

MUSBM823	BIOCHIMIE & GENETIQUE DE L'ARN			
Responsable(s) & courriel(s)	Hubert Becker		hubert.becker@sorbonne-universite.fr	
Gestionnaire(s)	Carine JOSEPH Tél. : 01 44 27 35 35		carine.joseph@sorbonne-universite.fr	
Modalités	Semestre	ECTS	Présentiel / Distanciel	Effectif maximal
Volume horaire (H)	S3	12	Présentiel	20
	Cours / Conférences	TD	TP / autre	Site
Langue d'enseignement	120			Campus P&M Curie
	Cours	TD	TP	Supports de cours
Français/Anglais	Français			Français
Evaluations	Consulter le document « Dates et barèmes » et /ou le responsable d'UE			
UE de spécialisation non proposée en UE d'ouverture				
Prérequis	aucun			

Présentation pédagogique de l'UE

Selon l'évolution des conditions sanitaires au cours de l'année, une partie des enseignements de cette UE pourra être assurée en distanciel.

Objectifs	<p>Le domaine de l'ARN est en pleine (r)évolution, avec la découverte ces dernières années d'une multitude de nouveaux types d'ARN (petits et longs ARN non-codants, ARN circulaires,...) et d'un très grand nombre de modifications chimiques sur ces ARN, régulant leur devenir et leurs fonctions (donnant naissance au concept d'épitranscriptomique, par analogie avec l'épigénétique). C'est un monde encore largement inexploré qui s'ouvre à la curiosité des chercheurs et qui est en train de changer profondément notre vision du fonctionnement des cellules.</p> <p>En effet, l'ARN joue un rôle essentiel dans l'expression des gènes, par les ARNr, les ARNt et la traduction des ARNm, mais aussi par le très grand nombre de régulations génétiques et épigénétiques opérées par des ARN non codants. Les ARN jouent également un rôle important dans le maintien du génome (par exemple les fragments d'okazaki lors de la réplication ou les piwi-ARN qui limitent la transposition des éléments génétiques mobiles, ...). Des dysfonctionnements de ces régulations sont au cœur de nombreuses pathologies (cancers, maladies cardiovasculaires et neurodéveloppementales, dégénérescences musculaires...).</p> <p>L'actualité nous a rappelé que l'ARN peut également être une molécule infectieuse, étant l'élément de base des génomes rétroviraux (Covid-19, HIV, ...). Par ailleurs, l'ARN peut être une molécule thérapeutique, via l'utilisation des CRISPR, des ARN interférents ou des aptamères pour corriger des défauts génétiques ou pour cibler certaines cellules cancéreuses pour mieux les détruire.</p> <p>L'objectif de la thématique BGA est de former des spécialistes de haut-niveau</p>
------------------	--

	<p>capables d'explorer les processus biologiques impliquant l'ARN. Dans ce but, notre formation développe une large panoplie de méthodes d'étude et de concepts autour de l'ARN, à l'interface de la biochimie/biologie moléculaire et de la génétique (épitranscriptomique, relation structure-fonction des ARN, interactions ARN-protéine et ARN-ARN, ARN et processus épigénétiques, complexité des mécanismes d'épissages, contrôle de l'expression des gènes, ARN et évolution).</p> <p>Un symposium « Multiple aspects of RNA » d'une journée (en anglais), organisé sur le campus Pierre et Marie Curie en présence de nombreux experts du monde ARN, fait partie intégrante de cet enseignement.</p>
<p>Thèmes abordés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Régulation de l'expression des gènes : ARNs non-codants, ARNs régulateurs, complexité des mécanismes d'épissage, alternatif, polyadénylation intronique, épigénétique. - Interactions protéines/ARN : études structure/fonction, biochimie structurale, cryo-microscopie électronique, spectroscopies, RMN biologique. - Transcriptome et Epitranscriptomique : séquençage nouvelle génération (RNA-seq, Minion, ONT), Transcrits cellulaires, ARNomiqes. Diversité et fonctions des nucléotides modifiés (méthylation, pseudouridylation,...) - Dégradation, stabilité et localisation des ARNs - Applications médicales, thérapeutiques et Biotechnologies. ARNs régulateurs de processus biologiques. Dysfonctionnement et pathologies, ARNs biomarqueurs, « Drug design » - ARN circulaires : éponges à miRNA, Régulateurs, Stabilité, Traduction en peptides tronqués - Ribozymes / Télomères. - ARN viraux : Viroïdes, ARN-HIV, Traduction virale, vésicules ARN, ARN interférent. - Evolution – Phylogénie : analyses bioinformatiques, origines des molécules du vivant, modélisation, structures ARNs.
<p>Compétences acquises à l'issue de l'UE (concepts, méthodologie et outils)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisition d'une forte expertise dans le domaine de la biologie des ARNs - Maîtriser les progrès récents des techniques de biologie moléculaire autour de l'ARN, avec des applications en recherche fondamentale et/ou clinique. - Savoir intervenir et maîtriser une problématique biologique impliquant une molécule d'ARN. - Maîtrise de la présentation et prise de parole à l'oral (Français et Anglais).

Equipe pédagogique

- Animateurs de l'équipe : Hubert Becker, Clément Carré, Frédéric Devaux, Thierry Foulon, Marina Pinskaya, Carole Saintomé, Claire Torchet.
- Cours magistraux/ Conférences : Hubert Becker, Bernard Billoud, Pierre-Louis Blaiseau, Clément Carré, Jean Cognet, Bruno Collinet, Bruno Dassy, Dominique Higué, Gress Kadaré, Elodie Lainé, Gilles Mirambeau, Hélène Pelczar, Aline Percot, Carole Saintomé, Claire Torchet et Catherine Vénien-Bryan.
- Conférences : chercheurs et enseignants-chercheurs CNRS, INSERM, ENS, Institut Gustave Roussy, Institut Jacques Monod, Institut Curie, CEA, MNHN.