

PROGRESSION - PROGRAMMATION DE SECONDE – Lycée GT 78

Auteurs : Alice Gesuati, Corinne Banchio, Hélène André, Johann Millet

Notions déjà abordées au Collège

Notions nouvelles

Reformulation du B.O. suite à la conférence pédagogique

Les évaluations sont à introduire dans la progression aux moments qui vous paraissent les plus opportuns.

Séance	Thème- sous thème	B.O.	Activité
		Problème 1 : Comment expliquer le fonctionnement d'un organisme pluricellulaire ?	
1	Thème 1 : La Terre, la Vie, l'organisation du vivant L'organisation fonctionnelle du vivant	<p>L'organisme pluricellulaire, un ensemble de cellules spécialisées</p> <p>Chez les organismes unicellulaires, toutes les fonctions sont assurées par une seule cellule. Chez les organismes pluricellulaires, les organes sont constitués de cellules spécialisées formant des tissus, et assurant des fonctions particulières.</p>	<p>Act1 : Organismes pluricellulaires</p> <p>Ateliers avec étude d'échantillons différents puis mutualisation</p> <ul style="list-style-type: none"> -racine, tige, feuille, fleur, tubercule de différents végétaux ou du même. -homme : foie, sang, neurone... -euglène, levures, paramécies (unicellulaire), -CT des différents organes végétaux (en compléments) -microscope -lame, lamelle, caméra <p>Notions fondamentales : cellule, matrice extracellulaire/paroi, tissu, organe ; organite, spécialisation cellulaire, ADN, double hélice, nucléotides (adénine, thymine, cytosine, guanine), complémentarité, gène, séquence.</p>

			Problème 2 : En quoi l'équipement cellulaire détermine le fonctionnement de la cellule ?	
2	Thème 1 : La Terre, la Vie, l'organisation du vivant	L'organisation fonctionnelle du vivant	Le métabolisme des cellules Pour assurer les besoins fonctionnels d'une cellule, de nombreuses transformations biochimiques s'y déroulent : elles constituent son métabolisme. Une voie métabolique est une succession de réactions biochimiques transformant une molécule en une autre . Le métabolisme dépend de l'équipement spécialisé de chaque cellule (organites, macromolécules dont les enzymes).	Act2 : Métabolismes Travail en binôme avec échantillons différents, TP ExaO (respiration et photosynthèse) + étude de documents - ExAO sonde O ₂ , CO ₂ , glucose, lumière - Ultrastructure cellulaire (MET) ou MO - respiration (levure, racine), - photosynthèse (cabomba, élodée, euglène) - doc complémentaire pour les enzymes Notions fondamentales : métabolisme, autotrophe, hétérotrophe, organites, enzymes.
			Problème 3 : Est-ce que toutes les cellules d'un organisme ont le même patrimoine génétique ?	
3			Toutes les cellules d'un organisme sont issues d'une cellule unique à l'origine de cet organisme. Toutes les cellules d'un organisme sont issues d'une cellule unique à l'origine de cet organisme. Elles possèdent toutes initialement la même information génétique organisée en gènes constitués d'ADN (acide désoxyribonucléique). Cependant, les cellules spécialisées n'expriment qu'une partie de l'ADN.	Act3 : Expression du patrimoine génétique Expériences de bouturage, clonage, reproduction végétative Travail en binôme avec logiciel de modélisation -Libmol ou Rastop pour étude structure molécule d'ADN -Etude de documents : photographies de microscopie électronique+ analyse protéome de différentes cellules d'un organisme → protéines différentes -Lien gène-protéine ; Anagène Notions fondamentales : ADN, double hélice, nucléotides (adénine, thymine, cytosine, guanine), complémentarité, gène, séquence.

			Problème 4 : Sur quoi repose la diversité génétique au sein d'une espèce ?
4	Thème 1 : La Terre, la Vie, l'organisation du vivant	Biodiversité, résultat et étape de l'évolution	<p>Les échelles de la biodiversité</p> <p>Au sein de chaque espèce, la diversité des individus repose sur la variabilité de l'ADN : c'est la diversité génétique. Différents allèles d'un même gène coexistent dans une même population, ils sont issus de mutations qui se sont produites au cours des générations.</p>
			<p>Act4 : Diversité génétique</p> <p>Travail en binôme</p> <ul style="list-style-type: none"> -Anagène et comparaison des allèles (ABO, HbA...) -Comparaison de gènes entre différentes espèces apparentées <p>Notions fondamentales : biodiversité, échelles de biodiversité, variabilité, mutation, allèle.</p>
			Problème 5 : Comment définit-on la biodiversité ?
5			<p>Le terme de <i>biodiversité</i> est utilisé pour désigner la diversité du vivant et sa dynamique aux différentes échelles, depuis les variations entre membres d'une même espèce (diversité génétique) jusqu'aux différentes espèces et aux écosystèmes composant la biosphère.</p>
			<p>Act5 : Sortie sur le terrain/musée ou alternative</p> <ul style="list-style-type: none"> -étude de terrain pour mesurer la biodiversité d'une zone : analyse des feuilles, analyse des arbres, coquilles d'escargot - documents : diversité à différentes échelles jusqu'aux écosystèmes... <p>Notions fondamentales : biodiversité, échelles de biodiversité, variabilité, mutation, allèle.</p>
			Problème 6 : La biodiversité est-elle stable au cours du temps ?
6			<p>La biodiversité change au cours du temps</p> <p>La biodiversité évolue en permanence. Cette évolution est observable sur de courtes échelles de temps, tant au niveau génétique que spécifique. L'étude de la biodiversité du passé par l'examen des fossiles montre que l'état actuel de la biodiversité correspond à une étape de l'histoire du vivant. Ainsi, les organismes vivants actuels ne représentent-ils qu'une infime partie des organismes ayant existé depuis le début de la vie. Les crises biologiques sont un exemple de modification importante de la biodiversité (extinctions massives suivies de diversification).</p>
			<p>Act6 : Crise Crétacé-Paléogène</p> <p>Exploitation frise chronologique</p> <p><i>Avec qqes grandes découvertes sur l'évolution</i></p> <p>Travail en binôme</p> <ul style="list-style-type: none"> -Loupe binoculaire -Globigérines crétacé et paléogène -Doc complémentaire crise KT (radiation évolutive) <p>Notions fondamentales : espèces, variabilité, crise biologique, extinction massive et diversification.</p>

			Et quelle est l'action de l'Homme sur la biodiversité (+/-) ?	
	Thème 1 : La Terre, la Vie, l'organisation du vivant	Biodiversité, résultat et étape de l'évolution	De nombreux facteurs, dont l'activité humaine, provoquent des modifications de la biodiversité. La biodiversité évolue en permanence. Cette évolution est observable sur de courtes échelles de temps, tant au niveau génétique que spécifique.	Débat en coordination avec HG ou Cours inversé/ DM
			Problème 7 : Quelles forces évolutives font varier les populations cours du temps ?	
7			<p>L'évolution de la biodiversité au cours du temps s'explique par des forces évolutives s'exerçant au niveau des populations</p> <p>La dérive génétique est une modification aléatoire de la fréquence des allèles au sein d'une population au cours des générations successives. Elle se produit de façon plus rapide lorsque l'effectif de la population est faible.</p> <p>La sélection naturelle résulte de la pression du milieu et des interactions entre les organismes. Elle conduit au fait que certains individus auront une descendance plus nombreuse que d'autres dans certaines conditions.</p>	<p>Act7 : Sélection naturelle et dérive génétique</p> <p>Travail en binôme</p> <ul style="list-style-type: none"> -modélisation numérique ou analogique (NetbioDyn) ou logiciel de simulation - étude de documents Ex : éléphants avec et sans défense Ex : phalène du bouleau Relations prédateurs / proies (modèle proie-prédateur) <p>Notions fondamentales : maintien des formes aptes à se reproduire, hasard/aléatoire, sélection naturelle, effectifs, fréquence allélique, variation, population, ressources</p>
			Problème 8 : Comment apparaissent de nouvelles espèces ?	
8			<p>La notion d'espèce, qui joue un grand rôle dans la description de la biodiversité observée, est un concept créé par l'être humain.</p> <p>Certaines populations se séparent en sous-populations au cours du temps. Une séparation génétique entre sous-population est à l'origine de la spéciation. Un isolement reproducteur peut se produire suite à une séparation géographique (mutations puis dérive +/- sélection naturelle) ou suite à une séparation écologique sans séparation géographique (sélection naturelle). Toutes les populations se séparent en sous-populations au cours du temps à cause de facteurs environnementaux (séparations géographiques) ou génétiques (mutations conduisant à des incompatibilités et dérives). Cette séparation est à l'origine de la spéciation.</p>	<p>Act8 : Espèce et spéciations</p> <p>TP avec groupes experts puis mutualisation</p> <p><i>Avec démarche de construction d'une théorie scientifique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiation adaptative (Geospizes de Darwin) - Spéciation allopatrique (pouillot verdâtre) /sympatrique (poisson) - Barrière reproductives (comportementale, géographique, morphologique, anatomique, géographique, ex : moustiques Métro Londonien) <p>Notions fondamentales : maintien des formes aptes à se reproduire, hasard/aléatoire, sélection naturelle, effectifs, fréquence allélique, variation, population, ressources limitées.</p>

			Problème 9 -10 : Quelle est l'importance de la communication dans le monde animal ?	
9			<p>Communication intra-spécifique et sélection sexuelle</p> <p>La communication dans le monde vivant consiste en la transmission d'un message entre un organisme émetteur et un organisme récepteur pouvant modifier son comportement en réponse à ce message.</p> <p>La communication s'inscrit dans le cadre d'une fonction biologique (nutrition, reproduction, défense, etc.). Il existe une grande diversité de modalités de communication (chimique, biochimique, sonore, visuelle, hormonale).</p>	<p>Act9 : Communication animale</p> <p>TP tournant</p> <ul style="list-style-type: none"> - signal visuel (danse des abeilles) → nutrition - signal chimique → défense, alerte - cri des suricates → défense, alerte - signal hormonal → reproduction - étude de document, petites manipulations <p>Notions fondamentales : communication, émetteur, récepteur, comportement, vie solitaire, vie en société, dimorphisme sexuel.</p>
10			<p>Dans le monde animal, la communication interindividuelle et les comportements induits peuvent contribuer à la sélection naturelle à travers la reproduction. C'est le cas pour la sélection sexuelle entre partenaires (majoritairement faite par les femelles).</p> <p>Des difficultés dans la réception du signal peuvent générer sur le long terme un isolement reproducteur entre organismes de la même espèce et être à l'origine d'un événement de spéciation.</p>	<p>Act10 : Communication et évolution</p> <p>Travail en binôme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Casque audio - logiciel Audacity « Chant des oiseaux » (signal sonore) - Enregistrement pouillot verdâtre <p>Notions fondamentales : communication, émetteur, récepteur, comportement, vie solitaire, vie en société, dimorphisme sexuel.</p>
			Problème 1 : Comment se met en place l'identité sexuelle ?	
11			<p>Corps humain : de la fécondation à la puberté</p> <p>Dans le champ biologique, l'identité sexuée est fondée sur le sexe chromosomique et génétique qui induit les caractéristiques sexuelles anatomiques et physiologiques de la personne.</p> <p>La mise en place de l'organisation et de la fonctionnalité des appareils sexuels se réalise sur une longue période qui va de la fécondation à la puberté.</p>	<p>Act1 : Du sexe chromosomique au sexe phénotypique</p> <p>TP tournant</p> <ul style="list-style-type: none"> - démarche historique - rôle du gène SRY et protéine TDF - influence de la testostérone et de l'AMH (Detsex) - différenciation des gonades et des voies génitales - fonctionnement des organes reproducteurs (testicules ovaires)

				<p>Ou TP : étude d'anomalies (klinefelter, Turner, insensibilité à la testostérone....)</p> <p>Notions fondamentales : hormones sexuelles (testostérone, progestérone, œstrogènes) ; organes cibles, ; gène SrY ; gonades indifférenciées et différenciées.</p>
	Thème 3 : Corps humain et santé	Procréation et sexualité humaine	Problème 2 : En quoi les hormones contrôlent-elles le fonctionnement du système reproducteur ?	
12			<p>Hormones et procréation humaine</p> <p>Le fonctionnement de l'appareil reproducteur repose sur un dispositif neuroendocrinien faisant intervenir l'hypothalamus, l'hypophyse et les organes sexuels.</p>	<p>Act2 : Régulation du fonctionnement de l'appareil reproducteur TP : Régulation Homme</p> <ul style="list-style-type: none"> - lames testicule en bonne santé, abdominal : comparaison, dosage hormonal, et recherche de la présence de spz dans les TS. <p>Notions fondamentales : hormones sexuelles (testostérone) ; organes cibles ; cellules interstitielles ; tubes séminifères ; gonades différenciées ; hormones et neurohormones hypothalamo-hypophysaires (FSH, LH et GnRH).</p>
13				<p>Act2bis : Régulation femme</p> <ul style="list-style-type: none"> -Anomalie hypothalamo-hypophysaire chez la femme. (tumeur de l'hypophyse) -ovaires, microscope - étude de documents (expériences historiques), vidéo - construction schéma bilan pour homme et femme <p>Notions fondamentales : hormones sexuelles (progestérone, œstrogènes) ; organes cibles, follicules ; corps jaune ; tubes séminifères ; gonades différenciées ; hormones et neurohormones hypothalamo-hypophysaires (FSH, LH et GnRH).</p>

			Problème 3 : Pourquoi la connaissance du fonctionnement hormonal permet-elle de maîtriser la procréation ?	
14	Thème 3 : Corps humain et santé	Procréation et sexualité humaine	<p>La connaissance de plus en plus précise des hormones naturelles endogènes contrôlant les fonctions de reproduction humaine a permis progressivement la mise au point de molécules de synthèse exogènes qui leurrent ce système et permettent une maîtrise de la procréation, avec de moins en moins d'effets secondaires. Chez la femme et chez l'homme, ces molécules de synthèse sont utilisées dans la contraception régulière (« la pilule »), la contraception d'urgence féminine, les hormones contraceptives dans le cadre de l'interruption volontaire de grossesse (IVG) médicamenteuse, ainsi que la contraception hormonale masculine. D'autres modes de contraception existent chez l'homme et la femme ; certains permettent de se protéger des infections sexuellement transmissibles (IST) et d'éviter leur propagation.</p>	<p>Act3 : Contraception et IST, contragestion (Intervention infirmière ou association)</p> <p>TP tournant ou Intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> - préservatif masculin et féminin - stérilet, pilules - pilule du lendemain - IVG médicamenteuse (RU 486) et cadre législatif - contraceptifs masculins - IST : modes de transmission, conséquences - prévention <p>Notions fondamentales : hormones sexuelles (testostérone, progestérone, œstrogènes) ; organes cibles ; modes d'action biologique des molécules exogènes</p> <p>Parcours éducation à la santé.</p>
			Problème 4 : Quelles solutions existent pour aider à la procréation ?	
15			<p>Selon les problèmes de stérilité ou d'infertilité, différentes techniques médicales peuvent être utilisées pour aider à la procréation : assistance médicale à la procréation (AMP), hormones pour permettre ou faciliter la fécondation et/ou la gestation.</p>	<p>Act4 : PMA</p> <p>TP : Travail en binôme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tableau de différentes causes de stérilité (pas d'ovulation, endométriose, azoospermie, oligospermie, tératospermie...) : recherche par les élèves de techniques de remédiation. - présentation des différentes techniques de PMA (injections de LH et étude de dosages hormonaux, et observation utérus et ovaire ; FIVETE ; dons ; stimulation ovarienne, insémination artificielle) - cadre législatif de la PMA en France - comparaison du cadre législatif dans différents pays <p>Parcours éducation à la santé</p>
			Problème 5 : En quoi la sexualité conduit-elle au plaisir ?	
16			Cerveau, plaisir, sexualité	<p>Act5 : Biologie du plaisir</p> <p>Travail en binôme</p> <ul style="list-style-type: none"> - système de récompense (fonction, localisation) - comportement sexuel et société

			<p>Chez l'homme et la femme, le système nerveux est impliqué dans la réalisation de la sexualité. Le plaisir repose notamment sur des mécanismes biologiques, en particulier l'activation dans le cerveau du système de récompense. Les facteurs affectifs et cognitifs ainsi que le contexte culturel ont une influence majeure sur le comportement sexuel humain.</p>	<p>Notions fondamentales : composante biologique de la relation entre sexualité et plaisir ; cerveau et système de récompense/plaisir dans l'espèce humaine ; structures cérébrales et composantes affectives, motivationnelles et cognitives.</p>
			Problème 6 : Quelle est l'origine des pathologies infectieuses ?	
17	Thème 3 : Corps humain et santé	Microorganisme et santé	<p>Agents pathogènes et maladies vectorielles</p> <p>Certaines maladies causées par des agents pathogènes sont transmises directement entre êtres humains ou par le biais d'animaux tels que les insectes (maladies vectorielles). Les agents pathogènes (virus, certaines bactéries ou certains eucaryotes) vivent aux dépens d'un autre organisme, appelé hôte (devenu leur milieu biologique), tout en lui portant préjudice (les symptômes).</p> <p>La connaissance de la propagation du pathogène (voire, s'il y en a un, du vecteur) permet d'envisager les luttes individuelles et collectives. Les comportements individuels et collectifs permettent de limiter la propagation (gestes de protection, mesures d'hygiène, vaccination,</p>	<p>Act6 : Etude d'un cas clinique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maladie virale : la grippe - Cycle d'un agent pathogène (doc ressource) - Distribution dans la population - Conception de protocole pour expliquer pourquoi se laver les mains ou utiliser du gel hydroalcoolique est recommandé dans les hôpitaux lorsqu'on est en contact avec des personnes fragiles comme les nouveau-nés <p>Ou expérimentation dans les lycées équipés et autorisés :</p> <p>culture boîte de pétri</p> <p>matériel :</p> <p>savon, gel hydroalcoolique, boîtes de pétri avec gélose nutritive, culture de levure ou bactéries, incubateur, scotch/parafilm pour sceller les boîtes de pétri</p> <p>Notions fondamentales : pathogène, vecteur, réservoir à pathogène, cycle évolutif, épidémie/endémie, modes de transmission, traitements, prophylaxie, vaccins, porteur sain ;</p> <p>Parcours éducation à la santé.</p>

			Problème 7 : Comment les pathogènes se propagent-ils dans la population ?	
18	Thème 3 : Corps humain et santé	Microorganisme et santé	<p>La propagation du pathogène se fait par changement d'hôte. Il exige soit un contact entre hôtes, soit par le milieu ambiant (air, eau), soit un vecteur biologique qui est alors l'agent transmetteur indispensable du pathogène (il assure la maturation et/ou la multiplication du pathogène). Le réservoir de pathogènes peut être humain ou animal (malade ou non). Le changement climatique peut étendre la transmission de certains pathogènes en dehors de leurs zones historiques.</p> <p>La propagation peut être plus ou moins rapide et provoquer une épidémie (principalement avec des virus).</p> <p>La propagation peut être plus ou moins rapide et provoquer une épidémie (principalement avec des virus). (en fond, rôle de la vaccination...)etc.).</p>	<p>Act7: Etude de pandémies Etude de pandémies et évolution du nombre de personnes infectées en fonction du temps. Effet de la vaccination sur la distribution de la maladie. qui suivent la vaccination obligatoire de tous les enfants puis arrêt de vaccination ? - Moustique tigre et propagation de la dengue ? - Virus Ebola ou SIDA ou grippe?</p> <p>Notions fondamentales : pathogène, vecteur, réservoir à pathogène, cycle évolutif, épidémie/endémie, modes de transmission, traitements, prophylaxie, vaccins, porteur sain ;</p> <p>Parcours éducation à la santé.</p>
			Problème 8 : En quoi le microbiote est-il en équilibre avec le corps humain ?	
19			<p>Microbiote humain et santé</p> <p>Le microbiote humain représente l'ensemble des microorganismes qui vit sur et dans le corps humain. Les interactions entre hôte et microbiote jouent un rôle essentiel pour le maintien de la santé et du bien-être de l'hôte. La composition en microorganismes et la diversité du microbiote sont des indicateurs de santé. Le microbiote se met en place dès la naissance [et évolue en fonction de différents facteurs comme l'alimentation (présence de fibres) ou les traitements antibiotiques].</p>	<p>Act8 : Bébé et microbiote Etude de docs par groupes d'experts et mutualisation -Comparaison des proportions de micro-organismes du microbiote d'un enfant accouché par voie basse VS enfant accouché par césarienne - comparaison proportion de micro-organismes sur la peau VS dans les voies génitales femelles - maquette voies génitales de la femme avec fœtus ? - impact sur la santé pour enfants accouchés par césarienne (étude épidémiologique)</p> <p>Notions fondamentales : symbiose ; hôte et microbiote ; unicité et diversité du microbiote ; habitudes alimentaires et évolution du microbiote ; microbiote maternel et construction de la symbiose hôte-microbiote ; compétition entre microbes</p>

			Problème 9 : Quels sont les apports bénéfiques du microbiote sur la santé humaine ?	
20		Microorganisme et santé	<p>Le microbiote intestinal a un rôle indispensable dans l'immunité et dans la digestion. Le microbiote [se met en place dès la naissance et] évolue en fonction de différents facteurs comme l'alimentation (présence de fibres) ou les traitements antibiotiques.</p> <p>Certaines bactéries ont des propriétés anti-inflammatoires. Les travaux sur le microbiote établissent des corrélations entre des compositions du microbiote et des pathologies.</p> <p>La modulation du microbiote ouvre des pistes de traitement dans certains cas de maladies. Certains microorganismes normalement bénins du microbiote peuvent devenir pathogènes pour l'organisme notamment en cas d'affaiblissement du système immunitaire.</p>	<p>Act9 : Effets de différents facteurs sur le microbiote et ses conséquences</p> <ul style="list-style-type: none"> -simulation Netbiodyn diversité du microbiote avec alimentation riche/pauvre en fibre, antibiotique, dépôt fécal... - les probiotiques ont-ils un effet sur l'organisme ? <p>Ou étude de documents</p> <p>Classe inversée ou vidéo : Alimentation riche/pauvre en fibres et effets sur le microbiote + développement de certaines maladies.</p> <p>Parcours éducation à la santé.</p>
			Problème 1 : Comment expliquer la morphologie du paysage ?	
21	Thème 2 : Les enjeux contemporains de la planète	Géosciences et dynamique des paysages	<p>L'érosion, processus et conséquences</p> <p>L'érosion affecte la totalité des reliefs terrestres. L'eau est le principal facteur de leur altération (modification physique et chimique des roches) et de leur érosion (ablation et transport des produits de l'altération).</p> <p>L'altération des roches dépend de différents facteurs dont la nature des roches (cohérence, composition), le climat et la présence de végétation.</p> <p>Une partie des produits d'altération, solubles et/ou solides, sont transportés jusqu'au lieu de leur sédimentation, contribuant à leur tour à la modification du paysage.</p>	<p>Act1 : Paysage / Altération-érosion des roches</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observation d'un paysage : pente, rivière, roches : sortie ou données satellitaires / Traces d'altération, d'érosion -Différentes expériences d'érosion ex : arène granitique, calcaire dégradé par les pluies acides... - Test de cohérence des roches, porosité <p>Etude étiquette eau minérale et roches traversées par les cours d'eau (Volvic/Courmayer...)</p> <ul style="list-style-type: none"> -fraction solides, fractions solubles -test recherches d'ions dans les eaux minérales <p>Doc : précipitation + T° et épaisseur sol, formation des argiles</p> <p>-Modèle rivière pour action de l'érosion et modification des paysages (Diagramme Hjultrom) + mien avec dynamique du vivant / sols</p> <p>Notions fondamentales : érosion, altération, modes de transports, sédiments.</p>

			Problème 2 : En quoi la structure et la composition d'une roche sédimentaire nous permet de reconstituer des paléoenvironnements ?	
22	Thème 2 : Les enjeux contemporains de la planète	Géosciences et dynamique des paysages	Sédimentation et milieux de sédimentation Il existe une diversité de roches sédimentaires détritiques (conglomérats, grès, pélites) en fonction de la nature des dépôts. Les roches formées dépendent des apports et du milieu de sédimentation. Ces roches sont formées par compaction et cimentation des dépôts sédimentaires suite à l'enfouissement en profondeur.	Act 2 : Expliquer la formation des roches sédimentaires Sortie géologie - obs d'échantillons (ex : grès, gypse, calcaire) - étude au microscope de roches détritiques : taille et forme des particules, ciment. - expliquer leur formation (documents..) - reconstitution d'un paléoenvironnement, principe d'actualisme, cartes géologiques Notions fondamentales : sédiments, roche détritique, milieu de sédimentation.
			Problème 3 : Comment l'Homme exploite-il ces ressources ?	
23			Érosion et activité humaine L'être humain utilise de nombreux produits de l'érosion/sédimentation pour ses besoins.	Act3 : Utilisation des roches sédimentaires par l'Homme Etude de documents - exploitation des sédiments par l'Homme - matériaux utilisés par l'humanité pour répondre à ses besoins du quotidien - ex : gypse >> plâtre ; calcaire + argile >> ciment... avec exploitation et utilisation = divers doc ou sortie terrain...
			Problème 4 : Quelles sont les conséquences de l'activité humaine sur le paysage ?	
24			Par ailleurs, l'activité humaine peut limiter ou favoriser l'érosion, entraînant des risques importants dans certaines zones du globe. Des mesures d'aménagement spécifiques peuvent limiter les risques encourus par les populations humaines.	Act4 : Etude de la gestion des risques liée à l'érosion - logiciel Google Earth, SIG, cartes... - étude fichier kmz (ex : usine en Aquitaine) - Identifier des zones d'érosion (déserts, littoraux, sols, éboulements) et les risques associés, comme les moyens de prévention mis en œuvre. - quantifier l'importance des mécanismes d'érosion actuelle et éventuellement la part liée aux activités humaines.

			Problème 5 : En quoi le sol est-il le résultat d'une interaction entre les êtres vivants et la roche sous-jacente ?	
25	Thème 2 : Les enjeux contemporains de la planète	Agrosystèmes et DD	Caractéristiques des sols et production de biomasse En dehors des agents érosifs, la nature et la composition des sols résultent aussi de l'interaction entre les roches et la biosphère, par le biais de plantes, d'animaux et de microbes.	Act 5 : Caractérisation des sols Travail en ateliers -échantillons de sol -expérience de rétention eau -éosine, bleu de méthylène (CAH) -décantation sol avec humus et sans humus -expérience de lessivage sol
			Problème 6 : Comment le sol se renouvelle-t-il ?	
26			La biosphère prélève dans les sols des éléments minéraux participant à la production de biomasse. En consommant localement la biomasse morte, les êtres vivants du sol recyclent cette biomasse en éléments minéraux, assurant la fertilité des sols.	Act6 : Cycle de la matière/ Ecosystème naturel Observation / identification animaux du sol + litière : - Echantillon de sol avec êtres vivants -Loupe binoculaire -appareil Berlèse (faune du sol) Expériences de dégradation de la MO / Stérilisation sol <i>Construction du cycle de la matière et des flux d'énergie à l'échelle de l'écosystème</i> Notions fondamentales : notion de biomasse ; réseaux trophiques ; décomposeurs ; cycle de matière.
			Problème 7 : Comment l'Homme détourne-t-il les écosystèmes pour subvenir à ses besoins ?	
27			Structure et fonctionnement des agrosystèmes Les agrosystèmes terrestres ou aquatiques sont gérés afin de produire la biomasse nécessaire à l'humanité pour ses différents besoins (alimentaires, textiles, agrocarburants, pharmaceutiques, etc.). Les caractéristiques des systèmes agricoles varient selon le modèle de culture (agriculture vivrière, extensive ou intensive). Dans plusieurs modèles agricoles, l'exportation d'une grande partie de la biomasse produite réclame l'apport d'intrants pour fertiliser les sols.	Act7 : Comparaison agrosystème-écosystème - Sortie à la ferme ou alternative - Etude de cas (agriculture conventionnelle vs bio) ou traitement statistiques / tableur : données FAO <i>Construction du cycle de la matière et des flux d'énergie à l'échelle de l'agrosystème</i> Notions fondamentales : système ; agrosystème ; intrants (dont engrais et produits phytosanitaires) ; exportation ; biomasse ; production ; rendement écologique.

	Thème 2 : Les enjeux contemporains de la planète	Agrosystèmes et DD	Problème 8 : Comment l'Homme peut-il pratiquer une agriculture respectueuse de la santé et de l'environnement ?	
28			<p>Vers une gestion durable des agrosystèmes</p> <p>Les agrosystèmes ont une incidence sur la qualité des sols et l'état général de l'environnement proche de façon plus ou moins importante selon les modèles agricoles. L'un des enjeux environnementaux majeurs est la limitation de ces impacts.</p>	<p>Act8 : Agrosystème classique et culture BIO/ Agriculture raisonnée - Sortie à la ferme ou alternative</p> <p>-Débat ou jeu de rôle autour d'une mission pour soutenir un projet d'exploitation agricole (BIO, permaculture, agriculture intensive, recherche fondamentale, intérêt économique).</p> <p>Notions fondamentales : système ; agrosystème ; intrants (dont engrais et produits phytosanitaires) ; exportation ; biomasse ; production ; rendement écologique.</p>
			Problème 9+10 : Comment améliorer la production agricole tout en préservant l'environnement ?	
29			<p>La recherche agronomique actuelle, qui s'appuie sur l'étude des processus biologiques et écologiques, apporte connaissances, technologies et pratiques pour le développement d'une agriculture durable permettant tout à la fois de couvrir les besoins de l'humanité et de limiter ou de compenser les impacts environnementaux.</p>	<p>Act9 : Visite d'une exploitation agricole – Centre recherche INRA / CNRS – Labellisation / Cahier des charges</p> <p>Comprendre que l'organisation d'un agrosystème dépend des choix de l'exploitant et des contraintes du milieu, et que ces choix tendent à définir un terroir.</p>
30				<p>Act10 : Amélioration agronomique</p> <p>-Anagène : comparaison espèce domestiquée, espèce ancestrale et critères de sélection</p> <p>-étude de documents sur le processus de domestication, de sélection</p> <p>- transgénèse</p>