



# « Restitution des travaux de la Mesure 7 du PRSE 2 sur les phytosanitaires dans l'air »

JOURNÉE D'ÉCHANGES « AGRICULTURE ET QUALITE DE L'AIR »



8 mars 2016



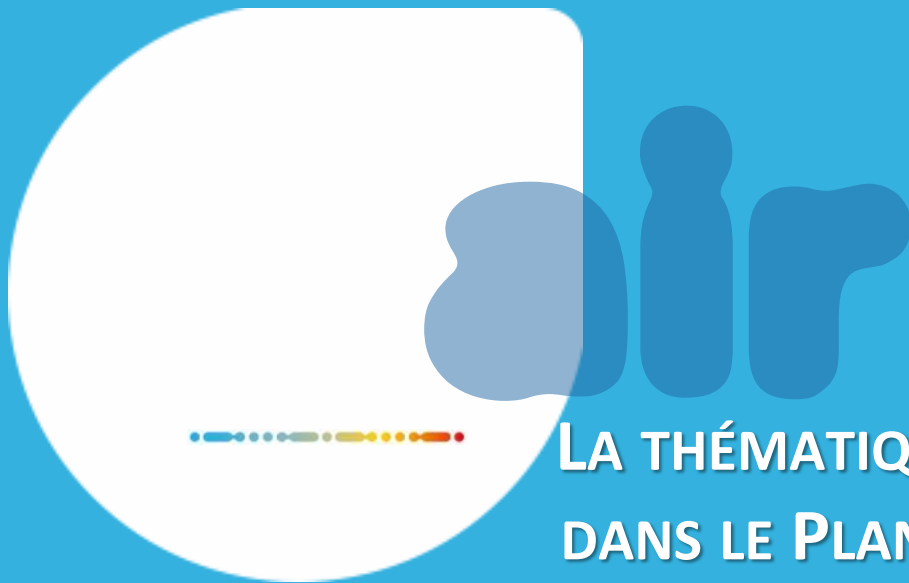
[www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr)



# →→→→ Sommaire

- LA THÉMATIQUE DES PESTICIDES DANS LE PLAN RÉGIONAL SANTÉ ENVIRONNEMENT 2
- UNE MÉTHODOLOGIE VISANT A ÉVALUER L'EXPOSITION DES RHÔNALPINS
- UNE BASE DE DONNÉES DE MESURES ÉTOFFÉE
- L'INVENTAIRE SPATIALISÉ DES ÉMISSIONS, UN OUTIL COMPLÉMENTAIRE
  
- QUELLES PISTES POUR DEMAIN ?





**LA THÉMATIQUE DES PESTICIDES  
DANS LE PLAN RÉGIONAL  
SANTÉ ENVIRONNEMENT 2**



# Le Plan Régional Santé Environnement 2 Rhône-Alpes 2011-2014

74 mesures

visant à améliorer la santé des rhônalpins en réduisant leur exposition

Porté par la  
**Direction Régionale de l'Environnement  
de l'Aménagement et du Logement  
(DREAL),**  
**l'Agence Régionale de Santé (ARS),**  
**Conseil Régional Rhône-Alpes,**  
sous l'égide du Secrétariat Général pour  
les Affaires Régionales





## La MESURE 7 du Plan Régional Santé Environnement 2

Mettre en place un programme de surveillance des pesticides dans l'air intégrant les spécificités régionales (diversités des cultures, zones rurales et urbaines, ...)

### OBJECTIFS

- Améliorer les connaissances : sur l'exposition aérienne aux pesticides, sur la contribution du compartiment air à l'exposition globale
- Fournir des données d'observatoire (calcul d'indicateurs, aide à la décision, programmes de recherche)
- Favoriser la réduction des expositions

#### Groupe Projet :

DREAL, Région, ARS, AIR RA, CIRE, CRARA, DRAAF, MSA, FRAPNA, SERA,

### INDICATEURS

- Nombre de sites (zones) surveillés en Rhône-Alpes. Objectif : **8 sites**
- Nombre de substances évaluées (mesurées) Objectif : **80 pesticides.**
- Nombre de substances ou familles de substances inventoriées





En dépit des difficultés pour étudier les effets à long terme, la contamination par des résidus de pesticides peut entraîner une **exposition chronique** dont les effets suspectés sur la santé sont **l'apparition de cancers, la perturbation du développement du fœtus et de l'enfant, des troubles de la reproduction, des systèmes endocrinien, immunitaire et/ou nerveux central** (*source: INVS, 2013*)





Selon l'expertise de l'INRA et du CEMAGREF en 2005,  
**30 à 50 %** des substances actives peuvent se retrouver  
**dans l'air** lors d'un épandage par pulvérisation.



 Volatilisation

 Dérive



Érosion  
éolienne

Volatilisation



## Un nouveau programme 2012-2014 divisé en **4** axes

1. **Evaluation** des pesticides dans l'air ambiant  
sur différents types de cultures
2. Mise en place d'un inventaire spatialisé des émissions  
de pesticides dans l'air
3. Etudes **spécifiques** ponctuelles
4. Valorisation des résultats



Financement :  
Agence Régionale de Santé, Région Rhône-Alpes,  
Conseil Général de l'Isère



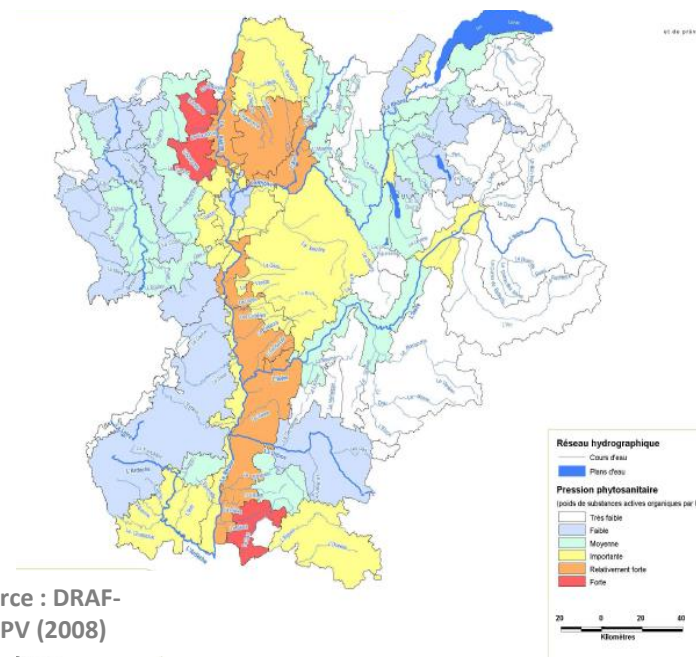
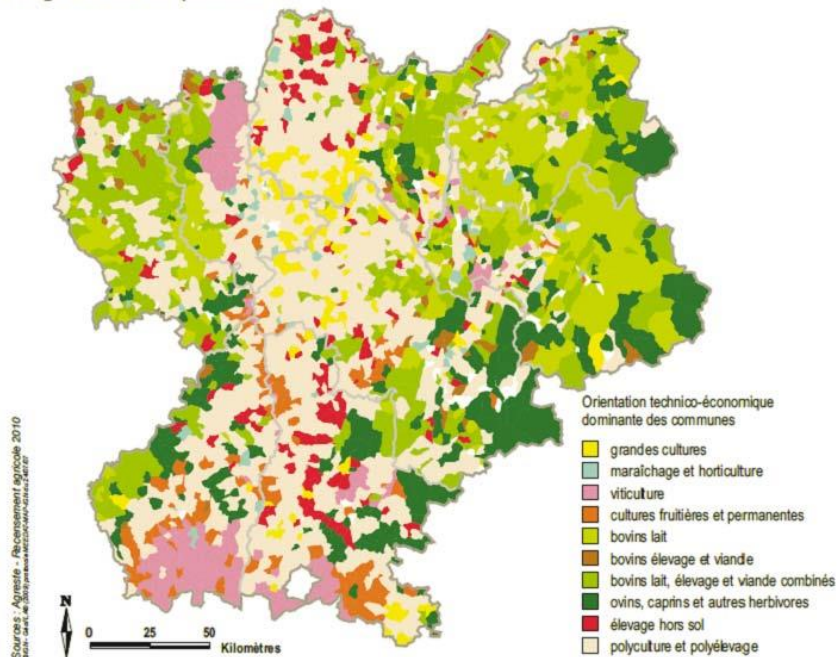




**UNE METHODOLOGIE  
VISANT A ÉVALUER  
L'EXPOSITION DES RHÔNALPINS**

# Des évaluations **annuelles** pour représenter les **différents secteurs** de Rhône-Alpes

Un large éventail de productions



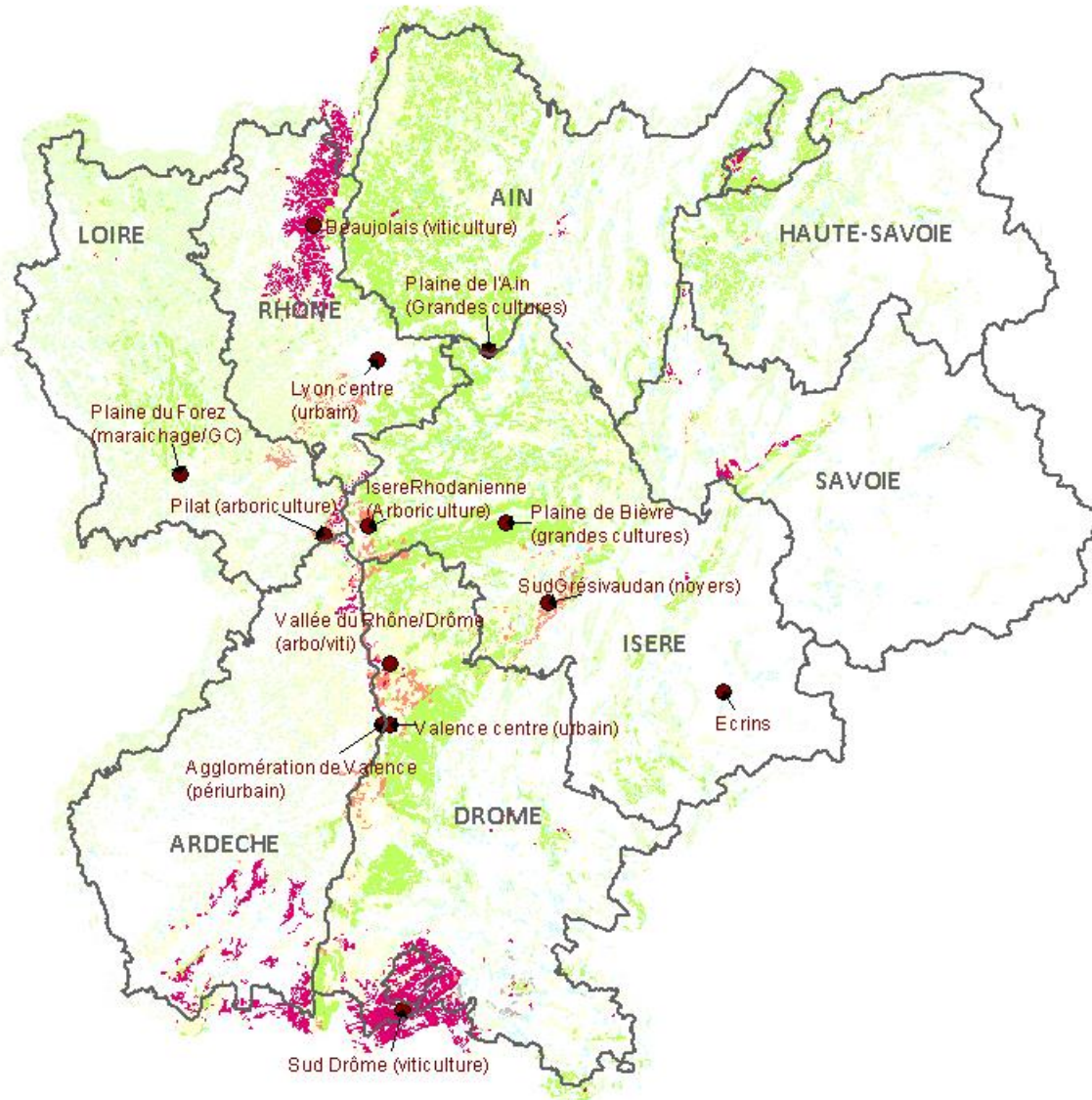
Source : DRAF-SRPV (2008)

✓ En fonction des typologies de culture

✓ En fonction de la pression phytosanitaire



# 11 secteurs de cultures évalués depuis 2007 selon une méthodologie harmonisée





Les sites de mesures sont installés **en zone habitée** dans une commune choisie à partir de **données du recensement agricole, de population et en concertation avec la Chambre d'Agriculture**



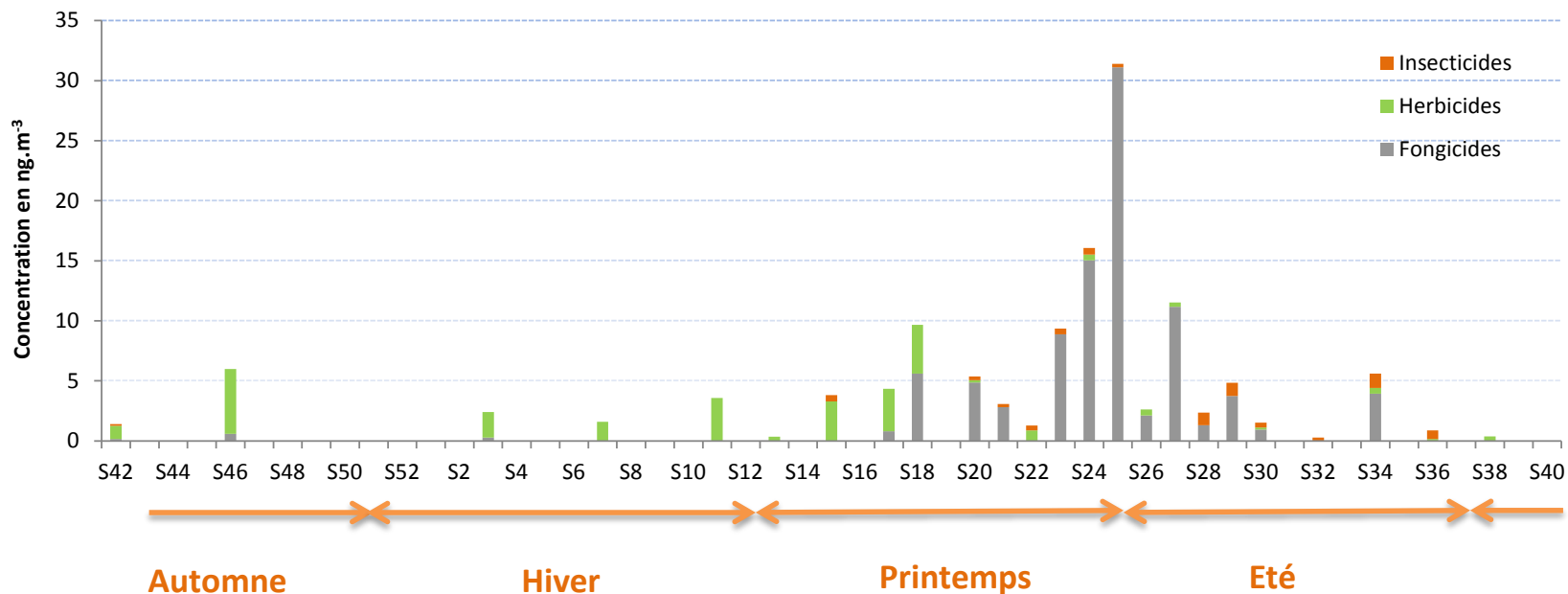
>> Exposition  
*moyenne*



Chaque site fait l'objet de **25** prélèvements hebdomadaires répartis sur une période d'un an.

*d'après les recommandations de l'Observatoire des résidus de pesticides (2010)*

Exemple d'évolution de la concentration totale par semaine sur un site en secteur de viticulture





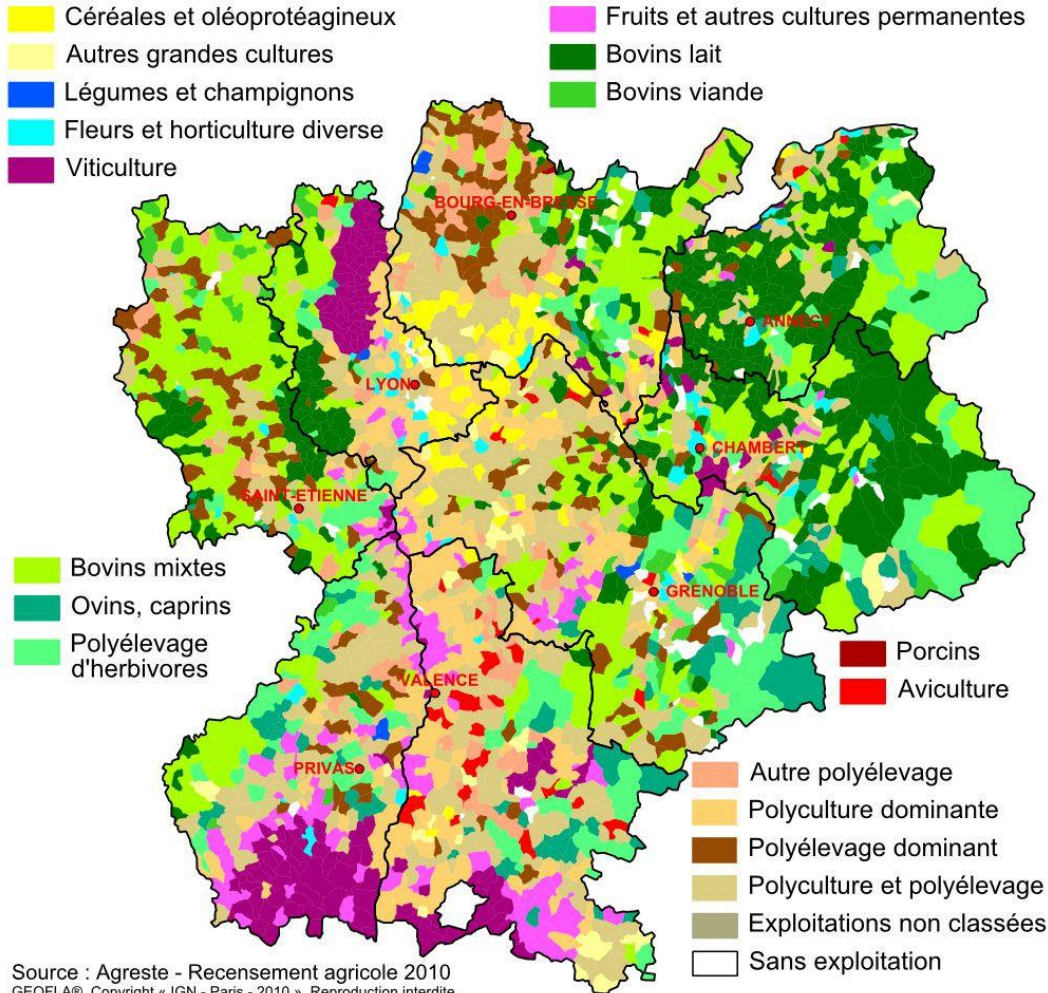
Environ **100** substances actives  
sont recherchées en laboratoire dans chaque prélèvement





La région Rhône-Alpes présente une **très grande diversité de cultures**

### Orientation technico-économique de la commune



Source : Agreste - Recensement agricole 2010  
GEOFLA® Copyright « IGN - Paris - 2010 » Reproduction interdite

>> Sur l'ensemble  
de la région Rhône-Alpes,  
**396** substances actives  
différentes ont été vendues  
en 2011.



Une **multitude**  
de situations d'exposition  
différentes





Depuis 2013, des mesures exploratoires de pesticides sont effectuées  
**dans les retombées atmosphériques**  
afin de compléter les mesures dans l'air



Jauge de retombées  
installée  
pendant 2 mois consécutifs





**En l'absence de valeur réglementaire ou d'indicateurs sanitaires** à mettre en relation avec les niveaux mesurés, différents indicateurs sont utilisés

- Nombre de substances quantifiées au moins une fois
- Fréquence de quantification par molécule,
- Somme des teneurs des molécules d'un échantillon,
- Profil de contribution par substance ou par famille
- Evolution temporelle
- ...

>> des **comparaisons spatiales et temporelles** sont effectuées (d'un site à l'autre, d'une année sur l'autre,...) afin de situer les résultats obtenus sur un site.

Indicateur en construction au niveau national

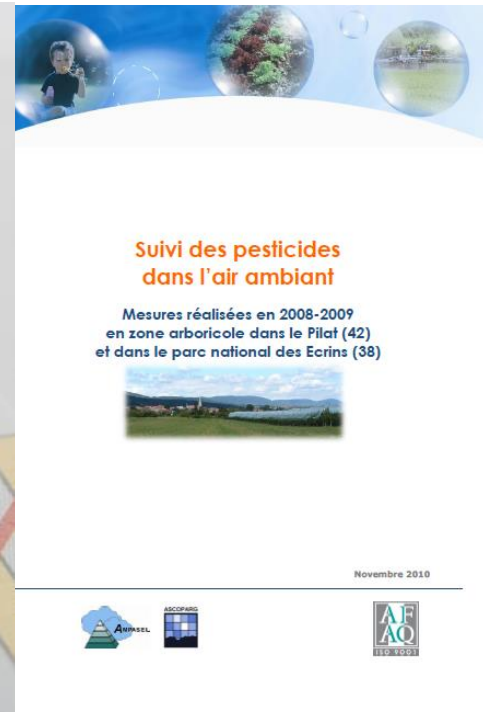
$$\text{Indice PHYTO} = \sum(C_i \times T_i)$$

Où  $C_i$  est la concentration hebdomadaire de la substance  $i$   
 Et  $T_i = \frac{\text{DJA composé le plus toxique}}{\text{DJA } i}$





# Des **échanges réguliers** avec les **Chambres d'Agriculture départementales**



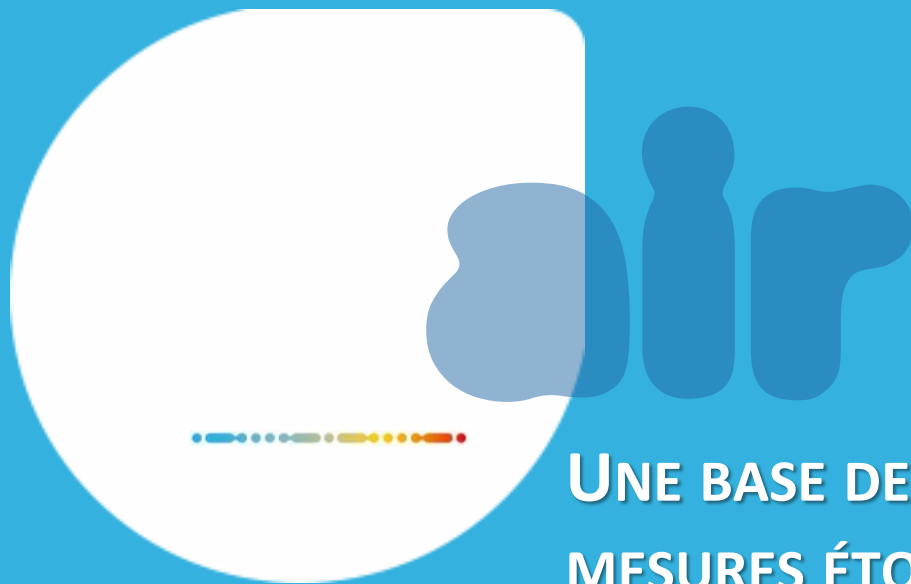
**Préparation  
de l'étude**

**Réalisation  
des mesures**


**Interprétation  
des données**

**Communication  
des résultats**





**UNE BASE DE DONNÉES DE  
MESURES ÉTOFFÉE**

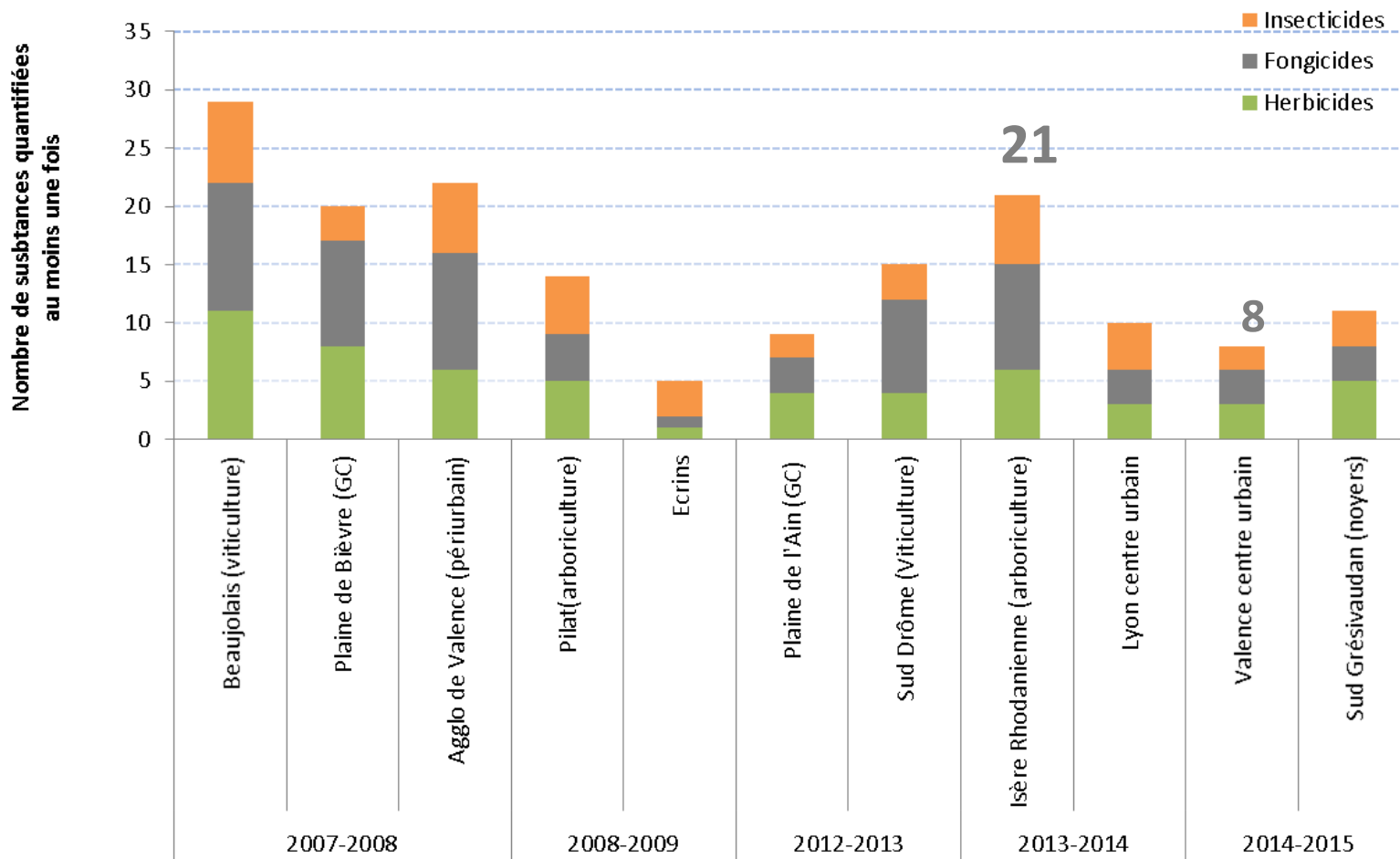


Certains graphes comparent des résultats  
qui n'ont pas été obtenus la même année.

Les conditions météorologiques ont une influence sur  
l'utilisation plus ou moins forte de produits phytosanitaires



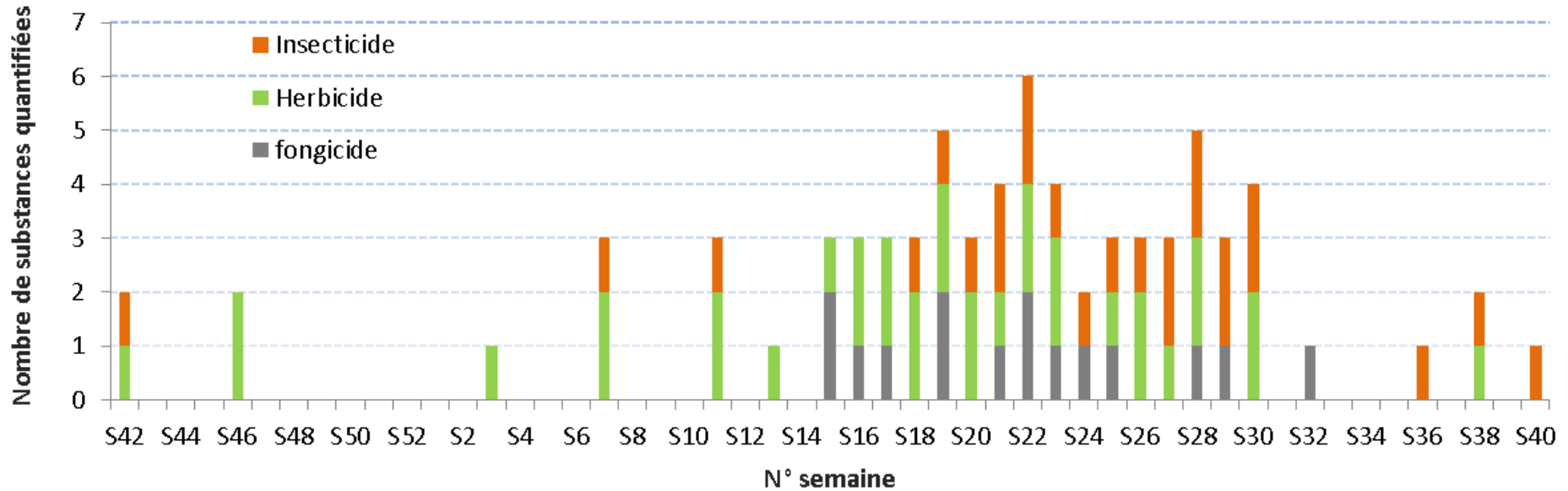
Le nombre de substances quantifiées au moins une fois dans l'air sur un site varie de 5 à 29 depuis le début des mesures, de 8 à 21 sur les sites réalisés depuis 2012.



PRSE2



Dans le même prélèvement,  
le nombre de substances maximal quantifiées est  
de 4 à 6 selon les sites



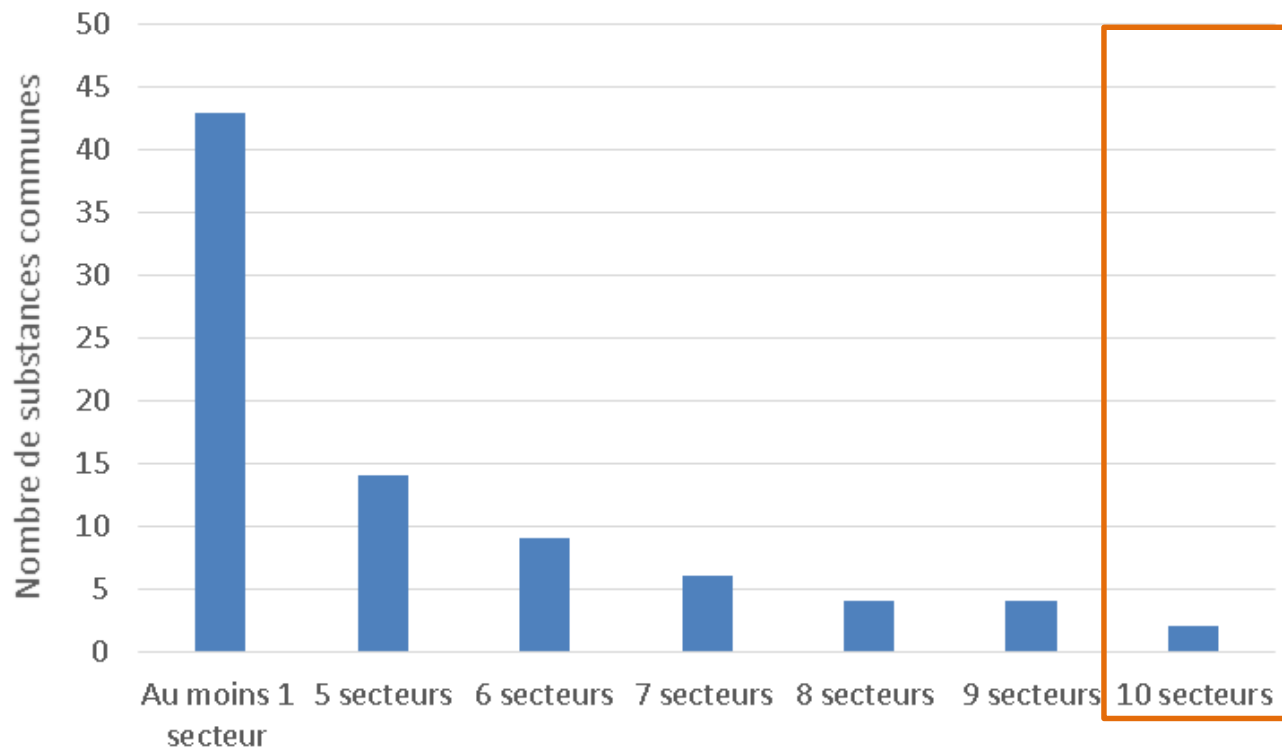
EXEMPLE D'EVOLUTION DU NOMBRE DE SUBSTANCES QUANTIFIEES  
SUR LE SECTEUR DE L'ISERE RHODANIENNE





Sur les 11 secteurs évalués depuis 2007,

**43** substances différentes ont été identifiées



**2** substances  
sont **communes**  
à tous les secteurs  
(hors parc des Ecrins)



Le **chlorpyrifos-éthyl**,  
insecticide,  
et la **pendiméthaline**,  
herbicide.

Le **s-métolachlore**, herbicide, a été quantifié sur les 6 sites échantillonnés depuis 2012.





**Une même année, les profils peuvent être très différents  
selon les secteurs**

Sud Drôme (viticulture)

**75 %**  
de fongicides



Plaine de l'Ain (grandes cultures)

**95 %**  
d'herbicides

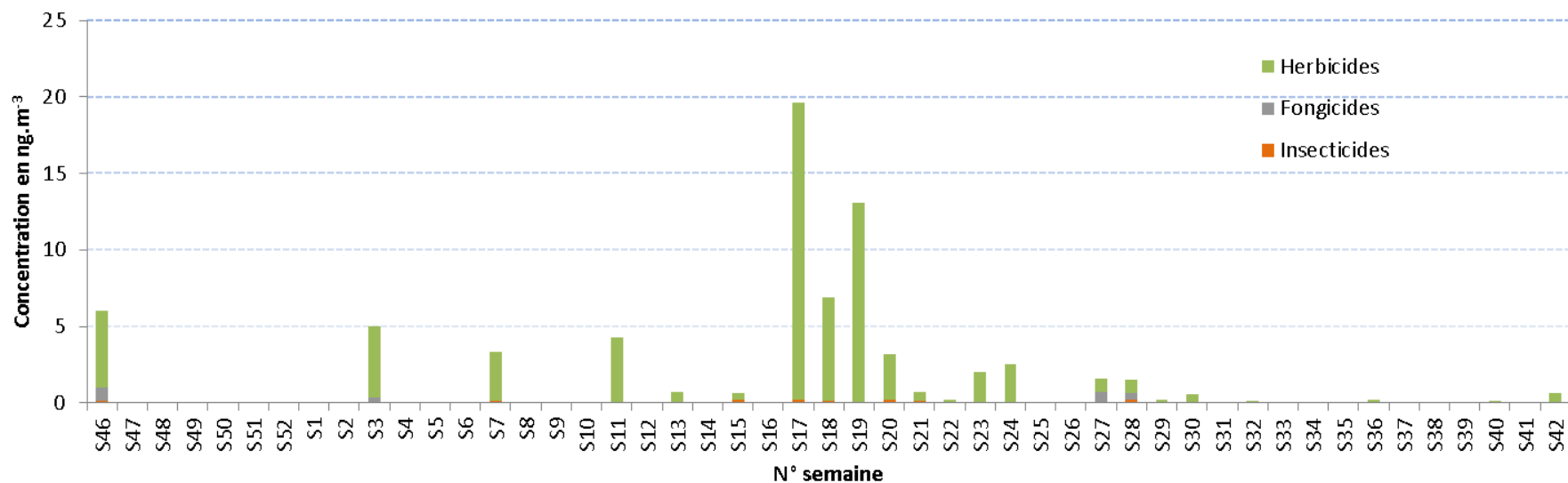






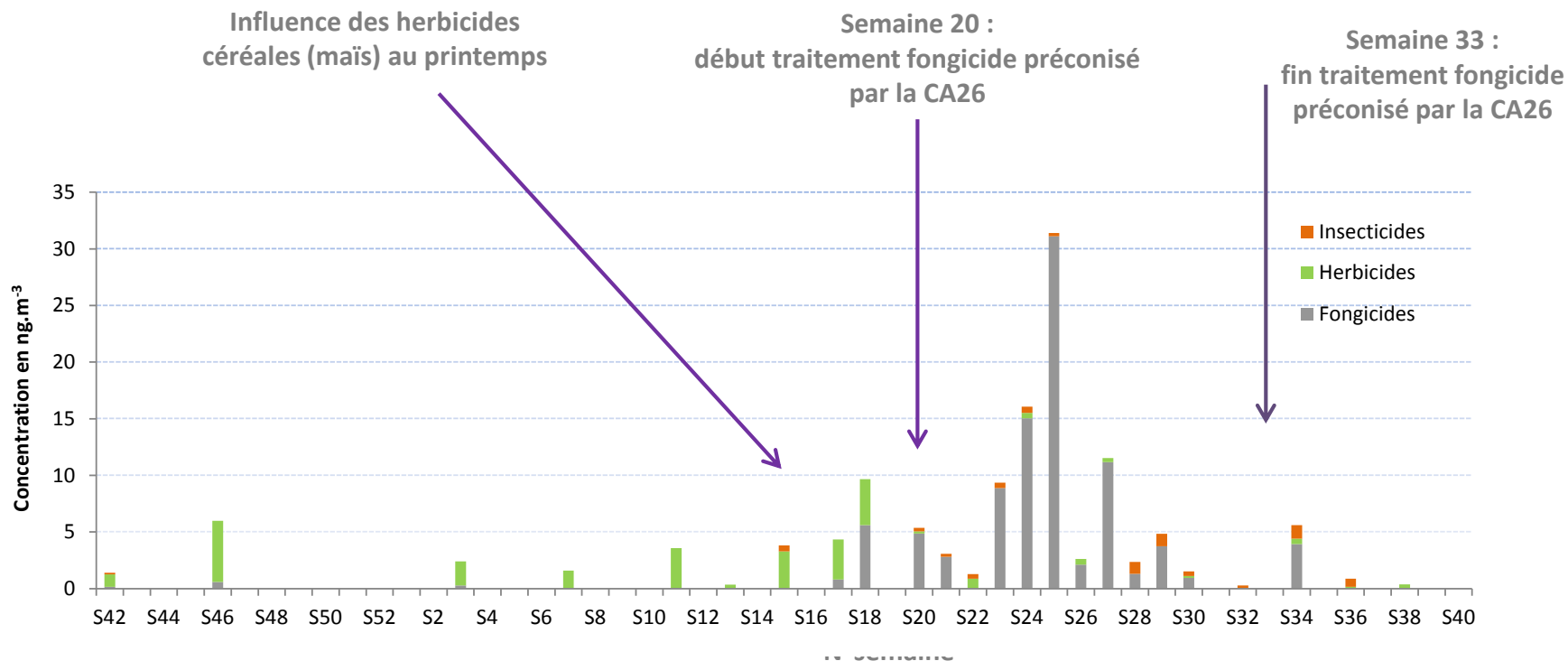
## 3 semaines au printemps présentent les concentrations maximales sur le secteur de la Plaine de l'Ain

du 23 avril au 14 mai





# Le mois de juin présente généralement les concentrations maximales en secteur de viticulture



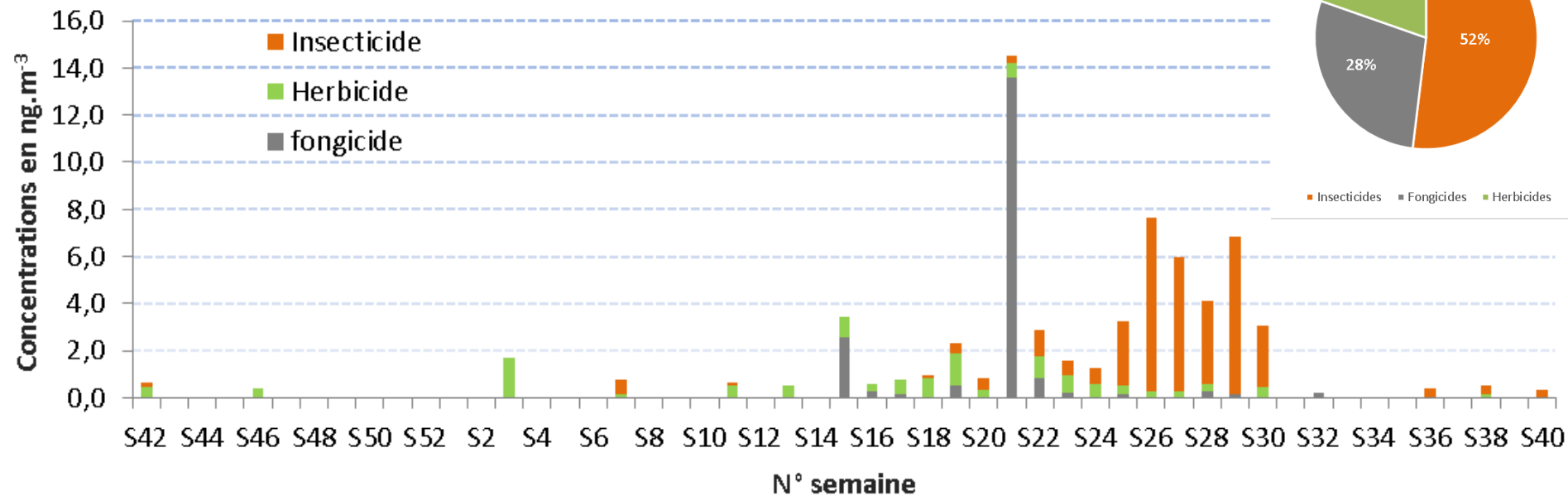
→ Les herbicides sont présents en hiver et au printemps, en lien avec les cultures de céréales (blé, maïs).

→ Les fongicides sont peu présents en dehors de leur utilisation.



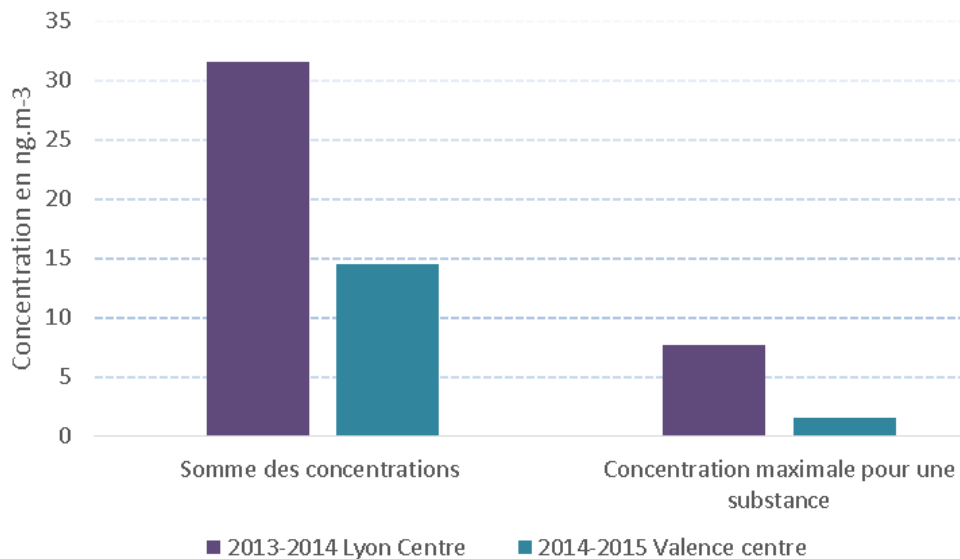
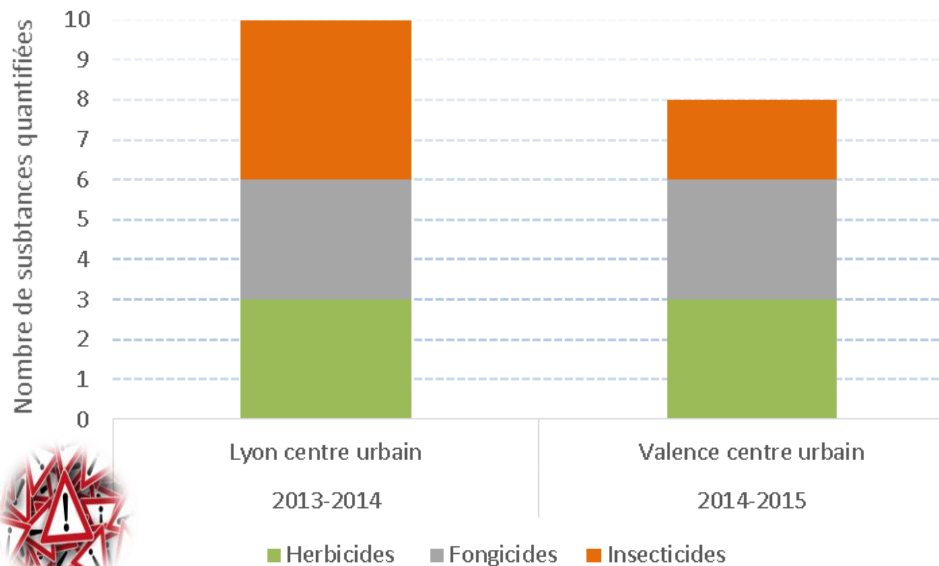


Sur le secteur **d'arboriculture de l'Isère rhodanienne**, en 2014, les concentrations d'insecticides sont plus importantes **en début d'été**





Les **centres urbains de Valence et Lyon** sont sous l'influence ponctuelle des secteurs de cultures environnants dans des **niveaux de concentration modérés**.

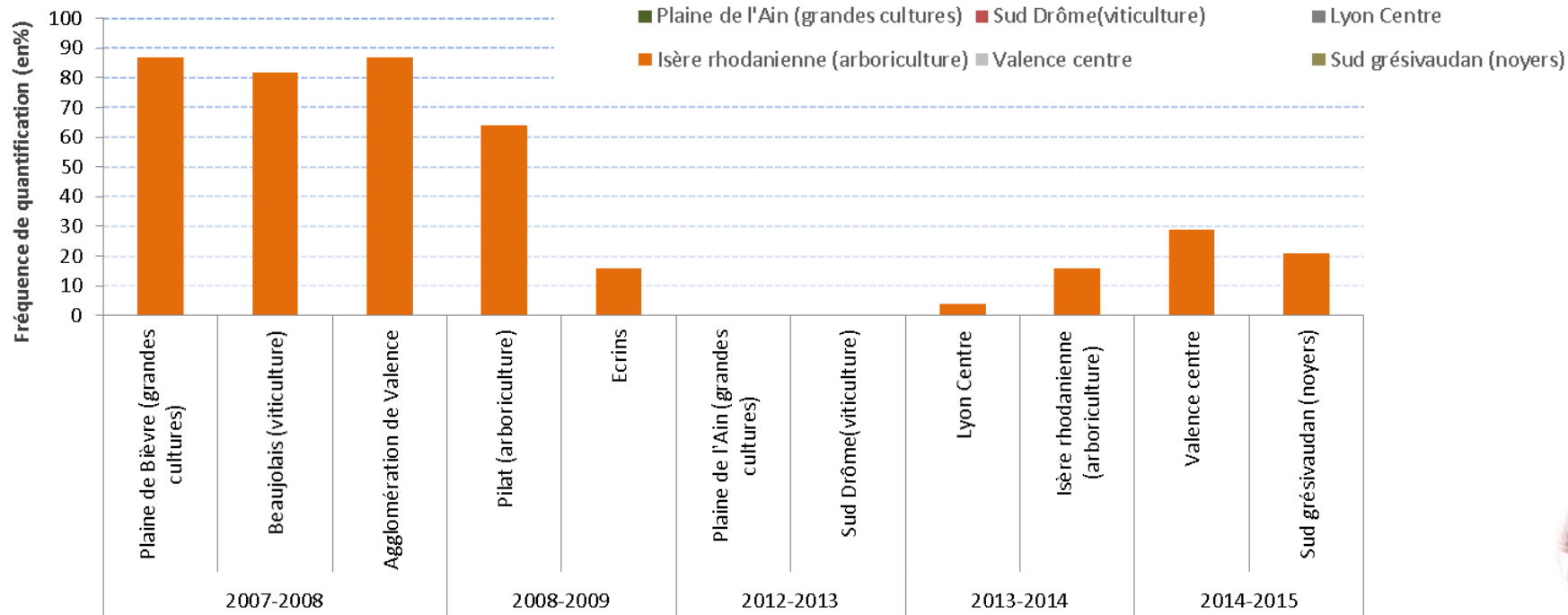
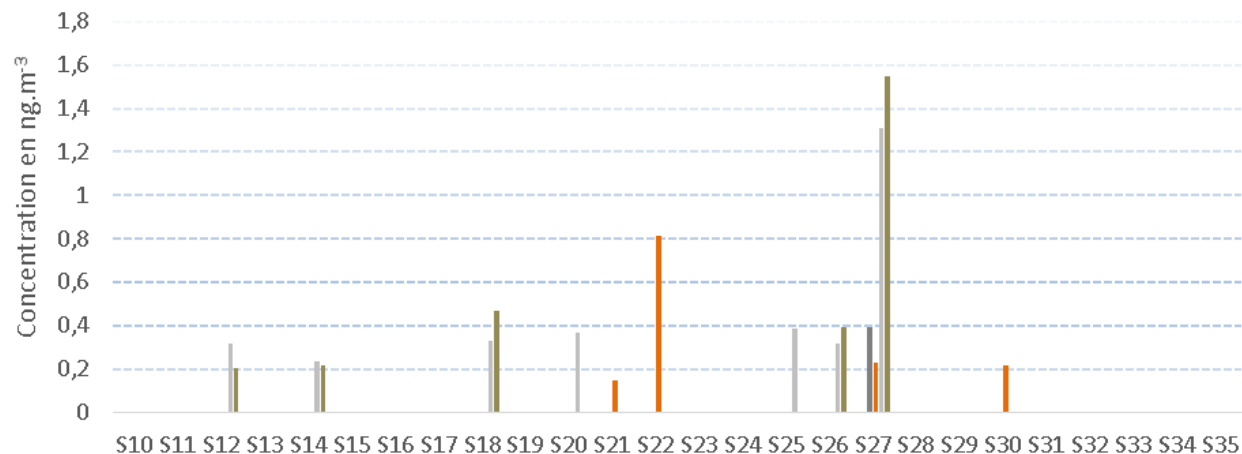




quelques **substances remarquables**



# Le **lindane**, substance insecticide interdite, dont la présence semble diminuer

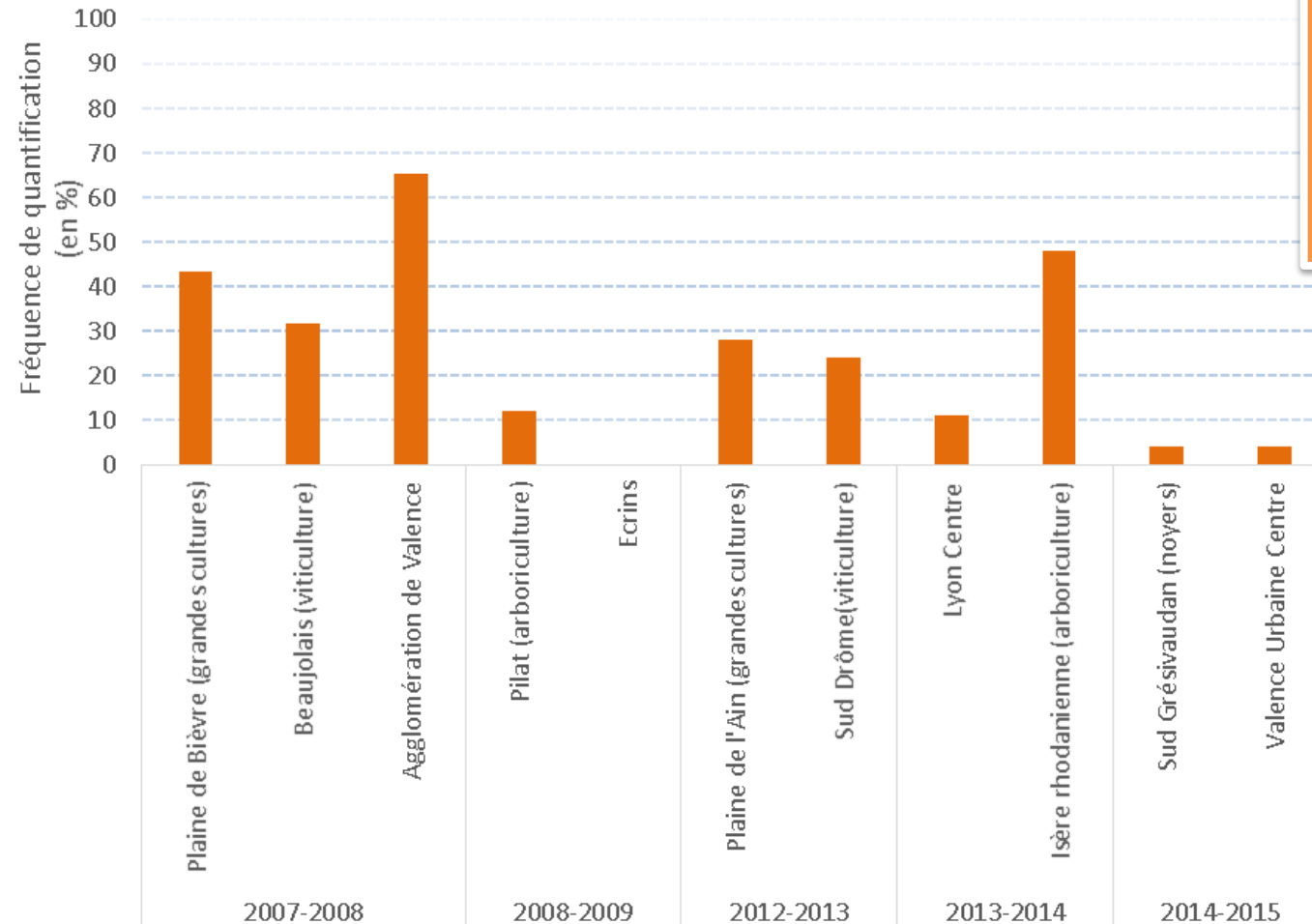




# La **pendiméthaline**, substance herbicide, **omniprésente** à des **niveaux toujours faibles** sur les sites de fond

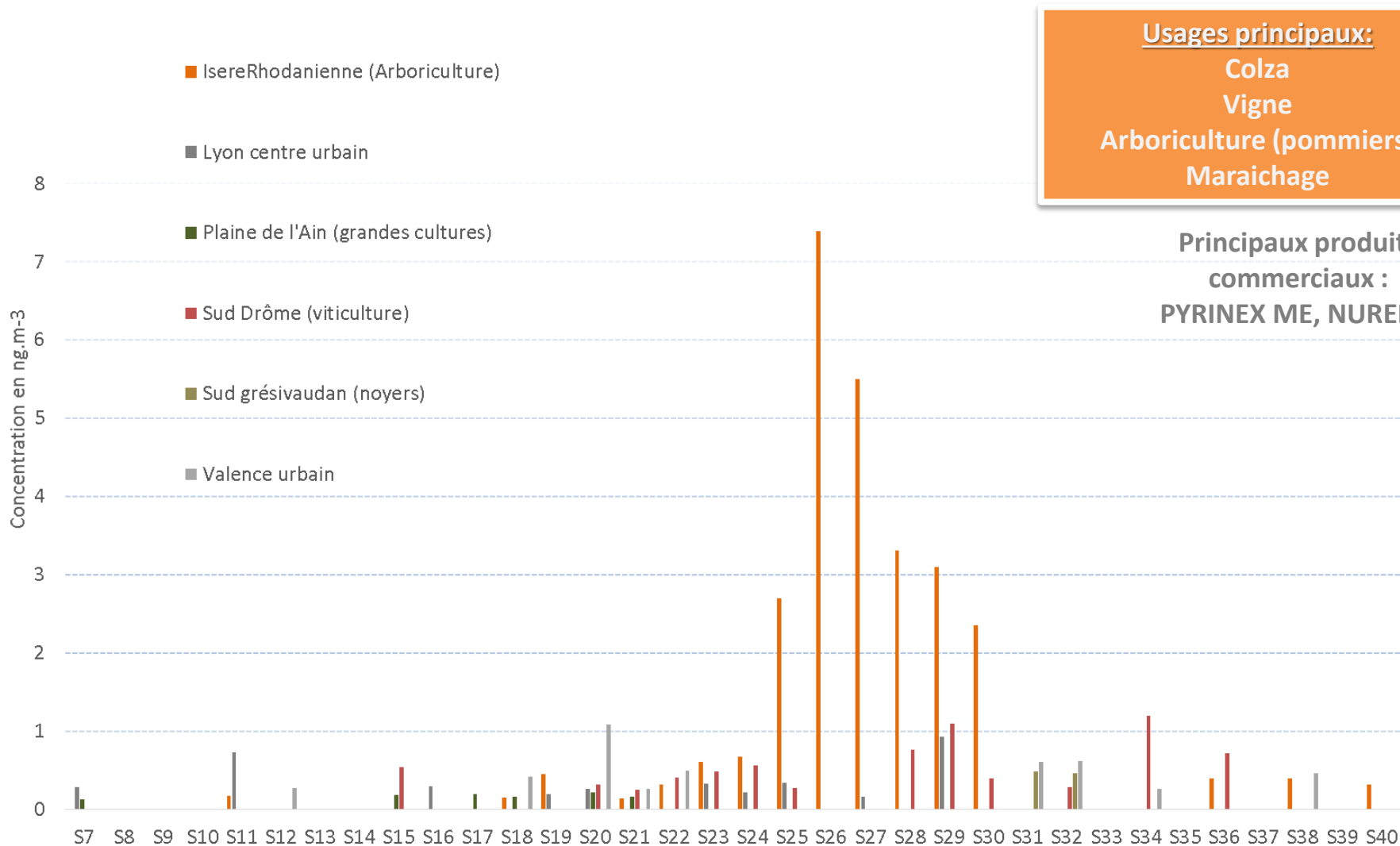
## Usages autorisés:

Maïs,  
Blé,  
Orge,  
Tournesol,  
Pois  
Vergers,  
Légumes  
Vigne





# Le chlorpyrifos-éthyl, insecticide, est omniprésent. Les niveaux observés sont plus importants sur les secteurs d'arboriculture et de viticulture.



**Usages principaux:**  
Colza  
Vigne  
Arboriculture (pommiers)  
Maraichage

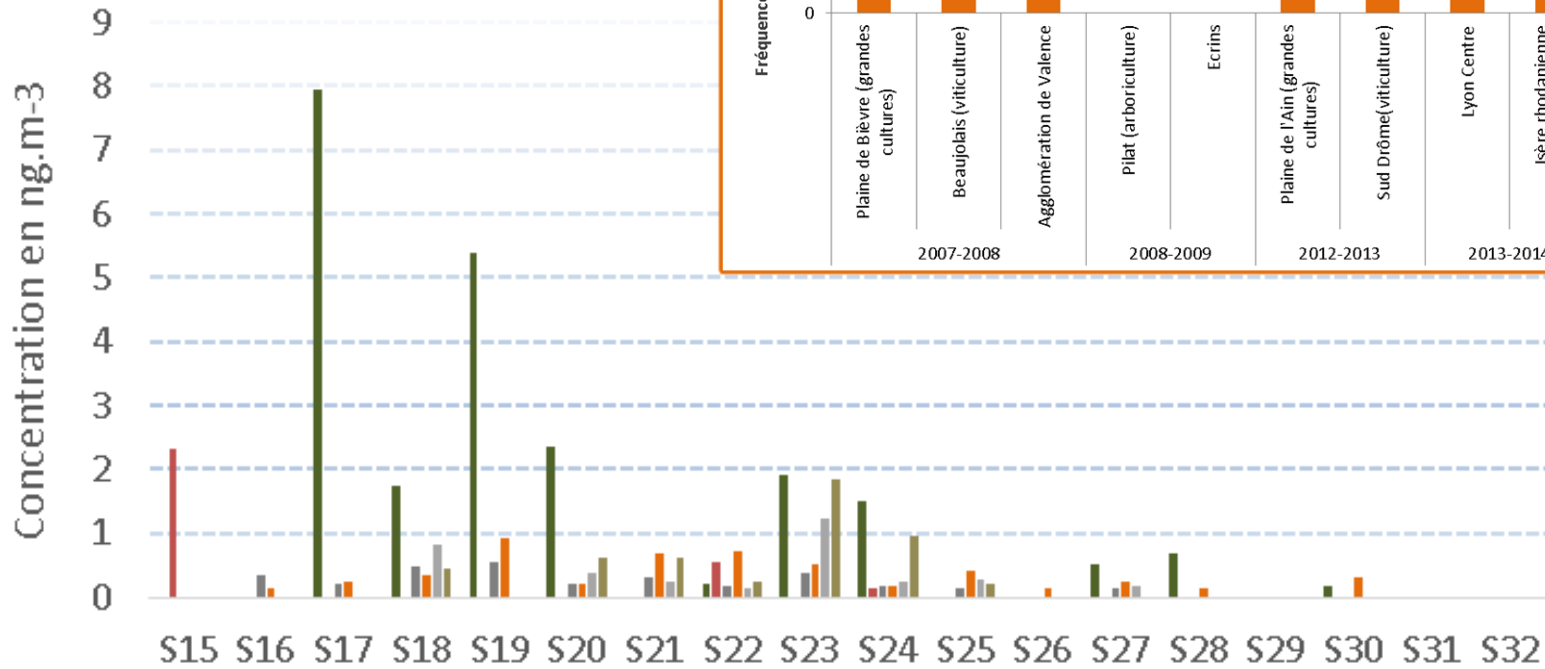
**Principaux produits commerciaux :**  
PYRINEX ME, NURELLE



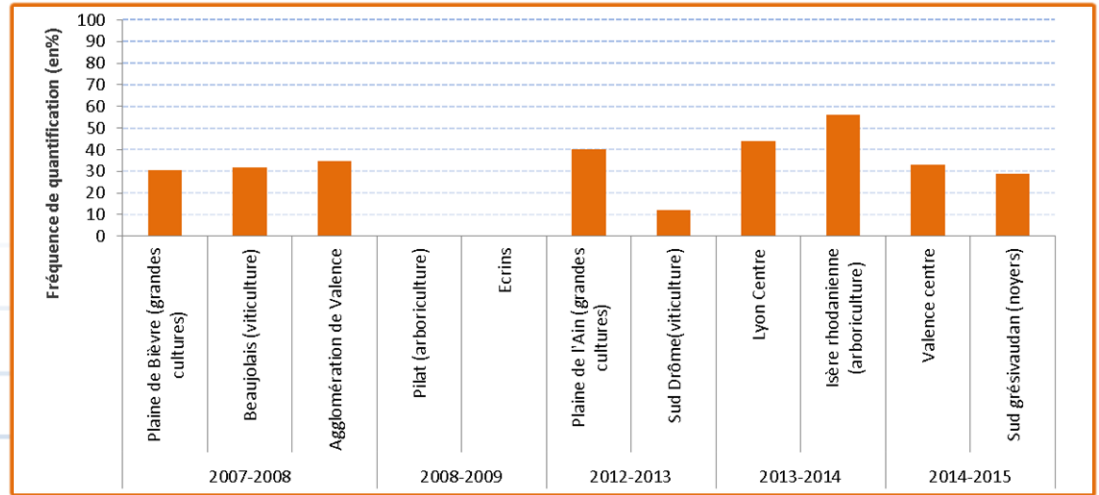




# Le s-métolachlore, herbicide printanier, omniprésent sur les secteurs étudiés

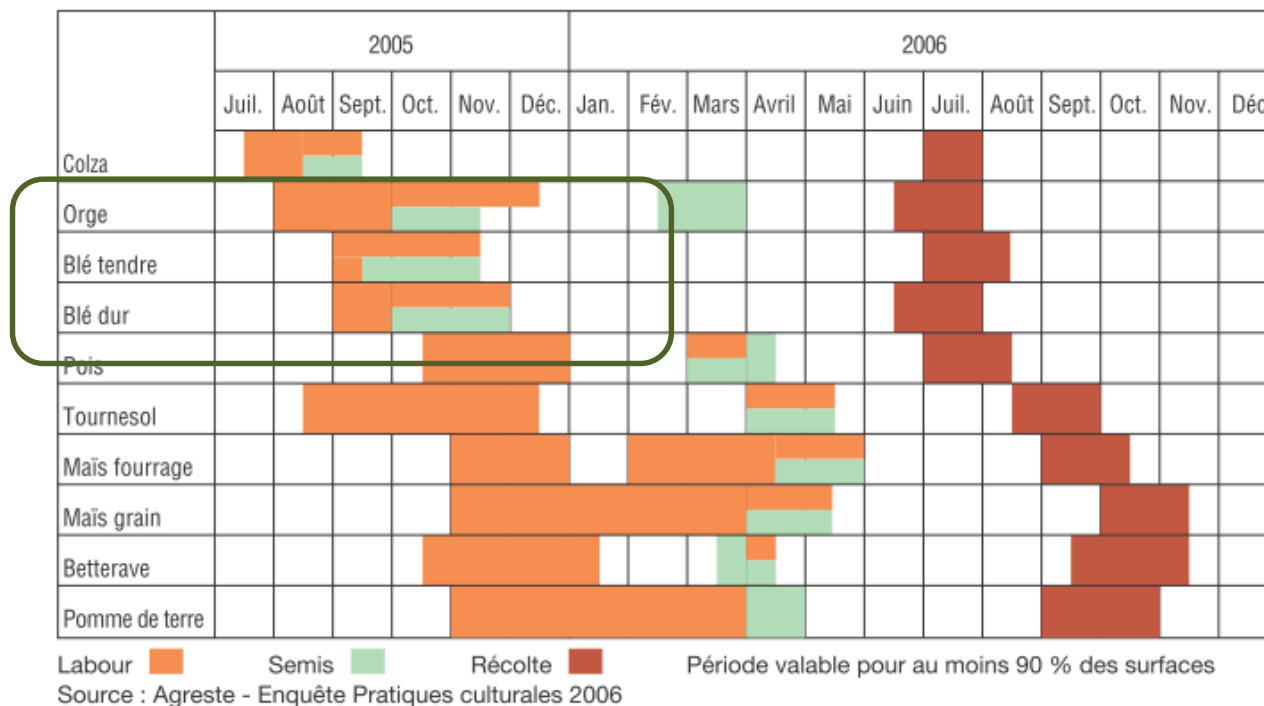


- Plaine de l'Ain (grandes cultures)
- Lyon Centre
- Valence centre
- Sud Drôme(viticulture)
- Isère rhodanienne (arboriculture)
- Sud grésivaudan (noyers)





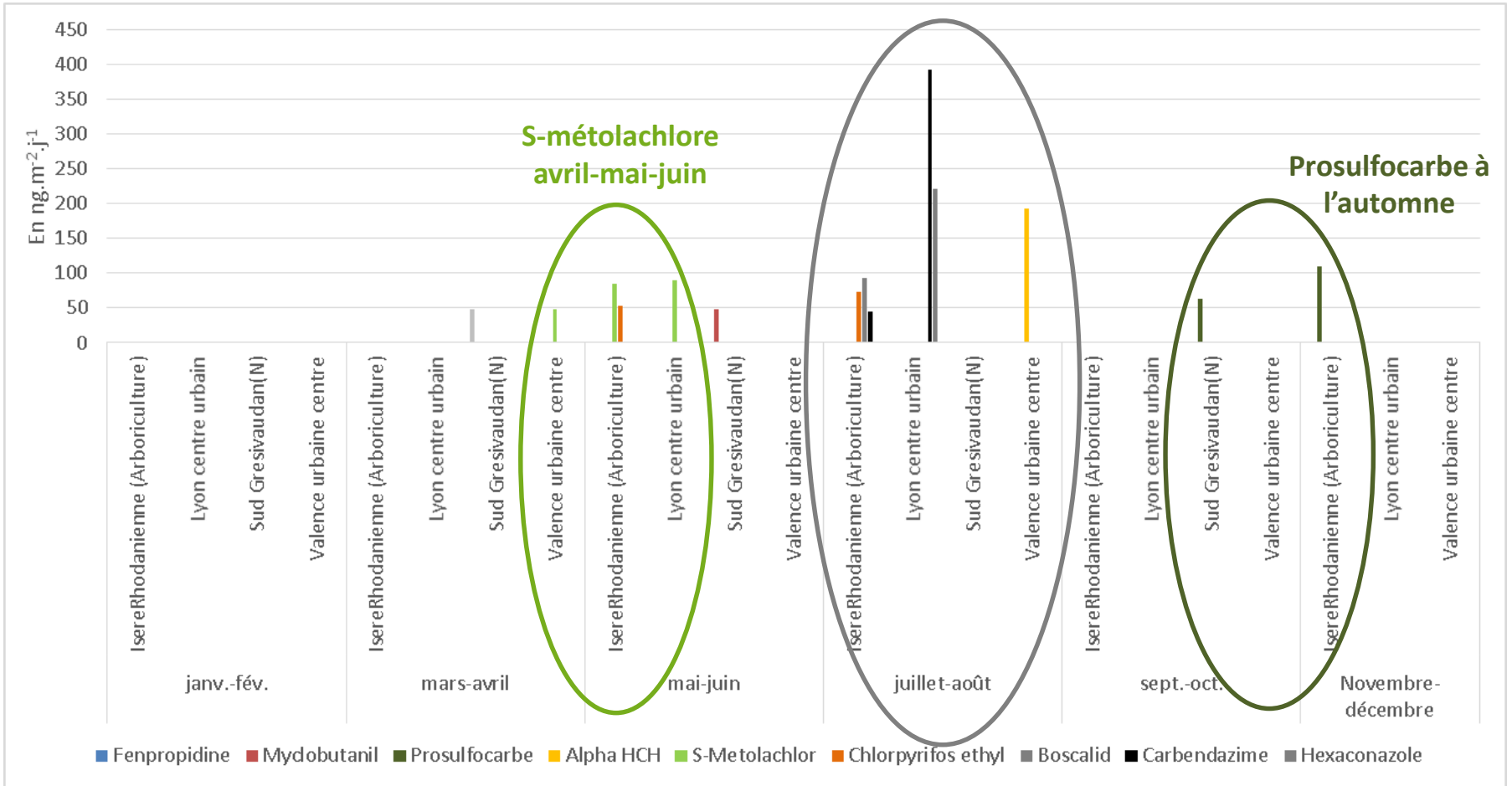
Le **prosulfocarbe**, une **substance herbicide** présente en **hiver** à des concentrations comprises **entre 5 et 10 ng.m<sup>-3</sup>**, en dehors des zones de grandes cultures





# Premières mesures dans les retombées atmosphériques

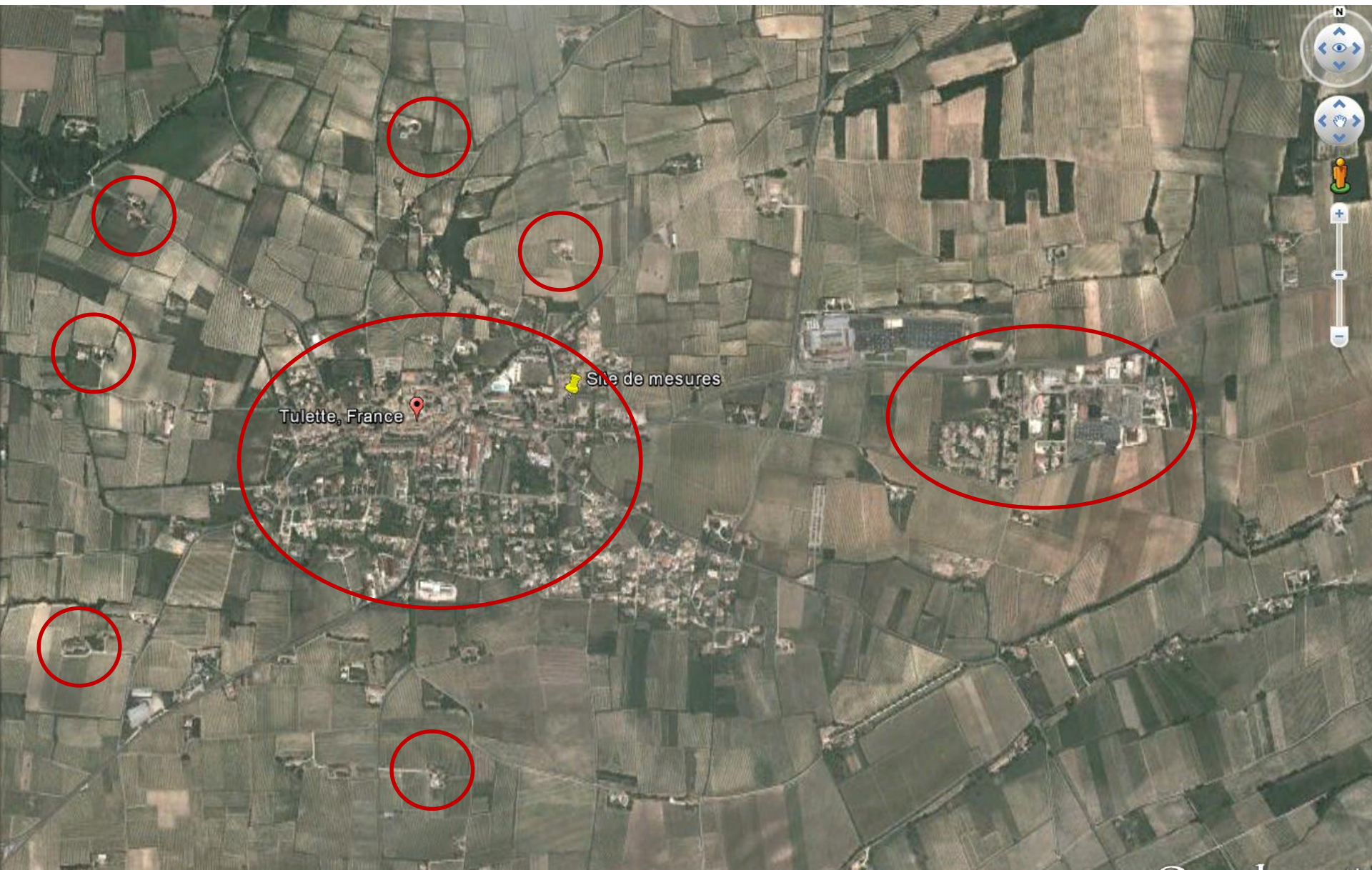
## Fongicides-insecticides en juillet-août







Quelle représentativité spatiale du site de mesures au sein du secteur évalué ?



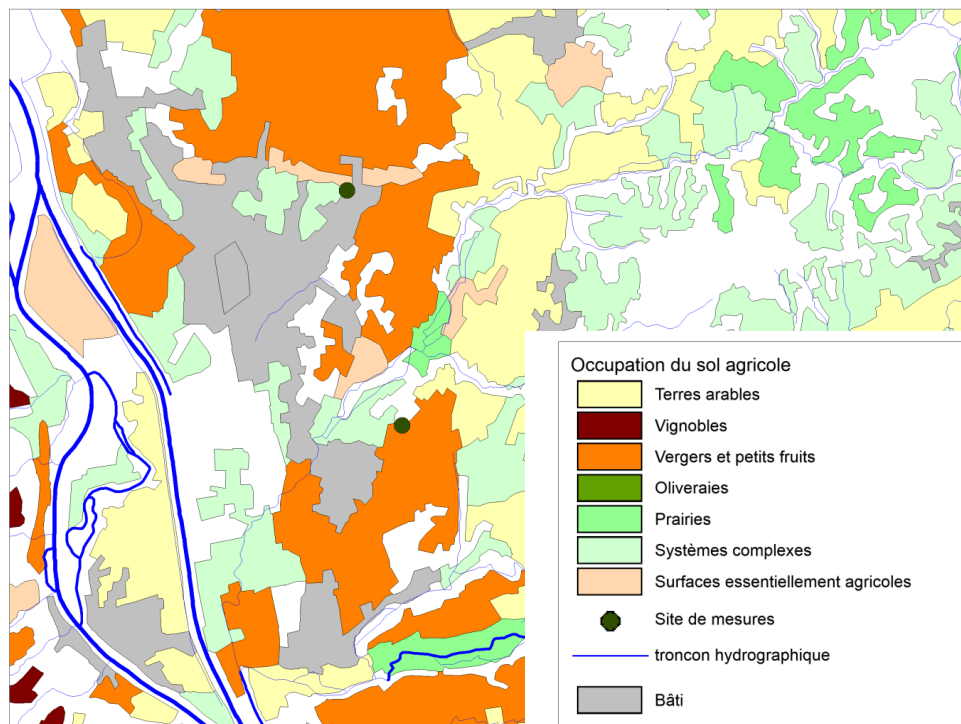


## Des mesures spécifiques permettant de documenter la variabilité spatiale



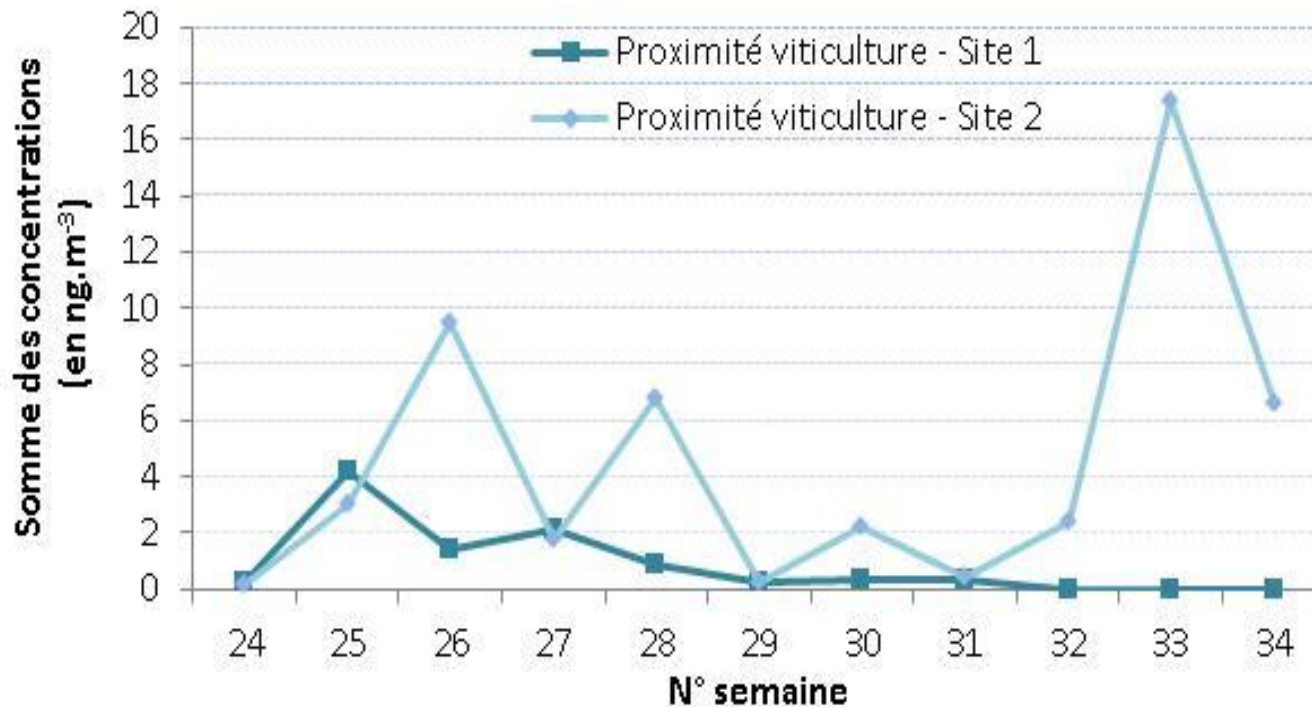
Etude réalisée en **2013** en secteur de viticulture en Ardèche sur 2 sites situés en proximité de parcelles

Etude réalisée en **2014** sur la zone d'arboriculture de l'Isère rhodanienne avec mesures simultanées sur un site en zone habitée et un site en proximité de cultures.





## Des **premiers éléments indicatifs** obtenus en 2013 sur la variabilité spatiale



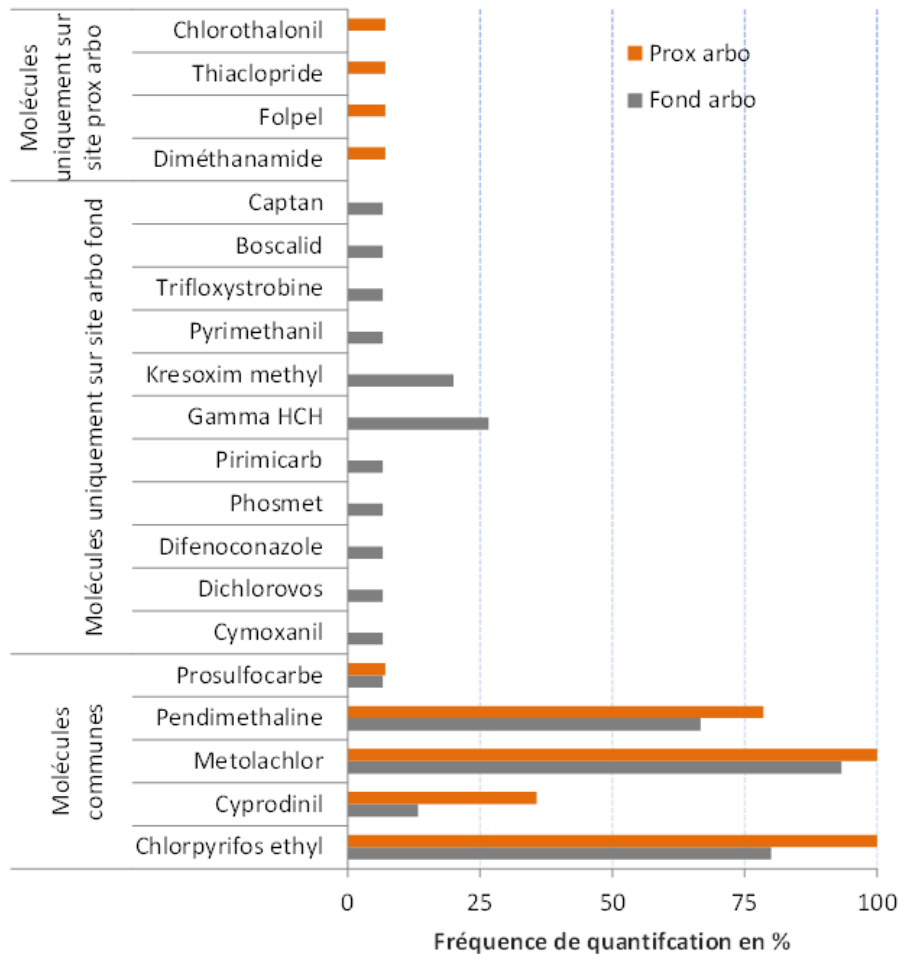
→ La **concentration totale** relevée dans l'air, est régulièrement **7 à 8 fois supérieure** sur le site n°2 par rapport au site n°1 (situé à 1km).





# L'analyse de la variabilité entre 2 sites de mesures du même secteur, dont l'un en proximité de cultures montre

Comparaison des fréquences de quantification sur les 2 sites d'arboriculture d'avril à juillet



des influences ponctuelles

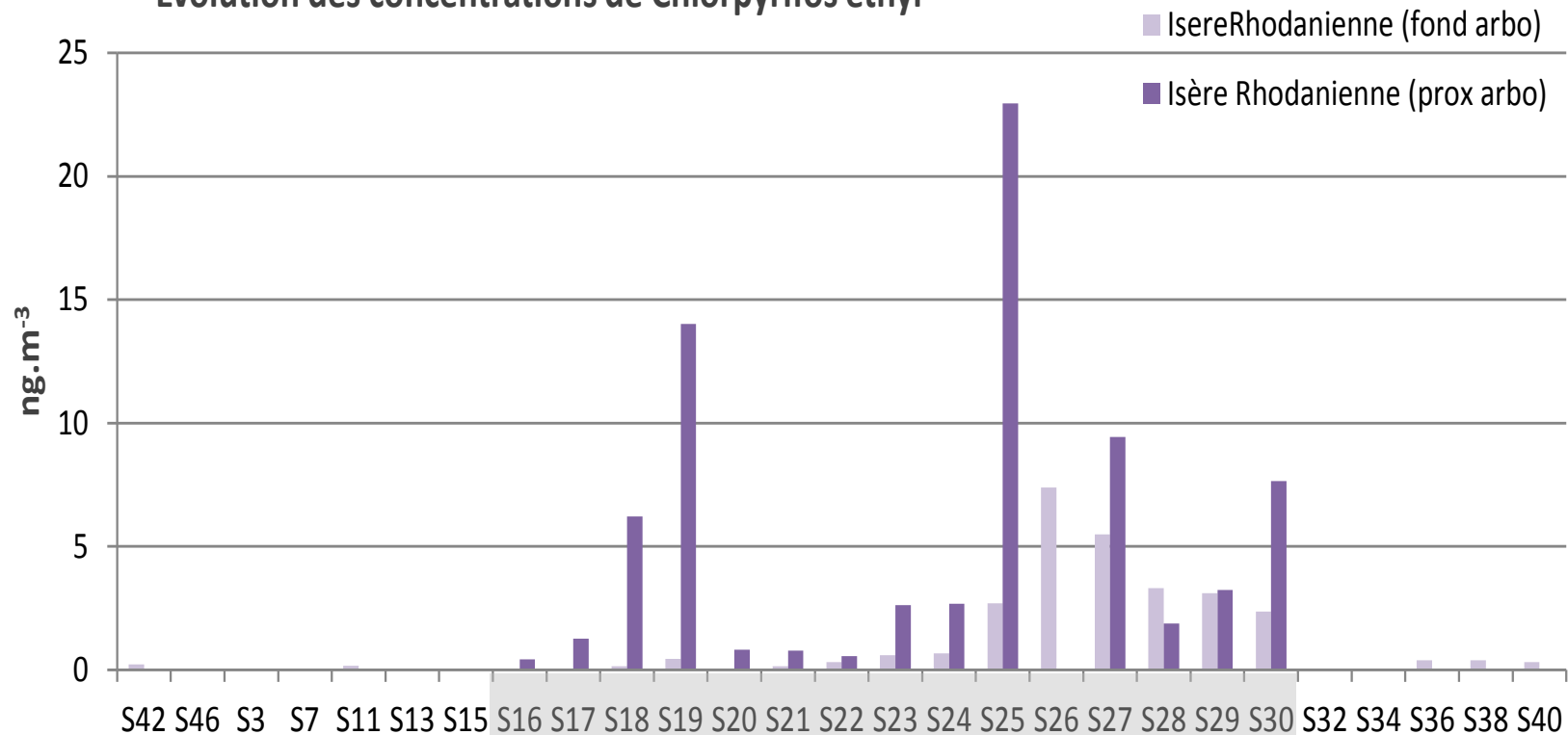
Un socle de substances communes très présentes





Les valeurs relevées de **chlorpyrifos-éthyl** pendant une semaine **sont de 8 fois en moyenne à 40 fois plus élevées** sur le site **en proximité** des vergers par rapport au site le plus éloigné

Evolution des concentrations de Chlorpyrifos ethyl



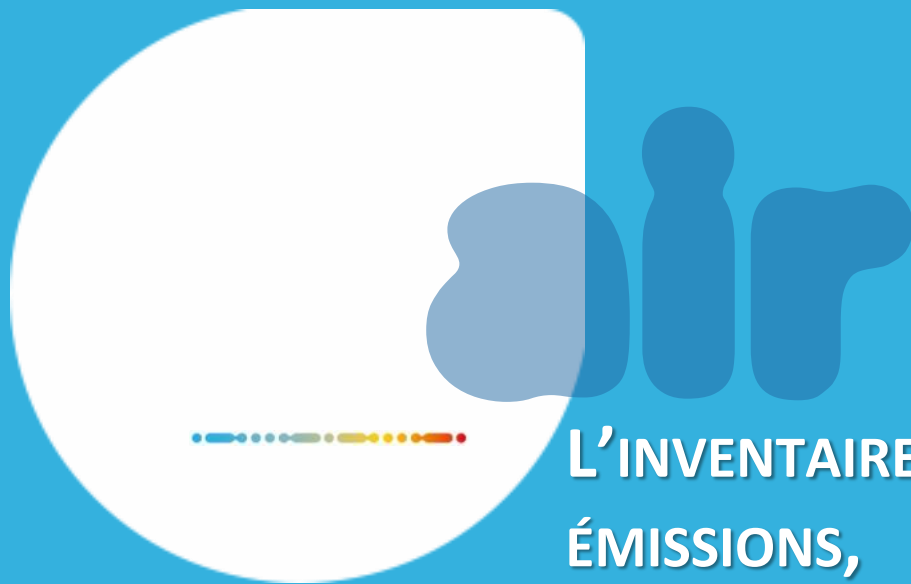


Les mesures réalisées  
**dans l'air de la région Rhône-Alpes**

montrent

la grande **variabilité spatiale et temporelle**  
**des concentrations de pesticides dans l'air**

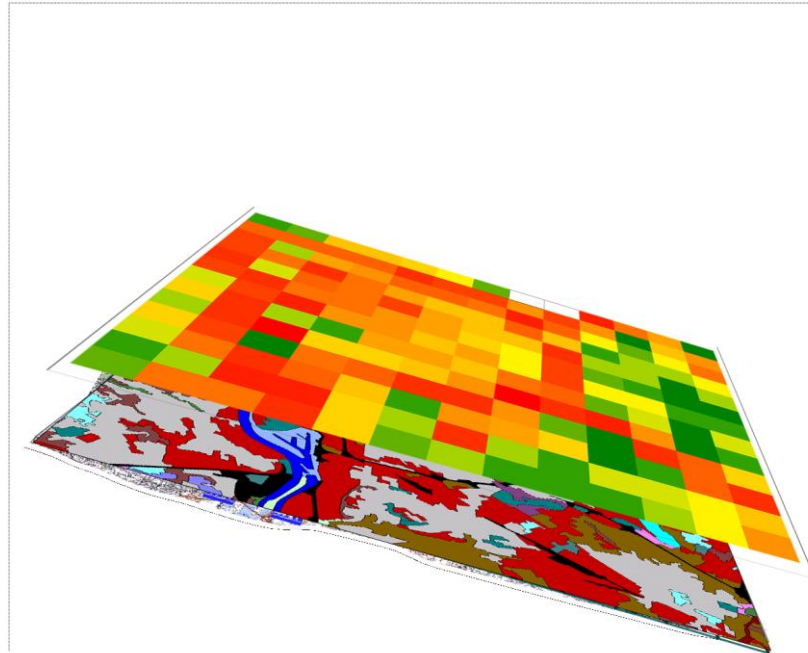




**L'INVENTAIRE SPATIALISÉ DES  
ÉMISSIONS,  
UN OUTIL COMPLÉMENTAIRE**



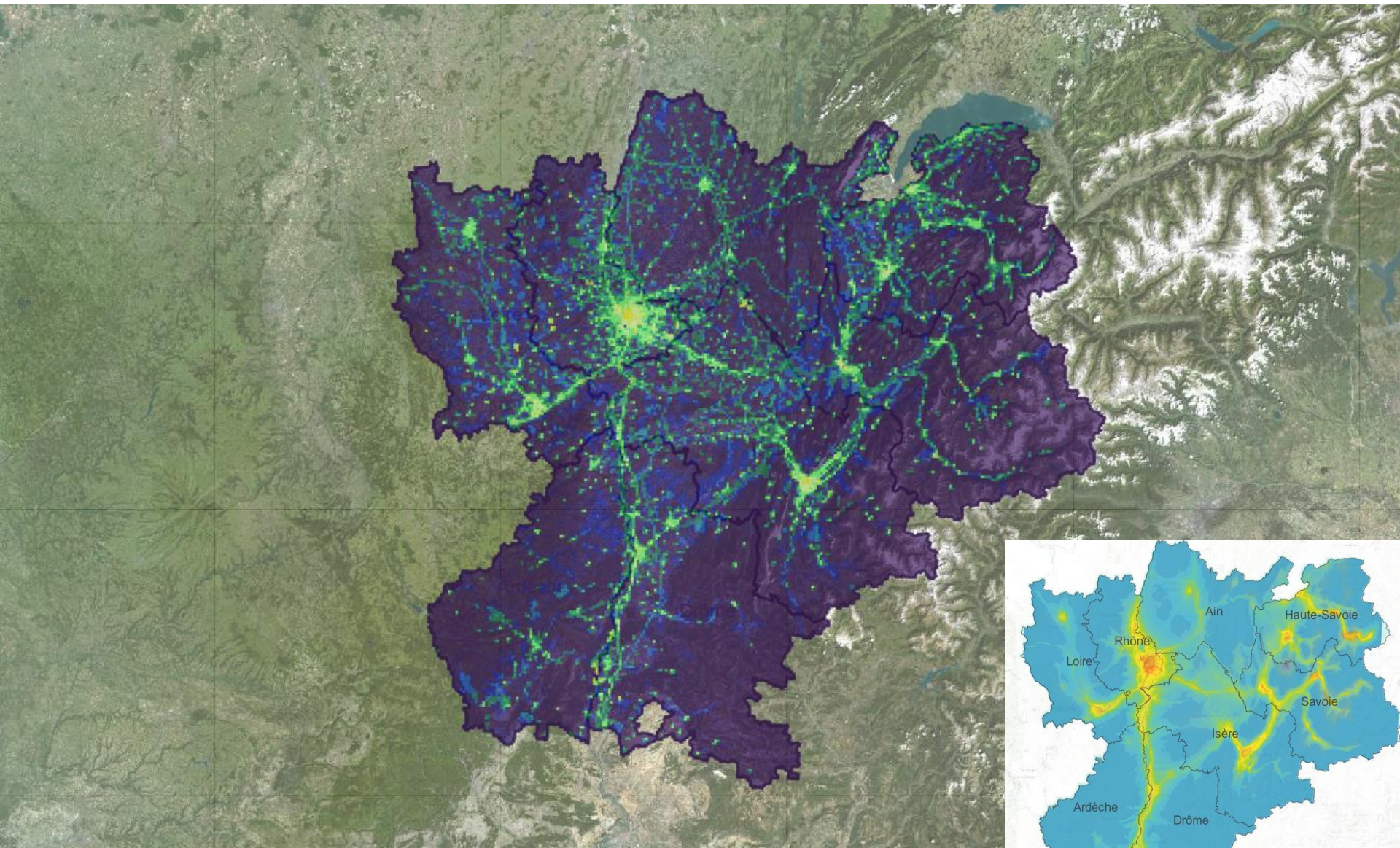
## L'inventaire spatialisé des émissions, une information **complémentaire** aux **mesures** dans l'air



Connaître la **quantité émise** vers l'atmosphère  
**en tout point du territoire** de la région Rhône-Alpes  
pour un nombre de substances choisi.



En 2014, **45** polluants de l'air font l'objet d'un cadastre d'émissions pour les années **2000 à 2012**





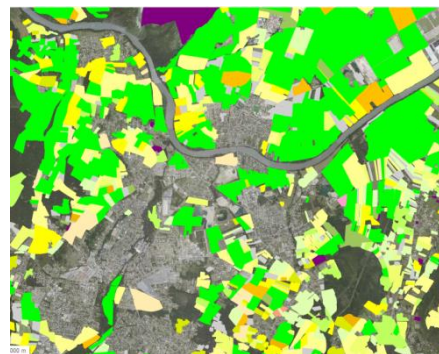
# Air Rhône-Alpes a réalisé en 2013-2014 un premier travail d'estimation des potentiels d'émissions de pesticides dans l'air en Rhône-Alpes



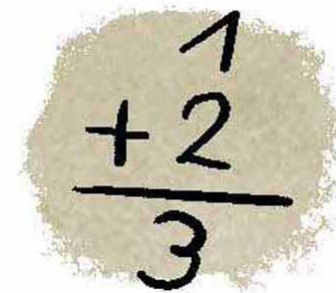
Quantités  
vendues  
(BNVD)



Répartition  
par culture  
(e-phy)



Spatialisation des quantités  
en fonction de l'occupation du sol  
(Recensement parcellaire graphique/  
CLC)



Facteurs  
d'émission  
(EPA)

Résultat >> Estimation d'émission par substance **en g/ha/an** à  
**l'échelle de la petite région agricole**  
**pour 18 substances sélectionnées**



## Les résultats en chiffres

**82** substances inventoriées à l'échelle régionale  
(représentant 40 % des quantités vendues)

**18** substances  
cartographiées

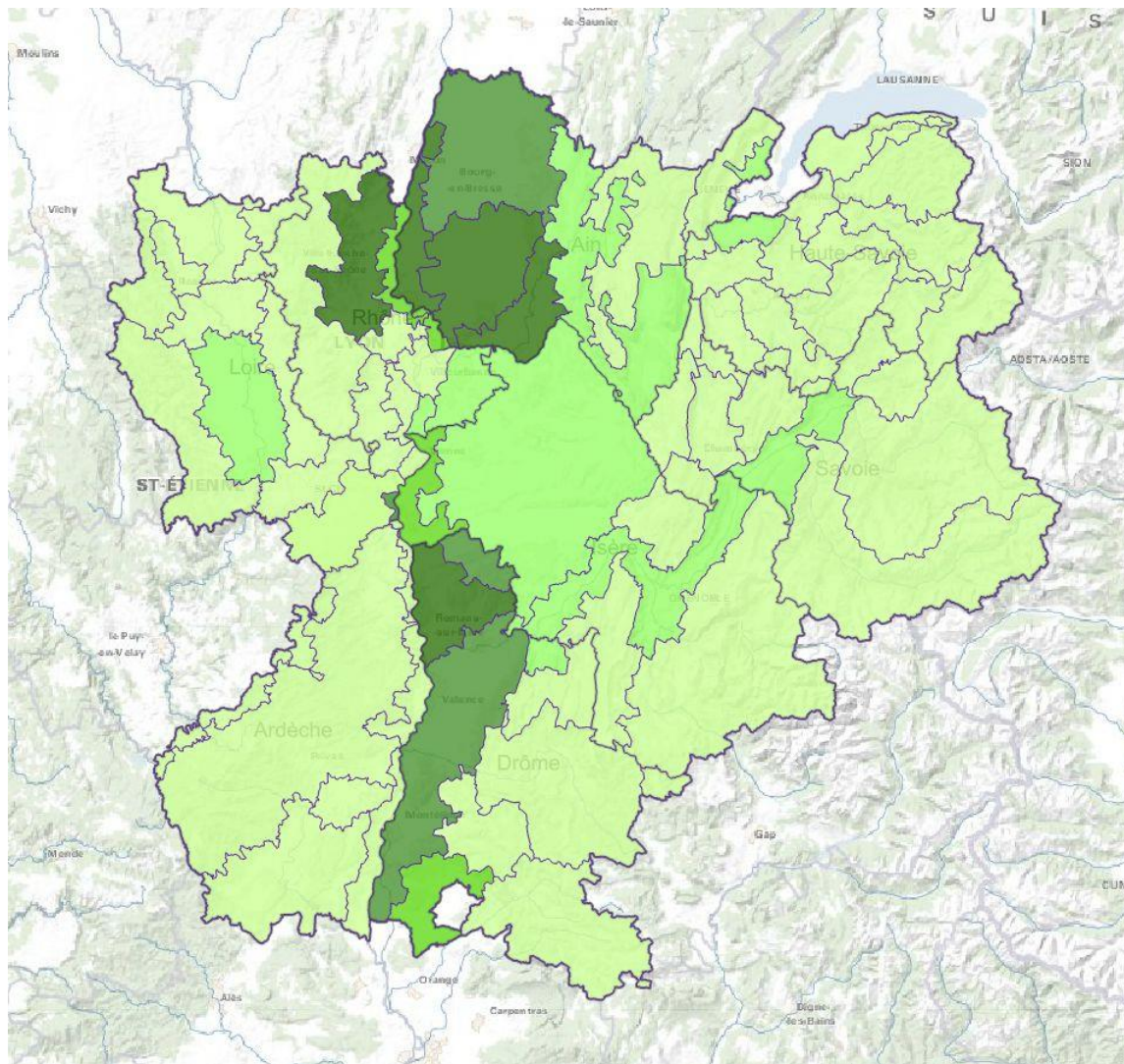


Acétochlore (H)	Pendiméthaline (H)
Aclonifen (H)	Prosulfocarbe (H)
Dicamba (H)	S-métolachlore(H)
Diméthénamide-p (H)	Téfluthrine (I)
Folpel (F)	Thirame (F)
Fosétyl-aluminium (F)	Chlorpyrifos éthyl (I)
Glyphosate(H)	Captane (F)
Isoproturon (H)	Fluazinam (F)
Mancozèbe (F)	Chlorothalonil (F)

**1** carte de synthèse  
à l'échelle de la petite région agricole



# Cartographie des émissions potentielles cumulées des 18 substances sélectionnées



Emissions estimées  
en g/ha/an  
à l'échelle  
de la **petite région agricole**

- De 0.1 à 24.9
- De 24.9 à 49.5
- De 49.5 à 74.2
- De 74.2 à 98.9
- De 98.9 à 123.6

*Emissions 2011 - Air Rhône-Alp.*

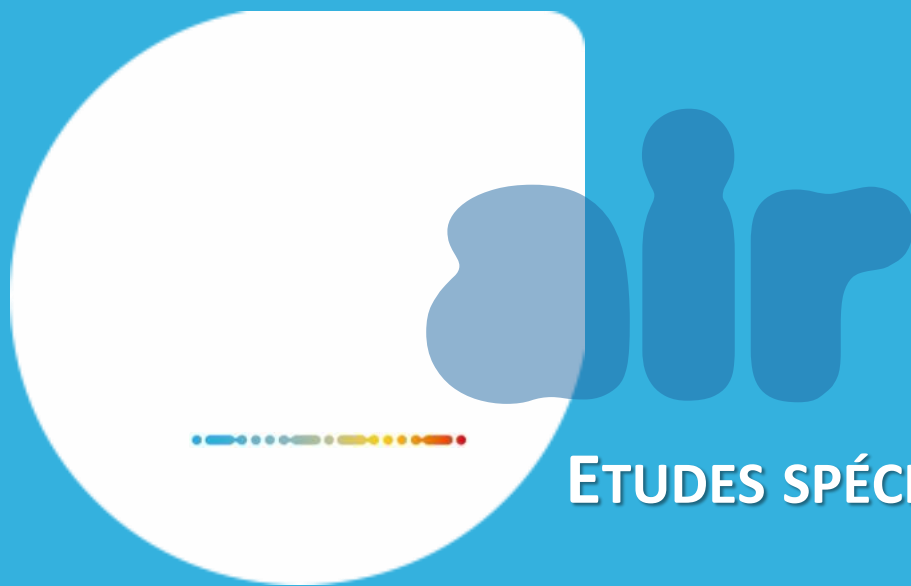






## Des **pistes d'amélioration** pour poursuivre le travail d'estimation des émissions

- **Amélioration de la Banque Nationale des Ventes** avec code postal de l'acheteur
- **Validation à dire d'expert** des usages d'une substance, de la dose moyenne utilisée, du nombre de passages.
- Recherche de nouveaux **facteurs d'émissions** plus récents.
- Précision des **données géographiques** (nouvelle couche CORINE LAND COVER 2012)
- Prise en compte des **zones non agricoles**



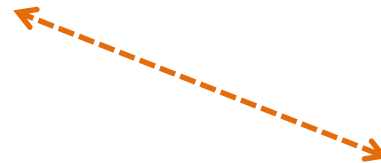
## ETUDES SPÉCIFIQUES



Etudes en lien avec les **abeilles** pour améliorer les connaissances sur leur exposition à la pollution atmosphérique (notamment aux pesticides)



Etude réalisée au **printemps 2013** en secteur d'arboriculture dans l'agglomération de Lyon (St Genis Laval) sur un site situé en proximité d'un rucher observatoire



Comparaison des mesures en air ambiant avec les mesures réalisées dans les matrices liées aux abeilles (cire , pollen, miel et abeilles)



Etude réalisée en **2014 (avril à juillet )** sur la zone d'arboriculture de l'Isère rhodanienne sur un site à proximité de l'emplacement de l'ancien rucher observatoire de Salaise sur Sanne identifié comme **le plus exposé aux produits phytosanitaires**





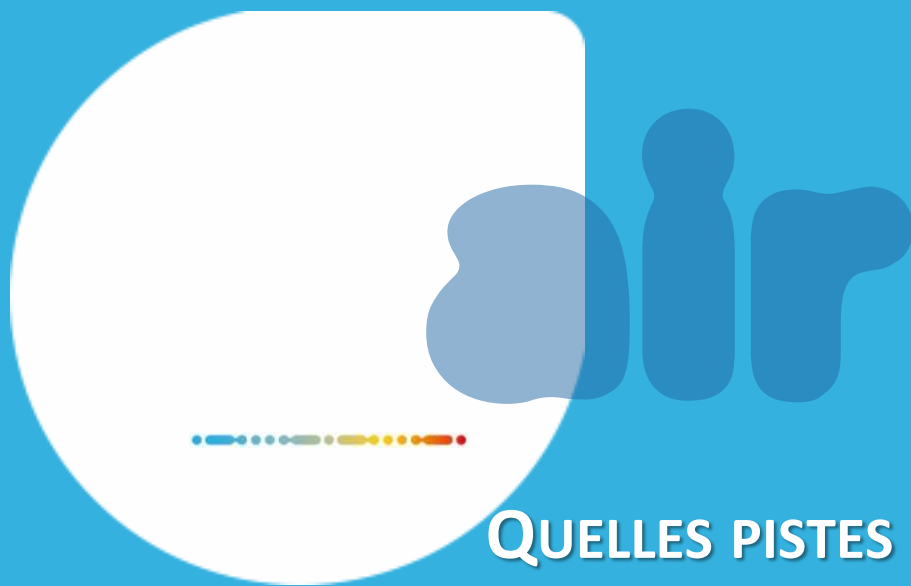
**Peu de substances** sont retrouvées **dans les matrices apicoles** par rapport au nombre de substances mesurées en air ambiant

- Sur le secteur de Lyon, **une seule matière active (la propargite)** a été retrouvée dans les matrices alors que **16 molécules ont été quantifiées en air ambiant**,
- Sur le secteur Isère rhodanienne (sites de fond et proximité), **parmi les 26 substances quantifiées en air ambiant** ou dans les retombées atmosphériques en 2014 **seulement 2** d'entre elles, **le chlorpyrifos-éthyl et la carbendazime**, ont été retrouvées dans les matrices sur le rucher de Salaise-sur-Sanne les années précédentes.



Afin de mieux documenter les relations entre qualité de l'air et abeilles, il apparaît donc **important d'observer le comportement des ruchers** en plus des analyses des produits dans les matrices.





**QUELLES PISTES POUR DEMAIN?**



## Et maintenant ?

- Une **base de données** importante et exploitable pour améliorer les connaissances sur l'exposition des rhônalpins.
- Des données **transmises au niveau national**, au même titre que les polluants réglementés.
- Nécessité de compléter la métrologie par des travaux de spatialisation dans un objectif de **cartographie d'exposition du territoire**.
- **Renforcement des échanges et partenariats** avec les experts du secteur agricole (données d'entrée, méthodologie, interprétation des résultats)
- Des évolutions à venir avec le **Plan National Santé Environnement 3**
  - >> **Saisine de l'ANSES** pour définir une **liste socle de pesticides à mesurer dans l'air**, formaliser un **protocole de surveillance des pesticides dans l'air** et lancer une campagne exploratoire de mesures des pesticides dans l'air extérieur

Un **questionnaire de satisfaction** est disponible sur notre site Internet [www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr) pour nous faire part de votre avis sur l'ensemble des informations mises à votre disposition par l'observatoire Air Rhône-Alpes

[www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr)



MERCI DE VOTRE ATTENTION

