**LES OBJECTIFS du PROGRAMME de PREMIERE S**

**PROGRAMME 2011**

Le document académique qui suit présente les objectifs de l’enseignement de SVT de première S. Souhaité par de nombreux collègues, ce document fait suite à celui déjà produit et qui concerne le programme de terminale S. Il vise à aider les collègues à clarifier les niveaux et les notions nécessaires à la construction d’un cursus cohérent avec la terminale sans que l’ordre de présentation des notions ne constitue une progression pédagogique.

Je vous invite à prendre connaissance du contenu de ce document. Il vous permettra, en harmonie avec tous les professeurs de SVT de l’Académie, de mieux cibler ce que l’on peut au moins attendre d’un élève de première S, vous aidera à construire vos situations d’enseignement et pourrait constituer une sorte de contrat pour les élèves. Vous pouvez donc utiliser cet outil à titre individuel mais aussi l’adapter pour en faire un outil d’aide au travail personnel des élèves.

Cet outil a été réalisé grâce à la mobilisation de nombreux professeurs de lycées qui se sont réunis plusieurs fois. Ce groupe a élaboré des documents de base dont les contenus ont été discutés et remaniés. Les professeurs de SVT ont eu, semble-t-il beaucoup de plaisir à échanger et à travailler ensemble lors des rencontres initiales. Il est souhaitable que les équipes disciplinaires prennent le relais pour engager une réflexion collective sur les utilisations possibles d’un tel document pour l’ensemble des élèves. Toutes les expérimentations et suggestions sont les bienvenues. Ce document ne se veut pas un guide pédagogique mais propose des entrées « problématiques » qui vise à mettre en œuvre une démarche explicative et qui doit amener les élèves à résoudre seuls ou en groupe ces questions. De plus, pour éviter les « informations » dogmatiques ou déconnectées des sciences, je vous engage à penser les éléments d’éducation à la santé ou au DD comme des entrées, ou des situations problèmes et ainsi construire les notions scientifiques utiles pour que chacun soit en mesure d’effectuer des choix éclairés.

Enfin, Je tiens à remercier vivement l’ensemble des collègues engagés dans ce projet, à la fois pour leur travail mais aussi pour la qualité des échanges qui ont eu lieu.

Marc DUPIN

IA-IPR de S.V.T.

Sommaire cliquable

[Thème 1. La Terre dans l’Univers, la vie et l’évolution du vivant 3](#_Toc403661883)

[Thème 1A - Expression, stabilité et variation du patrimoine génétique 3](#_Toc403661884)

[Thème 1B - La tectonique des plaques : l’histoire d’un modèle Thème 6](#_Toc403661885)

[Thème 2 - Enjeux planétaires contemporains 10](#_Toc403661886)

[Thème 2A - Tectonique des plaques et géologie appliquée 10](#_Toc403661887)

[Thème 2B - Nourrir l'humanité 11](#_Toc403661888)

[Thème 3 - Corps humain et santé 12](#_Toc403661889)

[Thème 3A - Féminin, masculin 12](#_Toc403661890)

[Thème 3B - Variation génétique et santé 13](#_Toc403661891)

[Thème 3C - De l'œil au cerveau : quelques aspects de la vision 14](#_Toc403661892)

**Explicitation de l’organisation du document :**

**Colonne de gauche :**

* On entend par  « **Compétences générales » ce que l’élève doit pouvoir résoudre**
* On entend par « ***Capacité élèves*** » ce que l’élève doit être capable de faire pour résoudre.

**Colonne centrale :** On entend par « Explicitation des notions » une liste des éléments notionnels à mobiliser ou à construire dans le cadre de sa démarche.

**Légendes utiles pour la compréhension du document :**

* Les mots **en gras** ont pour seule vocation de faciliter la lecture du document et ne doivent pas être considérés comme une liste de vocabulaire obligatoire évitant que la forme ne remplace la compréhension des systèmes.
* *« (I.45) » = cette numérotation renvoient à un ensemble de notions repérées comme incontournables par « le groupe de travail ».*
* ***« Repère TS »****cet item renvoie à des notions qui ne sont pas explicitement au programme de 1èreS mais qui seront abordées en Terminales S.*

# Thème 1. La Terre dans l’Univers, la vie et l’évolution du vivant

## Thème 1A - Expression, stabilité et variation du patrimoine génétique

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - Reproduction conforme de la cellule et réplication de l'ADN. | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer comment obtenir deux cellules identiques génétiquement à partir d’une cellule.**   * *Connaître les différents états de l’information génétique.* * *Faire le lien entre les caractéristiques des chromosomes et leur contenu génétique.* | * Le support moléculaire de l’information génétique est l’ADN (constitué de 2 brins de nucléotides complémentaires), mais elle peut être sous 2 états : le **chromosome** peut être **condensé** ou **décondensé**. * La condensation d’une molécule d’ADN forme une **chromatide**. *(l. 1)* * Les chromosomes peuvent :   + soit être doubles avec 2 chromatides génétiquement identiques (= 2 molécules d’ADN identiques) reliées au niveau du **centromère**;   + soit être simples, avec 1 seule chromatide. * Les 2 chromosomes d’une paire sont appelés **chromosomes homologues**. * 2 chromosomes homologues ont les **mêmes gènes,** au même endroit (locus), mais pas forcement les mêmes **allèles** pour un gène donné. * ***Repère TS****- Si les chromosomes d’une cellule vont par paire alors la cellule est* ***diploïde*** *(il y a 2n = x chromosomes)* | * Chromosome * Chromosomes   homologues   * Chromatide * Molécule d’ADN * Brin d’ADN * Gène * Allèle * Caryotype |
| **Expliquer la conservation de l’information génétique au fil des générations cellulaires.**   * *Retrouver la chronologie des étapes de la mitose.* * *Déduire l’alternance des phases du cycle.* | * Le **cycle cellulaire** comprend 2 phases :   + Une **interphase** de durée variable comprenant :     - une phase d’activitéde base de la cellule en G1 ;     - une phase S permettant de **répliquer l’ADN** qui conduit à la **duplication** des chromosomes *(l. 2)*     - et une phase G2 de **préparation** à la mitose.   + et la **mitose** qui en **séparant** les 2 chromatides de chaque chromosome, permet leur **répartition** en 2 lots identiques de chromosomes simples dans 2 cellules filles. Elles ont alors la **même information génétique** entre elles et avec la cellule mère. *(l. 3)* * La **succession** de **l’interphase** et de la **mitose** est donc indispensable à la conservation des caractéristiques du caryotype. | * Cycle cellulaire * interphase avec phases G1, S, G2. * Mitose |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * *démontrer que l’obtention de 2 cellules filles génétiquement identiques nécessite un doublement préalable de l’information génétique chez la cellule mère.* * *Connaître le mécanisme moléculaire assurant le passage d’un chromosome simple à un chromosome double.* | * Une molécule d’ADN est formée de 2 brins de **nucléotides complémentaires**. * Lors de la **phase S,** l’écartement des 2 brins permet à des ADN polymérase de synthétiser le long de chaque brin un nouveau brin par association complémentaire de nucléotides libres dans le noyau. * De fait chacune des 2 molécules d’ADN obtenues comporte un brin ancien conservé et un brin nouveau : on parle donc de **réplication semi-conservative** de l’ADN. * Si ce mécanisme moléculaire se déroule **sans erreur** on obtient donc 2 **copies conformes** de la séquence de nucléotides de l’ADN initial. *(l. 4)* | * Séquences de nucléotides * Reproduction conforme * Réplication semi-conservative |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Variabilité génétique et mutation de l'ADN.** | ***Mots clés/ notions*** | |
| **Expliquer l’origine de la diversité des allèles d’un gène.** |  |  | |
| * *Identifier ce qui permet de distinguer les différents allèles d’un gène.* * *Expliquer l’origine des différences entre 2 allèles.* | * Des allèles sont des **séquences de nucléotides** d’un même gène, différant par un ou quelques nucléotides. * Les changements des nucléotides dans la séquence d’un gène sont appelés **mutations**. * Ces mutations sont dues à des **erreurs d’appariement** **aléatoires** lors de la réplication. * Ces erreurs peuvent être **spontanées** ou favorisées par des **facteurs de l’environnement (agents mutagènes)**. *(l. 5)* * 2 cas sont alors possibles :   + Le plus souvent de telles erreurs **sont réparées** par des enzymes *(l. 6)*   + Si elles subsistent, la mutation est fixée et un **nouvel allèle** est formé. | * Mutation * Mutation spontanée et provoquée * Cellule somatique * Cellule germinale * Allèle | |
| **Expliquer pourquoi une mutation peut avoir des conséquences diverses.**   * *Identifier la localisation des mutations afin d’en mesurer les conséquences.* | Les mutations peuvent:   * N’avoir **aucune conséquence** ; * Provoquer la **mort** de la cellule ; * Etre transmises par mitose aux cellules filles si elles ont eu lieu dans les **cellules somatiques** (et parfois être à l’origine de cancers, *voir 3B*). * Etre transmises à la **descendance** si elles ont eu lieu dans les **cellules germinales (transmission héréditaire).**Elles participent alors à la **diversification** **génétique** des individus engendrés et donc à la **diversification** des espèces (=**biodiversité**). *(l. 9)* | * Diversité génétique * Biodiversité | |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **L'expression du patrimoine génétique.** | | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer comment la cellule convertit l’information d’un gène en une protéine.**   * *Définir la notion de gène.* * *Localiser la transcription et la traduction dans les compartiments cellulaires et établir leur chronologie.* | * Un **gène** est une portion d’ADN caractérisée par sa séquence de nucléotides et qui permet la synthèse de protéines. * Dans le noyau, l’ouverture de la double hélice d’ADN d’un gène permet la synthèse d’une molécule d’ARN par complémentarité du **brin transcrit** : c’est la **transcription.** * L’ARN est un **messager** temporaire entre le noyau et le cytoplasme. * Dans le cytoplasme, le passage de la séquence de nucléotides d’un ARN à une séquence d’acides aminés d’une **protéine** est appelé **traduction**. Elle consiste en **l’assemblage** d’une suite ordonnée **d’acides aminés**. | | * **A**cide **R**ibo **N**ucléique (**ARN**) * Triplet (codon) * Code génétique universel * Transcription * Traduction * Acides aminés * Protéines |
| * *Savoir utiliser le tableau du code génétique.* | * Le **code génétique** permet la correspondance entre le **langage** nucléotidique et la séquence d’acides aminés. * Selon ce code, commun à presque tous les êtres vivants, un **triplet** de nucléotides d’ARN messager (un **codon**) correspond à un acide aminé donné dans la séquence de la protéine. Certains codons ne codent pour aucun acide aminé = codon STOP. *(l. 13)* * Une **mutation** du gène peut induire un changement de la séquence d’acides aminés d’une protéine et donc modifier sa **fonction**. | | * Code génétique |
| **Expliquer comment un même gène peut engendrer la synthèse de protéines différentes.** | * L’ARN issu directement de la transcription est appelé **ARN pré-messager** (ARNpm), il peut subir des modifications dans le noyau à l’origine de **l’ARN messager**: c’est la **maturation**. * La maturation d’un même ARNprémessager peut conduire à des ARNm différents et donc à des protéines distinctes. *(l. 15)* | | * ARN pré-messager * maturation |
| **Expliquer le lien entre le contenu protéique des cellules et les différentes échelles du phénotype.**   * *Définir la notion de phénotype.* * *Faire le lien de causalité entre les différentes échelles du phénotype.* | * Le **phénotype** est l’ensemble des **caractéristiques identifiables** d’un individu au niveau moléculaire, cellulaire et niveau macroscopique (organes, organisme). * Le **phénotype moléculaire,** reposant sur les protéines, est responsable du **phénotype cellulaire**, lui-même à l’origine du **phénotype macroscopique**. *(l. 16)* | | * phénotype |
| **Expliquer comment les cellules d’un individu peuvent contenir des protéines différentes.**   * *Discuter ce qui relève du génotype et/ou de l’environnement dans la réalisation des phénotypes.* | * Des **mutations acquises** au cours de la vie d’un individu peuvent faire varier le contenu protéique d’une cellule. * En fonction de certains **facteurs internes** et/ou **externes** à la cellule,certains gènes sont **plus ou moins exprimés** ou **ne s’expriment pas**. *(l. 17)* | | * Mutation |

## Thème 1B - La tectonique des plaques : l’histoire d’un modèle Thème

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **La naissance de l'idée.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer pourquoi l’idée de la mobilité horizontale des continents proposée par Wegener a été réfutée par la communauté scientifique.** |  |  |
| * *Identifier les arguments de Wegener en faveur de son idée d’un déplacement horizontal des continents.* | * L’idée de **mobilité horizontale** des continents, est émise pour la première fois au début du XXe siècle par Alfred Wegener qui s’appuie sur une série d’observations : *(l. 39)*   + **Arguments topographiques**: les altitudes moyennes des domaines continentaux et océaniques se répartissent en 2 grandes catégories (distribution bimodale);   + **Arguments morphologiques**: les tracés des côtes de certains continents sont complémentaires ;   + **Distribution géographique**: certaines roches témoignent de paléoclimats ;   + **Arguments paléontologiques**: répartition de certains fossiles. * A la lueur de ces arguments, Wegener propose sa théorie de la « **dérive des continents** ». | * Théorie de la « dérive des continents » |
| * *Identifier le principal argument de ses opposants à sa théorie de la dérive des continents.* | * L’étude du trajet des ondes sismiques indique un état solide des 2900 premiers km du globe terrestre. * Ce constat s’oppose à la conception d’une mobilité horizontale des continents. | * Ondes sismiques P et S. |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **L'interprétation actuelle des différences d'altitude moyenne entre les continents et les océans.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer l’origine de la différence d’altitude continents/océans.**   * *Etablir un lien entre vitesse des ondes et nature des matériaux.* * *Connaitre et distinguer les roches des croûtes et du manteau.* | * La répartition bimodale des altitudes repose sur un **contraste géologique** entre les roches de la croûte continentale et de la croûte océanique. * La croûte continentale se distingue de la croûte océanique par des différences **d’épaisseur**, de **densité** et de **nature** des roches. *(l. 40)*   + La croûte continentale : 30 km d’épaisseur en moyenne, constituée majoritairement de granite (Densité environ 2.7).   + La croûte océanique : 10 km d’épaisseur en moyenne, constituée en majorité de basaltes et de gabbros. (Densité environ 2.9). * La croûte repose sur le **manteau** constitué de **péridotites**. * La **discontinuité** entre ces 2 couches (appelée le Moho) correspond à une différence de **nature des roches**. | * Croûte océanique * Basalte * Gabbro * Croûte continentale * Granite * Manteau * Péridotite |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions : **L'hypothèse d'une expansion océanique et sa confrontation à des constats nouveaux** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer comment l’hypothèse d’une « expansion océanique » a pu être proposée et a permis de réactualiser l’idée de mobilité horizontale de Wegener** | * Vers 1960, les avancées technologiques permettent de découvrir : *(l. 39)* * La **topographie océanique** (dorsales « médio »-océaniques) ; * Des variations du **flux thermique** (plus élevé au niveau des dorsales). * Ces découvertes conduisent à la théorie de « **l’expansion océanique »** : le plancher océanique se forme grâce à une remontée de magma au niveau de l’axe de la dorsale, puis ce plancher s’en écarte latéralement de manière symétrique. Des **mouvements de convection** dans le manteau en sont la cause. * La formation de croûte océanique au niveau des dorsales, par ajout de basalte et de gabbro nouveaux, est appelée **accrétion océanique**. | * Dorsale * Flux thermique * Expansion océanique * Accrétion océanique * Convection mantellique |
| **Expliquer comment l’étude des anomalies magnétiques a permis de confirmer l’hypothèse de l’expansion océanique.** | * Les roches du plancher océanique ont enregistré l’aimantation magnétique terrestre régnant sur Terre à l’époque de leur mise en place. * La mesure du magnétisme du plancher océanique dévoile des bandes d’anomalies magnétiques symétriques de part et d’autre de la dorsale. * Leur comparaison avec le calendrier connu des inversions magnétiques terrestres du passé conforte la théorie de « **l’expansion océanique »**. * Les données paléomagnétiques permettent de calculer des vitesses d’expansion des fonds océaniques. | * Champ magnétique terrestre * Anomalie magnétique |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Le concept de lithosphère et d'asthénosphère.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer comment les études sismiques au niveau des fosses océaniques ont permis d’introduire les notions de lithosphère et d’asthénosphère.** | * Au niveau des fosses océaniques, l’étude de la **répartition des** **foyers séismiques** selon un plan incliné et l’étude **des variations de vitesse** des ondes sismiques ont permis de mettre en évidence 2 grands ensembles structuraux : *(l. 45)*   + L’épaisseur du plan incliné détecté est supérieure à celle d’une croûte et délimite la **lithosphère** : ensemble froid, rigide et **cassant**, constitué de la croûte et de la partie superficielle du manteau supérieur.   + **Asthénosphère** = ensemble plus chau**d, ductile** constitué du reste du manteau supérieur. * La limite lithosphère / asthénosphère au sein des péridotites mantelliques est une **limite thermique** (isotherme 1300°C, situé vers 100/120 km) à l’origine des différences de déformations cassante ou ductile. * L’étude séismes met en évidence le plongement d’une lithosphère océanique dans l’asthénosphère : c’est la **subduction océanique**. | * Lithosphère, * Asthénosphère, * Subduction, * Fosse océanique, * Isotherme 1300°C |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Un premier modèle global : une lithosphère découpée en plaques rigides.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Comprendre comment plusieurs types de déplacements affectant la lithosphère permettent de proposer un 1er modèle de tectonique d'un globe découpé en plaques rigides.**   * *Identifier les différents mouvements des plaques et faire le lien avec les différentes limites de plaques.* * *Vérifier que la géométrie des failles transformantes permet le déplacement des plaques rigides sur une Terre sphérique.* | * A la surface du globe, les plaques lithosphériques peuvent s’écarter (**divergence à la dorsale**), se rapprocher (**convergence en zone de subduction**), ou coulisser (**décrochement**) les unes par rapport aux autres. *(l. 47)* * Les **failles transformantes** sont des failles de coulissage horizontal entre deux plaques lithosphériques. * Elles décalent l’axe de la dorsale et leur présence est à relier au déplacement de plaques lithosphériques rigides sur une surface sphérique. *(l. 46)* * L’épaisseur d’une « plaque tectonique » correspond à l’épaisseur de la lithosphère. | * Faille transformante, coulissage * Dorsale océanique * divergence * Fosse océanique * convergence * Plaques lithosphériques |
| **Expliquer pourquoi les alignements volcaniques intra-plaques permettent d'enrichir le modèle de la tectonique des plaques.** | * Le volcanisme intraplaque n'est pas directement lié à la tectonique des plaques. * Cependant les **alignements** volcaniques intra-plaques attestent du déplacement de la plaque au dessus d’un point chaud mantellique considéré comme fixe. * Ils permettent d'évaluer la direction et la vitesse de déplacement d'une plaque. *(l. 48)* | * Volcanisme intraplaque de point chaud |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Le renforcement du modèle par son efficacité prédictive.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer comment les données plus récentes et actuelles confirment le modèle de la tectonique des plaques proposé à la fin des années 60.**   * *Savoir mesurer et/ou calculer des directions et vitesses de déplacement de plaques à partir de différentes ressources géologiques.* | Le modèle de tectonique globale prévoit des conséquences confirmées seulement à la fin du XX e siècle : *(l. 39)*   * l'augmentation **envisagée de l’âge des** sédiments au contact du plancher océanique à mesure qu'on s'éloigne de la dorsale est confirmée par la campagne de forages sous-marins JOIDES. * Les données **paléomagnétiques**, et les alignements de **volcans intraplaques** permettent de calculer très tôt des **directions** et des **vitesses de déplacement des plaques.** * Tous ces calculs sont aujourd'hui confirmés grâce aux mesures obtenues par la technologie des satellites GPS. *(l. 49)* |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **L'évolution du modèle: le renouvellement de la lithosphère océanique.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer comment, grâce à l'activité des dorsales et des zones de subduction, la lithosphère océanique est constamment recyclée.**   * *Réaliser un schéma de synthèse associant une production et une destruction de lithosphère océanique à l'échelle d'un globe.* | * Sous l'effet de la divergence des plaques océaniques au niveau des dorsales, du **matériau** **mantellique** **chaud** remonte. * La **fusion partielle** de ce manteau donne naissance à un **magma** qui formera de la **croûte** **océanique** **nouvelle**, contribuant ainsi à la formation d'une nouvelle **lithosphère océanique**. * La lithosphère océanique âgée, éloignée de la dorsale, plonge dans l'asthénosphère dans les zones de **subduction**. * Les matériaux de la lithosphère subduite retournent alors dans le manteau. | * fusion partielle * décompression * accrétion océanique |

# 

# Thème 2 - Enjeux planétaires contemporains

## Thème 2A - Tectonique des plaques et géologie appliquée

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Première possibilité :**  **tectonique des plaques et recherche d'hydrocarbures.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer la formation des gisements d’hydrocarbures.** | La formation des gisements d’hydrocarbures nécessite :   * Une **accumulation (1)** importante de matière organique et sa conservation ; * Un **enfouissement (2)** de cette matière organique conduisant à une augmentation de pression et/ou de température qui permet sa **transformation (3)** en hydrocarbures. | * subsidence * marge passive * sédimentation |
| **Expliquer la localisation des gisements à l’aide du modèle de la tectonique des plaques**   * *Repérer sur divers documents des structures géologiques favorables à la formation de gisements d'hydrocarbures*. | * La tectonique des plaques explique la **localisation précise des gisements** dans les contextes de marges passives où la subsidence favorise la **coexistence des conditions nécessaires** à la **formation** et au **piégeage** des hydrocarbures. *(l. 51)* * Cependant la coexistence de toutes les conditions de formation et de piégeage demeure **exceptionnelle** ce qui explique la rareté des gisements d'hydrocarbures. |  |
|  | *Cohérence verticale TS : nécessité de découvrir et d’identifier la morphologie et la structure d’une marge passive.* |  |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Deuxième possibilité :**  **tectonique des plaques et ressource locale.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer comment certaines ressources géologiques locales (nature-gisement) s'inscrivent dans le cadre du modèle de la tectonique des plaques.** | * En fonction de l'exemple choisi, il s'agit d'identifier les indices permettant de faire le lien avec un ou quelques éléments de tectonique globale (reconstitution d'un paléo-environnement typique d'une autre latitude, structures tectoniques de divergence ou de convergence...) * La "Lithothèque de Basse-Normandie" est une aide précieuse à la découverte et à la préparation d'une sortie géologique de terrain.   (http://www.etab.ac-caen.fr/discip/geologie) |  |

## Thème 2B - Nourrir l'humanité

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **La production végétale : utilisation de la productivité primaire.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer l’organisation et le fonctionnement d’un écosystème naturel.** | * Un écosystème naturel est constitué d’un biotope et d’une biocénose. * **Son fonctionnement dépend de l’activité photosynthétique des végétaux chlorophylliens à l’origine de la productivité primaire.** *(l. 34)* * Au sein d’un écosystème, il y a des flux de matière et d’énergie. | * Ecosystème * Photosynthèse * Productivité primaire * Flux de matière * Flux d’énergie |
| **Expliquer les pratiques agricoles actuelles et leurs impacts sur l’environnement.**   * *Comparer un agrosystème et un écosystème naturel à partir d’un exemple précis.* * *Savoir discuter de l’impact de la gestion d’un agrosystème sur l’environnement.* | * Un **agrosystème** est créé par l’Homme dans le but de fournir des produits nécessaires à l’humanité (aliments, matières premières…). * La comparaison d’un **écosystème naturel** et d’un **agrosystème** montre que ce dernier est en déséquilibre à différents niveaux (exportation de biomasse, rendement, appauvrissement des sols…). * **Afin de maintenir une forte productivité, les pratiques agricoles (apport d’engrais, de pesticides, irrigation etc.) visent à compenser ce déséquilibre, mais ont des impacts environnementaux (pollutions, baisse de la biodiversité…)** *(l. 35)* * Ces **conséquences environnementales** nécessitent de choisir des techniques culturales assurant une bonne productivité et une gestion durable de l’environnement. | * Agrosystème * Rendement * Pollution * Intrants (pesticides, engrais, eau…) * Pratiques culturales * Gestion durable |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **La production animale : une rentabilité énergétique réduite.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer la différence d’impact écologique engendré par les divers comportements alimentaires**   * *Comparer les impacts écologiques d’une consommation de viande et ceux d’une consommation de végétaux.* | * Le **rendement** global (production d’énergie et/ou de matière par rapport aux consommations) d’un **élevage** est plus faible que celui d’une **culture**. * Ceci s’explique par la place respective des êtres vivants concernés dans la pyramide de productivité de la chaîne alimentaire étudiée et les différences de consommation d’énergie et de matière. * **Consommer de la viande n’a donc pas le même impact écologique que consommer des végétaux.** *(l. 36)* | * Pyramide de productivité et d’énergie * Elevage * Pratiques alimentaires |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Pratiques alimentaires collectives et perspectives globales** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer la nécessité d’une gestion durable de l’environnement**   * *Faire le lien entre les pratiques alimentaires individuelles, collectives, au niveau local et les ressources planétaires disponibles.* | * Les **ressources** planétaires **limitées** (eau, énergie, sols) et la **démographie** toujours **croissante** imposent une réflexion sur nos **choix alimentaires** et les **pratiques agricole**s utilisées. * La fragilité de la planète nécessite donc une gestion durable de l’environnement. *(l. 37)* |  |

# Thème 3 - Corps humain et santé

## Thème 3A - Féminin, masculin

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | | Explicitation des notions - **Devenir femme ou homme.** | | ***Mots clés/ notions*** | |
| **Expliquer la mise en place d’un appareil génital fonctionnel.**   * *Identifier les phénotypes sexuels masculin et féminin.* * *Identifier les étapes de la mise en place d’appareils génitaux fonctionnels.* | | * **Le dimorphisme sexuel repose sur des différences anatomiques, physiologiques et chromosomiques.** *(l. 21)* * La différenciation de l’appareil génital est sous le contrôle du génotype et de l’action de certaines hormones. * **Progressivement au cours de la vie fœtale, le sexe génétique détermine un sexe gonadique lui-même à l’origine du sexe phénotypique.** *(l. 22)* * Enfin, la puberté permet l’acquisition de la fonctionnalité de l’appareil génital. | | * SRY (=Sex region Y) * Testostérone * AMH * Hormones * Gonades (ovaires et testicules) * Œstrogènes * Caractères sexuels Iaires et IIaires | |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | | Explicitation des notions - **Sexualité et procréation.** | | ***Mots clés/ notions*** | |
| **Expliquer différentes méthodes de contraception et de PMA.**   * *Connaitre le contrôle du fonctionnement de l’appareil reproducteur.* * *Faire le lien entre la composition d’un contraceptif chimique féminin et son action.* * *Identifier le mode d’action d’autres moyens contraceptifs masculin et féminin, leurs possibles effets protecteurs vis-à-vis des IST.* | | * L’hypothalamus, grâce à la sécrétion d’une neurohormone, stimule l’hypophyse. * L’hypophyse sécrète les hormones FSH et LH qui stimulent les ovaires et les testicules assurant la production des gamètes et la sécrétion des hormones sexuelles. * Les hormones ovariennes contrôlent le cycle utérin. * Les gonades exercent un rétrocontrôle hormonal sur le complexe hypothalamo-hypophysaire. *(l.23)* * Les contraceptifs chimiques féminins (pilules, implants) interfèrent dans le contrôle du fonctionnement naturel de l’appareil reproducteur grâce aux hormones ovariennes qu’elles contiennent. *(l.24)* * Elles empêchent l’ovulation (pic de LH) et/ou le passage des spermatozoïdes à travers la glaire cervicale et/ou la nidation. * La pilule du lendemain empêche l’ovulation ou la nidation. * Dispositifs intra-utérin (DIU), préservatifs, spermicides… * Seuls les préservatifs protègent des IST. *(l.25)* | | * Procréation médicalement assistée (PMA) * FSH, LH, GnRH * Œstrogène * Progestérone * Endomètre * Glaire cervicale * Testostérone * Rétrocontrôles * Contrôle hormonal * Pilule oestro-progestative * Pilule du lendemain | |
| * *Faire le lien entre les causes d’infertilité et les techniques disponibles de PMA.* | | * L’infertilité des couples peut avoir des causes variées. * Dans beaucoup de cas, des techniques permettent d’aider les couples à satisfaire leur désir d’enfant. *(l.26)* | | * Insémination artificielle * ICSI / FIVETE | |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | | Explicitation des notions - **Sexualité et bases biologiques du plaisir.** | | ***Mots clés/ notions*** | |
| **Expliquer l’aspect biologique du plaisir sexuel.** | | * Le plaisir sexuel repose sur des phénomènes biologiques dont l’activation des réseaux de neurones du système de récompense du cerveau. *(l. 27)* | | * Système de récompense | |

## Thème 3B - Variation génétique et santé

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Patrimoine génétique et maladie** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer l’origine d’une maladie génétique récessive (ex : la mucoviscidose).**   * *Analyser un arbre généalogique pour comprendre les modalités de transmission d’une maladie génétique d’une génération à l’autre.* * *Maîtriser les notions d’homozygotie, d’hétérozygotie et de dominance/récessivité.* | * Dans le cadre d’une maladie génétique, la mutation d’un allèle entraine la synthèse d’une **protéine non fonctionnelle** (phénotype moléculaire) à l’origine du phénotype malade. * La **lecture d’un arbre généalogique** sur lequel figurent les phénotypes des individus d’une famille permet d’estimer le **risque de transmission** d’une maladie génétique : *(l. 10)* * Pour chacune de ses paires de chromosomes, un parent transmet **au hasard** un seul des 2 chromosomes à ses enfants, et **donc un seul allèle par gène**. * Un individu portant 2 allèles identiques, mutés ou non, est dit **homozygote** (il est **hétérozygote** dans le cas contraire). * Chez un individu hétérozygote l’allèle responsable du phénotype est dit **dominant,** l’autre allèle est dit **récessif.** * **Un allèle muté** peut être relativement fréquent dans la population, mais seuls les individus homozygotes possédant 2 allèles mutés sont malades. * ***Repère TS****- Si les 2 allèles participent au phénotype, il y a* ***codominance****.* | * Homozygote * Hétérozygote * **phénotype moléculaire** * **phénotype cellulaire** * **phénotype macroscopique**. |
| **Expliquer comment on peut limiter les effets d’une maladie génétique.** | * La thérapie génétique consiste à introduire dans les cellules malades, par différentes techniques, un **allèle non muté du gène** impliqué dans la maladie en vue de la traiter. Ainsi les cellules traitées synthétisent une **protéine fonctionnelle**. *(l. 19)* * La thérapie génique est un espoir de correction des maladies génétiques. * On peut **limiter les symptômes** d’une maladie génétique en agissant sur des paramètres de l’environnement du malade (kinésithérapie, régime alimentaire,…) |  |
| **Expliquer le développement d’une maladie génétique**   * *Discuter de la part du patrimoine génétique et de l’environnement dans le développement de certaines maladies****.*** | * Il existe des gènes dont certains allèles **rendent plus probables** le développement d’une maladie sans pour autant le rendre certain : ce sont des gènes de prédisposition. *(l. 18)* * Notre **environnement** et notre **mode de vie** interviennent également. * Ces maladies (diabète de type 2, maladies cardiovasculaires…) sont donc multifactorielles. L’impact du génome sur la santé n’est donc pas systématique puisque le comportement individuel peut modifier les risques d’être malade. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Perturbation du génome et cancérisation.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer simplement ce qu’est un cancer et quelles en sont les causes possibles.**   * *Mobiliser les notions de mutation et de fonctionnement des gènes.* | * Au cours de la vie d’un individu, **l’accumulation de mutations** dans ses cellules somatiques peut conduire à la multiplication anarchique de cellules mutées formant des **clones** : c’est le processus de cancérisation. *(l. 7)* * De telles mutations peuvent être :   + **Spontanées** ;   + **Favorisées** par des agents mutagènes ;   + **Provoquées** par des infections virales. * La connaissance des processus de cancérisation permet d’envisager des mesures préventives. | * Cancer * Mutations somatiques * Clone |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Variation génétique bactérienne et résistance aux antibiotiques.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer l’origine de l’augmentation des cas de résistance bactérienne aux antibiotiques.**   * *Comprendre que l’augmentation du nombre de bactéries résistantes est un cas de sélection naturelle.* * *Comprendre le rôle de l’environnement dans cadre de la sélection naturelle.* | * Au sein d’une population bactérienne, certaines bactéries ont déjàdes **mutations** acquises par **hasard**, les rendant **résistantes aux antibiotiques**. * Par la suite, en présence d’un antibiotique donné, seules ces bactéries résistantes survivent, se multiplient et transmettent leur résistance. L’utilisation de l’antibiotique conduit donc à la **sélection** des **individus mutants** : c’est un phénomène de **sélection naturelle**. *(l. 20)* * Ainsi l’utilisation abusive des antibiotiques augmente la **fréquence** des bactéries résistantes ce qui pose, notamment en France, un problème de **santé publique**. | * Mutation * Résistance aux antibiotiques * Sélection naturelle |

## 

## Thème 3C - De l'œil au cerveau : quelques aspects de la vision

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Le cristallin : une lentille vivante.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer l’apparition d’anomalies de vision liées au cristallin. (cataracte et presbytie)**   * *Savoir faire le lien entre la structure, la composition du cristallin et ses fonctions.* * *comparer l’évolution des caractéristiques du cristallin avec le temps (âge et environnement)* | * Le **cristallin** est une lentille vivante, constitué de cellules qui se multiplient. * La **transparence** et la **souplesse** s’expliquent par la structure du cristallin et le renouvellement du **contenu protéique** de ses cellules. * Avec l’âge, la **transparence** du cristallin peut être altérée  (cataracte) * Avec l’âge la **souplesse** du cristallin peut être altérée (presbytie) *(l.28)* | * Cristallin * Lentille vivante * Transparence * souplesse |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Les photorécepteurs : un produit de l'évolution.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer l’origine de la vision des couleurs.**   * *Identifier les rôles des photorécepteurs dans la vision.* * *Faire le lien entre la composition pigmentaire de la rétine et le type de vision de l’individu.* | * La rétine contient 2 types de cellules **photoréceptrices** (cônes et bâtonnets) *(l.29)* * Les photorécepteurs contiennent des **pigments photosensibles** (molécules protéiques) * Les photorécepteurs, stimulés par la lumière, génèrent un **message nerveux sensitif**. * Ce message nerveux est acheminé de la **rétine** au **cerveau** par le **nerf optique**. * Les bâtonnets fonctionnent dès une faible intensité lumineuse. * Chez l’Homme, il existe 3 types de cônes sensibles respectivement au bleu, au vert et au rouge qui fonctionnent uniquement à forte intensité lumineuse. * Il existe 4 types de pigments photosensibles :   + La rhodopsine présente dans les **bâtonnets**   + 3 opsines différentes, une par type de **cônes**. * Selon les espèces, la vision peut être mono, bi ou trichromatique en fonction du nombre d’opsines différentes présentes dans la rétine. * Chez l’Homme, des **anomalies des pigments** rétiniens se traduisent par des perturbations de la vision des couleurs. (Ex : daltonisme) | * Photorécepteurs (cônes, bâtonnets) * Pigments rétiniens * Messages nerveux * Rétine * Nerf optique * Duplication * mutation |
| **Expliquer l’origine génétique des différents pigments rétiniens au cours de l’évolution.**   * *Exploiter des données moléculaires pour construire des relations phylogénétiques chez les primates* | * Les **gènes des pigments** rétiniens constituent une **famille multigénique** et sont issus de **duplications** d’un gène ancestral suivies de **mutations**. *(l.30)* * L’étude des gènes des pigments rétiniens permet de placer l’Homme parmi les Primates. | * Famille multigénique * Primates |
| **Compétences « générales »***et capacités élèves.* | Explicitation des notions - **Cerveau et vision : aires cérébrales et plasticité.** | ***Mots clés/ notions*** |
| **Expliquer que la perception visuelle est une construction cérébrale.**   * *Identifier des aires corticales activées lors de la perception visuelle à partir d’imagerie fonctionnelle cérébrale.* * *Exploiter des exemples de perturbation de la perception visuelle.*   **Expliquer l’apprentissage et la mémorisation en lien avec la maturation des systèmes cérébraux.** | * La construction de la perception visuelle nécessite l’intervention coordonnée de **plusieurs aires corticales visuelles spécialisées** (traitant les formes, les couleurs et les mouvements) **et de la mémoire.** * Des substances comme le LSD, en agissant au niveau des **synapses**, perturbent, parfois de façon définitive, le fonctionnement des aires cérébrales associées à la vision. *(l. 33)* * Les aires corticales sont déterminées génétiquement mais leur **plasticité** permet l’apprentissage et la mémorisation. *(l. 32)* | * Cortex visuel * Aires corticales * neurone * neurotransmetteur * Synapse * Récepteurs spécifiques * Plasticité cérébrale |