

THEME 1A : GENETIQUE ET EVOLUTION

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
CHAPITRE 1 : LE BRASSAGE GENETIQUE ET SA CONTRIBUTION A LA DIVERSITE GENETIQUE (3/4 Semaines)			
<i>Pb : En quoi les processus liés à la reproduction sexuée contribuent-ils la diversité génétique ?</i>			
TP1 « Reproduction sexuée et stabilité du caryotype » <i>Analyse documentaire</i> TP2 « Les brassages génétiques » <i>Analyse de croisements de drosophiles</i> TP3 « Anomalies de la méiose et conséquences » <i>Analyse documentaire et Anagene</i>	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - La reproduction sexuée permet d'assurer la stabilité du caryotype - Méiose et fécondation sont à l'origine d'un brassage génétique - Les conséquences des anomalies de la méiose et de la fécondation 	<ul style="list-style-type: none"> - Observer et interpréter des observations microscopiques de cellules en méiose. - Effectuer une analyse statistique simple d'un brassage interchromosomique et intrachromosomique (en analysant des produits de méiose) et des résultats d'une fécondation - Représenter schématiquement le déroulement de la méiose à partir d'une cellule diploïde, le mécanisme du crossing-over et ses conséquences génétiques ainsi que les mécanismes expliquant certaines anomalies chromosomiques - Observer et interpréter des observations microscopiques relatives à - Décrire schématiquement un exemple de fécondation et ses conséquences génétiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation son travail personnel - Travailler en binôme - Respecter le matériel et l'utilise correctement
<p>Notions construites (BO) : La méiose est la succession de deux divisions cellulaires précédée comme toute division d'un doublement de la quantité d'ADN (réplication). Dans son schéma général, elle produit 4 cellules haploïdes à partir d'une cellule diploïde. Au cours de la méiose, des échanges de fragments de chromatides (crossing-over ou enjambement) se produisent entre chromosomes homologues d'une même paire. Les chromosomes ainsi remaniés subissent un brassage interchromosomique résultant de la migration aléatoire des chromosomes homologues lors de la 1^{ère} division de méiose. Une diversité potentiellement infinie de gamètes est ainsi produite. Des anomalies peuvent survenir. Un crossing-over inégal aboutit parfois à une duplication de gène. Un mouvement anormal de chromosomes produit une cellule présentant un nombre inhabituel de chromosomes. Ces mécanismes, souvent sources de troubles, sont aussi parfois sources de diversification du vivant (par exemple à l'origine des familles multigéniques). Au cours de la fécondation, un gamète mâle et un gamète femelle s'unissent : leur fusion conduit à un zygote. La diversité génétique potentielle des zygotes est immense. Chaque zygote contient une combinaison unique et nouvelle d'allèles. Seule une fraction de ces zygotes est viable et se développe.</p>			
CHAPITRE 2 : DIVERSIFICATION GENETIQUE ET DIVERSIFICATION DES ETRES VIVANTS (1 semaine)			
<i>Pb : Quels sont les processus permettent une diversification du vivant, autres que ceux liés à la reproduction sexuée ?</i>			
TP4 « Mécanismes de diversification du vivant » <i>Analyse documentaire</i> <i>Observations microscopiques</i> <i>Utilisation du logiciel Anagene et Genigen</i>	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - Une diversité de mécanismes de diversification des génomes - Une possible diversification du vivant sans modification des génomes 	<ul style="list-style-type: none"> - Etudier les modalités d'une modification du génome - Comparer les gènes du développement pour en identifier les homologues de séquences et interpréter un changement évolutif en termes de modifications du développement - Etudier un exemple de diversification du vivant sans modification du génome 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : D'autres mécanismes de diversification des génomes existent : hybridations suivies de polyploïdisation, transfert par voie virale etc. S'agissant des gènes impliqués dans le développement, des formes vivantes très différentes peuvent résulter de variations dans la chronologie et l'intensité d'expression de gènes communs ; plus que d'une différence génétique. Une diversification des êtres vivants est aussi possible sans modification des génomes : associations (dont symbioses) par exemple. Chez les vertébrés, le développement de comportements nouveaux, transmis d'une génération à l'autre par voie non génétique, est aussi source de diversité : chant d'oiseaux, utilisation d'outils etc.

CHAPITRE 3 : DE LA DIVERSIFICATION DES ETRES VIVANTS A L'EVOLUTION DE LA BIODIVERSITE (1 semaine)

Pb : Qu'est-ce qu'une espèce et comment expliquer l'apparition de nouvelles espèces ? Comment les mécanismes évolutifs permettent-ils de comprendre l'histoire des populations et de la biodiversité ?

<p>TP5 « Espèces, spéciation et évolution » Analyse de sonogrammes sur Audacity (ex de la spéciation du pouillot verdâtre)</p> <p>DM facultatif : Histoire d'une population Analyse documentaire</p>	<p>Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - La notion d'espèce - Les mécanismes évolutifs permettant l'évolution d'une population - La spéciation 	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyser une situation concrète, à partir d'arguments variés (données génétiques, paléontologiques, biologiques, arbres phylogénétiques etc.) - Analyser des exemples de spéciation dans des contextes et selon des mécanismes variés à partir de documents - Analyser des informations relatives à la définition des limites d'une espèce vivante et des exemples d'hybrides interspécifique fertiles ou non 	<p>Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Faire preuve d'esprit critique - Travailler en binôme - Organiser son travail
--	---	---	--

Notions construites (BO) : Sous l'effet de la pression du milieu, de la concurrence entre les êtres vivants et du hasard, la diversité des populations change au cours des générations. L'évolution est la transformation des populations qui résulte de ces différences de survie et du nombre de descendants. La diversité du vivant est en partie décrite comme une diversité d'espèces. La définition de l'espèce est délicate et peut reposer sur des critères variés qui permettent d'apprécier le caractère plus ou moins distinct de deux populations (critères phénotypiques, interfécondité etc.). Le concept d'une espèce s'est modifié au cours de l'histoire de la biologie. Une espèce peut être considérée comme une population d'individus suffisamment isolés génétiquement des autres populations. Une population d'individus identifiée comme constituant une espèce n'est définie que durant un laps de temps fini. On dit qu'une espèce disparaît ou cesse d'être isolé génétiquement. Une espèce supplémentaire est définie si un nouvel ensemble s'individualise.

CHAPITRE 4 : UN REGARD SUR L'EVOLUTION DE L'HOMME (2/3 semaines)

Pb : Quelles sont les relations de parenté entre l'Homme et le Chimpanzé ? Quels sont les caractères propres au genre humain ?

<p>TP6 « Relation de parenté au sein des primates » Construction d'arbres phylogénétiques sur Phylogène</p> <p>TP7 « Récentes découvertes et phylogénie » Etude de pièces anatomiques et réalisation de mesures avec Mesurim</p>	<p>Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de phylogénie - Les relations de parenté entre l'Homme et le chimpanzé - Les caractères propres lignée humaine 	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparer les génotypes de différents primates - Positionner quelques espèces de primates actuels ou fossiles, dans un arbre phylogénétique, à partir de l'étude de caractère ou de leurs productions 	<p>Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Travailler en binôme - Faire preuve d'esprit critique - Organiser son travail
--	--	---	--

Notions construites (BO) : D'un point de vue génétique, l'Homme et le chimpanzé, très proches, se distinguent surtout par la position et la chronologie d'expression de certains gènes. Le phénotype humain, comme celui des grands singes proches, s'acquiert au cours du développement pré et postnatal, sous l'effet de l'interaction entre l'expression de l'information génétique et l'environnement (dont la relation aux autres individus). Les premiers primates fossiles datent de -65 à -50 Ma. Ils sont variés et ne sont identiques ni à l'Homme actuel, ni aux autres singes actuels. La diversité des grands primates connue par les fossiles, qui a été grande, est aujourd'hui réduite. Homme et chimpanzé partagent un ancêtre commun récent. Aucun fossile ne peut être à coup sûr considéré comme un ancêtre de l'homme ou du chimpanzé. Le genre Homo regroupe l'Homme actuel et quelques fossiles qui se caractérisent notamment par une face réduite, un dimorphisme sexuel peu marqué sur le squelette, un style de bipédie avec trou occipital avancé et aptitude à la course à pied, une mandibule parabolique... Production d'outils complexes et variété des pratiques culturelles sont associées au genre Homo, mais de façon non exclusive. La construction précise de l'arbre phylogénétique du genre Homo est controversée dans le détail.

CHAPITRE 5 : RELATIONS ENTRE ORGANISATION ET MODE DE VIE, RESULTAT DE L'EVOLUTION - L'EXEMPLE DE LA VIE FIXEE CHEZ LES PLANTES (3 semaines)

Pb : Quelles adaptations la plante a-t-elle développée pour répondre aux contraintes imposées par une vie fixée ?

	Connaissances	Capacités	Attitudes
TP8 « L'organisation de la plante, une adaptation aux besoins nutritifs » Réalisation de coupes histologiques Réalisation de coupes histologiques	<ul style="list-style-type: none"> - L'organisation de la place permet de répondre à ses besoins nutritifs - Des structures et mécanismes permettant de répondre aux agressions extérieures - L'organisation de la fleur et les mécanismes de reproduction 	<ul style="list-style-type: none"> - Conduire une étude morphologique simple d'une plante commune - Réaliser et observer une coupe anatomique dans une tige ou une racine - Effectuer une estimation (ordre de grandeur) des surfaces d'échanges d'une plante par rapport à sa masse ou son volume. Comparer avec un mammifère - Représenter schématiquement l'organisation d'une plante type et savoir en décrire un exemple - Recenser, extraire et exploiter des informations concernant des mécanismes protecteurs chez une plante (production de cuticule, de toxines, d'épines etc.) - Analyser les modalités de résistance d'une plante aux variations saisonnières - Réaliser la dissection d'une fleur simple et traduire les observations sous une forme schématique simple (diagramme floral) - Mettre en évidence les relations entre une plante et un animal pollinisateur ; entre une plante et un animal assurant sa dissémination 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter les règles de sécurité - Organiser son travail - Faire preuve d'esprit critique - Travailler en binôme
TP9 « Les adaptations et stratégies de défense des plantes » Observations microscopiques Analyse d'un dossier documentaire			
TP10 « Organisation florale et reproduction » Dissection florale et diagramme floral Utilisation d'un modèle numérique DM facultatif de type bac			

Notions construites (BO) : Les caractéristiques de la plante sont en rapport avec la vie fixée à l'interface sol/air dans un milieu variable au cours du temps. Elle développe des surfaces d'échanges de grande dimension avec l'atmosphère (échanges de gaz, capture de la lumière) et avec le sol (échange d'eau et d'ions). Des systèmes conducteurs permettent les circulations de matières dans la plante, notamment entre systèmes aérien et souterrain. Elle possède des structures et des mécanismes de défense (contre les agressions du milieu, les prédateurs, les variations saisonnières).

L'organisation florale, contrôlée par des gènes de développement, et le fonctionnement de la fleur permettent le rapprochement des gamètes entre plantes fixées. La pollinisation de nombreuses plantes repose sur une collaboration animal pollinisateur/plante produit d'une coévolution. A l'issue de la fécondation, la fleur se transforme en fruits contenant des graines. La dispersion des graines est nécessaire à la survie et à la dispersion de la descendance. Elle repose souvent sur une collaboration animal disséminateur/plante produit d'une coévolution.

THEME 1B : LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
CHAPITRE 1 : LA CARACTERISATION DU DOMAINE CONTINENTAL - LITHOSPHERE CONTINENTALE, RELIEFS ET EPAISSEUR CRUSTALE (2 semaines)			
<i>Pb : Quelles sont les caractéristiques du domaine continental ?</i>			
TP11 « Les caractéristiques de la croûte continentale » Observation macroscopique et minéralogique Mesure de densité et calcul profondeur du Moho (Sismolog) Observation d'indices tectoniques	Connaissances <ul style="list-style-type: none"> - La densité de la croûte continentale et la notion d'isostasie - L'épaisseur de la croûte continentale 	Capacités <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser et exploiter une modélisation analogique ou numérique pour comprendre la notion d'isostasie - Utiliser des données sismiques et leur traitement avec des logiciels pour évaluer la profondeur du MOHO - Déterminer un âge en utilisant la méthode de la droite isochrone 	Attitudes <ul style="list-style-type: none"> - Organisation son travail - Travailler en binôme - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes
TP12 « L'âge de la croûte continentale » Observation au microscope polarisant Utilisateur d'un tableur	<ul style="list-style-type: none"> - Les indices tectoniques et pétrographiques de l'épaississement crustal 	<ul style="list-style-type: none"> - Repérer, à différentes échelles, des indices simples de modifications tectoniques ou pétrographiques du raccourcissement et de l'empilement 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter le matériel et l'utiliser correctement - Faire preuve d'esprit critique

Notions construites (BO) : La lithosphère est en équilibre (isostasie) sur l'asthénosphère. Les différences d'altitude moyenne entre les continents et les océans s'expliquent par des différences crustales. La croûte continentale, principalement formée de roches voisines du granite, est d'une épaisseur plus grande et d'une diversité plus faible que la croûte océanique. L'âge de la croûte océanique n'excède pas 200Ma, alors que la croûte continentale date par endroit de plus de 4Ga. Cet âge est déterminé par radiochronologie. Au relief positif qu'est la chaîne de montagnes, répond, en profondeur, une importante racine crustale. L'épaisseur de la croûte résulte d'un épaissement lié à un raccourcissement et un empilement. On en trouve des indices tectoniques (plis, failles, nappes) et des indices pétrographiques (métamorphisme, traces de fusion partielle). Les résultats conjugués des études tectoniques et minéralogiques permettent de reconstituer un scénario de l'histoire de la chaîne.

CHAPITRE 2 : LA CONVERGENCE LITHOSPHERIQUE - CONTEXTE DE LA FORMATION DES CHAINES DE MONTAGNES (2 semaines)

Pb : Comment se forment les chaînes de montagnes et quels sont les indices qui permettent de retracer son histoire ?

	Connaissances	Capacités	Attitudes
TP13 « Excursion dans les Alpes » Observation macroscopique et minéralogique Réalisation de croquis d'interprétation TP14 « Le moteur de la subduction » Réalisation de coupes géologiques DM facultatif de type bac	<ul style="list-style-type: none"> - Les traces d'un ancien domaine océanique - Les témoins de la fermeture de l'océan par subduction - La collision continentale et la formation de la chaîne de montagnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Recenser, extraire et organiser des données de terrain - Repérer, à différentes échelles, de l'échantillon macroscopique de roche à la lame mince, des minéraux témoignant de transformations liées à la subduction - Raisonner à l'aide de calculs simples sur le lien entre âge de la lithosphère / densité / subduction 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter le matériel - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : Les chaînes de montagnes présentent souvent les traces d'un ancien domaine océanique disparu (ophiolites) et d'anciennes marges continentales passives. La « suture » de matériaux océaniques résulte de l'affrontement de deux lithosphères continentales (collision). Tandis que l'essentiel de la lithosphère continentale continue de subduire, la partie supérieure de la croûte s'épaissit par empilement de nappes dans la zone de contact entre les deux plaques. Les matériaux océaniques et continentaux montrent les traces d'une transformation minéralogique à grande profondeur au cours de la subduction. La différence de densité entre l'asthénosphère et la lithosphère océanique âgée est la principale cause de la subduction. En s'éloignant de la dorsale, la lithosphère océanique se refroidit et s'épaissit. L'augmentation de sa densité au-delà d'un seuil d'équilibre explique son plongement dans l'asthénosphère. En surface, son âge n'excède pas 200 Ma.

CHAPITRE 3 : LE MAGMATISME EN ZONE DE SUBDUCTION : UNE PRODUCTION DE NOUVEAUX MATERIAUX CONTINENTAUX (2 semaines)

Pb : Quels sont les marqueurs géologiques des zones de subduction et quels sont les mécanismes à l'origine du magmatisme de subduction ?

	Connaissances	Capacités	Attitudes
TP15 « Les produits magmatiques dans les zones de subduction » Analyse de documents TP16 « Le métamorphisme de subduction » Utilisation d'un logiciel de modélisation Observation macroscopique et minéralogique Calcul de densités DM facultatif de type bac	<ul style="list-style-type: none"> - Les marqueurs des zones de subduction - Les roches magmatiques des zones de subduction - La genèse des magmas en zone de subduction - La production de nouveaux matériaux continentaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Repérer, à différentes échelles, de l'échantillon macroscopique de roche à la lame mince, des minéraux témoignant de transformations liées à la subduction et comprendre les différences de structures et leurs particularités minéralogiques (abondance de minéraux hydroxylés) - Réaliser et exploiter les résultats de modélisations numériques de fusion partielle des roches - Comparer les compositions minéralogiques d'un basalte et d'une andésite 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'un logiciel en respectant les consignes - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : Dans les zones de subduction, des volcans émettent des laves souvent visqueuses associées à des gaz et leurs éruptions sont fréquemment explosives. La déshydratation des matériaux de la croûte océanique subduite libère de l'eau qu'elle a emmagasinée au cours de son histoire, ce qui provoque la fusion partielle des péridotites du manteau sus-jacent. Si une fraction des magmas arrive en surface (volcanisme), la plus grande partie cristallise en profondeur et donne des roches à structure grenue de type granitoïde. Un magma, d'origine mantellique, aboutit ainsi à la création de nouveau matériau continental.

CHAPITRE 4 : LA DISPARITION DES RELIEFS (2 semaines)

Pb : Quels sont les processus d'altération des reliefs et que deviennent les produits issus de leur démantèlement ?

TP17 « Disparition des reliefs et bassin de sédimentation » Observation macroscopique et minéralogique Estimation d'une surface d'érosion sur Mesurim	<p style="text-align: center;">Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'aplanissement des chaînes de montagnes - L'altération des roches - Transport et dépôt des produits issus de l'altération - L'intervention de phénomènes tectoniques 	<p style="text-align: center;">Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recenser, extraire et organiser des données de terrain - Exploiter des données cartographiques - Utiliser des images ou des données satellites pour qualifier et éventuellement quantifier l'érosion d'un massif actuel (ordre de grandeur) - Etablir un schéma bilan du cycle des matériaux de la croûte continentale 	<p style="text-align: center;">Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travailler en binôme - Faire preuve d'esprit critique - Organiser son travail
---	--	---	---

Notions construites (BO) : Les chaînes de montagnes anciennes ont des reliefs moins élevés que les plus récentes. On y observe à l'affleurement une plus forte proportion de matériaux transformés et/ou formés en profondeur. Les parties superficielles des reliefs tendent à disparaître. Altération et érosion contribuent à l'effacement des reliefs. Les produits de démantèlement sont transportés sous forme solide ou soluble, le plus souvent par l'eau, jusqu'en des lieux plus ou moins éloignés où ils se déposent (sédimentation). Des phénomènes tectoniques participent aussi à la disparition des reliefs. L'ensemble de ces phénomènes débute dès la naissance u relief et constitue un vaste recyclage de la croûte continentale.

PARTIE 2 : ENJEUX PLANETAIRES CONTEMPORAINS

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
THEME 2A : GEOTHERMIE ET PROPRIETES THERMIQUES DE LA TERRE (1 semaine)			
<i>Pb : Quelle est l'origine de la géothermie et comment exploiter ces ressources ?</i>			
TP18 « Etude d'un contexte géothermique propice à l'exploitation géothermique » Réalisation de coupes topographiques à partir de Tectoglob DM facultatif de type bac	<p style="text-align: center;">Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gradient et flux géothermique témoignent d'une énergie interne - L'origine du flux géothermique et les modalités du transfert d'énergie - Exploitation des ressources géothermiques 	<p style="text-align: center;">Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploiter l'imagerie satellitale et les cartes de répartition mondiale du flux thermique pour replacer les exploitations actuelles dans le cadre structural : magmatisme de rifting, de subduction ou de points chauds. - Réaliser des mesures de conduction ou de convection à l'aide d'un dispositif EXAO. - Réaliser et exploiter une modélisation analogique de convection - Exploiter les imageries de tomographies sismiques 	<p style="text-align: center;">Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation son travail - Travailler en binôme - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Respecter le matériel et l'utilise correctement - Faire preuve d'esprit critique
<p>Notions construites (BO) : La température croit avec la profondeur (gradient géothermique) ; un flux thermique atteint la surface en provenance des profondeurs de la Terre (flux géothermique). Gradients et flux varient selon le contexte géodynamique. Le flux thermique a pour origine principale la désintégration des substances radioactives contenues dans les roches. Deux mécanismes de transfert thermique existent dans la Terre : la convection et la conduction. Le transfert par convection est beaucoup plus efficace. A l'échelle globale, le flux fort dans les dorsales est associé à la production de lithosphère nouvelle ; au contraire, les zones de subduction présentent un flux faible associé au plongement de la lithosphère âgée devenue dense. La Terre est une machine thermique. L'énergie géothermique utilisable par l'Homme est variable d'un endroit à l'autre. Le prélèvement éventuel d'énergie par l'Homme ne représente qu'une infime partie de ce qui lui est dissipé.</p>			

THEME 2B : LA PLANTE DOMESTIQUEE (1 semaine)

Pb : Comment l'Homme est-il parvenu à domestiquer des plantes sauvages et à fabriquer de nouvelles variétés ?

TP19 « Plantes sauvages et plantes cultivées » Dissection de la tomate Analyse documentaire pour retracer l'histoire évolutive de la tomate	<p style="text-align: center;">Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - La domestication des plantes sauvages - La sélection massale - La création de nouvelles variétés à partir de plantes cultivées - Les apports du génie génétique pour la création de nouvelles variétés 	<p style="text-align: center;">Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparer une plante cultivée et son ancêtre naturel supposé - Recenser, extraire et exploiter des informations afin de comprendre les caractéristiques de la modification génétique d'une plante 	<p style="text-align: center;">Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respecter le matériel et les règles de sécurité - Travailler en binôme - Organiser son travail
---	---	---	--

Notions construites (BO) : La sélection exercée par l'Homme sur les plantes cultivées a souvent retenu (volontairement ou empiriquement) des caractéristiques génétiques différentes de celles qui sont favorables pour les plantes sauvages. Une même espèce cultivée comporte souvent plusieurs variétés sélectionnées selon des critères différents ; c'est une forme de biodiversité. Les techniques de croisement permettent d'obtenir de nouvelles plantes qui n'existaient pas dans la nature (nouvelles variétés, hybrides etc.). Les techniques du génie génétique permettent d'agir directement sur le génome des plantes cultivées.

THEME 3A : LE MAINTIEN DE L'INTEGRITE DE L'ORGANISME - QUELQUES ASPECTS DE LA REACTION IMMUNITAIRE

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
CHAPITRE 1 : LA REACTION INFLAMMATOIRE, UN EXEMPLE DE REPONSE INNEE (2 semaines)			
<i>Pb : En quoi la réaction inflammatoire est-elle un exemple d'immunité innée et quelles en sont les caractéristiques ?</i>			
TP20 « Les actions des anti-inflammatoires » Modélisation numérique (Rastop)	<p style="text-align: center;">Connaissances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation globale de la réaction immunitaire - Description de la réaction inflammatoire - La préparation de la réponse adaptative - Aider l'organisme à contrôler l'inflammation 	<p style="text-align: center;">Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observer et comparer une coupe histologique ou des documents en microscopie avant et lors d'une réaction inflammatoire aiguë - Recenser, extraire et exploiter des informations, sur les cellules et les molécules impliquées dans la réaction inflammatoire aiguë - Recenser, extraire et exploiter des informations sur les effets des médicaments antalgiques et anti-inflammatoires 	<p style="text-align: center;">Attitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation son travail - Travailler en binôme - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Faire preuve d'esprit critique
<p>Notions construites (BO) : L'immunité innée ne nécessite pas d'apprentissage préalable, est génétiquement héritée et est présente dès la naissance. Elle repose sur des mécanismes de reconnaissance et d'action très conservés au cours de l'évolution. Très rapidement mise en œuvre, l'immunité innée est la première à intervenir lors de situations variées (atteintes des tissus, infection, cancer). C'est une première ligne de défense qui agit, d'abord seule puis se prolonge pendant toute la réaction immunitaire. La réaction inflammatoire aiguë en est un mécanisme essentiel. Elle fait suite à l'infection ou à la lésion d'un tissu, et met en jeu des molécules à l'origine de symptôme stéréotypés (rougeur, chaleur, gonflement, douleur). Elle prépare le déclenchement de l'immunité adaptative.</p>			

CHAPITRE 2 : L'IMMUNITÉ ADAPTATIVE, PROLONGEMENT DE L'IMMUNITÉ INNÉE (2 semaines)

Pb : Quels sont les mécanismes mis en œuvre durant la réaction immunitaire adaptative ?

	Connaissances	Capacités	Attitudes
TP21 « L'immunité adaptative à médiation humorale » Immunodiffusion sur gel (Ouchterlony)	<ul style="list-style-type: none"> - Une immunité spécifique assurée par les lymphocytes 	<ul style="list-style-type: none"> - Recenser, extraire et exploiter des informations, y compris expérimentales, sur les cellules et les molécules intervenant dans l'immunité adaptative 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter un protocole et les règles de sécurité
TP22 « L'immunité adaptative à médiation cellulaire » Analyse documentaire	<ul style="list-style-type: none"> - L'immunité adaptative à médiation humorale et cellulaire - Une réponse immunitaire sous contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et réaliser une expérience permettant de caractériser la spécificité des molécules intervenant dans l'immunité adaptative. - Concevoir et réaliser des expériences permettant de mettre en évidence les immunoglobulines lors de la réaction immunitaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter le matériel - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : Alors que l'immunité innée est largement répandue chez les êtres vivants, l'immunité adaptative est propre aux vertébrés. Elle s'ajoute à l'immunité innée et assure une action plus spécifique contre des molécules, ou parties de molécules. Les cellules de l'immunité adaptative ne deviennent effectrices qu'après une première rencontre avec un antigène grâce aux phénomènes de sélection, d'amplification et de différenciations clonales. Les défenses adaptatives associées avec les défenses innées permettent normalement d'éliminer la cause du déclenchement de la réaction immunitaire. Le système immunitaire, normalement, ne se déclenche pas contre des molécules de l'organisme ou de ses symbiotes. Cela est vrai notamment pour la réponse adaptative. Pourtant, les cellules de l'immunité adaptative, d'une grande diversité, sont produites aléatoirement par des mécanismes génétiques complexes qui permettent potentiellement de répondre à une multitude de molécules. La maturation du système immunitaire résulte d'un équilibre dynamique entre la production de cellules et la répression ou l'élimination des cellules autoréactives.

CHAPITRE 3 : LE PHÉNOTYPE IMMUNITAIRE AU COURS DE LA VIE (1 semaine)

Pb : Qu'appelle-t-on phénotype immunitaire et comment celui-ci se constitue-t-il et évolue-t-il au cours de la vie ?

	Connaissances	Capacités	Attitudes
TP23 « Vaccins et immunité » Test ELISA	<ul style="list-style-type: none"> - La mémoire immunitaire - Le rôle et le fonctionnement d'un vaccin 	<ul style="list-style-type: none"> - Recenser, extraire et exploiter des informations sur la composition d'un vaccin et sur son mode d'emploi 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter un protocole et les règles de sécurité
DM facultatif de type bac	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution du phénotype immunitaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et réaliser une expérience permettant de caractériser la spécificité des molécules intervenant dans l'immunité adaptative. 	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter le matériel - Travailler en binôme - Organiser son travail

Notions construites (BO) : Une fois formés, certains effecteurs de l'immunité adaptative sont conservés grâce à des cellules mémoires à longue durée de vie. Cette mémoire immunitaire permet une réponse secondaire à l'antigène plus rapide et quantitativement plus importante qui assure une protection de l'organisme vis-à-vis de cet antigène. La vaccination déclenche une telle mémorisation. L'injection de produits immunogènes mais non pathogènes (particules virales, virus atténués etc.) provoque la formation d'un pool de cellules mémoires dirigées contre l'agent d'une maladie. L'adjuvant du vaccin déclenche la réaction innée indispensable à l'installation de la réaction adaptative. Le phénotype immunitaire d'un individu se forme au gré des expositions aux antigènes et permet son adaptation à l'environnement. La vaccination permet d'agir sur ce phénomène. La production aléatoire de lymphocytes naïfs est continue tout au long de la vie mais, au fil du temps, le pool des lymphocytes mémoires augmente.

THEME 3B : NEURONE ET FIBRE MUSCULAIRE - LA COMMUNICATION NERVEUSE

ACTIVITES ET SUPPORTS	COMPETENCES		
CHAPITRE 1 : LE REFLEXE MYOTATIQUE, UN EXEMPLE DE COMMANDE REFLEXE DU MUSCLE (1 semaine)			
<i>Pb : Quelles sont les caractéristiques du réflexe myotatique ?</i>			
TP24 « Commande nerveuse et réflexe achilléen » Protocole EXAO	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques du réflexe myotatique - Nature et propagation du message nerveux - La transmission synaptique 	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en évidence les éléments de l'arc réflexe à partir d'un dispositif EXAO - Observer et comparer les lames histologiques de fibre et de nerf - Observer des lames histologiques pour comprendre l'organisation de la moelle épinière - Recenser, extraire et exploiter des informations, afin de caractériser le fonctionnement d'une synapse chimique - Interpréter les effets de substances pharmacologiques sur le fonctionnement de synapses chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation son travail - Travailler en binôme - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Respecter un protocole - Faire preuve d'esprit critique
Notions construites (BO) : Le réflexe myotatique est un réflexe monosynaptique. Il met en jeu différents éléments qui constituent l'arc réflexe. Le neurone moteur conduit un message nerveux codé en fréquence de potentiels d'actions. La commande de la contraction met en jeu le fonctionnement de la synapse neuromusculaire.			
CHAPITRE 2 : MOTRICITE VOLONTAIRE ET PLASTICITE CEREBRALE (2 semaines)			
<i>Pb : Comment les mouvements volontaires sont-ils commandés ? Quel rôle joue l'apprentissage sur le développement cérébral moteur et comment le cerveau peut-il récupérer ses fonctions motrices après une lésion ?</i>			
TP25 « Motricité et fonctionnement cérébral » Utilisation du logiciel Eduanatomist DM facultatif de type bac	Connaissances	Capacités	Attitudes
	<ul style="list-style-type: none"> - Cortex moteur et aires cérébrales motrices - Les voies motrices et le rôle intégrateur des neurones - La plasticité cérébrale 	<ul style="list-style-type: none"> - Recenser, extraire et exploiter des informations afin de caractériser les aires motrices cérébrales - Recenser et exploiter des informations afin de mettre en évidence la plasticité du cortex moteur 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les fonctionnalités d'une logiciel en respectant les consignes - Travailler en binôme - Organiser son travail
Notions construites (BO) : L'exploration du cortex cérébral permet de découvrir 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 motoneurons. C'est ce qui explique les effets paralysants des lésions médullaires. Le corps cellulaire du motoneurone 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 motoneurone. La comparaison des cartes motrices de plusieurs individus montre des différences importantes. Loin d'être innées, ces différences s'acquièrent au cours du développement, de l'apprentissage des gestes et de l'entraînement. Cette plasticité cérébrale explique aussi les capacités de récupération du cerveau après la perte de fonction accidentelle d'une petite partie du cortex moteur. Les capacités de remaniements se réduisent tout au long de la vie, de même que le nombre de cellules nerveuses. C'est donc un capital à préserver et entretenir.			