

Classe de première de la série sciences et technologies de la santé et du social

Programme de l'enseignement de biologie et physiopathologie humaines

NOR : MENE1135729A

Arrêté du 28-12-2011 - J.O. du 13-1-2012

MEN - DGESCO A3-1

Vu code de l'éducation ; arrêté du 29-9-2011 ; avis du comité interprofessionnel consultatif du 12-12-2011 ; avis du CSE du 8-12-2011

Article 1 - Le programme de l'enseignement de biologie et physiopathologie humaines en classe de première de la série sciences et technologies de la santé et du social est fixé conformément à l'annexe du présent arrêté.

Article 2 - Les dispositions du présent arrêté entrent en application à la rentrée de l'année scolaire 2012-2013.

Article 3 - L'arrêté du 1er septembre 2006 fixant le programme de l'enseignement de biologie et physiopathologie humaines est abrogé à la rentrée de l'année scolaire 2012-2013.

Article 4 - Le directeur général de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 28 décembre 2011

Pour le ministre de l'éducation nationale, de la jeunesse et de la vie associative et par délégation,

Le directeur général de l'enseignement scolaire,
Jean-Michel Blanquer

Annexe

Biologie et physiopathologie humaines - classe de première de la série sciences et technologies de la santé et du social

Objectifs

L'enseignement de biologie et physiopathologie humaines donne au bachelier 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 global. Il lui permet également d'analyser les interactions avec l'environnement dans ses dimensions biologiques et médico-sociales.

Il permet de faire émerger des savoirs donnant aux élèves une culture biologique suffisante pour la poursuite d'études, en particulier vers les métiers des secteurs paramédical ou social.

Compétences visées

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

- de construire une démarche d'analyse ;
- de développer l'esprit critique et la réflexion logique ;

- d'appréhender l'organisme humain dans son environnement, échangeant matière et information ;
- de caractériser les grandes fonctions physiologiques de l'organisme ;
- d'identifier des pathologies majeures et de comprendre le principe des diagnostics et des traitements ;
- de développer, par l'utilisation des Tice, les compétences associées au B2i.

Organisation des programmes

Les programmes des classes de première et de terminale s'organisent autour de quatre pôles qui s'articulent entre eux :

- **le pôle « L'organisme humain et son autonomie »,** traité en classe de première, permet de comprendre l'organisation hiérarchisée de l'organisme et son fonctionnement intégré. Il permet également d'appréhender l'appareil locomoteur et ses affections, réel problème de santé publique ;
- **le pôle « Fonctions de nutrition »,** traité en classes de première et de terminale, présente les fonctions digestives, respiratoires et circulatoires ainsi que quelques dysfonctionnements. Ils sont au centre des problèmes actuels de santé publique (pathologies cardiovasculaires, déséquilibres alimentaires, etc.) ;
- **le pôle « Transmission de la vie et hérédité »,** traité en classe de terminale, trouve une cohérence dans l'étude des caractères héréditaires et des mécanismes assurant leur transmission. Il permet d'aborder des thèmes au contenu médico-social majeur (cancer, aide à la procréation, etc.) ;
- **le pôle « Défense de l'organisme »,** traité en classe de terminale, permet, à partir de l'exemple de la grippe, de comprendre les mécanismes immunitaires mis en œuvre par l'organisme pour lutter contre le « non-soi ». Il permet une ouverture vers des problèmes sociaux de dimension internationale (épidémie, accès aux médicaments, vaccination, etc.).

Chaque pôle est introduit par une question et le développement du pôle permet de replacer la biologie dans ses aspects fondamentaux afin de mieux appréhender les problèmes de santé. Chaque pôle offre de nombreuses possibilités de réflexion en association avec l'enseignement de sciences et techniques sanitaires et sociales.

Au sein des différents pôles, la mise en œuvre de la méthode inductive est privilégiée rendant l'élève acteur de sa formation par :

- l'observation de faits concrets puis l'émergence du concept ;
- l'expression du concept, l'énoncé de principes ;
- la transposition dans d'autres situations concrètes.

Dans chaque pôle, la démarche médicale (étude clinique et paraclinique aboutissant au diagnostic, traitement, suivi) sert de trame à l'étude de la pathologie. Son exploration fonctionnelle s'appuie sur des techniques particulièrement adaptées à la pathologie étudiée. Cela n'exclut pas que d'autres puissent être utilisées et donc citées. Les principes de ces techniques sont abordés en liaison avec le cours de physique et leurs applications seront ici développées.

Une liste d'axes et de notions centrales permet de repérer les points essentiels.

Certains aspects des programmes pourront être prolongés lors des activités interdisciplinaires.

Terminologie

Dans chaque pôle, la terminologie liée à l'étude des organes, de leurs fonctions et des pathologies associées est présentée. Elle comprend des racines et des termes médicaux.

Sont cités ci-dessous les principaux préfixes et suffixes qui doivent être connus à la fin du cycle terminal.

Préfixes : a, anti, brady, dys, en, endo, eu, exo, hémi, hyper, hypo, macro, micro, oligo, ortho, 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, trope, trophie, urie.

Le programme est rédigé en trois colonnes intitulées :

- **Contenu** : dans la colonne de gauche figurent résumés les savoirs, contenus cognitifs à acquérir.

- **Objectifs et indications complémentaires** : dans la colonne de droite sont précisés les objectifs visés et des compléments concernant la démarche technologique. Les objectifs cités dans le programme sont ceux qui doivent être atteints pour tous les élèves. Ils sont traduits par des verbes identifiant ce que les élèves doivent savoir et savoir faire.

- **Niveaux de taxonomie** : renseignés et en relation avec le descriptif des objectifs. Ils permettent de préciser le niveau d'exigence à atteindre.

Activités technologiques

Dans chaque pôle, l'enseignement s'appuie sur des activités technologiques (dissections, réactions biochimiques, caractérisation et dosages, observations microscopiques, analyse de clichés d'imagerie médicale et de documents, utilisation de logiciels et de sites internet, Exao, etc.). Ces activités se déroulent en laboratoire spécialisé en tenant compte de sa capacité d'accueil et du respect des règles de sécurité

Programme
Classe de première
Pôle l'organisme humain et son autonomie

Contenus	Objectifs et indications complémentaires	Niveau			
1	2	3	4		
1 - ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT INTÉGRÉ DE L'ÊTRE HUMAIN <i>Comment l'être humain est-il organisé ?</i> <i>Comment cette organisation lui permet d'assurer ses fonctions ?</i>					
1.1 Anatomie et unité de l'organisme					
Organes des cavités crânienne et rachidienne, thoracique, abdominale et pelvienne Organisation des organes en appareils	Localiser différents organes et appareils au sein de ces cavités.				
Orientation dans l'espace	Orienter. Différencier coupe sagittale, coronale (frontale) et axiale (transversale).				
Fonctionnement intégré	À partir d'un schéma, montrer que l'organisme échange avec l'environnement grâce aux différents systèmes ou appareils en interaction. Montrer l'existence d'une circulation de la matière et de l'information au sein de l'organisme.				
1.2 De l'organe aux molécules					
À partir d'un organe, montrer les différents niveaux d'organisation : organe, tissu, cellule et ultrastructure cellulaire, molécule	Mettre en évidence l'organisation hiérarchisée de l'être humain et la relation structure-fonction à partir de l'étude d'un organe. Dégager la notion de tissu. Identifier les différentes ultrastructures cellulaires et citer leur rôle. Montrer l'implication des molécules dans la construction des structures cellulaires.				
Axes et notions centrales : appareil, cellule, microscopies optique et électronique, molécule, organe, système, tissu, ultrastructure					
Racines : card(o), caryo, cérébr(o), cervic(o), col(o), cyst(o), cyto, entér(o), gastr(o), hépat(o), histo, néphr(o), nucléo, orchid(o), ovari(o), pneum(o), prostat(o), rect(o), splen(o), uretr(o), urètr(o), utér(o), vagin(o)					
2 - SYSTÈME NERVEUX ET MOTRICITÉ <i>Comment les mouvements sont-ils générés, effectués ?</i> <i>Quelles sont les principales atteintes ostéo-articulaires et neuro-musculaires, neurodégénératives ?</i>					
2.1 Organisation de l'appareil locomoteur					
Organisation du squelette	Identifier les principaux éléments des squelettes axial et appendiculaire, en particulier à partir de clichés radiographiques. Repérer les constituants d'une articulation mobile.				
Explorations radiographiques	Expliquer le principe de la radiographie conventionnelle. Présenter ses intérêts médicaux, ses dangers et les contre-indications qui en découlent. A partir de clichés radiographiques, repérer des fractures.				
Pathologies de l'appareil locomoteur : - la coxarthrose - un exemple de trouble musculo-squelettique	Définir maladie dégénérative. À partir de documents, présenter les techniques de diagnostic, les facteurs de risques et les traitements. À partir de documents, présenter les manifestations, les facteurs de risques et les traitements d'un trouble musculo-squelettique.				

2.2 Commande de l'appareil locomoteur : le système nerveux

Système nerveux central et périphérique : encéphale, moelle épinière et nerfs	Localiser et identifier les éléments constitutifs des systèmes nerveux central et périphérique : principales structures encéphaliques et médullaires, nerfs.			
Nerf et neurone	Annoter un schéma de neurone. Décrire l'organisation d'un nerf en fibres nerveuses.			
Techniques d'exploration : tomodensitométrie (TDM) et imagerie par résonance magnétique (IRM)	Expliquer le principe de la scanographie. Présenter ses intérêts diagnostiques. Préciser ses avantages par rapport à la radiographie conventionnelle. Définir l'IRM. Préciser ses intérêts diagnostiques en neurologie.			
Pathologies associées : traumatismes	Présenter les conséquences d'une fracture de colonne vertébrale avec section de la moelle épinière.			

2.3 Physiologie neuro-musculaire

Le neurone et l'influx nerveux au niveau de l'axone : potentiel de repos, potentiel d'action, propriétés de l'influx nerveux	À partir d'enregistrements, caractériser le message nerveux.			
L'influx nerveux au niveau d'un nerf	À partir d'enregistrements, montrer le recrutement progressif des fibres nerveuses selon l'intensité de l'excitation. Comparer avec la réponse d'un axone.			
Le muscle, la cellule musculaire et sa contraction	Mettre en évidence l'organisation hiérarchisée du muscle à la myofibrille. Localiser les myofilaments d'actine et de myosine dans un sarcomère. Présenter simplement le mécanisme de la contraction musculaire.			
La jonction neuromusculaire : couplage excitationcontraction	Décrire de façon chronologique le fonctionnement de la synapse neuromusculaire.			
Une pathologie musculaire : la myopathie	Indiquer l'origine et les symptômes de la maladie.			

2.4 Une pathologie neurodégénérative

La maladie d'Alzheimer	À partir de documents, relever les signes caractéristiques de la maladie.			
Axes et notions centrales : arthrose, articulation, fracture, IRM, mouvement, muscle, myopathie, nerf, neurone, os, paralysie, radiographie, scanographie, squelette, synapse, système nerveux, tomodensitométrie, troubles musculosquelettiques				
Racines : arthr(o), cervic(o), chondr(o), cost(o), cox(o), dactyl(o), disc(o), gon(o), médull(o), myél(o), my(o), névr(o), neur(o), osté(o), pédi, pod(o), rachi, rachid(o), spondyl(o), tendin(o), thorac(o)				
Termes médicaux : amnésie, amyotrophie, aphasic, arthrite, arthroplastie, arthrose, dégénérescence, hémiplégie, hernie discale, lombalgie, myalgie, paraplégie, tétraplégie				

Pôle fonctions de nutrition

Contenus	Objectifs et indications complémentaires	Niveau			
		1	2	3	4
3 - ALIMENTATION <i>En quoi l'alimentation est-elle un facteur de développement et de santé ?</i>					
3.1 Aliments, nutriments, biomolécules					
Aliments et nutriments	Différencier aliments et nutriments.				
Eau	Indiquer l'importance et la répartition de l'eau dans l'organisme.				
Biomolécules	Nommer les quatre familles de biomolécules : protides, lipides, glucides et acides nucléiques. Définir les termes polymère et monomère à partir d'exemples de polymères glucidiques et protidiques. Définir le terme dimère à partir d'exemples glucidiques. Présenter l'hydrophobie des lipides et schématiser un triglycéride.				
Vitamines et minéraux	Définir vitamines. Définir et comparer oligoéléments et macroéléments.				
3.2 Équilibre alimentaire, facteur de santé					
Équilibres qualitatif et quantitatif	Définir les besoins qualitatifs et quantitatifs. À partir d'exemples de menus, montrer comment sont satisfaits ces besoins. Analyser les variations de ces besoins selon différents états physiologiques.				
Troubles nutritionnels (obésité, carences)	Définir et calculer l'IMC. À partir d'un cas clinique, repérer la ou les origine(s) d'une obésité. Identifier les conséquences pathologiques de l'obésité. Présenter les mesures hygiéno-diététiques et les traitements. Mettre en relation une carence globale et ses conséquences pathologiques. Mettre en relation une carence spécifique et ses conséquences pathologiques.				
3.3 Organisation de l'appareil digestif et techniques d'exploration					
Anatomie du tube digestif et des glandes annexes, histologie de la paroi digestive	Sur un schéma, localiser les différents organes de l'appareil digestif. À partir d'observations microscopiques, mettre en évidence les quatre tuniques du tube digestif.				
Exploration anatomique et histologique : fibroscopie	Donner le principe de la fibroscopie. Montrer ses intérêts dans l'exploration digestive. Énoncer les risques liés à la technique.				
3.4 Physiologie de l'appareil digestif					
Digestion : phénomènes mécaniques et biochimiques	Définir la digestion. Décrire les phénomènes mécaniques de la digestion. À partir d'expériences de digestion chimique construire un schéma global mettant en évidence les étapes de la digestion des différentes biomolécules.				
Physiologie de l'absorption : compartiments liquidiens ; voies de l'absorption	Définir l'absorption. Relier l'histologie de la muqueuse intestinale à sa fonction d'absorption. Expliquer l'absorption de l'eau par osmose. Présenter les voies d'absorption sanguine et lymphatique.				
Étude d'un déficit enzymatique : l'alactasie	Indiquer les manifestations de ce déficit. Relier l'absence de digestion du lactose à la diminution de l'absorption d'eau.				
Axes et notions centrales : absorption, aliment, biomolécule, digestion, dimère, enzyme, équilibre alimentaire, fibroscopie, hydrolyse, hygiène alimentaire, macromolécule, monomère, milieu intérieur, nutriment, polymère, prévention, trouble nutritionnel					
Racines : adip(o), bucc(o), chol(é), cholécyst(o), col(o), duodén(o), entér(o), gastr(o), gloss(o), hépat(o), jéjun(o), ilé(o), odont(o), oesophag(o), pharyng(o), proct(o), rect(o), stomat(o)					
Termes médicaux : anorexie, obésité, appendicite, appendicectomie, cachexie, diarrhée, dyspepsie, dysphagie, eupepsie, gastralgie, gastroentérite, hématémèse, méléna, polype, polyphagie, rectorragie, stéatorrhée, ulcère					

Contenus	Objectifs et indications complémentaires	Niveau				
		1	2	3	4	
4 - HOMÉOSTASIE						
<p><i>Qu'appelle-t-on équilibre dynamique du milieu intérieur ? Pourquoi est-il important de le maintenir ? Quels sont les paramètres témoins de cet équilibre ?</i></p> <p><i>En quoi la régulation de la glycémie constitue-t-elle un exemple de l'homéostasie mettant en jeu différents organes ?</i></p>						
4.1 Le sang : un témoin de l'homéostasie						
Examens biologiques : éléments figurés ; examens biochimiques sanguins	<p>Définir les examens hématologiques et biochimiques.</p> <p>Identifier les différents éléments figurés du sang sur un frottis sanguin.</p> <p>À partir d'une NFS, mener une étude quantitative et qualitative des éléments figurés du sang.</p> <p>À partir des résultats d'examens biochimiques, présenter les principaux constituants du plasma.</p> <p>Repérer et nommer quelques anomalies concernant la numération des éléments figurés et les concentrations des composants plasmatiques.</p> <p>Définir l'homéostasie.</p>					
Mise en évidence de l'homéostasie : Régulation de la glycémie ; glycémie post-prandiale ; glycémie à jeun	<p>À partir de résultats expérimentaux, mettre en évidence l'existence de la régulation de la glycémie.</p> <p>Définir : glande endocrine, hormone, récepteur spécifique, cellule cible.</p> <p>Donner l'origine cellulaire de l'insuline et du glucagon. Préciser leurs cibles.</p> <p>Construire un schéma présentant les acteurs et les mécanismes de la régulation de la glycémie.</p>					
4.2 Les diabètes sucrés : étude comparée des diabètes de type 1 et de type 2						
Signes cliniques et paracliniques	Comparer les signes cliniques et paracliniques des deux types de diabète. Relier hyperglycémie, glycosurie, polyurie et polydipsie.					
Hypoinsulinémie dans le diabète de type 1	À partir de résultats expérimentaux et de coupes histologiques, relier hypoinsulinémie et destruction des cellules bêta du pancréas par le système immunitaire.					
Résistance à l'insuline dans le diabète de type 2	Indiquer que l'apport excessif de glucides et de lipides favorise l'insulinorésistance.					
Deux étiologies pour une même conséquence: les diabètes sucrés	Montrer qu'hypoinsulinémie et résistance à l'insuline aboutissent toutes deux à une hyperglycémie					
Conséquences pathologiques ; traitements et préventions	<p>Indiquer les principales pathologies associées aux diabètes.</p> <p>Donner les principaux traitements.</p> <p>Montrer l'importance de l'hygiène alimentaire pour la prévention du diabète de type 2.</p>					
Axes et notions centrales : analyse sanguine, cellule cible, conséquences des diabètes sucrés, diabète insulino-dépendant, diabète non insulino-dépendant, diagnostic, éléments figurés, glande endocrine, glucagon, glycogénogenèse, glycogénolyse, hémogramme, homéostasie, hormone, insuline, lipolyse, néoglucogénèse, numération formule sanguine, organe de commande, organe effecteur, récepteur, régulation de la glycémie						
Racines : calci, érythr(o), glyc(o), hémat(o), hém(o), insulin(o), kali, leuc(o), lip(o), natr(o), protéin(o), thromb(o), ur(o)						
Termes médicaux : anémie, anurie, diurèse, érythropénie, glycosurie, hématurie, hyper et hypocalcémie, hypercholestérolémie, hyper et hypoglycémie, hyper et hypokaliémie, hyper et hyponatrémie, hyper et hypoprotéinémie, leucocytose, leucopénie, polydipsie, polyglobulie, polyurie, thrombocytose, thrombopénie						

Activités interdisciplinaires en classe de première

Les activités interdisciplinaires vont permettre aux élèves de connaître puis d'étudier des faits de société posant des questions sanitaires et/ou sociales en conjuguant les différentes approches (scientifiques, juridiques, socio-économiques, historiques, politiques, géographiques, culturelles, etc.).

Elles doivent les amener à une approche globale des réalités complexes des domaines de la santé et du social. Cette approche sera facilitée par les échanges avec des institutions et des acteurs de terrain.

Quels objectifs ?

Les activités interdisciplinaires ont pour objectifs de permettre à l'élève de :

- porter un regard critique croisé sur des questions sanitaires et/ou sociales grâce à l'interdisciplinarité ;
- aborder les réponses dans leur diversité par, entre autres, une approche concrète du champ de la santé et du social ;
- mettre en œuvre des démarches, des méthodes et des outils appliqués au secteur sanitaire et social ;
- enrichir les méthodes de travail, développer la prise d'initiative et la capacité à travailler en équipe (par le biais de travaux de groupe) ;
- présenter les résultats d'une réflexion à l'écrit et à l'oral.

Quel est l'objet, quelle est la démarche ?

Les thèmes des AI relèvent du champ de la santé et du social et ne sont pas nécessairement une déclinaison d'un point de programme

Au cours des AI, les élèves conduisent des activités de recherches interdisciplinaires pour repérer et intégrer les apports d'au moins trois des disciplines concernées (sciences et techniques sanitaires et sociales, biologie et physiopathologie humaines, mathématiques, sciences physiques et chimiques) dans la compréhension d'un fait de société ou d'actualité. Les AI peuvent également mobiliser les apports d'autres disciplines.

L'appropriation du thème choisi peut se faire par le biais de recherches documentaires et d'investigations sur le terrain auprès de différents acteurs.

Ces activités, menées par groupe de deux ou trois élèves, associent temps de travail individuel (recherche documentaire, investigations sur le terrain, etc.) et temps collectif (analyse du thème, synthèse, etc.). Elles contribuent aux apprentissages méthodologiques et cognitifs. Les élèves recueillent des données, collectent des informations, les sélectionnent, les organisent. Leur analyse aboutit à une production structurée support d'une présentation orale.

Quand, dans l'année, mettre en place ces activités ?

Ces activités sont menées sur les horaires de mathématiques, sciences physiques et chimiques, biologie et physiopathologie humaines et sciences et techniques sanitaires et sociales, pendant une durée équivalente à trois semaines d'enseignement soit 48 heures (3 fois 16 h). Dans la mesure du possible, les enseignements des quatre disciplines concernées sont groupés au moins pour une demi-journée de façon à permettre des déplacements sur le « terrain ».

Quels enseignants pour encadrer ces activités ?

Les enseignants de sciences et techniques sanitaires et sociales, de biologie et physiopathologie humaines, de mathématiques et de sciences physiques et chimiques encadrent les élèves sur les horaires de ces disciplines et les accompagnent dans leur travail. Toutefois, l'ensemble de l'équipe pédagogique peut être amené à participer à la conception et la mise en place des AI.