

# *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](mailto:Fabian.Fischer@hevs.ch)

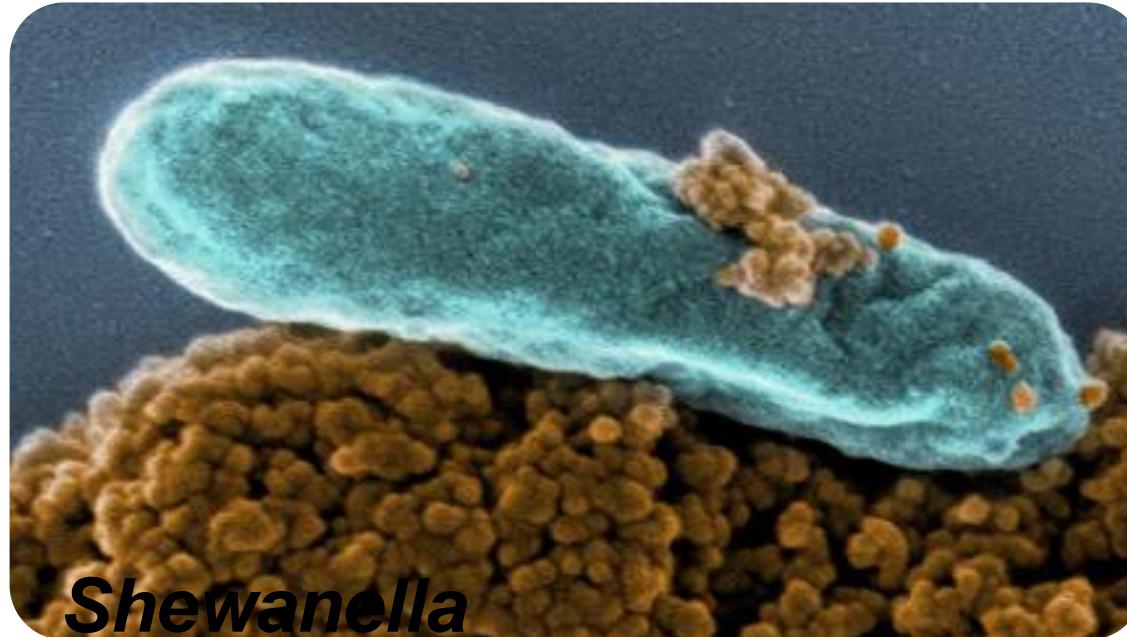
# Bioélectricité ?



*Il y a très longtemps*

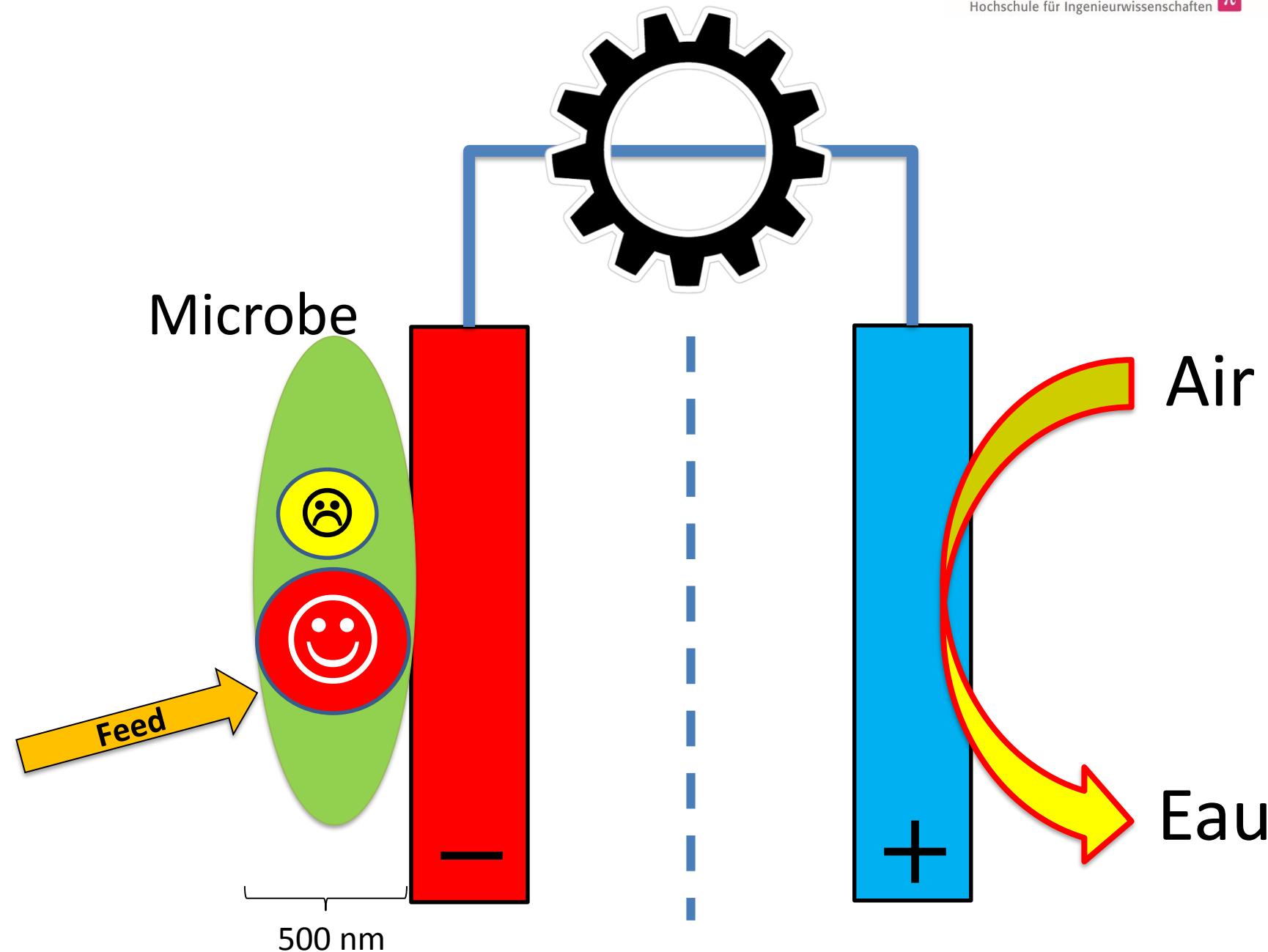


# *Shewanella, Gobacter et les autres*



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*

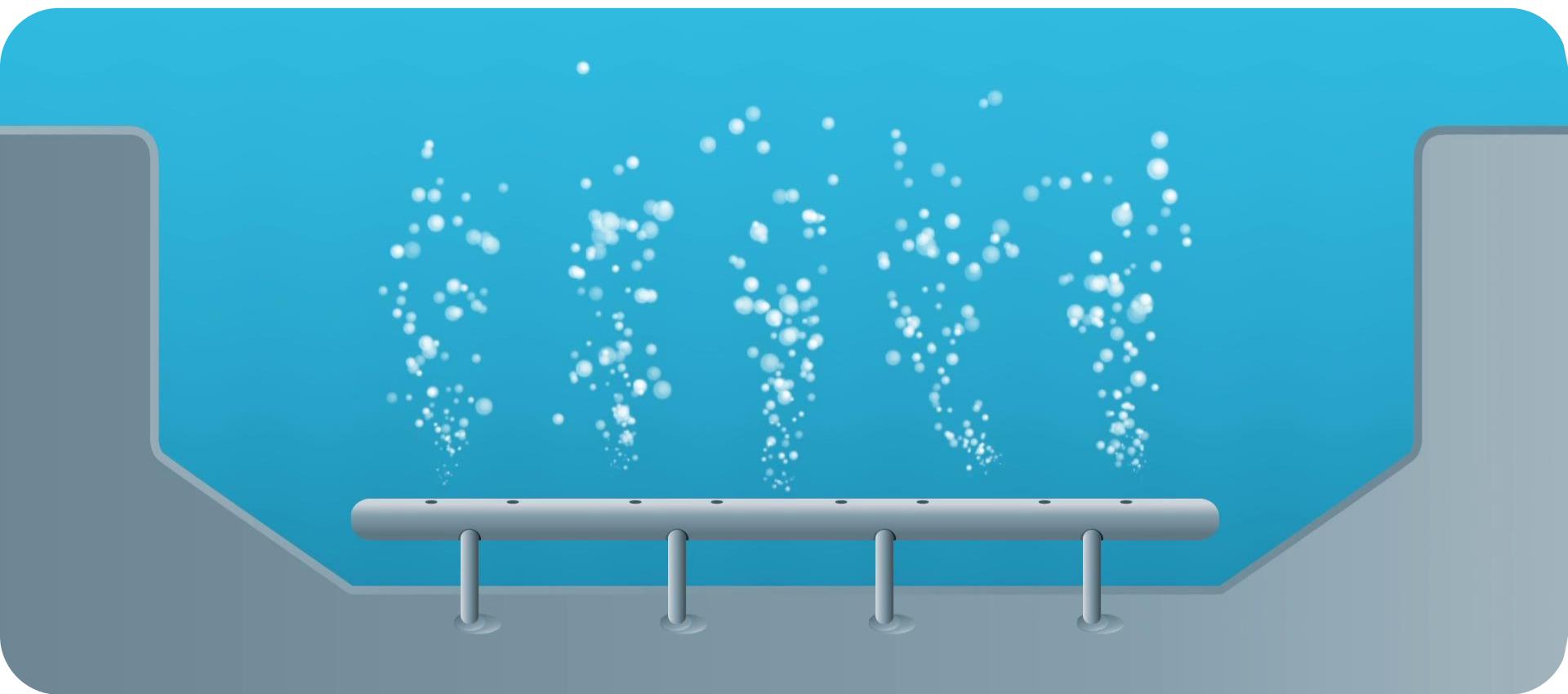


# Station d'épuration des eaux usées



# *Aération couteuse des bassins*

## *Une alternative?*

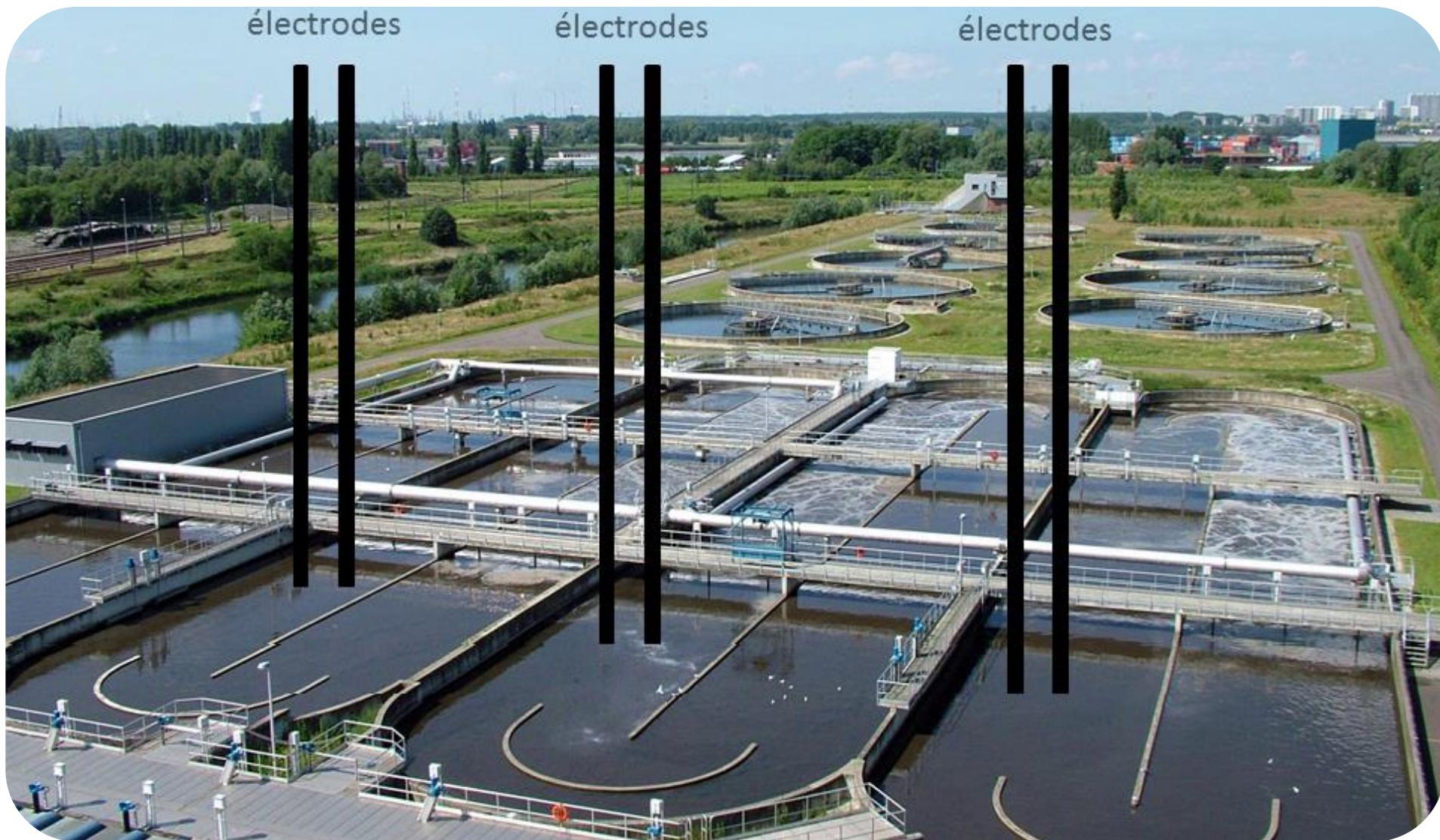


# La production d'électricité remplace l'aération

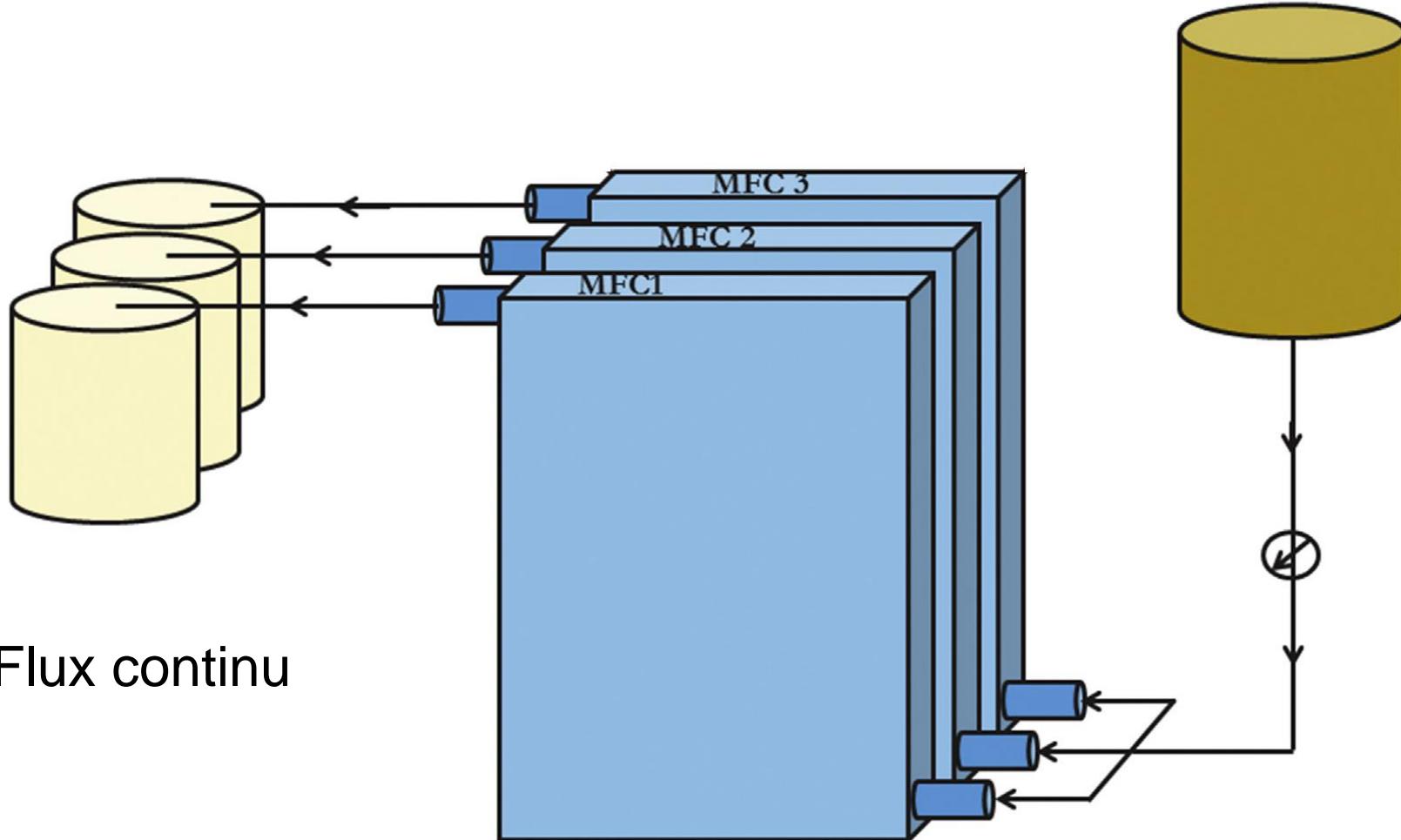
électrodes

électrodes

électrodes

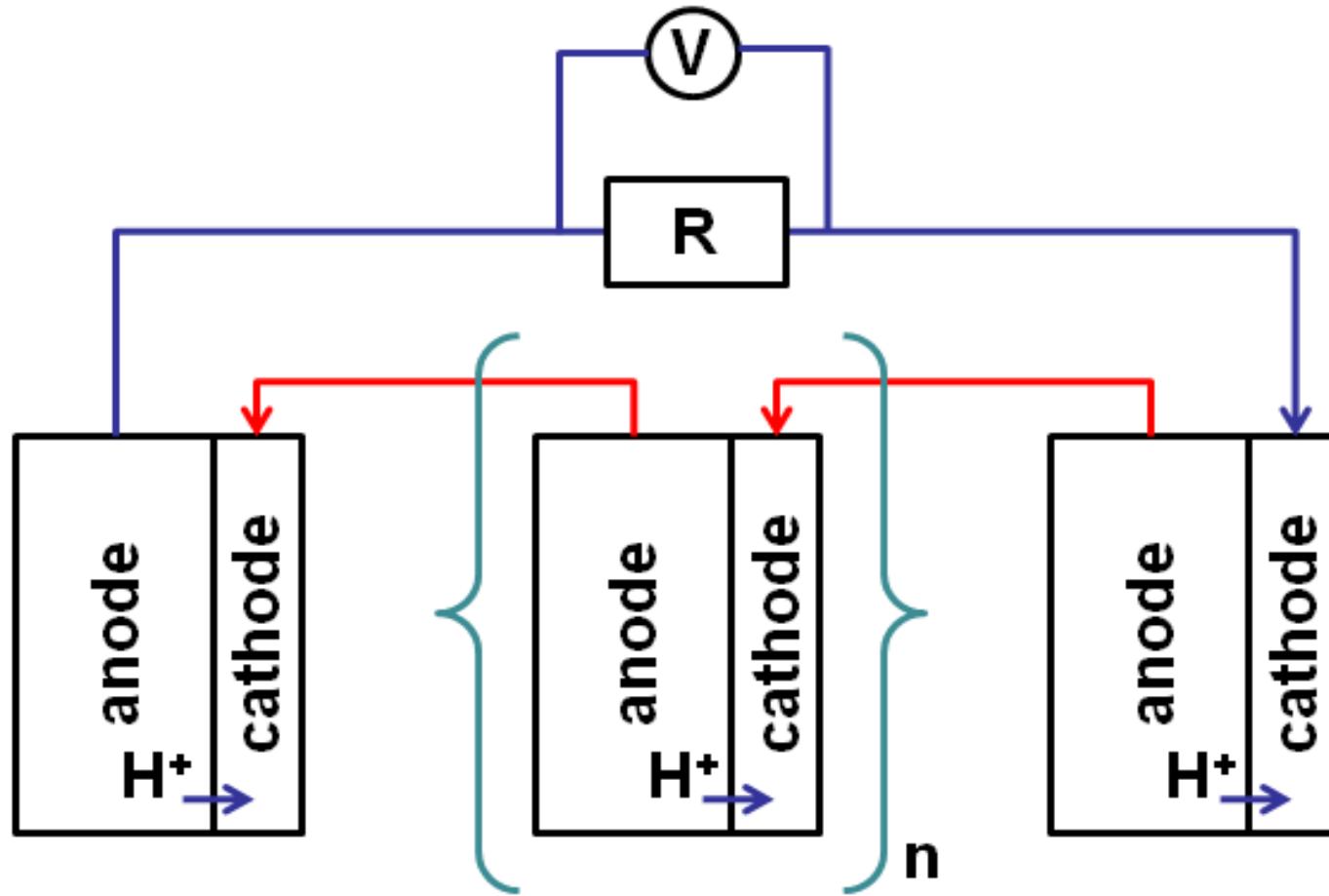


# Assemblage de piles à combustible microbiennes

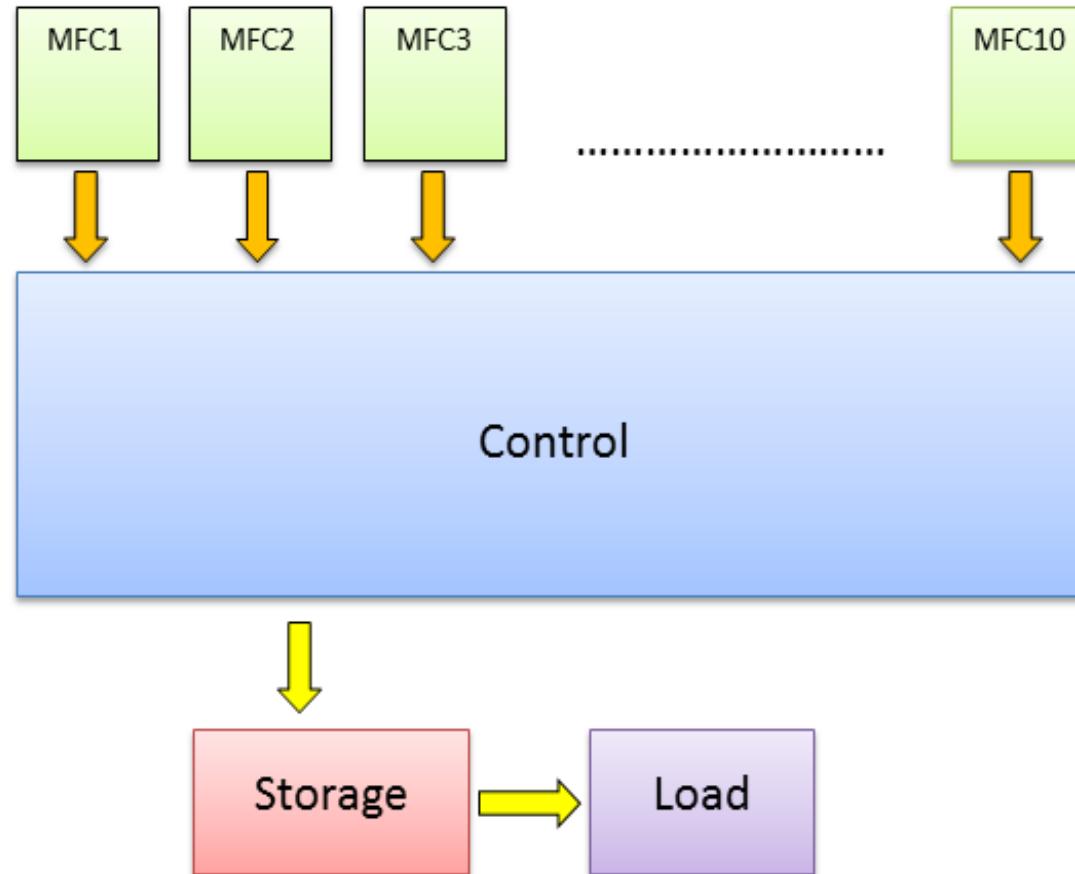


Flux continu

# Le circuit électrique de piles à combustible microbiennes en série

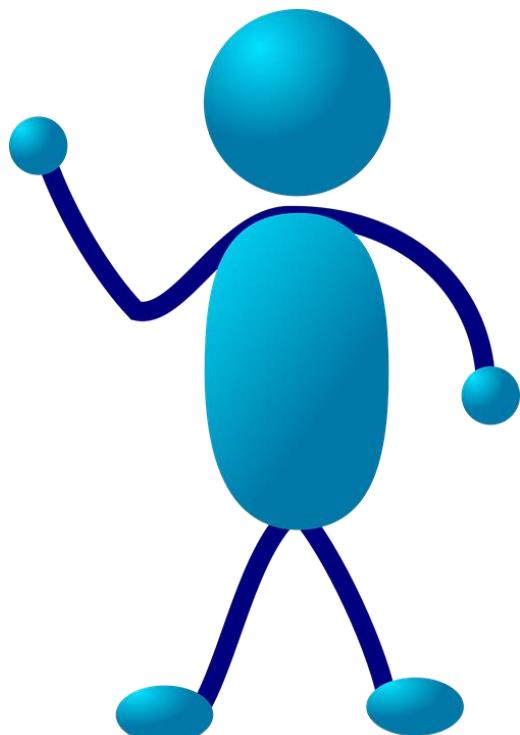
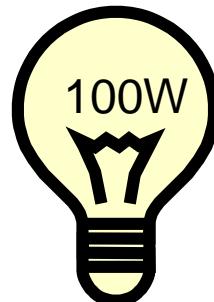


# *La gestion de la puissance est un prérequis*



# *L'électricité qui peut être récupérée*

2000 kcal



25W



Eau  
usée

## *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
- Électricité 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 CO<sub>2</sub>
- Production de méthane
- Récupération de potassium
- Et autres

*Merci pour votre attention*

Questions?