

Ecole chercheurs  
« Biotechnologies pour le traitement de l'eau et des déchets »  
Narbonne, juin 2011



## Utilisation des pesticides en agriculture et contamination des ressources en eau

Marc Voltz

Laboratoire d'étude des Interactions Sol-Agrosystème-Hydrosystème  
INRA Montpellier

UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Plan



- Position du problème
- Exemple d'état de contamination en milieu viticole
- Possibilités d'action pour limiter la contamination

UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Pesticides : définition et normes

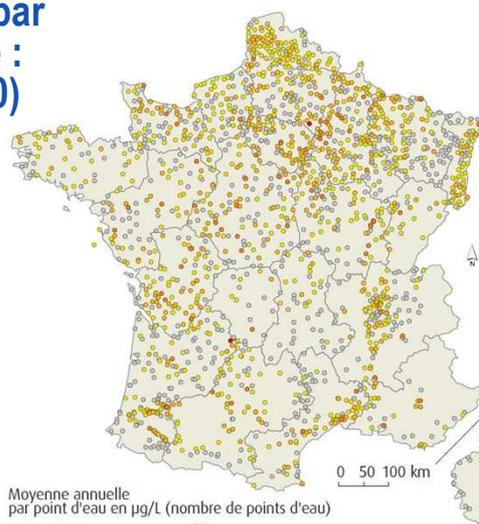
- Définition des pesticides :
  - ... matières chimiques exogènes biologiquement actives apportées aux cultures pour les protéger contre des ravageurs ou des compétitions interspécifiques
- Normes
  - ... Eaux potables
    - 0,1 µg/l par pesticide
    - 0,5 µg/l pour l'ensemble des pesticides
  - ... Eaux brutes pour la production d'eau potable
    - 2 µg/l par pesticide
    - 5 µg/l pour l'ensemble des pesticides

UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Contamination des eaux par les pesticides en France : données 2007 (SoS 2010)

- 91% des eaux de surface et 57% des eaux souterraines sont contaminées au moins une fois par an
- 26 % contaminées au-dessus du seuil de 0,1 µg/L dans eaux de surface



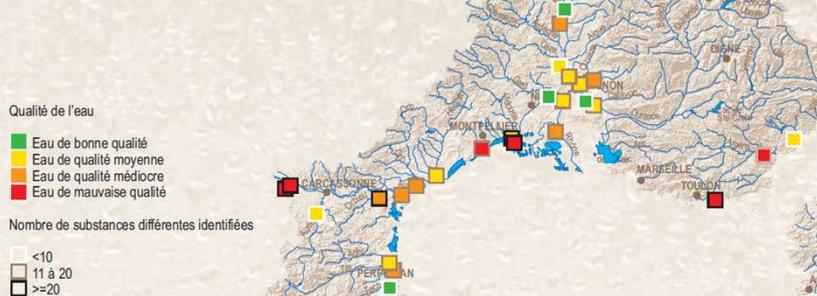
UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Données bassin Rhône-Méditerranée – Corse 2004-2005

C'est le cas par exemple du Rhône à Arles, qui, en outre, par son débit, apporte des flux importants à la mer Méditerranée.

Depuis 2002, et malgré l'interdiction d'utilisation de nombreuses matières actives, on note une légère dégradation de la qualité des eaux vis-à-vis des pesticides.



UMR LISAH - Montpellier

INRA

## La pollution des eaux par les pesticides est un phénomène plus que probable: illustration

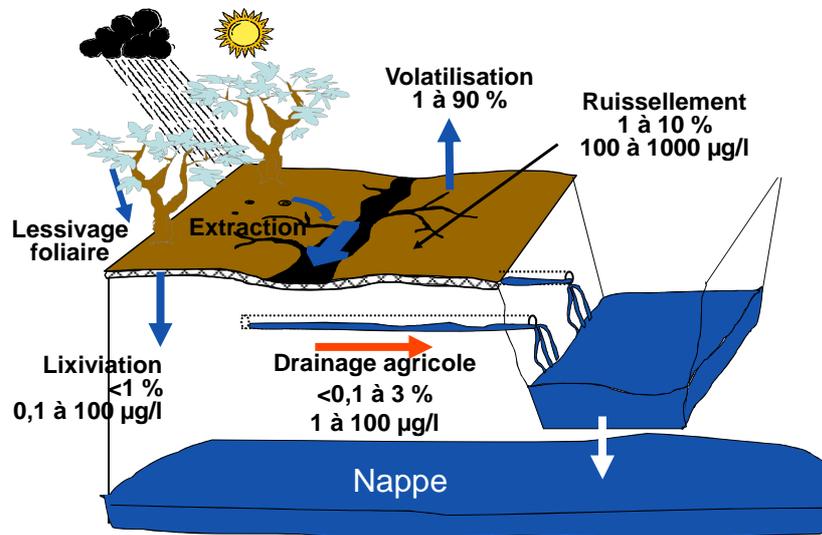


- Cas d'une parcelle recevant 1,5 kg herbicide/ ha et présentant un ruissellement de 150 mm sur 650 mm pluie par an
- Une pollution des eaux de ruissellement à
  - ... 0,1 µg/l représente une perte de 0,15 g/ha soit 0,01%
  - ... 2,0 µg/l représente une perte de 3 g/ha soit 0,2 %

UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Les flux de pesticides à l'échelle parcellaire



UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Quelques caractéristiques spécifiques en milieux Méditerranéen et semi-arides

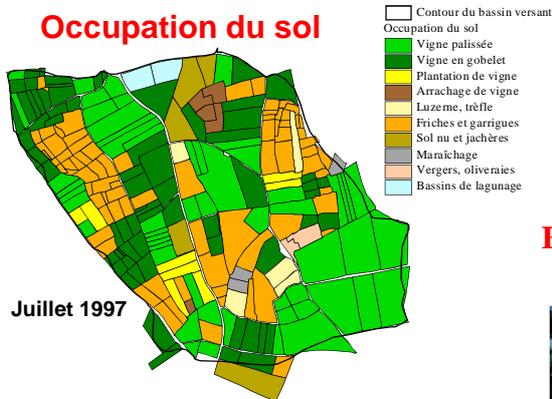
- ↪ Pluies irrégulières et intenses → **Ruissellement intense**
- ↪ Couverture végétale du sol partielle → **Influence transformation et adsorption des pesticides**
- ↪ Long périodes de sécheresse → **Cinétiques spécifiques de transport**
- ↪ Sols à faible teneur en matière organique
- ↪ Bassins versants à débit irrégulier et à forte évapotranspiration

UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Occupation et entretien du sol

### Occupation du sol



Juillet 1997

### Traitements phytosanitaires

herbicides: Diuron, simazine, Terbutylazine  
glyphosate...

fongicides: 22 matières actives à  
composition organique et minérale

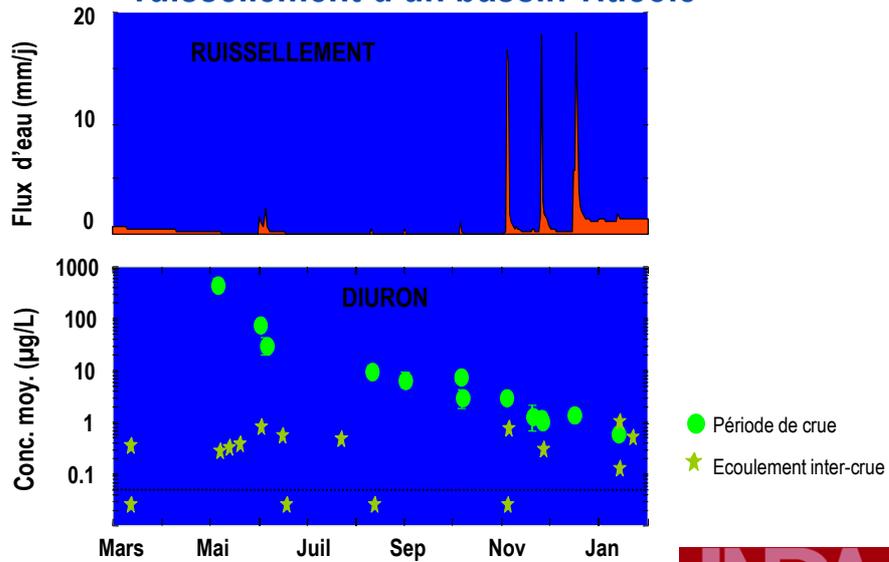
### Entretien du sol



UMR LISAH - Montpellier

INRA

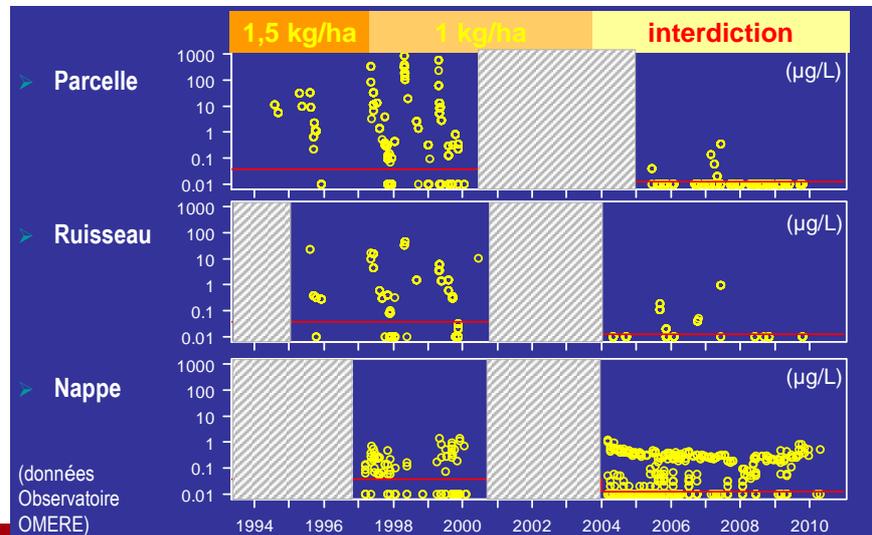
## Concentrations en herbicides dans les eaux de ruissellement d'un bassin viticole



UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Evolution de la contamination des eaux en simazine sur 15 ans sur bassin viticole



UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Agir pour limiter la contamination : Possibilités



- Réduire les utilisations
- Substituer les molécules indésirables
- Améliorer les techniques d'épandage

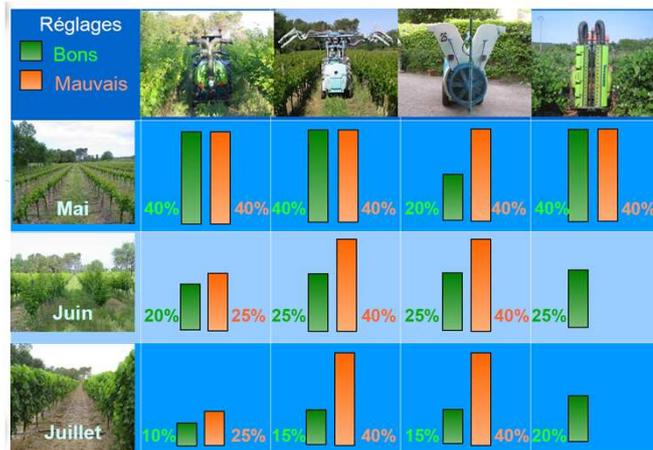
UMR LISAH - Montpellier

INRA

## Améliorer les techniques d'épandage : exemple en viticulture



% Pertes au sol  
d'un fongicide en  
fonction du réglage  
du pulvérisateur  
(résultats du projet UE  
Life-Aware 2007-2009)



UMR LISAH - Montpellier



## Agir pour limiter la contamination : Possibilités

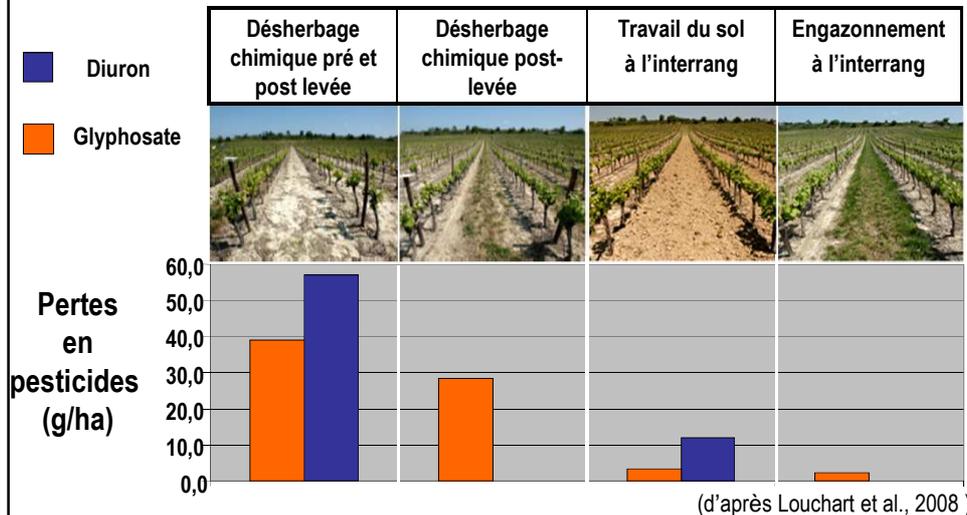


- Réduire les utilisations
- Substituer les molécules indésirables
- Améliorer les techniques d'épandage
- Agir sur pratiques culturales et systèmes de culture

UMR LISAH - Montpellier



## Agir sur pratiques culturales : exemple des techniques d'entretien du sol en viticulture



UMR LISAH - Montpellier



## Agir pour limiter la contamination : Possibilités



- Réduire les utilisations
- Substituer les molécules indésirables
- Améliorer les techniques d'épandage
- Agir sur pratiques culturales et systèmes de culture
- Gérer les éléments du paysage

UMR LISAH - Montpellier



## Agir pour limiter la contamination : Pas de recette générale



- Aucune action n'est suffisante à elle seule
- L'effet direct d'une action est variable suivant
  - ... les conditions de milieu
  - ... le compartiment considéré
- Les actions ont un coût et des effets secondaires
- Les actions doivent être combinées et raisonnées en fonction des conditions locales

UMR LISAH - Montpellier



## Observations dans autres pays méditerranéens

surface émettrice	Pays	cultures	molécule	gamme de contamination	Auteurs
Parcelle	Italy	maïs et blé	Atrazine/Metolachlor/prosulfuron/Triasulfuron	≤ 180 µg/L	Accinelli et al. (2002)
Parcelle et bassin versant	France	vignes	diuron/simazine	≤ 1000 µg/L	Lennartz et al. (1997)/Louchart et al. (2000)
region	Spain	Maïs irrigué	Atrazine	≤ 41.17 µg/L	Sanchez-Camarillo et al. (1995)
région	Greece		tout	≤ 0.069 µg/L	Vagi et al. (2003)
région	Spain	vergers de citrons	simazine/terbutylazine/diuron	≤ 0.39 µg/L	Castillo et al. (2003)
région	Greece	coton, vergers, maïs	atrazien, alachlor, trifluralin, MCPA, prometryne	≤ 9.3 µg/L	Albanis (1992)

UMR LISAH - Montpellier

