

## GBM 6105 – Principes de Bioélectricité

### HORAIRE – Hiver 2020

Jeudi de 16hr à 19hr

Pavillon Paul-G. Desmarais, local 2126

**Responsable du cours** : Alain Vinet

Département de Pharmacologie et Physiologie & IGB, UdeM

**Courriel** : [alain.vinet@umontreal.ca](mailto:alain.vinet@umontreal.ca)

<b>Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal</b>	<b>Département de Pharmacologie et Physiologie &amp; IGB – Université de Montréal</b>
<b>Téléphone</b> : 514-338-2222, poste 2582	<b>Téléphone</b> : 514-343-6111, poste 5358
<b>Fax</b> : 514-338-2694	<b>Fax</b> : 514-343-2111
<b>Bureau</b> : K4115	Pavillon Paul-G.-Desmarais, bureau 2129

### **Professeurs participant au cours**

C. Boutopoulos	christos.boutopoulos@umontreal.ca
P. Comtois	philippe.comtois@umontreal.ca
A. Green	andrea.green@umontreal.ca
V. Jacquemet	vincent.jacquemet@umontreal.ca
P.A. Mathieu	pierre.a.mathieu@umontreal.ca
A. Vinet	alain.vinet@umontreal.ca

1.	9 janvier	A. Vinet
2.	16 janvier	A. Vinet
3.	23 janvier	A. Vinet
4.	30 Janvier	A. Vinet
5.	6 février	A. Green
6.	13 février	P. Comtois
7.	20 février	P. Comtois
8.	27 février	V. Jacquemet
	5 mars	Relâche
9.	12 mars	V. Jacquemet
10.	19 mars	V. Jacquemet
11.	26 mars	P. Mathieu
12.	2 avril	C. Boutopoulos
13.	9 avril	P. Comtois
14.	16 avril	A. Green
15	23 avril (examen final)	A. Vinet

## Plan du cours

**Leçon 1** : 9 janvier : A. Vinet

**Phénomènes de transport membranaire :**

**Équation de diffusion et d'électrodiffusion,**

**Courant, conductance membranaire, pompes, échangeurs et potentiel d'inversion**

**Leçon 2** : 16 janvier : A. Vinet

**Voltage Imposé**

**Modèle de canal de Hodgkin-Huxley**

**Base statistique du modèle H-H et formulations alternatives**

**Leçon 3** : 23 janvier : A. Vinet

**Potentiel d'action : formation, seuil, période réfractaire, entrainement et automaticité**

**Leçon 4** : 30 janvier : A. Vinet

**Représentation unidimensionnelle d'une fibre : équation du câble**

**Stimulation et propagation passive dans un câble unidimensionnel**

**Propagation active dans des fibres myélinisées et non myélinisées**

**Leçon 5** : 6 février : A. Green

**Transmission synaptique**

**Leçon 6** : 13 février : P. Comtois

**Le potentiel d'action cardiaque : canaux ionique, pompes et échangeurs des cellules excitables**

**Modèles de cellules excitables et automatiques**

**Méthodes numériques**

**Leçon 7** : 20 février : P. Comtois

**Structure du tissu cardiaque**

**Propagation et repolarisation**

**Méthodes de mesures**

**Culture de tissus**

**Modèle discret, modèle mono-domaines et bi-domaines continus ; méthodes numériques, arythmies.**

**Leçon 8** : 27 février : V. Jacquemet

**Base théorique du potentiel extracellulaire : approche quasi-statique**

**Distribution du questionnaire de l'intra, à remettre au cours du 14 mars**

**Leçon 9** : 12 mars : V. Jacquemet  
**Électrocardiographie : problème direct et problème inverse**  
**Approche classique et champ de dérivation**  
**Ecg et électrogrammes**  
**Modélisation cœur-torse à grande échelle**

**Leçon 10** : 19 mars : V. Jacquemet  
**Stimulation électrique du cœur : théorie et applications, pacemaker et défibrillation**

**Leçon 11** : 26 Mars : P.A. Mathieu  
**Électromyographie**

**Leçon 12** : 2 avril : C. Boutopoulos  
**Électroencéphalogramme**

**Leçon 13** : 9 avril : P. Comtois  
**Effets biologiques et application thérapeutiques des ondes électromagnétiques.**  
**Optogénétique : principe et application**

**Leçon 14** : 16 avril : A. Green  
**Neuroprothèse et stimulations corticales et deep brain stimulation**

**Leçon 15** : 23 avril : A. Vinet

**Examen final**

---

## **Barème et Évaluation**

<b>Une série de devoirs</b>	<b>30%</b>
<b>1 examen intra sous forme d'un travail à faire à la maison</b> <b>(Porte sur les 7 premières leçons)</b>	<b>35%</b>
<b>1 examen final en classe</b> <b>(Porte sur les 7 dernières leçons :</b> <b>livre fermé, mais la documentation sera fournie à l'examen pour</b> <b>certain contenu)</b>	<b>35%</b>

## **Livres de référence**

R.M. Gulrajani, Bioelectricity and Biomagnetism, J.W. Wiley & Son, 1998  
J. Malmivuo, R. Plonsey, Bioelectromagnetism, Oxford U. Press, 1995

Le livre de Malmivuo et Plonsey peut être téléchargé à partir du site  
<http://www.bem.fi/book/>