



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR

Agroscope

Projet Mycoremédiation Présentation

Nora Viret
13.01.2023

www.agroscope.ch | une bonne alimentation, un environnement sain



Contexte



- Contamination de l'environnement → eaux de surfaces par produits phytosanitaires (pph) & biocides = **préoccupation majeure**
- Pollution des cours d'eau en Suisse, un des facteurs: **pollution par les pph** (surtout herbicides et insecticides)



Une des mesures mise en place: recueillir les eaux de lavage et de remplissage des équipements de pulvérisation



Une des stratégies de collecte: **utilisation de Biobac[®]**



Biobac®



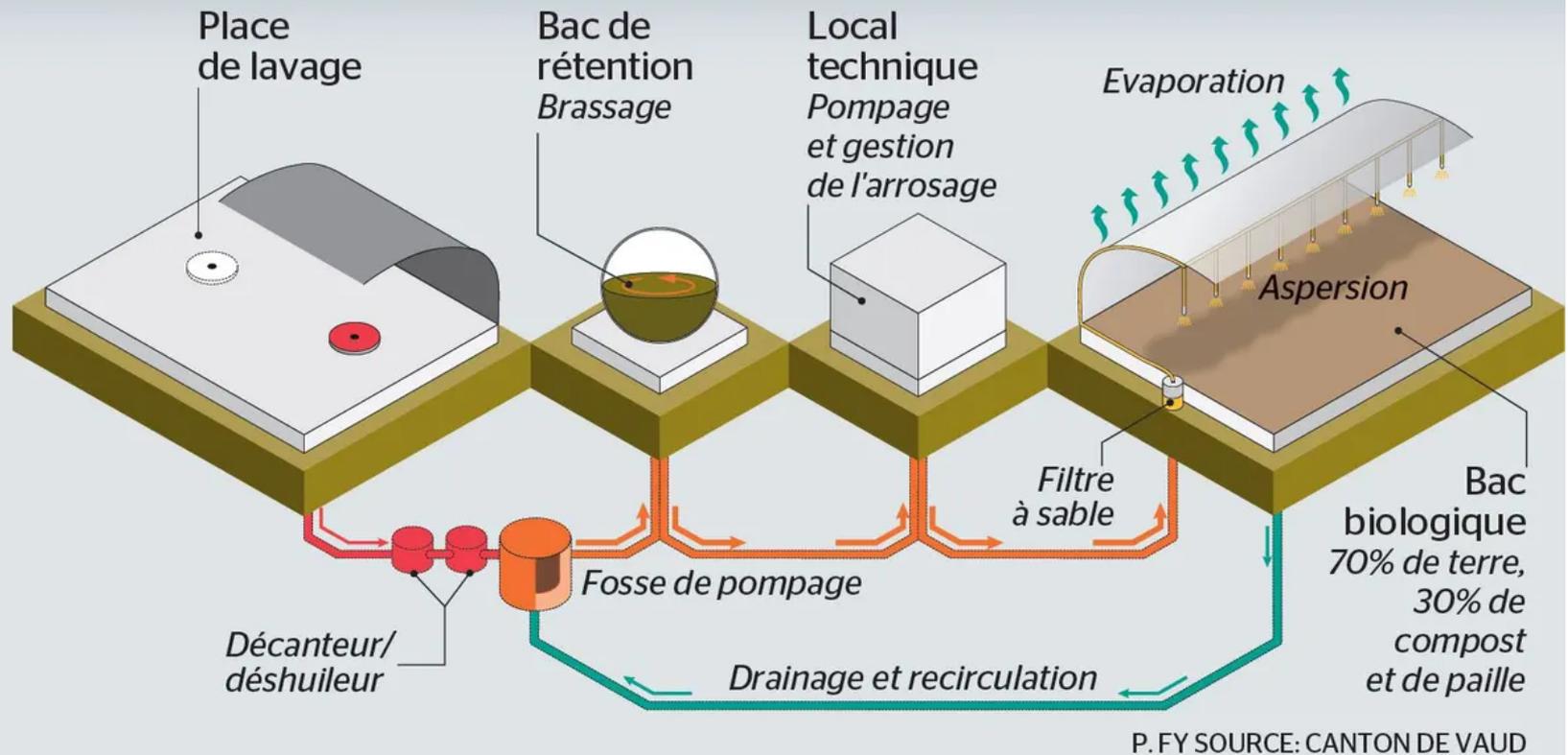
- Inventé dans les années 1980 en Europe du Nord
- Principe : un bac de substrat (végétalisé ou non) utilisant la **flore microbienne et fongique** pour assurer la biodégradation des PPh
- Substrat: sol de l'exploitation (2/3), composte (1/3) + paille en surface
- Historiquement : système ouvert
- Aujourd'hui: système fermé





Fonctionnement détails Biobac®

La station de lavage Epuwash à Denens



Source: <https://www.24heures.ch/des-agriculteurs-au-chevet-de-leur-cours-deau-pollue-872402933038>



Source: <https://www.24heures.ch/des-agriculteurs-au-chevet-de-leur-cours-deau-pollue-872402933038>



Les champignons



- Champignons:
 - Principaux recycleurs de la matière organique
 - Producteurs les plus actifs de métabolites secondaires
 - Leur potentiel enzymatique est le plus diversifié
→ **Plasticité adaptative continue**
 - **Capables de développer des résistances envers les matières actives (m.a.)**
 - Certaines souches ont la capacité d'immobiliser les métaux lourds

Mycoremédiation



La mycoremédiation c'est quoi ?

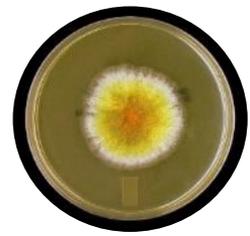
Ensemble de techniques utilisant une ou plusieurs *espèces de champignons* pour *épurer un milieu* d'un ou plusieurs polluants

→ Technique environnementale qui fait partie des techniques dites de *Bioremédiation*

Est *nouvelle en tant que concept* scientifique et technique mais elle se *fait depuis des millénaires* dans le processus de compostage



Principe



La technique utilise 3 des capacités des champignons:

- 1) Capacité à **coloniser** tout ce qui nous entoure (sol, eau de pluie, océan et lac, plantes et animaux morts ou vivants)
- 2) **Sécrétion extracellulaire d'enzymes & d'acides** capables de décomposer des molécules complexes (lignine, cellulose ou encore composés organiques)
- 3) Capacité d'**absorber et d'accumuler** les métaux grâce à la nature chimique de leurs parois cellulaires → biosorption des métaux à l'intérieur des cellules



Opportunité



- Dégradation des pph en Biobac® → destructions du substrat très coûteuse quand elle est nécessaire
- Autres système existants ont des coûts d'entretien très élevés (filtres à charbon, Osmofilm®, Ecobang™ etc...)

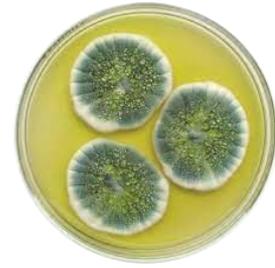


Source: <https://www.wiseas.fr/collectivite/mairie/documentation-axe-environnement-12225.html>



Importance d'optimiser ce processus et de le rendre attractif auprès de la pratique

Description du projet



- Projet cofinancé par la direction générale de l'agriculture, de la viticulture et des affaires vétérinaires du canton de Vaud (DGAV)
- Exécution scientifique par Agroscope (groupe Mycologie) avec la participation de l'Université Savoie Mont Blanc
- Projet initié en septembre 2022 durera jusqu'en août 2025



Objectifs du projet

Les buts du projets sont:

D'utiliser la capacité de certains champignons a développer des résistances envers les matières actives (m.a.)

D'exploiter ce potentiel pour la biodégradation des PPh afin d'accélérer leur dégradation en milieux confinés

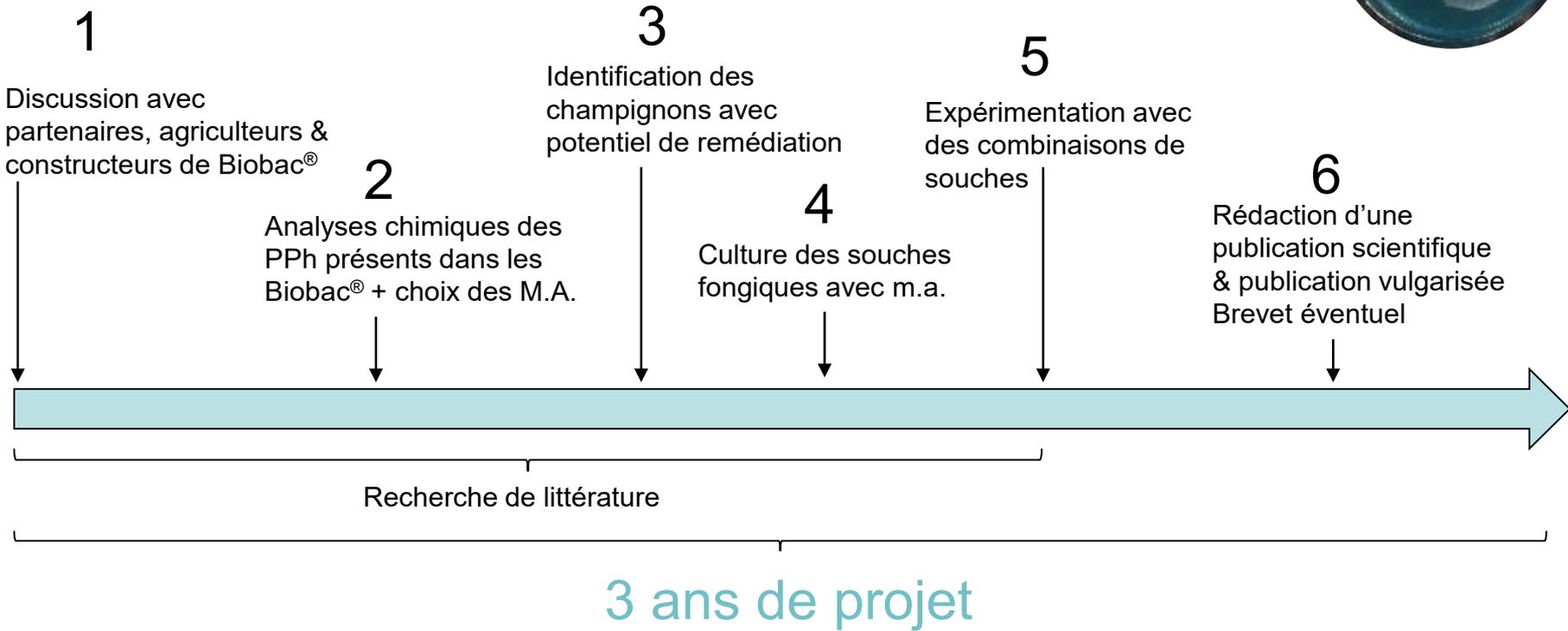
D'utilisation de souches de champignons de la **Mycothèque (collection de champignons d'Agroscope)** ainsi que ceux **naturellement présents**

D'identifier des souches au potentiel de biodégradation élevé = **optimisation du fonctionnement du Biobac®**

De découvrir des éventuelles différences entre les 2 types de Biobac®



Etapes du projet



Choix des Biobac[®]

Vertical Green Biobed[™]



Biobac[®]





Premiers résultats

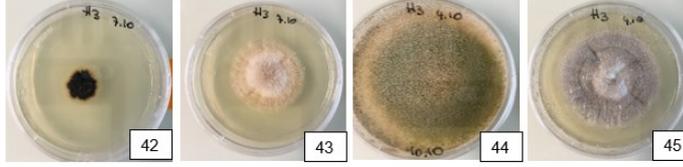
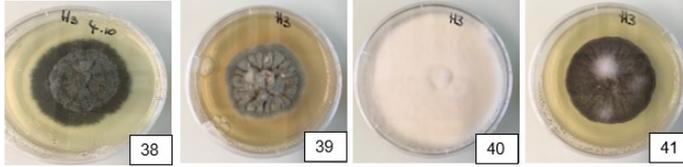
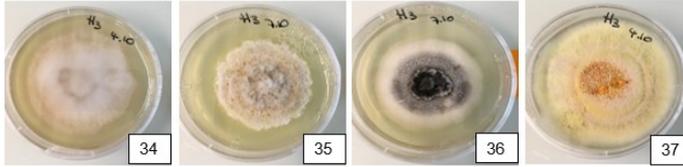
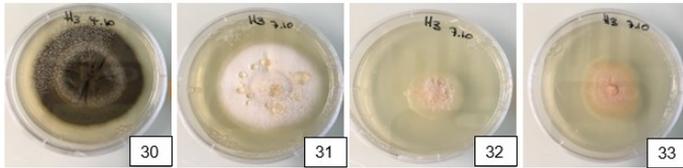
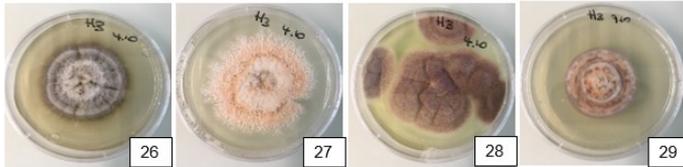
- Premiers échantillonnages ont été fait entre septembre et novembre
- Deux protocoles d'échantillonnages ont été développé afin d'échantillonner les deux types de Biobac®
- Les premiers échantillons ont été donnés à l'université de Savoie Mont Blanc pour analyser les pph
- Des analyses de différents métaux sont en cours sur tous les échantillons
- Les communautés fongiques sont en cours d'identification et de mise en culture
- Nous reprendrons des échantillons 2x/an, au printemps avant que les traitements reprennent et en automne, à la fin des traitements



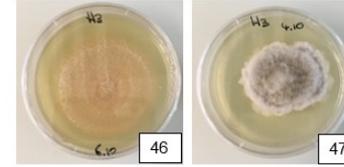
Premiers résultats

Hauteur H3

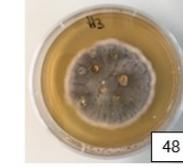
Présents: 1X



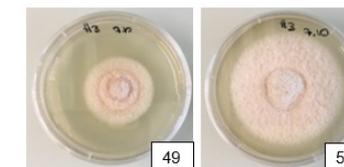
Présents: 2X



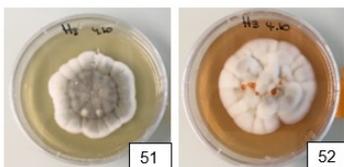
Présents: 3X



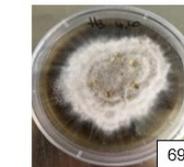
Présents: 4X



Présents: 5X



Présents: 8X



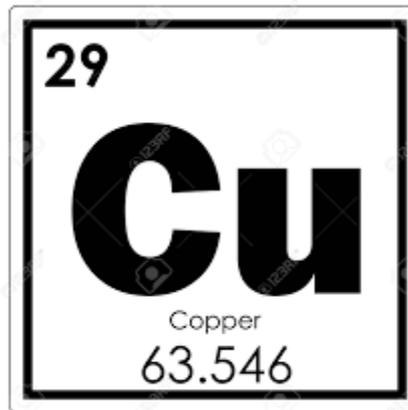
1x

120 souches de champignons différents sur le premier Biobac®



Premiers résultats: Métaux

- Le Substrat neuf mélangé (substrat + composte de 3 ans) ne contiennent que très peu de cuivre, alors que le cuivre est fortement présent dans les 2 couches de surface (800 mg/kg) et beaucoup moins dans la couche de fond (300 mg/kg) pour le premier Biobac[®]





Partenaires

- **Responsables du projet:**

- **Agroscope groupe Mycologie:** Drs. Katia Gindro, Stéphanie Schürch et Josep Massana-Codina
- **DGAV:** Dr. Olivier Viret

- **Partenaires:**

- **Agroscope groupe Mycologie:** Pierre-Henri Dubuis, Sylvain Schnée, Frédéric Lakaye, Nicole Lecoultre et Clara Chevalley
- **DGAV:** André Zimmermann
- **Université Savoie Mont Blanc:** Micheline Draye, Nathalie Cottin, Gregory Chatel
- **Ecole de Changins:** Marylin Cleroux
- **Agroscope groupe interactions Plantes-Sol:** Marcel Van der Heijden, Elias Barmettler
- **Agroscope groupe Diagnostic:** Denise Altenbach

MERCI à tous !



Merci pour votre attention

Nora Viret

nora.viret@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch