Stéphane Percot – lycée Rosa Parks – La Roche-sur-Yon
Mai 2022

ACADÉMIE DE NANTES
Liberté Égalité Fraternité

Expérimentation pédagogique sur le thème :

Travailler l' oral en mathématiques et travailler les mathématiques avec l' oral

« Présenter son travail à l'oral devant ses pairs »

Version « avancée » - en binôme

Lycée

Expérimentation testée en mathématiques complémentaire au lycée Rosa Parks de La Roche-sur-Yon

Résumé de la ressource

Une expérimentation pédagogique consistant à faire présenter, par deux élèves, la résolution d'un exercice devant un jury composé de deux autres élèves de la classe

Descriptif rapide :

Dans ce groupe de mathématiques complémentaires, une part importante du temps de travail est réservée à la résolution de problèmes et en particulier à la modélisation de situations à l'aide des outils mathématiques découverts ou complétés dans cette année de terminale.

Au cours du second trimestre, certains travaux proposés aux élèves, les invitaient à collaborer pour préparer, en binôme, une résolution d'exercices qui devaient être présentée devant un « jury » de deux élèves. Chacune des équipes de 2 ou 3 élèves, jouant donc le rôle successif de « équipes de candidats » à l'oral puis de « jury ».

1. **Exemples d'exercices donnés au binôme**
2. **Compétences développées**
3. **Une grille d'évaluation possible**
4. **Exemples de travaux d'élèves**

1. Exemple d'exercice donné à résoudre en binôme

Travail en groupe le vendredi 14 janvier 2022

Inspiré du sujet de mathématiques du BAC S - Asie 2019

Rappel : La loi de refroidissement de Newton stipule que le taux d'évolution de la température d'un corps est proportionnel à la différence entre la température de ce corps et celle du milieu environnant.

Mr Perk s'installe à la terrasse d'un bar parisien *(je précise qu'il s'installe assis car actuellement consommer un café debout est interdit…).* La température extérieure est de 10°C *(ben oui on se pèle à Paris...)*.

Un serveur approche et demande : **"Et qu'est-ce qu'on lui sert au monsieur ?"**

Mr Perk regarde le serveur et sans relever le ton surprenant de la question répond : **"Un café s'il vous plait."**

Le serveur crie vers le comptoir : **"et un café pour la table n°4 !!!"** *(NDLR : le numéro de la table ne sera pas utile pour la suite du problème)*

La machine à café chauffe et remplit la tasse d'un café italien pur arabica *(oh le placement produit à deux balles…)* à une température précise de 80°C *(certifié par le constructeur même si on peut mentir une fois à mille personnes et qu'on peut mentir mille fois à … euh je m'égare).*

Le serveur l'amène en terrasse, la dépose *(sans part de tarte aux pommes pour l'accompagner...tout fout le camp mon pauv monsieur)* et dit **"4,50 € !"**

Mr Perk paye *(sans relever le prix indécent du café parisien)* et pour faire genre "j'me la pète en terrasse d'un café de la rive gauche", il attend un peu que son café refroidisse en regardant les passants des quais de Seine... *(vraiment quel cliché !).* Il en profite pour se prendre en selfie pour faire une story sur Insta *(il manquerait plus qu'il poste un message sur le compte Rosa Crush et ce serait le ponpon…)*

Il remarque qu'au bout de 1min 30s son café a atteint la température de 61,85°C *(précis le mec...on sent qu'on n'a pas affaire à un amateur…)*

Mais Mr Perk souhaite boire son café à exactement 40°C *(on le sent quand même un peu psycho rigide).*

Il décide donc d'attendre.

Combien de temps doit-il encore attendre ?

Détailler votre répondre à l'aide d'une démarche précise et répondre à la seconde près.

La loi de refroidissement de Newton permet d'écrire que la fonction $y(t)$ exprimant la température du café en fonction du temps est solution de l'équation différentielle $y' = \alpha(y - 10)$

On résout cette équation :

y = C $e^{\alpha t}$+ 10

y(0) = 80 donc C = 70 ainsi y = 70 $e^{\alpha t}$+ 10

y(1,5) = 61,85 donc 70 $e^{1,5\alpha}$+ 10 = 61,85 donc $e^{1,5\alpha}$= $\frac{51,85}{70}$ (l'unité utilisée pour t est la minute)

donc α = ln($\frac{51,85}{70}$) : 1,5 = - 0,2

ainsi y = 70 $e^{-0,2t}$+ 10

On cherche t tel que 70 $e^{-0,2t}$+ 10 = 40 c'est-à-dire tel que $e^{-0,2t}$= 3/7

On trouve t = ln(3/7) : (- 0,2) ≈ 4,2365 minutes soit 254 secondes.

Sachant que la question est posée au temps t = 90 secondes on doit donc attendre 164 secondes soit 2 min 44 s

2. Compétences mathématiques développées

Compétences mathématiques en lien avec cette activité :

Communiquer :

Les présentations orales furent un cadre privilégié pour permettre aux élèves de s'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit mais aussi de développer une argumentation mathématique la plus rigoureuse possible

Chercher et raisonner :

La préparation des oraux a permis aux élèves d'analyser un exercice, d'utiliser une notion mathématique.

La résolution demandait un peu de recherche et/ou de raisonnement en lien avec la notion travaillée précédemment.

Calculer :

L'exercice demandé mettait en jeu des notions liées aux suites numériques. Ils ont permis aux élèves de réaliser quelques calculs plusieurs calculs (à la main ou à l'aide d'un instrument et/ou de mettre en œuvre des algorithmes simples).

Modéliser :

L'exercice proposé permettait de traduire en langage mathématique une situation réelle.

3. Une grille d'évaluation possible

Évaluation : Chaque présentation a été évaluée par le « jury d'élèves » à l'aide de la grille ci-dessous.

Oral de mathématiques complémentaires en terminale

Vendredi 14 janvier 2022

Grille d'évaluation de l'exercice sur la température du café

NOM – Prénom : …………………………………..

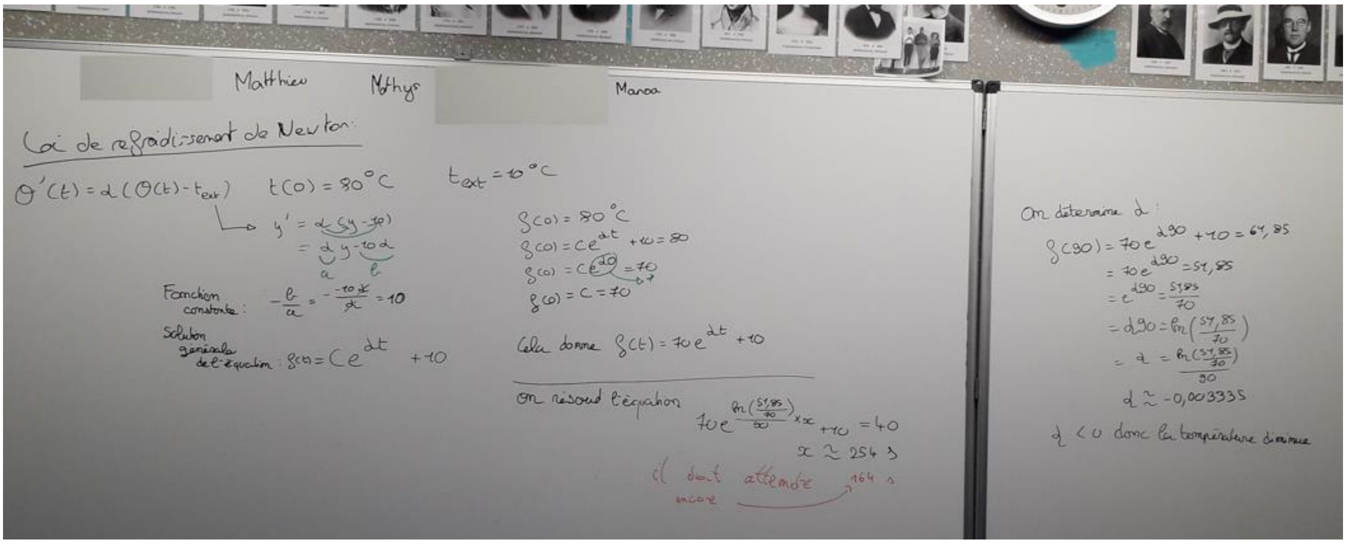
Élève(s) composant le jury : ……………………………………..

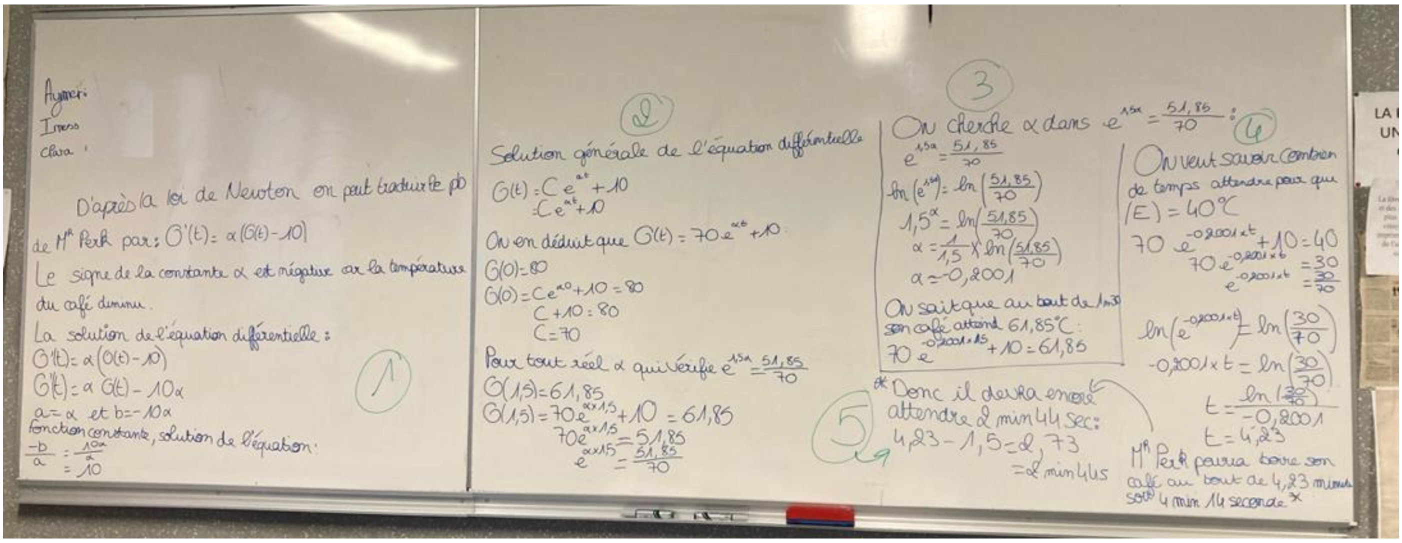
	Critères d'évaluation	☹️	🤨	🙂	🤩
COMPÉTENCES ORALES et de COLLABORATION	**Introduction :** l'élève a présenté clairement le problème étudié et/ou la méthode mathématique utilisée pour le résoudre.				
	Voix et vocabulaire : la prestation orale était claire, compréhensible, bien organisée. Le vocabulaire utilisé était rigoureux et adapté.				
	Posture et gestuelle : la posture et les gestes étaient adaptés à une présentation orale dynamique et organisée.				
	Co-animation : la répartition de la parole était judicieuse et équilibrée. Elle montre une bonne préparation et un travail d'équipe				
COMPÉTENCES MATHEMATIQUES	**Raisonner :** la démarche présentée montre une bonne analyse et un bon raisonnement pour résoudre le problème étudié.				
	Modéliser : le problème étudié est bien modélisé : l'équation différentielle posée est correcte, la fonction trouvée est bonne.				
	Calculer : les calculs effectués sont corrects et montrent une bonne maitrise des outils mathématiques utilisés				
	Communiquer : Les écritures mathématiques sont adaptées, précises et rigoureuses. La rédaction globale est de bonne qualité.				

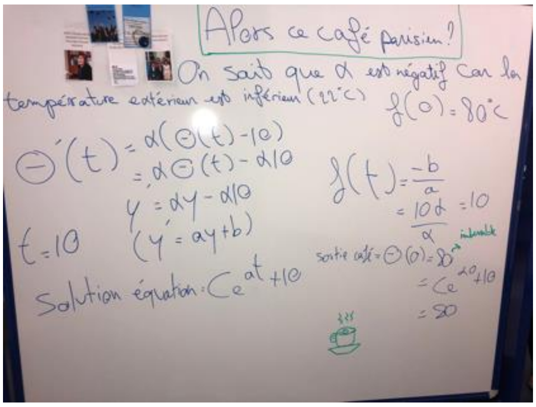
Évaluation proposée par le jury : / 10 pts

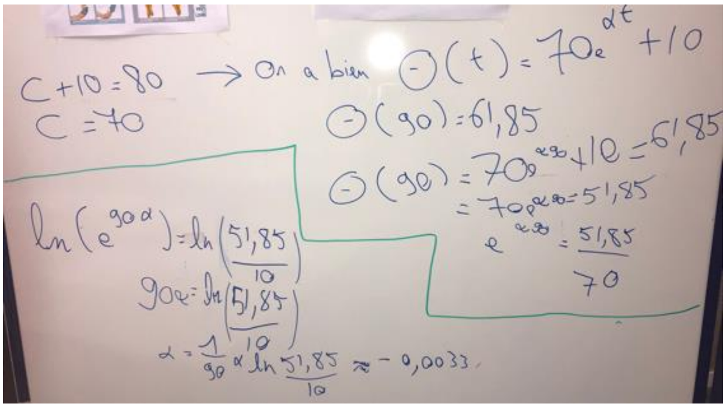
Rapport du jury :

4. Exemples de travaux d'élèves









D'après lecture graphique de la calculatrice, nous avons :

$$\theta(250) = 70\,e^{-0{,}0033 \times 250} + 10 = 40$$

buvable

au bout de environ 250 s, soit 4 min 10 s pour avoir son café à 313 K. Bon café!

il doit encore attendre 2 min 44s