

	Cours magistraux		TD		TP		Total VH
	Nombre De séances	VH	Nombre de séances	VH	Nombre de séances	VH	
Anatomie	18	27h	00	00	03	04h30	31h30
Histologie	14	21h		00	02	03h	24h
Biophysique	8	12h		00	00	00	12h
Physiologie	15	22h30	02	03	00	00	25h30
Totaux		61h30		00		07h30	93h
Durée en semaines enseignement					5 semaines		
Révision					01 semaine		
Durée totale					06semaines		

1.5. APPAREIL NERVEUX ET ORGANES DES SENS

Quatre matières : Anatomie, Histologie, Biophysique, physiologie

1.5.1. Anatomie

Objectifs généraux

1. Décrire le squelette du crâne
2. Décrire le squelette de la face
3. Décrire la colonne vertébrale avec ses particularités
4. Décrire la moelle spinale
5. Décrire le tronc cérébral
6. Décrire le cervelet
7. Décrire et décrire le diencephale
8. Décrire et décrire le télencéphale

Objectifs spécifiques :

1. Décrire chaque Os du crâne
2. Illustrer les os du neurocrâne (os frontale, os pariétal, os temporale, os occipital)
3. Etudier la base du crâne et ses étages ainsi que les orifices de l'endobase et de l'exobase
4. Décrire chaque os du massif facial
5. Illustrer les os de la face (os par os)
6. Etudier les articulations de la face, l'articulation temporo-mandibulaire
7. Etudier les muscles masticateurs
8. Etudier les cavités nasales, et les cavités orbitaires
9. Etudier les sinus de la face
10. Etudier les muscles de face : muscles peauciers
11. Décrire le squelette rachidien
12. Définir et décrire le rachis cervical
13. Définir et décrire le rachis thoracique
14. Définir et décrire le rachis lombaire et sacré
15. Décrire la morphologie externe de la moelle spinale et ses enveloppes
16. Décrire la morphologie interne de la moelle spinale (substance blanche, grise)
17. Décrire la structure de la moelle
18. Décrire les vaisseaux de la moelle
19. Etudier les nerfs spinaux
20. Etudier la morphologie du tronc encéphalique
21. Définir les différents étages du tronc encéphalique
22. Décrire les noyaux propres du tronc encéphalique
23. Définir et décrire l'origine réelle et apparente des nerfs crâniens
24. Définir la formation réticulaire
25. Définir la situation du cervelet
26. Etudier la morphologie du cervelet

27. Décrire les rapports du cervelet
28. Décrire les connexions du cervelet
29. Décrire les divisions anatomique et fonctionnelle du cervelet
30. Décrire la vascularisation du cervelet
31. Décrire le diencéphale
32. Décrire le télencéphale
33. Décrire les cavités ventriculaires (ventricules latéraux, 3ème ventricule, 4ème ventricule)
34. Expliquer la circulation du liquide cérébro-spinal
35. Décrire les membranes méningées
36. Décrire la vascularisation artérielle du cerveau
37. Décrire le polygone de willis
38. Décrire les artères hémisphériques
39. Décrire les artères de la base du cerveau
40. Décrire les veines et les sinus du cerveau
41. Décrire l'appareil de la vision (œil et nerf optique)
42. Décrire l'appareil de l'audition (oreille et nerf vestibulocochléaire)
43. Décrire l'appareil de l'olfaction.
44. Décrire les nerfs oculo-moteurs
45. Décrire le nerf trijumeau et nerf facial
46. Décrire glosso pharyngien et nerf vague
47. Décrire le nerf spinal et nerf hypoglosse.

Programme

1. Les os du crane
2. Squelette de la facial
3. Cavité orbitaire
4. Appareil manducateur (ATM, muscles masticateurs)
5. Fosses nasales et sinus paranasaux
6. Rachis
7. Corde spinale
8. Tronc cérébral
9. Cervelet
10. Diencephale
11. Télencéphale
12. Vascularisation artérielle du cerveau
13. Vascularisation veineuse du cerveau
14. Appareil de la vision
15. Appareil de l'audition
16. Nerfs crâniens (partie 1)
17. Nerfs crâniens (partie2)

Travaux pratiques (TP) :

1. Squelette de la tête
2. Système nerveux
3. Organes des sens 1 et 2

2.5.2. HISTOLOGIE

Objectif principal : au terme de ce module, l'étudiant est en mesure de:

1. Décrire l'organogenèse et la structure histologique du système nerveux.

Objectifs intermédiaires

1. Décrire les stades du développement du système nerveux
2. Décrire la structure histologique des différentes parties du système nerveux.

Objectifs spécifiques

Pré requis : données générales relatives à l'embryologie du système nerveux,

l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Repérer sur une coupe transversale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de trois semaines (diapositive ou schéma), chacun des deux dérivés ectoblastiques qui sont à l'origine des formations nerveuses et placodiales.

Objectif 02 : Identifier sur des coupes transversales d'embryon humain de 18 à 21 jours (schémas fournis) chacun des trois premiers stades de l'organogenèse du tube neural.

Objectif 03 : Examinant une coupe transversale d'un tube embryonnaire après sa fermeture (schéma fourni), indiquer le nom et la localisation de chacune des quatre parois délimitant la cavité de ce tube.

Objectif 04 : Enumérer, conformément à la nomenclature internationale de 1969, les quatre couches fondamentales de la paroi du tube neural embryonnaire telles qu'elles apparaissent en microscopie optique.

Objectif 05 : Classer selon leurs nature nerveuse ou névroglie, en se référant au diagramme fourni, les éléments constituant chacune des quatre couches fondamentales de la paroi du tube neural embryonnaire.

Objectif 06 : Précisez, en s'aidant du diagramme fourni, la destinée de chacun des quatre types cellulaires issus des crêtes neurales.

LA MOELLE ÉPINIÈRE

A la fin de l'enseignement sur la moelle épinière, l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Suivre, sur de coupes transversales du tube médullaire

embryonnaire (schémas fournis), la destinée de chacune des quatre parois de ce tube.

Objectif 02 : Incrire, sur le schéma de coupe transversale de la moelle épinière qui lui est fourni, les noms correspondant aux structures de la substance grise indiquées par les flèches numérotées.

Objectif 03 : Incrire, sur le schéma de coupes transversales de la moelle épinière qui lui est fourni, les noms correspondant aux structures de la substance blanche indiquées par les flèches numérotées.

Objectif 04 : Nommer, sans les décrire, les trois types cellulaires fondamentaux de la substance grise de moelle épinière.

Objectif 05 : Situer, sur un schéma de coupe transversale de la moelle épinière qui lui est fourni, la localisation de chacun des trois types cellulaires fondamentaux de la substance grise.

Objectif 06 : Préciser, en tenant compte de leur topographie, la signification de chacun des trois types cellulaires fondamentaux de la substance grise médullaire.

Objectif 07 : Incrire sur le schéma de coupe transversale de la substance blanche médullaire qui lui est fourni, les noms correspondant aux trois types de fibres nerveuses et névrogliales indiqués par les flèches numérotées.

Objectif 08 : Enumérer les quatre composants de la trame névrogliale de la moelle épinière, tels qu'ils sont représentés sur le schéma qui lui est fourni.

Objectif 09 : Dessiner, à titre d'exercice, une coupe transversale de la moelle épinière sur laquelle seront précisées la variété et la destinée des trois types de neurones d'association avec lesquels s'articulent les fibres sensibles dans la substance grise médullaire.

Objectif 10 : Dessiner, à titre d'exercice, une coupe transversale de la moelle épinière sur laquelle seront précisés le nom de la corne de substance grise et celui du type de neurones avec lesquels s'articulent les fibres somatiques intra-médullaires.

ECORCE CEREBRALE

A la fin de l'enseignement sur l'écorce cérébrale, l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique l'écorce cérébrale, conformément au texte de base qui lui est fourni et sans erreur.

Objectif 02 : Citer les quatre caractéristiques morphologiques générales qui permettent d'identifier l'écorce cérébrale sur le plan anatomo-microscopique.

Objectif 03 : Indiquer, sur un schéma représentant une coupe horizontale de

l'extrémité céphalique d'un embryon de six semaines, l'origine de l'écorce cérébrale.

Objectif 04 : Nommer, sans les décrire, les deux types de structures de l'écorce cérébrale telles qu'on les observe en microscopie optique.

Objectif 05 : Enumérer les six couches de l'écorce cérébrale au niveau de l'isocortex homotypique telles qu'elles sont décrites en technique ordinaire en microscopie optique.

Objectif 06 : Préciser au moins trois caractéristiques structurales de la cellule pyramidale, telle qu'elle se représente en microscopie optique, après imprégnation argentique.

PLEXUS CHOROÏDES

A la fin de l'enseignement consacré aux plexus choroïdes, l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Identifier, sans la décrire, la nature des plexus choroïdes conformément au texte de base qui a été fourni.

Objectif 02 : Citer, sans les décrire, les deux composants structuraux d'une villosité d'un plexus choroïde.

Objectif 03 : Décrire la structure de chacun des deux constituants d'une villosité d'un plexus choroïde telle qu'elle se présente en microscopie optique.

Objectif 04 : A titre d'exercice, nommer sur le schéma fourni, les structures d'une villosité d'un plexus choroïde indiquées par les flèches numérotées.

Objectif 05 : Indiquer, sans en expliquer le mécanisme cytophysiologique, les deux fonctions principales des plexus choroïdes.

LE CERVELET

Au terme de l'enseignement sur le cervelet, l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Situer, sur une coupe sagittale de la portion céphalique du tube neural d'un embryon humain de huit semaines (schéma fourni), la partie du métencéphale qui est à l'origine de l'ébauche cérébelleuse.

Objectif 02 : Localisation sur le schéma qui lui est fourni, représentant une coupe transversale du métencéphale d'un embryon humain, la portion des lamelles qui donnent naissance au cervelet.

Objectif 03 : Identifier, sur le schéma qui lui est fourni, chacune des deux substances constituant une lamelle cérébelleuse.

Objectif 04 : Indiquer, après avoir dessiné une coupe longitudinale d'une lamelle cérébelleuse, le cérébelleuse, observée au microscope optique en technique ordinaire.

Objectif 05 : Enumérer, sans les décrire, les trois sortes de constituants de la substance blanche d'une lame ou lamelle cérébelleuse, examinée en microscopie optique.

Objectif 06 : Préciser, conformément au texte qui lui est fourni et sans erreur, l'origine et la terminaison de chacun des deux types de fibres nerveuses afférents du cortex cérébelleux.

Objectif 07 : Décrire, en les figurant sur un schéma, au moins trois caractéristiques morphologiques d'une cellule de PURKINJE, observée en microscopie optique.

Objectif 08 : Dessiner, à titre d'exercice, une cellule de PURKINJE telle qu'elle apparaît en microscopie optique, après imprégnation argentique, sur une coupe *perpendiculaire* au grand axe d'une lamelle cérébelleuse.

Objectif 09 : Dessiner, à titre d'exercice, une cellule de PURKINJE telle qu'elle apparaît en microscopie optique, après imprégnation argentique, sur une coupe *parallèle* au grand axe d'une lamelle cérébelleuse.

Objectif 10 : Représenter, à titre d'exercice, au moyen d'un schéma basé sur le texte qui lui est fourni, le trajet de l'axone des cellules de PURKINJE dans le cortex cérébelleux.

Objectif 11 : Nommer, sans les décrire, les deux types de neurones rencontrés dans la couche moléculaire de l'écorce cérébelleuse.

Objectif 12 : Nommer, sans les décrire, les deux types de neurones situés dans la couche granuleuse de l'écorce cérébelleuse.

Objectif 13 : Identifier, sur le schéma qui lui est fourni, les quatre types de neurones de l'écorce cérébelleuse (à l'exception des cellules de PURKINJE) tels qu'ils apparaissent en microscopie optique après imprégnation argentique.

Objectif 14 : Préciser, sur le plan cytophysiologique conformément au texte de base qui lui est fourni, le rôle de chacun des deux types de neurones de la couche granuleuse du cortex cérébelleux.

Objectif 15 : Situer, après avoir dessiné une coupe longitudinale d'une lamelle cérébelleuse, chacun des quatre types de fibres nerveuses intrinsèques du cortex cérébelleux, examinée en microscopie optique.

Objectif 16 : Spécifier, sur le schéma qui lui est fourni, figurant une coupe parallèle au grand axe d'une lamelle cérébelleuse, au moins trois types de relations inter neuronales de cellule de PURKINJE.

GANGLIONS NERVEUX

GANGLIONS CEREBROSPINAUX

Au terme de l'enseignement sur les ganglions cérébro-spinaux, l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Définir, sur les plans morphologique et topographique, selon le texte de base qui lui est fourni et sans erreur, un ganglion cérébro-spinal.

Objectif 02 : Identifier, sur le diagramme qui lui est fourni, représentant une coupe horizontale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain, les deux composants neurectoblastique et épiblastique qui sont à l'origine des ganglions cérébraux.

Objectif 03 : Identifier, sur le diagramme qui lui est fourni, figurant une coupe horizontale au niveau du tronc d'un embryon humain, les deux composants neurectoblastique et mésenchymateux qui sont à l'origine d'un ganglion spinal.

Objectif 04 : Reconnaître, sur un schéma qui lui est fourni, représentant une coupe longitudinale d'un ganglion rachidien, les trois sortes de constituants histologiques d'un ganglion.

Objectif 05 : Situer, sur une coupe longitudinale d'un ganglion rachidien examiné en microscopie optique au faible grossissement, chacun des trois sortes de constituants histologiques du ganglion.

Objectif 06 : Classer selon leur nature nerveuse, conjonctive ou névroglie, les trois éléments structuraux du parenchyme ganglionnaire observés en microscopie optique.

Objectif 07 : Distinguer, en fonction de leur morphologie, les deux grands types de cellules nerveuses (neurones) du ganglion rachidien examiné en microscopie optique.

Objectif 08 : Distinguer, selon leur taille, les deux sortes de neurones unipolaires du ganglion rachidien examiné en microscopie optique.

Objectif 09 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'une grande cellule unipolaire du ganglion rachidien.

Objectif 10 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'une petite cellule unipolaire du ganglion rachidien.

Objectif 11 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'un neurone multipolaire du ganglion rachidien.

Objectif 12 : Décrire, en précisant leur nature cellulaire ou fibrillaire, les deux composants structuraux de la capsule péri cellulaire dans le ganglion rachidien

examiné en microscopie optique.

Objectif 13 : Résumer, en s'aidant au besoin d'un schéma, la situation ainsi que les rapports morphologiques des cellules intra-capsulaires avec les neurones du ganglion rachidien.

Objectif 14 : Préciser, sans les décrire, la nature et les deux fonctions des cellules intra-capsulaire du ganglion rachidien.

Objectif 15 : Distinguer, selon leur fonction, les deux grands types de neurones du ganglion rachidien.

Objectif 16 : Classer, selon leur origine, les deux sortes de fibres nerveuses du ganglion rachidien.

GANGLIONS SYMPATHIQUES

Au terme de l'enseignement consacré au ganglion sympathique, l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Définir, sur les plans morphologique et topographique, selon le texte de base qui lui est fourni et sans erreur, un ganglion sympathique.

Objectif 02 : Reconnaître, sur le schéma qui lui est fourni représentant une coupe longitudinale d'un ganglion sympathique, les trois sortes de constituants histologiques du ganglion.

Objectif 03 : Situer, sur une coupe longitudinale d'un ganglion sympathique examinée en microscopie optique au faible grossissement chacune des trois sortes de constituants histologiques du ganglion.

Objectif 04 : Classer, selon leur nature nerveuse, conjonctive ou névroglie, les trois éléments structuraux du parenchyme ganglionnaire, observé en microscopie optique.

Objectif 05 : Distinguer, selon leur taille, les deux sortes de neurones multipolaires du ganglion sympathique, examinés en microscopie optique.

Objectif 06 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'une grande cellule multipolaire d'un ganglion sympathique, observée en microscopie optique.

Objectif 07 : Distinguer, selon leur fonction, les deux sortes de neurones multipolaires du ganglion sympathique.

Objectif 08 : Classer, selon leur origine, les deux types de fibres nerveuses du ganglion sympathique.

Objectif 09 : Indiquer, au moyen d'un diagramme, au moins trois caractères morphologiques permettant de distinguer un ganglion sympathique d'un ganglion rachidien.

ORGANES DES SENS

Objectif principal : au terme de ce module, l'étudiant est en mesure de:

1. Décrire l'organogenèse et la structure histologique des organes de sens

Objectifs intermédiaires

1. Décrire la constitution générale d'un organe des sens
2. Donner la classification des organes des sens
3. Expliquer la structure de chaque type des organes des sens

Objectifs spécifiques

ORGANE DE L'AUDITION

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de l'audition, l'étudiant (e) doit être capable de :

Objectif 01 : Définir, sur les plans morphologique et topographique, l'organe de l'audition conformément au texte de base fourni et sans erreur.

Objectif 02 : Situer, en se référant au schéma fourni, le canal cochléaire par rapport à la lame spirale et à la paroi du limaçon osseux.

Objectif 03 : Identifier, sur le schéma fourni, les trois parois qui délimitent le canal cochléaire.

Objectif 04 : Spécifier, sans le décrire, le rapport de chacune des trois parois du canal cochléaire avec les éléments correspondants du limaçon osseux.

Objectif 05 : Identifier, sur le schéma fourni, sur laquelle des trois parois au canal cochléaire se trouve l'organe de CORTI.

Objectif 06 : Repérer, sur le schéma fourni, les trois constituants de l'organe de CORTI, observés en microscopie optique.

Objectif 07 : Indiquer, en se référant au schéma fourni, le nom et la localisation de chacun des quatre éléments structuraux de l'épithélium de l'organe CORTI.

Objectif 08 : Décrire, en se référant au schéma fourni, trois caractéristiques morphologiques des cellules auditives telles qu'elles sont observées en microscopie optique.

Objectif 09 : Décrire, en microscopie électronique, en se référant au schéma fourni, au moins trois éléments de structure impliqués dans le processus de stimulation et

celui de sa transmission de l'incitation au niveau des cellules auditives.

Objectif 10 : Spécifier, en se référant au schéma fourni, l'origine et la topographie de chacun des deux types de fibres nerveuses destinées, aux cellules auditives.

Objectif 11: Distinguer, selon leur nature et leur structure en microscopie électronique (schéma fourni), les deux types de terminaisons nerveuses au niveau des cellules auditives.

APPAREIL DE L'EQUILIBRATION

A la fin de l'enseignement consacré à l'appareil de l'équilibration l'étudiant (e), devra être capable de :

Objectif 01 : Citer, sans les décrire les trois stades évolutifs de l'ébauche embryonnaire de l'oreille interne.

Objectif 02 : Décrire, en se référant au schéma fourni, les trois stades évolutifs de l'ébauche embryonnaire de l'oreille interne.

Objectif 03 : Spécifier, en s'aidant du schéma fourni, la destinée de chacune des deux parties dorsale et ventrale de la vésicule auditive.

Objectif 04 : Enumérer, sans les décrire, les différentes formations constituant les deux grandes parties de l'organe de l'équilibration.

Objectif 05 : Situer, en se référant au schéma fourni, chacune des deux macules acoustiques vestibulaires et chacune des trois crêtes acoustiques ampullaires.

Objectif 06 : Enumérer, sans les décrire, les trois sortes de constituants d'une macule acoustique, observés en microscopie optique.

Objectif 07 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins deux caractéristiques structurales de l'épithélium sensoriel de la macule acoustique.

Objectif 08 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins trois caractéristiques structurales de sa membrane otolithique.

Objectif 09 : En comparant la structure en microscopie optique de la macule acoustique à celle d'une crête acoustique, spécifier la caractéristique structurale qui permet de reconnaître la crête acoustique.

Objectif 10 : Distinguer, selon leur innervation, les deux types de cellules ciliées ou cellules, sensorielles accessoires de l'épithélium sensoriel des macules et des crêtes acoustiques.

Objectif 11 : Décrire, en se référant au texte et au schéma fourni, au moins trois

caractéristiques structurales de la cellule ciliée (ou cellule sensorielle accessoire) de la macule ou de la crête acoustique, telle qu'elle apparaît en microscopie optique.

Objectif 12 : Décrire, en se référant au texte et aux schémas fournis, au moins trois caractéristiques structurales de la cellule ciliée de la macule ou de la crête acoustique, telle qu'elle apparaît en microscopie électronique.

Objectif 13 : Spécifier, selon leur nature et leur origine, les deux types de fibres nerveuses de l'organe de l'équilibration,

Objectif 14 : Distinguer, selon leur nature et leur structure en microscopie électronique, les deux types de terminaisons nerveuses au niveau de l'épithélium sensoriel des macules et des crêtes acoustiques.

Objectif 15 : À titre d'exercice, énumérer sans les décrire, les trois éléments de la macule acoustique qui à l'échelle cellulaire, interviennent dans le processus de l'équilibration.

Objectif 16 : Préciser, sans en donner le mécanisme cytophysiologique, la signification fonctionnelle des macules et des crêtes acoustiques.

ORGANE DE L'OLFACTION

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de l'olfaction, l'étudiant (e) doit être capable de :

Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique, en se référant au texte de base qui lui est fourni et sans erreur, l'organe de l'olfaction chez l'homme.

Objectif 02 : Situer, en s'aidant d'un schéma anatomique de la paroi d'une fosse nasale, la tache olfactive dans une des trois zones différenciées de la muqueuse nasale.

Objectif 03 : Montrer, sur les vues frontale et latérale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de 25 jours (schémas fournis), la partie du bourgeon frontal où apparaissent les placodes olfactives.

Objectif 04 : Préciser, sur des coupes frontales de l'extrémité céphalique d'un embryon humain à la 5^{ème} et à la 6^{ème} semaine (schémas fournis), les deux stades évolutifs de la placode olfactive.

Objectif 05 : identifier, sur une préparation (ou une diapositive) de la muqueuse olfactive, observée en microscopie optique à faible grossissement, les deux types de constituants de cette muqueuse.

Objectif 06 : Indiquer, sur le schéma fourni, le nom et la localisation des trois sortes de cellules de l'épithélium olfactif, examiné en microscopie optique.

Objectif 07 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins trois caractéristiques morphologiques de la cellule de soutien de l'épithélium olfactif, observé en microscopie optique.

Objectif 08 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, trois caractéristiques structurales de la cellule olfactive, observée an microscopie optique.

Objectif 09 : Indiquer, au moins deux caractéristiques de la versable olfactive, après avoir analysé sa structure fine (microscopie électronique) sur le schéma fourni.

Objectif 10 : Identifier, sur une préparation (ou une diapositive), en s'aidant du schéma fourni, les quatre composants texturaux du chorion de la muqueuse olfactive.

Objectif 11 : Localiser, sur le schéma de la cytoarchitecture du bulbe olfactif qui lui est fourni la couche glomérulaire et les deux sortes de cellules dont les prolongements s'articulent avec les filets olfactifs.

Objectif 12 : Indiquer, sans les décrire, les deux zones du cortex cérébral où aboutissent les influx transmis par les axones des cellules murales du bulbe olfactif.

Objectif 13 : Spécifier, sur le plan cytophysiologique, par quel mécanisme s'effectue la stimulation des cellules olfactives selon la théorie stéréochimique des odeurs.

ORGANES DE LA GUSTATION / BOURGEONS DU GOUT

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de la gustation, l'étudiant doit être capable de :

Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique et topographique, les bourgeons du goût en se référant au texte de base qui lui est fourni et sans erreur.

Objectif 02 : Localiser, sur le schéma fourni, le siège des bourgeons du goût dans l'épithélium lingual au niveau d'une papille fongiforme et d'une papille caliciforme.

Objectif 03 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, au moins trois caractéristique morphologiques d'un bourgeon du goût, examiné, en microscopie optique.

Objectif 04 : Indiquer, sur le schéma fourni, le nom et la localisation des deux sortes de cellules épithéliales composant un bourgeon du goût.

Objectif 05 : Décrire, en se référant au schéma fourni, trois caractéristiques morphologiques de la cellule gustative, examinée en microscopie optique.

Objectif 06 : Identifier, au moins deux caractéristiques du bâtonnet gustatif après avoir analysé sa structure fine (microscopie électronique) sur le schéma fourni.

Objectif 07 : Indiquer, en se référant au schéma fourni, ls disposition et l'origine des

terminaisons nerveuses dans le bourgeon du goût.

Objectif 08 : Identifier, en se référant au schéma fourni, au moins deux organites caractérisant le neuroplasma de la terminaison nerveuse sensitive, au niveau de la zone de jonction neurosensorielle, observée en microscopie électronique.

Objectif 09 : Préciser, en se basant sur les données morphologiques, chacune des trois étapes du mécanisme cytophysiologique du processus à la gustation.

ORGANE DE LA VISION

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de la vision, l'étudiant(e) doit être capable de :

Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique, l'organe de la vision, conformément au texte de base fourni et sans erreur.

Objectif 02 : Identifier, sur le schéma d'une coupe longitudinale du globe oculaire qui est fourni, les trois tuniques qui en constituent la paroi.

Objectif 03 : Repérer, sur le schéma qui est fourni, figurait, une coupe frontale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de 27 jours, les trois constituants (neuroectoblastique, mésenchymateux et épiblastique), qui sont à l'origine du globe oculaire.

Objectif 04 : Spécifier, en se référant aux schémas qui lui sont fournis, représentant des coupes frontales de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de la 5^{ème} semaine, les trois stades évolutifs de l'ébauche oculaire.

Objectif 05 : Identifier, sur une vue antérolatérale et sur une vue frontale de la cupule optique observée à la 6^{ème} semaine du développement embryonnaire, les deux composants histologiques de cette cupule.

Objectif 06 : Indiquer, sans en préciser le mécanisme histogénétique, la destinée de chacun des deux feuilletts de la cupule optique.

Objectif 07 : Indiquer, en se référant au schéma fourni, le nom et la localisation de chacun des deux segments fonctionnels de la rétine.

Objectif 08 : Enumérer, sans les décrire, les dix (10) couches de la rétine visuelle.

Objectif 09 : Délimiter, sur le schéma fourni, les deux zones correspondant aux deux modes de nutrition de la rétine visuelle.

Objectif 10 : Identifier, en se référant aux schémas fournis, les trois types fondamentaux de neurones de la rétine visuelle.

Objectif 11 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, trois caractéristiques morphologiques de chacun des deux types de cellules visuelles, telles qu'elles se présentent en microscopie optique.

Objectif 12 : Identifier, sur le schéma fourni, les trois segments constitutifs du prolongement externe d'une cellule visuelle, observée en microscopie optique.

Objectif 13 : Décrire, en se référant au schéma fourni, deux caractéristiques morphologiques de l'article interne d'un bâtonnet de cellule visuelle, observée en microscopie optique.

Objectif 14 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins deux caractéristiques structurales de l'article externe d'un bâtonnet de cellule visuelle, observée en microscopie électronique.

Objectif 15 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, la caractéristique essentielle du segment connectif d'un bâtonnet de cellule visuelle tel qu'il se présente en microscopie électronique.

Objectif 16 : Spécifier, après avoir comparé la morphologie d'un bâtonnet et celle d'un cône, au moins deux caractéristiques permettant d'identifier une cellule visuelle à cône.

Objectif 17 : Décrire ; en se référant au schéma fourni, les trois caractéristiques cytologiques des cellules de l'épithélium pigmentaire de la rétine visuelle telles qu'elles se présentent en microscopie optique.

Objectif 18 : Spécifier, sur le plan cytophysiologique, sans en préciser le mécanisme, le rôle de chacun des deux types de cellules visuelles.

Objectif 19 : Citer, sans les décrire, les trois fonctions essentielles de l'épithélium de la rétine.

Objectif 20 : Définir sur le plan morphologique et topographique, en s'aidant du schéma fourni, la fovéa centralis.

Objectif 21 : Enumérer, sans les décrire, les cinq couches de la rétine visuelle au niveau de la fovéa centralis telle qu'elle se présente en microscopie optique.

Objectif 22 : Spécifier, sur le plan cytophysiologique, l'influence des trois conditions morphologique, topographique et synaptologique sur la transmission de l'excitation lumineuse au niveau de la fovéa centralis.

2.5.3. BIOPHYSIQUE

BIOPHYSIQUE DE LA VISION

Objectifs

1. Citer les notions physiques de base à l'origine du message sensoriel.
2. Décrire la vision des couleurs et leurs anomalies
3. Expliquer les méthodes subjectives et objectives d'examens des caractéristiques oculaires.
4. Expliquer la cohérence optique et les bases de l'imagerie rétinienne

Programme

Notions de lumière (aspect ondulatoire, corpusculaire, sources lumineuses)

- ▶ Notions de photométrie et Radiométrie (mesure des paramètres physiques).
- ▶ Message sensoriel : Trivariance visuelle, système monochromatique, système polychromatique
- ▶ Anomalies de la vision :
 - Des couleurs : Dyschromatopsies.
- ▶ Photochimie de la rétine

Tomographie par cohérence optique (OCT)

BIOPHYSIQUE DE L'AUDITION

Objectifs

1. Définir les propriétés des ondes sonores
2. Décrire le fonctionnement de l'oreille
3. Expliquer la psycho acoustique et la perception auditive
4. Décrire les modes d'explorations permettant de dépister l'existence et la nature des surdités

Programme

- ✓ Acoustique physique : Définition du son, paramètres physiques et caractéristiques du son, différents types du son : sons purs et complexes, propriétés du son (impédance acoustique, pression et puissance acoustique, intensité sonore, propagation du son d'un milieu à un autre), notion du décibel.
- ✓ L'oreille et les phénomènes objectifs de l'audition
Mécanisme de l'audition (rôle de l'oreille externe, l'oreille moyenne et de l'oreille interne).

- ✓ Phénomènes subjectifs de l'audition ou qualités physiologiques des sons :
Tonie d'un son, Sonie ou intensité psychologique d'un son, air de l'audition, courbes isosoniques, le phone, Timbre d'un son, Autres phénomènes subjectifs : effet masque, fatigue auditive, audition binaurale.

- ✓ Exploration fonctionnelle de l'audition : Définition et différents types de surdités, Détection de la surdité : Acoumétrie, Audiométrie, Timpanométrie et impedancemetrie, Potentiels évoqués auditifs, Autres explorations.

2.5.4. PHYSIOLOGIE

LES RÉCEPTEURS SENSORIELS

Objectifs spécifiques

- Reconnaître la classification des récepteurs sensoriels
- Reconnaître le mécanisme de conversion du stimulus du récepteur sensoriel en potentiel récepteur puis en potentiel d'action dans leur fibre nerveuse afférente.

LES RACINES RACHIDIENNES

Objectifs spécifiques :

1. Décrire les fonctions motrices et sensitives des racines antérieures et postérieures par les expériences de section et de stimulation
2. Décrire l'innervation radiculaire sensitive : dermatomes
3. Décrire l'innervation radiculaire motrice : champ moteur radiculaire.

LA MOELLE ; ORGANE DE CONDUCTION

Objectifs spécifiques

1. Définir les voies de conduction médullaires descendantes et leurs fonctions:
 - a. Cortico-spinale,
 - b. Noyaux sous cortico-spinale
 - c. Bulbo-spinale
2. Définir les voies de conduction médullaires ascendantes et leurs fonctions :
 - a. Faisceau de Goll et Burdach
 - b. Faisceau spino-thalamique
 - c. Faisceau spino-cérébelleux

LA MOELLE : CENTRE REFLEXE

Objectifs spécifiques

1. Reconnaître l'organisation anatomo-fonctionnelle de la substance grise de la moelle épinière
2. Reconnaître l'organisation des arcs réflexes médullaires
3. Reconnaître la classification des principaux réflexes médullaires
4. Reconnaître l'organisation du réflexe myotatique
5. Reconnaître l'organisation du réflexe ipsilatéral de flexion
6. Expliquer la régulation spinale des réflexes médullaires
7. Expliquer la régulation supraspinale des réflexes médullaires

LE TRONC CÉRÉBRAL

Objectifs spécifiques

1. Décrire l'hodologie du tronc cérébral.
2. Citer les fonctions principales du tronc cérébral.

LA FORMATION RÉTICULÉE

Objectifs spécifiques

1. Décrire la structure microscopique et l'hodologie de la formation réticulée.
2. Expliquer les fonctions principales de la formation réticulée.

LE CERVELET

Objectifs spécifiques

1. Décrire l'organisation anatomique macroscopique et microscopique du cervelet
2. Décrire les trois divisions fonctionnelles du cervelet :
3. Vestibulo-cervelet
4. Cérébro-cervelet
5. Spino-cervelet
6. Citer les neurotransmetteurs du cervelet
7. Expliquer le rôle du cervelet dans le contrôle de la posture et du mouvement
8. Exposer les données anatomo-cliniques des lésions du cervelet.

LES GANGLIONS DE LA BASE (NOYAUX GRIS CENTRAUX)

Objectifs spécifiques

1. Citer les noyaux qui composent les ganglions de la base
2. Reconnaître les connexions des ganglions de la base et les neurotransmetteurs impliqués
3. Reconnaître l'effet de la neurodégénérescence pathologique des ganglions de la base

CORTEX CÉRÉBRAL MOTEUR

Objectifs spécifiques

1. Citer les aires motrices qui constituent le cortex moteur
2. Expliquer les expériences de stimulation et de destruction des aires motrices.
3. Indiquer les afférences et efférences de chaque aire motrice du cortex moteur
4. Indiquer l'origine, le trajet et la terminaison du faisceau pyramidal
5. Indiquer le rôle de chaque aire motrice du cortex moteur
6. Exposer les données anatomo-cliniques des lésions du cortex moteur.

LA SOMESTHÉSIE

Objectifs spécifiques

1. Identifier les différents récepteurs et fibres nerveuses impliqués dans l'acquisition de l'information somesthésique.
2. Décrire les différentes voies de la somesthésie (lemniscale et extra-lemniscale), leur intégration et leur projection sur le cortex somesthésique.
3. Décrire la sensibilité de la face.
4. Exposer les données anatomo-cliniques.

PHYSIOLOGIE DE LA DOULEUR

Objectifs spécifiques

1. Définir la nociception, la douleur et la souffrance
2. Identifier les nocicepteurs et indiquer les mécanismes de leur activation
3. Citer les fibres afférentes en rapport avec la transmission nociceptive
4. Expliquer les mécanismes médullaires de transmission des messages nociceptifs
5. Identifier les voies et les structures nerveuses impliquées dans la nociception.

PHYSIOLOGIE DE L'AUDITION

Objectifs spécifiques

1. Décrire le stimulus sonore.
2. Expliquer la physiologie de l'oreille externe
3. Décrire les propriétés de l'oreille moyenne
4. Exposer la structure de l'oreille interne (organe de Corti)
5. Décrire les propriétés mécaniques de l'oreille interne
6. Définir la tonotopie dans la cochlée assurée par la membrane basilaire et les cellules ciliées externes
7. Exposer les propriétés physiologiques des cellules de l'oreille interne
8. Expliquer les étapes de transmission et transduction des ondes sonores en un signal nerveux propagé.
9. Expliquer les étapes d'intégration et d'interprétation du message nerveux auditif.
10. Exposer les données physiopathologiques et d'exploration de l'audition.

PHYSIOLOGIE DE LA VISION

Objectifs spécifiques

1. Décrire le stimulus lumineux.
2. Décrire le spectre visible chez l'homme.

3. Expliquer la phototransduction et les circuits neuronaux de la rétine
4. Décrire les voies visuelles depuis la rétine jusqu'à leur projection sur le cortex visuel primaire et associatif
5. Expliquer la relation entre les lésions des voies et centres visuels et les amputations du champ visuel.

LE SYSTÈME VEILLE-SOMMEIL

Objectifs spécifiques

1. Reconnaître les structures anatomiques impliquées dans le système veille-sommeil.
2. Citer les facteurs de régulation de la vigilance.
3. Expliquer le fonctionnement de l'horloge biologique.
4. Décrire les différents stades du sommeil.

Travaux dirigés : 2 séances

- **Electroencéphalographie**

Objectifs :

1. Reconnaître les techniques d'enregistrement de l'EEG.
2. Réaliser un enregistrement EEG de veille.

- **Electroneuromyographie**

Objectifs :

1. Enregistrer un potentiel moteur de nerf
2. Enregistrer un potentiel sensitif de nerf
3. Calculer une vitesse de conduction nerveuse motrice et sensitive.