

Labo de maths dans un lycée polyvalent



Dynamiser l'enseignement des mathématiques dans un lycée polyvalent, général, technologique et professionnel, en fondant un laboratoire de mathématiques, Nathalie Braun nous relate son expérience.


Nathalie Braun

Suite aux propositions du rapport Villani Torossian  est né en avril 2019 le laboratoire de mathématiques du Lycée Polyvalent de Thionville, deuxième laboratoire de l'académie de Nancy-Metz.

Genèse de notre labo de maths

En amont de la création de ce laboratoire, approuvée par le chef d'établissement et par les inspecteurs de mathématiques, une réflexion à sa mise en place et à son fonctionnement a été menée au sein de l'équipe des professeurs de mathématiques du lycée. Une planification des actions et des projets en direction des enseignants et des élèves a été nécessaire en tenant compte de la spécificité du lycée. En effet, ce laboratoire de mathématiques se situe dans un lycée qui est composé d'un pôle technologique et professionnel conséquent, notamment dans le tertiaire. Ainsi, les mathématiques sont souvent considérées par de nombreux élèves comme une discipline qui ne sert à rien et qui est compliquée à comprendre. D'autres considèrent que les mathématiques sont une discipline très sélective. Enfin, peu de filles ont pour ambition de s'engager dans des études supérieures scientifiques et devenir la nouvelle Katherine Johnson¹.

Par conséquent, pour promouvoir les mathématiques au sein de notre lycée, le laboratoire a contacté des intervenants et partenaires extérieurs afin de mettre en place différentes actions, un référent du laboratoire de mathématiques a été choisi et une salle pour ce laboratoire a été trouvée. Cette dernière n'est pas une salle des professeurs bis, mais c'est un espace pouvant accueillir les autres disciplines de l'établissement et aussi un lieu de formation pour tous les enseignants du lycée.

Développer ce laboratoire a nécessité la planification de la communication et de la promotion : cela a été une tâche importante. Un logo a été conçu afin de symboliser au mieux ce laboratoire, une vidéo a été réalisée pour présenter ce laboratoire à notre académie, une adresse mail, un blog  et une page

1. Katherine Coleman Goble Johnson (1918-2020) est une physicienne, mathématicienne et ingénieure spatiale américaine. Le film de 2017, Les Figures de l'ombre, adapté du livre Hidden Figures la met en scène.



Labo de maths dans un lycée polyvalent

twitter : @labo_maths ont été créés. Cette dernière est aussi essentielle dans la veille pédagogique et dans la mutualisation des actions entre laboratoires.

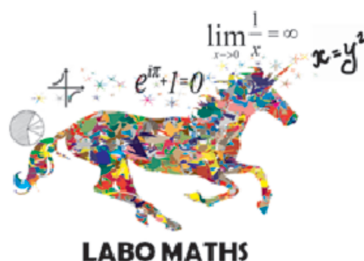


Figure 1. Logo du labo de maths du Lycée Polyvalent de Thionville

Une lettre d'information semestrielle est diffusée aux professeurs de mathématiques de l'académie de Nancy-Metz. Cette dernière contient un édito, le programme des activités du semestre pour les élèves et les enseignants ainsi que les prochaines actions.

Lettre d'information n°1 - Octobre 2019

LABO MATHS

Laboratoire de mathématiques du Lycée Polyvalent de Thionville

Le cloud du labo
Le laboratoire de mathématiques possède son propre espace partagé sur le PIAL. Cet espace de mutualisation permet aux enseignants de mathématiques de l'établissement de partager ses cours, TD...

Mise en place de groupe de travail sur les nouveaux programmes
Les enseignants de mathématiques travaillent ensemble sur des progressions communes et des créations de ressources pour les programmes de Seconde, 1^{ère} technologique, Spécialité de 1^{ère} générale, SNT et Enseignement scientifique.

Edito
Nathalie Braun
Professeur de mathématiques Lycée Polyvalent de Thionville

Suite au rapport Villani Torossian, 21 Mesures pour l'enseignement des Mathématiques et suite à une réflexion pédagogique, est né le laboratoire de mathématiques au sein du lycée polyvalent de Thionville.

En effet, dans le Lycée Polyvalent de Thionville qui est composé d'un gros pôle technologique et professionnel, les mathématiques sont souvent considérées pour de nombreux élèves comme une discipline qui ne sert à rien et qui est compliquée à comprendre. D'autres considèrent que les mathématiques sont une discipline sélective. Enfin, peu de filles ont pour ambition de s'engager dans des études supérieures scientifiques.

Ainsi, pour redonner le goût des mathématiques aux lycéens et aux étudiants et pour encourager les filles à s'engager dans des études scientifiques, certaines actions ont déjà été réalisées et d'autres sont menées par les professeurs de mathématiques volontaires, motivés et passionnés au sein du lycée. Grâce à ce laboratoire, ces différentes actions sont centralisées.

Également, la création de ce laboratoire a été nécessaire pour les enseignants afin de retrouver le plaisir d'enseigner les mathématiques et de mutualiser leurs ressources et leurs pratiques.

Pour nous suivre
https://twitter.com/labo_maths
LabodemathsThionville@gmail.com

en vue de préparer la réforme du lycée, la mise en place du lycée 4.0 et la fusion du lycée général et technologique Colbert et du lycée professionnel Sophie Germain.

En cette année des mathématiques, l'équipe de direction ainsi que mes collègues de mathématiques se joignent à moi pour souhaiter une bonne continuation au laboratoire de mathématiques du Lycée Polyvalent de Thionville au service de l'enseignement et des élèves.

Programme du premier semestre de cette année des mathématiques

Conférence à destination des élèves
Une première conférence : La couleur des mathématiques, Bruno Teheux, enseignant chercheur à l'université du Luxembourg

Date : 16 octobre de 10h à 12h
Lieu : Salle Audio - Bâtiment Externat 3

Résumé : « Les mathématiques regorgent de problèmes de coloriage. Certains sont diablement difficiles, d'autres ont des applications bien pratiques. Dans tous les cas, il s'agit de colorier une structure mathématique en respectant certaines contraintes. Nous considérerons la configuration la plus simple : le cas des problèmes à deux couleurs... »

Clubs
Club bridge
Date : le mardi et le jeudi de 12h55 à 13h55
Intervenant : Le club de bridge de Thionville
Lieu : Salle 110

Ateliers destinés aux enseignants
Formation sur les logiciels innovants
Date : 15 octobre de 12h55 à 13h55

Enigmes mathématiques à résoudre
Concours mathématiques et informatiques
Concours Castor et Alkindi

A venir au deuxième semestre
Deuxième conférence à destination des élèves sur la sécurité informatique
Suite des concours mathématiques et informatiques
Semaine des mathématiques
Ateliers destinés aux enseignants
Salle du laboratoire

Figure 2. Lettre d'information n°1 - Octobre 2019

Des actions menées auprès des élèves

Pour redonner le goût des mathématiques aux lycéens et aux étudiants de BTS de l'établissement et pour encourager les filles à s'engager dans des études scientifiques, plusieurs dispositifs comme des activités périscolaires sont mis en place en partenariat avec des associations et des universitaires. Par exemple, un club de bridge, animé par des bénévoles, Francis Leclercq et Ludovic Fretti, membres du club de bridge de la ville de Thionville, permet aux élèves de s'initier à ce jeu qui développe notamment des compétences en mathématiques [1] [2]. Un petit groupe s'y rend chaque mardi à la pause méridienne.





Ils sont motivés et assidus. Ils peuvent jouer en équipes, développer un lien amical avec les bénévoles, raisonner, argumenter, analyser le jeu et l'anticiper. Ce jeu a suscité un tel enthousiasme auprès de ces élèves, que deux d'entre eux se sont impliqués au point d'être qualifiés lors de la compétition régionale pour le championnat de France de bridge scolaire à Paris.


Des conférences animées par des enseignants chercheurs sont proposées aux élèves afin de les initier à la recherche. Le lycée se situe à la frontière du Luxembourg, donc le laboratoire travaille en partenariat avec l'Université du Luxembourg pour proposer diverses manifestations. Deux classes de Première générale et les enseignants de mathématiques de l'établissement et des lycées du bassin de Thionville, ont participé à la conférence sur « La couleur des mathématiques », animée par Bruno Teheux, enseignant chercheur à l'Université du Luxembourg. Les participants ont pu résoudre des énigmes comme celle des chapeaux de couleurs et des problèmes de coloriage mathématiques. Même si certains de ces derniers étaient plus difficiles que d'autres, tout le monde s'est pris au jeu !



Figure 3. Conférence sur la couleur des mathématiques par Bruno Teheux

Dans le cadre du programme, "1 scientifique, 1 classe : Chiche !" , en lien avec le nouvel enseignement SNT (Sciences Numériques et Technologie), les élèves de deux classes de seconde ont assisté à une conférence sur la cybersécurité et cybercriminalité de Frédéric Beck, Ingénieur de Recherche à l'INRIA (Institut National de recherche en informatique et en automatique) de Nancy. Ils ont pu avoir une meilleure compréhension d'un monde totalement transformé par le numérique et découvrir certains métiers de la Recherche.

Le laboratoire de maths a aussi proposé de découvrir l'exposition de la Maison des Mathématiques et de l'Informatique de Lyon : « Les mathématiques du ciel »  .

Enfin, une pièce de théâtre « Elle&l'infini » sera jouée aux élèves du lycée par l'Équipe du matin/LAPS  suivie d'une présentation des recherches de Camille Durand, Maître de conférences à l'ENSIAME (École Nationale Supérieure des Arts et Métiers de Metz). Cette pièce, d'une durée de trente minutes, dresse le portrait d'une mathématicienne fictive qui permettra peut-être aux lycéens d'avoir une réflexion sur la



place des femmes dans l'histoire des mathématiques et à certaines filles de développer leur appétence pour les domaines scientifiques.

Un dynamisme nouveau dans l'équipe de maths

En mettant en place différentes animations pour développer le goût des mathématiques des élèves, ce laboratoire a permis de dynamiser les échanges et le travail de l'équipe de mathématiques.

Des animations lors la semaine des mathématiques avec en particulier des Escape Games ont été organisées.

Dans le but de faire découvrir le laboratoire aux professeurs des écoles et aux écoliers, les élèves de deux classes de CM2 de l'école élémentaire « La Côte des Roses » de Thionville ont participé à l'Escape Game mathématique « Vendredi 13 ». Ils ont été aidés dans le parcours par des élèves de Première technologique qui avaient participé à l'élaboration des explications des énigmes.

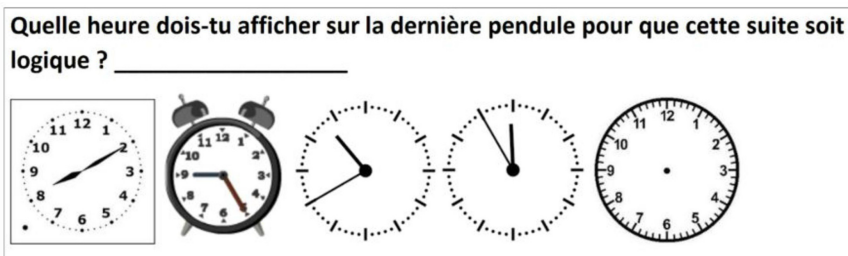


Figure 4. Une énigme de l'Escape Game « Vendredi 13 »

Les élèves du lycée professionnel ont participé en équipes à un Escape Game Bridge organisé par animateurs du club bridge. Ce jeu comporte quatre épreuves contenues dans une boîte : « Épreuve Trèfle », « Épreuve Carreau », « Épreuve cœur » et « Épreuve Pique ». Les boîtes « Carreau », « Cœur » et « Pique » sont fermées par un cadenas à code. Chaque résolution d'épreuve donne un code qui permet l'accès à l'épreuve suivante. La dernière boîte « Pique » contient la clef pour sortir de la pièce.



Figure 5. Escape Game « Bridge »



Les lycéens cuisinent !

Fondant au chocolat

Pour : 20% de 30 personnes

Temps de cuisson : 1200 secondes

LES INGRÉDIENTS

- 0,200 kilogrammes de chocolat noir
- a œufs avec $a^2=25$ et $a > 0$
- b grammes de beurre doux avec b la médiane de la série statistique : 134 ; 180 ; 156 ; 176 ; 204 ; 200 ; 220
- c grammes d'extrait de vanille liquide avec : $\frac{20}{c} = \frac{48}{24}$
- 2000 décigrammes de sucre glace
- 10056^o pincée de sel
- d grammes de sucre semoule avec $d > 0$ et $(6d - 120)(60 + 3d) = 0$
- e grammes de farine avec e , l'étendue de la série statistique : 124 ; 180 ; 156 ; 176 ; 224 ; 200 ; 220
- f grammes de poudre d'amandes avec $f^2 - 150f + 5625 = 0$

LA RECETTE





- Beurrez un moule à cake et réservez au frais.
- Cassez le chocolat en petits morceaux avec le beurre dans un saladier et faites-les fondre au bain-marie à feu doux.
- Séparez les blancs des jaunes et réservez les blancs dans un grand bol.
- Lorsque le chocolat est fondu, ajoutez dans l'ordre les jaunes d'œufs, la vanille, le sucre glace et la poudre d'amandes. Hors du feu ajoutez alors la farine.
- Préchauffez votre four à g °C avec h le premier quartile de la série statistique :

Valeur	140	160	180	200	220	240	260
Effectif	2	3	2	3	8	10	12


- Fouettez les blancs en neige ferme avec le sel, puis ajoutez en trois fois le sucre semoule tout en fouettant afin de les raffermir.
- Incorporez intimement à la spatule les blancs d'œufs à la préparation chocolat.
- Lorsque la pâte est homogène arrêtez de mélanger.
- Farinez le moule préalablement beurré et versez la pâte à cake.
- Faites cuire au four i minutes avec $5i - 45 = 55$
- Vérifiez la cuisson en introduisant la lame d'un couteau dans le cake, elle doit ressortir propre lorsque celui-ci est cuit.
- Sortez le cake du four et retournez-le dans un plat. Laissez-le tiédir avant la dégustation.

Figure 6. Une recette du labo de math



Par ailleurs, le laboratoire a invité les lycéens à participer à de nombreux concours mathématiques et informatiques : Concours Castor , Algorea , Alkindi , La course aux nombres [3] .

Enfin, des activités sont publiées sur le site du lycée. Par exemple :

- un calendrier avec des énigmes pour animer la semaine avant les fêtes de fin d'année, créé par deux collègues de mathématiques motivés. Ce calendrier était destiné à l'ensemble des élèves du lycée mais aussi au personnel .
- une recette mathématique de fondant au chocolat (figure 6).

Mutualisations des pratiques

Un autre objectif à la création de ce laboratoire est de mutualiser les ressources et les pratiques des enseignants afin de développer davantage le travail en équipe et notamment entre la voie générale/technologique et la voie professionnelle, favorable à la réussite de tous les élèves. Pour cela, au sein du laboratoire, des formations notamment sur le numérique sont organisées pour les enseignants de mathématiques et des autres disciplines. Ces dispositifs permettent des réflexions et des échanges entre professeurs sur leurs différentes pratiques, peuvent susciter l'envie d'expérimenter différents outils au service de l'apprentissage des élèves et pourquoi pas d'innover.

Des groupes de travail (Seconde, Première Technologique, Première Spécialité), composés de trois à quatre professeurs ont également été mis en place pour produire des ressources dans le cadre des nouvelles réformes du lycée et du baccalauréat. Ainsi, un cloud a été créé pour que chaque enseignant puisse déposer ses cours, exercices et évaluations.

Je souhaite donc longue vie à ce laboratoire avec ces activités mathématiques qui ont plu aux élèves et aux professeurs et avec ces ateliers de formation répondant aux besoins des enseignants. J'espère qu'il pourra se développer en poursuivant ces actions de promotion des mathématiques et que d'autres professeurs voudront se lancer dans cette belle aventure.

Références

- [1] M. Gouy. « « Le Petit Bridge » en classe ». In : *Au Fil des maths* n° 536 (). Sous la dir. d'APMEP.
- [2] M. Gouy. « Le bridge à l'école ». In : *Au Fil des maths* n° 536 (). Sous la dir. d'APMEP.
- [3] A-F. Acciari. « La course aux nombres ». In : *Au Fil des maths* n° 534 (). Sous la dir. d'APMEP.



Nathalie Braun est professeure de Mathématiques au Lycée Polyvalent à Thionville et professeur référent du laboratoire de mathématiques.

Nathalie.Braun1@ac-nancy-metz.fr