



# Matinée des mathématiques au lycée Paul Guérin de Niort

publié le 03/05/2026

## Descriptif :

Matinée consacrée à des exposés de lycéens dans le cadre d'un atelier de recherche mathématique et à une conférence de Mme Nathalie Ayi, maîtresse de conférence à Sorbonne Université

## Sommaire :

- Exposés de travaux d'élèves
- Conférence de Mme Ayi

Lundi 27 avril, le lycée Paul Guérin a accueilli toute la matinée Mme Nathalie Ayi, maîtresse de conférence à Sorbonne Université (Paris), mais aussi égérie et ambassadrice du programme "Women Do Science" de Casio ([page personnelle de Nathalie Ayi](#)).

### ● Exposés de travaux d'élèves

Pour l'occasion, trois groupes de lycéennes ont présenté leurs travaux effectués dans le cadre de l'atelier de recherche du lycée. Ces présentations abordaient les problèmes de croisements dans les raccordements de maisons à des ressources, d'empilements de planchettes en bois pour créer un débord aussi long que possible, et du partage des mises lorsqu'un jeu de hasard en plusieurs manches entre deux joueurs est interrompu avant la fin.



Photo de groupe des élèves de l'atelier maths avec Mme Ayi

Ces trois exposés étaient des versions enrichies de ceux qu'elles avaient déjà présentés lors de la [journée niortaise des mathématiques](#), qui a eu lieu le mardi 3 Mars.

### ○ Tout relier sans se croiser (ou presque)

Ève, Sibylle et Clémence ont mené des recherches sur le problème mathématique consistant à relier  $n$  maisons à  $m$  ressources (eau, gaz, électricité) en cherchant à obtenir le minimum de croisements possible.

# Tout relier sans se croiser (ou presque)

Ève BORDET-MÉZIÈRES  
Sibylle DURAC  
Clémence MALICOT



Support de présentation des travaux d'Ève, Sibylle et Clémence (cliquer sur l'image pour accéder au diaporama)

Leur étude s'est articulée autour de plusieurs axes :

- Expérimentation et généralisation : Après avoir analysé le cas classique des 3 maisons et 3 ressources, elles ont testé de nombreuses configurations pour dresser un tableau de résultats et formuler des conjectures.
- Utilisation de la théorie des graphes : Elles ont exploité la formule d'Euler pour les graphes planaires ( $S + R = A + 2$ ) afin de démontrer mathématiquement qu'il est impossible de relier 3 maisons à 3 ressources sans aucun croisement.
- Établissement de formules : Leurs travaux les ont menées à proposer des formules spécifiques pour prédire le nombre de croisements dans le cas  $3 \times n$ , en distinguant les nombres pairs et impairs de ressources.

Elles souhaitent désormais démontrer ces formules et trouver une solution universelle pour n'importe quel nombre de maisons et de ressources.



Exposé d'Ève, Sibylle et Clémence

## ○ Les planchettes

Nina et Matilde ont étudié comment obtenir le débordement maximal d'un empilement de planchettes (type Kapla) au bord d'une table sans que l'ensemble ne bascule.

# Les planchettes

Nina DESSARD  
Matilde FERNANDES-FERREIRA



Support de présentation des travaux de Nina et Matilde (cliquer sur l'image pour accéder au diaporama)

Leurs travaux ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- Approche mathématique : En s'appuyant sur le calcul du centre de gravité de l'empilement, elles ont démontré qu'il est possible de dépasser la longueur d'une planchette en utilisant des décalages calculés.
- Formule générale : Elles ont établi que le débord maximal pour  $n$  planchettes correspond à la moitié de la somme de la série harmonique :  $\frac{1}{2} \left( 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} \right)$
- Simulations et limites : À l'aide d'un programme en Python, elles ont calculé que pour atteindre un débord de 10 fois la longueur d'une planchette, il faudrait plus de 272 millions de planchettes.

Elles concluent que le débord peut théoriquement être aussi grand que l'on veut, bien que le nombre de planchettes nécessaires devienne rapidement colossal.



Exposé de Nina et Matilde

## o Équité ≠ Égalité

Les travaux de recherche de Péma et Evan portent sur le partage équitable d'une mise lors d'un jeu de hasard (comme le pile ou face) interrompu avant son terme.

# Équité $\neq$ Égalité

Péma KOWALSKI, Evan OLIVIER



Équité  $\neq$  Égalité : support de présentation des travaux de Péma et Evan (cliquer sur l'image pour accéder au diaporama) [↗](#)

Pour résoudre ce problème, ils ont procédé par étapes :

- Ils ont d'abord utilisé des arbres de probabilités pour des cas simples afin de déterminer la probabilité de victoire de chaque joueur selon le score au moment de l'arrêt.
- Ils ont ensuite modélisé une formule générale s'appuyant sur la loi binomiale et les coefficients du triangle de Pascal pour traiter des scores plus élevés, comme un meneur à 7 points contre 3 dans une partie en 10 points gagnants.
- Enfin, ils ont conçu un algorithme récursif pour automatiser le calcul de ces probabilités de gain.

Leur analyse démontre que l'équité ne consiste pas à partager la mise selon les points déjà acquis, mais selon les probabilités futures de gagner si le jeu s'était poursuivi.



Exposé de Péma

► Page suivante : "Conférence de Mme Ayi"

## ● Conférence de Mme Ayi

Dans un deuxième temps, Mme Ayi a donné un exposé permettant de se faire une idée de ses travaux de recherche concernant les équations aux dérivées partielles, la théorie des graphes, et leurs applications à l'étude de la diffusion des opinions dans la population. Elle a conclu en présentant son parcours, ce qui a donné lieu à de nombreuses questions des 90 lycéennes et lycéens présents dans la salle.

## RENCONTRE AVEC LES ÉLÈVES DU LYCÉE PAUL GUÉRIN

**Nathalie Ayi**

Laboratoire Jacques-Louis Lions, Sorbonne Université  
Institut Universitaire de France  
INRIA Paris, Équipe ANGE

Lycée Paul Guérin, Niort  
27 Avril 2026



Nathalie Ayi | Lycée Paul Guérin | Niort, 27 Avril 2026 | 0 / 44 |

Diaporama support de l'intervention de Mme Ayi (cliquer sur l'image pour accéder au document).

Nathalie Ayi a aussi porté un message fort auprès des jeunes filles en les encourageant tout particulièrement à se lancer dans des études scientifiques de haut niveau, et à se diriger vers des professions liées aux mathématiques ou à la recherche.

Quelques photos de l'intervention de Mme Ayi :

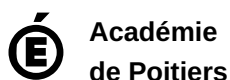


**Le lycée Paul Guérin remercie vivement Mme Ayi pour sa présence qui a été fortement appréciée par les élèves.**

### Document joint

[Diaporama de Nathalie Ayi](#) (PDF de 7 Mo)

Diaporama de Nathalie Ayi pour la matinée de mathématiques au lycée Paul Guérin de Niort



**Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.**

**Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.**