

THEME 1 : ENERGIE ET CELLULE VIVANTE

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
CHAPITRE 1 : LA PHOTOSYNTHESE (4 semaines)			
Pb : Comment certaines cellules peuvent-elles produire de la matière organique à partir de matière minérale et de lumière ?			
TP-A : Les conditions de la photosynthèse <i>Coloration eau iodée + Analyse documentaire</i> TP-B : Le chloroplaste et les pigments photosynthétiques <i>Chromatographies et mesures EXAO</i> TP-C : La phase photochimique de la photosynthèse <i>Mesures EXAO et expérience de Hill</i> TP-D : La phase chimique de la photosynthèse <i>Analyse documentaire</i>	Connaissances <ul style="list-style-type: none"> - Les conditions de la photosynthèse - Le chloroplaste, organite photosynthétique - Les deux phases de la photosynthèse 	Capacités <ul style="list-style-type: none"> - Acquérir des images de feuilles de pélargonium placées préalablement dans différentes conditions pour montrer les besoins des organismes photosynthétiques - Exploiter des données sur les spectres d'action et d'absorption en fonction des longueurs d'ondes de la lumière des différents pigments. - Réaliser une acquisition EXAO pour mettre en évidence les longueurs d'ondes nécessaires à la photosynthèse et montrer le dégagement d'O₂ d'un organisme photosynthétique en présence ou non de lumière et du réactif de Hill - Réaliser une chromatographie d'un végétal chlorophyllien pour mettre en évidence la présence de différents pigments photosynthétiques. 	Attitudes <ul style="list-style-type: none"> - Organisation son travail personnel - Travailler en binôme - Respecter le matériel et l'utiliser correctement - Réaliser un protocole et respecter les règles de sécurité
Notions construites (BO) : Tout système vivant échange de la matière et de l'énergie avec ce qui l'entoure. Il est le siège de couplages énergétiques. La cellule chlorophyllienne des végétaux verts effectue la photosynthèse grâce à l'énergie lumineuse. Le chloroplaste est l'organite clé de cette fonction. La phase photochimique produit des composés RH ₂ et de l'ATP. La phase chimique produit du glucose à partir de CO ₂ en utilisant les produits de la phase photochimique.			
CHAPITRE 2 : RESPIRATION, FERMENTATIONS ET PRODUCTION D'ATP (2 semaines)			
Pb : Quelles sont les voies métaboliques permettant l'utilisation du potentiel énergétique des molécules organiques ?			
TP-E : Métabolisme d'une souche de levures <i>Mesures EXAO pour mettre en évidence des voies métaboliques</i>	Connaissances <ul style="list-style-type: none"> - La respiration cellulaire - La fermentation - Bilan des différentes voies métaboliques 	Capacités <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter des données sur l'évolution de la concentration en O₂ d'une suspension de mitochondries au cours du temps avec pyruvate ou glucose pour mettre en évidence le rôle des mitochondries dans la respiration. - réaliser des acquisitions EXAO pour mettre en évidence un métabolisme - Exploiter des données sur la glycolyse et les réactions mitochondriales pour mettre en évidence l'oxydation complète du glucose et la production d'ATP. - Exploiter des données sur la comparaison énergétique respiration / fermentation 	Attitudes <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'un logiciel en respectant les consignes - Respecter le matériel et l'utiliser correctement - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : La plupart des cellules eucaryotes (y compris les cellules chlorophylliennes) respirent : à l'aide de dioxygène, elles oxydent la matière organique en matière minérale. La mitochondrie joue un rôle majeur dans la respiration cellulaire. L'oxydation du glucose comprend la glycolyse (dans le cytoplasme) puis le cycle de Krebs (dans la mitochondrie) : dans leur ensemble, ces réactions produisent du CO₂ et des composés réduits R'H₂. La chaîne respiratoire mitochondriale permet la réoxydation des composés réduits ainsi que la réduction de dioxygène en eau. Ces réactions s'accompagnent de la production d'ATP qui permet les activités cellulaires. Certaines cellules eucaryotes réalisent une fermentation. L'utilisation fermentaire d'une molécule de glucose produit beaucoup moins d'ATP que lors de la respiration.

CHAPITRE 3 : ATP ET ACTIVITE MUSCULAIRE (1 semaine)

Pb : Quels sont les mécanismes cellulaires de la contraction musculaire et comment intervient l'ATP dans la conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique ?

TP-F : ATP et contraction musculaire Dissection fibre musculaire et analyse documentaire	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - Structure de la fibre musculaire - La régénération de l'ATP dans la cellule musculaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter des données sur la contraction musculaire à l'échelle moléculaire, cellulaire et macroscopique. - Réaliser des observations microscopiques afin de caractériser la structure d'une fibre musculaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter le matériel et l'utiliser correctement - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : La fibre musculaire utilise l'ATP fourni, selon les circonstances, par la fermentation lactique ou la respiration. L'hydrolyse de l'ATP fournit l'énergie nécessaire au glissement de protéines les unes sur les autres, qui constituent le mécanisme moléculaire à la base de la contraction musculaire. L'ATP joue un rôle majeur dans les couplages énergétiques nécessaires au fonctionnement des cellules.

THEME 2 : ATMOSPHERE, HYDROSPHERE, CLIMATS - DU PASSE A L'AVENIR

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
CHAPITRE 1 : L'ATMOSPHERE ET SON EVOLUTION (2 semaines)			
Pb : Quelle était la composition initiale de l'atmosphère terrestre et comment a-t-elle évolué ?			
TP-G : Atmosphère primitive, atmosphère actuelle Mesures EXAO	Connaissances <ul style="list-style-type: none"> - Différence atmosphère primitive et actuelle - Témoins sédimentaires 	Capacités <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des acquisitions EXAO pour mettre en évidence l'activité photosynthétique de cyanobactéries actuelles - Exploiter des données sur l'évolution de la composition atmosphérique. 	Attitudes <ul style="list-style-type: none"> - Organisation son travail - Travailler en binôme - Utiliser un logiciel
Notions construites (BO) : L'atmosphère initiale de la Terre était différente de l'atmosphère actuelle. Sa transformation est la conséquence, notamment, du développement de la vie. L'histoire de cette transformation se trouve inscrite dans les roches, en particulier celles qui sont sédimentaires.			
CHAPITRE 2 : L'EVOLUTION RECENTE DE L'ATMOSPHERE ET DU CLIMAT (3 semaines)			
Pb : Quelles variations climatiques et atmosphériques ont été observé au cours des 800.000 dernières années ?			
-TP-H : Palynologie et climats Identification de pollens et utilisation d'un tableur -TP-I : Les glaces polaires et les paléotempératures Analyse documentaire	Connaissances <ul style="list-style-type: none"> - Les climats actuels - Les informations apportées par les glaces polaires, les pollens et les foraminifères. 	Capacités <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter des données sur les variations de la composition isotopique des glaces, les variations de la composition isotopiques des bulles d'air de la glace et déterminer des changements climatiques - Exploiter les informations apportées l'étude des pollens au microscopique - Identifier des changements climatiques par analyse de diagrammes polliniques. 	Attitudes <ul style="list-style-type: none"> - Respecter le matériel - Suivre un protocole - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : Les bulles d'air contenues dans les glaces permettent d'étudier la composition de l'air durant les 800.000 dernières années, y compris les polluants d'origine humaine. La composition isotopique des glaces et d'autres indices (par exemple la palynologie) permettent de retracer les évolutions climatiques de cette période.

CHAPITRE 3 : LE SYSTEME CLIMATIQUE TERRESTRE (2 semaines)

Pb : Quels sont les acteurs du système climatique terrestre et en quoi peut-il être influencé par l'Homme ?

<p>TP-J : Effet de serre et climat Modélisations à travers un logiciel Analyse documentaire</p>	<p>Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'effet de serre et ses conséquences - Le climat est le résultat d'une multitude d'interactions - Le bilan radiatif de la Terre et la notion de forçage - Le climat de demain : une modélisation délicate 	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter des données sur des boucles de rétroaction : albédo - solubilité CO₂/CH₄ en fonction de la température pour montrer la complexité des mécanismes et les difficultés à quantifier les rétroactions. - Exploiter des données sur les conséquences variables d'un réchauffement climatique en fonction des scénarios d'émission des GES pour mettre en évidence le rôle des activités humaines dans le réchauffement climatique. - Exploiter des données sur les variations des paramètres orbitaux et les variations de la température moyenne de la Terre pour monter l'influence des paramètres astronomiques sur le climat et envisager la complexité des mécanismes à prendre en compte (en interaction avec d'autres), discuter de la valeur d'un modèle. - Utiliser un logiciel de simulation d'un modèle climatique 	<p>Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Travailler en binôme - Organiser son travail
---	--	---	--

Notions construites (BO) : L'effet de serre, déterminé notamment par la composition atmosphérique, est un facteur influençant le climat global. La modélisation de la relation effet de serre / climat est complexe. Elle permet de proposer des hypothèses d'évolutions possibles du climat de la planète, notamment en fonction des émissions de gaz à effet de serre induites par l'activité humaine.

CHAPITRE 4 : VARIATIONS CLIMATIQUES ET ATMOSPHERIQUES A L'ECHELLE DES TEMPS GEOLOGIQUES (2 semaines)

Pb : Comment peut-on reconstituer le climat de périodes plus anciennes ? Quels sont les facteurs susceptibles de faire changer le climat ?

<p>TP-K « : Le Crétacé, une période particulièrement chaude » Modélisations à travers un logiciel Analyse documentaire</p>	<p>Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les témoins sédimentaires - Des conditions climatiques liées au taux de CO₂ atmosphérique 	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparer des cartes de la répartition mondiale de différents types de roches sédimentaires formées à différentes époques, analyser des données sur la paléogéographie pour mettre en évidence un ou des climats passés et les mettre en relation avec la position des continents, en relation avec l'albédo. - Utiliser un logiciel de simulation d'un modèle climatique. 	<p>Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Travailler en binôme - Organiser son travail
--	---	--	--

Notions construites (BO) : Sur de grandes durées (par exemple pendant le dernier milliard d'années), les traces de variations climatiques importantes sont enregistrées dans les roches sédimentaires. Des conditions climatiques très éloignées de celles de l'époque actuelle ont existé.

THEME 3 : GLYCEMIE ET DIABETES

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
CHAPITRE 1 : LE ROLE DE LA CATALYSE ENZYMATIQUE DANS L'APPORT DU GLUCOSE SANGUIN (2 semaines)			
Pb : Que sont précisément les glucides et que deviennent-ils dans l'organisme après leur ingestion ?			
TP-L : Conditions de l'activité d'une enzyme Expérience de digestion in vitro	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - La diversité des glucides alimentaires - Les enzymes, des biocatalyseurs - La cinétique des réactions enzymatiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des résultats expérimentaux et des données sur les fonctions réductrices des glucides pour identifier des différences structurales au sein des glucides. - Réaliser une digestion enzymatique pour montrer la transformation substrat en produit(s). - Utiliser des résultats expérimentaux pour identifier les différents aspects de la spécificité enzymatique. - Utiliser des modèles moléculaires pour montrer l'origine de la spécificité de substrat ou d'action d'une enzyme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter un protocole et les règles de sécurité - Respecter le matériel - Travailler en binôme - Organiser son travail
Notions construites (BO) : Les glucides à grosses molécules des aliments sont transformés en glucose grâce à l'action d'enzymes digestives. Les enzymes sont des protéines qui catalysent des transformations chimiques spécifiques (ici celles de la digestion).			
CHAPITRE 2 : LE REGULATION DE LA GLYCEMIE (2 semaines)			
Pb : Quels sont les mécanismes physiologiques de la régulation de la glycémie ?			
TP-M : Foie et maintien de la glycémie Expérience du foie lavé	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - La glycémie, un paramètre régulé - Les organes effecteurs de la glycémie - Le rôle des hormones pancréatiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter des données sur les résultats d'expériences historiques pour établir les modalités de la régulation de la glycémie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter un protocole et les règles de sécurité - Respecter le matériel - Travailler en binôme - Organiser son travail
Notions construites (BO) : La glycémie est un paramètre du milieu intérieur. Son maintien par l'organisme dans une gamme de valeur étroite est un indicateur et une condition de bonne santé. La régulation de la glycémie repose notamment sur les hormones pancréatiques : insuline et glucagon.			
CHAPITRE 3 : DEFAUTS DE REGULATION DE LA GLYCEMIE ET DIABETES (1 semaine)			
Pb : Qu'est-ce que le diabète et quels facteurs déterminent son apparition ?			
TP-N : Les anomalies de la régulation de la glycémie Analyse documentaire	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques du diabète - Le diabète de type 1 et 2 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter des informations pour caractériser l'origine d'un diabète - Observer des préparations microscopiques de cellules pancréatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organiser son travail
Notions construites (BO) : Le diabète de type 1 résulte de la perturbation de la régulation de la glycémie provoquée par l'arrêt ou l'insuffisance d'une production pancréatique d'insuline. L'absence ou l'insuffisance de l'insuline est due à une destruction auto-immune des cellules β des îlots de Langerhans. Le diabète de type 2 s'explique par la perturbation de l'action de l'insuline. Le déclenchement des diabètes est lié à des facteurs variés, génétiques et environnementaux.			