

Epargner et produire de l'électricité tout en épurant les eaux usées?

Le potentiel des piles à combustible microbiennes

SEMINAIRE ARPEA - VSA - GRESE

La STEP 2050 de la station d'épuration à la station de valorisation ?

January 19, 2017

Haute école d'ingénierie et d'architecture
de Fribourg (HEIA-FR)

Presented by Prof. Dr. Fabian Fischer
University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland, Valais
Life Technologies Institute
Fabian.Fischer@hevs.ch

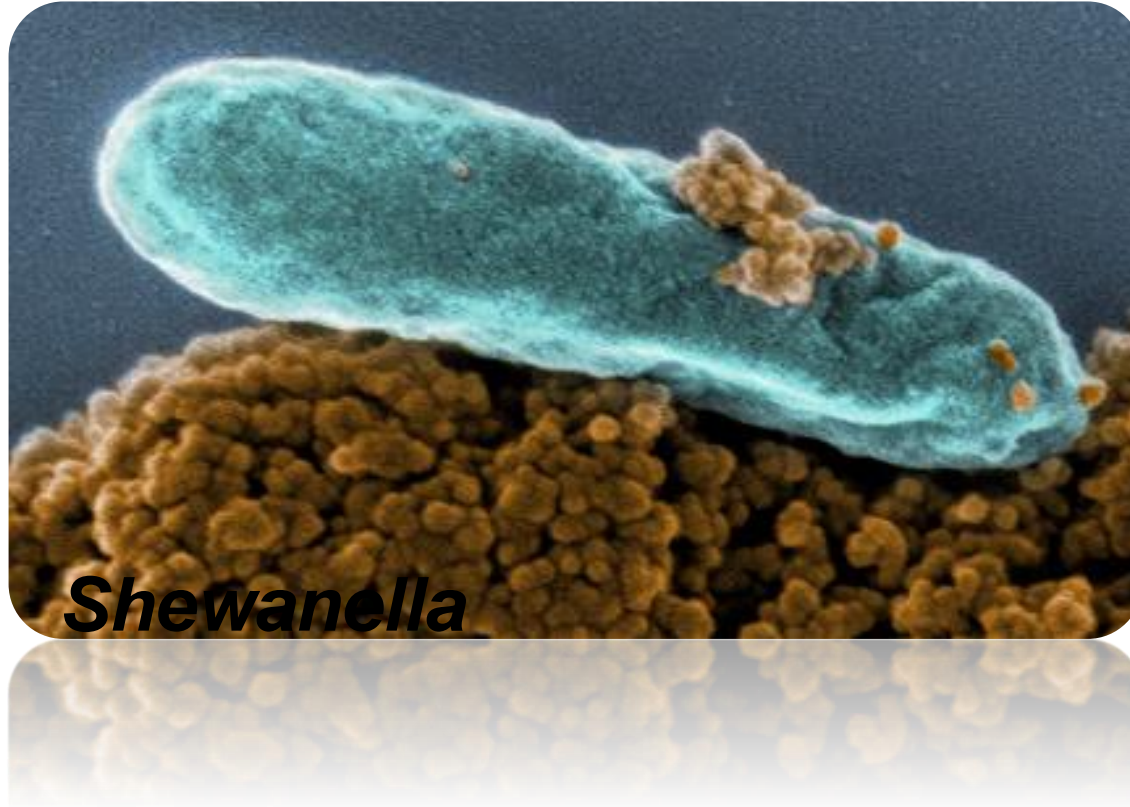
Bioélectricité ?



Il y a très longtemps

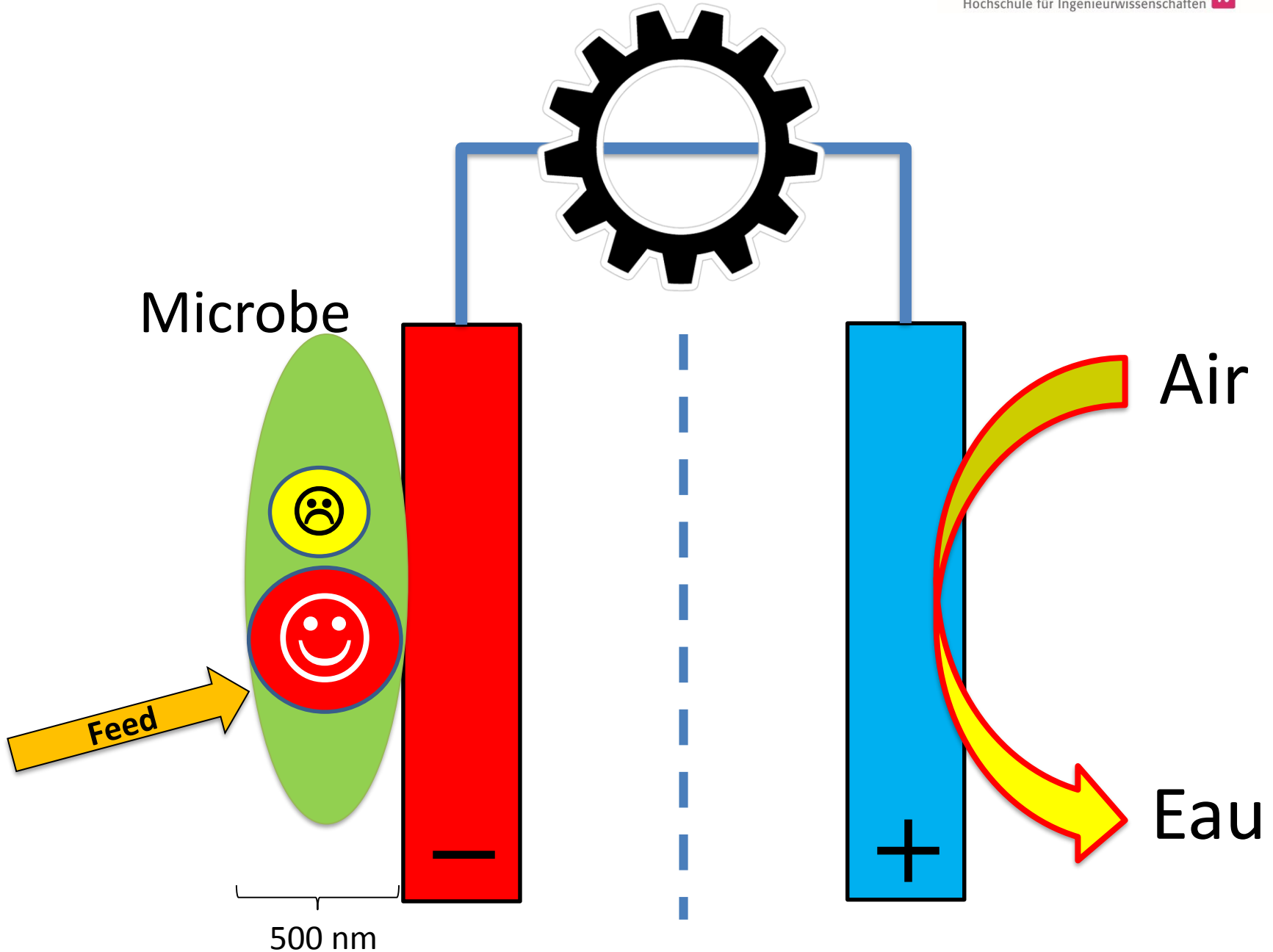


Shewanella, Gobacter et les autres



Le transfert d'électrons à des pierres, un
moyen de respirer pour les bactéries

Pile à combustible microbienne



Pile à combustible microbienne à petite échelle



Station d'épuration des eaux usées



Aération couteuse des bassins

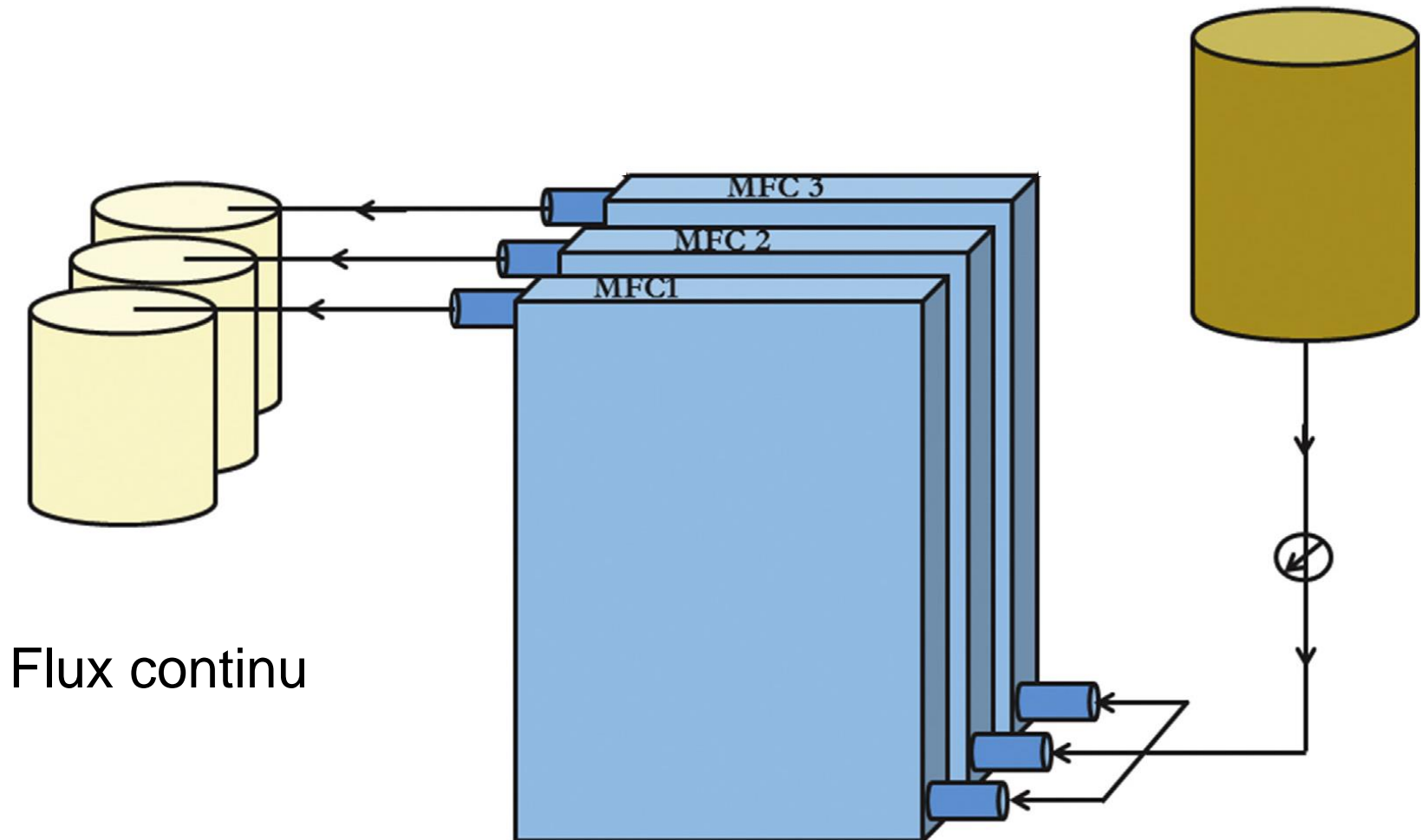
Une alternative?



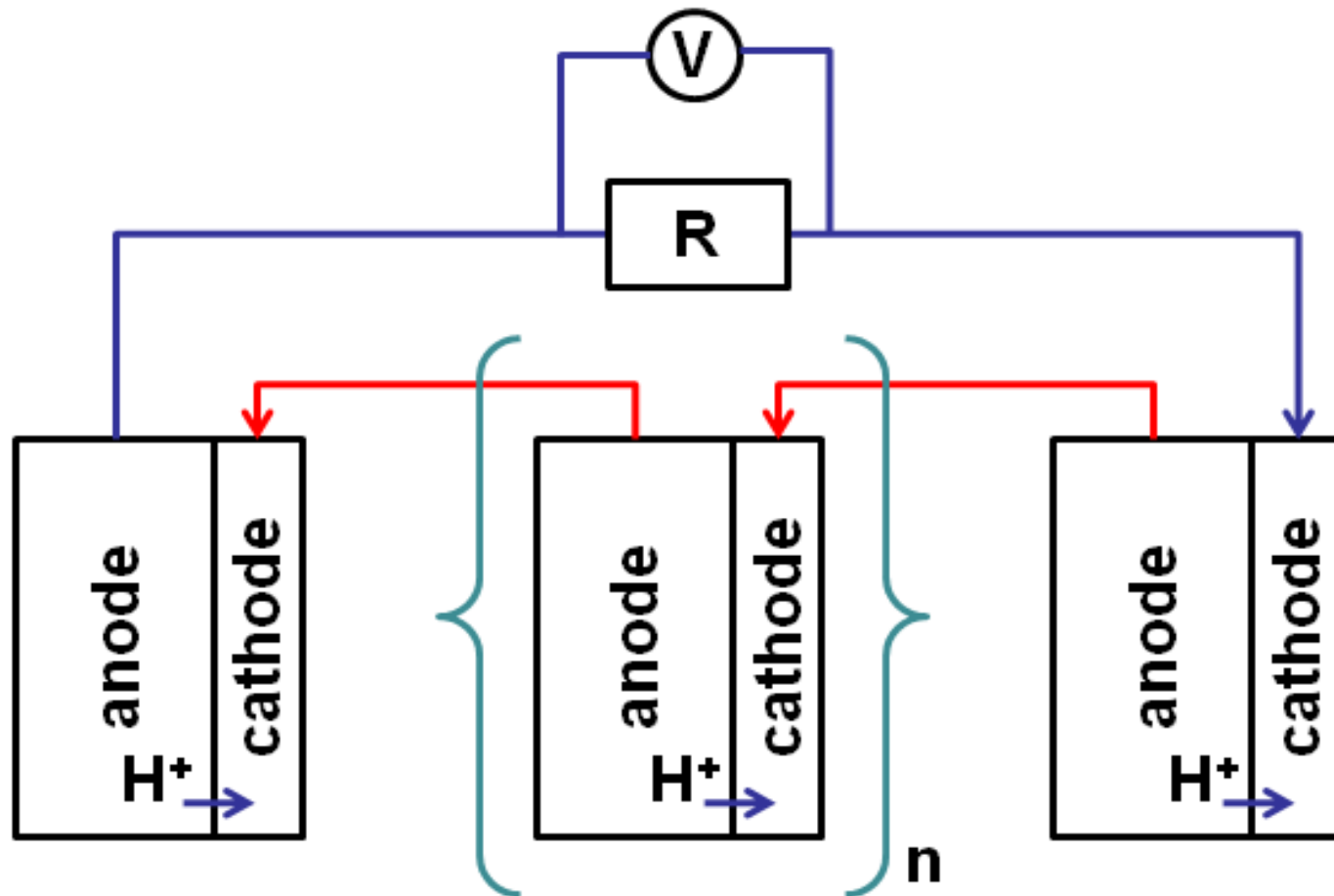
La production d'électricité remplace l'aération



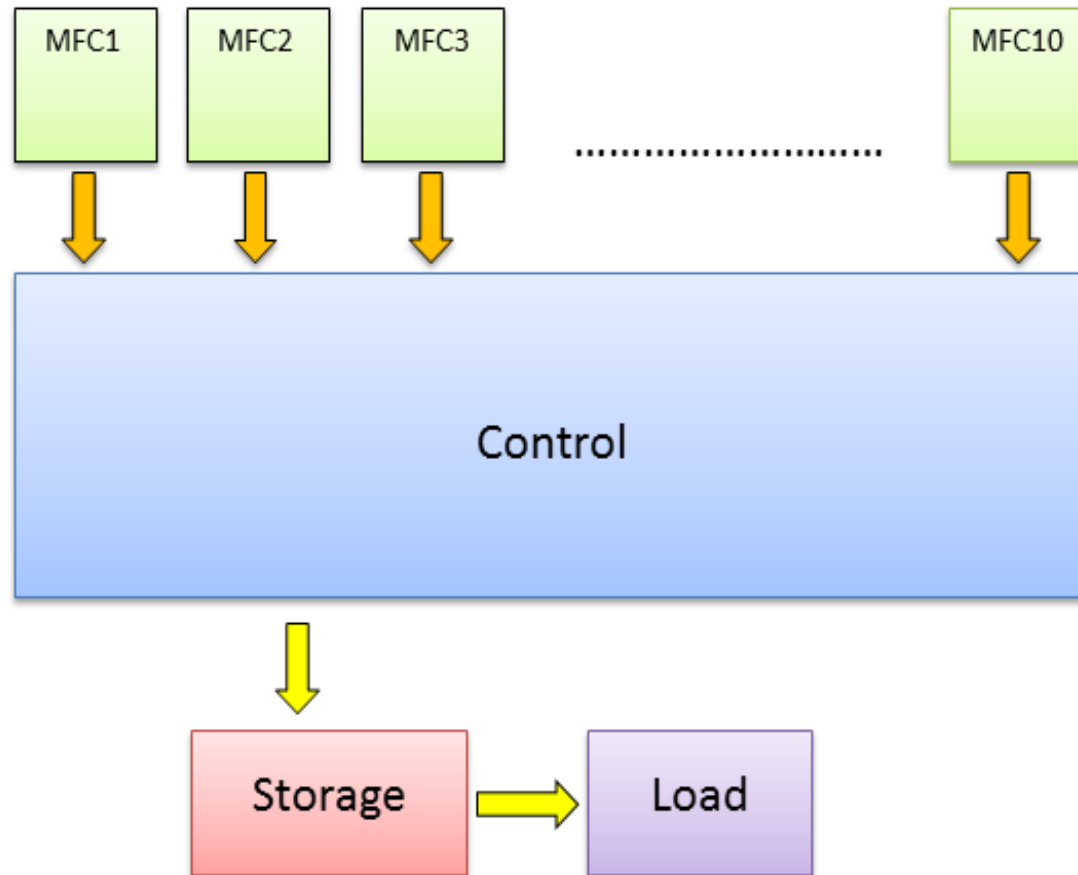
Assemblage de piles à combustible microbiennes



Le circuit électrique de piles à combustible microbiennes en série

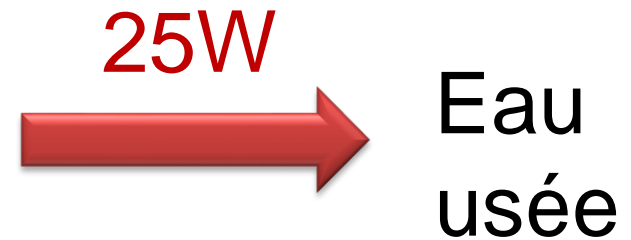
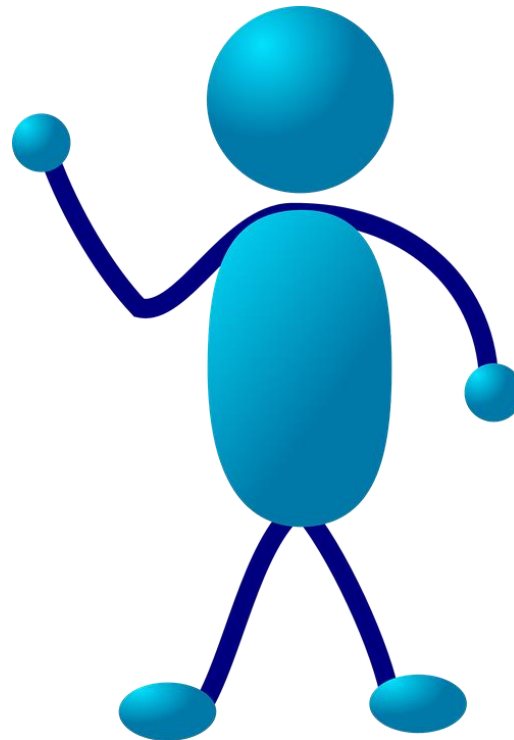
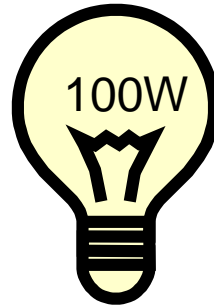


La gestion de la puissance est un prérequis



L'électricité qui peut être récupérée

2000 kcal



Energie nécessaire au traitement de l'eau usée

- Traitement d'eau usée par personne 7.5 Watt
- Avec MFC une réduction de 70% = 2.3 Watt
- Electricité produite par une MFC 2.3 Watt en fixant un objectif modeste.
- Une estimation affirme que 2-3% de l'énergie produite par une économie moderne est employée pour traiter les eaux usées.

Potentiel mondial

- Population mondiale 7'000'000'000. Dans le meilleur des cas, l'eau usée produit l'équivalent de 175 centrales nucléaires.
- En combinaison avec d'autres déchets la production d'énergie peut au moins être doublée.

D'autres applications basées sur les piles à combustible microbienne pour le traitement de l'eau usée

- Récupération de phosphate
- Production de base chimique
- Récupération de CO₂
- Production de méthane
- Récupération de potassium
- Et autres

Merci pour votre attention

Questions?