UCL Université catholique de Louvain

WFARM1282T

2015-2016

Microbiologie générale (partim théorie)

2.0 crédits	20.0 h	1q

Enseignants:	Michiels Thomas ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Bruxelles Woluwe
Préalables :	Les bases de la biologie et de la biochimie élémentaire (nature et fonction des principales macromolécules: protéines, glucides, lipides, métabolisme de base, membranes biologiques, notions d'énergie - bases de la biologie cellulaire: membranes, transports, compartimentation ; - Les concepts de l'expression des gènes chez les bactéries et eucaryotes *Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.*
Thèmes abordés :	I. INTRODUCTION GENERALE 1. Historique - la génération spontanée - immportance des bactéries dans les cycles naturels - rôle des bactéries dans la pathologie: les postulats de Koch - découverte et caractérisation des virus 2. Microbiologie - Eucaryotes / Procaryotes - différence virus-bactéries II. BACTERIOLOGIE I. LA CROISSANCE A. conditions de croissance (t°, pH, salinité, pression...) B. nutriments C. la courbe de croissance D. mesure de la croissance E. évolution inverse II. STRUCTURE DES BACTERIES A. Taille et forme B. La cellule bactérienne - Cytoplasme - Membrane plasmique - Paroi (color. de Gram, peptidoglycane...) - structure des bactéries Gram+ (acides teichoïques, protéines) - structure des bactéries Gram- (m. externe, LPS, porines, périplasme) - structures de surface (pili, flagelles, capsule...) - biofilms III. MEMBRANES ET TRANSPORT (Importation et Exportation/Sécrétion) A. Importation - porines et récepteurs de la membrane externe (Gram-) - perméases de la membrane interne B. Exportation et sécrétion - la voie classique Sec-dépendante (séquence signal...) - Sécrétion chez les bactéries à Gram- (type-I, type-II, type-III...) IV. INFORMATION GENETIQUE A. Le chromosome d'E.coli B. réplication du génome (bidirectionnelle + notion de vitesse) C. plasmides (taille, copies, réplication, partition, compatibilité) D. expression des gènes bactériens E. régulation de la transcription et impact des mutations - opéron (Ex. lactose) - régulon (Ex réponse SOS, facteurs s) - régulation inter-bactérienne (quorum sensing) F. bactériophages (lysogénie et cycle lytique)

	G. Transfert de l'information génétique - transformation, transduction, conjugaison, transposition - système de restriction-modification V. LES AGENTS ANTI-BACTERIENS & mp; ANTIBIOTIQUES A. Désinfectants et antiseptiques - Agents chimiques, Chaleur, Filtration, Radiations UV et gamma B. Antibiotiques: cibles et principe du mode d'action - (Synthèse de la paroi, Ribosome, Métabolisme, Réplication et ac. nucléiques, Membrane) C. Résistance aux antibiotiques - Origine des résistances - Mécanismes de résistance III. VIROLOGIE ("Virus des eucaryotes") I. INTRODUCTION Structure des virus (acide nucléique + capside = nucléocapside, + enveloppe?) Compartimentation de la cellule eucaryote Le cycle viral (Entrée, décapsidation, expression, réplication, assemblage, sortie) Interaction virus-hôte (transmission, propagation, épidémio) Classification http://www.virologie-UCLouvain.be II. STRATEGIES DE REPLICATION ET CYCLE EN FONCTION DE LA NATURE DU VIRUS Exemple de virus à ADN non-enveloppé (SV40) Exemple de virus à ADN enveloppé (Herpes) Exemple de virus à ARN+ (picornavirus) Exemple de virus à ARN- (segmenté: grippe) Exemple de rétrovirus (HIV)
Acquis d'apprentissage	Au terme de cet enseignement, l'étudiant en médecine BAC2 est capable de - Définir une série de termes de base de la bactériologie et de la virologie - Décrire les composants principaux des bactéries en distinguant bactéries Gram+ et Gram- - Citer les facteurs et préciser le rôle de tels facteurs, susceptibles d'être impliqués dans une voie fonctionnelle bactérienne (importation, sécrétion, mobilité, transfert de gènes etc), dans le cas d'un exemple non-vu au cours. - Interpréter et décomposer une voie de régulation impliquant des facteurs similaires à ceux qui ont été vus au cours. - Proposer un schéma de régulation expliquant une caractéristique d'une bactérie. - Expliquer le mode d'action et la base de la spécificité d'un antibiotique ou d'une molécule anti-virale. - Déduire certaines particularités du cycle de réplication d'un virus et de son interaction avec l'hôte à partir de la nature d'un virus (type de génome et présence d'une enveloppe). En outre, l'étudiant fait preuve d'esprit critique en - identifiant les limites de la "démonstration" scientifique liée à l'interprétation d'un résultat (par exemple de la génération spontanée dont l'interprétation à évolué au cours des siècles). L'étudiant fait d'esprit analytique en - démontrant la logique d'une voie de régulation génétique ; - interprétant des données simples (calcul sur base de la croissance bactérienne, influence de mutations sur la régulation de l'expression des gènes) ; - déduisant le fonctionnement de base d'un virus sur base des caractéristiques de son génome ou de son virion, ou vice-versa. *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examen écrit composé d'une partie QCM (1/3) portant principalement sur les éléments descriptifs et le vocabulaire (les deux premiers objectifs d'apprentissage) ; (1/3) d'un partie de rédaction de synthèses courtes et d'interprétations et d'analyse (mise en lien de plusieurs concepts (par exemple, la localisation intracellulaire d'un facteur et voies de régulation) ; (1/3) d'une partie d'exercices permettant d'évaluer le niveau de compréhension de l'étudiant(e) sur les objectifs de raisonnement hypothético-déductifs et d'interprétations à partir d'éléments proches de ceux rencontrés au cours.
Méthodes d'enseignement :	Le cours se donne en grand auditoire (exposé magistral classique avec usage du tableau et d'illustrations sous forme de diapositives. La matière est vue de manière la plus dynamique possible en mettant au premier plan l'aspect mécanistique et ses conséquences fonctionnelles (établissement de liens entre localisation d'une structure et nécessité de transport de ses composants, établissement de liens entre le cycle de croissance, l'adaptation du métabolisme, la régulation génétique etc.). Des liens sont établis avec les matières des cours de Biol (Bac1), Bio cell (Bac2), Bio mol (Bac2), Immuno (Bac3) + secteur infectieux. Les exemples et les exercices sont destinés à comprendre des mécanismes de base et à pouvoir comprendre la logique de mécanismes distincts. Une partie du cours (Virologie) est disponible en e-learning.
Contenu :	Introduction à la nature d'une bactérie et d'un virus - Impact du monde microbien sur l'écosystème planétaire et humain ; - Complexité fonctionnelle d'un organisme simple ; - Efficacité prodigieuse de certains mécanismes (temps de génération de 20 min. pour E. coli =& t; réplication, contrôle de qualité, division de la cellule etc) ;

	- Flexibilité génétique et faculté d'évolution des microorganismes (capacité d'adaptation au réchauffement climatique, apparition et transfert des résistances aux antibiotiques : implication majeure en thérapie - risque de l'utilisation abusive des antibiotiques etc) ; - Lien existant entre nature d'un virus (type de génome, structure...), son cycle de réplication dans la cellule et certains aspects de la pathologie qu'il provoque (Ex virus de la grippe -& t; génome segmenté =& t; risque de pandémies; Rétrovirus -& t; intégration du génome dans celui de l'hôte =& t; =& t; 8% du génome humain est constitué de séquences rétrovirales...).
Bibliographie :	Syllabus (texte + illustrations présentées au cours) Site Web d'initiation à la virologie (+ tests et quiz) http://www.virologie-UCLouvain.be Prescott, L. M., Harley, J. P. & mp; D. A. Klein (2003). Microbiologie. Bruxelles : De Boeck
Faculté ou entité en charge:	MED

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences dentaires	DENT1BA	2	WMDS1102 **et** WMDS1109 **et** WMDS1105	🔍
Bachelier en médecine	MD1BA	2	WMDS1102 **et** WMDS1109	🔍