

Immunologie Fondamentale 2004www.pasteur.fr/~askc**Responsables :** Pr. Catherine Fridman et Pr. Pierre-André Cazenave

Equipe enseignante :

Bertrand Bellier, ATER	(BB)
Pierre-André Cazenave, Professeur	(PAC)
Isabelle Cremer, Maître de Conférences	(IC)
Guillaume Darrasse-Jèze, Moniteur	(GDJ)
Alix Dellaguillaumie, ATER	(AD)
François-Xavier Desvaux, Maître de Conférences	(FXD)
Julien S. Fellah, Maître de Conférences	(JF)
Catherine Fridman, Professeur	(CF)
Isabelle Isnardi, Moniteur	(II)
Fabienne Kerfourn, Maître de Conférences	(FK)
Isabelle Liberman, Maître de Conférences	(IL)
Adrien Six, Maître de Conférences	(AS)

Professeur invité : Pascal Launois, Professeur (PL)**Inscriptions :** Secrétariat de Génétique, Bâtiment B 3^{ème} étage porte 314
Tel. 01 44 27 21 27**Enseignements :** Cours 55 h ; TD 30 h ; TP 40 h**Nombre de groupes :**
TD → 3 groupes
TP → 2 groupes

Calendrier : Cours : lundis (amphi A3), mardis (45A) et jeudis (45B) de 16h45 à 19h00
(voir détails sur le planning joint) TD : lundis (55-45 209), mardis (56-46 204) et jeudis (C121) de 14h00 à 16h30
TP : une semaine par groupe du 26 au 30 avril ou du 3 au 7 mai 2004
Présentation d'articles les 29-30 avril et 6-7 mai

Objectif du module : Permettre aux étudiants de Biologie et de Médecine d'obtenir une partie de la formation nécessaire à l'accès au 3^{ème} cycle d'Immunologie (DEA/DESS Immunologie) ou à tout autre domaine de la Biologie nécessitant de bonnes connaissances en Immunologie (Microbiologie, Parasitologie, Thérapeutique biotechnologique, Biologie des cellules sanguines, Génétique humaine, Biochimie, Bases génétiques et moléculaires du système immunitaire normal et pathologique, Cancérologie...).

N.B. : Dans le cadre de la mise en place des Masters, ce module est recommandé pour la qualification de la spécialité Immunologie ; il permettra une orientation vers les modules d'immunologie et de biotechnologie de 2^{ème} année de Master à vocation recherche ou professionnelle.

Programme du cours :

Le module comporte une partie concernant les bases fondamentales de l'immunologie représentant environ 75 % de l'enseignement ; le reste de l'enseignement traite de l'Immunopathologie.

N.B. : au début du module trois cours de remise à niveau (BF-R1-3) sont proposés pour les étudiants n'ayant pas ou peu suivi d'enseignements d'immunologie en maîtrise.

Bases fondamentales de l'immunologie ("BF-") :

I. Introduction	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développement des concepts fondamentaux de l'immunologie ▪ Principaux composants cellulaires et moléculaires du système immunitaire ; Immunité naturelle et adaptative ▪ Hématopoïèse et organisation générale des organes lymphoïdes 	BF-Ia BF-Ib BF-Ic
II. Méthodes d'étude du système immunitaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Induction et quantification de la réponse immunitaire ▪ Méthodes d'étude de la réaction antigène-anticorps ▪ Technique de production d'anticorps ▪ Méthodes d'étude des populations lymphocytaires ; Modèles animaux 	BF-IIa BF-IIb BF-IIc BF-IId
III. Immunité naturelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Récepteurs de l'immunité innée ▪ Inflammation ▪ Complément 	BF-IIIa BF-IIIb BF-IIIc

	▪ Cytotoxicité naturelle	BF-IIIId
IV. Immunoglobulines et lymphocytes B	▪ Structure et fonction des immunoglobulines	BF-IVa
	▪ Isotypie, allotypie et idiotypie ; Fonctions associées	BF-IVb
	▪ Mécanismes de génération de la diversité des anticorps	BF-IVc
	▪ Développement des lymphocytes B	BF-IVd
	▪ Activation et différenciation des lymphocytes B, régulation des isotypes	BF-IVe
	▪ Fonctions de la partie Fc des anticorps	BF-IVf
V. TCR et lymphocytes T	▪ Le complexe majeur d'histocompatibilité	BF-Va
	▪ Les cellules présentatrices d'antigènes	BF-Vb
	▪ Mécanismes de la présentation antigénique	BF-Vc
	▪ Organisation des locus TCR	BF-Vd
	▪ Développement des lymphocytes T	BF-Ve
	▪ Fonction des lymphocytes T	BF-Vf
	▪ Lymphocytes NK et T NK	BF-Vg
VI. Le système immunitaire en tant que système intégré	▪ Sélection positive et négative des répertoires (I) ; Superantigènes	BF-VIa
	▪ Sélection positive et négative des répertoires (II) ; Régulations spécifiques	BF-VIa'
	▪ Régulations non spécifiques : Cytokines et Chimiokines (I)	BF-VIb
	▪ Régulations non spécifiques : Cytokines et Chimiokines (II) ; Apoptose	BF-VIb'
	▪ Evolution du système immunitaire	BF-VIc
	▪ Tolérance immunitaire ; Propriétés systémiques	BF-VId

Immunopathologie ("IP-") :

a. Immunologie des tumeurs	IP-a
b. Hypersensibilités/Allergies	IP-b
c. Autoimmunité	IP-c
d. Introduction à la biologie des parasites	IP-d (*)
e. Immunité anti-parasitaire I – parasites intracellulaires	IP-e (*)
Immunité anti-parasitaire II – parasites extracellulaires	IP-e' (*)
f. Vaccination	IP-f
g. Thérapeutiques Immunologiques	IP-g
h. Génétique de la sensibilité aux infections	IP-h
i. Défenses antibactériennes I	IP-i (#)
Défenses antibactériennes II	IP-i' (#)
j. Défenses antivirale I	IP-j (#)
Défenses antivirale II	IP-j' (#)
k. Immunité anti-HIV	IP-k (#)

(*) Pascal Launois, professeur invité.
 (#) Enseignements organisés dans le cadre de la Maîtrise de sciences biomédicales.

Travaux Dirigés :

Les séances de Travaux Dirigés visent à développer votre capacité à aborder des problèmes scientifiques avec rigueur. C'est pour vous une occasion de mettre en pratique les notions théoriques acquises lors des cours face à divers problèmes concrets généralement tirés d'articles de recherche originaux.

Bases Fondamentales de l'Immunologie (9 séances) :

1. Hématopoïèse	TD-BF01
2. Immunité naturelle	TD-BF02
3. Observation des organes lymphoïdes	TD-BF03
4. Développement B/T ; Réarrangements Ig/TCR	TD-BF04
5. Présentation antigénique ; CPA/CMH	TD-BF05
6. Activation B/T ; Commutation ; Fonctions effectrices	TD-BF06
7. Cytokines ; Chimiokines	TD-BF07
8. Sélection ; Tolérance	TD-BF08
9. Questions/Révisions	TD-BF09

Immunopathologie (6 séances) :

1. Hypersensibilités/Allergies	TD-IP01
2. Autoimmunité	TD-IP02
3. Immunité anti-infectieuse ; Sensibilité aux infections	TD-IP03
4. Immunologie des tumeurs	TD-IP05
5. Infection par HIV	TD-IP04
6. Vaccination ; Thérapeutiques immunologiques	TD-IP06

Les inscriptions aux groupes de TD sont à faire auprès du secrétariat de Génétique, Bâtiment B 3^{ème} étage porte 314, Tél. 01 44 27 21 27.

Travaux Pratiques :

L'objectif de la semaine de Travaux Pratiques est de vous familiariser avec certaines techniques couramment utilisées en Immunologie mais surtout de mettre en œuvre une véritable démarche scientifique expérimentale : définition d'un problème, recherche de la méthode, mise en œuvre expérimentale, analyse des résultats, interprétation et discussion.

Le thème de recherche abordé concernera la « Mise en évidence d'un processus de délétion clonale au niveau du répertoire T chez la souris » et sera étudié au travers d'expériences centrales effectuées par chaque binôme ainsi que par la prise en charge, la réalisation et la présentation de mini-projets propres à chaque binôme.

Techniques mises en œuvre : Cytométrie de flux, amplification génique (PCR), test ELISA, mise en évidence du processus d'apoptose.

Les inscriptions aux groupes de TP sont à faire auprès du secrétariat de Génétique, Bâtiment B 3^{ème} étage porte 314, Tél. 01 44 27 21 27.

Les Travaux Pratiques auront lieu aux Ateliers de Biotechnologies, 12 rue Cuvier (3^{ème} étage). Il est indispensable d'**apporter une blouse**.

Analyse d'article :

La note d'oral du module consiste en l'analyse d'un article de recherche original choisi dans l'un des champs de l'Immunologie couverts lors du cours, des Travaux Dirigés ou des Travaux Pratiques. Il s'agit d'exposer l'article afin d'en souligner l'originalité fondamentale ou technologique, les implications théoriques, l'intérêt en vue d'applications cliniques, thérapeutiques ou technologiques, et d'en relever les éventuelles failles de manière didactique, objective et constructive.

Un article sera analysé et présenté par deux étudiants en binôme. La liste des articles sera communiquée lors d'une des premières séances de Travaux Dirigés. Les présentations d'articles seront organisées en mai.

Questionnaire d'évaluation

Un questionnaire d'évaluation vous sera remis en fin du module afin de recueillir votre avis et vos suggestions en vue de l'amélioration de cet enseignement. Le questionnaire comprendra plusieurs parties (Appréciation générale, Pédagogie, Organisation...). Vous devrez en particulier évaluer le « Contenu de l'enseignement » suivant cinq niveaux de satisfaction.

Afin de rendre cette évaluation la plus efficace possible, nous vous conseillons de noter, sur le programme ci-dessus, votre appréciation (de 1 à 5) pour chaque chapitre traité au fur et à mesure des cours et des TD.

Modalités du contrôle des connaissances

La note finale au module se décompose en trois notes :

1. Examen écrit 60 points sur 100
2. Travaux Pratiques 20 points sur 100
3. Oral (analyse d'article) 20 points sur 100

L'examen écrit aura lieu en juin conformément au calendrier des examens qui sera décidé ultérieurement par le service du planning (une épreuve de rattrapage aura lieu en septembre).

L'examen écrit, d'une durée de 3 heures, fera appel aux connaissances acquises en cours, TD et TP, tant concernant les bases fondamentales de l'immunologie que l'immunopathologie.

Les documents ne sont pas autorisés pendant les épreuves. L'usage de la calculatrice est interdit.