

# DES MATHS ENSEMBLE ET POUR CHACUN

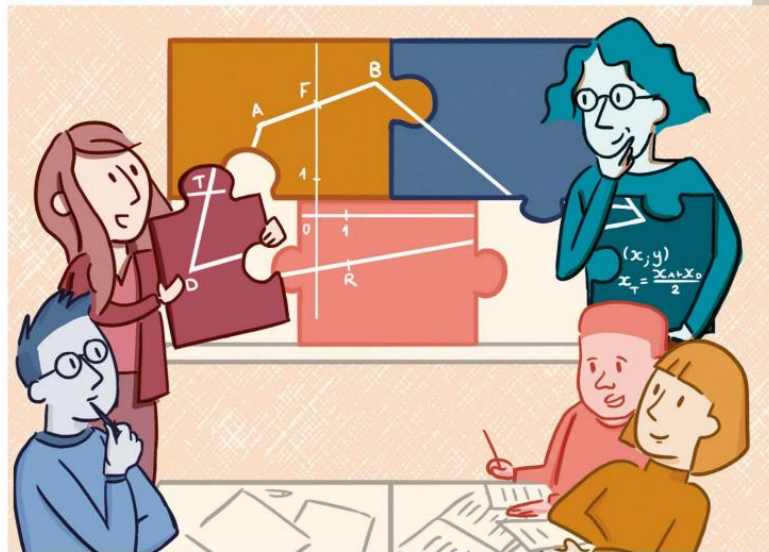
MATHÉMATIQUES

SECONDE

NOUVEAUX  
PROGRAMMES  
2019

## Seconde

JEAN-PHILIPPE ROUQUÈS  
LAETITIA VALADE  
CHRISTOPHE GRAGNIC



•Photo à l'instant  $t$  de notre pratique en seconde après 5 ans de travail

•À l'origine : Hélène Stainer

•Séquences testées par :

•Thierry Bonjean, Lionel Charlot, Elisa Civel,

•Fabrice Foucher, Carlos Moraga, Sylvain Petit, Ghislain Terrien

•Avec l'aide de Anne Boyé et Christophe Capdevielle

# Réseau Canopé en danger ! Non au démantèlement !



Pétition de soutien : voir [rcendanger](#)

# Plan de l'exposé

- Notre pratique : buts et principes
- Contenu (ouvrage papier et fichiers en ligne)
- Progression
- Idées directrices et exercices emblématiques de chaque partie du programme

Pour aider chaque élève à **progresser**,  
à **s'émanciper** et **éviter le décrochage** :

- adapter nos pratiques provenant du collège
- utiliser des apports récents de la didactique
- travailler en équipe de professeurs sur une longue durée

## Notre pratique

- Recherche de situations intéressantes permettant aux élèves, autant que possible, de **parcourir seuls** le chemin vers les nouveaux savoirs
- Beaucoup de **questions ouvertes** accompagnées de temps d'échange en groupes de 3 ou 4
- Étude fréquente de **productions d'élèves**
- Progression spiralée
- Automatisation de techniques dans la durée
- Exercices supplémentaires pour les rapides
- Pas de manuel mais trois cahiers : de bord, de recherche, de

## 1. NOTRE PRATIQUE

- 10 **Chapitre 1 | Principes de référence**
- 13 **Chapitre 2 | Fonctionnement avec des équipes de trois ou quatre élèves**
  - 14 Configuration de la classe
  - 14 Constitution des équipes
  - 15 Modes de fonctionnement des équipes
  - 17 Groupe-classe, communauté mathématique et histoire des mathématiques
- 18 **Chapitre 3 | Cahiers et outils**
  - 18 Cahier de bord
  - 19 Cahier de recherche
  - 20 Cahier de résumés
  - 20 Manuel, polycopiés
  - 21 Caméra
  - 21 Calculatrice
  - 21 Ordinateur
- 22 **Chapitre 4 | Progression sur l'année**
  - 22 Fabrication d'un tableau de progression
  - 24 Utilisation du tableau pendant l'année
- 25 **Chapitre 5 | Construction d'une séquence**
  - 25 Quatre phases d'un apprentissage
  - 28 Nos exercices
  - 30 Exercices de recherche
  - 31 Acquisition d'automatismes
  - 32 Résolution et rédaction
  - 32 Histoire des mathématiques
- 33 **Chapitre 6 | Une séance, de la préparation au bilan**
  - 33 Préparation d'une séance
  - 34 Rituel de début de séance
  - 35 Reste de la séance
  - 35 Bilan après une séance
  - 36 Gestion des productions écrites sur feuille

## 37 Chapitre 7 | Dispositifs de travail pour les élèves

- 37 Travail individuel
- 39 Travail en équipes
- 41 Travail personnel avec entraide
- 41 Plénière de régulation
- 42 Plénière de démonstration
- 42 Bilan à l'aide d'un document dactylographié
- 42 Travail supplémentaire pour les rapides
- 43 Travail en salle informatique
- 44 Travail à la maison

## 46 Chapitre 8 | Plénière de synthèse

- 46 Rupture nécessaire avec l'idée de correction
- 46 Étapes d'une plénière de synthèse
- 48 Repères pour mener une plénière
- 49 Techniques utiles pour les plénières

## 2. NOS SÉQUENCES

- 52 Mode d'emploi
- 53 **Séquence 1 | Statistiques : fluctuations de fréquences (S1)**
  - 54 Étape 1. Fréquences, fluctuation de fréquences, fractions irréductibles
  - 58 Étape 2. Devoir à la maison, utilisation du tableur
- 60 **Séquence 2 | Séries statistiques (S2)**
  - 61 Étape 1. Indicateurs de position
  - 68 Étape 2. Indicateurs de dispersion
  - 73 Étape 3. Effet sur les indicateurs d'une modification affine des données
- 75 **Séquence 3 | Probabilités (1<sup>re</sup> partie) (P1)**
  - 76 Étape 1. Modèle probabiliste à partir de fréquences observées
  - 83 Étape 2. Événements et ensembles
  - 84 Étape 3. Modèle d'équiprobabilité, simulation avec un tableur
  - 89 Étape 4. Exercices de synthèse
- 90 **Séquence 4 | Probabilités (2<sup>e</sup> partie) (P2)**
  - 90 Étape 1. Expériences aléatoires à plusieurs épreuves
  - 100 Étape 2. Réunion, intersection, relation  $P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)$

# Partie 1 - Notre pratique

Chap 1 - Principes de référence

Chap 2 - Fonctionnement avec des équipes de 3 ou 4 élèves

Chap 3 - Cahiers et outils

Chap 4 - Progression sur l'année

Chap 5 - Construction d'une séquence

## Partie 2 - Nos séquences

Mode d'emploi

A - Statistiques (S1 S2)

B - Probabilités (P1 P2)

C - Géométrie (G1 G2 G3 G4)

> Géométrie dessinée et géométrie abstraite

D - Calcul littéral (CL1 CL2 CL3)

> Structures des expressions algébriques (Club des Expressions)

E - Algorithmique et programmation (AP1 AP2)

> Considérations générales

F - Fonctions (F1 F2 F3)

> Considérations générales (covar. et corresp., fonctions



## ACCÈS AUX CONTENUS EN LIGNE :

Pour aller plus loin, les auteurs proposent d'importants contenus associés à l'ouvrage :

- l'ensemble des documents des séquences (diaporamas, feuilles de calcul, fichiers GeoGebra et Python, démonstrations, résumés et bilans) ;
- des défis pour les débuts de séance ;
- les énoncés des exercices projetés et distribués ;
- des exercices supplémentaires pour les élèves rapides ainsi que des exercices de prise en main et d'approfondissement.

The screenshot shows the Canopé website header with navigation menus: 'S'INFORMER & ENSEIGNER', 'SE FORMER & ÊTRE ACCOMPAGNÉ', 'ÉDUCATION & SOCIÉTÉ', 'ARTS, CULTURE & PATRIMOINE', and 'ACTUALITÉS & AGENDA'. Below the header, the page title is 'Accueil > Code d'activation de votre ressource'. The main content area features a large heading 'CODE D'ACTIVATION DE VOTRE RESSOURCE' and a sub-heading 'Mathématiques générale : compléments et méthodes des professeurs'. A price tag of '8,99 €' is visible. Below the text, there are three circular icons: a smartphone, a padlock, and a document with a plus sign.

### Pour les consulter :

1. Rendez-vous sur [reseau-canope.fr/code](https://reseau-canope.fr/code)
2. Créez votre compte ou connectez-vous à l'aide de vos identifiants.
3. Renseignez le code d'accès fourni ci-dessous.
4. Rendez-vous sur votre compte, rubrique « Ma bibliothèque » pour consulter les contenus complémentaires.

**Aide et conseils :** [reseau-canope.fr/contact](https://reseau-canope.fr/contact)

PARTIE 1 — <b>Statistiques et information chiffrée Probabilités</b>	PARTIE 2 — <b>Fonctions</b>	PARTIE 3 — <b>Géométrie</b>	PARTIE 4 — <b>Calcul littéral Algorithmique et programmation Ensembles</b>
<b>De septembre aux vacances d'automne</b>			
<p><b>S1 Statistiques : fluctuations d'une fréquence</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pourcentages</li> <li>- Diviseur, multiple, nombre premier</li> <li>- Fraction irréductible</li> <li>- D: <math>\frac{1}{3}</math> non décimal</li> <li>- <b>Raisonnement par l'absurde</b></li> <li>- Tableaux de valeurs</li> </ul>		<p><b>G1 Problèmes de géométrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeté orthogonal d'un point M sur une droite (d), D: c'est le point de (d) le plus proche de M</li> <li>- Géométries dessinée et abstraite</li> <li>- <b>Implication, implication réciproque, équivalence</b></li> <li>- Racine carrée: équation <math>x^2 = a</math>, <b>encadrement de <math>\sqrt{2}</math> par balayage, notion d'algorithme, règles de calculs</b>, D: <math>\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}</math></li> <li>- Encadrement par des décimaux</li> <li>- <math>S = \pi r^2</math></li> <li>- Pythagore: sens direct</li> <li>- D: <math>\sqrt{a+b} &lt; \sqrt{a} + \sqrt{b}</math></li> <li>- D: <math>\cos^2(\alpha) + \sin^2(\alpha) = 1</math></li> </ul> <p><b>G2 Géométrie plane repérée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repère, coordonnées</li> <li>- Coordonnées d'un milieu</li> </ul>	<p><b>CL1 Expressions du premier degré</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables</li> <li>- Structure des expressions algébriques</li> <li>- Techniques de calcul littéral</li> <li>- <b>Contre-exemple</b></li> <li>- Fonction (théorique) associée à un programme de calcul: <b>définition des fonctions linéaires et affines</b></li> <li>- Notion d'équation (sans résolution experte)</li> </ul>

## PARTIE 1

## PARTIE 2

## PARTIE 3

## PARTIE 4

## Des vacances d'automne à celles du Jour de l'an

**P1 Probabilités [1<sup>re</sup> partie]**

- Modèle à partir de fréquences observées ou d'hypothèse d'équiprobabilité
- Loi des grands nombres
- Événement contraire
- Interprétation ensembliste d'un événement
- Signification du *et* et du *ou*
- Simulation de lancers de pièce

**F1 Fonctions pratiques sans formule**

- Variations d'une grandeur en fonction d'une autre
- Image, antécédent, courbe, extremum, sens et tableau de variation
- Inégalités larges, intervalles  $[a ; b]$
- Détermination graphique d'extremum
- Comparaison de  $f(a)$  et  $f(b)$  graphiquement
- Résolution graphique d'(in)équations
- Ensemble des solutions d'une (in)équation, notation des ensembles finis, ensemble vide

**G2 Géométrie plane repérée**

- Distance entre deux nombres réels
- Notation  $|a|$ , relation  $\sqrt{a^2} = |a|$
- Raisonement par disjonction de cas
- Distance entre deux points d'un plan
- Pythagore : réciproque
- Équations de droites particulières
- Ensembles de points, élément,  $\in$ ,  $\notin$

**AP1 Algorithmique et programmation [1<sup>re</sup> partie]**

- Mémoires de la calculatrice
- Découverte de Python [entrée/sortie, instruction conditionnelle, variables de type entier et chaîne de caractères] et des fonctions informatiques à un ou plusieurs arguments
- Ensembles**
  - Sous-ensemble, inclusion
  - Intersection, réunion, complémentaire
  - Caractérisation de  $[a - r, a + r]$  par la condition  $|x - a| \leq r$
  - $\mathbb{R}, \mathbb{Q}, \mathbb{D}, \mathbb{Z}, \mathbb{N}$

## Des vacances du Jour de l'an à celles d'hiver

### S2 Séries statistiques

- Indicateurs, comparaison
- Linéarité de la moyenne
- Étude de données réelles

### F2 Fonctions pratiques avec formule

- Modèles affines, non affines
- Étude de fonctions avec la calculatrice
- Courbes des fonctions affines
- $d = vt$ ,  $V = abc$ ,  $V = \pi r^2 h$

### Vecteurs (1<sup>re</sup> partie)

- Définition, égalité
- Somme, relation de Chasles
- Coordonnées, expression de la norme d'un vecteur, base orthonormée

### CL2 Équations du premier degré

- Résolution experte d'équations du premier degré
- Variables de type flottant, programme de calcul

### CL3 Expressions du second degré, autres équations

- Identités remarquables
- Équation produit ou quotient
- Détermination de solution d'une équation
- D : illustration géométrique de  $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
- D : le carré d'un nombre impair est impair
- D : irrationalité de  $\sqrt{2}$
- Factorisation d'expressions du second degré
- D : la somme de deux multiples de  $a$  est un multiple de  $a$

## Des vacances d'hiver à celles de printemps

### P2 Probabilités [2<sup>e</sup> partie]

- Expériences aléatoires à plusieurs épreuves
- Dénombrement à l'aide de tableaux et d'arbres
- Simulation
- $P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)$

### F3 Fonctions théoriques

- Différence avec les fonctions pratiques
- Extremum et sens de variation à l'aide d'opérations sur des inégalités
- Fonctions affines : signes, sens de variation
- Comparer deux quantités en utilisant leur différence

### G3 Coefficient directeur d'une droite non verticale

- Parallélisme, alignement
- Programme de déplacement d'une tortue

### G4 Équations d'une droite

- Équation réduite
- Fonctions affines : interprétation du coefficient directeur comme taux d'accroissement
- Équation d'une droite passant par deux points donnés

### AP2 Algorithmique et programmation [2<sup>e</sup> partie]

- Simulation de marches aléatoires
- Fonction retournant un nombre aléatoire
- Boucles
- Booléens

## Des vacances de printemps à juin

### Pourcentages et coefficients multiplicateurs

- Pourcentage de pourcentage
- Évolution
- Puissances

### Échantillonnage

- Nuage de points
- Étude des fluctuations d'une fréquence par simulation

### F3 Fonctions théoriques

- Fonctions carré, inverse, racine carrée, cube
- Intervalles autres que  $[a ; b]$
- Fonctions paires, impaires
- Longueur approchée d'une courbe
- D : variations des fonctions carré, inverse, racine carrée
- D : étude des positions relatives des courbes de fonctions de référence

### Vecteurs [2<sup>e</sup> partie]

- Vecteur directeur d'une droite
- Produit d'un vecteur par un nombre, colinéarité, déterminant, parallélisme, alignement
- D : deux vecteurs sont colinéaires si et seulement si leur déterminant est nul
- D : en utilisant le déterminant, établir la forme générale d'une équation de droite

### Inéquations

- Résolution d'inéquations du premier degré
- Résolution d'une inéquation produit ou quotient à l'aide d'un tableau de signes
- Résolution d'inéquations de type  $f(x) < k$  pour les fonctions affines, carré, inverse, racine carrée et cube

### Système d'équations

- Intersection de deux droites

# Géométrie

Réinstaller les deux géométries planes et bien les distinguer toute l'année

Aborder les nouvelles notions par de la géométrie dessinée

Étaler le plus possible l'apprentissage sur les équations de droites

## EXERCICE DU TRÉSOR

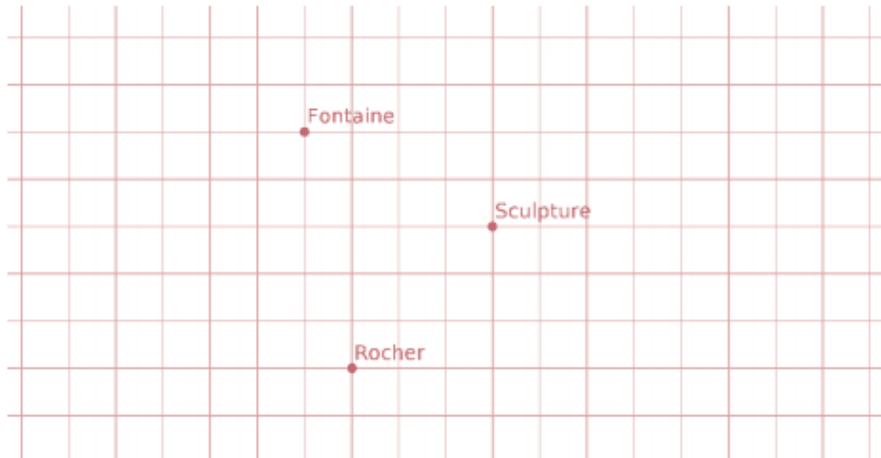
Un commerçant avait accumulé un trésor. À sa mort, il laisse le message et la carte ci-dessous. Malheureusement, le vieux chêne dont il est question disparaît en même temps que le commerçant, et depuis, tous ceux qui ont le message entre les mains pensent que le trésor est introuvable. Et vous, trouverez-vous le trésor ?

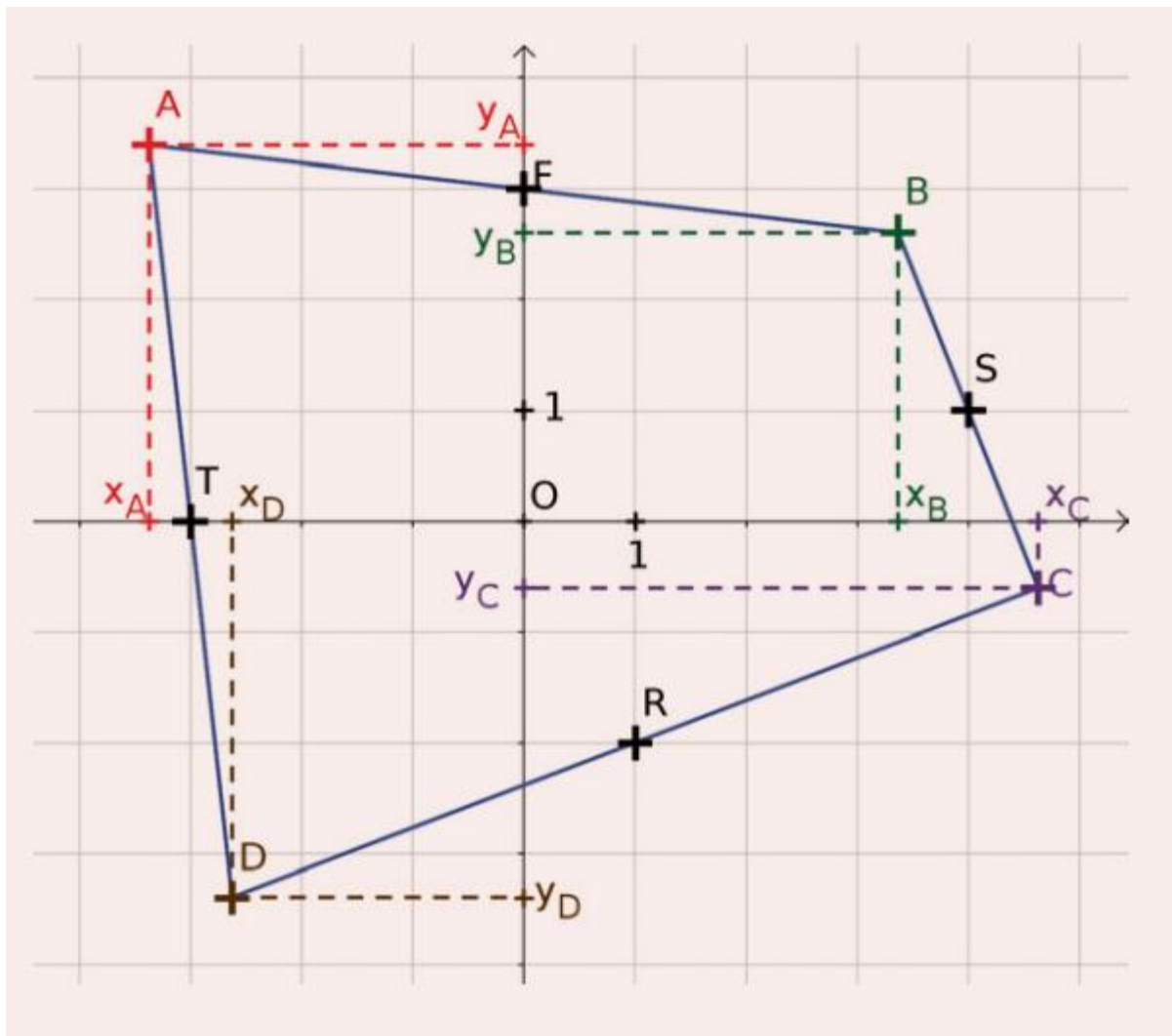
*Partez du vieux chêne, allez vers la fontaine et parcourez en ligne droite une distance double de celle qui sépare le vieux chêne de la fontaine. Vous arrivez à un premier point.*

*Dirigez-vous alors vers la sculpture et parcourez en ligne droite une distance double de celle qui sépare le premier point de la sculpture. Vous arrivez à un second point.*

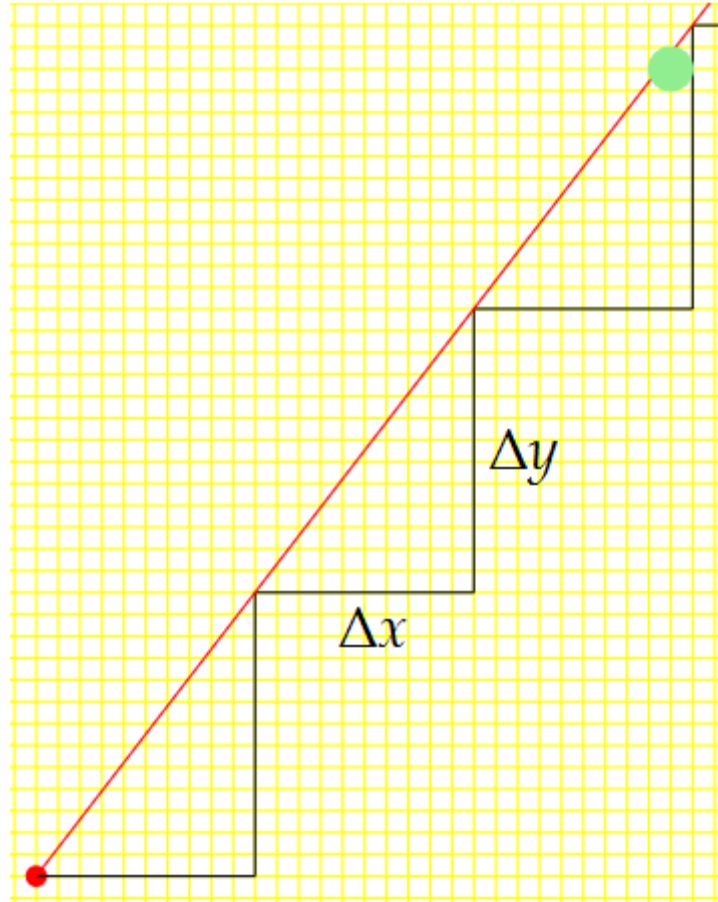
*Allez alors vers le rocher en forme de pyramide et parcourez en ligne droite une distance double de celle qui sépare le second point du rocher. Vous arrivez à un troisième point.*

*Le trésor est à mi-chemin entre le vieux chêne et le troisième point, à cinq pieds sous terre.*





# Exercice de la cible



Le bilan est fait à partir du *bilan G3 n° 2* ci-dessous. Ce bilan comporte volontairement une erreur ( $\frac{x_N - x_M}{y_N - y_M}$  au lieu de  $\frac{y_N - y_M}{x_N - x_M}$ ) que les élèves doivent corriger.

### Comment faire passer la droite par le centre de la cible ?

Dans le repère ci-contre, on a  $A(10 ; 20)$  et  $B(300 ; 390)$ .

On a  $x_B - x_A = 300 - 10 = 290$  et  $y_B - y_A = 390 - 20 = 370$

Donc si on prend  $\Delta x = 290$  et  $\Delta y = 370$ , on atteint B avec une seule « marche ».

Plus généralement, on atteint B à condition que  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{370}{290}$  ou que  $\Delta y = \frac{370}{290} \times \Delta x$  (égalités de Thalès).

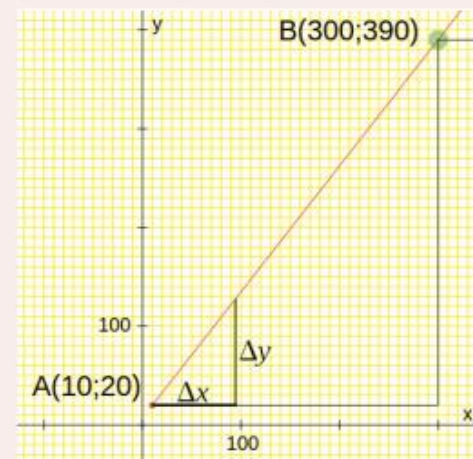
### Exemple

On a  $\frac{370}{290} \simeq 1,276$ . Donc si on prend  $\Delta x = 1$  et  $\Delta y = 1,276$ , on atteint B.

Le nombre  $\frac{370}{290}$  est la pente entre A et B.

### Définition

Soit M et N deux points tels que  $x_M \neq x_N$ . La pente entre M et N est  $\frac{x_N - x_M}{y_N - y_M}$ .



# Fonctions

Mettre l'accent sur l'étude de la covariation de deux grandeurs

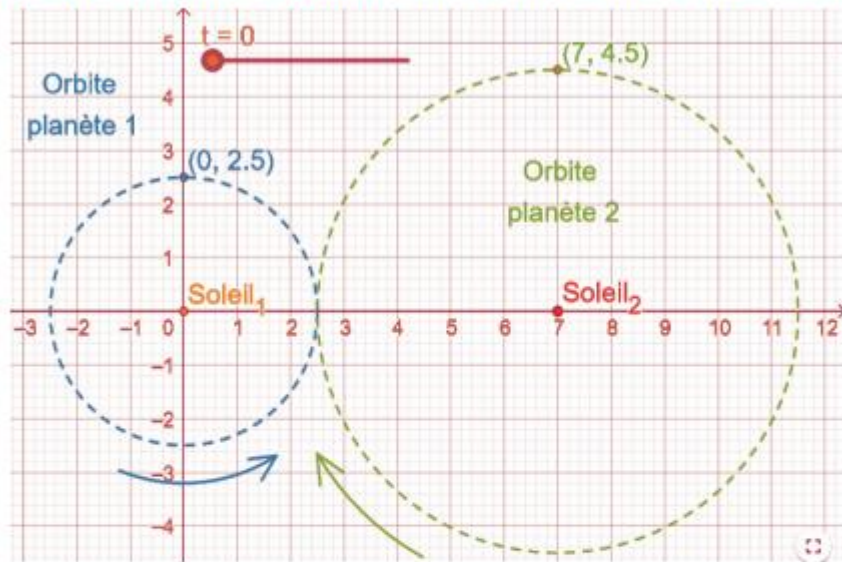
Progression :

- 1) fonctions pratiques sans formule
- 2) fonctions pratiques avec formule
- 3) fonctions théoriques (une fois le calcul littéral bien avancé)

Retravailler sur les fonctions affines et linéaires lors des séquences de calcul littéral, en lien avec les programmes de calcul

## EXERCICE DE LA FIN DU MONDE

Dans une galaxie très lointaine se trouvent deux soleils et deux planètes. Chaque planète suit un mouvement circulaire uniforme autour de « son » soleil.



Les habitants de la planète 1 voudraient savoir si les deux planètes vont entrer en collision un jour ou l'autre. Ils disposent des relevés des positions des planètes depuis les 10 derniers milliards de secondes.

Vous pouvez obtenir ces positions en faisant varier le curseur  $t$  entre 0 et 10 sur la page [huit.re/fin-du-monde](http://huit.re/fin-du-monde) [l'unité de temps est le milliard de secondes].

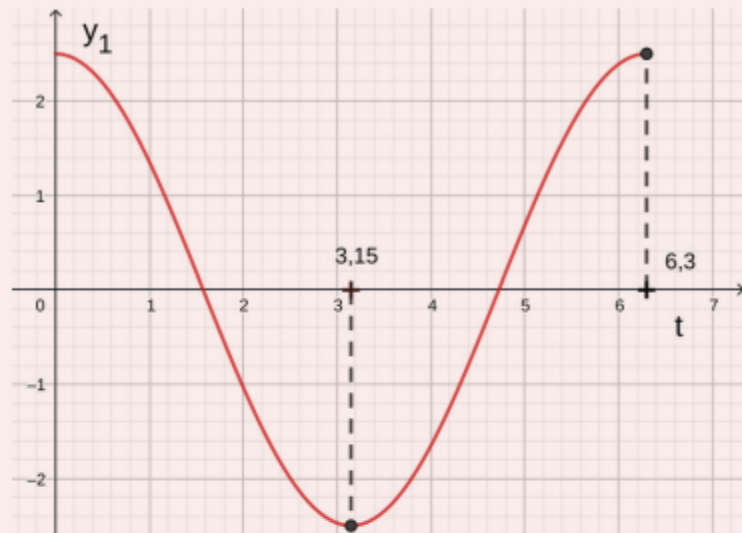
On note  $y_1$  et  $y_2$  les ordonnées des planètes 1 et 2.

Une physicienne de la planète 1 a résolu le problème en étudiant l'évolution de  $y_1$  et  $y_2$  en fonction

## Variations de la fonction $f_1$ sur l'intervalle $[0 ; 6,3]$

On a tracé ci-contre la courbe représentative de  $f_1$  sur l'intervalle  $[0 ; 6,3]$  :

- La plus grande valeur de  $y_1$  est 2,5.  
On dit que 2,5 est le maximum de la fonction  $f_1$  sur l'intervalle  $[0 ; 6,3]$ .  
Ce maximum est atteint en  $t = 0$  et  $t = 6,3$ .
- La plus petite valeur de  $y_1$  est  $-2,5$ .  
On dit que  $-2,5$  est le minimum de la fonction  $f_1$  sur l'intervalle  $[0 ; 6,3]$ .  
Ce minimum est atteint en  $t = 3,15$ .
- Lorsque  $t$  augmente de 0 à 3,15, l'ordonnée  $y_1$  diminue.  
On dit que la fonction  $f_1$  est décroissante sur l'intervalle  $[0 ; 3,15]$ .
- Lorsque  $t$  augmente de 3,15 à 6,3, l'ordonnée  $y_1$  augmente.  
On dit que la fonction  $f_1$  est croissante sur l'intervalle  $[3,15 ; 6,3]$ .



On résume les variations de  $f_1$  dans ce tableau de variations.

t	0	3,15	6,3
Variations de $f_1(t)$	2,5		2,5

↘ - 2,5 ↗

## Définitions

Une fonction  $f$  est croissante sur un intervalle lorsque  $f(x)$  augmente quand  $x$  augmente en restant dans l'intervalle.

Une fonction est décroissante sur un intervalle lorsque  $f(x)$  diminue quand  $x$  diminue en restant dans l'intervalle.



## EXERCICE DU PLUVIOMÈTRE

Monsieur Legoff, habitant du nord du Finistère, a installé un pluviomètre dans son jardin. Chaque jour, il mesure la hauteur d'eau dans son pluviomètre, puis il le vide. Il a consigné dans un tableau chaque hauteur d'eau relevée du 1<sup>er</sup> au 15 mars 2019.

DATE	1 <sup>er</sup> MARS	2 MARS	3 MARS	4 MARS	5 MARS	6 MARS	7 MARS	8 MARS	9 MARS	10 MARS	11 MARS	12 MARS	13 MARS	14 MARS	15 MARS
Hauteur d'eau dans le pluviomètre [mm]	0	0	0	0	38	76	127	89	38	117	129	107	89	0	72

Monsieur Legoff a remarqué que sa cave était inondée lorsque, sur une journée, la hauteur d'eau de son pluviomètre atteignait 142 mm.

Il doit s'absenter du 16 au 21 mars. Avant de partir, il consulte le site de la météo locale et obtient les données des tableaux ci-après.

Monsieur Legoff doit-il s'inquiéter pour sa cave ?

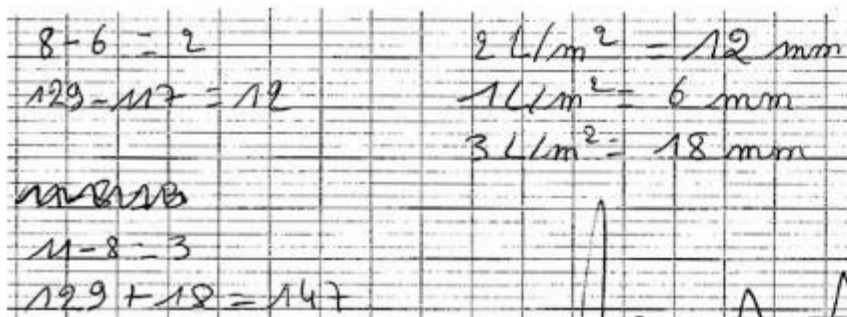
**RELEVÉS MÉTÉO**

DATES	PLUVIOMÉTRIE (L/m <sup>2</sup> )
1 <sup>er</sup> mars	0
2 mars	0
3 mars	0
4 mars	0
5 mars	0,2
6 mars	1,6
7 mars	7,5
8 mars	2,6
9 mars	0,2
10 mars	6
11 mars	8
12 mars	4 6

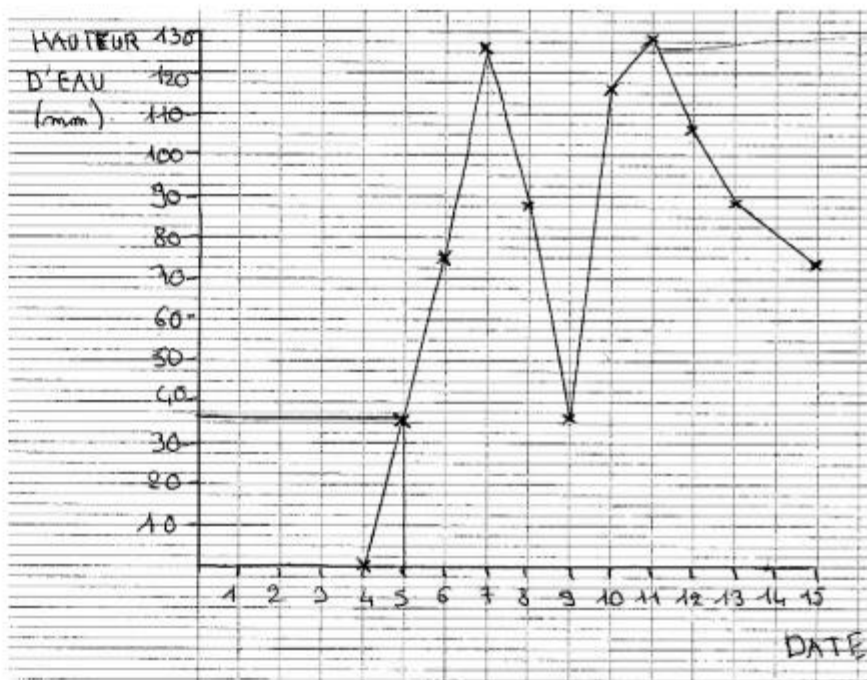
**PRÉVISIONS MÉTÉO**

DATES	PLUVIOMÉTRIE (L/m <sup>2</sup> )
16 mars	3,2
17 mars	4
18 mars	3,4
19 mars	7
20 mars	1,2
21 mars	11

**Travail individuel** assez long, puis **en équipes**, puis **plénière de régulation**. Les premières propositions sont examinées à partir d'extraits de cahier de recherche projetés, comme les exemples suivants.



Si  $1,4 = 7,2$   
 et que  $7,5 = 127$ .  
 Ces chiffres ne sont  
 pas cohérents  
 Il doit y avoir une fonction



## **Calcul littéral**

Redonner du sens à l'utilisation des variables et des inconnues en proposant beaucoup de problèmes qui se résolvent en les introduisant

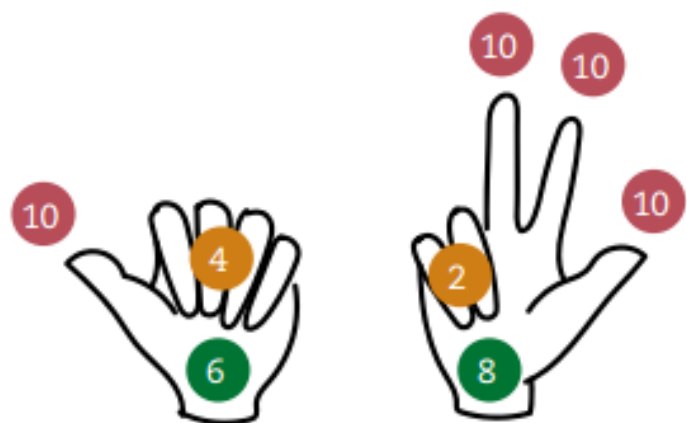
Donner suffisamment de temps aux élèves fragiles pour combler les lacunes de collège

## EXERCICE DES MULTIPLICATIONS

On a vu une méthode de calcul des produits de deux nombres entiers compris entre 5 et 10.

Voici une illustration de cette méthode pour le produit de 6 par 8.

Démontrez, à l'aide d'un calcul littéral, que cette méthode fonctionne toujours.



$$\begin{array}{r} 10 + 10 + 10 + 10 = 40 \\ + \\ 4 \times 2 = 8 \\ \downarrow \\ 6 \times 8 = 48 \end{array}$$

**Travail individuel avec entraide** pour finir, en commençant par développer la deuxième expression. Ceux qui ont terminé font une deuxième démonstration en prenant les deux nombres de départ comme variables. Si besoin, nous les aidons à faire les premiers pas vers le fait que cela revient à démontrer que  $pq = 10(p - 5 + q - 5) + (10 - p)(10 - q)$  pour tout  $p$  et  $q$  entre 0 et 5.

**Plénière.** Nous projetons un cahier de recherche. Les élèves décrivent les méthodes vues au collège pour développer  $(5 + m)(5 + n)$ . Ils échangent ensuite autour du développement de  $(5 - m)(5 - n)$ . La méthode qui consiste à se ramener à  $(5 + (-m))(5 + (-n))$  est exposée. Les élèves exposent oralement des moyens mnémotechniques utilisant la règle des signes.

Une fois la démonstration finie, nous passons aux premières utilisations du développement par double distributivité : développer  $(x + 2)(x + 3)$ , puis  $(x - 2)(x - 4)$ , puis  $(x - 2)(x + 5)$ , puis  $(2x + 2)(x + 6)$ ... Les élèves collent le texte **Règle de double distributivité** dans la section « Calcul littéral » du cahier de résumés.

*Les élèves écrivent le titre de la séquence.*

*Le bilan est fait à partir du **bilan CL3 n°1** contenant la résolution avec comme variables les nombres de doigts levés de chaque main. Nous distribuons un seul document contenant ce bilan et l'exercice de la fonction affine qui suit.*

# **Statistiques**

Retravailler dès le début de l'année les fréquences et les pourcentages

Donner de l'importance à la séquence sur les indicateurs

Étude de données réelles (INSEE, élections) en devoir à la maison



## EXERCICE DES DEUX MAGASINS

Voici les prix de 24 produits dans deux magasins.  
Dans quel magasin les prix sont-ils les moins élevés ?

	MAGASIN 1	MAGASIN 2
Produit A	10,5	10
Produit B	1,1	0,99
Produit C	1,99	1,7
Produit D	32	36
Produit E	1,79	1,5
Produit F	2,4	2,4
Produit G	2,49	2,2
Produit H	6	4,99
Produit I	0,59	0,49
Produit J	10,99	9,99

## EXERCICE DU CACAO

Un artisan chocolatier et une usine de fabrication de chocolat produisent des tablettes de chocolat sur lesquelles est écrit « 70 % de cacao ». Un contrôleur de qualité mesure les pourcentages de cacao dans un échantillon de tablettes de l'artisan et dans un échantillon de tablettes de l'usine. Ses résultats sont consignés dans les tableaux ci-dessous.

D'après vous, quelle est la série de l'artisan et quelle est la série de l'usine ?

SÉRIE 1						
Cacao [%]	68	69	70	71	72	73
Effectif	4	14	39	33	8	2

SÉRIE 2						
Cacao [%]	68	69	70	71	72	73
Effectif	6	46	54	40	50	4

# **Probabilités**

(utilisation des travaux du didacticien B. Parzysz)

Commencer par les modèles fréquentistes

Introduire les simulations sur tableur pour tester la validité d'un modèle d'équiprobabilité

Ouvrir souvent sur l'histoire des probabilités

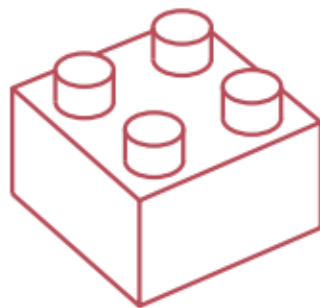


## EXERCICE DU JEU DE SÉGO

Votre copine Ségo vous propose un jeu : « Place ce Lego à environ 30 cm au-dessus du sol et lâche-le :

- s'il tombe sur un des quatre côtés, je te donne 5 € ;
- s'il tombe sur les tenons, tu me donnes 3 € ;
- s'il tombe sur la base, je ne te donne rien et tu ne me donnes rien. »

Avez-vous intérêt à jouer au jeu de Ségo ?



Pour information, la probabilité que cette brique tombe sur le côté est d'environ 20 %, environ 50 % pour les tenons et 30 % pour la base. Nous avons choisi ces briques car elles remplissent les conditions suivantes :

- elles sont toutes identiques à la précision du procédé de fabrication près ;
- lorsqu'on en lance une en l'air, on peut considérer trois issues ;
- sur une vingtaine de lancers, on a de très fortes chances d'observer au moins une fois chacune de ces trois issues ;
- les trois issues sont assez loin d'être équiprobables ;
- elles sont suffisamment petites pour qu'on ne puisse pas prédire l'issue lorsqu'on en lance une ;
- elles sont suffisamment asymétriques pour que les probabilités des issues ne puissent être obtenues par des considérations de symétries ;
- lorsqu'elles retombent, elles ne s'abîment ni ne se déforment.

## EXERCICE DE LA DERNIÈRE CHANCE

Tu es presque au terme de ton existence. La Faucheuse est là, mais elle te donne une dernière chance et te dit : « Voilà quatre dés cubiques équilibrés :

- un dé bleu clair avec les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6 ;
- un dé bleu foncé avec les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6 ;
- un dé vert clair avec les numéros 1, 2, 2, 3, 3, 4 ;
- un dé vert foncé avec les numéros 1, 3, 4, 5, 6, 8.

Choisis les deux verts ou bien les deux bleus, et donne-moi les deux autres.

Choisis un nombre entier  $S$  entre 2 et 12.

Puis chacun lancera ses deux dés et fera la somme des deux nombres obtenus :

- si tu obtiens  $S$  et pas moi, tu as la vie sauve ;
- si j'obtiens  $S$  et pas toi, je te fauche ;
- si nous obtenons tous les deux  $S$  ou si aucun ne l'obtient, nous recommençons.

Alors, quels dés choisis-tu ? Quel nombre choisis-tu ? Réfléchis bien car c'est ta dernière chance ! »

# **Algorithmique et programmation**

Y consacrer deux blocs d'une semaine

Entretenir les acquis en dehors des blocs

Faire rédiger des algorithmes en français courant

Faire jouer les élèves

Donner le temps aux élèves fragiles pour combler leurs lacunes

```
# Voici le code du programme de la momie !
from random import randint
points_de_vie = 1
score = 0
while points_de_vie > 0:
    porte_momie = randint(1, 3)
    print("Trois portes devant toi.")
    print("Laquelle ouvrir : 1, 2, ou 3 ?")
    porte_choisie = int(input())
    if porte_choisie == porte_momie:
        print("Une momie te dévore !")
        points_de_vie = points_de_vie - 1
    else:
        print("La pièce est vide, tu entres.")
        score = score + 1
print("Le jeu est fini, ton score est", score)
```

1) Modifiez le code de Momie.py pour que chaque passage dans une pièce vide fasse **augmenter le score de 10 points**. [...]

2) [...] pour que le jeu comporte **quatre portes** et que la momie puisse se trouver derrière l'une des quatre portes. [...]

3) [...] pour que s'affiche, suivant les cas, « **Bravo, ton score est supérieur ou égal à 4 !** » ou bien « **Tu n'as pas atteint 4, essaie encore !** ».

4) [...] pour que, au cas où le numéro de porte entré par l'utilisateur soit supérieur à 3, le programme affiche d'abord « **Tu as triché !** », puis le message final avec un score de -100 [...]

5) [...] pour que, lorsque le joueur rencontre une momie, celle-ci lui propose un **tirage à pile ou face qui pourra lui sauver la vie** [...]

6) Modifiez le code pour qu'en plus de la momie, d'**autres monstres**

## ALGORITHMES DE SIMULATIONS DE MARCHES ALÉATOIRES

Vous devrez écrire des algorithmes à destination d'une informaticienne qui sait programmer en Python. Ces algorithmes doivent être suffisamment précis pour qu'elle sache exactement comment les traduire en Python. Ils peuvent comporter les quatre opérations (+, -, \*, /), des nombres aléatoires [par exemple « 0 ou 1 avec équiprobabilité »] et les instructions suivantes.

*Affecter ... à la variable ...*

*Afficher ...*

*Si ... alors ...*

*Faire ... fois ...*

*Pour ... allant de ... à ...*

*Tant que ... faire ...*

### **Algorithme 1**

Simulation de 10 sauts et affichage de la position finale d'une puce qui a effectué ces 10 sauts.

### **Algorithme 2**

Simulation de 10 000 marches de 10 sauts et affichage du nombre de fois où la puce a terminé sa marche en 0.

Vous pouvez faire appel à l'algorithme 1.

# Ensembles (progression)

- 1) Ensemble de points du plan en lien avec des équations de droite
- 2) Intervalles  $[a ; b]$  en lien avec les variations de fonctions et les inéquations
- 3) Ensembles finis de nombres en lien avec les résolutions graphiques d'équation
- 4) Ensembles finis d'issues d'une expérience aléatoire
- 5) Sous-ensembles : définition, opérations (traité dans une séquence à part)

# DES MATHS ENSEMBLE ET POUR CHACUN

MATHÉMATIQUES

SECONDE

NOUVEAUX  
PROGRAMMES  
2019

## Seconde

JEAN-PHILIPPE ROUQUÈS  
LAETITIA VALADE  
CHRISTOPHE GRAGNIC

