

EXERCICE 1 : Synthèse /10pts**Utilisation du glucose chez les mammifères et les angiospermes**

Construction scientifique complète (toutes les idées clés sont présentes / exactes) et logique par rapport au sujet			Construction scientifique logique mais incomplète (il manque une ou deux idées clé)		Construction scientifique non logique
Connaissances complètes et exactes	Connaissances : Qq rares oublis de connaissances <i>ne nuisant pas à la qualité de l'ensemble</i>	Connaissances incomplètes mais exactes associées aux 3 idées clés	Connaissances incomplètes / erronées pour les 2 idées clés	Des oublis importants dans l'une ou les 2 idées clés	Aucun élément pour répondre correctement à la question
5	4	3	2	1	0
Qualité de la rédaction : Introduction (problématique posée et annonce de sa résolution), Plan, Conclusion (récapitulant la réponse à la problématique posée) + syntaxe, grammaire, orthographe, correctes + écriture lisible, soignée					
Construction ET syntaxe correctes		Construction OU syntaxe correctes		Construction ET syntaxe incorrectes	
1		0.5		0	
Qualité de l'argumentation : Pour que l'argumentation soit validée, chaque argumentation doit être expliqué / détaillée et si possible accompagné d'une illustration . Si l'argumentation est incomplète, ou si elle n'est pas en rapport avec le sujet, elle ne peut être validée.					
Argumentation exacte et complète		Argumentation incomplète (2 arguments /3)		Argumentation incomplète (1 /3)	Aucun arguments
3		2		1	0
Schémas : grands, soignés, colorés, titrés, légendés					
Au moins 2 schémas (ou 1 bilan) correctement légendés et en relation avec les idées clés		Au moins 1 schéma (ou bilan) correctement légendés et en relation avec les idées clés ou 2 schémas avec légendes manquantes ou manque de rigueur mais en relation avec les idées clés		Pas de schéma ou schémas n'étant pas en relation avec les idées clés	
1		0.5		0	

Connaissances

Introduction : **Contexte** : glucose = source d'énergie et de matière première pour de nombreuses réactions métaboliques, provient de la photosynthèse chez angiospermes et alimentation chez mammifères. glucose peut être utilisé immédiatement pour produire de l'énergie ou être stocké pour une utilisation ultérieure

Problème. Plan.

Idee clé 1 : l'utilisation du glucose dans le métabolisme énergétique

-Chez mammifères et angiospermes : **Respiration cellulaire** dans mitochondrie pour obtenir de l'énergie chimique sous forme d'ATP. **Bilan obligatoire** : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 36 \text{ ATP}$

-**Glycolyse** dans le cytoplasme : oxydation d'une molécule de glucose en 2 molécules de pyruvate, et la réduction de transporteurs d'e- et H+ (2 NADH,H+) ainsi que la synthèse de 2 molécules d'ATP.

-**Cycle de Krebs** dans matrice mitochondriale décarboxylations et oxydations successives du pyruvate avec production de 3 CO₂ et formation de 5NADH,H+ et en une synthèse d' 1 ATP par molécule de pyruvate

-**Chaîne respiratoire** dans les crêtes mitochondriales oxydation des 12 NADH,H+ avec concentration d'H+ dans l'espace intermembranaire pour synthétiser de 32 ATP grâce au reflux des H+ vers la matrice via un canal ATPsynthase. L'accepteur terminal des H+ est l'O₂ qui forme de l'eau.

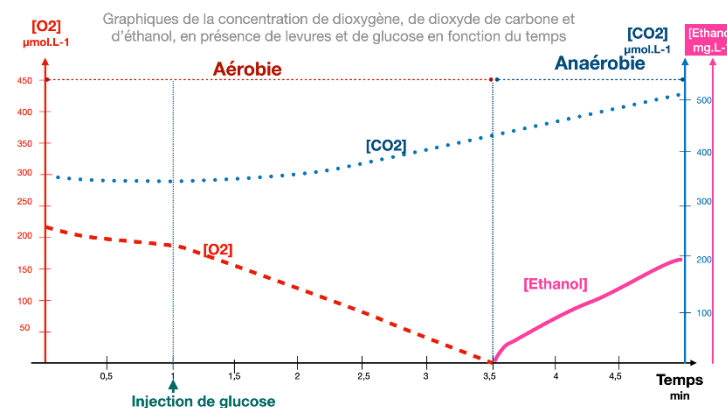
-Chez mammifères : si absence d'O₂ en quantité suffisante, glycolyse est suivie par la **fermentation lactique** qui permet de réoxyder les transporteurs (NADH,H+) en transformant le pyruvate en lactate et permet de recommencer la glycolyse pour produire 2 ATP par glucose

Bilan fermentation obligatoire : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2 \text{ C}_2\text{H}_6\text{O} + 2 \text{ CO}_2 + 2 \text{ ATP}$

Arguments possibles

-**Schéma obligatoire** : Mitochondrie et bilan respiration cellulaire (Glycolyse + Krebs + Chaîne respiratoire) + ajouter fermentation (facultatif)

- (**Obligatoire**) **Expériences historiques** (activité de cours) ou ExAO Respiration/fermentation avec /sans O₂



Idée clé 2 : le stockage du glucose chez les mammifères

- Le glucose est stocké sous forme de **glycogène** dans les **cellules musculaires et hépatiques**.
- **Glycémie régulée** à 1 g/L de sang : Si glucose est en excès **après repas**, l'**insuline**, une hormone produite par le pancréas, favorise la conversion du glucose en glycogène (**glycogénogénèse**), réduisant ainsi la glycémie. En cas de besoin **à jeun**, pdt **activité sportive**, le glycogène du foie uniquement peut être dégradé en glucose par la **glycogénolyse**, un processus stimulé par le **glucagon**, une autre hormone pancréatique.

Idée clé 3 : le stockage du glucose chez les angiospermes

Il est stocké sous différentes formes selon l'organe et la fonction biologique :

- **saccharose** dans **sève élaborée** pour alimenter les organes non photosynthétiques, ou dans le **nectar des fleurs** ou les **fruits** pour l'**attraction des animaux** pollinisateurs ou disséminateurs ou les **racines** pour **réserves nutritives**.
- **amidon** pour **réserves nutritives** dans **graine** (albumen ou cotylédons), **organes souterrains** (tubercules pomme de terre, racines, rhizomes), **chloroplastes**, **amyloplast** (dans cellules de coiffe racinaire pour géotropisme) ...
- **cellulose** dans les **parois végétales** pour le **maintien des tissus**, la structure de la plante.
(-Il peut être converti en **protéines et lipides**, contribuant aux **réserves énergétiques** de la plante)
- **Régulation du stockage / déstockage de l'amidon** par **phytohormones ABA** par exemple dans les processus de **germination/dormance** des graines.

- **(Obligatoire) Expériences de TP** de mise en évidence du glycogène hépatique et musculaire (nom du réactif : éthanol, et résultats : précipité blanc) ou **du foie lavé de Claude Bernard** mais interprétation en lien avec la mise en évidence du **stockage** (et non du déstockage) de glucose dans le foie.

- **Schéma conseillé : régulation glycémie** avec insuline / glucagon

- **(Obligatoire) Expériences de TP** de mise en évidence de l'amidon dans les graines ou tubercules ou chloroplastes etc...avec l'eau iodée/lugol (couleur bleue/noire), mise en évidence de la cellulose avec le carmin vert d'iode (couleur rose).

Schéma respiration cellulaire et fermentation

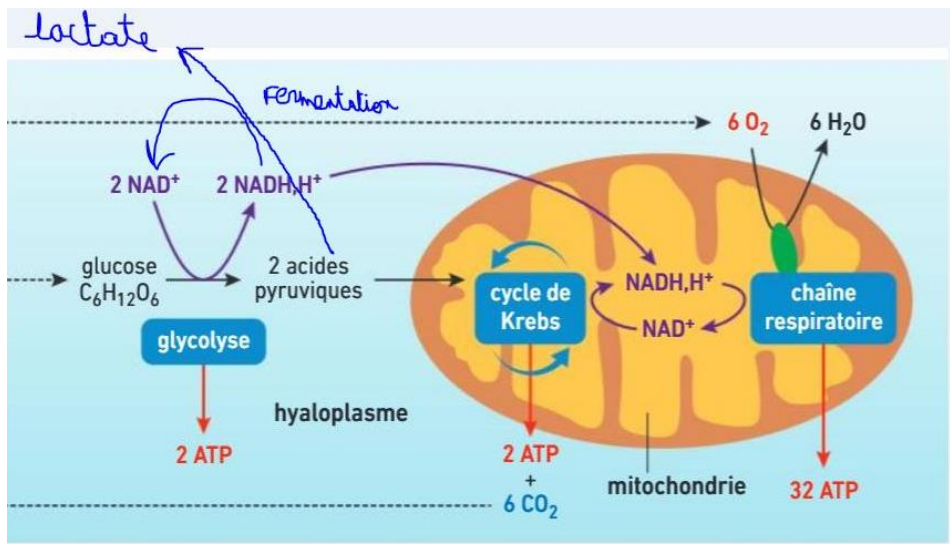
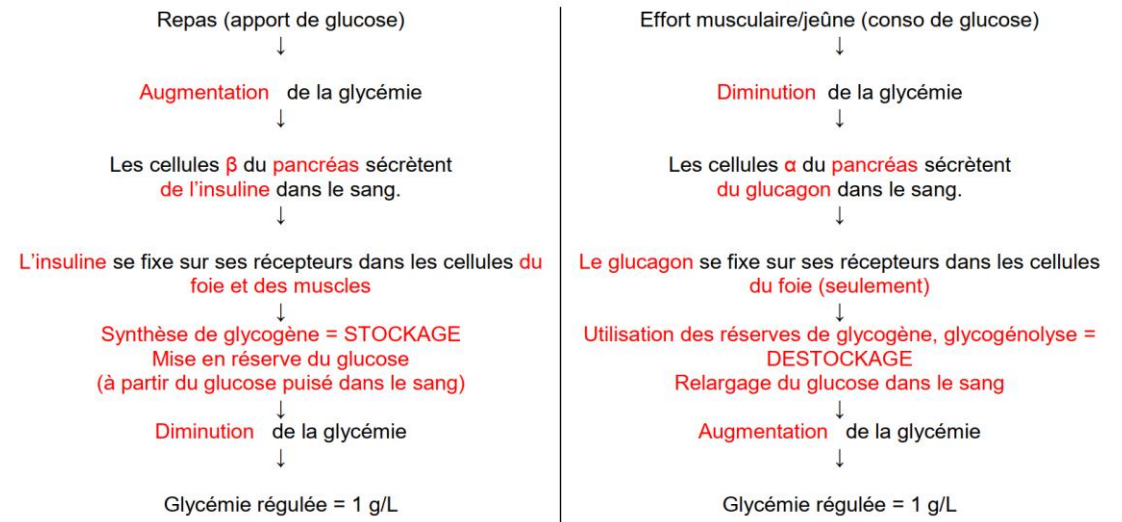


Schéma stockage déstockage du glucose chez mammifères



EXERCICE 2 : Analyse de documents /10pts
Des dinosaures après la fin des dinosaures ?

Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet : logique, complète, rédaction claire et de qualité, introduction, conclusion juste.		Construction d'une démarche insuffisamment cohérente ou peu clair		Absence de démarche ou démarche incohérente
2		1		0
Informations issues des documents <u>pertinentes rigoureuses et complètes</u> et connaissances mobilisées <u>pertinentes et complètes</u>	Informations issues des documents <u>pertinentes rigoureuses et complètes</u> et connaissances mobilisées <u>insuffisantes</u>	Informations issues des documents <u>incomplètes</u> et connaissances mobilisées <u>insuffisantes</u>	Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés
5	4	3	2	1
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse mais <u>réponse cohérente</u> au problème	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse et <u>réponse incohérente</u> ou absente au pb.		Argumentation et réponse absente et/ou incohérente
3	2	1		0

Informations tirées des documents	Connaissances mobilisées	Argumentation/ Interprétation /Mise en relation
Valeurs numériques obligatoires ! Document 1 : Le fossile est un fémur d'hadrosaure découvert dans la formation sédimentaire d'Ojo Alamo datée grâce à la présence de pollens fossiles situés sous le lieu de découverte du fossile. Elle recouvre la formation de Kirtland . Document 2 : Les roches sédimentaires peuvent être formées par remaniement de roches précédentes . Des sédiments plus anciens peuvent être érodés, transportés et redéposés en inclusion dans une formation plus récente. Document 3 : Dans la formations Ojo Alamo présence de pollens de Brevicolporites et Momipites apparus après - 65.5 Ma donc dépôts + récents que -65.5Ma c'est-à- extinction des dinosaures non-aviens . Alors que pour Kirtland présence de pollens d'Aquilapollenites et Proteacidites disparus il y a -65.5 Ma, donc dépôts + anciens que -65.5Ma Document 4 : La date du processus de fossilisation du fossile par radiochronologique U/Pb, coefficient directeur de l'isochrone = -2.0752 correspond à -63 +/-3.5Ma . Document 5 : Lors de la fossilisation, les minéraux formés ont même teneur en U que des roches qui l'entourent. La teneur en uranium du fossile est de 33,2 ppm . Les roches des formations Ojo Alamo a teneur en uranium de 200 à 800 ppm et Kirtland de 0 à 40 ppm .	→ Principes de datation relative, notamment principes de superposition et d'inclusion → Principe de datation absolue radiochronologique U/Pb, désintégration radioactive.	Penser à l'intro : Problème, contexte. - Le fossile de dinosaure hadrosaure a été retrouvé dans formation d'Ojo Alamo dont l'âge (déterminé par les pollens) est + récent que -65.5Ma, date de l'extinction des dinosaures , ce qui pose problème car on pourrait penser que ces dinosaures ont survécu à l'extinction massive de -65.5Ma. - La radiochronologie avec U/Pb du fossile donne l'âge de la fossilisation à 63 +/-3.5 Ma soit entre 66.5 et 59.5 Ma avec la marge d'erreur, ce qui n'est pas assez précis . - La teneur en uranium des minéraux formés lors de la fossilisation doit être proche de celle des roches entourant le fossile. Ici elle est de 33,2 ppm et correspond aux teneurs présentes dans les roches des formations de Kirtland (entre 0 et 40 ppm) ce qui suggérerait que le fossile provient de cette formation et a un âge plus ancien que -65.5Ma donc avant l'extinction . Le fossile aurait entre 66.5 et 65.5Ma . - Un remaniement sédimentaire peut expliquer la présence du fossile de dinosaure dans une formation plus récente que leur extinction car il est en inclusion et provient donc d'une formation plus ancienne que l'extinction des dinosaures (Kirtland) qui a été érodée et dont les éléments se sont redéposés dans la formation d'Ojo Alamo formée après l'extinction des dinosaures ! La présence d'un fossile d'hadrosaure dans la formation d'Ojo Alamo, datée du Cénozoïque, ne signifie donc pas que les dinosaures ont survécu à l'extinction de la fin du Mésozoïque !