



Conclusions et perspectives





Avancées et perspectives pour le traitement de micropolluants en STEU

Samuel MARTIN

Cirsee, SUEZ ENVIRONNEMENT



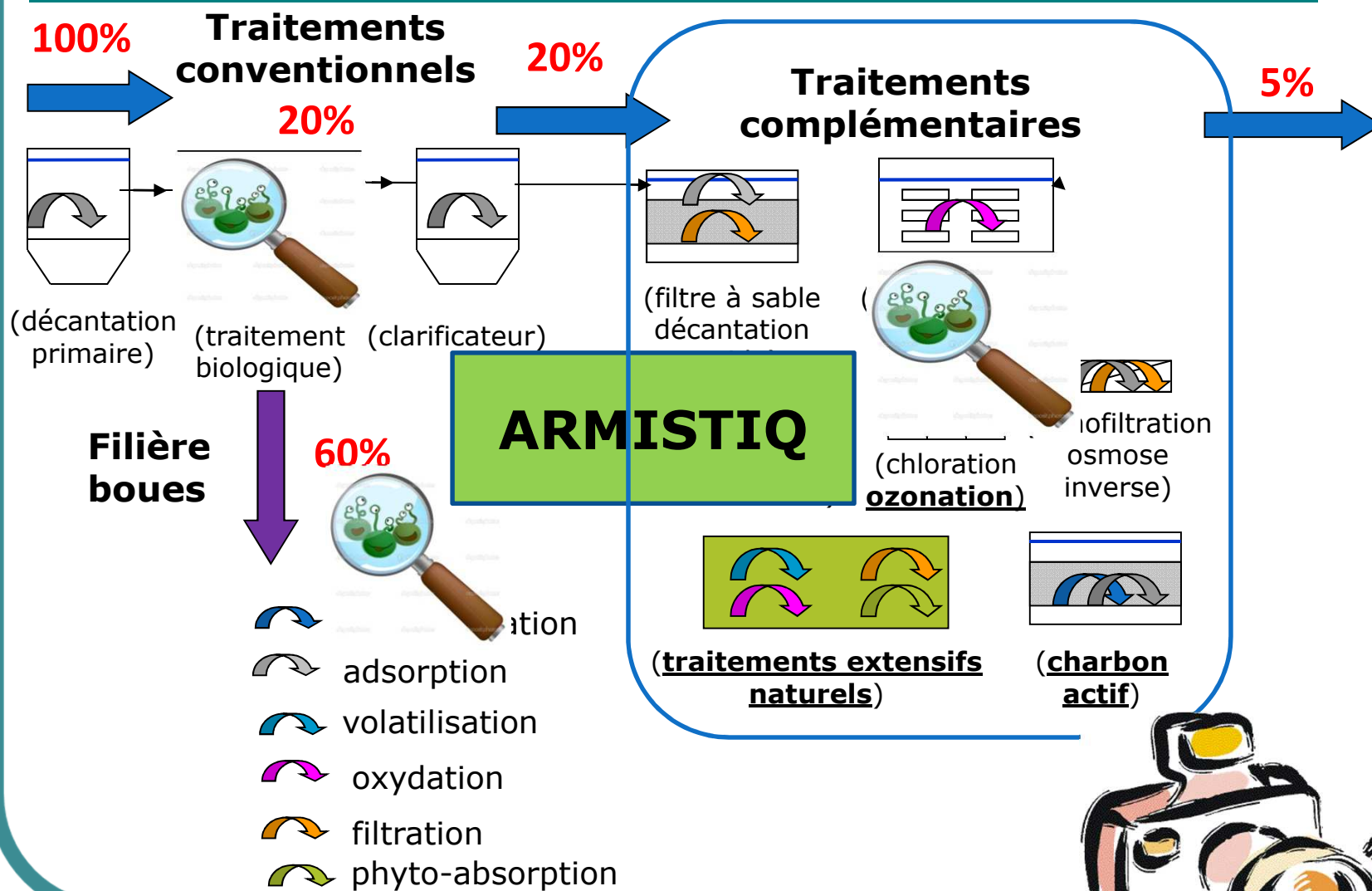
université
BORDEAUX





Traitement de micropolluants en STEU.

Bilan du projet ARMISTIQ





ARMISTIQ

Traitements biologiques d'eaux usées

- Les traitements biologiques conventionnels peuvent être optimisés pour améliorer le traitement de micropolluants, mais cet impact est limité (réduction des concentrations de sortie de 10 à 30% selon les micropolluants)
- Le bio-réacteur à membranes (BRM) permet de réduire la variabilité, voire de réduire la concentration des micropolluants des eaux traitées (par rapport à boues activées + filtre à sable). Etude Iristea (en partenariat EPOC-LPTC) financée par AERMC en cours.





ARMISTIQ

Traitement des boues

- Certaines évolutions de substances (ex: PCB, alkylphénols, muscs, HAP légers, PBDEs) ont pu être observées lors des procédés thermiques et biologiques de traitement de boues.
- Aucun procédé de traitement de boues ne peut être actuellement proposé et dimensionné comme solution pour l'élimination de micropolluants.





ARMISTIQ.

Traitements complémentaires

- Les traitements complémentaires à base de charbon actif, ozone ou oxydation avancée peuvent être proposées à un coût global raisonnable (0.02 - 0.2 €/m³ traité) pour un complément d'élimination significatif (>70%) d'une majorité des micropolluants organiques présents dans l'eau traitée.
- Le choix des procédés, leur intégration dans la filière, ainsi que leurs paramètres de design et d'exploitation, ont pu être affinés en fonction de différents objectifs de traitement.





Une dynamique collaborative pour accompagner le changement



2000 - DCE



2010
Circulaire RSDE



2015
Atteinte du
Bon Etat des Eaux

2021
Objectifs de
Réduction
d'émissions

POSEIDON
2001 - 2004



AMPERES
2005-2009



ARMISTIQ
2010 - 2013



PRISTINE Wastewater
2012 - 2015

Acquisition
de savoir
Premières
données

Acquisition de savoir
Vision Globale
(mesure, potentiel traitement)
Traitements
primaires, secondaires et tertiaires

Optimisation
des traitements
(Capacités, hiérarchisation, combinaison)

Traitements secondaires,
tertiaires et boues

2012 - 2018
Révision de l'Ordonnance
suisse 1998
Mise en conformité des STEU
pour l'élimination de
micropolluants indicateurs

Dimensionnement / Industrialisation
(règles, garanties, couts, performances, compétitivité)

Traitements tertiaires
et boues

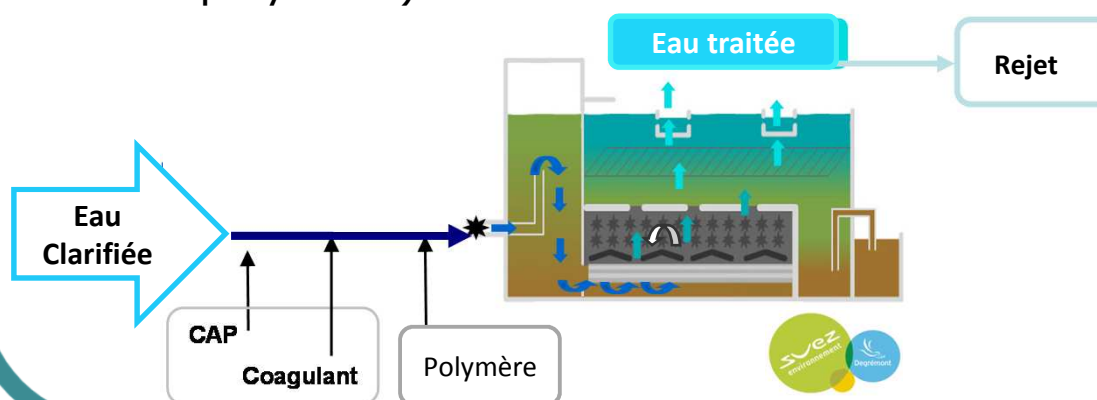


PRISTINE. Traitement au charbon actif (CAP) Technologie Pulsagreen disponible

Objectif: validation de la technologie Pulsazur, pour une application eau usée tertiaire.

- Besoins de pré-traitement et post-traitement.
- Impact de la qualité d'eau traitée (micropolluants, matière organique et particulaire) : 10 - 40 mg/l CAP
- Vitesse maximale et temps de contact par rapport à l'application eau potable (avec / sans polymère)

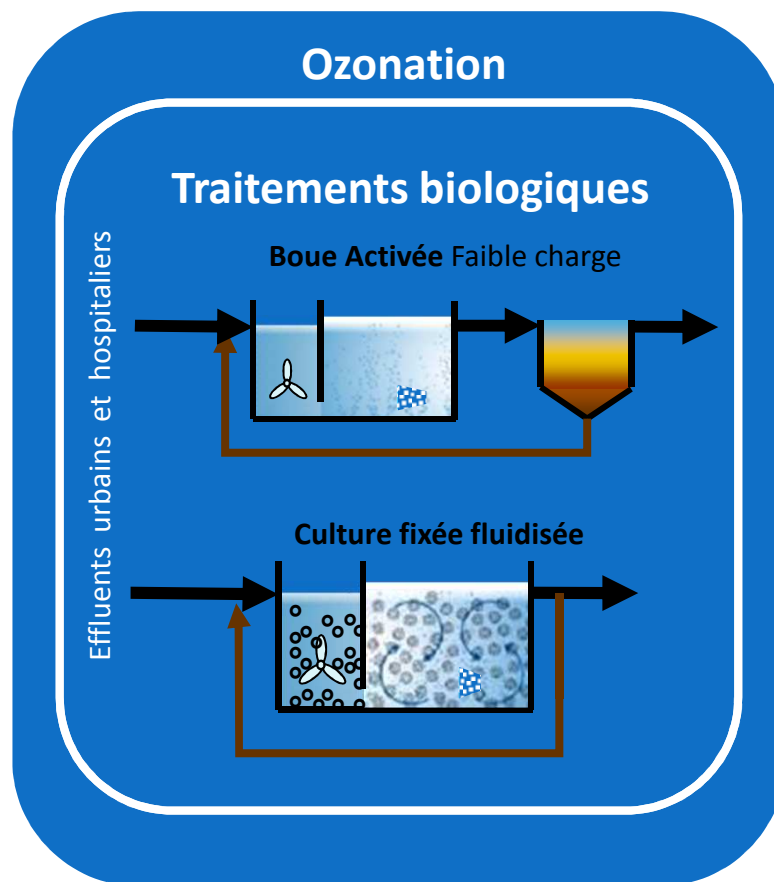
Essais pilotes de validation sur la STEU de Colmar (2012)



Pulsagreen est issu de l'expertise acquise avec le contacteur à lit de charbon actif en poudre **Pulsazur**, un produit Degrémont utilisé depuis plus de 10 ans dans l'eau potable

PRISTINE. Traitement à l'ozone

Site SIPIBEL – Projet TRIUMPH



Objectif: développer des technologies innovantes intégrant l'oxydation chimique et biologique pour l'élimination des micropolluants organiques

- Couplage de l'oxydation chimique à l'ozone avec différents procédés de traitement biologique
- Optimisation de l'injection/contacteur d'ozone





PRISTINE. Evaluation pleine échelle Projet MICROPOLIS



Objectifs

- Axe 1. Evaluation et optimisation des performances de la nouvelle filière de traitement
- Axe 2. Recherche d'indicateurs chimiques et biologiques d'efficacité de traitement.
- Axe 3. Evaluation de l'impact de la nouvelle filière de traitement sur la qualité du milieu.

Première mondiale

- ✓ Extension de 24 000 à 50 000 EH
- ✓ Ozone + Biofor dénitrifiant
- ✓ Garanties sur les substances prioritaires de la Directive Cadre sur l'Eau

 Micropolis procédés



 Micropolis indicateurs
(en cours d'instruction)



PRISTINE. Traitements extensifs. Zone Libellule. Projet ZHART

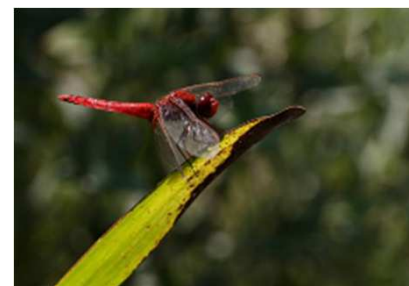
Objectifs : Développer un **traitement tertiaire** par zones humides artificielles, offrant des **garanties micropolluants** et **diversité écologique**.

Une combinaison d'écosystèmes pour favoriser :

- les différents processus d'élimination des micropolluants: interactions plantes/microorganismes aux différentes interfaces sol/eau/air
- la diversité écologique et l'intégration paysagère: design et gestion différenciée des différents habitats, trames vertes et bleues
- les services écosystémiques apportés par les zones humides



Zone Libellule®
2 réalisations
St Just (34) et Mios (33)





PRISTINE: un programme cadre pour une approche globale de gestion des micropolluants

PRISTINE Wastewater

- Des **filières adaptées** au traitement des micropolluants, avec **garanties** de performances: **charbon actif, ozone, ozone + bio, oxydation avancée, traitements extensifs.**
- Développement d'indicateurs chimiques et biologiques de performances de traitement.

PRISTINE Industry

- Des **solutions de traitement** des effluents à la source en **conformité avec la réglementation.**

PRISTINE Networks

- Un service de **surveillance** des micropolluants dans les **réseaux**
- Un accompagnement dans les démarches de **réduction des pollutions à la source.**

La station d'épuration est la clé de voûte entre le système d'assainissement et le milieu naturel



Référence d'application territoriale sur la Communauté Urbaine de Bordeaux



SOURCES - Usagers

SOURCES - Hôpitaux

SOURCES - Industries

RESEAU - PLUVIAL

STEU

MILIEU NATUREL

- Industries
- Hôpitaux
- Pluvial
- STEP
- Milieu naturel
- ☆ Réseau de surveillance
- ◇ Pilotes actions de réduction
- R&D

