

Cette *toolbox* ne liste pas les connaissances et les savoir-faire à maîtriser mais les éléments utiles qui peuvent servir dans une copie. C'est une liste non-exhaustive (un peu de place est disponible dans chaque encart pour ajouter vos propres arguments/exemples/schémas).



Thème 1A – Génétique et évolution

[T1A1] Chapitre 1 – L'origine du génotype des individus	[T1A2] Chapitre 2 – La complexification des génomes
<ul style="list-style-type: none"> □ Schéma de la mitose (rappel de 1^{ère}) ; □ Schéma de la méiose ; □ Schéma des brassages interchromosomiques (+ anomalies : trisomies/monosomies) ; □ Schéma des brassages intrachromosomiques (cross-over et crossing-over inégal) ; □ <i>1 exemple de Test-Cross (issu d'un TP ou du manuel) ;</i> □ <i>1 exemple de maladie génétique liée à une mutation (mucoviscidose ou autre) ;</i> □ <i>1 exemple de la maladie liée à une anomalie chromosomique (s. de Down ou de Turner) ;</i> □ <i>1 exemple de famille multigénique (opsines, myoglobine, ...)</i> ; □ Argument sur les crossing-over (observation au MET ou expérience de Morgan) ; □ Argument sur les mélanges à l'origine de la diversité lors des brassages interchromosomiques ; □ Argument : calcul du nombre de combinaison lors des brassages interchromosomiques ($=2^p$, avec p nombre de paire de chromosome) ; 	<ul style="list-style-type: none"> □ Schéma de l'endosymbiose et/ou de la théorie de l'endosymbiose ; □ Origine des chloroplastes et des mitochondries (+ preuves) □ Schémas du transfert de gène entre bactéries (conjugaison, transduction...) □ Argument/Exemple d'un élément en faveur de l'endosymbiose (membranes, Rubisco, fonction des mitochondries, ...) □ Argument/Exemple d'un transfert de gène entre bactérie (exp. de Griffith, ou porphyranase/makis) ; □ Argument/Exemple de transfert de gène autre (gène syncytine) ;
[T1A4] Chapitre 3 – L'inéluctable évolution des génomes	[T1A4] Chapitre 4 – Des mécanismes contribuant à la diversité du vivant
<ul style="list-style-type: none"> □ Modèle mathématique d'Hardy-Weinberg ; équation ; □ Schéma de l'évolution au cours du temps conduisant à des spéciations ; □ Argument/Exemple concret d'écart à l'équilibre de HW : drépanocytose dans les populations africaines ; écart lié à une survie accrue au Paludisme des porteurs hétérozygote de l'allèle malade ; □ Argument/Exemple de la Chorée de Huntington : maladie génétique échappant à la sélection + effet fondateur et dérive génétique ; (travaux de Nancy Wexler) □ <i>1 exemple de spéciation ;</i> □ Argument sur la sélection naturelle grâce à une expérience ou des mesures -> lézards/ouragans (ES) ou expérience sur le pelage des souris ; □ Argument sur la spéciation : expérience sur les Drosophiles de Diane Dodd 	<ul style="list-style-type: none"> □ <i>Schéma / Exemple de diversification par associations d'individus (ex : symbiose) ;</i> □ <i>Schéma / Exemple de diversification par recrutement dans l'environnement (ex : hermines, castors, ...)</i> □ <i>Schéma / Exemple de diversification par transmission culturelle (apprentissage)</i> □ Schéma des implications génétiques de la transmission culturelle <p style="text-align: center;">Remarque : des exemples concrets et suffisamment détaillés feront office d'argument dans ce chapitre</p>



Thème 1B – A la recherche du passé géologique de notre planète

[T1B1] Chapitre 1 – Le temps et les roches

- **Schémas des principes stratigraphie sur la datation relative** (superposition + inclusion + recoupement + continuité latérale) ;
Remarque : si possible ces schémas peuvent se baser sur un exemple réel ce qui en fait des arguments ;
- Courbe de désintégration radioactive d'un élément père en un élément fils ;
- **Equation décrivant la désintégration radioactive d'un élément père en un élément fils ;**
- **Formule de calcul de l'âge d'un échantillon géologique** par la méthode Rb/Sr ou Sm/Nd et la méthode de la droite isochrone + Graphique
- *OBLIGATOIRE – Exemple développé du granite de Flamanville (datation absolue + datation relative) + exemple développé du Grand Canyon ;*
- *Exemple d'espèce de fossile stratigraphique ;*
- *Facultatif – Exemple concret illustrant le principe de continuité latérale (Craie du bassin de Paris, retrouvée à la Roche-Guyon, Etretat ou sur les côtes anglaises) ;*
- *Facultatif – Exemple concret illustrant le principe d'inclusion ;*
- *Exemple d'utilisation couple Rb/Sr utilisée en datation absolue ;*
- *Deuxième exemple de couple élément père/élément fils utilisée en datation absolue (U/Pb ; Sm/Nd) ;*

[T1B2] Chapitre 2 – Les traces du passé mouvementé de la Terre

- **Schéma des différentes étapes du cycle de Wilson** avec exemples actuels en France (ou monde) ;
 - Schéma d'un exemple d'ophiolite, de sa datation et de son interprétation (voir TP Chenaillet) ;
 - *Exemples actuels de lieux géographiques où une étape du cycle de Wilson est observable par ses indices ;*
- Remarque : des exemples concrets feront office d'argument en géologie.**



Thème 2B – Les climats de la Terre...

[T2B1] Chapitre 1 – Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées

- Facultatif - Schéma+Graphique montrant les variations du $\delta^{18}O$ (glaces ou foraminifères) selon le climat ;
- Schéma sur le piégeage du CO₂ atmosphérique par l'érosion ;
- Schéma de l'effet de serre et/ou du bilan radiatif de la Terre (voir ES) ;
- **Schémas du cycle du carbone (modèle GéoCarb) à différentes périodes ;**
- *Exemple d'indice géologique pour le quaternaire (blocs erratiques ou lac de retrait glaciaire) ;*
- *Exemple d'indice pollinique pour le quaternaire (voir TP Pollen en Spé et en Ens. Sc.) ;*
- *Exemple d'indice stomatique pour le Crétacé OU pour le Paléozoïque ;*
- *Exemple de combustible carboné (pétrole ou charbon) et association avec une période d'accumulation de biomasse (Crétacé ou Carbonifère) ;*
- **Argument sur la grotte Chauvet -> indice préhistorique + variation du niveau de la mer ;**
- **Argument sur l'albédo (expérience sur le sable faite en ES) ;**
- **Argument sur la photosynthèse et le piégeage de CO₂ (ExAO voir T2A2) ;**
- **Argument sur l'indice stomatique ;**
- **Argument sur une boucle de rétroaction positive (solubilité CO₂ ou albédo/glace) ;**
Remarque : selon le sujet, des exemples concrets et développés pourront faire office d'arguments.

[T2B2] Chapitre 2 – Comprendre les conséquences du réchauffement climatique et les possibilités d'action

- Indices des impacts sur la biodiversité (exemple concret)
- Indices des impacts sur les sociétés humaines (agriculture, catastrophes naturelles, ...)
- **Schéma de corrélation Atténuation / Adaptation au réchauffement climatique ;**
- Facultatif – Schéma reliant risque, aléa, vulnérabilité, exposition
- Différentes stratégies d'atténuation touchant des domaines variés
- *Exemples concrets d'adaptation et d'atténuation (dans l'agglomération, la région ou autre, ...)* ;

Remarque : des exemples concrets feront office d'argument en climatologie / géologie.



Thème 2A - De la plante sauvage à la plante domestiquée

<p>[T2A1] Chapitre 1 - L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma d'une plante à fleur; □ Schéma d'une cellule végétale ; □ Schéma d'une coupe transversale de feuille ; □ Schéma de la circulation des sèves dans une plante à fleur (xylème/phloème) ; □ Schéma d'une coupe de racine avec des mycorhizes ou des nodosités (Agrobacterium) pour montrer les interactions mutualistes avec un microorganisme ; □ Facultatif - Schéma d'un méristème racinaire OU caulinnaire ; □ <i>Exemple de nom de plante mycorhizée et/ou de plante en association avec Rhizobium</i> ; □ Argument sur la circulation de la sève brute ou élaborée (Cèleri et bleu de méthylène ou autre) ; □ Argument sur le phototropisme ; □ Argument sur la croissance végétale (exp. de Sachs) ; 	<p>[T2A2] - La plante, productrice de matière</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma du chloroplaste et de la photosynthèse ; □ Equation bilan de la photosynthèse ; □ <i>Exemple de métabolites primaires et leur rôle pour la plante ;</i> □ <i>Exemple de métabolite secondaire permettant de repousser un herbivore/parasite ou autre ;</i> □ <i>Exemple de métabolite secondaire permettant l'attraction d'un pollinisateur ;</i> □ Argument sur la photosynthèse de type expérience historique (expérience de Calvin-Benson, de Bonnet ou de Engelmann) ; □ Argument de type ExAO sur la photosynthèse ; □ Facultatif - Argument sur le rôle des tanins ;
<p>[T2A3] - Chapitre 3 - Reproduction de la plante entre vie fixée et mobilité</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma d'une fleur, organe de la reproduction sexuée ; □ Schéma d'une graine (orge ou blé) ; □ Schéma d'un organe de multiplication végétative (stolon du Fraisier, rhizome de l'Ortie ou autre) ; □ Schéma de la fécondation d'une plante à fleur □ <i>Exemples de plante à fleur avec barrière d'autopollinisation ;</i> □ <i>Exemples précis de plantes avec un mode de dispersion (Pissenlit/anémochorie ; Cocotier/hydrochorie ; Cerisier/zoochorie) ;</i> □ Argument sur la pollinisation (fleur Okiep/Spring ou autre) ; □ Argument sur la dissémination des graines ; □ Argument sur la nature des réserves des graines 	<p>[T2A4] - Chapitre 4 - La domestication des végétaux</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma de comparaison espèce sauvage / espèce domestiquée (ex : maïs/téosinte, blé) □ Schéma de type graphique montrant le lien entre domestication et perte de diversité génétique (ex : tomate ou banane) ; □ Principe des croisements de variants □ Schéma montrant une technique de biotechnologie à l'origine de diversité (ex : croisement contrôlé, OGM, CRISPR-Cas9...) □ <i>Exemple de relations mutualistes hommes/plantes ;</i> □ <i>Exemples de syndrome de domestication ;</i> □ <i>Exemples d'impacts de la domestication sur l'Homme (ex : lactase)</i> □ Argument sur une technique de biotechnologie ; □ Argument sur un critère de sélection (riz gluant)



Thème 3C - Comportement et stress : vers une vision intégrée de l'organisme

<p>[T3C1] Chapitre 1 - L'adaptabilité de l'organisme</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma sur les mécanismes physiologiques du stress ; □ <i>Exemple du phéochromocytome ;</i> □ <i>Exemple de la maladie de Cushing (symptômes, causes, traitement) ;</i> □ Argument sur le test de Stroop et la mesure de la concentration en adrénaline et la fréquence cardiaque ; + IRM chez des jumeaux et observation de l'activation du système limbique ; □ Argument saut en parachute et mesure de la concentration en adrénaline et cortisol ; 	<p>[T3C2] Chapitre 2 - L'organisme débordé</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schémas des mécanismes du TSPT au niveau du cerveau selon les situations ; □ <i>Exemple de conséquences du stress chronique (rôle du microbiote) ;</i> □ <i>Exemple du mode d'action des benzodiazépines ;</i> □ Arguments sur les conséquences physiologiques du stress chronique (surproduction de cortisol, augmentation des synapses dans l'amygdale, diminution des connexions dans le cortex préfrontal...) ; □ Argument sur les zones cérébrales affectées par le stress chronique ou TSPT par IRMf ;
---	--



Thème 3A - Comportement, mouvement et système nerveux

<p>[T3A1] Chapitre 1 - Les réflexes</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma d'un neurone ; □ Schéma du réflexe myotatique (avec interneurone et muscle antagoniste) ; □ Schéma de la synapse neuro-neuronique ; □ Schéma de la synapse neuro-musculaire ; □ Schéma d'un potentiel d'action (PA) ; □ Schéma sur la nature et le codage du message nerveux ; □ <i>Exemple de muscle et réflexe myotatique associé</i> □ Argument sur les expériences de Magendie ; □ Argument sur le fonctionnement d'une synapse (curare, botox ou autre) ; □ Facultatif - Argument sur la mesure des PA sur un axone ; 	<p>[T3A2+3] - Cerveau et mouvement volontaire ; Le cerveau, un organe à préserver</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma sur le contrôle du mouvement volontaire (cortex moteur, n. pyramidaux, n. moteur) □ Schéma de l'intégration de plusieurs messages nerveux (sommation spatiale et/ou temporelle) au niveau d'un motoneurone ; □ <i>Exemple de synapse inhibitrice ET de synapse excitatrice ;</i> □ <i>Exemple du mode d'action du curare et/ou de la nicotine (TP) ;</i> □ <i>Exemple sur les effets d'un venin sur la synapse ;</i> □ Argument sur la motricité volontaire (AVC/IRM ou autre) ; □ Argument sur la plasticité cérébrale (apprentissage, amputation ou autre) ;
--	---



Thème 3B - Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie

<p>[T3B1] Chapitre 1 - La cellule musculaire : une structure spécialisée permettant son propre raccourcissement</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma du muscle à différentes échelles ; □ Schéma du cycle myosine/actine avec ATP/Ca²⁺ ; □ <i>Exemple d'une maladie musculaire (Dystrophie de Duchenne) ;</i> □ Argument sur la fibre musculaire de crabe ou de lapin et l'ajout de Ca²⁺/ATP ; □ Argument sur l'observation du muscle au microscope optique ou au microscope électronique ; 	<p>[T3B2] - Origine de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Equation bilan de la voie anaérobie lactique (fermentation) ; □ Equation bilan de la voie aérobie (respiration cellulaire) + Schéma de la respiration cellulaire du cytoplasme à la mitochondrie ; □ <i>Exemple de la maladie de McArdle présentant un dysfonctionnement de la voie anaérobie lactique ;</i> □ <i>Exemple de produit dopant et son mode d'action</i> □ Argument sur une expérience ExAO sur le métabolisme des levures (respiration, fermentation alcoolique) ; □ Argument sur les fibres musculaires de type 2 et 1 ; □ Facultatif - argument sur une expérience ExAO sur le métabolisme avec ou sans mitochondries
<p>[T3B3] Chapitre 3 - Le contrôle des flux de glucose, source d'énergie essentielle des cellules musculaires</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Schéma de la régulation de la glycémie par le pancréas/foie et les hormones insuline/glucagon □ Petits schémas sur les transferts de glucose dans l'organisme selon les situations (jeun, après repas, pendant l'effort physique) ; □ (Facultatif) Schéma des îlots de Langerhans avec les cellules α et β ; □ <i>Exemple du diabète de type 1 et de type 2 (symptômes, causes, traitement) ;</i> □ Argument à propos de l'expérience du foie lavé (expérience de Claude Bernard) ; □ Argument sur l'ingestion de glucose radioactif par des rats (suivi des organes intégrant ce sucre et de son devenir chimique) ; □ Argument sur la localisation des cellules α et β par immunofluorescence □ Argument à propos de l'expérience sur le rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie (Minkowski/Von Mering) ; 	