



Valoriser les sous-produits des filières bois pour l'épuration et le traitement des eaux



Fabienne Favre Boivin – HEIA-Fr – ITEC



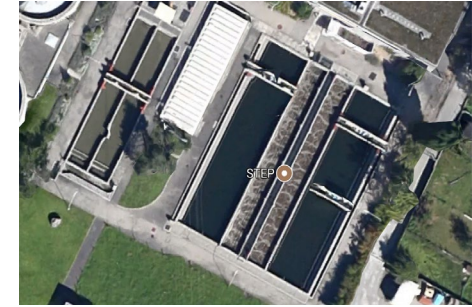
Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

Projet collaboratif Franco-Suisse soutenu par le programme Interreg



Contexte: besoin de traitement des eaux

- Eaux usées
 - Obligation de traitement des micropolluants dans les STEP d'une certaine taille d'ici 2040
 - Traitement par adsorption (CA) et/ou par ozonation
- Eaux de recharge de nappe:
 - Disponibilité en eaux de nappes trop faibles dans les grandes agglomérations
 - Problème augmenté par le changement climatique
 - Recharge de nappes par infiltration artificielle d'eaux de surface
- Eaux de ruissellement:
 - Les eaux de ruissellement de chaussées au trafic important doivent être traitée avant rejet dans les eaux superficielles
- Eaux potables:
 - Traitement nécessaire pour la potabilisation des eaux de pompage de lacs, certaines aquifères.



Contexte

Obligation de traitement
à l'horizon 2040

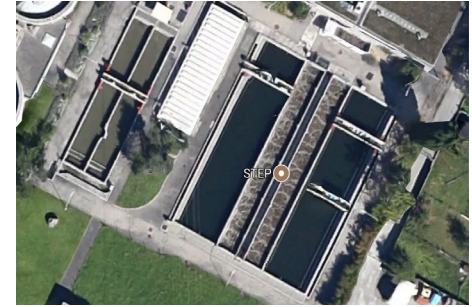


Adsorbant
Charbons actifs



Contexte: besoin de traitement des eaux

- Eaux usées
 - Obligation de traitement des micropolluants dans les STEP d'une certaine taille d'ici 2040
 - Traitement par adsorption (CA) et/ou par ozonation
- Eaux de recharge de nappe:
 - Disponibilité en eaux de nappes trop faibles dans les grandes agglomérations
 - Problème augmenté par le changement climatique
 - Recharge de nappes par infiltration artificielle d'eaux de surface
- Eaux de ruissellement:
 - Les eaux de ruissellement de chaussées au trafic important doivent être traitée avant rejet dans les eaux superficielles
- Eaux potables:
 - Traitement nécessaire pour la potabilisation des eaux de pompage de lacs, certaines aquifères.



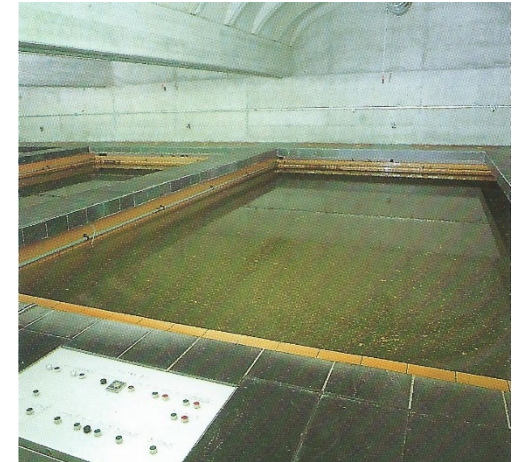
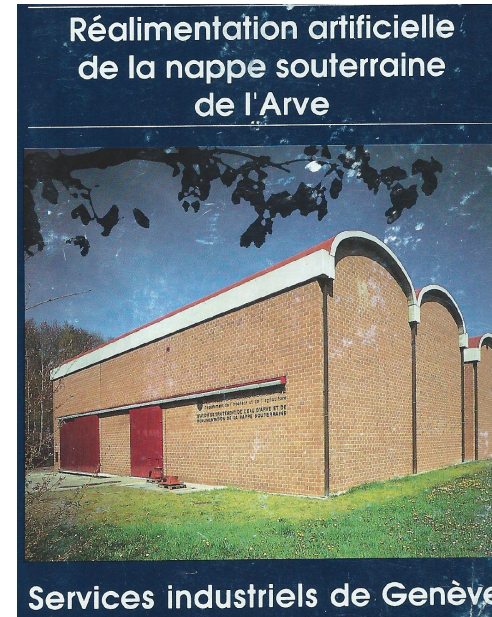
Recharge de nappes: Traitement des eaux avant infiltration



La recharge des nappes
phréatiques, une arme
antisécheresse



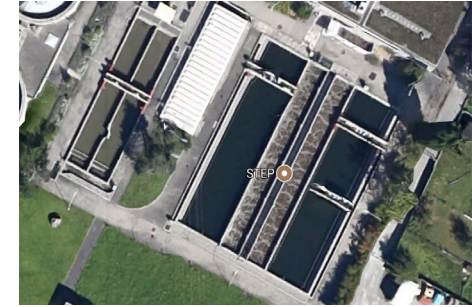
Water, megacities and global change. Los Angeles, Hagekhal et al.



Utilisation d'adsorbants pour le traitement des micropolluants avant infiltration ?

Contexte: besoin de traitement des eaux

- Eaux usées
 - Obligation de traitement des micropolluants dans les STEP d'une certaine taille d'ici 2040
 - Traitement par adsorption (CA) et/ou par ozonation
- Eaux de recharge de nappe:
 - Disponibilité en eaux de nappes trop faibles dans les grandes agglomérations
 - Problème augmenté par le changement climatique
 - Recharge de nappes par infiltration artificielle d'eaux de surface
- Eaux de ruissellement:
 - Les eaux de ruissellement de chaussées au trafic important doivent être traitées avant rejet dans les eaux superficielles
- Eaux potables:
 - Traitement nécessaire pour la potabilisation des eaux de pompage de lacs, certaines aquifères.



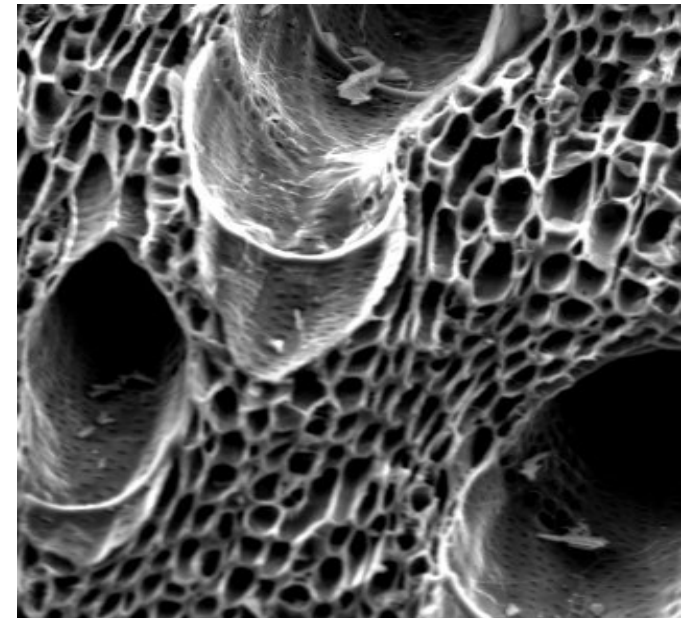
Eaux de ruissellement: Traitement des eaux ruisselées exigées

- Filtration - épuration sur filtre actif le long de la route
 - Technosols avec 70% de biochars de déchets de bois urbains: 100 kg/m linéaire pour une route à 3 voies. (Projet SMACC, HEAI-Fr et hepia).
- Filtration – épuration au travers de filtres actifs dans des bassins de traitement des eaux de ruissellement de voies CFF
 - Technosols épurateurs avec 70% de biochars de déchets de bois urbains (Projet CFF en cours: HEIA-Fr et hepia).



Biochars: analogue aux CA

- Production par pyrolyse de biomasses
 - Bois de diverses essences
 - Déchets de bois (sciures, écorces, branchages, souches...)
 - Autre...
- Grande capacité d'adsorption:
 - f(biomasse et mode de production)
 - Grande surface spécifique développée
 - Grande réactivité des surfaces
- Bonne alternative locale aux charbons actifs d'importation



Source: WEB

Biochars : techniques de production – échelle industrielle

Pyrolysis reactor, Pyreg 500



Adapté de H.-P. Schmidt, Ithaka.



Adapté de H.-P. Schmidt, Ithaka.



Adapté de H.-P. Schmidt, Ithaka.

Le Pyreg 500 produit environ 300 t biochar / année et 1000 MWh d'énergie thermique par année.

Naissance du projet Sylv0



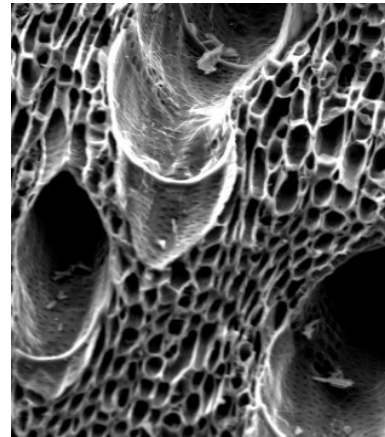
Produits et sous produits
du bois



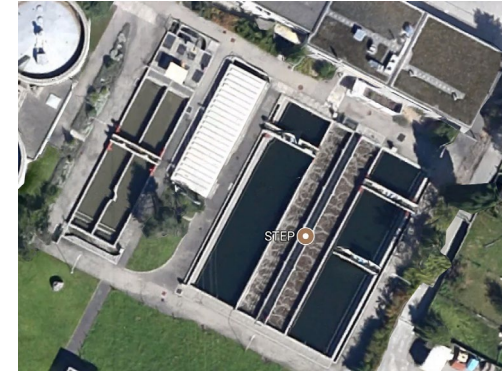
Pyrolyse industrielle



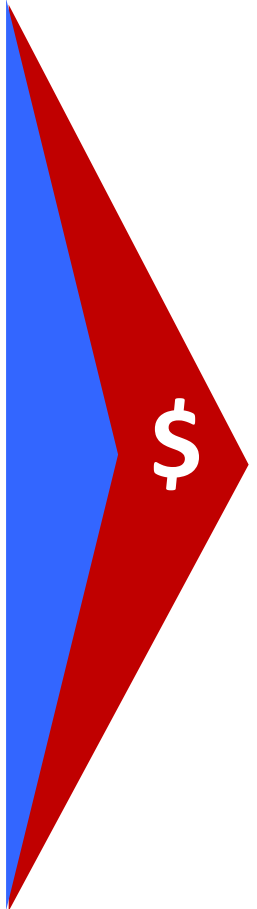
Adsorbant
Biochars



Applications : Eaux usées



Réalimentation artificielle
de la nappe souterraine
de l'Arve



Faisabilité EU testée dans de récents projets: HES-SO, HEIA-Fr : SMACC (2015) ; Agroscope: Emprion (2017)

SylvO : Objectifs généraux

- Valorisation des produits et sous-produits de l'industrie du bois sous forme de biochars pour le traitement des eaux usées et de recharge de nappe
- Développement de la recette de pyrolyse
- Identifier les conditions économiques et écologiques favorables de la filière de production de biochars à partir de produits et sous produits de l'industrie du bois
- Transfert technologique vers les producteurs de bois et les acteurs du traitement des eaux

Organisation du projet et partenariats

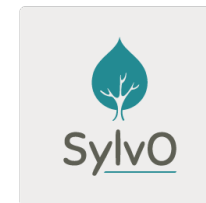


| SUISSE | France |
|--|--|
| HEIA-Fr - <i>chef de file</i> | Archamps Technopole - <i>chef de file</i> |
| Heig-Vd | Laboratoire de recherche |
| Agrosope Reckenholz | |
| Service des forêts et de la Faune Fribourg | |
| Forêt Fribourg | |
| Lignum Fribourg | Pôle Excellence Bois |
| Scierie Despond SA | |
| Service de l'environnement Fribourg | |
| Services industriels Genève | Grand Chambéry |
| Direction générale de l'eau Genève | |
| Dolder | |
| Ithaka | VtGreen |

Questions techniques à résoudre

1. Choix de la biomasse selon critères de performances d'épuration, économique et écologique.
2. Développer la recette de fabrication pour des biochars performants
3. Tester l'efficacité des biochars produits en conditions réelles
4. Etudier la viabilité écologique et économique de cette filière de production

Ressources



| SUISSE | France |
|--|-----------------------------------|
| HEIA-Fr - chef de file | Technopôle Archamps: chef de file |
| Heig-Vd | Laboratoire de recherche |
| Aerosopie Reckenholz | |
| Service des forêts et de la Faune Fribourg | |
| Forêt Fribourg | |
| Lignum Fribourg | Pôle Excellence Bois |
| Scierie Despond SA | |
| Service de l'environnement Fribourg | |
| Services industriels Genève | Grand Chambéry |
| Direction générale de l'eau Genève | |
| Dalder | |
| Ithaka | VTGreen |

SMACC
smart clean city



Complémentarité des partenariats:

Producteurs de bois / producteurs de biochars / responsables de la qualité des eaux / développeurs / Spécialistes du transferts technologique

Expérience dans le domaine des partenaires académiques

Complémentarité des sites:

Suisse – France

Enveloppe globale d'environ 780000.- CHF

Outputs

- Recette de fabrication de biochars performants
 - Validation de la recette par la communauté scientifique (publications)
- Conditions de rentabilité économique et d'écobilan favorable
- Diffusion des savoirs (workshops)

Je vous remercie pour votre attention !



Source : VTGreen



Source : WEB

Le projet SylvO est soutenu financièrement par le Fonds européen de développement régional (FEDER), la Confédération Suisse, les Cantons de Fribourg et de Vaud.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG
WWW.FR.CH

