

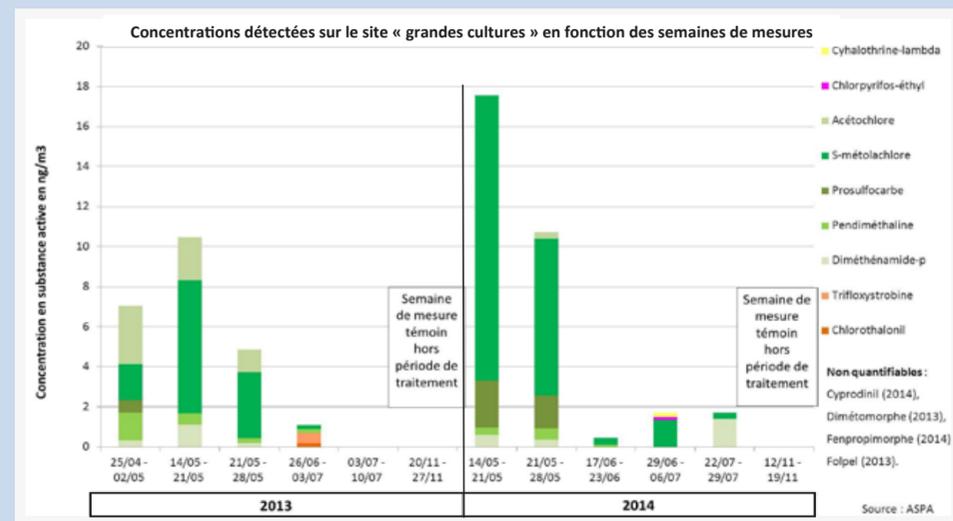
## Résultats des campagnes de mesure de produits phytosanitaires dans l'air en Alsace sur le site « grandes cultures »

Depuis 2013, l'ASPA effectue chaque année des mesures de produits phytosanitaires dans l'air. Les mesures se basent sur une liste restreinte de molécules choisies en fonction de leur volatilité, de leur utilisation dans la région et de leur classement toxicologique. Elles sont réalisées sur des sites « ruraux » à tendance « viticole », « grandes cultures », « arboricole », « maraîchage » ou « urbains ». Ces sites varient selon les années exceptés ceux à tendance « viticole » et « grandes cultures » situés respectivement à Kintzheim (67) et Ohnenheim (67).

Ces mesures ont montré la présence de produits phytosanitaires dans l'air dans des concentrations de l'ordre du **nanogramme par mètre cube**. Globalement, les molécules retrouvées correspondent à des traitements de cultures présentes sur le site considéré. Les protocoles se perfectionnent au fil des années et un suivi national de surveillance des produits phytosanitaires dans l'air est en cours d'élaboration.



Photo d'un préleveur



Treize molécules différentes sur soixante six recherches ont été retrouvées sur le site grandes cultures en 2013 et 2014. Les mesures se faisant de manière discontinue 5 fois par an sur des périodes d'une semaine. Des semaines de mesures témoins ont été réalisées en hiver. Sur ce site elles ont montré des concentrations nulles en molécules phytosanitaires.

### Molécules retrouvées et quantifiées

**Herbicides** : acétochlore (maïs, interdit depuis 2014), diméthénamide (grandes cultures), prosulfocarbe (grandes cultures), pendiméthaline, S-métolachlore (grandes cultures).

**Fongicides** : chlorothalonil, trifloxystrobine.

**Insecticides** : chlorpyrifos-éthyl, cyhalothrine-lambda.

Molécules retrouvées dans des concentrations non quantifiées (inférieures à 0.12ng/m<sup>3</sup>) : cyprodinil, dimétomorphe, fenpropimorphe, folpel (fongicide vigne et pomme de terre).

Les molécules retrouvées correspondent au calendrier de traitement des cultures présentes. On retrouve en majeure partie des herbicides. Le S-métolachlore est celui que l'on retrouve le plus souvent.

## Qu'en dit la réglementation ?

Il n'existe actuellement aucune concentration seuil de molécules phytosanitaires dans l'air comme c'est le cas pour l'eau et les aliments. Cela est dû pour le moment à un manque de connaissances.

Au niveau des mesures de prévention de la contamination de l'air par les produits phytosanitaires, l'arrêté **interdit de traiter lorsque le vent a une intensité supérieure à 3 Beaufort soit 19 km/h**. Il oblige également à **mettre en œuvre des moyens appropriés pour éviter les pertes de produits en dehors de la zone traitée** lors de l'application. Une directive européenne **interdit les traitements aériens de produits phytosanitaires** et aucune dérogation n'est aujourd'hui possible. Un article du 13 octobre 2014 de la LAAF (Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt) impose de mettre en place des mesures de protection adaptées pour les traitements à proximité des lieux fréquentés par des personnes vulnérables : crèches, écoles, maisons de retraite, hôpitaux...

## Conclusion et perspectives

Les molécules phytosanitaires peuvent se retrouver dans l'air par **dérive** ou par **volatilisation**. Dans les deux cas, traiter dans des **conditions météorologiques optimales**, avec du **matériel bien réglé** et **adapté au stade de la culture** permet déjà de réduire les pertes. Cela permet par conséquent de **gagner en efficacité de traitement** et de **diminuer le risque de contamination de l'air**.

Une fois dans l'air les molécules phytosanitaires peuvent **atteindre des surfaces non cibles** comme des points d'eau, d'autres cultures ou des personnes. Pour le moment aucune réglementation n'existe en termes de concentration limite dans l'air. Les quelques valeurs toxicologiques connues applicables pour une exposition via l'air varient de quelques nanogrammes par mètre cube à quelques microgrammes par mètre cube, selon le produit considéré.

Les **bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires** vont dans le sens d'une amélioration de l'efficacité et de la réduction des pollutions. On continue cependant d'explorer toutes les améliorations techniques possibles.

L'ASPA, grâce à des financements de l'Etat poursuit et améliore les méthodes de prélèvements et de mesures des produits phytosanitaires dans l'air. L'ensemble des partenaires régionaux sont associés dans cette acquisition de connaissance et de recherche d'amélioration de l'efficacité des traitements phytosanitaires.

### Votre contact :

Alfred KLINGHAMMER  
Chambre d'agriculture Alsace  
11 rue Jean Mermoz  
68127 SAINTE CROIX EN PLAINE  
Tél : 03 89 20 97 51

a.klinghammer@alsace.chambagri.fr



## Produits phytosanitaires et qualité de l'air en Alsace

La topographie de l'Alsace étant en cuvette avec les Vosges à l'ouest et la Forêt Noire à l'est, la qualité de l'air est une thématique particulièrement importante dans la région. Depuis 2013, un suivi des produits phytosanitaires dans l'air est réalisé par l'ASPA (Association pour la Surveillance et l'Étude de la Pollution atmosphérique en Alsace) dans le but d'acquies des références. Les résultats ont montré la présence d'un certain nombre de molécules phytosanitaires dans l'air.

Dans le cadre d'Ecophyto des actions sont menées par la Chambre d'agriculture d'Alsace afin d'identifier les mécanismes des pertes de produits phytosanitaires dans l'air et les moyens de les limiter.



La dérive de produits phytosanitaires est un phénomène qui se produit lors de l'application de la bouillie entraînant une **perte d'efficacité** et une **dissémination dans l'air**.

## Comment les produits phytosanitaires se retrouvent-ils dans l'air ?

Les produits phytosanitaires peuvent se retrouver dans l'air par deux phénomènes majeurs : la volatilisation et la dérive.

La **volatilisation** est le passage d'un produit de la forme liquide à la forme gazeuse. Elle a lieu en général après l'application du produit et peut durer de quelques heures à quelques jours. Elle peut se faire depuis le sol ou depuis la plante voire même depuis une surface liquide.

La **dérive** a lieu lors de l'application du produit : une partie de celui-ci n'atteint pas sa

cible et est emporté par le vent hors de la zone traitée. Des gouttelettes trop fines peuvent se retrouver dans l'air sous forme liquide voire se volatiliser directement et se retrouver dans l'air sous forme gazeuse.

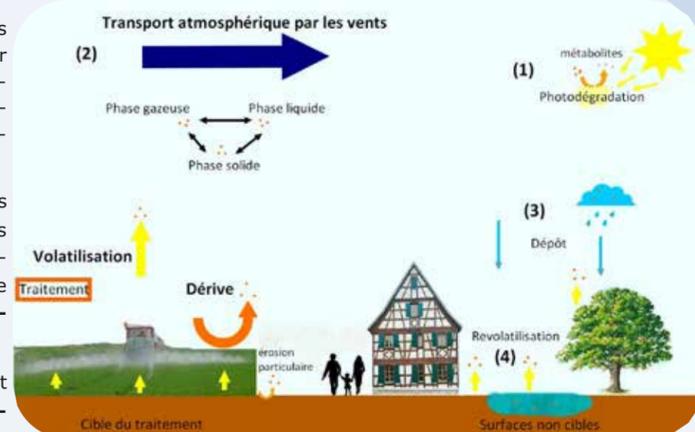
Un phénomène appelé **érosion particulaire** peut également avoir lieu : l'érosion par le vent de particules du sol sur lesquelles des molécules phytosanitaires se sont fixées. Ce phénomène est cependant négligeable sous nos climats.



## Que se passe-t-il une fois que les produits phytosanitaires sont dans l'air ?

Une fois dans l'air les molécules phytosanitaires peuvent se trouver sous forme liquide, solide ou gazeuse selon les conditions climatiques et subir plusieurs phénomènes différents :

- la **photodégradation**, les molécules sont dégradées par le soleil et donnent naissance à des molécules de dégradation : les **métabolites (1)**,
- la **dispersion par le vent** et le **transport atmosphérique** peuvent aller très loin si les molécules sont stables **(2)**,
- le **dépôt** sur une surface qui n'est pas la surface cible **(3)**,
- une fois redéposé, le produit peut à nouveau se retrouver dans l'air par **re-volatilisation** lorsque les conditions sont favorables **(4)**.



## Quels sont les effets de ces phénomènes ?

### Effets sur la santé

Les dangers des produits phytosanitaires concernent en premier lieu les applicateurs et dans une moindre mesure la population en général. Ils peuvent se manifester sous deux formes :

- les **intoxications aiguës** de gravité variable, elles sont liées à une très forte exposition pendant un temps court. En premier lieu, elles peuvent toucher les agriculteurs, lors d'intoxication accidentelle, au moment de la préparation de la bouillie et de la manipulation des produits, mais aussi affecter ces derniers ainsi que les populations riveraines lors des traitements.
- les **intoxications chroniques** liées à une exposition à de plus faibles concentrations sur le long terme qui peuvent toucher toute la population. Les études scientifiques menées auprès des personnes régulièrement en contact avec les produits

phytosanitaires mettent en évidence une relation entre l'exposition sur le long terme et le développement de certaines maladies (atteintes neurologiques, cancers, effets sur la reproduction et sur le développement...). **Pour les molécules utilisées en Alsace, les quelques valeurs toxicologiques disponibles varient de quelques nano-grammes par mètre cube à quelques microgrammes par mètre cube.**

### Effets sur l'agriculture

Les pertes de produits phytosanitaires dans l'air engendrent dans un premier temps une perte d'efficacité du traitement puisque les plantes cibles ne sont pas traitées avec la dose prévue. De plus, une fois dans l'air, les produits phytosanitaires peuvent se déplacer, se redéposer sur des cultures non cibles et donner lieu à des dégâts tel que la phytotoxicité.

## Comment limiter la diffusion dans l'air et améliorer l'efficacité des traitements ?

### Les conditions météorologiques idéales

**Hygrométrie supérieure à 60%**

**Vent faible**  
(entre 2 et 11 km/h)

**Température entre 8 et 25° C**

Les facteurs météorologiques peuvent amplifier la dérive. **Plus le vent est fort, plus la dérive est forte.** L'idéal serait de disposer d'un **anémomètre** afin de pouvoir adapter la vitesse de traitement au vent. Lorsque le vent devient plus fort il faut diminuer la vitesse d'avancement voire reporter le traitement si les conditions ne sont plus favorables. La température joue également un rôle : **plus elle est élevée, plus la bouillie va s'évaporer.** Les **applications tôt le matin ou tard le soir** vont permettre de travailler dans de bonnes conditions d'hygrométrie et de température. L'idéal est d'éviter les interventions aux heures chaudes de la journée (température supérieure à 25° C).

La volatilisation a lieu aussi après le traitement, les **conditions météorologiques après le traitement** vont donc également avoir un impact.

### Optimisation du matériel de traitement

Utiliser un **système de stabilisation de rampe**

**Diminuer la hauteur de rampe :**  
80 cm au-dessus du feuillage pour des buses à 80° et 50 cm pour des buses à 110°

Contrôler la **qualité de pulvérisation**

**Calibrer le pulvérisateur** en fonction de la vitesse d'avancement

**Vitesse maximale de 6 à 8 km/h**  
(10 km/h pour les buses à injection d'air)

Le choix du pulvérisateur est très important. Il est intéressant d'avoir un **porte-buses multiple** afin de pouvoir changer de buses facilement si cela est nécessaire. La **stabilité de la rampe** est un paramètre important à prendre en considération. Si la rampe n'est pas stable, elle peut avoir tendance à osciller avec les irrégularités du terrain et ainsi augmenter les risques de dérive. La diminution de la hauteur de rampe permet de limiter l'emprise du vent. Il faut cependant respecter les limites fixées par les fabricants.

**Ajuster la vitesse d'avancement au vent**

### Contrôle du débit des buses et test de la qualité de pulvérisation avec des papiers hydrosensibles.

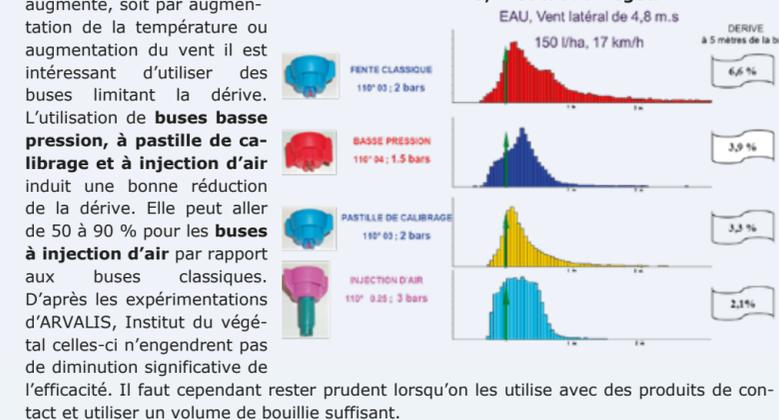


Utiliser des **buses anti-dérive** quand les conditions ne sont pas idéales

Utiliser la **pression de pulvérisation recommandée par le fabricant pour les buses**

Utiliser des **buses bout de rampe**

### Résultats des essais de buses anti-dérive menés par ARVALIS, Institut du Végétal



L'utilisation de **buses bout de rampe** aux extrémités de la rampe peut permettre d'éviter des pertes inutiles.

ARVALIS, Institut du végétal propose une aide au choix des buses et au réglage des paramètres de pulvérisation en ligne. Cet outil permet de choisir selon sa vitesse, son volume de bouillie ou le débit de buses que l'on veut utiliser, les meilleurs paramètres et la buse à choisir pour un traitement dans des conditions optimales :

<http://oad.arvalis-infos.fr/choixbuses>

### Les choix techniques en fonction des produits

Respecter les **conditions de température et d'hygrométrie conseillées pour chaque produit**

Utiliser des **mouillants** pour l'application de produits systémiques et pénétrants sur des plantes peu mouillables

Appliquer les produits systémiques et pénétrants par **temps poussant**

Adapter les **doses** à la pression sanitaire

Dans le cas de produits systémiques ou pénétrants, les molécules sont destinées à pénétrer dans la plante et deviennent ainsi indisponibles pour la volatilisation. Pour la limiter et favoriser l'efficacité, il faut **favoriser la pénétration du produit dans la plante.**

**Chaque produit phytosanitaire a cependant besoin d'une hygrométrie et d'une température différentes.** Une température trop élevée peut favoriser l'évaporation de la bouillie et limiter la pénétration du produit dans la plante. De plus, elle peut entraîner une accumulation de produit au niveau des feuilles et causer des symptômes de phytotoxicité.

### Les solutions techniques

Des **Techniques de Réduction de la Dérive de Pulvérisation (TRDP)** ont été homologuées. Elles garantissent une réduction significative de la dérive et permettent également de réduire les zones de non traitement (ZNT) à 5 mètres.

Utiliser des **TRDP** homologuées

Utiliser des systèmes de **flux d'air**

