MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
Liberté
Égalité
Fraternité

Inspection Pédagogique Régionale de Mathématiques de l'académie de Nice

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

PRATIQUES PÉDAGOGIQUES en MATHÉMATIQUES au LYCÉE

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Par le Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.) de Mathématiques de l'académie de Nice

SEPTEMBRE 2024

SOMMAIRE

Présentation de la brochure

Cette brochure présente les travaux réalisés par les professeurs du Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.) de mathématiques de l'académie de Nice durant les années scolaires 2021-2022 et 2022-2023.

Les travaux ont été regroupés par niveau de classe : seconde, première et terminale. Une quatrième rubrique concerne les travaux pouvant être utilisés dans toutes les classes au lycée. En annexe, sont proposés des ressources nationales et académiques ainsi que les tests spécifiques des évaluations nationales en seconde et en troisième.

La brochure rassemble les témoignages des professeurs aussi bien sur des thématiques des programmes de lycée (calcul littéral, mathématiques intégrées à l'enseignement scientifique, …) que sur des pratiques innovantes de mise en œuvre des notions à acquérir.

Les travaux portent notamment sur l'exploitation pédagogique des évaluations nationales (plate-forme RTP), la remédiation en classe de seconde, des pratiques originales de classe (automatismes, outils numériques). Des exemples d'activités clés en main sont également proposés en classe de première. Les mises en œuvre se veulent variées (flash-cards, travaux de groupe, utilisation du numérique) pour s'adapter à différentes organisations dans la classe.

En classe de première, il est possible de faire participer les élèves à la compétition européenne de statistiques portée en France par l'INSEE favorisant un travail interdisciplinaire en mathématiques et en sciences économiques et sociales sur les données fournies par l'INSEE.

Cette brochure est disponible en téléchargement sur le site académique de mathématiques de l'académie de Nice à l'adresse : https://www.pedagogie.ac-nice.fr/mathematiques/.

Nous remercions les professeurs du G.R.A.L. pour la réflexion qu'ils ont conduite au cours de ces deux années scolaires et pour leur contribution écrite à travers ces témoignages reflets de leurs pratiques.

Nous espérons ces travaux utiles aux professeurs dans l'exercice de leurs missions auprès de leurs élèves.

Clarisse FIOL, IA-IPR de mathématiques

Cédric GOURJON, IA-IPR Faisant Fonction de mathématiques

Isabelle MOURARD, chargée de mission

Coordinateurs du Groupe de Réflexion Académique Lycée de mathématiques

Composition du G.R.A.L.

Le groupe se compose des professeurs de mathématiques suivants :

Soëren	DESSENANTE	Lycée Thierry Maulnier	NICE	06
Sanders	HERRADA	Lycée Tocqueville	GRASSE	06
Fabienne	JORRO	Lycée Albert Camus	FREJUS	83
Rémi	JORRO	Lycée Albert Camus	FREJUS	83
Olivier	LARREGAIN	Lycée du Val d'Argens	LE MUY	83
Audrey	MATEUS	Lycée Tocqueville	GRASSE	06
Isabelle	PAZE	Lycée Estienne d'Orves	NICE	06
Sandrine	SCORTECCIA	Lycée Pierre et Marie Curie	MENTON	06
Angélique	VIGNALI	Lycée du Coudon	LA GARDE	83

La coordination du groupe est assurée par Clarisse FIOL, IA-IPR de mathématiques de l'académie de Nice, Cédric GOURJON, IA-IPR Faisant Fonction de mathématiques de l'académie de Nice, et Isabelle MOURARD, chargée de mission.

Sommaire des travaux

LA CLASSE DE SECONDE

LA CLASSE DE PREMIERE

LA CLASSE DE TERMINALE

DANS TOUTES LES CLASSES

La classe de seconde

Jeu de flash-cards et test de positionnement

Groupe de Réflexion Académique
Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Janvier 2023

JORRO Fabienne

Professeure de mathématiques

Lycée Albert CAMUS – FREJUS - VAR

Nature : Jeu de flash-cards afin de travailler sur les items des tests de positionnement de Seconde.

Objectifs pédagogiques : Exploiter les items sous forme ludique de façon encadrée en cours ou en autonomie en dehors de la classe.

Voie et niveau de classe : 2GT

Prérequis : Programmes du collège

Résumé de l'article : Ce document propose un jeu de 50 flash-cards (**en annexe**) reprenant des items extraits de la brochure académique qui regroupe tous les items libérés de 2018 à 2022 des tests de positionnement en Seconde.

Les cartes sont repérées par couleurs selon les thèmes abordés : bleu pour *Organisation et gestion de données*, vert pour *Nombres et calculs*, violet pour *Géométrie du raisonnement* et orange pour *Expressions algébriques*.

Sur chaque carte, la compétence évaluée est notée et les cartes comportant le logo A concernent des items des tests spécifiques « automatismes » de 2021 ou 2022.

Le jeu de cartes est prêt à être imprimé en recto-verso (sur du papier un peu épais pour éviter de voir le corrigé au dos par transparence). Le tout peut être plastifié pour prolonger le bon état des cartes.

Lien vers les Flash-cards

Retour au Sommaire des travaux

Flash Cards Genially

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Mars 2023

JORRO Fabienne
Professeure de mathématiques
Lycée Albert CAMUS – FREJUS - VAR

Nature : Version ludique numérique et interactive d'un jeu de flash-cards afin de travailler sur les items des tests de positionnement de Seconde.

Objectifs pédagogiques : Exploiter les items sous forme attractive, ludique, numérique et interactive.

Outils : Présentation en ligne *genial.ly*

Voie et niveau de classe : 2GT

Prérequis : Programmes du collège

Résumé de l'article :

Le document présente un *genially* qui reprend le jeu de flash-cards précédemment proposé en janvier 2023 composé d'items extraits de la brochure académique qui regroupe tous les items libérés de 2018 à 2022 des tests de positionnement en Seconde.

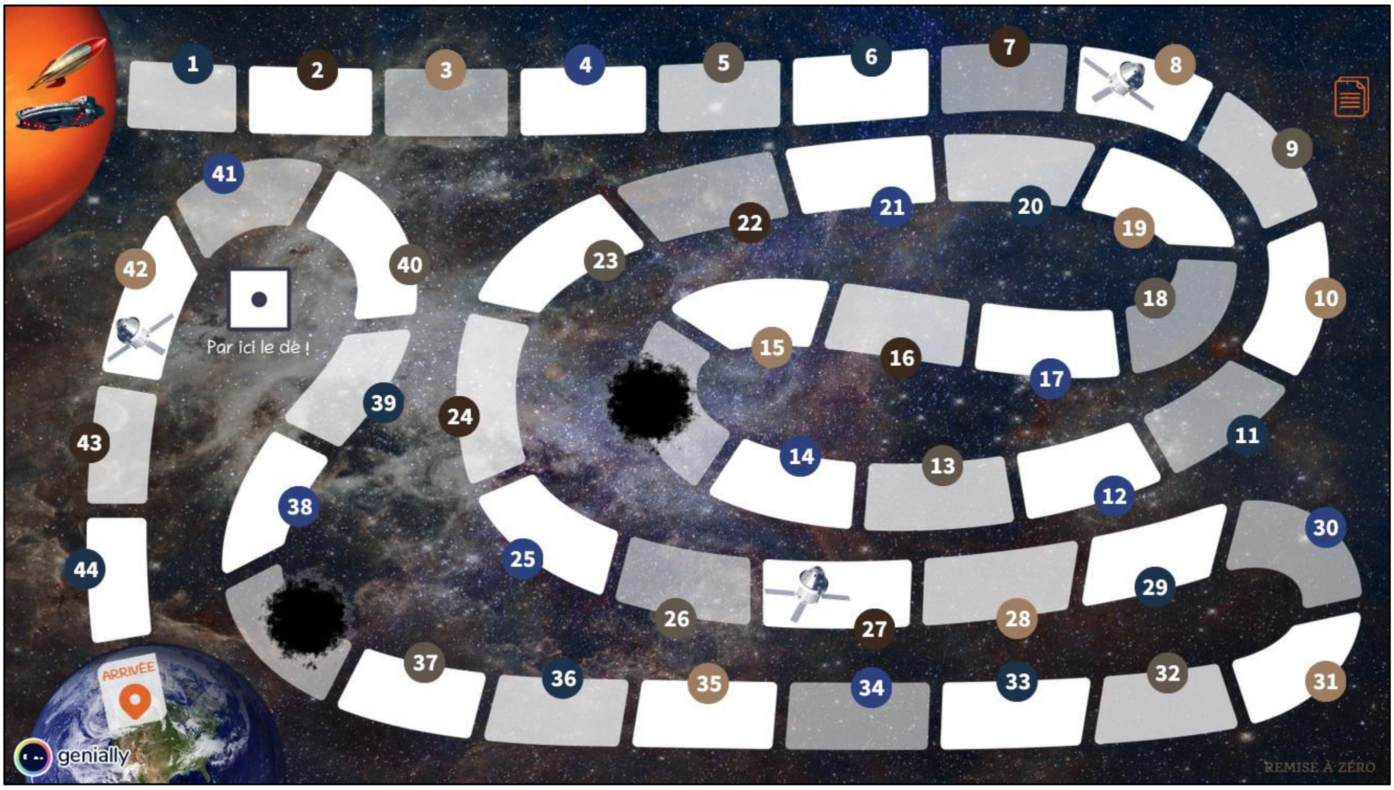
Pour rappel, les cartes sont repérées par couleurs selon les thèmes abordés : bleu pour *Organisation et gestion de données*, vert pour *Nombres et calculs*, violet pour *Géométrie du raisonnement* et orange pour *Expressions algébriques*.

Sur chaque carte, la compétence évaluée est notée et les cartes comportant le logo 𝔸 concernent des items des tests spécifiques « automatismes » de 2021 ou 2022.

Sur le thème d'une course dans l'espace à deux joueurs, il s'agit de répondre correctement à des items (44 items dans le jeu) afin de pouvoir faire progresser son vaisseau au travers d'un parcours menant vers la planète Terre.

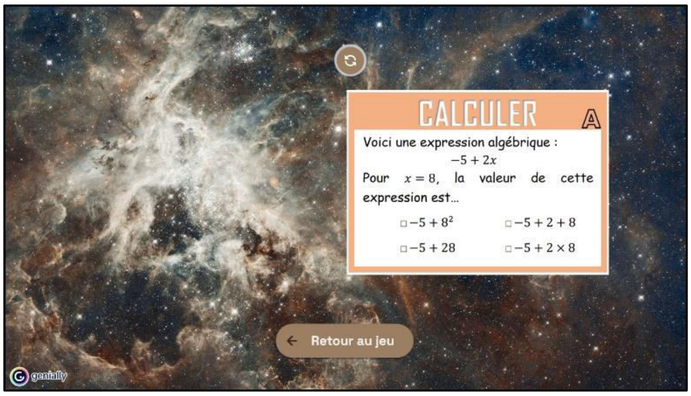
Lien du genially :
https://view.genial.ly/641db51b3f958500117a004f/interactive-content-course-dans-lespace-tests-de-positionnement-2gt

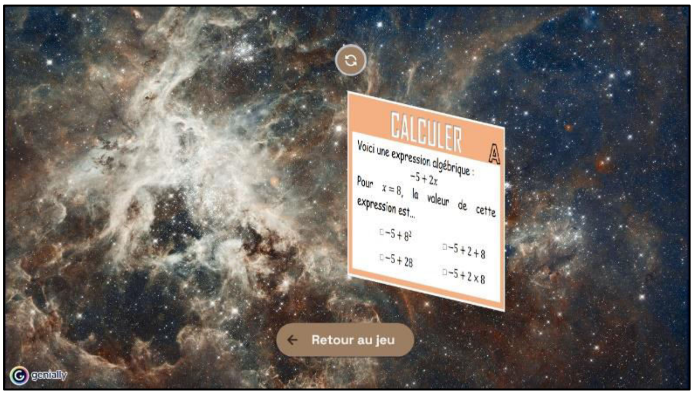
Extraits

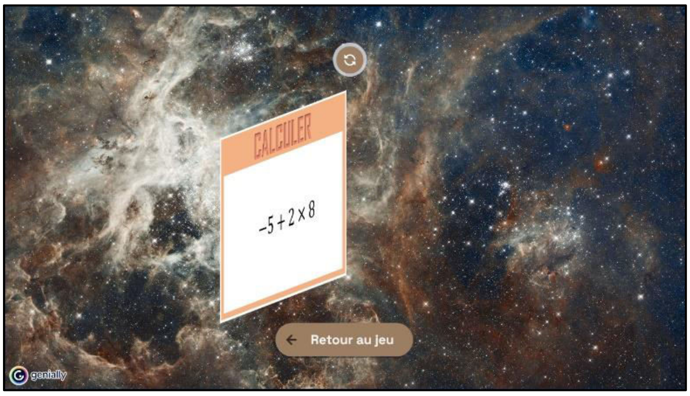


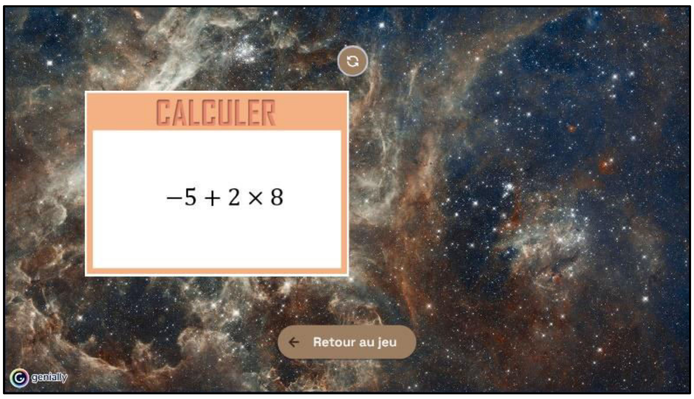
Les deux vaisseaux peuvent être déplacés sur les cases selon le résultat obtenu avec le dé numérique.

Chaque carte est animée d'un effet qui reproduit l'utilisation des flash-cards traditionnelles : retourner la carte pour avoir la réponse.









[Retour au Sommaire des travaux](#)

Remédiation Calcul littéral

Académie de Nice
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Mars 2023

HERRADA Sanders
Professeur de mathématiques
Lycée Alexis de Tocqueville -Grasse

Nature : Séance AP

Objectifs pédagogiques : Retravailler les savoir-faire : Développer-Factoriser-Résoudre une équation. Avoir un esprit critique sur un résultat pour apprendre à s'auto-évaluer.

Outils : Fiche

Voie et niveau de classe : 2GT

Prérequis : Programmes du collège

Résumé de l'article :

Le document présente la fiche proposée aux élèves pendant une des séances de l'accompagnement personnalisée afin de retravailler les consignes, en particulier les mots développer, factoriser et résoudre une équation.

L'objectif est aussi de s'entrainer à exploiter des outils pour développer leur autonomie au regard des résultats donnés.

Au bout des trois séances sur le calcul littéral, ils sont évalués par un test de 10 min par des automatismes sur le calcul littéral afin d'apprécier les progrès de chaque élève.

Niveau 2e AP	THÈME : CALCUL LITTÉRAL	Séance 06

Objectifs	Compétences travaillées : - Calculer. - Vérifier les résultats trouvés, critiquer un résultat.

Exercice 1 : Voici des erreurs fréquentes, les corriger

$(5x - 1)^2 = 25x^2 + 1$	$2x(x - 5)$ équivaut à $2x = 0$ ou $x - 5 = 0$ $x = -2$ ou $x = 5$	$f(x) = (2x - 3)(5 + 7x)$ Pour résoudre $f(x)=0$, on fait $f(0) = (2 \times 0 - 3)(5 + 7\times 0)$ $= -3 \times 5$ $= -15$	$4 + 3x = 0$ $x = -\frac{3}{4}$
Correction			

Exercice 2 : Dans chacun des cas, indiquer, en les entourant, les actions possibles et compléter les colonnes comme sur l'exemple :

EXPRESSIONS	Actions possibles	Calculs	Réponses
$5x(3x + 2)$	développer factoriser résoudre une équation	$5x(3x + 2) = 15x^2 + 10x$	la forme développée est $15x^2 + 10x$
$5x + 1 = 3x - 4$	développer factoriser résoudre une équation		S = ...
$(6x + 2)^2$	développer factoriser résoudre une équation		
$(3 - 2x)(x - 4) = 0$	développer factoriser résoudre une équation		
$9x^2 - 1$	développer factoriser résoudre une équation		
$(3 - 4x)^2 - (2x - 1)$	développer factoriser résoudre une équation		

O Appeler le professeur

Exercice 3 : *niveau 1*

1. a) Calculer $(x + 5)^2$ pour $x = 1$
   b) Développer et réduire $(x + 5)^2$
   Tester votre réponse pour $x = 1$.

O Appeler le professeur.

2. On donne $B= (2x - 3)^2 - x^2$
   a) Développer et réduire B.
   b) Tester votre réponse avec une valeur de votre choix.

3. a) Résoudre l'équation $6x + 4 = x - 2$
   b) Tester votre réponse.

O Appeler le professeur.

Exercice 3 : *niveau 2*

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=(2x - 4)^2 - 9$

1. a) Développer et réduire l'expression de $f(x)$

   b) Vérifier votre réponse.
   Outil utilisé : ……………………………

   Si besoin chercher votre erreur.

2. a) Factoriser l'expression de $f(x)$

   b) Vérifier votre réponse.
   Outil utilisé : ……………………………

   Si besoin chercher votre erreur.

3. a) Résoudre l'équation $f(x)=0$

   b) Vérifier votre réponse.

O Appeler le professeur.

Retour au Sommaire des travaux

Remédiation Consolidation calculs

ACADÉMIE DE NICE
Liberté Égalité Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Novembre 2022

HERRADA Sanders
Professeur de mathématiques
Lycée Alexis de Tocqueville -Grasse

Nature : Séance en classe

Objectifs pédagogiques : Consolider et approfondir des calculs du collège à partir des tests de positionnement 2de.

Outils : Rituels (cahier)

Voie et niveau de classe : 2GT

Prérequis : Résultats du test de positionnement de 2de.

Résumé de l'article :

Le document présente des idées pour retravailler en classe entière certaines difficultés observées sur le test de positionnement : rituels, courses aux nombres …

Certaines questions traitées peuvent être l'occasion de reprendre les connaissances ou les techniques mises en jeu avec l'ensemble de la classe.

Au bout des quatre séances, un test court et rapide est proposé pour apprécier les acquis ou repérer les questions à consolider encore. Une évaluation sur ces automatismes est proposée régulièrement.

A partir des résultats d'une classe, l'enseignant peut récolter certaines questions mal ou peu traitées par un grand nombre d'élèves : on peut créer des groupes de besoin pour des séances d'AP mais aussi pour certaines questions isolées, on peut mettre en place des questions pour nos rituels.

Classe	NOM	PRENOM	Score du tes	Question n°1	Question n°1	Question n°2	Question n°2	Question n°3	Question n°3	Question n°4(
212CEDRE			5	-30	0	2 / 4	0	6 / 10	0	-5 + 2 × 8
212CEDRE			9	-10^3	0	2 / 4	0	4 / 15	1	-5 + 2 × 8
212CEDRE			17	0,001	1	1 / 4	1	4 / 15	1	-5 + 2 × 8
212CEDRE			11	0,001	1	2 / 4	0	4 / 15	1	-5 + 2 × 8
212CEDRE			11	-30	0	2 / 4	0	4 / 15	1	-5 + 2 × 8

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE
Liberté Égalité Fraternité

TEST DE POSITIONNEMENT DE DÉBUT DE SECONDE 2022
VOIE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE
Automatismes

Élève : **Classe :** 212CEDRE
Groupe de l'élève : fragile

Réponse de l'élève au test spécifique (case cochée) assortie de la bonne réponse (case grisée).

1/ Cocher la réponse correcte.
10^{-3} = ☒ -10^3 ☐ -30 ■ 0,001 ☐ 0,003

2/ Cocher la réponse correcte.
$\left(\frac{1}{2}\right)^2$ = ☐ 1 ■ $\frac{1}{4}$ ☒ $\frac{2}{4}$ ☐ $\frac{3}{4}$

3/ Cocher la réponse correcte.
$\frac{2}{5} \times \frac{2}{3}$ = ☒ $\frac{4}{15}$ ☐ $\frac{6}{10}$ ☐ $\frac{8}{25}$ ☐ $\frac{60}{15}$

4/ Voici une expression algébrique : $-5 + 2\,x$.
Quelle est la valeur de cette expression pour $x = 8$?
Cocher la réponse correcte.
☐ $-5 + 28$ ☐ $-5 + 8^2$ ☒ $-5 + 2 \times 8$ ☐ $-5 + 2 + 8$

5/ Quelle est la forme développée du produit $3\,(5x + 1)$?
Cocher la réponse correcte.
☐ $18x$ ☐ $15x + 1$ ☒ $15x + 3$ ☐ $35x + 1$

6/ Voici comment quatre élèves expliquent la résolution de l'équation $-2x = 1$:

Élève 1 : Pour obtenir la solution, j'ajoute 2 aux deux membres de l'égalité.
Élève 2 : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par -2.
Élève 3 : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par +2.
Élève 4 : Pour obtenir la solution, je multiplie les deux membres de l'égalité par -2.

Qui a donné l'explication qui convient ?
Cocher la réponse correcte.

☐ l'élève 1
☒ l'élève 2
☐ l'élève 3
☐ l'élève 4

7/ Cocher la réponse correcte.
$10^5 \times 10^3$ = ☐ 100^{15} ☒ 100^8 ☐ 10^{15} ■ 10^8

8/ Cocher la réponse correcte.
$\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$ = ■ $\frac{7}{15}$ ☒ $\frac{3}{2}$ ☐ $\frac{3}{8}$ ☐ $\frac{1}{5}$

9/ On considère un nombre relatif x tel que $-x$ est strictement positif.
Cocher la réponse correcte.

■ x est négatif. ☐ x est positif.
☐ x est égal à 0. ☒ On ne peut rien dire sur le signe de x.

10/ Si l'on réduit l'expression $2n^2 + 3n^2 + 4n + 5$ alors on obtient :

☐ $14n^2$ ☒ $5n^2 + 4n + 5$ ☐ $9n^2 + 5$ ☐ $28n$

11/ Un manteau coûte 140 €. Le magasin propose une réduction de 20 % sur cet article.
Quel calcul peut-on faire pour trouver le montant de la réduction ?
Cocher la réponse correcte.

■ $140 \times 0{,}2$ ☒ $140 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right)$ ☐ $140 \div 20$ ☐ $140 \div \left(1 - \frac{20}{100}\right)$

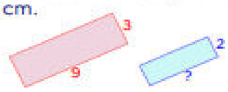
12/ On donne le tableau suivant :

10	
5	8

Quel nombre doit-on placer dans la case vide pour que ce tableau soit un tableau de proportionnalité ?
Cocher la réponse correcte.

☐ 4 ☐ 6,25 ☒ 13 ■ 16

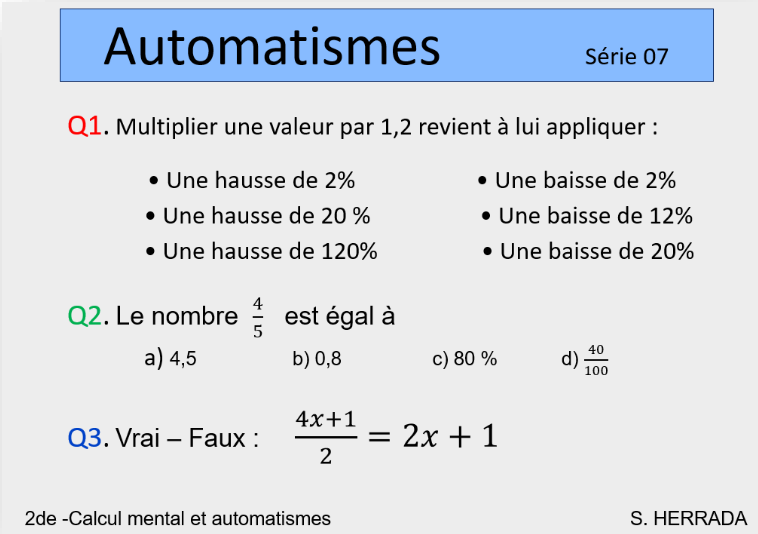
13/ Sur la figure suivante, le premier rectangle a pour longueur 9 cm et pour largeur 3 cm. Le deuxième rectangle est une réduction du premier rectangle et a pour largeur 2 cm.

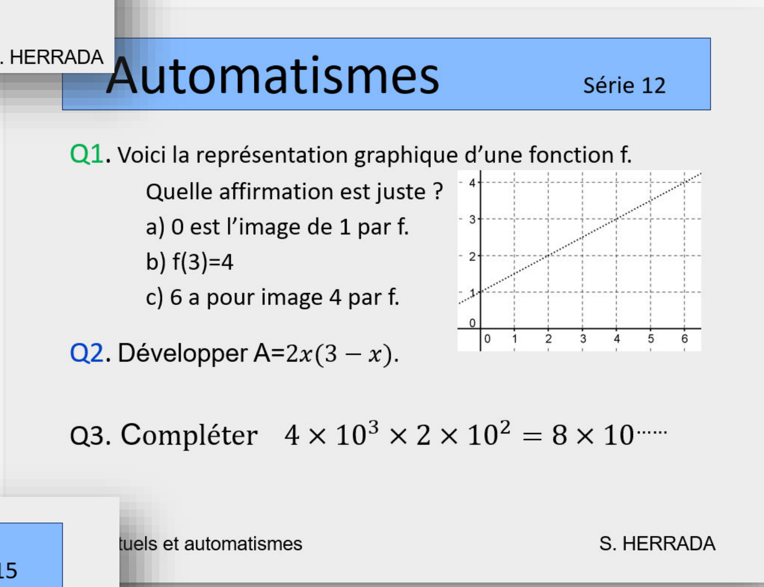


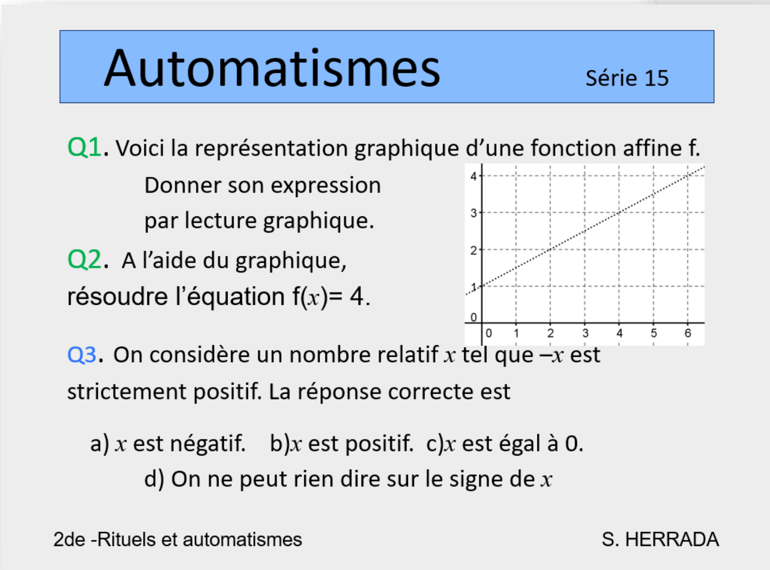
Quelle est la longueur (en cm) du deuxième rectangle ?
Cocher la réponse correcte.

■ 6 ☐ 7 ☒ 8 ☐ 13,5

Exemple 1 : Automatismes



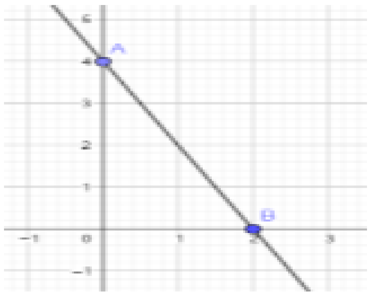




Exemple 2 : Courses aux nombres

Inspiré des épreuves du concours aux courses aux nombres (du cycle 2 à la terminale)

COURSE AUX NOMBRES n° .... *Calculatrice interdite*	SCORE :

	Énoncé	Réponse	Jury
1	Coefficient multiplicateur correspondant à une augmentation de 1 % ?		
2	Notation scientifique de 152,7		
3	Solutions de $(x+5)(4+2x)=0$		
4	*Une voiture coûte 20 000€. Après une réduction de 30 %, le nouveau prix est*		
5	Un article à 200 € est soldé à 160 €. Quel est le pourcentage de remise ?		
6	Résoudre $4x-5=8x-45$	$x =$	
7	$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{7}{12}=$		
8	$\frac{10^5}{10^8}=\ldots$		
9	Coefficient directeur de la fonction affine représentée par la droite (AB) 		
10	Écriture décimale de $\frac{32}{5}$		

Site de l'académie de Strasbourg : https://pedagogie.ac-strasbourg.fr/mathematiques/competitions/course-aux-nombres/

C'est l'occasion de développer des automatismes avec des séances crées (4 min avec 10 questions ou 9 min avec 30 questions).

La correction s'effectue directement en permutant les feuilles, chaque élève jouant le rôle de jury.

[Retour au Sommaire des travaux](#)

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée
(G.R.A.L.)
En mathématiques

Décembre 2021

Sanders HERRADA

Professeur de mathématiques

Lycée Alexis de TOCQUEVILLE – GRASSE - 06130

Nature : Exemple de remédiation en AP

Objectifs pédagogiques : Reprendre les difficultés dans le domaine nombres et calculs suite aux évaluations nationales du test de rentrée en classe de seconde.
Compétences mathématiques : Calculer, communiquer.

Outils utilisés : feuille papier

Voie : Générale - Technologique

Niveau(x) de classe : Seconde

Thématique(s) du programme : Nombres et calculs

Pré-requis : groupe d'élèves ayant une maitrise fragile dans les calculs.

Résumé de l'article :

Cet article présente un exemple de parcours d'une heure pendant une séance d'AP avec des élèves de seconde en difficulté dans le domaine Nombres et Calculs. Le groupe est formé par les élèves ayant obtenus une maitrise insuffisante, fragile ou satisfaisante P1 lors du test de rentrée sur ce domaine.

Déroulement :

Etape 1 : Une évaluation diagnostique à partir d'items du test.

Etape 2 : Parcours différencié suivant les réponses données au test diagnostique.

Voici la fiche distribuée aux élèves :

AP séance 1	NOMBRES ET CALCULS	Niveau 2de
Objectifs	**Développer la pratique du calcul numérique ou algébrique**	

Partie 1 : ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE (AUTOMATISMES)

	ÉNONCÉ	RÉPONSE
1	Calculer A= $3 - \frac{2}{7}$	
2	Calculer B= $\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$	
3	Écrire sous la forme d'une seule puissance C =$5^4 \times (5^{-3})^2$	
4	Voici D = -5 + 2x. Pour x = 8, la valeur de cette expression est :	
5	Un manteau coûte 140 €. Le magasin propose une réduction de 20 % sur cet article. Quel calcul peut-on faire pour trouver le montant de la réduction ?	a) 140 × 0,2 b) 140/20 c)$140 \times (1 - \frac{20}{100})$ d) Autre

***Objectifs 1 et 2** : Calculer avec des fractions*

Je m'entraîne :

Exercice 1 *:* Calculer et donner un résultat sous la forme d'une fraction irréductible :

a) A= $2 - \frac{5}{9}$ b) B= $\frac{2}{5} \times \frac{7}{9}$ c) C= $1 - \frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$

Exercice 2 *(niveau 2)* Calculer D= $\frac{\frac{1}{3}+\frac{3}{2}}{3}$

Exercice 3 (application) : On donne f une fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3 - 2x$.
Calculer $f\left(\frac{3}{5}\right)$.

O Appeler le professeur **□*Validé*** **□*A approfondir***

***Objectif 3** : Calculer avec des puissances*

Je m'entraîne :

Exercice 1** : **Appliquer des règles de calculs

Simplifier a) A= $2^7 \times 2^3$ b) B= $\frac{3^7}{3^2}$ c) C= $\frac{10^3 \times 10}{10^{-2}}$

***Exercice 2** :*

a) Écrire sous la forme décimale le résultat de

D= $3 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 4 + 5 \times 10^{-1}$

b) Écrire sous la forme d'une écriture scientifique E= 240×10^{-4}

Exercice 3(niveau 2) :

a) Mettre sous forme de fraction irréductible : D=$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2$.

b) Simplifier E = $\frac{4^3 \times 2^4}{2^{-3}}$ sous la forme a^n avec a $\in \mathbb{N}$ et n $\in \mathbb{Z}$.

O Appeler le professeur □Validé □A approfondir

***Objectif 4 :** Calculer avec une écriture algébrique*

Je m'entraîne :

***Exercice 1** :*

1) Colorier d'une même couleur les cases comprenant des calculs ayant la même signification.

3×2		$3x$	$x \times x$	2 + 2 + 2
3 + 3	$x + x$	$3 \times x$	$2\,x$	$x + x + x$

2) On donne A = 2 + 5x

Pour x = 5, alors A est donnée par

a) 2+5-5 b) 2+5 +5 c) 2 +5 × 5 d) 2+5 : 5

3) *Simplifier : B = 5x – 9 + x + 3 C= 10 + 6y + 5y + 3 – 7y*

Exercice 2 :

On donne D = 5x +2 .

Calculer D pour x = 8

Exercice 3(application) : On donne f une fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3 - 2x$.

a) Calculer f(4) b) Calculer l'image de – 5 par f.

Exercice 4 (application) : Une fréquence cardiaque trop élevée oblige le cœur à effectuer un travail trop important. Aline souhaite connaître sa fréquence cardiaque maximale en nombre de battements par minute. Aline a 55 ans. Son médecin lui a donné une méthode pour calculer cette fréquence :

- Multiplier l'âge par 0,67.

- Retrancher à 207 le nombre obtenu.

a) L'âge est noté *x*. Écrire une formule qui traduit la méthode.

b) Donner la fréquence cardiaque d'Aline.

O Appeler le professeur ***□Validé*** ***□A approfondir***

***Objectif 5** : Calculer avec des pourcentages*

Je m'entraîne :

Exercice 1 :

1) Parmi les propositions suivantes, choisir les écritures correctes de 5 %.

a) $\frac{100}{5}$ b) $\frac{5}{100}$ c) 0,5 d) 0,05

2) Choisir le calcul qui ne permet pas de prendre 10 % de 250 €.

a) $250 \times 10 : 100$ b) $250 : 100 \times 10$ c) 250×0.1 d) 250×1.1

Exercice 2 :

1) Donner l'écriture fractionnaire et l'écriture décimale des pourcentages suivants : *a) 12 %* *b) 2 %* *c) 45 %*

2) Calculer : a) 23 % de 900 € b) 0,97% de 120 000 € c) 11,3 % de 63 millions d'habitants

Exercice 3(application) : Un article vaut 44 euros et son prix subit une diminution de 30 %.
Calculer son nouveau prix.

O Appeler le professeur ***□Validé*** ***□A approfondir***

Cette fiche a été l'occasion à l'élève de se positionner sur ses acquis sur ce domaine et de retravailler à son rythme sur la maitrise de la compétence calculer sous différentes formes. C'est un moment d'échanges entre les élèves et aussi avec le professeur pour que l'élève puisse formuler, exprimer et rappeler certaines propriétés calculatoires nécessaires pour suivre au lycée.

Les besoins étant nombreux et divers, cette séance d'AP a été un temps privilégié pour différencier les parcours au plus proche des besoins de chaque élève, et a permis d'amorcer également la remédiation sur le calcul littéral pour d'autres séances d'AP.

A la fin d'un cycle d'AP(2 ou 3 heures), l'élève, réalise une évaluation sommative courte (test de 10 minutes) afin de valoriser ses progrès et ses acquis pour lui et l'enseignant, et en même temps avoir une meilleure implication dans son travail pendant ces séances.

Retour au Sommaire des travaux

La plate-forme RTP

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Groupe de Réflexion Académique Lycée (GRAL)

en Mathématiques

Février 2023

Larregain – Olivier

Professeur de mathématiques

Lycée du Val d'Argens – Le Muy – Var

Nature : Témoignage sur l'utilisation de la plateforme RTP.

Objectifs pédagogiques : Travailler sur la remédiation personnalisée d'après les résultats des tests de positionnement à l'aide la plateforme numérique RTP.

Voie : générale

Niveau de classe : Seconde

Matériel utilisé : Tablettes tactiles ou ordinateurs en salle informatique.

Outils utilisés : Plateforme RTP mise en place par l'académie de Limoges.

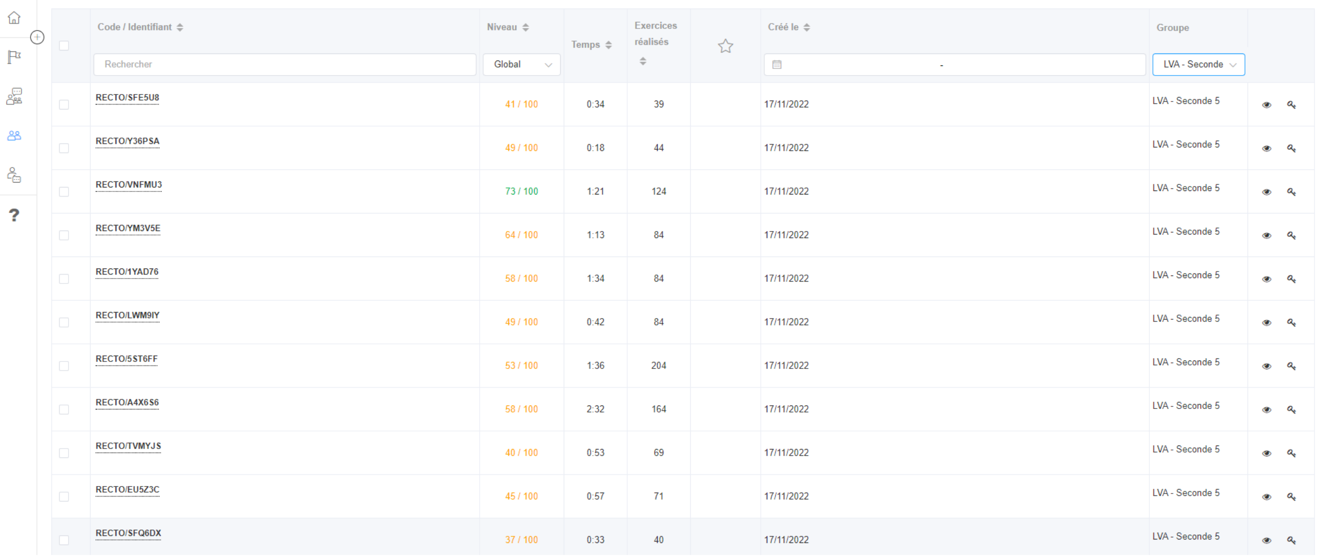
Résumé de l'article :

Ce témoignage présente une façon d'utiliser la plateforme RTP en classe avec les élèves en les faisant travailler sur des parcours personnalisés en fonction des résultats obtenus aux tests de positionnement.

Utilisation de la plateforme RTP en classe

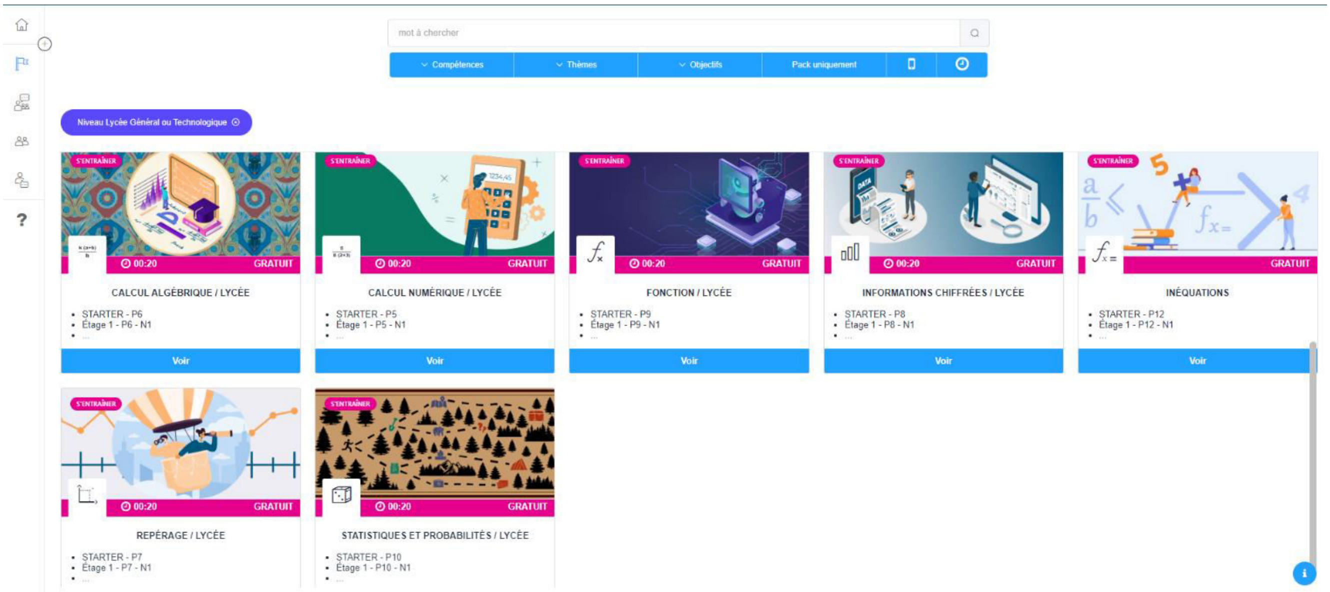
Avant d'utiliser la plateforme avec ma classe de seconde, j'ai créé un compte et pris en main l'outil grâce aux vidéos de présentation et de prise en main disponibles à l'adresse suivante : https://www.ac-limoges.fr/lancement-de-la-plateforme-rtp-123101

Dans un premier temps, j'ai créé les codes d'invitation pour les 35 élèves de ma classe puis j'ai associé chaque code à chaque élève dans une feuille de calcul.



Code / Identifiant	Niveau	Temps	Exercices réalisés	Créé le	Groupe
RECTO/SFE5U8	41 / 100	0:34	39	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/Y36PSA	49 / 100	0:18	44	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/VNFMU3	73 / 100	1:21	124	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/YM3V5E	64 / 100	1:13	84	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/1YAD76	58 / 100	1:34	84	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/LWM9IY	49 / 100	0:42	84	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/5ST6FF	53 / 100	1:36	204	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/A4X6S6	58 / 100	2:32	164	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/TVMYJS	40 / 100	0:53	69	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/EU5Z3C	45 / 100	0:57	71	17/11/2022	LVA - Seconde 5
RECTO/SFQ6DX	37 / 100	0:33	40	17/11/2022	LVA - Seconde 5

Ci-dessous la liste des parcours lycée disponibles actuellement sur la plateforme.



– Préparation :

A l'aide des résultats des tests de positionnement ci-contre, pour chaque élève ayant eu une maîtrise fragile ou satisfaisante P1 dans certains domaines, j'ai associé un ou plusieurs parcours correspondants de la liste précédente.

Classe	Prénom élève	Organisation et gestion de données	Nombres et calculs	Géométrie de raisonnement	Expressions algébriques
2NDE05	Ines	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Très bonne maîtrise	Maîtrise satisfaisante P3
2NDE05	Capucine	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P3
2NDE05	Safia	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise fragile
2NDE05	Lila	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1
2NDE05	Antoine	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise fragile
2NDE05	Yasmina	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante P1
2NDE05	Baptiste	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P2	Très bonne maîtrise
2NDE05	Emma	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P3	Très bonne maîtrise	Très bonne maîtrise
2NDE05	Morgane	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise fragile	Très bonne maîtrise	Maîtrise satisfaisante P3
2NDE05	Mathilde	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1
2NDE05	Arthur	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P3
2NDE05	Jawad	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P1
2NDE05	Sohan	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P1
2NDE05	Elsa	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2
2NDE05	Lea	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P2	Très bonne maîtrise
2NDE05	Myriam	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P3
2NDE05	Gabin	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P3	Très bonne maîtrise
2NDE05	Zaina	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile
2NDE05	Diane	Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P2	Très bonne maîtrise	Très bonne maîtrise
2NDE05	[illegible]	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P1
			Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante P2
			Très bonne maîtrise	Très bonne maîtrise	Maîtrise satisfaisante P3
			Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile
			Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2
			Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1
			Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2
			Maîtrise satisfaisante P3	Très bonne maîtrise	Très bonne maîtrise
			Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2
			Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2
			Maîtrise satisfaisante P3	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2
			Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante P2
			Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile
			Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile
			Très bonne maîtrise	Maîtrise satisfaisante P1	Très bonne maîtrise

Les participants ont accès aux parcours de formation dans lesquels ils sont inscrits par les animateurs. Ils peuvent réaliser des modules, voir leurs scores, leurs résultats et corrigés. Ils peuvent télécharger ou s'envoyer par mail l'ensemble des ressources mises à leur disposition.

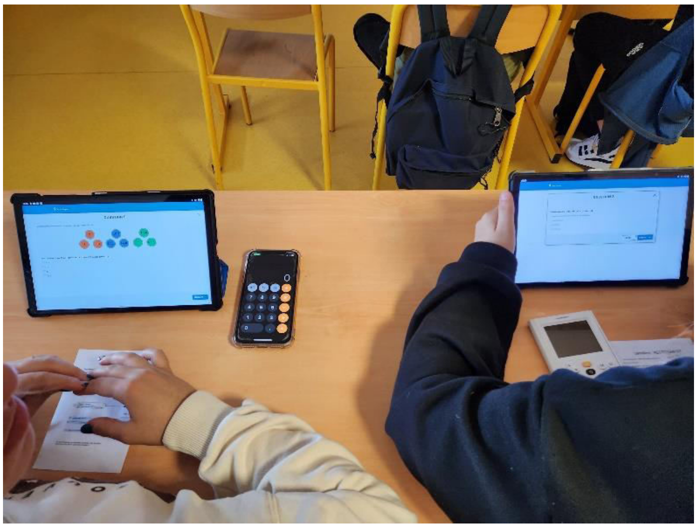
Participants (tous) Codes d'invitation

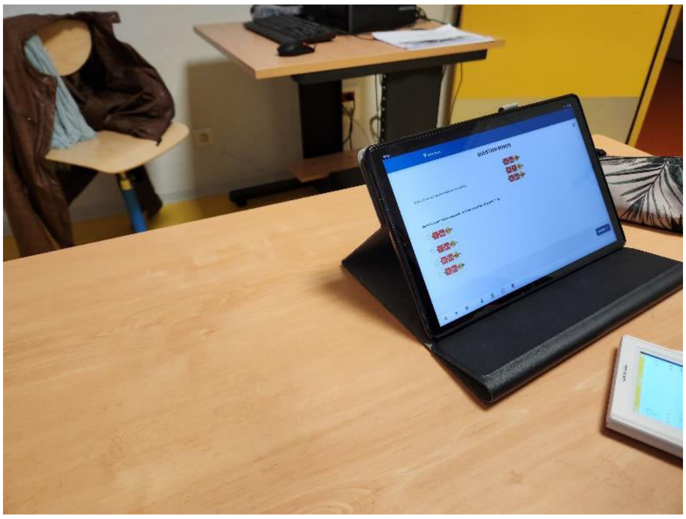
Code	État	Utilisateur	Parcours
RECTO/Y1AFIV	Activé	RECTO/Y1AFIV	• Evaluation
RECTO/YM3V5E	Activé	RECTO/YM3V5E	• Géométrie • Evaluation
RECTO/TVMYJS	Activé	RECTO/TVMYJS	• Expressions algébriques • Evaluation
RECTO/EU5Z3C	Activé	RECTO/EU5Z3C	• Expressions algébriques • Evaluation • Gestion de données • Nombres et calculs
RECTO/AHPBKS	Activé	RECTO/AHPBKS	• Expressions algébriques • Géométrie • Evaluation
RECTO/JWJLJL	Imprimé		• Expressions algébriques • Géométrie • Evaluation • Automatismes • Gestion de données

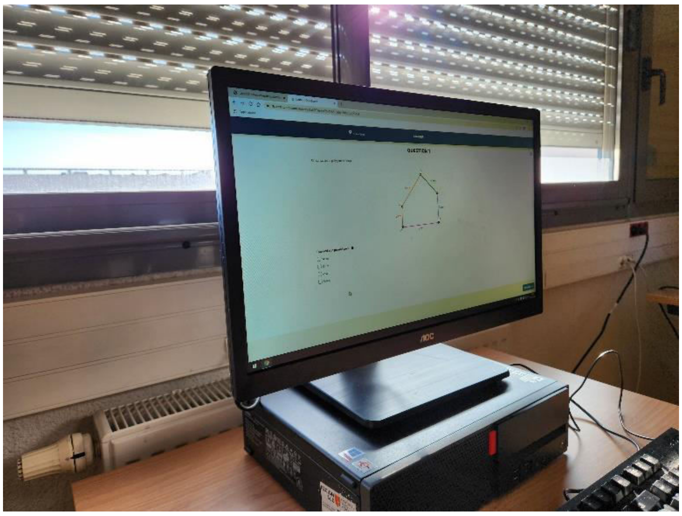
Certains élèves ont donc plusieurs parcours et tous les élèves ont le parcours évaluation à faire en dernier.

– Mise en œuvre en classe en séance d'accompagnement personnalisé :

Pour pallier les éventuels problèmes de tablettes tactiles, j'avais réservé au préalable la salle informatique. Après avoir distribué les codes d'invitation et mots de passe aux élèves, ils se sont connectés et ont commencé à travailler sur leurs parcours personnalisés, chacun depuis une tablette ou un ordinateur.





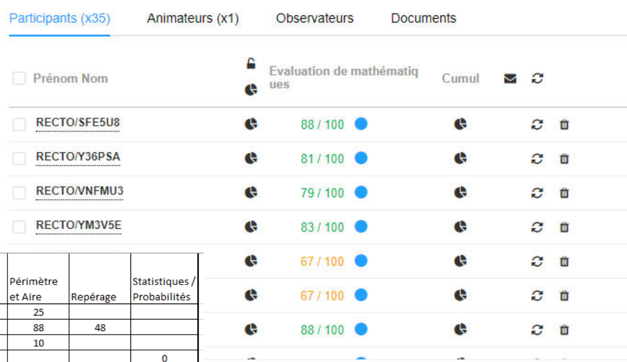


Chaque parcours dure une vingtaine de minutes. Le format est similaire au format des tests de positionnement ce qui permet de ne pas dépayser les élèves et surtout d'être au plus près des questions sur lesquelles ils ont rencontré des difficultés lors des tests de positionnement. A la différence de la passation des tests, je circulais dans la salle pour répondre aux questions. Les élèves n'ayant que le parcours d'évaluation avaient un autre travail à faire ensuite pendant que les autres effectuaient successivement leurs différents parcours.
A la fin de la séance, les élèves pour lesquels il restait un ou deux parcours devaient les terminer à la maison.

– Exploitation des résultats :

La plateforme dispose de plusieurs façons d'exploiter les résultats :

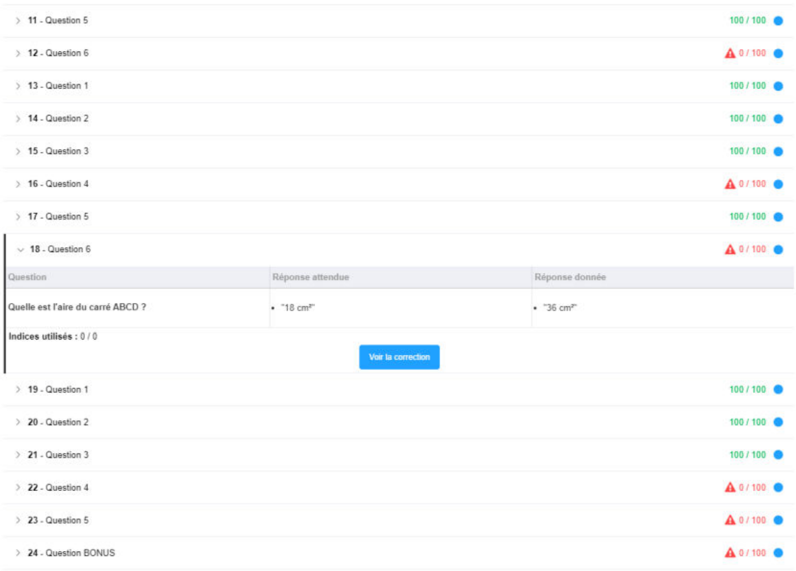
Résultats de chaque élève par parcours.



Identifiant	Nombre de briques réalisées depuis la création du compte jusqu'à la fin de période	Score global	Automatismes	Calcul littéral	Calcul numérique	Lecture de données	Proportionnalité "Grandeurs et mesures"	Proportionnalité "Nombres et calculs"	Périmètre et Aire	Repérage	Statistiques / Probabilités
RECTO/Y1AFIV	44	76	100			20		45	25		
RECTO/YM3V5E	84	80	90			30		50	88	48	
RECTO/TVMYJS	69	68	85	50		20		35	10		
RECTO/EU5Z3C	71	68	65	43		57					0
RECTO/AHPBKS	124	84	100	50		15		50	92	53	
RECTO/VQ22BK	124	58	90	35		68		50	20		18
RECTO/FI4ZG0	44	74	95			25		45	20		
RECTO/FWOJK7	44	78	100			20		50	25		
RECTO/A5ZYJ0	106	67	100		85	65	15	43			45
RECTO/GMFI87	124	56	100	70		63		45	25		40
RECTO/LWM9IY	84	72	90			55		35	25		40
RECTO/SFQ6DX	40	44						25	60	25	
RECTO/2ZNYJ5	30	34	35						50		
RECTO/GQ22XS	49	90	100			20		55	25		
RECTO/SFE5U8	39	66	60			30		50	25		
RECTO/1YAD76	84	74	100			15		45	73	55	
RECTO/69KGZY	44	83	100			30		53	25		
RECTO/NW0GLL	51	62	25	45		15			15	30	30
RECTO/HEC8DP	44	72	85			30		40	25		
RECTO/A4X6S6	164	52	100	40		45		45	65	45	45
RECTO/KJ0FZO	84	70	85			15		35	55	40	
RECTO/Y36PSA	44	79	100			25		48	25		
RECTO/W8L5XK	100	72	100		55		5	50	45	50	
RECTO/YSBSVQ	44	68	95			15		40	20		
RECTO/KYQNE0	63	32		50	25			25			
RECTO/2IT464	44	68	80			25		45	20		
RECTO/QOB4KV	44	83	100			25		57	25		
RECTO/CD9KTG	44	81	100			25		53	25		
RECTO/4LZX8K	54	62	65			80					30
RECTO/WBL46M	124	46	77			70		50	50	35	25
RECTO/HAC7KE	165	56	100		75	70	20	72	80	45	40
RECTO/5ST6FF	204	62	95	35	50	73	15	57	60	35	40
RECTO/XJSRX9	46	51				15	15	73	5		
RECTO/VNFMU3	124	70	95			85		45	90	80	40

Téléchargement des résultats de chaque élève pour chaque parcours.

Affichage des résultats par élève pour chaque parcours effectué.



Il est également possible de voir le détail des questions e réponses données par les élèves.

Les résultats obtenus dans le parcours d'évaluation permettent de voir la progression des élèves par rapport aux résultats des tests de positionnement. Il est possible par exemple de faire ensuite le point à l'aide des fiches mi-parcours mises à disposition sur Eduscol puis proposer de nouveau certains parcours aux élèves qui ont encore besoin de progresser.

– Quelques inconvénients

Sur la plateforme, les élèves sont identifiés uniquement par leur code d'invitation ce qui rend le travail d'analyse un peu long et contraignant.

Lorsque l'on consulte le détail des questions et réponses (dernière image), les figures associées n'apparaissent pas.

Retour au Sommaire des travaux

Calcul littéral : consolider les acquis

Groupe de Réflexion Académique Lycée (GRAL)

en Mathématiques

Décembre 2021

Audrey MATEUS

Professeur de mathématiques

Lycée Alexis de TOCQUEVILLE – GRASSE - 06130

Nature : Proposition d'activités pédagogiques à mettre en place en AP

Objectifs pédagogiques : Consolider les acquis dans le domaine des expressions algébriques.

Outils utilisés : Tuiles algébriques, Sacado, LearningApps, Genially

Voie : Générale - technologique

Niveau(x) de classe : Seconde

Thématique(s) du programme : Calcul littéral

Pré-requis : Calcul littéral niveau collège

Résumé de l'article :

Cet article propose un RETEX de quelques séances d'AP avec des élèves de seconde en difficulté dans le domaine des expressions algébriques.

Les évaluations nationales de seconde ont, cette année encore, mis en exergue la difficulté d'un grand nombre de nos élèves dans le domaine des expressions algébriques.

Après concertation avec les différents collègues de mathématiques intervenants en classe de seconde, une feuille de route en français et en mathématiques a été renseignée par les équipes disciplinaires au sein du lycée.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE | Alexis De Tocqueville Grasse Cedex
Liberté Égalité Fraternité

FEUILLE DE ROUTE SUR LA PRISE EN CHARGE DES ELEVES (NOTAMMENT FRAGILES)

LYCEE ALEXIS DE TOCQUEVILLE

OUTILS PÉDAGOGIQUES (ET AUTRES) UTILISÉS EN :	
FRANÇAIS	**MATHÉMATIQUES**
- - - -	- Développer la pratique des automatismes dans nos pratiques de classe, en AP également - Suite à l'analyse des résultats des tests de positionnement, mettre l'accent lors des séances d'AP sur le calcul numérique et le calcul littéral, avec éventuellement l'aide d'élèves référents dans ces deux domaines - Pratiquer la différenciation pédagogique en s'adaptant aux besoins des élèves
COMMUN AU FRANÇAIS ET AUX MATHÉMATIQUES	
- **Mise en place d'une heure d'accompagnement personnalisé entre le 08/11/2021 et le 10/04/2022 (soit 18 semaines),** - **Remise personnalisée (avec réception des parents) des résultats des évaluations aux familles des élèves les plus fragiles,** -	

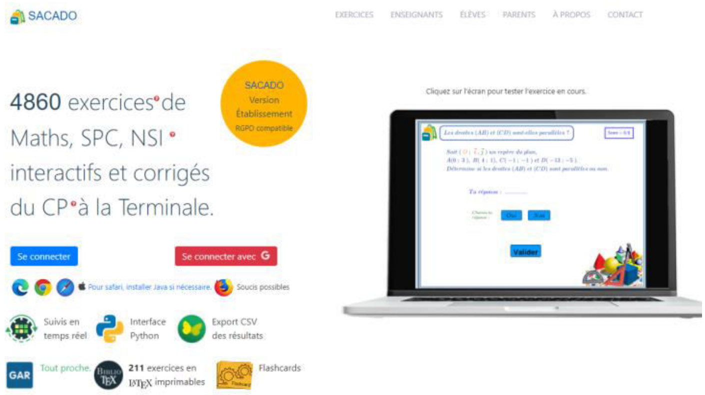
A l'aide des différents fichiers transmis par la direction du lycée concernant la restitution des évaluations de seconde, j'ai pu cibler un groupe d'élèves ayant d'importantes difficultés dans le domaine « expressions algébriques » dans mes deux classes de seconde.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Classe	Prénom élève	Nom élève	Organisation et gestion de données	Nombres et calculs	Géométrie de raisonnement	Expressions algébriques	Date de mise à jour: 27/09/2021
62	207LYS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	
65	207LYS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	
67	207LYS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise fragile	Maîtrise insuffisante	Maîtrise insuffisante	
77	207LYS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	
83	207LYS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	
70	210LOTUS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	
76	210LOTUS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	
78	210LOTUS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise satisfaisante P1	Maîtrise fragile	
82	210LOTUS	[redacted]	[redacted]	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise satisfaisante P2	Maîtrise fragile	Maîtrise fragile	

Lors d'un cycle de plusieurs séances d'AP, plusieurs modalités d'action ont été entreprises.

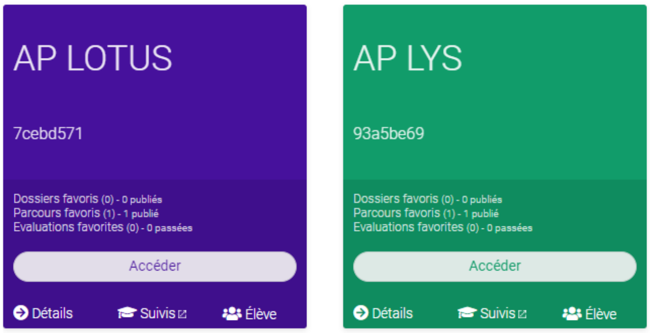
Tout d'abord, les tuiles algébriques ont été présentées à mes élèves. Le fait de manipuler ces objets a permis à des élèves très fragiles de mieux appréhender le sens des différents verbes utilisés en mathématiques : réduire, développer, factoriser, de comprendre comment faire et par suite de prendre confiance en leurs capacités.

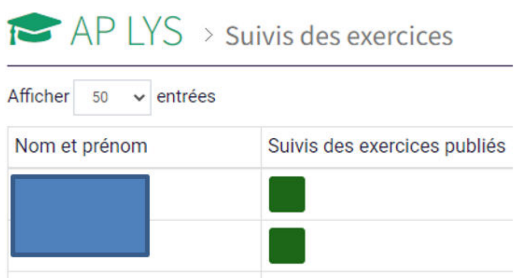
Je leur ai également proposé un parcours différencié à l'aide de l'outil numérique Saccado. Il s'agit d'un exerciseur en ligne disponible à l'adresse suivante : https://sacado.xyz/



Les élèves ont cherché, suivant leurs besoins, les exercices à leur rythme. Ils ont pu, avec leur compte personnel, continuer de s'exercer en autonomie à la maison.

Le professeur a accès aux différents exercices cherchés par les élèves ainsi que leur degré de réussite.



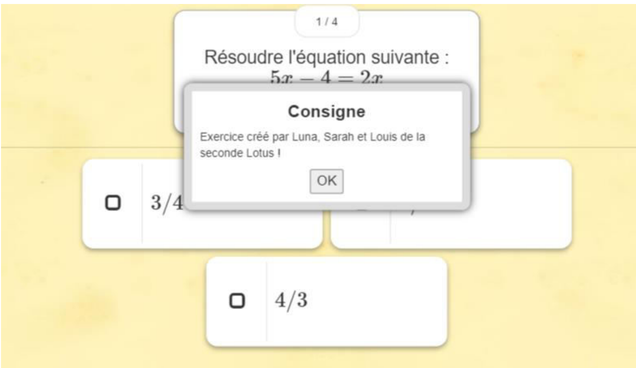


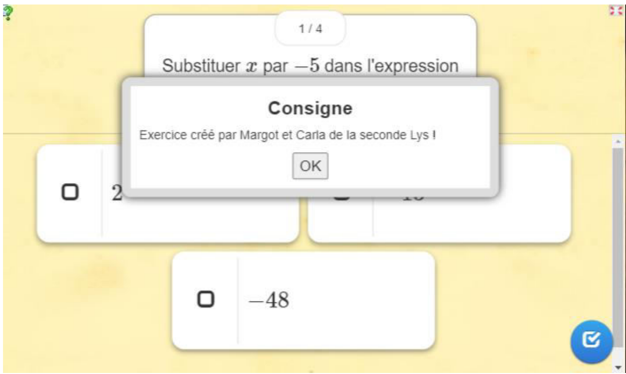
Enfin, j'ai invité mes élèves à créer un escape game avec comme thème le calcul littéral. Ils avaient la mission de créer le contenu du jeu dans le but de le proposer ensuite à des élèves de collège.

Afin de les motiver et de les inclure dans ce projet, je leur ai tout d'abord présenté le décor de l'escape game réalisé avec l'outil Genially (support déjà créé par une collègue de l'académie).

Mes élèves ont eu ensuite la consigne de créer des QCM ou autres exercices (étiquettes à regrouper par paires ou à classer dans la colonne adéquate, …). Ils ont donc créé par binôme des questions de calcul littéral de niveau collège (réduire une expression, développer, factoriser, calculer une expression pour une valeur donnée, résoudre une équation). Je leur ai demandé également de me proposer quelques énigmes mathématiques à inclure dans l'escape game.

Mon travail a été ensuite de créer à partir de leur production des exercices avec l'outil numérique LearningApps afin de les insérer dans le jeu.





Voici en lien ci-dessous le lien de l'escape game :
https://view.genial.ly/61b1a83d6b7b2f0d4c0e8c74/interactive-content-escapegame-collegelycee

La création de ce jeu a répondu modestement aux objectifs suivants :

- une réelle implication et motivation des élèves. Les élèves avaient un but : proposer le jeu à des collégiens.

- un travail intéressant sur le traitement des erreurs. En effet, proposer des réponses fausses a incité les élèves à réfléchir à leurs propres erreurs récurrentes pour pouvoir ensuite y remédier.

Pour conclure ce cycle de séances d'AP, une évaluation, identique à celle proposée en début du cycle, a permis d'évaluer si une progression avait eu lieu pour ces élèves dans le domaine des expressions algébriques.

Retour au Sommaire des travaux

Parcours Python

Groupe de Réflexion Académique
Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Septembre 2022

JORRO Fabienne

Professeure de mathématiques

Lycée Albert CAMUS – FREJUS - VAR

Nature : Banque d'exercices (corrigés) pouvant être exploitée sous forme de parcours différenciés.

Objectifs pédagogiques : Appliquer, assoir et approfondir les connaissances et savoir-faire du programme de 2GT sur le thème Algorithmique et Programmation.

Voie et niveau de classe : Seconde Générale et Technologique.

Thématique du programme : Algorithmique et programmation en langage Python.

Prérequis : Introduction des structures en langage naturel (affectations, instructions conditionnelles et tests, boucles bornées et non bornées).

Résumé de l'article :

Après un travail « papier » sur les différentes structures algorithmiques citées en prérequis, j'emmène les élèves faire leurs premiers pas en Python en salle informatique. Au cours de l'année, en parallèle des TP traités en classe, je voulais qu'ils aient à disposition une série d'exercices sur lesquels ils pourraient s'entrainer « à la carte » selon leurs besoins.

D'où la production de cet ensemble d'exercices différenciés, repérés par leur niveau de difficulté et classés par thèmes d'approches, pour accompagner les élèves en algorithmique et langage Python, tout au long des attendus du programme de 2GT.

En fin de document, sont proposés des exemples de correction associés aux scripts demandés dans les exercices.

Thème Algorithmique/Programmation Python
Niveau 2GT

Partie 1 Variables et affectations

Exercice 1.1

1°) Quel résultat obtient-on avec ces instructions si on choisit 7 comme nombre de départ ?

Choisir un nombre
Lui ajouter 4
Tripler le résultat précédent
Enlever 5 au résultat
Donner le résultat obtenu

2°) Quel résultat obtient-on avec ces instructions si on choisit 5 comme nombre de départ ?

Saisir x
$x \leftarrow x - 1$
$x \leftarrow x^2$
$x \leftarrow 5x$
Afficher x

Exercice 1.2

On donne la suite d'instructions ci-dessous :

Affecter à R la valeur 50
Affecter à S la valeur 12
Affecter à S la valeur $S + 18$
Affecter à T la valeur $R - S$

$R \leftarrow 50$
$S \leftarrow 12$
$S \leftarrow S + 18$
$T \leftarrow R - S$

Quelles valeurs contiennent les variables R, S et T après l'exécution de la dernière instruction ?

Exercice 1.3

Traduire les deux suites d'instructions de l'exercice 1.1 en langage Python.

Exercice 1.4

On considère le script Python ci-contre.

Quelles valeurs contiennent les variables a, b et c après l'exécution du script ?

```
a=8
b=a-3
b=b**2
a=a//2
c=b+a
c=c%a
```

Exercice 1.5

On considère le script Python ci-contre.

Quels affichages obtiendra-t-on avec chacune des lignes 2 à 4 ?

```
1 a=2
2 print (5*"a")
3 print (10*a)
4 print (2*'a')
```

Partie 2 Instructions conditionnelles

Exercice 2.1

On considère l'algorithme ci-dessous.

Saisir x
Si $x < 8$
    Alors $y \leftarrow 1$
    Sinon $y \leftarrow x + 1$
Afficher y

1°) Quelle est la valeur affichée par l'algorithme si on saisit la valeur 5,4 pour x ?

2°) Quelle est la valeur affichée par l'algorithme si on saisit la valeur 10 pour x ?

Exercice 2.2

On considère l'algorithme ci-dessous :

Saisir un nombre entier X
Si X est pair
    Alors Afficher $\frac{X}{2}$
    Sinon Afficher $2X + 1$

Faire fonctionner cet algorithme pour les valeurs suivantes de la variable X saisies en entrée :

a) $X = 10$ b) $X = 7$

Exercice 2.3

Traduire l'algorithme de l'exercice précédent en langage Python puis le tester pour les valeurs données.

Exercice 2.4

Quels résultats renvoie le script suivant si on l'exécute pour les valeurs indiquées ?

```
x=int(input("Saisir un nombre entier: "))
if (-5<=x<3):
    x=x-8
else:
    x=x+10
print(x)
```

a) x = 0 b) x = 8 c) x = -5

Exercice 2.5

Un groupe d'amis souhaite réserver un chalet dans une station de sports d'hiver. Le tarif de cette location est de 1020 € à la semaine et le forfait pour skier toute la semaine est de 230 € par personne.

Mais le site internet de réservation propose un tarif « tribu » pour le forfait de ski à 190 € par personne pour la semaine, valable à partir de 4 personnes d'un même groupe.

Écrire un script Python qui demande le nombre de personnes composant le groupe d'amis et qui affiche alors le budget à prévoir par le groupe pour la semaine.

Exercice 2.6

1°) Compléter le programme de l'exercice précédent afin qu'il affiche aussi le prix que devra payer chaque membre du groupe (au centime près). Affichage d'une phrase réponse complète du style : « *Le groupe devra prévoir un budget total de … euros, soit … euros par personne.* ».

2°) Pour attirer du monde en début de saison, le Directeur de la station annonce une remise de 5% pour toute réservation d'un montant global d'au moins 2000 €.

Prendre en compte cet élément dans votre programme de calcul de budget et tester le script pour un groupe de 6 amis (vous devez obtenir une participation de 342€/personne).

La commande $round(var, 2)$ *permet d'arrondir la valeur de* var *à 2 décimales.*

Exercice 2.7

Un directeur d'entreprise a créé un système d'envoi automatique de messages à ses employés en fin de mois selon leurs performances. Celles-ci sont classées sur une échelle de 1 à 9. Son système automatique repose sur les instructions suivantes :

Pour les performances classées strictement inférieures à 4, le message affiché est : « Attention, les performances ne sont pas suffisantes. ». Pour les performances classées à partir de 7, le message affiché est : « Bravo, belles performances ! ». Sinon le message affiché est : « Performances convenables. ».
Écrire un script Python qui traduit ces instructions.

Partie 3 Fonctions Python

Exercice 3.1

Étudier la fonction ci-dessous : nom, argument(s), rôle.

```python
def age(annee_naissance):
    return(2022-annee_naissance)
```

Exercice 3.2

On considère le script Python ci-contre.
Qu'obtient-on avec les appels suivants dans la console ?

```python
def f(x):
    y=4*x**2-3
    return y
```

a) `>>> f(2)` b) `>>> f(-3)`

Exercice 3.3

Écrire une fonction $Circ$ qui retourne la circonférence d'un cercle selon le rayon indiqué.

Le nombre π s'écrit pi *en langage Python et nécessite l'import de la bibliothèque* $math$ *grâce à* `from math import pi` *placée en début de programme.*

Exercice 3.4

Écrire une fonction $Colineaires$ qui, à partir de la donnée des coordonnées de deux vecteurs, indique si ces vecteurs sont colinéaires ou pas.

Exercice 3.5

Écrire une fonction $Equation$ qui, à partir de la donnée des coordonnées de deux points, retourne l'équation de la droite passant par ces deux points.

Il peut s'agir d'une droite verticale si les points ont même abscisse.

Exercice 3.6

On considère le script ci-dessous :

```python
from math import sqrt
def R(x1,x2):
    if x1>=0:
        y=(sqrt(x1))*x2
    elif x2>=0:
        y=sqrt(x2)**3
    else:
        y=sqrt(x1*x2)
    return y
```

Qu'obtient-on lors des différents appels suivants ?

a) `>>> R(-10,25)` b) `>>> R(36,2)` c) `>>> R(-1,-16)`

Exercice 3.7

Écrire une fonction $ageplus$ qui améliore la fonction age de l'exercice 3.1 en prenant deux paramètres (le numéro du mois et l'année de naissance de la personne) et qui calcule l'âge atteint par la personne en 2022 tout en précisant si son anniversaire est déjà passé ou pas.
Si le mois de naissance de la personne est le mois en cours actuellement, le programme lui souhaite un bon anniversaire.
Exemples d'affichage pour un programme écrit en octobre 2022 :

```
>>> ageplus(1,2007)
Vous avez eu  15  ans cette année.
```

```
>>> ageplus(10,2007)
Bon anniversaire:  15  ans ce mois-ci!
```

```
>>> ageplus(11,2007)
Vous allez avoir  15  ans cette année.
```

Partie 4 Boucles bornées « *for* »

Exercice 4.1

On donne la suite d'instructions ci-contre.

1°) Quelles sont les valeurs prises par k ?

2°) Qu'obtient-on au final après exécution de ces instructions ?

3°) L'affichage final est-il modifié si on permute les deux instructions dans la boucle « Pour » ?

```
a ← 1
Pour k variant de 0 à 3 faire
    a ← a + 5
    Afficher a
```

Exercice 4.2

Traduire l'algorithme de l'exercice précédent en langage Python puis tester l'effet de la permutation des deux lignes 3 et 4.

Exercice 4.3

Écrire un script qui, à partir d'un nombre entier n indiqué par l'utilisateur et grâce à une boucle « for », renvoie la table de multiplication de n.

Exercice 4.4

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + 3x + 5$.

1°) Compléter le tableau suivant à l'aide d'un tableur ou de la fonction TABLE de la calculatrice :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$											

2°) Utiliser l'extrait de programme ci-contre pour écrire une fonction Python nommée $images$, de paramètre la dernière valeur $xfin$ de x du tableau précédent, qui permet d'obtenir la liste des images du tableau (donc x varie de 0 à $xfin$ et vous testerez en appelant $images(10)$ dans la console).

```
L=[]
for x in range(...):
    y=...
    L=L+[y]
```

La variable L de cet extrait est une variable de type liste qui contiendra la liste des images.

3°) Modifier la fonction $images$ afin que celle-ci permette désormais de compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f(x)$											

Exercice 4.5

En prévision d'une course de vélo, Éric suit le programme d'entraînement suivant sur quinze sorties : il parcourt 40 kilomètres la première sortie, puis augmente chaque fois de 10 kilomètres la distance parcourue.

1°) Déterminer la distance D parcourue la deuxième sortie et la distance totale T parcourue depuis le début de l'entraînement.

2°) a) Écrire une fonction $distance$ utilisant une boucle « for », qui prend pour paramètre le nombre N de sorties et calcule la distance parcourue D à la $N^{\text{ième}}$ sortie d'entraînement.

b) Par un appel dans la console, vérifier qu'il parcourra 180 kilomètres lors de la $15^{\text{ème}}$ sortie.

3°) Compléter la fonction Python pour qu'elle indique également la distance totale T parcourue depuis le début de l'entraînement.

Exercice 4.6

Mme Squirrel effectue un unique versement de 1 200 euros sur un livret d'épargne. Son capital est augmenté chaque année de 2%.

1°) Quel est le capital disponible au bout d'un an sur le livret de Mme Squirrel ? Au bout de deux ans ?

2°) a) Écrire une fonction $capital$ de deux paramètres ($init$: le capital initial et nb : le nombre d'années) qui renvoie le capital disponible après le nombre d'années saisi.

b) Vérifier qu'au bout de 8 ans, le capital sera d'environ (arrondi à l'unité) 1 406 €.

Exercice 4.7

Écrire une fonction $diviseurs$ qui prend pour paramètre un nombre entier naturel non nul nb et renvoie la liste de ses diviseurs positifs.

Partie 5 Boucles non bornées « *while* »

Exercice 5.1

On donne la suite d'instructions ci-contre.

Quel est l'affichage si on saisit les valeurs de n suivantes ?

a) $n = 14$ b) $n = 11$ c) $n = 5$

Tant que $n > 10$ faire
    $n \leftarrow n - 2$
Afficher n

Exercice 5.2

On considère l'algorithme ci-contre et on saisit la valeur 10 pour N au départ.

Quelle est alors la valeur affichée de I en fin d'algorithme ?

Saisir N
$I \leftarrow 0$
Tant que $I^2 < N$ faire
    $I \leftarrow I + 1$
Afficher I

Exercice 5.3

Écrire un script qui permette de répondre à la question suivante : « Quelle est la plus petite valeur de l'entier naturel n telle que $0{,}9^n \leq 10^{-2}$? ».

Penser à initialiser la variable n *en début de programme.*

Exercice 5.4

Mme Squirrel (voir exercice 4.6) change de banque sur les conseils de son amie Mme Scoiattolo. Elle place désormais un capital de 2 000 € sur un compte où le capital est augmenté chaque année de 3,5%. De son côté, Mme Scoiattolo fait de même pour un capital de départ de 10 000€.

Les deux amies décident que chacune ne touchera à son capital tant qu'il n'aura pas été augmenté de 50%.

1°) Quelle somme chacune des deux amies veut-elle gagner ?

2°) D'après-vous, laquelle des deux atteindra son objectif en premier ?

3°) Écrire une fonction $Objectif$, de paramètre $init$ (le capital initial), qui renvoie le nombre d'années nécessaire pour que l'objectif soit atteint.

4°) Appliquer la fonction aux capitaux des deux amies et conclure.

Exercice 5.5

On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = -2x^2 + 3$. On admet que cette fonction est strictement décroissante sur $[0; +\infty[$.

1°) En vous inspirant de l'exercice 4.4, écrire une fonction $imagesBis$ qui renvoie la liste des images prises par la fonction g pour des abscisses entières positives tant que ces images sont supérieures ou égales à -150.

Cette fonction n'a pas d'argument.

2°) Quelle est la plus grande valeur entière positive de x qui répond à cette condition ?

Scripts Python attendus dans les exercices

Exercice 1.3

```
nb=eval(input("Saisir un nombre: "))
nb=nb+4
nb=3*nb
nb=nb-5
print(nb)
```

ou aussi

```
nb=eval(input("Saisir un nombre: "))
print(3*(nb+4)-5)
```

```
x=eval(input("Saisir un nombre: "))
print(5*(x-1)**2)
```

Exercice 2.3

```
X=int(input("Saisir un nombre entier: "))
if X%2==0:
    print(X/2)
else:
    print(2*X+1)
```

Exercice 2.5

```
nb=int(input("Combien de personnes il y a-t-il dans le groupe? "))
if nb>=4:
    budget=1020+nb*190
else:
    budget=1020+nb*230
print(budget)
```

Exercice 2.6

```
nb=int(input("Combien de personnes il y a-t-il dans le groupe? "))
if nb>=4:
    budget=1020+nb*190
else:
    budget=1020+nb*230
print("Le groupe devra prévoir un budget total de ",budget," euros, soit ",round(budget/nb,2)," euros par personne.")
```

```
nb=int(input("Combien de personnes il y a-t-il dans le groupe? "))
if nb>=4:
    budget=1020+nb*190
else:
    budget=1020+nb*230
if budget>=2000:
    budget=budget*0.95
print("Le groupe devra prévoir un budget total de ",budget," euros, soit ",round(budget/nb,2)," euros par personne.")
```

Exercice 2.7

```
perf=int(input("Classement de la performance ce mois-ci: "))
if perf<4:
    print("Attention, les performances ne sont pas suffisantes.")
elif perf>=7:
    print("Bravo, belles performances!")
else:
    print("Performances convenables.")
```

Exercice 3.3

```
from math import pi
def Circ(rayon):
    return 2*pi*rayon
```

Exercice 3.4

```
def Colineaires(xA,yA,xB,yB):
    if xA*yB-xB*yA==0:
        return "Les deux vecteurs sont colinéaires."
    else:
        return "Les deux vecteurs ne sont pas colinéaires."
```

ou aussi

Exercice 3.5

```
def Equation(xA,yA,xB,yB):
    if xA==xB:
        print("L'équation de la droite est x=",xA)
    else:
        m=(yB-yA)/(xB-xA)
        p=yA-m*xA
        print("L'équation de la droite est y=",m,"x+",p)
```

Remarque : utilisation d'un print pour un affichage plus « esthétique ».

```
def Colineaires(xA,yA,xB,yB):
    return xA*yB-xB*yA==0
```

Exercice 3.7

```
def ageplus(mois,annee):
    mois_actuel=10
    age=2022-annee
    if mois>mois_actuel:
        print("Vous allez avoir ",age," ans cette année.")
    elif mois==mois_actuel:
        print("Bon anniversaire: ",age," ans ce mois-ci!")
    else:
        print("Vous avez eu ",age," ans cette année.")
```

Remarque : utilisation d'un print pour un affichage plus « esthétique ».

Exercice 4.2

```
a=1
for k in range(4):
    a=a+5
    print(a)
```

```
>>>
6
11
16
21
```

```
a=1
for k in range(4):
    print(a)
    a=a+5
```

```
>>>
1
6
11
16
```

Exercice 4.3

```
n=int(input("Saisir un entier :"))
for k in range(1,11):
    print(k*n)
```

Exercice 4.4

```
def images(xfin):
    L=[]
    for x in range(xfin+1):
        y=x**2+3*x+5
        L=L+[y]
    return L
```

```
def images(xfin):
    L=[]
    for k in range(xfin+1):
        x=k*0.1
        y=x**2+3*x+5
        L=L+[y]
    return L
```

Exercice 4.5

```
def distance(N):
    D=40
    for k in range(2,N+1):
        D=D+10
    return D
```

ou aussi

```
def distance(N):
    D=40
    for k in range(1,N):
        D=D+10
    return D
```

puis

```
def distance(N):
    D=40
    T=40
    for k in range(1,N):
        D=D+10
        T=T+D
    return D,T
```

Exercice 4.6

```
def capital(init,nb):
    for k in range(nb):
        init=init*1.02
    return round(init,0)
```

Exercice 4.7

```
def diviseurs(nb):
    if nb<=0:
        return "Vous devez saisir un entier naturel non nul."
    else:
        for k in range(1,nb+1):
            if nb%k==0:
                print(k)
```

ou aussi

```
from math import sqrt
def diviseurs(nb):
    if nb<=0:
        return "Vous devez saisir un entier naturel non nul."
    else:
        max=int(sqrt(nb))
        for k in range(1,max+1):
            if nb%k==0:
                print(k, nb//k)
```

Exercice 5.3

```
n=0
while 0.9**n>0.01:
    n=n+1
print(n)
```

Exercice 5.4

```
def Objectif(init):
    n=0
    but=init*1.5
    while init<but:
        init=init*1.035
        n=n+1
    return n
```

Exercice 5.5

```
def imagesBis():
    x=0
    y=-2*x**2+3
    while y>=-150:
        print(x,y)
        x=x+1
        y=-2*x**2+3
```

[Retour au Sommaire des travaux](#)

Utilisation de Jupyter NoteBook

ACADÉMIE DE NICE
Liberté Égalité Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Groupe de Réflexion Académique Lycée (GRAL)

en Mathématiques

Janvier 2022

Gourjon – Cédric

Professeur de mathématiques

Lycée Simone Veil Valbonne Alpes maritimes

Outils : *Jupyter Notebook, Pydroid3, Tablettes numériques android (profs et élèves), stylet, Moodle.*

Nature : *Activité algorithmique, Calcul littéral, 2^{nd} degré*

Objectifs pédagogiques : *Utilisation de la tablette et des jupyter notebooks pour travailler la programmation en python, travail en groupe.*

Voie : *générale - technologique*

Niveau de classe : *Première pour l'activité expérimentée (mais sinon tout niveau au lycée)*

Thématique(s) du programme : *Fonction du 2^{nd} degré*

Résumé de l'article

L'arrivée de Capytale et des jupyter notebooks sur atrium va inciter les professeurs de mathématiques à créer des activités sur ce support pour aider les élèves dans leur apprentissage de la programmation en python. J'utilise les notebooks jupyter depuis trois ans dans le cadre mes cours de NSI mais l'utilisation en mathématiques est tout autre, il faut gérer la partie rédaction mathématique écrite et l'intégrer au travail réalisé en python. Je propose à travers ce retour d'expérience, une solution évolutive qui permettra aux professeurs de concilier les deux aspects et proposer aux élèves des devoirs plus complets en attendant l'implantation de Capytale dans les ENT des établissements.

Témoignage :

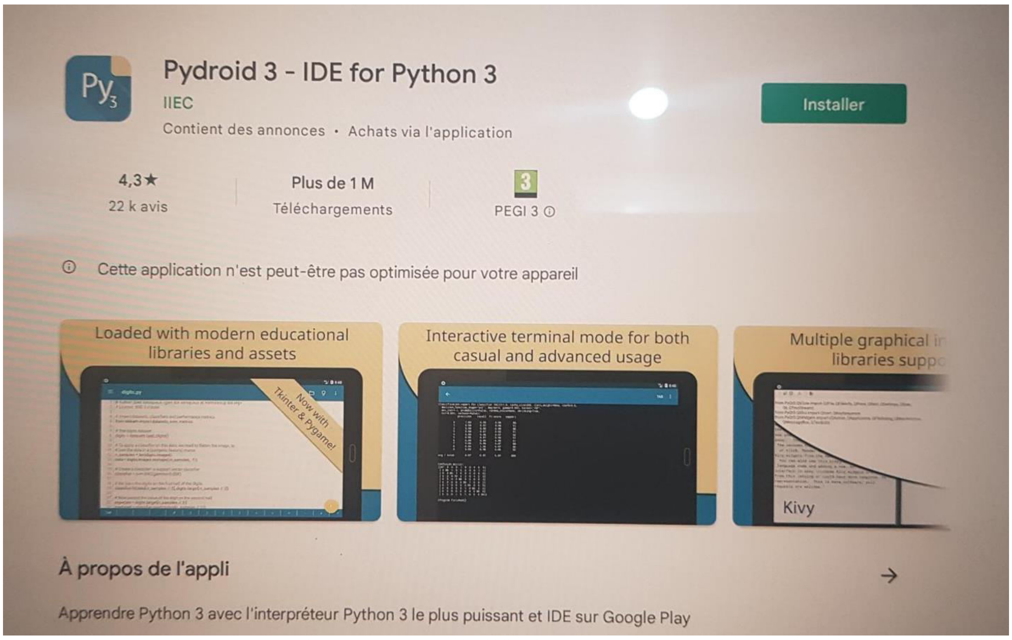
I – <u>L'aspect technique</u> :

Les séances de travail en python peuvent se dérouler de différentes manières, en activités débranchées, en salle informatique, avec la calculatrice, etc. Chacune présente des avantages mais aussi des inconvénients. Les activités débranchées ne permettent pas aux élèves de tester leurs programmes, les activités en salle informatique nécessitent une organisation assez lourde (réservation de la salle, effectifs réduits, pertes de temps pour la mise en place du début de l'activité, etc.), et les activités sur calculatrice ne permettent pas de garder une trace des résultats obtenus avec les programmes exécutés. Toutes ces raisons m'ont poussé à chercher un autre support plus adapté au travail en classe.

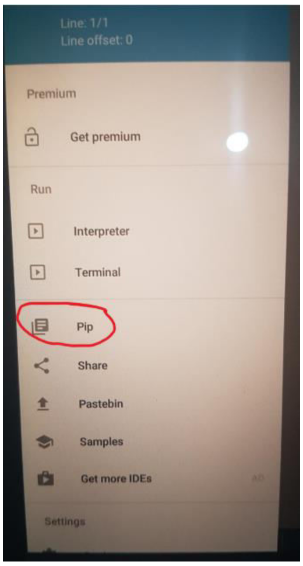
Les notebooks jupyter offrent une alternative intéressante à ces dispositifs. Ils se présentent comme une page HTML et sont lus par un navigateur. Ils peuvent être utilisés sur PC avec des applications comme anaconda, ou encore mybinder ou cocalc qui sont des sites qui permettent la lecture de notebook en ligne à condition de s'inscrire. Enfin, l'application pydroid3 fonctionne sous android (os des tablettes « élève » fournies par la région) et qui après installation de la bibliothèque « jupyter notebook » permet l'utilisation des notebooks par les élèves. Les activités sur jupyter peuvent donc être réalisées en classe sur tablette.

***Installation de pydroid 3 sur la tablette android** :*

On commence par l'installation de pydroid3 :



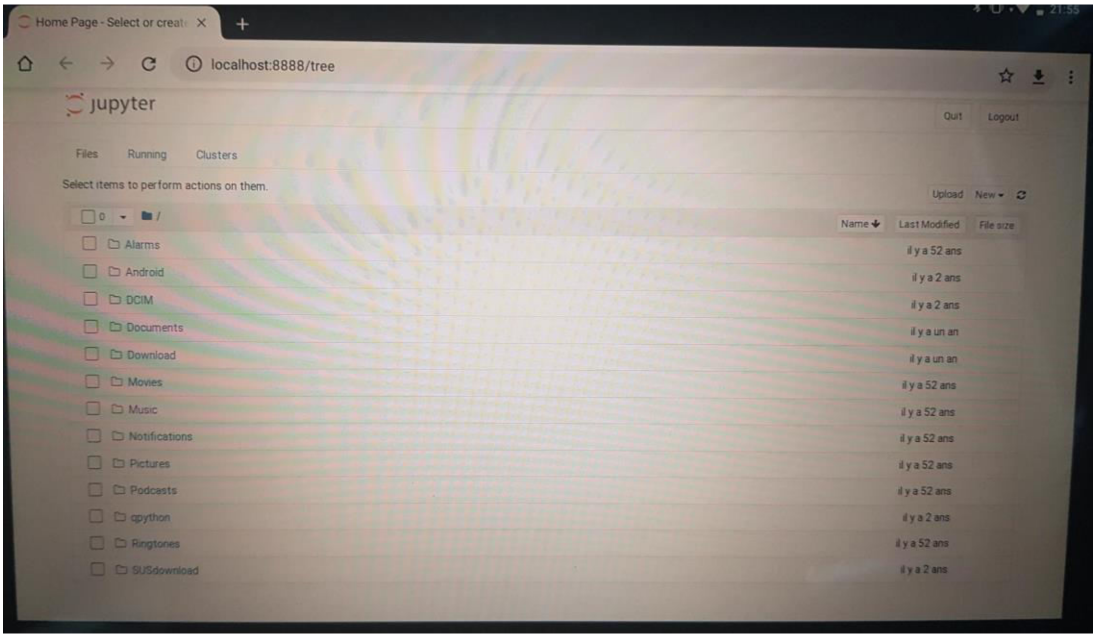
Une fois installé, on ouvre l'application et on importe la bibliothèque jupyter notebook après avoir sélectionné « PIP » dans le menu et écrit « jupyter notebook » dans la barre de recherche :



L'installation nécessite le téléchargement d'un plugin au préalable mais tout est guidé, il n'y a qu'à suivre les instructions.

Une fois la bibliothèque installée, il suffit de retourner dans le menu, de sélectionner « Terminal », d'y écrire « jupyter noteboook » puis d'exécuter.

L'application se lance et affiche dans le navigateur un menu contenant les fichiers de la tablette.

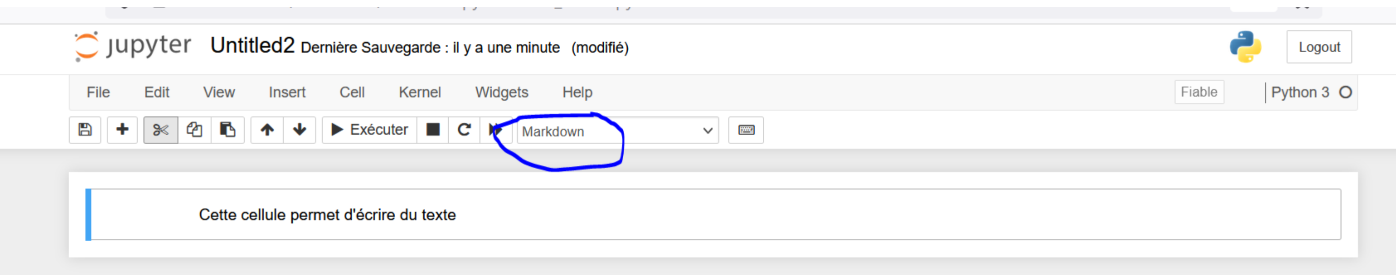


Création d'un notebook d'activité python par le professeur :

Comme je l'ai déjà expliqué, les notebooks se présentent sous la forme d'une page HTML :

Pour créer un notebook, il faut d'abord sélectionner **New** dans le menu, puis python3. Pour créer ses notebooks, il est possible d'utiliser les différents moyens donnés précédemment (Anaconda, cocalc, mybinder, etc.) et prochainement Capytale sur atrium. C'est anaconda sur PC qui nous servira de support pour la création de la fiche.

Pour créer sa fiche, on peut disposer pour commencer de deux types de cellules, les cellules de code qui permettront à l'élève de tester leurs programmes python et les cellules de texte (markdown) qui permettent d'écrire les énoncés.



Le professeur peut ainsi créer des énoncés mathématiques en alternance avec du code python pour permettre aux élèves de répondre aux questions en testant leurs programmes.

Exemple de fiche d'activité :

Voici le début de l'activité sur le second degré que j'ai proposée à mes premières :

DM de groupe n°1

On dira qu'un polynôme a "une racine évidente" si il possède au moins une racine entière comprise entre -5 et 5. On considère la fonction polynôme du second degré suivante :

$$f(x) = 2x^2 - 3x - 2$$

1) a) Déterminer une racine évidente de f, puis déterminer l'autre racine de f.

Coller ici la photo de votre réponse et cliquer sur exécuter dans la barre d'outil.

b) Programmer la fonction f en langage python et vérifier le résultat de la question précédente.

Entrée [ ]:
```
def f(x):
    return()
```

2) On considère la fonction python « racine » suivante :

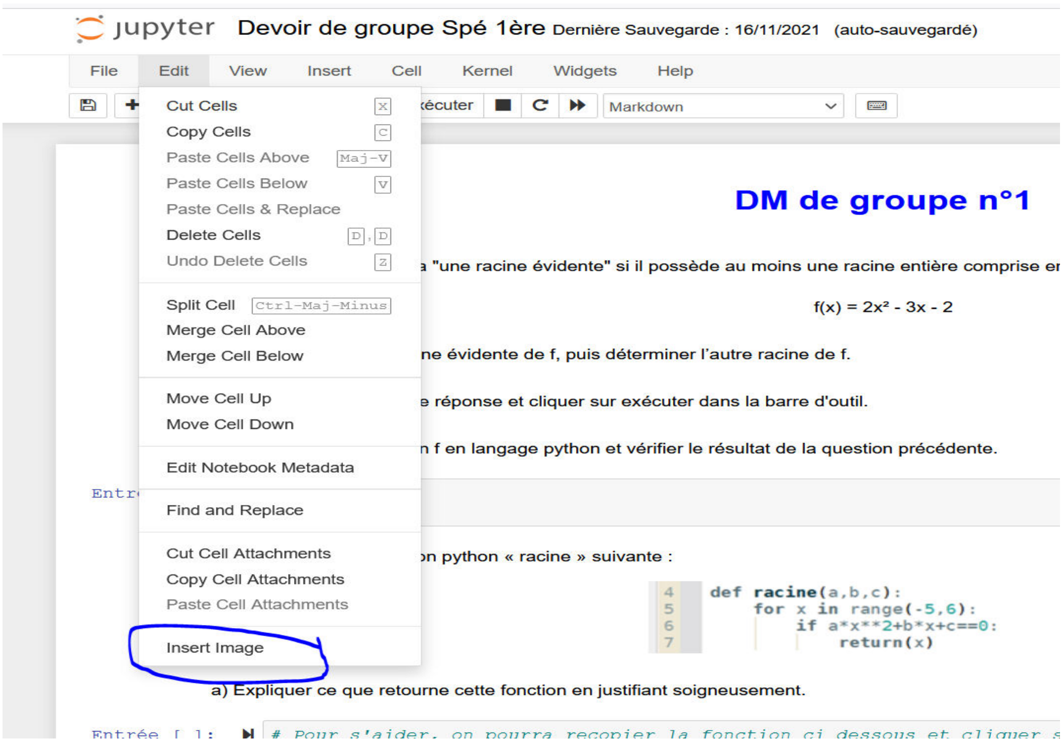
```
def racine(a,b,c):
    for x in range(-5,6):
        if a*x**2+b*x+c==0:
            return(x)
```

a) Expliquer ce que retourne cette fonction en justifiant soigneusement.

Entrée [ ]:
```
# Pour s'aider, on pourra recopier la fonction ci dessous et cliquer sur exécuter.
```

Coller ici la photo de votre réponse et cliquer sur exécuter

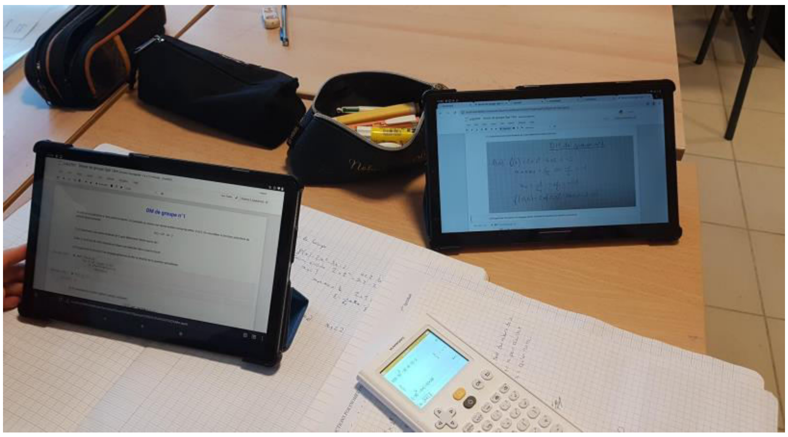
Pour permettre aux élèves d'insérer leurs productions écrites j'ai créé des cellules dans lesquelles les élèves ont la possibilité d'insérer des photos de leurs cahier. En effet, les notebooks offrent la possibilité d'insérer des images :



II – *L'organisation de la séance* :

J'ai l'habitude de travailler les activités python en groupe pour permettre aux élèves qui font la spécialité NSI de faire profiter aux membres de leur groupe de leurs connaissances en programmation python. La programmation en python reste une difficulté pour la plupart des élèves qui suivent la spécialité mathématiques et le fait qu'un autre élève ait une maîtrise avancée en programmation créé une meilleure dynamique dans le groupe. Au professeur de veiller à ce que la partie programmation ne soit pas uniquement réalisée par cet élève. Chaque groupe a à rendre un notebook complété à la fin de l'heure.

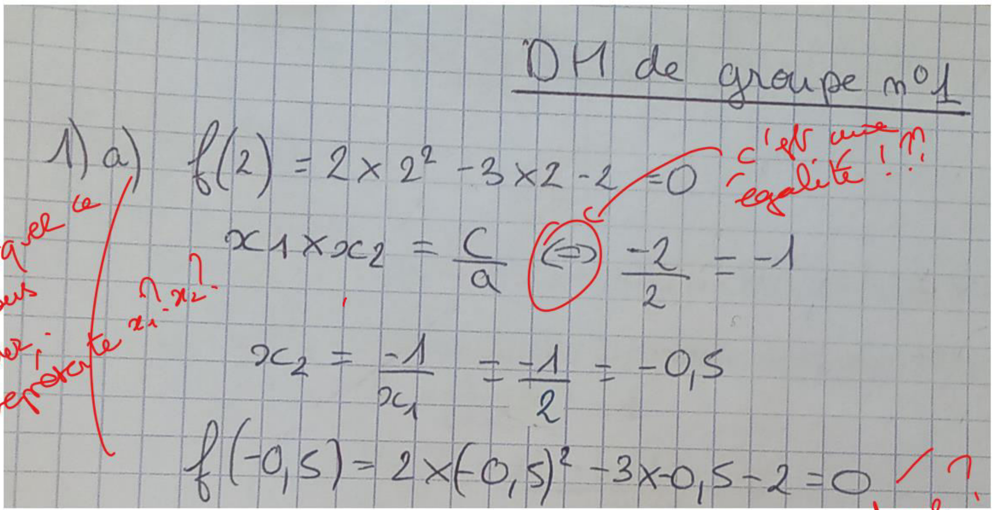
Les notebooks sont à récupérer sur moodle par les élèves. Attention, parfois l'extension du fichier est modifiée et un .txt est ajouté. Il suffit alors de l'enlever pour que cela fonctionne. Ils sont téléchargés et ouverts par l'application pydroid3 installée sur la tablette et configurée comme on l'a vu précédemment. Les élèves répondent alors aux questions qui ne nécessitent pas l'utilisation d'un programme python sur leur cahier qu'ils prennent en photo pour insérer les images dans les emplacements réservés à cet effet. Une fois l'activité terminée, celle-ci est enregistrée sur la tablette puis déposée sur moodle pour être notée.



III – La correction des devoirs :

Les notebooks que les élèves sont téléchargés sur moodle en deux versions. La version notebook en .ipynb et en pdf. Le professeur dispose ainsi des deux versions, la version notebook à partir de laquelle il pourra exécuter les programmes des élèves et la version pdf qu'il pourra annoter.

$f(x) = 2x^2 - 3x - 2$


DM de groupe n°1

1) a) $f(2) = 2 \times 2^2 - 3 \times 2 - 2 = 0$ c'est une égalité !?

$x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} \Leftrightarrow \frac{-2}{2} = -1$

$x_2 = \frac{-1}{x_1} = \frac{-1}{2} = -0{,}5$

$f(-0{,}5) = 2 \times (-0{,}5)^2 - 3 \times -0{,}5 - 2 = 0$

Expliquer ce que vous calculez ; Que représente $x_1 \cdot x_2$?

donc ?

1) a) Déterminer une racine évidente de f, puis déterminer l'autre racine de f.

b) Programmer la fonction f en langage python et vérifier le résultat de la question précédente.

In [25]:
```
def f(a,b,c):
    for x in range(-5,6):
        if a*x**2+b*x+c==0:
            return(x)
```

il fallait simplement programmer la fonction f.

In [26]:
```
f(2,-3,-2)
```

Out[26]: 2

et l'autre racine ?

2) On considère la fonction python « racine » suivante :

```
def racine(a,b,c):
    for x in range(-5,6):
        if a*x**2+b*x+c==0:
            return(x)
```

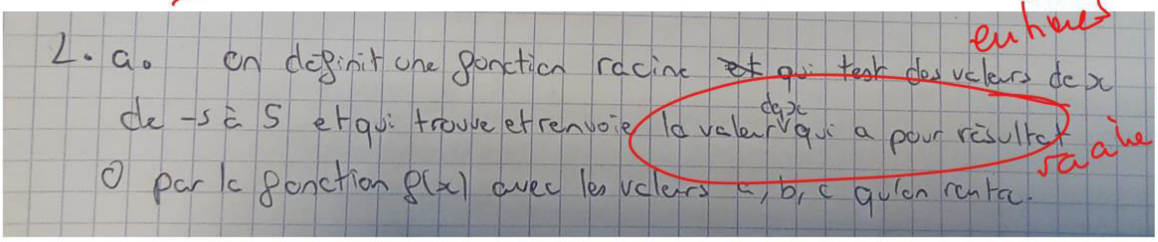
a) Expliquer ce que retourne cette fonction en justifiant soigneusement.

In [56]:
```
def racine(a,b,c):
    for x in range(-5,6):
        if a*x**2+b*x+c==0:
            return(x)
```

Oui

In [41]:
```
racine(2,-3,-2)
```

Out[41]: 2


2. a. On définit une fonction racine ~~et~~ qui test des valeurs de x entières de −5 à 5 et qui trouve et renvoie la valeur de x qui a pour résultat 0 par la fonction f(x) avec les valeurs a, b, c qu'on rentre.

? racine

Une fois corrigé, le document pdf noté est déposé sur moodle et les élèves peuvent le consulter.

IV – __Conclusion__ :

Pour le côté pratique, l'installation de pydroid a pris un certain temps, tout comme le fait que les élèves doivent se familiariser avec l'utilisation des notebooks et la prise de photo. Toutefois, dès la deuxième séance, il n'y a presque plus de perte de temps à ce niveau. On peut imaginer qu'avec l'arrivée de Capytale, l'accès aux notebooks sera encore facilité. La conception des notebooks n'est pas toujours facile à cause des formules mathématiques et de l'écriture de ces formules en markdown. Il y a toujours la possibilité d'écrire les formules dans un éditeur d'équation, de faire une copie d'écran et d'insérer l'image dans une cellule. L'utilisation des notebooks en classe sur les tablettes android s'est révélée très pratique et le retour des élèves est positif. Elle facilite l'apprentissage du langage python dans le contexte d'une activité mathématiques. La possibilité de réaliser un document corrigé par le professeur est un vrai plus pour les élèves dans la compréhension de leurs erreurs et constitue un bon complément de l'utilisation de la calculatrice pour l'apprentissage du langage python en classe.

Retour au Sommaire des travaux

La course aux nombres : l'entrainement aux automatismes

Groupe de Réflexion Académique Lycée (GRAL)

en Mathématiques

Avril 2022

SCORTECCIA – Sandrine

Professeure de mathématiques

Lycée Pierre et Marie Curie – Menton – Alpes-Maritimes

AUTOMATISMES ET « COURSE AUX NOMBRES »

Nature : développer des aptitudes pour le calcul réfléchi et construire de multiples automatismesnumériques et géométriques.

Objectifs pédagogiques :

- cultiver l'inter-degré, la liaison collège-lycée et de renforcer la culture de cycle
- favoriser l'acquisition d'automatismes initiés au collège
- motivation et stimulation des élèves grâce au concours, la « course aux nombres »

Voie : générale et technologique

Niveau de classe : tous niveaux

Thématique(s) du programme : automatismes (rapport Villani-Torossian)

Résumé de l'article

À travers des activités rituelles, le travail sur les automatismes permet à l'élève de gagneren dextérité sur les aspects techniques de la résolution de problèmes, ainsi il peut porter toute son attention sur les différentes démarches de résolution et non sur la mise en oeuvre technique.

« La course aux nombres » est un concours qui permet de favoriser cet objectif d'aisancecalculatoire.

Dans cette fiche nous aborderons ce concours expérimenté au lycée et les ressources pour s'y entraîner.

I/ La course aux nombres

De quoi s'agit-il ?

La « course aux nombres » est un concours d'activités mentales portant sur des thèmes mathématiques variés. Cette action vise à promouvoir des pratiques pédagogiques et didactiques qui installent les fondamentaux et développent des automatismes.

À qui s'adresse-t-il ?

Tous les élèves du CP à la Terminale.

Quelle est le format de l'épreuve ?

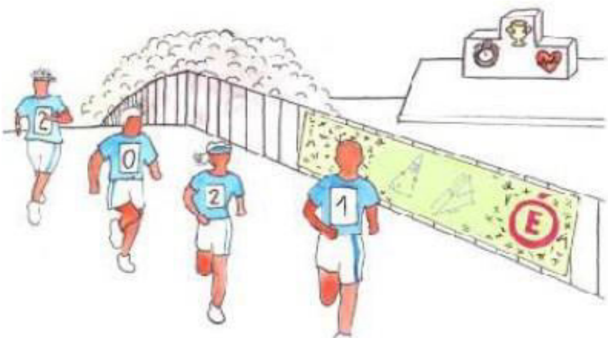
L'épreuve consiste à répondre dans un délai de 9 minutes à 30 questions d'activités mentales. Lescalculs écrits intermédiaires ne sont pas autorisés.

Qui sont les concepteurs ?

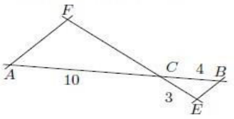
Elle a été créé par le service pédagogique de l'AEFE (Agence pour l'Enseignement Français à l'Etranger). Les sujets sont conçus par des équipes de professeurs du 1er degré et du 2nd degré des académies de Nancy-Metz, Versailles, Rouen-Caen, Lyon, Reims, Toulouse, Rennes, Dijon et par une équipe de professeurs de l'APMEP.

À quoi ressemble un concours ?

Ci-dessous vous trouverez le sujet du concours pour les élèves de seconde qui a eu lieu en mars 2022. Lors de la passation dans ma classe, 27 élèves de seconde étaient présents sur 33.



Lucie Roch, élève du lycée Fustel de Coulanges - Strasbourg

	Énoncé	Réponse	Jury
24)	Décomposer 90 en produit de facteurs premiers.		
25)	Écrire sous la forme d'une expression littérale : la somme du carré de $3x$ et de 5		
26)	$1{,}25 \times 12$		
27)	Quelle est la solution négative de l'équation $x^2 - 5 = 4$?		
28)	Les droites (AF) et (EB) sont parallèles. Déterminer FC. 		
29)	Soit une figure d'aire $20\,\text{cm}^2$. Après une réduction, on obtient une figure d'aire $5\,\text{cm}^2$. Quel est le rapport de réduction ?		
30)	On considère le script python : `def fin(b):` / `a = 0` / `while a < b:` / `a = a + 5` / `return a` — L'expression $\boxed{\text{fin(244)}}$ renvoie :		

```python
def fin(b):
    a = 0
    while a < b:
        a = a + 5
    return a
```

Nom : .... Prénom : ....

Classe : ....

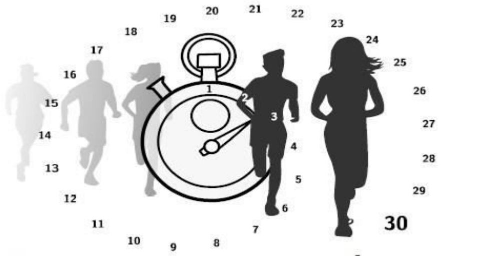
Score : / 30

✓ ***Durée : 9 minutes***

✓ *L'épreuve comporte 30 questions.*

✓ *L'usage de la calculatrice et du brouillon sont interdits. Il n'est pas permis d'écrire des calculs intermédiaires.*

Sujet Seconde mars 2022



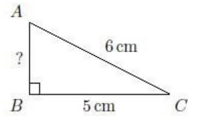
La course aux nombres

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

ACADÉMIE DE NORMANDIE — ACADÉMIE DE VERSAILLES — ACADÉMIE DE REIMS — ACADÉMIE DE STRASBOURG — ACADÉMIE DE RENNES — ACADÉMIE DE NANTES — ACADÉMIE DE DIJON — ACADÉMIE DE NANCY-METZ — ACADÉMIE DE TOULOUSE — ACADÉMIE D'ORLÉANS-TOURS — ACADÉMIE DE LYON

APMEP

	Énoncé	Réponse	Jury
1)	$7 \times 0{,}6$		
2)	$2 - \dfrac{1}{3}$		
3)	Développer et réduire l'expression $(2x-1)(3x+2)$		
4)	Écriture décimale de $3 + 5 \times 10^{-2}$		
5)	Résoudre l'équation $2x + 7 = 0$		
6)	8 croissants coûtent 7,20 €. Quel est le prix de 2 croissants ?	.... €	
7)	Une urne contient deux boules noires et quatre boules blanches. *On tire une boule au hasard.* Quelle est la probabilité de tirer une boule noire ?		
8)	Calculer l'expression $x^2 + 1$ pour $x = -1$		
9)	Moyenne des nombres : 37 ; 18 ; 43 et 2.		
10)	40 % de 50		
11)	Écriture scientifique de 542×10^{23}		
12)	$0{,}25 \times 12{,}2 \times 4 \times 10$		
13)	$15^2 - 5^2$		
14)	Le volume d'un cube est proportionnel à la longueur de son arête. VRAI ou FAUX ?		

	Énoncé	Réponse	Jury
15)	Écriture décimale de $1 - \dfrac{12}{100}$		
16)	$2{,}17\,\text{m}^3 =$	 L	
17)	Déterminer l'antécédent de 9 par la fonction f définie par $f(x) = -4x - 3$.		
18)	Quelle est la distance parcourue en 1 h 15 min à 120 km/h	.... km	
19)	Le prix d'un manteau est 90 €. Il baisse de 20 %. Quel est son nouveau prix ?	.... €	
20)	Dans un repère, on considère les points $C(2\,;1)$ et $D(4\,;7)$. Calculer le coefficient directeur de la droite (CD).		
21)		$AB =$ .... cm	
22)	On lance deux fois de suite une pièce de monnaie parfaitement équilibrée. Quelle est la probabilité de l'évènement : «On obtient au moins une fois PILE» ?		
23)	Dans une classe de troisième, le ratio filles : garçons est de 4 : 7. Il y a dans cette classe 12 filles. Calculer le nombre de garçons.		

Quelques chiffres concernant les secondes

Lors de la saisie des résultats les organisateurs du concours ont été particulièrement attentifs àtrois questions pour lesquelles un relevé statistique était demandé :

- Question 5 : résolution d'une équation du premier degré

  Résultat : 9 élèves sur 27 ont bien répondu (soit environ 33,33 %)

5)	Résoudre l'équation $2x + 7 = 0$		

- Question 12 : calculer judicieusement un produit de facteurs avec des nombres décimauxRésultat : 8 élèves sur 27 ont bien répondu (soit environ 29,63 %)

12)	$0{,}25 \times 12{,}2 \times 4 \times 10$		

- Question 18 : proportionnalité et vitesse

  Résultat : 7 élèves sur 27 ont bien répondu (soit environ 25,93 %)

18)	Quelle est la distance parcourue en 1 h 15 min à 120 km/h	.... km	

Ces résultats montrent qu'il faut redoubler d'efforts sur les automatismes dans cette classe et qu'il y a encore beaucoup de travail à accomplir avec eux.

On peut faire un lien avec l' évaluation nationale de seconde en début d'année (septembre2021) qui révélait une *« maîtrise fragile »* pour 90,91 % de ces élèves sur les domaines mathématiques suivants :

- organisation et gestion des données (en lien avec la question 18) ;
- nombres et calculs (en lien avec la question 12) ;
- expressions algébriques (en lien avec la question 5).

Restons positifs : ces résultats lors de la course aux nombres permettent de percevoir globalement une amélioration par rapport au début d'année.

Quelques chiffres concernant les premières spécialité mathématiques

Dans le groupe de 1ère spécialité mathématiques, 26 élèves étaient présents lors de la passationsur un total de 30.

Lors de la saisie des résultats les organisateurs du concours ont été particulièrement attentifs àtrois questions pour lesquelles un relevé statistique était demandé :

- <u>Question 5 : résolution d'une équation du premier degré</u>

  Résultat : 16 élèves sur 26 ont bien répondu (soit environ 61,54 %)

5)	Résoudre l'équation $2x + 7 = 0$		

- <u>Question 12 : suite géométrique définie par une relation de arécurrence</u>Résultat :

  5 élèves sur 26 ont bien répondu (soit environ 19,23 %)

12)	Pour tout entier naturel n, $\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = 3 \times u_n \end{cases}$	$u_4 = \dots$	

- <u>Question 18 : proportionnalité et pourcentages</u>

  Résultat : 3 élèves sur 26 ont bien répondu (soit environ 11,54 %)

18)	On applique un coefficient multiplicateur de $0,93$. À quelle baisse, en pourcentage, cela correspond-il ?	$\dots\%$	

Il faut persévérer et recommencer !

Diplômes

Les diplômes pour les élèves et/ou les classes ayant obtenus de bons scores sont disponibles surle site d'inscription après saisie des résultats.

- Un diplôme 1er prix pour un score supérieur ou égal à 27 sur 30
- Un diplôme 2e prix pour un score égal à 24, 25 ou 26.
- Un diplôme 3e prix pour un score égal à 18, 19, 20, 21, 22 ou 23.Dans la

classe de seconde, une élève a été diplômée avec 18 points.

Dans le groupe de première, deux élèves ont été primés avec 20 et 21 points.


DIPLÔME

décerné à

Candice [redacted]

élève de seconde

LGT PIERRE ET MARIE CURIE de MENTON

pour son 3e prix

au concours de la course aux nombres 2022

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

ACADÉMIE DE NORMANDIE — ACADÉMIE DE VERSAILLES — ACADÉMIE DE REIMS — ACADÉMIE DE STRASBOURG — ACADÉMIE DE RENNES — ACADÉMIE DE NANTES — ACADÉMIE DE DIJON — ACADÉMIE DE NANCY-METZ — ACADÉMIE DE TOULOUSE — ACADÉMIE D'ORLÉANS-TOURS — ACADÉMIE DE LYON — APMEP

Comment inscrire ses classes ?

En suivant l'adresse suivante : http://www.courseauxnombres.site.ac-strasbourg.fr/

Le site officiel avec des annales

Lien : https://pedagogie.ac-strasbourg.fr/mathematiques/competitions/course-aux-nombres/

II/ Pour s'entraîner

Il paraît intéressant de profiter de l'occasion de la course aux nombres pour automatiser etrépéter les types de questionnements, mais sans décourager les élèves avec un niveau d'emblée de fin d'année.

Au même titre que les rituels de début de séance, il est conseiller de prendre maximum 10minutes, corrigé inclus pour s'entraîner.

Différents supports sont envisageables : diaporama ; sites en ligne ; sur smartphone, papier …

Il est possible des les entraîner dans un premier temps sur des sujets du niveau précédent ; puis faire un mélange de questions entre le niveau précédent et celui qui les concerneet, enfin en dernière étape, travailler sur les sujets de leur niveau.

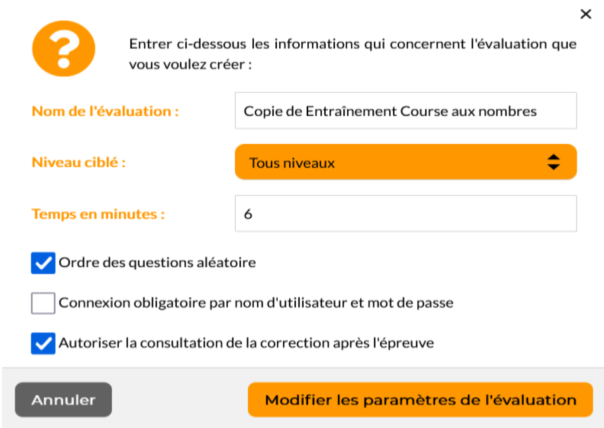
MathGM
La réussite en mathématiques

https://www.mathgm.fr/index.php/can/98-courses-aux-nombres-2nde

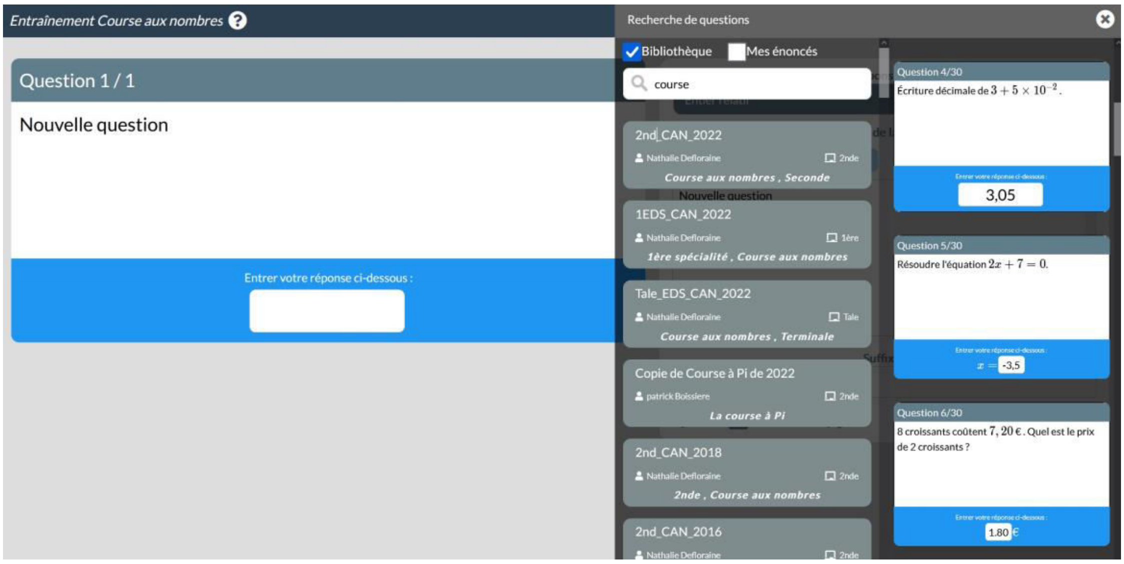
Sur ce site vous trouverez (entre autres) les sujets de années précédentes sous deux formatsdifférents : soit pdf, soit DocEval (version interactive avec corrigé final).

La version DocEval sur ce site est en mode anonyme.

Si vous avez un compte DocTools, vous pouvez récupérer les questions et adapter votre entraînement à vos élèves pour créer une évaluation DocEval et récupérer leurs scores.Vous pouvez modifier les paramètres de votre évaluation *(pour récupérer les résultats, demandezla connexion obligatoire par nom et utilisateur ; pour cela il faudra rentrer la liste de vos élèves au préalable)*:



Dans votre compte DocTools, onglet DocEval, après avoir créé une nouvelle « évaluation », vous avez accès à une bibliothèque de questions récupérées des annales de la course aux nombres en insérant le mot-clé « course » (voir capture d'écran ci-dessous).

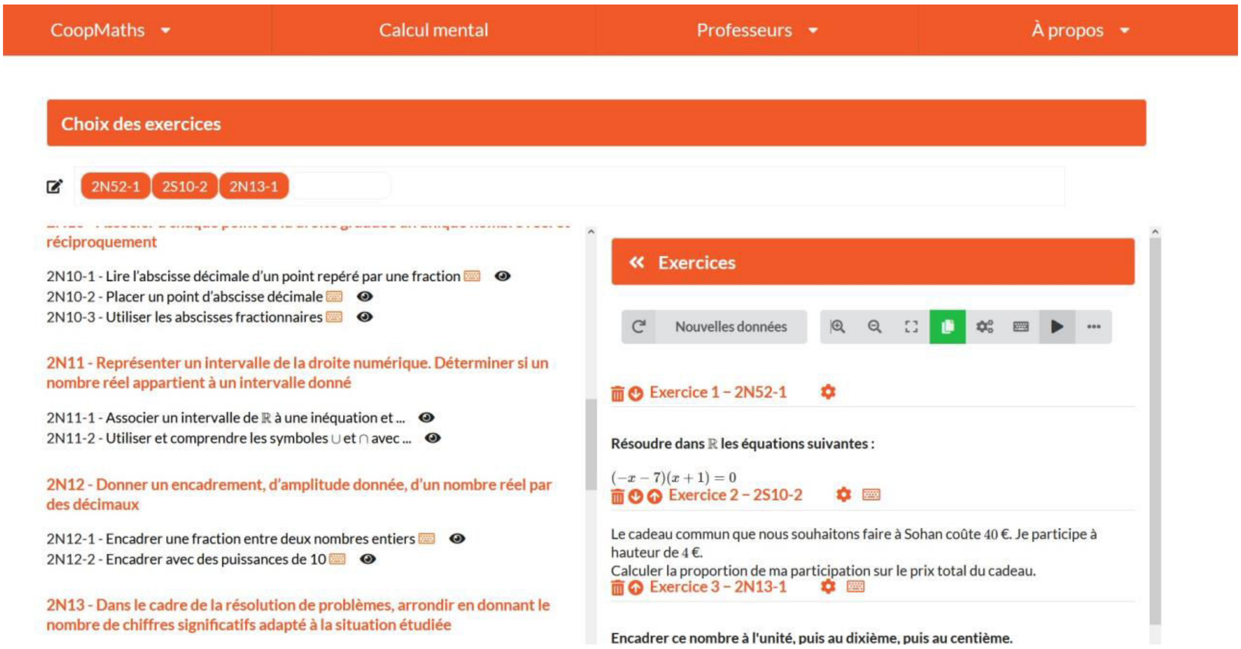


link.dgpad.net/9Ljx

Une fois votre « évaluation » construite, vous pouvez la partager avec vos collègues s'ils ont également un compte DocTools et bien sûr avec vos élèves.

Ici vous avez un lien et un QR-Code vers un exemple construit avec 6 questions auxquelles il faut répondre en 6 minutes maximum, accompagné du corrigé à la fin de l'évaluation.

Autre site intéressant : MathALÉA-CoopMaths



À gauche, vous avez le choix des énoncés avec les différents exercices classés par thème et à droite, votre diaporama se construit au fur et à mesure de votre sélection. Vous pouvez choisir le nombre de questions et pour certaines le niveau de difficulté.

Un exemple ci-dessous (vous pouvez demander de nouvelles données) :

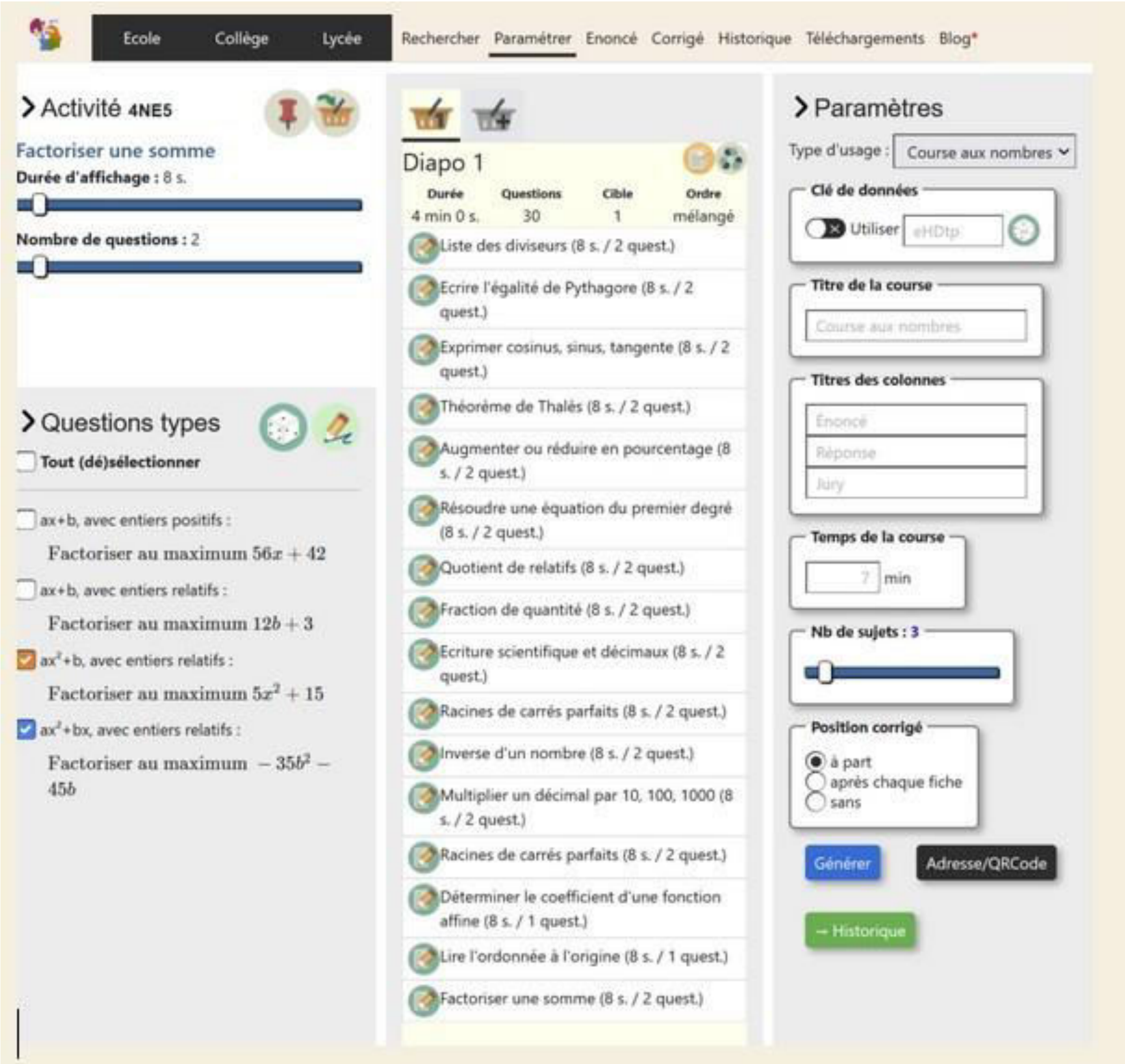
https://coopmaths.fr/mathalea.html?ex=2N52-1,s=1,n=1,cd=1&ex=2S10-2,s=2,n=1,i=0&ex=2N13-1,s=2,s2=1,n=1,i=0&serie=cjA9&v=diap&z=2

D'autres modalités que le diaporama sont proposés : interactif, en ligne, export versMoodle…

Nouveauté dans MathsMentales (mars 2022)

Un générateur de course aux nombres a été créé à partir des activités de MathsMentales.

Il s'agit de faire ses courses parmi les activités disponibles, en les mettant au panier, puischoisir Course aux nombres dans les Paramètres.



En cliquant sur Adresse/QRCode, vous pouvez obtenir un lien qui générera une course touteprête, comme celle ci-dessous.

http://bref.jeduque.net/e5g30c

Et à chaque fois que vous utiliserez ce lien, une nouvelle course sera générée (en 3 exemplairesdifférents ici).Beaucoup d'éléments peuvent être paramétrés. Vous pouvez même retoucher les questions ouajouter du texte dans le champ de réponse.

Retour au Sommaire des travaux

La course aux nombres : liaison 3ème – 2nde

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée
(G.R.A.L.)
En mathématiques

Juin 2024

Sanders HERRADA
Professeur de mathématiques
Lycée Alexis de TOCQUEVILLE – GRASSE - 06130

Nature : Course aux nombres – liaison Collèges-lycée

Objectifs pédagogiques : Réfléchir et échanger sur les pratiques, les attendus dans la maitrise des calculs pour la réussite des élèves en classe de seconde.
Consolider et développer des automatismes sur le calcul sous toutes les formes pour aboutir à une course aux nombres réalisée par un groupe de professeurs sur le bassin grassois.

Outils utilisés : feuille papier

Niveau(x) de classe : Troisième - Seconde

Thématique(s) du programme : Nombres et calculs

Prérequis : Entrainement régulier sur les automatismes.

Résumé de l'article :

Cet article présente rapidement un retour d'expérience sur la création et le passage d'une course aux nombres pendant la semaine des mathématiques. Six classes de seconde et sept de troisième ont participé soit sept professeurs du collège et trois professeurs du lycée pour cette première année d'expérience.

Déroulement :

Etape 1 : Suite à un constat sur les difficultés de nos élèves et des résultats sur la compétence calculer dans les évaluations nationales, les professeurs des collèges rattachés à notre lycée, ont été volontaires pour échanger, créer et expérimenter une course aux nombres pour la semaine des mathématiques de mars 2024 : la même épreuve pour les élèves de troisième et de seconde.

Etape 2 : Les questions ont été choisies à partir des propositions de chacun pendant une réunion dans le laboratoire de mathématiques du collège Beltram. Cette partie a été très utile et a permis de discuter sur les difficultés, les erreurs des élèves. Cela a été l'occasion également de mieux cibler certains axes de travail, d'entrainement ou de remédiation dans l'objectif une plus grande réussite dans les calculs et les automatismes pour nos élèves.

Etape 3 : Une fréquence d'entrainement a été suggérée pour les élèves des classes participantes. Chaque semaine avant les vacances scolaires est prévue une course aux nombres de 10 ou 30 questions selon les possibilités des professeurs, en plus des rituels.

Etape 4 : Pendant la semaine des mathématiques, le sujet est donné à chaque classe participante. Un palmarès a été réalisé dans chaque classe et par classe en prenant la moyenne.

Etape 5 : Les élèves ont bien participé et certains résultats ont révélé la performance d'élèves pas toujours en réussite dans un devoir classique. Les résultats ont surpris, en particulier par la moyenne qui se situe entre 5.5 et 10.2, beaucoup de classes sont entre 7 et 9 questions réussies sur 30.

Suite à ces résultats, cela nous donne envie de poursuivre l'an prochain, en réfléchissant à quelques modifications possibles : durée, des questions plus spécifiques encore pour la classe de seconde, la prise en compte des tiers temps …
Une nouvelle rencontre est prévue et permettra d'impliquer de nouveaux professeurs et un plus grand nombre de classes du bassin.

Voici un extrait du sujet proposé :

Course aux nombres 2024

NOM : …………………………………… PRÉNOM : ………………………………

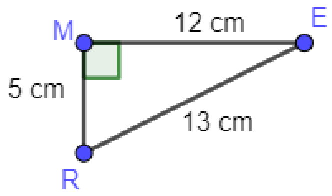
CLASSE : …………………… **SCORE : ………… / 30**

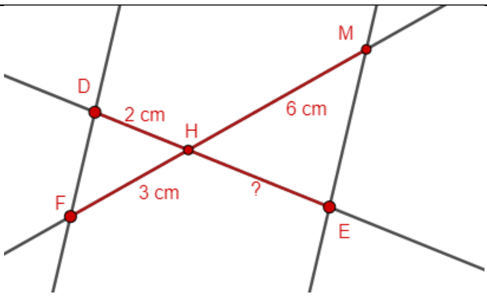
- ✓ ***Durée : 9 minutes***
- ✓ ***L'épreuve comporte 30 questions.***
- ✓ ***L'usage de la calculatrice est interdit.***
- ✓ ***L'usage du brouillon est autorisé.***

ÉTABLISSEMENTS COLLÉGES – LYCÉE

RÉSEAU GRASSOIS

Á vos maths …. Prêts ? Calculez !

	ÉNONCÉ	RÉPONSE	JURY
21)	L'aire en cm² de ce triangle : 	A = ………… cm²	
22)	Compléter par deux entiers consécutifs	……… < $\sqrt{31}$ < ………..	
23)	Les solutions de l'équation : $(x-4)(7+x)=0$	……………………….	
24)	L'écriture scientifique de 24 900 :	………………………	
25)	Dans un bouquet de 20 fleurs, il y a 3 tulipes. Quel est le pourcentage de tulipes dans ce bouquet ?	……..……. %	
26)	E = $2+3x$ Calculer E pour $x=-4$	………………………	
27)	Réduire : $-3x-7+x+10$	……………………..	
28)	(DF) // (ME)		

		*HE =* …………… *cm*	
29)	*Résoudre :* $$x - 5 = 4x + 1$$	$x =$ ………….	
30)	*L'écriture décimale du quart de 10 :*	…………………	

[Retour au Sommaire des travaux](#)

Compétition européenne de statistiques

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques GRAL MATHÉMATIQUES

Mars 2023

SCORTECCIA Sandrine Professeure de mathématiques

LGT Pierre et Marie Curie, Menton, 06

Compétition européenne de statistiques

Nature : concours de statistiques organisé par l'INSEE

Objectifs pédagogiques :

- Développer l'intérêt des élèves pour les statistiques
- Montrer l'enjeu sociétal des statistiques
- Proposer aux enseignants une approche nouvelle pour travailler sur les données officielles et valider la bonne acquisition de concepts statistiques par leurs élèves ;
- Promouvoir le travail en équipe et l'esprit de collaboration.

Voie : générale, technologique et professionnelle

Niveau de classe : première et terminale

Thématique(s) du programme : volet probabilités et statistiques

Prérequis : notions de statistiques et de probabilités du cycle 4, de seconde et de première

Résumé de l'article

Cette année scolaire 2022/2023, j'ai expérimenté avec ma classe de première spécialité mathématiques l'étape française de la compétition européenne de statistiques organisée par l'INSEE.

Cet article relate les différentes étapes de ce concours.

La compétition présentée en vidéo en deux minutes : https://youtu.be/TD8tp-blUe4

Article

1/ Inscriptions

Les inscriptions ont eu lieu cette année du 20 octobre au 4

décembre. Le formulaire d'inscription en suivant ce lien.

On inscrit les élèves par équipes de un à trois membre(s). Pour favoriser les compétences de travail d'équipes et de collaboration, il est préférable de former des équipes de deux ou trois élèves.

2 / Première phase du 5 décembre 2022 au 19 janvier 2023 (minuit) : trois QCM

Lors de la première partie de l'épreuve, les élèves doivent répondre à trois questionnaires de dix questions chacun :

- QCM1 : le premier teste la connaissance des notions clés de statistiques ;
- QCM2 : le deuxième la capacité à trouver des données ;
- QCM3 : le troisième la capacité d'interprétation d'un document statistique.

Ces questionnaires se trouvent sur une plateforme en ligne et se fait en temps libre dans la période donnée. Les élèves peuvent y accéder aussi bien en classe qu'en dehors et réaliser une partie de cette étape à la maison.

Il n'existe pas d'annale des années précédentes pour s'entraîner.

Quelques exemples de questions sont disponibles en ligne sur les connaissances en statistiques et sur les données statistiques publiques .

D'autres exemples extraits des QCM de cette année.

Pour le QCM1, les réponses étaient à trouver sur le site, le blog et la chaîne Youtube de l'Insee ainsi que sur les sites des services statistiques des ministères.

1. La part des exportations d'Asie- Océanie dans les exportations mondiales en 2021 est de : [Astuce : regarder dans l'essentiel sur la mondialisation]

A. (●) 34,00 %
B. ( ) 35,10 %
C. ( ) 35,50 %
D. ( ) 36,40 %

7. Parmi les affirmations suivantes, laquelle n'est pas correcte ? (Astuce : regarder dans les données sur l'énergie dans le site du SDES)

A. ( ) En France en 2021, les énergies renouvelables représentent 14 % de la consommation d'énergie primaire.
B. ( ) 55 % de l'énergie consommée est produite sur le territoire français en 2021.
C. ( ) En 2021, les ménages français ont dépensé 1 589€ en moyenne en énergie pour leur logement.
D. ( ) Les émissions de CO2 liées à la combustion fossile s'élèvent à 4,3 tonnes par habitant.

8. Quelle part des candidats au baccalauréat 2021 de la filière technologique a reçu la mention « Bien » au baccalauréat 2021 ? [Astuce : regarder parmi les notes d'informations de la Depp]

A. ( ) 14,40 %
B. ( ) 21,30 %
C. ( ) 37,10 %
D. ( ) 17,60 %

Quelques questions extraites du QCM2

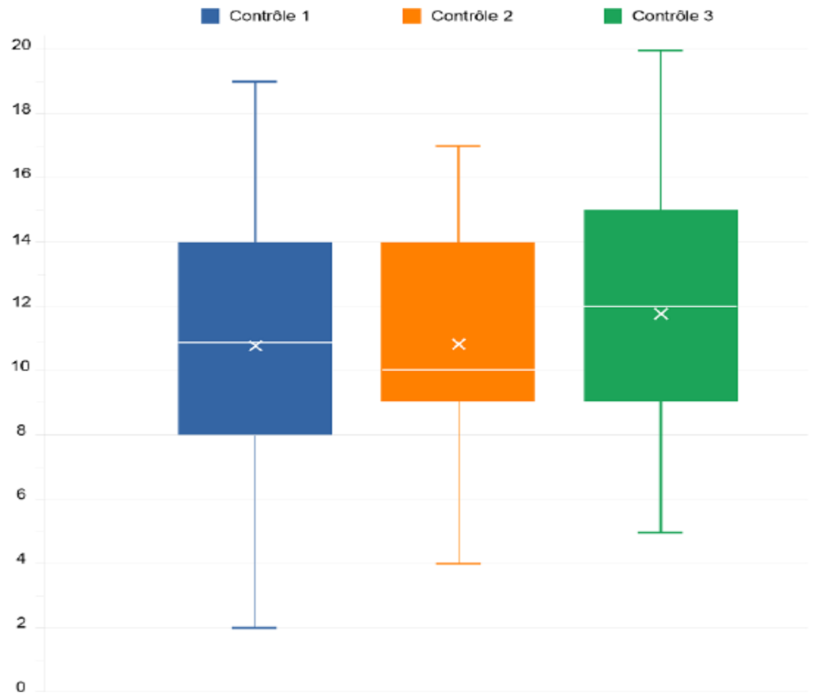
2. Le tableau suivant présente la répartition des dépenses en eau en milliers de mètres cubes dans les exploitations agricoles pour quatre communautés autonomes d'Espagne, par type de culture en 2015 (Source INE) :

	Herbacées	Arbres fruitiers	Oliviers et vignobles	Pommes de terre et légumes	TOTAL
Andalousie	1 214 352	957 146	828 576	369 204	3 369 278
Aragon	1 777 179	121 171	52 508	46 449	1 997 307
Castille et Leon	1 779 361	52 722	37 345	195 510	2 064 938
Castille-La Manche	921 764	27 451	86 686	332 297	1 368 198
TOTAL	5 692 656	1 158 490	1 005 115	943 460	8 799 721

Sur le total de l'eau utilisée, quel pourcentage approximatif est utilisé pour les plantes herbacées et les arbres fruitiers ?

A. ( ) 64,45 %
B. ( ) 77,86 %
C. ( ) 31,70 %
D. ( ) 38,29 %

7. Le diagramme ci-dessous illustre la distribution des notes des 3 contrôles de mathématiques du premier trimestre d'une même classe de 32 élèves :



Parmi les assertions suivantes, laquelle est vraie ?

A. ◯ La meilleure note du contrôle 3 est 19.

B. ◯ Au moins 8 élèves ont obtenu une note inférieure à 5 au contrôle 1.

C. ◯ Au moins 8 élèves ont obtenu au moins 15 au contrôle 3.

D. ◯ Un élève aura 2 comme moyenne de mathématiques au premier trimestre.

Quelques questions extraites du QCM3

Les réponses à ces questions étaient à trouver dans la publication interactive en anglais [«Shedding light on energy in the EU — 2022 interactive edition»](), consultable sur le site d'Eurostat, rubrique Publications

>Publications interactives.

1. En Espagne, quelle est la part du gaz naturel dans l'énergie totale (section : "L'énergie dans l'UE")

A. ◯ Moins de 15 %.
B. ◯ Entre 15 et 50 %.
C. ◯ Entre 51 et 90 %.
D. ◯ Plus de 90 %.

2. Quelles sont les deux sources d'énergie les plus produites en Espagne ? (Section : "L'énergie dans l'UE")

A. ◯ L'énergie nucléaire et les combustibles solides.
B. ◯ Les énergies renouvelables et l'énergie nucléaire .
C. ◯ Les énergies renouvelables et le gaz naturel.
D. ◯ Les énergies renouvelables et les combustibles solides.

Les résultats de cette phase ont été communiqués le 23 janvier 2023 : mon groupe de spécialité comportaient treize équipes et trois ont été sélectionnées.

Les élèves qui accèdent à la deuxième épreuve reçoivent une attestation à l'issue de cette première phase.

Sur 200 équipes inscrites, 92 ont été sélectionnées pour poursuivre. La [liste des équipes sélectionnées](#) .

3/ Deuxième phase du 23 janvier au 17 mars 2023 (minuit) : exploitation d'un jeu de données

Pour cette seconde épreuve, les équipes doivent préparer un document à partir de l'exploitation d'un jeu de données qui est mis à leur disposition. Elles doivent faire preuve de leur capacité à analyser des données et à savoir les mettre en valeur pour produire une information claire.

Ci-dessous les **instructions fournies** dans le jeu de données :

	A
31	*1. Le nom du fichier PDF sera le nom exact de l'équipe et devra être déposé sur la plateforme dans les délais impartis (au plus tard le **VENDREDI 17 MARS 2023 minuit**).*
32	
33	*2. Le jury n'évaluera que les parties imprimables du fichier PDF. Les éléments comme les liens vers des contenus externes, des vidéos intégrées, etc. ne seront pas pris en considération comme faisant partie de la présentation et par conséquent ne seront pas évalués.*
34	
35	*3. L'analyse proposée par les participants devra se limiter aux données fournies. Aucun devoir incluant des analyses portant sur l'exploitation de bases de données différentes ou recourant à des informations complémentaires ne sera accepté.*
36	
37	*4. Il n'y a pas de restriction sur le logiciel utilisé pour exploiter la base de données.*
38	
39	*5. Le jury sera particulièrement attentif à la sincérité de la production réalisée par les élèves. Sous la responsabilité du professeur encadrant, cette production devra refléter les capacités d'investigation et d'analyse propres à des élèves de lycées.*
40	
41	

Les variables sélectionnées

	A	B	C
1	**Nom de la variable**	**Description de la variable**	
2	A17	Activité (NAF rév2) en nomenclature agrégée (17 postes)	
3	A38	Activité (NAF rév2) en nomenclature agrégée (38 postes)	
4	A6	Activité (NAF rév2) en nomenclature agrégée (6 postes)	
5	AGE	Âge de la personne salariée en années	
6	AGE_TR	Âge en tranches quadriennales	
7	CONT_TRAV	Contrat de travail	
8	CPFD	Condition d'emploi	
9	CS	Catégorie socioprofessionnelle du poste (code sur 2 positions)	
10	DOMEMPL	Domaine d'emploi de l'établissement d'affectation	
11	NBHEUR_TOT	Nombre d'heures salariées total	
12	REGR	Région de résidence suite à la réforme territoriale	
13	REGT	Région de travail : lieu d'implantation de l'établissement employeur ; suite à la réforme territoriale	
14	SEXE		
15	TRALCHT	Total des indemnités de chômage, en tranches	
16	TREFF	Tranche d'effectif de l'établissement employeur	
17	TRNNETO	Rémunération nette globale, en tranches	
18	TYP_EMPLOI	Type d'emploi	

Un **extrait des données**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	TRNNETO	TREFF	A6	A17	A38	CPFD	DOMEMPL	NBHEUR_TOT	REGR	REGT	SEXE	TYP_EMPLOI	AGE	TRALCHT	CONT_TRAV	CS	AGE_TR
2	23	06	OC	OQ	QA	C	3	1820	04	04	2	O	32	99	CDD	34	35
3	20	03	OC	OQ	QB	P	8	1790	93	93	1	O	48	99	CDI	31	51
4	14	06	GI	GZ	GZ	C	9	1985	76	76	2	O	38	99	CDI	55	39
5	18	04	OC	OQ	PZ	C	8	1820	11	11	2	O	38	99	CDI	37	39
6	15	06	OC	OQ	OZ	C	2	1814	52	52	1	O	56	99	AUT	52	59

À ce fichier était joint un **document descriptif** du jeu de données avec la nomenclature :

Présentation du fichier "salariés"

Le fichier « salariés » qui vous est proposé décrit les caractéristiques du salarié, de son poste principal ainsi que des données récapitulatives tous postes confondus : rémunérations, heures salariées, total des indemnités de chômage.

Chaque enregistrement est constitué par la consolidation des périodes de travail d'un salarié quels que soient ses employeurs. De ce fait, une personne ayant travaillé au cours de l'année pour deux ou plusieurs employeurs sera présente sur une seule ligne. Le nombre d'heures travaillées et la rémunération seront la somme des heures et rémunérations correspondant à chaque emploi / employeur. Le secteur d'activité, notamment, sera celui correspondant à l'emploi principal.

Le fichier « salariés » d'origine contient 31 variables et 2,3 millions d'observations. Il est issu d'un échantillon au 1/12^{e} de la population salariée.
Le fichier sur lequel vous allez travailler porte sur les salariés présents en continu sur l'année 2020, qui ont donc travaillé du 1er janvier au 31 décembre. Il a été réduit à 1/500. Il contient 3059 observations et 17 variables, décrites ci-dessous.

Le champ couvert par les fichiers **« Tous salariés »** s'élargit à partir du millésime 2009 : aux salariés des établissements relevant du secteur privé et des fonctions publiques territoriales et hospitalières, secteurs couverts précédemment, s'ajoutent les salariés de la fonction publique d'État et des particuliers employeurs.

A partir de 2009, les bases « Tous salariés » couvrent donc l'ensemble des employeurs et des salariés à l'exception :

- des activités extra-territoriales (division 99 de la NAF rév. 2) ;
- des secteurs « Agriculture, chasse, services annexes » et « Sylviculture, exploitation forestière, services annexes agricoles » (division 01 et 02 de la NAF rév. 2) en raison de problèmes de couverture de champ.

Les élèves se sont concentrés sur les **écarts de salaires entre les hommes et les femmes**.

Dans le règlement du concours les modalités de dépôt et d'évaluation sont explicitées. Les travaux pour cette épreuve doivent être présentés sous la forme d'un **diaporama** et proposés sous la forme d'**un fichier PDF** qui doit comprendre les **parties** suivantes :

1. Objectifs de l'étude / analyse
2. Méthode de travail : outils utilisés, techniques d'analyse de l'information, etc.
3. Résultats : tableaux, graphiques, résultats de l'analyse, etc.
4. Conclusions

Une diapositive est ajoutée au début de la présentation qui précise le nom de l'équipe, de son établissement scolaire et de son académie.

Au total, la présentation au format PDF contiendra **8 diapositives au maximum** (y compris la première qui présente l'équipe).

Les critères d'évaluation sont les suivants :

Qualité de la forme globale de la présentation

- Ordre et clarté du contenu de chaque section
- Aspect visuel clair et attractif
- Orthographe et expression écrite correcte

Clarté et pertinence des objectifs

- Définition claire d'un objectif
- Le choix de l'objectif est argumenté : intérêt, enjeu
- Propositions d'objectifs secondaires

Qualité de l'analyse de l'information

- Adéquation de l'analyse proposée aux objectifs : motivation du choix des données étudiées pour atteindre l'objectif visé
- Pertinence du traitement de l'information (choix des indicateurs, types de graphiques et tableaux)
- Explication des résultats : les graphiques et tableaux sont commentés de manière à faire ressortir l'information clé, les graphiques sont pertinents et appuient bien la conclusion.
- Bon équilibre dans l'utilisation de tableau, de graphiques et de commentaires.

Conclusion

- Une conclusion est proposée pour chaque objectif défini
- Une conclusion générale est proposée
- La conclusion proposée est mise en perspective par rapport au champ des données mises à disposition (limites éventuelles...)

Lors de cette dernière épreuve, seules 46 copies ont été rendues sur les 92 équipes pouvant participer à cette étape.

Extrait de la copie de Charlotte et Nilâ

LES ECARTS DE SALAIRE ENTRE LES FEMMES ET LES HOMMES

Résumé de l'analyse

PRINCIPALES CONCLUSIONS

- Les hommes sont plus nombreux à accéder à des CDI que les femmes,
- Quel que soit l'âge, la rémunération des hommes est supérieure à celle des femmes (+17% en moyenne entre 31 et 62 ans),
- Les hommes ont une rémunération moyenne supérieure de 16% à celle des femmes alors que leur nombre d'heures travaillées n'est supérieur que de 4% à celui des femmes,
- Quelques secteurs rémunèrent mieux les femmes que les hommes (fonction publique, professions de l'information, des arts et des spectacles, professions de santé et du travail social, services directs aux particuliers),
- Les hommes étant plus mobiles, ils peuvent prétendre à des postes mieux rémunérés,
- La région de travail peut creuser fortement l'écart de salaire entre femme et homme, c'est le cas des îles Réunion et Corse où les salaires des femmes sont jusqu'à deux fois plus faibles. A l'étranger par contre, les femmes tirent mieux leur épingle du jeu avec des salaires plus élevés que les hommes.

METHODE DE TRAVAIL

- Lecture des instructions
- Analyse de la base de données
- Recherche des paramètres pertinents
- Outil utilisé pour l'analyse des données : Excel
  - Nettoyage des données (conversion des données texte au format nombre)
  - Création d'une donnée « Tranche de rémunération » égale à la valeur centrale de TRNNETO
  - Réalisation de tableaux croisés dynamiques
  - Réalisation de graphes à partir des résultats des tableaux croisés dynamiques
  - Analyse des graphes
- Elaboration de la présentation

Lycée Général et Technologique
Lycée Professionnel
Pierre et Marie Curie
MENTON

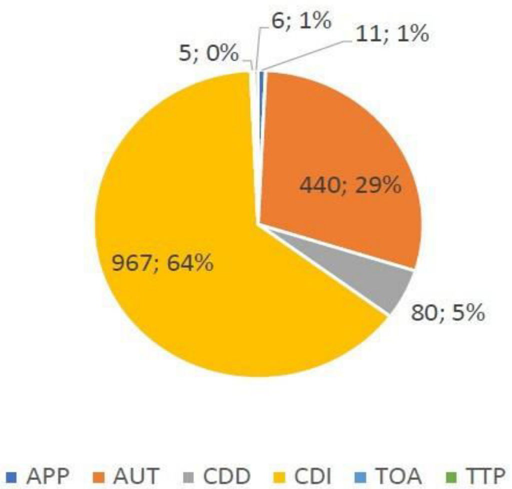
2

RESULTATS

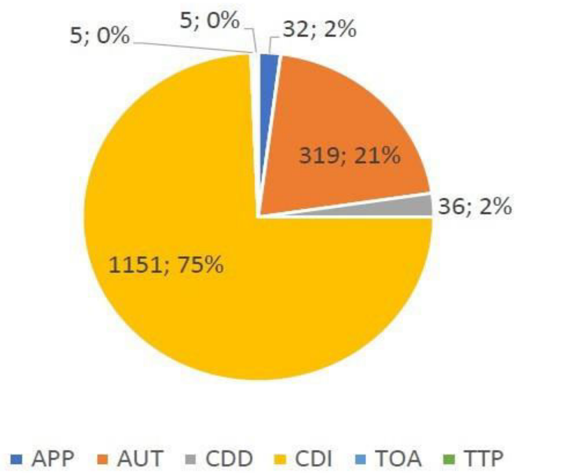
Contrat de travail

75% des hommes salariés bénéficient d'un contrat de type CDI (contrat à durée indéterminée) contre 64% des femmes salariées.

Type de contrat des salariés femme



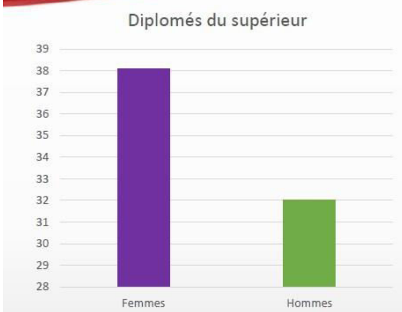
Type de contrat de travail des salariés homme



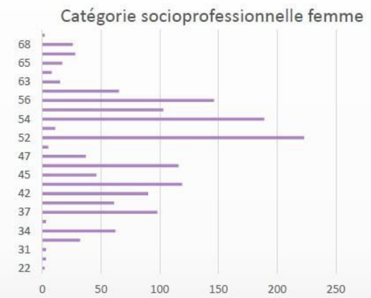
Lycée Général et Technologique
Lycée Professionnel
Pierre et Marie Curie
MENTON

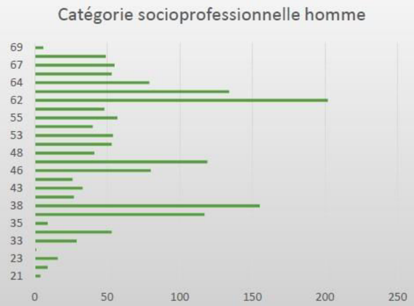
Extrait de la copie de Ambre et Tristan

DIPLÔMÉES ET APRÈS ? :



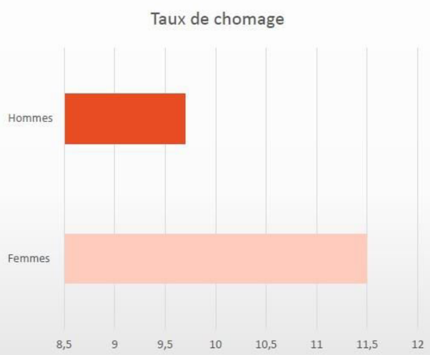
Nous constatons facilement que les femmes sont plus diplômées que les hommes lors des études supérieure. 38% contre 32% pour les hommes. Pourtant les femmes restent minoritaire en poste dans le secteur.



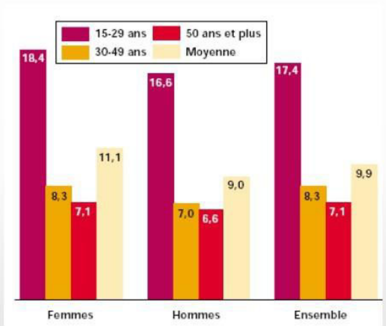


Nous remarquons bien grâce à ces graphiques qu'il y moins de femmes dans les postes et elles sont moins embauchées que les hommes, pourtant elles sont plus diplômées qu'eux.
Les femmes sont surreprésentées dans des professions considérées comme de moindre valeur ou demandant moins de qualifications. Les femmes occupent plus souvent un emploi dont le niveau de qualification est inférieur à leur niveau de diplôme. On appelle cela de la ségrégation verticale. Ce qui nous amène à voir que les femmes sont plus impactées par le chômage que les hommes.

LES DIFFÉRENCES FACE AU CHÔMAGE :



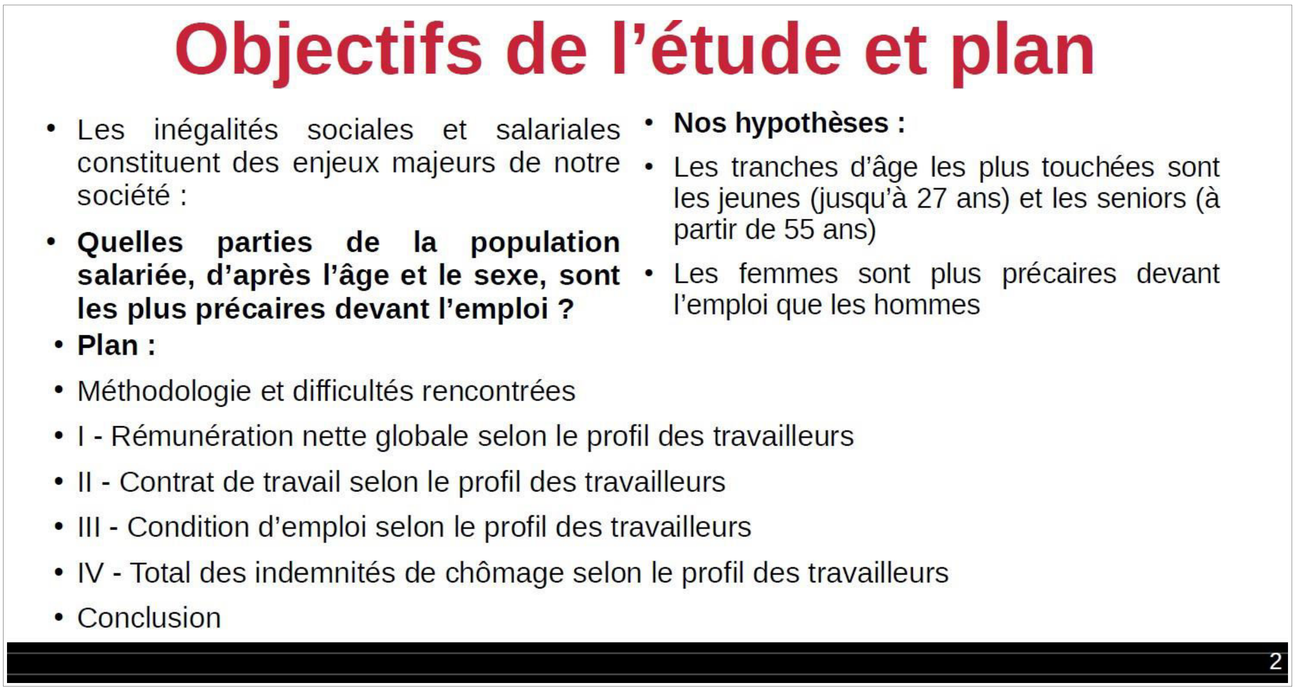
On remarque ici, que les femmes sont plus touchées par le chômage que les hommes. L'emploi à temps partiel et l'inactivité expliquent cet écart, qui ne cesse d'augmenter à mesure que des enfants arrivent dans la famille. En effet, les femmes sont moins recrutées à cause du fait qu'elles puissent avoir un enfant et par conséquent bénéficier d'un congé maternelle.

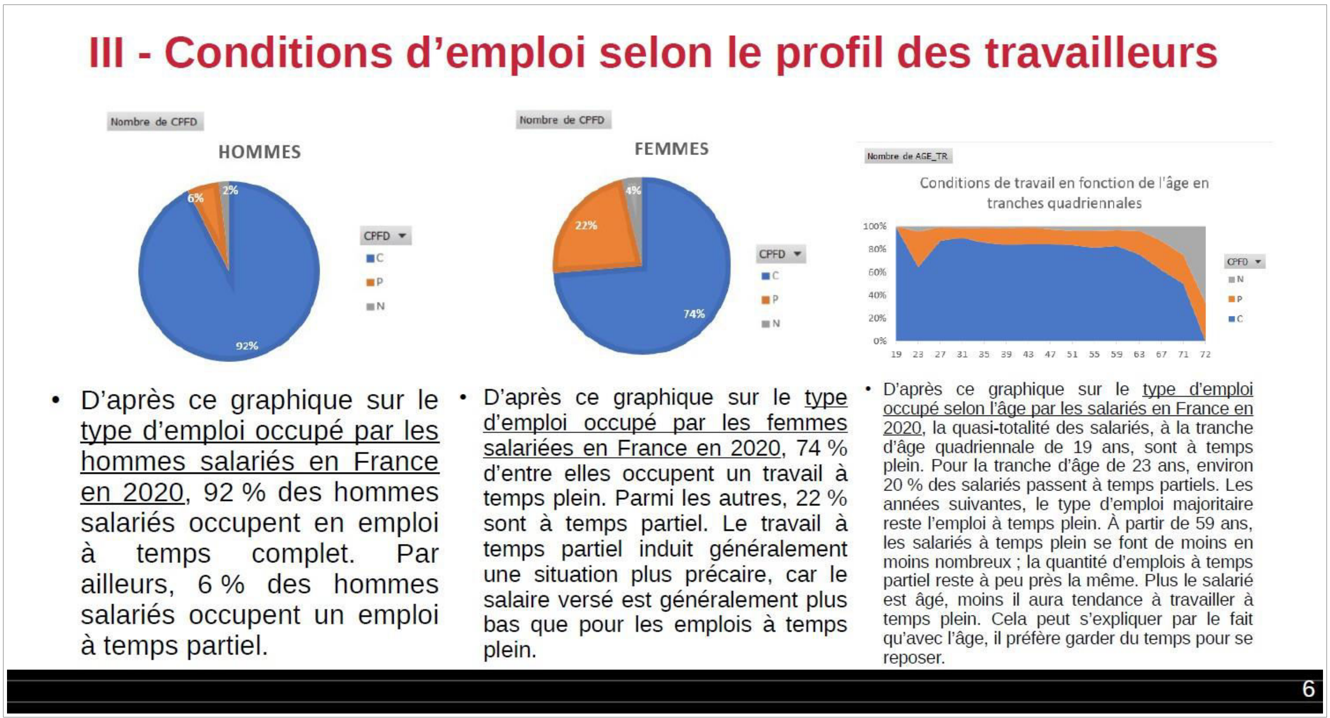


Cependant, depuis quelques années, on a constaté que le taux de chômage ne diffère plus trop entre les deux sexes et a même tendance à s'égaler.

Les jeunes sont également de plus en plus touchés par le chômage notamment à cause leur « manque d'expérience » lors des entretiens d'embauche notamment.

Extrait de la copie de Éléonore et Luce





Les résultats de cette phase ont été publiés le 28 mars : pas d'équipe gagnante à Pierre et Marie Curie.

Pour consulter les travaux des équipes gagnantes, il faut se rendre sur le site de la compétition.

4/ Difficultés rencontrées

- Lors de la première partie de l'épreuve (décembre à janvier) des questions portaient sur des notions de probabilités conditionnelles et les variables aléatoires. Pour ma part, dans ma progression de première spécialité mathématiques, les probabilités conditionnelles sont traitées au mois de novembre et je reviens plus tard sur les variables aléatoires, au mois de mai. Ainsi les questions qui faisaient intervenir des notions sur les variables aléatoires ont posé problème.

- Le support de travail fourni par l'INSEE pour la deuxième partie est un peu abrupt pour des élèves de lycée.

- Manque de temps pour préparer avec les élèves la deuxième phase de l'épreuve. La date de clôture (18 mars) de cette seconde phase est chargée : oraux blancs de français à la rentrée des vacances d'hiver pour les élèves de première ; préparation des salles pour les épreuves du bac et passation des épreuves de spécialité.

- Une collaboration avec un professeur de sciences économiques serait bénéfique, en particulier pour la deuxième partie de l'épreuve.

  Une remarque : dans les trois équipes qui ont été sélectionnées, il y avait à chaque fois un élève qui a la spécialité SES dans son parcours.

Retour au Sommaire des travaux

Activité pour l'enseignement de mathématiques intégré à l'enseignement scientifique : Activité sur tableur exploitant les données de Parcoursup 2021

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Septembre 2022

Larregain Olivier

Professeur de mathématiques

Lycée du Val d'Argens – Le Muy – Var

Nature : Activité sur tableur exploitant les données de parcoursup 2021

Objectifs pédagogiques : Travailler les outils de tri et formules d'un tableur, exploiter les résultats obtenus.

Voie : générale

Niveau de classe : Option Mathématiques intégrées à l'enseignement scientifique en classe de première

Thématique(s) du programme : Informations chiffrées, fréquences conditionnelles

Pré-requis : Tableaux croisés, pourcentages, notions de base sur tableur.

Résumé de l'article :

Cette activité peut être réalisée comme transition entre la partie tableaux à double entrée du thème « informations chiffrées » et probabilités conditionnelles. Il s'agit de faire le tri dans les données ouvertes liées aux résultats de parcoursup 2021 à l'aide d'un tableur en utilisant des tableaux croisés et graphiques, exploiter les résultats obtenus et la notion de fréquence conditionnelle.

1ESM **Information chiffrée - Activité Parcoursup**

Première partie :

1) Ouvrir le fichier « https://data.enseignementsup-recherche.gouv.fr/explore/dataset/fr-esr-parcoursup/download/?format=xls&refine.acad_mies=Nice&timezone=Europe/Berlin&lang=fr&use_labels_for_header=true » puis observer les données de l'onglet « Sheet ». Sont-elles exploitables en l'état ?

2) Pour faciliter l'analyse, sur la feuille de calcul « Feuil2 », on souhaite construire le tableau croisé regroupant, pour les néo bacheliers, les effectifs de chaque type de formation en fonction des filières d'origine.

a) Reproduire le tableau ci-dessous en respectant scrupuleusement l'orthographe des formations.

	Effectif des admis néo bacheliers	Admis issus de voie générale	Admis issus de voie technologique	Admis issus de voie professionnelle
Autre formation				
BTS				
BUT				
CPGE				
Ecole d'ingénieur				
Ecole de commerce				
EFTS				
IFSI				
Licence				
Licence_LAS				
PASS				

b) Dans la cellule B2, saisir l'instruction :
=SOMME.SI(Sheet!$K:$K;Feuil2!$A2;Sheet!BC:BC)

Elle permet d'afficher la somme des effectifs de la colonne BC (effectif des admis néo bacheliers) du fichier source (onglet Sheet) en ne tenant compte que des étudiants de la catégorie « autre formation » (cellule A2 du nouvel onglet Feuil2), parmi les formations indiquées colonne K du fichier source.

c) Compléter les autres cellules du tableau à l'aide de l'outil de recopie du tableur.

3) Le choix post-bac de la poursuite d'études est-il impacté par le type de baccalauréat obtenu (général, technologique ou professionnel) ? On pourra construire un « histogramme empilé 100% » (sans la colonne néo-bacheliers).

Deuxième partie :

4) **a)** Sur une nouvelle feuille de calcul « Feuil3 », dupliquer le tableau précédent puis ajouter une ligne avec les totaux des effectifs de chaque filière d'origine.

b) Construire et compléter les tableaux des fréquences conditionnelles (en pourcentage) suivants : *on utilisera les données du premier tableau ainsi qu'une formule à faire glisser pour les compléter.*

	Part des lycéens issus de voie générale parmi les admis dans cette formation	Part des lycéens issus de voie technologique parmi les admis dans cette formation	Part des lycéens issus de voie professionnelle parmi les admis dans cette formation	Total
Autre formation				100
BTS				100
BUT				100
CPGE				100
École d'ingénieur				100
École de commerce				100
EFTS				100
IFSI				100
Licence				100
Licence LAS				100
PASS				100

	Part des lycéens admis dans cette formation parmi les admis issus de la voie générale	Part des lycéens admis dans cette formation parmi les admis issus de la voie technologique	Part des lycéens admis dans cette formation parmi les admis issus de la voie professionnelle
Autre formation			
BTS			
BUT			
CPGE			
Ecole d'Ingénieur			
Ecole de Commerce			
EFTS			
IFSI			
Licence			
Licence_Las			
PASS			
Total	100	100	100

5) Parmi les néo bacheliers, les filières BUT accueillent-elles majoritairement des étudiants titulaires d'un baccalauréat technologique ?

6) Est-il exact que parmi les néo bacheliers généraux, moins d'un sur six poursuit en BUT ?

7) Un élève issu de la voie professionnelle a-t-il des chances d'intégrer une école d'ingénieur ?

8) Quelles sont les filières post-bac les plus suivies pour chaque catégorie de néo bacheliers (générale, technologique et professionnelle) ?

Troisième partie :

On s'intéresse à l'impact des spécialités suivies en terminale sur l'orientation des élèves.

9) Ouvrir le fichier « Stat-formation-CPGE-Nice-2021.xls » puis ajouter une ligne avec les totaux des effectifs de chaque colonne. Enfin, construire et compléter le tableau suivant.

CPGE					
Avec Spé Maths			Sans Spé Maths		
Candidats inscrits	Candidats avec proposition	Propositions acceptées	Candidats inscrits	Candidats avec proposition	Propositions acceptées

10) **a)** Parmi les élèves ayant reçu une proposition d'admission en classe préparatoire, calculer la fréquence (en %) des élèves ayant suivi l'enseignement de spécialité mathématiques.

b) Parmi les élèves ayant demandé une classe préparatoire, calculer la fréquence (en %) des élèves ayant reçu une proposition d'admission.

c) Parmi les élèves qui avaient choisi la spécialité mathématiques et demandé une classe préparatoire, calculer la fréquence (en %) des élèves ayant reçu une proposition d'admission.

d) Parmi les élèves qui n'avaient pas suivi la spécialité mathématiques et avaient demandé une classe préparatoire, calculer la fréquence (en %) des élèves ayant reçu une proposition d'admission.

Retour au Sommaire des travaux

Activité sur la découverte du nombre dérivé en lien avec les sciences physiques

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Décembre 2022

Dessenante Soëren
Professeur de mathématiques
Lycée Thierry Maulnier – Nice

Nature : Activité sur la découverte du nombre dérivé en lien avec les sciences physiques
Objectifs pédagogiques : Mettre en évidence la différence entre variation entre deux positions et variation instantanée pour introduire la notion de nombre dérivé.
Voie : générale
Niveau de classe : Enseignement Scientifique et Mathématiques en classe de première
Contenu d'enseignement : Variation instantanée, variation globale
Contenus mathématiques : nombre dérivé, fonction dérivée.

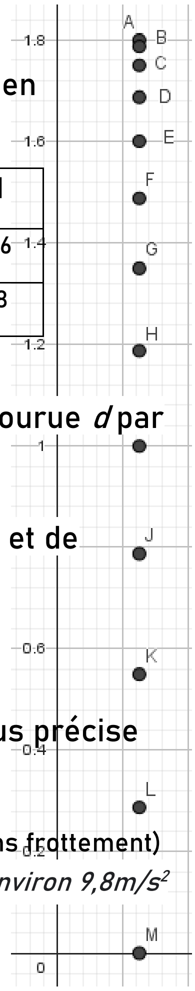
Résumé de l'article et commentaires :

La trame générale s'appuie sur le schéma « manipuler – verbaliser – abstraire ».

- L'introduction peut se faire conjointement avec un collègue de sciences physiques notamment pour faire une chronophotographie de la chute d'un objet (par exemple voir le logiciel Chronophys).
- Le graphique peut ne pas être donné pour que les élèves placent eux-mêmes les points sur GEOGEBRA est discutent de la nature du mouvement (*uniforme, accéléré, ralenti*) ou au contraire ne fournir que le fichier GEOGEBRA pour qu'ils relèvent les hauteurs dans un tableau.
- Un débat puis « pari / conjecture » peuvent être faits sur la vitesse de la balle au moment où elle touche le sol.
- Les calculs sont faits avec g=10 mais g=9,81 peut tout à fait être gardé.
- On soulignera la différence entre la variation entre deux positions et la variation instantanée (nombre dérivé)
- Le résultat en m/s peut être l'occasion de faire une conversion en km/h.
- L'activité met principalement en évidence la notion de nombre dérivée et termine par le nombre dérivé en tout x (ou t) mais la notion de fonction dérivée n'est pas abordée.

Activité : découvrir le nombre dérivé

On lâche une balle de tennis à 1,8m du sol et on prend une photo toutes les 0,05s (chronophotographie).



On reporte les distances (D en mètres) parcourues par la balle depuis le début (T en secondes).

Position	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
T en s	0	0,05	0,10	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6
D en m	0	0.013	0.05	0.11	0.2	0.31	0.45	0.61	0.8	1.01	1.25	1.51	1.8

On rappelle que la vitesse moyenne *v* d'un objet est le quotient de la distance parcourue *d* par le temps *t* mis pour la parcourir. $v = \frac{d}{t}$ (exprimée en m/s dans notre cas)

Le but est de calculer la vitesse de la balle au moment précis où elle touche le sol et de manière plus générale la vitesse instantanée à chaque position.

1) Calculer la vitesse moyenne de la balle sur toute sa chute.
2) Calculer la vitesse moyenne lors du dernier mètre de chute.
3) Avec nos données, comment pourrait-on faire pour avoir une estimation plus précise de la vitesse proche du sol ?

Les lois de la physique nous apprennent que la distance (lâché à t=0) d'un corps en chute libre (sans frottement) est exprimée par $d = \frac{1}{2}gt^2$ (*t le temps en s et* g *l'accélération de la pesanteur sur terre qui vaut environ 9,8m/s²*)

Pour simplifier les calculs nous prendrons g = 10.

1) Exprimer la distance d en fonction du temps.
2) Calculer la distance de la balle après 0,59s.
3) En déduire la vitesse moyenne de la balle les derniers 0,01s avant de toucher le sol.
4) De la même manière déterminer la vitesse de la balle les derniers 0,001s avant de toucher le sol.
5) Proposer une méthode pour affiner la précision de la vitesse au sol.

Supposons que la balle continue de tomber après le point M et notons N sa position h seconde (0<*h*<1) après M.

1) Déterminer le temps mis par la balle pour atteindre la position N et en déduire la distance parcourue en fonction de *h*.
2) Montrer que la vitesse moyenne de la balle *h* seconde après le point M est $V(h) = \frac{5(0{,}6+h)^2-1{,}8}{h}$.
3) Montrer que $V(h) = 6 + h$
4) En déduire la vitesse de balle exactement au moment où elle touche le sol.

Notation :

On notera cette vitesse d'(0,6) appelée nombre dérivé de d en 0,6, il représente la vitesse instantanée à 0,6s.

5) Que signifie *d'(0,4)* ? Calculer cette valeur en reprenant le même raisonnement que précédemment.

Généralisation : Pour $t \in [0 ; 0{,}6]$ exprimer *d'(t),* le nombre dérivé de *d* en *t*.

Pour aller plus loin :

La distance, depuis le temps x=0, d'un mobile en mouvement est donnée par la fonction $f(x) = x^2+x$ *pour x en seconde appartenant à l'intervalle [0 ; 5]. Déterminer la vitesse du mobile après 1s, 3s, x secondes puis* $\frac{3}{4}s$.

Retour au Sommaire des travaux

Activité sur le problème historique de « Monty Hall »

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée
(G.R.A.L.)
En mathématiques

Novembre 2022

Dessenante Soëren
Professeur de mathématiques
Lycée Thierry Maulnier – Nice

Nature : Activité sur le problème historique de « Monty Hall »

Objectifs pédagogiques : Découvrir et utiliser le vocabulaire et les propriétés des phénomènes aléatoires.
Voie : générale
Niveau de classe : Enseignement Scientifique et Mathématiques en classe de première
Contenu d'enseignement : Phénomènes aléatoires
Contenus mathématiques :
- Fréquences conditionnelle, fréquence marginale.
- Probabilité conditionnelle : définition, notation, calcul.

Résumé de l'article et commentaires :
L'activité est basée sur le schéma « manipuler – verbaliser – abstraire ».

- Dans un premier temps les élèves pourront simuler le jeu de Monty Hall, soit directement sur un téléphone portable en flashant le QRcode, soit en copiant l'adresse indiquée sur un ordinateur. Une variante peut-être faite en préparant des cartes avec des dessins et en jouant en binôme. (Prévoir plus de temps). Le but étant de regrouper le maximum de résultats de l'expérience, on pourra mettre en commun les résultats de tous les élèves pour la suite de l'activité.
- Dans une deuxième partie, on verbalisera les résultats trouvés pour permettre d'introduire le vocabulaire et comprendre les différentes significations de tableaux croisés. Ce sera l'occasion d'émettre des conjectures.
- La dernière partie permet d'abstraire et de démontrer les conjectures postulées. C'est l'occasion d'introduire les arbres pondérés et les probabilités conditionnelles. On pourrait aussi pour la question 7) démontrer l'égalité en utilisant $C2 = (\mathrm{V1} \cap \mathrm{C2}) \cup P(\mathrm{V2} \cap \mathrm{C2}) \cup P(\mathrm{V3} \cap \mathrm{C2})$ puis utiliser l'égalité vue en seconde : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Enseignements scientifiques et mathématiques, classe de première.

Maurice Halprin, dit Monty Hall était un acteur, chanteur et journaliste sportif canadien qui est surtout connu pour avoir présenté des jeux télévisés aux États-Unis. Il fut le présentateur vedette du jeu télévisé Let's Make a Deal de 1963 à 1986. La stratégie gagnante du jeu a fait se diviser le grand public mais aussi les mathématiciens. C'est une américaine, **Marylin Vos Savant** qui fut l'une des premières à expliquer la solution au début des années 1990. Elle futt alors vivement critiquée et même insultée par de grands scientifiques qui n'acceptaient pas sa démonstration. Certains, comme le grand mathématicien hongrois **Paul Erdös, s'excusèrent par la suite…**
A vous de trouver la bonne stratégie !

JEU de Monty Hall

Un candidat se trouve devant trois portes numérotées 1, 2 et 3. Derrière l'une d'entre elle se trouve une voiture (le gain !) et derrière les deux autres des chèvres. **Le candidat choisit une porte.**

Le présentateur, qui sait où est la voiture, ouvre l'une des deux autres portes derrière laquelle se trouve une chèvre. Le présentateur lui propose alors de changer de porte s'il le souhaite.

Le candidat a-t-il intérêt à conserver son choix initial de porte ou a-t-il intérêt de changer de porte ?

Partie 1 : Expérimentation / simulation : *(Manipuler)*
En utilisant le simulateur, remplir le tableau ci-dessous en faisant un grand nombre d'essais.
https://scratch.mit.edu/projects/710760407

simulateur

Je choisis une porte:

	gagné	perdu	total
Je garde la même por Effectif total			
Je change de porte			
Total			

Vocabulaire : On a rempli un **tableau croisé d'effectif.**

- En divisant chaque case par l'effectif total on obtient le tableau des **fréquences marginales.** Compléter ce tableau.

	gagné	perdu	total
Je garde la même porte	a		b

Je change de porte		c	
Total	d		1

Partie 2 : Je communique : *(verbaliser)*

D'après la case a je peux dire que dans % des jeux j'ai gardé la même porte **et** j'ai
.

D'après la case b je peux dire que dans % des jeux

D'après la case c je peux dire que dans % des jeux

D'après la case d je peux dire que dans % des jeux

- En gardant les trois premières lignes et en divisant les résultats de chaque ligne par le total de la ligne on obtient le tableau des **fréquences conditionnelles.** Compléter ce tableau.

	gagné	perdu	total
Je garde la même porte	a		1
Je change de porte		c	1

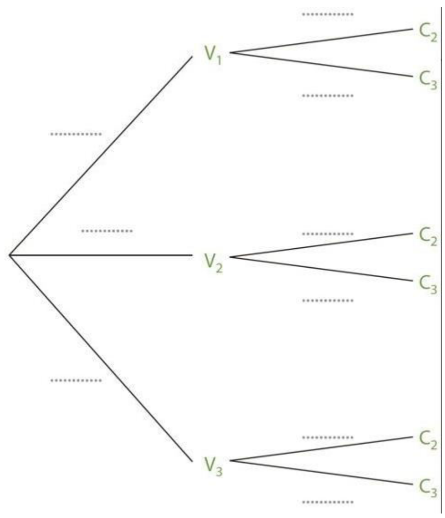
La case a exprime la fréquence (notée *f*) d'avoir gagné (noté G) sachant qu'on a gardé la même porte (noté P) .

On l'écrit $f_P(G) =$

On notant $\bar{P}$ l'événement « je change de porte » et $\bar{G}$ l'événement « j'ai perdu », exprimer les trois autres cases du tableau comme précédemment.

-
-
-

Partie 3 : Formalisation / démonstration : *(abstraire)*



Le candidat choisit la porte 1

On note : n l'événement : « la voiture est derrière la porte n », et Cn l'événement : « le présentateur dévoile une chèvre derrière la porte n », n étant égal à 1,2 ou 3.

On notera *P*(A) la probabilité de l'événement A.

On définira comme précédemment pour les fréquences conditionnelles, $P_B(A)$ la probabilité de A sachant que B est réalisé.

1) Justifier que $P(V_1) = \frac{1}{3}$ et $P_{V1}(C_2) = \frac{1}{2}$.

2) Compléter l'arbre ci-contre en indiquant la probabilité des événements correspondants aux pointillés.

3) Pourquoi « C_1 » n'est-il pas indiqué dans l'arbre ?

4) Que représente l'événement $V_1 \cap C_2$? Surligner sur l'arbre la «branche complète » correspondante.

5) On admettra que la probabilité d'une « branche complète » est le produit de chaque partie qui la compose.
Justifier que $P(V1 \cap C2) = \frac{1}{6}$ et calculer $P(V3 \cap C2)$.

6) Montrer que si $(V_1) \neq 0$, $P_{V_1}(C2) = \frac{P(\mathrm{V1} \cap \mathrm{C2})}{P(V_1)}$.

On retiendra
que si $(B) \neq 0$, $P_B(A) = \frac{P(\mathrm{A} \cap \mathrm{B})}{P(B)}$

7) Calculer $P(C_2)$ en admettant que $P(C_2) = P(\mathrm{V1} \cap \mathrm{C2}) + P(\mathrm{V2} \cap \mathrm{C2}) + P(\mathrm{V3} \cap \mathrm{C2})$
8) En utilisant la formule encadrée précédente calculer $PC2(V1)$ et $PC2(V3)$.
9) Alors ? On garde la même porte ou on change ?

Activité bilan sur le thème « calcul d'impôt »

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée
(G.R.A.L.)
En mathématiques

Octobre 2022

Larregain – Olivier

Professeur de mathématiques

Lycée du Val d'Argens – Le Muy – Var

Nature : Activité bilan sur le thème « calcul d'impôt »

Objectifs pédagogiques : Utiliser la notion de fonction affine dans une application concrète tel que le calcul de l'impôt sur les revenus.

Voie : générale

Niveau de classe : Option Mathématiques intégrées à l'enseignement scientifique en classe de première

Thématique(s) du programme : Fonctions affines.

Pré-requis : Pourcentages.

Résumé de l'article :

Cette activité peut être réalisée comme bilan du thème croissance linéaire. Il peut être réalisé par groupe. Il permet aux élèves de comprendre comment le calcul de l'impôt sur les revenus est réalisé. Basé sur des exemples précis, le calcul est généralisé et représenté graphiquement par des fonctions affines. Cette activité fait également appel à l'esprit critique des élèves.

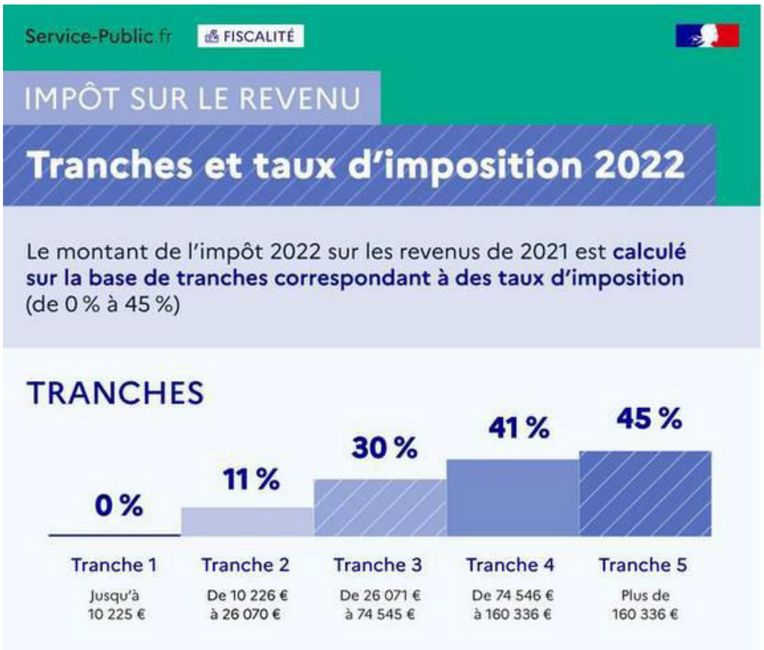
1ESM

FONCTIONS AFFINES – ACTIVITE BILAN

Partie 1 : Compréhension du modèle de calcul de l'impôt, cas d'une part

Une personne célibataire sans enfant touche un revenu annuel. L'objectif est de comprendre le calcul de ses impôts à partir de son revenu net imposable. Source :

https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F1419



1) Vérification du calcul pour la tranche 2 :

Dans le cas d'un revenu net imposable de 20 225 € en 2021, le montant de l'impôt sur le revenu dont la personne devra s'acquitter s'élève à 1 100 €.

a) À quelle tranche correspond ce revenu net imposable ?

b) Le montant de ses impôts (1100 €) correspond-il à 11 % de ses revenus ? Sur quelle base sont donc calculés ces 11 % pour obtenir 1 100 € ?

c) Plus généralement, émettre une hypothèse sur la manière dont le taux de 11 % est appliqué pour un revenu imposable x dans la tranche 2.

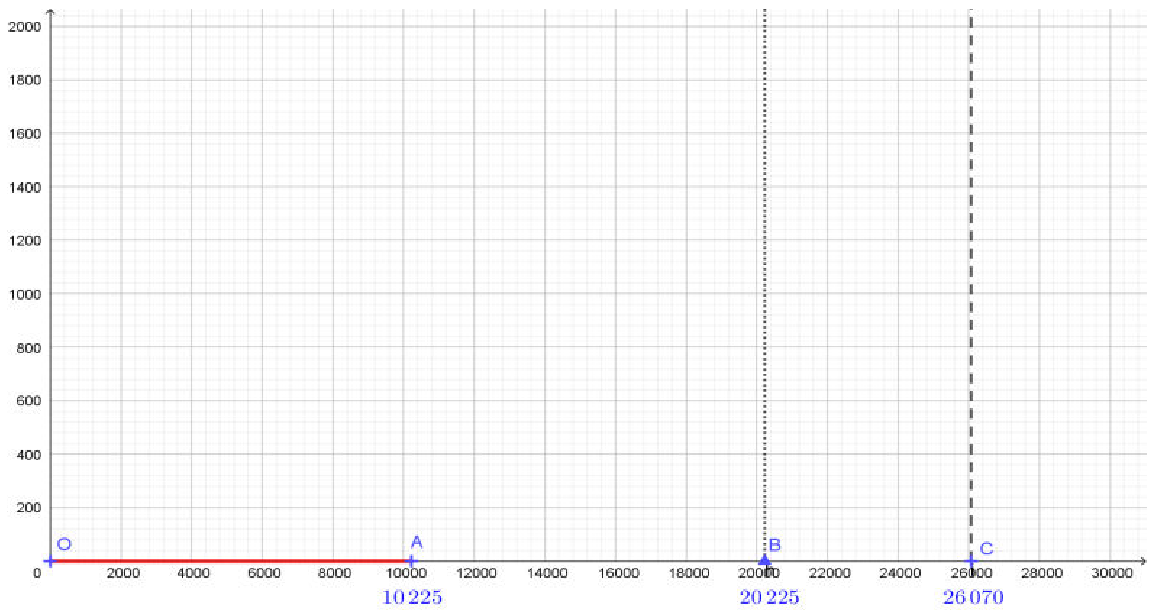
2) Calcul de l'impôt dans la tranche 2

On a vu que pour un revenu imposable net de 20 225 € dans la tranche 2, soit 10 000 € de plus que 10225 €, le montant de l'impôt sur le revenu correspond à 11 % de 10 000 € soit 1 100 €.
Si on note x le revenu imposable net en euros, compris entre 10 225 € et 26 070 €, le montant de l'impôt sur le revenu est noté f(x).

a) Déterminer l'expression de f(x). De quel type de fonction s'agit-il ?

b) Quelle allure aura sa représentation graphique ?

c) Tracer la courbe représentative de la fonction f sur le graphique ci-dessous.



3) Taux moyen d'imposition

On reprend le cas d'une personne célibataire sans enfant ayant un revenu imposable de 20 225 € et dont l'impôt sur le revenu est donc de 1 100 €. On appelle M, le point correspondant à cette situation sur le graphique précédent.

a) Quelle est la part en pourcentage d'impôts payés par rapport à son revenu net imposable ?

b) Ce taux est appelé taux moyen d'imposition. Il correspond graphiquement au coefficient directeur de la droite (OM). Déterminer entre quelles valeurs le taux moyen évolue pour un revenu imposable dans la tranche 2.

4) Étude de la tranche 3

a) Déterminer le montant de l'impôt sur le revenu pour un revenu net imposable de 26 070 € (valeur charnière de la tranche 2).

b) En déduire le montant de l'impôt sur le revenu pour un revenu net imposable de 36 070 €. Déterminer le taux moyen d'imposition dans cette situation.

c) On note x le revenu imposable net en euros, compris entre 26 071 € et 74 545 €, le montant de l'impôt sur le revenu est noté g(x). Déterminer l'expression de g(x).

d) Entre quelles valeurs, le taux moyen évolue-t-il pour un revenu imposable dans la tranche 3 ?

Partie 2 : Modélisation du calcul de l'impôt. Cas d'une part

Dans sa « Brochure pratique », le Ministère de l'économie et des finances met à disposition des agents des Finances publiques dans le chapitre : Calcul de l'impôt un tableau proche de celui ci-dessous.

Si R (revenu net imposable) est compris entre :	0 et 10 225 €	10 226 € et 26 070 €	26 071 € et 74 545 €	74 546 € et 160 336 €	Supérieur à 160 337 €
Multiplier R par le taux correspondant :	R × 0	R × 0,11	R × 0,30		
Déduire du résultat :	0	1 124,75	6 078,05		

1) On a vu que pour un revenu imposable net de 20225€ dans la tranche 2, soit 10000€ de plus que 10225€, le montant de l'impôt sur le revenu correspond à 11% de 10000€ soit 1100€. Quel calcul est suggéré par le tableau ci-dessus, et trouve-t-on la même chose ?

2) Plus généralement, si on note x le revenu imposable net en euros, compris entre 10225€ et 26070€, on avait établi que le montant de l'impôt sur le revenu était f(x) = 0,11 (x – 10 225). Vérifier que le tableau ci-dessus donne bien le même calcul.

3) De la même manière, expliquer de quel calcul provient la valeur 6078,05€ dans la troisième ligne du tableau.

4) Compléter les cases restantes du tableau.

Partie 3 : Application du modèle, effet d'une augmentation de revenu

On se propose de répondre à la question suivante : **« Une augmentation de revenu de 1 000 euros génère-t-elle toujours la même augmentation d'impôt ? »**
Pour cela, comparons l'évolution de l'impôt de deux individus :
Situation 1 : Le revenu de M. A, célibataire sans enfant à charge, a été augmenté et son revenu imposable est passé de 26000€ en 2020 à 27000€ en 2021.
Situation 2 : Le revenu de Mme B, célibataire sans enfant à charge, a été augmenté et son revenu imposable est passé de 55000€ en 2020 à 56000€ en 2021.
Comparer les augmentations de revenus, d'impôts et de taux moyen de M. A et Mme B.
Que peut-on en conclure ?

Retour au Sommaire des travaux

QUIZZ sur le thème « Informations chiffrées »

Groupe de Réflexion Académique Lycée
(G.R.A.L.)
En mathématiques

Octobre 2022

Larregain – Olivier

Professeur de mathématiques

Lycée du Val d'Argens – Le Muy – Var

Nature : QUIZZ sur le thème Informations chiffrées

Objectifs pédagogiques : Faire un bilan sur les notions liées aux statistiques (tableaux croisées, diagrammes).

Voie : générale

Niveau de classe : Option Mathématiques intégrées à l'enseignement scientifique en classe de première

Thématique(s) du programme : Informations chiffrées

Pré-requis : Plateforme en ligne QUIZZIZ, pourcentages.

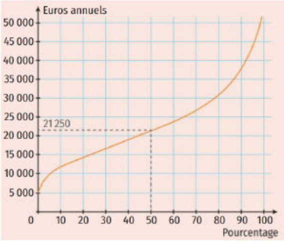
Résumé de l'article :

Ce quiz est disponible directement en version interactive en ligne par le lien suivant :

https://quizizz.com/admin/quiz/635bdf2fad430d001dc52dc3?source=quiz_share

Il permet d'évaluer les élèves sur les notions de pourcentages, tableaux croisés, diagrammes, nuages de points…

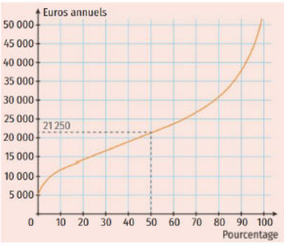
1ESM Information chiffrée – Evaluation Quizziz

1. 

La courbe ci-contre donne la répartition des niveaux de vie des individus en 2018 en France. Par exemple, 50% des personnes avaient un niveau de vie annuel inférieur ou égal à 21250€.
Quel pourcentage approximatif de la population avait un niveau de vie inférieur ou égal à 15000€ en 2018?

A 70% B 77%

C 23% D 30%

2. 

La courbe ci-contre donne la répartition des niveaux de vie des individus en 2018 en France. Par exemple, 50% des personnes avaient un niveau de vie annuel inférieur ou égal à 21250€.
Quel pourcentage approximatif de la population avait un niveau de vie supérieur ou égal à 31000€ en 2018?

A 20% B 25%

C 80% D 75%

3.

	Basket-ball	Football	Rugby
Musculation	55	250	100
Natation	110	150	40
Badminton	190	100	10

A l'université, les étudiants qui suivent l'option sport doivent choisir un sport collectif pendant un semestre et un sport individuel pendant le second semestre. Les sports collectifs proposés sont le basket-ball, le football et le rugby. Les sports individuels proposés sont la musculation, la natation et le badminton. L'administration de l'université relève l'effectif d'étudiants ayant participé à chaque sport et obtient le tableau ci-contre.
Quel pourcentage d'étudiants ont fait du football et de la natation? Arrondir à l'unité.

4.

	Basket-ball	Football	Rugby
Musculation	55	250	100
Natation	110	150	40
Badminton	190	100	10

A l'université, les étudiants qui suivent l'option sport doivent choisir un sport collectif pendant un semestre et un sport individuel pendant le second semestre. Les sports collectifs proposés sont le basket-ball, le football et le rugby. Les sports individuels proposés sont la musculation, la natation et le badminton. L'administration de l'université relève l'effectif d'étudiants ayant participé à chaque sport et obtient le tableau ci-contre.
Quel pourcentage d'étudiants ont fait du badminton? Arrondir à l'unité.

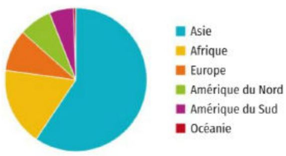
5.

Groupe	O	A	B	AB
Fréquence	42 %	44 %	10 %	4 %

Voici la répartition des groupes sanguins en France.
On souhaite représenter les données sous la forme d'un diagramme circulaire.
Quel doit être la mesure d'angle associée au groupe A?

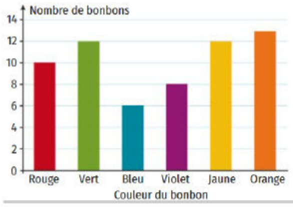
A 158,4° B 24,4°

C 79,2° D 12,2°

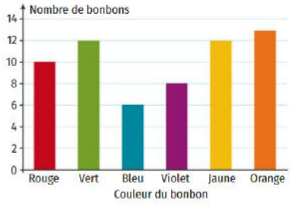
6. 

Le diagramme ci-contre montre la répartition de la population mondiale au 1^{er} juillet 2022.
<u>Vrai ou Faux ?</u>
La population est plus importante en Europe qu'en Amérique du Nord.

A Vrai B Faux

7. 

Sur le diagramme en bâtons ci-contre, on a représenté la répartition des bonbons d'un sachet en fonction de leur couleur.
Combien y-a-t-il de bonbons violets?

8. 

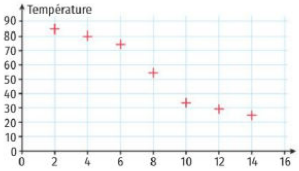
Sur le diagramme en bâtons ci-contre, on a représenté la répartition des bonbons d'un sachet en fonction de leur couleur.
Combien y-a-t-il de bonbons dans le sachet?

A 62

B 60

C 61

D 59

9. 

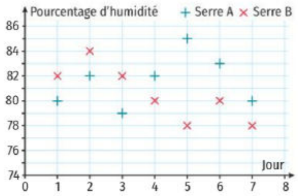
Dans une feuille de calcul, on a tracé le nuage de points ci-contre.
Quelles informations manque-t-il pour pouvoir interpréter les données?

A La légende sur l'axe des abscisses

B La légende sur l'axe des ordonnées

C Des valeurs

D Des points

10. 

En relevant le pourcentage d'humidité dans deux serres tropicales A et B pendant sept jours consécutifs, on obtient les nuages de points ci-contre.
Le taux d'humidité de la serre A le quatrième jour est :

A 85%

B 82%

C 79%

D 80%

Retour au Sommaire des travaux

La classe de terminale

L'algorithme de Briggs

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée
(G.R.A.L.)
En mathématiques

Janvier 2022

JORRO Fabienne

Professeure de mathématiques

Lycée Albert CAMUS – FREJUS - VAR

Nature : Culture mathématique, approche historique.

Objectifs pédagogiques : Étudier la mise en place de l'algorithme de Briggs qui permet de déterminer des valeurs approchées de n'importe quel logarithme népérien.

Voie et niveau de classe : Option Mathématiques Complémentaires en Terminale Générale.

Thématique du programme : Approche historique du logarithme népérien.

Prérequis : Équation de la tangente à une courbe représentative en un point donné, fonction logarithme népérien et ses propriétés, algorithmes de seuil.

Résumé de l'article :

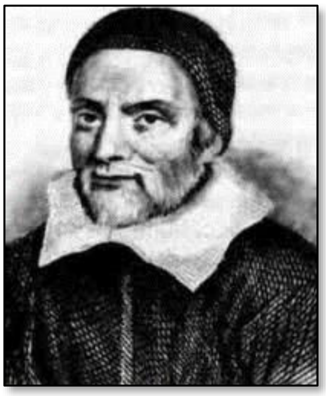
Cet énoncé part à la découverte de l'algorithme de Briggs pour la recherche de valeurs approchées de logarithmes népériens.
Après avoir justifié une approximation affine de la fonction logarithme népérien au voisinage de 1, une première approche est faite « à la main » et calculatrice.

Puis, utilisation du tableur pour automatiser les étapes et enfin, une approche via la programmation en Python (algorithme de seuil).

Ce document propose également des éléments de correction.

Prolongement possible pour exploiter ce document en Spécialité Mathématiques de Terminale Générale : prouver la convergence de la suite (u_n) et en déterminer sa limite.

Approximations de logarithmes par l'algorithme de Briggs



Contemporain de Neper, le mathématicien anglais **Henry Briggs** (1561-1630) est aussi un pionnier des logarithmes. Dans son ouvrage *Arithmetica Logarithmica*, publié en 1624, Briggs dressa notamment la table des logarithmes de tous les nombres entiers de 1 à 20 000 et de 90 000 à 100 000 avec une précision de quatorze décimales : un véritable exploit pour l'époque ! L'éditeur hollandais Adriaan Vlacq complètera cette table quatre ans plus tard par les logarithmes des nombres entiers de 20 000 à 90 000.

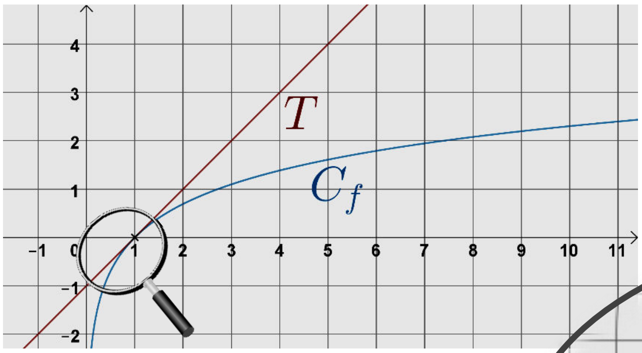
Ces tables ont été rééditées à Londres sous leur forme définitive en 1663, sous le titre *Trigonometria britannica*, et cet ouvrage est resté d'usage jusqu'au début du XIXème siècle.

I - Principe de l'algorithme de Briggs

Soit f la fonction logarithme népérien (pour rappel, définie sur $]0;\ +\infty[$).

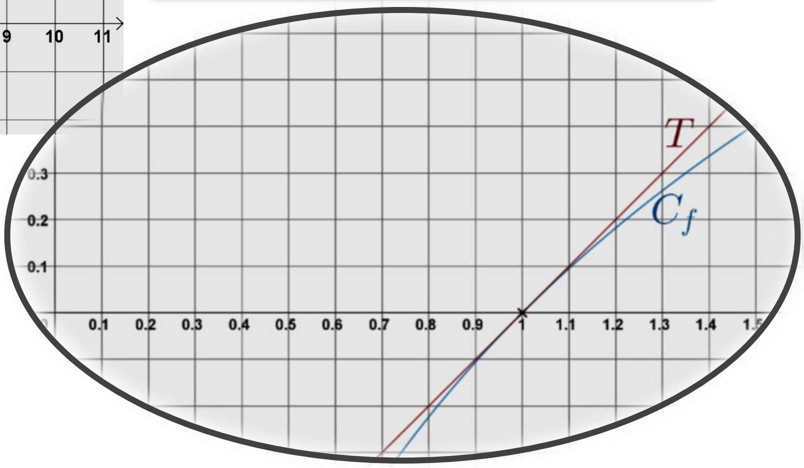
1°) Montrer que l'équation de la tangente $\mathcal{T}$ à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1 peut s'écrire $\mathcal{T}: y = x - 1$.

On peut considérer qu'au voisinage de 1, la courbe et sa tangente « se confondent » : si x est assez proche de 1, alors $x - 1$ est une approximation de $\ln(x)$, c'est-à-dire $\ln(x) \approx x - 1$.



Exemple : puisque 1,01 est proche de 1 alors $\ln(1{,}01) \approx 0{,}01$.

ln(1,01)
0,009950330853168082848215357544426



Afin de pouvoir utiliser cette approximation, il faut donc, en partant de n'importe quel nombre x strictement positif, pouvoir se rapprocher de 1. Et pour cela, l'idée de Briggs est d'utiliser la racine carrée car c'est un outil qu'il maîtrisait.

On admet le résultat suivant :

La suite $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par $\begin{cases} u_0 = x > 0 \\ u_{n+1} = \sqrt{u_n} \end{cases}$ est convergente de limite 1.

2°) Vérifier ce résultat pour $u_0 = 50$ puis pour $u_0 = 0{,}3$ en calculant (à l'aide de la calculatrice) successivement la racine carrée de u_0, puis la racine carrée du résultat et ainsi de suite tant que c'est nécessaire pour se rapprocher de 1 (par exemple à 10^{-2} près).

Noter le nombre d'étapes nécessaires pour chaque valeur de u_0 proposée.

Ainsi, à partir d'un certain rang k, **u_k est assez proche de 1 et alors $\ln(u_k) \approx u_k - 1$.**

3°) a) Exprimer u_1 en fonction de u_0 et en déduire une expression de $\ln(u_1)$ en fonction de $\ln(u_0)$.

b) Exprimer u_2 en fonction de u_1 et en déduire une expression de $\ln(u_2)$ en fonction de $\ln(u_1)$ puis en fonction de $\ln(u_0)$.

c) En déduire une expression de $\ln(u_k)$ (pour $k \geq 0$) en fonction de $\ln(u_0)$.

d) Justifier alors que si u_k est assez proche de 1 alors $\ln(u_0) \approx 2^k\,(u_k - 1)$.

4°) A l'aide des questions 2°) et 3°), donner une valeur approchée de $\ln(50)$ puis de $\ln(0{,}3)$ à 10^{-2} près et comparer avec les valeurs lues sur la calculatrice.

II - Utilisation d'un tableur

On veut déterminer une valeur approchée de $\ln(2)$ à 10^{-3} près.

Voici un extrait de feuille de calcul afin de connaître le nombre d'étapes k nécessaires pour que $|u_k - 1| \leq 10^{-3}$.

	A	B	C
1	Rang k	Valeur uk	Distance entre uk et 1
2	0	2	
3	1		
4	2		
5	3		
6	4		
7	5		
8	6		

1°) Quelle formule doit-on saisir en C2 avant de la recopier vers le bas ?

2°) Quelle formule doit-on saisir dans B2 avant de la recopier vers le bas ?

3°) Recopier et compléter cet extrait sur un tableur.

4°) a) Quel est le nombre d'étapes nécessaires ?

b) En déduire une valeur approchée de $\ln(2)$ à 10^{-3} près (à l'aide du tableur).

III - Utilisation du langage Python

L'algorithme de Briggs fonctionne ainsi comme un algorithme de seuil pour la suite (u_n). Partant de $u_0 = x$, tant que la précision voulue p n'est pas atteinte, on applique la racine carrée au terme précédent. Une fois la précision atteinte, on retourne l'approximation du logarithme cherché selon la précision voulue.

```
from math import sqrt
def Briggs(x,p):
    u= ...
    n= ...
    while ...
        ...
```

1°) Compléter le programme en Python ci-dessus afin que la fonction ***Briggs*** permette d'obtenir, pour x un réel strictement positif, une valeur approchée de $\ln(x)$ avec une précision p.

2°) Vérifier le résultat obtenu pour $\ln(2)$ à 10^{-3} près puis donner une valeur approchée $\ln(8)$ à 10^{-4} près.

Corrigé

I - Principe de l'algorithme de Briggs

Soit f la fonction logarithme népérien.

1°) Équation de la tangente $\mathcal{T}$ à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1 :

$$\mathcal{T}: y = f'(1)(x-1) + f(1)$$

Avec $f(x) = \ln(x)$ $\text{donc } f(1) = \ln(1) = 0$ et $f'(x) = \frac{1}{x}$ $\text{donc } f'(1) = \frac{1}{1} = 1$

D'où $\boxed{\mathcal{T}: y = x - 1}$.

2°) Pour $u_0 = 50$

√(50)
7,0710678118654752440084436210485

√(√(50))
2,6591479484724943081251214289033

Pour $u_0 = 0,3$

√(0,3)
0,5477225575051661134569697828008

√(√(0,3))
0,74008280449228525056678996616384

√(√(√(50)))
1,6306894089533096333254413865403

√(√(√(√(50))))
1,2769844983214595128241349912437

√(√(√(√(√(50)))))
1,1300373880192900559250181574462

√(√(√(√(√(√(50))))))
1,0630321669729896070606340344729

√(√(√(√(√(√(√(50)))))))
1,0310345129882847947207838950577

√(√(√(√(√(√(√(√(50))))))))
1,0153986965661738501977705250126

√(√(√(√(√(√(√(√(√(50)))))))))
1,0076699343367221106769613834652

9 étapes

√(√(√(0,3)))
0,86028065449147771160110246136209

√(√(√(√(0,3))))
0,92751315596679150910070738527308

√(√(√(√(√(0,3)))))
0,96307484442632573056749562276448

√(√(√(√(√(√(0,3))))))
0,98136376763477758353215879540902

√(√(√(√(√(√(√(0,3)))))))
0,99063806086520700748342721135234

7 étapes

3°) a) $u_1 = \sqrt{u_0}$ donc $\ln(u_1) = \ln\left(\sqrt{u_0}\right) = \frac{1}{2}\ln\,(u_0)$

b) $u_2 = \sqrt{u_1}$ donc $\ln(u_2) = \ln(\sqrt{u_1}) = \frac{1}{2}\ln(u_1) = \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\ln(u_0) = \frac{1}{2^2}\ln(u_0)$

c) Pour $k \geq 0$, $\ln\,(u_k) = \frac{1}{2^k}\ln\,(u_0)$.

d) Pour u_k suffisamment proche de 1, on a :

$$\ln(u_k) \approx u_k - 1 \Leftrightarrow \frac{1}{2^k}\ln\,(u_0) \approx u_k - 1 \Leftrightarrow \boxed{\ln\,(u_0) \approx 2^k(u_k - 1)}$$

4°) Pour $u_0 = 50$

D'après 2°), il faut aller jusqu'à u_9 pour être suffisamment proche de 1 (à 10^{-2} près).

D'où $\ln(50) \approx 2^9(u_9 - 1)$ avec u_9 :

√(√(√(√(√(√(√(√(√(50)))))))))
1,0076699343367221106769613834652

0,00766993433672211067696138346518 × (2 ^ 9) =
3,9270063804017206666042283341716

ln(50)
3,9120230054281460586187507879106

Pour $u_0 = 0,3$

D'après 2°), il faut aller jusqu'à u_7 pour être suffisamment proche de 1 (à 10^{-2} près).

D'où $\ln(0{,}3) \approx 2^7(u_7 - 1)$ avec u_7 :

√(√(√(√(√(√(√(0,3)))))))
0,99063806086520700748342721135234

-0,00936193913479299251657278864766 × (2 ^ 7) =
-1,1983282092535030421213169469

ln(0,3)
-1,2039728043259359926227462177618

II - Utilisation d'un tableur

1°) à 3°)

	A	B	C
1	Rang k	Valeur uk	Distance entre uk et 1
2	0	2	1
3	1	1,41421356	0,414213562
4	2	1,18920712	0,189207115
5	3	1,09050773	0,090507733
6	4	1,04427378	0,044273782
7	5	1,02189715	0,021897149
8	6	1,01088929	0,010889286
9	7	1,0054299	0,005429901
10	8	1,00271128	0,002711275
11	9	1,00135472	0,00135472
12	10	1,00067713	0,000677131

=ABS(B2-1)

=RACINE(B2)

4°) a) Ici, 10 étapes sont nécessaires pour suffisamment s'approcher de 1 (à 10^{-3} près).

b) Dans une des cellules libres de la feuille de calcul : =(B12-1)*2^A12

Résultat et comparaison à la calculatrice :

0,69338183

ln(2)
0,69314718055994530941723212145818

III – Programmation de l'algorithme de Briggs

```python
from math import sqrt
def Briggs(x,p):
    u=x
    n=0
    while abs(u-1)>p:
        n=n+1
        u=sqrt(u)
    return 2**n*(u-1)
```

```
>>> Briggs(2,0.001)
0.6933818297000016

>>> Briggs(8,10**(-4))
2.079507523259963
```

ln(8)
2,0794415416798359282516963643745

Retour au Sommaire des travaux

Compléments sur la dérivation

ACADÉMIE DE NICE
Liberté Égalité Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Janvier 2022

JORRO Fabienne
Professeure de mathématiques
Lycée Albert CAMUS – FREJUS - VAR

Nature : Problème d'entraînement.

Objectifs pédagogiques : Mettre en application les compléments de dérivation sur des fonctions du type $x \longmapsto f(ax+b)$ et $x \longmapsto e^{u(x)}$ (fonction dérivée, variations, équation de la tangente à la courbe représentative en un point).

Voie et niveau de classe : Ce problème a été donné en Option Mathématiques Complémentaires en Terminale Générale mais il est aussi adapté à la Spécialité Mathématiques en Terminale Générale.

Thématique du programme : Partie « Compléments sur la dérivation » du programme de l'Option Mathématiques Complémentaires avant d'aborder la notion de convexité.

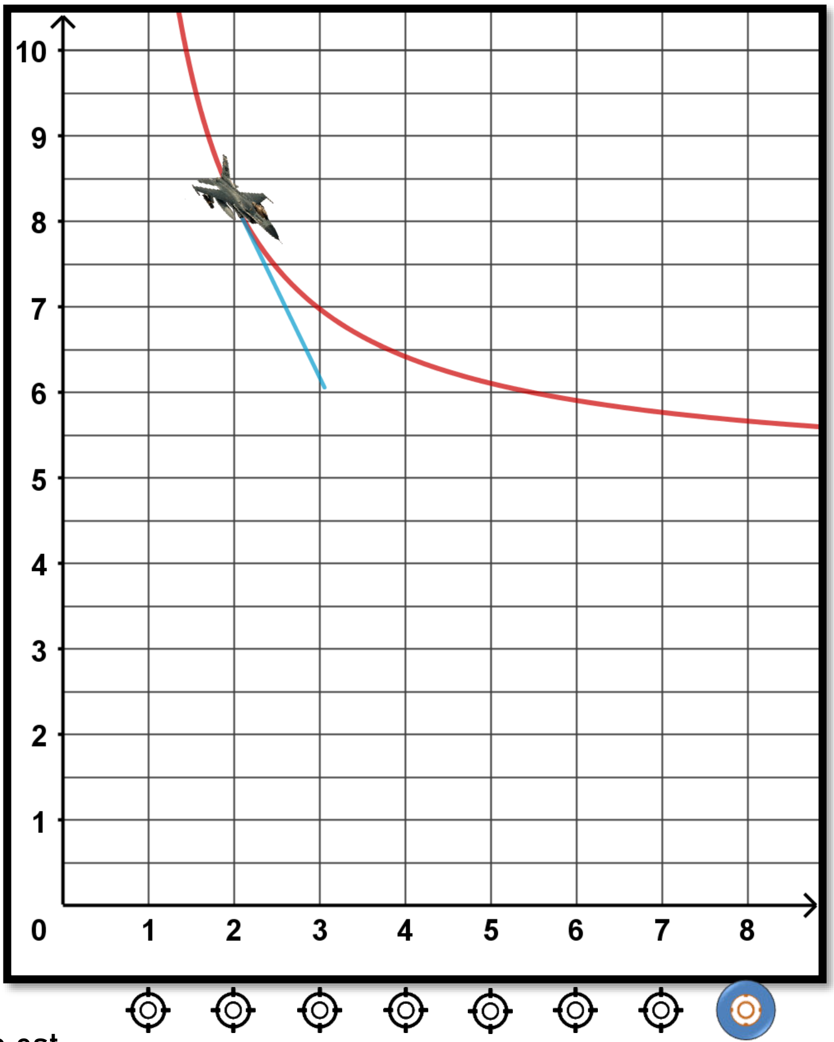
Prérequis : Fonction dérivée d des fonctions du type $x \longmapsto f(ax+b)$ et $x \longmapsto e^{u(x)}$ où u est une fonction de référence et a et b des réels ; équation de la tangente à une courbe en un point donné ; lien entre signe de la dérivée et variation de fonction.

Résumé de l'article :

Au travers de cet énoncé au contexte ludique, s'entraîner sur les dérivées de fonctions composées et finir par une réflexion graphique liée à convexité des courbes étudiées.

Ce document propose également une autre version, adaptée pour la Spécialité Mathématiques de 1ère Générale (ou pouvant être exploitée en réactivation de connaissances en Terminale), ainsi que les corrigés détaillés des deux versions.

Trajectoires de tir (Option Mathématiques Complémentaires)



Sur l'écran d'un jeu vidéo illustré par la figure ci-contre, on peut voir un avion qui vole en suivant une trajectoire décroissante et qui tire au rayon laser selon la tangente à la trajectoire en direction de huit cibles placées à une certaine altitude représentée par l'axe $[Ox)$ (aux abscisses entières comprises entre 1 et 8).

La cible n°8 est spéciale : elle permet de remporter un bonus de points lorsque son centre est atteint.

Selon les niveaux de jeu, les avions ont des trajectoires différentes.

Au début du jeu, la trajectoire est celle de la figure donnée et elle a pour équation :

$$\forall x \in]0;\ +\infty[\,,\quad y = 5e^{\frac{1}{x}}$$

1°) a) Lorsque l'avion se trouve au point d'abscisse 2, quelle est l'équation de l'axe du tir ?

L'axe du tir est la tangente à la trajectoire en $x = 2$.

b) Le centre de la cible n°6 sera-t-il atteint par ce tir ?

2°) a) Déterminer l'équation de l'axe de tir lorsque l'avion se trouve à une abscisse a quelconque ($a > 0$).

b) En déduire les coordonnées de l'avion permettant d'atteindre le centre de la cible n°8 afin de gagner un bonus de points.

Leia, qui est une joueuse confirmée, tient à remporter plusieurs bonus de points. Il lui faut donc choisir une trajectoire qui lui permette de toucher plusieurs fois le centre de la cible n°8.

3°) Pour chaque trajectoire ci-dessous, établir le tableau de variations afin de vérifier qu'il s'agit bien de trajectoires décroissantes sur $[0;\ +\infty[$.

a) Trajectoire 1 : $y = e^{-\frac{x^2}{20}}$ $(x \in \mathbb{R}^+)$

b) Trajectoire 2 : $y = \frac{20}{4x+1}$ $(x \in \mathbb{R}^+)$

4°) Pour chaque trajectoire, déterminer le nombre de fois que le centre de la cible n°8 peut être atteint puis conseiller Leia.

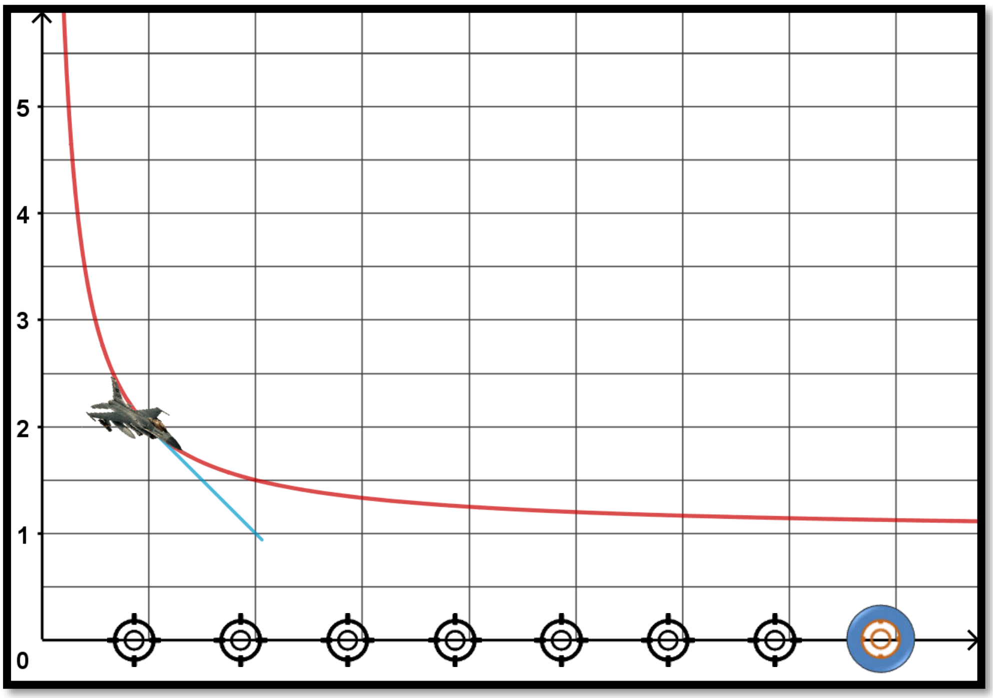
5°) Comment argumenter graphiquement (GéoGébra ou calculatrice) les opportunités de toucher le bonus selon la trajectoire utilisée ?

Trajectoires de tir (Spécialité Mathématiques 1ère Générale)

Sur l'écran d'un jeu vidéo illustré par la figure ci-dessous, on peut voir un avion qui vole en suivant une trajectoire décroissante et qui tire au rayon laser selon la tangente à la trajectoire en direction de huit cibles placées à une certaine altitude représentée par l'axe $[Ox)$ (aux abscisses entières comprises entre 1 et 8).

La cible n°8 est spéciale : elle permet de remporter un bonus de points lorsque son centre est atteint.

Le joueur ne peut tirer que lorsque la trajectoire de l'avion est sur une phase descendante (trajectoire décroissante). Selon les niveaux de jeu, les avions ont des trajectoires différentes.



Au début du jeu, la trajectoire est celle de la figure donnée et elle a pour équation :

$$\forall x \in]0;\ +\infty[\,, y = 1 + \frac{1}{x}$$

1°) a) Lorsque l'avion se trouve au point $(1; 2)$, quelle est l'équation de l'axe du tir ?

L'axe du tir est la tangente à la trajectoire en $x = 1$ *.*

b) Le centre de la cible n°3 sera-t-il atteint par ce tir ?

2°) a) Déterminer la forme générale de l'équation de l'axe d'un tir lorsque l'avion se trouve à une abscisse a quelconque ($a > 0$).

b) En déduire les coordonnées de l'avion permettant d'atteindre le centre de la cible n°8 afin de gagner un bonus de points.

Luke, qui est un joueur confirmé, tient à remporter un maximum de fois le bonus de points. Il lui faut donc choisir la trajectoire qui lui permette de toucher le plus de fois possibles le centre de la cible n°8.

3°) Pour chaque trajectoire ci-dessous, établir le tableau de variations et en déduire les fenêtres de tirs (valeurs des abscisses au cours desquelles le tir est possible).

a) Trajectoire 1 : $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$ ($x \in \mathbb{R}^+$) b) Trajectoire 2 : $y = \frac{6}{x^2-2x+2}$ ($x \in \mathbb{R}^+$)

4°) Quelle est la trajectoire à conseiller à Luke ?

Relire la question 2°) …

Corrigé (Option Mathématiques Complémentaires)

1°) a) Soit f la fonction définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = 5e^{\frac{1}{x}}$.

La tangente à la courbe en $x = 2$ admet une équation de la forme $y = f'(2)(x-2) + f(2)$

avec $f(2) = 5e^{\frac{1}{2}}$

et $\forall x \in]0;\ +\infty[\,, f'(x) = -\frac{5}{x^2}e^{\frac{1}{x}}$ donc $f'(2) = -\frac{5}{4}e^{\frac{1}{2}}$

D'où une équation de la tangente $y = -\frac{5}{4}e^{\frac{1}{2}}(x-2) + 5e^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow \boxed{y = -\frac{5}{4}e^{\frac{1}{2}}x + \frac{15}{2}e^{\frac{1}{2}}}$.

b) Le centre de la cible n°6 a pour coordonnées $C_6(6;0)$. Ce point sera atteint s'il appartient à la tangente ci-dessus, c'est-à-dire si les coordonnées du point vérifient l'équation de la tangente :

$$-\frac{5}{4}e^{\frac{1}{2}}x_{C_6} + \frac{15}{2}e^{\frac{1}{2}} = -\frac{5}{4}e^{\frac{1}{2}} \times 6 + \frac{15}{2}e^{\frac{1}{2}} = 0 = y_{C_6}$$

<u>Le centre de la cible n°6 sera atteint.</u>

2°) a) Pour $a \geq 0$, $y = f'(a)(x-a) + f(a)$ avec $f(a) = 5e^{\frac{1}{a}}$ et $f'(a) = -\frac{5}{a^2}e^{\frac{1}{a}}$

$$y = -\frac{5}{a^2}e^{\frac{1}{a}}(x-a) + 5e^{\frac{1}{a}} \Leftrightarrow \boxed{y = -\frac{5}{a^2}e^{\frac{1}{a}}x + \frac{5(1+a)}{a}e^{\frac{1}{a}}}$$

b) Le centre de la cible n°8 a pour coordonnées $C_8(8;0)$. On cherche la valeur de a strictement positive telle que :

$$y_{C_8} = -\frac{5}{a^2}e^{\frac{1}{a}}x_{C_8} + \frac{5(1+a)}{a}e^{\frac{1}{a}} \Leftrightarrow -\frac{40}{a^2}e^{\frac{1}{a}} + \frac{5(1+a)}{a}e^{\frac{1}{a}} = 0 \Leftrightarrow a^2 + a - 8 = 0$$

Équation du 2nd degré d'inconnue a et de discriminant $\Delta = 1^2 - 4 \times 1 \times (-8) = 33 > 0$

Il y a deux solutions réelles distinctes :

$a_1 = \frac{-1-\sqrt{33}}{2} < 0$ solution négative impossible puisque l'avion a une abscisse positive

$a_2 = \frac{-1+\sqrt{33}}{2} \approx 2{,}37$

L'abscisse de l'avion doit être égale à $\frac{-1+\sqrt{33}}{2}$.

Alors son ordonnée est $f\left(\frac{-1+\sqrt{33}}{2}\right) = 5e^{\frac{2}{-1+\sqrt{33}}} = 5e^{-\frac{(1+\sqrt{33})}{17}}$.

<u>Conclusion</u> :

Les coordonnées de l'avion permettant d'atteindre le centre de la cible n°8 sont $\left(\frac{-1+\sqrt{33}}{2}; 5e^{-\frac{(1+\sqrt{33})}{17}}\right)$.

3°) a) <u>Trajectoire 1</u> : $y = e^{-\frac{x^2}{20}}$ $(x \in \mathbb{R}^+)$

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}^+$ par $g(x) = e^{-\frac{x^2}{20}}$.

Pour tout réel positif, on a : $g'(x) = -\frac{x}{10}e^{-\frac{x^2}{20}}$ qui est du signe de $-x$ car l'exponentielle est toujours strictement positive.
Or, $-x \leq 0$ pour $x \in \mathbb{R}^+$. D'où $g'(x) \leq 0$ sur $\mathbb{R}^+$ et la fonction g est décroissante sur $\mathbb{R}^+$.

b) <u>Trajectoire 2</u> : $y = \frac{20}{4x+1}$ $(x \in \mathbb{R}^+)$

Soit h la fonction définie sur $\mathbb{R}^+$ par $h(x) = \frac{20}{4x+1}$.

Pour tout réel positif, on a : $h'(x) = 20 \times 4 \times \left(-\frac{1}{(4x+1)^2}\right) = -\frac{80}{(4x+1)^2}$

Puisque $-80 < 0$ et $(4x+1)^2 > 0$ sur $\mathbb{R}^+$ alors $h'(x) < 0$ sur $\mathbb{R}^+$ et la fonction h est (strictement) décroissante sur $\mathbb{R}^+$.

4°) a) <u>Trajectoire 1</u> : $y = e^{-\frac{x^2}{20}}$ $(x \in \mathbb{R}^+)$

La forme générale de l'équation de l'axe d'un tir lorsque l'avion se trouve à une abscisse a quelconque $(a \geq 0)$ est de la forme :

$(T_1): y = g'(a)(x-a) + g(a)$ avec $g'(a) = -\frac{a}{10}e^{-\frac{a^2}{20}}$ et $g(a) = e^{-\frac{a^2}{20}}$

Donc $(T_1): y = -\frac{a}{10}e^{-\frac{a^2}{20}}(x-a) + e^{-\frac{a^2}{20}}$ soit $\boxed{(T_1): y = \frac{e^{-\frac{a^2}{20}}}{10}(a^2 - ax + 10)}$.

On cherche les éventuelles valeurs de a positives qui permettent de toucher le centre de la cible n°8, c'est-à-dire telles que le point $C_8(8; 0)$ appartienne à la tangente :

$$y_{C_8} = \frac{e^{-\frac{a^2}{20}}}{10}\left(a^2 - ax_{C_8} + 10\right) \Leftrightarrow a^2 - 8a + 10 = 0$$

Équation du 2nd degré de discriminant $\Delta = (-8)^2 - 4 \times 1 \times 10 = 24 > 0$.
Il y a deux solutions réelles distinctes :

$$a_1 = \frac{8-\sqrt{24}}{2} = 4 - \sqrt{6} \approx 1{,}6 \ \ et \ \ a_2 = 4 + \sqrt{6} \approx 6{,}4$$

La cible n°8 peut donc être atteinte deux fois avec cette trajectoire.

b) <u>Trajectoire 2</u> : $y = \frac{20}{4x+1}$ $(x \in \mathbb{R}^+)$

La forme générale de l'équation de l'axe d'un tir lorsque l'avion se trouve à une abscisse a quelconque $(a \geq 0)$ est de la forme :
$(T_2): y = h'(a)(x-a) + h(a)$ avec $h'(a) = -\frac{80}{(4a+1)^2}$ et $h(a) = \frac{20}{4a+1}$
Donc $(T_2): y = -\frac{80}{(4a+1)^2}(x-a) + \frac{20}{4a+1}$

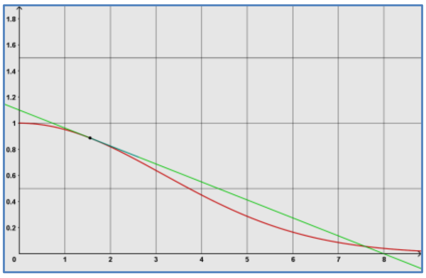
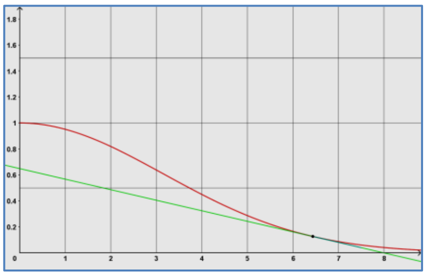
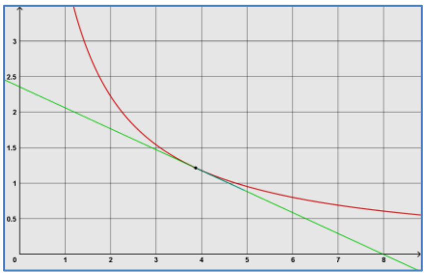
soit (T_2): $\boxed{y = -\frac{20}{(4a+1)^2}(4x - 8a - 1)}$.

On cherche les éventuelles valeurs de a positives telles que $C_8(8;0)$ appartienne à la tangente :

$$y_{C_8} = -\frac{20}{(4a+1)^2}\left(4x_{C_8} - 8a - 1\right) \Leftrightarrow 32 - 8a - 1 = 0 \Leftrightarrow a = \frac{31}{8}$$

La cible n°8 peut donc être atteinte une fois avec cette trajectoire. C'est donc l'autre trajectoire qu'il faut conseiller à Leia.

5°) Approche de la notion de convexité par les positions relatives d'une courbe et de ses tangentes.

Corrigé (Spécialité Mathématiques 1ère Générale)

1°) a) Soit f la fonction définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$.

La tangente à la courbe en $x = 1$ admet une équation de la forme $y = f'(1)(x-1) + f(1)$

avec $f(1) = 1 + \frac{1}{1} = 2$

et $\forall x \in]0;\ +\infty[\,, f'(x) = -\frac{1}{x^2}$ donc $f'(1) = -\frac{1}{1^2} = -1$

D'où une équation de la tangente $y = -(x-1) + 2 \Leftrightarrow y = -x + 1 + 2 \Leftrightarrow \boxed{y = -x + 3}$

b) Le centre de la cible n°3 a pour coordonnées $C_3(3;0)$. Ce point sera atteint s'il appartient à la tangente ci-dessus, c'est-à-dire si les coordonnées du point vérifient l'équation de la tangente :

$$-x_{C_3} + 3 = -3 + 3 = 0 = y_{C_3}$$

<u>Le centre de la cible n°3 sera atteint.</u>

2°) a) Pour $a > 0$, $y = f'(a)(x-a) + f(a)$ avec $f(a) = 1 + \frac{1}{a}$ et $f'(a) = -\frac{1}{a^2}$

$$y = -\frac{1}{a^2}(x-a) + 1 + \frac{1}{a} \Leftrightarrow y = -\frac{1}{a^2}x + \frac{1}{a} + 1 + \frac{1}{a} \Leftrightarrow \boxed{y = -\frac{1}{a^2}x + 1 + \frac{2}{a}}$$

b) Le centre de la cible n°8 a pour coordonnées $C_8(8;0)$. On cherche la valeur de a strictement positive telle que :

$y_{C_8} = -\frac{1}{a^2}x_{C_8} + 1 + \frac{2}{a} \Leftrightarrow -\frac{8}{a^2} + 1 + \frac{2}{a} = 0 \Leftrightarrow -8 + a^2 + 2a = 0$ (en multipliant l'équation par a^2 qui est non nul)

$\Leftrightarrow a^2 + 2a - 8 = 0$ Équation du 2nd degré d'inconnue a et de discriminant $\Delta = 4 + 32 = 36 > 0$

Il y a deux solutions réelles distinctes :

$a_1 = \frac{-2-6}{2} = -4 < 0$ solution négative impossible puisque l'avion a une abscisse positive

$a_2 = \frac{-2+6}{2} = 2$

L'abscisse de l'avion doit être égale à 2. Alors son ordonnée est $f(2) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$.
<u>Conclusion</u> : les coordonnées de l'avion permettant d'atteindre le centre de la cible n°8 sont $\left(2; \frac{3}{2}\right)$.

3°) a) <u>Trajectoire 1</u> : $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$ ($x \in \mathbb{R}^+$)
Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}^+$ par $g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$.
Pour tout réel positif, on a : $g'(x) = x - 2$ (fonction affine de coefficient directeur égal à 1>0)

x	0		2		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	0	$+$	
$g(x)$	5	$\searrow$	3	$\nearrow$	

$g(0) = 5$

$g(2) = \frac{1}{2} \times 2^2 - 2 \times 2 + 5 = 2 - 4 + 5 = 3$

Ici, le tir est possible pour $x \in [0; 2]$.

b) <u>Trajectoire 2</u> : $y = \frac{6}{x^2-2x+2}$ ($x \in \mathbb{R}^+$)
Soit h la fonction définie sur $\mathbb{R}^+$par $h(x) = \frac{6}{x^2-2x+2} = 6 \times \frac{1}{x^2-2x+2}$.
Forme $\frac{1}{v}$ avec $v(x) = x^2 - 2x + 2$ et $v'(x) = 2x - 2$
$h' = 6 \times \left(-\frac{v'}{v^2}\right)$ soit $h'(x) = -\frac{6(2x-2)}{(x^2-2x+2)^2} = -\frac{12(x-1)}{(x^2-2x+2)^2}$
Un carré étant positif, $h'(x)$ est du signe de $-12(x-1)$.

x	0		1		$+\infty$
-12		$-$		$-$	
$x-1$		$-$	0	$+$	
$h'(x)$		$+$	0	$-$	
$h(x)$	3	$\nearrow$	6	$\searrow$	

$h(0) = \frac{6}{2} = 3$ et $h(1) = \frac{6}{1^2-2\times1+2} = 6$

Ici, le tir est possible pour $x \in [1; +\infty[$.

4°) a) <u>Trajectoire 1</u> : $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$ ($x \in \mathbb{R}^+$)
La forme générale de l'équation de l'axe d'un tir lorsque l'avion se trouve à une abscisse a quelconque ($a \geq 0$) est de la forme :

(T_1): $y = g'(a)(x-a) + g(a)$ avec $g(a) = \frac{1}{2}a^2 - 2a + 5$ et $g'(a) = a - 2$

Donc (T_1): $y = (a-2)(x-a) + \frac{1}{2}a^2 - 2a + 5$ soit $\boxed{(T_1): y = (a-2)x - \frac{1}{2}a^2 + 5}$
On cherche les éventuelles valeurs de a strictement positives telles que :

$$y_{C_8} = (a-2)x_{C_8} - \frac{1}{2}a^2 + 5 \iff a^2 - 16a + 22 = 0$$

Équation du 2nd degré de discriminant $\Delta = (-16)^2 - 4 \times 1 \times 22 = 168 > 0$.
Il y a donc deux solutions réelles distinctes :
$a_1 = \frac{16-\sqrt{168}}{2} = 8 - \sqrt{42} \approx 1{,}5$ *et* $a_2 = 8 + \sqrt{42} \approx 14{,}5 \notin [0; 2]$ (l'avion n'est plus dans la fenêtre de tir).

La cible n°8 peut donc être atteinte une fois avec cette trajectoire.

b) Trajectoire 2 : $y = \frac{6}{x^2-2x+2}$ $(x \in \mathbb{R}^+)$

La forme générale de l'équation de l'axe d'un tir lorsque l'avion se trouve à une abscisse a quelconque $(a \geq 0)$ est de la forme :

$$(T_2): y = h'(a)(x-a) + h(a) \qquad \text{avec } h(a) = \frac{6}{a^2-2a+2} \text{ et } h'(a) = -\frac{12(a-1)}{(a^2-2a+2)^2}$$

Donc $(T_2): y = \left(-\frac{12(a-1)}{(a^2-2a+2)^2}\right)(x-a) + \frac{6}{a^2-2a+2}$ soit $\boxed{(T_2): y = -\frac{12(a-1)}{(a^2-2a+2)^2}x + \frac{6(3a^2-4a+2)}{(a^2-2a+2)^2}}$

On cherche les éventuelles valeurs de a strictement positives telles que :

$$y_{C_8} = -\frac{12(a-1)}{(a^2-2a+2)^2}x_{C_8} + \frac{6(3a^2-4a+2)}{(a^2-2a+2)^2} \iff 9a^2 - 60a + 10 = 0$$

Équation du 2nd degré de discriminant $\Delta = (-60)^2 - 4 \times 9 \times 10 = 3240 > 0$

Il y a donc deux solutions réelles distinctes :

$$a_1 = \frac{60-\sqrt{3240}}{2 \times 9} = \frac{60-18\sqrt{10}}{18} = \frac{10}{3} - \sqrt{10} \approx 0{,}17 \text{ et } a_2 = \frac{10}{3} + \sqrt{10} \approx 6{,}5$$

La cible n°8 peut donc être atteinte deux fois avec cette trajectoire ; c'est celle-ci qui est à conseiller à Luke.

Retour au Sommaire des travaux

Probabilités et surbooking

ACADÉMIE DE NICE
Liberté Égalité Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Juin 2022

JORRO Fabienne

Professeure de mathématiques

Lycée Albert CAMUS – FREJUS - VAR

Nature : Problème de synthèse sur le thème du surbooking.

Objectifs pédagogiques : Calculer des probabilités dans des situations faisant intervenir des répétitions d'expériences aléatoires.

Voie et niveau de classe : Option Mathématiques Complémentaires en Terminale Générale.

Thématique du programme : Thème n°7 « Répétition d'expériences indépendantes »

Prérequis : Probabilités conditionnelles et variables aléatoires suivant une loi binomiale.

Résumé de l'article :

Un problème sur la pratique du surbooking (réservations dans un hôtel) avait déjà été proposé ici. Cet énoncé est une version plus élaborée et plus complète sur cette même pratique.

Ce document peut aussi être exploité en Spécialité Mathématiques de Terminale Générale et servir d'inspiration pour un sujet de Grand Oral.

Stratégie de surréservation d'une compagnie aérienne

La surréservation est une pratique consistant à vendre plus de billets que de sièges disponibles dans l'avion afin d'anticiper les désistements. Ainsi, les compagnies aériennes optimisent leurs chances de voyager à plein et donc la rentabilité de leurs avions. Il s'agit d'une **pratique légale** mais encadrée. En effet, une indemnisation forfaitaire des passagers est prévue si ceux-ci sont refusés à l'embarquement, lorsque le nombre maximum de places disponibles dans l'appareil est atteint.

Les compagnies sont prêtes à prendre le risque car quand il est bien calculé, elles peuvent maximiser leurs profits.

Comment les compagnies aériennes calculent ce risque ? Tout est une question de probabilité !

I – La stratégie est-elle justifiée ?

Pour compenser d'éventuelles défections de voyageurs, le directeur de la compagnie aérienne TMC Air Lines étudie ce que donnerait la surréservation sur l'un des vols opérés par sa compagnie. Sur ce vol, l'avion concerné est un Bing 737 de 130 places. Consultant les données sur le vol concerné, le directeur a établi qu'en moyenne 66% des passagers réservent plus d'un mois à l'avance mais aussi que certains voyageurs ne se présentent pas à l'embarquement (erreur d'horaire, empêchement de dernière minute, etc.). Ces voyageurs absents représentent en moyenne 5% de ceux ayant réservé plus d'un mois à l'avance et 2% des autres.

On prend la fiche d'un passager au hasard et on considère les événements M : « le passager a réservé plus d'un mois à l'avance » et E : « le passager s'est présenté à l'embarquement ».

1°) a) Représenter la situation par un arbre de probabilité pondéré.

b) Montrer que la probabilité qu'un passager ne se présente pas à l'embarquement est 0,0398.

c) On considère un passager se présentant à l'embarquement. Quelle est la probabilité qu'il ait réservé son vol plus d'un mois à l'avance ? Arrondir au millième.

2°) Le directeur de TMC Air Lines étudie ce que donnerait la surréservation sur ce vol en mettant en vente 3 billets supplémentaires (soit un total de 133 billets).

On appelle X la variable aléatoire qui dénombre les voyageurs se présentant à l'embarquement.

a) Justifier que la variable aléatoire X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.

b) Quelle est la probabilité qu'un voyageur de trop se présente à l'embarquement ? Arrondir au millième.

c) A l'aide d'un tableur ou de la calculatrice, compléter le tableau suivant et en déduire quel est le nombre de voyageurs présents à l'embarquement le plus probable. Arrondir au millième.

Nombre de voyageurs $X = x_i$	125	126	127	128	129	130	131	132	133
Probabilité $P(X = x_i)$									

d) La stratégie de surréservation est-elle justifiée ici ? Argumenter votre réponse.

II – Quel bénéfice peut être espéré ?

Le directeur de TMC Air Lines est maintenant convaincu de la pertinence d'user de la surréservation sur ce vol. Il se pose à présent la question du bénéfice qu'il peut espérer obtenir avec cette pratique. En effet, la probabilité que le nombre de voyageurs qui se présentent à l'embarquement dépasse le nombre de sièges disponibles sur le vol n'est pas nulle et dans ce cas, il y a les indemnités forfaitaires des passagers refusés sur le vol à prendre en compte.

1°) Calculer la probabilité que le nombre de voyageurs à se présenter dépasse 130. Arrondir au millième.

Le directeur dispose des données complémentaires suivantes : sur ce vol, chaque billet supplémentaire vendu permet un bénéfice net de 100 € à la compagnie aérienne mais en cas d'embarquement refusé à un passager, l'indemnisation forfaitaire est de 400 €.

2°) Compléter le tableau suivant (arrondir les résultats au millième).

Nombre de voyageurs	≤ 130	131	132	133
Bénéfice ou perte (en €)				
Probabilité associée				

3°) On définit une nouvelle variable aléatoire G qui représente le gain (algébrique) de la compagnie aérienne, calculer l'espérance de G et interpréter le résultat.

III – Un billet supplémentaire ou plus ?

Plein d'enthousiasme face à ces résultats, le directeur se dit qu'il peut sûrement encore espérer mieux et se demande à présent le nombre de places supplémentaires à vendre. Prudent, il commence par envisager de vendre 134 billets.

1°) Quels sont à présent les paramètres de la loi binomiale suivie par la variable aléatoire X ?

2°) Compléter le tableau suivant (arrondir les résultats au millième si nécessaire).

Nombre de voyageurs	≤ 130	131	132	133	134
Bénéfice ou perte (en €)					
Probabilité associée					

3°) Calculer le gain espéré et conclure.

4°) Calculer le gain espéré dans le cas d'une mise en vente de 135 billets puis conclure.

N.B. : Le modèle réel utilisé par les compagnies aériennes est beaucoup plus complexe et fin que celui présenté ici. Le pourcentage de voyageurs qui ne se présentent pas à l'embarquement ne dépend pas uniquement de la date de réservation du vol. Il peut aussi dépendre des saisons et de la météo, des éventuels événements ou circonstances particulières… De plus, le prix du billet fluctue pour un même vol et donc le bénéfice de chaque billet supplémentaire vendu n'est pas si simple à déterminer.

Dans toutes les classes

Favoriser le travail de groupes - JIGSAW

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Novembre 2022

Audrey MATEUS
Professeur de mathématiques
Lycée Alexis de TOCQUEVILLE – GRASSE - 06130

Nature : Différentes modalités de travaux de groupe

Objectifs pédagogiques : Favoriser le travail collaboratif et l'oral dans nos pratiques de classe

Outils utilisés : En classe

Voie : Générale - technologique

Niveau(x) de classe : Tous niveaux

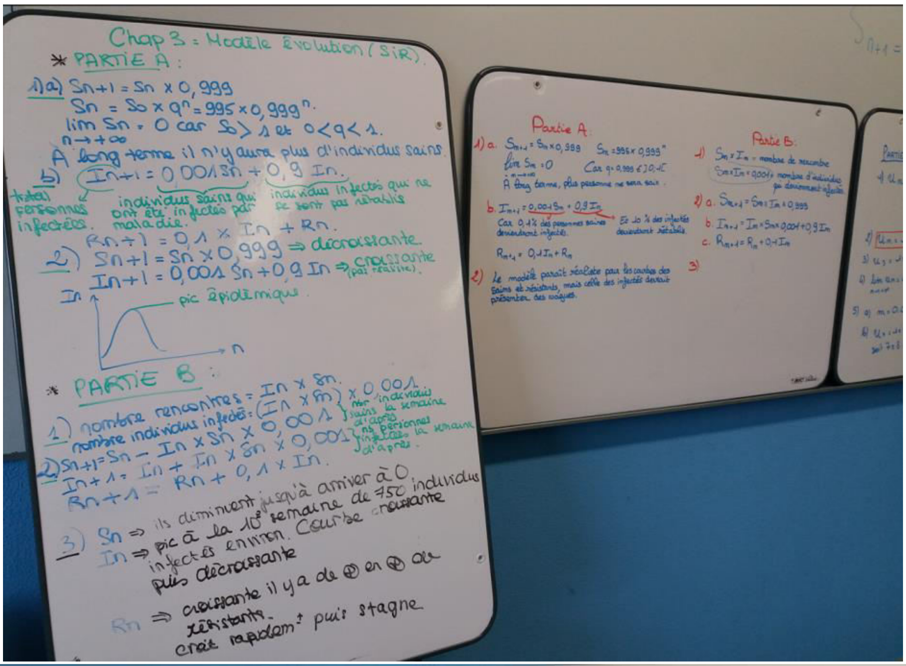
Thématique(s) du programme : Toutes les notions étudiées dans les programmes officiels

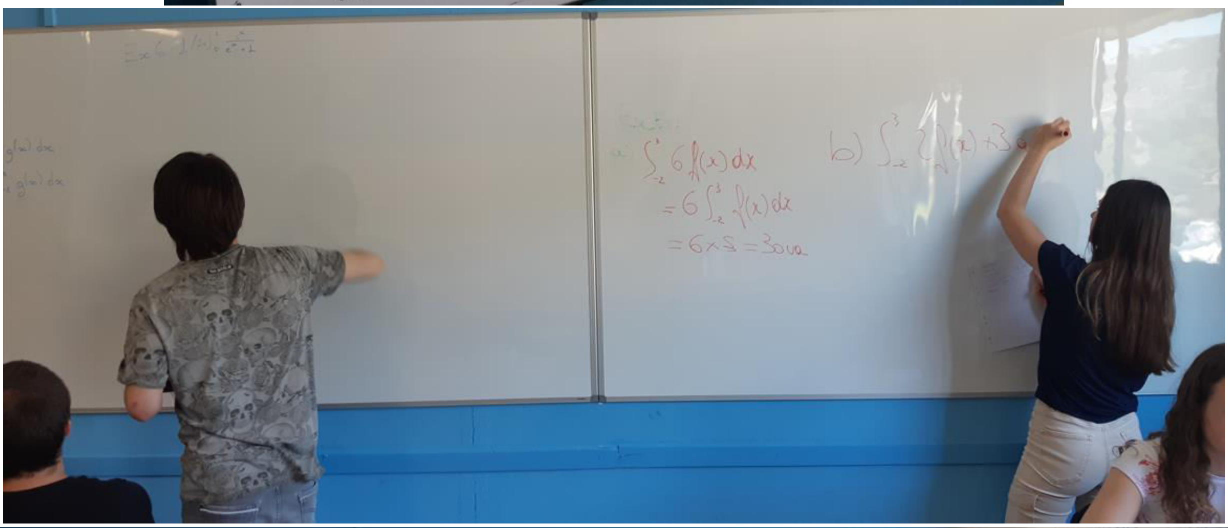
Résumé de l'article :

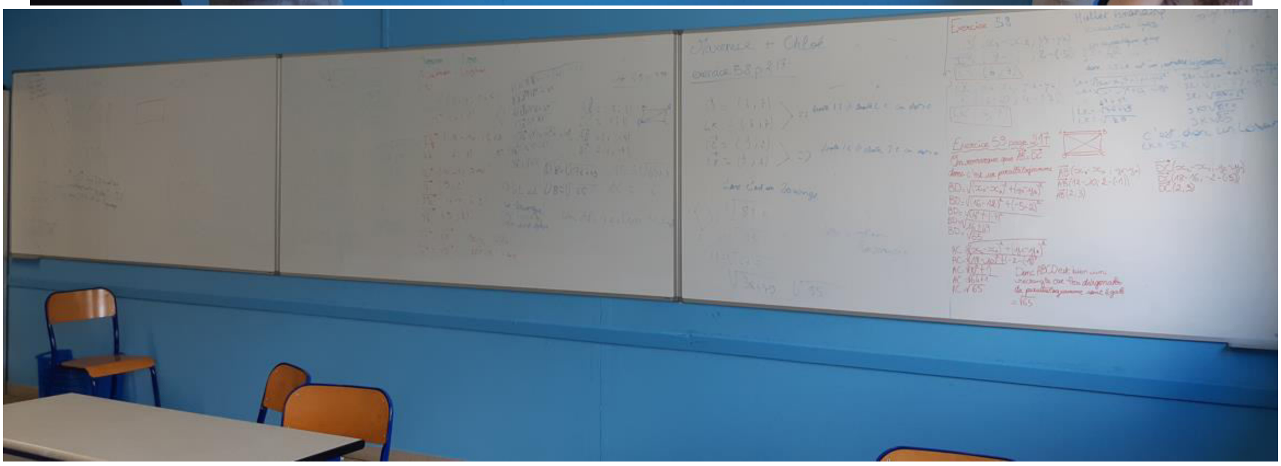
Cet article propose des pratiques pédagogiques expérimentées en classe concernant le travail de groupe. Deux modalités différentes sont présentées : La technique du world café via l'utilisation de tableaux muraux ou de mini-tableaux et la méthode du jigsaw (puzzle).

I) Technique du world café :

Les mini-tableaux blancs et les tableaux muraux peuvent être utilisés lors d'une séance de groupe classique avec restitution orale en fin de séance ou lors de la séance ultérieure.







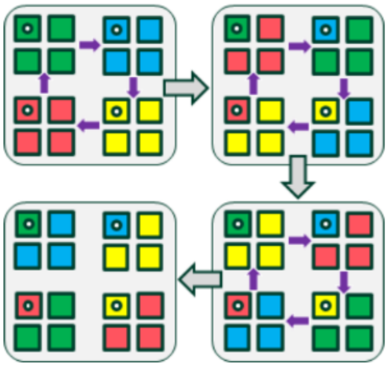
Tous les murs de la salle de classe sont dotés de tableaux blancs muraux

Ils peuvent être également utilisés lors d'un « World Café ».

La technique du « World Café » permet de favoriser la phase de « mise en mots » chez les élèves. En effet, le « World Café » est une pratique collaborative qui permet de faciliter le dialogue constructif et le partage de connaissances et d'idées.

La classe est organisée en îlots. Chaque groupe d'élèves a pour consigne de résoudre un exercice différent en un temps limité sur un tableau blanc. Chacun des groupes discute librement de la résolution de l'exercice. Les élèves ont pour consigne de synthétiser la démarche du groupe (propositions issues des discussions, obstacles rencontrés, outils utilisés …) et de réaliser une production pour permettre aux autres de comprendre l'exercice.

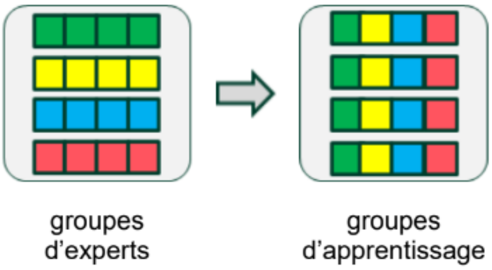
Ensuite, les élèves restent à leur table, excepté un représentant de chaque groupe qui se déplace vers un autre groupe. Il rend compte à l'oral des recherches de son groupe. Les élèves écoutent et proposent ensuite leurs idées, et corrections si besoin. Ils ont pour consigne de prendre note de la démarche de leurs camarades et de laisser une trace écrite de la résolution de l'exercice dans leur cahier. Un nouveau représentant est nommé dans chaque groupe et la rotation continue, à un rythme séquencé, jusqu'à ce que chaque groupe ait visité tous les autres. Au terme du processus, tous les élèves ont partagé sur tous les exercices proposés et ont rédigé une fiche avec la rédaction de tous les exercices.

	*exemple de world café, en terminale spécialité mathématique, où un représentant de chaque groupe tourne et les autres élèves restent assis (dans le cas de l'utilisation des mini-tableaux)*
	*exemple de world café où les membres du groupe changent de groupe et un représentant de chaque groupe reste (dans le cas de l'utilisation des tableaux blancs muraux)*

Explications en vidéo (Réseau Canopé) : https://youtu.be/bH6KvbVcp8A

II) Méthode du jigsaw :

Cette méthode a été publiée en 1978 par M. ELIOTT ARONSON, psychologue américain.



Phase 1 : groupe d'experts.

Le groupe classe est réparti en groupes d'experts. Un travail différent sur fiche est distribué. Après une phase d'appropriation individuelle, les experts doivent échanger, communiquer des informations, se mettre d'accord, se poser des questions, résoudre les exercices de la fiche qu'ils remettront en fin de séance au professeur.

Phase 2 : groupe d'apprentissage.

Les élèves se placent ensuite dans de nouveaux groupes dits « d'apprentissage ». Chaque groupe d'apprentissage rassemble au moins un expert de chacune des tâches précédentes. L'élève expert ne connaît pas parfaitement la notion étudiée mais, en l'ayant travaillée à plusieurs, il a acquis quelques connaissances qui lui permettent d'en parler et de l'expliquer à d'autres. Un partage de ces diverses nouvelles connaissances a lieu, puis une tâche finale sur fiche est proposée à chaque groupe (qu'ils remettront en fin de séance au professeur) leur demandant de synthétiser ce qu'ils ont appris lors de la séance et de résoudre un exercice de synthèse mélangeant les différentes notions abordées.

Phase 3 : Synthèse.

Après avoir recueilli les travaux des différents groupes d'experts et d'apprentissage, une synthèse collective sera effectuée en groupe classe. Un des intérêts de cette méthode est d'impliquer tous les élèves car ils devront ensuite expliquer, en tant qu'expert, leur démarche dans leur groupe d'apprentissage. Cela permet aussi de développer l'oral, et de mettre en confiance et de valoriser certains élèves ayant d'habitude des difficultés, en étant un expert lors de la séance.

Cette méthode peut être utilisée soit dans le cadre de l'introduction d'une notion, soit dans le cadre d'une situation problème. Dans le cadre de l'introduction d'une notion, la notion à étudier doit être partagée en sous-thèmes. Chaque sous-thème est travaillé dans chaque groupe d'expert.

D'autres ressources sont disponibles aux adresses suivantes :

http://irem.univ-bpclermont.fr/IMG/pdf/Brochure.pdf

https://jigsawirem.wixsite.com/jigsaw-mathematiques/nos-experimentations-1

Je vous propose ci-après deux expérimentations avec mes classes.

Expérimentation 1 :

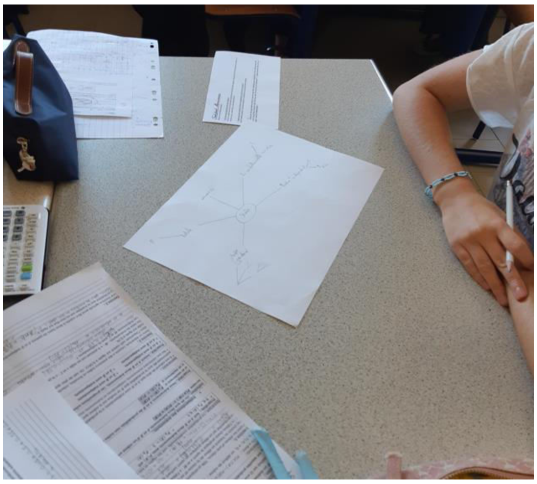
Voici dans ce paragraphe, une expérimentation effectuée en Option Mathématiques Complémentaires. Le jigsaw a été utilisé dans le cadre d'une réactivation de la notion de probabilité conditionnelle.

Les experts A ont travaillé sur la formule des probabilités totales et les experts B ont travaillé sur la notion d'indépendance de deux événements.

Phase 1 : Les élèves se placent en **groupe d'experts.**

Experts A (10 élèves)		Experts B (9 élèves)	
Groupe A1 :	Groupe A2 :	Groupe B1 :	Groupe B2 :
Loane Leïa Fiona Sacha Gaël	Théophile Stella Pénélope Noélie Sandra	Morgane Alice Malik Aurélien Thibault	Eléa Constance Norah Maryanne

Pendant un temps limité (une vingtaine de minutes), chaque groupe d'experts va étudier une notion et résoudre des exercices proposés sur une fiche.



Voici ci-dessous les fiches distribuées dans la phase 1 :

Groupe n°……… d'experts A : « Formule des probabilités totales »

- **Probabilités conditionnelles :**

Définition :
Soit B un événement de l'univers Ω muni de la loi P et tel que $P(B) \neq 0$.
On définit sur Ω une nouvelle loi de probabilité notée P_B en posant pour tout événement A : $P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
P_B est appelée probabilité conditionnelle sachant que B est réalisé. $P_B(A)$ se lit P de A sachant B.

Remarques :
- On a donc : $P(A \cap B) = P(B) \times P_B(A)$
- Si $P(A) \neq 0$, on définit de même : $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

Exercice 1 :
Parmi les élèves d'une classe, 70% pratiquent un sport, 40% pratiquent un instrument de musique et 10% les deux.
On choisit au hasard un élève de la classe et on considère les événements :
S : « l'élève choisi pratique le sport » et M : « l'élève choisi pratique un instrument de musique »
La probabilité qu'un élève pratique un sport sachant qu'il pratique un instrument de musique est égale à :

………
………

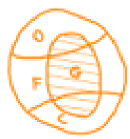
Remarque : La probabilité conditionnelle suit les règles et lois de probabilités vues dans les classes antérieures. On a :

Propriétés : Soit A et B deux événements avec $P(B) \neq 0$
- **$0 \leqslant P_B(A) \leqslant 1$**
- **$P_B(\overline{A}) = 1 - P_B(A)$**

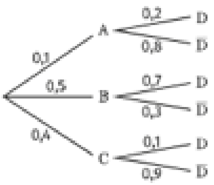
- **Formule des probabilités totales :**

Propriété (Formule des probabilités totales) :
Si $A_1, A_2, \ldots\ldots, A_n$ forment une partition de Ω, alors la probabilité d'un évènement quelconque B est donnée par : $P(B) = P(B \cap A_1) + P(B \cap A_2) + \ldots\ldots + P(B \cap A_n)$
c'est-à-dire lorsque $P(A_i) \neq 0$ pour tout i :
$P(B) = P(A_1) \times P_{A_1}(B) + P(A_2) \times P_{A_2}(B) + \ldots\ldots + P(A_n) \times P_{A_n}(B)$

Exemple :
Dans un sachet, il y a des bonbons qui sont soit à l'orange, soit à la fraise, soit au citron.
Ces trois évènements O, F et C sont disjoints et leur réunion est égale à Ω (ici l'ensemble des bonbons). On dit que ces trois évènements forment une partition de l'univers Ω. On peut ainsi calculer la probabilité d'un évènement connaissant ses probabilités conditionnelles relatives à une partition de l'univers.
Par exemple, $P(G) = P(O \cap G) + P(F \cap G) + P(C \cap G)$



Exercice 2 :
On considère l'arbre pondéré ci-contre.
Calculer P(D).



…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………

Exercice 3 :
Dans son jardin, Marie a 45% de fraisiers et le reste de framboisiers. Les deux cinquièmes des framboisiers et la moitié des fraisiers sont mangés par les limaces. On choisit une plante au hasard. On considère les événements suivants : F : « la plante choisie est un fraisier » et L : « la plante choisie est mangée par les limaces ».
1) Représenter la situation par un arbre de probabilité.
2) Quelle est la probabilité que la plante soit mangée par les limaces ?

………
………
………
………
………

Groupe n°:........ d'experts B :« Indépendance de deux événements »

- **Probabilités conditionnelles :**

Définition :
Soit B un événement de l'univers Ω muni de la loi P et tel que $P(B) \neq 0$.
On définit sur Ω une nouvelle loi de probabilité notée P_B en posant pour tout événement A : $P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
P_B est appelée probabilité conditionnelle sachant que B est réalisé. $P_B(A)$ se lit P de A sachant B.

Remarques :
* On a donc : $P(A \cap B) = P(B) \times P_B(A)$
* Si $P(A) \neq 0$, on définit de même : $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

Exercice 1:
Parmi les élèves d'une classe, 70% pratiquent un sport, 40% pratiquent un instrument de musique et 10% les deux.
On choisit au hasard un élève de la classe et on considère les événements :
S : « l'élève choisi pratique le sport » et M : « l'élève choisi pratique un instrument de musique »
La probabilité qu'un élève pratique un sport sachant qu'il pratique un instrument de musique est égale à :
....
....

Remarque : La probabilité conditionnelle suit les règles et lois de probabilités vues dans les classes antérieures. On a :

Propriétés : Soit A et B deux événements avec $P(B) \neq 0$.
* $0 \leqslant P_B(A) \leqslant 1$ * $P_B(\overline{A}) = 1 - P_B(A)$

- **Indépendance des événements :**

Définition : On dit que deux évènements A et B d'un même univers Ω sont indépendants lorsque $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

Propriété : Deux évènements A et B de probabilités non nulles d'un même univers Ω sont indépendants :
si et seulement si $P_A(B) = P(B)$
si et seulement si $P_B(A) = P(A)$

Remarques :
* Il est naturel de dire que A et B sont indépendants si la probabilité de B est la même que la probabilité de B sachant A, autrement dit que la probabilité que B se réalise est la même que A se réalise ou non.
* Ne pas confondre événements indépendants et événements incompatibles.

Propriété : Soient A et B deux évènements. Les propositions suivantes sont équivalentes :
* **A et B sont indépendants** * **$\overline{A}$ et B sont indépendants**
* **A et $\overline{B}$ sont indépendants** * **$\overline{A}$ et $\overline{B}$ sont indépendants**

Exercice 2 :
Dans un aquarium, Louane a des poissons mâles et femelles, colorés ou non. On sait que la probabilité qu'un poisson tiré au hasard dans l'aquarium soit coloré est égale à 0,5812. On sait de plus que la probabilité qu'un poisson soit coloré, sachant que c'est un mâle est égale à 0,79.
On note les événements : M : « le poisson est un mâle » et C : « le poisson est coloré ».
Les événements M et C sont-ils indépendants ?
....
....
....
....
....

Exercice 3 :
Une machine agricole peut être sujette à deux types de pannes A et B indépendantes avec $P(A) = 0{,}02$ et $P(B) = 0{,}1$
La probabilité que la machine soit en bon état est égale à :
....
....
....
....

Phase 2 : Les élèves se placent désormais en **groupe d'apprentissage.**

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Loane (A) Morgane(B) Leïa (A) Alice(B)	Fiona (A) Malik(B) Sacha(A)	Gaël(A) Aurélien(B) Théophile(A) Thibault(B)	Stella(A) Eléa(B) Pénélope(A) Constance(B)	Noélie(A) Norah(B) Sandra(A) Maryanne(B)

Pendant un temps limité (une vingtaine de minutes), chaque groupe d'apprentissage va mettre en commun les notions abordées dans les différents groupes d'experts puis résoudre un exercice proposé faisant appel aux différentes notions dans une fiche (voir ci-dessous).

Tâche finale : mise en commun *Groupe n°........*

Rendre une feuille par groupe.

I. Qu'avez-vous appris lors de cette séance ?
Ecrire un rapide bilan des connaissances apportées par les deux fiches expertes. Cela peut avoir le format que vous souhaitez : un schéma, une « petite fiche », une carte mentale, …

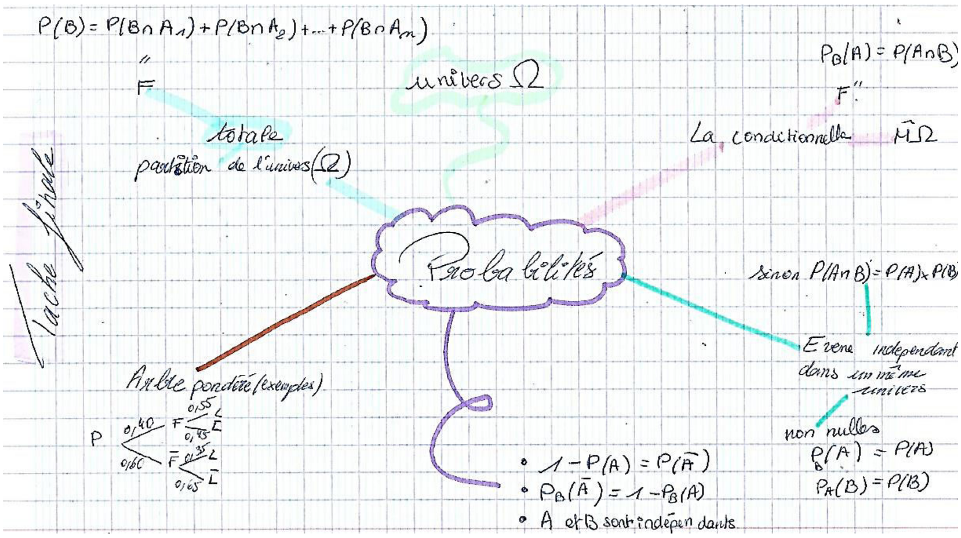
II. Savez-vous dès à présent mettre en application ce que vous avez appris ?
Faire l'exercice suivant. Vous serez attentif à la rédaction et aux justifications données.

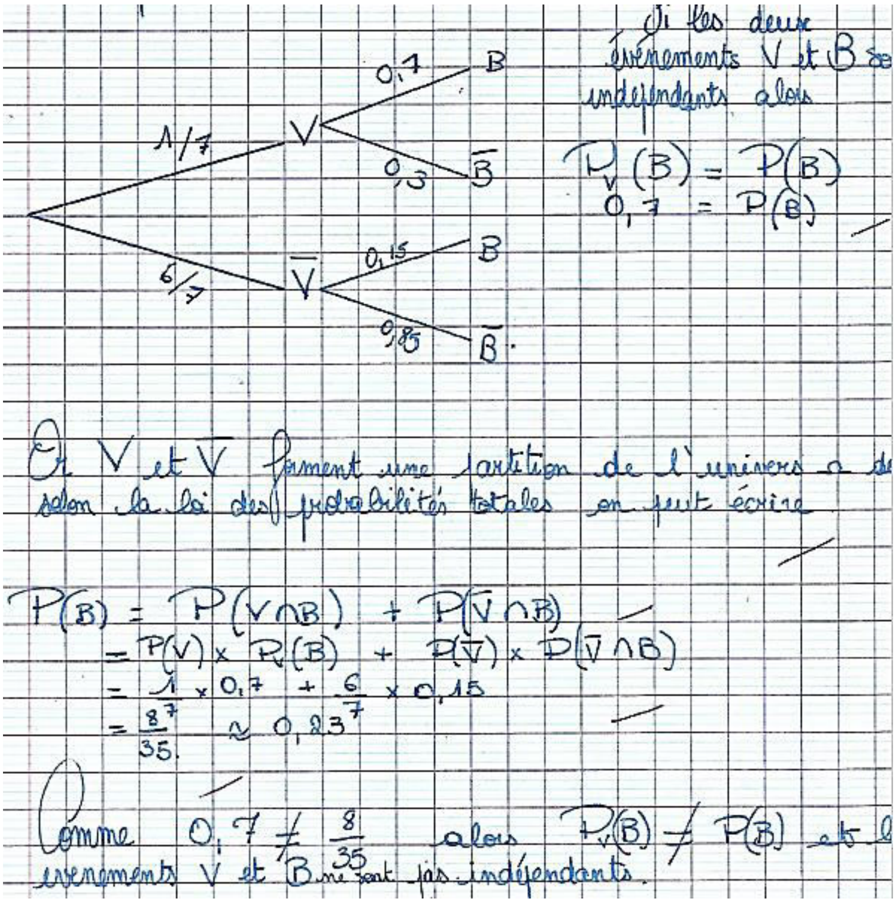
Exercice :
Alanie prend son vélo pour aller au lycée un jour sur sept. Elle a remarqué que lorsqu'elle est à vélo, il fait beau dans 70% des cas et, lorsqu'elle n'est pas à vélo, il fait beau dans 15% des cas. Les événements V : « Alanie prend son vélo » et B : « il fait beau » sont-ils indépendants ?

Extraits d'échanges entre élèves en groupe d'apprentissage :

https://tube-sciences-technologies.apps.education.fr/w/iqscctLRUbZxJFqAnnUWeX

Voici des extraits des travaux d'élèves :





Si les deux événements V et B so
indépendants alors

$P_V(B) = P(B)$

$0,7 = P(B)$

Or V et $\overline{V}$ forment une partition de l'univers
selon la loi des probabilités totales on peut écrire

$P(B) = P(V \cap B) + P(\overline{V} \cap B)$

$= P(V) \times P_V(B) + P(\overline{V}) \times P(\overline{V} \cap B)$

$= \frac{1}{7} \times 0,7 + \frac{6}{7} \times 0,15$

$= \frac{8}{35} \approx 0,23$

Comme $0,7 \neq \frac{8}{35}$ alors $P_V(B) \neq P(B)$ et l
événements V et B ne sont pas indépendants.

Expérimentation 2 :

Voici dans ce paragraphe, une expérimentation effectuée en Première spécialité Mathématiques. Le jigsaw a été utilisé dans le cadre de la découverte de la forme factorisée d'une expression du second degré.

Les experts A ont travaillé sur la factorisation à l'aide d'une racine évidente, les experts B ont travaillé sur la factorisation à l'aide des formules de la somme et du produit des racines et les experts C ont travaillé sur la factorisation à l'aide du calcul du discriminant.

Phase 1 : Les élèves se placent en **groupe d'experts.**

Experts A (10 élèves)		Experts B (10 élèves)		Experts C (11 élèves)	
Groupe A1	Groupe A2	Groupe B1	Groupe B2	Groupe C1	Groupe C2

Pendant un temps limité (une vingtaine de minutes), chaque groupe d'experts va étudier une notion et résoudre des exercices proposés dans une fiche (voir ci-dessous).

Voici ci-dessous les fiches distribuées dans la phase 1 :

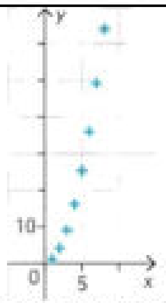
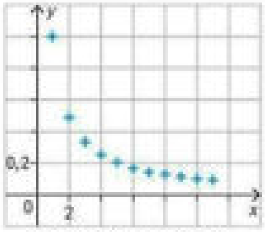
Groupe d'experts A : « Etude du signe de la différence $u_{n+1} - u_n$ »

- **Variations d'une suite :**

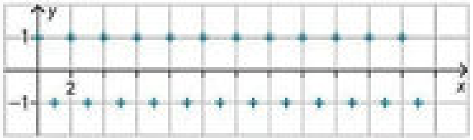
Définitions :

Soit (u_n) une suite.
• (u_n) est croissante si et seulement si $u_{n+1} \geqslant u_n$, pour tout nombre entier naturel n.
• (u_n) est décroissante si et seulement si $u_{n+1} \leqslant u_n$, pour tout nombre entier naturel n.
• (u_n) est constante si et seulement si $u_{n+1} = u_n$, pour tout nombre entier naturel n.

Vocabulaire :
• (u_n) est monotone si elle est croissante ou décroissante.
• On parle de suite strictement croissante si les inégalités sont strictes.

 suite croissante	 suite décroissante

Remarques :
Certaines suites sont croissantes ou décroissantes, uniquement à partir d'un certain rang.
Certaines suites ne sont ni croissante, ni décroissante. Par exemple, la suite ayant pour terme général $(-1)^n$.



- **Etudier le sens de variation d'une suite :**
  Etude du signe de la différence $u_{n+1} - u_n$:

Propriété : On considère la suite (u_n)
• Si $u_{n+1} - u_n \geqslant 0$, pour tout entier naturel n, alors la suite u est croissante.
• Si $u_{n+1} - u_n \leqslant 0$, pour tout entier naturel n, alors la suite u est décroissante.

Exemples :

1) Donner le sens de variation de la suite (u_n) définie : $\begin{cases} u_0 = 3 \\ u_{n+1} = u_n - 5 \end{cases}$

On a : $u_{n+1} - u_n = -5$, ainsi $u_{n+1} - u_n \leqslant 0$, pour tout entier n, donc la suite (u_n) est décroissante.

2) Soit la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n, $u_n = n^2 - 4n + 4$
Etudier les variations de (u_n).

Exercice :
Etudier le sens de variation de la suite en étudiant le signe de la différence $u_{n+1} - u_n$

1. $u_n = 3n - 5$ **2.** $u_n = -n^2 + 1$

3. $\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = u_n + \dfrac{1}{n+1} \end{cases}$ **4.** $\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = u_n - n^2 \end{cases}$

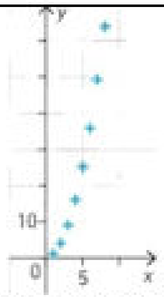
Groupe d'experts B : « Comparaison du quotient $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ à 1 »

- **Variations d'une suite :**

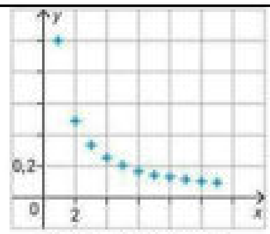
Définitions :

Soit (u_n) une suite.
• $(u_n$ est croissante si et seulement si $u_{n+1} \geqslant u_n$, pour tout nombre entier naturel n.
• (u_n) est décroissante si et seulement si $u_{n+1} \leqslant u_n$, pour tout nombre entier naturel n.
• (u_n) est constante si et seulement si $u_{n+1} = u_n$, pour tout nombre entier naturel n.

Vocabulaire :
• (u_n) est monotone si elle est croissante ou décroissante.
• On parle de suite strictement croissante si les inégalités sont strictes.

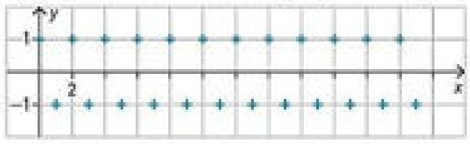


suite croissante



suite décroissante

Remarques :
Certaines suites sont croissantes ou décroissantes, uniquement à partir d'un certain rang.
Certaines suites ne sont ni croissante, ni décroissante. Par exemple, la suite ayant pour terme général $(-1)^n$.



- **Etudier le sens de variation d'une suite :**
  Comparaison du quotient $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ à 1 :

Propriété : On suppose que tous les termes de la suite (u_n) sont strictement positifs.
• Si $\frac{u_{n+1}}{u_n} \geqslant 1$, pour tout entier naturel n, alors la suite u est croissante.
• Si $\frac{u_{n+1}}{u_n} \leqslant 1$, pour tout entier naturel n, alors la suite u est décroissante.

Exemples :
1) Donner le sens de variation de la suite (u_n) définie sur $\mathbb{N}$ par : $u_n = 17 \times 3^n$
Les termes de la suite (u_n) sont strictement positifs.
De plus, on a : $\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{17 \times 3^{n+1}}{17 \times 3^n} = 3$
La suite (u_n) est donc croissante.

2) Soit la suite (u_n) définie pour tout entier naturel $n \geqslant 1$, $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$
Etudier les variations de (u_n)

Exercice :
Etudier le sens de variation de la suite en comparant le quotient $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ à 1

a. $u_n = 5^n$ **b.** $v_n = \left(\frac{2}{3}\right)^n$ **c.** $w_n = \frac{5^n}{3^{n+1}}$ **d.** $t_n = \frac{4n}{2^n}$

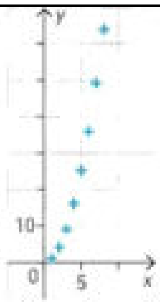
Groupe d'experts C- « sens de variation d'une fonction »

- **Variations d'une suite :**

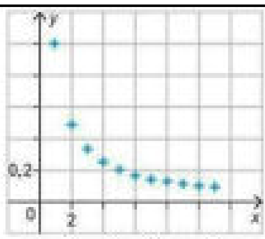
Définitions :

Soit (u_n) une suite.
• (u_n) est croissante si et seulement si $u_{n+1} \geqslant u_n$, pour tout nombre entier naturel n.
• (u_n) est décroissante si et seulement si $u_{n+1} \leqslant u_n$, pour tout nombre entier naturel n.
• (u_n) est constante si et seulement si $u_{n+1} = u_n$, pour tout nombre entier naturel n.

Vocabulaire :
• (u_n) est monotone si elle est croissante ou décroissante.
• On parle de suite strictement croissante si les inégalités sont strictes.

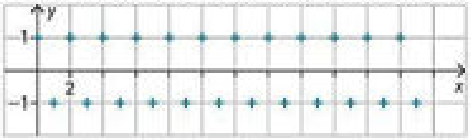


suite croissante



suite décroissante

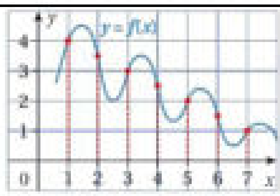
Remarques :
Certaines suites sont croissantes ou décroissantes, uniquement à partir d'un certain rang.
Certaines suites ne sont ni croissante, ni décroissante. Par exemple, la suite ayant pour terme général $(-1)^n$.



- **Etudier le sens de variation d'une suite grâce à l'étude du sens de variation d'une fonction :**

Propriété :
Si la suite est définie par la relation $u_n = f(n)$ et que la fonction f est croissante (respectivement décroissante) sur $[0\,;+\infty[$, alors la suite (u_n) est croissante (respectivement décroissante).

Attention la réciproque de cette propriété est fausse.
Sur la représentation ci-dessous, les termes consécutifs de la suite sont décroissants alors que la fonction f n'est pas monotone.



Exemple :
Soit (u_n) la suite définie par pour tout n de IN, $u_n = -2n + 7$.
La suite (u_n) est décroissante car la fonction affine f définie par $f(x) = -2x + 7$ est décroissante sur IR et donc en particulier sur $[0\,;+\infty[$.

Exercice :
Etudier le sens de variation de la suite à l'aide du sens de variation d'une fonction

5 On considère la suite (v_n) définie, pour tout entier naturel n, par :

$$v_n = 7n - 14$$

1. Déterminer la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;+\infty[$ telle que $v_n = f(n)$.
2. Étudier les variations de la fonction f sur $[0\,;+\infty[$.
3. En déduire les variations de la suite (v_n).

Etudier le sens de variation de la suite :
1) $u_n = n^2$
2) $u_n = \sqrt{n}$
3) $u_n = \frac{1}{n}$ pour $n \geqslant 1$
4) $u_n = n^3$

Phase 2 : Les élèves se placent en **groupe d'apprentissage.** Dans chaque groupe, il doit y avoir un expert des groupes A, B et C.

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Groupe 5	Groupe 6	Groupe 7	Groupe 8

Pendant un temps limité (une vingtaine de minutes), chaque groupe d'apprentissage va mettre en commun les notions abordées dans les différents groupes d'experts puis résoudre un exercice proposé faisant appel aux différentes notions dans une fiche (voir ci-dessous).

Tâche finale : mise en commun *Groupe n° :........*

Rendre une feuille par groupe.

I. Qu'avez-vous appris lors de cette séance ?

Ecrire un rapide bilan des connaissances apportées par les trois fiches expertes. Cela peut avoir le format que vous souhaitez : un schéma, une « petite fiche », une carte mentale, ...

II. Savez-vous dès à présent mettre en application ce que vous avez appris ?

Faire l'exercice suivant. Vous serez attentif à la rédaction et aux justifications données.

Pour chacune des suites suivantes définies sur $\mathbb{N}$ (sauf mention du contraire) :

① conjecturer, à l'aide de la calculatrice, son sens de variations ;

② démontrer cette conjecture en utilisant la méthode la plus adaptée.

1. $u_n = n + \dfrac{1}{n+1}$ **2.** $v_n = 4^{2n}$

3. $w_n = 3 + 0{,}5^n$ **4.** $t_n = \dfrac{n}{3^n}$

5. $k_n = -3n + 1$ **6.** $\begin{cases} \ell_0 = 2 \\ \ell_{n+1} = \ell_n - \dfrac{1}{n^2+1} \end{cases}$

Extraits d'échanges entre élèves en groupe d'apprentissage :

https://tube-sciences-technologies.apps.education.fr/w/sD7gCgP5zH2QD47E18REae

Retour au Sommaire des travaux

Aborder l'histoire des mathématiques de manière ludique

ACADÉMIE DE NICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Groupe de Réflexion Académique Lycée (G.R.A.L.)
En mathématiques

Angélique VIGNALI

Professeur de mathématiques

Lycée du COUDON – - 830

Nature : Activité ludique

Objectifs pédagogiques : Découvrir l'histoire des mathématiques avec des cartes de jeu

Outils utilisés : En classe

Voie : Générale - technologique

Niveau(x) de classe : Tous niveaux

Thématique(s) du programme : Histoire des mathématiques dès la classe de Seconde

Résumé de l'article :

Lors de la journée des Sciences organisée au lycée du Coudon, les collégiens accueillis ont participé à la conception du jeu Mathsline. Il est composé de 55 cartes mettant chacune à l'honneur une notion mathématique et un(e) mathématicien(ne).

Lien vers les Cartes Mathsline

Une 56ième carte précise la « règle de jeu ». Le jeu peut être utilisé comme jeu de société (du type Timeline) ou sous forme de cartes à projeter en classe pour, par exemple, illustrer une notion, aborder son côté historique (voir fichiers joints).

Règle du jeu

- Les cartes sont mélangées.
- Une carte est prise au hasard dans le paquet et placée, face datée visible, au centre de la table.
- Chaque joueur reçoit deux cartes qu'il place devant lui, face non datée visible.
- Le plus jeune joueur commence.
- Il choisit une carte de son jeu et tente de lui trouver une place chronologiquement correcte. Elle correspond généralement à la date de naissance d'un mathématicien. Il retourne ensuite sa carte et vérifie la validité de son choix en se référant à la date notée en rouge. En cas d'erreur la carte est défaussée, le joueur en pioche une autre dans le paquet, la place devant lui et cède son tour.
- La partie est terminée dès qu'un joueur a correctement posé sa dernière carte.

Retour au Sommaire des travaux

ANNEXES

Des ressources pédagogiques nationales

Les enseignants peuvent s'appuyer sur des ressources numériques éducatives disponibles au niveau national sur le site éduscol pour enseigner et apprendre à distance, à l'école, au collège et au lycée.

- **BRNE** : Les banques de ressources numériques pour l'École sont disponibles pour enseigner et pour apprendre du Cycle 3 et du Cycle 4. Ces ressources didactisées, accessibles par l'ENT, sont utilisables en l'état ou modifiables.
- **ÉTINCEL**, des ressources pour les enseignements généraux, technologiques et professionnels
- **Éduthèque**, qui propose aux enseignants et leurs élèves un accès gratuit et sécurisé à des ressources numériques pédagogiques issues des grands établissements publics à caractère culturel et scientifique. Il s'adresse à tous les enseignants avec une inscription à l'aide de leur adresse professionnelle.
- **Édubase** : banque nationale de scénarios pédagogiques. Elle permet de rechercher un scénario pédagogique élaboré en académie illustrant un thème de programme en lien avec le numérique éducatif. Plus de 12 000 scénarios y sont indexés couvrant toutes les disciplines, tous les enseignements et tous les niveaux.

Les tests de positionnement Seconde

https://eduscol.education.fr/1501/tests-de-positionnement-de-seconde-et-de-cap

Cette page vise à présenter les ressources pédagogiques relatives aux tests de positionnement en, seconde en mathématiques et en français.

Les tests de positionnement s'adressent à tous les élèves des établissements publics et privés sous contrat qui entrent en seconde générale, technologique ou professionnelle.

Ils sont la **première étape de l'accompagnement personnalisé** qui permet aux lycéens de consolider leur maîtrise de l'expression écrite et orale, et leurs compétences mathématiques, essentielles tant dans la vie personnelle ou professionnelle que pour la poursuite de leurs études. Ces tests sont une aide aux enseignants pour mieux cibler et organiser cet accompagnement.

Le test de positionnement en **mathématiques** est construit autour de quatre domaines principaux : **organisation et gestion des données ; nombres et calculs ; géométrie ; calcul littéral.** Il est à noter que pour géométrie et calcul littéral, les exercices sont différents entre le lycée général et technologique et le lycée professionnel.

Flash-cards

CALCULER

Un manteau coûtait avant les soldes 120 euros. Après les soldes, il coûte 84 euros.

Quel est le pourcentage de réduction qui a été appliqué ?

□ 25% □ 30% □ 35% □ 36%

CALCULER

Dans un ordinateur, un programme antivirus supprime 90% des virus connus.

On a répertorié 2 000 virus.

Ce programme pourra supprimer…

□ 900 virus □ 1 800 virus □ 1 910 virus

CALCULER

A

Un manteau coûte 140 €. Le magasin propose une réduction de 20% sur cet article. Quel calcul peut-on faire pour trouver le montant de la réduction ?

□ $140 \times 0{,}2$ □ $140 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right)$

□ $140 \div 20$ □ $140 \div \left(1 - \frac{20}{100}\right)$

CALCULER

A

Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité :

10	
5	8

Quel nombre doit-on placer dans la case vide ?

□ 4 □ 6,25 □ 13 □ 16

CHERCHER

En 2014, un lycée comptait 400 élèves. En 2015, le chef d'établissement constate une augmentation de 3% du nombre d'élèves. En 2015, il y avait dans ce lycée 403 élèves.

□ Vrai □ Faux

CHERCHER

Sur une autoroute, un automobiliste roule à la vitesse constante de 100km/h. Le temps mis par cet automobiliste pour parcourir 150 km est égal à…

- 1 h 30 min
- 1 h 50 min
- 150 min

CALCULER

Dans un collège de 500 élèves, 25% viennent en deux roues, 40% viennent par le bus et les autres viennent à pied.

Le pourcentage des élèves qui viennent à pied est … □ 15% □ 32,5%

□ 35% □ 50% □ 65%

RAISONNER

On considère la fonction f linéaire et telle que $f(40) = 120$.

Quelle est l'image de 10 par cette fonction ?

□ 90 □ 480 □ 30

□ On ne peut pas donner l'image de 10

CALCULER 30 %	CALCULER 1 800
CALCULER $140 \times 0{,}2$	CALCULER 16
CHERCHER Faux	CHERCHER 1h 30min
CALCULER 35 %	RAISONNER 30

CALCULER

Quelle égalité est correcte ?

- ○ $5^3 \times 5^2 = 5^6$
- ○ $5^3 + 5^2 = 5^5$
- ○ $5^3 \times 5^2 = 15^5$
- ○ $5^3 \times 5^2 = 5^5$

CALCULER

Quelle égalité est correcte ?

- ○ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$
- ○ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$
- ○ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6}$
- ○ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

CALCULER

$$\frac{32}{37} = \frac{2}{7}$$

en raison de la simplification par 3

- ○ Vrai
- ○ Faux

CALCULER

Hugo a voulu calculer 1 379 + 562 à la calculatrice, mais il a tapé par erreur : 1 379 + 552. Que doit-il faire pour corriger son erreur sans taper à nouveau tout le calcul ?

□ Ajouter 10 □ Ajouter 100

□ Soustraire 10 □ Soustraire 100

CALCULER

On considère les nombres :

$$A = \frac{27}{9} \text{ et } B = \frac{38}{9}$$

- ○ A est plus petit que B.
- ○ A est égal à B.
- ○ A est plus grand que B.

CALCULER

$$\frac{23}{53} = \frac{2}{5}$$

en raison de la simplification par 3

- ○ Vrai
- ○ Faux

CALCULER

Un matin, la température est de $-4°C$.
En début d'après-midi, elle est de $10°C$.
De combien la température a-t-elle augmenté ?

□ $6°C$ □ $10°C$

□ $14°C$ □ $16°C$

CALCULER

A

$10^{-3} =$

- ○ -10^3
- ○ -30
- ○ $0{,}001$
- ○ $0{,}003$

CALCULER

$5^3 \times 5^2 = 5^5$

CALCULER

$\frac{5}{6}$

CALCULER

Faux

CALCULER

Ajouter 10

CALCULER

A est plus petit que B

CALCULER

Faux

CALCULER

$14°C$

CALCULER

$0{,}001$

CALCULER A

$10^5 \times 10^3 =$

- ○ 100^{15}
- ○ 100^8
- ○ 10^{15}
- ○ 10^8

CALCULER A

$\left(\frac{1}{2}\right)^2 =$

□ 1 □ $\frac{1}{4}$

□ $\frac{2}{4}$ □ $\frac{3}{4}$

CALCULER A

$\frac{4}{5} - \frac{1}{3} =$

□ $\frac{7}{15}$ □ $\frac{3}{2}$

□ $\frac{3}{8}$ □ $\frac{1}{5}$

CALCULER A

$\frac{2}{5} \times \frac{2}{3} =$

□ $\frac{4}{15}$ □ $\frac{6}{10}$

□ $\frac{8}{25}$ □ $\frac{60}{15}$

CHERCHER

$-3{,}5$ est inférieur à $-3{,}7$

- ○ Vrai
- ○ Faux

RAISONNER

Dinah pense à un nombre, elle le multiplie par 5, elle trouve 3.
À quel nombre, Dinah a-t-elle pensé ?

□ 0,6 □ 1,33 □ 2

□ Le nombre n'existe pas, Dinah s'est trompée dans son calcul.

RAISONNER

Quelle expression est égale à

$3 \times 49 + 3 \times 5$?

- ○ $3 \times 49 + 5$
- ○ $6 \times (49 + 5)$
- ○ $9 \times (49 + 5)$
- ○ $3 \times (49 + 5)$

RAISONNER A

On considère un nombre relatif x tel que $-x$ est strictement positif.
Parmi les quatre propositions suivantes, cocher celle qui est correcte :

□ x est négatif □ x est positif

□ x est égal à 0 □ On ne peut rien dire sur le signe de x.

CALCULER

10^8

CALCULER

$\frac{1}{4}$

CALCULER

$\frac{7}{15}$

CALCULER

$\frac{4}{15}$

CHERCHER

Faux

RAISONNER

0,6

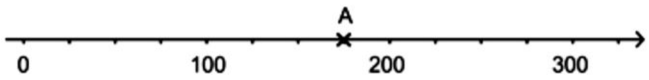
RAISONNER

$3 \times (49 + 5)$

RAISONNER

x est négatif

REPRESENTER



Quel nombre est l'abscisse du point A ?

□ 190 □ 130

□ 180 □ 175

REPRESENTER

$\frac{48}{47}$ est inférieur à 1

- ○ Vrai
- ○ Faux

REPRESENTER

Le nombre composé de : 2 centaines, 3 dizaines et 5 unités s'écrit…

- ○ 21 003 105
- ○ 2 035
- ○ 235
- ○ 14

REPRESENTER

Comment écrit-on quatre centièmes en écriture décimale ?

- ○ 0,004
- ○ 0,04
- ○ 0,400
- ○ 4,00

RAISONNER

	Vrai	Faux
60 est un multiple de 4	□	□
98 est un multiple de 14	□	□
7 est un diviseur de 45	□	□
21 est un diviseur de 105	□	□

REPRESENTER

175

REPRESENTER

Faux

REPRESENTER

235

REPRESENTER

0,04

RAISONNER

Vrai – Vrai – Faux – Vrai

CHERCHER

Le triangle EFG est rectangle en F.

On donne : $EF = 10$, $FG = 7$.

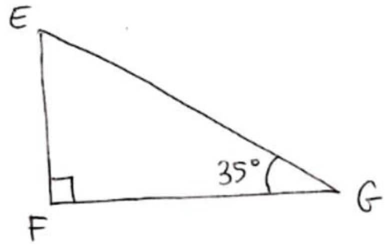
On peut affirmer que …

- $EG^2 = 289$
- $EG^2 = 149$
- $EG^2 = 51$

CHERCHER

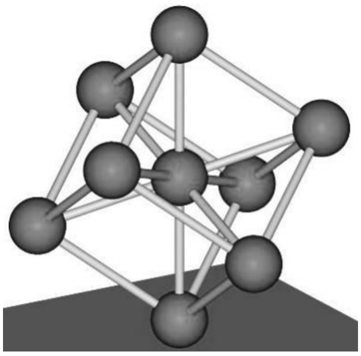
L'angle de sommet E mesure…

- 35°
- 45°
- 55°
- 90°
- 125°



REPRESENTER

A l'aide du dessin ci-contre, déterminer le nombre de cylindres qui composent l'Atomium.



CHERCHER

$$EG^2 = 149$$

CHERCHER

$$55°$$

REPRESENTER

$$20$$

CALCULER

L'équation $2(10-x)=10x$ a pour solution …

□ 8 □ $\frac{5}{3}$

□ $\frac{20}{11}$ □ $-\frac{5}{3}$

CALCULER

On donne l'expression $A = 2+5x$.

Pour $x=8$ la valeur A est …

- ○ 56
- ○ 60
- ○ 42
- ○ 78

CALCULER

$$3 \times (\square + 5) = 30$$

Quel est le nombre manquant dans l'égalité ?

□ 2 □ 5

□ 10 □ 95

CALCULER

On donne l'expression $A = 2x+1$.

Pour $x=7$ la valeur de A est …

- ○ 15
- ○ 16
- ○ 28

CALCULER

$$4a^3 + 3a^2 = 7a^5$$

L'égalité ci-dessus est-elle vraie pour toutes les valeurs de a ?

- ○ Oui
- ○ Non

CALCULER

Voici une équation : $\frac{6x+12}{x+2} = 4$

Le nombre 3 est-il solution de cette équation ?

- ○ Oui
- ○ Non

CALCULER

Voici une équation :

$$(2x-3)(x-2)=21$$

Le nombre 5 est-il solution de cette équation ?

- ○ Oui
- ○ Non

CALCULER

On donne l'expression $A = 1+3x$.

Pour $x=8$ la valeur de A est …

- ○ 25
- ○ 32
- ○ 39
- ○ 48

CALCULER

$$\frac{5}{3}$$

CALCULER

$$42$$

CALCULER

$$5$$

CALCULER

$$15$$

CALCULER

Non

CALCULER

Non

CALCULER

Oui

CALCULER

$$25$$

CALCULER

On considère l'expression

$$E = a^2 - 10a + 25$$

Quelle est la valeur de E lorsque $a = 4$?

- 49
- -7
- -63
- 1

CALCULER A

Voici une expression algébrique :

$$-5 + 2x$$

Pour $x = 8$, la valeur de cette expression est…

☐ $-5 + 8^2$ ☐ $-5 + 2 + 8$

☐ $-5 + 28$ ☐ $-5 + 2 \times 8$

CHERCHER

La somme de deux nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3.

☐ Vrai, car quand j'ajoute 4 et 5 j'obtiens 9.

☐ Vrai, car $x + x + 1 = 3x$

☐ Faux, car $2 + 3 = 5$

☐ Faux, car il n'y a que nombres.

RAISONNER

$$a^2 = 2a$$

L'égalité ci-dessus est-elle vraie pour toutes les valeurs de a ?

- Oui
- Non

CALCULER

Le développement de $(a - 2b)^2$ est :

- $a^2 - 4ab + 2b^2$
- $a^2 - 4b^2$
- $a^2 - 4ab + 4b^2$
- $a^2 - 4ab - 4b^2$
- $a^2 - 2ab + 4b^2$

CALCULER A

Quelle est la forme développée du produit $3(5x + 1)$?

- $18x$
- $15x + 1$
- $15x + 3$
- $35x + 1$

CALCULER A

Si l'on réduit l'expression suivante

$$2n^2 + 3n^2 + 4n + 5$$

alors on obtient :

- $14n^2$
- $5n^2 + 4n + 5$
- $9n^2 + 5$
- $28n$

CALCULER

Parmi les expressions suivantes, laquelle correspond au développement de $2(x + 5)$?

- $2x + 10$
- $x + 10$
- $x + 7$
- $2x + 5$

CALCULER

1

CALCULER

$-5+2\times 8$

CHERCHER

Faux

car $2+3=5$

RAISONNER

Non

CALCULER

$a^2-4ab+4b^2$

CALCULER

$15x+3$

CALCULER

$5n^2+4n+5$

CALCULER

$2x+10$

CALCULER

Parmi les expressions suivantes, laquelle correspond au développement de $(x+2)(x+4)$?

- x^2+6x+8
- x^2+8
- $x^2+3x+12$
- $2x+6$

CALCULER

Si l'on réduit l'expression suivante :

$$2n^3-(n^3+3n^2)+3n^2$$

alors on obtient :

- n^3
- On ne peut pas réduire.
- n^5
- n^3+6n^2

CALCULER

$$x^2 + 6x + 8$$

CALCULER

$$n^3$$

Les outils académiques

Les outils de communication

- L'ENT (**espace numérique de travail**) permet de diffuser des informations, de communiquer avec les responsables parents et/ou les élèves, de déposer des documents et de récolter des devoirs des élèves :

– En Collège : **Agora06 – Oze – Olympe83**
(tableau d'affichage / messagerie / groupe de travail / casier de collecte : permet l'échange/dépôt de devoir)

– En Lycée : **ATRIUM**
(page d'accueil / messagerie / Site Collaboratif : permet de créer un espace réservé avec casier de collecte)

- Le logiciel de Vie Scolaire (**PRONOTE**) vous permet de diffuser des informations, de déposer des documents et de récolter des devoirs de vos élèves.
  Tutos version PronoteClient – Tutos version PronoteWeb

- Les Plateformes d'e-learning **MOODLE** restent opérationnelles pour tous les enseignants et les élèves.

Le site de la DANE https://www.pedagogie.ac-nice.fr/dane/ offre des tutoriels pour les outils de communication nationaux et académiques.

Cartes MATHSLINE

LA TABLETTE PLIMPTON 322

Cette tablette porte le nom de l'éditeur anglais qui l'a achetée. Un scribe babylonien y a gravé des relations liant des triplets de nombres entiers. Ces relations correspondent à celles du futur théorème de Pythagore.

? ? ?

Zakaria.L

PAPYRUS DE RHIND

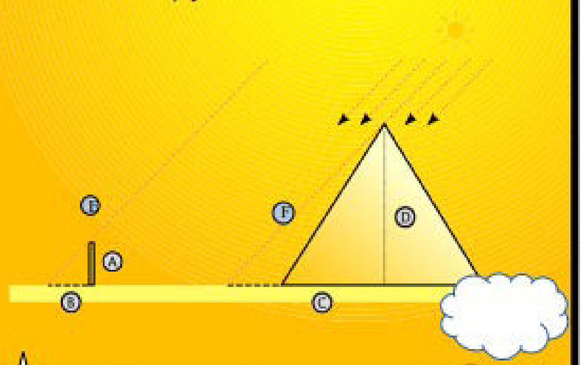
Découvert dans le temple mortuaire de Ramsès II, rédigé par le scribe Ahmès, il fut acheté par Alexandre Rhind et déposé plus tard au British Museum. C'est le plus vieux traité de Mathématiques
retrouvé à ce jour (plus de 5 mètres de long,14 feuilles).

? ? ?

Pauline D.

LE THEOREME DE THALES

Le mathématicien grec Thalès de Milet aurait trouvé ce théorème alors qu'il souhaitait déterminer la hauteur de la grande pyramide de Khéops.
Il aurait comparé pour cela son ombre à celle de la pyramide.



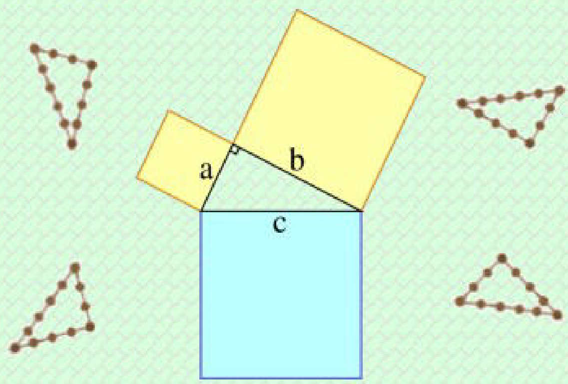
$$\frac{A}{D} = \frac{B}{C} = \frac{E}{F}$$

? ? ?

Célina S.

LE THÉORÈME DE PYTHAGORE

Le mathématicien grec Pythagore de Samos généralise et démontre une propriété connue depuis 1000 ans par les chinois, les babyloniens et les égyptiens qui utilisaient déjà la corde à 13 nœuds pour former des angles droits.

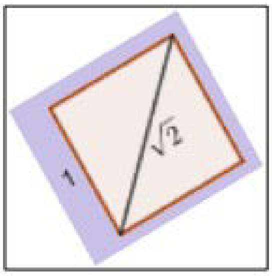


? ? ?

Hugo C.

$\sqrt{2}$

Hippase de Métaponte, disciple de Pythagore, démontre le fait que la diagonale d'un carré de côté 1 ne peut pas s'exprimer à l'aide de nombres entiers.
La légende veut qu'il ait été noyé pour avoir dévoilé ce résultat qui allait à l'encontre des théories Pythagoriciennes.



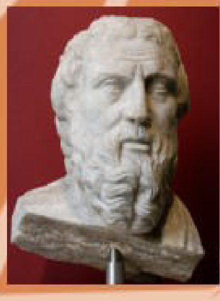
$\star^2+\blacklozenge^2 = ?$

? ? ?

Eva H.

L'ORIGINE DE LA GEOMETRIE

L'historien grec Hérodote fixe l'origine de la géométrie aux crues répétées du Nil. Elles obligeaient les arpenteurs égyptiens à retracer chaque année les limites de propriété. Mais quand vécut Hérodote ?

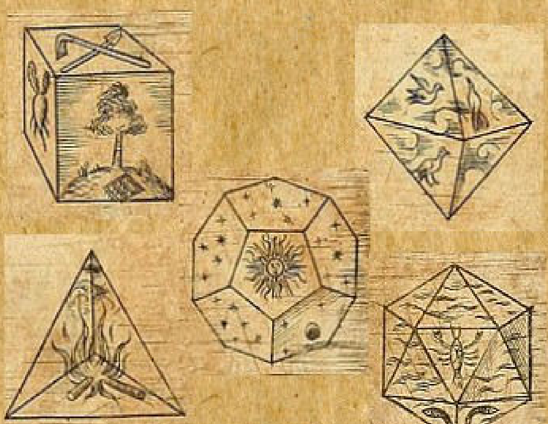


? ? ?

Sassi T.

LES SOLIDES DE PLATON

Il n'existe que cinq polyèdres réguliers (convexes).Ils s'inscrivent dans une sphère.
Platon voit en eux les symboles des cinq éléments : feu, air, eau, terre et univers.



? ? ?

Jade B.

PREMIERE MATHEMATICIENNE

La première mathématicienne connue de l'Histoire fut Hypatie d'Alexandrie. Les sciences étaient alors chéries des grecs mais pas des romains qui s'intéressaient davantage à l'art de gouverner.Symbolisant l'étude et la science, elle est considérée comme un danger pour la pensée chrétienne et est assassinée.

? ? ?

Saber H.

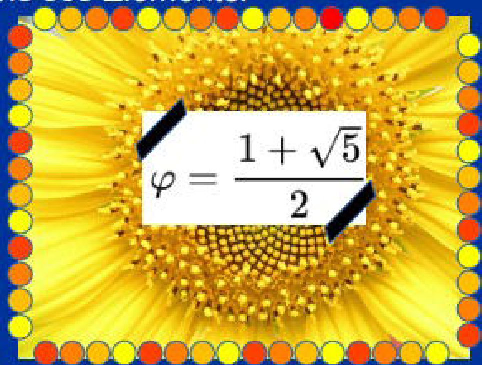
EUCLIDE ET LES NOMBRES PREMIERS

Ce mathématicien grec donne dans ses *Eléments* la définition des nombres premiers et prouve leur infinité.

? ? ?

EUCLIDE ET LE NOMBRE D'OR

Le nombre φ (phi) est connu depuis bien longtemps. C'est Euclide qui, pour la première fois, en donne une définition dans ses *Eléments*.

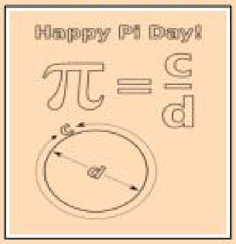


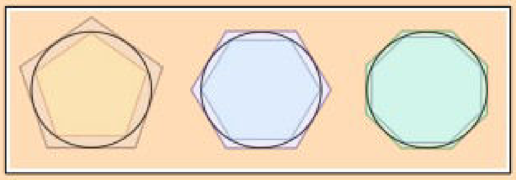
? ? ?

Clara B.

ARCHIMEDE ET PI

Archimède est le premier à avoir décrit un algorithme pour déterminer un encadrement de Pi (qui n'avait pas encore le statut de nombre).
Sa méthode consiste à encadrer le périmètre d'un cercle par ceux de polygones inscrits et circonscrits à ce cercle.



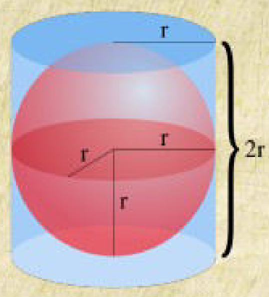


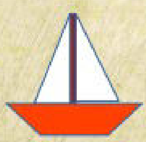
? ? ?

Tess G.

ARCHIMEDE ET VOLUMES

Le mathématicien grec Archimède a démontré que le volume de la sphère était les deux tiers de celui du cylindre et le volume du cône était le tiers de celui du cylindre.



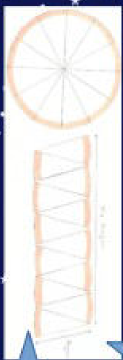


? ? ?

Ewan G.

ARCHIMEDE ET L'AIRE D'UN DISQUE

Le mathématicien grec Archimède estime l'aire d'un disque à partir de son périmètre en divisant le disque en petits secteurs qu'il juxtapose.
Il exploite ensuite l'aire du rectangle ainsi formé.



? ? ?

Ninon C.

LE CRIBLE D'ERATOSTHENE

Cette méthode de recherche des nombres premiers a été développée par Eratosthene,directeur de la célèbre bibliothèque d'Alexandrie.

0									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

? ? ?

Lana L.R.

PREMIERE MESURE DE LA TERRE

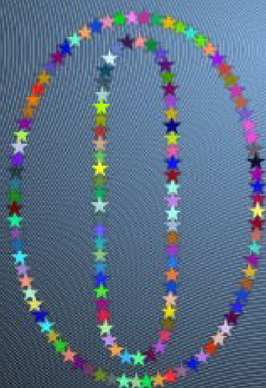
En observant la position du Soleil à Syène puis à Alexandrie au moment du solstice d'été, le mathématicien grec Eratosthène parvient à déduire avec une bonne précision (625km) la circonférence de la Terre.

? ? ?

Juliette S.

LE CHIFFRE ZERO

C'est d'Inde que vient l'idée d'utiliser le symbole zéro comme nombre (avec lequel on peut calculer).
Jusque là il était utilisé pour indiquer un espace vide, comme dans 104.
Le mathématicien indien Brahmagupta le définit comme la soustraction d'un nombre par lui-même.



$x-x=0$

? ? ?

Thibault L.

LA TANGENTE D'UN ANGLE

Le mathématicien Habash Al Hasib, surnommé « le calculateur », définit la notion de tangente d'un angle, outil idéal pour mesurer des hauteurs. Il en établit une table (permettant le passage de la mesure des angles à celle des arcs et des cordes).

? ? ?

Benjamin L.

AL-KHAWARIZMI ET L'ALGEBRE

Le mot « Algèbre » provient du premier mot « al-jabr » extrait du titre d'un ouvrage écrit par le mathématicien persan Al-Khawarizmi : grand passeur de connaissances (indous) et un des pionniers du calcul algébrique.

? ? ?

Maxime D.

Origine de nos chiffres

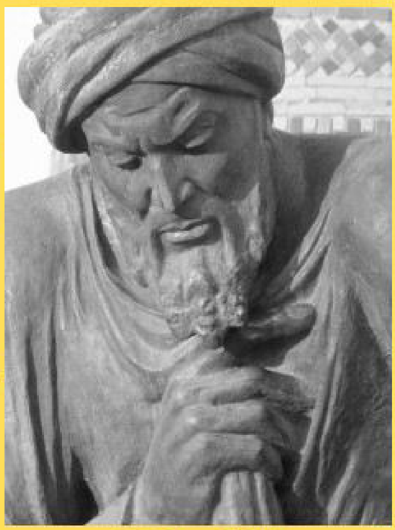
Faire des comptes basés sur des chiffres romains est laborieux.
En se basant sur le calcul indien, le mathématicien persan Al-Khawarizmi s'est intéressé à l'idée révolutionnaire de représenter n'importe quel nombre avec seulement 10 symboles simples.
Il a écrit un livre important pour la diffusion des chiffres et du système décimal positionnel. Mais quand a-t-il vécu ?

? ? ?

Mael M.

NAISSANCE DE L'ALGEBRE

L'algèbre est née à Bagdad avec le mathématicien persan Al-Khwarizmi. Il eut le génie de calculer avec l'inconnue (qu'il nommait« chose ») comme si elle était connue.

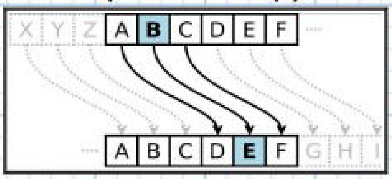


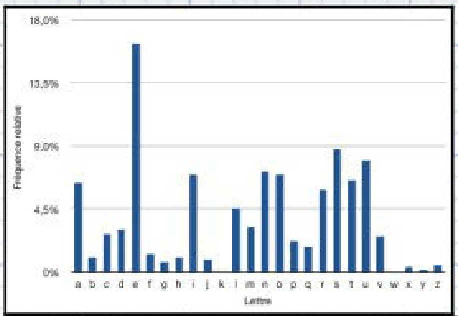
? ? ?

Alyssa L.

STATISTIQUES ET AL-KINDI

Le premier écrit statistique est attribué au mathématicien arabe Al-Kindi. Il s'intéresse alors au déchiffrement de messages cryptés avec le code César (permutation des lettres de l'alphabet) par analyse des fréquences d'apparition des lettres.



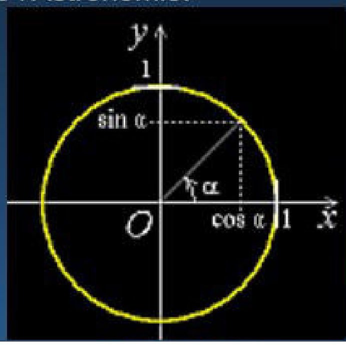


? ? ?

Valentine A.

FONDATEUR DE LA TRIGONOMETRIE

Le mathématicien iranien Abu-al-Wafa fait partie des fondateurs de la trigonométrie en tant que discipline mathématique autonome, basée sur la géométrie du cercle et de la sphère.
On lui doit la notion de cercle trigonométrique de rayon 1.
Jusque là la trigonométrie n'était qu'un outil de l'Astronomie.

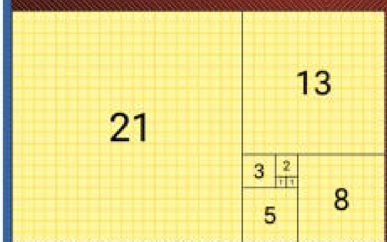


? ? ?

Lia B.

SUITE DE FIBONACCI

Léonard de Pise, dit Fibonacci, mathématicien italien, est à l'origine de la suite de nombres qui porte son nom : chacun de ses termes est la somme des deux précédents. Elle peut être considérée comme le tout premier modèle mathématique en dynamique des populations.

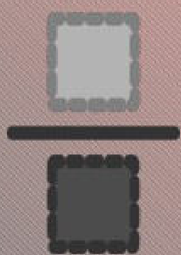


? ? ?

Mélina B.

LE TRAIT DE FRACTION

On doit au mathématicien français Nicolas Oresme la notation usuelle d'une fraction avec un trait horizontal, ainsi que les mots « numérateur » et « dénominateur ».
L'usage du trait de fraction ne se généralisa que deux siècles plus tard.

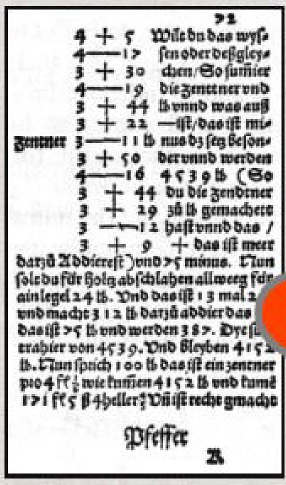


? ? ?

Axel T.

LES SIGNES + ET -

Ces signes sont apparus pour la première fois dans un ouvrage d'arithmétique commerciale écrit par le mathématicien allemand Widmann.


72
4 + 5 Wiltu das wys-
4 — 17 sen oder desgley-
3 + 30 chen / So summier
4 — 19 die zentner und
3 + 44 lb unnd was auß
3 + 22 — ist / das ist mi-
Zentner 3 — 11 lb nus dz setz beson-
3 + 50 der unnd werden
4 — 16 4539 lb (So
3 + 44 du die zendtner
3 + 29 zů lb gemachet
3 — 12 hast unnd das /
3 + 9 + das ist meer
darzů Addierest) und 75 minus. Nun
solt du für holz abschlahen allweeg für
ain legel 24 lb. Und das ist 13 mal 2
und macht 312 lb darzů addier das
das ist 75 lb und werden 387. Dye su
trahier von 4539. Und bleyben 415
lb. Nun sprich 100 lb das ist ein zentner
pro 4 fl ½ wie kummen 4152 lb und kumé
171 fl 5 ß 4 heller ꝛ Und ist recht gmacht

Pfeffer

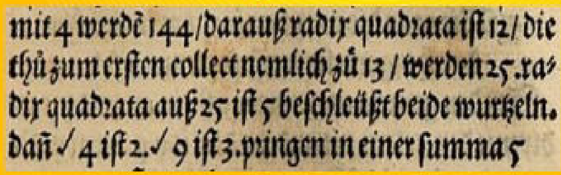
B

???

Mely I.

LE SYMBOLE √

Le mathématicien allemand Christoff Rudolff est à l'origine de l'utilisation de ce symbole pour le calcul d'une racine carrée.
Il le note √.

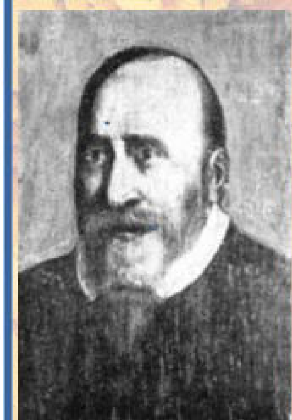

mit 4 werdē 144/darauß radix quadrata ist 12/ die thů zum ersten collect nemlich zů 13 / werden 25. ra-
dix quadrata auß 25 ist 5 beschleüßt beide wurtzeln.
dañ √4 ist 2. √9 ist 3. pringen in einer summa 5

???

Angélina P.G

LE SIGNE =

Ce symbole apparaît pour la première fois dans un livre écrit par le mathématicien gallois Recorde. Peu de temps après, ce dernier fut jeté en prison pour dettes.
Il y décéda.



???

Gianni H.

LES PARENTHESES

Les parenthèses sont pour la première fois considérées comme des symboles mathématiques avec le mathématicien italien Raphaël Bombelli.

???

Hugo J.

VIETE ET LES LETTRES

Le mathématicien français François Viète a eu l'idée d'utiliser des lettres lors de la résolution de problèmes : des voyelles pour désigner les grandeurs inconnues et des consonnes pour les connues.

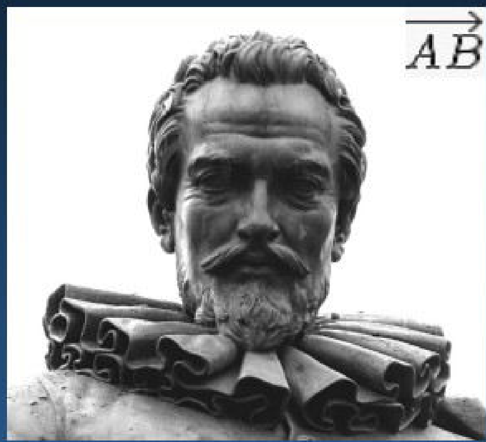
? ? ?

Jade B.

STEVIN ET LE VECTEUR-FORCE

Le mathématicien belge Simon Stevin a inventé la notation avec une flèche pour désigner une force. Nous l'utilisons encore et l'employons pour désigner plus généralement un vecteur.

Ω



Σ

? ? ?

Morgan C.

NEPER ET LA VIRGULE

Ce mathématicien écossais introduit, dans un de ses traités, la notation décimale actuelle des nombres décimaux, au détriment de la notation fractionnaire de l'époque.
Ainsi il écrit 2,65 plutôt que $2+\frac{65}{100}$ que l'on écrivait $2\,\frac{65}{100}$

? ? ?

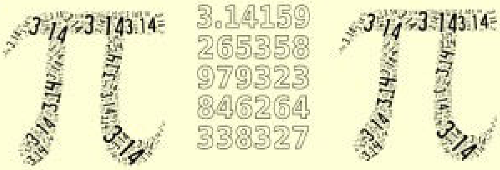
Nora N.D.

LES SYMBOLES < ET >

Ces symboles sont introduits par le mathématicien anglais Thomas Harriot. Ils ne s'imposeront que trois siècles plus tard.

? ? ?

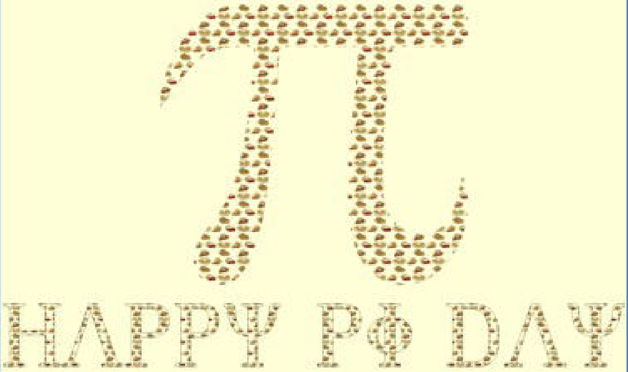
Jérémy V.



LA NOTATION π

Le nombre π est étudié depuis plus de 4000 ans.

La notation π est dûe au mathématicien belge Adrien Romain. Il aurait choisi π car c'est la première lettre du mot grec signifiant circonférence (περιφέρεια).

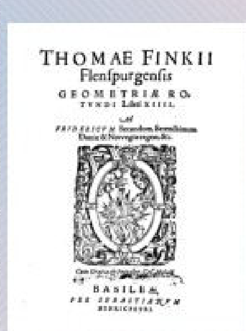


? ? ?

Sarah K.

LE SYMBOLE SIN

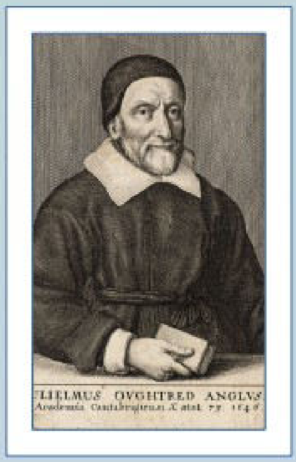
Le sinus date de l'Inde du Vème siècle. Il semblerait que le premier à utiliser le symbole *sin* pour le désigner soit le mathématicien danois Thomas Fincke dans son livre *Geometria rotundi*.



? ? ?

LE SIGNE X

Ce signe « multiplier » fut introduit par le mathématicien anglais William Oughtred dans un livre faisant le point sur l'algèbre de son époque.



? ? ?

Clara D.

LE SYMBOLE ∞

Ce symbole désignant *l'infini* est utilisé pour la première fois par le mathématicien anglais John Wallis.

? ? ?

LE MOT FONCTION

Le mathématicien allemand Wilhelm Leibniz est le premier à employer le terme de « fonction » dans un manuscrit.

$$f(x)=2+x$$

? ? ?

Aymeric P.

LES PROBABILITES

Les mathématiciens français Blaise Pascal et Pierre Fermat ont entretenu une correspondance dense pour chercher à résoudre des problèmes de jeux soulevés par un écrivain surnommé « le chevalier de Méré ».Ces échanges leur ont permis de poser les bases du calcul de probabilités.

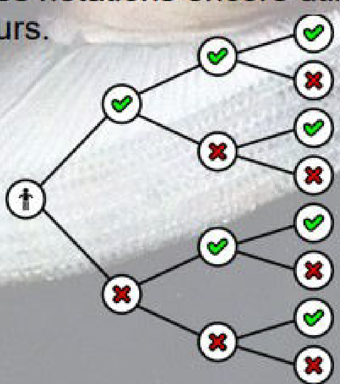
? ? ?

Louis L.

Ω9

BERNOULLI ET PROBABILITES

Le traité posthume de Jacques Bernoulli constitue le premier ouvrage sur le calcul de probabilités. Il y définit clairement la notion de probabilité et y introduit les notations encore utilisées de nos jours.



? ? ? **Ω6**

Théo A.

EULER ET LES POLYEDRES

Considéré comme le mathématicien le plus prolifique de tous les temps, Leonhard Euler a démontré que pour tous les polyèdres (convexes) on a : **S – A + F = 2**

où S,A,F sont respectivement les nombres de sommets, arêtes et faces.

? ? ?

Alice B.

LA NOTATION F(X)

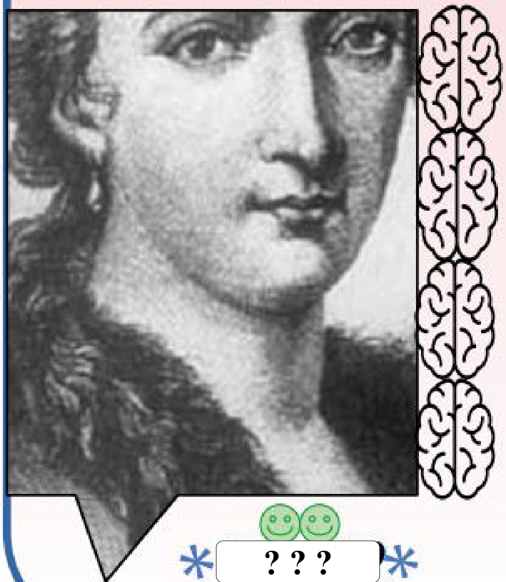
Le mathématicien suisse Leonhard Euler a introduit la notation f(x).

? ? ?

Candice D.

MARIA GAETANA AGNESI

La mathématicienne italienne Maria Agnesi est considérée comme la première femme du monde occidental à s'être fait connaître dans le domaine des Mathématiques.

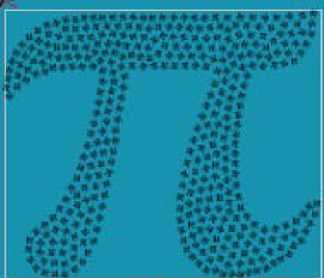


? ? ?

Norine V.

LAMBERT ET PI

Johann Lambert, mathématicien suisse, a prouvé qu'il n'existe aucune fraction égale à π (autrement dit : π est irrationnel).



? ? ?

Corentin B.

SOPHIE GERMAIN

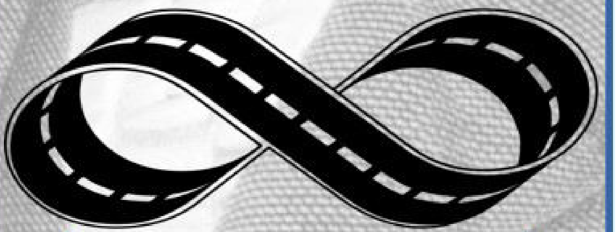
Ce fut la première femme à remporter un prix scientifique mais, par sexisme, l'Académie des Sciences ne publiera pas ses travaux sur l'élasticité de la matière. Ils ont pourtant été déterminant lors de la construction de la Tour Eiffel.

? ? ?

Jules A.

MÖBIUS ET SON RUBAN

Le mathématicien allemand Ferdinand Möbius s'est intéressé aux surfaces n'ayant qu'une seule face et une seule frontière dont le ruban qui porte son nom.

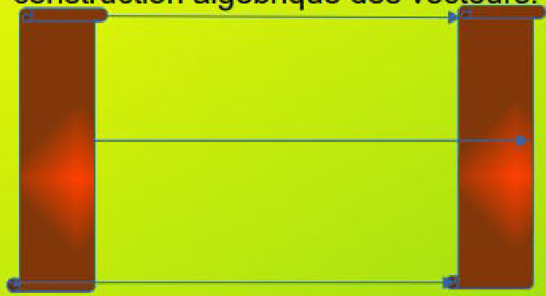


? ? ?

Aurélien E.

HAMILTON ET LES VECTEURS

On doit le mot « vecteur » au mathématicien irlandais William Hamilton. Il est à l'origine de la construction algébrique des vecteurs.

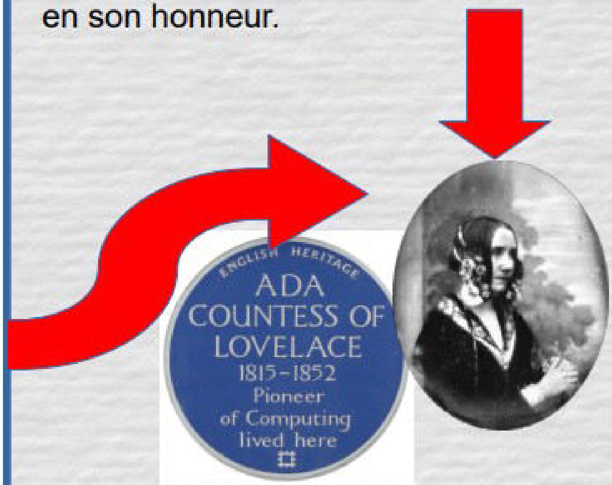


? ? ?

Mathis F.

ADA LOVELACE

L'anglaise Ada Lovelace a écrit le premier véritable programme informatique de l'histoire. Le langage de programmation Ada a été nommé en son honneur.

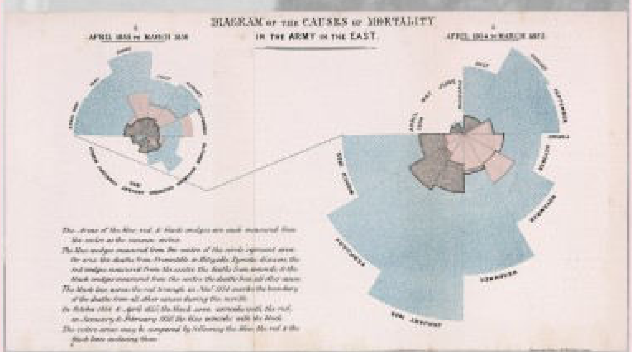


? ? ?

Lucas G.

FLORENCE NIGHTINGALE

Cette infirmière britannique fut la première femme à être admise à la Royal Statistical Society. Elle utilisa les statistiques pour moderniser les techniques médicales de l'époque.

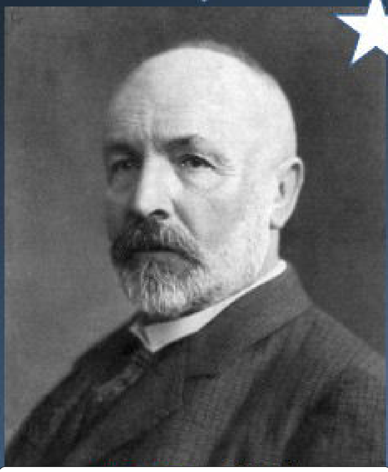


? ? ?

Léyna A.

CANTOR ET L'INFINI

Le mathématicien allemand Georg Cantor démontra que l'infini des nombres entiers (noté $\aleph_0$) est plus petit que celui des nombres réels (noté $\aleph_1 = 2^{\aleph_0}$).



? ? ?

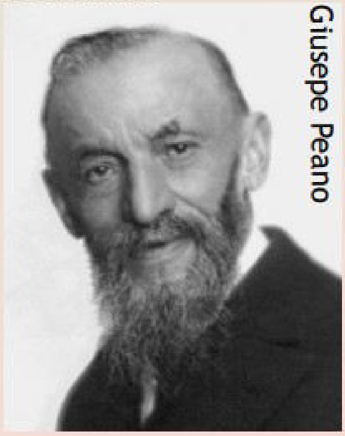
Thaïs M.

L'ENSEMBLE $\mathbb{N}$

Le mathématicien italien Giuseppe Peano définit l'ensemble des entiers naturels (c'est-à-dire positifs) et le note N_0

Ce dernier deviendra ensuite $\mathbb{N}$ avec Richard Dedekind.

1 2 3 4 5 6 7 ...



Giusepe Peano

? ? ?

Evan C.

EMMY NOETHER

Einstein a décrit cette mathématicienne allemande comme étant « le génie mathématique créatif le plus considérable produit depuis que les femmes ont eu accès aux études supérieures»

? ? ?

Sofiane C.

LE SYMBOLE $\emptyset$

_ _ _ _ _ _

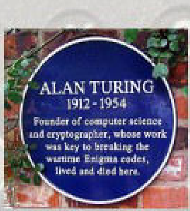
Ce symbole désigne l'ensemble vide. Il apparaît dans les travaux du groupe Bourbaki. Son auteur serait le mathématicien français André Weil.

_ _ _ _ _ _

? ? ?

ALAN TURING

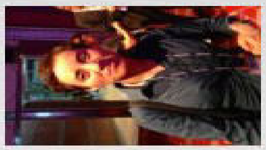
Ce mathématicien anglais donna une définition précise du concept d'algorithme. Pendant la Seconde Guerre mondiale, il rejoindra les services secrets britanniques et réussira à briser les secrets des communications allemandes et de la machine Enigma.



? ? ?

Mélynda R.

MARYAM MIRZAKHANI



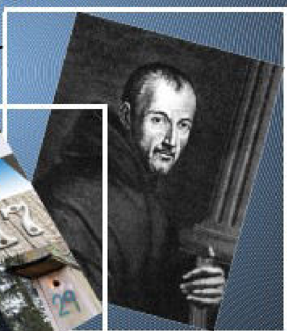
Cette mathématicienne iranienne est l'unique femme à avoir reçu la médaille Fields.

? ? ?

Théa P.

PLUS GRAND NOMBRE PREMIER

Le plus grand nombre premier connu aujourd'hui a une écriture décimale comprenant près de 25 millions de chiffres.
C'est le 51ème nombre premier de Mersenne, c'est-à-dire de la forme 2^n-1, avec n entier positif.



274 270
281 -1

Hamdi B.

? ? ?

Règle du jeu

- Les cartes sont mélangées.
- Une carte est prise au hasard dans le paquet et placée, face datée visible, au centre de la table.
- Chaque joueur reçoit deux cartes qu'il place devant lui, face non datée visible.
- Le plus jeune joueur commence.
- Il choisit une carte de son jeu et tente de lui trouver une place chronologiquement correcte. Elle correspond généralement à la date de naissance d'un mathématicien.
  Il retourne ensuite sa carte et vérifie la validité de son choix en se référant à la date notée en rouge.
  En cas d'erreur la carte est défaussée, le joueur en pioche une autre dans le paquet, la place devant lui et cède son tour.
- La partie est terminée dès qu'un joueur a correctement posé sa dernière carte.

LA TABLETTE PLIMPTON 322

Cette tablette porte le nom de l'éditeur anglais qui l'a achetée. Un scribe babylonien y a gravé des relations liant des triplets de nombres entiers. Ces relations correspondent à celles du futur théorème de Pythagore.

1800 av.JC

Zakaria.L

PAPYRUS DE RHIND

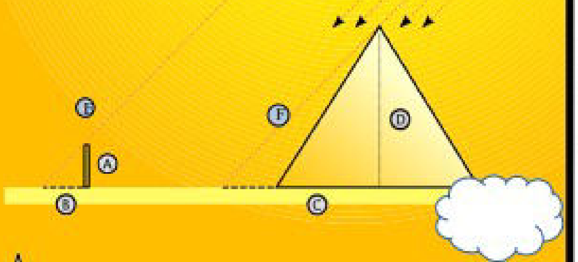
Découvert dans le temple mortuaire de Ramsès II, rédigé par le scribe Ahmès, il fut acheté par Alexandre Rhind et déposé plus tard au British Museum. C'est le plus vieux traité de Mathématiques retrouvé à ce jour (plus de 5 mètres de long,14 feuilles).

vers 1550 av. JC

Pauline D.

LE THEOREME DE THALES

Le mathématicien grec Thalès de Milet aurait trouvé ce théorème alors qu'il souhaitait déterminer la hauteur de la grande pyramide de Khéops.
Il aurait comparé pour cela son ombre à celle de la pyramide.



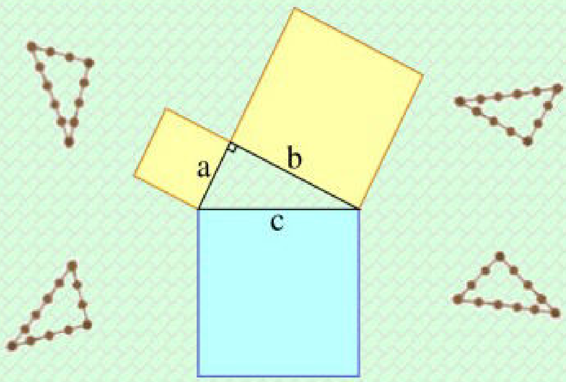
$$\frac{A}{D} = \frac{B}{C} = \frac{E}{F}$$

625 av.JC – 547 av.JC

Célina S.

LE THÉORÈME DE PYTHAGORE

Le mathématicien grec Pythagore de Samos généralise et démontre une propriété connue depuis 1000 ans par les chinois, les babyloniens et les égyptiens qui utilisaient déjà la corde à 13 nœuds pour former des angles droits.

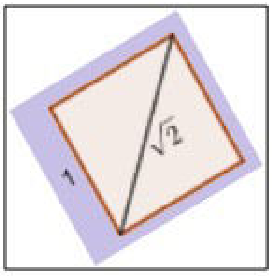


582 av.JC – 500 av.JC

Hugo C.

$\sqrt{2}$

Hippase de Métaponte, disciple de Pythagore, démontre le fait que la diagonale d'un carré de côté 1 ne peut pas s'exprimer à l'aide de nombres entiers.
La légende veut qu'il ait été noyé pour avoir dévoilé ce résultat qui allait à l'encontre des théories Pythagoriciennes.



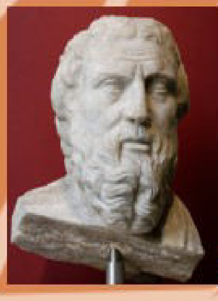
★^{2}+◆^{2} = ?

500 av. JC

Eva H.

L'ORIGINE DE LA GEOMETRIE

L'historien grec Hérodote fixe l'origine de la géométrie aux crues répétées du Nil. Elles obligeaient les arpenteurs égyptiens à retracer chaque année les limites de propriété. Mais quand vécut Hérodote ?

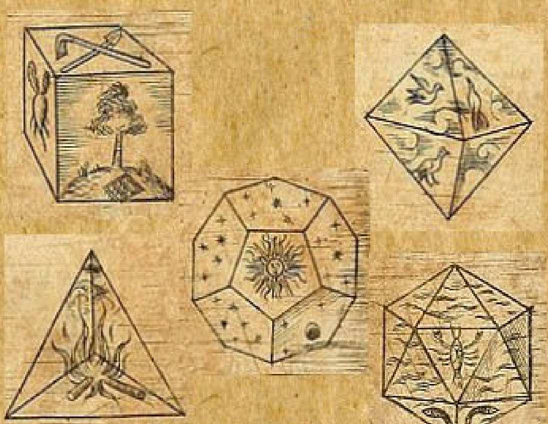


480 av.JC – 425 av.JC

Sassi T.

LES SOLIDES DE PLATON

Il n'existe que cinq polyèdres réguliers (convexes).Ils s'inscrivent dans une sphère.
Platon voit en eux les symboles des cinq éléments : feu, air, eau, terre et univers.

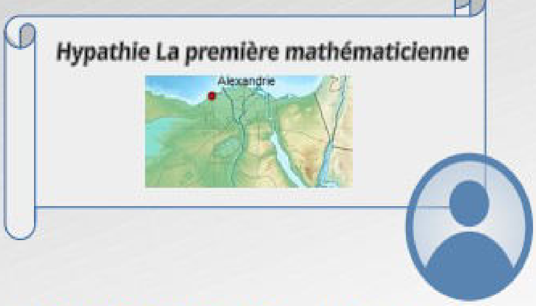


427 av.JC – 347 av.JC

Jade B.

PREMIERE MATHEMATICIENNE

La première mathématicienne connue de l'Histoire fut Hypatie d'Alexandrie. Les sciences étaient alors chéries des grecs mais pas des romains qui s'intéressaient davantage à l'art de gouverner.Symbolisant l'étude et la science, elle est considérée comme un danger pour la pensée chrétienne et est assassinée.



350-370 av.JC – 415 av.JC

Saber H.

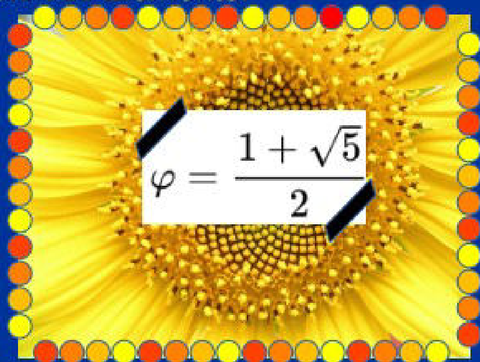
EUCLIDE ET LES NOMBRES PREMIERS

Ce mathématicien grec donne dans ses *Eléments* la définition des nombres premiers et prouve leur infinité.

Vers 300 av. JC

EUCLIDE ET LE NOMBRE D'OR

Le nombre φ (phi) est connu depuis bien longtemps. C'est Euclide qui, pour la première fois, en donne une définition dans ses *Eléments*.

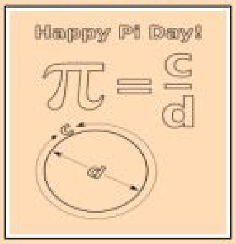


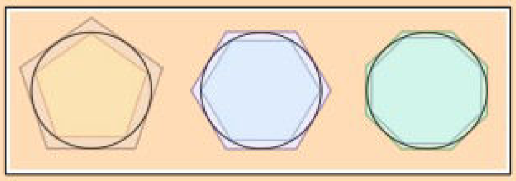
Vers 300 av. JC

Clara B.

ARCHIMEDE ET PI

Archimède est le premier à avoir décrit un algorithme pour déterminer un encadrement de Pi (qui n'avait pas encore le statut de nombre).
Sa méthode consiste à encadrer le périmètre d'un cercle par ceux de polygones inscrits et circonscrits à ce cercle.



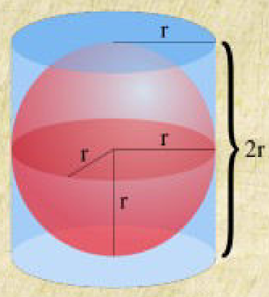


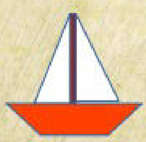
287 av.JC – 212 av.JC

Tess G.

ARCHIMEDE ET VOLUMES

Le mathématicien grec Archimède a démontré que le volume de la sphère était les deux tiers de celui du cylindre et le volume du cône était le tiers de celui du cylindre.



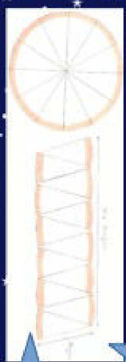


287 av.JC – 212 av.JC

Ewan G.

ARCHIMEDE ET L'AIRE D'UN DISQUE

Le mathématicien grec Archimède estime l'aire d'un disque à partir de son périmètre en divisant le disque en petits secteurs qu'il juxtapose. Il exploite ensuite l'aire du rectangle ainsi formé.



287 av.JC – 212 av.JC

Ninon C.

LE CRIBLE D'ERATOSTHENE

Cette méthode de recherche des nombres premiers a été développée par Eratosthene,directeur de la célèbre bibliothèque d'Alexandrie.

0									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

276 av.JC – 194 av.JC

Lana L.R.

PREMIERE MESURE DE LA TERRE

En observant la position du Soleil à Syène puis à Alexandrie au moment du solstice d'été, le mathématicien grec Eratosthène parvient à déduire avec une bonne précision (625km) la circonférence de la Terre.

276 av.JC – 194 av.JC

Juliette S.

LE CHIFFRE ZERO

C'est d'Inde que vient l'idée d'utiliser le symbole zéro comme nombre (avec lequel on peut calculer).
Jusque là il était utilisé pour indiquer un espace vide, comme dans 104.
Le mathématicien indien Brahmagupta le définit comme la soustraction d'un nombre par lui-même.

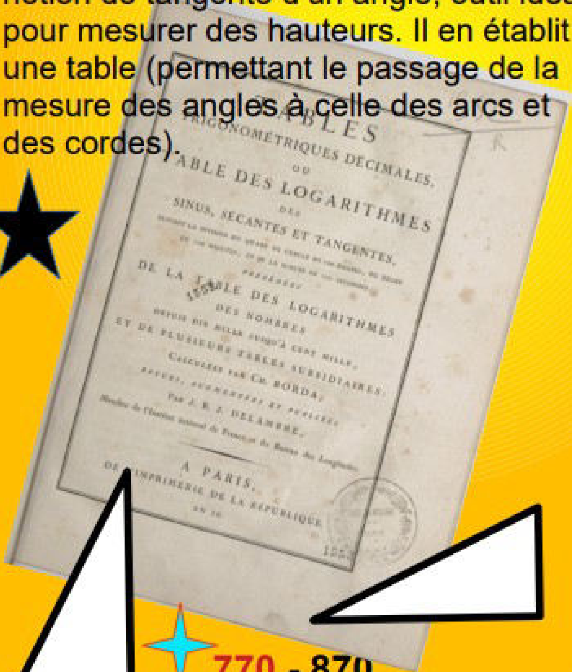
$x-x=0$

598 – 670

Thibault L.

LA TANGENTE D'UN ANGLE

Le mathématicien Habash Al Hasib, surnommé « le calculateur », définit la notion de tangente d'un angle, outil idéal pour mesurer des hauteurs. Il en établit une table (permettant le passage de la mesure des angles à celle des arcs et des cordes).



770 - 870

Benjamin L.

AL-KHAWARIZMI ET L'ALGEBRE

Le mot « Algèbre » provient du premier mot « al-jabr » extrait du titre d'un ouvrage écrit par le mathématicien persan Al-Khawarizmi : grand passeur de connaissances (indous) et un des pionniers du calcul algébrique.

780 – 850

Maxime D.

Origine de nos chiffres

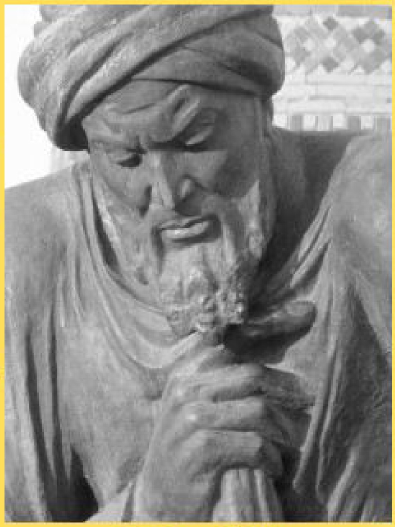
Faire des comptes basés sur des chiffres romains est laborieux.
En se basant sur le calcul indien, le mathématicien persan Al-Khawarizmi s'est intéressé à l'idée révolutionnaire de représenter n'importe quel nombre avec seulement 10 symboles simples.
Il a écrit un livre important pour la diffusion des chiffres et du système décimal positionnel. Mais quand a-t-il vécu ?

780 - 850

Mael M.

NAISSANCE DE L'ALGEBRE

L'algèbre est née à Bagdad avec le mathématicien persan Al-Khwarizmi. Il eut le génie de calculer avec l'inconnue (qu'il nommait« chose ») comme si elle était connue.

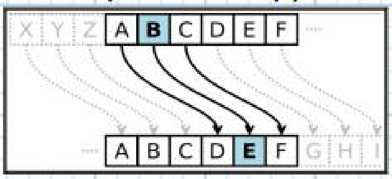


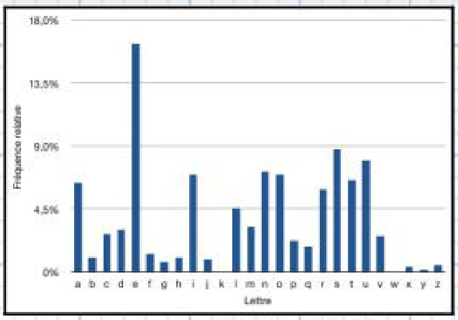
780 - 850

Alyssa L.

STATISTIQUES ET AL-KINDI

Le premier écrit statistique est attribué au mathématicien arabe Al-Kindi. Il s'intéresse alors au déchiffrement de messages cryptés avec le code César (permutation des lettres de l'alphabet) par analyse des fréquences d'apparition des lettres.



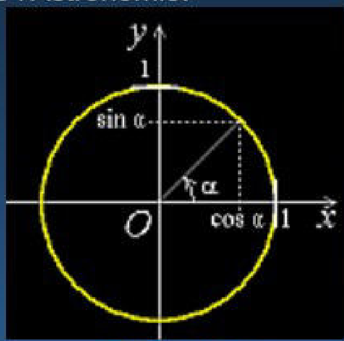


801 - 873

Valentine A.

FONDATEUR DE LA TRIGONOMETRIE

Le mathématicien iranien Abu-al-Wafa fait partie des fondateurs de la trigonométrie en tant que discipline mathématique autonome, basée sur la géométrie du cercle et de la sphère.
On lui doit la notion de cercle trigonométrique de rayon 1.
Jusque là la trigonométrie n'était qu'un outil de l'Astronomie.

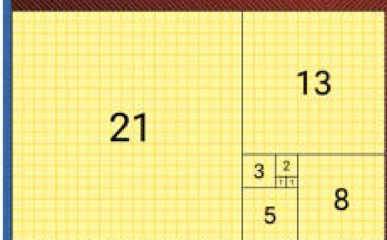


940 - 998

Lia B.

SUITE DE FIBONACCI

Léonard de Pise, dit Fibonacci, mathématicien italien, est à l'origine de la suite de nombres qui porte son nom : chacun de ses termes est la somme des deux précédents. Elle peut être considérée comme le tout premier modèle mathématique en dynamique des populations.

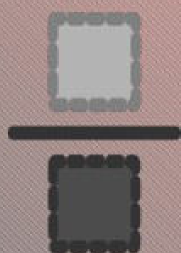


1170 - 1245

Mélina B.

LE TRAIT DE FRACTION

On doit au mathématicien français Nicolas Oresme la notation usuelle d'une fraction avec un trait horizontal, ainsi que les mots « numérateur » et « dénominateur ».
L'usage du trait de fraction ne se généralisa que deux siècles plus tard.

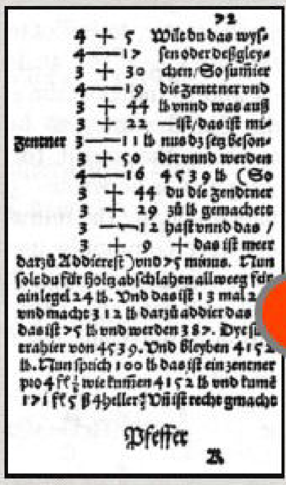


1322 – 1382

Axel T.

LES SIGNES + ET -

Ces signes sont apparus pour la première fois dans un ouvrage d'arithmétique commerciale écrit par le mathématicien allemand Widmann.

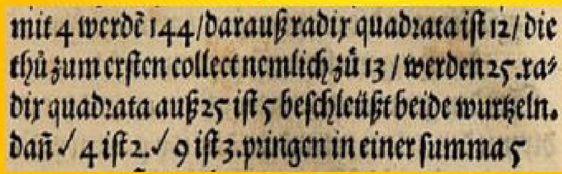


1462 – 1498

Mely I.

LE SYMBOLE √

Le mathématicien allemand Christoff Rudolff est à l'origine de l'utilisation de ce symbole pour le calcul d'une racine carrée.
Il le note √.

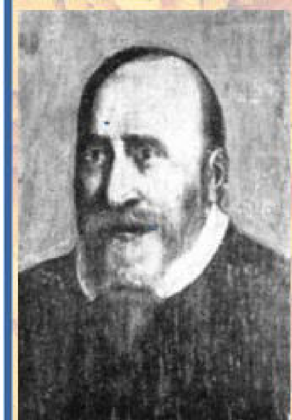

mit 4 werdē 144/darauß radix quadrata ist 12/ die thů zum ersten collect nemlich zů 13 / werden 25. radix quadrata auß 25 ist 5 beschleüßt beide wurtzeln. dañ √ 4 ist 2. √ 9 ist 3. pringen in einer summa 5

1499 - 1545

Angélina P.G

LE SIGNE =

**Ce symbole apparaît pour la première fois dans un livre écrit par le mathématicien gallois Recorde. Peu de temps après, ce dernier fut jeté en prison pour dettes.
Il y décéda.**



1512 – 1558

Gianni H.

LES PARENTHESES

Les parenthèses sont pour la première fois considérées comme des symboles mathématiques avec le mathématicien italien Raphaël Bombelli.

1522 – 1572

Hugo J.

VIETE ET LES LETTRES

Le mathématicien français François Viète a eu l'idée d'utiliser des lettres lors de la résolution de problèmes : des voyelles pour désigner les grandeurs inconnues et des consonnes pour les connues.

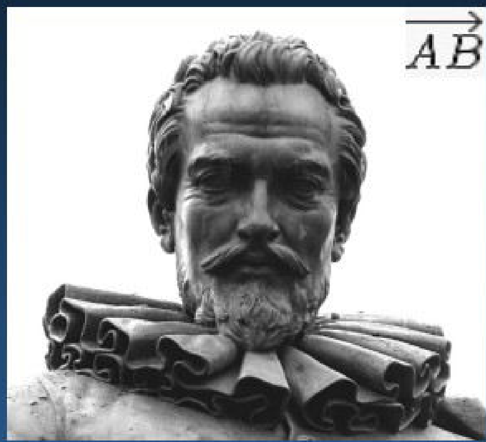
1540 - 1603

Jade B.

STEVIN ET LE VECTEUR-FORCE

Le mathématicien belge Simon Stevin a inventé la notation avec une flèche pour désigner une force. Nous l'utilisons encore et l'employons pour désigner plus généralement un vecteur.

Ω



Σ

1548 - 1620

Morgan C.

NEPER ET LA VIRGULE

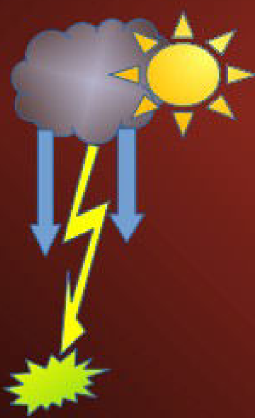
Ce mathématicien écossais introduit, dans un de ses traités, la notation décimale actuelle des nombres décimaux, au détriment de la notation fractionnaire de l'époque.
Ainsi il écrit 2,65 plutôt que $2+\frac{65}{100}$ que l'on écrivait $2\frac{65}{100}$

1550 - 1617

Nova N.D.

LES SYMBOLES < ET >

Ces symboles sont introduits par le mathématicien anglais Thomas Harriot. Ils ne s'imposeront que trois siècles plus tard.



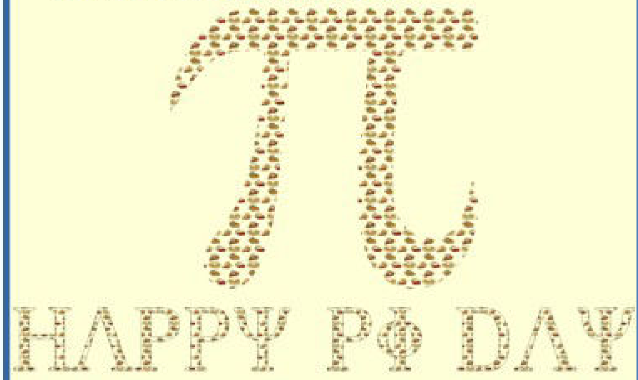
1560 – 1621

Jérémy V.

LA NOTATION π

Le nombre π est étudié depuis plus de 4000 ans.

La notation π est dûe au mathématicien belge Adrien Romain. Il aurait choisi π car c'est la première lettre du mot grec signifiant circonférence (περιφέρεια).

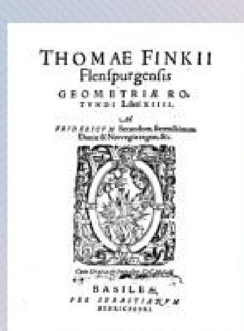


1561 - 1615

Sarah K.

LE SYMBOLE SIN

Le sinus date de l'Inde du Vème siècle. Il semblerait que le premier à utiliser le symbole *sin* pour le désigner soit le mathématicien danois Thomas Fincke dans son livre *Geometria rotundi*.



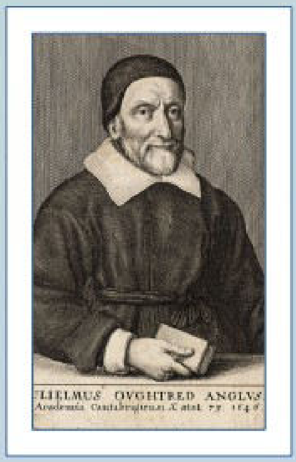
THOMAE FINKII
Flenspurgensis
GEOMETRIÆ RO-
TVNDI Libri XIIII.

BASILEÆ,

1561 - 1656

LE SIGNE X

Ce signe « multiplier » fut introduit par le mathématicien anglais William Oughtred dans un livre faisant le point sur l'algèbre de son époque.



1574 - 1660

Clara D.

LE SYMBOLE ∞

Ce symbole désignant *l'infini* est utilisé pour la première fois par le mathématicien anglais John Wallis.

1616 - 1703

LE MOT FONCTION

Le mathématicien allemand Wilhelm Leibniz est le premier à employer le terme de « fonction » dans un manuscrit.

$$f(x)=2+x$$

1646 - 1716

Aymeric P.

LES PROBABILITES

Les mathématiciens français Blaise Pascal et Pierre Fermat ont entretenu une correspondance dense pour chercher à résoudre des problèmes de jeux soulevés par un écrivain surnommé « le chevalier de Méré ».Ces échanges leur ont permis de poser les bases du calcul de probabilités.

1654

Louis L.

Ω9

BERNOULLI ET PROBABILITES

Le traité posthume de Jacques Bernoulli constitue le premier ouvrage sur le calcul de probabilités. Il y définit clairement la notion de probabilité et y introduit les notations encore utilisées de nos jours.

1654 – 1705 **Ω6**

Théo A.

EULER ET LES POLYEDRES

Considéré comme le mathématicien le plus prolifique de tous les temps, Leonhard Euler a démontré que pour tous les polyèdres (convexes) on a : **S – A + F = 2**

où S,A,F sont respectivement les nombres de sommets, arêtes et faces.

1707 - 1783

Alice B.

LA NOTATION F(X)

Le mathématicien suisse Leonhard Euler a introduit la notation f(x).

1707 - 1783

Candice D.

MARIA GAETANA AGNESI

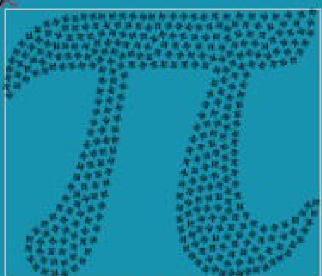
La mathématicienne italienne Maria Agnesi est considérée comme la première femme du monde occidental à s'être fait connaître dans le domaine des Mathématiques.

1718-1799

Norine V.

LAMBERT ET PI

Johann Lambert, mathématicien suisse, a prouvé qu'il n'existe aucune fraction égale à π (autrement dit : π est irrationnel).



1728 - 1777

Corentin B.

SOPHIE GERMAIN

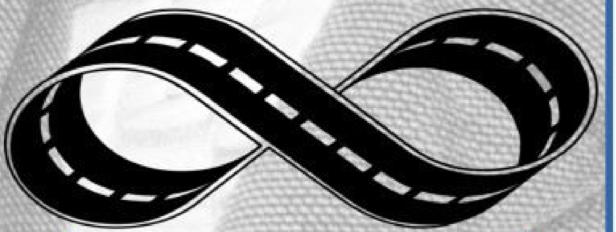
Ce fut la première femme à remporter un prix scientifique mais, par sexisme, l'Académie des Sciences ne publiera pas ses travaux sur l'élasticité de la matière. Ils ont pourtant été déterminant lors de la construction de la Tour Eiffel.

1776 - 1831

Jules A.

MÖBIUS ET SON RUBAN

Le mathématicien allemand Ferdinand Möbius s'est intéressé aux surfaces n'ayant qu'une seule face et une seule frontière dont le ruban qui porte son nom.

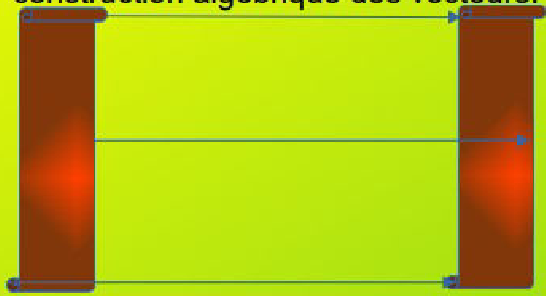


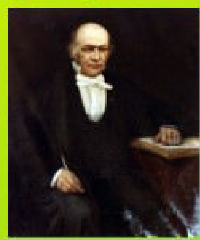
1790 - 1868

Aurélien E.

HAMILTON ET LES VECTEURS

On doit le mot « vecteur » au mathématicien irlandais William Hamilton. Il est à l'origine de la construction algébrique des vecteurs.



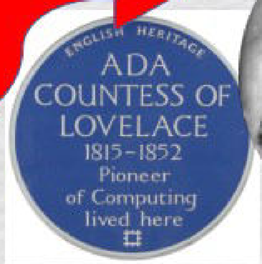


1805 - 1865

Mathis F.

ADA LOVELACE

L'anglaise Ada Lovelace a écrit le premier véritable programme informatique de l'histoire. Le langage de programmation Ada a été nommé en son honneur.

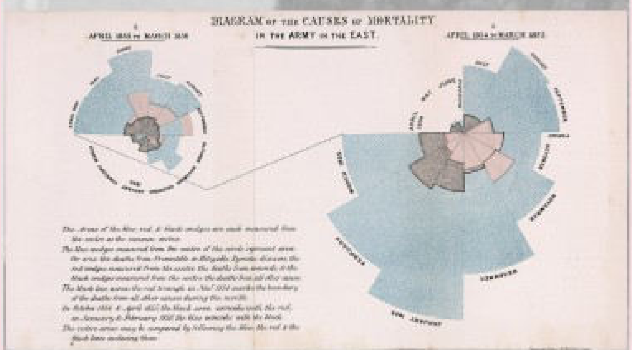


1815 - 1852

Lucas G.

FLORENCE NIGHTINGALE

Cette infirmière britannique fut la première femme à être admise à la Royal Statistical Society. Elle utilisa les statistiques pour moderniser les techniques médicales de l'époque.

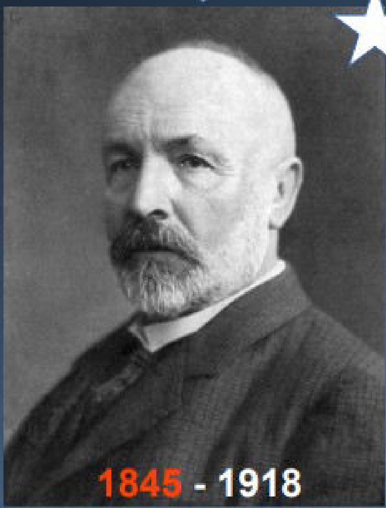


1820 - 1910

Léyna A.

CANTOR ET L'INFINI

Le mathématicien allemand Georg Cantor démontra que l'infini des nombres entiers (noté $\aleph_0$) est plus petit que celui des nombres réels (noté $\aleph_1 = 2^{\aleph_0}$).



1845 - 1918

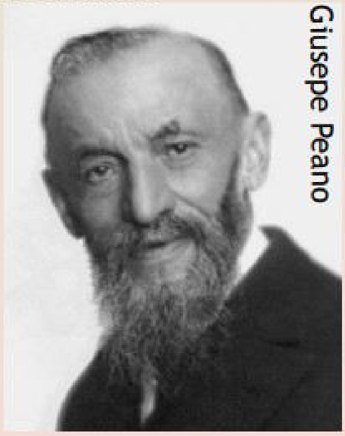
Thaïs M.

L'ENSEMBLE $\mathbb{N}$

Le mathématicien italien Giuseppe Peano définit l'ensemble des entiers naturels (c'est-à-dire positifs) et le note N_0

Ce dernier deviendra ensuite $\mathbb{N}$ avec Richard Dedekind.

1 2 3 4 5 6 7 ...



Giusepe Peano

1858 - 1932

Evan C.

EMMY NOETHER

Einstein a décrit cette mathématicienne allemande comme étant « le génie mathématique créatif le plus considérable produit depuis que les femmes ont eu accès aux études supérieures»

1882 - 1935

Sofiane C.

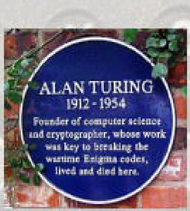
LE SYMBOLE $\varnothing$

Ce symbole désigne l'ensemble vide. Il apparaît dans les travaux du groupe Bourbaki. Son auteur serait le mathématicien français André Weil.

1906 - 1998

ALAN TURING

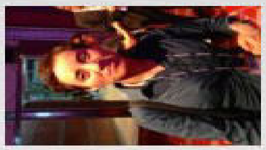
Ce mathématicien anglais donna une définition précise du concept d'algorithme. Pendant la Seconde Guerre mondiale, il rejoindra les services secrets britanniques et réussira à briser les secrets des communications allemandes et de la machine Enigma.



1912 - 1954

Mélynda R.

MARYAM MIRZAKHANI



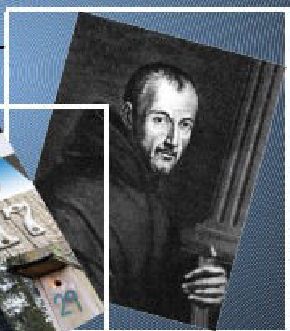
Cette mathématicienne iranienne est l'unique femme à avoir reçu la médaille Fields.

1977 – 2017

Théa P.

PLUS GRAND NOMBRE PREMIER

Le plus grand nombre premier connu aujourd'hui a une écriture décimale comprenant près de 25 millions de chiffres.
C'est le 51ème nombre premier de Mersenne, c'est-à-dire de la forme $2^n - 1$, avec n entier positif.



Hamdi B.

274 270
281 -1

Décembre 2018

Règle du jeu

- Les cartes sont mélangées.
- Une carte est prise au hasard dans le paquet et placée, face datée visible, au centre de la table.
- Chaque joueur reçoit deux cartes qu'il place devant lui, face non datée visible.
- Le plus jeune joueur commence.
- Il choisit une carte de son jeu et tente de lui trouver une place chronologiquement correcte.
  Il retourne ensuite sa carte et vérifie la validité de son choix.
  En cas d'erreur la carte est défaussée, le joueur en pioche une autre dans le paquet, la place devant lui et cède son tour.
- La partie est terminée dès qu'un joueur a correctement posé sa dernière carte.