



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



Mesure de pesticides



Montluçon et Saint- Pourçain-sur-Sioule

Avril à septembre 2008

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.....	4
1.2 Liste des pesticides mesurés	5
1.3 Méthode de prélèvement et d'analyse.....	5
1.3.1 Prélèvements	5
1.3.2 Analyse.....	5
1.3.3 Assurance qualité	6
2. Résultats	7
2.1 Quels sont les composés détectés ?.....	7
2.1.1 Quelle est la fréquence de détection des composés ?.....	7
2.1.2 Comment varie le nombre de pesticides détectés durant la campagne ?	8
2.2 Quelles sont les concentrations mesurées ?.....	10
2.2.1 Comment varient les concentrations de chaque composé au cours de la campagne ?	11
2.2.2 Y a-t-il des différences de concentrations entre le site urbain et le site rural ?.....	15
3. Conclusion.....	16

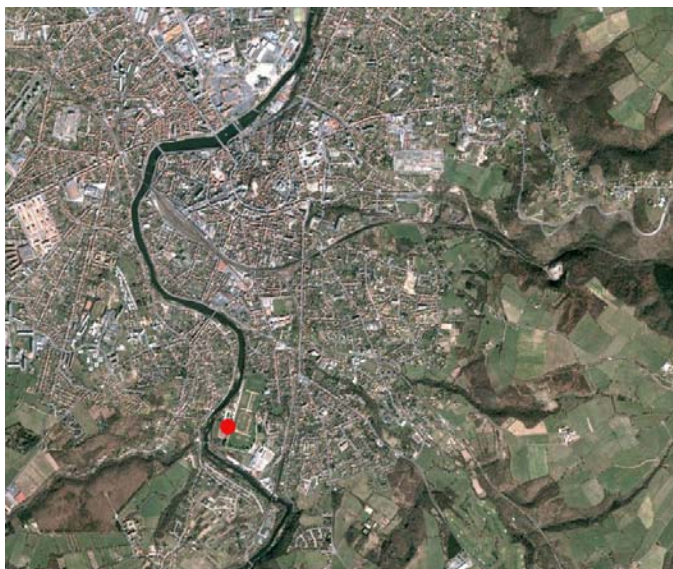
1. Introduction-contexte

Atmo Auvergne a mené en 2005 et en 2007 deux études visant à connaître les concentrations de pesticides dans l'air et leur évolution à Clermont-Ferrand et à Entraigues, en Limagne nord. En 2006, l'association s'est intéressée à la présence de ces molécules dans le Cantal, à Aurillac et au Falgoux. En 2008, c'est le département de l'Allier qui a été investigué. Les villes de Montluçon et de Saint-Pourçain-sur-Sioule ont accueilli un préleveur de pesticides entre avril et septembre.

Le but de cette campagne était de connaître les niveaux de produits phytosanitaires dans l'air d'un troisième département auvergnat, ayant un paysage agricole par ailleurs différent des zones préalablement investiguées par Atmo Auvergne. Les activités du secteur autour de Montluçon sont essentiellement centrées sur l'élevage herbagé spécialisé dans la production de bovins de race charolaise et d'agneaux de boucherie. La production de céréales destinées à l'alimentation des animaux existe mais est peu abondante. Autour de Saint-Pourçain, les terres des coteaux calcaires sont hétérogènes. On retrouve une part de grandes cultures où le blé et le maïs dominant. Le vignoble occupe 600 hectares.

1.1 Emplacement des sites de mesure

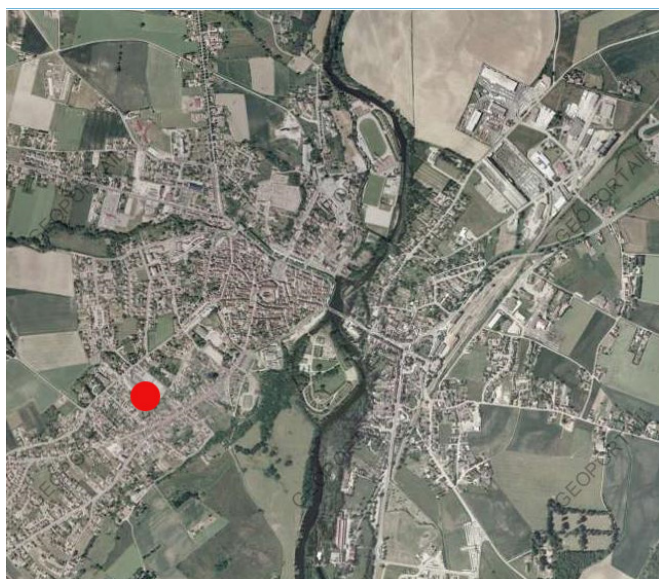
Les préleveurs ont été installés à Montluçon, en site périurbain sur le terrain de l'hippodrome Saint-Jean, et à Saint-Pourçain-sur-Sioule dans les locaux des services techniques de la ville.



Localisation du préleveur à Montluçon



Photo du préleveur à Montluçon



Localisation du préleveur à Saint-Pourçain-sur-Sioule



Photo du préleveur à Saint-Pourçain-sur-Sioule

1.2 Liste des pesticides mesurés

La liste des pesticides mesurés est indiquée ci-dessous. Le type de pesticides (F : fongicide, H : herbicide, I : insecticide) figure dans le tableau :

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
chlorpyrifos ethyl	I	S-métolachlore	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	taufuvalinate	I
cyprodinil	F	tebuconazole	F
deltamethrine	I	tebutame	H
diazinon	I	terbutylazine	H
dichlobenil	H	tetraconazole	F
dichlorvos	I	tolyfluanide	F
diflufénicanil	H	triclopyr (ester de butyl glycol)	H
dimethenamide	H	trifluraline	H

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 20 semaines, de la semaine 16 (mi-avril) à la semaine 36 (début septembre).

1.3.1 Prélèvements

Les prélèvements sont réalisés en cohérence avec la récente norme XP X43-058. Ils consistent en un prélèvement hebdomadaire sur filtre et mousse PUF à 1 m³/h. Bien que le prélèvement soit dissocié, les phases particulaires et gazeuses ne sont pas analysées séparément.

1.3.2 Analyse

Les cartouches et les nacelles sont conditionnées avant prélèvement au laboratoire d'analyse afin d'éviter toute contamination. Avant et après le prélèvement, les cartouches et nacelles sont conservées et transportées au froid. L'extraction des matières actives, l'analyse et le reconditionnement des mousses se fait au laboratoire, en respectant la norme XP X43-059. Les prélèvements sont analysés par GC/MS et LC/MS/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 par deux fois au cours de la campagne. Ils permettent de vérifier que les échantillons ne sont pas contaminés lors de ces étapes.

Lors de la semaine 22, le blanc réalisé à Saint-Pourçain-sur-Sioule a montré des traces de lindane, inférieures à la limite de quantification. A Montluçon, le blanc de la même semaine présente du lindane et de l'alachlore, en masses de respectivement 23 et 34 ng par échantillon. Ces quantités sont significatives et représenteraient des concentrations hebdomadaires équivalentes de 0.14 et 0.20 ng/m³. Les deux blancs réalisés lors de la semaine 31 ne présentent quant à eux aucune contamination.

En conséquence devant l'hétérogénéité des résultats, les valeurs obtenues sur les blancs ne seront pas soustraites, ni au prélèvement correspondant, ni à l'ensemble des échantillons. En effet, les quatre précédentes campagnes n'avaient jamais montré de pesticides sur les blancs, et on peut envisager l'hypothèse d'une contamination ponctuelle qu'il serait illogique de soustraire à la totalité des prélèvements. Cependant, il sera judicieux à l'avenir de réaliser davantage de blancs, surtout si ceux-ci apparaissent contaminés.

Concernant les échantillons, sur le site de Saint-Pourçain-sur-Sioule, des problèmes lors du prélèvement ont entraîné l'invalidation des résultats de la semaine 27 (en juillet). A Montluçon l'ensemble des séries a été considéré valide.

2. Résultats

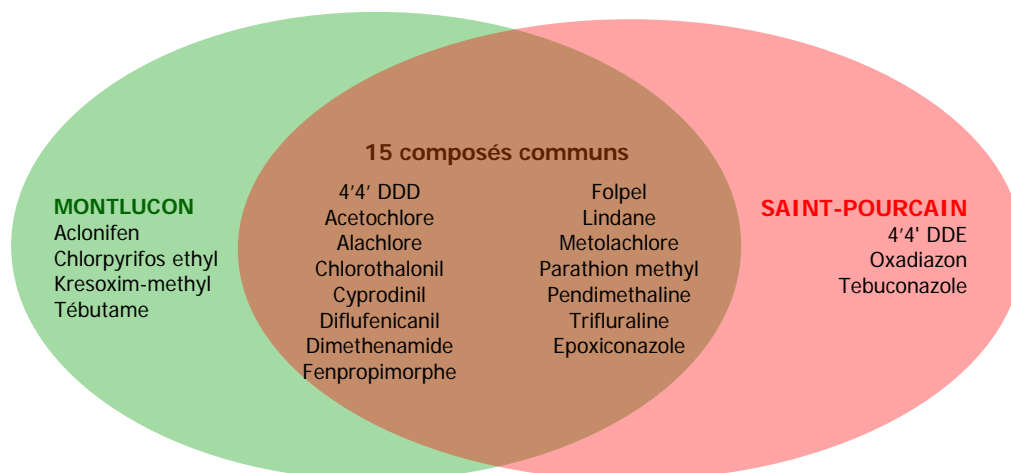
2.1 Quels sont les composés détectés ?

2.1.1 Quelle est la fréquence de détection des composés ?

Sur la cinquantaine de pesticides recherchés, 22 molécules sont détectées, dont 15 sont communes aux deux sites : 19 composés différents sont détectés à Montluçon et 18 à Saint-Pourçain-sur-Sioule. La liste des pesticides retrouvés, ainsi que leurs utilisations principales sont indiquées ci-dessous (données ACTA 2005) :

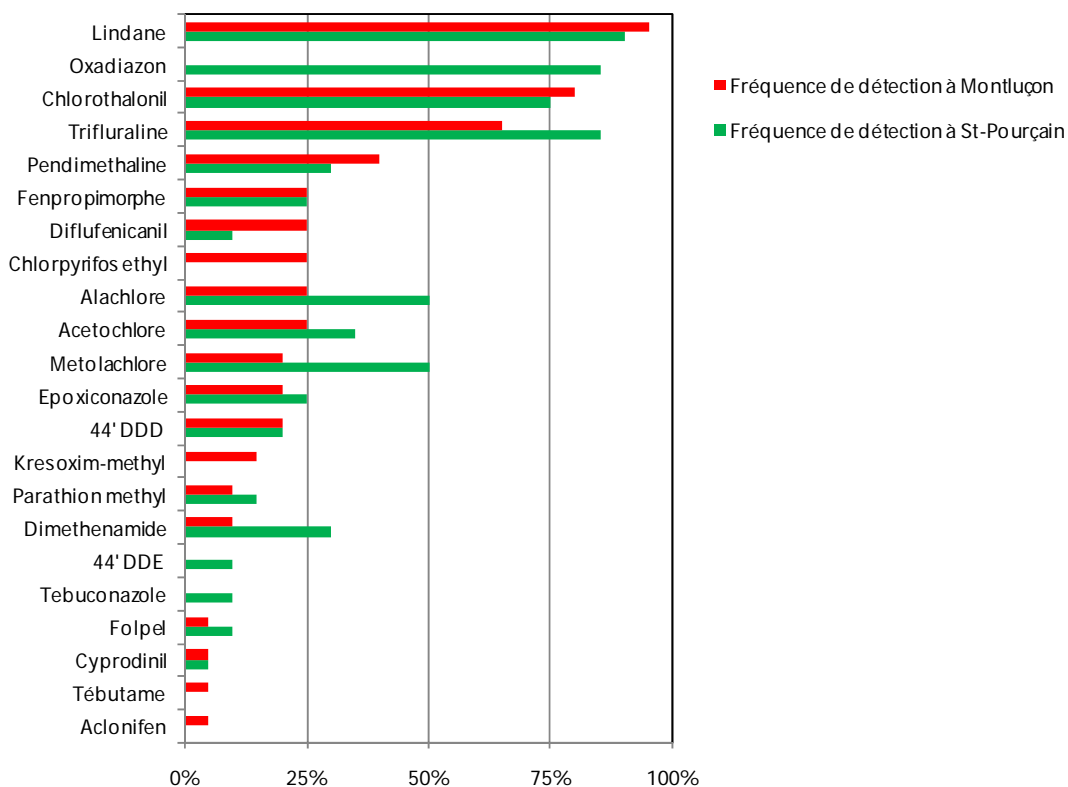
Famille	Substance	Culture
Herbicides	Aclonifen	Tournesol, maïs, légumes
	Acétochlore	Maïs (<i>commercialisé en association avec le dichlormide</i>)
	Alachlore	Maïs, soja - RETRAIT AMM ¹ en juin 2008
	Diflufénicanil	Blé, orge, utilisation urbaine (<i>commercialisé en association avec d'autres substances actives</i>)
	Diméthénamide	Maïs - RETRAIT AMM en juin 2008
	Métolachlore et S-métolachlore	Maïs, soja, tournesol – Metolachlore INTERDIT DEPUIS 2003
	Oxadiazon	Vigne, soja, arboriculture, utilisation urbaine
	Pendiméthaline	Maïs, légumes, vigne, arboriculture
	Tebutame	Colza, INTERDIT DEPUIS 2003
Trifluraline	Colza, soja, tournesol, légumes – RETRAIT AMM en décembre 2008	
Insecticides	4'4'-DDD et 4'4'-DDE	Proviennent de la dégradation du DDT, interdit en 1972
	Chlorpyrifos-ethyl	Vigne, maïs, arboriculture
	Lindane	Grandes cultures - INTERDIT DEPUIS 1998
	Parathion-methyl	Arboriculture, INTERDIT DEPUIS 2003
Fongicides	Chlorothalonil	Tournesol, pois, légumes, blé, utilisation urbaine
	Cyprodinil	Blé, orge, arboriculture
	Epoxiconazole	Blé, orge, maïs
	Fenpropimorphe	Blé, orge, tournesol
	Folpel	Vigne, arboriculture
	Kresoxim-methyl	Blé, betterave
	Tébuconazole	Blé, orge, colza, vigne, légumes, arboriculture

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



¹ AMM : autorisation de mise sur le marché

La fréquence de détection de chacun des pesticides observés est indiquée sur le graphe ci-dessous.



Fréquence de détection des pesticides observés sur les deux sites

Comme cela avait été observé lors des précédentes campagnes d'Atmo Auvergne sur d'autres lieux, le lindane (insecticide, interdit depuis 1998 en France) affiche une fréquence de détection proche de 100 %. La trifluraline et le chlorothalonil (respectivement herbicide et fongicide de grandes cultures) sont également très présents sur les deux sites. L'oxadiazon est retrouvé dans la quasi-totalité des prélèvements de Saint-Pourçain-sur-Sioule. Ce composé est celui qui présente le plus de différence entre les deux sites, puisqu'il est absent de l'air montluçonnais.

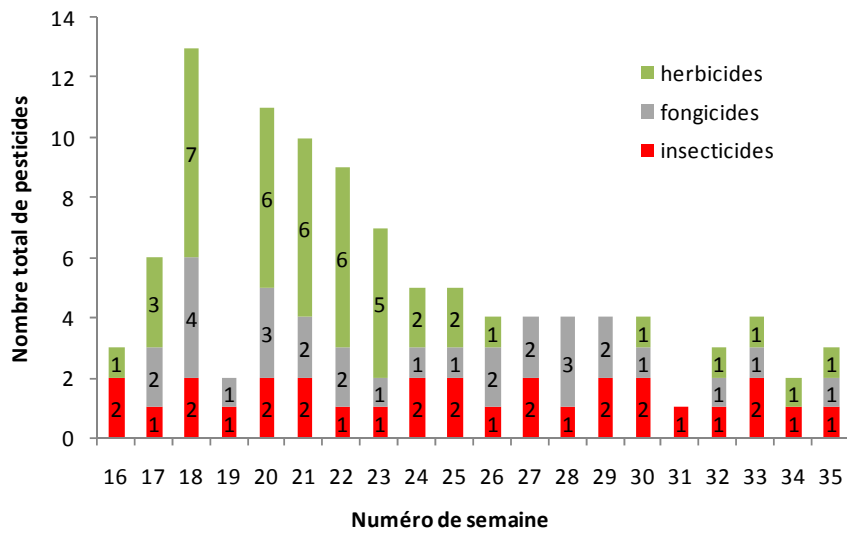
De façon générale, les fréquences de détection sont plus élevées à Saint-Pourçain qu'à Montluçon.

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

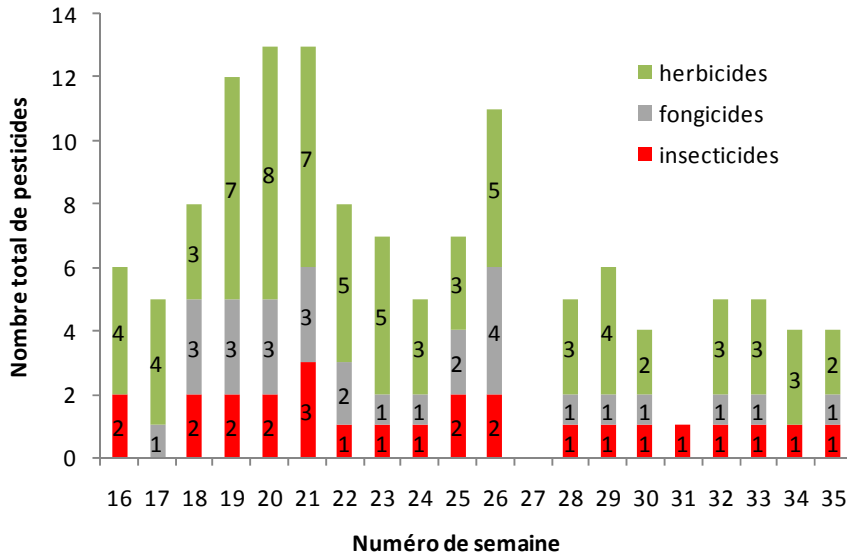
La campagne de mesure menée en 2005 dans le Puy-de-Dôme avait montré un pic de diversité de molécules très net en mai et juin en milieu rural et dans une moindre mesure en milieu urbain. Cependant ce pic n'était pas clairement présent deux ans plus tard sur les mêmes sites, ni dans le Cantal en 2006. Qu'en est-il cette année dans l'Allier ?

On retrouve un maximum de molécules différentes entre les semaines 18 et 22, ce qui correspond au mois de mai. Sur les deux sites, c'est au cours des semaines 20 et 21 que le nombre maximal de composés est relevé, avec 12 pesticides différents à Saint-Pourçain et 10 à Montluçon.

A Saint-Pourçain les herbicides représentent plus de la moitié des molécules présentes, ce qui n'est pas le cas à Montluçon, où la répartition entre les types de composés est plus homogène. La présence d'insecticides est essentiellement due au lindane. Concernant les fongicides, on n'en mesure aucun autre que le chlorothalonil après fin-juin à Saint-Pourçain et après mi-juillet à Montluçon. Ce dernier composé reste par contre présent jusqu'à la fin de l'étude dans les prélèvements, et ce sur les deux sites. La campagne 2005 qui s'était poursuivie jusqu'en automne avait également montré la présence de chlorothalonil jusqu'au début du mois de septembre, accompagné d'autres fongicides (folpel, époxiconazole, fenpropimorphe) qui sont cette année absents après le mois de juin.



Evolution du nombre de pesticides mesurés à Montluçon



Evolution du nombre de pesticides mesurés à Saint-Pourçain-sur-Sioule

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.

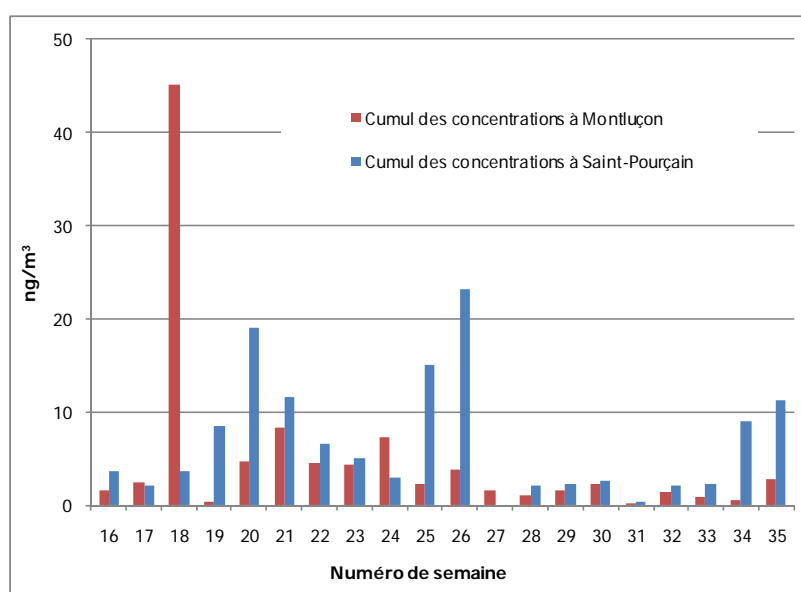
	fréquence de détection supérieure à 75 %
	fréquence de détection comprise entre 25 % et 75 %
	fréquence de détection inférieure à 25 %

Valeurs en ng/m ³	Concentration moyenne à Montluçon	Concentration maximale à Montluçon	Concentration moyenne à Saint-Pourçain-sur-Sioule	Concentration maximale à Saint-Pourçain-sur-Sioule
4,4'-DDD	0,7	0,9	0,8	1,1
4,4'-DDE	Non détecté		0,3	0,3
Acetochlore	1,2	1,8	1,0	2,3
Aclonifen	0,8	0,8	Non détecté	
Alachlore	0,3	0,5	0,2	0,5
Chlorothalonil	3,3	35,1	2,2	6,6
Chlorpyrifos ethyl	0,5	0,6	Non détecté	
Cyprodinil	0,4	0,4	0,3	0,3
Diflufenicanil	0,4	0,5	Détecté mais non quantifié	
Dimethenamide	0,6	0,8	0,50	0,9
Epoxiconazole	0,1	0,2	Détecté mais non quantifié	
Fenpropimorphe	1,1	3,7	0,20	0,3
Folpel	2,2	2,2	9,40	11,6
Kresoxim-methyl	0,2	0,3	Non détecté	
Lindane	0,4	0,7	0,5	1,0
Metolachlore	0,2	0,3	0,7	2,1
Oxadiazon	Non détecté		0,9	3,3
Parathion methyl	2,8	4,7	3,3	3,3
Pendimethaline	0,6	0,8	0,6	0,7
Tebuconazole	Non détecté		0,2	0,2
Tébutame	Détecté mais non quantifié		Non détecté	
Trifluraline	0,4	1,4	1,4	8,3

N.B. : « détecté mais non quantifié » signifie que le composé est présent, mais qu'il est en quantité trop faible pour que le laboratoire ait pu déterminer sa masse dans l'échantillon.

Lorsqu'elles sont supérieures à la limite de quantification, les concentrations varient de l'ordre de 0.1 ng/m³ à plus de 35 ng/m³. Cette valeur, la plus forte jamais relevée par Atmo Auvergne toutes années, sites et molécules confondues, est atteinte pour le chlorothalonil à Montluçon début mai. Néanmoins le précédent maximum absolu concernait également ce fongicide, qui avait atteint plus de 25 ng/m³ en Limagne à la même période de l'année en 2007. L'ordre de grandeur des concentrations relevées dans l'Allier cette année est néanmoins conforme à ce qui peut être observé dans d'autres régions françaises. La concentration totale maximale de l'ensemble des composés est mesurée lors de la semaine 18 à Montluçon, où aux 35.2 ng/m³ de chlorothalonil s'ajoutent 10 ng/m³ de pesticides divers, dont le fenpropimorphe, un autre fongicide, et l'acétochlore, herbicide de grandes cultures, dont les concentrations sont respectivement de 3.7 et 1.8 ng/m³. Cette semaine printanière marquée par un cumul hebdomadaire important est aussi celle durant laquelle le plus grand nombre de pesticides différents sont relevés (11 composés) à Montluçon. A Saint-Pourçain-sur-Sioule le cumul maximal est moins élevé, puisqu'il atteint 23.2 ng/m³ fin juin, dont presque la moitié concerne le folpel, fongicide de la vigne. Le chlorothalonil est lors de cette même semaine la seconde molécule la plus présente, avec une concentration de 5.8 ng/m³, proche de sa valeur maximale observée sur ce site (6.6 ng/m³ en mai).

Le graphique ci-dessous indique le cumul des concentrations, toutes molécules confondues, sur les deux sites investigués.



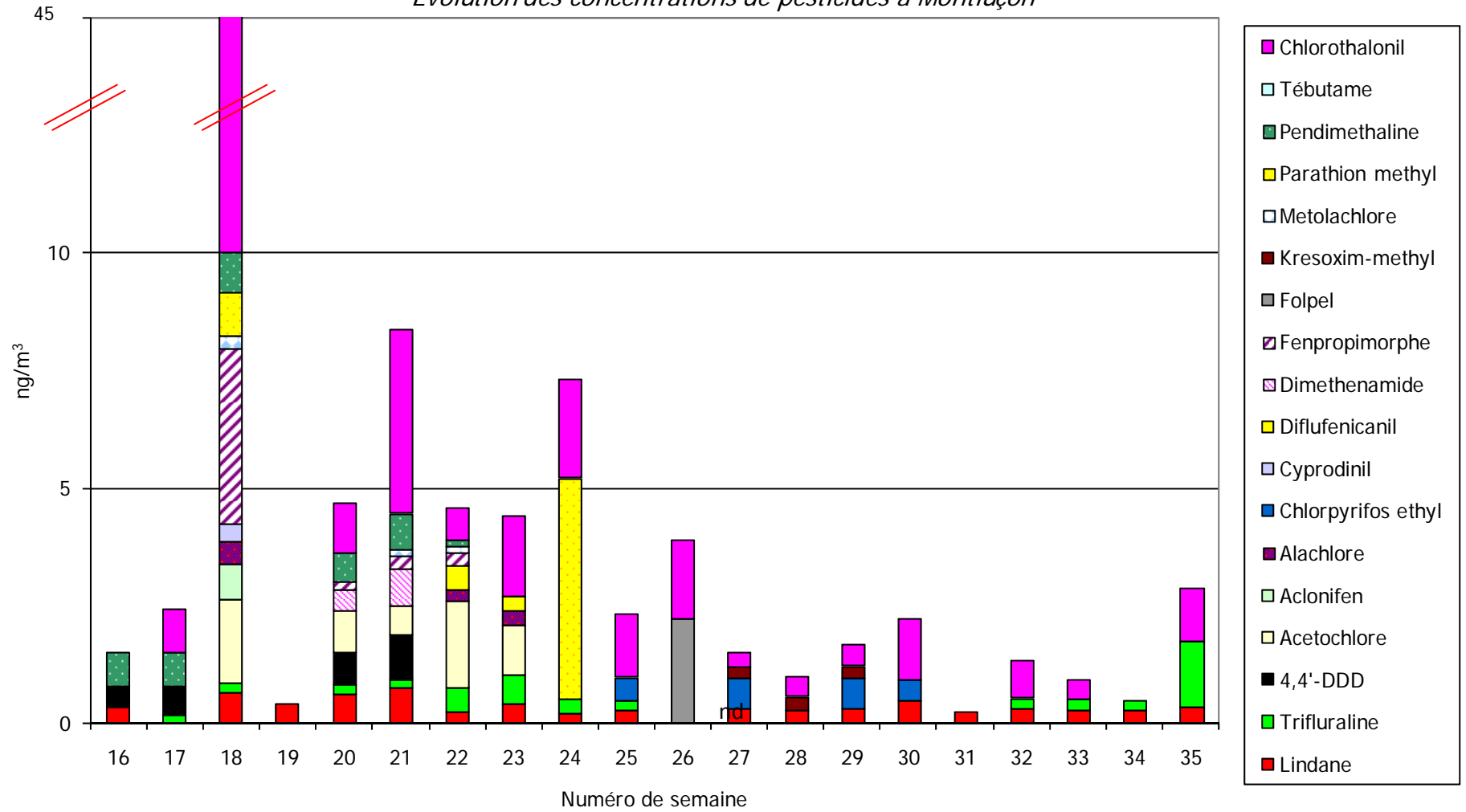
Cumul des concentrations sur les deux sites

On constate qu'hormis cette semaine de mai où les niveaux à Montluçon sont particulièrement élevés, la somme des concentrations en milieu rural est très généralement plus élevée. En effet, le cumul est de 6.7 ng/m³ en moyenne à Saint-Pourçain-sur-Sioule, contre 4.8 ng/m³ à Montluçon. Lors des précédentes campagnes menées par Atmo Auvergne dans le Puy-de-Dôme, les niveaux moyens en site rural étaient toujours plus soutenus qu'en milieu urbain.

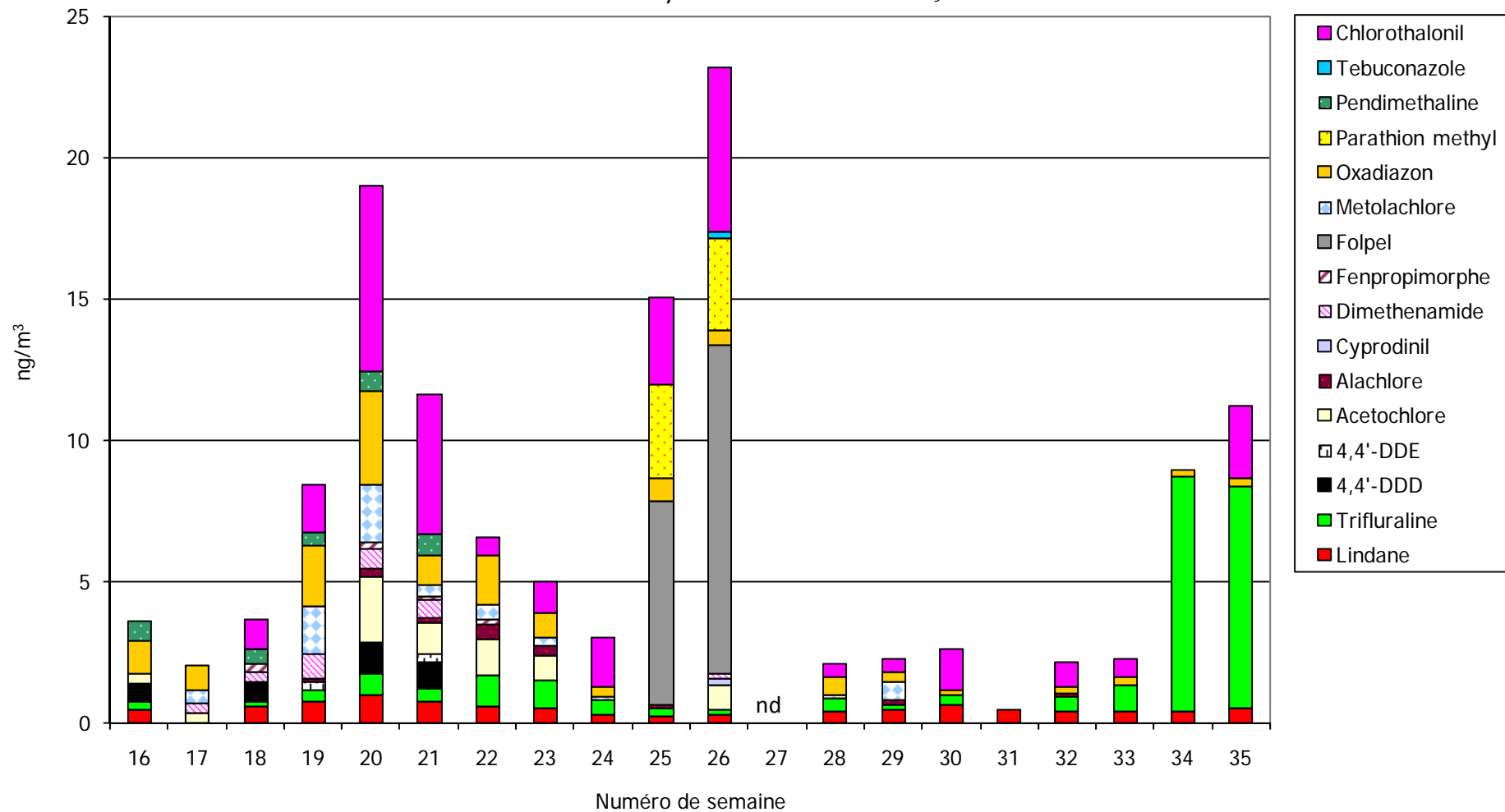
2.2.1 Comment varient les concentrations de chaque composé au cours de la campagne ?

Les évolutions temporelles des concentrations des pesticides mesurés sur les deux sites sont indiquées sur les graphiques ci-après, à des échelles différentes. A noter que concernant Montluçon, l'axe des ordonnées est coupé car le pic de chlorothalonil est très important.

Evolution des concentrations de pesticides à Montluçon



Evolution des concentrations de pesticides à Saint-Pourçain-sur-Sioule



Comme lors de la campagne dans le Puy-de-Dôme en 2007, c'est le **chlorothalonil**, fongicide utilisé sur les pois, les légumes et le blé, qui affiche les concentrations maximales, loin devant les autres composés. Il atteignait plus de 25 ng/m³ en milieu rural en Limagne, contre moins de 3 ng/m³ en 2005 au même endroit. En 2008 lors d'un prélèvement ses concentrations dépassent 35 ng/m³ à Montluçon, avec une moyenne lorsqu'il est présent de 3.3 ng/m³. Sa fréquence de détection est l'une des plus importantes, puisque cette substance se retrouve dans trois prélèvements sur quatre à Montluçon et plus encore en milieu rural. Ces observations sont conformes à ce qui peut être observé ailleurs en France. En région Centre par exemple, le chlorothalonil est parfois retrouvé dans la totalité des prélèvements du printemps et de l'été. Néanmoins la présence importante de chlorothalonil n'a pas de lien direct avec les quantités utilisées. En effet l'étude SIRIS 2005 montre une quantité de 4 900 kg de Chlorotalonil vendue en Auvergne au cours de l'année civile 2004 dans le domaine agricole, sur un total de plus de 700 tonnes de matières actives (en comparaison, les quantités de trifluraline vendues la même année sont de 24 400 kg).

Conformément aux campagnes menées en Auvergne depuis quatre ans et à l'ensemble des études françaises, le **lindane** est toujours fortement présent, sa fréquence de détection étant de 90 % à Saint-Pourçain-sur-Sioule et de 95 % à Montluçon. Les deux études menées sur les mêmes sites du Puy-de-Dôme avaient cependant mis en lumière une décroissance des niveaux moyens et maximaux entre 2005 et 2007. Le lindane étant interdit en agriculture depuis maintenant 10 ans, sa présence dans l'atmosphère a probablement pour origine sa volatilisation du sol, où sa persistance est relativement longue, vers l'air. Ce passage d'un milieu à l'autre est favorisé par certaines conditions météorologiques, notamment par l'humidité. Cette année les teneurs moyennes dans l'Allier sont très voisines de celles mesurées dans le Puy-de-Dôme en 2007 : elles sont de l'ordre de 0.5 ng/m³. Les valeurs maximales atteignent 1 ng/m³ à Saint-Pourçain-sur-Sioule et 0.7 ng/m³ à Montluçon, soit un peu plus qu'en 2007 où on mesurait au maximum 0.4 ng/m³ à Clermont-Ferrand et 0.7 ng/m³ en Limagne.

La **trifluraline**, herbicide de grandes cultures, montre comme chaque année une fréquence de détection importante, notamment à Saint-Pourçain-sur-Sioule. Le niveau maximal, autour de 8 ng/m³, y est très voisin de celui relevé en milieu rural en 2007. Il est observé fin août lorsque cette substance est utilisée en pré-levée du colza. En milieu urbain, les concentrations moyennes à Montluçon sont similaires à celles de Clermont-Ferrand en 2007. Cet herbicide, qu'on retrouve dans l'air également en dehors des périodes de traitement, sera interdit au 31 décembre 2008. Il sera très intéressant à l'avenir d'observer si cette molécule restera présente dans l'atmosphère.

L'**alachlore**, herbicide du maïs caractéristique de la pollution phytosanitaire des grandes cultures, est retrouvé dans un échantillon sur quatre à Montluçon et dans un sur deux à Saint-Pourçain-sur-Sioule. Cette molécule a fait l'objet d'un retrait d'autorisation de mise sur le marché à compter du 15 juin 2007, avec écoulement autorisé des stocks en utilisation jusqu'au 18 juin 2008, ce qui correspond à la semaine 24. Il est observé en milieu urbain jusqu'à la semaine 23, mais reste présent dans l'air jusqu'en août à Saint-Pourçain-sur-Sioule. Cette contamination peut être issue soit d'une rémanence (ce qui pourra être vérifié ou infirmé dans les futures campagnes), soit d'une utilisation illégale, sa présence dans l'air n'étant pas continue alors qu'il était relevé dans tous les prélèvements hebdomadaires entre les semaines 19 et 23. Cependant l'alachlore étant utilisé en pré-levée du maïs au printemps, cette hypothèse est peu probable. A l'inverse la **diméthénamide**, interdite à l'utilisation après le 22 juin 2008 (semaine 25) est présente jusqu'à la semaine 21 à Montluçon et jusqu'à la semaine 26 à Saint-Pourçain-sur-Sioule, mais disparaît ensuite des prélèvements.

Le **parathion-méthyl**, insecticide interdit depuis 2003, est retrouvé pour la première fois en Auvergne. Sur chaque site, seuls deux prélèvements sur les 20 semaines sont contaminés, mais les concentrations ne sont pas négligeables : après le chlorothalonil, c'est le second pesticide en terme de valeur maximale à Montluçon avec 4.7 ng/m³ relevés mi-juin. Sa présence marquée par des valeurs ponctuellement élevées peut conduire à penser à une utilisation illégale, d'autant que cette substance était utilisée en arboriculture et maraichage et pourrait donc être employée à titre individuel sur un potager. On retrouve également à Montluçon du **tébutame**, herbicide interdit en 2003, en concentration cependant trop faible pour pouvoir être quantifié.

Pour la première fois depuis le début des campagnes d'Atmo Auvergne en 2005, certains prélèvements indiquent la présence de **4,4'-DDD** (un échantillon sur cinq en moyenne, sur les deux sites) et de **4,4'-DDE** (durant deux semaines à Saint-Pourçain). Le DDT, insecticide interdit en 1972 est dégradé par les organismes vivants sous forme de 4,4'-DDE et de 4,4'-DDD, deux métabolites plus persistants que le composé originel et qui comme le lindane, peuvent repasser du sol vers l'air. Pour information, la FREDON Auvergne indique qu'en 2008, du 4,4'-DDE, du 2,4'-DDT et du 4,4'-DDT ont été détectés une fois sur un puits de captage en Haute-Loire, à de très faibles teneurs.

Le composé affichant le plus de différence entre les deux sites est l'**oxadiazon**, retrouvé dans 85 % des prélèvements à Saint-Pourçain-sur-Sioule mais totalement absent de l'air montluçonnais. Il est utilisé en arboriculture, en usage urbain, mais également en désherbage de la vigne. Les services techniques de la ville de Saint-Pourçain-sur-Sioule ont indiqué avoir pu employer de l'oxadiazon en association avec du diflufénicanil au début du printemps non loin du préleveur. Sa présence quasi-continue témoignerait d'une persistance dans l'environnement plus longue que le diflufénicanil, juste détecté en traces par deux fois. D'après le Service Régional de la Protection des Végétaux, l'utilisation d'oxadiazon sur la vigne à Saint-Pourçain est par ailleurs peu courante. Les autres substances potentiellement employées en viticulture et retrouvées à Saint-Pourçain-sur-Sioule sont le **folpel** et la **pendiméthaline**. Cette dernière montre de fortes similitudes sur les deux sites, autant en terme de fréquence et de période de détection que de niveaux de concentration. A l'inverse le folpel, qui n'est présent qu'une seule fois à Montluçon et deux fois à Saint-Pourçain-sur-Sioule affiche sur ce dernier site des concentrations quatre fois plus importantes qu'en milieu urbain. Par contre, le chlorpyrifos-éthyl, utilisé en viticulture, est mesuré à Montluçon quand il est absent de Saint-Pourçain-sur-Sioule.

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

Quinze molécules sur les 22 mesurées sont communes aux deux sites, dont 13 sont quantifiables : le 4,4'-DDD, l'acétochlore, l'alachlore, le chlorothalonil, le chlorpyrifos-éthyl, le cyprodinil, la diméthénamide, le fenpropimorphe, le folpel, le lindane, le métolachlore (et/ou le S-métolachlore), le parathion-méthyl, la pendiméthaline, la trifluraline. Le diflufénicanil et l'époxiconazole sont également retrouvés sur les deux sites, mais en concentration trop faible pour pouvoir être quantifiés.

Le **ratio** entre les moyennes sur les deux sites est variable d'une molécule à l'autre. Sur l'ensemble des prélèvements, les teneurs sont une fois et demie plus fortes en milieu rural qu'en ville. Cependant sur les 13 substances, 7 d'entre elles sont en quantité plus importante à Montluçon. Le ratio moyen égal à 1.5 s'explique par le fait que trois composés (folpel, métolachlore et trifluraline) affichent des niveaux moyens environ quatre fois plus forts à Saint-Pourçain-sur-Sioule. En revanche, on retrouve par exemple plus de cinq fois plus de fenpropimorphe (fongicide des céréales, mesuré 25 % du temps sur les deux sites) à Montluçon qu'en site rural. Le tableau ci-dessous indique le ratio des concentrations moyennes et maximales entre Saint-Pourçain-sur-Sioule et Montluçon. Lorsqu'il est supérieur à 1 les concentrations sont plus fortes en milieu rural.

	ratio des concentrations moyennes St-Pourçain/Montluçon	ratio des concentrations maximales St-Pourçain/Montluçon
4,4'-DDD	1.3	1.2
Acétochlore	0.8	1.3
Alachlore	0.7	1.0
Chlorothalonil	0.7	0.2
Cyprodinil	0.7	0.7
Dimethenamide	0.8	1.1
Fenpropimorphe	0.2	0.1
Folpel	4.3	5.3
Lindane	1.3	1.3
Metolachlore	4.0	7.4
Parathion methyl	1.2	0.7
Pendimethaline	1.0	0.9
Trifluraline	3.8	6.0

Toutes les molécules détectées sur un seul des deux sites le sont à des fréquences inférieures ou égales à 25 %, à l'exception notable de l'oxadiazon, mesuré dans 85 % des cas à Saint-Pourçain-sur-Sioule. Le chlorpyrifos-éthyl, insecticide en partie d'usage non-agricole (arbustes d'ornement et fleurs), détecté dans cinq échantillons mais quantifié dans quatre seulement, n'est relevé qu'en milieu urbain. Le diflufénicanil n'est lui aussi quantifié qu'en ville. Cet herbicide du blé est utilisé pour l'entretien des voiries et espaces verts en association avec le glyphosate et n'avait jusqu'à présent été relevé qu'à Clermont-Ferrand depuis le début des campagnes d'Atmo Auvergne.

3. Conclusion

La campagne de mesure des pesticides menée par Atmo Auvergne dans l'Allier, à Saint-Pourçain-sur-Sioule et Montluçon de mi-avril à septembre 2008 a permis de dégager plusieurs informations importantes :

- 22 molécules différentes ont été détectées, dont 15 sont communes aux deux sites. A Saint-Pourçain-sur-Sioule, les herbicides représentent la moitié des composés présents. On y observe un premier pic centré sur la mi-mai, suivi d'un second pic fin juin dû en grande partie à l'apparition de folpel.
- Concernant les niveaux totaux, le milieu rural est très généralement plus chargé en pesticides. Le cumul de concentration moyen est de 6.7 ng/m³ à Saint-Pourçain-sur-Sioule, contre 4.8 ng/m³ à Montluçon, où ce cumul est cinq fois plus élevé en première moitié de campagne (mi-avril à fin juin) que par la suite.
- La présence d'un niveau de fond de lindane, insecticide interdit depuis 10 ans, est à nouveau confirmée dans l'atmosphère, comme sur les autres départements investigués préalablement. Avec une fréquence de détection supérieure à 90 % sur les deux sites, ce composé affiche des concentrations moyennes relativement constantes, de l'ordre de 0.5 ng/m³.
- Autres substances ayant une fréquence de détection très importante, le chlorothalonil et la trifluraline. Cette dernière, herbicide de grandes cultures, se retrouve pendant comme en dehors de sa période d'utilisation. Les niveaux observés en milieu rural comme en milieu urbain sont voisins de ceux mesurés dans le Puy-de-Dôme en 2007. Concernant le chlorothalonil, fongicide de grandes cultures et de légumes, ses concentrations en milieu urbain sont nettement supérieures à celles des autres composés, surtout en termes de maxima : il affiche à Montluçon le maximum absolu depuis le début des mesures en Auvergne tous sites et molécules confondus. Sa présence dans plus de 75 % des prélèvements sur les deux points investigués est une observation commune à d'autres régions françaises.
- Parmi les substances interdites depuis plusieurs années, on relève du parathion-méthyl, insecticide retrouvé ponctuellement sur les deux sites, mais à des niveaux relativement élevés à Montluçon. Cette contamination est probablement locale et issue d'un usage non-agricole, ce composé étant interdit depuis 2003. On détecte en ville sur un prélèvement des traces de tébutame, herbicide également retiré du marché depuis cinq ans. Pour la première fois depuis le début des mesures en Auvergne sont aussi mesurés du 4,4'-DDE et du 4,4'-DDD, issu de la dégradation dans l'environnement du DDT, insecticide interdit depuis 1972.
- Plusieurs pesticides mesurés ont vu leur autorisation de mise sur le marché retirée en 2008 : c'est le cas de l'alachlore, qui reste présent dans l'air du milieu rural après sa date limite d'utilisation, et de la diméthénamide, qui, elle, disparaît des prélèvements postérieurs à sa date d'écoulement autorisé des stocks. Comme pour la trifluraline qui sera interdite au 31 décembre 2008, ces trois herbicides de grandes cultures devront faire l'objet d'un suivi attentif les années futures de façon à voir s'ils disparaissent totalement de l'atmosphère (cas de l'atrazine observé en région Centre) ou si ces substances ont une rémanence importante comme le lindane.
- L'impact de la culture viticole à Saint-Pourçain-sur-Sioule est peu notable. La différence majeure avec Montluçon est la présence quasi continue d'oxadiazon. Ce désherbant de la vigne mais qui peut servir également en usage urbain y est retrouvé dans 85 % des prélèvements tandis qu'il est absent de Montluçon. Cependant les informations fournies par les services techniques municipaux et le SRPV tendent à penser à une origine plutôt urbaine. Le folpel, fongicide de la vigne, n'est observé que deux fois à Saint-Pourçain-sur-Sioule, mais en concentration quatre fois plus importante qu'à Montluçon. En 2005 à Clermont-Ferrand cette molécule était relevée en continu de mi-juin à septembre, à des niveaux cependant plus faibles qu'à Saint-Pourçain-sur-Sioule.

Cette étude dans un troisième département auvergnat a permis d'améliorer les connaissances sur les pesticides existant dans l'air de la région, dans des zones concernées par l'élevage et par la culture viticole, mais aussi par les cultures céréalières. Montluçon apparaît comme nettement impactée par la pollution en produits phytosanitaires de grandes cultures, malgré l'environnement agricole de type majoritairement d'élevage, avec comme à Clermont-Ferrand un apport par les usages non-agricoles. Saint-Pourçain-sur-Sioule affiche des concentrations moyennes plus importantes que le milieu urbain, avec un impact de la culture viticole peu sensible.



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>

4^{ème} trimestre 2008

Rédaction : Justine Gourdeau – Approbation : Serge Pellier