

Revue pour l'examen de microbiologie

M1: Sciences des Génomes et des Organismes

Andrew Tolonen

atolonen@genoscope.cns.fr

www.tolonenlab.org/Presentations/index.html

La classification des organismes

- 3 domaines (rDNA): les eukaryotes, les bacteries, les archees
- les archées (vs bacteries)
 - La composition des membranes
 - L'absence de peptidoglycane dans les parois
 - L'ARN polymerase ressemble celle du eukaryotes

La croissance des microbes

- $N_t = N_0 * 2^n$
 - N_t = nombre de cellules a la fin de l'experience
 - N_0 = nombre de cellules au debut
 - n = nombre de generations
 - temps de generation = t/n

Exemple $N_0 = 10^6$; $N_t=10^8$; temps=2h

Temps de generation = 0.30h

La classification du metabolisme

La source de carbone

CO_2 = autotrophe

organique = heterotrophe

La source des electrons

organique = organotrophe

non-organique = lithotrophe (ie l'eau)

La source d'energie pour recuperer les electrons (oxidation)

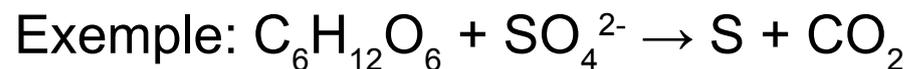
la lumiere=phototrophe

les chimies=chimiotrophe

Exemple: une bacterie qui pousse dans l'obscurite sans source de carbone, mais seulement S'il y a NH_4 .

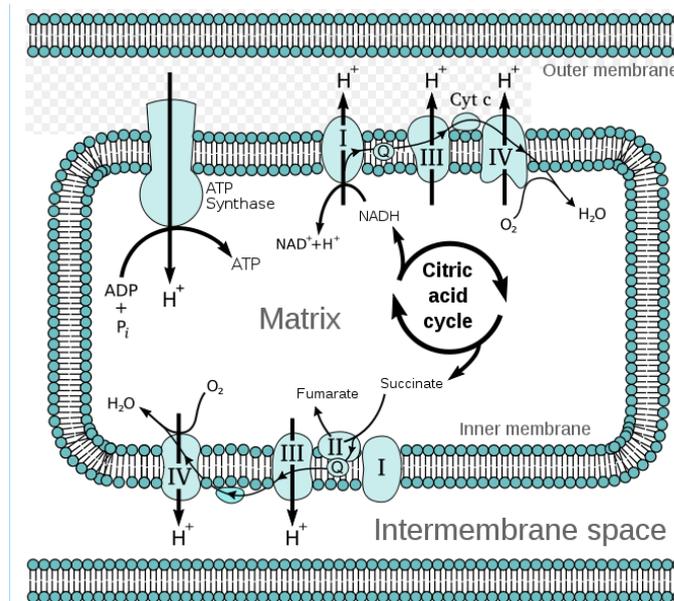
Les réactions d'oxydoréduction équilibrées

- Diviser la réaction en oxidation et reduction
- Balancer les elements majeurs: C, N, S
- Balancer oxygene avec l'eau
- Balancer les hydrogenes avec H+
- Balancer la charge avec les electrons
- Multiplier les reactions pour eliminer les electrons
- Combiner les reactions d'oxydation et reduction



Les phases du metabolisme

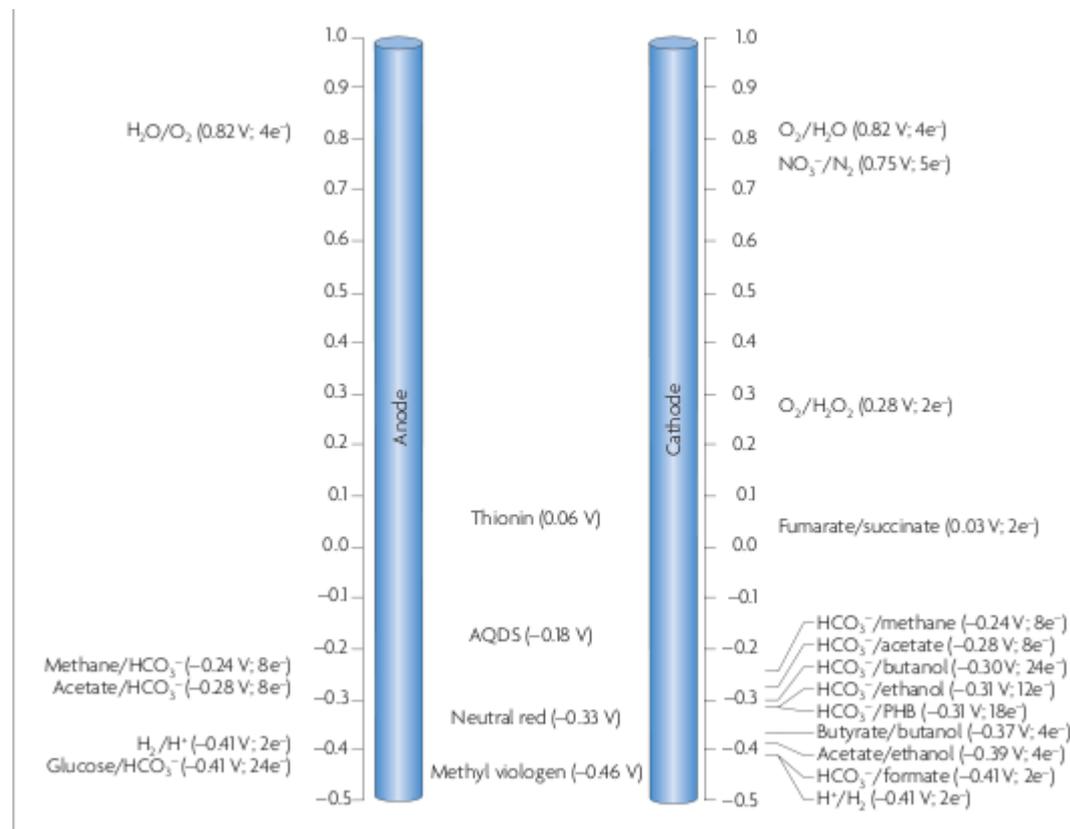
- +oxygene: glycolyse, krebs, la chaine respiratoire
- -oxygene: glycolyse, fermentation ou respiration anaerobique (NO_3 , SO_4)



Pourquoi l'oxygène est considéré comme l'accepteur d'électrons idéale?

Pourquoi le glucose est-il considéré comme le nutriment privilégié pour les cellules?

Oxygène a une électronégativité positive et le glucose est très négative. Donc, la différence en électropotentiel est grande (la tension)

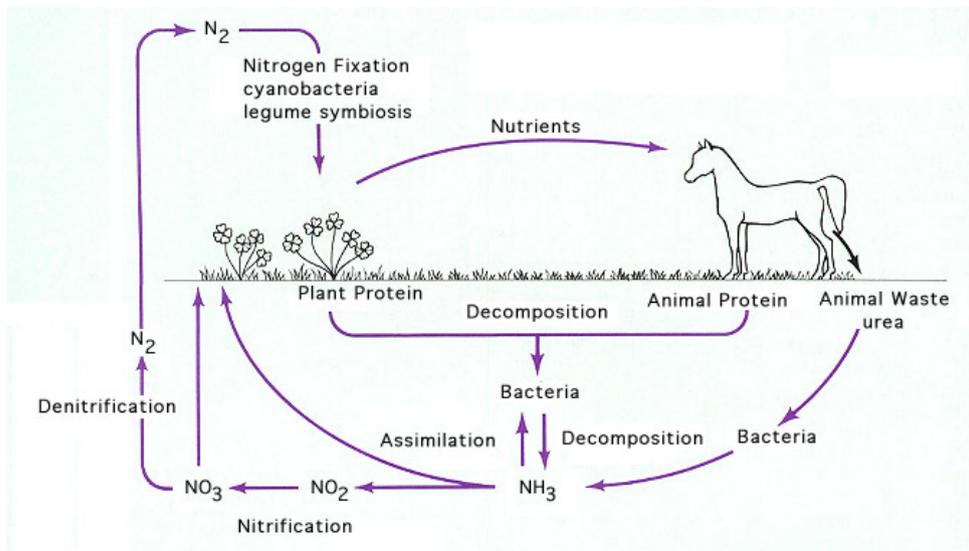


Les cycles biogéochimiques

- Carbone
- Azote
- Phosphore
- Soufre

les transformations et les microbes

Le cycle de l'azote



Processus clé et procaryotes impliqués dans le cycle de l'azote

Processus	Organismes types
Nitrification ($NH_4^+ \rightarrow NO_3^-$)	
$NH_4^+ \rightarrow NO_2^-$	<i>Nitrosomonas</i>
$NO_2^- \rightarrow NO_3^-$	<i>Nitrobacter</i>
Dénitrification ($NO_3^- \rightarrow N_2$)	<i>Bacillus, Paracoccus, Pseudomonas</i>
Fixation du N_2 ($N_2 + 8H \rightarrow NH_3 + H_2$)	
Libre	
Aérobie	<i>Azotobacter</i> Cyanobactéries
Anaérobie	<i>Clostridium</i> , bactéries vertes et pourpres
Symbiote	<i>Rhizobium</i> <i>Bradyrhizobium</i> <i>Frankia</i>
Ammonification (N-organique $\rightarrow NH_4^+$)	De nombreux organismes ammonifient
Anammox ($NO_2^- + NH_3 \rightarrow 2N_2$)	<i>Brocadia</i>