

Annexe P.1 : Extrait du plan de cours de biologie 101-GCC-05

Semaine	Théorie	Laboratoire ou conférence
1 22 janvier	Présentation du plan de cours Activité d'exploration Introduction à la microbiologie	Présentation du matériel et des méthodes de travail sécuritaires et aseptiques Ensemencements Incubation Coloration <i>gram</i>
2 29 janvier	Bactériologie : regard historique	Diagnostic d'entérobactéries (Test API) Antibiogramme
3 5 février	Bactériologie (suite) : bactéries, virus et antibiorésistance	Diagnostic d'entérobactéries (Test API) et antibiogramme (suite)
4 12 février	Bactériologie (suite) : organisation cellulaire et défense immunitaire Présentation du travail d'intégration et de l'épreuve-synthèse	Conférence sur la microbiologie vétérinaire 8 h 45 à l'entrée principale Faculté de médecine vétérinaire (FMV) : 3200, rue Sicotte, Saint-Hyacinthe
5 19 février	Postconférence (FMV) (apporter son schéma de la cellule bactérienne)	Tests immunologiques
6 26 février	EXAMEN THÉORIQUE I	Conférence <i>AXCAN PHARMA</i> au collège à 13h00
7 12 mars	Virologie et immunologie Retour sur la conférence Introduction à la microbiologie alimentaire	Conférence en microbiologie alimentaire 8 h 45 à l'entrée principale Centre de recherche et développement sur les aliments (CRDA), 3600, boul. Casavant, Saint-Hyacinthe
8 19 mars	Virologie, SIDA et immunologie	Contrôle de l'activité microbienne

Semaine	Théorie	Laboratoire ou conférence
9 26 mars	Relation hôte-micro-organismes Processus infectieux Processus inflammatoire Allergies	Influence de certains facteurs sur la croissance microbienne
10 9 avril	Biotechnologie et écologie microbienne	Dépistage d'organismes génétiquement modifiés (OGM)
11 16 avril	CONGÉ PASCAL	Conférence et recherche appliquée en ornithologie 8 h 45 au chalet principal du Centre de la nature du Mont Saint-Hilaire
12 23 avril	Présentations orales des élèves (10 à 15 min/équipe)	Conférence au Centre de recherche en reproduction animale (CRRA) à la FMV 8 h 45 à l'entrée principale 3200 rue Sicotte, Saint-Hyacinthe
13 30 avril	Suite des présentations orales	Parasitologie
14 7 mai	Retour sur les présentations orales	Révision des laboratoires
15 14 mai	EXAMEN THÉORIQUE II (cumulatif)	EXAMEN DE LABORATOIRE ET ÉPREUVE-SYNTÈSE

Annexe E.1 : Guide de révision pour l'examen théorique I

À noter que les objectifs en caractères gras concernent plus spécifiquement les conférences.

1. Associer les bactéries à des organismes microscopiques unicellulaires procaryotes appartenant au règne Monères.
2. Distinguer les bactéries sensibles aux antibiotiques de celles qui sont résistantes sur la base de leur matériel génétique.
3. Distinguer les bactéries Gram+ des bactéries Gram– sur la base de la composition chimique de leur paroi cellulaire.
4. Associer les infections microbiennes à la présence de microorganismes le plus souvent unicellulaires tels que les bactéries, les protozoaires, les algues unicellulaires, les mycètes et les virus.
5. Caractériser sommairement les virus sous l'angle d'organismes acellulaires dépourvus des composantes cellulaires bactériennes telles que la membrane cellulaire, les ribosomes, la paroi, le chromosome circulaire fait d'ADN, les plasmides, le pili, les flagelles, la capsule, etc.
6. Caractériser les virus en matière de : capsid, ADN ou ARN, bactériophage, prophage, transduction, contribution à l'acquisition d'antibiorésistance bactérienne, infection bactérienne.
7. Associer les phénomènes de conjugaison, de transduction et de transformation à des processus d'acquisition de gènes de l'extérieur.
8. Associer les concepts « mutation », « transposons » et « gènes silencieux » à des composantes internes susceptibles de contribuer à l'antibiorésistance.
9. Associer les bactéries pathogènes à des bactéries capables de contourner les mécanismes de défense de l'hôte grâce à des composantes cellulaires et à des activités biologiques particulières.
- 10. Résumer les deux conférences de la Faculté de médecine vétérinaire (FMV) en ce qui a trait aux problèmes, à la méthodologie, aux résultats attendus ou atteints et conclure sur la pertinence d'avoir des connaissances en biologie cellulaire et moléculaire.**
- 11. Résumer les craintes manifestées par le monde médical à l'égard de l'antibiorésistance bactérienne.**
- 12. Énumérer des stratégies permettant de prévenir l'antibiorésistance telles que la vaccination, les probiotiques et les bactériophages.**
- 13. Résumer la démarche scientifique des chercheurs de la FMV relativement à la prévention de la contamination par *E. coli* O157H7 et au diagnostic de celle-ci.**
14. Associer les anticorps de l'hôte à des protéines plasmatiques élaborées par des globules blancs suite à une exposition aux antigènes.

Annexe E.2 : Guide des présentations écrite et orale

1. Objectifs :

- Travailler efficacement en équipe de quatre;
- Effectuer une recherche bibliographique de façon autonome afin de trouver deux articles scientifiques récents et quatre sites Internet;
- Extraire l'information de nature microbiologique, immunologique ou biotechnologique des articles choisis;
- Concevoir un plan de travail clair dans les délais prescrits;
- Intégrer les notions acquises durant le cours et lors des conférences en utilisant le vocabulaire spécifique à la biologie;
- Schématiser les concepts de façon ordonnée, concise et claire;
- Communiquer clairement, par écrit et oralement, cette information en classe.

N. B. — Les références seront soumises au professeur afin d'en évaluer la teneur scientifique avant la réalisation du plan de travail. Ce plan aura aussi à être approuvé.

2. Description du travail et de l'évaluation :

2.1 Rédaction d'un résumé scientifique d'une page 8 1/2 x 11 :

- Donner les références complètes des articles choisis (année, pages consultées, adresse électronique, etc.);
- Dactylographier le résumé;
- Remettre ce résumé à tous les élèves du groupe;
- Remettre une copie du résumé au professeur pour approbation.

2.2 Réalisation d'un schéma de concepts :

- Constitué d'informations à développer lors de la présentation orale;
- Informations reliées entre elles, de façon ordonnée (chronologique, en complexité...), par des flèches portant un verbe;
- Sur une feuille 8 1/2 x 11;
- Un transparent en sera tiré et remis à l'équipe.

2.3 Présentation orale (10 minutes) et période de questions (5 minutes) :

- Chaque élève présente oralement sans lire ses notes;
- Projection du schéma de concepts à la classe et de tout autre support visuel;
- Explications claires et emploi d'un vocabulaire scientifique;
- Souci d'informer et de susciter l'intérêt de l'auditoire;
- Respect de la durée allouée;
- Chaque présentation orale sera suivie d'une période de questions de cinq minutes.

Annexe E.2 : Guides des présentations écrite et orale (suite)

3. Suggestions de sujets d'intérêt microbiologique, immunologique ou biotechnologique devant intégrer les notions de biologie acquises et incluant, s'il y a lieu, les niveaux d'organisation moléculaire, cellulaire, tissulaire, organique, systémique et les écosystèmes :

- La vache folle;
- La bactérie mangeuse de chair;
- La méningite;
- Les allergies;
- Les vaccins;
- Les maladies auto-immunes;
- Les mycoses;
- Les parasitoses;
- L'eau potable, la filtration, l'épuration ou d'autres procédés de désinfection;
- La salubrité alimentaire et les toxi-infections;
- Le virus *Ebola* et l'épidémiologie;
- Les maladies infectieuses émergentes;
- Les organismes génétiquement modifiés (OGM) et les herbicides;
- Les OGM et les insecticides;
- Les OGM et les risques pour la santé;
- L'écologie microbienne;
- Tout autre sujet d'actualité.

ATTENTION : premiers arrivés, premiers servis!

4. Échéancier : À déterminer en fonction de la charge de travail. Le plan et le résumé devront être complétés, au plus tard, la semaine précédant les présentations orales.

5. Évaluation : 15 points

Les critères d'évaluation et une pondération détaillée seront fournis ultérieurement.

Annexe E.3 : Fiche d'évaluation des présentations écrite et orale

Nom des membres de l'équipe :

Note : _____/15 points

_____	_____
_____	_____
_____	_____

La pondération de 15 points (1,5 point est réservé à la qualité de la langue) est répartie de la façon suivante :

1. Présentation orale : _____/10 points

- L'évaluation est faite par les élèves du groupe;
- Une moyenne est calculée à partir d'un échantillon de 10 évaluations prises au hasard après validation.

2. Résumé scientifique : _____/3 points

- Respect de la limite d'une page dactylographiée;
- Concision et usage approprié de la terminologie spécifique à la biologie;
- Intégration des notions acquises en biologie et dans les conférences;
- Médiagraphie complète :
 - Présence de sources Internet;
 - Présence d'articles scientifiques;
- Information claire comprenant :
 - Une introduction de la problématique ou du thème choisi;
 - Le développement des causes de cette problématique, s'il y a lieu;
 - La présentation de solutions ou de recommandations;
 - Une conclusion sommaire.

3. Schéma de concepts : _____/2 points

- Présentation soignée d'un schéma d'une page;
- Concision et terminologie spécifique à la biologie;
- Information claire comprenant :
 - Une classification de façon ordonnée des concepts à développer;
 - L'usage de flèches reliant les termes sélectionnés;
 - L'utilisation de verbes précisant les relations entre les termes.

Annexe E.4 : Minisondage postconférence AXCAN

Trois objectifs étaient poursuivis lors de la présentation de M. Jean Spénard, B. Sc. (pharmacie) Ph. D., directeur de la recherche clinique et professeur-associé à l'Université de Montréal.

Pourriez-vous m'indiquer dans quelle mesure ces objectifs ont été atteints? Commentez votre appréciation.

1. *Vous sensibiliser à la carrière en recherche fondamentale et en pharmacologie :*

- Le présentateur vous a clairement exposé le processus de mise au point des médicaments en ce qui concerne les avantages et les inconvénients relatifs à la recherche en pharmacologie.

- Il a détaillé le processus de recherche sur le plan de la multidisciplinarité des équipes et des perspectives de carrière.

2. *Vous permettre d'acquérir des connaissances en biologie moléculaire et cellulaire :*

- Le conférencier a exposé la démarche scientifique en formulant des hypothèses. Il a décrit les étapes de la mise en évidence de l'interaction d'un médicament potentiel en matière d'efficacité thérapeutique, de toxicité, de mutagénicité, de tératogénicité et de carcinogénicité sur des cellules en culture ou sur des organes *in vitro* et *in vivo*. Il a précisé que les résultats positifs ou négatifs obtenus ont une valeur décisionnelle dans le processus de développement d'un médicament.

- Le conférencier a manifesté un souci de vous intéresser et de vulgariser scientifiquement tout en demeurant rigoureux. Il a utilisé un vocabulaire juste et des représentations graphiques soignées et descriptives.

3. *Vous permettre d'échanger avec le chercheur :*

Vous avez pu poser des questions au chercheur et obtenir des réponses satisfaisantes dans le contexte d'un cours sous forme de conférence.

4. *Autres commentaires :*

Annexe E.5 : Minisondage postconférence CRDA

Trois objectifs étaient poursuivis lors de la visite au Centre de recherche et de développement des aliments (CRDA) d'Agriculture et agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe.

Pourriez-vous m'indiquer dans quelle mesure ces objectifs ont été atteints? Commentez votre appréciation.

1. *Vous sensibiliser à la carrière de microbiologiste alimentaire :*

1.1 M. Claude Champagne, Ph. D., vous a clairement exposé en quoi consistait le travail en microbiologie alimentaire en tant que chercheur et en tant qu'assistant de recherche. Il vous a clairement exposé les avantages et les inconvénients relatifs à la recherche industrielle ainsi que la multidisciplinarité des équipes de recherche.

1.2 Il a clairement spécifié l'importance des microbiologistes en sciences et en technologies alimentaires au quotidien et dans le futur.

1.3 Il a présenté des défis à relever en recherche alimentaire répondant aux demandes des consommateurs :

- Élimination des pathogènes des aliments;
 - Réduction de l'utilisation des technologies de transformation afin que les aliments soient les plus frais possible;
 - Diminution de la teneur en agents de conservation;
 - Adaptation de la recherche en fonction des populations à risques : immunodéprimés, cancéreux, personnes âgées...
-
-

2. *Vous permettre d'acquérir des connaissances en microbiologie alimentaire et en biotechnologie :*

2.1. Il a expliqué en détail le processus relatif à la recherche en microbiologie alimentaire dans les secteurs de la salubrité, des biotechnologies classiques, des bio-ingrédients et dans celui des probiotiques en plus d'élaborer sur la nécessité de travailler en équipe pour les essais cliniques.

Annexe E.5 : Minisondage postconférence CRDA (suite)

2.2. Il vous a exposé sa démarche scientifique lors de la résolution de problèmes industriels en matière d'hypothèses et de méthodologies relatives à la culture de ferments. Il a précisé que les résultats obtenus en laboratoire doivent être validés en usine pilote lors de l'étape de mise à l'échelle.

2.3. Il a manifesté un souci de vous intéresser et de vulgariser scientifiquement tout en demeurant rigoureux. Il a utilisé un vocabulaire juste et des représentations graphiques soignées et descriptives.

2.4 Il a présenté des concepts propres à la biologie moléculaire :

- Matériaux d'études : ADN, ARN, gènes, etc.;
 - Outils de recherche : endonucléases, ligases, plasmides, vecteurs de clonage, etc.;
 - Techniques : PCR, électroporation, bombardement de projectiles, etc.;
 - Produits : clone, animaux transgéniques, etc.
-
-

2.5. Il a présenté la place de l'immunologie en alimentation, en matière de diagnostic rapide des toxines et des pathogènes, et en ce qui concerne la détection d'antibiotiques.

3. *Vous permettre de visiter des laboratoires de recherche et d'échanger avec le chercheur :*

3.1 Le chercheur vous a présenté l'usine pilote, la section d'évaluation sensorielle et de biotechnologie en spécifiant le volet « recherche et développement » des aliments.

3.2 Vous avez pu échanger avec le chercheur et ainsi vous familiariser avec son environnement de travail.

4. *Autres commentaires :*

Annexe E.6 : Article postconférence AXCAN

Voir l'article de Réal Pelletier: *La patiente 6587-0069 est morte* (page consultée le 4 février 2001), Cyberpresse : « La presse d'ailleurs », [En ligne]. Adresse URL : http://www.cyberpresse.ca/reseau/archives/pub_a_p1033959.html

Annexe E.7 : Guide de lecture postconférence AXCAN

Suite à la conférence de M. Spénard, chercheur en pharmaceutique et conférencier chez AXCAN, et à la lecture de l'article proposé à l'annexe E.6 : *La patiente 6587-0069 est morte*, complétez le guide de lecture suivant :

1. Quel lien faites-vous entre la patiente de Toronto qu'on croyait atteinte du virus *Ebola* et la patiente 6587-0069?
2. Quel lien l'auteur fait-il avec le pays d'origine de la patiente et l'empressement des grandes compagnies pharmaceutiques à s'y installer pour tester leurs médicaments?
3. Quelle est la fonction de la *Federal Drug Administration (FDA)*, une agence américaine, relativement à la démarche expérimentale en pharmaceutique?
4. Que voulait savoir le journaliste quant aux chances de survie de la patiente traitée avec l'antibiotique oral *Trovan* mis au point par *Pfizer*?
5. Qu'a décelé le journaliste sur la procédure expérimentale de *Pfizer* appliquée dans ce coin reculé du Nigeria?
6. À quelle phase du processus de développement de l'antibiotique s'inscrivent les tests auprès des patients? Justifiez votre réponse.
7. À quelle phase du processus de développement de l'antibiotique a-t-on décidé le type de formulation? Justifiez votre réponse. Quels sont les avantages de la pilule *Trovan*?
8. Est-ce que cet antibiotique présente des effets secondaires connus? Est-il autorisé aux États-Unis? En Europe?
9. Est-ce que les enfants-cobayes ont eu un suivi médical tel que recommandé? Justifiez.
10. Quelles sont les étapes complétées par *Pfizer* avant son installation dans la région atteinte d'une épidémie de méningite?
11. Quelles sont les étapes complétées par *Pfizer* suite à son installation dans la région atteinte d'une épidémie de méningite?
12. Quelles sont les critiques formulées par le personnel soignant de l'hôpital sur la façon de procéder de la firme pharmaceutique?
13. Quelle est votre conclusion sur la démarche présentée par M. Spénard en conférence et celle qui a été appliquée dans ce pays d'Afrique?

Annexe E.8 : Guide de révision de l'examen théorique II et de l'épreuve-synthèse

1. Examen théorique cumulatif II (25 points)

L'examen inclura des questions à choix multiples (20 points) et à court développement (5 points). Il évaluera vos connaissances acquises lors des conférences et des présentations orales :

- Comparaison anatomique et physiologique entre les bactéries résistantes aux antibiotiques et les bactéries sensibles en matière de stratégies cellulaires et d'acquisition de gènes de résistance, de mutations, de transposons et de sélection naturelle;
- Comparaison anatomiques et physiologiques entre les mycètes (postlaboratoire), les monères, les protistes, les prions et les virus, incluant les bactériophages;
- Association juste de certaines pathologies qui comprennent les infections nosocomiales aux micro-organismes suivants : *Escherichia coli*, *Neisseria meningitidis*, *Clostridium difficile*, *Plasmodium*, *Yersinia pestis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *Streptococcus suis*, VIH, SAR, SARO, ERV, virus *Ebola* et autres virus abordés dans les présentations orales.
- Distinction claire entre l'antibiothérapie et la vaccination et les associer à la méningite;
- Association entre LPS, les endotoxines et la conférence. Les associer au Groupe de recherche sur les maladies infectieuses du porc (GREMIP);
- Distinction entre Gram+ et Gram-;
- Comparaison, au niveau génétique, entre les eucaryotes, les procaryotes et les virus;
- Association entre la résistance aux médicaments et les bactéries et entre les virus et les variations génétiques;
- Distinction entre la flore pathogène ou opportuniste et la flore commensale ou résidente et y associer les probiotiques;
- Distinction entre la fermentation et la respiration cellulaire et les associer à la microbiologie alimentaire;
- Distinction entre le clonage de la transgénése et le clonage transgénique;
- Comparaison entre *Starbuck II* et les souris transgéniques du Dr Silverstone;
- Association entre la culture cellulaire et l'organogénèse, s'il y a lieu;
- Association entre les technologies du Centre de recherche en reproduction animale (CRRA) et les objectifs pharmaceutiques et médicaux;
- Comparaison entre les objectifs poursuivis au GREMIP et ceux du Centre de recherche et développement sur les aliments (CRDA) en ce qui a trait à la protection de la santé humaine et de la salubrité;
- Organisation chronologique des étapes de la recherche pharmaceutique et les comparer à celles associées à la mise au point d'un nouvel antibiotique au Nigeria;
- Création de liens entre « anticorps », « perforine », « cytokines », « cellules sanguines », « fibroblastes », « macrophages », « infections virales ou bactériennes », « défenses anticancères », « rejet de greffe » et « maladies auto-immunes »;

- Distinction entre la phagocytose et la réaction inflammatoire;
- Comparaison entre l'inflammation et l'infection;
- Comparaison entre la démarche scientifique au *Centre de la Nature du Mont Saint-Hilaire* et celle du GREMIP;
- Distinction entre la réponse immunitaire spécifique et la réponse immunitaire non-spécifique.

2. Épreuve-synthèse¹ (10 points) :

2.1 Schéma de la cellule bactérienne (2,5 points) :

- Association entre les structures et leurs activités biologiques;
- Association entre les structures et leur organisation moléculaire;
- Association entre certaines structures et la résistance aux antibiotiques;
- Association entre certaines structures et leur pouvoir pathogène.

2.2 Schéma d'intégration en immunologie (2,5 points) :

- Association entre chaque cellule et sa contribution à la défense immunitaire;
- Association entre chaque molécule et sa contribution à la défense immunitaire;
- Association entre chaque cellule et le concept de coopération cellulaire;
- Association de certaines cellules et la mémoire.

2.3 Questions d'intégration (5 points) :

- Association détaillée entre vos présentations orale et écrite et une des conférences au choix;
- Association détaillée entre vos présentation orale et écrite et le cours suivi.

¹ Notez qu'au Cégep de Saint-Hyacinthe, dans le programme *Sciences de la nature*, tous les professeurs de sciences (mathématiques, chimie, biologie et physique) sont tenus de procéder à une épreuve-synthèse intracours. La réussite de 9 épreuves-synthèses sur 12 est requise pour obtenir la mention *Réussite de l'épreuve-synthèse*. Il n'y a pas de cours spécifiquement reliés à une activité d'intégration associée à l'épreuve-synthèse en fin de DEC.