

VOIE TECHNOLOGIQUE

Série ST2S : Sciences et Technologies de la Santé et du Social

2^{DE}

1^{RE}

T^{LE}

Biologie et physiopathologie humaines (BPH)

ENSEIGNEMENT

SPÉCIALITÉ

MISE EN ŒUVRE DE L'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES EN CLASSE DE PREMIÈRE

SOMMAIRE

<i>Préambule du cycle terminal</i>	2
<i>Présentation du programme du cycle terminal</i>	2
<i>Le programme de BPH, approche didactique et pédagogique</i>	4
Organisme et fonctionnement intégré de l'être humain	6
Appareil locomoteur et motricité	7
Appareil digestif et nutrition	9
Appareil cardio-vasculaire et circulation sanguine	11
Appareil respiratoire et échanges gazeux	12

Retrouvez éduscol sur :



Préambule

Objectifs

L'enseignement de biologie et physiopathologie humaines donne au lycéen ayant choisi la série « sciences et technologies de la santé et du social » les connaissances permettant de comprendre l'organisation générale de l'être humain et d'appréhender son fonctionnement intégré. L'étude des grandes fonctions, caractéristique de la formation en biologie humaine de cette série, ancre sa spécificité dans une approche contextualisée de l'enseignement par une étude de certaines pathologies.

Ainsi, cet enseignement permet de conduire une analyse des interactions de l'organisme avec l'environnement dans ses dimensions biologiques et médico-sociales.

Il permet de faire émerger des savoirs et compétences en biologie et physiopathologie humaines, déterminants notamment pour la poursuite d'études supérieures dans les secteurs paramédical et social. Il contribue au développement des compétences orales à travers notamment la pratique de l'argumentation. Celle-ci conduit à préciser sa pensée et à expliciter son raisonnement de manière à convaincre.

Compétences visées

La formation en biologie et physiopathologie humaines repose sur une approche technologique alliant une démarche expérimentale et une analyse du fonctionnement normal et pathologique de l'individu. Cette pédagogie permet de :

- construire une démarche d'analyse ;
- développer esprit critique et raisonnement scientifique ;
- conforter et renforcer les capacités d'expression écrite et orale ;
- acquérir un vocabulaire scientifique et médical et le mobiliser ;
- appréhender le fonctionnement de l'organisme humain dans son environnement, échangeant matière et information ;
- comprendre les mécanismes d'apparition de pathologies majeures et aborder des éléments de leur diagnostic et de leurs traitements.

Présentation du programme du cycle terminal

Les programmes des classes de première et terminale traitent de grandes fonctions physiologiques et permettent d'aborder des problèmes actuels de santé publique.

Certaines des pathologies étudiées représentent un enjeu de santé publique : ainsi chaque partie offre des possibilités de réflexion en association avec l'enseignement de spécialité « sciences et techniques sanitaires et sociales ».

Le programme est structuré en deux colonnes respectivement intitulées :

- « **Notions et contenus** » : cette colonne présente les connaissances et les principales notions qu'il s'agit de faire acquérir aux élèves. Les notions sont citées en lien avec un point particulier du programme même si elles peuvent être mobilisées à différents moments du traitement du programme. Ainsi, selon sa progression, le professeur peut choisir le moment qu'il juge pertinent pour l'acquisition de cette notion.

Retrouvez éducol sur :



- « **Capacités exigibles** » : cette colonne présente les savoirs et savoir-faire que l'élève doit maîtriser et pouvoir mobiliser en fin de cycle. Au sein des différentes parties, une approche technologique est privilégiée : observation et analyse de faits concrets, conduisant à l'émergence de savoirs et savoir-faire qui peuvent être transposés dans d'autres situations concrètes. Ainsi, des exemples d'activités technologiques, supports de la formation (dissections, analyses biochimiques, observations microscopiques, analyse de clichés d'imagerie médicale, utilisation de ressources numériques, expérimentation assistée par ordinateur (EXAO)) sont proposés en italiques. Ces activités se déroulent en laboratoire spécialisé en tenant compte de sa capacité d'accueil et du respect des règles de sécurité.

Dans chaque partie, la démarche médicale (étude clinique et paraclinique aboutissant au diagnostic, traitement, suivi) sert de trame à l'étude de la pathologie. Celle-ci s'effectue notamment grâce aux techniques actuelles d'imagerie médicale et d'exploration fonctionnelle.

Pour chaque partie, des éléments de terminologie sont recensés : leur étude et leur utilisation favorisent l'appropriation des termes essentiels du vocabulaire médical et scientifique relatif à chaque fonction physiologique ou pathologie.

Au terme de chaque partie, figurent les racines liées à la terminologie relative aux organes, fonctions ou pathologies, associés. L'étude de la terminologie intègre l'analyse de la construction des termes médicaux à partir de leurs racines. Elle ne se limite pas à la seule connaissance de la signification d'une liste de termes, mais vise à faire comprendre le mécanisme de leur construction.

L'étude de la terminologie, s'appuie sur la liste suivante des principaux préfixes et suffixes. Des termes médicaux supplémentaires exigibles figurent à la fin de chaque partie.

Préfixes

a,
anti,
brady,
dys,
en,
endo,
eu,
exo,
hémi,
hyper,
hypo,
macro,
micro,
oligo,
poly,
tachy.

Suffixes :

-algie,
-centèse,
-cide,
-cyte,
-ectasie,
-ectomie,
-émie,
-gène,
-gramme,
-graphie,
-ite,
-logie,
-lyse,
-mégalie,
-ome,
-ose,

-pathie,
-pénie,
-plastie,
-plégie,
-rragie,
-rrhée,
-scopie,
-stomie,
-thérapie,
-tomie,
-trophie,
-urie.

Retrouvez éducol sur :



Le programme de BPH, approche didactique et pédagogique

Un temps pédagogique spécifique à l'enseignement technologique est l'activité technologique (AT) qui participe particulièrement à assurer le développement des capacités du programme et de l'ensemble des compétences attendues des futurs étudiants.

L'activité technologique (AT) consiste à mettre l'élève en situation de mener la démarche technologique. Elle mobilise diverses méthodes, outils et ressources et prend appui sur l'actualité du champ ou un questionnement contextualisé. L'AT vise à permettre la mobilisation des acquis, l'acquisition de nouveaux savoirs, le développement de nouvelles compétences pour aller vers l'élaboration d'hypothèses en réponse au questionnement contextualisé.

Elle amène à une présentation écrite ou orale des travaux conduits recherchant une argumentation des choix.

Une démarche réflexive sur les méthodes et outils mobilisés, les acquis et notions est à rechercher ainsi que l'acquisition des capacités exigibles prévues au programme et attendues en fin de cycle, dans une perspective de poursuite d'études dans l'enseignement supérieur. Cet objectif implique de la part des élèves une capacité à :

- rechercher l'information et à mener une analyse critique des sources ;
- mener à bien des activités expérimentales
- porter un regard critique et éclairé sur les données obtenues ;
- travailler en équipe ;
- travailler en autonomie, de manière rigoureuse et organisée ;
- s'exprimer à l'écrit et à l'oral, synthétiser, argumenter, porter avec éloquence son discours, ses arguments.

Ainsi, une AT suppose :

- une contextualisation qui permette de donner un sens concret aux activités, ancrée dans la démarche technologique ;
- un questionnement, une mise en réflexion des élèves ouvrant à des recherches ;
- des modalités variées, intégrant le numérique ;
- des temps, de mise en commun de la démarche menée et des résultats obtenus, de restitution.

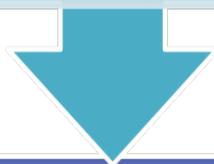
Retrouvez éduscol sur :



Un contexte et un questionnement

Le contexte permet de mobiliser les élèves. Il peut être proche du quotidien des élèves, en lien avec l'actualité (téléthon, Sidaction, journée sans tabac ...) ou avec les programmes d'autres disciplines, s'inscrire dans un projet local ... Il s'appuie sur un domaine de la santé ou du social.

Le contexte développe une problématique, un questionnement qui nécessite l'apport de savoirs et permet de développer des compétences.



Un ensemble d'activités

Les activités expérimentales sont intégrées dans la démarche technologique. Ces activités ne sont pas réalisables en classe entière et justifient les groupes à effectifs réduits.

Des activités diverses qui s'appuient et mêlent une grande variété de supports :

- Analyse de textes
- Analyse de vidéos
- Observation de Clichés
- Réalisation d'activités pratiques : dissection, observations microscopiques, dosages ...
- Réalisation d'activités numériques

Des tâches variées qui impliquent les élèves :

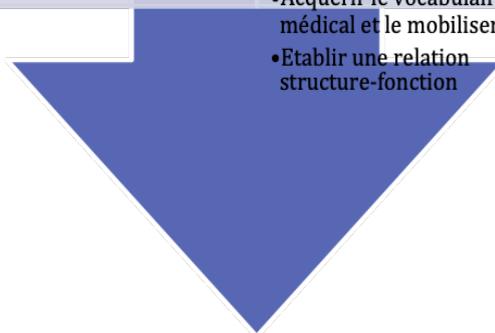
- Prises de photographie
- Transmission entre pairs
- Réalisation de tâches différenciées : construction d'une carte mentale, rédaction d'une synthèse...
- Recherche et investigation

Des activités qui permettent d'acquérir des savoirs et de développer des compétences disciplinaires :

- Comprendre les mécanismes d'apparition de pathologies majeures
- Aborder des éléments de leur diagnostic (techniques d'exploration)) et de leurs traitements
- Appréhender le fonctionnement de l'organisme humain
- Acquérir le vocabulaire médical et le mobiliser
- Etablir une relation structure-fonction

Et des compétences transversales :

- Développer l'esprit critique et le raisonnement scientifique
- Extraire des données
- Présenter des résultats
- Construire une démarche d'analyse
- Renforcer les capacités d'expression écrite et orale
- Renforcer les capacités de synthèse
- Consolider les compétences liées au numérique
- Développer les compétences psychosociales



Un bilan

Le bilan permet de travailler des compétences transversales (synthèse, capacités orales ...) et apporte des éléments de réponse au questionnement proposé par le contexte.

Retrouvez éducol sur :



Organisme et fonctionnement intégré de l'être humain

Cette partie regroupe les connaissances nécessaires à l'étude des parties suivantes du programme : l'objectif est de localiser les différents organes et appareils au sein des différentes cavités sans pour autant mener une étude exhaustive de ces appareils. De même l'étude d'un organe structuré en tissus, cellules, molécules a pour but la mise en évidence de l'organisation hiérarchisée de l'être humain et de la relation structure-fonction. Ces notions seront retravaillées dans chaque partie du programme. On sensibilisera à l'ordre de grandeur des différents niveaux d'organisation.

Durée conseillée : 3 semaines

Rappel du programme	Commentaires
De l'appareil à la molécule	Il ne s'agit pas de mener une étude exhaustive mais de mettre en évidence les niveaux d'organisation de l'organisme à la molécule. Les notions d'appareil et de système ne seront pas différenciées.
Coupes et orientation dans l'espace	Différencier les coupes sagittale, frontale (coronale) et transversale (axiale). Privilégier les vues inférieures pour les coupes transversales. Présenter la position anatomique de référence.
Cavités et organes	Localiser les principaux organes au sein des différentes cavités sans présentation exhaustive des différents appareils.
Tissus	Insister sur la relation structure-fonction. L'objectif est de montrer qu'un organe est formé de différents tissus. À partir d'une coupe transversale d'estomac ou d'intestin, de peau ou de trachée, de vaisseau..., mettre en évidence la notion de tissu, la présence de différents tissus et la diversité cellulaire qui permettent d'assurer différentes fonctions de l'organe. Distinguer tissu épithélial et tissu conjonctif sans évoquer les différentes catégories. Le tissu nerveux et le tissu musculaire seront développés dans la suite du programme.
Cellules	En prenant appui sur des cellules très différenciées (cellule musculaire, neurone, spermatozoïde, globule rouge, adipocyte, ...), mettre en évidence la diversité des cellules humaines. À partir d'une électronographie, de ressources numériques (logiciels, animations), d'un schéma d'interprétation de cellules de l'organe choisi en exemple, présenter les ultrastructures cellulaires. Préciser le rôle principal des mitochondries, du REG, de l'appareil de Golgi. Présenter succinctement le noyau, la membrane, le cytosquelette et le lysosome.
Ultrastructures Biomolécules	À partir d'un exemple (membrane plasmique, chromatine, ribosome, ...) mettre en évidence l'association de molécules.
Techniques d'exploration Imagerie médicale, microscopie, analyse biochimique	Dégager la notion d'ordre de grandeur et les moyen d'études associés (Imagerie médicale, microscopie photonique, électronique, analyse biochimique).
Interdépendance des systèmes ou appareils	À partir d'exemples, montrer les échanges de matière et d'information au sein de l'organisme entre les différents systèmes. Dégager la notion d'interdépendance des systèmes. Évoquer de manière simple les deux systèmes de communication (système nerveux et système hormonal).

Retrouvez éducol sur :



Appareil locomoteur et motricité

Durée conseillée : 6 ou 7 semaines

Rappel du programme	Commentaires
Anatomie et physiologie de l'appareil locomoteur Organisation du squelette	À partir de différents types de ressources (logiciels, animations, vidéos, modèles anatomiques, schémas, ...) : <ul style="list-style-type: none"> présenter succinctement : <ul style="list-style-type: none"> les squelettes axial et appendiculaire ; une articulation mobile avec ses muscles et leur insertion ; présenter l'organisation générale du système nerveux : encéphale, moelle épinière et nerfs.
Organisation des systèmes nerveux central et périphérique	Étudier l'encéphale, localiser le cortex, les ventricules cérébraux, le liquide céphalorachidien, le complexe hypothalamo-hypophysaire, le cervelet, le tronc cérébral et les méninges (sans différencier les trois méninges). Sur une coupe d'encéphale et de moelle épinière, localiser substance blanche et substance grise. Une dissection de l'encéphale et de la moelle épinière pourra être réalisée. Mentionner l'existence des nerfs crâniens et nerfs rachidiens. Aborder la notion de nerfs moteurs, sensitifs et mixtes.
Organisation du nerf	Montrer l'organisation du nerf (présence de fibres nerveuses et capillaires sanguins sans nommer les tuniques) à l'aide de schéma, dilacération du nerf ou coupes histologiques.
Structure du neurone	Étudier la structure du neurone en mentionnant le corps cellulaire, le noyau, les dendrites, l'axone (ou fibre nerveuse), la présence éventuelle de myéline, l'arborisation terminale et le bouton synaptique. Préciser les zones de réception, conduction et transmission.
Circulation de l'influx nerveux	À partir d'enregistrements ou d'expériences in silico : <ul style="list-style-type: none"> présenter le potentiel de repos, puis le potentiel d'action (dépolariation, repolarisation et hyperpolarisation) sans évoquer les mécanismes ioniques ; dégager la notion de seuil d'excitation, de loi du tout ou rien, la relation entre l'intensité de la stimulation et la fréquence des potentiels d'action ; montrer le recrutement progressif des fibres nerveuses d'un nerf selon l'intensité de l'excitation. Comparer avec la réponse d'un axone.
Structure du muscle strié	À partir de différents types de ressources (logiciels, animations, vidéos, dissections, observations microscopiques, schémas, ...) : <ul style="list-style-type: none"> montrer l'organisation hiérarchisée du muscle entier à la myofibrille (sans nommer les enveloppes) ; localiser les myofilaments d'actine et de myosine, les stries Z, les bandes claire et sombre dans le sarcomère.
Mécanisme de la contraction musculaire	À partir de différents types de ressources (logiciels, animations, vidéos, dissections, observations microscopiques, schémas, ...) : <ul style="list-style-type: none"> expliquer le mécanisme de la contraction musculaire en montrant le raccourcissement des sarcomères sans entrer dans les mécanismes moléculaires. Mentionner le besoin d'énergie.

Retrouvez éducol sur :



La jonction neuromusculaire	<p>Mentionner que la jonction neuro-musculaire est un exemple de synapse.</p> <p>À partir de l'analyse d'expériences, étudier le fonctionnement de la jonction neuromusculaire en mettant en place la chronologie des événements :</p> <ul style="list-style-type: none"> • arrivée d'un potentiel d'action ; • exocytose de neuroméiateur ; • diffusion dans la fente synaptique de neuroméiateur ; • fixation sur un récepteur spécifique au niveau de la membrane plasmique de la cellule musculaire ; • apparition du potentiel d'action musculaire aboutissant à la contraction musculaire. <p>Mentionner que le neuroméiateur au niveau de la jonction neuromusculaire est l'acétylcholine.</p>
<p>Technique d'exploration de l'appareil locomoteur Radiographie</p>	<p>Étudier la technique de radiographie appliquée à l'exploration osseuse : principe, intérêts médicaux (diagnostics d'atteintes osseuses telles que fracture, scoliose, luxation), dangers liés aux rayons X et contre-indications qui en découlent.</p> <p>Les différents types de fractures ne seront pas abordés.</p>
Tomodensitométrie (TDM) ou scanographie	<p>Comparer scanographie, radiographie (principe, coupe ou reconstitution tridimensionnelle, qualité de l'image) et en déduire les intérêts diagnostiques de la scanographie.</p>
Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)	<p>Présenter les signaux utilisés en explicitant le sigle, sans entrer dans le principe. On pourra mentionner la possibilité d'une IRM fonctionnelle.</p> <p>Montrer l'intérêt de la scanographie et de l'IRM dans l'étude du système nerveux.</p>
<p>Un exemple d'atteinte de l'appareil locomoteur</p>	<p>On pourra étudier l'arthrose, l'hernie discale, rupture d'un tendon ou toute autre pathologie de l'appareil locomoteur permettant de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réinvestir une technique d'imagerie médicale abordée dans cette partie ; • identifier les facteurs de risque ; • faire le lien avec la prévention associée ; • expliquer l'origine de la maladie et la relier aux symptômes ; • présenter l'intérêt des principaux traitements.
<p>Atteintes du système nerveux central Lésion de la moelle épinière</p>	<p>À l'aide d'exemples de lésion de la moelle épinière, expliquer paraplégie, tétraplégie et paresthésie en fonction du trajet de l'influx nerveux du SNC aux muscles.</p>
Lésion de l'encéphale : accident vasculaire cérébral	<p>Relier la fonction de la zone lésée avec les symptômes.</p> <p>Cette partie sera l'occasion de mettre en évidence l'existence d'aires cérébrales fonctionnelles et d'introduire le vocabulaire spécifique (amnésie et aphasie).</p> <p>La connaissance des fonctions des différentes aires cérébrales n'est pas attendue.</p>

Retrouvez éducol sur :



Appareil digestif et nutrition

Durée conseillée : 7 ou 8 semaines

Rappel du programme	Commentaires
<p>Nutrition et équilibre alimentaire Composition des aliments</p>	<p>Différencier aliments et nutriments.</p>
<p>Notion de nutriments</p>	<p>Montrer que les nutriments peuvent être classés selon des critères qualitatifs (organique ou minéral) ou quantitatifs (macronutriments et micronutriments). L'analyse d'étiquettes alimentaires pourra être proposée.</p> <p>Présenter les protides, lipides et glucides.</p> <p>Les formules et les liaisons impliquées ne seront pas présentées ; elles seront abordées en chimie.</p> <p>Présenter schématiquement la structure des polymères à partir d'exemples de glucides (amidon, glycogène, cellulose) et de protéines (sans aborder la conformation).</p> <p>Nommer les monomères (oses et acides aminés).</p> <p>Présenter la composition du lactose, saccharose et maltose.</p> <p>Mentionner l'hydrophilie des glucides et protides et l'hydrophobicité des lipides.</p> <p>Schématiser un triglycéride (glycérol et 3 acides gras).</p> <p>Donner le pourcentage d'eau par rapport à la masse corporelle.</p> <p>Citer les principaux rôles de l'eau : solvant, transport, hydrolyse.</p>
<p>Équilibre alimentaire</p>	<p>Présenter les besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualitatifs : glucides simples et complexes, acides aminés essentiels, acides gras essentiels, vitamines, minéraux, fibres alimentaires végétales ; - quantitatifs : apports énergétiques et pourcentages conseillés. <p>Comparer ces besoins selon certaines conditions physiologiques (grossesse, effort physique, ...) et selon l'âge.</p> <p>À partir de menus, de logiciels et de documents, comparer les apports et les dépenses énergétiques afin d'établir un bilan pour mettre en évidence l'importance d'une alimentation équilibrée.</p> <p>Définir l'IMC : formule, signification, intérêt et limites.</p> <p>Présenter les origines possibles d'une obésité, les conséquences pathologiques, les mesures hygiéno-diététiques et les traitements médicamenteux et chirurgicaux.</p> <p>Aborder l'épidémiologie et la prévention.</p>
<p>Déséquilibres alimentaires Un exemple de malnutrition par excès d'apports : l'obésité</p>	<p>Étudier un exemple de carence globale (anorexie, marasme, ...) ou un exemple de carence spécifique (kwashiorkor, rachitisme, scorbut, ...) à partir de documents. Mettre en évidence la nature qualitative ou quantitative de la carence.</p>
<p>Un exemple de malnutrition par carence</p>	<p>Le cardia, le pylore ainsi que les canaux pancréatiques, hépatiques, cholédoques et cystiques seront localisés.</p>

Retrouvez eduscol sur :



<p>Anatomie et Physiologie de l'appareil digestif Organisation de l'appareil digestif Histologie du tube digestif Phénomènes mécaniques et chimiques Enzymes digestives Absorption des nutriments et de l'eau</p>	<p>À partir d'une coupe transversale d'un segment du tube digestif, les quatre tuniques du tube digestif (muqueuse, sous muqueuse, musculaire et adventice) seront mises en évidence. Définir la digestion comme l'ensemble des mécanismes aboutissant à la simplification des aliments en nutriments. La nécessité d'une simplification moléculaire pourra être illustrée par une expérience de dialyse. Présenter et localiser les phénomènes mécaniques (mastication, brassage, segmentation et péristaltisme). À l'aide d'expériences d'hydrolyse de biomolécules, introduire la notion d'enzyme et de conditions de la catalyse enzymatique. L'analyse de ces expériences pourra faire appel aux réactions de caractérisation des biomolécules en liaison avec les enseignements des sciences physiques et chimiques. Le rôle de la bile sera présenté à l'aide d'analyses d'expériences. Construire une synthèse présentant les phénomènes biochimiques en indiquant l'origine des enzymes et les produits d'hydrolyse obtenus. Les noms des enzymes attendus sont les suivants : protéase, peptidase, lipase, amylase, saccharase, maltase, lactase. Relier les caractéristiques de la muqueuse intestinale à sa fonction d'absorption (surface, épaisseur, vascularisation). Présenter : - la circulation entéro-hépatique ; - les liens anatomiques entre circulation sanguine et circulation lymphatique. Définir l'osmose et expliquer l'absorption de l'eau de la lumière intestinale vers le milieu intérieur (sans entrer dans les mécanismes cellulaires). Le passage des nutriments à travers les entérocytes sera simplement évoqué sans préciser les mécanismes. Préciser que les nutriments hydrophiles sont absorbés par voie sanguine. Préciser la nécessité de la formation de lipoprotéines, en raison du caractère hydrophobe des lipides. La structure et l'origine des lipoprotéines ne seront pas présentées.</p>
<p>Technique d'exploration de l'appareil digestif La fibroscopie</p>	<p>Étudier la technique de fibroscopie appliquée à l'exploration digestive : - principe ; - intérêts médicaux : • diagnostics d'inflammations, d'ulcères, de hernie hiatale, de polypes, de tumeurs malignes, ... • interventions : biopsies suivies d'un examen anatomopathologique, exérèse ; - risques liés à la technique.</p>
<p>Un exemple de pathologie digestive La malabsorption</p>	<p>On pourra étudier l'alactasie, la maladie coeliaque, choléra ou toute autre pathologie provoquant une malabsorption et donc une diarrhée. Expliquer l'origine de la maladie et la relier aux symptômes.</p>

Retrouvez éducol sur :



Appareil cardio-vasculaire et circulation sanguine

Durée conseillée : 7 ou 8 semaines

Rappel du programme	Commentaires
Anatomie et physiologie de l'appareil cardiovasculaire Anatomie du cœur	Réaliser une dissection du cœur. Annoter des schémas en vue externe et en coupes. Mentionner les vaisseaux coronaires. Présenter : <ul style="list-style-type: none"> - le sens de circulation sanguine dans les cavités; - la nature hématosée ou non du sang. Établir la relation entre la structure et la fonction de l'organe (épaisseur des parois et valves).
Aspect mécanique de la révolution cardiaque. Automatisme cardiaque	À l'aide d'enregistrements (variation des pressions intracardiaques, bruits du cœur et mesures de la variation du volume intraventriculaire) : <ul style="list-style-type: none"> - mettre en évidence l'activité cyclique du cœur et les différentes phases de la révolution cardiaque; - montrer la détermination graphique du volume d'éjection systolique; - calculer la fréquence cardiaque puis calculer le débit cardiaque. On pourra comparer les valeurs au repos et lors d'une activité physique. Nommer et localiser sur un schéma les différentes structures impliquées : nœud sinusal, nœud septal, faisceau de His, réseau de Purkinje. À partir de résultats expérimentaux, dégager les propriétés du tissu nodal (automatisme et conduction). Faire construire un schéma annoté du système circulatoire présentant les circulations systémiques, pulmonaires et entéro-hépatiques.
Organisation générale du système circulatoire Histologie et propriétés hémodynamiques des vaisseaux Mesure de la tension artérielle Tensions artérielles systoliques et diastoliques Régulation cardiaque Un exemple de régulation du rythme cardiaque	Établir un lien entre la structure : <ul style="list-style-type: none"> - des artères élastiques et l'établissement d'un flux sanguin continu; - des artères musculaires et la distribution sanguine; - des capillaires et les échanges; - des veines et le retour veineux. Expliquer la méthode de la mesure de la tension artérielle. À partir de valeurs physiologiques, définir l'hypotension et l'hypertension artérielles. Des mesures de tension artérielle peuvent être réalisées par ExAO ou tensiomètre. Après avoir présenté l'innervation cardiaque, analyser diverses expériences permettant de dégager les éléments de l'arc réflexe (barorécepteurs, nerfs de Cyon- Hering, centres bulbaires et médullaires Nerf X ou vague, nerf sympathique cardiaque, acétylcholine et noradrénaline). À partir de l'analyse de données expérimentales, faire construire un schéma récapitulatif des phénomènes mis en jeu en cas d'hémorragie : du stimulus à l'organe effecteur.
Techniques d'exploration de l'appareil cardiovasculaire Angiographie, échographie, doppler, scintigraphie, électrocardiographie	Sur un électrocardiogramme normal, situer les différentes ondes et indiquer leurs correspondances avec les phénomènes électriques et les phénomènes mécaniques. Calculer la fréquence cardiaque. Montrer l'intérêt diagnostique de l'ECG en présentant des tracés pathologiques (exemple : infarctus myocarde, fibrillation, bloc auriculoventriculaire, tachycardie).

Retrouvez éduscol sur :



<p>Exemples de pathologies de l'appareil cardiovasculaire Athérosclérose Infarctus du myocarde et angor : deux pathologies des vaisseaux coronaires</p>	<p>Présenter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les phases d'évolution de l'athérosclérose : plaque d'athérome, fibrose, sclérose; cette étude sera menée à partir de schémas simples; - les facteurs de pathogénicité : bilan lipidique anormal (HDL, LDL et TG), tabagisme, hypertension artérielle, obésité, sédentarité, diabète, ...; <p>mettre en relation ces facteurs avec la prévention;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ses principales localisations : coronaires, artères des membres inférieurs, artères cérébrales; - sa physiopathologie : hypertension, anévrisme, sténose, thrombose, embolie. <p>Selon le territoire concerné et la gravité de l'obstruction, évoquer quelques conséquences : ischémie permanente ou transitoire, anoxie ou hypoxie, nécrose. Relier ces conséquences à l'apparition de l'angor, de l'infarctus du myocarde, d'une artérite ou un accident vasculaire cérébral. Comparer les signes cliniques de l'angor et de l'infarctus.</p> <p>Pour l'IDM, présenter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le diagnostic : ECG, dosage d'enzymes cardiaques dans le sang; - les traitements médicamenteux (thrombolytiques, antiagrégants, vasodilatateurs), chirurgicaux (angioplasties et pontages); évoquer l'intérêt du défibrillateur; - le suivi : la scintigraphie et l'échographie cardiaque, conseils hygiéno-diététiques.
--	--

Appareil respiratoire et échanges gazeux

Durée conseillée : 5 semaines

Rappel du programme	Commentaires
<p>Anatomie de l'appareil respiratoire Organisation de l'appareil respiratoire</p>	<p>Présenter l'anatomie de l'appareil respiratoire, le situer dans la cavité thoracique, <i>le relier au cœur localiser la plèvre, identifier les voies aériennes supérieures et inférieures.</i></p>
<p>Histologie de la trachée, des bronches et des bronchioles.</p>	<p>À partir de l'étude de coupes transversales, établir le lien entre la structure et la fonction.</p>
<p>Barrière alvéolo-capillaire</p>	<p>Localiser cette barrière dans le parenchyme pulmonaire. À partir d'une ressource microscopique et de son schéma d'interprétation, argumenter en faveur de la relation entre la structure de la barrière alvéolo-capillaire et sa fonction.</p>
<p>Transport et échanges des gaz respiratoires Nature et sens des échanges gazeux</p>	<p>À partir d'analyses de données expérimentales (mesures de pressions partielles), établir la nature des échanges gazeux, le sens de la diffusion des gaz entre l'air alvéolaire et le sang d'une part, le sang et les tissus d'autre part.</p>

Retrouvez éducol sur :



Transport du dioxygène dans le sang	Présenter les différentes formes de transport, dissoutes et combinées, du dioxygène. Présenter la structure moléculaire schématique de l'hémoglobine, la fixation réversible du dioxygène sur l'ion ferreux de l'hémoglobine. Utiliser la courbe de saturation de l'hémoglobine pour déterminer et comparer le pourcentage de saturation de l'hémoglobine au niveau du sang hématosé et non hématosé et sans aborder la notion de coopérativité. En déduire la quantité d'O ₂ libérée au niveau des tissus.
Facteurs modulant l'affinité de l'hémoglobine pour le dioxygène Transport du dioxyde de carbone Respiration cellulaire	Dans le cas de l'exercice musculaire, étudier l'influence d'un facteur du milieu intérieur (pH, température, pression en CO ₂) sur la quantité d'O ₂ libérée. Expliquer l'intérêt physiologique de ces modifications. Mettre en évidence les différences entre les formes de transport du dioxyde de carbone et celles du dioxygène. Les équations correspondantes au transport du dioxyde de carbone ne seront pas précisées. Mentionner la consommation du dioxygène, de biomolécules (glucose et acides gras) et la formation du dioxyde de carbone lors de la production d'énergie. Mentionner la production de chaleur. Souligner l'importance de la mitochondrie dans la respiration cellulaire sans localiser au niveau des crêtes.
Techniques d'exploration Radiographie, fibroscopie, scanographie, spirométrie	Mentionner l'examen radiographique pour la détection de pathologies pulmonaires. Aborder d'autres techniques d'exploration (scanographie, fibroscopie) en précisant leur intérêt par rapport à la radiographie. Définir la spirométrie. Exploiter un spirogramme qui pourra être réalisé en ExAO. En déduire les volumes VEMS, VC, VRI, VRE, et la capacité vitale forcée (CVF). Mentionner l'existence du volume résiduel (VR).
Exemples de pathologies de l'appareil respiratoire Asthme	À partir d'un cas clinique d'asthme, localiser la pathologie donner les principaux signes cliniques et facteurs de risque. Exploiter les résultats d'une spirométrie (VEMS, CVF et indice de Tiffeneau). Associer les mécanismes physiopathologiques et les traitements de l'asthme.
Tabagisme	À partir de ressources, expliquer les conséquences - des substances irritantes et du goudron, et au niveau respiratoire (bronchite chronique, emphysème, cancer); - du CO sur la prise en charge de l'O ₂ au niveau de l'hémoglobine. Mentionner le rôle de la nicotine au niveau du système nerveux central (toxicomanie) et au niveau du système cardio-vasculaire (tachycardie, hypertension, athérosclérose).

Retrouvez éduscol sur :

