



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

**Grangeneuve**

Institut agricole de l'Etat de Fribourg IAG  
Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg LIG

---

# Protection des eaux: Tour d'horizon des mesures



André Chassot

Séances d'informations phytosanitaires, **février 2017**



Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts **DIAF**  
Direktion der Institutionen und der Land- und Forstwirtschaft **ILFD**

# Protection des eaux

## Contenu

Eaux souterraines (de source):

- Zones S

- SPe2 - produits interdits

- SPe1 - restriction de matière active dans la rotation

Eaux de surface (cours d'eau, canalisations, etc.)

- Dérive

- Ruissellement

- Rinçage du pulvérisateur au champ

- Lavage du pulvérisateur – traitement des eaux de lavage

# Protection des eaux

1. Eaux souterraines (eaux de source)
2. Eaux de surface (**canalisations**, ruisseaux et rivières, étangs, lacs, canaux, etc.)

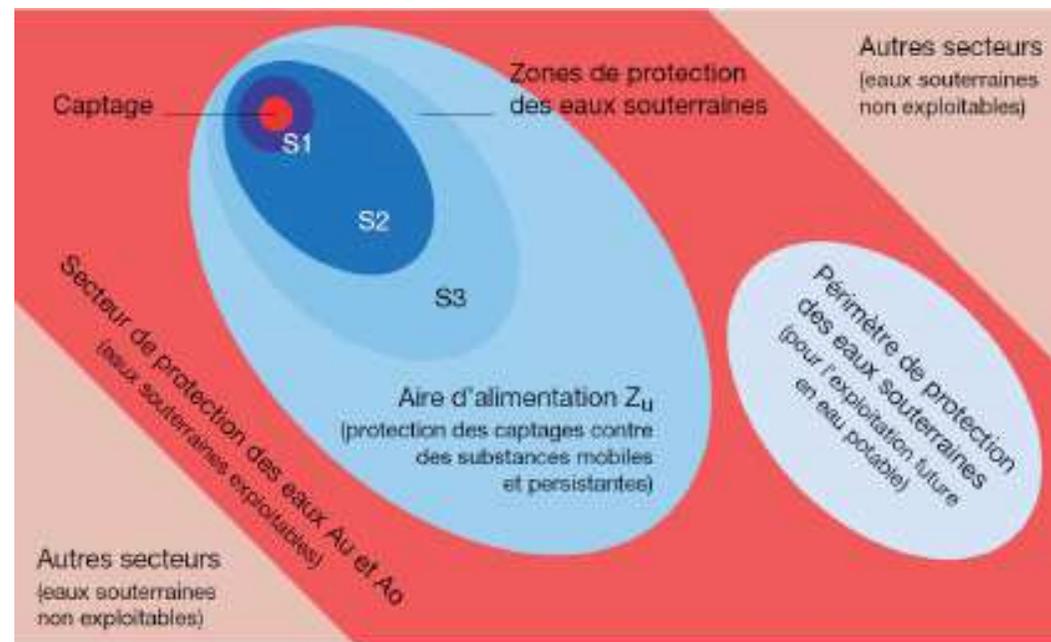
# Protection des eaux de source

1. Etablir des zones de protection des eaux
2. Avoir connaissance de ces zones
3. Respecter le règlement de la zone de protection (**interdiction de certains produits phytosanitaires**)

# Protection des eaux de source

- Approvisionnement en eau FR: 75% des sources / 25% des lacs
- Afin d'assurer la protection des eaux de sources, les cantons doivent établir une **carte de protection des eaux**
- Cette carte comprend entre autres les zones de protection des eaux

- **S1**: zone de captage (devrait être clôturée)
- **S2**: zone de protection rapprochée (min. 100 m de la S1)
- **S3**: zone de protection éloignée (2 x S2)



# Protection des eaux de source

<http://map.geo.fr.ch>

Portail cartographique du canton de Fribourg

ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

Carte ▾ Outils ▾ Options ▾ Recherche

Données

Contenu Légende

Catalogue

Thème: Environnement ▾

- Risques chimiques (1) ⓘ
- Sites pollués (4) ⓘ
- Protection des eaux (5) ⓘ
  - Sondes géothermiques ⓘ
  - Admissibilité des sondes géotherm ⓘ
  - Stations d'épuration ⓘ
  - Bassins d'épuration ⓘ
  - Carte de protection des eaux ⓘ
- Données générales (7)

Couches sélectionnées

- Carte de protection des eau ⓘ
  - Zones de captage (S1)
  - Zones de protection rapprochées (S2)
  - Zones de protection éloignées (S3)

## SPe 2 Protection des eaux de source (*extrait du tableau*)

→ Voir site internet du  
Service phyto  
<http://www.grangeneuve.ch>

Changements 2017

### Produits interdits dans les zones S (phrase type SPe 2)

Les zones S de protection des eaux souterraines sont inscrites au registre foncier (Portail cartographique du canton FR/Thème environnement ; [www.map.geo.fr.ch](http://www.map.geo.fr.ch)). Dans la zone S1 (endroit où se trouve le captage d'une source et les alentours), l'emploi de produits phytosanitaires est strictement interdit.

Dans la zone S2 et parfois S3, les substances actives suivantes sont interdites:

Substance active	Principaux produits phytosanitaires concernés	Interdit en	
		S2	S3
<b>Fongicides</b>			
> DAZOMET (DMTT)	Basamide, Dazomet	X	
> FLUOPICOLIDE	Infinito, Profiler	X	
> FLUTOLANIL	Fungifend	X	
> AZOXYSTROBINE	Amistar, Amistar Xtra, Ortiva, Priori Top, Priori Star	X	
> PENCONAZOLE	Topas, Topas Vino	X	
<b>Herbicides</b>			
> CLETHODIME	Centurion Prim, Select	X	X
> ISOXAFLUTOLE	Merlin, Adengo	X	X
> TRICLOPYR	Garlon 120, Garlon 2000, Picobello	X	X
> BENTAZONE	Bagri, Basagran, Bentazone, Kusak, Pedian, Troy	X	
> ISOPROTURON	Arelon, Azur, Fenikan, Isoproturon, Popular, Trump	X	
> PÉTHOXAMIDE	Colzaphen, Rodino ready, Successor 600, Successor T	X	
> PICLORAM	Effigo	X	
> PINOXADEN	Avero, Avoxa, Axial, Axial One, Traxos	X	
> TRITOSULFURON	Arrat, Biathlon, Biathlon 4D	X	
> CHLORIDAZONE	Chloridazon, Jumper, Pyramin DF, Pyrazon	X	

# SPe 1 Protection des eaux de source

**Nouveau depuis 2016: quantités max. de matière active dans la rotation**

Extrait de l'Index phytosanitaire (OFAG)  
<http://www.psm.admin.ch>

Dénomination commerciale: Gardo Gold

## Catégorie de produits

[Herbicide](#)

## Substance

Substance active: [S-métolachlore](#)

Substance active: [terbuthylazine](#)

Coformulants à déclarer:

[1,2-benzisothiazol-3\(2H\)-on](#)

## Titulaire de l'autorisation

[Syngenta Agro AG](#)

## Teneur

29 % 313 g/l

17.4 % 188 g/l

## Numéro de l'homologation

W-6286

## Code de formulation

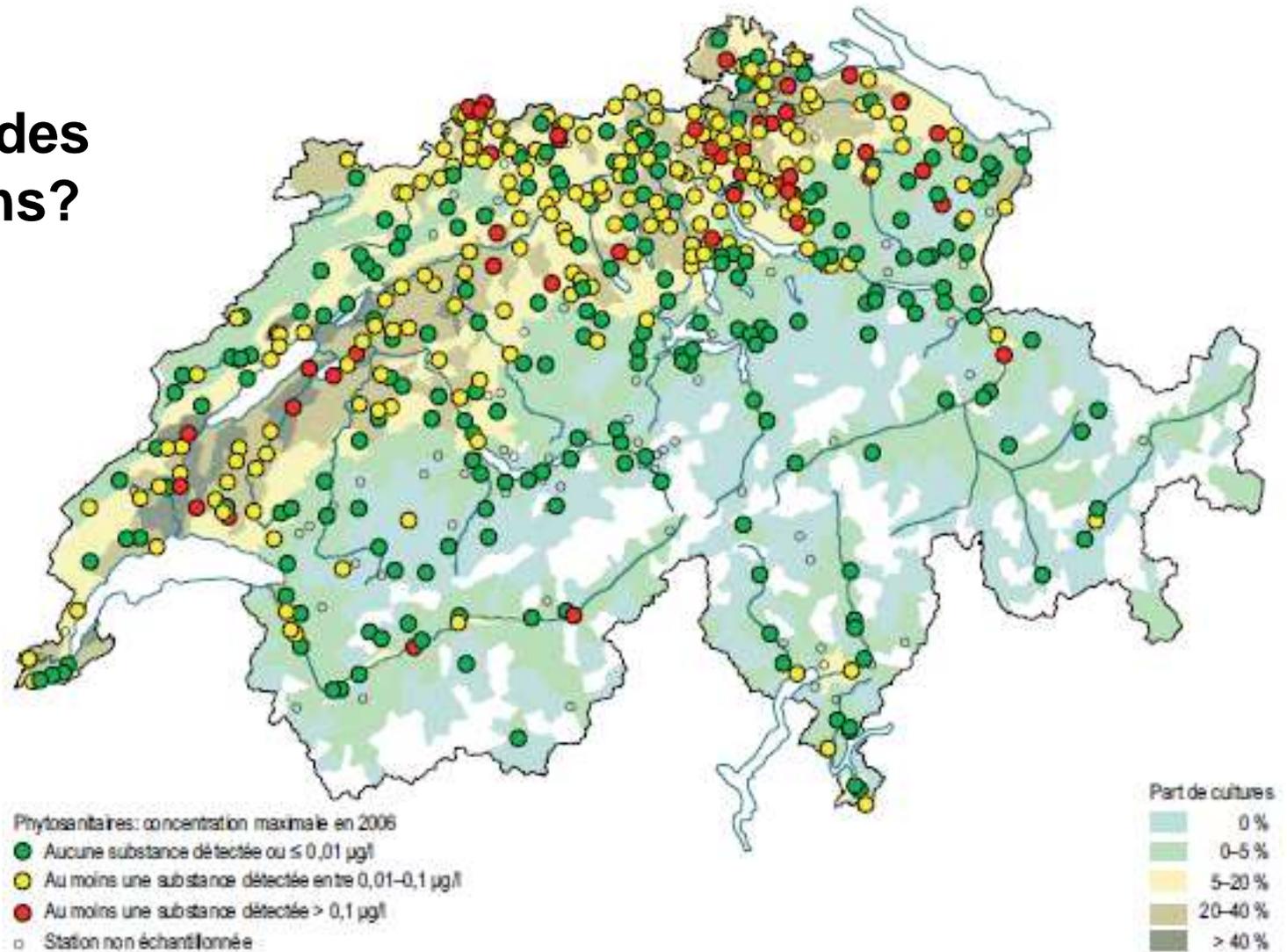
SE suspension-émulsion

## Indications

A Culture	Organismes nuisibles/Utilisation	Dosage	Charges
F <a href="#">Maïs</a>	<a href="#">dicotylédones annuelles</a> <a href="#">dicotylédones vivaces</a> <a href="#">monocotylédones annuelles</a> <a href="#">monocotylédones vivaces</a>	Dosage: 3 - 4 l/ha Application: jusqu'à fin juin au plus tard. pré-levée ou post-levée.	1, 2, 3, 4

3. SPe 1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant terbuthylazine plus de 1 fois tous les 3 ans sur la même parcelle.

## Pourquoi des restrictions?



En vigueur depuis 2016

Nouveau en 2017

Herbicides racinaires:

- **S-métolachlore:** max. 1'500 g/ha en 3 ans sur la même parcelle (sauf pour le souchet comestible)
- **Terbuthylazine:** max. 1 application en 3 ans sur la même parcelle
- **Métribuzine:** max. 540 g/ha par année sur la même parcelle
- **Chloridazone:** max. 2'600 g/ha en 3 ans sur la même parcelle
- **Pethoxamide:** max. 1 application en 2 ans sur la même parcelle
- **Metazachlore:** max 1'000 g/ha en 3 ans sur la même parcelle

Appâts granulés anti-limaces:

- **Métaldéhyde:** max. 700 g/ha par année sur la même parcelle

Insecticide (pomme de terre / contre le doryphore):

- **Chlorantraniliprole:** max. 2 applications par culture et au max. tous les 2 ans sur la même parcelle

## Conséquences par culture?

Matière active	Limitation de m. act./parc.	Principaux produits concernés	Quantité de produit corresp.	Cultures concernées
<b>S-métolachlore</b>	max. 1500 g/ha en 3 ans (sauf pour le souchet comestible)	Dual Gold, Gardo Gold, Lumax	1,6 l/ha (960 g/l) en 3 ans	Betterave, maïs, tournesol, protéag.
<b>Problème: quantité faible</b> <b>→ dans certaines cultures, substitution par Frontier X2/Spectrum</b>				
<b>Terbuthylazine</b>	max. 1 applicat. en 3 ans	Andil, Aspect, Gardo Gold, Successor T, etc.		Maïs
<b>Pb: si maïs sur maïs → alterner: p.ex. 1<sup>ère</sup> année: Gardo Gold, 2<sup>ème</sup> année: Equip Pow.</b>				
<b>Métribuzine</b>	max. 540 g/ha par année	Dancor 70 WG, Saturn Sencor SC, Condoral SC (Metric, Arcade 880 EC, Artist), etc.	0,77 kg/ha (70%) 0,9 l/ha (600 g/l)	Pomme de terre
<b>Chloridazone</b>	max. 2600 g/ha en 3 ans	Pyramin DF, Jumper, Chloridazon, etc.	4 kg /ha (65%)	Betterave
<b>N'utiliser que si ren. liseron et/ou mercuriale ann.</b>				
<b>Pethoxamide</b>	max. 1 applicat. en 2 ans	Successor 600, Successor T, Rodino (ready), Colzaphen		Colza, maïs, pois, soja
<b>Metazachlore</b>	max. 1000 g/ha en 3 ans	Bredola, Butisan S, Nimbus CS, Rapsan 500 SC, Trax	2 l/ha (500 g/l) (= 1 application)	Colza

## SPe 1 Protection des eaux de source

### Concrètement, qu'est-ce que ça signifie?

**Max.1'500 g matière active S-métolachlore (=1,56 l/ha Dual Gold) en 3 ans**

Exemple: rotation sur 3 ans avec maïs, betterave, tournesol

**Entrée en vigueur: 2016**

Culture	Maïs 2015	Par ha	Betterave 2016	par ha	Tournesol 2017	par ha	Total
Produit / dose	Gardo Gold	4 l	Dual Gold 2x 0.25 l/ha	0.5 l	Carioca + Dual Gold	1l	
Concentration par litre	S-Metolachlor	313 g	S-Metolachlor	960 g	S-Metolachlor	960 g	
Quantité		1252 g		480 g		960g	<b>2692 g</b>

Solution:

Dans la betterave et/ou le tournesol: changer Dual Gold par Frontier X2/Spectrum (diméthénamide-P).

Dans le maïs: Equip Power, Elumis, Hector Max, Arigo.....

## Contrôle (délai d'étiquette)

S<sub>Pe</sub> 1: terbuthylazine seulement 1 x en 3 ans sur la même parcelle.

Contrôles (sur la base du carnet des champs) effectifs dès 2018  
en regardant rétroactivement les utilisations en 2016 et 2017

Obligation de conserver le carnet des champs pendant 5 ans

Utilisation de terbuthylazine (Andil, Akris, Calaris, Gardo Gold, Dual Gold, Lumax, Aspect/Pyran, Prado/Successor T)

### Contrôle 2018

Sanction, car ça doit être connu en 2018 que la terbuthylazine ne peut être utilisée qu'1x en 3 ans sur la même parcelle

Années	2016	2017	2018	2019	2020
Culture	Maïs Akris od. Calaris	Blé	Maïs <del>Akris ou Calaris</del> pas de terbuthyl.	PT	PT
	PT	PT	Maïs Akris ou Calaris	Maïs <del>Akris ou Calaris</del> pas de terbuthyl.	
	Maïs Akris ou Calaris	Maïs Akris ou Calaris	Blé	Orge	PT

Pas de sanction

## Contrôle

S<sub>Pe</sub> 1: S-métolachlore max. 1'500 g matière active en 3 ans sur la même parcelle

Contrôle (sur la base du carnet des champs): effectif dès 2018

en regardant rétroactivement les utilisations en 2016 et 2017

Obligation de conserver le carnet des champs pendant 5 ans

Utilisation de S-métolachlore (Dual Gold, Gardo Gold, Lumax)

### Contrôle 2018

Années	2016	2017	2018	2019	2020
Culture	Maïs Gardo Gold 1252 g	Betterave Dual Gold 480 g	Blé -	Orge -	PT -
	Maïs Gardo Gold 1252 g	Maïs Gardo Gold 1252 g	Blé -	Orge	PT
	Maïs Gardo Gold 1252 g	Blé	Maïs Gardo Gold 1252 g	Pas de sanction car l'année de référence (pour l'information) est 2018	
				Sanction, car c'était connu en 2018 que max. 1'500 g matière active S-métolachlore peut être utilisée en 3 ans sur la même parcelle	

## Protection des eaux de source:

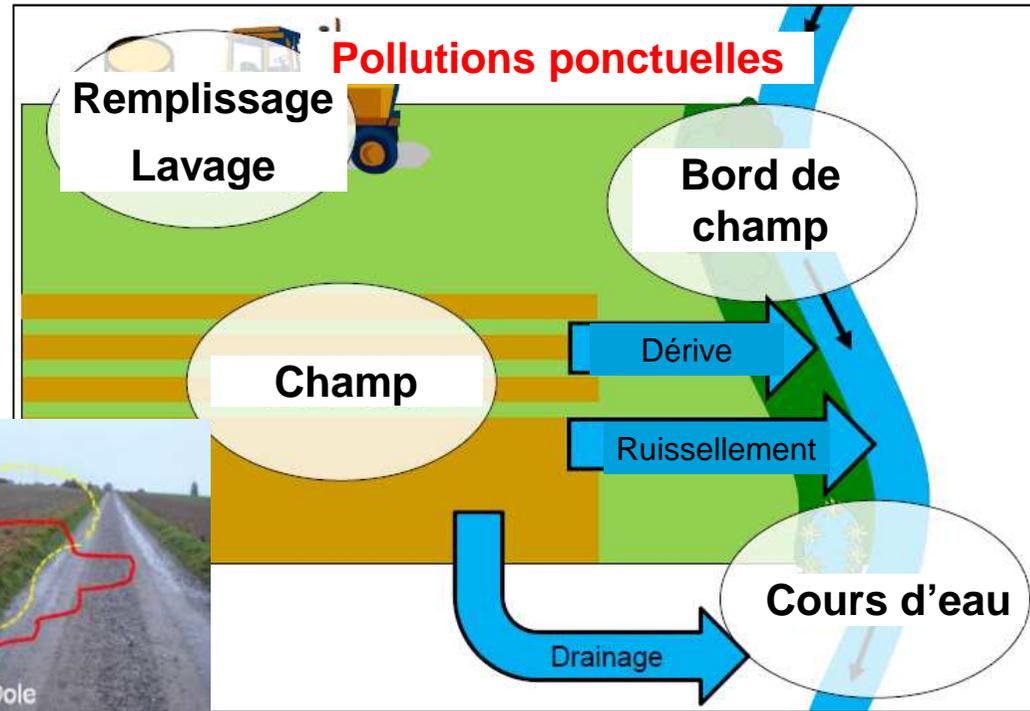
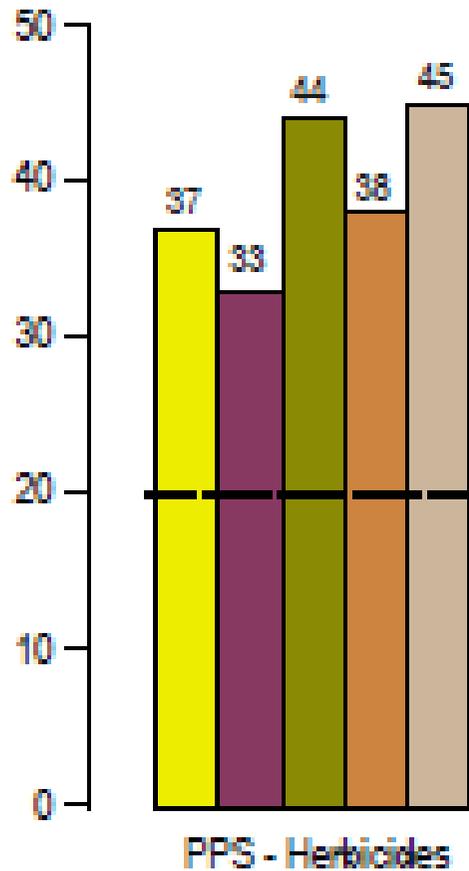
# **RAPPEL des modifications concernant les produits anti-limaces à base de métaldéhyde**

- Apport total limité à max. 700 g/ha de la matière active métaldéhyde par parcelle et par année  
→ Dosage limité à max. 5-7 kg/ha par application, selon le produit
- Au min. 14 jours d'intervalle entre deux applications
- Port de gants lors du travail avec les granulés (remplissage et épandage)

# Protection des eaux de surface: canalisations, cours d'eau, lacs, etc.



# Nombre de PPh dans 5 petits cours d'eau en Suisse



— Nombre de substances détectées dans toutes les stations

- Salmsacher Aach
- Furbach
- Surb
- Limpach
- Mentue

# Protection des cours d'eau

Mesures d'amélioration: avant – pendant - après le traitement

- Eviter la **dérive**: buses à injection d'air, barrière végétale, etc.
- Eviter le **ruissellement**: bandes tampon (végétalisées sur toute leur largeur)
- Eviter les **pollutions ponctuelles**:
  - Rinçage au champ des pulvérisateurs (bac d'eau claire obligatoire)  
**Mieux: avec système automatique de rinçage interne continu**
  - Places de remplissage et de lavage **étanches**, sans écoulement dans les canalisations (eaux claires ou usées); sur fumière/fosse
  - Systèmes de traitement des eaux de lavage (biobed, biofiltre, etc.)
  - Utilisation correcte au champ (passages, amorçage, etc.)

# Protection des cours d'eau

## Eviter la **dérive**

→ Produits avec distance aux eaux de surface > 6 m:

**20m, 50 m ou 100 m (SPe3)**

→ Voir tableau universel des buses (JKI)

→ Voir les tableaux récapitulatifs (sur le site internet du Service phyto: <http://www.grangeneuve.ch>)

## Comment réduire la distance?

→ Voir instructions OFAG du 19.04.2016

Distance prescrite	6 m	20 m	50 m	100 m
Nombre de points nécessaires	Réduction de la largeur de la zone non traitée à ...			
1	3 m	6 m	20 m	50 m
2	3 m	3 m	6 m	20 m
3	3 m	3 m	3 m	6 m

1 point = 75 % de réduction de la dérive  
 2 points = 90 % de réduction de la dérive  
 3 points = 95 % de réduction de la dérive

Possible de cumuler les colonnes



Points	Buses	Matériels	Parcelle
0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buses à injection</li> <li>ou</li> <li>50 % de réduction de la dérive selon la table JKI<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pulvérisateur à rampe avec assistance d'air</li> </ul>	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buses à injection avec max. 3 bar de pression</li> <li>ou</li> <li>75 % de réduction de la dérive selon la table JKI<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pulvérisation sous-foliaire dès que l'inter-rang est fermé<sup>2)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bande végétalisée continue d'au moins 3 m de large et aussi haute que la culture traitée</li> <li>ou</li> <li>Barrière verticale (toile d'ombrage ou haie de protection) présentant un degré d'occultation d'au moins 75 % et dépassant la culture de 1 m</li> </ul>
1.5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Traitement bicide en bande, bus au max. 5 bar au-dessus sol</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buses à injection avec max. 2 bar de pression</li> <li>ou</li> <li>90 % de réduction de la dérive selon la table JKI<sup>1)</sup></li> </ul>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>95 % de réduction de la dérive selon la table JKI<sup>1)</sup></li> </ul>		

**Nouveau:**  
**Obligatoirement une buse anti-dérive à injection d'air**

**Selon la pression:**

**Max. 3 bar = 1 point**

**Max. 2 bar = 2 points**

# Protection des cours d'eau

## Eviter la **dérive**

### Buses et réduction de la dérive

Nbre de points	Réduction de	Buse	Réduction de la distance non-traitée
1	1 palier	A injection d'air, à <b>max. 3 bar</b> OU <b>Tabl. JKI:</b> buse/pression de la classe « <b>75%</b> réduction de la dérive»	100 m → 50 m OU 50 m → 20 m OU 20 m → 6 m
2	2 paliers	A injection d'air, à <b>max. 2 bar</b> OU <b>Tabl. JKI:</b> buse/pression de la classe « <b>90%</b> réduction de la dérive»	100 m → 20 m OU 50 m → 6 m
3	3 paliers	<b>Tabl. JKI:</b> buse/pression de la classe « <b>95%</b> réduction de la dérive»	100 m → 6 m

# Protection des cours d'eau

## Eviter la **dérive**

La dérive ne dépend pas que de la pression

03					
11	16	24	24	4	15
R	R	R	R	R	R
AGR	LEC	LEC	LEC	LEC	88C
HAR					
CVI Twin 110-03	IDKT 120-03 POM	ID-120-03 POM	ID-120-03 C	IDN 120-03 POM	IDN 120-03 POM
TTI 110 03 VP					

R	Aussi avec buses asymétrique
gras	Pressions reconnues par JKI
60%	Classes de réduction de la dérive
75%	
80%	
85%	

**Tableau de référence**  
Mise à jour régulière

Extrait du tableau universel des buses (JKI)

Volume de bouillie (l/ha)	Taille		02						025						03																																	
	Hinweise		LEC						AGR LEC LEC LEC LEC LEC 88C						AGR LEC LEC LEC LEC LEC 88C																																	
Débit des buses (l/min)	Fabricant		IDKT 120-02 POM						TurboDrop Hispa 110-02						IDKT 120-025 POM						ID-120-025 C						IDN 120-025 POM						TTI 110 025 VP															
	HAR		CVI Twin 110-03						IDKT 120-03 POM						ID-120-03 POM						ID-120-03 C						IDN 120-03 POM						IDN 120-03 POM						TTI 110 03 VP									
Vitesse d'avancement (km/h)	Pression (bar)																																															
	150	175	200	225	250	275	300	350	400	500	600	0,45	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,7	5,2	5,7	6,2	6,7	7,2	7,7	8,2	8,7	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	11,9	12,0	10,6	11,0	11,3	11,7	12,0	10,8	11,1	11,4	
3,6	3,1										0,50	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	10,8	11,2	11,6	12,0	10,8	11,2	11,6	12,0
4,0	3,4	3,0									0,55	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	10,9	11,3	11,7	12,1	10,9	11,3	11,7	12,1
4,4	3,8	3,3									0,60	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	12,0	11,0	11,4	11,8	12,2	11,0	11,4	11,8	12,2	
4,8	4,1	3,6	3,2								0,65	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,1	8,5	8,9	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	11,1	11,5	11,9	12,3	11,1	11,5	11,9	12,3	
5,2	4,5	3,9	3,5	3,1							0,70	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	11,2	11,6	12,0	11,2	11,6	12,0			
5,6	4,8	4,2	3,7	3,4	3,1						0,75	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	11,3	11,7	12,1	11,3	11,7	12,1			
6,0	5,1	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0					0,80	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	12,0	11,4	11,8	12,2	11,4	11,8	12,2				
6,4	5,5	4,8	4,3	3,8	3,5	3,2					0,85	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,1	8,5	8,9	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	11,5	11,9	12,3	11,5	11,9	12,3				
6,8	5,8	5,1	4,5	4,1	3,7	3,4					0,90	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	11,6	12,0	11,6	12,0						
7,2	6,2	5,4	4,8	4,3	3,9	3,6	3,1				0,95	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	11,7	12,1	11,7	12,1						
7,6	6,5	5,7	5,1	4,6	4,1	3,8	3,3				1,00	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	12,0	12,0	12,4	11,8	12,2							
8,0	6,9	6,0	5,3	4,8	4,4	4,0	3,4	3,0			1,05	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,1	8,5	8,9	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,1	12,5	11,9	12,3							
8,4	7,2	6,3	5,6	5,0	4,6	4,2	3,6	3,2			1,10	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	12,2	12,6	12,0	12,4							
8,8	7,5	6,6	5,9	5,3	4,8	4,4	3,8	3,3			1,15	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	12,3	12,7	12,1	12,5							
9,2	8,0	7,0	6,3	5,7	5,2	4,8	4,2	3,6			1,20	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	12,0	12,4	12,4	12,8	12,2	12,6							
9,6	8,4	7,4	6,7	6,1	5,6	5,2	4,6	4,0			1,25	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,1	8,5	8,9	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,5	12,5	12,9	12,3	12,7							
10,0	8,8	7,8	7,1	6,5	6,0	5,6	5,0	4,4			1,30	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	12,6	12,6	13,0	12,4	12,8							
10,4	9,3	8,3	7,6	7,0	6,5	6,1	5,5	4,9			1,35	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	12,7	12,7	13,1	12,5	12,9							
10,8	9,7	8,7	8,0	7,4	6,9	6,5	5,9	5,3			1,40	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	12,0	12,4	12,8	12,8	13,2	12,6	13,0							
11,2	10,1	9,1	8,4	7,8	7,3	6,9	6,3	5,7			1,45	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,1	8,5	8,9	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,5	12,9	12,9	13,3	12,7	13,1							
11,6	10,5	9,5	8,8	8,2	7,7	7,3	6,7	6,1			1,50	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	13,0	13,4	12,8	13,2							
12,0	10,9	9,9	9,2	8,6	8,1	7,7	7,1	6,5			1,55	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	12,7	13,1	13,1	13,5	12,9	13,3							
	10,6	9,6	8,9	8,3	7,8	7,4	6,8	6,2			1,60	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	12,0	12,4	12,8	13,2	13,2	13,6	13,0	13,4							
	11,0	10,0	9,3	8,7	8,2	7,8	7,2	6,6			1,65	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,1	8,5	8,9	9,3	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,5	12,9	13,3	13,3	13,7	13,1	13,5							
	11,3	10,3	9,6	9,0	8,5	8,1	7,5	6,9			1,70	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	13,4	13,4	13,8	13,2	13,6							
	11,7	10,7	10,0	9,4	8,9	8,5	7,9	7,3			1,75	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	12,7	13,1	13,5	13,5	13,9	13,3	13,7							
	12,0	11,0	10,3	9,7	9,2	8,8	8,2	7,6			1,80	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2																						

# Protection des cours d'eau

Eviter la **dérive**

**En plus des buses/pression, d'autres mesures existent:**

- Pulvérisateur à rampe avec assistance d'air
- Pulvérisation sous-foliaire (dropleg)
- Traitement en bandes
- Barrières verticales (haie, etc.)

**Possible de combiner plusieurs mesures et d'ajouter les points**

(mesures issues de différentes colonnes des instructions OFAG)

# Protection des cours d'eau

## Eviter la **dérive**

### Démarche pratique:

- Y a-t-il un cours d'eau ou un plan d'eau à moins de 100 m de ma parcelle?
- Si oui, est-ce que les produits prévus ont une exigence ZNT > 6 m? (surtout insecticides)
- Si oui, prendre un autre produit et/ou appliquer les mesures précitées

# Protection des cours d'eau

Eviter la **dérive**

Exemples de buses permettant de réduire la distance de 50 à 6 m (2 pts)

Lechler IDKT 120-03



TeeJet TTI 110-04  
VP

Image: AG Sprayer Parts



Tecparts.com

Agrotop CVI 110-03

Lechler ID 120-03 POM

Si on n'utilise qu'un type de buse, choisir:

- une buse de taille moyenne 025, 03, 04 à injection d'air qui fonctionne correctement aussi à 2 bar *ou*
- une buse certifiée pour 90% de réduction de dérive (si peu de produits de contact utilisés) → **tabl. JKI**

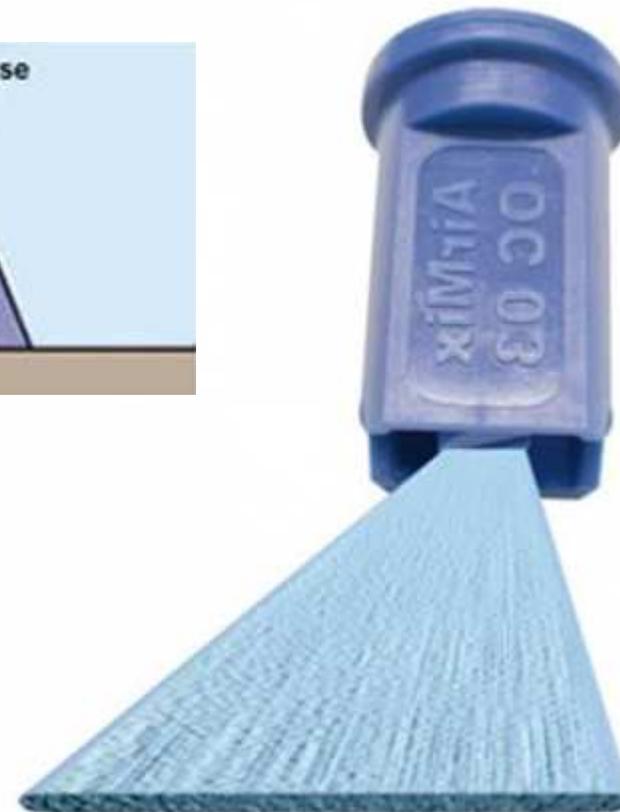
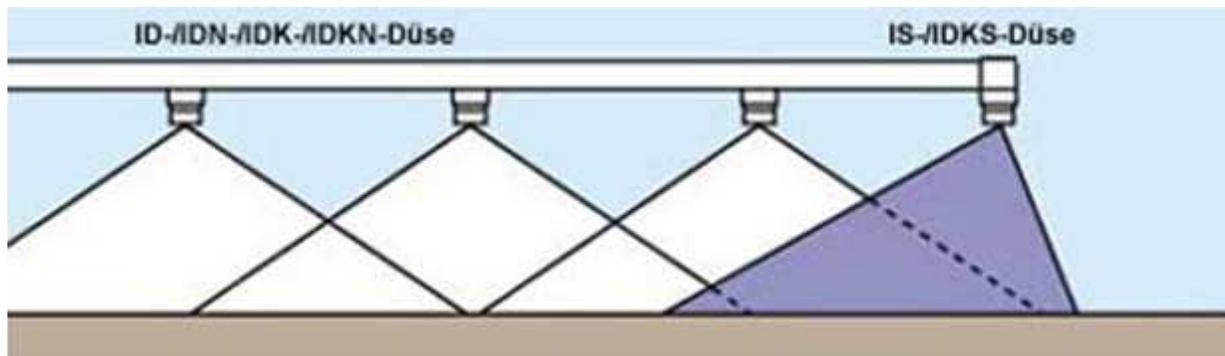
**Attention:** les petites buses utilisées pour les **insecticides** sont les plus critiques au niveau de la dérive, alors que de nombreux insecticides exigent des distances **>6 m**

# Protection des cours d'eau

Eviter la **dérive**

**Buses asymétriques en bout de barre**

Source: Lechler



Source: Agrotop et Lechler

# Protection des cours d'eau

Nouveau

Eviter le **ruissellement**

→ Voir instructions OFAG du 19.04.2016

## 2 Mesures visant à réduire les risques liés au ruissellement

### 2.1 Dispositions générales

Une zone tampon non traitée entièrement végétalisée doit être maintenue le long des eaux de surface lors de l'utilisation de PPh qui, en cas de ruissellement, présentent un risque pour les organismes aquatiques. La largeur prescrite de la zone tampon est d'au moins 6 m; elle est indiquée sur les étiquettes, dans une phrase SPe 3 comme celle-ci:

SPe 3: Dans le but de protéger les organismes aquatiques des suites d'un ruissellement, respecter une zone non traitée enherbée sur toute la surface de 6 m par rapport aux eaux de surface. Les dérogations figurent dans les instructions de l'OFAG.

### 2.2 Dérogations générales

Les dispositions relatives à la zone tampon visée dans la phrase SPe 3 dans le but de protéger les organismes aquatiques des effets du ruissellement ne s'appliquent pas

- lorsque les PPh sont utilisés sur un terrain plat,
- lorsque les eaux de surface sont situées en amont de la surface où les PPh sont utilisés, ou
- lorsque les PPh sont utilisés dans une serre.

# Protection des cours d'eau

## Eviter le ruissellement

Nouveau

SPE 3: Dans le but de protéger les organismes aquatiques des suites du ruissellement, respecter une zone tampon enherbée sur toute la surface de 6 m par rapport aux eaux de surface.

Ruissellement: ☹️

*Problème: le chemin ne compte pas dans les 6 m*

Dérive: 😊

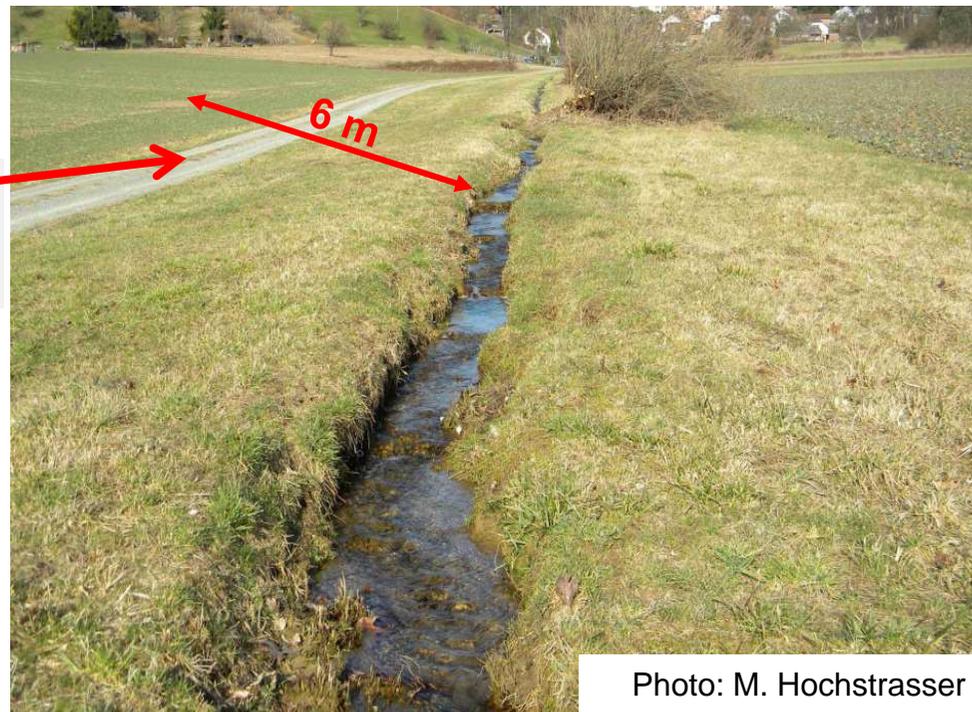


Photo: M. Hochstrasser

# Protection des cours d'eau

- Passages de traitement selon schéma ci-dessous
- Amorçage du pulvérisateur dans la parcelle (pas sur le chemin)

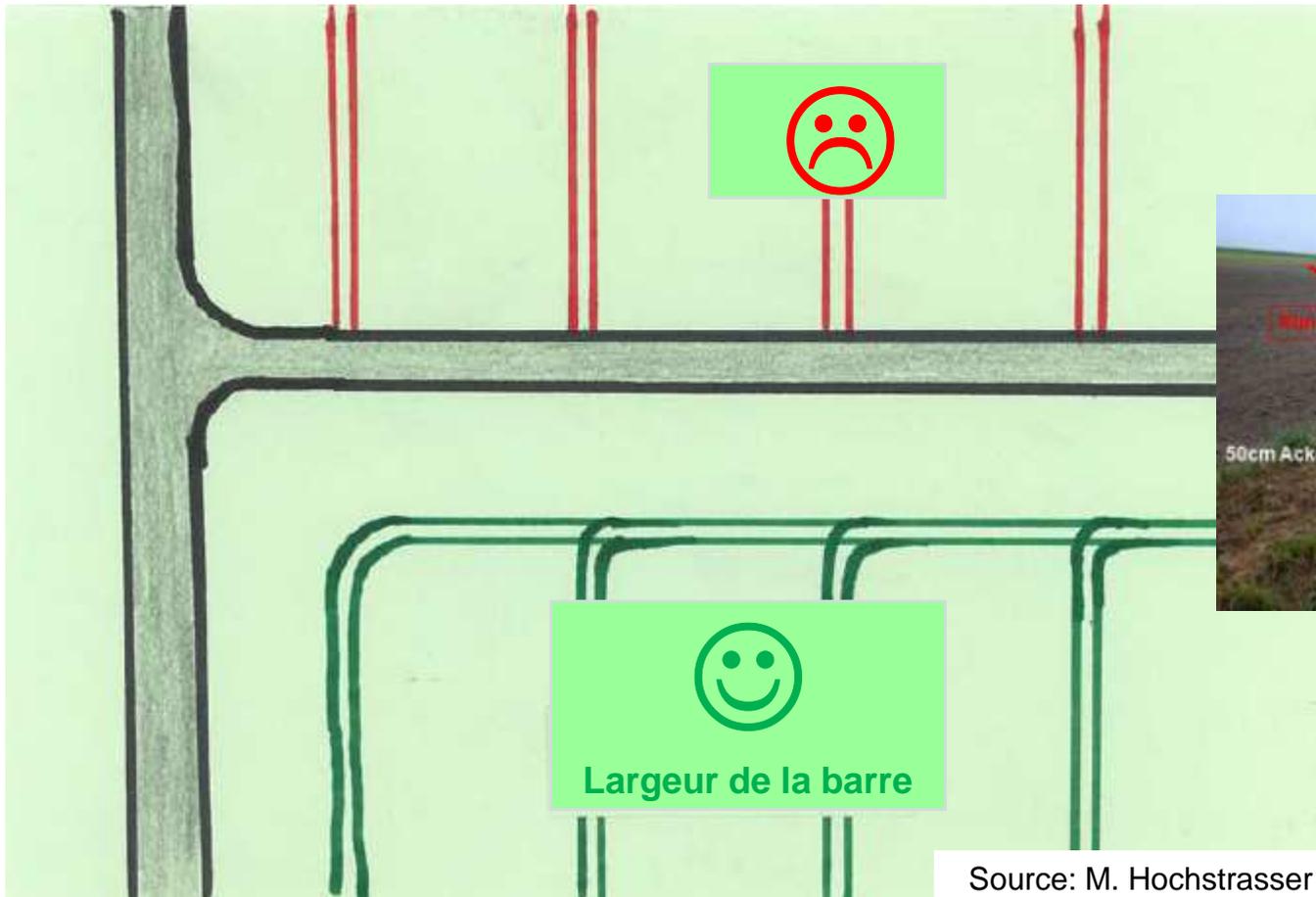
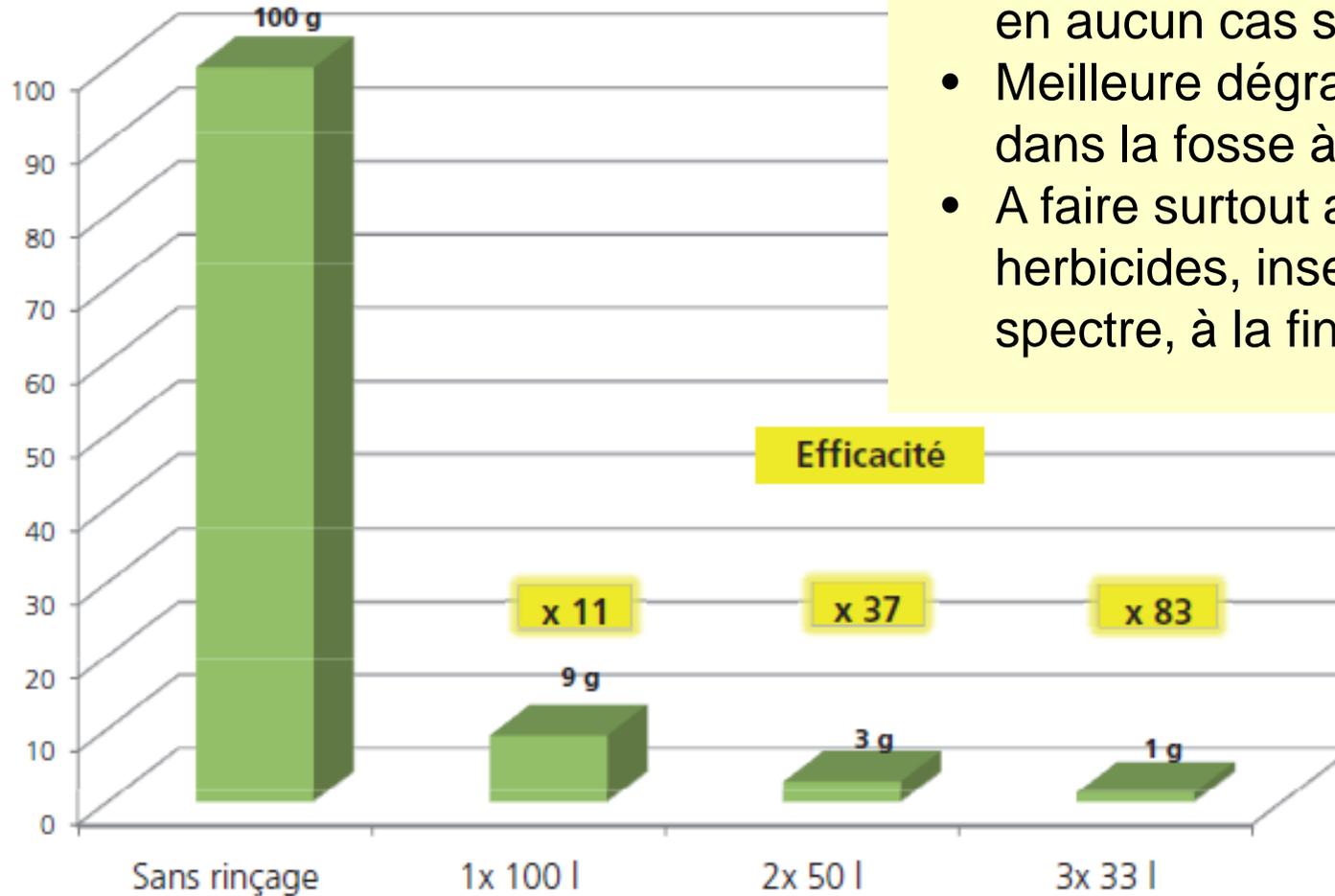


Photo: eawag

Source: M. Hochstrasser

# Protection des cours d'eau

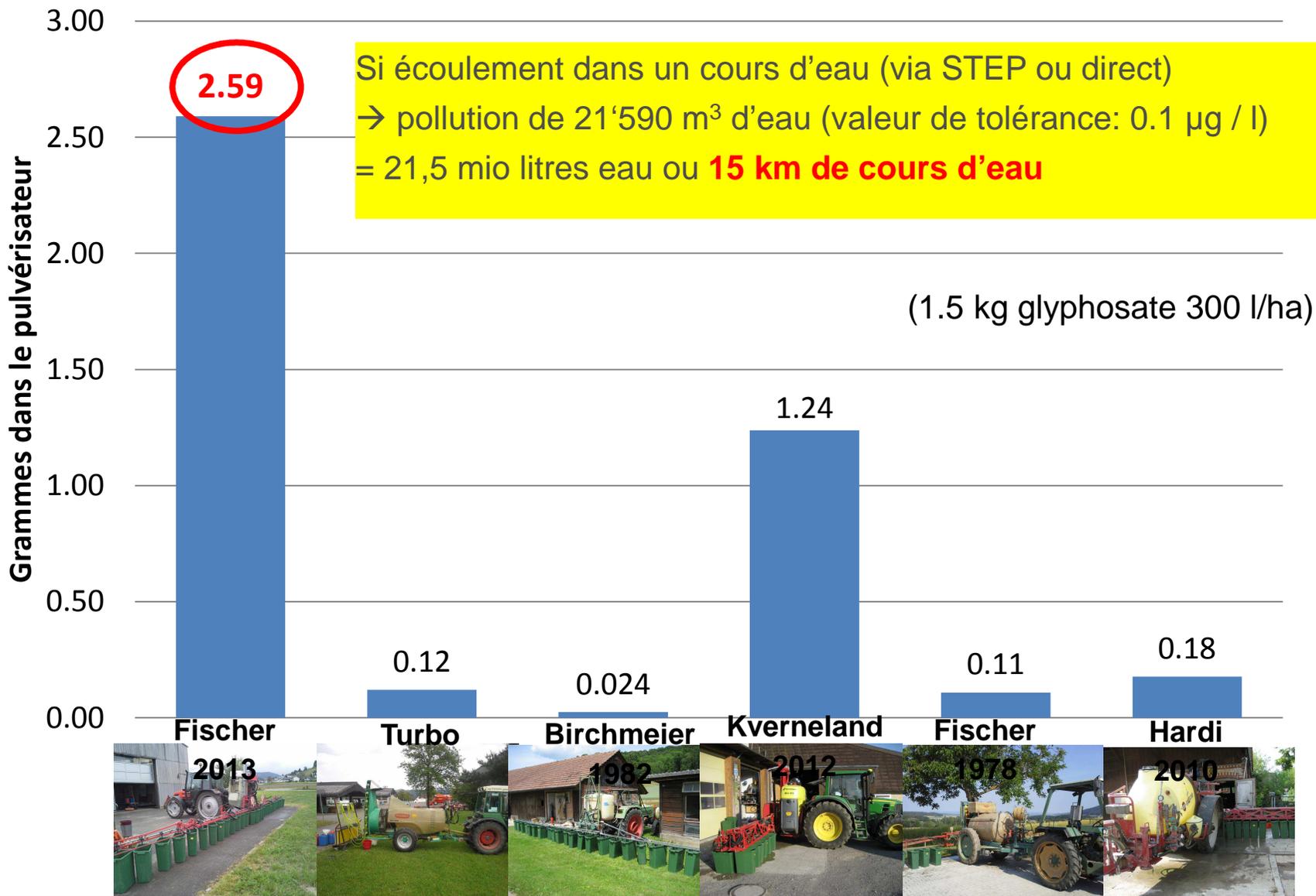
## Efficacité du rinçage au champ



- A faire à l'intérieur de la parcelle (min. 5-10 m du bord, en aucun cas sur le chemin)
- Meilleure dégradation que dans la fosse à lisier
- A faire surtout après herbicides, insecticides à large spectre, à la fin de la journée

Source: Fiaux (2007)

# Restes de matière active après rinçage 3x



# Rinçage interne continu

## Contributions à l'efficacité des ressources (CER) 2017-2022 (Art. 82a OPD)

- Contribution unique pour **l'installation** d'un système de rinçage automatique sur un pulvérisateur ou un turbodiffuseur existant ou **l'achat** d'un pulvérisateur équipé
- Montant de la contribution: au maximum à **50 %** du prix d'acquisition, mais à **2000 francs au plus** par système de rinçage
- demande de contribution, son allocation et le contrôle sont du ressort du Service de l'agriculture (**SAgri**) via GELAN
- facture ou quittance valables si **après le 1<sup>er</sup> janvier 2017**
- dans le cadre des PER, à partir de **2023**, tous les pulvérisateurs dotés d'un réservoir de plus de 400 litres devront **obligatoirement** être équipés d'un système automatique de rinçage de la cuve
- Coût: Fr. 1500.- à 2000.- tout compris

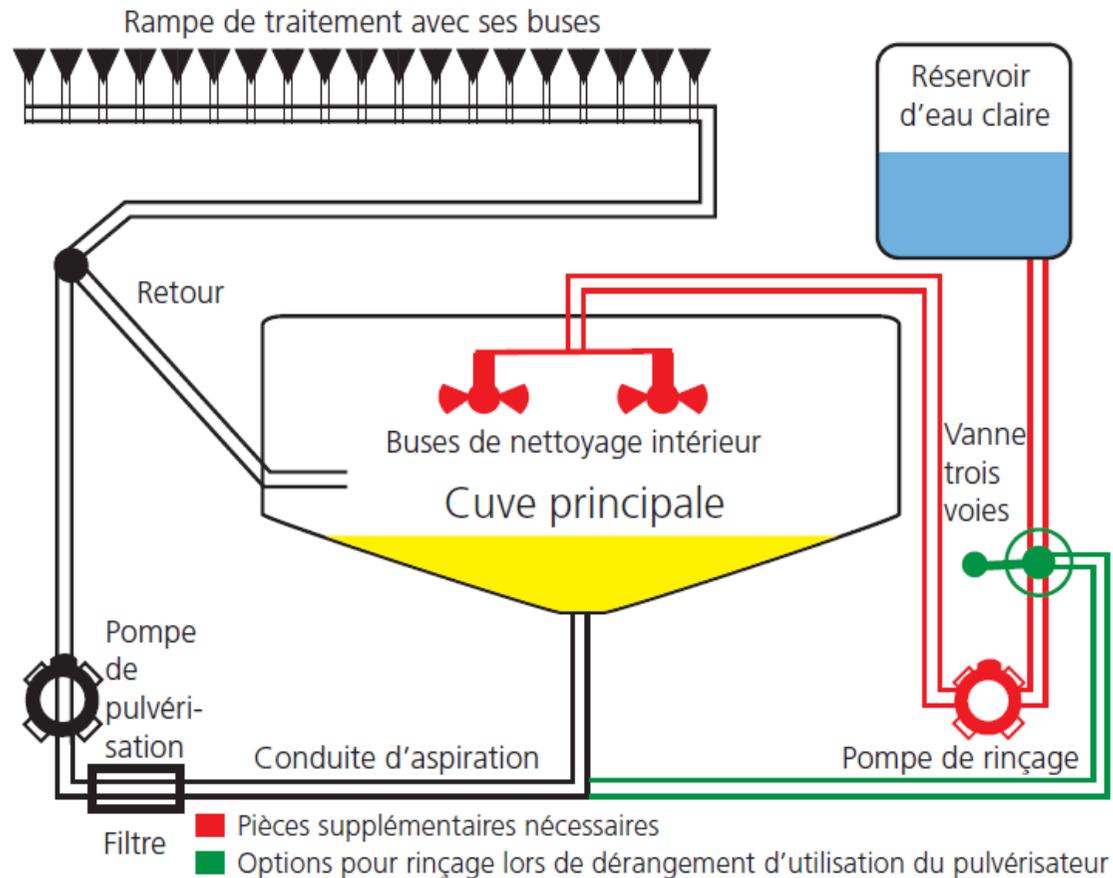
Source: OFAG & Agridea (2017)

# Rinçage interne continu

## Caractéristiques

- pompe de rinçage, circuit indépendant, buses dans la cuve
- circuit principal du système de rinçage commandé **automatiquement** depuis la cabine

*En rouge: éléments obligatoires → droit à la contribution*



→ Voir fiche technique Agridea

*En vert: éléments pour rincer la barre de pulvérisation sans rincer la cuve → pas droit à la contribution*

## Le système se compose de :

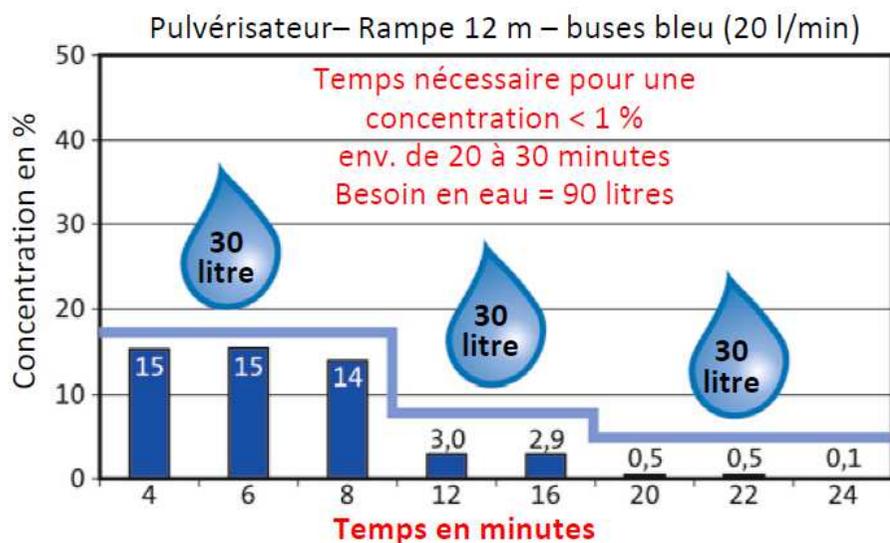
- une petite pompe électrique 12V
- buses rotatives à tête mobile.



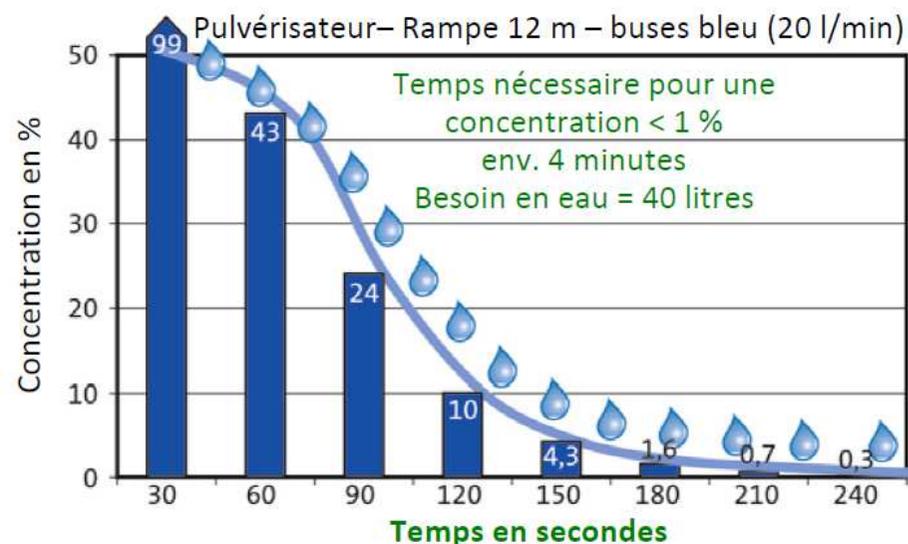
# Rinçage interne continu

## Comparaison des processus

### Rinçage traditionnel – trois rinçages



### Rinçage continu



**Durée 20–25 minutes + 90 litres d'eau claire  
(y compris monter sur et descendre du tracteur et  
éventuellement passage à travers les cultures traitées)**

**Durée 5 minutes + 40 litres d'eau claire  
(le processus total peut être commandé depuis le  
tracteur)**

Source: [www.agrotop.com](http://www.agrotop.com)

# Lavage du pulvérisateur

- Lavage intérieur:
  - > sur une place avec revêtement étanche reliée à un système qui évacue et **traitera les effluents**
  - > également possible sur une surface étanche ( fumière, aire d'exercice ) avec écoulement dans une **fosse à purin** mais uniquement pour de très faibles quantités et pour autant qu'un premier rinçage efficace a été fait aux champs
- Lavage extérieur: peut se faire au champ où tout risque d'écoulement dans les eaux claires ou usées peut être exclu

Source: Agridea (2011)

# Lavage du pulvérisateur

## En résumé

Lavage sur la **fosse à lisier**: ✓

Lavage au champ et nouveau remplissage sans lavage à la maison: ✓

Mais lavage à la maison avec écoulement dans les canalisations: ✗

*Tôt ou tard des contrôles des places de lavage auront lieu*

# Systemes de traitement des effluents phytosanitaires

## Systemes sur lit biologique:

1. Biobed
2. Biofiltre
3. Biobac<sup>®</sup>, Phytobac<sup>®</sup>, etc.

Principe basé sur le pouvoir épurateur des sols et qui dégradent les effluents phytosanitaires grâce à un **substrat organique**

Les micro-organismes dans le substrat assurent la **biodégradation** des pesticides en les décomposant en divers éléments n'ayant plus de caractère nocif pour l'environnement.

→ Voir brochure Agridea

Source: Agridea (2011)

# Substrat organique

		
<p>Paille</p>	<p>Compost</p>	<p>Sol</p>
<p>doit être hachée (brins d'environ 5 cm) *</p>	<p>qualité horticole; tamisage 10 mm</p>	<p>léger (teneur en argile inférieure à 20%), drainant (éviter les sols de vignes qui peuvent présenter des te- neurs en cuivre déjà élevées)</p>
<p>* Une mélangeuse (chars mélangeurs utilisés pour l'alimentation du bétail) permet de hacher la paille et de la mélanger avec le compost en une seule opération</p>		

Mélange à l'aide d'un épandeur à fumier stationnaire

Source: Agridea (2011)

# Biobed

## Principe

- Fosse étanche d'environ 80 cm à 1 m de profondeur qui contient un substrat organique (50% paille/25% compost/25% sol)
- Le pulvérisateur est positionné directement au-dessus de la fosse (pas couverte)
- Le substrat est enherbé (→ évaporation)



Source: Agridea (2011)

# Biofiltre

## Principe

- variante du Biobed, modifié pour être plus petit et plus flexible
- consiste en 2-3 containers (en plastique de 1 m<sup>3</sup>), remplis de substrat organique (25% paille/25% compost/50% sol sableux) et empilés verticalement
- maintenu par une structure métallique et protégé des précipitations



Photos: Fiaux (2007)



Photo: [www.paysdescollines.be](http://www.paysdescollines.be)

Source: Agridea (2011)

# Biobac®

## Principe

- Développé par l'INRA de Dijon et breveté
- Bac étanche rempli de substrat organique (25% paille/25% compost/50% sol)
- Végétalisé → évapotranspiration des PPh
- Répartition homogène des effluents sur le lit biologique en petites quantités (tuyaux percés ou buses)



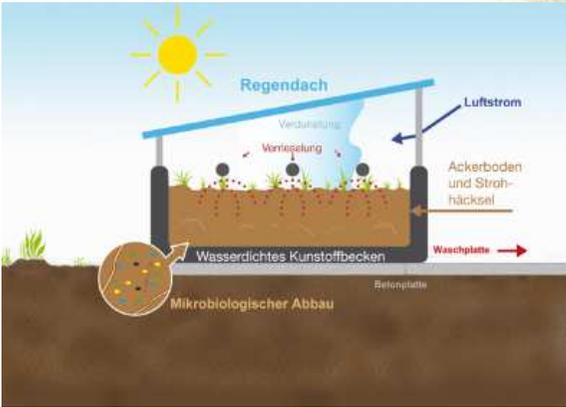
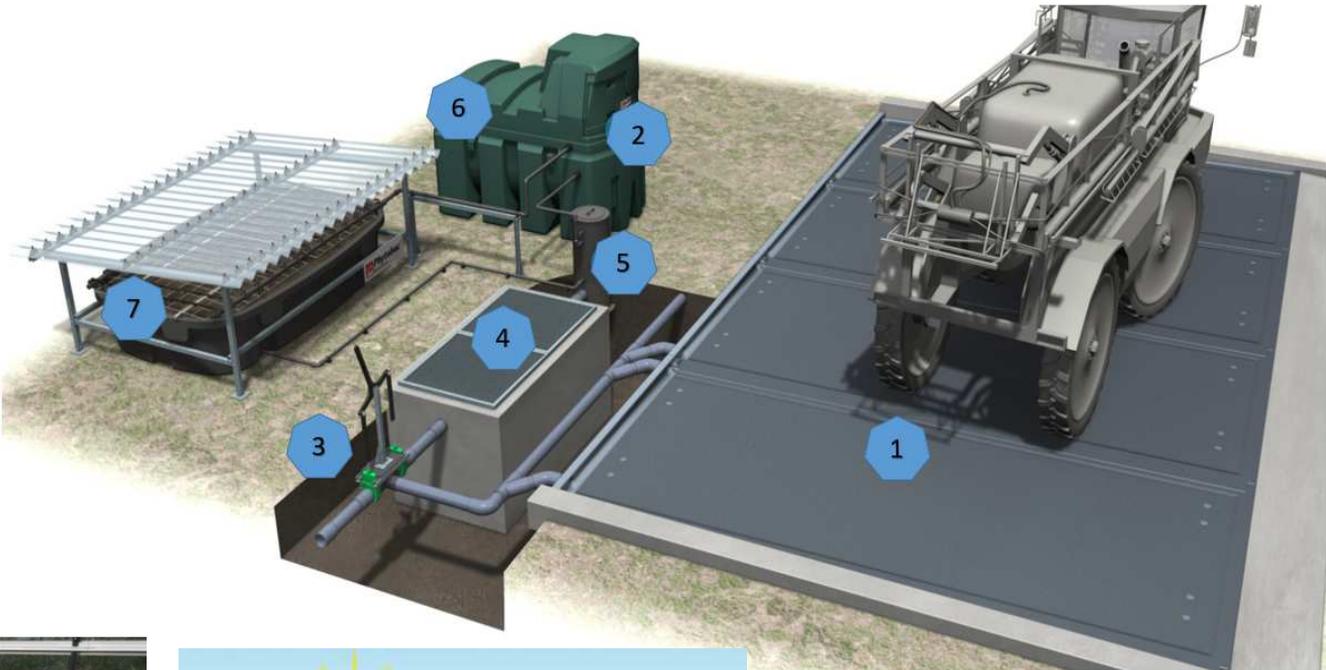
Système d'aspersion



Source: Agridea (2011)

# Phytobac®

Système modulaire



Distribution en Suisse:  
U. Wyss, Bleienbach

Source: Hochstrasser (2017)

# Osmofilm®

## Principe

- Déshydratation
- Evaporation sous sache plastique
- Sache et extrait sec: élimination comme déchets spéciaux



Installation Agrilogie, Grange-Verney



Source: Axe-environnement

# Place de remplissage: équipements recommandés

- Un compteur d'eau pour une précision maximale.
- Un dispositif antidébordement : plusieurs systèmes sont envisageables (flotteur de trop-plein, volucompteur à arrêt automatique ou capteur de niveau relié à une électrovanne).
- Un dispositif antiretour de bouillie.
- Une cuve intermédiaire d'eau claire. Equipée d'un système de remplissage automatique et d'un tuyau de vidange à fort diamètre, cette cuve tampon assure un remplissage rapide tout en augmentant la sécurité. Idéalement le volume de la cuve ne devrait pas dépasser le volume de la cuve du pulvérisateur



Volucompteur

Clapet antiretour

Source: Agridea (2011), photos: Fiaux (2007)