

Le Défi
Scientifique

Michael
Smith

2010

Angela Ruthven, Chris Waltham, Andrzej Kotlicki, Celeste Leander, Theresa
Liao, & Louis Deslauriers (traduction).
UNIVERSITE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

Analyse

Introduction

Le défi scientifique de Michael Smith est un concours pour les étudiants au niveau de secondaire quatre organisé et administré par le département de physique et d'astronomie à l'Université de la Colombie Britannique depuis 2003. Nommé après Michael Smith (gagnant du prix Nobel de chimie en 1993), il a été créé comme une façon pour préparer les étudiants de science qui participeront à des concours spécialisés dans le futur de même qu'essayer de vérifier les connaissances de l'étudiant dans tous aspects des sciences, au lieu d'une discipline seule. Cette année le défi scientifique de Michael Smith a été écrit par approximativement 1300 étudiants. Il est téléchargé du site internet d'assistance du programme www.smithchallenge.ubc.ca et imprimé et photocopié par chaque professeur administrant l'examen dans les écoles secondaires. Cette année le concours a été écrit le 24 mars, et a commencé à 9 :00 PST.

La création du défi Michael Smith 2010

L'examen de 60 minutes est composé de 6 questions à réponse courte, quatre questions d'une valeur de 15 points chacune et deux vaut 10 points. Ces questions ont été similaires en longueur et ont aussi été classés en ordre de complexité. Chaque question a été divisé en deux paragraphes ou a demandé des informations spécifiques: en 2009, une question ouverte a été, les notes des élèves ont toutefois indiqué que la question n'a pas été efficace alors nous avons pas inclus de question ouverte cette année.

Depuis la première édition 2003 du concours, le format de l'examen est passé d'une à choix multiples, avec beaucoup de questions de connaissance à un examen à réponse courte avec seulement quelques questions, en insistant sur la pensée logique et la résolution de problèmes scientifiques. L'examen de cette année continue cette tendance.

Enregistrement & Participation

Le système d'enregistrement était le même que dans les années précédentes. Les enseignants ont rempli un formulaire sur le site et soumis leur nom, information sur l'école, ainsi que les noms, marques, et le sexe de chacun de leurs élèves. Ils ont pu se connecter au système à tout moment pour modifier l'information. L'inscription a ouvert le 1er Février, 2010 et a officiellement fermé le 23 Mars le jour avant le concours. Dans la semaine précédant le concours, tous les enseignants ont été enregistrés par courriel avec un mot de passe pour accéder l'examen le jour du concours.

Cette année, 158 enseignants des 10 provinces ont enregistré pour le concours, comme le montre la figure 1. Un total de 1535 étudiants étaient inscrits.

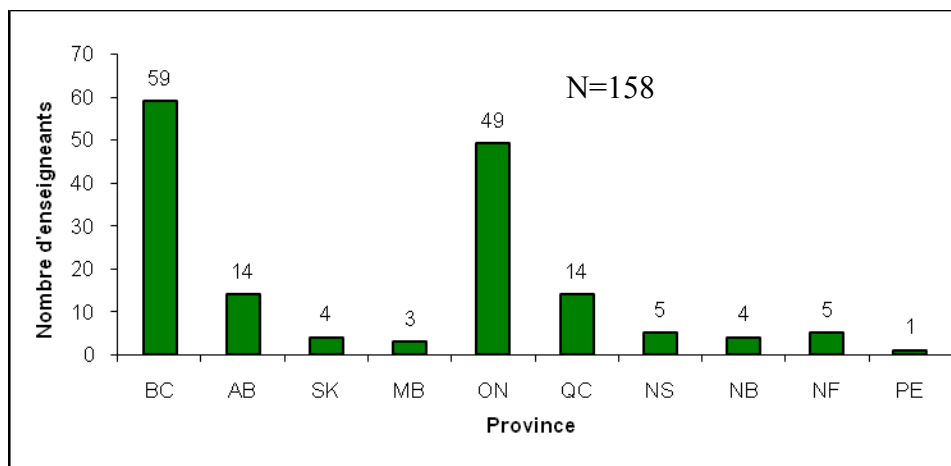


Figure 1: Le nombre d'enseignants qui se sont inscrits pour relever le défi dans chaque province. 92% de ces enseignants ont soumis des examens à marquer.

Comme dans les années précédentes, la Colombie-Britannique a eu le plus d'enseignants enregistré au concours, suivi de l'Ontario. Le changement le plus significatif dans l'enregistrement pour le concours 2010 a été le nombre des enseignants du Québec qui se sont inscrits: à partir de 1 en 2009 à 14 en 2010. 92% des professeurs inscrits ont soumis des examens, toutefois, en raison des absences des élèves, les enseignants n'ont pas toutes soumis des examens pour tout les étudiants qu'ils avaient initialement enregistré. Des documents ont été soumis à 87% de tous les étudiants inscrits.

Comme on le voit dans la figure 2, 1328 élèves ont participé au concours de cette année. Il s'agit d'une augmentation de 52% par rapport à l'an dernier et un nouveau record pour le défi. La participation du Québec était 19 fois supérieur à ce qu'il était les années précédentes.

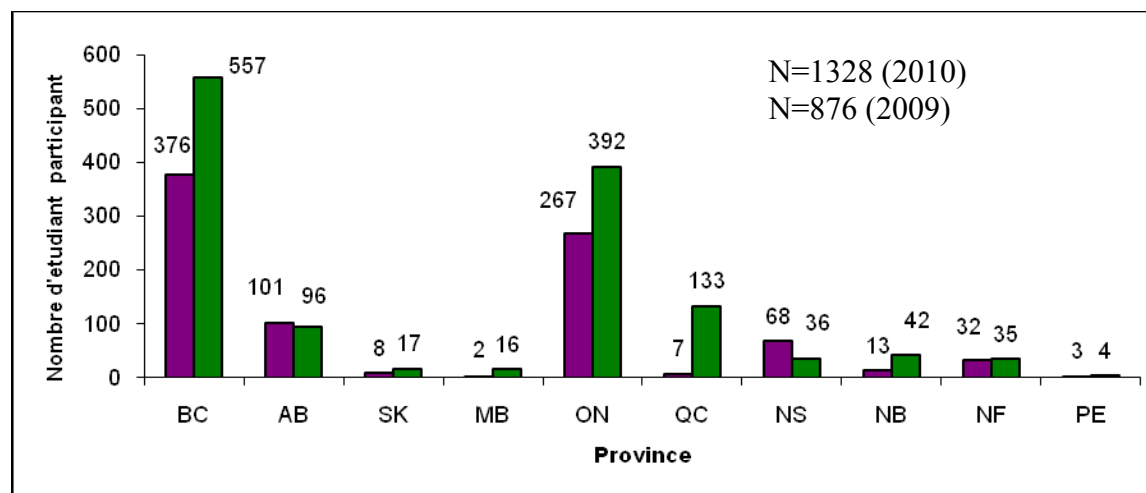


Figure 2: La participation des étudiants par province en 2009 et 2010, pour le défi Michael Smith

Résultats du défi Michael Smith 2010

Globalement

Comme dans les concours des années précédentes, le score moyen se situait entre 30% et 40%. L'an dernier, seulement 3 étudiants ont reçu une note supérieure à 80%. Cette année, 28 étudiants ont reçu une note supérieure à 80%. Il convient de noter que le gagnant de 1^{ère} place, avec un score parfait, était de 5 points d'avance sur la gagnante de 2^{ème} place, et les autres élèves avec une note de plus de 80% étaient étroitement groupés avec leurs marques entre 64 et 75.

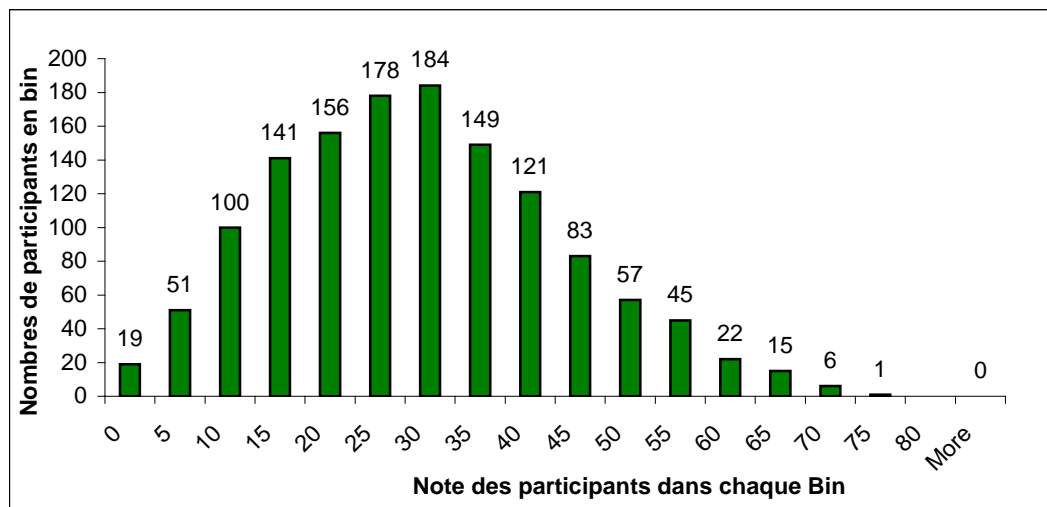


Figure 3: Graphique montrant la distribution de fréquence des marques. Un étudiant atteint 80 sur 80 et la moyenne était de 31,4 sur 80.

Les moyennes des questions 1, 2, et 5 sont compatibles avec la moyenne totale (voir Figure 4). Question 3, ce qui obligeait les étudiants à élaborer un circuit en série, un circuit parallèle, et un circuit comportant une combinaison des deux (voir page 9 pour une discussion approfondie de cette question), la plus forte moyenne de l'ensemble des 6 questions. Question 4, une question de création de graphiques, a été réussie de façon similaire.

Figure 4: Graphique montrant le score moyen sur chaque question.

Les marques pondéré de chaque question ont été fournis à l'examen (voir le tableau 1 ci-dessous). Les questions ont été marqués sur un total différents (quel que soit correspondait le mieux à la réponse souhaitée), puis amplifiée pour mériter d'être le nombre de points indiqué sur la feuille d'examen. Jusqu'à ce point, toutes les marques mentionnées ont fait référence à des marques pondérée sur 80. Dans le barème de correction pour chaque question, les marques se réfère au total de chaque question qui a été marquée. La note totale non pondérée ne sera jamais considéré (marqué N/A dans le tableau).

Table 1: Graphique démontrant le total sur lequel chaque question a été marquée, comment la marque a été transformée à la marque pondérée sur 80, et quel pourcentage du test chaque question valait. Les marques pondérées ont été fournis aux étudiants sur leurs examen.

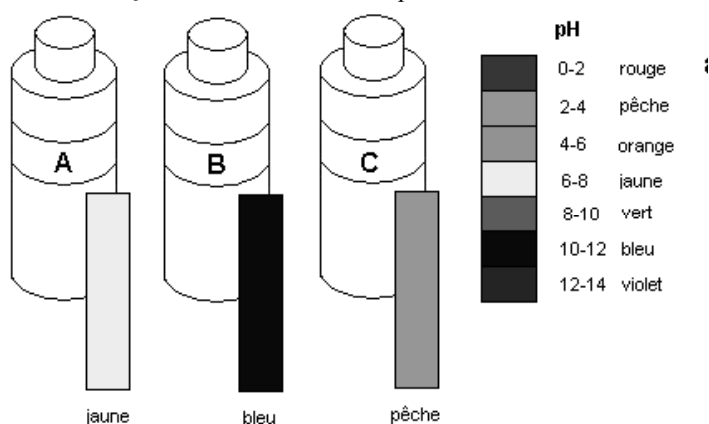
Question	Marque sur un total de	Marque pondérée	% de l'examen
1	8	15	18.75%
2	8	15	18.75%
3	8	10	12.5%
4	10	10	12.5%
5	5	15	18.75%
6	8	15	18.75%
Total	N/A	80	100%

Question 1

Peter découvre trois bouteilles de nettoyant liquide sans étiquette dans sa maison. Il devine qu'une bouteille est remplie de vinaigre et qu'une autre est remplie d'ammoniac (mais il ne sait pas dans quelle solution est dans quelle bouteille). Il n'a aucune idée du contenu de la troisième bouteille.

Question 1A

Peter met de l'indicateur universel dans chaque solution, avec les résultats suivants. Est-il probable que les bouteilles contiennent ce que Peter a deviné? Quelle bouteille contient quelle substance?



Étant donné que l'ammoniac est une base et que le vinaigre est un acide, il est probable que les solutions correspondent à des conjectures de Pierre.

Question 1B

L'identité de la troisième solution est-elle connue? Justifiez vos raisons.

Non, l'identité de la troisième solution n'est pas connue. On sait seulement qu'il s'agit d'une substance neutre. Il existe de nombreuses substances neutres possibles qu'il pourrait être.

Question 1C

Est-ce qu'on peut jeter la 3^e solution en la versant dans l'évier? Justifiez vos raisons.

Non, les substances inconnues ne doivent pas être déversées dans les égouts.

La moyenne des notes à cette question ont été de 1,4/2, 1,7/2, et 0,6/4 pour les parties a, b, et c respectivement. La partie (a) été bien fait, avec 62% d'étudiants qui ont obtenu la note maximale. Environ seulement la moitié de ces étudiants ont pu obtenir le maximum de points dans la partie (b). Alors que les étudiants ayant répondu correctement à la partie (a) ont généralement été en mesure d'identifier que la substance inconnue était neutre, de nombreux étudiants ont sauté à la conclusion erronée que la solution était de l'eau. Oui, l'eau est une substance neutre, mais il ya beaucoup d'autres substances neutres, comme de la gazoline, ou du kérosène, etc. Tout liquide non-organique polaire sera également neutre. Seulement 12% des étudiants ont obtenu une note parfaite dans la partie (c). Substances inconnues ne devraient jamais être déversées dans les égouts. Neutre ne signifie pas inoffensif. L'acidité n'est pas la seule chose à considérer lors de l'élimination des liquides. Substances neutres peuvent être toxiques, réactives ou corrosives (tels que le peroxyde d'hydrogène concentré, ce qui est un oxydant).

Method de correction

1A

1 Point: Ammoniac correct

1 Point: Vinaigre correct

1B

1 Point: "Non," l'identité n'est pas connue

3 Points: Raison valide

1C

4 Points: "Non," plus une raison valide

Question 2

Une étoile qu'on peut voir d'un endroit spécifique toutes les heures de chaque nuit sans nuage est appelée "circumpolaire."

Question 2A

Où sur la terre devez-vous être pour que toutes les étoiles que vous voyez dans le ciel soient circumpolaires?

Au Pole sud ou pole Nord..

Question 2B

Y a t-il des endroits où aucun des étoiles que l'on voit dans le ciel sont circumpolaires?

A l'équateur.

Question 2C

«Polaris», l' «étoile polaire» indique la direction du vrai Nord. Si vous ne saviez pas quoi que ce soit sur les constellations et n'a pas eu une boussole (ou tout autre moyen de goniométrie), comment pourriez-vous identifier l'étoile polaire?

L' «étoile polaire» est l'étoile qui, après avoir observé le ciel pendant plusieurs heures, ne semble pas bouger. Toutes les autres étoiles semblent bouger autour d'elle.

Method de correction:

2A

2 Point: Bonne réponse final (avec les deux pôles mentionné)

2B

2 Points: Bonne réponse final

2C

4 Points: L'étoile polaire ne bouge pas

Les moyennes ont été 1/2 pour 2A et 2B, et 1/4 pour 2C. Partie A a été bien fait, avec 56,9% des élèves bénéficiant de la totalité des points. Partie B était presque aussi bien fait, avec 49% d'étudiants qui ont obtenu la note maximale. Partie C s'est avérée difficile pour la plupart des étudiants. Seulement 17% des étudiants ont reçu une note parfaite. 26% des élèves ont écrit que Polaris pourrait être reconnue parce qu'elle est la plus brillante étoile dans le ciel. Ce n'est pas vrai - Polaris n'est pas une étoile particulièrement brillante (le titre étoile la plus brillante appartient à Sirius). 10% des étudiants visés à une constellation ou décrit une combinaison particulière d'étoiles dans leur réponse, en dépit de la formulation de la question en indiquant clairement cela ne constituerait pas une bonne réponse! 5% des étudiants ont suggéré de trouver le NORD en regardant où le soleil se lève et se couche, puis de trouver Polaris sur cette base. Une partie des marques ont été attribués à cette réponse, mais le ciel est plein d'étoiles - sachant de quel côté est du Nord ne serait pas suffisant pour déterminer exactement ce qui est étoiles Polaris!

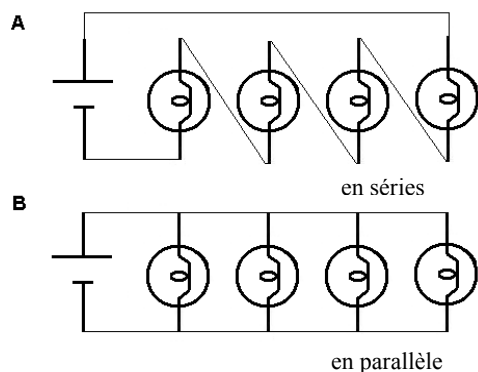
Polaris est une étoile circumpolaire (comme 12% des étudiants ont constaté dans la partie C) qui est spéciale car elle est située à plus ou moins dans l'axe de rotation de la Terre. Parce que l'axe de rotation de la Terre ne bouge pas, il ne tourne que sur lui-même, Polaris apparaît en position fixe tandis que les autres étoiles dans le ciel semble tourner autour de lui (bien sûr c'est vraiment de la Terre qui se déplace, pas les étoiles). Cet effet peut être mieux observée en prenant une photo avec une longue exposition du ciel sur une période de plusieurs heures. Les autres étoiles "bouger" en cercles concentriques autour de l'étoile Polaris.

Question 3

Vous avez deux guirlandes de Noël, guirlande A et guirlande B. Vous êtes en train de les installer quand une des ampoules de guirlande A est brisée, causant l'arrêt de toutes les ampoules de la guirlande A. Quelques minutes plus tard, une ampoule de la guirlande B est brisée. À votre grande surprise, les autres ampoules de la guirlande B restent allumées.

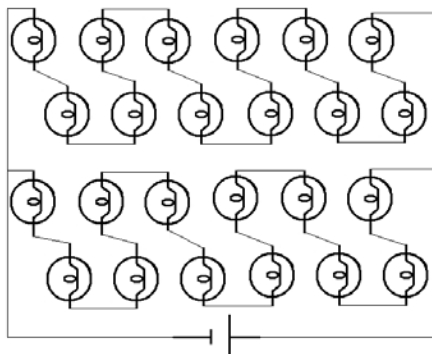
Question 3A

Comment est-ce que la guirlande A et la guirlande B sont câblées? Montrez sur les circuits électriques ci-dessous.



Question 3B

Vous trouvez une autre guirlande de Noël, guirlande C, qui ressemble à un grand filet. Quand vous dévissez une ampoule de la moitié supérieure, toutes les ampoules de la moitié supérieure s'éteignent, sauf celles de la moitié inférieure qui restent allumées. Quand vous remplacez cette ampoule et dévissez une ampoule de la moitié inférieure, toutes les ampoules de la moitié inférieure s'éteignent, et celles de la moitié supérieure restent allumées. Comment est câblée la guirlande C? Montrez sur le circuit électrique ci-dessous.



Méthode de correction:

2A

2 Points: Guirlande A en séries

2 Points: Guirlande B en parallèle

2B

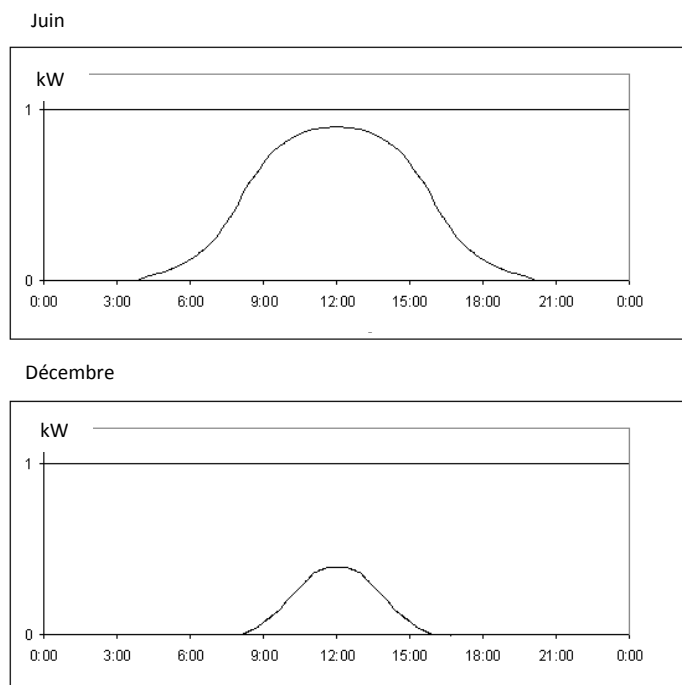
2 Points: Les ampoules dans la première moitié sont connectés en séries, comme le sont les ampoules dans la moitié inférieure

2 Points: La moitié supérieure et la moitié inférieure sont en parallèle les uns avec les autres.

Cette question avait la plus forte moyenne, 61%. 34% des élèves ont obtenu une note parfaite sur cette question. 53% des élèves ont obtenu le maximum de points sur la partie A. 18% des élèves a dessine des circuits parallèles pour les deux guirlandes A et B. Ces étudiants ont habituellement établi des liens un peu différent pour chaque guirlande, mais les deux résultant en un circuit parallèle, montrant que ces élèves ne comprenaient pas parfaitement les circuits mais qu'ils ont été exposés auparavant. Fait intéressant, seulement 0,6% des étudiants ont inversé les guirlandes A et B, en dessinant guirlande A en parallèle et guirlande B en série, ce qui suggère que presque tous les étudiants qui sont conscients qu'il existe une différence entre les circuits série et parallèle comprennent cette différence. Dans la partie A toutefois, seulement 5% d'étudiants on connectés leur batterie de façon incorrecte, ou court-circuité les ampoules pour les deux guirlandes A et B, ce qui a fait un bond à 41% pour la guirlande C. Bien que la partie A contient de simple circuits que les étudiants avaient probablement déjà vu en classe, la partie B eait un peu plus complexe – il était nécessaires aux étudiants de combiner les circuits en série et en parallèle dans un diagramme.

Question 4

Quand un réseau de panneaux solaires est placé de façon à ce que le soleil le frappe normalement (avec les rayons du soleil 90° à la surface des panneaux), 1kW de puissance est produite. Maintenant, les panneaux se situent horizontalement sur le toit plat d'une maison dans une ville canadienne. Dessinez les graphiques qui démontrent comment la puissance produite par les panneaux change avec l'heure. Supposez que le ciel est clair.



Method de correction:

Jun

1 Point: le Max est environ a 12pm

1 Point: Le Graph est symétrique

1 Point: Le soleil se lève et se couche approximativement au même temps

1 Point: Le Graph est une courbe ou un demi-cercle

1 Point: La puissance maximal est en dessous de 1 kW

Decembre

1 Point: Max est environ a 12pm

1 Point: Graph est symétrique

1 Point: Le soleil se lève et se couche approximativement au même temps,

moins d'heures de soleil qu'en juin (marque parfaite si la moyenne des heures est 12hrs)

1 Point: Le Graph est une courbe ou un demi-cercle

1 Point: La puissance maximal est en dessous de la puissance en juin.

Les notes moyennes nationales ont été de 2,5/5 pour Juin et 3/5 pour Décembre. Seulement 3% des étudiants ont reçu une note parfaite à la fois pour Juin et Décembre. 11% des étudiants ont obtenu tous les points sauf la marque de la puissance maximale étant sous 1kW en Juin, et sous le maximum de Juin à Décembre. Comme le Canada est bien au nord de l'équateur, le soleil ne frappera jamais un panneau solaire horizontal à exactement 90° , même au solstice d'été. Sans compter les étudiants qui ont obtenu une note parfaite, 21% des étudiants ont reconnu que la puissance maximale en Décembre serait inférieure au maximum en Juin, mais seulement 5% ont reconnu que la puissance maximale en Juin serait inférieure à 1 kW.

Beaucoup d'étudiants ne considèrent pas le lever et le coucher du soleil, et ont dessiné un triangle de 0 à minuit pour certains maximum et redescend à 0 à minuit à nouveau, à la fois pour Juin et Décembre. 18% des étudiants ont tenter de trouver le lever du soleil, mais on fait une quelques erreurs. Par exemple, beaucoup d'étudiants ont pensé qu'il ya 12 heures de soleil dans un jour de Juin ou Décembre. Si une partie des points ont été donnés pour ça, tous les points ont été attribués seulement si la moyenne des heures de jour en Juin et Décembre a été près de 12 heures et si il y avait plus d'heures de soleil en Juin qu'en Décembre. A l'équateur, il ya 12 heures de soleil chaque jour toute l'année, mais au Canada il ya seulement 12 heures de soleil à l'équinoxe (en Mars et Septembre). Aux solstices, en Juin et Décembre, le soleil brille pour le maximum et le minimum d'heures dans l'année.

4% des élèves ont dessiné un graphique à barres pour cette question. Les graphiques à barres ne sont pas utiles pour la représentation de puissance car ils ne véhiculent pas que la puissance produite par le panneau est continue et ils ne donnent aucune information sur la forme du graphique. 8% des étudiants ont tracés des points hypothétiques sur le graphique avant de dessiner le graphique. Cela peut être une bonne façon de raconter l'expérience quotidienne à la question (par exemple, je sais que à 12:00 le soleil est plus directe que à 9h), mais la plupart des étudiants qui ont utilisé cette technique on fait l'erreur de relier tous les points avec des lignes droites au lieu de tracer une courbe. Connectez-les points-n'est pas une méthode graphique scientifique valable!

Question 5

Un écosystème hypothétique ne contient qu'un oiseau, un nombre donné d'insectes et d'arbres qui forment une chaîne alimentaire. En utilisant ce que vous savez de l'écologie, estimez la biomasse de chaque espèce. Environ combien d'insectes et d'arbres sont dans cet écosystème? Rappelez-vous que la matière vivante se comporte principalement d'eau. Montrez votre travail.

Échantillon d'une solution:

Dans cette chaîne alimentaire, les oiseaux mangent les insectes, et les insectes mangent les arbres.

1 Oiseaux (disons une corneille) \approx 600g (imagine que la densité d'une corneille a la même que l'eau. Considéré maintenant un cylindre 20cm de longueur avec un radius de 3cm. – approximativement 600mL.

Insecte (coccinelle):

90% de toute l'énergie est perdu (en chaleur/déchets) à chaque niveau trophique. Alors 600g de Corneille devrait consommer 6kg d'insectes pour se maintenir.

Considéré la densités d'un insecte d'être identique à l'eau.

Un insect est approximativement 5mmx5mm alors que le volume est $1/8\text{cm}^3$. Alors la masse est approximativement $1/8\text{g} = 0.125\text{grammes}$. $6000\text{g}/0.125\text{g} = 50000$. Alors, 50000 insectes doivent exister.

Arbres:

90% de toute l'énergie est perdu à chaque niveau trophique. Alors 6 kg d'insectes aurait besoin de 60 kg d'arbres pour soutenir la population. $(1\text{kg/L})(1\text{L}/0.1\text{m})(5\text{m}) = 50\text{ kg}$
(Je suis un peu moins de 2 m de hauteur. Les branches inférieures sur mon cerisier sont juste à la hauteur de ma tête. Les branches supérieures du cerisier sont probablement deux fois plus haute que ca, ce qui donne une hauteur de d'environ 5m de haut pour le cerisier) $60\text{kg}/50\text{kg} = 1\text{ petit arbre}$

La moyenne nationale était de 1,6/ 5 sur cette question, avec 6% d'étudiants qui ont obtenu la note maximale. Le concept clé est que le transfert d'énergie entre niveaux trophiques dans la chaîne alimentaire est inefficace. Cela signifie que la biomasse des arbres est supérieure à la biomasse des insectes, qui à son tour est supérieure à la biomasse de l'oiseau. La biomasse devraient différer d'un facteur de 10, cependant une différence d'au moins un facteur de 3 a été accepté. Beaucoup d'étudiants se souvenait le facteur de 10, mais il l'ont utilisé sur le nombre d'espèces au lieu de la biomasse: c'est à dire 1 oiseau, 10 insectes, et 100 arbres. Plusieurs étudiants ont appliqué le facteur de 10 à deux le nombre d'espèces et la biomasse, ne reconnaissant pas que les arbres ont une masse beaucoup plus que les oiseaux, donc moins d'entre eux sont nécessaires. Seulement 10% des étudiants ont correctement estimé la biomasse des insectes - beaucoup d'étudiants ont supposer que si les insectes sont petits, ils ont une biomasse totale plus petite que toute autre chose.

La densité de l'eau a été fournis pour rendre l'estimation de la masse d'un oiseau, un arbre, et un insecte plus facile, comme la plupart des gens ont plus d'expérience avec l'estimation de la longueur que des masses. Cela s'est avéré être plus de confusion que cela a été utile. Beaucoup d'étudiants on donnés leur réponse définitive en kg/m^3 . Cela n'a pas de sens: elle a été donnée dans la question que la densité de chaque espèce est la même. Parmi les autres erreurs, les étudiants omettaient les unités complètement, ou en utilisant des unités telles que litres ou d'autres unités non-masse pour la biomasse.

Beaucoup d'étudiants semblaient mal à l'aise pour faire des estimations numériques de grandeur. Les mots «beaucoup de», «un peu» ou «plus» ne constituent pas des estimations - ils sont trop vagues! Les étudiants ne devaient pas fournir le nombre exact des insectes ou des arbres dans cet écosystème (ce nombre n'existe pas!), Mais ils devaient savoir que la masse d'un oiseau est d'environ 1kg (comme 24% nous a dit), et non pas 1000 kg, et que l'oiseau a besoin d'un seul arbre, pas 10 000, pour survivre! Une autre erreur commune n'est pas

Question 6

Les sismographes à Nanaimo, à Kelowna et à Victoria enregistrent un tremblement de terre. Dans cette région, supposez que les ondes S ont une vitesse de 4000 m/s et les ondes P ont une vitesse de 8000 m/s.

Question 6A

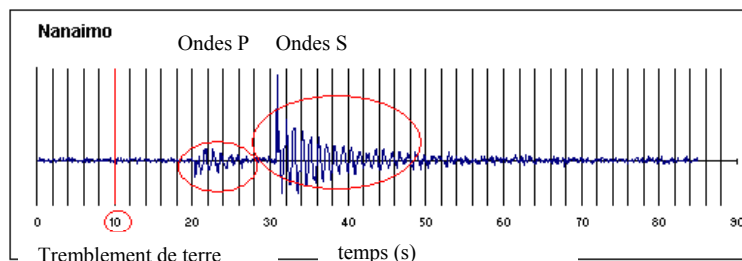
Encerlez et étiquetez les ondes P et les ondes S sur le sismographe de Nanaimo ci-dessous.

Question 6B¹

Quand le tremblement de terre s'est-il passé? Indiquez le temps sur le sismographe de Nanaimo.

Question 6C

Où se trouve l'épicentre du tremblement de terre? Utilisez tous les trois sismographes. Vous pouvez dessiner sur la figure ci-dessous.



Method de correction:

6A

2 Points: Correctement identifier les ondes p et s.

6B

0 Points

6C

2 Points: Utiliser le bon temps du début du tremblement de terre (10s) for calculations.

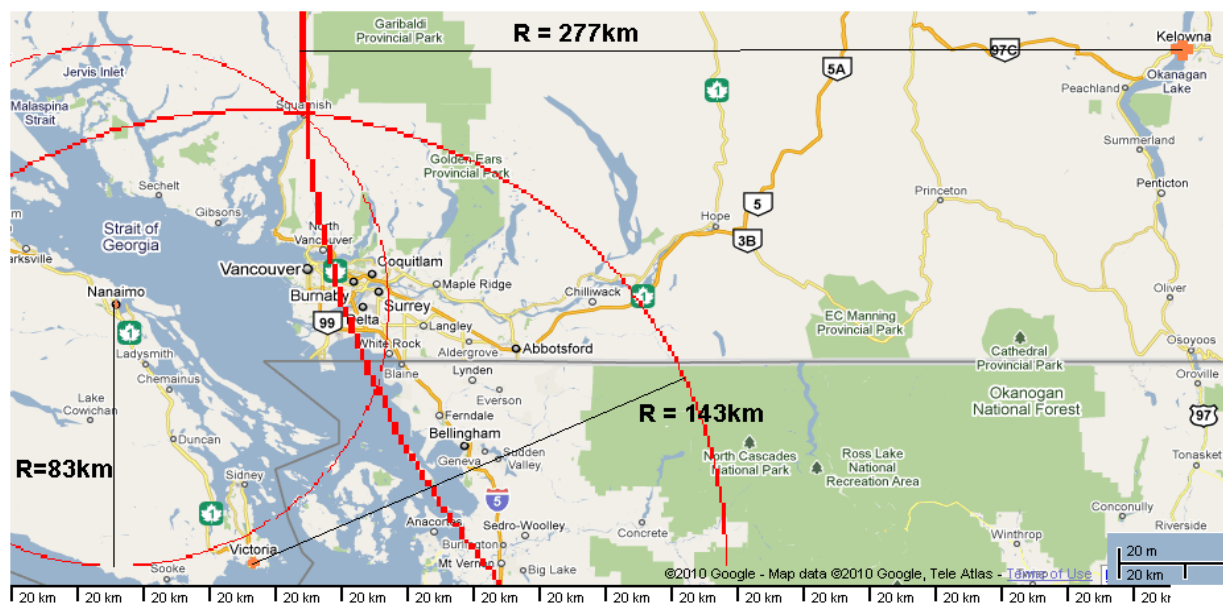
2 Points: Calculer les bonnes distances entre le tremblement de terre et toutes les villes base au temps du debut.

1 Point: Dessiner des cercles entrecroisés pour localiser l'épicentre

1 Point: Identifier Squamish comme étant l'épicentre

<p>Nanaimo: $t_s = 20.75s$ $d = (4km/s)(20.75s)$ $= 83km$</p>	<p>Kelowna $t_s = 69.25s$ $d = (4km/s)(69.25s)$ $= 277km$</p>	<p>Victoria $t_s = 35.75s$ $d = (4km/s)(35.75s)$ $= 143km$</p>
<p>Nanaimo: $t_p = 10.38s$ $d = (8km/s)(10.38s)$ $= 83km$</p>	<p>Kelowna $t_p = 34.63s$ $d = (8km/s)(34.63s)$ $= 277km$</p>	<p>Victoria $t_p = 17.88s$ $d = (8km/s)(17.88s)$ $= 143km$</p>

¹ La question n'était pas compté pour les marques parce qu'elle a été jugée trop ambiguë. Il aurait dû être écrit ainsi: «A quelle heure était le commencement du tremblement de terre?» Étant donnée que les tremblements de terre ne sont pas instantanées. L'heure de début a été nécessaire pour la partie C, cependant, si les marques pour les temps de démarrage ont été inclus si il y avait lieu.



L'épicentre du tremblement de terre était à Squamish.

Le score moyen pour cette question a été de 1,8/8. 38% des scripts ont un score de 0. Beaucoup d'entre eux avaient les ondes s et p inversée: il n'y avait aucune possibilité de produire une réponse raisonnable si les vagues plus lente arrivaient avant les plus rapides. Simplement avoir le bon ordre des ondes s et p était assez pour attribuer 2 points. Du reste, beaucoup d'étudiants n'ont pas reconnu que le tremblement de terre a dû se produire après 10s pour produire un écart de 10s entre les ondes dont la vitesse diffère par un facteur 2. En supposant que 0s l'heure est le début faire tous les calculs produit un épicentre sur le haut de la carte. Démontrer ça donnait une marque de 3 points de plus, soit un total de 5/8. Pour ceux qui ont reconnu l'heure de début de 10s, la plupart ont été en mesure de déterminer Squamish comme épicentre, et ont reçu la totalité des points 8/8. Les erreurs mineures dans le positionnement ont été marquée 7/8, avec 6/8 réservée aux problèmes un plus sérieux. 6% des élèves ont eu 7/8 ou 8/8. La seule difficulté réelle dans le marquage a été causé par une poignée d'étudiants qui ont encerclé Squamish sans travail apparent. Il est possible (bien que stupide) pour un élève intelligent de faire tout le raisonnement sans rien écrire, mais les marques n'étaient délivrés que si l'heure de début 10s a été indiqué.

Le principal problème conceptuel envers cette question est la reconnaissance que le début d'un tremblement de terre se produit à un point dans le temps et se produit en un lieu déterminé, et que toutes les traces sismiques sont différées dans le temps en fonction de leur distance de l'épicentre. Il y avait deux symptômes courants démontrant que cette reconnaissance était absente: (a) marquant le début du tremblement de terre à des moments différents sur des graphiques différents, et (b) le marquage de l'épicentre du temps des graphiques plutôt que de la carte (malgré le fait que nous avons demandé « où » L'épicentre a été, plutôt que le « temps » auquel il s'est produit). Un autre problème commun est l'incapacité à reconnaître deux impulsions dans les traces sismiques à la différence du bruit de fond indépendante du temps. Cela dit, nous avons senti que nous avons donné suffisamment d'informations et des indices dans le libellé de la question qu'il pourrait être résolu par un étudiant sérieux, sans instruction formelle de la science tremblement de terre.

Les Prix

Le meilleur élève de chaque province qui n'ont pas reçu un prix national a été attribué 100 \$. Les enseignants de tous ces élèves méritant ont reçu un prix de 50 \$. Tous les lauréats, les étudiants et les enseignants, ont reçu des certificats en félicitant leurs réalisations.

Trois autres types de certificats ont été attribués, pour le top 1%, 10% et 25% des étudiants. Le top 1% certificat est nouveau cette année. Il a été introduit parce que la participation accrue donne une distinction plus significative, et parce que nous avons pensé que ces marques près tout une de l'autre dans le top 1% méritait une reconnaissance spéciale. Tous les étudiants dans le top 1% ont reçu au moins 67.5/80 des marques. Les étudiants dans le top 10% ont reçu au moins 51.4/80 des marques. Les 25% des élèves ont obtenu au moins 41/80 des points.

Package envoyée aux professeurs

Les enseignants ont été envoyé un paquet contenant une liste de résultats de leurs élèves, les certificats pour les étudiants de haut pointage, et un reçu de paiement. Pour les enseignants avec un étudiant méritant, un chèque de la somme des prix a également été inclus.

Références

Inman, D., et al. (2009). Analysis – Michael Smith Challenge 2009.

<http://outreach.phas.ubc.ca/smith/Documents/MSC2009 - English Solutions.pdf>

Waltham, C., Kotlicki, A., Bates, G., & Leander, C. (2008). Canada's National Grade 10 Science Contest: The Michael Smith Science Challenge. *Physics Competitions*, 10 (2), 16-23.