

# 1 Environnement et santé

## OBJECTIF

*Connaître les impacts des produits phytosanitaires sur l'environnement et leurs effets sur la santé humaine*

**Dès l'apparition de l'agriculture, l'Homme a recherché des techniques pour protéger ses récoltes. Les produits phytosanitaires ont ainsi été développés pour limiter la prolifération des herbes et lutter contre certains ravageurs ou maladies des plantes.**

L'usage de ces produits a connu un très fort développement au cours des décennies passées, en agriculture mais également en zones non agricoles (collectivités, paysagistes, SNCF, particuliers...). Si ces intrants ont constitué un progrès technique, notamment dans la maîtrise des ressources alimentaires, ils sont, par nature, des produits actifs pouvant se révéler nocifs pour l'environnement et la santé de l'Homme. Ces effets indésirables ont ainsi pu être démontrés par de nombreuses études scientifiques. Toute la stratégie de protection de la santé de l'homme et de l'environnement repose sur l'évaluation préalable des risques.

## Contamination de l'environnement par les produits phytosanitaires

**Les produits phytosanitaires ont été mis en évidence, depuis de nombreuses années, dans tous les compartiments de l'environnement, dans les eaux des rivières et des nappes phréatiques, dans l'air et dans les eaux de pluie ainsi que dans les sols.** Ces résidus présents dans l'environnement peuvent avoir des impacts sur la santé humaine mais également sur les écosystèmes.

Peu de données sont aujourd'hui disponibles sur la présence des pesticides dans les sols et dans l'air. Concernant la qualité de l'eau, sur le bassin Rhin Meuse, en 2010, on retrouve des produits phytosanitaires ou leurs métabolites de dégradation dans 90 % des stations de suivi des cours d'eau, et dans environ la moitié des stations de suivi des eaux souterraines. Les herbicides sont essentiellement quantifiés. Dans les eaux de surface, le glyphosate (utilisé en ZA et ZNA) et son métabolite sont des molécules souvent retrouvées (AERM, 2010).

La présence de ces produits dans le milieu, peut être due à deux types de pollution : les pollutions ponctuelles et les pollutions diffuses.

### A Pollutions ponctuelles



**Une pollution ponctuelle résulte d'un apport important de produit dans le milieu suite à :**

- des pratiques de manipulation mal adaptées
- des déversements accidentels de produits

Elle est caractérisée par des concentrations très élevées retrouvées dans les eaux pouvant aller jusqu'à plusieurs milligrammes par litre. Les effets de ces contaminations, dus à la toxicité directe des substances sur les organismes ciblés, sont immédiats (mortalité de poissons...).

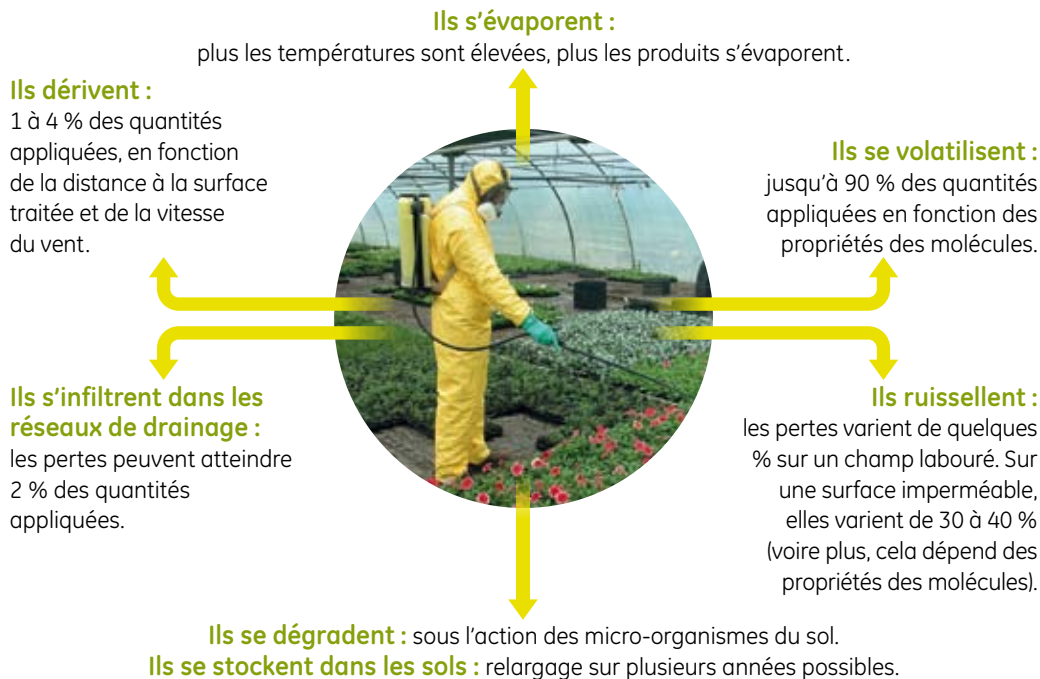
### B Pollutions diffuses



**Les pollutions diffuses résultent du transfert des produits lors de leur application,** vers les différents compartiments de l'environnement (air, sol, sédiment, etc.) et notamment vers les eaux superficielles et souterraines.

## Comportement des produits phytosanitaires dans l'environnement

Une fois appliqués, les produits phytosanitaires se propagent dans tous les compartiments de l'environnement. De manière générale, la nature des produits et les conditions d'application influent sur l'ensemble des processus suivants :



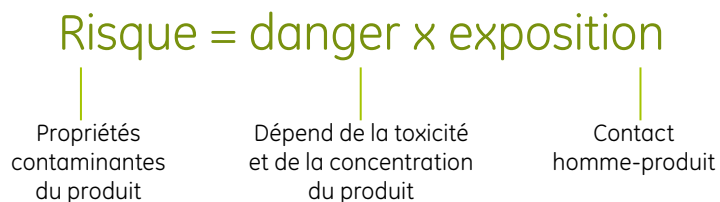
Les mécanismes de diffusion des produits phytosanitaires dans l'environnement sont très complexes. Les **caractéristiques du milieu** (type de sol, topographie et climat), jouent un rôle important dans la migration des produits. Les modalités de transfert vont également dépendre des **caractéristiques physico-chimiques** (affinité pour le sol, solubilité, demi-vie) de chaque molécule composant le produit qui sera utilisé. L'eau est bien évidemment un des principaux vecteurs de transfert des substances appliquées, mais ce n'est pas le seul. En effet, une partie des produits peut également se dissiper dans l'air, et se diffuser dans l'atmosphère (on a ainsi retrouvé du DDT, molécule très stable, dans les glaces de l'Antarctique).

## Risque pour la santé

**Les utilisateurs sont les premiers exposés mais également l'ensemble de la population au travers de son alimentation et de son environnement notamment l'eau.** La contamination de l'environnement expose tout un chacun à des niveaux de pesticides variables et souvent difficiles à apprécier.

## Notion de risque

Le risque se définit par la probabilité, forte ou faible que quelqu'un soit atteint par un danger. Pour évaluer le risque, il faut évaluer le danger du produit phytosanitaire et l'exposition de l'opérateur à ce produit.



Concernant les utilisateurs la contamination par les produits phytosanitaires est le plus souvent directe, lors de la **préparation de la bouillie**, du **nettoyage** ou de la **vidange du pulvérisateur** et de tout **dysfonctionnement du matériel de pulvérisation** (buses bouchées, rupture de tuyaux, etc.). On recense également des contaminations indirectes comme l'**exposition de travailleurs dans une zone traitée plusieurs heures auparavant** ou simultanément dans un environnement avoisinant.

## Voies de pénétration et devenir des produits dans le corps

Il existe 4 voies d'entrée principales pour les produits phytosanitaires :

- **Voie cutané-muqueuse** : contact avec les mains direct, accidentel ou non, projections, éclaboussures
- **Voie conjonctivale** : en se frottant les yeux avec des mains souillées, projections de produit dans l'œil
- **Voie respiratoire** : en respirant des vapeurs ou des poussières du produit
- **Voie digestive** : en buvant, mangeant, fumant durant le traitement, contact avec les mains souillées, déglutition secondaire de particules inhalées

Soit éliminés par :

expiration

sueur

lait maternel

selles

urines

Soit stockés dans :

système nerveux  
(cerveau, moelle épinière, nerfs)

os

foie

muscles

graisse

Une fois les produits entrés dans le corps, ils sont véhiculés par le sang. Une partie est éliminée par les voies naturelles, mais le reste s'accumule dans les organes riches en eau ou en graisse: cerveau, tissus nerveux, thyroïde, foie, poumons, rate, intestins, reins, etc.



Les différentes études, notamment PESTEXPO\*, ont montré que la **contamination cutanée (principalement les mains et les bras) est largement prépondérante** et que les **phases de préparation** du traitement et de **nettoyage** du matériel ont un **impact très significatif** sur la contamination totale de la journée. Toutefois il convient de ne pas négliger la contamination par inhalation ou par ingestion (déglutition des particules inhalées, mains contaminées portées à la bouche...), qui doit être également prise en compte.

De plus, les **tâches de ré-entrée** entraînent des niveaux d'expositions des personnes souvent similaires voire supérieures à ceux observés auprès d'utilisateurs de pesticides. Il est important d'apprécier l'exposition des personnes aux produits phytopharmaceutiques par type de culture, matériel de traitement, et phase de travail.

\* étude PESTEXPO de Pierre LEBAILLY du GRECAN, Université de Caen

## Toxicité et impacts sur la santé humaine

On distingue deux types de toxicité : la toxicité aiguë et la toxicité chronique.

### A La toxicité aiguë

Correspond à l'absorption d'une dose unique importante ou à de faibles doses à intervalles très rapprochés.

- **Risques à court terme**, les effets immédiats apparaissent dans un délai de quelques heures à quelques jours.
- **Troubles observés :**
  - Cutanés : rougeurs, brûlures, hypersudation
  - généraux : fatigue, fièvre
  - nerveux : maux de tête, vertiges, perte de connaissance, crise d'épilepsie
  - digestifs : vomissements, diarrhée, douleurs abdominales
  - oculaire : démangeaisons, larmoiements, vision trouble
  - respiratoires : toux, gêne respiratoire, douleur thoracique
  - et parfois la mort



En cas d'accident, numéros de secours d'urgence :

- SAMU 15
- Pompiers 18
- N° européen 112
- Centre Antipoison de Nancy : 03 83 32 36 36

### B La toxicité chronique

Correspond à l'absorption répétée de petites doses pouvant entraîner l'accumulation dans l'organisme et ayant pour conséquence des manifestations cliniques persistantes se développant lentement.

- **Risques à long terme**, les effets apparaissent dans un délai de quelques semaines à plusieurs dizaines d'années.
- **Effets nocifs irréversibles :**
  - risques de cancer
  - troubles de la reproduction et du développement (perte de fertilité, malformations)
  - troubles neurologiques
  - mutations génétiques

Les effets à court terme sont assez bien connus et documentés grâce aux données expérimentales, cliniques et de toxicovigilance. En revanche, les risques à long terme (essentiellement étudiés dans les populations professionnellement exposées) sont plus difficiles à démontrer en raison notamment de leurs effets retardés et de la nécessité de prendre en compte l'effet des expositions multiples. En effet, ces molécules prises sépa-

rément peuvent voir leur toxicité augmenter lorsqu'elles sont combinées entre elles ou avec d'autres contaminants, même à faible dose. Ces effets de « cocktail » sont difficiles à évaluer sur les utilisateurs et plus encore sur la population générale.



La MSA a mis en place en 1991 un réseau de toxicovigilance : Phyt'attitude. C'est un observatoire des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires. Il recense tous les troubles de santé liés à l'utilisation de produits phytosanitaires signalés par tous les professionnels.



## Point réglementaire

### A Conditions d'évaluation des produits phytosanitaires

Les conditions de mise sur le marché des produits phytosanitaires et des substances actives sont encadrées au niveau européen par le règlement (CE) n°1107/2009, en vigueur depuis le 14 juin 2011, qui remplace la directive 91/114/CEE.

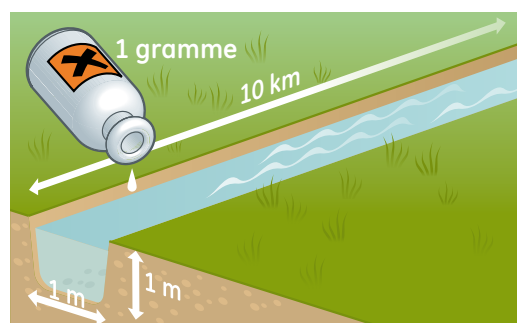
- L'évaluation des substances actives est coordonnée au niveau européen par l'Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire (EFSA) qui s'appuie sur le travail d'experts appartenant aux différents Etats membres.
- L'évaluation des préparations phytopharmaceutiques est réalisée, non plus par chaque État membre, mais par zone géographique. Ces évaluations sont réalisées en France par l'ANSES pour un usage précis, c'est-à-dire sur la culture traitée (ou végétal), selon l'objectif du traitement, la dose utilisée, la période et la fréquence d'utilisation.

Ces autorisations reposent sur des éléments de sécurisation à travers une double évaluation : danger et risque (propriétés physico-chimiques, sécurité de l'applicateur, pour le consommateur, toxicité pour la faune et la flore non cibles...).

### B Norme de potabilité

Les normes concernant l'eau (Directive Européenne 98/83 Décret n°2001-1220 du 20 décembre 2011) :

- **Pour les eaux brutes destinées à l'alimentation en eau potable : la limite maximale de produits phytosanitaires autorisée est de 2 µg/l pour une molécule et de 5 µg/l pour l'ensemble des molécules.**
- **Pour les eaux distribuées : la limite maximale de produits phytosanitaires autorisée est de 0,1 µg/l par molécule et de 0,5 µg/l pour l'ensemble des molécules et métabolites.**



Afin d'illustrer l'ordre de grandeur de ces seuils, il faut savoir que 0,1 µg/L est équivalent à 1 g de matière active versé dans une rivière de 1 m de large pour 1 m de profondeur et 10 km de longueur ! (soit 10 000 m<sup>3</sup> d'eau). Cela correspond à un bouchon de stylo de matières actives déversé dans trois piscines olympiques.

## Ce qu'il faut retenir

---

- Les produits phytosanitaires se retrouvent dans tous les compartiments de l'environnement ainsi que dans l'alimentation.
- La contamination de l'environnement, via les pollutions diffuses et ponctuelles, expose tout un chacun à des niveaux variables et souvent difficiles à apprécier.
- Les pesticides peuvent avoir des effets aigus et/ou chroniques sur la santé humaine. Les effets des intoxications aiguës sont assez bien connus. En revanche, les effets des intoxications chroniques sont plus difficiles à démontrer.
- Il n'existe pas de traitement phytosanitaire sans risque, si l'intervention phytosanitaire est inévitable :
  - le respect de bonnes pratiques permet de réduire les risques de contamination et les impacts sur l'environnement (partie F : Produits Phytosanitaires : les Bons Réflexes !)
  - une protection adaptée des utilisateurs permet de réduire les risques de contamination et les impacts sur la santé (fiche 17 – Les protections)

### + POUR ALLER PLUS LOIN

---

- **Site de l'Observatoire des Résidus de Pesticides**  
<http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/>
- **Site de l'ANSES sur l'évaluation des préparations phytopharmaceutiques**  
<http://www.anses.fr>
  - Accueil / Les thématiques de l'Agence / Produits phytosanitaires, biocides et fertilisants / Les produits phytopharmaceutiques
- **Portail du Ministère de l'Agriculture Ecophyto PIC**  
<http://agriculture.gouv.fr/Expositions-et-impacts>
  - rubrique Expositions et Impacts
- **Portail Ecophyto ZNA-PRO**  
<http://www.ecophytozna-pro.fr/n/expositions-et-impacts-des-produits-phytosanitaires/n:145>
  - rubrique Expositions et impacts des produits phytosanitaires
- **Phyt'attitude, site de la MSA**  
[www.msa.fr](http://www.msa.fr)
  - <http://references-sante-securite.msa.fr/>
  - <http://www.msa.fr/lfr/phyt-attitude>
- **Site Agence de l'Eau Rhin Meuse**  
<http://www.eau-rhin-meuse.fr/>