



SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

PROGRAMME DE LA CLASSE DE PREMIERE D

AOUT 2024

PROGRAMME ACTUALISE ET ALLEGE DE L'ENSEIGNEMENT DES SVT

CLASSE DE PREMIERE D

1- OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE GENERAL

La réforme de 1975, évoquant le profil du citoyen à former, précise que « le citoyen (ainsi) formé sera équilibré, ouvert d'esprit, capable de s'adapter aisément à toutes les situations nouvelles, plein d'initiatives et apte à agir sur le milieu pour le transformer »

Cette disposition est consolidée par le Plan Sectoriel de l'Education (PSE 2014-2025), en son chapitre 3, au point III.1. « LES GRANDS AXES DE LA POLITIQUE SECTORIELLE », où il est stipulé que « l'enseignement fondamental répond à un triple objectif :

- Répondre à la forte demande sociale qui souhaite un allongement de la scolarisation de base ;
- Instaurer un enseignement fondamental de 10 ans permettant de consolider les compétences de bases et de garantir une acquisition durable des compétences fondamentales face à la qualité souvent défailante et inégale des enseignements dispensés au cycle primaire ;
- Permettre aux sortants du collège de s'orienter vers des filières professionnelles, générales ou de l'apprentissage. »

Dans cette optique, tout en consolidant les acquis de l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire se donne comme objectifs de contribuer à l'égalité des chances et de permettre à chacun de développer sa personnalité, d'élever son niveau de formation initiale et continue, de s'insérer dans la vie sociale et professionnelle et d'exercer sa citoyenneté.

A l'étape du premier cycle de l'enseignement secondaire général, l'apprenant est amené à développer, dans le cadre du socle commun de référence des programmes, les macro-compétences suivantes :

- maîtriser la langue française ;
- pratiquer une langue vivante étrangère ;
- utiliser des outils mathématiques ;
- s'investir dans la culture scientifique et technologique ;
- maîtriser les techniques usuelles de l'information et de la communication ;
- pratiquer la culture humaniste ;
- développer les compétences sociales et civiques ;
- développer la prise d'initiative et le travail en autonomie.

Le second cycle de l'enseignement général poursuit les objectifs suivants :

- consolider les acquis du premier cycle du secondaire ;
- permettre aux élèves, à leur sortie, et en fonction de leurs séries, de s'orienter vers la formation professionnelle, d'accéder à l'enseignement supérieur ou d'entrer dans la vie active.

Le profil général de sortie du second cycle est celui d'un citoyen autonome, responsable, capable de réfléchir par lui-même en vue de s'améliorer et de contribuer à l'amélioration de son environnement et de la société.

2- OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT) AU SECOND CYCLE DU SECONDAIRE

L'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre vise principalement trois objectifs à savoir :

- Comprendre le monde réel ;
- Acquérir la rigueur scientifique ;
- Poursuivre les études supérieures en s'orientant vers les filières et métiers porteurs.

➤ Comprendre le monde réel :

L'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au second cycle permet de faire acquérir aux élèves la culture scientifique nécessaire à une représentation cohérente du monde réel, celui de la nature et celui construit par l'homme, ainsi que les changements qui l'affectent, qu'ils soient induits par l'activité humaine ou naturels. Les notions complexes (relatives à l'énergie, aux réactions chimiques, à l'ADN, aux gènes, à la tectonique des plaques lithosphériques...), dont ils peuvent entendre parler dans la vie courante, y sont abordées de manière détaillée.

Par cet enseignement, les élèves :

- acquièrent la compréhension de leur environnement quotidien ;
- comprennent que la complexité peut être modélisée par des lois fondamentales ;
- saisissent que les sciences contribuent au progrès et au bien-être des sociétés ;
- prennent conscience de la fragilité de la vie sur Terre et de la nécessité de préserver les ressources vivantes (animales, végétales) et minérales.

➤ Acquérir la rigueur scientifique :

Les sciences expérimentales favorisent la rigueur intellectuelle constitutive de tout raisonnement. Leur étude contribue à faire comprendre aux élèves la distinction entre d'une

part, faits, hypothèses vérifiables et, d'autre part, opinions, croyances... Pour cela l'observation, le questionnement, l'expérimentation sont essentiels.

Les élèves sont ainsi amenés à développer :

- leur curiosité pour se poser des questions relatives aux phénomènes naturels et au fonctionnement des machines construites par l'homme ;
- leur sens de l'observation pour repérer et décrire les phénomènes ;
- leur capacité à identifier les différents paramètres qui interviennent dans les processus de déroulement des phénomènes naturels ;
- leur habileté manuelle pour réaliser une expérience, construire un modèle ;
- leur expression écrite et orale pour communiquer ;
- des compétences pour résoudre des situations-problèmes de la vie courante.

➤ **Poursuivre les études supérieures**

L'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au second cycle permet de faire acquérir aux élèves des capacités leur permettant de poursuivre des études supérieures et de s'orienter vers des métiers des sciences de la vie et géosciences dans différents domaines :

- des sciences de la santé ;
- de l'agronomie ;
- de la diététique ;
- de la gestion durable et la protection de l'environnement ;
- du contrôle-qualité des biens de consommations et de services.

3- PROFIL DE SORTIE ET COMPETENCES TERMINALES

Le profil de sortie de l'apprenant(e) à la fin de l'enseignement des programmes des Sciences de la Vie et de la Terre au second cycle du secondaire est :

- Un *citoyen équilibré et responsable* qui est soucieux de sa propre santé ainsi que celle des autres, qui respecte et protège son environnement et agit pour le développement durable.

Compétence terminale 1 : mobiliser des ressources en sciences de la vie et en géosciences pour se positionner, réagir adéquatement à des situations données, résoudre des problèmes d'environnement, de développement durable, de santé et d'alimentation.

- Un *scientifique en devenir* capable de mettre en œuvre une démarche scientifique : observation des faits, formulation d'hypothèses, montage d'un dispositif expérimental pour vérification, recueil et traitement des informations de manière à tirer des conclusions valides.

Compétence terminale 2 : mobiliser des ressources en sciences de la vie et en géosciences pour concevoir et mettre en œuvre un dispositif scientifique pratique qui peut être utilisé dans la vie courante.

- Un *apprenant outillé* capable d'embrasser des études supérieures et de s'orienter vers des métiers des sciences de la vie et des géosciences dans différents domaines :
 - les sciences de la santé, qui résolvent les problèmes de santé et posent des diagnostics sur des maladies courantes ;
 - les géosciences, qui recherchent et exploitent les points d'eau et les ressources minières ;
 - l'agronomie, qui résout les problèmes de cultures de plantes et d'élevage à grande échelle ;
 - le génie génétique, qui explique les phénomènes liés à la génétique humaine, aux OTG (organismes transgéniques) ;
 - le génie civil, qui s'occupe de l'étude et de la construction des œuvres d'art ;
 - la diététique et la nutrition, qui résolvent les problèmes de malnutrition ;
 - la gestion et la protection de l'environnement ;
 - le contrôle-qualité des biens de consommations et de services...

Compétence terminale 3 : mobiliser des ressources en sciences de la vie et en géosciences pour embrasser des études supérieures et/ou s'orienter vers des métiers porteurs.

4- VOLUMES HORAIRES HEBDOMADAIRES ET COEFFICIENTS

Niveau	1 ^{ère} A ₄	1 ^{ère} C ₄	1 ^{ère} D
Volume horaire hebdomadaire	2H	2H	5H
Coefficient	1	2	4
Durée d'évaluation	2H	2H	4H

5- PROGRESSION ANNUELLE DU PROGRAMME ACTUALISE ET ALLEGE DE SVT
(Classe de Première D)

Mois	Semaines	Thèmes	Leçons	Nombre d'heures
Septembre	1	La géologie	La tectonique globale	5
	2			5
Octobre	3			5
	4		Les grandes formations géologiques du Togo	5
	5			5
	6		Intégration	5
Novembre	7	La matière des êtres vivants	Les constituants de la matière vivante	5
	8			5
	9		Intégration	5
	10	La cellule	L'organisation de la cellule	5
Décembre	11			5
	12		Les échanges cellulaires	5
Janvier	13			5
	14		Intégration	5
Février	15		Les divisions cellulaires	5
	16			5
	17			5
Mars	18	La nutrition des animaux et de l'homme	Intégration	5
	19		La respiration	5
Avril	20			5
	21		Les fermentations	5
	22			5
Mai	23		Intégration	5
	24	Intégration de la compétence		5
	25			5

6- PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT DES SVT DE LA CLASSE DE PREMIERE D

Compétence terminale 1 : mobiliser des ressources en sciences de la vie et en géosciences pour se positionner, réagir adéquatement à des situations données, résoudre des problèmes d'environnement, de développement durable, de santé et d'alimentation.

Compétence terminale 2 : mobiliser des ressources en sciences de la vie et en géosciences pour concevoir et mettre en œuvre un dispositif scientifique pratique qui peut être utilisé dans la vie courante.

Compétence terminale 3 : mobiliser des ressources en sciences de la vie et en géosciences pour embrasser des études supérieures et/ou s'orienter vers des métiers porteurs.

THEME 1 : LA GEOLOGIE

Leçon 1 : La tectonique globale

Capacités	Contenus
Rechercher des informations relatives à la tectonique globale	Plaques lithosphériques : - Plaques océaniques : Pacifique et Antarctique - Plaques continentales : Africaine, Sud-Américaine, Eurasienne, Indienne, Arabique, Somalienne.
Comparer les positions actuelles des continents par rapport à celles occupées par le passé	Enoncé : "Les continents occupent aujourd'hui une place différente de celle qu'ils ont occupé par le passé. Ils se sont déplacés à la surface du globe en poussant devant eux des matériaux sous forme de rides qui ont formé des chaînes de montagnes" WEGENER, 1912
Rechercher les arguments en faveur de la théorie de WEGENER	Arguments morphologiques Arguments stratigraphiques Arguments paléontologiques Arguments pétrographiques
Analyser les cartes des fonds océaniques	Enoncé : "Le fond des océans tel que l'Atlantique se forme au niveau du rift, s'éloigne progressivement de ce rift et disparaît dans les fosses océaniques des marges actives" HESS
Rechercher les arguments en faveur de la théorie de HESS	- Disposition des sédiments sur la croûte océanique : les sédiments pratiquement absents au niveau du rift sont de plus en plus anciens à l'approche des continents qui bordent les océans - L'âge absolu et la symétrie des basaltes par rapport au rift : basaltes de plus en plus anciens quand on quitte le rift pour aller vers les continents. - Répartition des anomalies magnétiques par rapport au rift : alternance d'anomalies magnétiques positives et négatives par rapport au rift.

Identifier les différentes plaques lithosphériques	- Plaques océaniques : Pacifique et Antarctique - Plaques continentales : Africaine, Sud-Américaine, Eurasienne, Indienne. - Enoncé de la théorie des plaques : "Le globe terrestre est constitué d'un certain nombre de blocs lithosphériques rigides appelés plaques qui se déplacent sur l'asthénosphère visqueuse"
Déduire les principaux mouvements de plaques lithosphériques, leurs causes et leurs conséquences	- Principaux mouvements : Mouvement de divergence des plaques : schéma + explication Mouvement de convergence des plaques : schéma + explication Conséquences : Subduction : schéma + explication (séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Obduction : schéma + explication (séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Collision : schéma + explication (séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Mouvement de coulissage : schéma + explication (séisme, formation des failles transformantes) - Causes : radioactivité (chaleur), courants de convection + pression lithostatique

Leçon 2 : Les grandes formations géologiques du Togo

Capacités	Contenus
Rechercher les informations sur les différentes formations géologiques du Togo	Les différentes formations géologiques du Togo : - Bassin sédimentaire côtier, - Chaîne des Dahoméides (Plaine Bénino-Togolaise, Atacora, Buem), - Bassin des Volta, - Socle Birrimien Différentes roches contenues dans les formations géologiques du Togo (les localiser) : granite, phosphate, calcaire, marbre, gneiss, migmatites, hématites... Carte géologique du Togo Carte géologique de l'Afrique de l'ouest
Décrire les grandes étapes de l'histoire géologique du TOGO	L'histoire géologique du Togo comporte 5 étapes : - <u>1ère étape</u> : mise en place des roches anciennes (Archéen : 3000 Ma à 2700 Ma) - <u>2ème étape</u> : orogénèse éburnéenne et formation des cratons (Birrimien : 2000 Ma) - <u>3ème étape</u> : ouverture d'un océan avec la mise en place des roches sédimentaires du bassin des Volta (Précambrien supérieur ou Néoprotérozoïque : 1100 à 600 Ma) - <u>4ème étape</u> : fermeture de l'océan, orogénèse panafricaine et formation de la chaîne des Dahoméides (600 à 500 Ma ou fin Précambrien - début Paléozoïque) - <u>5ème étape</u> : émergence et ouverture de l'océan atlantique avec formation du bassin côtier (Crétacé inférieur-Tertiaire) N.B : précisez les âges des différents événements

Situer la géologie du TOGO dans le contexte Ouest-Africain	- Zone stable (socle birrimien, bassin des Volta appartenant au craton ouest africain) - Zone mobile (plaine bénino-togolaise, Buem, Atacora appartenant aux Dahoméyides) - Bassin ancien (bassin des volta) - Bassin récent (bassin sédimentaire côtier appartenant au bassin côtier ouest africain)
Localiser sur une carte les principaux minerais contenus dans les formations géologiques	Bassin côtier : calcaire, phosphate, pétrole Buem : Fer, phosphate Atacora : Marbre

THEME 2 : LA MATIERE DES ETRES VIVANTS

Leçon 3 : Les constituants de la matière des êtres vivants

Capacités	Contenus
Rechercher des informations sur les constituants de la matière des êtres vivants	- Constituants minéraux (eau, sels minéraux) - Constituants organiques (glucides, protides, lipides)
Calculer la teneur en eau de la matière des êtres vivants	Calcul de la teneur en eau par rapport à la masse fraîche
Déduire l'importance de l'eau dans la matière des êtres vivants	Différents rôles de l'eau dans la matière vivante : - Rôle de solvant - Rôle plastique - Rôle thermorégulateur - Rôle de transport des sels minéraux, de nutriments, de déchets du métabolisme - Rôle osmorégulateur
Enumérer les propriétés des substances organiques	Propriétés des substances organiques : * Glucides : - Propriétés des glucides : solubles dans l'eau (glucose), insolubles dans l'eau (amidon), fermentescibles - Composition : oses ou sucres simples (exemple : glucose, fructose, galactose) * Protides : - Propriétés des protides : coagulables en présence d'acide ou de chaleur, insolubles dans l'eau - Composition : acides aminés ou monopectides * Lipides : - Propriétés des lipides : insolubles dans l'eau, solubles dans les solvants organiques, tache translucide sur le papier, onctueux au toucher - Composition : acides gras et alcool - Application : fabrication des savons N.B : exclure les tests de mise en évidence des différentes substances
Réaliser les différentes solutions avec les divers	Solution vraie, solution colloïdale, suspension, émulsion

THEME 3 : LA CELLULE

Leçon 4 : L'organisation de la cellule

Capacités	Contenus
Décrire la structure générale de la cellule	Structure générale de la cellule : - observée au microscope optique - observée au microscope électronique - eucaryote - procaryote
Identifier les différentes parties et les organites de la cellule	Différentes parties et les organites de la cellule : - la membrane cytoplasmique - la paroi pecto-cellulosique / paroi squelettique - les vacuoles - le cytoplasme / le hyaloplasme / le cytosol - le réticulum endoplasmique (REL et REG / RER) - l'appareil de Golgi - les mitochondries - les chloroplastes - le noyau - le centrosome
Comparer une cellule animale et une cellule végétale	Points communs (noyau, mitochondrie, réticulum, appareil de golgi) Différences (plastides, centrosome, taille de vacuoles, types d'inclusions, différenciations de la membrane cytoplasmique, membrane squelettique / paroi pecto-cellulosique)
Déduire le rôle des différentes parties et des organites de la cellule	- la membrane cytoplasmique - la paroi pecto-cellulosique - les vacuoles - le cytoplasme / le hyaloplasme / le cytosol - le cytoplasme - le réticulum endoplasmique (REL et REG / RER) - l'appareil de Golgi - les mitochondries - les chloroplastes - le centrosome - le noyau N.B : ne pas aborder l'étude de l'ADN

Leçon 5 : Les échanges cellulaires

Capacités	Contenus
Enumérer des exemples d'échanges cellulaires	Exemples d'échanges cellulaires : - absorption racinaire d'eau et de sels minéraux - échanges gazeux chlorophylliens - échanges gazeux respiratoires - absorption intestinale

Déterminer l'état des cellules placées dans des solutions de concentrations différentes	- Cas des cellules animales (exemple des globules rouges) : • en milieu isotonique : globules rouges à aspect normal • en milieu hypotonique : globules rouges turgescents pouvant conduire à l'hémolyse (destruction des globules rouges suivie de la libération de l'hémoglobine) • en milieu hypertonique : globules rouges à aspect crénelé - Cas des cellules végétales (exemple des cellules de l'épiderme d'un bulbe d'oignon) • en milieu isotonique : cellule à aspect normal • en milieu hypotonique : cellule turgescente • en milieu hypertonique : cellule plasmolysée N.B : faire mention du phénomène de déplasmolyse
Expliquer le mécanisme d'échange d'eau entre la cellule et son milieu de vie	- Le principe de l'osmose - Expérience de Dutrochet (utilisation d'une membrane hémiperméable) : l'osmose - Extension de l'expérience de Dutrochet (utilisation d'une membrane perméable) - Calcul de la pression osmotique
Expliquer le mécanisme des échanges de substances dissoutes entre la cellule et son milieu de vie	- Transport passif ○ Diffusion libre : passage de solutés des milieux à forte concentration vers les milieux à faible concentration sans apport d'énergie ○ Diffusion facilitée : passage sans apport d'énergie de substances (solutés) suivant un gradient de concentration décroissant grâce aux protéines membranaires (perméases) - Transport actif : passage de substances dissoutes contre le gradient de concentration avec apport d'énergie
Expliquer le mécanisme des échanges de substances dissoutes entre la cellule et son milieu de vie	- Transport passif ○ Diffusion libre : passage de solutés des milieux à forte concentration vers les milieux à faible concentration sans apport d'énergie ○ Diffusion facilitée : passage sans apport d'énergie de substances (solutés) suivant un gradient de concentration décroissant grâce aux protéines membranaires (perméases) - Transport actif : passage de substances dissoutes contre le gradient de concentration avec apport d'énergie
Expliquer le mécanisme d'échange de particules par les cellules	- Endocytose : phagocytose ; pinocytose - Exocytose
Déduire l'importance biologique des échanges cellulaires et leurs domaines d'application	Importance des échanges cellulaires : - Echanges de matières et d'énergie pour le fonctionnement et la survie des êtres vivants - Domaines d'application de l'étude des échanges cellulaires : • En médecine : * l'hémodialyse (méthode d'épuration extrarénale destinée à retirer les produits toxiques du métabolisme, en particulier l'urée provenant de la dégradation des protides), * la fabrication et l'utilisation des sérums et solutions injectables (isotoniques par rapport au plasma sanguin) • En agronomie : - la fabrication et l'utilisation d'intrants agricoles /produits phytosanitaires (pesticides : herbicides ; insecticides ; fongicides) ; fertilisants (engrais minéraux ou organiques) et pesticides chimiques

Leçon 6 : Les divisions cellulaires

Capacités	Contenus
Rechercher des informations sur la mitose, la méiose et les chromosomes	- Définition de la mitose - Définition de la méiose - Localisation des chromosomes dans la cellule - Structure d'un chromosome - Caryotype
Décrire les étapes de la mitose et de la méiose	- Les étapes de la mitose : Prophase, Métaphase, Anaphase, Télophase - Les étapes de la méiose : ➤ Division réductionnelle (Prophase I, Métaphase I, Anaphase I, Télophase I) ➤ Division équationnelle (Prophase II, Métaphase II, Anaphase II, Télophase II) N.B : ne pas aborder l'aspect moléculaire
Comparer la mitose et la méiose	- points communs : apparition des chromosomes, désorganisation de la membrane nucléaire et des nucléoles - différences : Prophase I (tétrades) ; Métaphase I (disposition des centromères de part et d'autre du plan médian de la cellule/plaque équatoriale) ; Anaphase I (pas de clivage des centromères, migration de un lot de n chromosomes à 2 chromatides) ; mitose (reproduction conforme) ; méiose (reproduction non conforme)
Déterminer les différentes étapes d'un cycle cellulaire	- Interphase : phases G₁ ; S ; G₂ - Mitose : prophase ; métaphase ; anaphase ; télophase
Démontrer l'existence d'un contrôle du cycle cellulaire (des facteurs déterminant ou influençant les divisions cellulaires)	- Déterminisme : rapport nucléocytoplasmique, signaux cytoplasmiques, autres facteurs (température, pH, nutrition...) - Inhibition : colchicine, aminopyrine, rayonnements... - Traitement des cancers (utilisation des inhibiteurs) - Création d'organismes polyploïdes (amélioration des rendements)
Citer les facteurs de risque d'apparition des anomalies des divisions cellulaires	- Les facteurs de risque des divisions anarchiques (cellules cancéreuses) : • Facteurs modifiables (Tabac, Alcool, Surpoids, sédentarité, exposition aux pesticides, infection par certains virus et bactéries etc...) • Facteurs non modifiables (âge, sexe, prédisposition congénitale etc...) - Les facteurs de risque des anomalies chromosomiques : • Rayonnements • Produits chimiques (drogues, formol, produits de dépigmentation, colorants alimentaires ...)
	- Importance de la mitose/reproduction conforme • le développement de l'embryon et la croissance du jeune à 2n chromosomes • le renouvellement cellulaire

Déterminer l'importance de la méiose et de la mitose	- la conservation de l'information génétique au sein d'une espèce assurant ainsi la pérennité de l'espèce. - Importance de la méiose/reproduction non conforme - la formation des gamètes à n chromosomes - le brassage intra et inter chromosomique. - la diversification génétique - l'apparition de nouveaux caractères chez les descendants
--	---

THEME 4 : LA NUTRITION DES ANIMAUX ET DE L'HOMME

Leçon 7 : La respiration

Capacités	Contenus
Décrire des expériences de mise en évidence et de mesure des échanges gazeux respiratoires	- Mise en évidence de l'absorption du dioxygène et du dégagement du dioxyde de carbone - Calcul de volumes du dioxygène et dioxyde de carbone échangés - Calcul d'intensité et de quotient respiratoires
Décrire le transport sanguin des gaz respiratoires	- Structure de l'hémoglobine (hème-globine) - Les formes de transport de dioxygène - Les formes de transport du dioxyde de carbone
Expliquer le mécanisme de la respiration cellulaire	- Définition des termes : métabolisme, anabolisme, catabolisme, Adénosine TriPhosphate (ATP) - Etapes de la respiration cellulaire (exemple de la dégradation cellulaire du glucose/production d'énergie sous forme d'ATP) - Bilan énergétique de la dégradation cellulaire du glucose
Enumérer les facteurs de risque des maladies respiratoires	Maladies respiratoires fréquentes : Tuberculose pulmonaire, pneumonies, bronchites, asthme, cancer du poumon, atteintes pulmonaires (broncho-pneumopathies), mucoviscidose, covid 19 Facteurs de risque des maladies respiratoires : - Tabac, alcool, pesticides (herbicides, insecticides, fongicides), infections virale et bactérienne, - L'exposition à un environnement pollué (poussière, fumée, pollution atmosphérique), et aux allergènes (diverses molécules)

Leçon 8 : Les fermentations

Capacités	Contenus
Décrire quelques formes de fermentations	- Fermentation alcoolique : oxydation incomplète des métabolites (sucres : glucose, saccharose...), très peu ou pas de dioxygène (milieu anaérobie), produits (énergie/ATP + alcool ou éthanol) /écriture de l'équation de la réaction de la transformation du glucose en éthanol - Fermentation acétique : oxydations incomplètes des métabolites (alcool : éthanol), présence de dioxygène (milieu aérobie), produits (énergie/ATP + acide acétique ou

	éthanoïque) / écriture de l'équation de la réaction de la transformation du vin (alcool) en vinaigre. - Autres formes de fermentations : * lactique, * butyrique, * propionique, * fermentation du sol ou fermentation minéralisatrice (humification/putréfaction, ammonisation et nitrification)
Comparer la fermentation alcoolique et la respiration	Points communs et différences entre la fermentation alcoolique et la respiration - Points communs : mêmes substrats ou métabolites (glucose), dégagement de dioxyde de carbone, même produit intermédiaire (acide pyruvique) provenant de la glycolyse, production d'énergie, dégradation de la matière - Différences : * respiration (oxydation complète des nutriments, importante production d'Adénosine triphosphate (ATP), se déroule dans la mitochondrie, présence de dioxygène, permet la croissance des cellules, l'accepteur final de l'hydrogène est le dioxygène) * fermentation alcoolique (oxydation incomplète des nutriments, faible production d'ATP, se déroule dans le cytoplasme, absence de dioxygène, permet la survie des cellules en anaérobie, l'accepteur final de l'hydrogène est l'éthanal)
Déduire les avantages et les inconvénients des fermentations	- Avantages : Production des boissons alcoolisées (locale et industrielle), de pain, de yaourts, de fromage, de la moutarde africaine (« afiti » / « tchotou »), de « lanhouin », de biogaz ; fertilisation des sols - Inconvénients : intoxication alimentaire (multiplication des microorganismes infectieux), perte d'aliments mal conservés

7- GUIDE D'EXECUTION DU PROGRAMME DES SVT DE LA CLASSE DE PREMIERE D

THEME 1 : LA GEOLOGIE

Leçon 1 : La tectonique globale			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation d'échantillons et/ ou des phénomènes géologiques - analyse des documents (images, photographies, schémas, graphiques, tableaux) - conception de dispositifs expérimentaux - simulations de phénomènes géologiques - projection de vidéo ou de documentaires - etc		
Plaques lithosphériques : - Plaques océaniques : Pacifique et Antarctique - Plaques continentales : Africaine, Sud-Américaine, Eurasienne, Indienne, Arabique, Somalienne	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films	Identifier parmi les plaques lithosphériques présentées (voir document d'accompagnement), celles qui sont océaniques et celles qui sont continentales.	Identification des différentes plaques lithosphériques à partir des supports disponibles.
Enoncé : "Les continents occupent aujourd'hui une place différente de celle qu'ils ont occupé par le passé. Ils se sont déplacés à la surface du globe en poussant devant eux des matériaux sous forme de rides qui ont formé	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films	Comparer les positions actuelles des continents par rapport à celles occupées par le passé (voir document d'accompagnement) en vue d'énoncer la théorie de WEGENER.	Analyse de documents disponibles en vue d'énoncer la théorie de WEGENER.

des chaînes de montagnes" WEGENER, 1912	Exploitation des résultats d'expériences Audio...		
Arguments morphologiques Arguments stratigraphiques Arguments paléontologiques Arguments pétrographiques	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Relever les arguments en faveur de la théorie de WEGENER.	Analyse de documents en vue de relever les arguments en faveur de la théorie de WEGENER.
Enoncé : "Le fond des océans tel que l'Atlantique se forme au niveau du rift, s'éloigne progressivement de ce rift et disparaît dans les fosses océaniques des marges actives" HESS	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Analyser les cartes des fonds océaniques en vue d'énoncer la théorie de HESS.	Analyse des cartes des fonds océaniques en vue d'énoncer la théorie de HESS.
Arguments en faveur de la théorie de HESS : - Disposition des sédiments sur la croûte océanique : les sédiments pratiquement absents au niveau du rift sont de plus en plus anciens à l'approche des continents qui bordent les océans - L'âge absolu et la symétrie des basaltes par rapport au	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Réalisation des activités	Relever les arguments en faveur de la théorie de HESS ou théorie de l'expansion des fonds océaniques.	Analyse de documents en vue de relever les arguments en faveur de la théorie de HESS.

rift : basaltes de plus en plus anciens quand on quitte le rift pour aller vers les continents. - Répartition des anomalies magnétiques par rapport au rift : alternance d'anomalies magnétiques positives et négatives par rapport au rift			
- Plaques océaniques (Pacifique et Antarctique) - Plaques continentales (Africaine, Sud-Américaine, Eurasienne, Indienne) - Enoncé de la théorie des plaques : "Le globe terrestre est constitué d'un certain nombre de blocs lithosphériques rigides appelés plaques qui se déplacent sur l'asthénosphère visqueuse"	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Identifier les différentes plaques lithosphériques	Identification des différentes plaques lithosphériques à partir des supports disponibles
- Principaux mouvements : Mouvement de divergence des plaques : schéma suivi d'explication Mouvement de convergence des plaques : schéma suivi d'explication Conséquences : Subduction : schéma suivi d'explication	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Expliquer les causes des mouvements de plaques lithosphériques, Décrire les mouvements des plaques lithosphériques Identifier les conséquences des mouvements des plaques lithosphériques	Explication des causes des mouvements de plaques lithosphériques à partir des supports disponibles, Description des mouvements des plaques lithosphériques à partir des supports disponibles, Identification des conséquences des mouvements des plaques

(séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Obduction : schéma suivi d'explication (Séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Collision : schéma suivi d'explication (Séisme, volcanisme, magmatisme, orogénèse) Mouvement de coulissage : schéma suivi d'explication (Séisme, formation des failles transformantes) - Causes : radioactivité (chaleur), courants de convection et pression litho statique			lithosphériques à partir des supports disponibles
--	--	--	---

Leçon 2 : Les grandes formations géologiques du Togo			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation d'échantillons et/ ou des phénomènes géologiques - analyse des documents (images, photographies, schémas, graphiques, tableaux) - simulations de phénomènes géologiques - projection de vidéo ou de documentaires - etc		

Les différentes formations géologiques du Togo : - Bassin sédimentaire côtier, - Chaîne des Dahoméyides (Plaine Bénino-Togolaise, Atacora, Buem), - Bassin des Volta, - Socle Birrimien Différentes roches contenues dans les formations géologiques du Togo (les localiser) : granite, phosphate, calcaire, marbre, gneiss, migmatites, hématites... Carte géologique du Togo Carte géologique de l'Afrique de l'ouest Coupe géologique à travers le bassin sédimentaire côtier	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Identifier les différentes formations géologiques sur la carte géologique du Togo	Identification des différentes formations géologiques sur la carte géologique du Togo
L'histoire géologique du Togo comporte 5 étapes : - <u>1ère étape</u> : mise en place des roches anciennes (Archéen : 3000 à 2700 Ma) - <u>2ème étape</u> : orogenèse éburnéenne et formation des cratons (Birrimien : 2000 Ma) - <u>3ème étape</u> : ouverture d'un océan avec la mise en place des roches sédimentaires du	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Reconstituer les grandes étapes de l'histoire géologique du Togo en prenant soin de préciser les dates des événements essentiels - 1ère étape : mise en place des roches anciennes (Archéen : 3 à 2,7 Ga) - 2ème étape : orogenèse éburnéenne et formation des cratons (Birrimien : 2000 Ga) - 3ème étape : ouverture d'un océan avec la mise en place des roches sédimentaires du bassin des Volta regroupées en deux supergroupes séparés par des roches	Reconstitution des grandes étapes de l'histoire géologique du Togo à partir des supports disponibles

bassin des Volta (Précambrien supérieur ou Néoprotérozoïque : 1100 à 600 Ma) - 4^{ème} étape : fermeture de l'océan, orogénèse panafricaine et formation de la chaîne des Dahoméides (600 à 500 Ma ou fin Précambrien - début Paléozoïque) - 5^{ème} étape : émergence et ouverture de l'océan atlantique avec formation du bassin côtier (Crétacé inférieur-Tertiaire) N.B : précisez les âges des différents événements		glaciaires ou tillite (épisode glaciaire vers 700 Ma) : supergroupe infratillitique (dépôts mis en place avant la glaciation) et supergroupe supratillitique (dépôts mis en place après la glaciation) (Précambrien supérieur ou Néoprotérozoïque : 1100 à 600 Ma) - 4^{ème} étape : fermeture de l'océan, orogénèse panafricaine qui affecte et métamorphise une partie des roches sédimentaires du bassin des Volta et donnant naissance à la chaîne panafricaine des Dahoméides (600 à 500 Ma ou fin Précambrien - début Paléozoïque) - 5^{ème} étape : émergence et ouverture de l'océan atlantique avec formation du bassin côtier comportant une mégaséquence marine (Groupe de Tabligbo, Complexe phosphaté de Hahotoé-Kpogamè, formation	
Zone stable (socle birrimien, bassin des Volta) Zone mobile (plaine bénino-togolaise, Buem, Atacora appartenant à la chaîne des Dahoméides) Bassin récent (bassin sédimentaire côtier appartenant au bassin côtier ouest africain)	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Identifier les formations géologiques de l'Afrique de l'Ouest en lien avec les formations géologiques du Togo	Identification des formations géologiques de l'Afrique de l'ouest en lien avec les formations géologiques du Togo à partir des cartes géologiques de l'Afrique de l'ouest et du Togo

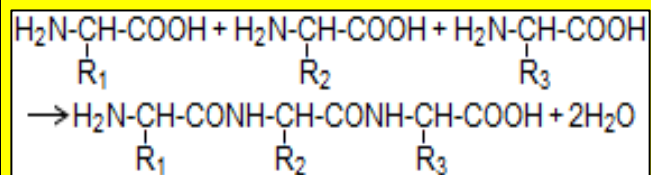
Bassin côtier : calcaire, phosphate, pétrole Buem : Fer, phosphate Atacora : Marbre	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Localiser sur une carte les principaux minerais contenus dans les formations géologiques du Togo	Localisation sur une carte des principaux minerais contenus dans les formations géologiques du Togo
---	--	--	---

THEME 2 : LA MATIERE DES ETRES VIVANTS

Leçon 3 : Les constituants de la matière des êtres vivants			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation d'échantillons et/ ou des phénomènes biologiques - analyse des documents (images, photographies, schémas, graphiques, tableaux) - conception de dispositifs expérimentaux - réalisation d'expériences - démonstrations - illustrations - simulations de phénomènes biologiques (simples ou avec logiciel) - projection de vidéo ou de documentaires - etc		

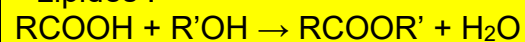
- Constituants minéraux (eau, sels minéraux) - Constituants organiques (glucides, protides, lipides)	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Enumérer les différents constituants organiques et minéraux de la matière vivante Constituants minéraux : - Eau (environ 60% de la masse fraîche et dépend du type d'organe), - Sels minéraux (macroéléments et microéléments) Constituants organiques : - glucides (amidon, saccharose, glucose...) - protides (albumine, gluten...) - lipides (beurre, huile de soja...) - autres substances organiques (hormones, vitamines, anticorps, enzymes, acides nucléiques...)	Enumération des différents constituants organiques et minéraux de la matière vivante à partir de résultats d'expériences
Calcul de la teneur en eau par rapport à la masse de matière fraîche	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Calculer la teneur en eau d'un organe ou d'un organisme par rapport à la masse de matière fraîche $T_e/m_f = \frac{m_e}{m_f} \times 100 \text{ ou } T_e/m_f = \frac{m_f - m_s}{m_f} \times 100$ T_e = teneur en eau ; m_e = masse d'eau ; m_s = masse sèche ; m_f = masse fraîche. N.B : aborder exclusivement la teneur en eau par rapport à la masse fraîche	Calcul de la teneur en eau par rapport à la masse fraîche

sur le papier, onctueux au toucher - Composition : acides gras et alcool - Application : fabrication des savons		Lipides : acide gras (R-COOH) et alcool (R'-OH) N.B : exclure les tests de mise en évidence des différentes substances - Ecrire les équations des réactions de formation des glucides, des protides et des lipides * Glucides : → Equation de formation d'un diholoside : glucose + glucose → maltose + eau glucose + fructose → saccharose + eau glucose + galactose → lactose + eau $C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ → Equation de formation d'un polyholoside : $n(\text{glucose}) \rightarrow \text{amidon} + nH_2O$ $n(\text{glucose}) \rightarrow \text{glycogène} + nH_2O$ $n(\text{glucose}) \rightarrow \text{cellulose} + nH_2O$ $n(C_6H_{12}O_6) \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O$ * Protides : Montrer comment se forme une liaison peptidique $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}_1}{\text{CH}}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}_2}{\text{CH}}-\text{COOH} \\ \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}_1}{\text{CH}}-\text{CONH}-\underset{\text{R}_2}{\text{CH}}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \end{array}$ (dipeptide)	- Equation-bilan des différentes réactions
---	--	--	---

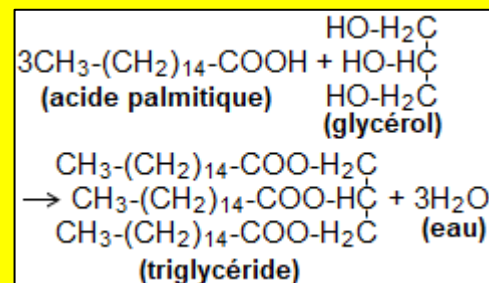


(tripeptide)

* Lipides :



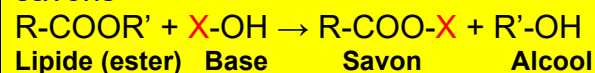
Exemple :



N.B : se limiter à l'équation de la réaction de formation d'un triglycéride

- Réaliser une expérience de fabrication du savon (**voir document d'accompagnement**)

- Ecrire l'équation-bilan de formation des savons



- Equation-bilan de la réaction de formation d'un savon

		$\begin{array}{l} \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COO}-\text{H}_2\text{C} \\ \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COO}-\text{HC} + 3\text{NaOH} \\ \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COO}-\text{H}_2\text{C} \quad (\text{soude}) \\ \text{(triglycéride)} \\ \hline \xrightarrow{\Delta} \begin{array}{l} \text{HO}-\text{H}_2\text{C} \\ \text{HO}-\text{HC} + 3\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COONa} \\ \text{HO}-\text{H}_2\text{C} \quad (\text{savon}) \\ \text{(glycérol)} \end{array} \end{array}$ N.B : éviter l'étude des acides gras (acides gras saturés, acides gras insaturés), la nomenclature des esters et des savons	
Solution vraie, solution colloïdale, suspension, émulsion	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Réaliser les diverses solutions à partir des constituants de la matière vivante (voir document d'accompagnement)	Réalisation des différents types de solutions à partir de solutés et de solvants des supports disponibles

THEME 3 : LA CELLULE

Leçon 4 : L'organisation de la cellule			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation de cellules au microscope et/ou avec la loupe - analyse des documents (images, microphotographies, schéma - projection de vidéo ou de documentaires - etc		
- la cellule observée au microscope optique - la cellule observée au microscope électronique - les cellules eucaryotes - les cellules procaryotes	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches micro, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Observer les cellules au microscope optique - Décrire la structure (microscope optique) et l'ultrastructure (microscope électronique) des cellules (voir document d'accompagnement) N.B : une cellule animale, une cellule végétale	- Description de la structure des cellules à partir de supports disponibles - Description de l'ultrastructure des cellules à partir de supports disponibles
- la membrane cytoplasmique - la paroi pecto-cellulosique / paroi squelettique - les vacuoles - le cytoplasme / le hyaloplasme / le cytosol - le réticulum endoplasmique (REL et REG / RER) - l'appareil de Golgi - les mitochondries - les chloroplastes	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Exploitation des résultats d'expériences Audio...	Identifier les différentes parties et différents organites de la cellule (voir document d'accompagnement)	Identification des différentes parties et différents organites de la cellule à partir de supports disponibles

- le noyau - le centrosome			
Points communs (noyau, mitochondrie, réticulums, appareil de golgi) Différences (plastides, centrosome, taille de vacuoles, types d'inclusions, différenciations de la membrane cytoplasmique, membrane squelettique / paroi pecto-cellulosique)	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Relever les principales différences entre une cellule animale et une cellule végétale (voir document d'accompagnement)	Enumération des principales différences entre une cellule animale et une cellule végétale à partir de supports disponibles
- la membrane cytoplasmique - la paroi pecto-cellulosique - les vacuoles - le cytoplasme / le hyaloplasme / le cytosol - le cytoplasme - le réticulum endoplasmique (REL et REG / RER) - l'appareil de Golgi - les mitochondries - les chloroplastes - le centrosome - le noyau	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Dédurre le rôle des différentes parties et différents organites de la cellule (voir document d'accompagnement) N.B : ne pas aborder l'étude de l'ADN.	Dédution du rôle des différentes parties et différents organites de la cellule à partir d'expériences ou de supports disponibles

Leçon 5 : Les échanges cellulaires			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation des phénomènes biologiques - analyse des documents (images, photographies, schémas, graphiques, tableaux) - conception de dispositifs expérimentaux - réalisation d'expériences - simulations de phénomènes biologiques - projection de vidéo ou de documentaires - etc		
- absorption racinaire d'eau et de sels minéraux - échanges gazeux chlorophylliens - échanges gazeux respiratoires - absorption intestinale	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Exploitation des résultats d'expériences Réalisation des activités Audio...	- Réaliser une expérience de mise en évidence de l'absorption racinaire (voir document d'accompagnement) - Réaliser des expériences sur les échanges d'eau entre les cellules et leur milieu de vie Exemple : faire séjourner (15 à 30 minutes) des feuilles de laitue (salade) dans des solutions de NaCl à différentes concentrations et analyser les résultats	Description des échanges entre les cellules et leur milieu de vie à partir d'expériences ou de supports disponibles
- Cas des cellules animales (exemple des globules rouges) : - en milieu isotonique : globules rouges à aspect normal - en milieu hypotonique : globules	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films	- Décrire une expérience de mise en évidence d'échanges d'eau entre les cellules et leur milieu de vie (voir document d'accompagnement vessie isolée de crapaud) - Décrire une expérience simple mettant en évidence les résultats des échanges des globules rouges en milieux normal,	Analyse des résultats des expériences de mise en évidence des échanges d'eau par une cellule animale et par une cellule végétale à partir d'expériences ou de supports disponibles

rouges turgescents pouvant conduire à l'hémolyse (destruction des globules rouges suivie de la libération de l'hémoglobine) • en milieu hypertonique : globules rouges à aspect crénelé - Cas des cellules végétales (exemple des cellules de l'épiderme d'un bulbe d'oignon) • en milieu isotonique : cellule à aspect normal • en milieu hypotonique : cellule turgescente • en milieu hypertonique : cellule plasmolysée N.B : faire mention du phénomène de déplasmolyse	Exploitation des résultats d'expériences Réalisation des activités Audio...	hypotonique et hypertonique (voir document d'accompagnement) - Réaliser une expérience simple mettant en évidence les résultats des échanges des cellules de l'épiderme d'oignon en milieux normal, hypotonique et hypertonique (voir document d'accompagnement)	
--	--	--	--

- Expérience de Dutrochet (utilisation d'une membrane hémiperméable) : l'osmose - Extension de l'expérience de Dutrochet (utilisation d'une membrane perméable) - Le principe de l'osmose - La pression osmotique	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Reproduire au tableau le dispositif bien annoté traduisant l'expérience de Dutrochet (voir document d'accompagnement) - Expliquer le mécanisme d'échange d'eau entre la cellule et son milieu ambiant - Dédire les applications du principe de l'osmose - Calculer la pression osmotique (voir document d'accompagnement)	- Explication du mécanisme d'échange d'eau entre la cellule et son milieu ambiant - Dédution des applications du principe de l'osmose - Calcul de la pression osmotique
- Transport passif • Diffusion libre : passage de solutés des milieux à forte concentration vers les milieux à faible concentration sans apport d'énergie • Diffusion facilitée : passage sans apport d'énergie de substances (solutés) suivant un gradient de concentration décroissant grâce aux protéines membranaires (perméases) - Transport actif : passage de substances dissoutes contre le gradient de concentration avec apport d'énergie	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Expliquer le mécanisme d'échange de substances dissoutes entre la cellule et le milieu ambiant	Explication du mécanisme d'échange de substances dissoutes entre la cellule et le milieu ambiant

- Endocytose : phagocytose ; pinocytose - Exocytose	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Expliquer les modes de transports vésiculaires de substances dissoutes entre la cellule et le milieu ambiant (voir document d'accompagnement)	Explication des modes de transports vésiculaires de substances dissoutes entre la cellule et le milieu ambiant
- Importance des échanges cellulaires : les échanges de matières et d'énergie assurent le fonctionnement et la survie des êtres vivants - Domaines d'application de l'étude des échanges cellulaires : - En médecine : * l'hémodialyse (méthode d'épuration extrarénale destinée à retirer les produits toxiques du métabolisme, en particulier l'urée provenant de la dégradation des protides), * la fabrication et l'utilisation des sérums et solutions injectables (isotoniques par rapport au plasma sanguin) - En agronomie :	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Identifier les domaines d'application des échanges cellulaires - Dédire l'importance des échanges de matières et d'énergie dans la vie	- Identification des domaines d'application des échanges cellulaires - Dédution de l'importance des échanges de matières et d'énergie dans la vie

la fabrication et l'utilisation d'intrants agricoles /produits phytosanitaires (pesticides : herbicides ; insecticides ; fongicides) ; fertilisants (engrais minéraux ou organiques) et pesticides chimiques			
--	--	--	--

Leçon 6 : Les divisions cellulaires			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation des phénomènes biologiques - analyse des documents (images, microphotographies, schémas, graphiques, tableaux) - description d'expériences - simulations de phénomènes biologiques - projection de vidéo ou de documentaires - etc		
- Définition de la mitose - Définition de la méiose - Localisation des chromosomes dans la cellule - Structure d'un chromosome - Caryotype	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Exploitation des résultats d'expériences	- Décrire la structure d'un chromosome (voir document d'accompagnement) - Localiser les chromosomes dans la cellule - Indiquer la composition d'un chromosome (nucléofilaments d'ADN et de protéines) - Schématiser un chromosome à deux chromatides	- Description de la structure d'un chromosome - Localisation des chromosomes dans la cellule à partir de supports disponibles - Indication de la composition d'un chromosome

	Audio...	- Décrire les étapes de la réalisation d'un caryotype (voir document d'accompagnement) - Analyser un caryotype (voir document d'accompagnement)	- Schématisation d'un chromosome à deux chromatides - Description des étapes de la réalisation d'un caryotype - Analyse d'un caryotype à partir de supports disponibles
- Les étapes de la mitose : Prophase, Métaphase, Anaphase, Télophase - Les étapes de la méiose : ➤ Division réductionnelle (Prophase I, Métaphase I, Anaphase I, Télophase I) ➤ Division équationnelle (Prophase II, Métaphase II, Anaphase II, Télophase II) N.B : ne pas aborder l'aspect moléculaire	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches et micro, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Exploitation des résultats d'expériences Audio...	- Identifier les étapes de la mitose (voir document d'accompagnement) - Identifier les étapes de la méiose (voir document d'accompagnement)	- Identification des étapes de la mitose à partir de supports disponibles - Identification des étapes de la méiose à partir de supports disponibles
Comparaison de la mitose et de la méiose : - points communs : apparition des chromosomes, désorganisation de la membrane nucléaire et des nucléoles		Comparer la mitose et la méiose	Comparaison de la mitose et de la méiose à partir de supports disponibles : - points communs - différences

- différences : Prophase I (tétrades) ; Métaphase I (disposition des centromères de part et d'autre du plan médian de la cellule/plaque équatoriale) ; Anaphase I (pas de clivage des centromères, migration d'un lot de n chromosomes à 2 chromatides) ; mitose (reproduction conforme) ; méiose (reproduction non conforme)			
Le cycle cellulaire : - Interphase : phases G₁ ; S ; G₂ - Mitose : prophase ; métaphase ; anaphase ; télophase		- Identifier les différentes phases d'un cycle cellulaire - Décrire chaque phase du cycle cellulaire	- Identification des différentes phases d'un cycle cellulaire à partir de supports disponibles - Description des différentes phases d'un cycle cellulaire à partir des supports disponibles
- Déterminisme : rapport nucléocytoplasmique, signaux cytoplasmiques, autres facteurs (température, pH, nutrition...) - Inhibition : colchicine, aminopyrine, rayonnements... - Traitement des cancers (utilisation des inhibiteurs)	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches et micro, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Décrire une expérience mettant en évidence l'existence de facteurs qui déclenchent la mitose (voir document d'accompagnement) - Enumérer les facteurs qui déclenchent la mitose - Décrire une expérience mettant en évidence l'existence de facteurs qui inhibent la mitose (voir document d'accompagnement)	- Détermination des facteurs qui déclenchent la mitose à partir de supports disponibles - Détermination des inhibiteurs de la mitose à partir de supports disponibles

- Création d'organismes polyploïdes (amélioration des rendements)		- Enumérer les avantages et les inconvénients de l'inhibition de la mitose	- Enumération des avantages et des inconvénients de l'utilisation des inhibiteurs de la mitose à partir de supports disponibles
- Les facteurs de risque des divisions anarchiques (cellules cancéreuses) : • Facteurs modifiables (Tabac, Alcool, Surpoids, sédentarité, exposition aux pesticides, infection par certains virus et bactéries, produits cosmétiques contenant des métaux lourds/ dépigmentation) • Facteurs non modifiables (âge, sexe, prédisposition congénitale etc...) - Les facteurs de risque des anomalies chromosomiques : ○ Rayonnements ○ Produits chimiques (drogues, formol, produits de	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches et micro, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Enumérer les facteurs de risque des divisions anarchiques de cellules (cellules cancéreuses) - Enumérer les facteurs de risque des anomalies chromosomiques	- Enumération des facteurs de risque des divisions anarchiques de cellules à partir de supports disponibles - Enumération des facteurs de risque des anomalies chromosomiques à partir de supports disponibles

dépigmentation, colorants alimentaires ...)			
Importance de la mitose/reproduction conforme - le développement de l'embryon et la croissance du jeune à 2n chromosomes - le renouvellement cellulaire - la conservation de l'information génétique au sein d'une espèce assurant ainsi la pérennité de l'espèce. Importance de la méiose/reproduction non conforme - la formation des gamètes à n chromosomes - le brassage intra et inter chromosomique. - la diversification génétique	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches et micro, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Déterminer l'importance de la mitose - Déterminer l'importance de la méiose	- Détermination de l'importance de la mitose à partir de supports disponibles - Détermination de l'importance de la méiose à partir de supports disponibles

l'apparition de nouveaux caractères chez les descendants			
--	--	--	--

THEME 4 : LA NUTRITION DES ANIMAUX ET DE L'HOMME

Leçon 7 : La respiration			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation des phénomènes biologiques - analyse des documents (images, photographies, schémas, graphiques, tableaux) - habitudes alimentaires, expériences personnelles - conception de dispositifs expérimentaux - réalisation d'expériences - simulations de phénomènes biologiques - projection de vidéo ou de documentaires - etc		
- Mise en évidence de l'absorption du dioxygène et du dégagement du dioxyde de carbone	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents	- Décrire deux expériences de mise en évidence de l'absorption du dioxygène et du rejet du dioxyde de carbone (voir document d'accompagnement) • une, au niveau de l'organisme entier • une, au niveau du tissu	- Description d'expériences de mise en évidence de l'absorption du dioxygène et du rejet du dioxyde de carbone à partir

- Calcul de volumes du dioxygène et dioxyde de carbone échangés - Calcul d'intensité et de quotient respiratoires	Schémas Projection de films Audio...	- Analyser les résultats des expériences de mise en évidence et de mesure des échanges gazeux respiratoires N.B : partir des deux méthodes (méthode de l'air confiné et méthode de l'air renouvelé) pour analyser les résultats et déduire les avantages et inconvénients de chacune des deux méthodes - Calculer les volumes de gaz échangés au cours de la respiration - Calculer l'intensité et le quotient respiratoires $I_{R/O_2} = \frac{V_{O_2}}{m \times t} \quad I_{R/CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{m \times t}$ I_{R/CO_2} = intensité respiratoire par rapport au CO_2 I_{R/O_2} = intensité respiratoire par rapport à O_2 m = masse de l'organe ou de l'organisme t = temps ou durée de l'expérience V_{O_2} = volume de O_2 absorbé V_{CO_2} = volume de CO_2 dégagé	d'expériences et de supports disponibles - Analyse des résultats des expériences de mise en évidence et de mesure des échanges gazeux respiratoires à partir d'expériences et de supports disponibles - Calcul des volumes de gaz échangés au cours de la respiration à partir d'expériences et de supports disponibles - Calcul de l'intensité et du quotient respiratoires à partir d'expériences et de supports disponibles
--	---	---	---

		$Q_R = \frac{V_{CO_2}}{V_{O_2}}$ Glucides : $Q_R = 1$; protides : $Q_R = 0,8$; lipides : $Q_R = 0,7$; alimentation mixte (Q_R variable)	
- Structure de l'hémoglobine - Les formes de transport de dioxygène - Les formes de transport du dioxyde de carbone	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Décrire la structure de l'hémoglobine - Décrire les formes de transport sanguin des gaz respiratoires • forme dissoute dans l'eau (acide carbonique pour le CO_2 et eau oxygénée pour le O_2) • formes combinées : pour le CO_2 (carbhémoglobine et bicarbonates) et pour le O_2 (oxyhémoglobine)	- Description de la structure de l'hémoglobine à partir de supports disponibles - Description des formes de transport sanguin des gaz respiratoires à partir de supports disponibles
- Définition des termes : métabolisme, anabolisme, catabolisme, Adénosine TriPhosphate (ATP) - Etapes de la respiration cellulaire (exemple de la dégradation cellulaire du glucose/production d'énergie sous forme d'ATP) - Equation bilan de l'oxydation cellulaire du glucose	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Définir les termes : Métabolisme, anabolisme, catabolisme et ATP - Localiser le siège de la respiration cellulaire - Expliquer le mécanisme de la dégradation du glucose au cours de la respiration cellulaire • Scission de la molécule de glucose en 2 trioses par une aldolase $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + E$ Triose	- Définition des termes : métabolisme, anabolisme, catabolisme, Adénosine TriPhosphate (ATP) - Localisation du siège de la respiration cellulaire - Explication du mécanisme de la dégradation du glucose au cours de la respiration cellulaire à partir de supports disponibles

		Chaque triose subit les 2 principales transformations de la respiration. . Déshydrogénation par une déshydrogénase $C_3H_6O_3 \rightarrow CH_3 - CO - COOH + H_2 + E$ Triose acide pyruvique Formation de l'eau après activation de l'hydrogène et de l'O₂ par une oxydase $2 H + + O^{2-} \rightarrow H_2O + E$. Decarboxylation par une décarboxylase $CH_3 - CO - COOH \rightarrow CO_2 + C_2H_4O + E$ Acide pyruvique éthanal L'éthanal à son tour subit une déshydrogénation suivie de décarboxylation jusqu'à ce que tous les atomes de carbone du métabolite se retrouve à l'état de CO₂. - Ecrire l'équation bilan de l'oxydation cellulaire du glucose $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6 CO_2 + 6 O_2 + \text{énergie (38 ATP)}$	- Ecriture de l'équation bilan de l'oxydation cellulaire du glucose
Maladies respiratoires fréquentes : Tuberculose pulmonaire, pneumonies, bronchites, asthme, cancer du poumon, atteintes pulmonaires (broncho-pneumopathies), mucoviscidose, covid 19 Facteurs de risque des maladies respiratoires : - Tabac, alcool, pesticides (herbicides, insecticides,	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Enumérer les maladies respiratoires - Enumérer les facteurs de risque des maladies respiratoires - Produire des affiches pour la sensibilisation des pairs sur les facteurs de risque des maladies respiratoires	- Enumération des maladies respiratoires - Enumération des facteurs de risque des maladies respiratoires - Production d'affiches pour la sensibilisation sur les facteurs de risque des maladies respiratoires

fongicides), infections virale et bactérienne, - L'exposition à un environnement pollué (poussière, fumée), et aux allergènes (diverses molécules)			
---	--	--	--

Leçon 8 : Les fermentations			
CONTENUS	STRATEGIES PEDAGOGIQUES	CONSIGNES	EVALUATIONS
	Les contenus seront développés suivant les cas à partir de : - observation de phénomènes biologiques - analyse des documents (images, photographies, schémas, graphiques, tableaux) - conception de dispositifs expérimentaux - réalisation d'expériences - habitudes alimentaires, expériences personnelles - simulations de phénomènes biologiques - projection de vidéo ou de documentaires - etc		
- Fermentation alcoolique : oxydation incomplète des métabolites (sucres : glucose, saccharose...), très peu ou pas de dioxygène (milieu anaérobie), produits (énergie/ATP + alcool ou	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas	- Réaliser une expérience de mise en évidence de la fermentation alcoolique (voir document d'accompagnement) - Ecrire l'équation bilan de la réaction $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{Lévre de bière}} 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{énergie (2 ATP)}$	- Réalisation d'une expérience de mise en évidence de la fermentation alcoolique - Ecriture de l'équation bilan de la réaction

éthanol) /écriture de l'équation de la réaction de la transformation du glucose en éthanol - Fermentation acétique : oxydations incomplètes des métabolites (alcool : éthanol), présence de dioxygène (milieu aérobie), produits (énergie/ATP + acide acétique ou éthanoïque) / écriture de l'équation de la réaction de la transformation du vin (alcool) en vinaigre. - Autres formes de fermentations : * lactique, * butyrique, * propionique, * fermentations du sol ou fermentation minéralisatrice (humification/putréfaction, ammonisation et nitrification)	Projection de films Exploitation des résultats d'expériences Réalisation des activités Audio...	N.B : éviter de donner les équations des différentes étapes de la fermentation alcoolique - Réaliser une expérience de mise en évidence de la fermentation acétique (voir document d'accompagnement) - Ecrire l'équation bilan de la réaction $ \begin{array}{ccc} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 & \xrightarrow{\text{acétobacter}} & \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2 \text{ énergie} \\ \text{glucose} & & \begin{array}{cc} \text{acide} & \text{acide} \\ \text{propionique} & \text{éthanoïque} \end{array} \end{array} $ - Citer les autres formes de fermentations : lactique, butyrique et propionique - Citer les principales étapes des fermentations du sol - Donner l'importance des fermentations du sol (fertilisation, recyclage de la matière)	- Réalisation d'une expérience de mise en évidence de la fermentation acétique - Ecrire de l'équation bilan de la réaction - Enumération des autres formes de fermentations - Enumération des principales étapes des fermentations du sol - Indiquer l'importance des fermentations du sol à partir de supports disponibles
Points communs et différences entre la fermentation alcoolique et la respiration - Points communs : mêmes substrats ou métabolites (glucose), dégagement de dioxyde de carbone, même produit intermédiaire (acide	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Enumérer les points communs et les différences entre la fermentation alcoolique et la respiration	Enumération des points communs et des différences entre la fermentation alcoolique et la respiration à partir de supports disponibles

pyruvique) provenant de la glycolyse, production d'énergie, dégradation de la matière - Différences : * respiration (oxydation complète des nutriments, importante production d'Adénosine triphosphate (ATP), se déroule dans la mitochondrie, présence de dioxygène, permet la croissance des cellules, l'accepteur final de l'hydrogène est le dioxygène) * fermentation alcoolique (oxydation incomplète des nutriments, faible production d'ATP, se déroule dans le cytoplasme, absence de dioxygène, permet la survie des cellules en anaérobie, l'accepteur final de l'hydrogène est l'éthanal)			
- Avantages : Production de boissons alcoolisées (locale et industrielle), de vinaigre, de pain, de yaourts, de fromage, de la moutarde africaine (« afiti » / « tchotou »), de	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches, photographies Exploitation de documents Schémas Projection de films	- Enumérer les avantages des fermentations - Enumérer les inconvénients des fermentations - Réaliser une activité expliquant la technique de fabrication de la moutarde africaine	- Enumération des avantages des fermentations - Enumération des inconvénients des fermentations - Réalisation d'une activité expliquant la technique de fabrication de la moutarde

« lanhouin », de biogaz ; fertilisation des sols - Inconvénients : intoxication alimentaire (multiplication des microorganismes infectieux), perte d'aliments mal conservés	Réalisation des activités Audio...	« Tchotou » ou « Afiti » (voir document d'accompagnement)	africaine « Tchotou » ou « Afiti »
---	---------------------------------------	--	---------------------------------------