

Code UE :  
HAV112C

Intitulé UE : Chimie Générale

Semestre : 1

**N° Tutorat : 2** | **Titre : le moteur de la cellule**

Auteur : Frédéric LEMOIGNO

## Enoncé :

- Je ne comprends rien au cours sur le métabolisme du glucose ! C'est supposé être de la bio et on nous parle de thermodynamique, comme dans le TP de physique sur le frigo africain. C'est quoi le rapport entre une cellule vivante et un frigo ???
- Le lien, c'est l'énergie. La cellule, comme le frigo, a besoin d'énergie pour fonctionner, ce sont des systèmes ouverts. Et la thermodynamique, c'est la science des échanges d'énergie.
- Tu veux dire que si je mets mes cellules au soleil, elles vont métaboliser le glucose ?
- Non, tu vas juste prendre un coup de soleil ! Dans les cellules, l'énergie est fournie par la rupture des liaisons chimiques des nutriments comme le glucose. Une forme un peu plus organisée, un peu plus ordonnée de l'énergie que la chaleur du soleil.
- On brûle du glucose dans nos cellules comme du bois dans une cheminée ?
- Tu ne crois pas si bien dire, la réaction chimique qui décrit la décomposition du glucose en CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O dans les cellules est une réaction de combustion, même si les mécanismes sont un peu plus complexes.
- Comment ça ?
- Rappelle-toi, la première étape du métabolisme du glucose est ?..
- ... sa phosphorylation en glucose-6-phosphate ?
- C'est ça mais le problème de cette réaction est qu'elle n'est pas spontanée, il faut l'aider un peu à avoir lieu. Et ça, c'est le boulot de l'ATP.
- l'ATP, la « monnaie d'échange énergétique » de la cellule ?
- Exactement ! La réaction d'hydrolyse de l'ATP en ADP est, elle, spontanée. Non seulement elle permet de fournir le phosphate qui va être fixé par le glucose pour former du glucose-6-phosphate/G-6-P mais surtout, cette hydrolyse est capable de fournir suffisamment d'énergie pour entraîner la synthèse de G6P à partir du glucose.
- Comme un moteur qui entraînerait la suite des réactions chimiques dans la cellule.
- C'est une bonne image. En termes plus exacts, on dira que l'hydrolyse de l'ATP libère beaucoup d'énergie libre, c'est à dire de l'énergie disponible pour effectuer un travail. On dit aussi que l'hydrolyse de l'ATP est exergonique.
- Exergonique ?..
- Oui, capable de produire un travail ou, comme ici, capable de faire basculer l'équilibre de la réaction dans le sens de la production de G-6-P.
- Bon, c'est un peu plus clair mais je crois qu'il me reste encore un peu de travail...

## Références :

### EXTRAITS DE COURS

\* Lecture sur la thermodynamique

### Déroulé de la séance ALLER (1h30) :

*Le seul ordinateur autorisé est celui du rapporteur (projection possible).*

- **5 min** Attribution des rôles à partir de badges ou cavaliers et mise en place,
- **10 min** Lecture individuelle,
- **15 min** Identification des mots clés et clarification avec relecture,
- **5 min** Identification de la problématique,
- **20 min** Formulation des hypothèses
- **20 min** Identification des objectifs d'apprentissage visés (AAV)
- **10 min** Retour sur la dynamique du groupe
- **5 min** Rappel des tâches à accomplir entre l'ALLER et le RETOUR

### Déroulé de la séance RETOUR (1H30) :

*Le seul ordinateur autorisé est celui du rapporteur (projection possible).*

- **60 min** Points clés et schéma de synthèse pour chaque AAV
- **15 min** Bilan des hypothèses + résolution de la problématique
- **15 min** Retour du tuteur + Rappel des tâches à faire