



SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

PROGRAMME DE LA CLASSE DE PREMIERE A

AOUT 2024

PROGRAMME ACTUALISE ET ALLEGE DE L'ENSEIGNEMENT DES SVT

CLASSE DE PREMIERE A4

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 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 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 ;
 - 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) ;
 - 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 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 A₄)**

6- PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT DES SVT DE LA CLASSE DE PREMIERE A₄

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

Compétence terminale 1 : mobiliser des ressources en sciences de la vie 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 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 pour embrasser des études supérieures et/ou s'orienter vers des métiers porteurs.

THEME 1 : LA MATIERE DES ETRES VIVANTS

Leçon 1 : 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)
Déduire l'importance de l'eau dans la matière des êtres vivants	Différents rôles de l'eau : - Rôle de solvant - Rôle plastique - Rôle thermorégulateur - Rôle de transport des sels minéraux, de nutriments, de déchets du métabolisme - Rôle osmorégulateur NB : Exclure le calcul de la teneur en eau
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

THEME 2 : LA CELLULE

Leçon 2 : 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

	- des cellules eucaryotes - des cellules procaryotes
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, réticulums, 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	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

Leçon 3 : 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 : Exclure le 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) N.B : Exclure le calcul de la pression osmotique
Expliquer le mécanisme des échanges de substances dissoutes entre la cellule et son milieu de vie	- Transport passif - o Diffusion libre : passage de solutés des milieux à forte concentration vers les milieux à faible concentration sans apport d'énergie - o 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
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 cellules - 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 4 : Les divisions cellulaires

Capacités	Contenus
Rechercher des informations sur 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) NB : ne pas aborder l'aspect moléculaire
	- Points communs : apparition des chromosomes, désorganisation de la membrane nucléaire et des nucléoles

Comparer la mitose et la méiose	- 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)
Déterminer les différentes étapes d'un cycle cellulaire	- Interphase : phases G ₁ ; S ; G ₂ - Mitose : prophase ; métaphase ; anaphase ; télophase
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 ...)
Déterminer l'importance de la méiose et de la mitose	- 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 • l'apparition de nouveaux caractères chez les descendants

THEME 3 : LES BESOINS NUTRITIONNELS DES ANIMAUX ET DE L'HOMME

Leçon 5 : 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 NB : Exclure les mesures des volumes des gaz respiratoires et les calculs de l'intensité et du 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

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)
---	--

7- GUIDE D'EXECUTION DU PROGRAMME DES SVT DE LA CLASSE DE PREMIERE A4

THEME 1 : LA MATIERE DES ETRES VIVANTS

Leçon 1 : 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 photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Enumérer les différents constituants organiques et minéraux de la matière vivante	Enumération des différents constituants organiques et minéraux de la matière vivante à partir de résultats d'expériences

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 - Réaliser une expérience de fabrication du savon (voir document d'accompagnement) N.B : exclure les équations des réactions de formation des protides, lipides, glucides et savons 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 photographiques 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 2 : LA CELLULE

Leçon 2 : 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 microphotographiques 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 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 - le noyau - le centrosome	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Exploitation des résultats d'expériences Audio...	Identifier les différentes parties et différents organites de la cellule	Identification des différentes parties et différents organites de la cellule à partir de supports disponibles
- Points communs (noyau, mitochondrie, réticulums, appareil de golgi)	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves)	Relever les principales différences entre une cellule animale et une cellule végétale	Enumération des principales différences entre une cellule animale et une cellule

- Différences (plastides, centrosome, taille de vacuoles, types d'inclusions, différenciations de la membrane cytoplasmique, membrane squelettique / paroi pecto-cellulosique)	Observation de planches photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...		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 photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	Déduire le rôle des différentes parties et différents organites de la cellule NB : ne pas aborder l'étude de l'ADN.	Déduction du rôle des différentes parties et différents organites de la cellule à partir d'expériences ou de supports disponibles

Leçon 3 : 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 photographiques 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 une 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 rouges turgescents pouvant conduire à l'hémolyse (destruction des globules rouges suivie de la libération de l'hémoglobine) • en milieu hypertonique :	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Exploitation des résultats d'expériences Réalisation des activités Audio...	- 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 milieu normal, hypotonique et hypertonique. - Réaliser une expérience simple mettant en évidence les échanges des cellules végétales (épiderme d'oignon...) en milieux de concentrations différentes	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

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 : Exclure le phénomène de déplasmolyse			
- 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) N.B : Exclure le calcul de la pression osmotique	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographiques 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 N.B : Exclure le calcul de la pression osmotique	- Explication du mécanisme d'échange d'eau entre la cellule et son milieu ambiant - Dédution des applications du principe de l'osmose

- 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 photographiques 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
- 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	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Identifier les domaines d'application des échanges cellulaires - Dédire l'importance biologique des échanges de matières et d'énergie	- Identification des domaines d'application des échanges cellulaires - Dédution de l'importance des échanges de matières et d'énergie dans la vie

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 4 : 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 photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Exploitation des résultats d'expériences Audio...	- 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 - Analyser un caryotype (voir document d'accompagnement)	- 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 - Schématisation d'un chromosome à deux chromatides - 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 microphotographiques 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
- Points communs : apparition des chromosomes, désorganisation de la		Comparer la mitose et la méiose	Comparaison de la mitose et de la méiose à partir de supports disponibles :

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 d'un lot de n chromosomes à 2 chromatides) ; mitose (reproduction conforme) ; méiose (reproduction non conforme)			- points communs - différences
Le cycle cellulaire : - Interphase : phases G ₁ ; S ; G ₂ - 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 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	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches et microphotographiques 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

bactéries, produits cosmétiques contenant des métaux lourds/ dépigmentation) - Facteurs non modifiables (âge, sexe, prédisposition familiale 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 - la conservation de l'information	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches et microphotographiques 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

généétique 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 chromosomique. - la diversification généétique - l'apparition de nouveaux caractères chez les descendants			
---	--	--	--

THEME 3 : LA NUTRITION DES ANIMAUX ET DE L'HOMME

Leçon 5 : 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 N.B : Exclure les mesures des volumes des gaz respiratoires et les calculs de l'intensité et du quotient respiratoires	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- 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 - 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 N.B : fournir les résultats à analyser	- Description d'expériences de mise en évidence de l'absorption du dioxygène et du rejet du dioxyde de carbone à partir 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
- 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 photographiques 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 CO₂ et eau oxygénée pour le O₂) • formes combinées : pour le CO₂ (carbhémoglobine et bicarbonates) et pour le O₂ (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

		N.B : citer seulement les formes et exclure les équations	
Equation bilan de l'oxydation cellulaire du glucose	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographiques Exploitation de documents Schémas Projection de films Audio...	- Localiser le siège de la respiration cellulaire - Ecrire l'équation bilan de l'oxydation cellulaire du glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{O}_2 + \text{énergie}(38\text{ ATP})$	- Localisation du siège de la respiration cellulaire - 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, fongicides), infections virale et bactérienne, - L'exposition à un environnement pollué (poussière, fumée, pollution atmosphérique), et aux allergènes (diverses molécules)	Questions-réponses Travail individuel et en groupe (échanges entre élèves) Observation de planches photographiques 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