

LC.12 Oxydoréduction dans le vivant

Thomas

| Élément imposé – Photosynthèse

Niveau : L3

Pré-requis :

- bases de bio-chimie (structure de l'ATP et son rôle, structure de bases azotées, connaissance des grands types de molécules du vivant) (L3)
- bases sur les protéines (structure, rôle, composition) (L3)
- notions sur les réactions d'oxydoréduction en chimie générale et organique (L2)

Difficultés :

- Réactions qui peuvent paraître abstraites

Activité :

- TD : étude de la phosphorylation oxydative dans les mitochondries

Biblio :

—

Plan proposé

1	Acteurs des réactions Red/ox dans le vivant	2
1.1	Cofacteur organique	2
1.2	Centres métalliques	2
2	Analyse d'un exemple : La Photosynthèse	2
2.1	Etape 1 : Bio-synthèse de l'ATP et de NADPH	3
2.2	Etape 2 : Bio sytnhèse du glucose à partir de CO ₂	3

Intro pédagogique

Biochimie rarement vu dans les parcours : L3

Objectifs :

- Savoir résumer les grandes étapes de la photosynthèse
- Savoir reconnaître une réaction d'oxydoréduction dans le vivant
- Connaître les principaux acteurs de ces réactions

Pas besoin de connaître tous les échanges d'électron

Comparaison photosynthèse mitochondrie en TD

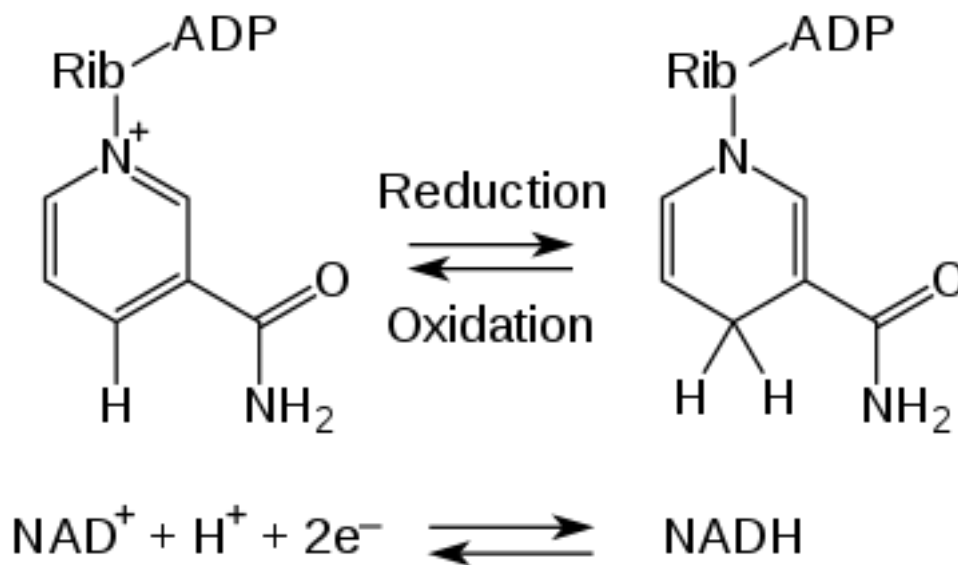


Figure 1 – Couple NADH

Leçon

Intro

Oxydoréduction place importante dans le vivant : photosynthèse

1 Acteurs des réactions Red/ox dans le vivant

1.1 Cofacteur organique

NADH : Nicotamine dinucléotide : structure ressemblant à 2 nucléotides. $E^\circ (\text{NAD}^+/\text{NADH}) = -0.32 \text{ V}$

FADH : ??

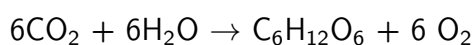
Quinone : $E^\circ(\text{Q}/\text{QH}_2) = 0.045 \text{ V}$

1.2 Centres métalliques

Vitamine B12 : possède un cobalt : propriétés ox/red du cobalt

Cluster Fer Soufre : propriétés ox/red

2 Analyse d'un exemple : La Photosynthèse



CO_2 degré +IV tandis que les carbones du sucre : +I, 0, -I : réduction du carbone

1ère étape : Photophosphorylation : $\text{ADP} \rightarrow \text{ATP}$: nécessite de l'énergie (réaction inverse exergonique)

2ème étape : Réduction du CO_2 en carbohydrate

2.1 Etape 1 : Bio-synthèse de l'ATP et de NADPH

Machinerie moléculaire qui transforme l'énergie mécanique en énergie chimique (l'inverse ?) avec les gradients de proton

Nécessité de colorant : absorbe la lumière dans le visible

Z schème : schéma en Z : transport d'électron pour réduire NAD^+ ou autre co-facteur. Retour d'électron par oxydation de l'eau

2.2 Etape 2 : Bio synthèse du glucose à partir de CO_2

Cycle de calvin

Conclusion

Ne pas apprendre par coeur. Photosynthèse en 2 temps

Acteurs ox/red qui reviennent souvent

Questions/Réponses

Questions	Réponses
<i>Photosynthèse dans quel organisme ?</i>	Plantes et qq bactéries
<i>Bactéries ?</i>	Photosynthèse avec H_2S
<i>Oxygène vient de l'eau ou du CO_2 ?</i>	Isotope
<i>RuBISCO ?</i>	Capter le CO_2
<i>Bases azotées ?</i>	5
<i>Contexte du cours ?</i>	Biochimie
<i>Couples de la photosynthèse</i>	Pas simplement ceux de la réaction globale
<i>Dans le corps humain pH</i>	pH apparent 6-7
<i>Co facteur</i>	Essentiel à l'enzyme sans en faire partie
<i>corine</i>	Pas entièrement aromatique

Debrief

Plan très dense

Amazonie vieille forêt donc émet autant de carbone qu'elle absorbe, donc pas le poumon de la forêt