
Chapitre A : Organisation fonctionnelle des plantes à fleurs

Racine : organe situé normalement sous la terre et qui est dépourvu de chlorophylle. La fonction de la racine est de fixer la plante sur un support et de permettre l'absorption de l'eau et des sels minéraux.

Feuille : organe aérien qui se développe sur la tige. Ses caractéristiques en font une surface d'échange efficace grâce à une surface importante et une épaisseur fine. La fonction de la feuille est de permettre la réalisation de la photosynthèse grâce à ses nombreuses cellules chlorophylliennes.

Tige : organe aérien constitué par une alternance de nœuds, où se forment les bourgeons (des feuilles et des fleurs) et les feuilles, et d'entre nœuds dépourvus de ces 2 organes.

Phytomère : c'est un segment de tige comprenant un entre nœud (zone dépourvue de feuille et de bourgeons) et un nœud (zone d'implantation des bourgeons et des feuilles).

Méristème : zone de croissance à l'extrémité des tiges et des racines. On y observe au microscope des cellules indifférenciées qui s'y multiplient activement par mitose.

Auxèse : mécanisme de croissance cellulaire mais qui se fait sans division cellulaire seulement par grossissement de la taille des cellules.

Géotropisme : orientation de la croissance d'une plante en fonction de la gravité : la tige possède un géotropisme négatif (croissance opposée à g) alors que la racine possède un géotropisme positif (croissance dans la même direction que g).

Phototropisme : orientation de la croissance d'une plante en fonction de la lumière : la tige possède un phototropisme souvent positif (croissance orientée vers la lumière).

Auxine : hormone végétale qui influence la croissance. Suivant sa concentration elle peut stimuler ou au contraire inhiber la croissance. Ce sont les différences de répartition de cette hormone dans la plante qui expliquent les tropismes face à la lumière ou à la gravité.

Stomate : structure observable essentiellement sur la face inférieure de la feuille, impliquée dans les échanges gazeux entre l'atmosphère et l'intérieur de la feuille. Il est formé par 2 cellules stomatiques qui ménagent entre les 2 un orifice, l'ostiole, permettant ces échanges.

Poil absorbant : cellule allongée de l'épiderme des racines secondaires et spécialisée dans l'absorption de la solution nutritive du sol. Ses caractéristiques en font une surface d'échange efficace grâce à une surface importante et une épaisseur fine.

Mycorhize : symbiose établie entre un champignon et les racines d'une plante. Elle permet d'augmenter la surface d'absorption racinaire ce qui est bénéfique pour la plante. En échange, le champignon récupère des éléments nutritifs y compris de la matière organique en provenance de la sève élaborée.

Phloème : tissu conducteur de la sève élaborée, bien visible en coupe transversale des tiges, racines et feuilles et apparaissant en rose avec la coloration au carmin acétique vert d'iode car il est riche en cellulose. Il est constitué de cellules formant les tubes criblés.

Xylème : tissu conducteur de la sève brute, bien visible en coupe transversale des tiges, racines et feuilles et apparaissant en vert avec la coloration carmin acétique vert d'iode car il est riche en lignine. Il est constitué de cellules mortes formant des vaisseaux.

Sève brute : solution circulant de bas en haut dans la plante, dans le xylème, et constituée d'eau avec des sels minéraux qui sont prélevés dans le sol.

Sève élaborée : solution circulant globalement de haut en bas dans le phloème, vers les fruits, les fleurs, les racines et constituée d'eau enrichie en glucides synthétisés au cours de la photosynthèse.

Chapitre B : Les plantes savent fabriquer de la matière organique (glucides, lipides, protides)

Chromatographie : méthode d'analyse pour séparer des pigments d'une solution grâce à une phase mobile qui les entraîne de manière différentielle.

Spectre absorption : en chimie, c'est un graphique qui traduit quelles sont les longueurs d'ondes qui sont absorbés par un pigment (exemple : spectre absorption de la chlorophylle).

Spectrophotomètre : appareil qui permet de mesurer l'absorbance d'une solution. Plus la solution est concentrée et plus l'absorbance est élevée.

Spectre d'action : en biologie, c'est un graphique qui traduit quelles sont les longueurs d'ondes qui permettent la réalisation de la photosynthèse mesurée par le rejet d'O₂.

Chloroplaste (et thylakoïde) : dans les cellules eucaryotes végétales autotrophes, on peut observer cet organite spécifique dédié à la réalisation de la photosynthèse. C'est un organite qui possède 2 membranes (interne et externe) et qui contient les thylakoïdes qui sont des sacs aplatis possédant les pigments photosynthétiques et les complexes enzymatiques pour accomplir la photosynthèse.

Photolyse de l'eau : première phase de la photosynthèse qui consiste en une oxydation et dissociation de la molécule d'eau grâce à l'énergie véhiculée par les photons et récupérée par les pigments photosynthétiques comme la chlorophylle. Il y a alors formation des composés réduits (NADPH) et d'O₂.

Réduction du CO₂ : seconde phase de la photosynthèse qui consiste à incorporer du CO₂ atmosphérique dans de la matière organique comme le glucose. Au cours de celle-ci, le CO₂ va accepter les électrons et protons apportés par les composés réduits NADPH.

Rubisco : la molécule qui fixe le CO₂ s'appelle le RuBP et l'enzyme qui permet la fixation du CO₂ sur le RuBP est la Rubisco. Ainsi les premières molécules formées sont l'APG.

Enzymes spécifiques : Molécule qui accélère la vitesse d'une réaction chimique naturellement lente. Dans le cadre de la photosynthèse, de nombreuses enzymes spécifiques vont permettre de fabriquer à partir du glucose toutes les molécules indispensables à la plante et qui ne se trouvent pas dans le milieu (anthocyane, tanin, amidon, protéine, lipide, cellulose, lignine...)

Molécules en lien avec la croissance : cellulose (polymère de glucose) et lignine (polymère proche d'acide aminé) dans la paroi des cellules végétales.

Molécules en lien avec les réserves : saccharose dans les betteraves à sucre, amidon dans les tubercules de pomme de terre, protéine dans les graines de soja, lipide dans les graines de tournesol/arachide.

Molécules en lien avec les interactions : anthocyane qui colore les cellules des pétales pour attirer les insectes pollinisateurs, tanin qui donne une affreuse saveur amère pour éloigner les herbivores.

Chapitre C : Reproduction des plantes à fleurs

Reproduction asexuée / sexuée : permet à la plante de se multiplier mais sans réaliser de fécondation donc sans les fleurs (exemple lentille d'eau par bourgeonnement de la feuille ou le fraisier avec ses stolons). Au contraire dans le cadre de la reproduction sexuée, il y aura formation d'une fleur qui permettra après pollinisation et fécondation la formation d'une nouvelle plante via une graine.

Totipotente : se dit d'une cellule qui est capable de se différencier en n'importe quelle autre cellule spécialisée afin de donner un organe spécifique.

Fleur : organe reproducteur sexué de la plante, constitué généralement de 4 assises circulaires concentriques (= verticilles) : sépales constituant le calice, pétales constituant la corolle, étamines (pièces mâles productrices de pollen dans les anthères), pistil (pièce femelle productrice d'ovules dans l'ovaire).

Pollinisation (croisée) : transport de grains de pollen depuis les étamines vers le pistil. Elle est très souvent croisée, c'est-à-dire entre 2 fleurs différentes, afin d'éviter l'autofécondation.

Incompatibilité : mécanisme génétique qui empêche les plantes à fleurs de réaliser une autopolinisation et les force à accomplir une pollinisation croisée. Si l'allèle du pollen est le même que l'un des 2 allèles de l'ovaire alors le tube pollinique ne se développe pas.

Stratégie entomogame / anémogame (synonyme = entomophile et anémophile) : pour le premier terme le pollen peut être transporté par les insectes, pour le second par le vent : aussi les pollens seront physiquement très différents. NB : le vent et les animaux en plus de transporter les pollens peuvent aussi transporter les graines.

Coévolution : adaptation d'une plante à un insecte et de cet insecte à cette plante. Cette adaptation permet d'un côté à la plante d'augmenter la probabilité de voir son pollen arriver dans une fleur de son espèce, et de l'autre côté à l'insecte d'avoir accès à une nourriture interdite à d'autres.

Fruit / graine : organe provenant de la transformation de la fleur après pollinisation. C'est le pistil qui se développe et contiendra les graines dérivées des ovules fécondés. **Graine** : organe produit par les plantes à fleurs, souvent contenu dans un fruit et qui redonne une plante en germant. Elle provient d'un ovule fécondé par un grain de pollen.

Germination : lors de la germination, l'embryon (plante miniature) enfermé dans une graine va croître en utilisant les réserves glucidiques ou lipidiques ou protéiques contenues dans cette même graine.

Dormance : état d'une plante qui vit au ralenti pendant la partie du cycle où les conditions du milieu s'avèrent défavorables. De ce fait les réactions métaboliques sont ralenties ce qui réduit la croissance et l'activité de l'organisme.

Chapitre D : La plante domestiquée

Hybridation : c'est l'obtention d'un individu par croisement entre 2 lignées pures (cad des homozygotes) ou c'est le croisement entre 2 individus d'espèces différentes réalisé par l'Homme.

Plante domestiquée v plante sauvage : plante ayant subi le phénomène de domestication par l'Homme ce qui rend impossible sa survie dans la nature ; plante vivant dans les conditions naturelles avant l'intervention humaine.

OGM – Organisme/plante génétique modifiée : plante obtenue au laboratoire après avoir reçue un gène d'intérêt en provenance d'une autre espèce par la technique de transgénèse.

Pratique culturale : désigne l'ensemble des façons de cultiver une plante, c'est-à-dire la façon de préparer le sol, d'arroser la plante, d'apporter des engrais, de protéger des 'nuisibles'...

Sélection artificielle : opposée de la sélection naturelle puisqu'ici c'est l'intervention humaine qui va aboutir à la modification des fréquences alléliques.

Variété : ensemble d'organismes appartenant à la même espèce et qui partagent les mêmes caractéristiques qui résultent du processus de sélection (ex le chou est une espèce qui comporte diverses variétés comme le chou de Bruxelles, le chou-fleur, le chou brocoli, le chou calé, le chou romanesco...)

Chapitre E : La grande diversité génétique issue de la méiose est à l'opposé des clones obtenus par mitose

Mitose : prophase, métaphase, anaphase, télophase : Division cellulaire qui permet à une cellule de donner 2 cellules identiques entre elles et identique à la cellule initiale. 4 phases successives se déroulent : prophase avec disparition de la membrane nucléaire et condensation des chromosomes à 2 chromatides, métaphase avec alignement des chromosomes au niveau de leur centromère sur la plaque équatoriale grâce aux microtubules, anaphase avec séparation en 2 lots identiques des chromosomes à une seule chromatide, télophase avec décondensation des chromosomes puis reformation de 2 membranes nucléaires.

Clone : groupe de cellules ou d'individus, obtenu à partir d'une seule cellule initiale. Elles sont donc génétiquement identiques (sauf mutation ultérieure).

Phase de réplication (duplication) : durant le cycle cellulaire, elle correspond à la phase S, au cours de laquelle l'enzyme ADN polymérase va recopier l'ADN initial en double. Virtuellement les chromosomes passent de 1 à 2 chromatides. Elle précède la mitose et la méiose.

Résistance aux antibiotiques : voir chapitre suivant.

Caryotype : c'est l'ensemble des chromosomes d'une seule cellule, après observation au microscope optique, en les classant par paires de chromosomes homologues et par taille décroissante. Le caryotype permet entre autre de repérer les anomalies chromosomiques, comme la trisomie, avec un nombre de chromosomes anormal.

Allèle : version d'un gène qui diffère par un nucléotide ou quelques nucléotides dans la séquence.

Allèle dominant et récessif : l'allèle dominant s'exprime même chez un hétérozygote. Le récessif ne s'exprime que chez un homozygote.

Homozygote : présence de 2 allèles identiques dans la cellule (A1//A1).

Hétérozygote : présence de 2 allèles différents dans la cellule (A1//A2).

Diploïde : cellule à $2n$ chromosomes cad classés par paires (qu'ils soient à 1 ou à 2 chromatides ON S'EN FICHE !!!). Elle correspond aux cellules somatiques. Chez *Homo sapiens* $2n = 46$.

Haploïde : cellule à n chromosomes cad non classés par paires (qu'ils soient à 1 ou à 2 chromatides ON S'EN FICHE ENCORE UNE FOIS !!!). Elle correspond aux cellules reproductrices (spz et ovule). Chez *Homo sapiens* $n = 23$.

Cellule germinale : cellule qui par méiose donne naissance aux gamètes (spz et ovule).

Cellule somatique : ce sont toutes les cellules hormis les cellules reproductrices.

Méiose : division cellulaire particulière sans réplication intermédiaire qui permet la formation des gamètes (= spz + ovule). Elle permet de passer d'1 cellule diploïde à 4 cellules haploïdes. Au cours de la première division de méiose, il y a séparation des chromosomes homologues de chaque paire. Au cours de la seconde division de méiose, il y a séparation des chromatides de chaque chromosome.

Fécondation : phénomène de fusion entre un gamète mâle (ex : spz) et un gamète femelle (ex : ovule). Elle permet de passer d'une quantité de n à $2n$ chromosomes. Elle répond à la méiose pour assurer la stabilité du caryotype de l'espèce.

Chiasma : point de contact entre les 2 chromatides de 2 chromosomes homologues lors du crossing over.

Crossing over : phénomène ayant lieu au tout début de la méiose en prophase 1, durant lequel les chromatides de 2 chromosomes homologues peuvent s'entrelacer, se casser et échanger leur matériel.

Brassage intra chromosomique : phénomène issu du crossing over, entraînant l'apparition dans les gamètes de nouvelles combinaisons d'allèles qui n'existaient pas chez les parents. Les résultats du back cross donnent 2 fois les phénotypes parentaux majoritaires et 2 fois les phénotypes recombinés minoritaires.

Brassage inter chromosomique : nom donné au fait que chacun des 2 chromosomes d'une paire d'homologues migre de façon aléatoire dans une des 2 cellules filles au cours de l'anaphase 1. Les résultats du back cross donnent 4 fois 25% des phénotypes parentaux et recombinés.

Croisement test ou back cross : quand on ignore si 2 gènes sont liés ou indépendants, on réalise un test cross en croisant un individu hétérozygote avec un parent homozygote double récessif. Si les résultats sont du type 4 fois 25 % alors les gènes sont non liés. Si les résultats sont du type 2 fois 35% de phénotypes parentaux et 2 fois 15% de phénotype recombinés (ou 2 fois 40% et 2 fois 10% ou 2 fois 43% et 2 fois 7%, etc.) alors les gènes sont liés.

Gènes liés = gènes dépendants : 2 gènes situés sur la même paire de chromosome.

Gènes non liés = gènes indépendants : 2 gènes situés sur des paires de chromosomes différentes.

Génotype : on l'écrit entre parenthèse et il représente les allèles présents dans une cellule. Exemple (Vg/Vg) pour un gène situé sur ch non sexuel ou (X^m/Y) pour un gène situé sur le Ch X (attention rien sur le Y puisqu'il n'est pas homologue au X).

Phénotype : on l'écrit entre crochet et il représente les caractéristiques visibles du caractère étudié et sous la dépendance du gène impliqué. Exemple [Vg].

Daltonisme : anomalie de la vision des couleurs. L'origine de cette anomalie est génétique puisque un des gènes codant pour le pigment Rouge ou Vert ou Bleu présent dans les cônes de la rétine est muté.

PCR : méthode classique de génétique qui permet de multiplier une petite quantité d'ADN initial d'un prélèvement (scène de crime, écouvillon nasal...). 3 phases sont répétées : Dénaturation pour séparer les 2 montants du brin d'ADN initial ; Hybridation pour que 2 amorces spécifique viennent se fixer en amont et en aval de la portion à amplifier ; Extension pour que l'enzyme Taq polymérase fabrique la copie du montant d'ADN.

Enzyme de restriction : ciseau moléculaire qui coupe spécifiquement l'ADN au niveau d'un « mot » ou séquence précise.

Séquençage : méthode de laboratoire qui permet de lire l'ADN d'une cellule afin de connaître la totalité de la séquence.

Trisomie : ce n'est pas une maladie génétique puisque aucun gène n'est muté. Par contre, chez ces personnes, les cellules contiennent un chromosome en plus, exemple 3 chromosomes 21 au lieu de 2.

Chapitre F : la complexification du vivant au cours de l'évolution

Famille multigénique : après une duplication d'un gène et transposition sur un autre locus ou chromosome, chaque copie de ce gène accumulera les mutations indépendamment, ce qui conduira à 2 gènes différents. Cependant la comparaison des 2 protéines codées par ces 2 gènes montre une forte similitude qui prouve leur origine commune.

Duplication d'un gène : schéma du cours ou définition suivante : phénomène extrêmement rare et qui contribue à l'évolution des espèces. Il aboutit à la présence de 2 gènes identiques sur une des deux chromatides d'un chromosome, et l'absence sur l'autre chromosome de ce gène. Cela résulte d'un crossing over inégal lors de la prophase 1, ce qui est ultra rarissime.

Eucaryotes : dans la classification phylogénétique, c'est le groupe (clade) qui regroupe toutes les cellules qui possèdent un noyau délimité par une membrane nucléaire qui protège ainsi le matériel génétique.

Résistance aux antibiotiques : les antibiotiques sont des molécules qui bloquent la multiplication des bactéries uniquement et pas des virus ! « *Les antibiotiques, c'est pas automatique* ». Mais les bactéries ont développé des mécanismes biologiques qui leur permettent de rendre les antibiotiques inefficaces ce qui représente une menace réelle pour la santé. **Transformation, transduction** via les bactériophages et **conjugaison** avec échange de plasmides sont 3 des mécanismes de l'acquisition de l'antibiorésistance.

Transfert horizontal de gènes : passage d'un gène d'une espèce donnée à une autre espèce qualifiée de receveur. Ces 2 espèces peuvent pourtant être particulièrement éloignées comme entre un virus et l'homme. Exemple : le gène de la syncytine humaine est issu d'un transfert horizontal avec un virus. Chez le virus et chez l'humain, la protéine favorise l'ancrage entre 2 cellules (infection virale dans le premier cas et formation du placenta dans le second).

Symbiose : c'est une relation étroite (d'ordre nutritionnel par exemple) entre 2 espèces différentes et où les 2 protagonistes tirent profit mutuellement l'un de l'autre (exemple corail et zooxanthelles). **Endosymbiose** : les organites mitochondries et chloroplastes seraient des exemples de symbioses ancestrales où des « procaryotes » auraient été phagocytés dans des vacuoles cytoplasmiques puis conservés au cours de l'évolution, la mitochondrie donnant de l'énergie à la cellule et le chloroplaste du glucose à la cellule.

Chapitre G : définition d'une espèce et évolution des génomes

Espèce : ensemble d'individus qui possèdent un génome suffisamment proche, qui sont interféconds avec une descendance fertile.

Fréquence allélique : pour un gène donné, c'est la proportion donnée d'un de ses allèles dans une population. Cette fréquence évolue au cours du temps selon la dérive génétique et/ou la sélection naturelle. Exprimée de 0 à 1 ou 0 à 100%.

Dérive génétique : un des moteurs de l'évolution avec la sélection naturelle. C'est la modification des fréquences alléliques d'un gène donné, dans une population, au cours du temps. Elle résulte du caractère aléatoire de la transmission d'un des 2 allèles lors de la formation des gamètes. Plus la population est petite et plus la dérive est rapide.

Sélection naturelle : un des moteurs de l'évolution avec la dérive génétique. C'est la modification des fréquences alléliques d'un gène donné, dans une population, au cours du temps. Elle résulte du succès reproducteur apporté par un allèle vis-à-vis d'un facteur de l'environnement et qui permet à l'individu qui porte cet allèle de vivre, de se reproduire donc transmettre cet allèle à sa descendance.

Spéciation : lorsque 2 populations, initialement appartenant à la même espèce, cessent d'échanger génétiquement par isolement reproducteur, celles-ci vont accumuler des différences et vont finir par ne plus être inter fertiles donnant alors 2 nouvelles espèces.

Modèle de Hardy Weinberg : modèle théorique qui prédit qu'après équilibre la fréquence de 2 allèles reste stable dans une population isolée si l'effectif est très grand, sans sélection naturelle, sans préférence sexuelle et sans mutation.

Chapitre H (Express) : Evolution et diversification du vivant sans la génétique... c'est possible !

Association symbiotique (et parasite) : c'est une association à long terme entre 2 individus d'espèces différentes et qui est bénéfique réciproquement pour les deux (exemple du lichen qui est l'association entre une algue et un champignon). Au contraire dans l'association hôte / parasite, une espèce vit aux dépens de l'autre en modifiant grandement son comportement et phénotype.

Comportement inné v acquis : un comportement est considéré comme acquis lorsqu'il est le fruit d'un apprentissage. La transmission de cet apprentissage est soit horizontale (entre individus d'une même génération) soit verticale (entre génération).

Culture : le partage et la transmission de pratiques et de savoirs au sein d'une population constituent une culture. Ce terme n'est plus réservé à l'espèce humaine.

Chapitre I : le temps et les roches

Datation relative : ensemble des méthodes permettant de situer dans le temps des événements géologiques de manière relative (avant / après). Il existe 5 grands principes généraux : principe de superposition, principe de continuité latérale, principe de recoupement, principe d'inclusion, principe d'identité biologique.

Fossile stratigraphique : espèce très abondante, ayant eu une vaste répartition à l'échelle mondiale et avec une courte durée d'existence à l'échelle des temps géologiques (quelques centaines de milliers d'années ☺). Par exemple, les trilobites, les ammonites et les foraminifères sont de très bons clients !

Echelle stratigraphique : calendrier géologique obtenu par division des temps géologiques basée sur des grandes coupures entre les strates. On y distingue des ères, des périodes, des étages.

Datation absolue : ensemble des méthodes qui permettent de donner un âge, basées sur la désintégration radioactive d'un élément chimique (comme l'uranium ou le rubidium).

T ou période de demi-vie : c'est la durée nécessaire à la désintégration de la moitié des éléments radioactifs (pères) en éléments radiogéniques (fils).

Fermeture du système : c'est le processus au cours duquel le système n'échange plus d'atomes avec le milieu environnant (exemple : la cristallisation d'un magma en roche magmatique, qu'elle soit plutonique ou volcanique).

Isochrone et Géo-chronomètre Rb/Sr (rubidium / strontium) : méthode utilisée pour dater les roches magmatiques comme les granites. En effet le Rb^{87} radioactif se désintègre en Sr^{87} . En mesurant les rapports $^{87}Rb/^{86}Sr$ et $^{87}Sr/^{86}Sr$ sur des minéraux différents d'une même roche, on construit un graphique : « $^{87}Rb/^{86}Sr$ en fonction de $^{87}Sr/^{86}Sr$ » ou les minéraux sont alignés sur une droite isochrone dont la pente est proportionnelle à l'âge de la roche.

Courbe Concordia et géo-chronomètre Pb/Ur (plomb / uranium) : méthode utilisée pour dater les roches magmatiques et/ou métamorphiques. C'est une méthode graphique qui permet par lecture sur une courbe d'étalonnage dite « Concordia » de lire la valeur de cristallisation du magma ou de métamorphisme.

Chapitre J : les traces, des mouvements passés de la Terre

Lithosphère : c'est la couche la plus superficielle de la Terre formée par la croûte et le manteau lithosphérique. Elle a un comportement cassant ce qui fait qu'elle est le siège des séismes. Elle est découpée en plaques en mouvement type convergence, divergence, coulissage.

Asthénosphère : partie du manteau située sous la lithosphère. Elle est composée de péridotite solide mais ductile ce qui fait qu'il n'y a pas de séismes.

Roches magmatiques : voir

Roches sédimentaires : voir

Roches métamorphiques : voir

Ceinture orogénique : c'est l'ensemble des chaînes de montagne formées au cours du même cycle (exemple de la chaîne hercynienne datée du Carbonifère il y a 300 Ma et aujourd'hui en partie érodée observable dans le massif central et armoricain).

Subduction : dans un contexte de convergence ; phénomène géologique qui provoque l'enfouissement d'une lithosphère océanique en profondeur dans l'asthénosphère et sous une autre lithosphère océanique ou continentale. Cela provoque des séismes (plan de Bénihoff) et génère du magmatisme. Exemple de la subduction au Japon ou au Chili.

Obduction : dans un contexte de convergence ; phénomène géologique rarissime qui provoque le charriage d'une lithosphère océanique sur une lithosphère continentale. Exemple du Chenaillet dans les Alpes.

Ophiolite non métamorphisée v métamorphisée : c'est un fragment de la lithosphère océanique qui au lieu d'être au fond de l'océan se retrouve charrié sur la lithosphère continentale. Elle est constituée logiquement de péridotite, gabbro, basalte puis roche sédimentaire. Dans certains cas, cette lithosphère océanique a subi, avant le charriage, une subduction et aura donc été métamorphisée dans un contexte haute pression et basse température. Exemple du Mont Viso dans les Alpes.

Collision : dans un contexte de convergence ; phénomène géologique aboutissant à l'affrontement de deux lithosphères continentales, qui de par leur faible densité ne peuvent s'enfoncer dans l'asthénosphère, et vont donc se déformer pour former une chaîne de montagne. Exemple de l'Himalaya ou des Alpes.

Rifting continental : dans un contexte de divergence ; structure géologique formée par l'amincissement de la croûte continentale en lien avec la formation de failles normales qui découpent la croûte en blocs basculés successifs et opposés. Cette étape précède l'océanisation. Exemple dans l'Afar africain.

Faïlle normale : dans un contexte de divergence ; Cassure de la roche qui sépare 2 blocs de roches où le bloc situé au-dessus du plan de la faille s'abaisse par rapport à l'autre bloc situé en dessous. Ne pas confondre avec faille inverse.

Marge passive : c'est la zone de transition entre la croûte continentale et la croûte océanique. On y observe une succession de blocs basculés qui se sont mis en place initialement lors de la phase de rifting. Aujourd'hui la marge passive n'est plus géologiquement active. Exemple au large de la France dans le golfe de Gascogne.

Chapitre K : comportement en mouvement réflexe

Réflexe myotatique : contraction d'un muscle après l'avoir stimulé par étirement. Cette réponse est involontaire, rapide, innée, stéréotypée.

Flexion / extension / antagoniste : au niveau d'une articulation (ex coude), les 2 parties (bras et avant-bras) peuvent se rapprocher (= flexion) ou s'éloigner (= extension). Ces mouvements sont contrôlés par 2 muscles antagonistes.

Soléaire : muscle situé à l'arrière de la jambe permettant, par contraction, l'extension du pied / **Jambier** : muscle situé sur l'avant de la jambe permettant, par contraction, la flexion du pied.

Fuseau neuromusculaire : structure observable uniquement dans les muscles qui joue le rôle de capteurs de l'étirement du muscle qui correspond au stimulus dans le cadre du réflexe myotatique.

Neurones sensitif et moteur : neurone qui conduit le message nerveux depuis la périphérie vers les centres nerveux ; neurone qui conduit le message nerveux depuis les centres nerveux vers la périphérie ;

Neurone : cellule nerveuse qui s'est spécialisée dans la formation et la transmission de messages nerveux sous la forme de potentiels d'action. A partir du corps cellulaire on distingue 2 types de prolongements cytoplasmiques : l'axone et les dendrites. Axone : prolongement cytoplasmique d'un neurone conduisant le

message nerveux depuis le corps cellulaire vers la périphérie. Dendrites : prolongements cytoplasmiques d'un neurone qui conduisent le message nerveux depuis la périphérie vers le corps cellulaire.

Nerf : structure périphérique constituée par un ensemble de fibres nerveuses (dendrites ou axones) qui véhiculent chacune un message nerveux.

Message nerveux : information véhiculée par un neurone codée sous la forme fréquence de potentiels d'action. On distingue les messages nerveux sensoriels ou moteurs selon le sens de circulation depuis la périphérie vers les centres ou l'inverse.

Synapse : zone de contact entre 2 neurones (= synapse neuro-neuronale) ou un neurone et une fibre musculaire (= synapse neuro-musculaire). L'arrivée d'un message nerveux dans le neurone pré-synaptique entraîne la libération (= exocytose) d'un neurotransmetteur dans la fente qui permettra la transmission du signal après la synapse.

Potentiel de membrane ou de repos : état de dépolarisation (-70 mV) normal entre l'extérieur et l'intérieur du neurone.

Potentiel d'action : anomalie électrique caractérisée par une inversion brève du potentiel électrique entre l'intérieur et l'extérieur du neurone. Il est standard en forme (dépolarisation, repolarisation, hyperpolarisation) et en amplitude (100 mV). La succession des pda sur une fibre est donc caractérisée par sa fréquence qui code ainsi le message nerveux.

Codage électrique en fréquence : augmentation de la fréquence des potentiels d'action de manière proportionnelle avec l'intensité du stimulus.

Codage chimique en concentration : augmentation de la quantité d'acétylcholine libérée par des vésicules en fonction de la fréquence des potentiels d'action.

Seuil de dépolarisation : à ne pas confondre avec le potentiel de repos. En effet, un neurone possède une valeur au-delà de laquelle, un potentiel d'action sera déclenché si le stimulus est suffisamment fort. Sous le seuil, rien. Au-dessus du seuil, potentiel d'action... c'est le tout ou rien !

Sommation temporelle : dans le corps cellulaire d'un neurone, c'est lorsque plusieurs dépolarisations successives issues d'une même synapse vont s'additionner dans le temps afin de dépasser le seuil de dépolarisation.

Sommation spatiale : dans le corps cellulaire d'un neurone, c'est lorsque plusieurs dépolarisations successives issues de plusieurs synapses vont s'additionner dans le temps afin de dépasser le seuil de dépolarisation.

Acétylcholine : c'est un des neurotransmetteurs contenus dans les vésicules du neurone pré-synaptique. Il est libéré dans la fente synaptique. On le retrouve en particulier dans les synapses neuro-musculaires.

Réticulum sarcoplasmique : organite développé dans les fibres musculaires, disposé autour des myofibrilles et qui contient le Ca^{++} . L'arrivée d'un pda au niveau d'une synapse neuro-musculaire provoquera alors la libération de Ca^{++} par ce réticulum sarcoplasmique permettant la contraction musculaire.

Chapitre L : mouvement volontaire et action des molécules exogènes

Cortex cérébral : partie la plus superficielle du cerveau qui est constituée de plusieurs couches de neurones.

Aires motrices : régions du cortex cérébral, situées au niveau du lobe frontal et étant impliquées dans la motricité volontaire.

AVC = Accident Vasculaire Cérébral ; il résulte d'une interruption accidentelle de l'irrigation en sang (avec O₂ et glucose) par le cerveau.

Homonculus moteur = représentation théorique d'un homme dont les surfaces anatomiques seraient proportionnelles aux aires des surfaces des aires motrices (grandes mains, lèvres, etc.)

Neurone pyramidal : neurone situé dans le cortex et dont le long prolongement axonique entre en contact avec les motoneurons situés dans la moelle épinière afin de contrôler les mouvements volontaires.

IRM : technique d'imagerie médicale, sans intervention de rayonnements (rayons X), mais par résonance magnétique ce qui provoque la 'vibration' des atomes d'hydrogène. Elle permet de réaliser des coupes en 3D et d'observer avec détails les parties molles non osseuses ; **IRM fonctionnelle** : elle se superpose à la précédente afin d'y rajouter un calque en fausses couleurs qui traduit les zones actives cad qui consomment beaucoup de sang oxygéné.

Plasticité cérébrale : capacité du cerveau à se réorganiser, par formation de nouvelles synapses et même de nouveaux neurones, lors de l'apprentissage ou de situations accidentelles (greffe, AVC).

Circuit de récompense & addiction : réseau de neurones dans le cerveau 'interne' qui sont activés pour réaliser les fonctions vitales (manger, boire, se reproduire) et qui procure une sensation de plaisir. C'est la dopamine (= neurotransmetteur) libérée et qui provoque cette sensation ; **Addiction** : c'est la consommation répétée et non contrôlée d'une molécule ou la reproduction d'un geste/comportement et qui sont motivés par la sensation de plaisir qu'elle procure.

Chapitre M : la contraction musculaire

Flexion / extension / antagoniste : au niveau d'une articulation (ex coude), les 2 parties (bras et avant-bras) peuvent se rapprocher (= flexion) ou s'éloigner (= extension). Ces mouvements sont contrôlés par 2 muscles antagonistes.

Fibre musculaire : synonyme de cellule musculaire. Cette cellule est géante avec plusieurs noyaux et comprend un cytoplasme à l'aspect strié.

Myofibrille / actine / myosine : c'est la structure contractile observable dans une fibre musculaire et qui est formée par une association de protéines : l'**actine** (fine) et la **myosine** (épaisse et qui hydrolyse l'ATP tout en changeant de conformation afin de pivoter et provoquer le mouvement).

Sarcomère : structure observable dans une fibre musculaire. C'est une unité répétitive des myofibrilles composée par les protéines d'actine et de myosine. Les limites des sarcomères sont les stries Z qui soudent les actines entre elles.

Cycle contraction actine myosine « Des SAF » : Désactivation = Rotation de la tête de myosine qui reprend sa forme initiale et qui provoque le déplacement relatif avec l'actine → Séparation des têtes de myosine et d'actine par fixation d'une nouvelle molécule d'ATP sur la myosine → Activation d'une tête de myosine par hydrolyse de l'ATP ce qui permet son pivotement → Fixation alors de la tête de myosine sur l'actine (en présence de Ca⁺⁺ seulement).

Réticulum sarcoplasmique : organite développé dans les fibres musculaires, disposé autour des myofibrilles et qui contient le Ca⁺⁺. L'arrivée d'un pda au niveau d'une synapse neuro-musculaire provoquera alors la libération de Ca⁺⁺ par ce réticulum sarcoplasmique permettant la contraction musculaire.

Myopathie de Duchenne : c'est une maladie génétique caractérisée par la dégénérescence progressive des muscles. Le gène muté impliqué code pour la protéine dystrophine, sans qui les cellules musculaires dégénèrent et meurent.

Chapitre N : Respiration et fermentation, même combat = produire de l'ATP

ATP = Adénosine Tri Phosphate : molécule indispensable à la vie. Elle est formée d'un nucléotide à adénine (comme dans l'ADN) avec 3 groupements phosphate. C'est l'hydrolyse de ces liaisons entre les groupements phosphate qui fournit l'énergie à toutes les activités dans la cellule (synthèse, déplacement, pompage...)

Phosphocréatine : molécule de créatine phosphorylée et riche en énergie. Elle est utilisée dans les muscles pour régénérer l'ATP à partir de l'ADP lors des 2 à 5 secondes qui suivent un effort intense.

Fermentation : c'est un des procédés, comme la respiration mitochondriale, qui fabrique de l'ATP dans une cellule. Elle dégrade de manière incomplète un métabolite (ex le glucose) ce qui libère de l'ATP et un déchet. Elle se réalise en anaérobiose cad sans O₂.

Fermentation lactique : le déchet de cette fermentation est l'acide lactique. Elle est utilisée pour transformer le lait en yaourt grâce aux bactéries dites ferments lactiques (ex : *Lactobacillus bulgaricus*), ce qui provoque l'acidification du lait avec un pH 4 et donc la coagulation du lait.

Fermentation alcoolique : le déchet de cette fermentation est l'éthanol. Elle est utilisée pour transformer le jus de raisin en vin grâce aux levures (ex : *Saccharomyces cerevisiae*), ce qui provoque l'accumulation d'alcool.

Respiration cellulaire (mitochondriale) : en présence de dioxygène, c'est la dégradation complète de glucose qui permet une production massive d'ATP et qui comprend successivement la glycolyse, le cycle de Krebs puis la chaîne respiratoire mitochondriale.

Aérobie : qualifie un milieu avec du dioxygène.

Anaérobie : qualifie un milieu sans dioxygène.

Glycolyse : réaction du métabolisme qui consiste en la dégradation d'un glucose en deux **acides pyruviques** et qui se déroule à l'extérieur de la mitochondrie dans le hyaloplasme. Elle produit peu d'ATP (2) et elle commune à la respiration cellulaire et la fermentation.

Cycle de Krebs : réactions du métabolisme qui se déroulent à l'intérieur de la matrice de la mitochondrie. L'acide pyruvique après transformation rentre dans le cycle de Krebs avant d'être entièrement décarboxylé (libération de CO₂) au cours de nombreuses réactions qui s'accompagnent de la production de composés réduits NADH + H⁺.

Chaîne respiratoire et ATP synthase : ensemble de protéines qui sont situées dans la membrane interne des crêtes mitochondriales et qui vont réaliser des réactions d'oxydo-réduction successives à partir de composés réduits NADH + H⁺ (NB : l'accepteur final d'électrons et H⁺ est le dioxygène qui forme l'eau) ce qui permet la synthèse massive de molécules d'ATP par l'ATP Synthase.

Stéroïdes anabolisants : ce sont des molécules médicamenteuses, analogues de l'hormone testostérone, qui vont renforcer ses effets physiologiques normaux comme la croissance musculaire. Leur usage est strictement interdit car ils sont classés dans les produits dopants et dangereux.

Chapitre O : le muscle a besoin de glucose & régulation de la glycémie

Glycogène : c'est un glucide complexe formé par polymérisation du glucose et de formule (C₆H₁₂O₅)_n. Il constitue dans l'organisme une forme de stockage du glucose essentiellement dans le foie et les muscles.

Foie & veine porte hépatique : c'est un organe du système digestif dont un des rôles est de stocker l'excès de glucose post prandial sous la forme de glycogène. En effet, le sang qui irrigue l'intestin grêle, riche en glucose, converge vers le foie par l'intermédiaire de la veine porte hépatique.

Glycémie / hyperglycémie / hypoglycémie : concentration de glucose dans le sang. En condition normale sa valeur est de 1 g/L. Si la glycémie est supérieure à 1,26 g/L on parle d'hyperglycémie. Si la glycémie est inférieure à 0,80 g/L on parle d'hypoglycémie.

Pancréas (exocrine v endocrine) : c'est un organe du système digestif. Par sa fonction exocrine, il produit un suc pancréatique (contenant des enzymes digestives) déversé dans l'intestin pour poursuivre la digestion. Par sa fonction endocrine, il régule la glycémie en sécrétant 2 hormones : **l'insuline** et le **glucagon**.

Îlots de Langerhans : à l'intérieur du pancréas on peut observer des regroupements cellulaires, qui constituent moins de 1% des cellules, qui produisent soit l'insuline soit le glucagon.

Insuline : c'est une des 2 hormones sécrétées par les cellules Bêta des îlots de Langerhans du pancréas et qui favorise la baisse de la glycémie = hypoglycémiant. ☺ IBO = **I**nsuline + cellule **B**eta + hyp**O**glycémiant

Glucagon : c'est une des 2 hormones sécrétées par les cellules alpha des îlots de Langerhans du pancréas et qui favorise l'augmentation la glycémie = hyperglycémiant. ☺ GAE = Glucagon + cellule Alpha + hyp**E**rglycémiant.

Exocytose : processus cellulaire qui permet à une vésicule, délimitée par une membrane, contenue dans le cytoplasme de fusionner avec la membrane de la cellule. Généralement cela s'accompagne de la sortie des molécules initialement contenues dans la vésicule (« contraire » de l'endocytose).

Diabète Insulino Dépendant = DID = type 1 : maladie caractérisée par l'incapacité à réguler la glycémie et liée à l'incapacité de sécréter de l'insuline par destruction des cellules bêta des îlots de Langerhans.

Diabète Non Insulino Dépendant = DNID = type 2 : maladie caractérisée par l'incapacité à réguler la glycémie et liée à la perte progressive de sensibilité des cellules de l'organisme à détecter l'insuline.

Chapitre P : adaptation de l'organisme au stress aigu

Stress aigu : ensemble des réactions adaptatives de l'organisme nécessaires à la survie face à des agents responsables du stress (BCPS ☺... agents Biologiques, Chimiques, Physiques, Sociaux, T).

Résilience : capacité de l'organisme à retrouver des conditions de fonctionnement normales après avoir été perturbé par un agent stressant BCPS.

Adrénaline : c'est une hormone produite par les 2 glandes médullosurrénales et qui va provoquer une réponse face à un agent stressant (BCPS) : augmentation de la fréquence cardiaque, respiratoire et de la glycémie... tout est prêt pour fuir ☺

Cortisol : c'est une hormone produite par les 2 glandes corticosurrénales et qui va provoquer une réponse face à un agent stressant (BCPS) : augmentation de la glycémie mais diminution du système immunitaire.

Cortex préfrontal / Système limbique : c'est une zone du cerveau, située plutôt à l'avant de l'aire frontale, qui s'active en cas de stimulation liée à des agents stressants BCPS. Quant au système limbique, plus en profondeur dans le cerveau, il est constitué de l'hippocampe et l'amygdale, qui sont impliqués dans la régulation des émotions mais également dans la mémoire.

Complexe Hypothalamus Hypophyse (CHH) : c'est une zone du cerveau, située en profondeur et qui produit de très nombreuses hormones qui régulent les fonctions vitales. En cas d'agent stressant (BCPS), l'hypothalamus sécrète comme neurotransmetteur du CRH, qui stimule l'hypophyse qui à son tour sécrète l'ACTH. C'est l'ACTH qui favorise la sécrétion de cortisol par la corticosurrénale (= AC ☺ : ACTH et Cortisol). De même en cas d'agent stressant (BCPS) l'hypothalamus va, par l'intermédiaire d'un nerf (système nerveux sympathique), innover directement la médullosurrénale pour sécréter l'adrénaline (= SA ☺ : Sympathique Adrénaline).

Rétrocontrôle négatif : c'est l'action en retour qui vise à réduire l'écart avec l'état initial (une espèce de pédale de frein pour s'autoréguler).

Chapitre Q : du stress aigu au stress chronique

Stress chronique : dans certaines situations chez certains individus le stress aigu se transforme en stress chronique c'est-à-dire qu'il se prolonge sur le long terme en étant accompagné de dysfonctionnements de type physique (maux de ventre), émotionnel (anxiété), comportemental (trouble du sommeil)

Plasticité mal adaptative : au contraire de la résilience qui tend à diminuer la sécrétion de cortisol après un stress aigu, ici diverses anomalies neuronales conduisent à produire massivement et durablement le cortisol à l'origine du stress chronique.

Chapitre R : reconstitution et compréhension climatiques passées

Delta O¹⁸ : paléo thermomètre permettant de retrouver la température passée à partir des carottes de glace ou de carbonate dans les sédiments. Il mesure l'appauvrissement relatif en isotope O¹⁸ par rapport à l'O¹⁶ (2 isotopes stables de l'atome d'oxygène) au cours du cycle de l'eau par fractionnement isotopique de cet atome. En effet l'eau constituée d'H₂O¹⁸ est plus lourde que H₂O¹⁶.

Palynologie et grain de pollen : grâce à l'identification des espèces végétales via les grains de pollen retrouvés dans les carottes de tourbes et en connaissant leurs exigences climatiques, le climatologue peut retrouver les paléo températures.

Moraine : formation géologique spécifique des vallées glaciaires et constituée par une accumulation de débris de roches arrachées par la langue glaciaire et qui s'accumulent en bordure de glacier. En cas de retrait du glacier, elle indique l'avancée maximale de ce dernier.

Effet de serre (CO₂, méthane, oxyde d'azote) : mécanisme naturel dans lequel les rayons infra rouges émis par la Terre sont retenus dans l'atmosphère, ce qui contribue à réchauffer la température. Sans lui, la température de la Terre serait plutôt de -15°C au lieu de + 15°C. Mais les gaz à effet de serre anthropiques, qui s'accumulent dans l'atmosphère, provoquent sans aucune ambiguïté le réchauffement observé.

Milankovitch : modifications périodiques de la température moyenne de la Terre avec alternance de phases glaciaire et interglaciaire et qui sont reliées à des variations des paramètres orbitaux de la Terre. On distingue 3 périodicités au cours du dernier million d'années (= Quaternaire). La première de 100 000 ans (= excentricité) est liée à une variation de la forme de l'orbite terrestre autour du soleil. La deuxième (= obliquité) est liée à une variation de l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre. La troisième (= précession) est liée à l'effet toupie avec un axe de rotation de la Terre qui tourne et décrit un cercle.

Boucle de rétroaction positive (ex : albédo & solubilité CO₂) : c'est un peu « l'effet domino », c'est-à-dire qu'une chose en entraîne une autre ! Concrètement, dans une boucle de rétroaction positive, un réchauffement climatique ne fera que renforcer le réchauffement climatique. Il n'y a donc rien de positif en terme axiologique, bien au contraire : attention de ne pas franchir le tipping point !

Albédo : c'est le rapport énergie lumineuse réfléchi / énergie lumineuse reçue pour une surface donnée. Une surface blanche comme la neige sera très réfléchissante et donc possèdera un albédo de 100%. Cela modifiera alors la production des rayons infrarouge, donc l'effet de serre et donc la température.

Solubilité CO₂ : le dioxyde de carbone est un gaz atmosphérique très soluble dans l'eau. De plus la solubilité dépend de la température : une eau froide dissout davantage de CO₂. Cela modifiera alors l'effet de serre et donc la température.

Refroidissement du Cénozoïque : Depuis 65 Ma la température a globalement diminué. En effet au cours de cette période, 2 montagnes (Himalaya et Alpes) sont en formation et c'est l'altération chimique des minéraux des roches qui consomme du CO₂, ce qui diminue alors l'effet de serre et donc la température. De

plus, la modification de la position des continents provoque un changement de la circulation océanique qui elle aussi contribue à diminuer la température.

Coup de chaud du Crétacé : le Crétacé vers – 65 Ma (marqué par l'extinction des dinosaures) est caractérisé par un coup de chaud à relier avec une forte concentration de CO₂. En effet, la paléogéographie de l'époque avec l'ouverture de l'océan Atlantique explique la mise en place d'une gigantesque dorsale océanique libérant du CO₂ en grande quantité.

Coup de froid du Carbonifère (charbon) : la fin du Carbonifère à – 300 Ma est caractérisée par un coup de froid à relier avec la faible concentration de CO₂. En effet, c'est l'altération chimique des minéraux des roches qui consomme du CO₂, ce qui diminue alors l'effet de serre et donc la température. Cette fois c'est une autre chaîne de montagne aujourd'hui disparue, la chaîne hercynienne. De plus l'enfouissement des végétaux, pour constituer les réserves de charbon, a pompé beaucoup de CO₂ atmosphérique, ce qui diminue alors l'effet de serre et donc la température !