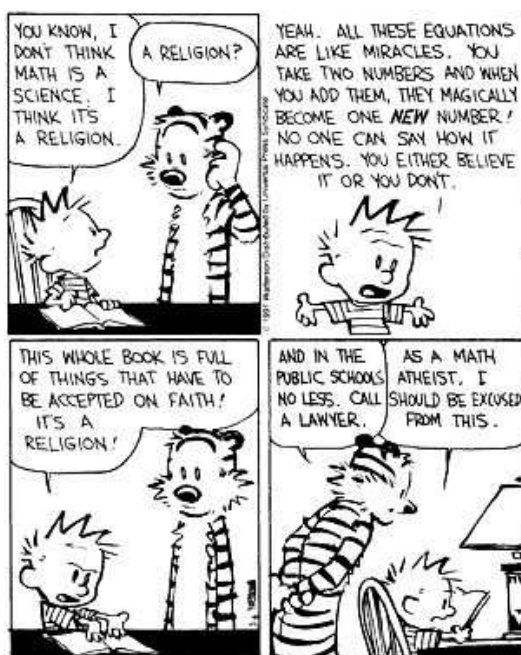

CERTIFICATION COMPLÉMENTAIRE

-SESSION 2009-

Discipline actuellement enseignée : Mathématiques

Enseignement en langue étrangère (anglais)
dans une Discipline Non Linguistique



KBIDA

Abdellatif

professeur agrégé de mathématiques

Lycée Arthur Varoquaux

54510 TOMBLAINE

Expériences d'enseignement :

Observation d'une section euro en classe de DNL/Maths :

Le lycée Arthur Varoquaux dispose d'une section européenne au sein de laquelle sont enseignées trois disciplines non linguistiques : l'histoire-géographie, le management et les mathématiques. Lors d'un conseil d'enseignement, M. Rahuel a présenté la teneur de son travail et l'intérêt de cette démarche. C'est alors que j'ai découvert en quoi consiste l'enseignement en DNL mathématiques.

À partir de 2006, nous avons eu en commun une classe de 1S euro, et avons alors coordonné nos progressions et thème d'études pour plus de cohérence. Dès lors nous avons échangé des idées et toutes sortes de documents en anglais et en français. En 2007/2008 M. Rahuel m'a proposé d'assister à ses cours puisque nous disposions d'un créneau horaire commun.

J'ai donc eu la chance d'observer de manière hebdomadaire le fonctionnement d'une classe de DNL. Cela m'a permis :

- de saisir qu'un des principaux objectifs était la communication en langue anglaise,
- de voir certaines différences culturelles dans la manière de traiter les mathématiques,
- d'appréhender et de préciser le vocabulaire spécifique aux mathématiques,
- d'observer le travail en partenariat avec le professeur de langues.

J'ai pu aussi lors de cette heure, intervenir en :

- passant dans les rangs,
- interrogeant les élèves,
- proposant d'autres voies de résolution et des documents (cf annexe 1).

Remplacement de courte durée en TS euro DNL/Maths :

Lors d'une absence, en raison d'un voyage linguistique avec les classes de 2nde euro et de 1S euro, j'ai eu l'occasion de remplacer M. Rahuel en TS euro.

Je lui ai donc soumis avant son départ le texte d'une activité. Une semaine avant le remplacement j'ai distribué le document et ai demandé aux élèves de le lire et de préparer quelques unes des questions posées pour la prochaine séance.

Lors de la séance j'ai demandé à un élève de lire le texte, puis avec l'ensemble de la classe nous avons explicité le sens de certains mots. Ensuite j'ai demandé à des volontaires de traiter au tableau les premières questions préparées à la maison. Nous avons poursuivi l'activité par des échanges :

des élèves posent des questions en anglais, d'autres proposent leurs solutions, ou dans un certain cas j'interviens en les aiguillant vers une solution.

Nous n'avons pas terminé l'activité (voir annexe 2) durant cette séance, j'ai donc pris quelques minutes de la séance de la semaine suivante avec M. Rahuel pour conclure et distribuer un corrigé.

Entretiens avec des natifs :

avec l'assistante d'anglais Hannah Schultz :

Durant l'année 2006/2007 je souhaitais travailler mon oral, des collègues de langues m'ont alors proposé de m'entretenir avec l'assistante anglaise Hannah Schultz.

Nous avons trouvé un créneau horaire dans nos emplois du temps. Ces entretiens ont été l'occasion d'échanges à propos du système éducatif anglais et des différences avec le système français, de travailler sur certains de mes documents comme la relecture/correction de sous-titres et d'activités.

avec le professeur stagiaire américain Aaron Smith :

Le lycée A. Varoquaux et le collège Jean Moulin ont accueilli d'octobre à décembre 2006 un professeur stagiaire en provenance de l'université de Akron en Ohio. M. Rahuel tuteur de stage a établi l'emploi du temps de M. Smith.

Il observait et intervenait dans une de mes classes de 1S euro, nous avons alors convenu de nous rencontrer préalablement à chaque séance une heure par semaine. Ces entretiens m'ont été eux aussi l'occasion d'échanges concernant le système américain.

Il est à signaler que, contrairement à l'assistante bilingue, M. Smith ne parlait quasiment pas le français. J'ai donc par exemple proposé une séance de problèmes (cf Annexe 3 et 4) en anglais à mes élèves que nous avons traités en présence de M. Smith.

MathGirl, super-héroïne :

J'ai découvert sur internet une série animée appelée MathGirl (3 épisodes au total, 10 minutes chacun). Cette série développée par une équipe de l'université Canadienne Simon Fraser, relate les aventures d'une super-héroïne qui protège les habitants de Calculopolis en utilisant ses super-connaissances mathématiques.

J'ai contacté les créateurs de MathGirl pour leur demander l'autorisation d'utiliser leur travail avec mes élèves (cf Annexe 5). J'ai décidé d'illustrer une notion du programme de 1S (approximation affine/linear approximation) avec un épisode. Pour faciliter la compréhension, j'ai préalablement réalisé les sous-titres VO (transcription et synchronisation) (cf Annexe 6).

En séance de module de mathématiques, nous avons travaillé sur les approximations linéaires. La séance suivante, j'ai fait visionner plusieurs fois aux élèves le premier épisode avec un questionnaire en anglais (cf Annexe 7), la première pour leur faire découvrir, la deuxième pour commencer à réfléchir aux réponses à apporter au questionnaire, la dernière pour confirmer ces réponses.

Les discussions se sont déroulées en anglais, j'ai précisé le vocabulaire à la demande des élèves quand c'était nécessaire. Les élèves ont été agréablement surpris par cette séance. À la suite de cette séance, je leur ai demandé d'effectuer une recherche et de rédiger un texte en anglais sur Leibniz. Un élève volontaire a lu son travail et j'ai synthétisé au tableau les points importants de cette recherche.

Sous son aspect récréatif, la série MathGirl a un contenu mathématique rigoureusement exact ce qui a permis de fixer certaines idées. Les différents épisodes de MathGirl sont consultables à l'adresse <http://akbida.free.fr/DNL.html>.

Travaux en cours : année scolaire 2008/2009

Video complex numbers

En octobre 2008 j'ai décidé d'utiliser une vidéo en version anglaise d'une dizaine de minutes. Cette vidéo est une série d'animation illustrant le concept des nombres complexes

http://www.dimensions-math.org/Dim_regarder_F_E.htm .

La moitié de mes élèves de TS étant absente en raison d'une sortie pédagogique Géologie, j'en ai donc profité pour diffuser cette vidéo à laquelle j'ai ajouté les sous-titres VO que j'ai réalisés. Après l'avoir visionnée plusieurs fois, j'ai interrogé en anglais les élèves, mais certains n'ont pas souhaité répondre en anglais car n'étant pas en section européenne. Je les ai encouragés à le faire malgré tout en dédramatisant la situation. Certains se sont alors prêtés au jeu. Ils ont pu ainsi avoir un premier contact un peu ludique avec une notion relativement abstraite.

Documentaire de la BBC « Fermat's last theorem »

Après avoir vu cet excellent documentaire (environ 45 minutes) adapté du livre du même nom de Simon Singh, j'ai voulu le faire partager à mes élèves de TS. J'ai tout d'abord réalisé des sous-titres pour faciliter la compréhension, puis j'en ai parlé à ma collègue d'anglais. Je lui ai proposé un travail en commun sur cette vidéo, elle a tout de suite été très enthousiaste et l'a visionnée. Nous travaillons actuellement (novembre 2008) sur la façon dont nous allons l'aborder et l'exploiter en classe.

Travail personnel :

Afin de progresser et de travailler mon niveau de langue, je suis beaucoup de programmes TV en version originale. Aujourd'hui la plupart des séries US sont accessibles dès le lendemain de leur diffusion en VOST et en HD via les services de vidéo à la demande des chaînes françaises. Je regarde régulièrement un certain nombre de séries, ainsi que des chaînes anglo-saxonnes comme BBC world ou Skynews .

Je lis aussi en langue anglaise, le plus souvent des documents scientifiques et techniques sur l'internet (<http://www.freescience.info>) parfois aussi des articles de site de journaux et des blogs.

J'écoute aussi des radios et des petites vidéos en ligne <http://www.bbc.co.uk/worldservice/> je télécharge aussi des podcasts de certaines émissions tels que « Science in action » de la BBC. J'ai postulé à des stages linguistiques du CIEP (centre international d'études pédagogiques) sans succès jusqu'à présent.

Annexe 1

Description : activité, inspirée par la série TV « CSI » (les experts), proposée à M. Rahuel, qui l'a utilisée en DNL avec sa classe de TS euro.

Time Of Death

Suppose that you come into your Math teacher's office to ask him some questions shortly before 9 :00 a.m. on Friday. You find him lying on the floor of his office on chalk dust, dead. You quickly call the police and their investigators collect the following data :

- the body temperature at 9 :00 a.m. 26.6 C ;
- the body temperature at 10h00 a.m. 25.5 C ;
- the room temperature 21.1 C.

You realize that the police believe you to be a prime suspect, so you need an alibi. You know that you were studying until midnight, but you aren't sure if that is enough information. You need to know the time of death !

You know that the difference between body temperature and room temperature changes at a rate proportional to that difference. This physical law is called "**Newton's law of cooling**".

Let $\theta(t)$ be the body temperature (measured in °C) at the time t (measured in hours). It gives the following differential equation ^a :

$$\frac{d\theta}{dt} = a(\theta - 21.1)$$

We can rewrite this differential equation like this :

$$(E) : \theta' - a\theta = -21.1a$$

1. The differential equation (E) is a first order linear equation, so the solutions look like $\theta(t) = ke^{-at} + 21.1$ where k is a constant.

Use the body temperature at 9 :00 and 10 :00 to find the constants a and k .

2. Let $f(t) = 41e^{-0.223t} + 21.1$ for $3.5 \leq t \leq 12$.

(a) Find f' the derivative of f , and show that f is decreasing.

(b) Sketch the curve $\mathcal{C}_f$.

(c) Use the curve to solve approximately the equation $f(x) = 37.2$.

And finally find the time of death of your beloved Math teacher.

3. How good is your alibi ?

Glossary

- Chalk : craie.
- Rate of change : limite du taux de variation c'est-à-dire nombre dérivé.
- Increasing/decreasing : croissant/décroissant.
- Sketch : tracer.

^aA differential equation is an equation which contains an unknown function and one of its unknown derivatives.

Annexe 2

Description : activité réalisée lors d'un remplacement en DNL classe TS euro.

Drug in blood

A drug is injected intra-muscularly. It's assimilated by the blood through the muscles and then dispelled by the kidneys.

Let $f(t)$ be the drug quantity (measured in milliliters) in the blood at the time t (measured in hours).

A medical study establishes :

$$f(t) = q(e^{-0.5t} - e^{-t})$$

where q is the initial quantity of the injected drug.

1. (a) Find the derivative of f .
(b) Determine where f creases and where f decreases.
(c) Find the absolute maximum value of f .
(d) Evaluate $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t)$.

2. Supervision of the drug's effects.

The drug quantity in the blood must not exceed the toxicity threshold $th_M = 2.6$ mL.

The drug is only efficient if the quantity is greater than or equal to $th_m = 1.2$ mL.

- (a) Use the result from question 1(c) to determine which values of q could be injected without exceeding the toxicity threshold.
- (b) For the following questions $q = 10$.
Find the equation of Δ the tangent line to the curve $\mathcal{C}_f$ at $(0,0)$ then sketch $\mathcal{C}_f$ and Δ .
- (c) Use the curve $\mathcal{C}_f$ to determine at which interval of time the drug is efficient.

Annexe 3

Description : activité réalisée en classe de mathématiques 1S en présence de M. Aaron Smith.

Quadratic word problems

Exercise 1

The Hudson River flows at a rate of 3mph. A patrol boat travels 60 miles upriver, and returns in a total time of 9 hours. What is the speed of the boat in still water ?

Exercise 2

The length of a rectangle is 6 inches more than its width. The area of the rectangle is 91 square inches. Find the dimensions of the rectangle.

Exercise 3

The product of two consecutive odd integers is 1 less than four times their sum. Find the two integers.

Exercise 4

The hypotenuse of a right triangle is 6 cm more than the shorter leg. The longer leg is three cm more than the shorter leg. Find the length of the shorter leg.

Annexe 4

Description : activité réalisée en classe de mathématiques 1S en présence de M. Aaron Smith.

Composite functions

Exercise 2

A. First, complete the table below

$$f(x) = \begin{cases} 2 & \text{if } x \leq -2 \\ |x| & \text{if } x > -2 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} -x + 3 & \text{if } x \leq 1 \\ 2x & \text{if } x > 1 \end{cases}$$

x	$g(x)$	$f \circ g(x)$
-3		
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		
π		

B. Find the composition $f \circ g$ (f circle g) of the two functions defined below.

Remember that $f \circ g(x)$ is, by definition $f(g(x))$. Your final answer should not have the absolute value symbol in it.

Annexe 5

Description : extrait d'échange de courriers électroniques avec le Dr Veselin Jungic Université Simon Fraser, Vancouver Canada.

Hello dear Dr Veselin Jungic
 First, I'd like to congratulate you and your team for the great job you made on Math Girl.
 I'm a french math teacher and I'd like to use these videos with my students. They are learning both math and english.
 Would you allow me to work with your videos in math class ? I added English and French subtitles.
 You can have a look at this url : <http://akbida.free.fr/mathgirl.html>
 If you disagree with it I'll remove the videos.
 Many thanks in advance.
 Yours sincerely.
 Abdellatif KBIDA

Dear Mr. Kbida,
 Thank you very much for your interest and your addition to the Math Girl project.
 I'll be very happy if the Math Girl movies help your students to learn mathematics and English.
 I couldn't open/find movies with French subtitles. Please tell me what to do.
 Thanks again,
 Veselin Jungic

Annexe 6

Description : extrait des sous-titres de l'épisode 1 MathGirl Differentials attract.

1 00 :00 :08,000 -> 00 :00 :14,999 MATH GIRL by Dr. Veselin Jungic
<http://www.math.sfu.ca/vjungic/>
 2 00 :00 :17,000 -> 00 :00 :21,000 Hi I'm MathGirl, a protector of calculopolis.
 3 00 :00 :22,000 -> 00 :00 :27,999 I help calculopolates who need to find the instantaneous
 rate of change
 4 00 :00 :28,000 -> 00 :00 :32,049 or who need to perform approximations of some of those
 nasty functions.
 5 00 :00 :33,700 -> 00 :00 :38,089 but some people don't understand me and mistake me for
 a villain.
 6 00 :00 :38,900 -> 00 :00 :47,899 These are the two fathers of calculus Newton and Leibniz,
 but that's a long story.
 7 00 :00 :48,000 -> 00 :00 :51,999 I'd rather tell you how I use calculus to save my friend Pat.
 8 00 :00 :52,250 -> 00 :00 :59,249 This is my linear approximator or you can think of it as a
 segment of a straight line.
 9 00 :01 :01,250 -> 00 :01 :08,249 It's very fun to use because you only need multiplication
 addition and a little bit of calculus.

Annexe 7

Description : questionnaire donné aux élèves de 1S après la diffusion de la vidéo.

Math Girl Differentials Attract



1. Could you give an example of some residents of Calculopolis who need to find the instantaneous rate of change?
2. Give an example of a non-square number. Why is it so difficult to work out?
3. What did Descartes create?
4. What are Pat's coordinates?
5. Explain why the linear approximator easily jumps from perfect square to perfect square.
6. Give an equation of the tangent line to the curve $y = \sqrt{x}$ at the point (36, 6).
7. Use the linear approximator to give an approximation of $\sqrt{37}$.
8. Explain the sentence « Sometimes close enough is good enough! »
9. Do you think that Math Girl would go out with Pat?
10. Do some research about Leibniz and prepare an half page long answer.