

Biobeds: techniques d'assainissement à la source des effluents agricoles



Sylvain Melis – ecaVert Sàrl – www.ecavert.ch - info@ecavert.ch

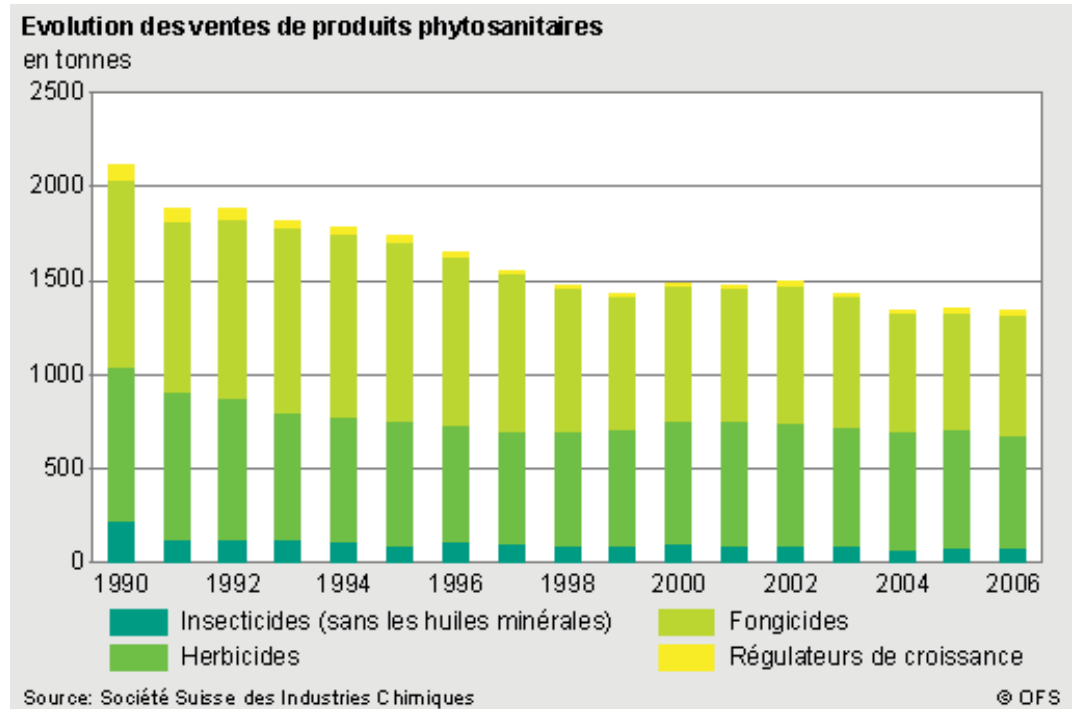
Menace pesticides: situation suisse

- 1993 -> changement de politique agricole -> retour vers la nature
- objectif: fin 2005 → -50 % de pesticides rejetés dans les milieux aquatiques (-30 % de produits appliqués au champ et -20% de pertes '*champs* → *eaux de surface*'))
- Méthode: production selon principe écologique -> Prestations écologiques requises (PER) rémunérées par la confédération

Menace pesticides: situation suisse

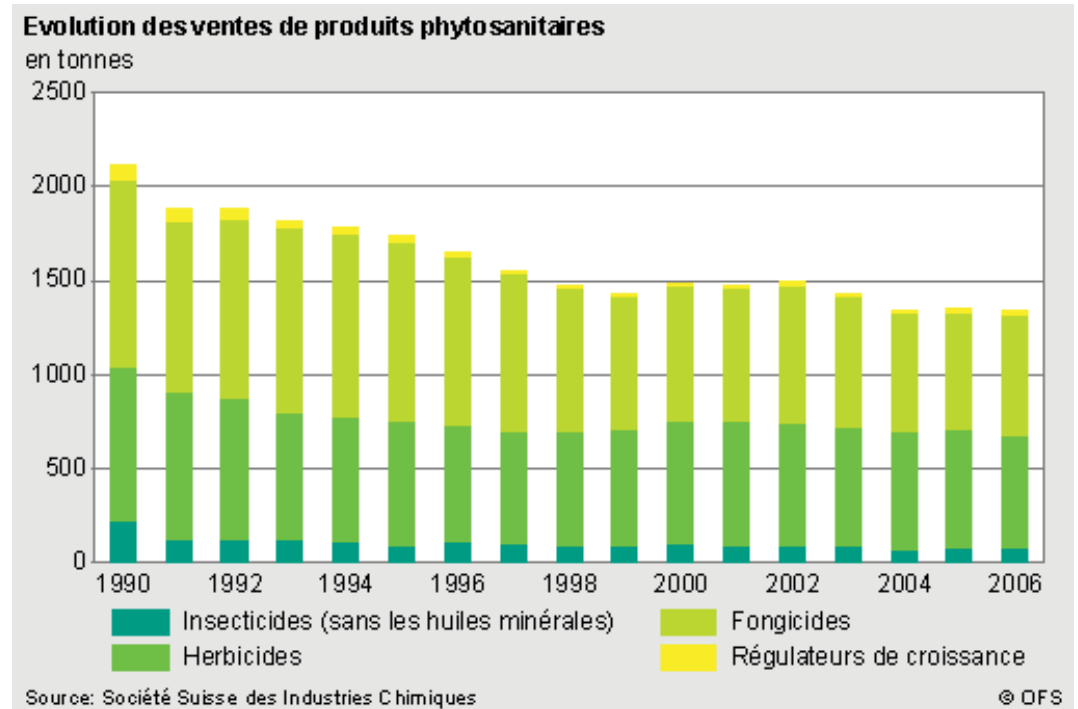
→ Agriculture: 90% de la consommation

→ Espaces verts, jardins: 10% de la consommation



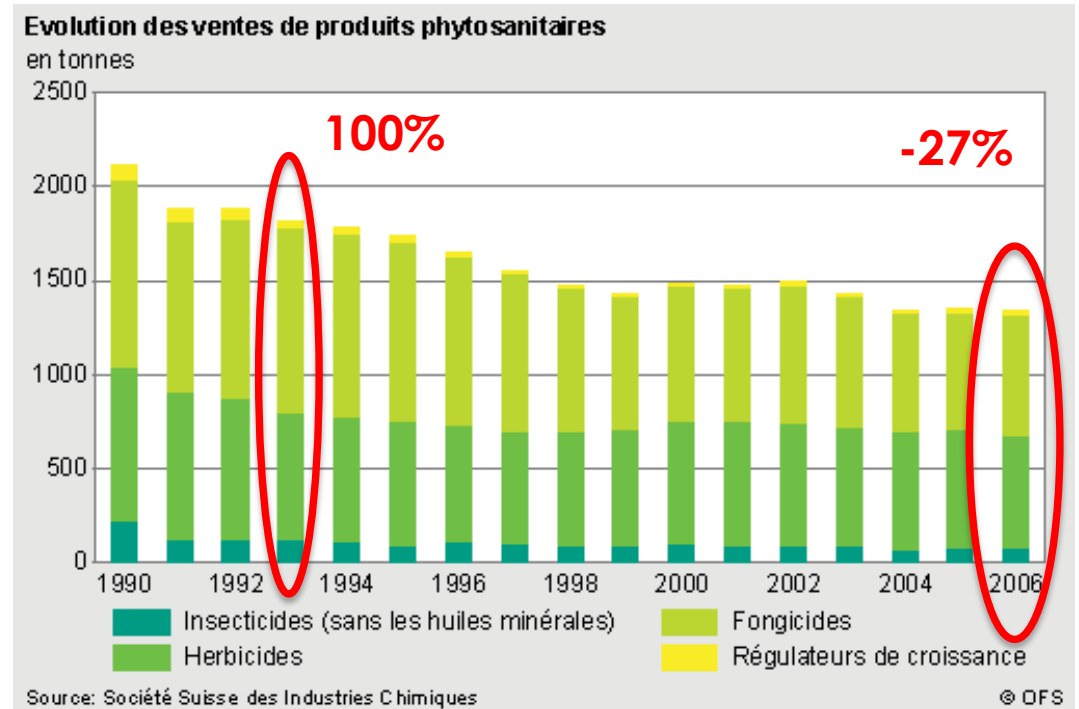
Menace pesticides: situation suisse

- Agriculture: 90% de la consommation
- Espaces verts, jardins: 10% de la consommation
- > 200 substances autorisées



Menace pesticides: situation suisse

- Agriculture: 90% de la consommation
- Espaces verts, jardins: 10% de la consommation
- > 200 substances autorisées
- ~1300 T écoulées chaque année



Menace pesticides: situation suisse

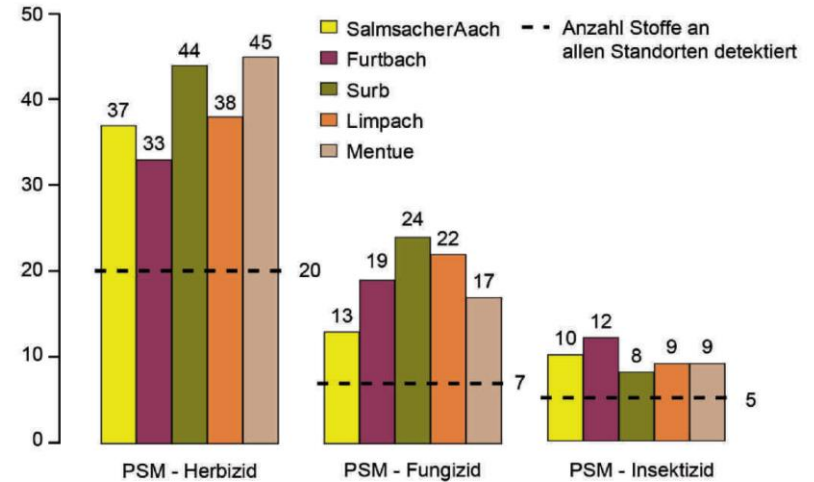
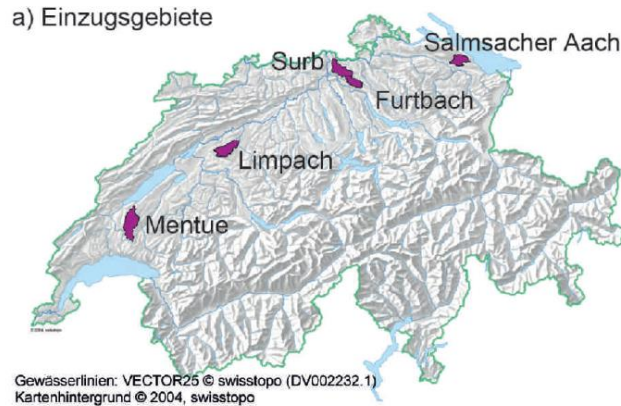
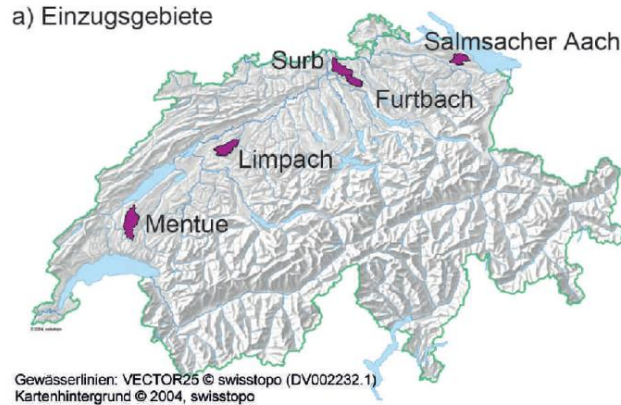


Fig. 3 Anzahl gefundener Herbizide, Fungizide und Insektizide pro Untersuchungsstation (als PSM zugelassene sowie doppelt zugelassene Wirkstoffe)
Nombre d'herbicides, fongicides et insecticides par station d'étude (substances actives autorisées: produits phytopharmaceutiques et à double autorisation)

Source: Aqua & Gas, n° 3,
2014 (EAWAG).

Menace pesticides: situation suisse



- 78% des sites étudiés
- => le cocktail dépasse $1\mu\text{m}$

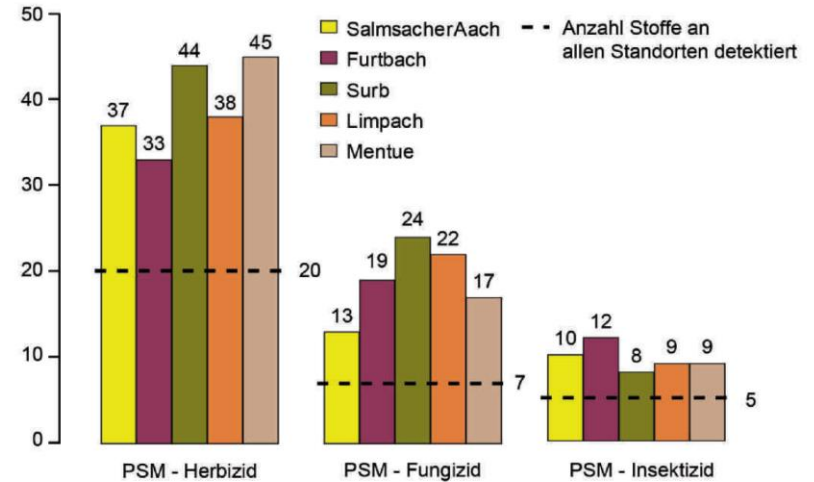


Fig. 3 Anzahl gefundener Herbizide, Fungizide und Insektizide pro Untersuchungsstation (als PSM zugelassene sowie doppelt zugelassene Wirkstoffe)
Nombre d'herbicides, fongicides et insecticides par station d'étude (substances actives autorisées: produits phytopharmaceutiques et à double autorisation)

Source: Aqua & Gas, n° 3,
2014 (EAWAG).

Menace pesticides: sources de pollution

**Source diffuse: lors
des traitements**



**Source ponctuelle:
préparation et lavage**

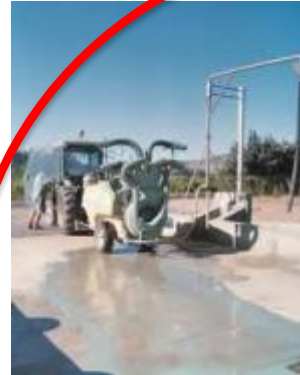


Menace pesticides: sources de pollution

Source diffuse: lors
des traitements



Source ponctuelle:
préparation et lavage



**50-95% de la
contamination des eaux**

Menace pesticides: sources de pollution

Source diffuse: lors
des traitements



Source ponctuelle:
préparation et lavage



**BIOBEDS:
techniques
d'assainissement
à la source**

**50-95% de la
contamination des eaux**

Les biobeds: une histoire récente

- A l'origine: simple fosse remplie d'un mélange de sol et de M.O.
(biomix = mélange de sol et paille/tourbe)
- ➔ **Microflore assure la dégradation des molécules piégées par le substrat**

Biobed suédois



systemes ouverts

Les biobeds: une histoire récente

- A l'origine: simple fosse remplie d'un mélange de sol et de M.O.
(biomix = mélange de sol et paille/tourbe)
- ➔ **Microflore assure la dégradation des molécules piégées par le substrat**
- **Economique,**
- **Relativement fiable**
- **Facile à réaliser et à gérer**

Biobed suédois



systemes ouverts

Les biobeds: une histoire récente

- A l'origine: simple fosse remplie d'un mélange de sol et de M.O.
(biomix = mélange de sol et paille/tourbe)
- ➔ **Microflore assure la dégradation des molécules piégées par le substrat**
- **Economique,**
- **Relativement fiable,**
- **Facile à réaliser et à gérer**

Biobed suédois



Biofiltre



systèmes ouverts

Les biobeds: une histoire récente

- A l'origine: simple fosse remplie d'un mélange de sol et de MO
(biomix = mélange de sol et paille)
- ➔ **Microflore assure la dégradation des molécules piégées par le substrat**
- **Economique,**
- **Relativement fiable,**
- **Facile à réaliser et à gérer**
- **Rapidement → modifications par prudence :**
 - Fosse étanche = **système fermé**
 - Récolte des effluents dans une cuve, et retour du percolât à la cuve

Biobed suédois



Biofiltre



systèmes ouverts

Phytobac®



Biobac®



systèmes fermés

Les biobeds: une histoire récente

- Les biobeds classiques fermés :
 - ➔ **La priorité n'est plus d'épurer en un seul passage mais de vider la cuve de stockage par évaporation des effluents**
 - Gros volume de sol consommé
 - volume et surface importants ➔ pas toujours disponibles
 - irrigation intense pour évaporer beaucoup ➔ asphyxie du substrat ➔ perte de la capacité de biodégradation
 - **Difficultés hydrodynamiques !**
- ➔ **2009 : hepia propose un nouveau système vertical et végétalisé en circuit fermé**

VG Biobed: projet OFEV innovation



VG Biobed: projet OFEV innovation

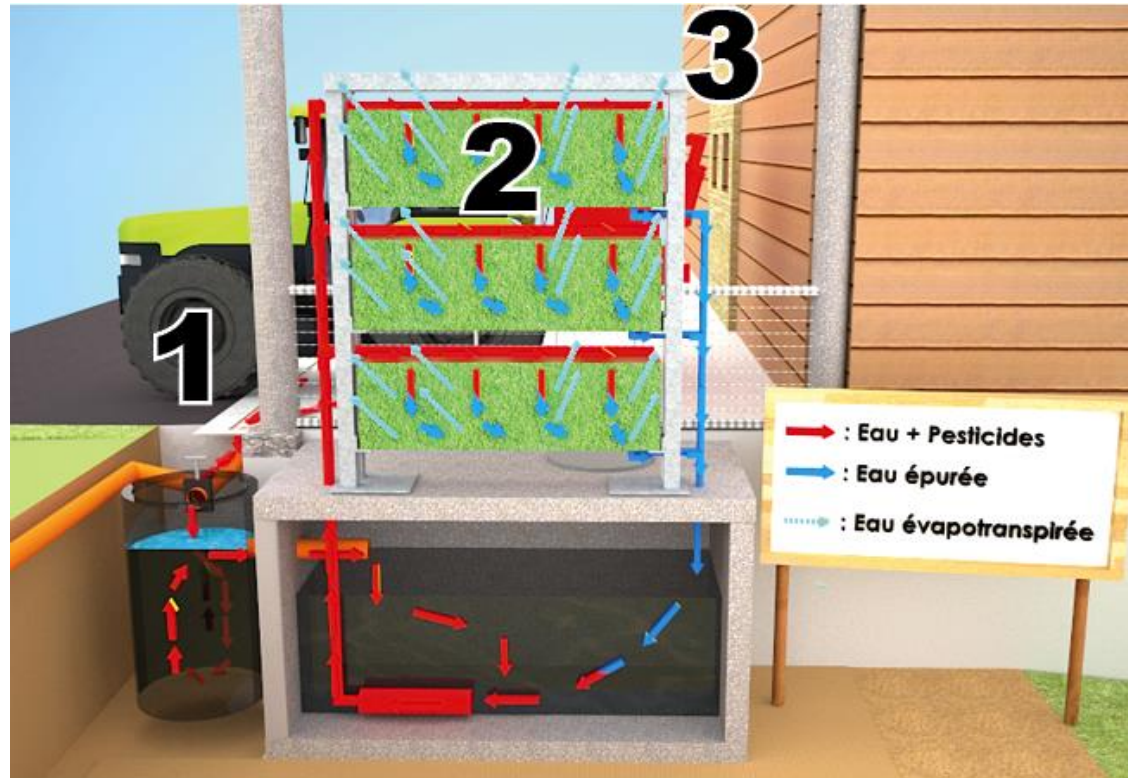


VG Biobed: Recherches substrat/végétation

- **Végétation = évapotranspiration + entretien du substrat**
 - Enracinement puissant
 - Forte évapotranspiration
 - Bonne tolérance aux effluents (herbicide)
 - Choix esthétiques: gazon, gazon d'Espagne, heuchère, pervenche, millepertuis, potentille, spirée, fougère,...
- **Substrat = biodégradation + entretien de la végétation**
 - Bonne oxygénation
 - Grande stabilité dans le temps

VG BIOBED™ : fonctionnement

VERTICAL-GREEN BIOBED



VG BIOBED™ : Caractéristiques

VERTICAL-GREEN BIOBED



- Esthétique (plusieurs type de végétaux possibles)
- Autonome (très peu d'entretien)

VG BIOBED™ : Caractéristiques

VERTICAL-GREEN BIOBED



- Esthétique (plusieurs type de végétaux possibles)
- Autonome (très peu d'entretien)
- ≈10x plus d'eau retraitée que phytobac® pour même occupation au sol
- ≈10x moins de substrats utilisés que phytobac® pour même efficacité

VG BIOBED™ : Caractéristiques

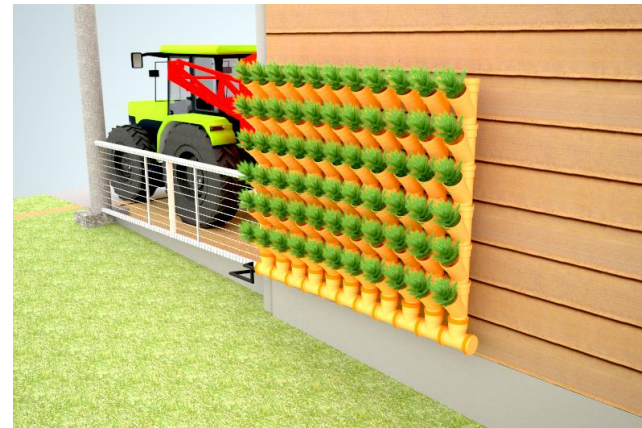
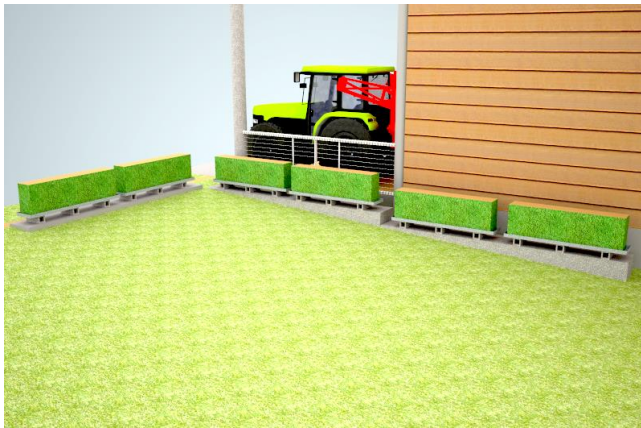
VERTICAL-GREEN BIOBED



- Esthétique (plusieurs type de végétaux possibles)
- Autonome (très peu d'entretien)
- ≈10x plus d'eau retraitée que phytobac® pour même occupation au sol
- ≈10x moins de substrats utilisés que phytobac® pour même efficacité
- Substrat spécial (dégradation optimale des polluants)
- Economique (système de traitement moins cher que phytobac®)

VG BIOBED™ : Configurations

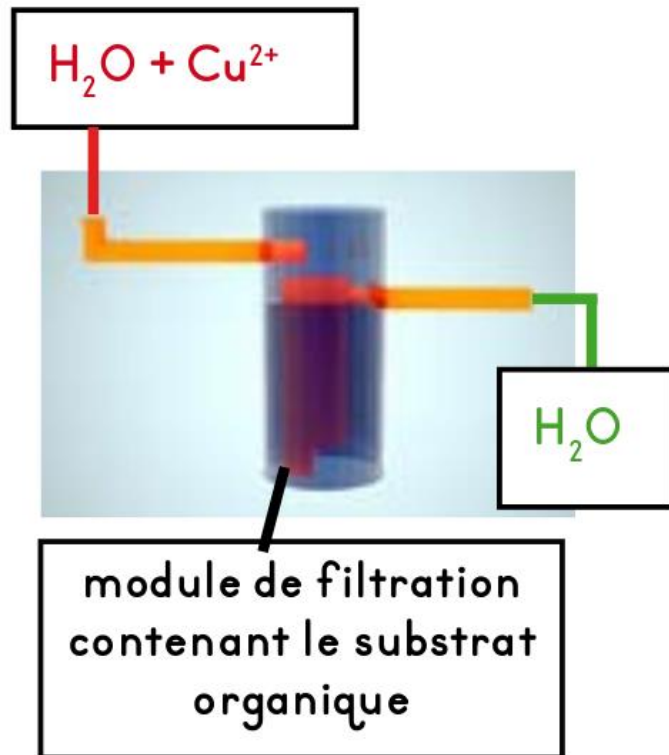
VERTICAL-GREEN BIOBED



HM ORGAFILTER™ : fonctionnement et origine

HEAVY METALS ORGANIC FILTER

Fixation du cuivre présent dans l'eau sur un substrat organique



- Test en laboratoire à hepia
- Développement par ecaVert Sàrl (partenariat avec Canplast SA)
- Test in-situ prototype commercialisable, par ecaVert Sàrl

1^{ère} Réalisation: CFPne (Lullier, GE), espace de traitement et démonstration

Projet OFEV innovation : hepia - CFPne - EIA Fribourg - ecaVert Sàrl

VG Biobed[®] prototype



2^{ème} Réalisation: Arboriculteur (Founex, VD)

VG Biobed + HM OrgaFilter



→ 15'000 CHF (montage, cuve et aire de lavage exclue)

→ env. 10'000 L retraits / année (800 L par année et par cassette)

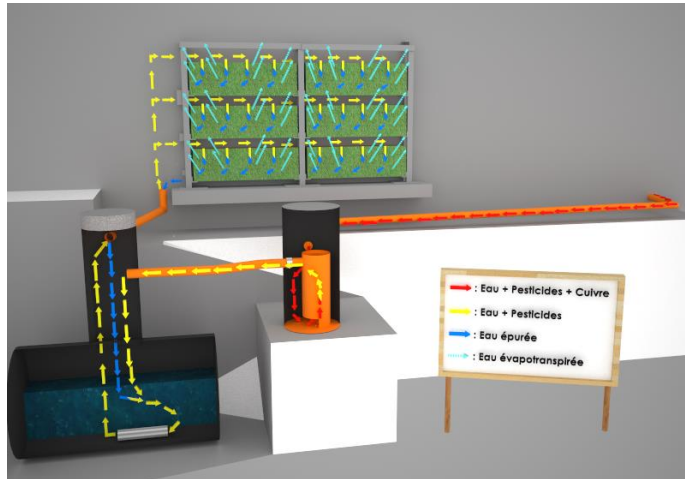
3^{ème} Réalisation: Maison du terroir (Lully, GE)

VG Biobed + HM OrgaFilter



4^{ème} Réalisation: espace vert privé (Nyon, VD)

VG Biobed + HM OrgaFilter



Perspectives 2014-2015

- Réalisation/planification de 5 projets:
 - Prestataire de service agricoles (LU): en cours de réalisation
 - Centre pénitentier de Bellechasse (FR): en discussion
 - Arboriculteur à Fechy (VD): en discussion
 - Agroscope Changins-Wädenswill (Conthey, VS): en discussion
 - Planification Biobed commun projet 62a Soral (GE): en discussion

Menace pesticides: pollutions diffuses

Source diffuse: lors des traitements



Source ponctuelle: préparation et lavage



BIOBEDS:
techniques
d'assainissement
à la source

Menace pesticides: pollutions diffuses

Source diffuse: lors
des traitements



Source ponctuelle:
préparation et lavage



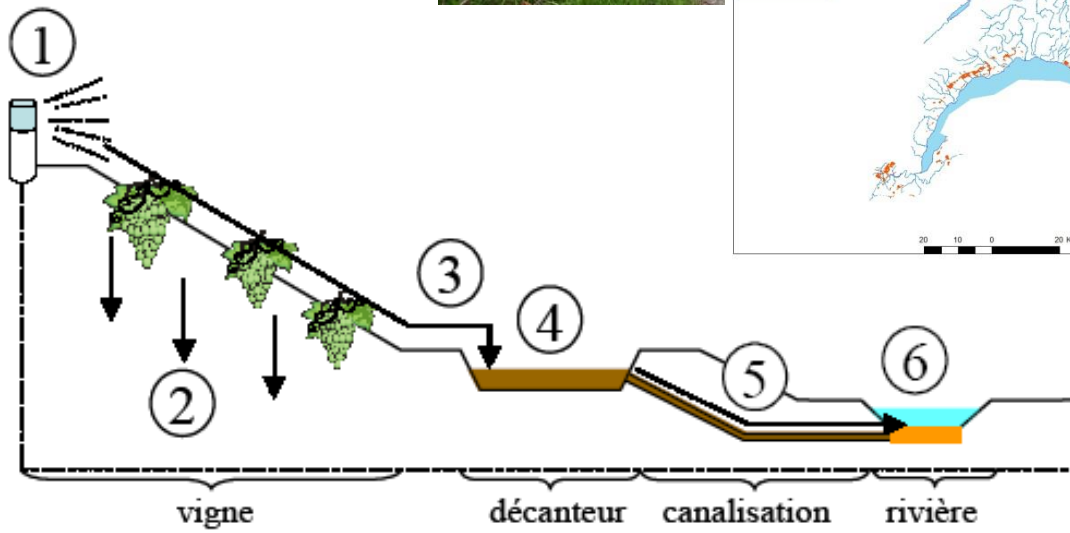
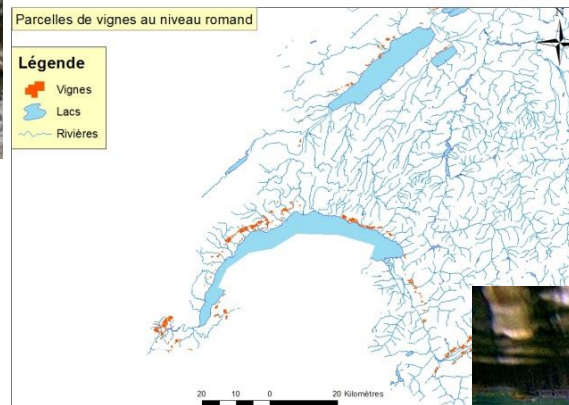
BIOBEDS:
techniques
d'assainissement
à la source

Projet Agrifish

Projet Agri-fish

Gestion durable de la qualité des eaux de surface en milieu agricole et conséquences écologiques pour les cours d'eau. Développement des





Projet Agri-fish

Hydrologie
hepia

Surfaces cultivées

Agronomie
Ecavert /
hepia

Biofilm
INRA

Macrobenthos
/ Poissons
MDLR

-  Décanteur avec dispositif de filtration
-  Périphyton: réaction immédiate
-  IBGN: réaction annuelle
-  Diatomées: réaction annuelle
-  Poissons: réaction sur plusieurs années

-  Eaux chargées
-  Eaux filtrées
-  Eaux "propres "

Bassins versants et écomorphologie de la Dullive

LEGENDE

Bassins versants

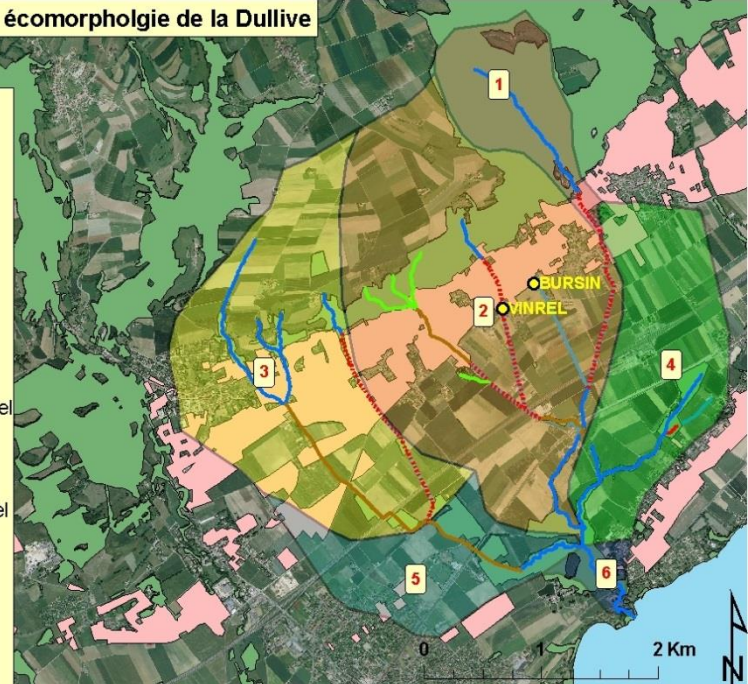
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Ecomorphologie

- Naturel/Semi-naturel
- Peu atteint
- Très atteint
- Non naturel/Artificiel
- Rivière souterraine

Occupation du sol

- Forêts
- Vignes
- Tanker



Merci de votre attention !

Questions?

Références

- De Wilde, T., Spanoghe, P., Debaer, C., Ryckeboer, J., Springae D. and Jaeken, P., 2007. Overview of on-farm bioremediation systems to reduce the occurrence of point source contamination. Pest Management Science. 63, 111-128.
- Wittmer I., Moschet C., Simovic J., Singer H., Stamm C., Hollender J., Junghans M., Leu C., 2014. Über 100 pestizide in Fliess gewässern, programm Nawa spez zeigt die hohe Pestizid - Belastung der schweizer fliess gewässer auf. Aqua & gas, n° 3, 32-43
- Singer H., 2005. La pollution des eaux par les pesticides – La recherche rencontre la politique, EAWAG news 59, 16-20.