

# Problématique de la contamination des eaux par les produits Phytosanitaires

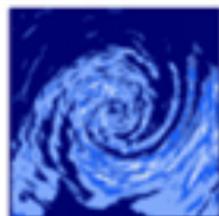
Carl De Vleeschouwer  
*ASBL PhytEauWal*



Phytofar



*PhytoDis*



**SPGE**

Société Publique  
de Gestion de l'Eau



Crédit Agricole

*PhytEauWal asbl*

# Historique de la protection des Plantes

- ✓ 1945-92: essor de la protection des plantes:
  - ✓ développement de molécules
  - ✓ amélioration des techniques de pulvérisation et de la qualité de la pulvérisation (nouvelles buses,...)
  - ✓ formation des utilisateurs : bonne molécule pour le bon problème et à la bonne dose.
  
- ✓ 1980: cris d'alarme de certaines associations sur les dérives de la PP (surproduction, environnement,...) . L'agriculture qui porte le chapeau .
  
- ✓ 1992-08: réformes de la Pac: changement du mode de production et de commercialisation agricole
  - ✓ la recherche agro se tourne vers "l'agroenvironnement"
  - ✓ apparition de la directive 91/414 et les pertes ponctuelles
  - ✓ apparition de la directive cadre eau
  - ✓ apparition de l'AQ en agriculture
  - ✓ apparition de "l'environnement" dans la PP.
  
- ✓ 2010: nouvelles homologations, cuve de rinçage obligatoire, licence de pulvérisation et ...



Les particuliers, les entrepreneurs paysagistes, les ouvriers communaux et .... sont responsables pour une grande part de la contamination des eaux par les pesticides.



## Part relative agri & Non-agri (Projet du Nil)

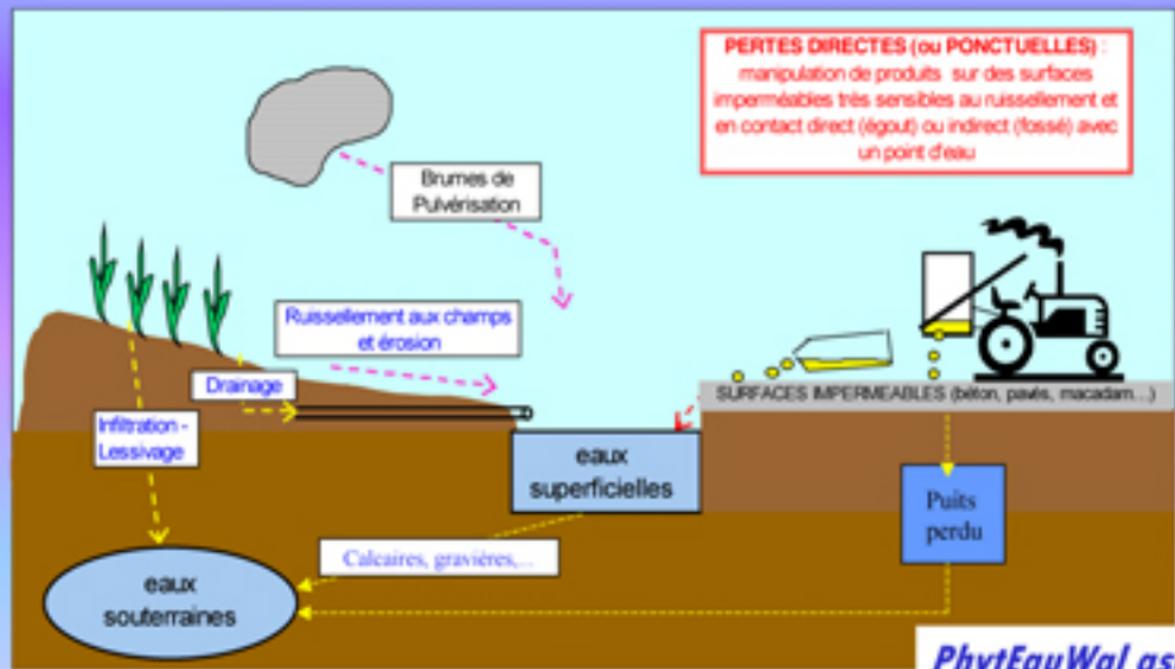


- Agri
  - < 2.5 % des quantités épandues atteignent les eaux
  - Avec l'application stricte des BPP < 0.5 %
- Non Agri
  - 16 à 80% des quantités épandues atteignent les eaux
  - Applications sur des surfaces imperméables
  - Nouveau décret wallon pour Janvier 2008

## Normes européennes pour les eaux potabilisables.

- Substance Active ou métabolite seule:  
0.1 µg/litre soit 0.0000001 g/litre  
ou encore 10 g de SA dans 100 000 M<sup>3</sup> d'eau
- Cocktail de SA ou de métabolites: 0.5 µg/litre  
soit 0.0000005 g/litre
  - exemple en µg/litre:
    - 0.1 diuron + 0.1 simazine + 0.1 desisopropylatrazine  
+ 0.1 desethylatrazine + 0.04 ethofumesate  
+ 0.05 chlortoluron + 0.01 lenacil

# Différentes voies d'entrée des produits phytosanitaires vers les eaux



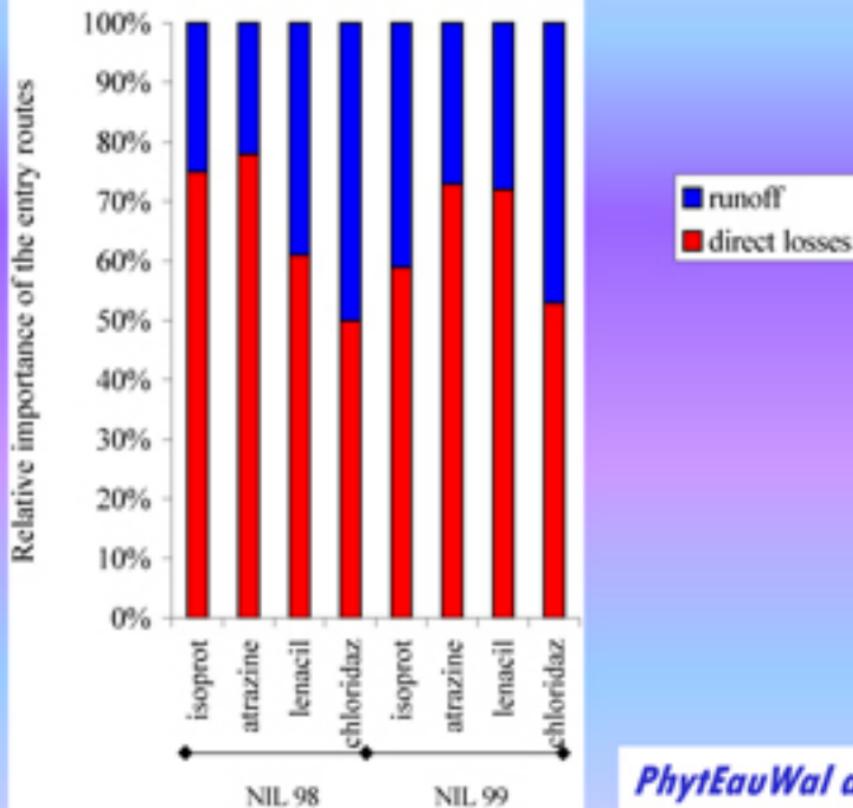
## Les pertes directes (ou pertes ponctuelles)

- Evacuation des fonds de cuve
- Evacuation des eaux de rinçage et nettoyage
- Eclaboussures, ...
- Pulvérisations hors parcelle
- Débordement, renversement lors du remplissage
- Le rinçage des équipements par la pluie
- Non respect des Bonnes Pratiques Phytosanitaires

Dans les cours ↔ **surfaces imperméables**  
**très sensibles au ruissellement**

(si de plus raccordement au réseau d'égouttage)

# Importances relatives des Pertes Ponctuelles



# POURQUOI LIMITER LES PERTES PONCTUELLES ?

## POUR

### Éviter des mesures trop strictes

- Par exemple :
- interdiction non justifiée des produits
  - conditions d'application plus difficiles
    - Zones tampons
    - Période d'application limitée
    - License de pulvérisation

# Quelques pertes ponctuelles en images

## Pertes pendant le remplissage



*PhytEauWal asbl*

## Pertes pendant le remplissage



## Pertes pendant le remplissage

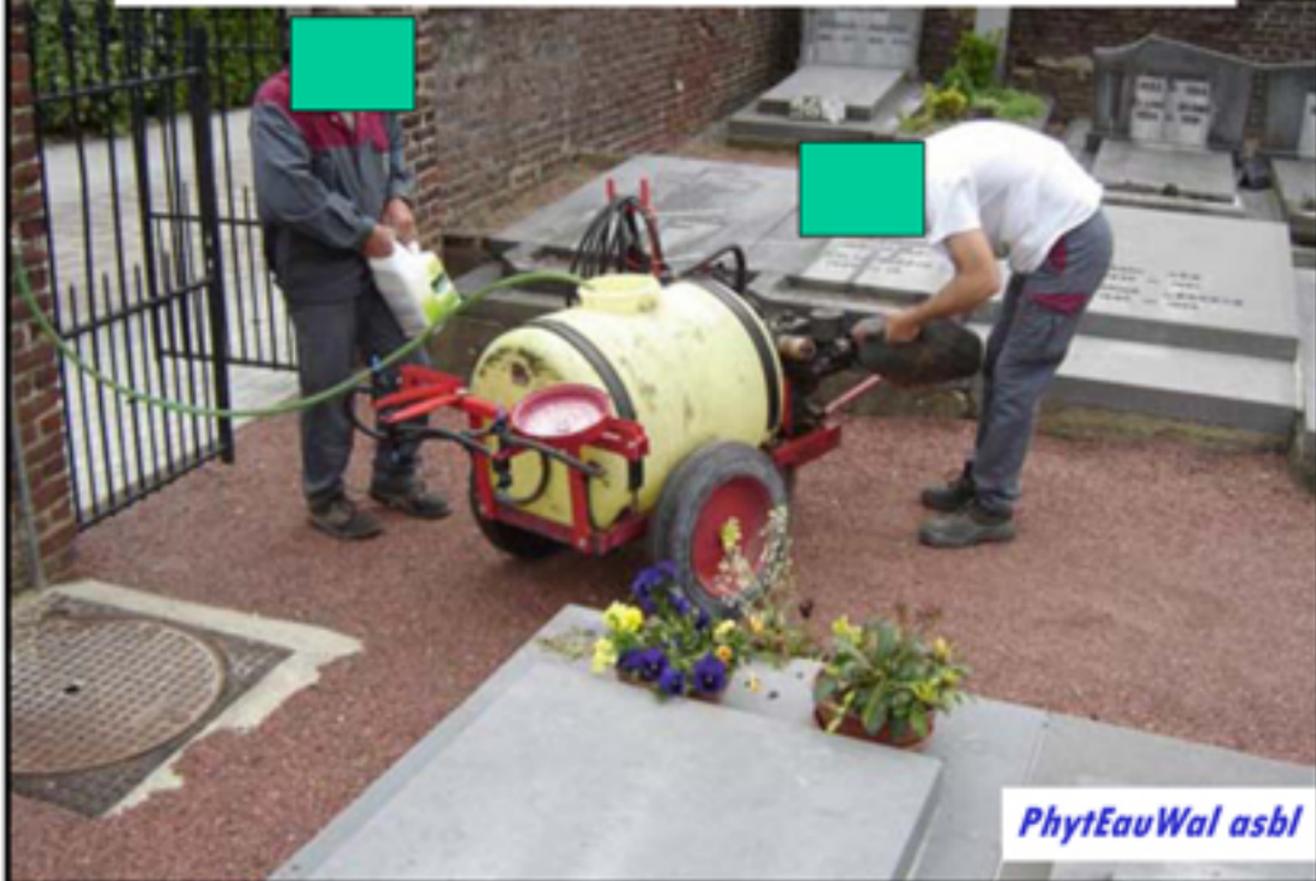


*PhytEauWal asbl*

## Pertes pendant le remplissage



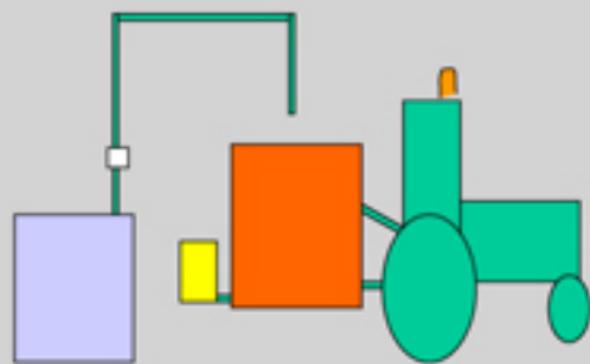
## Pendant le remplissage



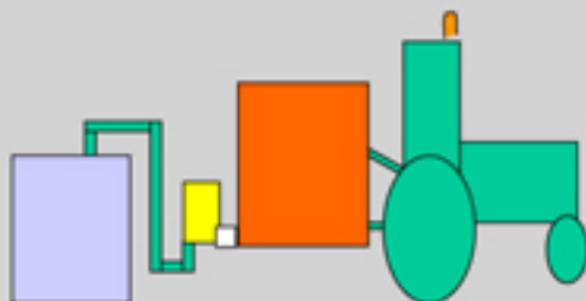
## Pendant le remplissage



## Pendant le remplissage



Mauvais



Bon

## Pertes pendant le remplissage



## Pertes pendant le remplissage



Pertes pendant le remplissage, solution :  
l'opercule reste attachée au bidon



Pertes pendant le remplissage, solution : la trémie d'incorporation, le rince-bidons et les produits anti-mousse.



*PhytEauWal asbl*

## Rinçable

Bidons plastiques (jusqu'à 20 L)



Il faut laisser sécher dans le bidon le produit à rincer dans le bidon à rincer.



## Non rinçable

Sacs/sachets/boîtes en carton/  
papier/plastique, bouchons et  
languettes de scellement des récipients  
ainsi que les bidons réellement



Les fractions sont incinérées dans des fours appropriés au type de déchets.  
Il faut rincer lors de la combustion en continu et de 200°C.

*PhytEauWal asbl*

## Pulvérisation hors parcelle



*PhytEauWal asbl*

## Pulvérisation hors parcelle



*PhytEauWal asbl*

Pulvérisation hors parcelle, solution : une bande enherbée



Vidange du fonds de cuve: pas sur les  
bordures de parcelle!



*PhytEauWal asbl*

Vidange du fonds de cuve : pas à l'égout!



*PhytEauWal asbl*

Vidange du fonds de cuve : pas en pulvérisant  
la cour et les abords de la ferme!



*PhytEauWal asbl*

Vidange du fonds de cuve : pas le donner aux voisins pour traiter les abords de leur maison!

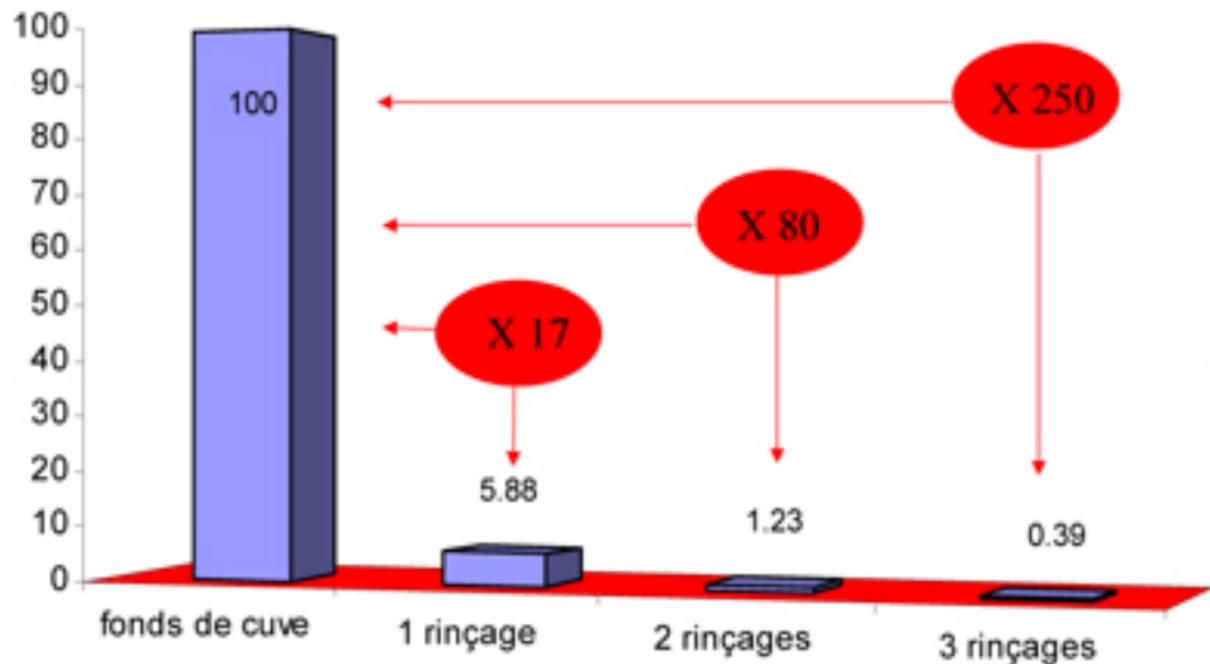


*PhytEauWal asbl*

Vidange du fonds de cuve, solution :  
la cuve d'eau claire

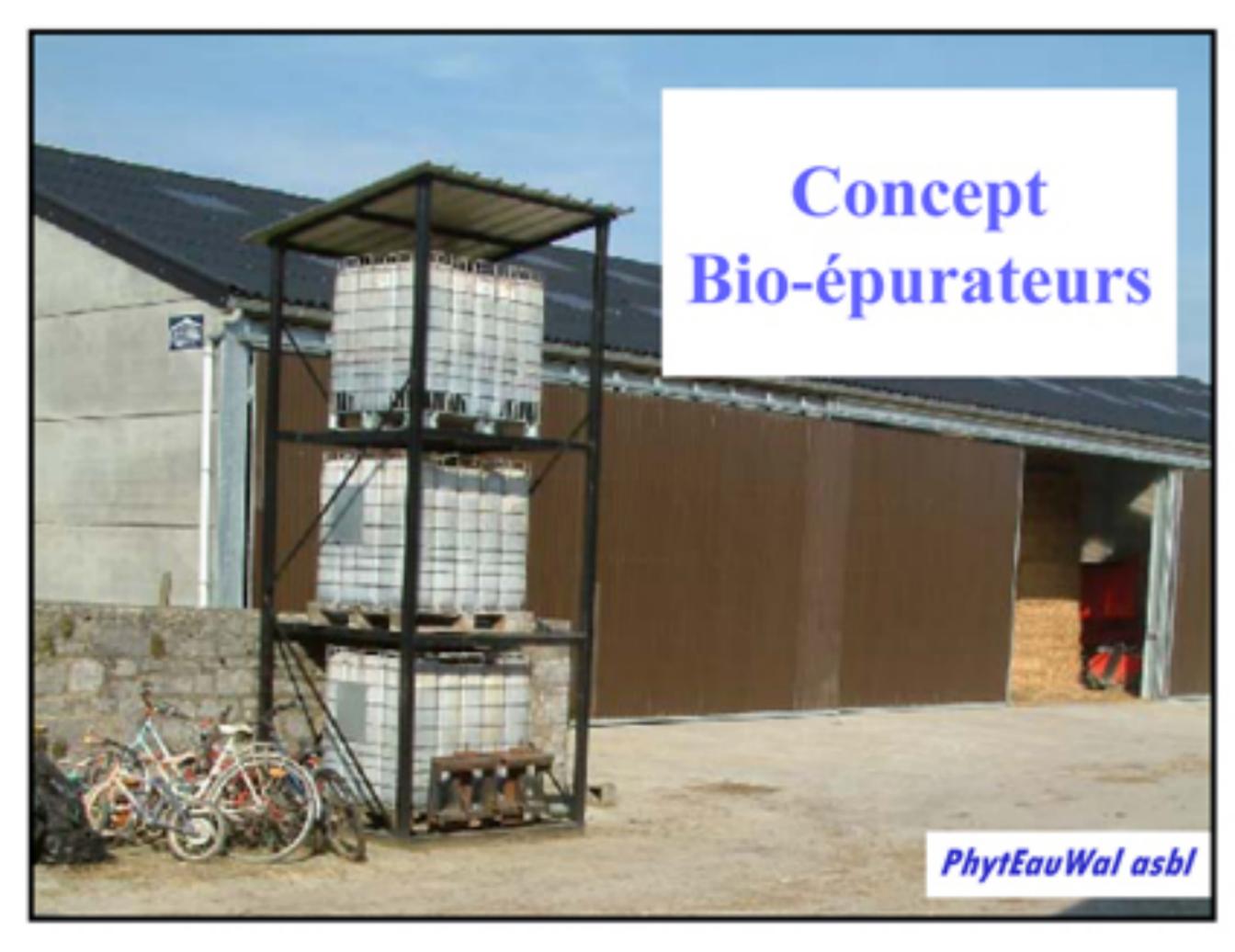


**Fonds de cuve de 20 litres (1000 g IP et 200 litres eau), utilisation d'une cuve de rinçage de 150 litres.**





*PhytEauWal asbl*



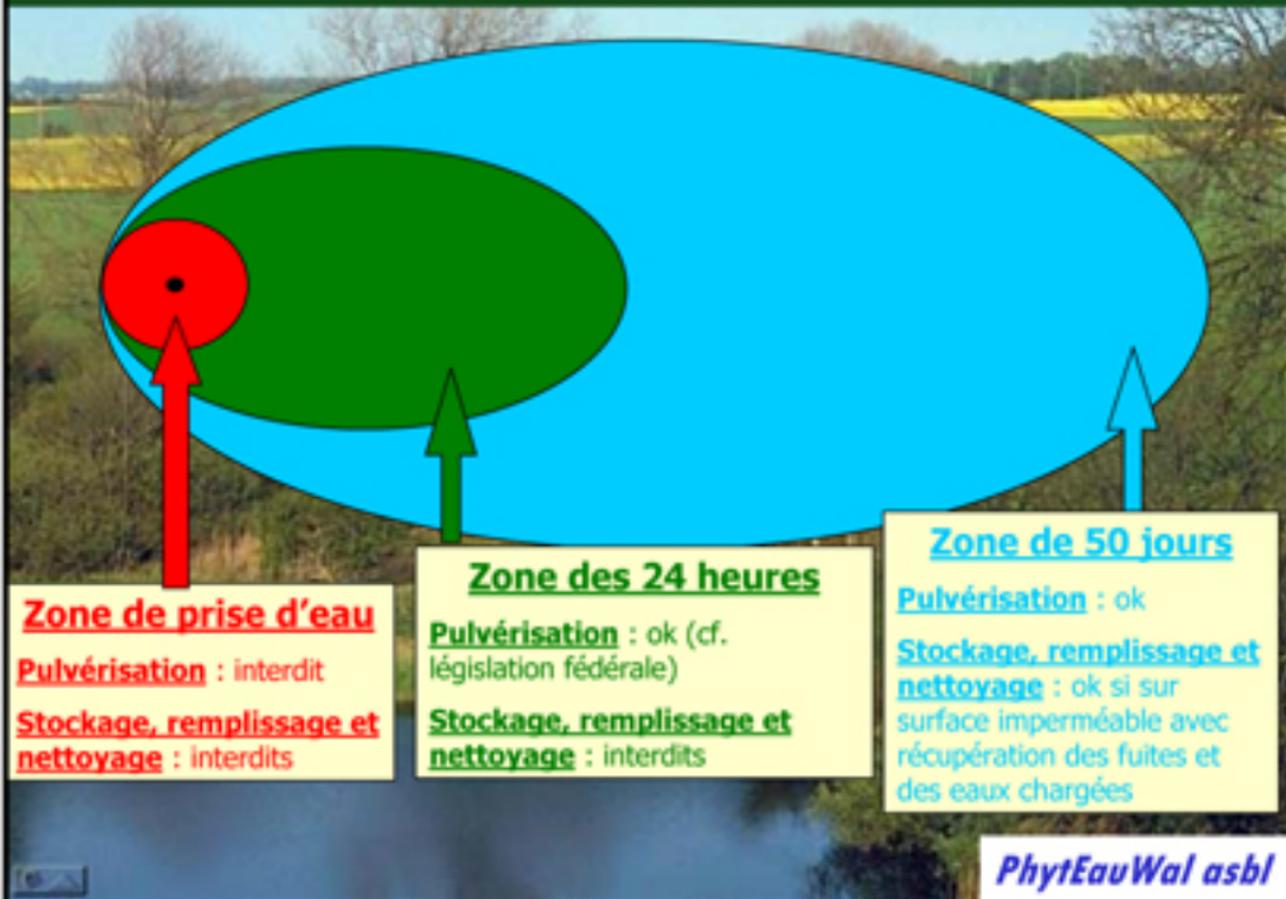
# Concept Bio-épurateurs

*PhytEauWal asbl*

## Pourquoi installer un tel système dans mon exploitation?

- Simple respect des BPP : 75% de réduction des contaminations
- BPP.... Ok mais il y a des limites
  - Derniers lavages sur le lieu d'exploitation.
  - Lavage de la carrosserie de la machine.
  - Pertes éventuelles au remplissage.
  - Débordements
- Zones de prévention de captages

## Zones de prévention de captage



### Zone de prise d'eau

Pulvérisation : interdit

Stockage, remplissage et nettoyage : interdits

### Zone des 24 heures

Pulvérisation : ok (cf. législation fédérale)

Stockage, remplissage et nettoyage : interdits

### Zone de 50 jours

Pulvérisation : ok

Stockage, remplissage et nettoyage : ok si sur surface imperméable avec récupération des fuites et des eaux chargées

# Concept Bio-épuration

- Pour remédier à ces problèmes, il faut
  - Une solution simple
  - À la ferme
  - Bon marché
  - Ne générant pas de déchets toxiques

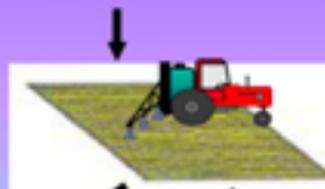
→ Les bio-épuration

## L'idée de base des bio-épurations

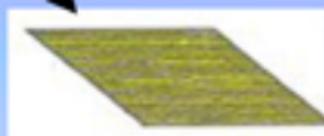
*amener un  
morceau de  
champ à côté  
de l'aire de  
lavage et  
remplissage*

Eaux chargées en produits  
phytosanitaires après le  
traitement

**Bonnes pratiques**



Dilution et  
épannage sur le  
champ

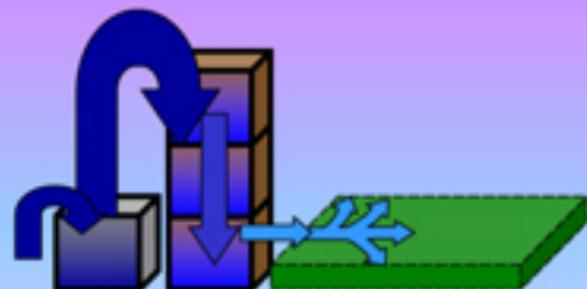
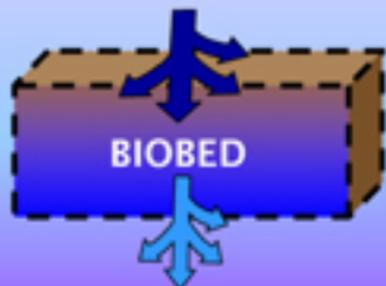


Bio-épuration  
Rétention-Biodégradation

Source:



# Différents bio- épurateurs



**BIOFILTRE  
CRA-W**

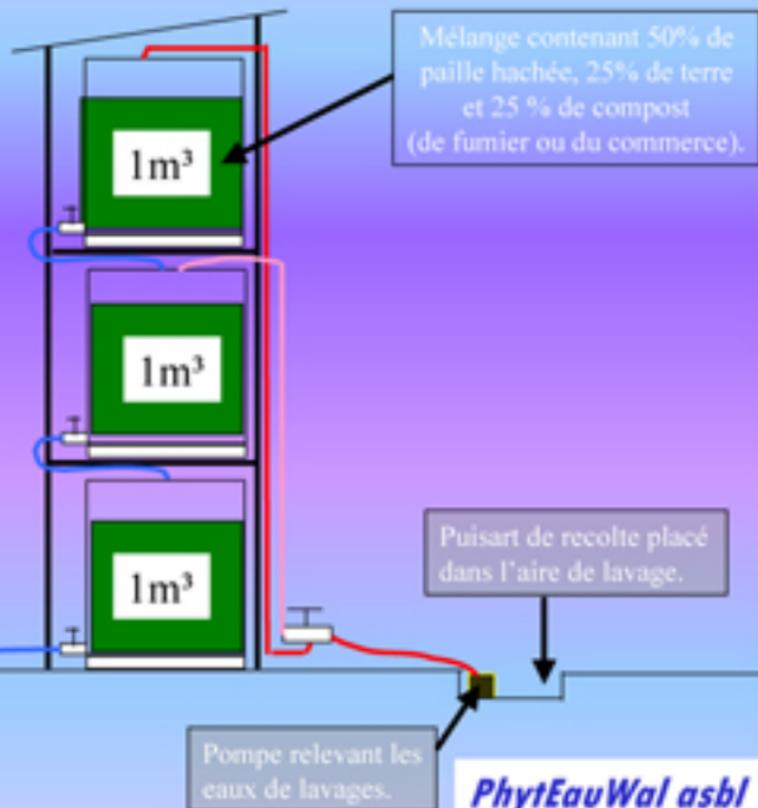


**BIOFILTRE  
PCF**



- Attention les bio-épurations ne sont pas des poubelles!
- Ils sont la dernière étape des BPP donc ils sont le complément d'une cuve d'eau claire, rince-bidon, . . . .

# biofiltres





*PhytEauWal asbl*



*PhytEauWal asbl*

## Types de substrats

- Paille 50%, terre 25% et terreau 25%.
- Compost de fumier 75% et terre 25%.
- La terre utilisée est de la terre venant d'une parcelle de l'exploitation.

# Soins apportés au substrat

- Le substrat ne peut pas être trop sec ni détrempé. Celui-ci doit être entretenu de la manière d'une jardinière au point de vue hydrique.
  - Si de nombreuses pulvérisations sont réalisées sur une courte période, une citerne tampon est ajoutée au biofiltre.
- Des engrais azoté ne peuvent être ajoutés du fait qu'ils contiennent du  $\text{NH}_4$ .
- Chaque année, vers décembre, un recyclage du substrat doit être réalisé.
  - Sortie du substrat en place
  - mélange avec de la nouvelle paille et du terreau

# Gestion des éluats

- Afin de ne pas contaminer les eaux de surfaces ou souterraines, les éluats doivent à terme retourner sur les parcelles traitées. Dès lors les solutions suivantes sont envisagées :
  - dilution dans les effluents d'élevage
  - dilution dans l'eau d'irrigation
  - stockage en vue de traitements totaux (pieds d'arbre en arbo)

# Résultats

- **Efficacité**

- substances actives (moyenne de tous les bio-épurations pour une molécule)
  - 75 % des bio-épurations ont une efficacité > 90 % pour toutes les molécules (> 96 % sauf chloridazon, isoproturon, MCP)
- systèmes pilotes (moyenne de toutes les molécules pour un système donné)
  - efficacité > 87 % pour tous les bio-épurations (> 95 % pour 16 bio-épurations / 20)
- Le volume d'eau influence l'efficacité plus que la quantité totale de substances actives apportées.

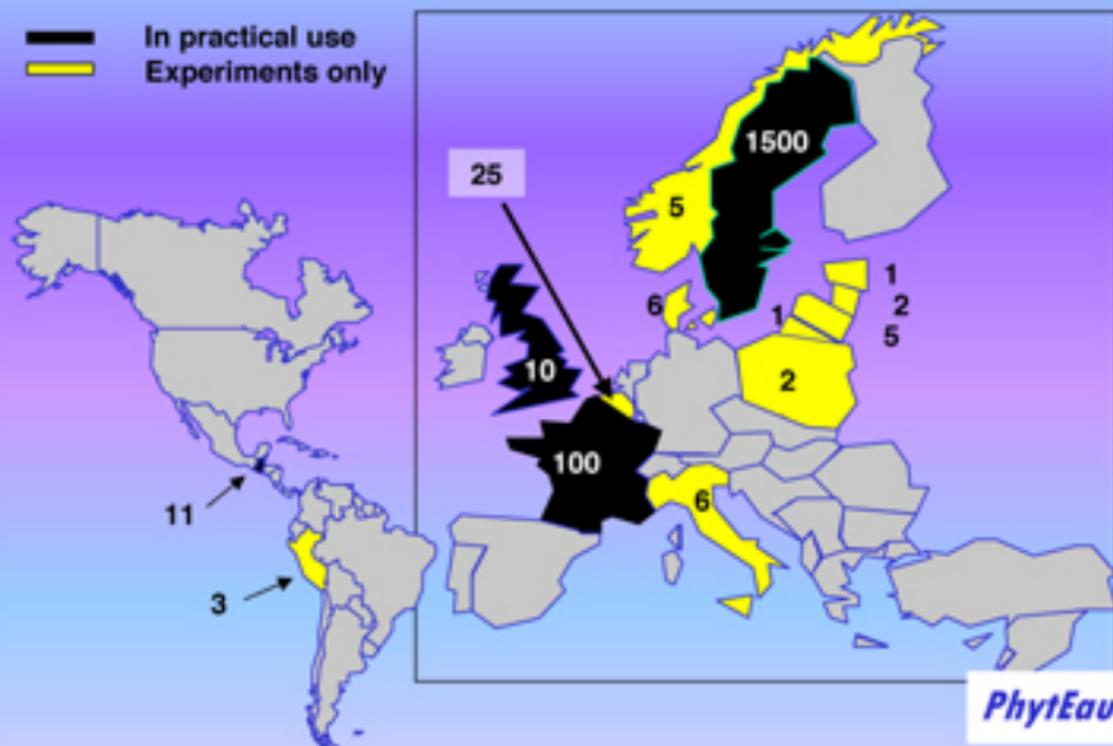
# Résultats

- Dégradation:
  - Une dégradation plus faible est observée pour des herbicides rémanent (lénacil, éthofumesate et métolachlore) ainsi que deux fongicides (azoxystrobine et metconazol)
  - Plus les molécules sont facilement éluées, plus facilement elles sont dégradées (MCP, carbofuran)

Délai après application	Degradation > 90 % pour
6 mois	9 pesticides / 15
12 mois	13 pesticides / 15
18 mois	15 pesticides / 15

# Biobeds 2004

**■** In practical use  
**■** Experiments only





Respecter les Bonnes Pratiques Phytosanitaires,  
Réduire les pertes ponctuelles et  
s'informer au maximum sur le sujet.

*PhytEauWal asbl*

Merci pour votre attention

Asbl PhytEauWal

Centre wallon de Recherches Agronomiques

Rue du Bordia, 11

5030 Gembloux

*PhytEauWal asbl*

**Tél : 081/62.52.75. Fax : 081/62.52.72.**

**@**

**devleeschouwer@cra.wallonie.be**

Pesticides

Pesticides à usage agricole

Biocides

AR 28/02/1994

usages agricoles et non agricoles

AR 22/05/2003

Produits  
phytopharmaceutiques

Insecticides, acaricides, nématocides, molluscicides, fongicides,  
herbicides et régulateurs de croissances

Autres pesticides  
susceptibles d'être utilisés  
en agriculture

Adjuvants, phytoprotecteurs...

## Législation(s) régionale(s) (CE 91/414 + CE Cadre eau)

Protection de l'environnement = compétence régionale

Code de l'eau

Permis d'environnement

Zones de prévention  
de captage

Préparation et nettoyage du  
pulvérisateur

Local phyto

Restriction d'usage(s)

# Gestions des risques fédéral : agréation



**FIRME**  
(demandeur de l'agréation)

Introduction de la demande + dossier

**Service Pesticides et Engrais**  
(secrétariat)

**COMITE D'AGRÉATION**

Avis du comité

**Service Pesticides et Engrais**

Acte d'agréation

**Phytoweb**

**Etiquette**

= mode d'emploi

*PhytEauWal asbl*



**Comment choisir son nouveau  
pulvérisateur afin de respecter au  
mieux les nouvelles normes**



*PhytEauWal asbl*

## Toutes les marques proposent:

- Une large gamme de volume de cuve
  - Une large gamme de largeur de rampe
  - Des rampes acier ou alu
  - Une gamme de régulateur (DPM, DPA, DPAE,...)
  - Des timons suiveurs, amortisseurs,...
- 
- Peu de différences sur ces points entre les différentes marques

## Cuve, rampes et châssis choisis : comment équiper la rampe en buses

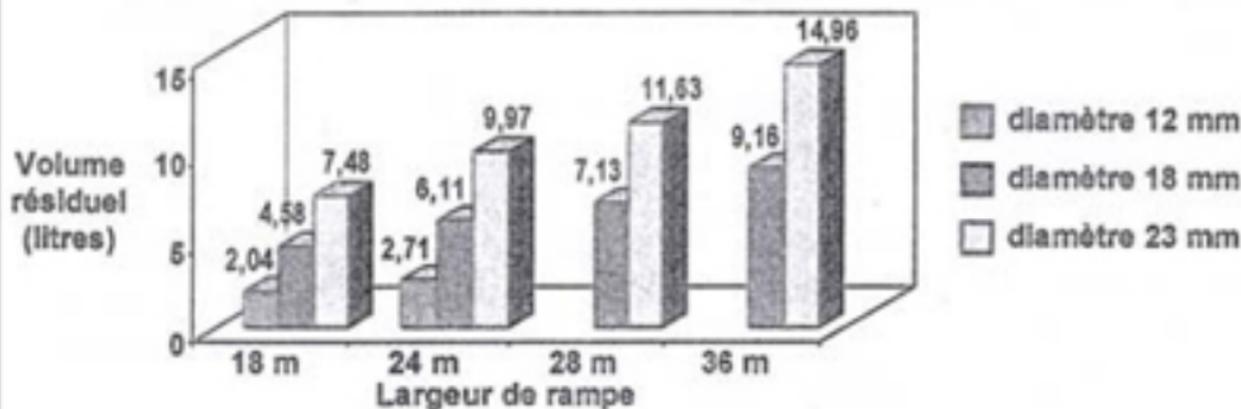
- Une buse pinceau traditionnelle
- Une buse à réduction de dérive
- Une buse injection d'air
- Une buse engrais ou une deuxième buse pinceau

## Quels sont les autres critères à prendre en compte

- Incorporation possible pendant le chargement de la cuve à l'eau claire
  - Incorporateur nettoyé par l'eau de remplissage
- Le litrage du volume mort
  - Plus petit possible
    - Courts et minces tuyaux
    - Petits bols de filtre
  - Un seul circuit pour chaque opération

## Quels sont les autres critères à prendre en compte

Volume résiduel en fonction de la largeur de rampe et du diamètre intérieur des tubes porte-buses



Source : Tecnomat

*PhytEauWal asbl*

## Quels sont les autres critères à prendre en compte

- Le litrage du fonds de cuve
  - Plus petit possible
- Exemple : traitement 100 l/ha + Produit à 50 Eur/ha :
  - chaque litre de fonds de cuve et de volume mort = 0.5 Eur/litre
  - 50 litres FC+VM = 25 EUR
  - Si 25 traitements/an = 625 EUR

## Quels sont les autres critères à prendre en compte

- La taille de la cuve de rinçage
  - Plus grande possible
- Facilité de réaliser une dilution séquentielle du fonds de cuve
- Présence d'un volucompteur pour le chargement de la cuve

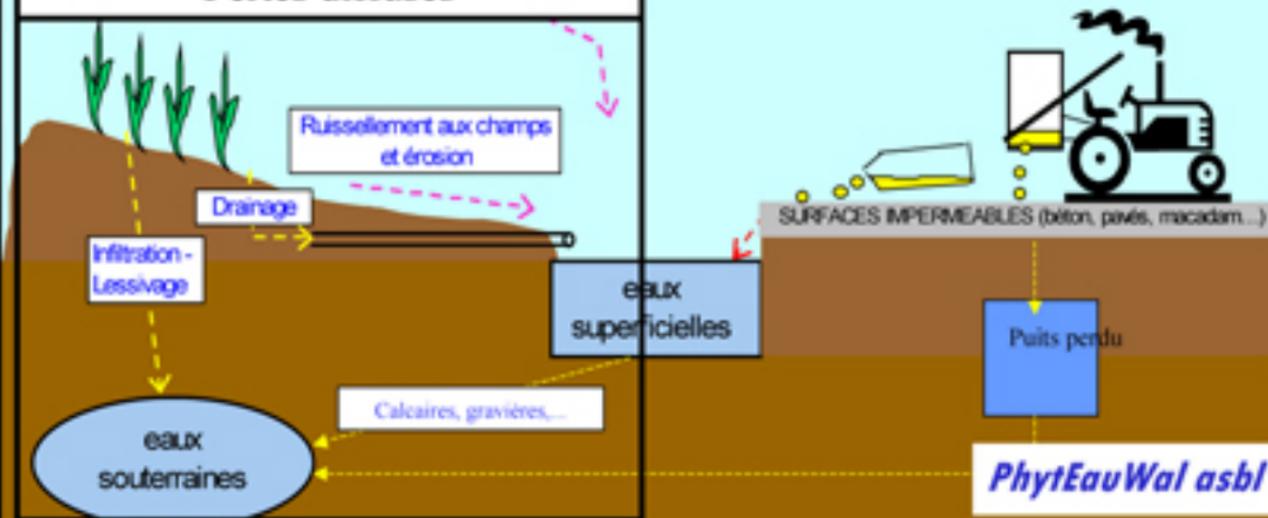


# Problématique des pertes diffuses

# Différentes voies d'entrée des produits phytosanitaires vers les eaux

**PERTES DIRECTES (ou PONCTUELLES) :**  
manipulation de produits sur des surfaces imperméables très sensibles au ruissellement et en contact direct (égout) ou indirect (fossé) avec un point d'eau

## Pertes diffuses



## Éléments qui influencent les pertes diffuses à la parcelle

- les périodes d'applications
- le type de cultures
- le type de sol
- l'état d'humidité du sol lors de l'application
- le type de sous-sol
- le travail du sol
- les caractéristiques des molécules utilisées

## Les périodes d'applications

- **Cultures de printemps** (PdT, Pois, Maïs,...)
  - herbicides foliaires: pas de problèmes
  - herbicides radiculaires: pas de problèmes sauf en sols filtrants (sables, sablo-limoneux) et BH en limons battants
- **Betteraves** : pas de problèmes
- **Céréales**
  - herbicides foliaires: pas de problèmes
  - herbicides radiculaires : en fonction :
    - de la date d'application (pré, post ou SH)
    - du type de sol
    - de l'état d'humidité

## le type de sol

- **Sols filtrants** (sables et sablo-limoneux)
  - jamais de radiculaires
- **limons** (LA, LAS, LSA)
  - pas de restriction si limons profonds
- **limons battants**
  - pas de restriction si limons profonds et bande enherbée à l'exutoire du champ
- **limons hydromorphes** ( $RU < 120$ ) **et Argile**
  - En fonction de l'état hydrique du sol

# L'état d'humidité du sol lors de l'application

- **Limons hydromorphes** ( $RU < 120$  mm )
  - prélevé : pas de restriction si sol non saturé (RU non reconstituée)
  - post-levé: uniquement dose très réduite ou sulfonilurée
  - sortie hiver: uniquement dose très réduite ou sulfonilurée
- **argile et argile calcaire**
  - prélevé : pas de prélevé
  - post-levée : possible si RU reconstituée
  - Sortie hiver: possible si RU toujours constitué

## Type de sous-sol

- **sous sol imperméable** (argile, marne, ...) RU sol < 120 mm : sol hydromorphe cfr dia précédente
- **Limons profonds** RU sol > 120 mm : pas de restriction
- **sous sol perméable** (sables, calcaire, ...) RU sol < 120 mm :
  - **prélevé** : pas de restriction si sol non saturé (RU non reconstituée)
  - **post-levé**: uniquement dose très réduite ou sulfonilurée
  - **sortie hiver**: uniquement dose très réduite ou sulfonilurée

## Travail du sol

- **Limons battants :**
  - éviter le travail trop fin afin de limiter la battance
  - limiter les longues pentes
- **limons hydromorphes et superficiels :**
  - labour utile : perturbe les galeries de vers de terre
- **Pour tout type de sol:**
  - veillez à enrichir en MO et maintenir un bon taux d'humus voir augmenter si possible
  - garder un bon pH

## les caractéristiques des molécules utilisées

- GUS : traduit le risque d'infiltration d'une molécule
  - plus le GUS est grand plus le risque est élevé
  - plus il est petit moins le risque est élevé
- si parcelle à risque: on peut traiter
  - avec une molécule dont le GUS est une valeur plus petite
  - avec une molécule dont la quantité appliquée est 10 fois inférieur
  - exemple : risque avec IPU GUS 2.56
    - trifluraline 0.23, triallate 1.24, iodosulfuron 2.08
- herbicides foliaires : GUS faible

Tableau des réserves en eau selon les textures (exprimées en mm d'eau par cm de sol)

Classe de texture	Densité apparente	Réserve Utile
S	1,35	0,70
SL	1,40	1,00
SA	1,50	1,35
LIS	1,50	1,20
LS	1,45	1,45
LmS	1,45	1,60
LSA	1,50	1,65
LAS	1,45	1,75
LI (léger)	1,45	1,30
Lm	1,35	1,75
LA	1,40	1,95
AS	1,55	1,70
A	1,45	1,75
AL	1,40	1,80

# Résumé, céréales

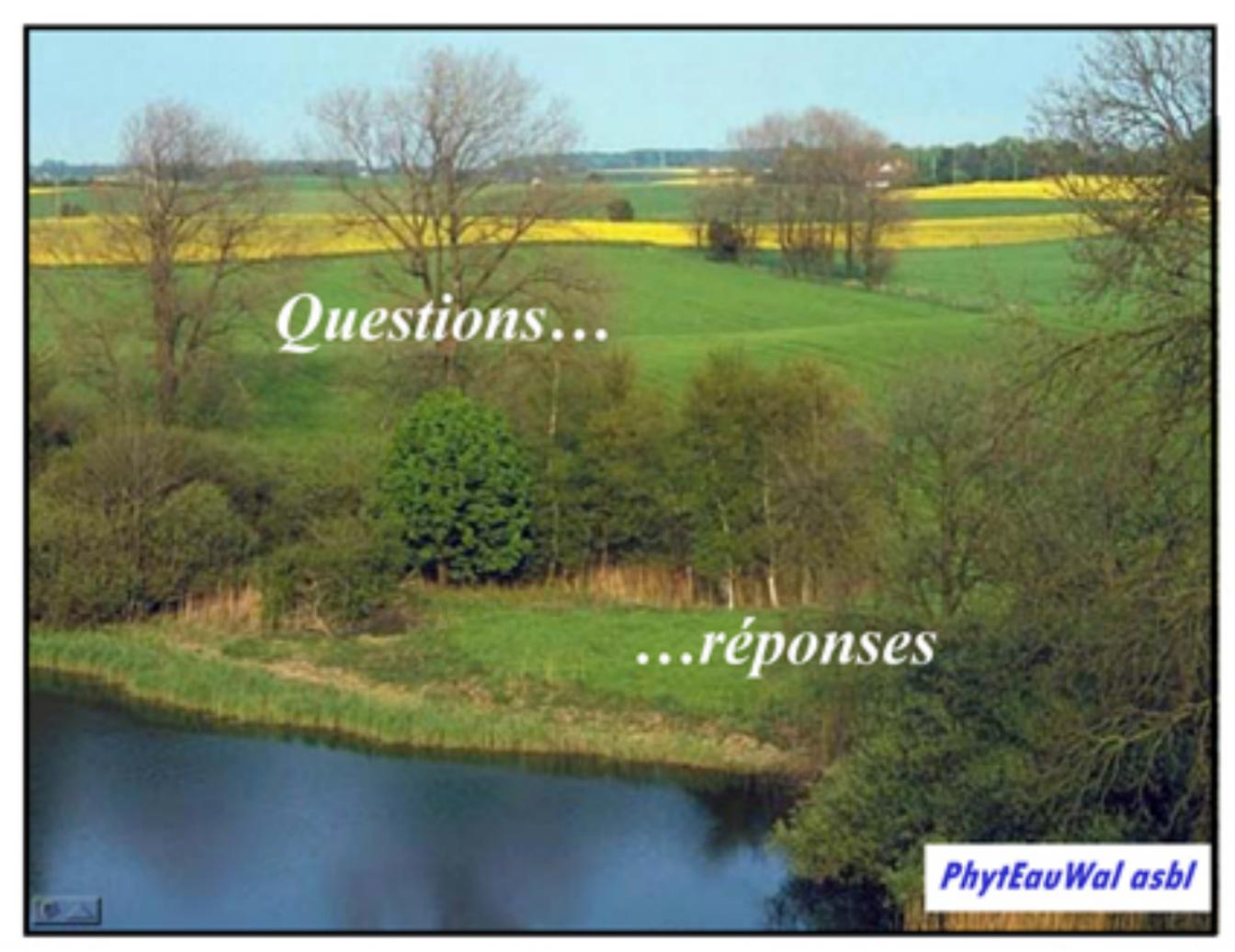
		prélevé	post levé	sortie hiver
limons				
limons argileux	> ou =	pas de restriction		
limons A Sableux	120 RU			
limons S A				
limons battan	> ou =	pas de restriction si bande enherbée		
limons hydromorphe drainé	< 120 RU	pas de restriction si sol non saturé	uniquement à dose très réduite	uniquement à dose très réduite
non drainé		possible: herbicides foliaires ou sulfonylurée attention glyphosate si peu de végétation		
limons superficiel sur sols filtrants	< 120 RU	pas de restriction si sol non saturé	uniquement à dose très réduite	uniquement à dose très réduite
		possible: herbicides foliaires ou sulfonylurée attention glyphosate si peu de végétation		
Argile		pas de prélevé	possible si RU reconstituée	
Argilo calcaire		attention glyphosate		
sols filtrants				
sables		pas de racinaires		
sablo-limoneux				
limons sableux				

# Résumé, cultures de printemps

		prélevé	post levé
limons			
limons argileux	> ou =	pas de restriction	
limons A Sableux	120 RU		
limons S A			
limons battan	> ou =	pas de restriction si bande enherbée	
	120 RU		
limons hydromorphe drainé	< 120 RU	pas de restriction sauf bentazone attention glyphosate avant semis (peu de végétation)	
non drainé			
limons superficiel sur sols filtrants	< 120 RU	<b>Mais</b> : acétolachlore, DMTAP, diméthénamide, mikado, mésotrione, titus <b>Betteraves</b> : pas de problèmes si FAR <b>PdeT</b> : foliaires <b>Pois</b> : Foliaires attention glyphosate avant semis (peu de végétation)	
Argile		pas de restriction sauf bentazone attention glyphosate après récolte (fentes de retraits)	
Argilo calcaire			
sols filtrants		<b>Mais</b> : acétolachlore, DMTAP, diméthénamide, mikado, mésotrione, titus <b>Betteraves</b> : pas de problèmes si FAR <b>PdeT</b> : foliaires <b>Pois</b> : Foliaires attention glyphosate avant semis (peu de végétation)	
sables			
sablo-limoneux			
limons sableux			

# Remerciements

- Agriculteurs et ouvriers communaux du Bassin du Nil.
- Agriculteurs et paysagistes pilotes du projet bio-épuration.
- Mes différents promoteurs : Dr Ir Luc Pussemier, Dr Ir Olivier Pigeon et Ir François Cors.
- Alain Delvaux, Jean-Luc Demeulenaere, Aurore Dineur, Ir Nathalie Ducat et Ir Patricia De Vos pour avoir réalisés les analyses.
- Benoît Real, Arvalis Institut du Végétal
- Toutes personnes ayant soutenus les projets de recherches ainsi que Phytofar, la SPGE, la DGA et le SPF Santé Publique.



*Questions...*

*...réponses*

*PhytEauWal asbl*