

LICENCE MENTION SCIENCES DE LA VIE

PARCOURS PLURIDISCIPLINAIRE BCMP

Semestre 5

Méthodes d'imagerie en biologie

Présentation

Responsable de l'UE: M. DUBREUIL

3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Objectifs

L'objectif principal de l'UE est d'appréhender les principales méthodes d'imagerie utilisées couramment en biologie, notamment les microscopies optique et électronique. Il faudra être capable de faire le lien entre l'échelle d'observation, l'entité biologique étudiée, le principe physique à la base de la technique d'observation ainsi que la technologie associée. Pour cela, il faudra s'appuyer sur la notion d'onde (en particulier électromagnétique et plus particulièrement onde lumineuse), de particules (électrons) et connaître la structure de la matière afin de comprendre les interactions rayonnement/matière à la base des méthodes d'imagerie. Un accent particulier sera mis sur les méthodes d'imagerie optique (microscopie) et leurs applications en biologie. Une initiation à l'acquisition et au traitement d'images numériques sera effectuée.

Compétences visées

- > Maîtriser les notions de base associées à l'optique (corpusculaire, ondulatoire, géométrique).
- > Identifier les phénomènes d'interaction rayonnement/matière à la base des techniques d'observation du vivant.
- > Faire le lien entre les caractéristiques du rayonnement, l'échelle d'observation et le principe physique sous-jacent à chaque méthode d'observation.
- > Connaître le principe et les spécificités de quelques méthodes d'imagerie et de caractérisation utilisées couramment en biologie (microscopie optique, microscopie électronique).
- > Connaître les domaines d'application en biologie de ces techniques d'observation.
- > Mettre en œuvre expérimentalement une technique d'observation / de caractérisation du vivant basée sur la lumière (microscopie, fluorescence). Acquérir et traiter des images numériques.

Descriptif

- > **Notion d'optique** : Sources de lumière et mécanismes d'émission ; spectres d'émission, lumière laser, interactions lumière / matière (absorption, diffusion,...), bases de l'optique géométrique et ondulatoire (réflexion, réfraction, formation des images, diffraction)
- > **Microscopie optique** : Fondamentaux de la microscopie optique (principe, réglage, technologie, caractéristiques). Principaux microscopes optiques (champ clair, contraste de phase, DIC, polarisation, champ sombre, fluorescence. Microscopies évoluées (confocale, FLIM, FRET, multiphotonique, super-résolution).
- > **Microscopie électronique** en transmission (MET) et à balayage (MEB). Principe, technologie et applications.
- > **Acquisition, traitement et analyse d'images en microscopie.**

- > **Travaux Pratiques** :
 - Microscope optique 1 : modélisation sur banc optique (réglages, éclairage de Köhler, contraste), mesures avec un microscope numérique (étalonnage, mesure de dimensions, résolution).
 - Microscope optique 2 : microscopie à contraste de phase et de polarisation.
 - Spectroscopie optique (sources de lumière, spectres d'absorption/émission de fluorescence, filtres)
 - Présentation de la microscopie optique multiphotonique à OPTIMAG.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit - devoir surveillé	30	20%	
	CC	Travaux Pratiques		10%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	60%	
	CC	Ecrit - devoir maison		10%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	60%	
	CC	Ecrit - devoir surveillé	30	20%	Report de note session 1
	CC	Travaux Pratiques		10%	Report de note session 1
	CC	Ecrit - devoir maison		10%	Report de note session 1