

vivante.

EI Photosynthèse

Niveau L3 (début) (fin L2)

Bibli.

Pré-requis

Chimie³ BURROWS
 PÉROU
 wikipedia
 CREIGHTON

- oxydo-réduction en solution aqueuse [L1]
- Relation de NERNST [L1]

- Cinétique et catalyse (principes)
- Chimie du vivant (acides nucléiques, aminés, sucres...) [L1/2]
- Chimie de coordination [L2]
- Biologie (respiration et alimentation) [secondaire]
 photosynthèse

Legem "Pédex dans la matière vivante"

→ 2 choix : l'ence 2 de biochimie
 ou l'ence 3 généraliste, amener à une spécialité

Les pré-requis sont nombreux mais "de base"

Il s'agit d'une première partie d'un cours de chimie sur

le métabolisme → on s'attache donc à des transformations abstraites, que l'on situe dans un système TX, sans forcément souhaiter être exhaustif — ce n'est pas un cours de bio, ce n'est pas grave si l'on n'explique pas tout le fonctionnement v.v.

= une première difficulté pour les élèves, pas évident de voir la finalité des raisonnements ou descriptifs qui sont faits.

On s'attache donc à partir de quelque chose qui a deux sens chimiques, de l'oxygène, bien

Choix est fait cependant ob commencer par une partie abstraite sur les acteurs 2 (rédox, ATP) qui seront utiles pour décrire enfin les phénomènes en 2nd partie.
 Autre difficulté : démultiplicat^o des réact^o et des produits → rappeler les règles à l'aveugle.

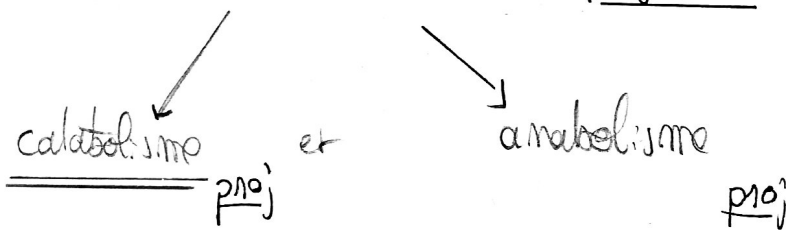
TD dépend du niveau, mais : reprendre réactions métabol, ATP et E^o associés
 étude de doc/articles sur respiration, photosynthèse ... aller vers la biologie / d'autres systèmes (NH₃)

Introduction

Cours sur l'oxydoréduction dans la matière vivante →
 ↳ chimie que vous connaissez → en solut^o aqueuse } p.e le
 → en chimie organiq. } 2

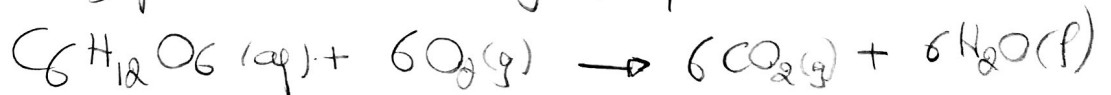
Pourquoi s'intéresser à l'oxydoréduction ?

Comprendre le métabolisme projection



quels nutriments ? → le glucose par exemple proj
 et
 → le dioxygène

qui sont consommés, peut-on dire en lycée, pour la réaction :



qui est une réaction d'oxydoréduction !

le O₂ est réduit en H₂O
 et le glucose est oxydé en CO₂

Objectif : Entendre la complexité biochimique derrière le catabolisme et identifier les acteurs des réactions d'oxydoréduction en jeu.

I / Des acteurs intermédiaires indispensables aux réactions d'oxydo-réduction.

Avant de s'intéresser aux processus mêmes permettant le maintien en vie d'une cellule ou son fonctionnement, il faut situer les participants

A) Transport d'électrons dans le vivant
Le couple oxydant - réducteur NAD(P)⁺ / NAD(P)H.

II s'agit de l'espèce

nicotinamide adénine dinucléotide. (P : phosphate)

que l'on note donc NADP⁺

il s'agit de l'oxydant du couple, qui peut donc être réduit selon



$$E = E^{\ominus} + \frac{RT}{2F} \ln \frac{[\text{NADP}^+][\text{H}^+]}{[\text{NADPH}]} \quad (\log = \frac{\ln}{2.303})$$

$$E = \underbrace{E^{\ominus} - \frac{RT \ln(10)}{2F} \text{pH}}_{E^{\ominus'} \text{ apparent}} + \ln \frac{[\text{NADP}^+]}{[\text{NADH}]}$$

p/exp.

$$E^{\ominus'} = -0,32 \text{ pour ce couple.}$$

proj : d'autres couples.

Son rôle est essentiel car il assure une partie du cheminement des électrons entre le glucose et le d. oxygène si l'on se penche au catabolisme. // on y reviendra...

Remarque } NAD(P)⁺ = co-enzyme ? besoin d'apoenzyme pour fonctionner + spécificité }

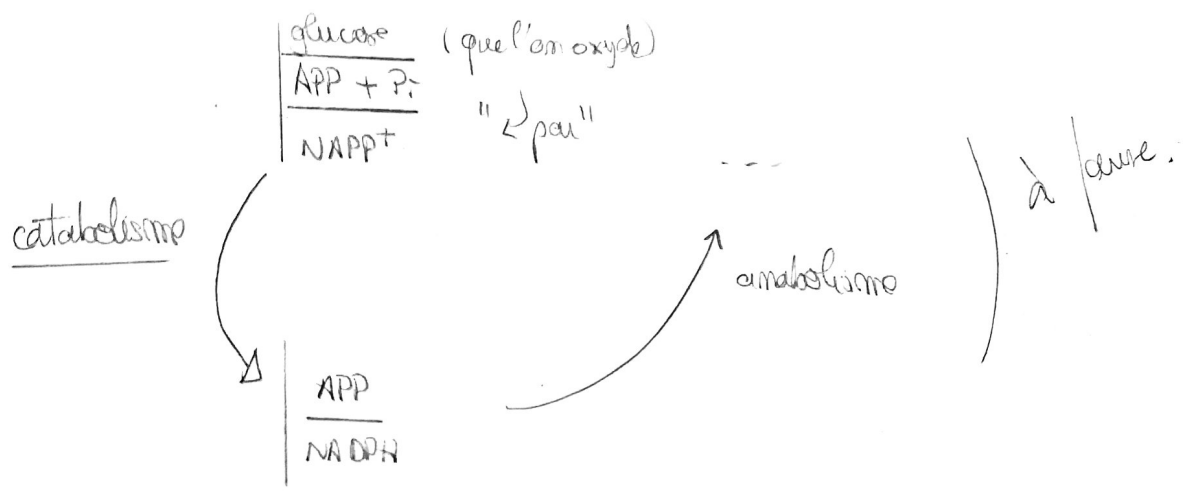
Reste alors que si le catabolisme sert à produire de l'énergie dans la cellule, il faut la stocker et la transporter : énergie chimique, dans les liaisons covalentes.

B) Transport d'énergie dans le vivant.

Réalisé grâce au couple ADP / ATP
adénosine triphosphate

L'hydrolyse de l'ATP (P_{oij}) se fait au travers d'une réaction où $\Delta_n G^\ominus \approx 50 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Alors, utiliser ces réactions d'oxydo-réduction pour former de l'ATP qui sera source d'énergie dans la suite du métabolisme (anabolisme).



Plusieurs remarques

- encore très simplifié : quelles transferts
 comités ont lieu, dans quel ordre ?
- d'où vient ce glucose ? ↗ remonte
 à la question
 de l'acid.

→ seconde partie

II / Autour du glucose

Le glucose est un sucre essentiel à la production d'énergie dans la cellule (êtres vivants en général)

Il s'agit d'une forme organique de carbone dont les êtres vivants trouvent des aliments différents

A) Approvisionnement en glucose

→ L'une des façons de s'approvisionner en glucose, c'est de le trouver ailleurs, par l'alimentation = c'est notre cas.

On parle d'hétérotrophie proj

Très bien... mais il faut bien que ce glucose soit synthétisé en jeu vous connaissez la dé : la photosynthèse des plantes

On parle d'autotrophie proj.

→ La photosynthèse

il s'agit de réaliser la transformation inverse à celle présentée en introduction : utiliser l'eau pour fixer le CO₂ environnant



2 étapes principales

1. oxydation de l'eau

proj ≠ 3.



commenter...
+ 1mg < ps./ms.

2. Réduction du dioxyde de carbone



mais c'est bien sûr compliqué. proj.

PEP = phosphoenol
pyruvate.

(+E [ms - s])

B] Consommation du glucose.

Pour imposer son rythme, le glucose est ensuite consommé
ou dégradé : c'est la glycolyse proj.

"C'est toujours la même chose", probablement avec d'autres couples
redox (ici sans P)

II] s'agit là d'une autre source d'ATP par oxydation
du glucose, permettant de libérer en stock de l'énergie pour
l'anabolisme

~~II] note néanmoins à mesure le deuxième qui~~

Il reste néanmoins que NADH et autres ne sont pas obtenus par l'alimentation comme le glucose, il faut donc les recycler.

D'autant qu'on sait que ces coenzymes sont des hémoprotéines : ici, il nous manque l'aspect réducteur de O₂ !

Conclusion

- pour les transports en matière vivante : d'énergie d'électro) = cytochrome
- pour le glucose