

# Programmation groupe 4

**Lycée Michel Rocard, Lycée William Haudra, Lycée Blaise Pascal**

# LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT

La conservation des génomes : stabilité génétique et évolution clonale

**Connaissances :**  
En enseignement de spécialité de la classe de première, les élèves ont appris que la succession de mitoses produit un clone, c'est-à-dire un ensemble de cellules, toutes génétiquement identiques, aux mutations près.

**Connaissances :**  
Ces clones sont constitués de cellules séparées (cas des nombreuses bactéries ou de nos cellules sanguines) ou associées de façon stable (cas des tissus solides).

**Connaissances :**  
En l'absence d'échanges génétiques avec l'extérieur, la diversité génétique dans un clone résulte de l'accumulation de mutations successives dans les différentes cellules.

**Connaissances :**  
Tout accident génétique irréversible (perte de gène par exemple) devient pérenne pour toute la lignée (sous-clone) qui dérive du mutant.

NOTIONS FONDAMENTALES : GENETIQUE ET EVOLUTION - ORIGINE DU GENOTYPE DES INDIVIDUS

clone ; brassage génétique (combinaison d'allèles) inter- et intrachromosomique (crossing-over) au cours de la méiose ; diversité des gamètes ; stabilité des caryotypes ; distinction reproduction et sexualité ; diversification génomique.

## Génétique et évolution

### L'origine du génotype des individus

1  
\* Rappels mitose -  
- Schéma ; diaporama  
- Film -

Comparaison de séquences moléculaires de clones  
Anagène2/génigen2  
Objectif :

Mise en évidence de mutations au bout de n générations

\* Rappels méiose -  
- Schéma ; diaporama  
- Film -

Brassage inter / intra :

\* TP brassage : 2h00  
concession un protocole / autres : CCR/L  
numériques

Loupe binoculaire / Mesurim  
Matériel biologique/géologique : plaques durco.  
Objectif : Comptage (tableau/caméscope)  
Brassage inter / intra

2  
\* Comprendre les résultats de la reproduction sexuelle -

\* DS : 2h.

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu :

NOTIONS FONDAMENTALES : GENETIQUE ET EVOLUTION - LA COMPLEXIFICATION DES GENOMES : TRANSFERTS HORIZONTAUX ET ENDOCYMBIOSE

transferts génétiques horizontaux versus verticaux, endosymbiose, hérédité cytoplasmique, phylogénies.

### La complexification des génomes : transferts horizontaux et endosymbioses

**Connaissances :**  
L'universalité de l'ADN et l'unicité de sa structure dans le monde vivant autorisent des échanges génétiques entre organismes non nécessairement apparentés.

**Connaissances :**  
Des échanges de matériel génétique, hors de la reproduction sexuée, constituent des transferts horizontaux. Ils se font par des processus variés (vecteurs viraux, conjugaison bactérienne...).

### Connaissances :

En fin de méiose, chaque cellule produite reçoit un seul des deux allèles de chaque paire avec une probabilité équivalente. Pour deux paires d'allèles, quatre combinaisons d'allèles sont possibles, équiprobables ou non en cas de gènes liés.

### Connaissances :

Le nombre de combinaisons génétiques possibles dans les gamètes est d'autant plus élevé que le nombre de gènes à l'état hétérozygote est plus grand chez les parents.

### Les accidents génétiques de la méiose

### Connaissances :

Des anomalies peuvent survenir au cours de la méiose : crossing-over inégal ; migrations anormales de chromatides au cours des divisions de méiose...

### Connaissances :

Ces accidents, souvent létaux, engendrent parfois une diversification importante des génomes et jouent un rôle essentiel dans l'évolution biologique (familles multigéniques, barrières entre populations...).

### Connaissances :

Les transferts horizontaux sont très fréquents et ont des effets très importants sur l'évolution des populations et des écosystèmes. Les pratiques de santé humaine sont concernées (propagation des résistances aux antibiotiques).

### Connaissances :

Les endosymbioses transmises entre générations, fréquentes dans l'histoire des eucaryotes, jouent un rôle important dans leur évolution. Le génome de la cellule (bactérie ou eucaryote) intégré dans une cellule hôte régresse au cours des générations, certains de ses gènes étant transférés dans le noyau de l'hôte. Ce processus est à l'origine des mitochondries et des chloroplastes, organites contenant de l'ADN.

Le brassage des génomes à chaque génération : la reproduction sexuée des eucaryotes

**Connaissances :**  
La fécondation entre gamètes haploïdes rassemble, dans une même cellule diploïde, deux génomes d'origine indépendante apportant chacun un lot d'allèles.

**Connaissances :**  
Chaque paire d'allèles résultant est constituée de deux allèles identiques (homozygotie) ou de deux allèles différents (hétérozygotie).

Comptage / Mesure / mesurim  
Mesurim2  
Objectif : Comptage  
↳ Brassage

Ateliers tournants  
=  
Mise en commun.

# LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT

Comprendre les résultats de la reproduction sexuée : principes de base de la génétique

**Connaissances :**  
L'analyse génétique peut se fonder sur l'étude de la transmission héréditaire des caractères observables (phénotype) dans des croisements issus le plus souvent de lignées pures (homozygotes) et ne différant que par un nombre limité de caractères.

**Connaissances :**  
Dans le cas de l'espèce humaine, l'identification des allèles portés par un individu s'appuie d'abord sur une étude au sein de la famille, en appliquant les principes de transmission héréditaire des caractères.

**Connaissances :**  
Le développement des techniques de séquençage de l'ADN et les progrès de la bioinformatique donnent directement accès au génotype de chaque individu comme à ceux de ses ascendants et descendants.

**Connaissances :**  
L'utilisation de bases de données informatisées permet d'identifier des associations entre certains gènes mutés et certains phénotypes.

③

L: outils numériques

Comparaison de séquences moléculaires

Anagène2 / génigen2

Objectif : Reconstitution d'un d'un arbre généalogique et de sa maladie génétique

L: outils numériques / ECR ; choisir un modèle simple

Graphique (Grapheur type Excel)

Type de graphique :

Objectif : Technique de SANGER (cf 1<sup>ère</sup> spécialité)

④

## Génétique et évolution

NOTIONS FONDAMENTALES : GENETIQUE ET EVOLUTION

- L'INELUCTABLE EVOLUTION DES GENOMES AU SEIN DES POPULATIONS

mutation, sélection, dérive, évolution.

Edumodèle

### L'inéluctable évolution des génomes au sein des populations

**Connaissances :**

Dans les populations eucaryotes à reproduction sexuée, le modèle théorique de Hardy-Weinberg prévoit la stabilité des fréquences relatives des allèles dans une population. Mais, dans les populations réelles, différents facteurs empêchent d'atteindre cet équilibre théorique : l'existence de mutations, le caractère favorable ou défavorable de celles-ci, la taille limitée d'une population (effets de la dérive génétique), les migrations et les préférences sexuelles.

**Connaissances :**

Les populations sont soumises à la sélection naturelle et à la dérive génétique. À cause de l'instabilité de l'environnement biotique et abiotique, une différenciation génétique se produit obligatoirement au cours du temps.

**Connaissances :**

Cette différenciation peut conduire à limiter les échanges réguliers de gènes entre différentes populations. Toutes les espèces apparaissent donc comme des ensembles hétérogènes de populations, évoluant continuellement dans le temps.

## \* TP évolution (logiciels)

L: outils numériques

Tracé d'arbres phylogénétiques ou de parenté

Phylogène

Objectif : Reconstitution d'une parenté ; d'un ancêtre commun hypothétique

Audacity ; Sonogramme

Type de fichier :

Objectif :

Spéciation, migration, préférences sexuelles (Pouillot verteâtre)

**Connaissances :**

Les relations géométriques (superposition, recouvrement, inclusion) permettent de reconstituer la chronologie relative de structures ou d'événements géologiques de différentes natures et à différentes échelles d'observation.

**Connaissances :**

Les associations de fossiles stratigraphiques, fossiles ayant évolué rapidement et présentant une grande extension géographique, sont utilisées pour caractériser des intervalles de temps.

**Connaissances :**

L'identification d'associations fossiles identiques dans des régions géographiquement éloignées permet l'établissement de corrélations temporelles entre formations.

### À la recherche du passé géologique de notre planète

Le temps et les roches

La chronologie relative

Notions fondamentales chronologie,

principes de datations relative et absolue, fossiles stratigraphiques, chronomètres.

**Connaissances :**

Les coupures dans les temps géologiques sont établies sur des critères paléontologiques : l'apparition ou la disparition de groupes fossiles.

**Connaissances :**

La superposition des intervalles de temps, limités par des coupures d'ordres différents (ères, périodes, étages), aboutit à l'échelle stratigraphique.

## \* TP: type ECE

L: outils numériques

Modélisation moléculaire

TP: RASTOP / Anagène

Rastop/Libmol

Fonctionnalité :

Objectif : Relations génotypes ↔ phénotypes

# LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT

## Le temps et les roches

### La chronologie absolue

#### Connaissances :

La désintégration radioactive est un phénomène continu et irréversible ; la demi-vie d'un élément radioactif est caractéristique de cet élément.

#### Connaissances :

La quantification de l'élément père radioactif et de l'élément fils radiogénique permet de déterminer l'âge des minéraux constitutifs d'une roche.

#### Connaissances :

Les datations sont effectuées sur des roches magmatiques ou métamorphiques, en utilisant les roches totales ou leurs minéraux isolés.

#### Connaissances :

L'âge obtenu est celui de la fermeture du système considéré (minéral ou roche). Cette fermeture correspond à l'arrêt de tout échange entre le système considéré et l'environnement (par exemple quand un cristal solide se forme à partir d'un magma liquide). Des températures de fermeture différentes pour différents minéraux expliquent que des mesures effectuées sur un même objet tel qu'une roche, avec différents chronomètres, puissent fournir des valeurs différentes.

Calculs : temps de  $\frac{1}{2}$  vie  
Tableur type Excel // calculatrice  
Objectif : Calcul d'âge ;  
courbe isochrone

6 CCR : conception un protocole

Microscope POLARISANT

Matériel biologique/géologique : polarisant

Objectif : TP : basalte (rapels) Gabbrs.

## La recherche d'océans disparus

#### Connaissances :

Les ophiolites sont des roches de la lithosphère océanique. La présence de complexes ophiolitiques formant des sutures au sein des chaînes de montagnes témoigne de la fermeture de domaines océaniques, suivie de la collision de blocs continentaux par convergence de plaques lithosphériques.

#### Connaissances :

L'émergence d'ophiolites résulte de phénomènes d'obduction ou de subduction, suivis d'une exhumation.

DS n°2 : 2h00

#### Évaluation :

Diagnostique  Formative  Sommativ

Durée :

Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE

Contenu :

## NOTIONS FONDAMENTALES : A LA RECHERCHE DU PASSE GEOLOGIQUE DE NOTRE PLANETE - LES TRACES DU PASSE MOUVEMENTE DE LA TERRE

cycle orogénique, ophiolites, paléogéographie.

\*TP type ECT : 2h00

L: Utilise des outils numériques

Calculs : datation absolue

Tableur type Excel // calculatrice Courbe isochrone

Objectif : Relier une roche ; un âge ; un lieu.

## À la recherche du passé géologique de notre planète

### Les traces du passé mouvementé de la Terre

### Des domaines continentaux révélant des âges variés

#### Connaissances :

Les continents associent des domaines d'âges différents. Ils portent des reliquats d'anciennes chaînes de montagnes (ou ceintures orogéniques) issues de cycles orogéniques successifs

GoogleEarth : TP chaîne ancienne

Fonctionnalité :

Objectif : Identifier des structures

Carte géologique

Nom de la carte :

Objectif :

Déterminer des grandes structures géologiques

France ; 1/10<sup>6</sup> am.  
(BRGM)

DS: observer L: outils numériques

Tectoglob3D

Fonctionnalité : Marges passives,  
Objectif : distension (failles)

## Les marques de la fragmentation continentale et de l'ouverture océanique

#### Connaissances :

Les marges passives bordant un océan portent des marques de distension (failles normales et blocs basculés) qui témoignent de la fragmentation initiale avant l'accrétion océanique.

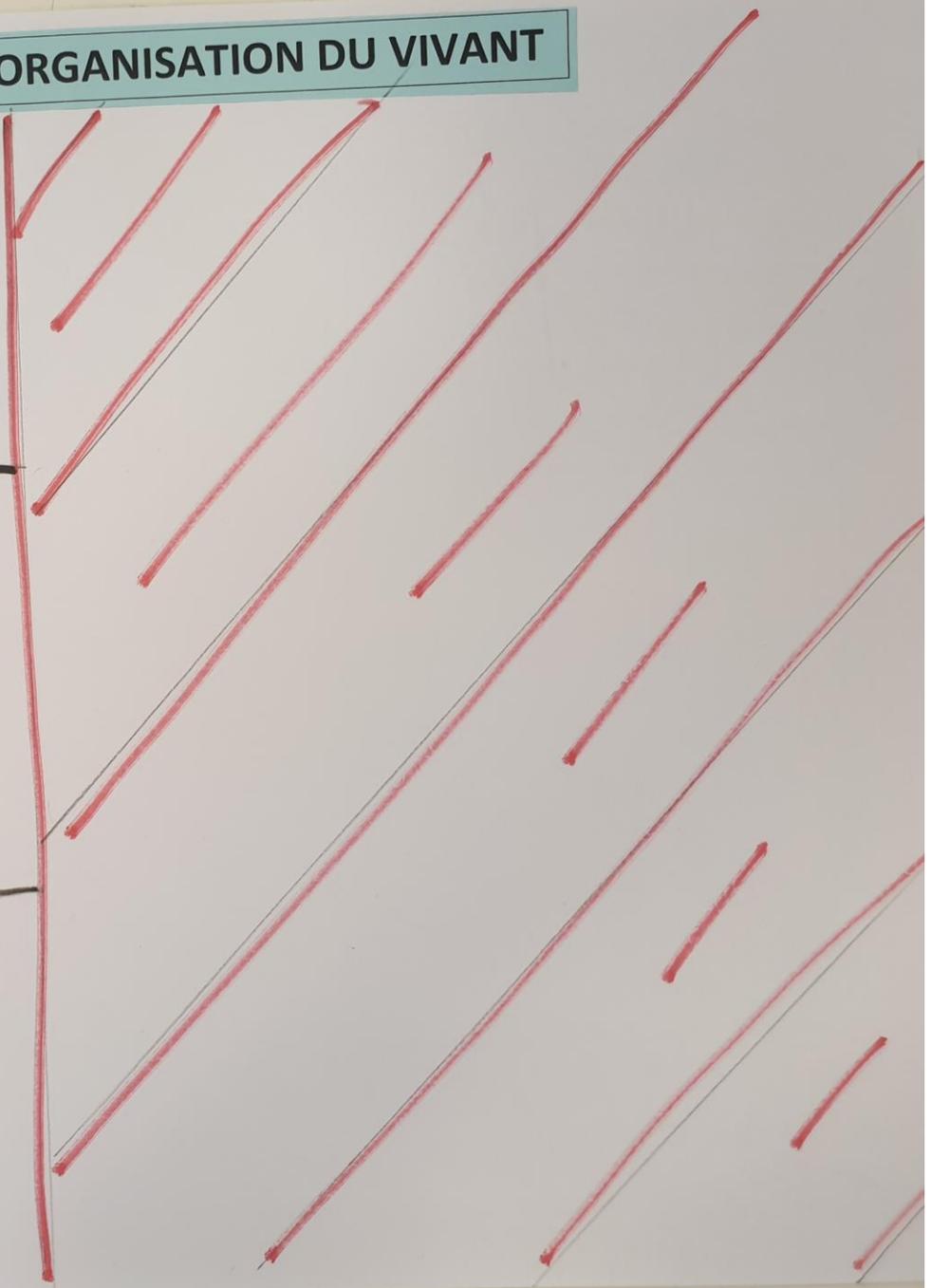
7

# LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT

**Connaissances :**  
Les stades initiaux de la fragmentation continentale correspondent aux rifts continentaux.

**Connaissances :**  
La dynamique de la lithosphère détermine ainsi différentes périodes paléogéographiques, avec des périodes de réunion de blocs continentaux, liées à des collisions orogéniques, et des périodes de fragmentation conduisant à la mise en place de nouvelles dorsales.

GoogleEarth  
Fonctionnalité : *Cycle de Wilson*  
Objectif :



DS N° 3 : 2h00-

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommativ  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu :

Séance Kamfon

Grand oral

# ENJEUX PLANÉTAIRES CONTEMPORAINS

Connaissances

Intro : Rappels :

**De la plante sauvage à la plante domestiquée** ①

**La plante, productrice de matière organique** ②

Connaissances :  
Les parties aériennes de la plante sont les lieux de production de matière organique par photosynthèse.

**Reproduction de la plante entre vie fixée et mobilité** ③

Connaissances :  
Les plantes ont deux modalités de reproduction : sexuée et asexuée.

Partie A : Production de matière

I] - Les surfaces d'échanges et les échanges

**De la plante sauvage à la plante domestiquée** ④

**L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs**

Connaissances :  
Par diverses caractéristiques, les plantes terrestres montrent une capacité d'adaptation à la vie fixée à l'interface sol/atmosphère, dans des environnements variables.

Connaissances :  
Les plantes développent de grandes surfaces d'échange, aériennes d'une part (optimisation de l'exposition à la lumière, source d'énergie, transferts de gaz) et souterraines d'autre part (absorption d'eau et d'ions du sol facilitée le plus souvent par des symbioses, notamment les mycorhizes).

Connaissances :  
Des tissus conducteurs canalisent les circulations de matière dans la plante, notamment entre les lieux d'approvisionnement en matière minérale, les lieux de synthèse organique et les lieux de stockage.

Capacités + outils ①

Construire un schéma  
- appareils végétal et reproducteur

Amener la problématique  
→ produire la matière  
→ se reproduire

TP échanges et caractéristiques des lieux d'échange  
- stratégie à élaborer  
- présenter sous forme d'un schéma bilan avec illustrations issues du TP

DS1  
DS2  
DS3  
DS4  
CCR2  
Microscope

Évaluation :  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : Construite une double page avec illustrations

Cultures biologiques  
Matériel biologique : endives  
Objectif : différenciation des organes - croissance

Correction évaluation de la semaine + bilan

Connaissances

II] Production de matière et développement de la plante

Connaissances :  
Captée par les pigments chlorophylliens au niveau du chloroplaste, l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique par la photolyse de l'eau, avec libération d'O2 et réduction du CO2 aboutissant à la production de glucose et d'autres sucres solubles. Ceux-ci circulent dans tous les organes de la plante où ils sont métabolisés, grâce à des enzymes variées, en produits assurant les différentes fonctions biologiques dont : la croissance et le port de la plante (cellulose, lignine) ; le stockage de la matière organique (saccharose, amidon, protéines, lipides) sous forme de réserves dans différents organes, qui permet notamment de résister aux conditions défavorables ou d'assurer la reproduction ; les interactions mutualistes ou compétitives avec d'autres espèces (anthocyanes, tanins).

III] Fonctions biologiques en interaction avec les autres espèces

Chromatographie  
Matériel biologique :  
Objectif : tanins

ExAO : Expérience assistée par ordinateur  
Sonde :  
Objectif : réaction de Hill

Capacités + outils ②

TP → les produits de la photosynthèse

DS2  
DS3  
DS4  
LS

TP →  
Métabolisme  
réaction de Hill  
+ docs  
+ bilan écrit

L1 L2 L3

étude de docs + manip (tanins)

Comparaison dans des tableaux, des graphes  
L1 - L3  
OM2

# ENJEUX PLANÉTAIRES CONTEMPORAINS

Connaissances

## IV Croissance et développement des végétaux.

↳ **Connaissances :**  
Le développement d'une plante associe croissance (multiplication cellulaire par mitoses dans les méristèmes, suivie d'élongation cellulaire) et différenciation d'organes (tiges, feuilles, fleurs, racines) à partir de méristèmes. Ce développement conduit à une organisation modulaire en phytomères, contrôlée par des hormones végétales et influencée par les conditions de milieu.

↳ **Connaissances :**  
La reproduction asexuée repose sur la totipotence des cellules végétales et les capacités de croissance indéfinie des plantes, à partir de presque n'importe quelle partie du végétal (tiges, racines, feuilles).

↳ **Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
**Durée :**  
**Type :**  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
**Contenu :**

Microscope

Matériel biologique/géologique : *nécessaire*

Objectif :

Capacités + outils (3)

- Analyse de résultats du TP "endivert-gébox"  
- Interprétation de données.

DS4, DS3

- TP type ECE : observation des méristèmes + organisation du développement

DS7, DS2

- Etude de données sur les hormones.

Connaissances

## Partie B: Reproduction sexuée

### I Fleur et reproduction sexuée

↳ **Connaissances :**  
La reproduction sexuée est assurée chez les Angiospermes par la fleur où se trouvent les gamètes femelles, au sein du pistil, et les grains de pollen, portés par les étamines, vecteurs des gamètes mâles.

↳ **Connaissances :**  
Chez certaines espèces, la fécondation des gamètes femelles par les gamètes mâles de la même fleur est possible, voire obligatoire. Dans les autres cas, elle est rendue impossible par divers mécanismes d'incompatibilité.

↳ **Connaissances :**  
À l'issue de la fécondation, la fleur qui porte des ovules se transforme en un fruit qui renferme des graines. La graine contient l'embryon d'une future plante qui elle-même est protégée (enveloppe résistante) et nourrie à la germination en utilisant des molécules de réserve préalablement accumulées.

### II Reproduction sexuée et relations avec le milieu

↳ **Connaissances :**  
La fécondation croisée implique une mobilité des grains de pollen d'une plante à une autre.

↳ **Connaissances :**  
Dans une majorité de cas, la pollinisation repose sur une collaboration entre plante et pollinisateur en relation avec la structure florale ; le vent peut aussi transporter le pollen.

↳ **Connaissances :**  
La dispersion des graines est une étape de mobilité dans la reproduction de la plante. Elle repose sur un mutualisme animal disperseur / plante et sur des agents physiques (vent, eau) ou des dispositifs spécifiques à la plante.

Capacités + outils (4)

OM1, OM2

TP organisation florale  
Rôle des différentes parties de la fleur.

Dissection de fleur

Matériel biologique :

Objectif :

- TP mosaïque : chaque groupe étudie 4 exemples et le présente oralement  
L1, L2

↳ **Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
**Durée :**  
**Type :**  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
**Contenu :**

PREPARATION AU GRAND ORAL

Durée : 1 heure

Objectif : ...

Réflexion sur la question à choisir pour le grand oral.

L4

# ENJEUX PLANÉTAIRES CONTEMPORAINS

**Les climats de la Terre : comprendre le passé pour agir aujourd'hui et demain**

Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées

**Connaissances :**  
D'environ 1°C en 150 ans, le réchauffement climatique observé au début du XXI<sup>e</sup> siècle est corrélé à la perturbation du cycle biogéochimique du carbone par l'émission de gaz à effet de serre liée aux activités humaines.

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu :

I Les indices d'un refroidissement

① Exemple du quaternaire

**Connaissances :**

À l'échelle du Quaternaire, des données préhistoriques, géologiques et paléo-écologiques attestent l'existence, sur la période s'étendant entre -120 000 et -11 000 ans, d'une glaciation, c'est-à-dire d'une période de temps où la baisse planétaire des températures conduit à une vaste extension des calottes glaciaires.

**Connaissances :**

Les témoignages glaciaires (moraines), la mesure de rapports isotopiques de l'oxygène dans les carottes polaires antarctiques et les sédiments font apparaître une alternance de périodes glaciaires et interglaciaires durant les derniers 800 000 ans.

Microscope

Matériel biologique/géologique :

Objectif : Comparaison pollen / climat

Évaluation formative

**Connaissances :**

Au Paléozoïque, des indices paléontologiques et géologiques, corrélés à l'échelle planétaire et tenant compte des paléolatitudes, révèlent une importante glaciation au Carbonifère-Permien. Par la modification du cycle géochimique du carbone qu'elles ont entraînée, l'altération de la chaîne hercynienne et la fossilisation de matière organique (grands gisements carbonés) sont tenues pour responsables de cette glaciation.

Bilan

**Connaissances :**

Les rapports isotopiques montrent des variations cycliques coïncidant avec des variations périodiques des paramètres orbitaux de la Terre. Celles-ci ont modifié la puissance solaire reçue et ont été accompagnées de boucles de rétroactions positives et négatives (albédo lié à l'asymétrie des masses continentales dans les deux hémisphères, solubilité océanique du CO<sub>2</sub>) ; elles sont à l'origine des entrées et des sorties de glaciation.

**Évaluation :**

Diagnostique  Formative  Sommative  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu :

PRÉPARATION AU GRAND ORAL

Durée : 1 heure

Objectif : ...

Capacités + outils (5)

Intro = QCM diagnostique avec les notions de DS8, ET1, ET2, ET3

L5  
Logiciel SimClimat

016/018

DS2, DS3, DS4, DS5

Connaissances

**Connaissances :**

Au Mésozoïque, pendant le Crétacé, les variations climatiques se manifestent par une tendance à une hausse de température. Du fait de l'augmentation de l'activité des dorsales, la géodynamique terrestre interne semble principalement responsable de ces variations.

Capacités + outils (6)

L1, L2, L3

DS6, DS7

**Évaluation :**

Diagnostique  Formative  Sommative  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : + cloze sur la paléozoïque

Présentation écrite des changements du paléozoïque

L4

DS6, DS7, DS8

Quelles questions pourraient être sujet du grand oral ?

L4

1

# CORPS HUMAIN ET SANTÉ

2

## Corps humain et santé

### Comportements, mouvement et système nerveux

#### Les réflexes

> **Connaissances :**  
Les réflexes mettent en jeu différents éléments qui constituent l'arc-réflexe.

> **Connaissances :**  
À partir d'une sensation de départ (stimulus) captée par un récepteur sensoriel, un message nerveux codé en potentiels d'action est élaboré. Il circule dans les neurones sensoriels jusqu'au centre nerveux (corne dorsale de la moelle épinière) où se produit le relais synaptique sur le neurone-moteur.

Arc réflexe

Etude de documents.

Microscope

Matériel biologique/géologique :

Objectif : Observation de CT de moelle épinière

> **Connaissances :**  
La formation puis la propagation d'un potentiel d'action dans la cellule musculaire entraînent l'ouverture de canaux calciques à l'origine d'une augmentation de la concentration cytosolique en ions calcium, provenant du réticulum sarcoplasmique pour les muscles squelettiques. Cela induit la contraction musculaire et la réponse motrice au stimulus.

Potentiel d'action

Etude de documents.

> **Connaissances :**  
Celui-ci conduit le message nerveux jusqu'à la synapse neuromusculaire, qui met en jeu l'acétylcholine.

Synapse

Modélisation moléculaire

Rastop Libmol TP rastop.

Fonctionnalité :

Objectif : mise en évidence de la fixation de ACH sur son récepteur membranaire.

## Corps humain et santé

### Comportements, mouvement et système nerveux

#### Cerveau et mouvement volontaire

> **Connaissances :**  
Le cerveau est composé de neurones et de cellules gliales assurant le bon fonctionnement de l'ensemble.

> **Connaissances :**  
L'exploration du cortex cérébral permet de situer les aires motrices spécialisées à l'origine des mouvements volontaires. Les messages nerveux moteurs qui partent du cerveau cheminent par des faisceaux de neurones qui « descendent » dans la moelle jusqu'aux neurones-moteurs. Le corps cellulaire du neurone-moteur reçoit des informations diverses qu'il intègre sous la forme d'un message moteur unique et chaque fibre musculaire reçoit le message d'un seul neurone moteur.

Organisation du cerveau et message nerveux moteur

étude de documents.

TP "éducatomist" (formatif)

+  
étude de documents.

Utiliser des outils numériques, des logiciels...

> **Connaissances :**  
L'apprentissage ou la récupération de la fonction cérébrale après un accident reposent sur une capacité essentielle : la plasticité cérébrale.

Plasticité cérébrale

Utiliser des outils numériques, des logiciels...

TP "éthnotomist"

> **Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommativ  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu :

TP éducatomist.

Dysfonctionnements

Recherche documentaire, présentation orale

Pratiquer des langages (1-2-4)

Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre.

> **Connaissances :**  
Certains dysfonctionnements du système nerveux modifient le comportement et ont des conséquences sur la santé.

3

# CORPS HUMAIN ET SANTÉ

4

## Corps humain et santé

### Comportements, mouvement et système nerveux

Le cerveau, un organe fragile à préserver

**Connaissances :**  
Les aires corticales communiquent entre elles par des voies neuronales où se propagent des potentiels d'action dont la fréquence d'émission est modulée par un ensemble de neurotransmetteurs.

**Connaissances :**  
La prise de substances exogènes (alcool, drogues) peut entraîner la perturbation des messages nerveux et provoquer des comportements addictifs.

Action des drogues  
Pratique des langages (1-2-4)

Recherche documentaire, présentation orale.  
Utiliser des outils et mobiliser des méthodes.  
Adopter un comportement éthique et responsable.  
Transmission du message

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : 1" 1"

Évaluation type BAC, mais raccourcie.

## Corps humain et santé

### Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie

La cellule musculaire : une structure spécialisée permettant son propre raccourcissement

**Connaissances :**  
Le muscle strié est un ensemble de cellules musculaires dites striées, organisées en faisceaux musculaires. Le raccourcissement et l'épaississement des muscles lors de la contraction musculaire permettent le mouvement relatif des deux os auxquels ils sont reliés par des tendons.

**Connaissances :**  
La contraction musculaire nécessite des ions calcium et l'utilisation d'ATP comme source d'énergie.

Structure du muscle + contraction

- Microscope  
Matériel biologique/géologique :  
Objectif : Mise en évidence de la structure striée du muscle squelettique  
- étude de documents.

**Connaissances :**  
La cellule musculaire, cellule spécialisée, est caractérisée par un cytosquelette particulier (actine et myosine) permettant le raccourcissement de la cellule.

**Connaissances :**  
Dans certaines myopathies, la dégénérescence des cellules musculaires est due à un défaut dans les interactions entre les protéines membranaires des cellules et la matrice extra-cellulaire.

Myopathies  
étude de documents ou cours immergé.

## Corps humain et santé

### Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie

Origine de l'ATP nécessaire à la contraction de la cellule musculaire

**Connaissances :**  
L'énergie est apportée sous forme de molécules d'ATP à toutes les cellules. Il n'y a pas de stockage de l'ATP, cette molécule est produite par les cellules à partir de matière organique, notamment le glucose.

Respiration

Étude de documents

**Connaissances :**  
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 NADH, H+.

(ExA0)

**Connaissances :**  
La chaîne respiratoire mitochondriale permet la réoxydation des composés réduits, par la réduction de dioxygène en eau. Ces réactions conduisent à la production d'ATP qui permet les activités cellulaires.

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
Durée : 1"30  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : TP fermentation

**Connaissances :**  
Il existe une autre voie métabolique dans les cellules musculaires, qui ne nécessite pas d'oxygène et produit beaucoup moins d'ATP.

Fermentation lactique  
ExA0 ou "ysout"  
Pratiquer une démarche scientifique (1-2-3-4)

3

# CORPS HUMAIN ET SANTÉ

4

## Corps humain et santé

### Comportements, mouvement et système nerveux

Le cerveau, un organe fragile à préserver

➤ **Connaissances :**  
Les aires corticales communiquent entre elles par des voies neuronales où se propagent des potentiels d'action dont la fréquence d'émission est modulée par un ensemble de neurotransmetteurs.

➤ **Connaissances :**  
La prise de substances exogènes (alcool, drogues) peut entraîner la perturbation des messages nerveux et provoquer des comportements addictifs.

### Action des drogues

Pratique des langages (1-2-4)

Recherche documentaire, présentation orale.

Utiliser des outils et mobiliser des méthodes.

Adopter un comportement éthique et responsable  
Transmission du message

➤ **Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommativ  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : 1<sup>re</sup> 1<sup>re</sup>

Évaluation type BAC, mais reconnue.

## Corps humain et santé

### Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie

La cellule musculaire : une structure spécialisée permettant son propre raccourcissement

➤ **Connaissances :**  
Le muscle strié est un ensemble de cellules musculaires dites striées, organisées en faisceaux musculaires. Le raccourcissement et l'épaississement des muscles lors de la contraction musculaire permettent le mouvement relatif des deux os auxquels ils sont reliés par des tendons.

➤ **Connaissances :**  
La contraction musculaire nécessite des ions calcium et l'utilisation d'ATP comme source d'énergie.

### Structure du muscle + contraction

- Microscope

Matériel biologique/géologique :

Objectif : Mise en évidence de la structure striée du muscle squelettique

- étude de documents.

➤ **Connaissances :**  
La cellule musculaire, cellule spécialisée, est caractérisée par un cytosquelette particulier (actine et myosine) permettant le raccourcissement de la cellule.

➤ **Connaissances :**  
Dans certaines myopathies, la dégénérescence des cellules musculaires est due à un défaut dans les interactions entre les protéines membranaires des cellules et la matrice extra-cellulaire.

### Myopathies

étude de documents ou cours inversé.

## Corps humain et santé

### Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie

Origine de l'ATP nécessaire à la contraction de la cellule musculaire

➤ **Connaissances :**  
L'énergie est apportée sous forme de molécules d'ATP à toutes les cellules. Il n'y a pas de stockage de l'ATP, cette molécule est produite par les cellules à partir de matière organique, notamment le glucose.

### Respiration

Étude de documents

➤ **Connaissances :**  
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 CO<sub>2</sub> et des composés réduits NADH, H<sup>+</sup>.

(ExAT5)

➤ **Connaissances :**  
La chaîne respiratoire mitochondriale permet la réoxydation des composés réduits, par la réduction de dioxygène en eau. Ces réactions conduisent à la production d'ATP qui permet les activités cellulaires.

➤ **Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommativ  
Durée : 1<sup>h</sup>30  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : TP fermentation

➤ **Connaissances :**  
Il existe une autre voie métabolique dans les cellules musculaires, qui ne nécessite pas d'oxygène et produit beaucoup moins d'ATP.

### Fermentation lactique

ExAT5 ou "young"

Pratique une démarche scientifique (1-2-3-4)

5

# CORPS HUMAIN ET SANTÉ

6

**Connaissances :**  
Les métabolismes anaérobie ou aérobie dépendent du type d'effort à fournir.

Choix du métabolisme

*Etude de document*

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommativ  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : 1H

## Corps humain et santé

**Produire le mouvement :**  
contraction musculaire et apport d'énergie

Le contrôle des flux de glucose, source essentielle d'énergie des cellules musculaires

**Connaissances :**  
Les cellules musculaires ont besoin de nutriments, principalement de glucose et de dioxygène, puisés dans le sang.

**Connaissances :**  
Les réserves de glucose se trouvent sous forme de glycogène dans les cellules musculaires et dans les cellules hépatiques. Elles servent à entretenir des flux de glucose, variables selon l'activité, entre les organes sources (intestin et foie) et les organes consommateurs (dont les muscles).

Besoins en glucose

*Etude de documents*

TP "le foie levé"  
CCR2, L1, L2

*Concevoir et mettre en œuvre un protocole  
Communiquer sur ses démarches ---  
Communiquer dans 1 langage ---*

Insuline et Glucagon.

*- étude de docs  
- observation microscopique de lames de pancréas sain / DT1*

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommativ  
Durée : 1H  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : TP foie levé

**Connaissances :**  
Un dysfonctionnement de la régulation de la glycémie entraîne des complications qui peuvent être à l'origine de diabètes.

Diabète

*Recherches en DT1 + présentation orale.*

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommativ  
Durée :  
Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
Contenu : 1<sup>h</sup> 1<sup>h</sup>

## Corps humain et santé

**Comportements et stress : vers une vision intégrée de l'organisme**

L'adaptabilité de l'organisme

**Connaissances :**  
Face aux perturbations de son environnement, l'être humain dispose de réponses adaptatives impliquant le système nerveux et lui permettant de produire des comportements appropriés. Le stress aigu désigne ces réponses face aux agents stressants.

**Connaissances :**  
La réponse de l'organisme est d'abord très rapide : le système limbique est stimulé, en particulier les zones impliquées dans les émotions telles que l'amygdale.

L'adaptation de l'organisme au stress

*étude de docs*

6

+ présentation orale.

mativ  Sommative

Ex1  BAC Ex2  ECE

1<sup>h</sup>

l'organisme  
au stress

7

## CORPS HUMAIN ET SANTÉ

Mécanismes moléculaires du stress

étude de docs

### Connaissances :

Cela a pour conséquence la libération d'adrénaline par la glande médullo-surrénale. L'adrénaline provoque une augmentation du rythme cardiaque, de la fréquence respiratoire et la libération de glucose dans le sang. Une autre conséquence des agents stresseurs au niveau cérébral est la sécrétion de CRH par l'hypothalamus : le CRH met à contribution l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien, entraînant dans un second temps la libération du cortisol. Le cortisol favorise la mobilisation du glucose et inhibe certaines fonctions (dont le système immunitaire). Le cortisol exerce en retour un rétrocontrôle négatif sur la libération de CRH par l'hypothalamus et favorise le rétablissement de conditions de fonctionnement durable (résilience).

### Connaissances :

Ces différentes voies physiologiques sont coordonnées au sein d'un système, qualifié de complexe, et permettent l'adaptabilité de l'organisme.

### Évaluation :

Diagnostique  Formative  Sommative

Durée :

Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE

Contenu :

1<sup>h</sup> 1<sup>h</sup>

PREPARATION AU  
GRAND ORAL

Durée : 1 heure

Objectif : ...

## Semaine 1 (25A)

### Connaissances

#### Corps humain et santé

#### Comportements et stress : vers une vision intégrée de l'organisme

#### L'organisme débordé dans ses capacités d'adaptation

##### > Connaissances :

Si les agents stressants sont trop intenses ou si leur action dure, les mécanismes physiologiques sont débordés et le système se dérègle. C'est le stress chronique.

##### > Connaissances :

Il peut entraîner des modifications de certaines structures du cerveau, notamment du système limbique et du cortex préfrontal. Cette forme de plasticité, dite mal-adaptative, se traduit par d'éventuelles perturbations de l'attention, de la mémoire et des performances cognitives.

### Capacités =

CCR2

DS4

} Eduanalomist

## Semaine 2 (26B)

### Connaissances

#### > Connaissances :

Ces dérèglements engendrent diverses pathologies qui sont traitées par des médicaments dont l'effet vise à favoriser la résilience. La prise de ces médicaments, comme les benzodiazépines dans le cas de l'anxiété, doit suivre un protocole rigoureux afin de ne pas provoquer d'autres perturbations notamment une sédation et des troubles de l'attention.

#### > Connaissances :

Certaines pratiques non médicamenteuses sont aussi susceptibles de limiter les dérèglements et de favoriser la résilience du système. Chaque individu est différent face aux agents stressants, le stress intégrant des dimensions multiples et liées.

### Capacités

DS4

L1

L2

### Génétique et évolution

#### D'autres mécanismes contribuent à la diversité du vivant

##### > Connaissances :

La diversification phénotypique des êtres vivants n'est pas uniquement due à la diversification génétique. D'autres mécanismes interviennent :

- associations non héréditaires (pathogènes ou symbiotes ; cas du microbiote acquis) ;
- recrutement de composants inertes du milieu qui modulent le phénotype (constructions, parures...).

- \* Présentation du grand oral?
- \* Prépa. oral blanc (étape 1) pour la semaine 2 (26B)
- \* Travail sur grille d'évaluation

2h

### PREPARATION AU GRAND ORAL

Durée : 2 heures

Objectif : ... prépa étape 1  
ou leur 2 (5 min)

Entraînement sur l'étape 1 du grand oral = sur une des 2 questions choisies par l'élève.

#### > Évaluation :

Diagnostique  Formative  Sommative

Durée :

Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  Oral  ECE

Contenu :

2h

Semaine 3 (27A)

Semaine 4 (28B) (28B)

**Connaissances :**  
 Chez certains animaux, les comportements acquis peuvent être transmis d'une génération à l'autre et constituer une source de diversité : ainsi du chant des oiseaux, de l'utilisation d'outils dans des populations animales, de la culture notamment dans les sociétés humaines.

**Connaissances :**  
 Ces traits sont transmis entre contemporains et de génération en génération, et subissent une évolution (apparition de nouveaux traits, qui peuvent être sélectionnés, contre-sélectionnés ou perdus par hasard).

Capacités

CCR2 } Audacity

**Les climats de la Terre :  
 comprendre le passé pour agir aujourd'hui et demain**

**Comprendre les conséquences du réchauffement climatique et les possibilités d'actions**

**Connaissances :**  
 Un effort de recherche scientifique majeur est mené depuis quelques dizaines d'années pour élaborer un modèle robuste sur le changement climatique, ses causes et ses conséquences, et pour définir les actions qui peuvent être conduites pour y faire face.

**Connaissances :**  
 En dehors des effets abiotiques, le réchauffement climatique a des impacts importants sur la biodiversité et la santé humaine :  
 - par des effets directs sur les populations (effectifs, état sanitaire, répartition à la surface du globe) et sur leur évolution ;  
 - ... liés aux

Capacités :

ET3 } Edu modèles  
 Sim climat } Sim climat

\* Entraînement oral sur les étapes 1 et 2 du grand oral = sujet portant sur le thème "Corps humain et santé"  
 \* Travail en groupe  
 \* Evaluation participative = par les élèves + prof (travail sur grille)  
 → 1/2 moitié du groupe évaluée

**PREPARATION AU GRAND ORAL**  
 Durée : 2 heures  
 Objectif : ... Prépa étapes 1 & 2

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
 Durée :  
 Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
 Contenu :

2h

Idem semaine 3  
 idem semaine 3 (??)  
 Évalué genre moitié du groupe sur le thème "Génétique et évolution"

**PREPARATION AU GRAND ORAL**  
 Durée : 2 heures  
 Objectif : ... Prépa 1-2

**Évaluation :**  
 Diagnostique  Formative  Sommative  
 Durée :  
 Type :  QCM  BAC Ex1  BAC Ex2  ECE  
 Contenu : Oral

2h

## Semaine 5 (29 A)

### Connaissances

Aux niveaux individuel et collectif, il convient de mener des recherches et d'entreprendre des actions : en agissant par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (les bénéfices et inconvénients de méthodes de stockage du carbone sont à l'étude) ; en proposant des adaptations. Il existe, dans différents pays, des plans d'action bâtis sur un consensus scientifique, dont l'objectif est de renforcer l'acquisition des connaissances, ainsi que l'évaluation éclairée et modulable des stratégies mises en place.

### De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### La domestication des plantes

##### ➤ Connaissances :

Les pratiques culturales (par exemple pour la production de graines) constituent un enjeu majeur pour nourrir l'humanité.

##### ➤ Connaissances :

La sélection (empirique ou programmée) exercée par l'être humain sur les plantes cultivées au cours des siècles a retenu des caractéristiques différentes de celles qui étaient favorables à leurs ancêtres sauvages. Cette sélection s'est opérée au cours de l'établissement d'une relation mutualiste entre plantes et êtres humains.

Capacités =  
L2

## Semaine 6 (30 B) 0 B)

Capacités :  
L2

##### ➤ Connaissances :

Aujourd'hui, de nombreuses techniques favorisent la création de plus en plus rapide de nouvelles variétés végétales (par hybridation, par utilisation des biotechnologies...). La production de semences commerciales est devenue une activité spécialisée.

##### ➤ Connaissances :

Une espèce cultivée présente souvent de nombreuses variétés (forme de biodiversité). Cette diversité résulte de mutations dans des gènes particuliers.

##### ➤ Connaissances :

L'étude des génomes montre un appauvrissement global de la diversité allélique lors de la domestication. La perte de certaines caractéristiques des plantes sauvages (comme des défenses chimiques ou des capacités de dissémination) et l'extension de leur culture favorisent le développement des maladies infectieuses végétales. Ces fragilités doivent être compensées par des pratiques culturales spécifiques.

Préparation et finalisation du grand oral.  
du grand oral.

PREPARATION AU  
GRAND ORAL

Durée : 1 heure

Objectif : ...

idem idem semaine 5

PREPARATION AU  
GRAND ORAL

Durée : 1 heure

Objectif : ...

Semaine 7 (31A) 31A)

Capacités :  
L2

Capacités =  
L2  
L2

➤ **Connaissances :**  
L'exploitation des ressources génétiques (historiques ou sauvages si elles existent) permet d'envisager de nouvelles méthodes de cultures (réduction de l'usage des intrants, limitation des ravageurs par lutte biologique).

➤ **Connaissances :**  
La domestication des plantes, menée dans différentes régions du monde, a eu des conséquences importantes dans l'histoire des populations humaines. Elle a contribué à la sélection de caractères génétiques humains spécifiques.

PREPARATION AU GRAND ORAL  
Durée : 1 heure  
Objectif : ...

idem  
semaine 6

PREPARATION AU GRAND ORAL  
Durée : 1 heure  
Objectif : ...

2h

Handwritten notes and diagrams on the right side of the page, including the name "DAVID" and various sketches and text fragments.