



VIVE L'e⁻ LIBRE!

Décembre 2013

Message de bienvenue de l'éditeur en chef

Par Yvan Ung

Je vous souhaite la bienvenue (un peu tardive parce que la saison des finaux approche à grands pas, et je vous souhaite tous de réussir) au département de physique de l'Université de Montréal. Je présume que, si vous êtes venus ici, c'est parce que la physique vous fait triper. Au-delà de la description donnée sur le Web par le département de physique, les programmes bidisciplinaires de 1^{er} cycle s'adressent à des clientèles qui sont principalement orientées vers certains aspects de la physique.

Ceci dit, même si les programmes bidisciplinaires sont censés donner suffisamment de formation dans la deuxième discipline, ici mathématiques et informatique, pour que des études supérieures dans ces mêmes disciplines soient envisageables. Dans la pratique, cependant, les diplômés de ces programmes se lancent beaucoup en physique théorique et en physique numérique respectivement.

En passant, si vous avez l'âme d'un journaliste, vous pouvez, au courant de l'année, soumettre vos articles à l'adresse courriel suivante : klingon_ecology (à) hotmail.com. Vous avez le droit de soumettre des articles en tout genre du moment qu'on ne diffame pas un étudiant ou un membre du corps enseignant; sinon, on va faire notre possible pour ne pas avoir à censurer quelque article que ce soit.

Cette adresse de contact vaut aussi au cas où vous désirez vous joindre au comité du journal étudiant et ainsi vous impliquer dans les décisions journalistiques et la mise en page, par exemple. Même si, historiquement, l'e⁻ libre et ses prédécesseurs (le Gros Photon et le Référentiel Libre, pour ne nommer que ceux-là) a produit du journalisme un peu déjanté, cela ne veut pas dire que la physique a produit de mauvais journalistes pour autant!

La Limite de Difficulté Optimale

Par Yvan Ung

Vous trouvez que le baccalauréat en physique est exigeant et c'est normal. Après tout, vous le saviez probablement déjà au moment de faire votre choix de la physique. Par contre, il y a exigeant et exigeant; il peut s'avérer difficile de conjuguer le fait qu'on exige de la rigueur mais il ne faut pas exagérer non plus. C'est bien connu dans le monde de la didactique que les attentes du corps enseignant affectent la performance ultérieure des étudiants.

Par contre, comme tout et n'importe quoi en didactique, s'il faille moyenner (ou utiliser une médiane), il faut être prudent lorsqu'on doit appliquer des résultats au cas par cas. Ceci dit, il est un point de demande optimale qui donne, en moyenne, le degré d'exigence qui donne le meilleur résultat collectif. Sans plus attendre, voici le modèle qui représente cette réalité :

Soit $f(x, n)$ une fonction $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ différentiable par morceaux, où n est le niveau de la matière et x le niveau d'exigence. Alors $X_{lim}(n)$ est le niveau d'exigence tel que, pour un niveau matériel donné, on a que, $\forall \varepsilon > 0, f(x \pm \varepsilon, n) \leq f(X_{lim}, n)$. Et le baccalauréat en physique là-dedans? Pour ma part, la meilleure estimation que j'en fais place le bac de physique assez près des $X_{lim}(n)$ dans $n \in 1^{er} \text{ cycle}$ de telle sorte que, même si on perd beaucoup d'étudiants (près de la moitié des gens qui amorcent un bac de physique ne finiront pas), ceux qui sortent du programme avec un diplôme sont tous bons à un certain degré. Et que la fin du bac soit à la portée de quelqu'un qui n'a pas nécessairement à être un génie de la physique et/ou des mathématiques.

Le mot de la fin : si on diminue trop les attentes, on ne pourra pas développer tout le monde comme on le désire. Par contre, si on augmente trop les attentes, on va se rendre au point où on va perdre les étudiants

encore plus facilement qu'on ne le fait déjà même si on garantit la qualité du résultat final et, de nouveau, sous les pertes on perdra alors du monde qui auraient pu exceller si le rythme d'études était adéquat, au-delà de toutes les ressources qui sont déjà à la disposition des étudiants.

Néanmoins, sachant cela, si vous sentez le besoin d'aide à tout moment dans votre formation physique, pour peu que cela concerne un cours de physique, ou tout autre cours commun aux quatre programmes de 1^{er} cycle contenant de la physique, soit physique (quelle que soit la concentration), physique-mathématiques, physique-informatique, ainsi qu'enseignement au secondaire, concentration physique (j'ai omis les programmes de majeure et de mineure en physique parce qu'il n'y avait presque personne dans la majeure et que la mineure est essentiellement utilisée pour donner une deuxième chance aux étudiants de finir le baccalauréat de leur choix) n'hésitez pas à passer à la Planck; il y a de fortes chances qu'un des utilisateurs réguliers de la Planck puisse répondre à une de vos questions.

Du rêve médical à la réalité

Par Yvan Ung

Même s'il est hautement improbable que la médecine fasse partie de vos plans, il s'avère néanmoins que je suis quand même en mesure d'écrire au sujet du processus d'admission pour la médecine. Si vous trouvez que la physique médicale n'est pas pour vous mais que vous voulez tout de même travailler dans le monde de la santé, il y a toujours la médecine! Je ne parle pas ici de recherche biomédicale mais, oui, d'obtenir un MD et pouvoir pratiquer, à terme, la médecine! Par contre, entre un baccalauréat en physique et un MD, il y a plusieurs étapes.

Vous développerez une habileté pour le par-cœur en cours de route, parce que, après tout, la médecine est énormément de par cœur. Même à ça, je ne vous conseille pas la médecine si vous remplissez l'une ou l'autre de ces conditions : si avez le cœur sensible (que ce soit à cause du sang ou de l'idée d'avoir à obtenir un autre diplôme de 1^{er} cycle) ou encore si votre cote Z est en-deçà de 3.7. C'est malheureux, mais même à 3.7 en physique, physique-math ou physique-info, votre dossier est très limite pour même obtenir une entrevue, et ce, malgré le fait que ces trois programmes sont parmi les programmes les plus difficiles aux yeux des profs de médecine chargés des entrevues. Vous ne pourrez pas vous échapper de l'année de

pré-med mais c'est le prix à payer pour avoir accès au programme de MD à proprement parler même si, historiquement, il y a eu des étudiants ne pouvant pas sauter la pré-med qui ont réussi à obtenir une entrevue avec un baccalauréat en histoire ou en arts visuels (avec 4.1 et plus de cote Z par contre) et, ultimement, à obtenir un MD.

Si votre envie de pratiquer la médecine ne se manifeste qu'une fois aux cycles supérieurs, veuillez noter que le dossier de cycles supérieurs ne sera tenu en compte que s'il y a une amélioration dans les notes de cours vis-à-vis les notes de 1^{er} cycle, étant donné que le dossier de recherche n'est pas tenu en compte, à moins que vous désiriez fréquenter McGill pour la médecine, où, même si le MCAT n'est pas obligatoire, il est fortement recommandé de passer le MCAT, et qu'il vaut mieux avoir des activités parascolaires, du bénévolat en main aussi. Et des lettres de recommandation. Indice : demandez à des profs qui pourront vous écrire une lettre de recommandation au cas où vous désirez quitter ce département de physique pour aller au cycle suivant en physique, c'est-à-dire des profs avec qui vous avez effectué de la recherche ou des profs dont votre performance dans leurs cours est exemplaire. Et exceller dans le cours de physique médicale, qui est, à mon avis, le cours de physique ressemblant le plus à un cours de médecine, autant en termes de contenu que de style pédagogique.

Le MCAT lui-même. Une section qui se rapporte aux sciences biomédicales (biologie, biochimie, de niveau cégep ou 1^{re} année de bac), une autre aux sciences physiques (chimie, physique) et une dernière pour les aptitudes « verbales », toutes notées sur 15. L'examen lui-même dure approximativement 5 heures et demie, ce qui fait de cet examen non seulement un examen d'habiletés pré-médicales, mais aussi un examen d'endurance, caractère qui n'ira qu'en s'accroissant sur la version 2015, avec l'ajout d'une nouvelle section de psychologie et de sociologie médicale. Je vous le préviens, ce test n'est pas de tout repos, même si je ne l'ai pas passé personnellement.

Le démon de Maxwell

Par Mirjam Fines-Neuschild

Soyez prêt à entrer dans un monde où le chaos l'emporte toujours sur l'ordre. Un monde où pour toute tentative de mettre les choses en place, on doit effectuer un travail. Un monde sous le joug de Maxwell, et de ses

lois. Ce monde se nomme la thermodynamique, et personne n'ose s'opposer à ses règles. Personne sauf un démon qui va, seul, combattre l'avance inexorable de l'entropie, et cela sans effort. Plongez avec moi dans un monde aux frontières de la thermodynamique et de la théorie de l'information, avec l'histoire du démon de Maxwell.

Imaginez une boîte, séparé au milieu par une cloison. Au départ, il y a autant de particules dans chaque cloison. La cloison est séparée par une porte, qui peut s'ouvrir et se fermer à volonté, sans dépense d'énergie. Une vieille prophétie du royaume de la thermodynamique dit en ces termes « le jour où un valeureux réunira les particules dans une cloison, l'entropie diminuera, et la thermodynamique s'effondra ». Notre démon, après maintes aventures, parvient à la boîte, et actionne la porte. Dès qu'une particule arrive de la droite, il ouvre la porte, et dès qu'une particule arrive de la gauche, il ferme la porte. Bien vite, et grâce à l'habileté de notre héros, toutes les particules se trouvent à gauche, l'entropie diminue.

- Enfin! Sans travail, j'ai réussi à diminuer l'entropie d'un système fermé. Thermodynamique, comme prédit jadis, j'ai triomphé de toi!

- Pas si vite! » Une voix s'élève des profondeurs. « Je suis Brillouin, et je ne laisserai pas pareil blasphème être prononcé en cet endroit. Oui, l'entropie a diminué, mais sans travail, je ne saurais l'admettre. Énergie tu as dépensé, ne serait-ce que pour savoir la position des particules! Retourne donc des noirceurs d'où tu viens»

- Nenni! » le démon prend un air condescendants. Je suis détenteur du secret de Landauer. Son secret j'ai appris, et afin de ne dépenser aucune énergie lors des mesures décisives, j'ai utilisé des forces conservatives. Brûlez, ou plutôt, gelez, comme en hiver, la thermodynamique amorce sa descente aux enfers! »

Dans un éclair blanc, un chevalier surgit. Il s'agit de Bennet, et la théorie de l'information il brandit. « Qui ose prétendre aux forces de conservation, la réversibilité doit prendre en considération¹. L'information ainsi acquise doit donc, au final, doit être oubliée. Le reste, aussi limpide soit-on, se traduit mieux en équation.²

$$E = TS = Tk \ln (\Omega)$$

¹ Toute action doit nécessairement être réversible

Chaque bit d'énergie effacée doublant le nombre d'états possibles du système physique, $\Omega \rightarrow 2\Omega$

$$E = Tk \ln(2\Omega) = Tk \ln(\Omega) + Tk \ln(2)$$

Oublier demande de l'énergie, et il n'y a pas de magie. Démon, c'était bien tenté, mais la thermodynamique a gagné. Que règne le chaos, et que du désordre et vive Maxwell qui les règne!

Le parti rhinocéros se positionne sur des enjeux de la physique

Par Mirjam Fines-Neuschild

Le taux de participation à l'élection partielle dans le comté de Bourassa était de 18,5%. Au lieu de tenter de déterminer quel parti répondait le mieux aux attentes des citoyens, j'aimerais réfléchir sur le parti qui aurait pu stimuler les gens à aller voter. Les données d'Élections Canada tendent à confirmer que les jeunes qui votent à leur première élection sont plus enclins à exercer leur droit de vote par la suite.

Le Parti Rhinocéros gagnerait à être plus connus chez les abstentionnistes. En effet, c'est un parti qui est transparent et honnête envers les électeurs : « *Dans les derniers cinquante ans, nous avons fait comme tout le monde, nous n'avons rien accompli* » a expliqué François Yo Gourd le 21 novembre dernier. Le candidat qui était présenté à l'élection de 2013 était nul autre que Serge 78 qui s'est fait connaître en se faisant traiter de rat par la « matricule 728 ». Il proposait, entre autres, « *d'interdire la violence envers les musiciens* ». Il était aussi le « *dernier politicien non vendu* » en étant achetable pour 1200 \$ sur Kijiji.

D'autre part, voici quelques propositions de la plateforme politique du Parti Rhinocéros :

- Fournir une éducation plus élevée aux Canadiens en construisant des écoles plus hautes.
- Réduire la vitesse de la lumière parce qu'elle va beaucoup trop vite.
- Abolir la loi de la gravité.

² E = énergie ; T = Température ; S = entropie ; k = constant de Boltzmann ; Ω = nombre d'états du système

-Ne respecter aucune promesse.

Enfin, le Parti Rhinocéros a comme philosophie que s'il est possible de construire une organisation aussi loufoque, les gens qui ne sentent pas que leurs idées sont représentées au plan politique devraient faire de même. À quand le parti quantique!

Les graphiques les plus aberrants de la session

