

[accueil](#) » [B.O. 2003](#) » [n°32 du 4 septembre 2003 - sommaire](#) » MENS0301444A

Enseignement supérieur, recherche et technologie

ÉTUDES MÉDICALES

Objectifs pédagogiques et liste des spécialités biologiques du diplôme d'études spécialisées de biologie médicale

NOR : MENS0301444A

RLR : 432-4

ARRÊTÉ DU 4-7-2003

JO DU 16-7-2003

MEN - DES A12

SAN

Vu code de l'éducation ; D. n° 2003-76 du 23-1-2003 ; avis du CNESER du 22-4-2003

Article 1 - Les objectifs pédagogiques du diplôme d'études spécialisées de biologie médicale et la liste des spécialités biologiques fixés conformément aux dispositions de l'article 10 du décret du 23 janvier 2003 susvisé, figurent en annexe du présent arrêté.

Article 2 -

Le directeur de l'enseignement supérieur au ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche et le directeur général de la santé au ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 4 juillet 2003

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

Par empêchement du directeur de l'enseignement supérieur,

Le chef de service

Jean-Pierre KOROLITSKI

Pour le ministre de la santé, de la famille et des personnes handicapées
et par délégation,

Par empêchement du directeur général de la santé,

Le chef de service

P. PENAUD

Annexe 1

Les objectifs pédagogiques de la formation de niveau 1

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

L'interne est un praticien en formation qui effectue une activité de biologiste sous la responsabilité d'un biologiste senior au sein d'un service agréé. Sa formation doit être acquise principalement dans le cadre de ses fonctions hospitalières, avec un apport complémentaire adapté de bases théoriques universitaires qui fait appel à un travail personnel de l'interne, qui devra participer directement à des séances de formation au sein des services (exposés sur les différents thèmes, présentations et commentaires de dossiers clinico- biologiques) et assister à des séances d'enseignement universitaires ou postuniversitaires, et/ou à des présentations dans des colloques.

Le niveau 1, qui correspond aux quatre premiers semestres de l'internat, doit apporter aux internes les bases de la démarche biologique aussi bien que l'apprentissage, spécialité par spécialité, de la réalisation des examens les plus couramment pratiqués.

À l'issue de ces quatre semestres, les internes doivent avoir acquis non seulement une compétence dans le domaine analytique et méthodologique, mais aussi les connaissances métaboliques, physiologiques et épidémiologiques permettant de comprendre la pathologie, donc le fondement des explorations biologiques. Pour toutes les disciplines, les internes doivent être aptes à instaurer un dialogue bioclinique et à exprimer une approche critique sur la cohérence de la prescription et des résultats biologiques par rapport à l'ensemble du dossier clinico-biologique.

Ils doivent être ainsi capables de commenter les résultats et de les valider biologiquement, en vue d'apporter une aide à la prévention, au diagnostic et au suivi des principales affections et de participer efficacement aux stratégies décisionnelles diagnostiques, thérapeutiques et prophylactiques.

Leur action doit prendre en compte les aspects médico-légaux de la profession et s'inscrire dans le cadre des règles d'éthique indispensables à la prise en charge des patients.

Les internes doivent connaître et savoir appliquer les dispositions réglementaires, et notamment les règles du Guide de bonne exécution des analyses de biologie médicale. Ils doivent en particulier :

- connaître les conditions de prélèvement garantissant la sécurité du patient et la qualité des échantillons à analyser, leur conservation ; connaître les conditions d'utilisation des différents milieux biologiques, ainsi que les précautions à respecter pour éviter les risques de contamination du personnel et de l'environnement, en appliquant les règles d'hygiène en vigueur ;
- connaître la pratique des techniques et les principes de base des appareillages les plus couramment utilisés et savoir choisir les systèmes analytiques appropriés ;
- gérer les contrôles de qualité interne et externe selon les contraintes liées à chacune des différentes spécialités de la biologie ;
- savoir gérer les prescriptions, en étant notamment capables de maîtriser le degré d'urgence d'une demande d'analyses biologiques, ainsi que la mise en place et le suivi d'activités de biologie délocalisée ; connaître les conséquences des délais de réponse sur les prises de décision médicale ;
- connaître les éléments de statistique indispensables à l'exercice de la profession.

La formation aux recueils d'échantillons biologiques doit être assurée dans chaque spécialité. Elle doit obligatoirement comporter les gestes qui permettront au futur biologiste d'être en mesure de réaliser les prélèvements dans toutes les situations exigées en pratique courante : prélèvements veineux, artériels, capillaires ; prélèvements chez l'enfant ; temps de saignement d'Ivy ; autres prélèvements, prélèvements spécifiques de bactériologie, mycologie et parasitologie ; ponction de moelle en cas d'exercice

hospitalier ; ponction de ganglion, tubages gastriques, tests fonctionnels.

La mission de formation des services agréés pour le niveau 1 sera structurée autour des points suivants :

- un projet pédagogique élaboré par le service indiquant les objectifs, les moyens mis à disposition et les critères de validation des acquis ;
- des séances de bibliographie, d'enseignement et/ou de présentation de cas clinico-biologiques, organisées plusieurs fois par mois ;
- des biologistes seniors disponibles en nombre suffisant pour superviser l'activité des internes ;
- une activité comportant l'ensemble des examens les plus courants de la spécialité ;
- l'organisation d'une formation aux prélèvements pour les examens de la spécialité ;
- la participation à la garde de biologie.

Chaque service pourra être agréé dans l'une des spécialités suivantes pour le niveau 1 :

- bactériologie et virologie ;
- biochimie ;
- hématologie ;
- immunologie ;
- parasitologie et mycologie.

L'agrément pour le niveau 1 n'exclut pas un agrément de niveau 2 pour une formation spécialisée.

Dans chaque spécialité, l'interne devra satisfaire aux objectifs pédagogiques pour obtenir la validation. Le coordonnateur interrégional, assisté du comité pédagogique, vérifiera l'adéquation du document de validation mentionné à l'article 6 du décret fixant la réglementation du DES de biologie médicale avec ces objectifs.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Bactériologie et virologie

Les objectifs sont classés en trois modules :

- bactériologie ;
- virologie ;
- hygiène.

Le premier chapitre de chacun des modules bactériologie et virologie relève d'un enseignement formel. Les connaissances des autres chapitres, étant appliquées à l'exercice professionnel, doivent s'intégrer à la pratique lors des stages dans les services de bactériologie- virologie-hygiène hospitalo-universitaires. La délivrance des connaissances théoriques et pratiques peut revêtir différentes modalités pédagogiques :

- cours magistraux, synthèses par un enseignant ou par un étudiant sous la responsabilité d'un enseignant ;
- expertise des résultats des analyses biologiques (cas démonstratifs, pièges d'interprétation...) ;
- présentations de cas clinico-biologiques ;
- élaboration d'algorithmes décisionnels ;
- évaluation de stratégies diagnostiques et thérapeutiques ;
- synthèses techniques (réactifs, automates, méthodes de diagnostic...) sous forme de présentation ou d'analyse d'articles.

Ces objectifs seront assortis d'une liste des actes dont le biologiste en formation devra avoir acquis la maîtrise et qui sera validée par les responsables de stage.

Ces objectifs devront faire l'objet d'une réactualisation régulière.

Divers ouvrages doivent être utilisés en référence : conférences de consensus, documents et recommandations des sociétés savantes.

Module Bactériologie

A - Approfondir les connaissances acquises au cours du second cycle et nécessaires à la compréhension de la démarche diagnostique et des principes des tests et/ou analyses utilisés en bactériologie médicale et concernant notamment :

- l'anatomie fonctionnelle des bactéries ;
- les antigènes et les vaccins bactériens ;
- les gènes bactériens et les mécanismes de la variabilité génétique ;
- les principaux facteurs et mécanismes de la virulence bactérienne ;
- les méthodes phénotypiques, moléculaires et sérologiques appliquées au diagnostic.

B - Connaître les mécanismes d'action des antibiotiques, les mécanismes de résistance des bactéries, l'évolution de la résistance et les techniques phénotypiques et moléculaires mises en œuvre au laboratoire pour l'aide à la prescription et au suivi du traitement antibiotique.

C - Connaître les principales bactéries d'intérêt médical et, pour chacune d'elles, approfondir en particulier :

- la position taxonomique ;
- les principaux caractères bactériologiques ;
- l'habitat ;
- l'épidémiologie ;
- le pouvoir pathogène ;
- les principaux facteurs de virulence et leur mécanisme d'action ;
- les prélèvements à effectuer et les conditions de transport des échantillons à analyser ;
- les éléments du diagnostic bactériologique direct et indirect ;
- la sensibilité et la résistance aux antibiotiques ;
- les principes du traitement prophylactique et curatif.

• Bactéries à Gram positif

Staphylococcus aureus ; Staphylocoques à coagulase négative ; Streptocoques b-hémolytiques et non groupables ; Streptococcus pneumoniae ; Enterococcus ; Listeria monocytogenes ; Corynebactéries ; Bacillus anthracis ; Clostridium difficile ; Clostridium perfringens ; Clostridium botulinum.

• Bactéries à Gram négatif

Neisseria meningitidis ; Neisseria gonorrhoeae ; Moraxella ; Escherichia coli et autres entérobactéries ; Salmonella enterica ; Shigella ; Yersinia ; Pseudomonas aeruginosa ; Acinetobacter ; Vibrio cholerae ; Campylobacter ; Helicobacter ; Brucella ; Haemophilus influenzae ; Bordetella pertussis.

Legionella ; Pasteurella multocida ; Bactéroïdes et bactéries apparentées.

• Autres bactéries

Leptospires ; Treponema pallidum ; Borrelia burgdorferi ; Mycoplasma-ureaplasma ; Chlamydia ; Rickettsia ; Mycobacterium tuberculosis ; Mycobactéries atypiques.

D - Dans la mise en œuvre des examens nécessaires aux diagnostics des septicémies et endocardites, des infections méningées et cérébro-méningées, respiratoires hautes et basses, cutanéomuqueuses, ostéo-articulaires et viscérales, digestives, urinaires, sexuellement transmissibles et néonatales, connaître en particulier :

- la validation du contrôle de la prescription ;
- la pratique de la technique ;
- la gestion des erreurs techniques ;
- la validation biologique ;

- la validation médicale ;
- l'assurance qualité et les obligations réglementaires : GBEA, nomenclature, etc. ;
- les risques professionnels et aspects médico-légaux.

Module Virologie

A - Approfondir les connaissances acquises au cours du second cycle et nécessaires à la compréhension de la démarche diagnostique et des principes des analyses et tests utilisés en virologie médicale et concernant notamment :

- la structure et l'organisation génétique des virus, viroïdes et agents non conventionnels ;
- le cycle de réplication des virus et les cibles du traitement antiviral ;
- les mécanismes de la variabilité des virus ;
- les différents modes d'interaction entre le virus et la cellule-hôte ;
- les modalités de transmission des virus et les mécanismes de défense de l'organisme ;
- les facteurs liés au virus et à l'hôte dans la pathogénie des maladies virales et les différents modes évolutifs de ces dernières ;
- les méthodes de diagnostic direct et indirect des infections virales ;
- les différents types de vaccins antiviraux ;
- les principes de la thérapie génique.

B - Connaître les mécanismes d'action et les spectres d'activité des traitements antiviraux, les modalités de résistance des virus et les techniques phénotypiques et génotypiques utilisées pour le suivi des traitements antiviraux

C - Connaître les principaux virus d'intérêt médical

Pour chacun des virus de la liste ci-dessous, connaître :

- la position taxonomique ;
- les principaux caractères virologiques (taille, type d'acide nucléique, symétrie de la capsid, présence ou non d'une enveloppe...) ;
- la constitution antigénique ;
- l'épidémiologie ;
- le pouvoir pathogène et la pathogénicité ;
- les éléments du diagnostic virologique direct et indirect ;
- le traitement prophylactique et curatif éventuel.

- Virus à ADN : adénovirus, Herpesviridae, virus de l'hépatite B.

- Virus à ARN : virus de l'hépatite A, virus de l'hépatite C, virus de l'hépatite D, entérovirus, virus de la grippe, virus respiratoire syncytial, virus de oreillons, virus de la rougeole, virus de la rubéole, parvovirus B19, rotavirus, rétrovirus humains.

Pour chacun des virus suivants, connaître les principaux caractères virologiques, les bases épidémiologiques, le pouvoir pathogène et la prophylaxie éventuelle : rhinovirus, virus parainfluenza, coronavirus, calicivirus, astrovirus, papillomavirus, polyomavirus, virus de la rage, arbovirus.

D - Dans la mise en œuvre des examens biologiques nécessaires aux diagnostics des hépatites virales, des infections virales cutané- muqueuses et génitales, des infections virales transmises de la mère à l'enfant, des infections virales respiratoires, de la sphère ORL et de l'œil, des gastro-entérites virales, des infections virales et à ATNC du système nerveux et des infections à rétrovirus humains, connaître en particulier :

- le contrôle de la prescription ;
- la pratique de la technique ;
- la gestion des erreurs techniques ;
- la validation biologique ;
- la validation médicale ;
- l'assurance qualité (GBEA, nomenclature) ;

- les risques professionnels et aspects médico-légaux.

Module Hygiène

A - Approfondir les connaissances acquises au cours du second cycle et nécessaires à la compréhension de la prévention et de la surveillance des infections nosocomiales, notamment :

- les risques infectieux à l'égard du malade et du personnel ;
- les mesures d'hygiène de base et spécifiques ;
- l'antisepsie, désinfection et stérilisation ;
- la place de l'environnement dans la survenue d'infections nosocomiales ;
- le rôle du laboratoire dans l'alerte, la surveillance et l'investigation de cas groupés d'infections nosocomiales et communautaires.

B - Connaître la conduite à tenir devant plusieurs types de situations infectieuses :

- épidémie d'infections nosocomiales ou communautaires ;
- cas d'exposition au sang ;
- élimination des déchets d'activités de soins.

C - Connaître les mesures de sécurité en vigueur concernant :

- les produits sanguins ;
- les greffes d'organes, tissus ou cellules ;
- les laboratoires et leur démarche qualité ;
- le transport d'échantillons biologiques.

Biochimie

À l'issue de sa formation de biochimie, le futur biologiste doit connaître les mécanismes biochimiques impliqués en physiopathologie humaine. Il doit être apte à expertiser les prescriptions d'actes de biochimie quant à leur pertinence, et les résultats des analyses, tests et explorations, quant à leur cohérence avec les processus métaboliques explorés. Il doit avoir acquis les notions méthodologiques et le sens critique indispensables à la réalisation et à l'interprétation des analyses de biochimie, en connaissant en particulier les causes d'erreur préanalytiques, analytiques, et postanalytiques spécifiques à cette spécialité. Il doit savoir réaliser les gestes de prélèvements relatifs aux examens de biochimie (prélèvements sanguins veineux, capillaires et artériels, prélèvements chez l'enfant, prélèvements urinaires).

1 - Définition des objectifs

A - Formation dans le domaine de la physiopathologie et de l'interprétation des examens

- Apprendre aux internes à utiliser les résultats des analyses et tests biochimiques en vue de fournir une aide au diagnostic, au pronostic et au suivi thérapeutique, en particulier en utilisant des arbres décisionnels établis à partir des conférences de consensus et des données actualisées de la littérature.

- Former les internes à apprécier les critères d'évaluation des marqueurs biochimiques et à être l'interlocuteur des cliniciens prescripteurs dans les démarches diagnostiques et thérapeutiques pour l'exploration des pathologies du métabolisme biochimique.

B - Formation dans le domaine analytique et méthodologique

- Donner aux internes une formation adaptée à l'exercice professionnel en leur fournissant les éléments nécessaires pour choisir, adapter, installer et exploiter des systèmes analytiques dans des conditions optimales.

2 - Principaux champs d'application

A - Domaine de la physiopathologie et de l'interprétation des examens

L'interne devra savoir décrire la stratégie des examens à effectuer et indiquer pour chaque examen l'intérêt diagnostique, pronostique et/ou thérapeutique dans les situations suivantes. Il devra en particulier être capable de maîtriser le degré d'urgence d'une prescription d'analyses biologiques et connaître les règles d'éthiques indispensables à la prise en charge des patients :

- sujets en réanimation, perturbations électrolytiques et acido-basiques ;
- syndromes inflammatoires ;
- pathologies osseuses et rhumatismales ;
- pathologies oncologiques ;
- facteurs de risque et pathologies cardiovasculaires ;
- pathologies hépatiques et gastroentérologiques ;
- troubles de la nutrition et diabète, pathologies métaboliques et endocriniennes ;
- pathologies néphro-urinaires ;
- reproduction et grossesse ;
- pathologies du vieillissement, pathologies neurodégénératives ;
- pathologies pédiatriques et principales maladies génétiques ; dépistage, diagnostic et suivi, aspects éthiques et juridiques ;
- suivi toxicologique, retentissement métabolique et pathologies provoqués par les intoxications les plus fréquemment observées (alcool, oxyde de carbone, etc.).

B - Domaine analytique et méthodologique

L'interne devra connaître le principe et avoir la maîtrise des méthodes et principes généraux suivants, en appliquant les règles du Guide de bonne exécution des analyses de biologie médicale :

- phase préanalytique en biochimie : contraintes spécifiques aux analyses biologiques de la spécialité ;
- principales méthodes de mesures (notamment optiques, électrochimiques, spectrométriques) ;
- principales techniques séparatives (notamment chromatographiques, électrophorétiques) ;
- principales techniques de dosages et d'utilisation des procédés de reconnaissance (notamment chimiques, enzymatiques et immunologiques) ;
- application de ces principes à des systèmes analytiques automatisés ;
- techniques de base en biologie moléculaire (notamment techniques d'extraction des acides nucléiques, PCR, stratégie d'analyse de gènes) ;
- outils de l'assurance de qualité en biochimie :
 - . choix d'un système analytique et validation de techniques ;
 - . maîtrise des instruments et des systèmes analytiques ;
 - . indicateurs de fonctionnement et suivi des performances ;
 - . contrôles de qualité ;
- logistique en biochimie :
 - . informatique et connectique ;
 - . notions d'organisation d'un secteur de biochimie ;
 - . gestion des demandes, mise en place et suivi d'activités de biologie délocalisée ;
- impact économique des examens réalisés en biochimie ;
- principes méthodologiques de la recherche clinique.

Hématologie

Module Hématologie cellulaire

A - Savoir faire et superviser

L'hémogramme automatisé : connaître le fonctionnement d'un automate de numération (celui du laboratoire d'accueil) ; savoir l'utiliser ; détecter les pièges de numérations (microcaillots, amas plaquettaires, agglutinines froides, hémodilution) ; savoir interpréter les informations données par ces appareils et connaître les situations nécessitant l'observation de frottis sanguins au microscope.

L'étude des frottis sanguins au microscope : identifier les éléments nucléés du sang et faire des formules leucocytaires ; identifier les anomalies des globules rouges et des plaquettes ; savoir reconnaître les précurseurs des lignées myéloïdes ; savoir dépister les éléments anormaux (blastés et cellules lymphoïdes) ; savoir reconnaître les érythroblastes circulants et en déterminer le nombre, savoir estimer le nombre des leucocytes et des plaquettes sur un frottis sanguin.

Les autres techniques de base : coloration de MGG, vitesse de sédimentation, détermination du nombre des réticulocytes.

B - Savoir superviser et critiquer

- la qualité des frottis sanguins, médullaires et ganglionnaires ;
- la qualité de la coloration de MGG.

C - S'initier à l'étude de la moelle osseuse et des ganglions

- connaître les indications de l'étude médullaire (aspirations et/ou biopsie) et connaître le siège où le prélèvement doit être effectué en fonction de l'indication ;
- savoir comment sont réalisées les ponctions de moelle et les ponctions de ganglions ;
- savoir faire le décompte de myélogrammes normaux ou réactionnels dans le but de bien connaître les précurseurs de l'hématopoïèse en application des connaissances théoriques ;
- pouvoir identifier un myélogramme anormal.

D - Savoir décrire la stratégie des examens à effectuer devant chacune des anomalies listées ci-dessous et en indiquer l'intérêt diagnostique, pronostique et/ou thérapeutique

- cytopénies isolées ou associées : anémies, leucopénies, thrombopénies ;
- hyperréticulocytoses ;
- hyperleucocytoses avec polynucléose neutrophile ;
- hyperéosinophilie ;
- hyperlymphocytoses, en sachant reconnaître le caractère éventuellement atypique des éléments lymphoïdes ; savoir reconnaître un syndrome mononucléosique ;
- monocytose ;
- myélémie et érythro-myélémie ;
- blastose ;
- thrombocytose ;
- polyglobulie.

Module Hémostase

A - Savoir faire et superviser

- le temps de saignement par au moins une des variantes de la technique d'Ivy, en situant celle-ci par rapport aux autres méthodes proposées ;
- connaître le fonctionnement d'un automate de coagulation (celui du laboratoire d'accueil).

B - Savoir utiliser et réaliser les tests de coagulation

- temps de Quick ;
- temps de céphaline plus activateur ;

- dosage chromométrique du fibrinogène, en situant cette technique par rapport aux autres méthodes proposées ;
- temps de thrombine pour l'exploration de la fibrino-formation ;
- dosage de l'héparinémie par la mesure de l'activité anti-Xa par méthode chromogénique ;
- recherche d'un anticoagulant circulant ;
- dosage des facteurs de la coagulation : facteurs II, VII, X, V, VIII, IX, XI et XII.

C - Savoir superviser et critiquer

- les facteurs préanalytiques (prélèvement, échantillons biologiques, conservation, ...) et les principales causes d'erreur qui en découlent ;
- les éléments du choix des réactifs, thromboplastines, céphalines avec, en particulier, les positions respectives sur le plan de la sensibilité aux déficits constitutionnels et au retentissement biologique des traitements antithrombotiques

D - Savoir interpréter et orienter

- l'évaluation pré-opératoire de l'hémostase ;
- la surveillance biologique des traitements antithrombotiques (héparines, antagonistes de la vitamine K) :
 - . choix des tests et des systèmes analytiques ;
 - . interprétation des résultats : notion d'indication, de zones thérapeutiques, de sur- ou sous-dosage et conduite à tenir en fonction des résultats ;
- le dosage des D-dimères dans une stratégie de diagnostic d'un épisode de maladie thromboembolique veineuse ;
- les tests de laboratoire utilisés pour l'exploration d'une thrombophilie.

Module Immunohématologie

A - Savoir faire et superviser

- la détermination des groupes sanguins ABO Rh standard ;
- la détermination du phénotype érythrocytaire dans les systèmes Rh et Kell ;
- la recherche d'agglutinines irrégulières ;
- le test de Coombs direct.

B - Connaître

- la réglementation en matière d'immunohématologie prétransfusionnelle ;
- la surveillance immunohématologique au cours de la grossesse.

C - Formation pratique

Stage de 20 à 30 demi-journées dans un laboratoire spécialisé en immunohématologie érythrocytaire.

Immunologie

L'objectif général est d'explorer les cellules, les protéines et les gènes sélectivement mis en œuvre par le système immunitaire à l'état normal et pathologique.

I - Objectifs d'acquisition d'éléments d'immunopathologie clinique

- Connaître les éléments de clinique, d'épidémiologie et de génétique indispensables à l'orientation du diagnostic biologique et à la discussion des résultats des examens biologiques dans le domaine des principales pathologies immunitaires suivantes :
 - . les maladies allergiques et l'anaphylaxie ;
 - . les maladies auto-immunes de système et spécifiques d'organe ;
 - . les déficits immunitaires constitutionnels et acquis ;
 - . les syndromes immunoprolifératifs ;

. les syndromes inflammatoires.

II - Objectifs d'acquisition de connaissances technologiques et méthodologiques

- Connaître le principe et les critères de validation des méthodes suivantes : immunoprécipitation, immunofixation, immunohémolyse, agglutination, immunoenzymologie, immunofluorescence et cytométrie en flux.

III - Objectifs de diagnostic biologique des maladies immunologiques

1 - Allergie et anaphylaxie

- Connaître la démarche diagnostique et les éléments biologiques permettant d'identifier ou d'étayer le diagnostic d'une réaction anaphylactique, d'un état atopique, d'une allergie immédiate et de reconnaître l'allergène.

- Connaître le principe et être capable de mettre en œuvre les analyses qui concourent au diagnostic de réaction allergique et à l'identification de l'agent responsable, dans le cadre plus général de l'enquête allergologique notamment : dosage des IgE totales et spécifiques.

2 - Maladies auto-immunes

- Connaître la démarche diagnostique et les éléments biologiques permettant de reconnaître et de suivre l'évolution d'une maladie auto-immune de système : lupus érythémateux systémique, polyarthrite rhumatoïde et syndrome de Gougerot Sjögren.

- Connaître le principe des méthodes d'analyses permettant de reconnaître une maladie auto-immune de système : immunofluorescence directe et indirecte, immunoenzymologie, agglutination, et immunoprécipitation.

- Savoir mettre en œuvre le dépistage et le titrage d'anticorps anti-nucléaires et le dépistage et le titrage de facteurs rhumatoïdes.

- Connaître la démarche et les éléments biologiques permettant de contribuer au diagnostic et de suivre l'évolution d'une maladie auto-immune spécifique d'organe concernant notamment les glandes endocrines, le système vasculaire, le tube digestif, et les cellules sanguines.

- Connaître les principes des méthodes d'analyses utilisées pour le diagnostic, le dépistage et le suivi des maladies auto-immunes spécifiques d'organe : immunofluorescence sur coupe de tissus ou sur lame de cellules, hémagglutination, méthodes immunoenzymatiques.

- Savoir mettre en œuvre la recherche et la caractérisation d'anticorps anti-thyroïdiens, le diagnostic immunologique de la maladie cœliaque, le dépistage d'auto-anticorps anti-érythrocytaires.

3 - Déficits immunitaires

- Connaître la démarche et les éléments biologiques permettant de suspecter, de dépister et d'orienter l'étude d'un déficit de l'immunité humorale et cellulaire.

- Connaître les principales méthodes d'analyse utiles pour le dépistage d'un syndrome d'immunodéficience : immunoprécipitation, dosage des immunoglobulines et des principaux facteurs du complément, marquage cellulaire en immunofluorescence et analyse cytofluorométrique.

• Déficits immunitaires constitutionnels

- Savoir mettre en œuvre une étude des immunoglobulines sériques et une étude des principaux facteurs du complément, et l'analyse de la distribution des populations de leucocytes sanguins.

• Déficits immunitaires acquis

- Connaître les déficits immunitaires acquis dus au virus de l'immunodéficience humaine, aux thérapeutiques et à l'immunosénescence.

- Savoir mettre en œuvre les examens biologiques permettant de les reconnaître et d'en suivre l'évolution.

4 - Maladies immunoprolifératives

- Connaître la démarche et les éléments biologiques permettant de reconnaître et de caractériser une maladie immunoproliférative, notamment : leucémie lymphoïde chronique, myélome, maladie de Waldenström et syndrome de Sézary.

- Connaître les principales méthodes d'analyse utiles pour le diagnostic et le suivi des maladies immunoprolifératives : immunofixation et immunoprécipitation.

- Savoir mettre en œuvre la caractérisation et le dosage d'une immunoglobuline monoclonale et d'une cryoglobuline.

5 - Syndromes inflammatoires

- Connaître les marqueurs biologiques de l'inflammation, les méthodes d'exploration et la signification des résultats.

- Savoir mettre en œuvre l'exploration d'un état inflammatoire, orienter l'analyse vers les explorations biologiques adaptées à la recherche étiologique du syndrome inflammatoire et à l'identification de l'agent activateur et en connaître les limites.

6 - Greffes et transplantations

- Connaître les éléments biologiques et immunogénétiques pris en compte dans l'appariement entre donneur et receveur d'une greffe d'organe ou de cellules souches hématopoïétiques, et le suivi immunologique des patients greffés.

IV - Objectifs de formation aux modalités de surveillance immunologique des traitements immunoactifs

- Connaître les principes sur lesquels se fonde le suivi immunologique des thérapeutiques suivantes : traitements immunosuppresseurs, immunothérapie passive, vaccinothérapies préventives, désensibilisations.

- Savoir mettre en œuvre le suivi immunologique des désensibilisations et en mener une analyse critique.

Parasitologie et mycologie

Au cours de sa formation, l'interne devra :

1- Approfondir les connaissances acquises durant le second cycle, nécessaires à la compréhension de la démarche diagnostique et des principes des tests utilisés en parasitologie- mycologie. Ces connaissances concernent notamment les cycles évolutifs, les répartitions géographiques, les modes de transmission, les principaux facteurs et mécanismes de l'interaction hôte-parasite chez les sujets immuno-compétents ou immuno-déprimés.

2 - Connaître et expliquer les mécanismes d'action, les méthodes d'évaluation et les limites des traitements et préventions utilisés dans les affections parasitaires et fongiques.

3 - Maîtriser le diagnostic biologique, afin :

Au plan général

- d'orienter le diagnostic en fonction du contexte épidémiologique, clinique et biologique ;
- d'indiquer les étiologies envisageables et les explorations biologiques complémentaires à mettre en œuvre ;

- d'interpréter et commenter les résultats des examens ;

- d'apporter un conseil sur les stratégies thérapeutiques et prophylactiques.

Au plan pratique

- de connaître le mode opératoire des prélèvements d'échantillons biologiques propres à chaque parasitose et mycose ;

- de connaître le principe, l'intérêt, les limites et les indications des techniques d'examen direct, de concentration, colorations, immunomarquages cultures, inoculations... pour le diagnostic direct microscopique des parasitoses et mycoses ;
- d'identifier avec précision les parasites et les champignons d'importance médicale : morphologie macroscopique et microscopique, mesures micrométriques, évaluation quantitative ;
- de connaître le principe, l'intérêt, les limites et les indications des techniques de recherche des anticorps ou des antigènes (immunodiagnostic) dans les parasitoses et mycoses ;
- de connaître le principe, l'intérêt, les limites et les indications des techniques de biologie moléculaire applicables à la parasitologie- mycologie.

4 - Seront concernées les parasitoses et mycoses suivantes :

Parasitoses

- paludisme, notamment la capacité de réaliser un diagnostic d'urgence d'un accès palustre devra être parfaitement maîtrisée ; l'absence d'acquisition de cet objectif constitue un motif de non-validation ;
- autres protozooses sanguines et tissulaires, en particulier les leishmanioses ;
- protozooses des muqueuses et des tissus : amibiases (avec le diagnostic différentiel des amibes non pathogènes), giardiose, trichomonose génitale, coccidioses ;
- toxoplasmose, en particulier, l'interprétation des résultats immunologiques et la datation de la contamination ;
- nématodoses intestinales : oxyurose, ascaridiose, trichocéphalose, ankylostomoses, anguillulose ;
- nématodoses tissulaires : filarioses, trichinellose, larva migrans ;
- trématodoses : schistosomoses, fasciolose et autres distomatoses ;
- cestodoses adultes et larvaires : taenioses, hyménolépiose, échinococcoses alvéolaire et hydatique, cysticercose ;
- entomologie médicale : en particulier, gale, pédiculoses.

Mycoses

- levures d'intérêt médical, en particulier dues à *Candida* sp., *Cryptococcus* sp. et *Malassezia* sp. ;
- pneumocystose ;
- dermatophyties ;
- aspergilloses, en particulier dues à *Aspergillus fumigatus*, et diagnostic différentiel des principales autres espèces d'*Aspergillus*.
- autres moisissures d'intérêt médical : identification des principaux genres et interprétation de leur isolement en culture : contaminant ou pathogène opportuniste ? ;
- affections assimilées : alvéolites allergiques extrinsèques.

5 - Démarches diagnostiques parasitologiques et/ou mycologiques

- devant une fièvre ;
- devant une diarrhée, ou d'autres troubles digestifs ;
- devant une hématurie ou d'autres troubles urinaires ;
- devant des manifestations cutanées ou des phanères ;
- devant une hépatomégalie et/ou une splénomégalie ;
- devant des manifestations pulmonaires ;
- devant des manifestations neurologiques ;
- devant une hyperéosinophilie ;
- devant une anémie ;
- devant un syndrome inflammatoire.
- devant l'une des manifestations précédentes, savoir orienter l'enquête chez un sujet de

retour d'un pays tropical ou migrant, ou au cours d'une immuno-dépression.

Annexe 2

SPÉCIALITÉS POUR LE NIVEAU 2

1 - Option biologie polyvalente

2 - Option biologie spécialisée

- Bactériologie, virologie et hygiène hospitalière
- Biochimie
- Biologie de la reproduction
- Génétique
- Hématologie
- Immunologie
- Parasitologie-mycologie et risques environnementaux
- Pharmacologie-toxicologie
- Thérapie cellulaire et thérapie génique

[haut de page](#)