

Cours magistraux	Travaux dirigés	Travaux pratiques	UE
48h	0h	0h	Introduction à la biologie systémique
Responsable : Pr Patricia Lemarchand			Contact : patricia.lemarchand@univ-nantes.fr
Prérequis : pas de prérequis particulier			
Accès : à partir de la troisième année du premier cycle (DFGSM3) Med/Pharma/Odonto/Maïeutique			
Programme - Contenu de l'UE :			
<p>Les progrès technologiques mènent aujourd'hui à la production de données cliniques et biologiques en grand nombre (« big data »). Ils confrontent le clinicien et le chercheur à une masse de données qui nécessite un renouvellement de leurs méthodes d'analyse. Cette révolution technologique est, pour les chercheurs et les médecins, une opportunité majeure pour développer une approche « systémique » de la biologie et de la médecine, permettant d'appréhender la complexité du vivant et d'espérer proposer dans un futur proche une médecine personnalisée. La biologie systémique est une analyse quantitative la plus complète possible, de la manière dont tous les composants d'un système biologique interagissent fonctionnellement au fil du temps. Une telle analyse est réalisée par une équipe interdisciplinaire de chercheurs qui est également capable de développer les technologies et les outils informatiques nécessaires.</p> <p>Les objectifs de cette UE sont : 1) introduire les concepts et méthodes en biologie systémique (réseaux, interactions, modélisation, omics) illustrés par des exemples d'applications médicales ; 2) développer le raisonnement scientifique en découvrant des axes de recherches innovants menant à la médecine de demain.</p> <p>L'enseignement sera réalisé sous la forme de :</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Cours théoriques et méthodologiques B. Cours appliqués (thèmes médicaux et une application sur machines) C. Intervenants extérieurs et conférences enregistrées <p><u>Programme</u></p> <p>A) <u>Bases théoriques et méthodologiques</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Emergence de la systémique (S Tirard, 3 hr). 2. Approche systémique, approche holistique ? (M Lancelot, 3 hr). 3. Biologie systémique : concepts informatiques (D Eveillard, 6hr). 4. Introduction aux modèles épidémiologiques mathématiques : influence de la saisonnalité (P Carmona, 2 hr). 5. Médecine systémique (V Soumelis, 1 hr). <p>B) <u>Applications médicales</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Covid-19 : approche systémique (B Gaborit et P Lemarchand, 2 hr). 2. Cibler l'apoptose dans le myélome multiple : du rationnel biologique aux succès cliniques (Cyrille Touzeau et Patricia Gomez-Bougie, 2hr). 3. Vers une compréhension écosystémique des interactions hôte-microbiotes (M Neunlist et S Chaffron, 2hr). 4. Evolution des bactéries et système hôte-pathogènes (M Diard, 1hr) 			

5. Technologies haute-résolution au niveau unicellulaire pour l'étude des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (J Martin et C Le Berre, 2 hr).
6. Rythme circadien et maladies métaboliques (D Jacobi, D Mauvoisin, 2 hr).
7. Impact de la chirurgie bariatrique sur la régulation de l'appétit. Rôle des hormones intestinales (Claire Louis-Blanchard, 1 hr).
8. Omic et clinique : phénomène et exposome. Application dans le domaine du diabète et ses complications (S Hadjadj et S Smati, 1 hr).
9. Insuffisance cardiaque : une maladie systémique (J-N Trochu et G Lamirault, 2hr).
10. Les entrepôts de données : un abord systémique des données de santé (P-A Gourraud et M Karakachoff, 1 hr).
11. Reproduction : développement péri-implantatoire (L David et doctorant, 1 hr).
12. Biologie du vieillissement (L de Decker, G Chapelet, 2 hr).
13. Prise en charge de l'insuffisance circulatoire aigüe : de la mécanique aux approches "omiques " (B Rozec, B Lauzier, 2hr).
14. Les 500 myopathies : de la connaissance de leur physiopathologie au développement de nouvelles thérapeutiques (Yann Péréon, Karl Rouger ou Marie-Anne Colle, 2hr).
15. Apport de l'approche biologique systémique en pathologies rares : exemple de la déficience intellectuelle (S Mercier, 2hr).
16. Complexité génétique du syndrome de Brugada (J-B Gourraud, 1hr).
17. Synthèse, retour des étudiants et débat encadré (P Lemarchand, 1hr).

La présence des étudiant.e.s aux cours fera l'objet d'un suivi régulier.

Accès TER : oui sur demande de l'étudiant.e auprès des intervenants de l'UE ou bien du responsable.

Procédure de Validation :

Examen	Typologie et durée	Contenu évalué
Examen terminal (coefficient)	<p>Mémoire écrit (mini-synthèse bibliographique), préparé à plusieurs (travail de groupe, 3-4 étudiant.es) (la moitié de la note)</p> <p>Défense orale présentée devant un jury (15 minutes) + questions (20 minutes) (l'autre moitié de la note)</p> <p>Deuxième session : oral</p>	<p>15 à 20 pages en format contraint IPD (introduction, problématique, développement). Qualités didactiques et rédactionnelles.</p> <p>Oral en temps contraint. Hiérarchisation des informations, qualités didactiques et communicationnelles, motivation.</p> <p>Raisonnement scientifique, présentation d'une problématique de recherche</p>

Crédits ECTS accordés si validation : 9

Compétences acquises : (savoirs, savoir-faire, savoir-être)

Résultats d'apprentissage

- 1) Comprendre la notion de système et tous les concepts qui lui sont liés : réseaux, flux, limites, cohérence, modélisation.
- 2) Connaître les notions de donnée scientifique, « OMIcs » et big data, ainsi que les problèmes de manipulation numérique sous-jacents.

- 3) Comprendre une approche de biologie systémique appliquée à une maladie.
- 4) Être capable d'élaborer un raisonnement scientifique et d'y intégrer une approche systémique.
- 5) Evaluer en quoi le développement de la biologie systémique mène à une médecine systémique et être capable de faire la distinction entre médecine statistique (médecine basée sur les preuves « EBM ») et médecine personnalisée.