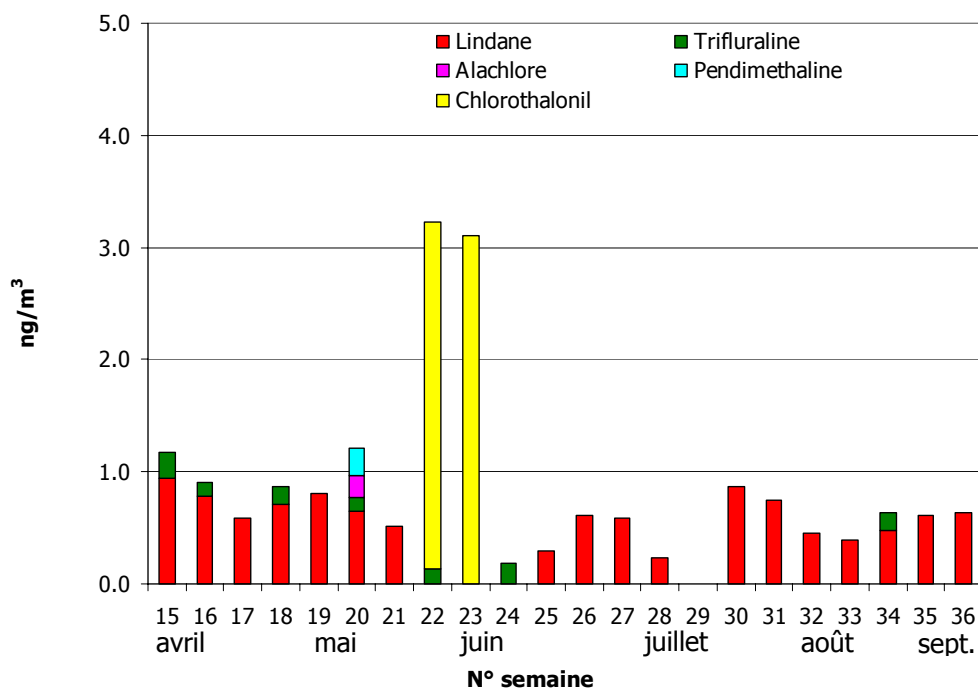
Valeurs en ng/m ³	Concentration moyenne à Aurillac	Concentration maximale à Aurillac	Concentration moyenne au Falgoux	Concentration maximale au Falgoux
Lindane	0.60	0.94	0.34	0.78 *
Chlorothalonil	3.10	3.10	2.82	4.48
Pendiméthaline	0.25	0.25	Non détecté	
Alachlore	0.19	0.19	Non détecté	
Trifluraline	0.16	0.23	0.14	0.14
Chlorpyrifos ethyl	Non détecté		0.50	0.50
Tébutame	Non détecté		0.28	0.28
Cyprodinyl	Détecté mais non quantifié		Non détecté	
Dichlobenil	Détecté mais non quantifié		Non détecté	

* la concentration maximale en lindane au Falgoux a été relevée sur le prélèvement 14, qui ne comporte que 2 jours de prélèvement.

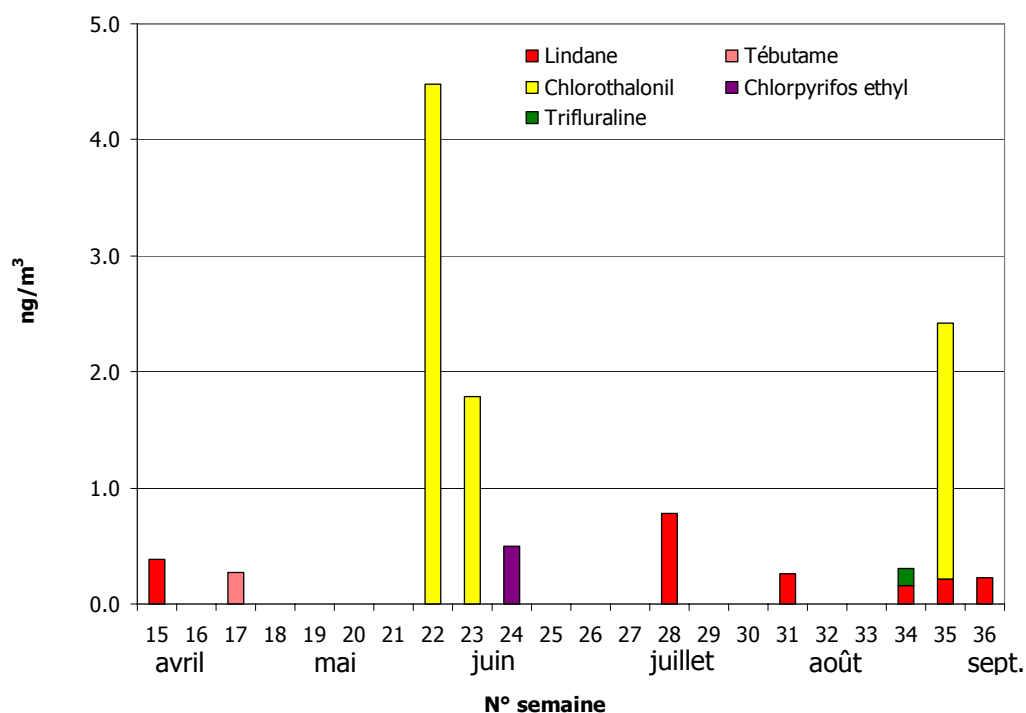
2.2.1 Comment varient les concentrations sur les deux sites au cours de la période ?

Les évolutions temporelles des concentrations des pesticides mesurés sur les deux sites sont indiquées sur les graphiques ci-après.

Evolution des concentrations hebdomadaires des pesticides mesurés à Aurillac



Evolution des concentrations hebdomadaires des pesticides mesurés au Falgoux



Sur les deux sites, les semaines 22 et 23 (correspondant à la fin mai - début juin) sont celles qui présentent les plus fortes concentrations totales, en raison de la présence importante de **chlorothalonil**. Ce fongicide, détecté à Aurillac comme au Falgoux, présente les teneurs moyenne et maximale les plus fortes parmi tous les composés. Avec un pourcentage de détection de 14 %, il est le second pesticide le plus fréquemment détecté au Falgoux. Cette molécule est fréquemment retrouvée dans d'autres régions françaises, avec une fréquence de détection pouvant atteindre 100 % au printemps et en été, en milieu urbain, périurbain et rural (Ligair, 2002).

Lors de la semaine 8 (fin février), la concentration totale, due au seul chlorothalonil, a atteint au Falgoux 4.48 ng/m³. A titre de comparaison en 2005 dans le Puy-de-Dôme la somme des concentrations de tous les composés était au maximum de 21 ng/m³ en milieu rural et de 9.3 ng/m³ à Clermont-Ferrand. Dans le Cantal, lorsque la diversité des pesticides mesurés est la plus importante (quatre molécules identifiées lors de la semaine 20 à Aurillac) la somme des concentrations de tous les composés (lindane, trifluraline, alachlore et pendiméthaline) atteint 1.2 ng/m³.

Sur les quatre sites échantillonnés entre 2005 et 2006, c'est au Falgoux que les teneurs moyennes en **lindane**, insecticide et désinfectant utilisé en agriculture, sylviculture et élevage et interdit depuis 1998, sont les plus faibles, mais, avec 0.6 ng/m³, c'est dans la capitale cantalienne qu'elles sont les plus élevées, puisqu'elles étaient de 0.54 ng/m³ à Entraigues en Limagne et de 0.44 ng/m³ à Clermont-Ferrand. L'une des hypothèses pouvant expliquer ce résultat est que les conditions météorologiques du printemps 2006 auraient été plus propices à la revolatilisation du sol vers l'air de cette molécule, le lien entre concentrations hebdomadaires et météorologie étant difficile à étudier finement. Des études montrent qu'après 26 jours, 11 % du lindane sur sol humide s'est volatilisé contre 0,8 % sur sol sec (Scheyer, 2004). L'humidité du sol est donc un facteur favorisant la volatilisation du lindane, de même que la température et l'augmentation de la vitesse du vent. Cette molécule, retirée du marché pour cause d'effets sanitaires préoccupants, possède un niveau de fond dans l'atmosphère. En région Centre par exemple, les mesures effectuées par Ligair depuis plusieurs années montrent une présence constante du lindane dans les échantillons atmosphériques (Ligair 2005). Sa persistance étant relativement longue, il est possible que ce composé, présent dans le sol, repasse à l'état gazeux.

Tandis qu'en Limagne en 2005 **l'alachlore**, herbicide du maïs interdit pour les usages non-agricoles, se retrouvait en forte concentration (10.7 ng/m³ à Entraigues), il n'est quantifié qu'une seule fois à Aurillac à un niveau 50 fois plus faible. On peut donc considérer qu'il est caractéristique de la pollution phytosanitaire des grandes cultures et qu'il n'est pas étonnant qu'à ce titre il soit presque absent de cette campagne.

Le chlorothalonil, l'alachlore (retrouvé à Aurillac) et le chlorpyrifos-ethyl (relevé au Falgoux) font partie des 47 substances classées les plus dangereuses pour l'homme et l'environnement par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, et dont le plan de réduction des risques, inscrit dans le cadre du plan national santé-environnement, prévoit de réduire de 50 % la vente d'ici à la fin de l'année 2009 (Fiche MEDD, 2007).

Hormis la présence du chlorothalonil durant deux semaines, en nombre de pesticides comme en terme de concentration, les évolutions des deux graphiques ne traduisent aucun pic net, contrairement à la campagne 2005. Cette même étude avait souligné l'influence évidente des utilisations de proximité immédiate, qui est également possible ici, en témoigne la présence très forte mais limitée dans le temps du chlorothalonil.

2.2.2 Y a-t-il des différences de concentrations entre le site urbain et le site rural ?

Seules trois molécules sont communes aux deux sites : le lindane, la trifluraline et le chlorothalonil. **Le ratio entre les moyennes sur les deux sites** montre que les teneurs sont de 1.1 à 1.8 fois plus élevées en milieu urbain qu'au Falgoux, ce qui est cohérent avec le choix comme « point zéro » de ce site. Lors de la campagne 2005, les résultats étaient inverses du fait de l'emplacement du point de prélèvement rural, à forte composante agricole. En effet les concentrations de la majorité des pesticides en milieu rural de grandes cultures avaient montré des niveaux 1.7 fois plus élevés en moyenne que ceux relevés à Clermont-Ferrand. Cependant, c'est étonnamment au Falgoux que la teneur maximale de la campagne 2006 est la plus importante, du fait du pic de chlorothalonil atteignant 4.48 ng/m³ fin février.

Les concentrations de lindane sont presque moitié moindres au Falgoux qu'à Aurillac (respectivement 0.34 ng/m³ et 0.6 ng/m³).

2.2.3 Quel est le lien avec le calendrier des usages ?

Le calendrier des usages des pesticides en Auvergne nous a été fourni par la FREDON Auvergne (Garnier, 2005). Ces dates d'utilisation peuvent varier d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques, qui peuvent par exemple avancer ou retarder le départ de la végétation et conséquemment l'usage des pesticides. Pour le chlorpyrifos-ethyl, ces informations n'ont pas été disponibles. Les composés listés en rouge dans la colonne de gauche sont interdits à l'heure actuelle. Les périodes d'utilisation des herbicides sont indiquées en vert et celles des fongicides en gris. La période représentée ci-dessous a été réduite à celle d'échantillonnage de cette étude (mi-avril à début septembre). Lorsqu'un composé a été quantifié ou détecté, une croix est indiquée sur le tableau.

Mesures à Aurillac :

	Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sep.
Alachlore				X							
Chlorothalonil				X	X						
Cyprodinyl						X					
Dichlobenil									X	X	
Lindane	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Pendiméthaline				X							
Trifluraline	X	X	X	X	X					X	

Mesures au Falgoux:

	Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sep.
Chlorothalonil				X	X					X	
Lindane	X						X	X	X	X	
Tébutame		X									
Trifluraline										X	

Pour la quasi-totalité des composés autorisés, la période de présence dans l'atmosphère coïncide avec le calendrier des usages. Seul le dichlobenil (herbicide notamment utilisé en zone urbaine) est retrouvé à Aurillac en dehors de sa période d'utilisation agricole, à des concentrations néanmoins trop faibles pour pouvoir être quantifiées. La campagne 2005 avait également fait apparaître la présence de molécules ayant une utilisation urbaine en dehors de ce qui est indiqué dans le calendrier des usages agricoles, peut-être du fait des particuliers qui peuvent, par méconnaissance, utiliser des produits phytosanitaires en dehors des périodes d'utilisation recommandées.

Le lindane et la trifluraline se retrouvent dans la majorité des échantillons sur le site urbain. Le tébutame, molécule interdite depuis 2003, est retrouvé une fois au Falgoux, mais pendant sa période théorique d'utilisation (observée avant son interdiction). Sa présence atmosphérique pourrait ainsi être éventuellement due à un épandage frauduleux. Il était retrouvé plus souvent et en plus fortes quantités dans le Puy-de-Dôme en 2005.

2.2.4 Quel est le lien avec les conditions météorologiques ?

La température moyenne et la hauteur de précipitations nous ont été fournies par Météo France, à la station d'Aurillac n° 15014004 (44°53'54"N, 2°25'12"E, altitude 639 m).

Aucune corrélation n'a été trouvée entre concentration de pesticides totaux ou de lindane seul et température, ni non plus avec la hauteur de précipitations. Les facteurs jouant sur les concentrations atmosphériques sont nombreux, dont évidemment la quantité de pesticides appliquée pour ce qui concerne ceux autorisés. De plus, comme déjà évoqué plus haut, la durée du prélèvement sur une semaine est peu appropriée pour étudier finement le lien entre conditions météorologiques et concentrations de pesticides.

3. Conclusion

La campagne de mesure des pesticides menée par Atmo Auvergne à Aurillac et au Falgoux dans le Cantal d'avril à septembre 2006 a permis de dégager plusieurs informations importantes :

- L'un des objectifs de cette campagne était de savoir si les villes auvergnates étaient contrastées en terme de concentrations de produits phytosanitaires dans l'air ambiant. La comparaison des deux études traduit en effet la disparité de Clermont-Ferrand et d'Aurillac, puisqu'on relève dans l'atmosphère de cette dernière quatre fois moins de molécules différentes qu'à Clermont-Ferrand, avec au maximum 3.2 ng/m³ de pesticides totaux, soit trois fois moins que dans l'agglomération clermontoise. Contrairement à l'étude dans le Puy-de-Dôme qui avait montré, notamment en milieu rural, un net pic de concentration au printemps, la présente campagne peut apparaître davantage comme l'addition disparate de quelques molécules, lindane excepté.
- Neuf molécules différentes ont été détectées, et sept en quantité suffisante pour pouvoir être quantifiées. Hormis bien sûr pour les deux substances actuellement interdites (lindane et tébutame) et pour le dichlobenil en quantité néanmoins trop faible pour pouvoir être quantifié, elles sont toutes retrouvées pendant les périodes d'utilisation théorique, contrairement aux résultats de la campagne dans le Puy-de-Dôme en 2005.
- Le lindane, composé ubiquiste, est présent dans plus de 75 % des échantillons à Aurillac, ce qui confirme l'existence d'un niveau de fond dans l'atmosphère, d'autant plus que les niveaux de concentration y sont légèrement supérieurs à ceux enregistrés en 2005 dans le Puy-de-Dôme. Un tiers des prélèvements au Falgoux fait également apparaître du lindane, en plus faible quantité.
- La trifluraline était retrouvée dans 90 % des échantillons en 2005. Elle apparaît, d'après plusieurs études en région Centre et également au vu des résultats d'Atmo Auvergne en Limagne, comme un marqueur de la pollution phytosanitaire des grandes cultures de part l'existence d'un niveau de fond dans l'atmosphère dans ces zones. Concernant la présente étude, il paraît intéressant de constater le faible pourcentage de détection de cette substance au Falgoux. De plus durant la campagne dans le Cantal, contrairement aux résultats de 2005, on ne la retrouve que pendant les périodes de traitement.
- Tandis qu'autour de Clermont-Ferrand, comme dans d'autres régions françaises, l'atmosphère n'était jamais dépourvue de produits phytosanitaires entre mars et octobre, il arrive au Falgoux qu'aucun pesticide ne soit relevé. A Aurillac sur 22 semaines, seul un prélèvement est vierge de toute molécule, dans la limite des techniques analytiques de détection actuelles.
- Sur le site du Falgoux, choisi comme « point zéro », plusieurs pesticides sont relevés, avec des fréquences de détection qui sont certes les plus faibles des quatre sites échantillonnés depuis 2005, mais avec des concentrations qui peuvent ne pas être négligeables (cf. le chlorothalonil).
- Aucun lien n'a pu être établi entre concentrations relevées et molécules utilisées, ces dernières informations ne nous ayant pas été fournies.

Les études menées par Atmo Auvergne en 2005 et 2006 ont montré que les niveaux et la diversité des molécules peuvent être très variables, et que les concentrations (notamment en produits interdits) peuvent ne pas être négligeables. Une évaluation des risques sanitaires menée en collaboration avec la DRASS à partir des résultats 2005 s'est basée sur l'hypothèse d'une représentativité temporelle des résultats. Cette hypothèse est-elle exacte ? Comment évoluent les concentrations de pesticides d'une année sur l'autre ? Quels sont les déterminants ? Les produits interdits depuis plusieurs années ont-ils disparu ? Une nouvelle campagne de mesure sera menée en 2007 sur les mêmes sites qu'en 2005, de façon à tenter de répondre à ces questions.

BIBLIOGRAPHIE

- Fiche MEDD, 2007, Ministère de l'écologie et du développement durable, mars 2007, Fiche Plan de réduction des risques liés aux pesticides 2006-2009..... 14
- Garnier, 2005, Calendrier d'application des matières actives phytosanitaires en région Auvergne, FREDON Auvergne..... 15
- Ligair, 2002, Au sujet de la contamination de l'air par les produits phytosanitaires 14
- Ligair, 2005, Contamination de l'air par les produits phytosanitaires en région Centre : année 2004 14
- Scheyer Anne, 2004, Développement d'une méthode d'analyse par CPG/MS/MS de 27 pesticides identifiés dans les phases gazeuse, particulaire et liquide de l'atmosphère. Application à l'étude des variations spatio-temporelles des concentrations dans l'air et dans les eaux de pluie, Thèse de l'Université de Strasbourg 12



Qualité de l'air en Auvergne

Association pour la Mesure
de la Pollution Atmosphérique
de l'Auvergne

Siège : Atmo Auvergne
21 allée Evariste Galois – 63170 AUBIERE
Tel : 04.73.34.76.34 / Fax : 04.73.34.33.56
e-mail : contact@atmoauvergne.asso.fr
<http://www.atmoauvergne.asso.fr>

1^{er} trimestre 2007