

2^{de} BAC PRO

P. Huaumé
H. Rabah
P. Salette

Maths



PROGRAMME
2019



**MANUEL
NUMÉRIQUE**
En ligne ou sans
connexion internet

Flashez-moi !
Un livre aux ressources
numériques intégrées



DELAGRAVE

2^{de}
BAC
PRO

Maths

Sous la coordination de

Pierre Salette,

Patrick Huaumé - Hamid Rabah

Professeurs de mathématiques et de sciences physiques

DELAGRAVE

Présentation

Ouverture de chapitre

Une situation, issue de la vie courante ou professionnelle, pour développer une démarche d'**investigation**.

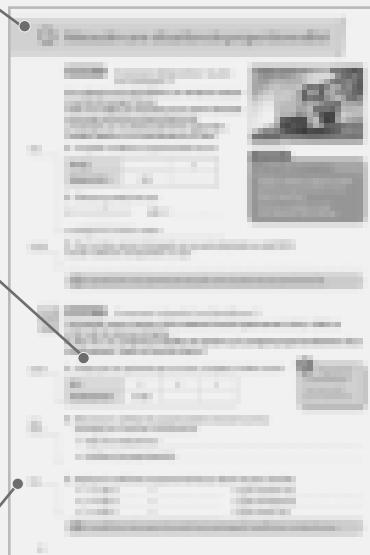


Les **objectifs** du chapitre.

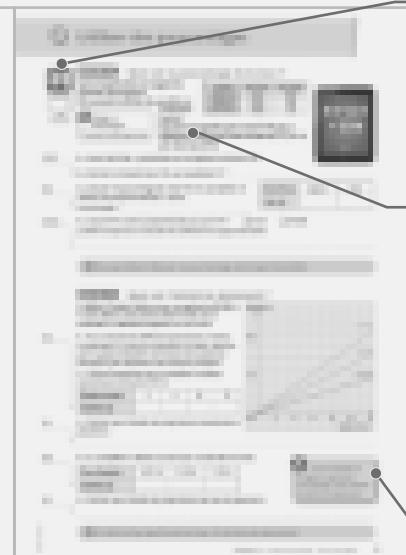
Des **documents** à trier et des **étapes** méthodologiques pour la résolution du problème.

Activité

Un **objectif** clair lié à une capacité du programme.



Des **consignes** progressives pour découvrir les notions et la **conclusion** fixant les notions essentielles.



Des **pictogrammes** indiquant l'usage des TICE et la co-intervention.

Une **problématique** concrète pour mettre en œuvre de manière autonome les capacités travaillées.

Des **compétences** à mettre en œuvre pour la résolution du problème.

Des **informations** complémentaires : rappel, définition, aide.

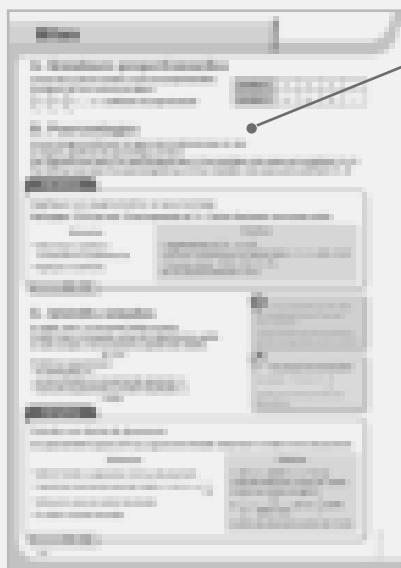


Toute représentation, traduction, adaptation ou reproduction, même partielle, par tous procédés, en tous pays, faite sans autorisation préalable est illicite et exposerait le contrevenant à des poursuites judiciaires. Réf. : loi du 11 mars 1957, alinéas 2 et 3 de l'article 41. Une représentation ou reproduction sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de Copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris) constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

ISBN : 978-2-206-10340-2

© Delagrave, 2019
5, allée de la 2^e DB – 75015 Paris
www.editions-delagrave.fr

Bilan



Les **notions de cours** associées à des **méthodes** pour s'approprier les savoir-faire.

Exercices & Problèmes



Des **QCM** pour tester la bonne compréhension du cours.

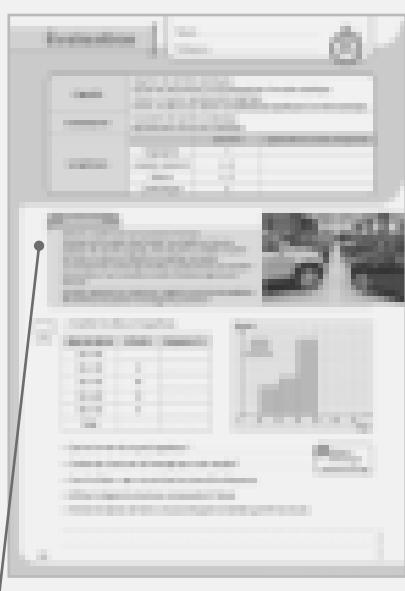


Des **exercices d'entraînement** pour appliquer et renforcer ses acquis.

Des **exercices d'automatismes** pour entretenir ses aptitudes aux calculs.

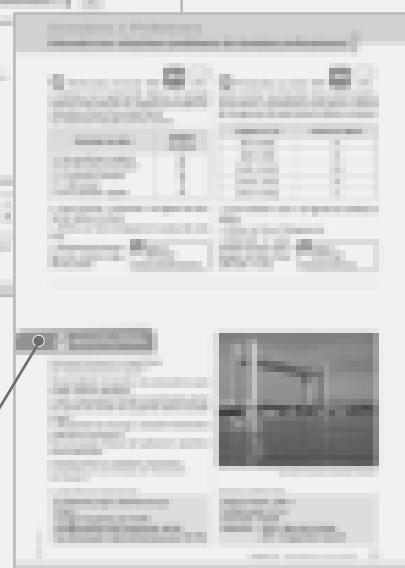
Des **exercices d'algorithme et de programmation** pour maîtriser les notions d'algorithme et de programme.

Évaluation



Une **situation d'évaluation** des capacités et connaissances du référentiel.

Des **situations problèmes concrètes** de la vie quotidienne et professionnelle, à la difficulté graduée pour atteindre pleinement les objectifs du programme.



Une signalétique claire et adaptée

★ Trois niveaux de difficulté pour progresser

Utilisation de la calculatrice

Utilisation de l'outil informatique

Fichier TICE à ouvrir ou à télécharger

Activité ou situation du domaine professionnel pouvant être traitée en **co-intervention**

Sommaire

1

Proportionnalité – Pourcentages

1. Résoudre une situation de proportionnalité	8
2. Utiliser des pourcentages 	9
Bilan.....	10
Exercices et problèmes.....	11
Acquérir des automatismes	11
Utiliser l'algorithmique et la programmation	13
Évaluation	16

5

Résolution d'un problème du 1^{er} degré

1. Traduire un problème par une équation ...	54
2. Choisir une méthode de résolution ...	55
3. Traduire un problème par une inéquation	56
Bilan.....	57
Exercices et problèmes.....	58
Acquérir des automatismes	58
Utiliser l'algorithmique et la programmation	61
Évaluation	64

2

Statistiques à une variable

1. Organiser des données statistiques.....	18
2. Choisir une représentation graphique ..	19
3. Extraire des informations d'un graphique 	20
Bilan.....	21
Exercices et problèmes.....	22
Acquérir des automatismes	22
Utiliser l'algorithmique et la programmation	24
Évaluation	28

6

Notion de fonction

1. Exploiter différents modes de représentation d'une fonction	66
2. Relier courbe représentative et tableau de variations d'une fonction 	67
3. Exploiter l'équation $y = f(x)$ d'une courbe	68
Bilan.....	69
Exercices et problèmes.....	70
Acquérir des automatismes	70
Utiliser l'algorithmique et la programmation	73
Évaluation	76

3

Calculs statistiques

1. Déterminer des indicateurs statistiques.....	30
2. Utiliser le couple (médiane ; quartiles)	31
3. Utiliser le couple (moyenne ; écart-type) 	32
4. Interpréter des diagrammes en boîte ...	33
Bilan.....	34
Exercices et problèmes.....	35
Acquérir des automatismes	35
Utiliser l'algorithmique et la programmation	37
Évaluation	40

7

Fonction affine

1. Représenter une fonction affine	78
2. Déterminer l'expression d'une fonction affine	79
3. Résoudre un système de deux équations à deux inconnues 	80
Bilan.....	82
Exercices et problèmes.....	83
Acquérir des automatismes	83
Utiliser l'algorithmique et la programmation	85
Évaluation	88

4

Fréquence d'échantillons – Probabilité

1. Expérimenter la prise d'échantillons aléatoires	42
2. Déterminer une étendue de fréquences 	43
3. Evaluer la probabilité d'un événement 	44
4. Dénombrer des données par un arbre	45
Bilan.....	46
Exercices et problèmes.....	47
Acquérir des automatismes	47
Utiliser l'algorithmique et la programmation	49
Évaluation	52

8

Fonctions de référence

1. Déduire des variations d'une fonction f celles de la fonction kf 	90
2. Déduire de la courbe représentative de la fonction carré celle de la fonction définie par $f(x) = kx^2$ 	91
3. Résoudre graphiquement une équation $f(x) = c$	92
Bilan.....	93
Exercices et problèmes.....	94
Acquérir des automatismes	94
Utiliser l'algorithmique et la programmation	97
Évaluation	100



Tout au long des chapitres, ce picto vous signale les activités ou exercices pouvant être traités en **co-intervention**



Pour l'enseignant

→ Corrigés des situations problèmes à disposition sur le site éditions-delagrave.fr/site/103402

9

Géométrie dans le triangle ... 101

1. Reconnaître un triangle	102
2. Utiliser le théorème de Thalès	103
3. Utiliser le théorème de Pythagore	104
Bilan	105
Exercices et problèmes	106
Acquérir des automatismes	106
Utiliser l'algorithmique et la programmation	108
Évaluation	112

10

Aires et volumes 113

1. Calculer l'aire d'une surface	114
2. Calculer un volume	115
3. Réduire une figure	116
4. Programmer un calcul d'aire	117
Bilan	118
Exercices et problèmes	119
Acquérir des automatismes	119
Utiliser l'algorithmique et la programmation	121
Évaluation	124

Algorithmique et programmation

A. Instructions d'entrée et de sortie	125
B. Instruction conditionnelle	125
C. Boucle bornée	126
D. Boucle non bornée	126
E. Fonctions	126
F. Exercices et problèmes	127

Capacités en automatismes

• Utiliser des pourcentages	131
• Calculer une moyenne	131
• Effectuer un calcul mental avec les puissances de 10	131
• Écrire un nombre en notation scientifique	132
• Écrire la valeur décimale d'une fraction	132
• Multiplier un nombre par une fraction	132
• Développer une expression littérale	133
• Transformer une formule	133
• Résoudre une équation du type $ax = b$ ou $a + x = b$	133
• Calculer une quatrième proportionnelle	134
• Se repérer dans un repère orthogonal	134
• Rechercher l'image d'un nombre par une fonction	134
• Convertir des unités	135
• Déterminer un arrondi	135
• Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un disque	135

Vocabulaire ensembliste et logique

A. Ensembles et sous-ensembles	136
B. Intersection, réunion d'ensembles	
C. Implication et équivalence logique	

Fiches d'utilisation de logiciels

137

Mini lexique Scratch-Python

143

Découvrez les ressources connectées

en accès gratuit pour tous



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-promotion



+ d'automatismes en ligne

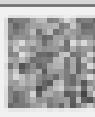
→ lienmini.fr/m340-QCM1



TUTO

Écrire un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3



Tous les fichiers TICE des exercices et activités (tableur, GeoGebra, Python...)

QCM d'automatismes pour un entraînement optimal

Visionner les tutoriels pour optimiser l'utilisation des calculatrices et des logiciels

Fiches méthodes, tutoriels

Fiches méthodes

Statistiques et probabilités

Résoudre une proportion	8
Appliquer une augmentation en pourcentage	10
Calculer une durée de placement	10
Construire un diagramme à secteurs	19
Construire un histogramme	21
Calculer une moyenne	30
Faire des calculs statistiques 	31
Réaliser un diagramme en boîte 	33
Lire un diagramme en boîte	34
Obtenir un nombre aléatoire 	42
Construire un tableau de répartition de fréquences	46
Calculer la probabilité d'un événement	46

Algèbre – Analyse

Résoudre une équation	54
Résoudre une inéquation	57
Résoudre un problème	57
Obtenir un tableau de valeurs 	68
Établir un tableau de variation	69
Résoudre un système d'équations 	81
Déterminer l'expression d'une fonction affine	82

Représenter graphiquement une fonction affine	82
Résoudre graphiquement $f(x) = c$	92
Représenter une fonction $f(x) + k$ ou $k.f(x)$	93

Géométrie

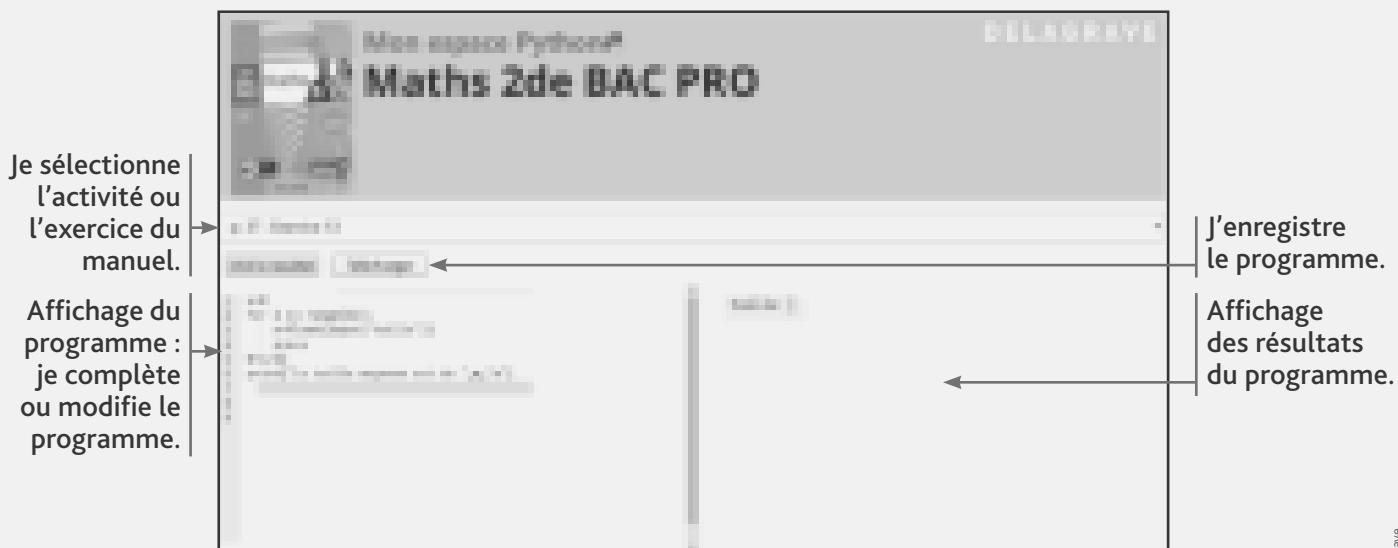
Calculer un côté d'un triangle rectangle	105
Utiliser le théorème de Thalès	105
Calculer le volume d'un solide	118

Tutoriels

Tuto 1 Écrire un programme avec Scratch	13 ; 97
Tuto 2 Réaliser un diagramme statistique avec un tableur	20 ; 25
Tuto 3 Écrire un programme avec Python	24 ; 37 ; 73 ; 85 ; 117 ; 128 ; 130
Tuto 4 Faire des calculs statistiques à la calculatrice	31 ; 39
Tuto 5 Réaliser un diagramme en boîte à la calculatrice	33 ; 38
Tuto 6 Tracer une courbe à la calculatrice	55 ; 72 ; 74 ; 78 ; 86 ; 87 ; 96 ; 99
Tuto 7 Tracer une courbe avec un tableur	67
Tuto 8 Compléter un tableau de valeurs à la calculatrice	68 ; 71 ; 98
Tuto 9 Résoudre un système d'équations à la calculatrice	81
Tuto 10 Dessiner une figure avec GeoGebra	102 ; 122

Avec Mon Espace Python en ligne

lienmini.fr/m340-python



1

Chapitre

Proportionnalité – Pourcentages

CALCULS COMMERCIAUX
ET FINANCIERS

Vous allez apprendre à...

- ✓ Résoudre une situation de proportionnalité.
- ✓ Utiliser des pourcentages.
- ✓ Utiliser un indice simple.
- ✓ Faire des calculs d'intérêts simples

INVESTIGATION

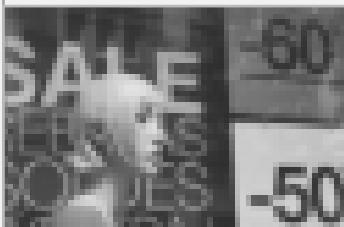
Des étiquettes colorées

Malik est employé au magasin de prêt à porter Vet'mod.

La veille des soldes, le gérant du magasin affiche en vitrine le panneau des réductions ci-dessous.

Pendant les soldes, le gérant demande à Malik de vérifier l'étiquetage des articles.

Quelles sont les étiquettes non conformes à la publicité ?



1. Vitrine du magasin



2. Signalétique des réductions

Polo Fashion Team Taille XL Prix : 39,90 € 19,95	Parka Prestige Taille L Prix : 65 € 19,50	Pantalon Pure laine Taille 40 Prix : 35 € 24,50	Blouson Maille Taille M Prix : 59,90 € 29,95
Pull Merinos Taille L Prix : 45 € 31,50	Sous-pull microfibre Taille S Prix : 10 € 5,00	Polo coton Taille M Prix : 15 € 4,50	Jean denim Taille 38 Prix : 24 € 16,80

3. Étiquetage des articles

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Pourcentages de réduction : 30 % ; 50 % ; 70 %.

Prix barrés : 39,90 ; 65 ; 35 ; 59,90 ; 45 ; 10 ; 15 ; 24.

Prix soldés : 19,95 ; 19,50 ; 24,50 ; 29,95 ; 31,50 ; 5 ; 4,50 ; 16,80.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Articles à 50 % : moitié du prix : étiquettes jaunes correctes.

Articles à 30 % : coefficient multiplicateur 0,70.

Articles à 70 % : coefficient multiplicateur 0,30.

3

Rédiger la solution

La parka correspond à une réduction de 70 % (rouge) au lieu des 30 % annoncés, le pull correspond à une réduction de 30 % (bleu) au lieu des 70 % annoncés.

1

Résoudre une situation de proportionnalité

Activité 1 Comment déterminer le prix du transport ?

Pour acheminer ses marchandises, une entreprise contacte la société de transport Xpress.

Celle-ci lui indique que ses tarifs, pour le volume demandé, sont proportionnels à la distance parcourue.

Un transport sur une distance de 120 km coûte 150 €.

Combien coûtera-t-il sur une distance de 210 km ?



Réaliser

1. Compléter le tableau de proportionnalité suivant.

Prix (€)	150	x
Distance (km)	120	210

2. Effectuer un produit en croix.

$$x = \frac{150 \times 210}{120} \text{ soit } x = 262,5$$

Un transport sur 210 km coûtera 262,50 €

Communiquer

3. Pour le même volume, le transport vers une autre destination a coûté 500 €.

Calculer la distance correspondant à ce prix.

400 km

MÉTHODE

→ Résoudre une proportion

- Établir un tableau où figurent les deux grandeurs proportionnelles et leurs valeurs respectives.
- Effectuer un *produit en croix* et en déduire la valeur cherchée.

→ **Le produit en croix permet de résoudre une situation de proportionnalité.**



Activité 2 Comment répartir les bénéfices ?

Trois associés, Steven, Hassan et Omar, décident d'investir respectivement 5 500 €, 4 000 € et 2 500 € afin de créer une entreprise.

Au bout d'un an, ils réalisent un bénéfice de 24 000 € qu'ils partagent proportionnellement à leurs investissements. Quelle est la part de chacun ?

S'approprier

1. Chaque part est représentée par une lettre. Compléter le tableau suivant.

Part	x	y	z
Investissement	5 500	4 000	2 500



Proportionnel à l'investissement
Celui qui investit le plus reçoit le plus.

Analyser
Raisonnez

2. Déterminer le coefficient de proportionnalité en divisant la somme à partager par le total des investissements.

• Total des investissements : $5\ 500 + 4\ 000 + 2\ 500 = 12\ 000$

• Coefficient de proportionnalité : $\frac{24\ 000}{12\ 000} = 2$

Réaliser

3. Appliquer le coefficient de proportionnalité pour obtenir les parts cherchées.

• $x = 5\ 500 \times 2 = 11\ 000$

La part de Steven est 11 000 €

• $y = 4\ 000 \times 2 = 8\ 000$

La part de Hassan est 8 000 €

• $z = 2\ 500 \times 2 = 5\ 000$

La part d'Omar est 5 000 €

→ **Le coefficient de proportionnalité est aussi appelé coefficient multiplicateur.**

2

Utiliser des pourcentages



Activité 3 Quel est le pourcentage de la taxe ?

Sylvie travaille dans un magasin de matériel informatique.



Elle consulte le fichier des produits en promotion.

Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-promotion

Produit	Prix HT (€)	Taxe (€)
Ordinateur	83,25	16,65
Carte mère	207,50	41,50
Unité centrale	332,50	66,50
Clavier	24,90	4,98
Écran 10"	99,90	19,98



Sa chef de rayon lui rappelle que la taxe (TVA) est la différence entre le prix taxe comprise (TTC) et le prix hors taxe (HT).

S'approprier

1. Ouvrir le fichier « promotion » et compléter la colonne TVA.

Réaliser

2. Donner le montant de la TVA sur la tablette 10" : $TVA = 99,90 - 83,25 = 16,65 \text{ €}$

Communiquer

3. Calculer le pourcentage de cette TVA en complétant le tableau de proportionnalité ci-contre.

$$\text{Pourcentage} = 20 \%$$

Prix HT (€)	83,25	100
TVA (€)	16,65	20

4. Les prix TTC sont-ils proportionnels aux prix HT ? OUI NON

Justifier la réponse en calculant le coefficient de proportionnalité.

$$\text{Coefficient : } \frac{99,90}{83,25} = \frac{249}{207,5} = \frac{399}{332,50} = \frac{129}{107,50} = 1,20$$

Deux grandeurs liées par un pourcentage sont proportionnelles.

Activité 4 Quel est l'intérêt du placement ?

En début d'année, Kylian a reçu une prime de 6 000 €.

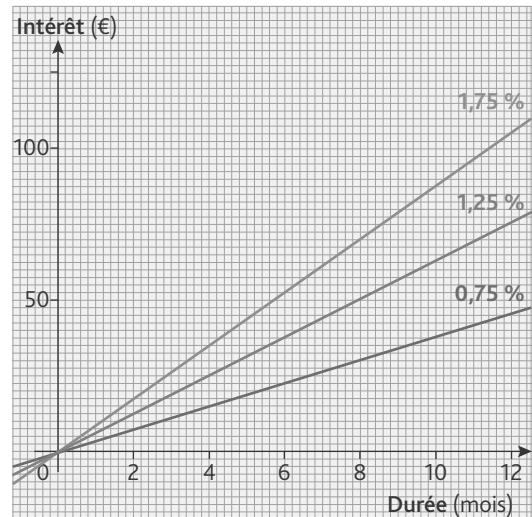
Il veut utiliser cette somme dans l'année et en attendant, il décide de la placer sur un livret.

Réaliser

1. Pour comparer les différents placements, il utilise le graphique ci-contre qui représente l'intérêt rapporté par le capital de 6 000 € en fonction de la durée du placement pour différents taux annuels d'intérêts.

a. Utiliser le graphique pour compléter le tableau suivant avec un taux de 1,25 %.

Durée en mois	2	4	8	12
Intérêts (€)	12,5	25	50	75



Valider

b. Montrer que l'intérêt est proportionnel à la durée du placement.

L'intérêt double lorsque la durée double ou le rapport $\frac{\text{intérêts}}{\text{durée}}$ est constant.

Réaliser

2. a. Compléter le tableau suivant pour une durée de 8 mois.

Taux d'intérêt	0,75 %	1,25 %	1,75 %
Intérêts (€)	30	50	70

Valider

b. Montrer que l'intérêt est proportionnel au taux du placement.

Le rapport $\frac{\text{intérêts}}{\text{taux}}$ est constant. $\frac{30}{0,75} = \frac{50}{1,25} = \frac{70}{1,75} = 40$.



Le taux d'intérêt est le rapport, exprimé en pourcentage, entre l'intérêt produit et le capital placé.

L'intérêt est proportionnel au taux et à la durée du placement.

A. Grandeurs proportionnelles

Lorsque deux suites de nombres A et B sont proportionnelles, les rapports de leurs mesures sont égaux :

$$\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_3}{x_3} = \dots = a = \text{coefficient de proportionnalité}$$

Grandeur A	x_1	x_2	x_3	...
Grandeur B	y_1	y_2	y_3	...

B. Pourcentages

Un pourcentage est défini par un rapport dont le dénominateur est 100.

Ce rapport, appelé taux du pourcentage, est noté t .

Pour augmenter une valeur d'un pourcentage de taux t , il faut multiplier cette valeur par le coefficient $(1 + t)$.

Pour diminuer une valeur d'un pourcentage de taux t , il faut multiplier cette valeur par le coefficient $(1 - t)$.

MÉTHODE

Appliquer une augmentation en pourcentage

Nadia gagne 1 250 € par mois. Elle est augmentée de 2 %. Calculer directement son nouveau salaire.

Démarche

- Déterminer le coefficient correspondant à l'augmentation.
- Appliquer ce coefficient.

Solution

- Augmentation de 2 % : $t = 0,02$. Coefficient multiplicateur de l'augmentation : $C = 1 + 0,02 = 1,02$.
- Nouveau salaire : $1\,250 \times 1,02 = 1\,275$. Soit un nouveau salaire de 1 275 €.

Exercices 9 à 12

C. Intérêts simples

Le capital, noté C , est la somme prêtée ou placée.

L'intérêt, noté i , correspond au loyer de l'argent placé ou prêté.

La valeur acquise A est la somme du capital et des intérêts.

$$A = C + i$$

L'intérêt est proportionnel :

- au capital placé : C ;
- au taux d'intérêt sur une période de placement : t ;
- à la durée du placement ou nombre de périodes : n .

$$i = Ctn$$



Le taux d'intérêt peut être défini sur une période d'un an, d'un mois, d'une quinzaine.

La durée du placement est le nombre de périodes correspondant au taux considéré.



Vocabulaire ensembliste

$$\text{La notation } i = Ctn \Leftrightarrow n = \frac{i}{Ct}$$

signifie que les deux formules sont équivalentes.

MÉTHODE

Calculer une durée de placement

Un capital de 6000 €, placé à 2 % l'an, rapporte 40 € d'intérêt. Déterminer le nombre de mois de placement.

Démarche

- Définir l'intérêt, le capital placé et le taux de placement.
- Transformer la formule de calcul de l'intérêt. $i = Ctn \Leftrightarrow n = \frac{i}{Ct}$.
- Effectuer le calcul du nombre de périodes.
- En déduire la durée demandée.

Solution

$$i = 40 \text{ €} ; C = 6000 \text{ €} ; t = 2 \% \text{ l'an}.$$

La période définie par le taux est l'année.

La durée en années est égale à :

$$n = \frac{i}{Ct} = \frac{40}{6000 \times 0,02} \text{ soit } n = \frac{1}{3} \text{ année.}$$

La durée de placement est donc de 4 mois.

Exercices 13 et 15

Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1

Résoudre une situation de proportionnalité

Une automobiliste considère que la consommation de sa voiture est proportionnelle à la distance parcourue.

Elle consomme 12 L de carburant pour un parcours de 150 km.

- a. Calculer sa consommation pour 100 km.
 8 L 12 L 12,5 L

- b. Quelle distance pourra-t-elle parcourir avec un plein, soit 40 L de carburant ?
 400 km 500 km 600 km

- c. Quelle sera sa consommation sur une distance de 600 km?
 48 L 60 L 72 L

2

Utiliser un pourcentage

Un commerçant réduit ses prix de 8 %.

- a. Déterminer le coefficient multiplicateur permettant de passer de l'ancien au nouveau prix.

0,08 0,92 1,08

- b. Un article coûte 150 € avant réduction. Calculer son prix après réduction.

138 € 142 € 162 €

- c. Le nouveau prix d'un article est 184 €. Calculer son ancien prix.

176 € 192 € 200 €

3

Calculer un intérêt

Un capital de 1 000 € est placé pendant 6 mois au taux de 2 % l'an.

- a. Calculer l'intérêt produit.

2 € 10 € 20 €

- b. Déterminer la valeur acquise par le capital.

1 010 € 1 020 € 990 €

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM1

4

Calculer une quatrième proportionnelle

Fiche méthode p. 134

Compléter les tableaux de proportionnalité suivants.

5	0,2
15

150	65
3 000	1 300

32	25
64	50

3	1,5
20	10

5

Effectuer un calcul mental avec les puissances de 10

Fiche méthode p. 131

Écrire sous forme décimale les pourcentages suivants.

$$\frac{5}{100} = 0,05 \dots$$

$$\frac{25}{100} = 0,25 \dots$$

$$\frac{12,5}{100} = 0,125 \dots$$

$$\frac{0,5}{100} = 0,005 \dots$$

$$\frac{110}{100} = 1,1 \dots$$

$$\frac{0,75}{100} = 0,0075 \dots$$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

- 6** Les suites de nombres définies par le tableau ci-dessous sont-elles proportionnelles ? Oui

Justifier la réponse.

Les suites sont proportionnelles car le rapport de leurs valeurs respectives est constant : $\frac{y}{x} = 0,7$.

x	3	1,5	2,1	6,5
y	2,1	1,05	1,47	4,55

- 7** Compléter le tableau ci-dessous afin que les nombres des deux lignes forment deux suites proportionnelles.

2	1	9	3,5	15,5
7,2	3,6	32,4	12,6	55,8

- 8** Le coût de fonctionnement d'une machine est proportionnel à la durée de son utilisation.
Compléter le tableau ci-dessous.

Coût de fonctionnement	112 €	98 €	252 €	196 €
Durée d'utilisation	2 h	1 h 45 min	4 h 30 min	3,5 h

- 9** Une entreprise de vente en ligne applique des frais de port fixés à 4 % du montant de la commande. Le calcul de ces frais et du net à payer s'effectue avec un tableur en exécutant les opérations suivantes.



1. Ouvrir le fichier « frais » où figurent dans la colonne A du tableur les montants de commandes de 10 € à 100 € avec un pas de 5 (10 ; 15 ; 20 ; 25...).

2. Donner la formule à entrer dans les cellules de la colonne B pour calculer les frais de port.

(B2=A2*0,04), à recopier vers le bas.

Montant de la commande	Frais de port	Net à payer
10		
15		
20		
25		
...		

3. Donner la formule à entrer dans les cellules de la colonne C pour calculer le net à payer : (C2=A2+B2) ou (C2=A2*1,04)

4. Compléter les cases de la feuille de calcul.

5. Lire sur le tableau obtenu :

- les frais pour un prix de vente de 85 € : Frais = 3,40 €
- le net à payer pour une commande de 50 € : Net à payer = 52 €

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-frais



- 10** Déterminer le coefficient multiplicateur correspondant aux variations suivantes :

a. + 3 % : 1,03 b. - 25 % : 0,75 c. + 75 % : 1,75 d. - 5 % : 0,95

- 11** Un commerçant accorde une remise de 8 % sur le prix brut de ses articles. Compléter le tableau suivant.

Prix brut (€)	150	79,50	27,50	30,75
Prix net (€)	138	73,14	25,30 €	28,29 €

Prix net = prix brut – remise



Le pourcentage de TVA s'applique au prix hors taxe.
Prix TTC = prix HT + TVA

- 12** La TVA s'ajoute au prix hors taxe pour obtenir le prix taxe comprise. Une voiture coûte 12 800 €, taxe comprise. Calculer son prix hors taxe (*le taux de TVA est de 20 %*).

Coefficient = 1,20. Prix hors taxe = $\frac{12\ 800}{1,20} = 10\ 666,67$ €.

- 13** Un capital de 5 000 € est placé pendant 3 mois au taux de 1,2 % l'an. Calculer sa valeur acquise en fin de placement.

Intérêt = $\frac{5\ 000 \times 0,012 \times 3}{12} = 15$ € ; valeur acquise = 5 015 €.

Exercices & Problèmes

S'entraîner

14

Un capital de 1200 € est placé pendant 2 mois. L'intérêt rapporté est de 3 €.

a. Calculer le taux mensuel du placement ;

$$\text{Taux mensuel} = \frac{3}{1200 \times 2} = 0,00125 \text{ soit } 0,125\%.$$

b. En déduire le taux annuel du placement.

$$\text{Taux annuel} = 0,00125 \times 12 = 0,015 \text{ soit } 1,5\%.$$

15

Effectuer les calculs permettant de compléter le tableau ci-contre.

a. $i = \frac{1600 \times 0,015 \times 10}{24} = 10 \text{ €}$

b. Convertir le taux :

$$2,4\% \text{ l'an} = 0,2\% \text{ par mois}$$

C	t	n	i
1 600 €	1,5 % l'an	10 quinzaines	10 €
3 500 €	2,4 % l'an	8 mois	56 €
1 200 €	3 % l'an	9 mois	27 €

$$C = \frac{56}{0,002 \times 8} = 3 500 \text{ €}$$

c. $n = \frac{27}{1200 \times 0,03} = 0,75 \text{ an soit } 9 \text{ mois.}$

Utiliser l'algorithme et la programmation

**16**

Léa doit compléter des factures d'articles dont la TVA est de 20 %.

Pour cela, elle imagine l'algorithme et le programme Scratch ci-dessous.

Variables

P1 est le prix hors taxe

T est la TVA

P2 est le prix taxe comprise

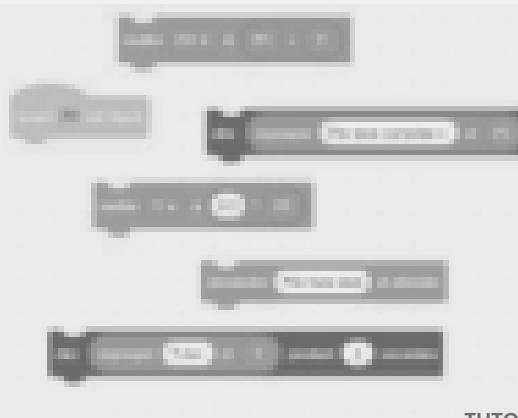
Traitement

Saisir P1

$$T \leftarrow 0,2 \times P1$$

$$P2 \leftarrow P1 + T$$

Afficher T et P2

**TUTO**

Écrire un programme avec Scratch

→ lienmini.fr/m340-tuto1



1. Compléter l'algorithme ci-dessus.

2. Ouvrir le fichier « taxe ». Replacer les instructions du programme dans l'ordre.

3. Exécuter le programme pour compléter le tableau suivant.

Prix hors taxe (€)	80	125	79,50	109,90
Prix taxe comprise (€)	96	150	95,40	131,88

Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-taxe

Fiche méthode p. 125

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes

17 Déplacement en voiture

Une automobiliste roule à vitesse constante. Elle parcourt 180 km en 1 h 30 min.

1. Quelle distance parcourt-elle en 2 h 30 min ?

2. Combien de temps lui faut-il pour parcourir 90 km ?



À vitesse constante, la distance parcourue est proportionnelle au temps de parcours.

18 Partage de prime

Alex, Bella, Céline et Driss sont quatre employés de la société InfoCom qui ont travaillé sur un projet de logiciel.

Ils obtiennent une prime de 2 400 € pour la réalisation de ce projet. Cette prime est à partager proportionnellement au nombre d'heures passées par chacun à la réalisation du projet.

Calculer le montant de la prime de chacun sachant qu'Alex a travaillé 58 heures, Bella 17 heures, Céline 19 heures et Driss 26 heures.



La totalité de la prime correspond à la somme des heures de travail.

19 En cuisine

Un traiteur doit préparer de la pâte pour 500 mignardises. Les quantités des ingrédients nécessaires pour 30 mignardises sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Compléter ce tableau.



Ingrédients	Pour 30 mignardises	Pour 500 mignardises	
Beurre	120 g	2 000 g kg
Sucre	30 g g kg
Farine	240 g g kg
Eau	3 cL cL L

→ Méthode p. 8

20 Achat à l'étranger

Madame Lecoq, restauratrice, commande au Royaume-Uni de la vaisselle en porcelaine pour un montant de 879 livres sterling (symbole : £).

1. Convertir cette somme en euros sachant que le cours du change pour 1 € est de 0,88 £.

2. Écrire la somme en euros en toutes lettres.



La somme en livres est proportionnelle à la somme en euros.



Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur éditions-delagrave.fr/site/103402

21 Éco-taxe

L'éco-taxe ou éco-participation est une majoration du prix des produits électriques ou électroniques liée au coût de leur recyclage.

On relève dans un catalogue les prix et taxes suivant :

Article	Prix	Éco-taxe
Téléviseur 94 cm	1 090 €	8 €
Micro-ordinateur	699 €	2,25 €
Lecteur DVD	449 €	0,50 €

1. Le montant de l'éco-taxe est-il proportionnel au prix ? Justifier la réponse.

2. Déterminer pour chaque article le pourcentage du prix que représente l'éco-taxe.

→ Méthode p. 10

22 Taux d'intérêt



Afin de pouvoir acheter une voiture, Kylian demande à un parent de lui prêter une somme de 8000 €.

Ils conviennent qu'il remboursera dans 6 mois la somme de 8100 €.

1. Calculer l'intérêt du prêt consenti par le parent de Kylian.

2. En divisant le montant des intérêts par la somme prêtée, calculer le taux d'intérêt sur 6 mois.

3. En déduire le taux d'intérêt annuel correspondant à ce prêt.

23 Une bonne affaire

Monsieur Gérard achète une imprimante d'ordinateur chez son fournisseur habituel.

Sur l'ancien catalogue le prix de l'imprimante est 115 €. Le fournisseur lui annonce que le prix de l'imprimante a augmenté de 10 % mais comme bon client, il lui accorde une remise de 10 % sur le nouveau prix.

Combien paiera-t-il l'imprimante ?

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

24 Augmenter son capital ★★★



Au premier janvier, Ilyes dispose de 1 500 € qu'il place sur son compte d'épargne au taux annuel de 1,5 %.

1. Calculer les intérêts versés par l'organisme bancaire à la fin de l'année. De quelle somme disposera-t-il alors au 31 décembre de la même année ?

2. Ilyes décide de laisser sur son compte le capital et les intérêts. Calculer les intérêts perçus par Ilyes à la fin de la deuxième année si le taux annuel ne change pas.

3. Les intérêts perçus la première année et la deuxième année sont-ils identiques ?

Justifier la réponse par une courte phrase.

4. Ouvrir un tableur pour calculer la somme dont disposera Ilyes s'il laisse son argent placé au même taux durant plusieurs années.

En déduire le temps de placement nécessaire pour disposer d'une somme supérieure à 2 000 €.

Nombre d'années	Somme disponible (€)
0	1500
1	
2	
3	

→ Méthode p. 10

25 Facture de mobilier ★★☆



Pour sa salle à manger, Madame Borbely achète une table et quatre chaises.

Elle bénéficie de 15 % de remise sur le prix de vente hors taxe (HT) des meubles.

Les frais de livraison s'élèvent à 70 €.

1. Ouvrir le fichier « facture » où figurent les titres et les valeurs du tableau ci-dessous.

2. Déterminer les formules à entrer :

- dans les cellules C2, C3 pour le calcul de la remise ;
- dans les cellules D2, D3 pour le calcul du prix net unitaire ;
- dans les cellules F2, F3 pour le calcul du montant HT.

3. Déterminer les formules pour les cellules F4, F5, F6 et F8.

4. Compléter la facture d'achat sur le tableur.

5. Au dernier moment, Madame Borbely veut remplacer les chaises par un modèle coûtant 78 € HT. Modifier la facture avec ce prix.

Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-facture

Article	Prix total unitaire	Taux de remise	Prix net unitaire	Quantité	Montant HT
Table	120	15 %	102	1	102
Chaise	60		60	4	240
Total HT					342
Total DPH					342
Total TTC					342
Frais de livraison non à payer					70

Facture d'achat de mobilier

26 INVESTIGATION

Un déplacement à Paris

Madame Albert, représentante de commerce, habite Metz. Elle doit se rendre à Paris par l'autoroute.

A l'entrée de l'autoroute, elle vérifie le niveau de carburant sur le tableau de bord de sa voiture.

Aura-t-elle assez de carburant pour arriver à sa destination sans s'arrêter à une station service de l'autoroute ?

Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur éditions-delagrave.fr/site/103402

Caractéristiques techniques

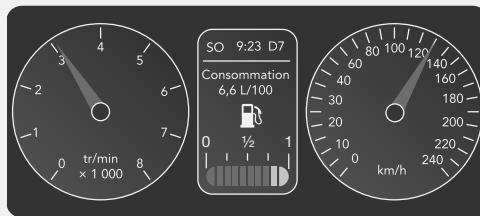
MOTEUR

Cylindrée (cm³) 1598
Carburant essence

CAPACITÉ

Réservoir à carburant (L) 42
Coffre (L) 270

1. Voiture de Mme Albert



2. Tableau de bord de Mme Albert



3. Au départ

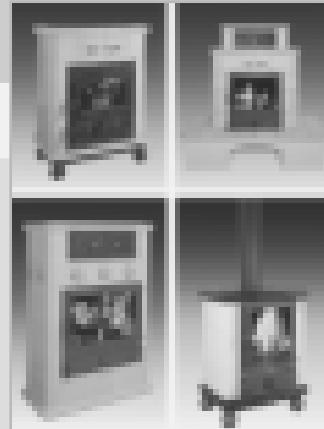
Évaluation

Nom :

Prénom :

**30
min**

Capacités	Calculer une réduction commerciale. Réaliser un devis.		
Connaissances	Pourcentages. Coefficients multiplicateurs.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	1	
	Réaliser	2	
	Valider	3	
			/10



Situation

L'entreprise Chaufbois vend et installe des poèles à bois. Lors d'une campagne de promotion, elle offre à ses clients une remise de 20% sur les prix de ses poèles.

Mathieu, en stage dans l'entreprise, présente à un client les différents modèles qui correspondraient à son budget et à la puissance de chauffe souhaitée.

1. Compléter le tableau suivant en calculant les prix nets des différents poèles présentés par Mathieu.

Dimension	Arthus-7 kW	Dido-5,5 kW	Woody-6 kW	Hadès-7 kW
Prix brut TTC (€)	599	690	890	1 250
Prix net TTC (€)	479,20	552	712	1 000

2. Le client se décide pour le modèle Woody-6 kW.
Sur le catalogue, le prix brut HT du modèle Woody est de 843,60 €.
Mathieu doit établir le devis en incluant les frais de pose d'un montant de 600 € hors taxe.
Compléter le devis ci-contre
(la remise ne porte que sur le prix du poêle)

3. Le client veut vérifier l'exactitude du devis.
 - Pour cela, il additionne le prix net TTC du poêle avec le montant TTC des frais de pose.

Prix Net TTC du poêle : 712 €
Frais de pose TTC : 633 €
Total : 1 345 €

- Le total calculé correspond-il au montant du devis.

Oui, il est de 1 345 € dans les deux cas.

DEVIS	
Désignation	Prix HT
Poêle « Woody-6 kW »	843,60
Raccordement et tubage du conduit	600,00
	1 443,60
Remise 20% (sur le prix du poêle)	168,72
Total HT	1 274,88
TVA (5,5%)	70,12
Total TTC	1 345,00

2

Chapitre

Statistiques à une variable

Vous allez apprendre à...

- ✓ Organiser des données statistiques.
- ✓ Choisir un mode de représentation adapté.
- ✓ Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique.

INVESTIGATION

Écrans de télévision

Le téléviseur n'est plus le seul moyen de regarder les programmes de télévision.

Depuis quelques années, le taux d'équipement des foyers en ordinateurs, tablettes et smartphones a augmenté. Ceux-ci viennent en complément du téléviseur.

Le tableau 3. donne les résultats d'une enquête du CSA sur le nombre moyen d'écrans par foyer.

Comment représenter par un graphique la répartition en pourcentages des types d'écrans par foyer équipé en téléviseurs ?

Panel : 10 000 foyers.

Interview : par téléphone et internet.

96 % des foyers interrogés possèdent au moins un téléviseur.

2. Références de l'enquête

1. Différents écrans



Téléviseur	1,6
Ordinateur	1,5
Téléphone mobile (dont smartphone)	1,8
Tablette tactile	0,6

Base : ensemble des foyers équipés TV

3. Nombre moyen d'écrans par foyer

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Nombres moyens d'écrans par foyer :

téléviseur : 1,6 ; ordinateur : 1,5 ; téléphone mobile : 1,8 ; tablette : 0,6

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Total des nombres d'écrans : 5,5

Calcul du nombre d'écrans en pourcentage du nombre total :

téléviseur : $1,6/5,5 = 0,291$ soit 29,1 % ; ordinateur : $1,5/5,5 = 0,273$ soit 27,3 % ;

téléphone mobile : $1,8/5,5 = 0,327$ soit 32,7 % ; tablette : $0,6/5,5 = 0,109$ soit 10,9 %

Choix du graphique : diagramme en bâtons ou à secteurs.

3

Rédiger la solution

Les graphiques sont obtenus par un tableur.

Voir le fichier « c02-ecrans-correction »

1

Organiser des données statistiques

Activité 1 Quel est l'impact de la télévision sur les élèves du lycée ?

Le proviseur du lycée veut connaître l'impact de la télévision sur ses élèves.

Pour cela, il réalise une enquête auprès des familles.



S'approprier

1. Il demande à chaque famille le nombre de téléviseurs qu'elle possède et obtient les résultats suivants.

2	1	2	3	1	2	4	3	1	3	3	0	2	3	1	1	2	4
4	1	4	1	1	2	1	5	0	1	2	3	3	1	0	1	2	3
1	2	2	1	3	1	2	1	4	4	3	1	1	2				

- a. Combien de familles ont-elles été interrogées ? 50 familles

- b. Quelle est la **variable statistique** étudiée ?

Le nombre de téléviseurs

- c. Quelles sont les valeurs prises par la variable ?

De 0 à 5 téléviseurs

- d. Associer à chaque nombre de téléviseurs le nombre de familles correspondant dans le tableau ci-dessous. Calculer les **fréquences** correspondantes.

Nombre de téléviseurs	Nombre de familles	Nombre de familles (en %)
0	3	6
1	18	36
2	12	24
3	10	20
4	6	12
5	1	2
Total	50	100



L'objet de l'enquête définit la **variable statistique**. Le nombre d'individus correspondant à une valeur de la variable est appelé **effectif**. Une variable est discrète lorsqu'elle prend seulement quelques valeurs.



La **fréquence** d'une valeur de la variable exprime l'**effectif** par un pourcentage.

Réaliser

2. Il demande ensuite à chaque élève d'estimer le nombre d'heures par jour qu'il passe devant son téléviseur et obtient les résultats suivants.

30 min	1 h 10	2 h 30	1 h 20	1 h 40	45 min	3 h 10	2 h 20	1 h 15	3 h 30	3 h 15
3 h 20	50 min	1 h 25	1 h 30	2 h 15	2 h 25	2 h 05	3 h 10	55 min	1 h 55	2 h 10
1 h 40	2 h 50	2 h 10	1 h	3 h	35 min	55 min	2 h 45	2 h 25	2 h	3 h 10
45 min	2 h 15	3 h	1 h 50	2 h 05	55 min	2 h 45	1 h 35	2 h 10	3 h 05	1 h
1 h 35	2 h 10	1 h 55	50 min	1 h 05	2 h					

- a. Dans quel intervalle sont situées les valeurs de la variable ? 30 min à 3 h 30

- b. Regrouper ces valeurs dans les intervalles du tableau ci-dessous.

Durée en heures]0 ; 1]]1 ; 2]]2 ; 3]]3 ; 4]
Nombre d'élèves	11	15	17	7

→ Les valeurs d'une variable continue sont regroupées en classes notées par un intervalle.

Réaliser

Activité 2 Comment sont réparties les dépenses du club ?

Madame Jacquet est responsable d'un club de foot amateur. Elle récapitule les dépenses annuelles de l'équipe dans un tableau en repérant chaque dépense par un numéro. Elle doit présenter ce bilan, sous forme de graphique, à l'assemblée générale du club.



N° d'ordre	Nature des dépenses	Variable	Effectif	Fréquence
		Montants en €	Pourcentages de la dépense totale	
1	Achat équipement	3 500	35 %	
2	Entretien équipement	3 000	30 %	
3	Frais de déplacement	1 500	15 %	
4	Frais d'arbitrage	500	5 %	
5	Part des charges du stade	1 300	13 %	
6	Assurances	200	2 %	
Total		10 000	100 %	



Une variable est qualitative lorsqu'elle n'est pas mesurable par un nombre. Sinon elle est quantitative.

S'approprier

1. Calculer le montant total des dépenses et compléter le tableau ci-dessus en calculant les fréquences en pourcentages.

Réaliser

2. Représenter cette répartition par un diagramme à secteurs. Pour cela :

- a. Calculer les angles à reporter dans le tableau suivant.

N° dépense	1	2	3	4	5	6
Fréquence	35	30	15	5	13	2
Angle (degré)	126	108	54	18	47	7

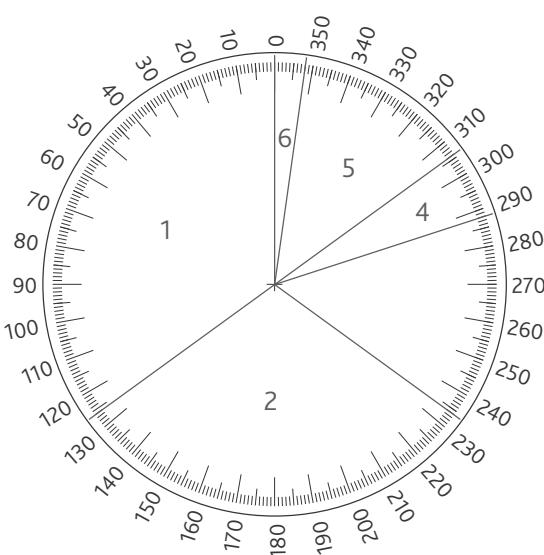


La mesure de l'angle est proportionnelle à la fréquence. Utiliser un tableau de proportionnalité et le produit en croix pour calculer les angles.

Fréquence	100%	35 %
Angle (degré)	360°	X°

Communiquer

- b. Construire le diagramme sur le cercle rapporteur ci-dessous.



MÉTHODE

➊ Construire un diagramme à secteurs

- Construire un cercle.
- Pour chaque valeur de la variable, tracer un secteur d'angle proportionnel à la fréquence.

➔ Un diagramme à secteurs représente une série statistique à variable discrète ou qualitative.

3

Extraire des informations d'un graphique



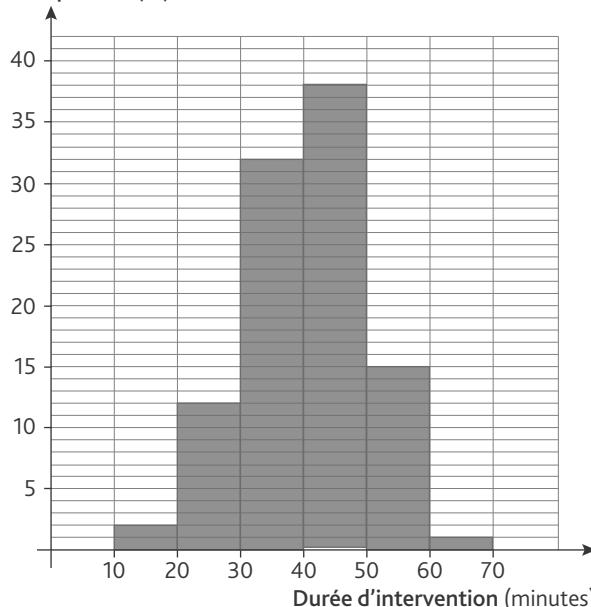
Activité 3 Combien dure l'opération de maintenance ?

Mickaël fait un stage au service maintenance d'une entreprise. Son tuteur lui demande de comptabiliser les durées d'intervention de l'équipe de maintenance.



- Il analyse un échantillon de 200 interventions et obtient l'histogramme ci-dessous.

Fréquences (%)



Une variable est continue lorsqu'elle peut prendre toutes les valeurs à l'intérieur d'un intervalle donné.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-maintenance

- Ouvrir le fichier « maintenance ».

Quelle est la variable de la série statistique représentée ? La durée d'intervention

- En utilisant l'histogramme, compléter le tableau suivant.

Durée de l'intervention (min)]10 ; 20]]20 ; 30]]30 ; 40]]40 ; 50]]50 ; 60]]60 ; 70]
Fréquences (%)	2	12	32	38	15	1
Effectifs	4	24	64	76	30	2

- Quel est le pourcentage des interventions de plus d'une demi-heure ? 86 %

- Quel est le pourcentage des interventions de moins de 50 min ? 84 %

- Le gérant demande à Mickaël de lui présenter ces résultats sous forme d'un diagramme à secteurs. Sélectionner les cellules A1 à G2 du tableau précédent et afficher le diagramme à secteurs.



Le diagramme à secteurs peut représenter des intervalles de valeurs.

TUTO

Réaliser un diagramme statistique avec un tableur

→ lienmini.fr/m340-tuto2



- Le tuteur dit à Mickaël que plus de la moitié des interventions durent entre 30 min et 50 min. A-t-il raison ? 70 % des interventions durent entre 30 min et 50 min. Le tuteur a raison.

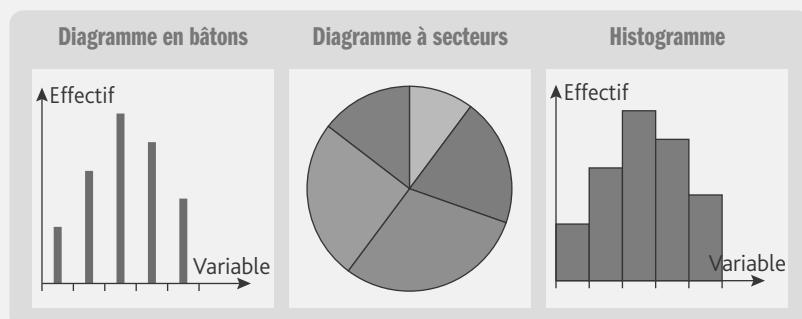
Un histogramme représente une série à variable continue dont les valeurs sont regroupées par intervalles ou classes.

A. Série statistique

- Le caractère, ou variable, statistique est la propriété sur laquelle porte l'étude statistique. Un caractère quantitatif prend des valeurs numériques. Il est désigné par la variable statistique x .
- Une série statistique associe, à chaque valeur x_i de la variable, le nombre d'individus correspondant appelé effectif et noté n_i .
- La fréquence f_i d'une valeur de la variable est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total. Elle se calcule par la relation : $f_i = \frac{n_i}{N}$, avec N effectif total de la série.

B. Représentation graphique

- Un diagramme en bâtons, ou à secteurs, est une représentation graphique dans laquelle les longueurs, ou les mesures angulaires, sont proportionnelles aux effectifs ou aux fréquences.



- Un histogramme est une représentation graphique composée de rectangles dont les aires sont proportionnelles aux effectifs ou aux fréquences des classes.

L'histogramme est utilisé lorsque les valeurs de la variable sont réparties en classes.

MÉTHODE

Construire un histogramme

Les tailles des élèves de Seconde figurent dans le tableau ci-dessous.
Représenter cette série par un histogramme.

Taille (cm)	[140 ; 150[[150 ; 160[[160 ; 170[[170 ; 180[[180 ; 190[
Nombres d'élèves	5	9	18	10	8

Démarche

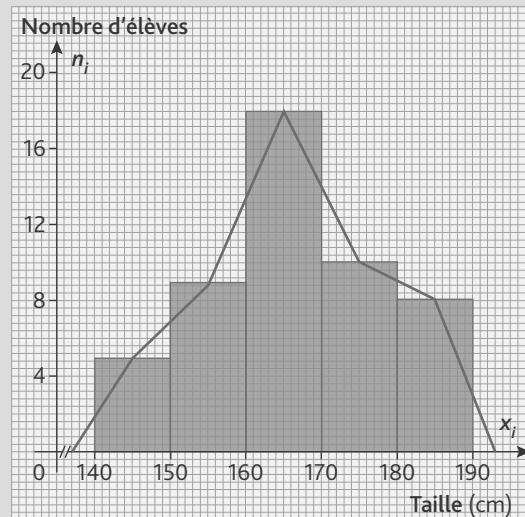
- L'amplitude de la classe $[a ; b]$ est la différence $(b - a)$. Vérifier que les classes ont la même amplitude.
- Placer en abscisses les valeurs de la variable, en ordonnées l'effectif.
- Tracer des rectangles juxtaposés, de même largeur, dont la hauteur correspond à l'effectif de chaque classe. L'aire des rectangles est proportionnelle à l'effectif.



Vocabulaire ensembliste

La notation $[140 ; 150[$ signifie que les valeurs de la variable sont comprises entre 140 inclus et 150 exclu.

Solution



Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Organiser des données statistiques

Les puissances des véhicules du parc automobile d'une entreprise sont relevées dans le tableau suivant.

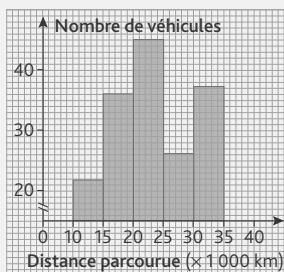
Puissance (CV)	5	6	7	8	9
Nombre de véhicules	7	5	10	2	1



- a. Quelle est la variable étudiée ?
 Puissance Nombre de véhicules Nombre de clients
- b. Quel est l'effectif total de ce parc ?
 10 25 35
- c. Choisir les représentations graphiques les plus adaptées à cette série.
 Diagramme en bâtons Diagramme à secteurs Histogramme

2 Extraire des informations d'une représentation graphique

Le graphique ci-dessous représente les distances parcourues dans l'année par les véhicules d'une entreprise de transport.



- a. Quel est le nom de ce type de graphique ?
 Diagramme en bâtons Histogramme
- b. Déterminer l'effectif total de la série représentée.
 45 166 98
- c. Combien de véhicules ont parcouru moins de 20 000 km dans l'année ?
 58 79 100

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes
en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM2



3 Multiplier un nombre par une fraction

Fiche Méthode p. 132

Pour calculer les fréquences de séries statistiques, effectuer sans calculatrice les opérations suivantes :

$$\frac{15}{20} \times 100 = 75$$

$$\frac{12}{60} \times 100 = 20$$

$$\frac{64}{200} \times 100 = 32$$

$$\frac{8}{50} \times 100 = 16$$

4 Calculer une quatrième proportionnelle

Fiche Méthode p. 134

Une enquête est réalisée auprès d'utilisateurs d'une console de jeux.

Pour présenter les résultats par un diagramme à secteurs de cette série, compléter le tableau de proportionnalité suivant.

Fréquence d'utilisation	Tous les jours	Régulièrement	De temps en temps	Rarement	Total
Effectif	34	22	10	6	72
Angle (°)	170	110	50	30	360

Exercices & Problèmes

S'entraîner

5

Dans le questionnaire de rentrée, la proviseure demande aux élèves les renseignements suivants : **Âge – Profession des parents – Nombre de frères et sœurs – Moyen de transport – Durée du transport.** Classer ces caractères suivant leur nature.

Qualitatif : Profession – Moyen de transport.

Quantitatif discret : Âge – Nombre de frères et sœurs.

Quantitatif continu : Durée du transport.

6

Une étude statistique sur l'âge (exprimé en années) des adhérents d'un club de foot a donné les résultats suivants :

17 ; 17 ; 16 ; 15 ; 18 ; 19 ; 15 ; 16 ; 16 ; 17 ; 18 ; 18 ; 18 ;
17 ; 17 ; 16 ; 18 ; 17 ; 15 ; 15 ; 18 ; 19 ; 17 ; 19 ; 17.

1. Quelle est la variable statistique étudiée ? L'âge des adhérents.

2. Quel est l'effectif total de la série ? 25

3. Regrouper les résultats dans le tableau ci-dessous.

Âges	15	16	17	18	19
Effectifs	4	4	8	6	3
Fréquences (%)	16	16	32	24	12

4. Déterminer le pourcentage d'adhérents de moins de 18 ans. 64 %.

7

Une entreprise relève le montant (en euros) des achats de quarante de ses clients. Elle obtient les résultats suivants :

280 ; 350 ; 435 ; 395 ; 495 ; 340 ; 368 ; 255 ; 455 ; 520 ; 380 ; 345 ; 350 ; 500 ; 440 ; 400 ; 360 ;
490 ; 540 ; 480 ; 310 ; 400 ; 320 ; 358 ; 352 ; 440 ; 415 ; 520 ; 480 ; 395 ; 435 ; 365 ; 450 ; 320 ;
340 ; 495 ; 460 ; 380 ; 420 ; 365.

1. Extraire de la liste ci-dessus :

a. le plus petit montant d'achats : 255

b. le plus grand montant d'achats : 540

2. Compléter le tableau suivant.

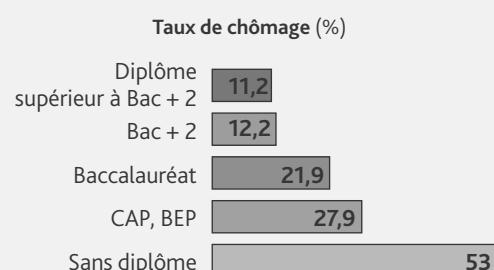
Montant des achats (€)	[250 ; 300[[300 ; 350[[350 ; 400[[400 ; 450[[450 ; 500[[500 ; 550[
Nombre de clients	2	6	12	8	8	4
Fréquences (%)	5	15	30	20	20	10

8

Le graphique ci-contre compare les taux de chômage en pourcentages de la population active suivant le diplôme obtenu pour les personnes sorties de formation initiale depuis 1 à 4 ans.

1. Pour quel diplôme obtenu le taux de chômage est-il le plus faible ?

Supérieur à Bac + 2 ans



2. Sur 10 000 personnes sans diplôme, combien sont-elles au chômage ?

5 300 personnes

Source : INSEE

Exercices & Problèmes

S'entraîner

9

Un concessionnaire automobile a relevé les couleurs des voitures commandées par ses clients.



- Ouvrir le fichier « couleur » pour afficher le tableau ci-contre.
- Représenter sur l'écran cette série sous forme :
 - d'un diagramme en bâtons ;
 - d'un diagramme à secteurs.

Couleur	Blanche	Rouge	Noire	Bleue	Grise	Verte
Nombre de voitures	12	8	18	5	16	5



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-couleur

10

Une enquête sur la durée d'écoute hebdomadaire d'une radio d'informations continues est présentée dans le tableau ci-contre.



- Compléter le tableau.
- Sur combien d'auditeurs a porté l'enquête ? 300 auditeurs.
- Utiliser un tableur pour tracer l'histogramme des fréquences de cette série.

Durée d'écoute (h)	Effectifs	Fréquences (%)
[0 ; 2[60	20.....
[2 ; 4[80	27.....
[4 ; 6[120	40.....
[6 ; 8[25	8.....
[8 ; 10[15	5.....
Total	300	100.....

Utiliser l'algorithme et la programmation



11

Pour calculer les fréquences d'une série statistique, Naouel a réalisé le programme Scratch ci-dessous.



- Que représentent les variables :

N : l'effectif total

n : l'effectif

f : la fréquence

- Compléter l'algorithme de traitement correspondant à ce programme.

Saisir la valeur de N

Saisir la valeur de n

$f \leftarrow \frac{n}{N} \times 100$

Afficher f



- Ouvrir le fichier « fréquence » pour afficher le programme. L'exécuter pour compléter le tableau suivant.

Variable	A	B	C	D	Total
Effectif	40	20	32	68	160
Fréquence (%)	25	12,5	20	42,5	100



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-frequence



- Écrire ce programme en langage Python. L'exécuter pour vérifier les valeurs du tableau.

TUTO

Écrire un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3



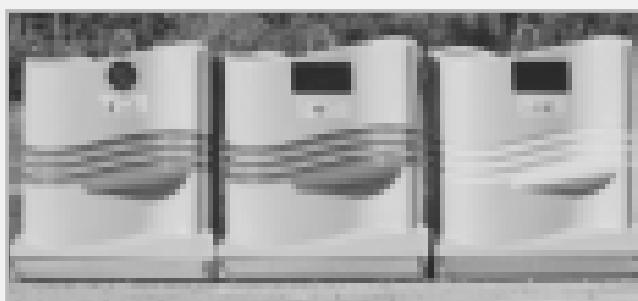
Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes

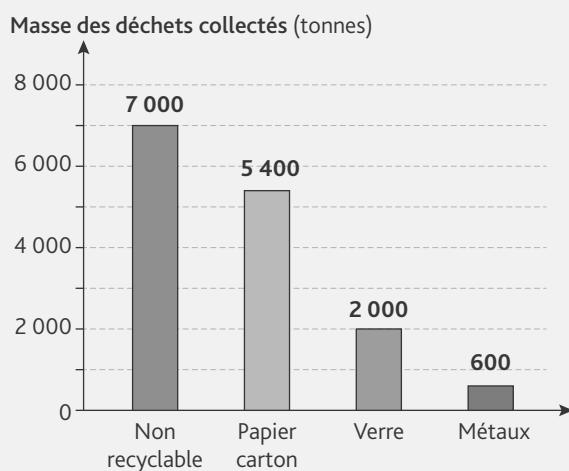
12 Tri sélectif ★

Une municipalité veut sensibiliser la population au tri sélectif des déchets.

Elle édite un panneau pour représenter les masses des différents types de déchets récoltés par la commune en un an.



En utilisant le graphique ci-dessous :



- Déterminer la masse totale de déchets collectés.
- Exprimer les masses des différents déchets en pourcentage de la masse totale.
- Quel pourcentage des déchets collectés représente la part des déchets recyclables ?

13 Qualité de l'air ★★

L'indice ATMO a été mis en place par l'Ademe (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).

Il caractérise la qualité de l'air globale pour toutes les grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants. C'est une échelle simple de valeurs allant de 1 (très bonne qualité de l'air) à 10 (l'air est pratiquement irrespirable). Les services techniques de la mairie ont mesuré l'indice ATMO de la ville, chaque jour, pendant un mois. Ils obtiennent les résultats suivants.

Indice ATMO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de jours	0	1	4	13	6	3	2	1	0	0

Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur éditions-delagrave.fr/site/103402

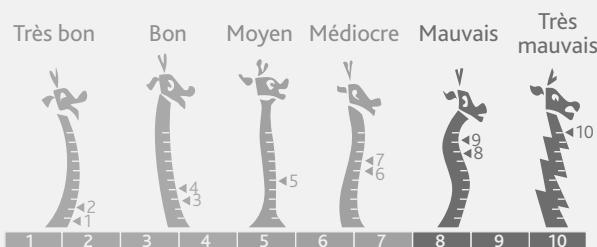
- Saisir les valeurs du tableau dans les colonnes A et B d'un tableur.

TUTO

Réaliser un diagramme statistique avec un tableur
→ lienmini.fr/m340-tuto2

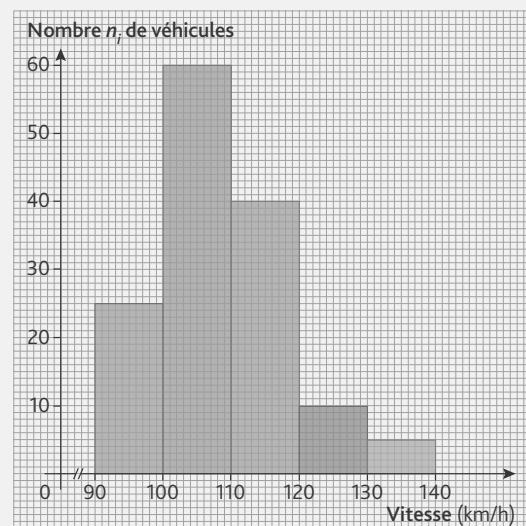


- Afficher sur l'écran le diagramme en bâtons représentant cette série.
- Pendant combien de jours la qualité de l'air est-elle bonne ou très bonne ? Traduire ce nombre de jours par un pourcentage du mois.



14 Limitation de vitesse ★★

On a relevé la vitesse de 140 véhicules sur une voie express. La vitesse est limitée à 110 km/h. L'histogramme ci-dessous représente les résultats obtenus.



- En utilisant le graphique, compléter le tableau suivant.

Vitesse (km/h)	Nombre de véhicules	Fréquence (%)
[90 ; 100[25	
100 ; 110[
110 ; 120[
120 ; 130[
130 ; 140[
Total		

- Déterminer le pourcentage de véhicules en infraction.

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes

15 Transport pour le lycée ★★

Dans le questionnaire d'enquête sur les différents modes de transport, les élèves utilisant les bus urbains doivent préciser le numéro de la ligne qu'ils prennent.



Les numéros de ligne obtenus sont les suivants.

3	4	11	3	25	3	11	4	3
4	25	3	3	3	4	11	3	3
3	3	11	4	8	3	25	4	3
11	4	3	1	4	3	11	4	3
3	25	11	4	11	3	25	3	4
11	3	4	3	3				

- Indiquer le nombre d'élèves interrogés et la variable statistique étudiée.
- Associer, à chaque numéro de ligne, le nombre d'élèves correspondant dans le tableau ci-dessous.

Numéro de ligne de bus	Nombre d'élèves	Nombre d'élèves en pourcentages
3	22	44 %
4	12	24 %
11	9	18 %
25	5	10 %
Autres	2	4 %
Total	50	100 %

- Représenter la répartition des lignes de bus par un diagramme à secteurs.

16 Consommation énergétique ★



Abdel effectue le relevé de consommation électrique journalière de son entreprise sur deux mois. Il reporte les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous.

Consommation en kWh	Nombre de journées
]-0 ; 100]	3
]100 ; 200]	12
]200 ; 300]	21
]300 ; 400]	15
]400 ; 500]	9

- Ouvrir le fichier « consommation » où figurent les données du tableau.

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-consommation

- Afficher sur l'écran le diagramme à secteurs de cette série.
- Déterminer le pourcentage du nombre de jours où la consommation est inférieure à 300 kWh.

17 Argent liquide ★★

Le relevé des retraits effectués par les clients d'une agence postale en une journée a donné les résultats portés dans le tableau ci-dessous.

Montants des retraits	Nombre de clients	Fréquences en %
]-0 ; 100]	3	
]100 ; 200]	9	
]200 ; 300]	21	
]300 ; 400]	12	
]400 ; 500]	5	
Total		

- Compléter le tableau en calculant la fréquence des retraits.
- En déduire le pourcentage de retraits dont le montant est inférieur à 200 €.
- Représenter cette série statistique par un histogramme des effectifs.

18 Motivation d'achat



Le directeur d'un supermarché effectue une enquête auprès de 240 clients de son magasin pour étudier leur motivation d'achat d'un produit donné.

Les résultats de l'enquête sont les suivants.

Motivation du client	Nombre de clients
A. Ne connaît pas le produit	96
B. Est intéressé par le produit	60
C. A l'intention d'essayer	30
D. A déjà essayé	18
E. Est un acheteur régulier	36

- Ouvrir le fichier « motivation » où figurent les données du tableau ci-dessus.
- Afficher sur l'écran le diagramme à secteurs de cette série.
- Déterminer le pourcentage des acheteurs réguliers du produit.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-motivation

19 Production en série



Avant de lancer la production d'une série de pièces, Sarah réalise un échantillon de 200 pièces et mesure leur longueur qu'elle reporte dans le tableau ci-dessous.

Longueur en cm	Nombre de pièces
[9,70 ; 9,80[16
[9,80 ; 9,90[26
[9,90 ; 10,00[108
[10,00 ; 10,10[38
[10,10 ; 10,20[12

- Ouvrir le fichier « serie » où figurent les données du tableau.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-serie

- Afficher sur l'écran l'histogramme.
- Déterminer le pourcentage de pièces dont la longueur est dans l'intervalle [9,80 ; 10,20].



Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur [éditions-delagrave.fr/site/103402](http://editions-delagrave.fr/site/103402)

20 INVESTIGATION

Comment évaluer la répartition du financement d'un pont ?

Vanessa prépare un exposé sur la construction du pont Chaban-Delmas à Bordeaux.

Ce pont, le plus grand d'Europe à travée levante, permet aux navires de croisière et aux grands voiliers d'accéder au port.

Le financement de l'ouvrage a nécessité l'intervention de plusieurs investisseurs.

Pour son exposé, Vanessa doit présenter la répartition de ce financement.

Comment réaliser un graphique représentant la répartition en pourcentages du financement des travaux ?

La répartition du financement

La totalité du projet a été financée par :

- l'État ;
- la région Aquitaine pour 15 M€ ;
- le département de la Gironde pour 18 M€ ;
- la Communauté Urbaine de Bordeaux pour 105 M€.



Le pont à travée centrale levante.

Quelques chiffres-clés.

Longueur totale : 575 m.

Travée levante : 117 m.

Coût total : 146 M€.

Calendrier : - 2009 : début des travaux.

- 2013 : inauguration du pont.

Évaluation

Nom :

Prénom :

**30
min**

Capacités	Organiser des données statistiques. Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique. Choisir un mode de représentation graphique. Utiliser un tableur pour obtenir la représentation graphique d'une série statistique.		
Connaissances	Vocabulaire de base de la statistique. Représentations d'une série statistique.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	1	
	Analyser, Raisonner	2 ; 3	
	Réaliser	4 ; 5	
	Communiquer	6	

Situation

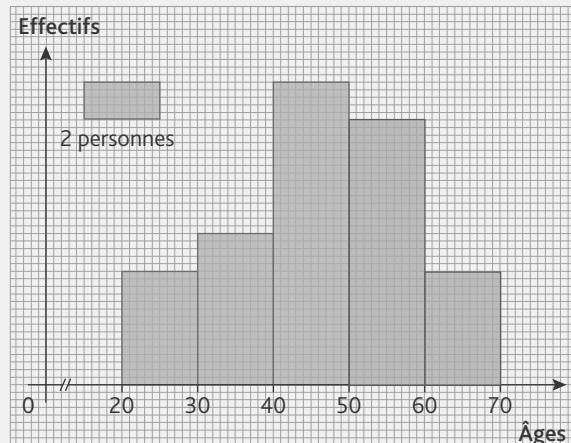
Farès fait un intérim dans une concession de voitures. L'employé qu'il remplace devait réaliser une enquête sur l'âge des acheteurs des voitures du garage. Avant de partir, il a réalisé une partie de l'étude et a laissé un tableau et un graphique incomplets. Le concessionnaire a besoin des résultats car il doit lancer une campagne de promotion et veut connaître le nombre d'acheteurs âgés de plus de 50 ans.

Comment présenter les résultats de l'enquête sous forme de graphique informatisé pour préparer la campagne de promotion ?



1. Compléter le tableau et le graphique.

Âges des clients	Effectifs	Fréquence (%)
[20 ; 30[.....	12
[30 ; 40[8
[40 ; 50[16	32
[50 ; 60[14	28
[60 ; 70[6	12
Total	50	100



2. Quel est le nom de ce type de graphique ? Histogramme

3. Combien de clients ont été interrogés pour cette enquête ? 50 clients

4. Ouvrir le fichier « age » et saisir dans la colonne B les fréquences.

5. Afficher le diagramme à secteurs correspondant à l'étude. Voir le fichier « c02-evaluation-correction ».

6. Formuler la réponse de Farès sur le pourcentage de la clientèle ayant 50 ans et plus.

D'après l'enquête, 40 % des clients sont âgés de 50 ans et plus.

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-age

3

Chapitre

Calculs statistiques

Vous allez apprendre à...

- ✓ Déterminer des indicateurs statistiques.
- ✓ Comparer des séries statistiques à l'aide des indicateurs de position et de dispersion.
- ✓ Interpréter des diagrammes en boîte.

INVESTIGATION

Argent de poche

Sara a 16 ans. Dans un journal, elle a lu une enquête sur l'argent de poche versé par les parents à leurs enfants tous les mois.

Elle demande à six de ses amis de plus de 16 ans le montant de l'argent de poche qu'ils reçoivent par mois et note les résultats dans le tableau ci-contre. Elle souhaite comparer les montants de leur argent de poche avec la grille qu'elle a relevée dans le journal.



1. Un groupe d'amis

Âge des enfants	25 % des parents interrogés versent un argent de poche inférieur ou égal à :	50 % des parents interrogés versent un argent de poche inférieur ou égal à :
13 – 15 ans	14 €	23 €
16 ans et plus	16 €	36 €

3. Grille d'argent de poche du journal.

Comment savoir si les montants de l'argent de poche de son groupe d'amis sont en accord avec la grille du journal ?

Prénom	Argent de poche mensuel
Jean	40 €
Omar	22 €
Paul	43 €
Yan	14 €
Ania	15 €
France	46 €
Sara	35 €

2. Argent de poche des amis

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Argent de poche des amis : 40 € ; 22 € ; 43 € ; 14 € ; 15 € ; 46 € ; 35 €.

Répartition des argent de poches pour 16 ans et plus : 25% : 16 € ; 50 % : 36 €.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Classer les montants par ordre croissant : 14 ; 15 ; 22 ; 35 ; 40 ; 43 ; 46.

Déterminer les montants d'argent de poche correspondant :

au premier quart (25%) du groupe : 15 € ; à la moitié (50 %) du groupe : 35 €.

3

Rédiger la solution

Les montants d'argent de poche du groupe d'amis sont inférieurs à ceux du journal.

1

Déterminer des indicateurs statistiques

Activité 1 Combien de cigarettes fument les élèves du lycée ?

L'infirmière du lycée lance une campagne de prévention pour sensibiliser les élèves aux méfaits du tabac.

Elle interroge les élèves de la classe de seconde sur le nombre de cigarettes qu'ils ont fumées la veille.

Elle obtient les résultats suivants.

1	2	5	12	7	10	10	8	5	3	4	14
12	15	3	0	6	5	6	8	1	2	3	0



S'approprier

A. Répartition des valeurs

1. Quelle est la variable statistique étudiée ? Le nombre de cigarettes fumées.

Déterminer l'effectif total de la série. 24 élèves.

2. Lire le nombre minimal et maximal de cigarettes fumées.

Mini : 0 ; Maxi : 15.

Réaliser

3. Classer les réponses dans l'ordre croissant du nombre de cigarettes fumées.

0	0	1	1	2	2	3	3	3	4	5	5
5	6	6	7	8	8	10	10	12	12	14	15

4. Le nombre médian de cigarettes partage la classe en deux groupes de même effectif.

a. Déterminer l'effectif de la moitié de la classe : 12 élèves.

b. En déduire le nombre médian de cigarettes fumées : 5 cigarettes.

5. L'infirmière propose un entretien personnalisé avec le quart des élèves de la classe qui fument le plus. À partir de combien de cigarettes fumées doit-on se rendre à l'entretien ? plus de 10 cigarettes.

6. Pour encourager les élèves qui fument peu, le proviseur offre une place de cinéma au quart des élèves de la classe qui fume le moins.

Quel nombre maximum de cigarettes peut-on fumer pour avoir droit à cette place de cinéma ? 2 cigarettes.

→ La médiane (ou nombre médian) partage une série statistique en deux parties de même effectif.

Analyser
Raisonner

Réaliser

B. Calcul de moyenne

1. Pour affiner son enquête, l'infirmière calcule la moyenne des cigarettes fumées par élève.

a. Nombre total de cigarettes fumées : 142.

b. Nombre d'élèves interrogés : 24.

c. Nombre moyen de cigarettes fumées par élève :

5,9 cigarettes.

MÉTHODE

→ Calculer une moyenne

• Calculer la somme totale des valeurs.

• Déterminer leur nombre.

• Effectuer la division :

$$\text{Moyenne} : \bar{x} = \frac{\text{somme des valeurs}}{\text{effectif total}}$$

Communiquer

2. Comparer la valeur de la moyenne de la série avec celle de la médiane obtenue précédemment.

La moyenne est supérieure à la médiane.



Médiane et moyenne sont des indicateurs de tendance centrale différents.

→ La moyenne arithmétique d'une série de valeurs est égale à la somme de ces valeurs divisée par leur nombre.

2

Utiliser le couple (médiane ; quartiles)



Activité 2 Comment comparer son salaire à ceux des autres ?

Djalil a obtenu un emploi dans une petite entreprise de 19 salariés dont deux apprentis.

Il veut situer son salaire par rapport aux autres.

Pour cela, il demande à la secrétaire les différents salaires qu'elle lui communique sous la forme du tableau ci-dessous.

Salaire (€)	700	1 300	1 500	1 900	2 200	2 500
Nombre d'employés	2	3	4	5	3	2



Réaliser

- En utilisant la méthode ci-dessous, déterminer à la calculatrice la médiane et les quartiles de cette série.

TUTO

Faire des calculs statistiques à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto4



MÉTHODE

➊ Faire des calculs statistiques à la calculatrice

Démarche	CASIO	TEXAS
Mettre la calculatrice en mode statistiques. Entrer les valeurs : Liste 1 : valeurs de la variable ; Liste 2 : effectifs.	MENU (STAT) EXE List1 : 700 EXE 1 300 EXE 1 500 EXE 1 900 EXE 2 200 EXE 2 500 EXE List2 : 2 EXE 3 EXE 4 EXE 5 EXE 3 EXE 2 EXE	STAT (EDIT) ENTRER L1: 700 ENTRER 1 300 ENTRER 1 500 ENTRER 1 900 ENTRER 2 200 ENTRER 2 500 ENTRER L2: 2 ENTRER 3 ENTRER 4 ENTRER 5 ENTRER 3 ENTRER 2 ENTRER
Préciser la variable et l'effectif.	CALC SET Xlist : List1 Freq : List2	STAT (CALC) Stats 1 Var L1, L2 Xliste : L1 ListeFréq : L2 Calculer
Afficher les résultats.	1VAR	
Déplacer le curseur pour afficher la médiane et les quartiles.		

- Noter les valeurs obtenues :

Salaire médian = 1 900 €

1^{er} quartile $Q_1 = 1 300 \text{ €}$ 3^e quartile $Q_3 = 2 200 \text{ €}$

b. Calculer l'écart interquartile $Q_3 - Q_1 = 900 \text{ €}$



Les quartiles partagent la série en quatre parties de même effectif.

- La secrétaire conseille à Djalil de ne pas tenir compte des salaires des apprentis dans la répartition. Recalculer la médiane et les quartiles sans ces salaires.

Salaire médian = 1 900 € 1^{er} quartile $Q_1 = 1 500 \text{ €}$ 3^e quartile $Q_3 = 2 200 \text{ €}$

Écart interquartile $Q_3 - Q_1 = 700 \text{ €}$

- Cocher l'indicateur qui n'est pas modifié par la suppression de ces valeurs :

Médiane

Écart interquartile

➔ Les quartiles sont des indicateurs de la dispersion des valeurs de la variable statistique.

Communiquer

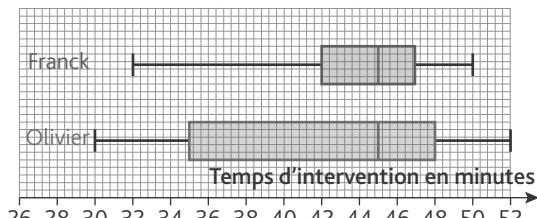


Activité 4 Quel est le stagiaire le plus performant ?

Le chef d'atelier veut comparer les performances de ses deux stagiaires Franck et Olivier.

Pour cela, il note leurs temps d'intervention sur une opération de maintenance courante. Il présente leurs résultats sous forme de diagramme en boîte.

Réaliser



1. Lire le temps d'intervention médian de chaque stagiaire.

Franck : 45 minutes.

Olivier : 45 minutes.

2. Comparer les résultats. Ils ont la même performance.

3. Lire les valeurs des quartiles Q_1 et Q_3 puis calculer l'écart interquartile $Q_3 - Q_1$:

Franck : $Q_1 = 42$ min.

$Q_3 = 47$ min.

$Q_3 - Q_1 = 5$ min.

Olivier : $Q_1 = 35$ min.

$Q_3 = 48$ min.

$Q_3 - Q_1 = 13$ min.



Dans un diagramme en boîte :

- les côtés du rectangle (boîte) sont les quartiles Q_1 et Q_3 ;
- le trait vertical dans le rectangle est la médiane Me .

Communiquer

4. Interpréter le résultat. Les résultats d'Olivier sont plus dispersés.

Valider

5. Olivier veut vérifier les diagrammes. Il demande au chef d'atelier les temps d'intervention qu'il a relevés et utilise sa calculatrice pour tracer les diagrammes en boîtes.

- En utilisant le tableau des temps des dix opérations de maintenance réalisées, afficher les deux diagrammes en boîte sur l'écran de la calculatrice.

Temps de Franck (min)	Temps d'Olivier (min)
35 32 47 44 50 45 46 48 45 42	45 52 30 48 45 35 50 32 35 46

MÉTHODE

➊ Réaliser un diagramme en boîte à la calculatrice

TUTO

Réaliser un diagramme en boîte à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto5



Démarche	CASIO	TEXAS
• Entrer les valeurs dans les listes : Liste 1 : Franck. Liste 2 : Olivier.	<p>MENU (STAT) EXE List1 : 32 EXE 32 EXE ... List2 : 45 EXE 52 EXE ...</p>	<p>stats (EDIT) entrer L1 : 35 entrer 32 entrer ... L2 : 45 entrer 52 entrer ...</p>
• Choisir le graphique en boîte. (On affiche plusieurs diagrammes en activant Graph2 avec la liste 2).	<p>GRPH SET (StatGraph1) Graph Type : MedBox Xlist : List1 Frequency : 1</p>	<p>graphstats (Graph1) entrer Aff TYPE Liste X : L1 Liste Y : 1</p>
• Choisir la fenêtre d'affichage.	<p>V-Window Xmin : 20 Ymin : 0 max : 60 max : 10 scale : 10 scale : 1</p>	<p>fenetre XMin = 20 YMIn = 0 XMax = 60 YMMax = 10 XSCL = 10 YSCL = 1</p>
• Choisir les séries à afficher.	<p>GRPH SEL StatGraph1 : DrawOn DRAW</p>	<p>graphe</p>

➋ Les diagrammes en boîtes permettent la comparaison des séries statistiques.

A. Indicateurs de position

- Le mode est la valeur de la variable dont l'effectif est le plus grand.
- La moyenne \bar{x} est le quotient de la somme des valeurs de la variable par l'effectif total.
- La médiane Me est la valeur de la variable qui partage la série statistique en deux parties de même effectif.

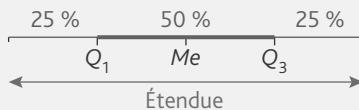
B. Indicateurs de dispersion

- L'étendue est la différence entre les valeurs maximale et minimale de la série statistique.
- L'écart type σ mesure la répartition des valeurs de la variable autour de la moyenne.

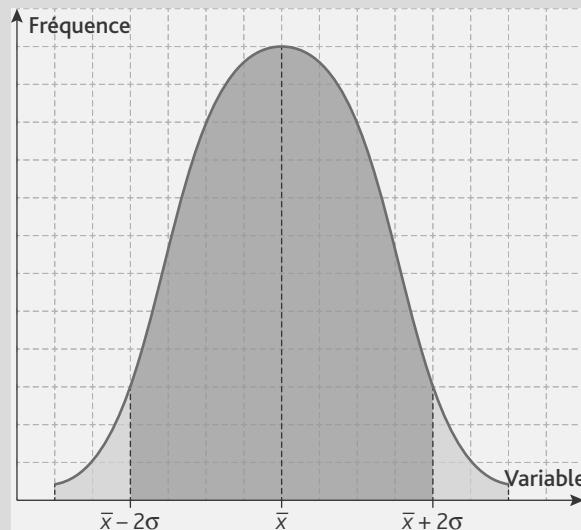
Les quartiles sont notés Q_1 , Q_2 , et Q_3 .

Un quart de l'effectif total a une valeur inférieure ou égale au premier quartile Q_1 . Le deuxième quartile Q_2 est la médiane. Un quart de l'effectif total a une valeur supérieure ou égale au troisième quartile Q_3 .

- L'écart interquartile est la différence $Q_3 - Q_1$. Il caractérise la répartition des valeurs de la variable autour de la médiane.



La courbe de Gauss définit la répartition dite « normale » des valeurs autour de la moyenne.



95 % des valeurs sont regroupées entre $(\bar{x} - 2\sigma)$ et $(\bar{x} + 2\sigma)$.

C. Diagramme en boîte

- Le diagramme en boîte représente les indicateurs d'une série statistique : valeurs minimum et maximum, médiane et quartiles.

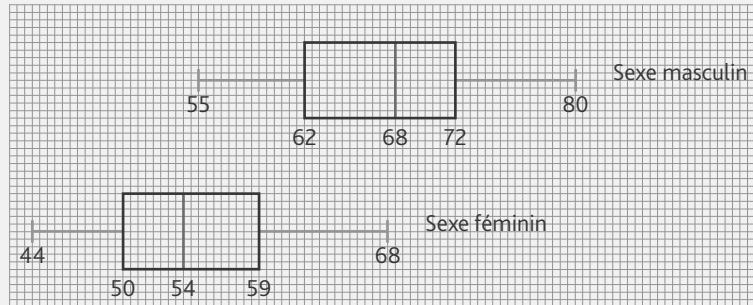


MÉTHODE

Exercices 9 et 12

Lire un diagramme en boîte

Comparer les répartitions des masses en kilogrammes des élèves filles et garçons du lycée données par les diagrammes ci-contre.



Démarche

- Repérer la valeur de la médiane.
- Calculer l'intervalle interquartile.
- Effectuer les comparaisons.

Solution

- La médiane est de 68 kg pour les garçons et de 54 kg pour les filles. Les filles sont plus légères que les garçons.
- L'intervalle interquartile est égal à 10 kg pour les garçons et 9 kg pour les filles.
- La dispersion des poids est pratiquement la même pour les deux groupes.

Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Calculer la moyenne et l'écart-type

Dans une entreprise de cartonnage, on étudie le temps de fabrication de 150 emballages.

Temps (min)	25	30	35	40	45
Nombre d'emballages	30	45	24	32	19

a. Calculer la moyenne à 0,01 près.

34 min 35 min 30 min

b. Calculer l'écart-type à 0,01 près.

3,4 min 5,5 min 6,6 min

2 Calculer la médiane et l'écart interquartile

Pendant les six premiers mois de l'année, un technicien commercial effectue les nombres de ventes suivants :

42 ; 56 ; 29 ; 53 ; 45 ; 37.

a. Calculer la médiane du nombre de ventes.

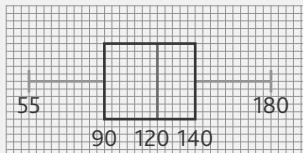
45 43,5 42

b. Calculer l'écart interquartile.

11 12,5 16

3 Interpréter un diagramme en boîte

Le diagramme en boîte ci-contre donne le nombre de pièces produites par jour dans une entreprise.



a. Quel est le nombre de pièces médian ?

90 120 140

b. Quel est l'écart de production entre la meilleure et la plus mauvaise journée ?

50 120 125

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM3



4 Calculer une moyenne

Fiche méthode p. 131

Alicia et Vicky comparent leurs notes du trimestre.
Calculer la moyenne de chacune.

Alicia : 11.....

Vicky : 11.....

Relevé de notes

Alicia : 5, 8, 12, 15, 7, 13, 9, 11, 16, 14.

Vicky : 10, 15, 12, 8, 11, 18, 12, 10, 9, 5.

5 Écrire un nombre en notation scientifique

Fiche méthode p. 132

Compléter le tableau suivant.

Écriture décimale	255	0,75	5 000	0,0057
Écriture scientifique	$2,55 \times 10^2$	$7,5 \times 10^{-1}$	5×10^3	$5,7 \times 10^{-3}$

6 Utiliser des pourcentages

Fiche méthode p. 131

Une série statistique a un effectif total de 300.

- Quel effectif représente 25 % de l'effectif total ? 75.....
- Quel effectif représente 50 % de l'effectif total ? 150.....
- Quel effectif représente 75 % de l'effectif total ? 225.....

Exercices & Problèmes

S'entraîner

7

On relève la température dans un local de stockage de denrées alimentaires.



Température (°C)	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16
Nombre de relevés	5	3	5	8	16	14	9

1. Calculer la température moyenne : 14,88 °C.....

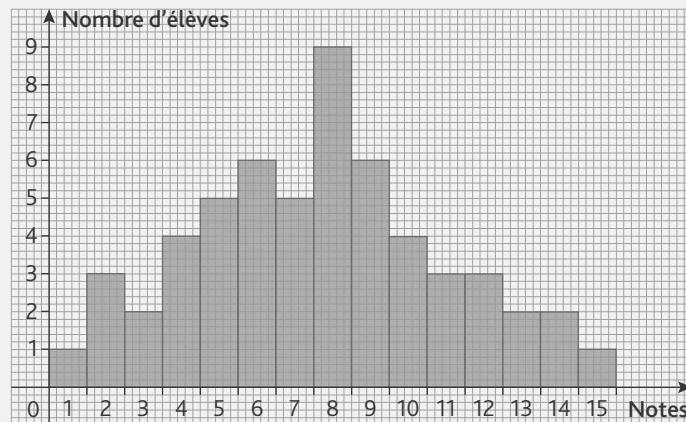
2. Déterminer la température médiane : 15 °C.....

8

La répartition des notes d'une épreuve de Bac Pro est représentée ci-contre.



1. Lire le mode de cette série. 8.....
2. Calculer :
 - a. la note moyenne : 7,66.....
 - b. l'écart-type : 3,29.....

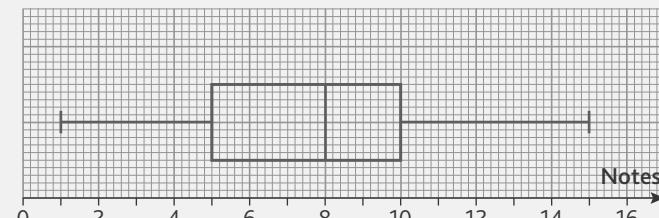


9

D'après la série de notes de l'exercice précédent :



1. Calculer :
 - a. la médiane $M_e = 8$
 - b. le 1^{er} quartile $Q_1 = 5$
 - c. le 3^e quartile $Q_3 = 10$
2. Représenter ci-contre le diagramme en boîte de cette série de notes.



10

Un bouquiniste relève le nombre de livres vendus en fonction de leur prix.



En prenant comme prix les centres de chaque classe, calculer les valeurs suivantes.

1. le prix moyen d'un livre. 17,24 €.....
2. l'écart-type de cette série. 6,84 €.....

Prix (euros)	Nombre de livres
[0 ; 6[4
[6 ; 12[12
[12 ; 18[25
[18 ; 24[22
[24 ; 30[10
[30 ; 36[2

11

Une étude porte sur les durées de trajet de chacun des salariés d'une entreprise.

Durée du trajet (min)	[0 ; 10[[10 ; 20[[20 ; 30[[30 ; 40[[40 ; 50[
Effectif	15	19	17	12	7

En prenant comme valeurs de la variable les centres des classes, calculer les valeurs suivantes :

- a. la durée médiane du trajet : 25 min.....
- b. les quartiles $Q_1 = 15$ min..... $Q_3 = 35$ min.....
- c. l'écart interquartiles : 20 min.....

Exercices & Problèmes

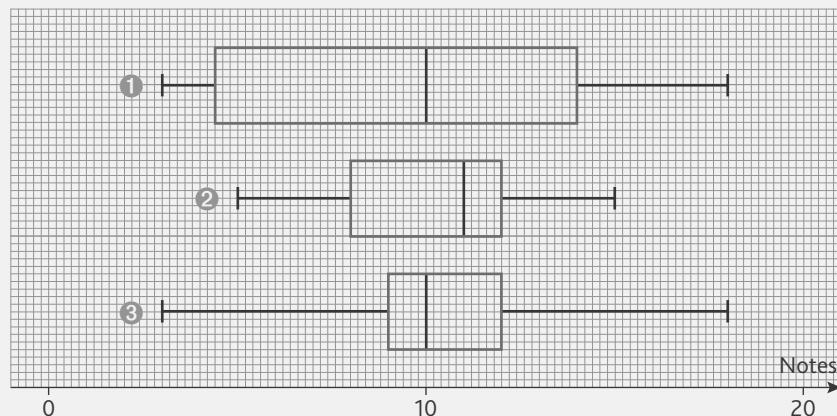
S'entraîner

12

Le professeur de mathématiques a donné le même devoir à trois groupes d'élèves. Les notes obtenues sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Groupe A	12	13	12	11	7,5	5	5,5	10	15	8,5	11,5	11
Groupe B	12	9	9	10,5	3	12	11	18	9	12,5	9,5	5
Groupe C	18	4	12	4	15	9	15	11	5	3	8	13

1. Associer les notes de chaque groupe à un des diagrammes en boîtes ci-dessous.



Groupe A : 2.....

Groupe B : 3.....

Groupe C : 1.....

2. Quel groupe a obtenu la meilleure note médiane ? Groupe A.....
3. Dans quel groupe la dispersion des notes est-elle la plus faible ? Groupe B.....

Utiliser l'algorithme et la programmation



13

Arié entraîne l'équipe cadette de son club de basket. La taille en mètres de ces douze joueuses est indiquée ci-dessous.

1,62 ; 1,75 ; 1,65 ; 1,73 ; 1,80 ; 1,61 ; 1,69 ; 1,78 ; 1,84 ; 1,77 ; 1,67 ; 1,58.

Il écrit le programme Python suivant pour calculer la taille moyenne des joueuses.

```
1 s=0
2 for i in range(12):
3     m=float(input("Taille m"))
4     s=s+m
5 m=s/12
6 print("la taille moyenne est de ",m,"m")
```

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-taille

1. Ouvrir le fichier « taille » pour afficher le programme, l'exécuter et écrire le résultat obtenu.
Taille moyenne = 1,70 m.....

2. Le club recrute 2 remplaçantes supplémentaires de tailles 1,75 m et 1,73 m. Modifier le programme pour calculer la nouvelle taille moyenne des quatorze joueuses.

Modifier la ligne 2 : for i in range 14 et la ligne 5 : m=s/14. Taille moyenne = 1,71 m.....

Fiche méthode p. 126

TUTO

Écrire un programme avec Python
→ lienmini.fr/m340-tuto3



Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes



Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402

14 Répartition de population ★★☆



Le tableau ci-dessous donne la répartition en fonction de l'âge de la population française en 2010 et une projection pour 2030.

Âge	Effectifs en millions	
	en 2010	prévu en 2030
[0 ; 10[7,6	6,5
[10 ; 20[7,7	6,8
[20 ; 30[8,1	7,3
[30 ; 40[8,3	7,4
[40 ; 50[8,6	7,9
[50 ; 60[8,2	8,3
[60 ; 70[6,3	8,2
[70 ; 80[4,6	6,4
[80 ; 90[2,9	3,5
[90 ; 100[0,6	0,9

1. En prenant pour valeurs de la variable les centres des classes d'âges, calculer la moyenne d'âge des français en 2010, puis en 2030.

2. Quelle conclusion peut-on en tirer sur l'évolution de l'âge de la population ?



15 Contrôle de fabrication ★★

Abel travaille au contrôle qualité d'une entreprise. Après usinage, il vérifie l'épaisseur de 50 pièces. Ce contrôle fournit la série statistique suivante.

Épaisseur (mm)	Effectif
11,5	2
11,6	10
11,7	19
11,8	13
11,9	5
12,0	1

1. Calculer la moyenne \bar{x} et l'écart-type σ .

2. Déterminer l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$.

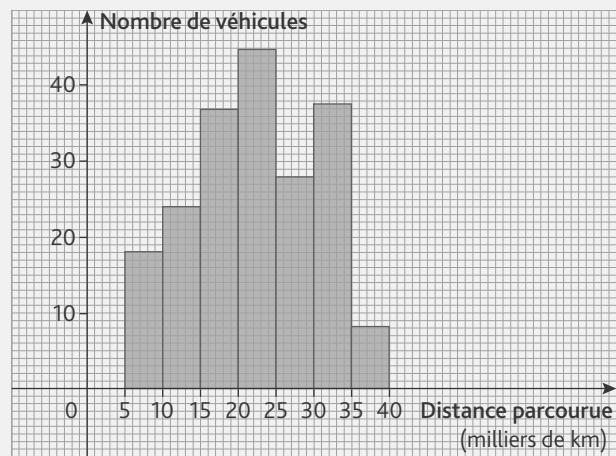
3. Combien de pièces sont-elles comprises dans cet intervalle ?

Exprimer ce résultat par un pourcentage.

16 Entreprise de transport ★★☆



Le responsable logistique d'une entreprise de transport routier a représenté les distances parcourues par ses véhicules durant l'année écoulée.



1. En utilisant le graphique, recopier et compléter le tableau suivant.

Distances parcourues ($\times 1000$ km)	Nombre de véhicules
[5 ; 10[18

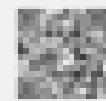


2. En prenant comme valeurs de la variable le centre de chaque classe, calculer la distance parcourue médiane et les quartiles de cette série.

3. Construire le diagramme en boîte de cette série.

TUTO

Réaliser un diagramme en boîte à la calculatrice
→ lienmini.fr/m340-tuto5



Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

17 Le meilleur vendeur ★★



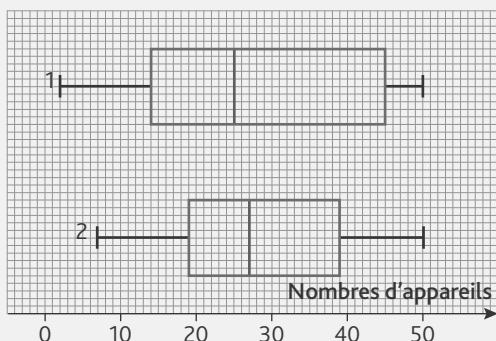
Solenn travaille dans une boutique vidéo. Les nombres d'appareils qu'elle a vendus les onze derniers mois sont :

34	47	2	14	45	23	19	8	50	25	36
----	----	---	----	----	----	----	---	----	----	----

David travaille dans une autre boutique de la même enseigne, il a vendu mensuellement les nombres d'appareils suivants :

51	17	19	34	28	42	20	7	25	27	39
----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----

1. Déterminer les nombres médians d'appareils vendus par chacun. Quel vendeur a le meilleur résultat ?
2. Calculer les quartiles Q_1 et Q_3 pour chacun des vendeurs.
3. Les diagrammes en boîtes de ces deux séries sont représentés ci-dessous.



Associer chaque vendeur à un diagramme.

➔ Méthode p. 34

19 INVESTIGATION

Chauffage solaire

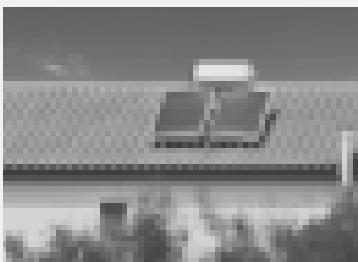
Monsieur Dumont habite à Saint-Brieuc. Il voudrait installer un chauffe-eau solaire.

Sur un forum internet, un habitant de La Rochelle lui dit qu'il est très satisfait de son installation de chauffage solaire.

Monsieur Dumont est-il assuré que son installation de chauffage solaire soit aussi satisfaisante que celle de l'habitant de La Rochelle ?

Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur [éditions-delagrave.fr/site/103402](http://editions-delagrave.fr/site/103402)



1. Chauffe-eau solaire

- Durée médiane d'ensoleillement : 180 h.
- Premier quartile : 101 h ; troisième quartile : 240 h.

3. Statistiques annuelles de l'ensoleillement à La Rochelle

Mois	Durée d'ensoleillement
Janvier	61 h
Février	135 h
Mars	84 h
Avril	182 h
Mai	154 h
Juin	221 h
Juillet	196 h
Août	121 h
Septembre	178 h
Octobre	118 h
Novembre	40 h
Décembre	94 h

2. Relevé des heures d'ensoleillement à Saint-Brieuc

18 Comparaison d'échantillons ★



Une toupie permet de fabriquer des pièces pour un meuble de cuisine. Pour contrôler son réglage, un relevé de la cote machine est effectué par le prélèvement d'un échantillon de 100 pièces. Le tableau ci-dessous donne un relevé des cotes de l'échantillon.

Cote (mm)	Nombre de pièces
7,8	5
7,9	24
8,0	38
8,1	22
8,2	11

1. Calculer la moyenne et l'écart-type de cette série.
2. Toute pièce en dehors de l'intervalle [7,9 ; 8,1] est rejetée. Calculer le pourcentage de pièces à rejeter par rapport au nombre total de pièces.

TUTO

Faire des calculs statistiques à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto4



Évaluation

Nom :

Prénom :

**30
min**

Capacités	– Interpréter des indicateurs de position et de dispersion. – Comparer et interpréter des diagrammes en boîte.		
Connaissances	Indicateurs de position : médiane. Indicateurs de dispersion : écart interquartiles. Diagramme en boîte à moustaches.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	1 ; 2	
	Réaliser	3	
	Analyser, Raisonner	4	
	Communiquer	5	

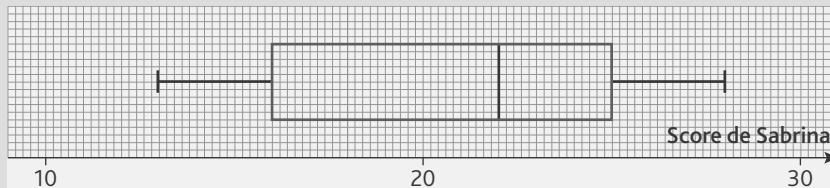
Situation

Malik et Sabrina vont s'affronter dans une compétition de tir à l'arc. Lors du dernier entraînement, sur vingt tirs de trois flèches, Malik a réalisé les scores suivants :

17	21	28	24	16	19	27	24	23	22
25	16	16	20	24	21	17	20	25	22



Sabrina note ses résultats de la saison d'entraînement sous forme d'un diagramme en boîte.



Malik se demande si avec de tels résultats il a des chances de remporter la victoire à la prochaine compétition.



1. À partir des scores de Malik, déterminer les valeurs suivantes.

Le score médian : 21,5..... Le premier quartile de la série : 18.....

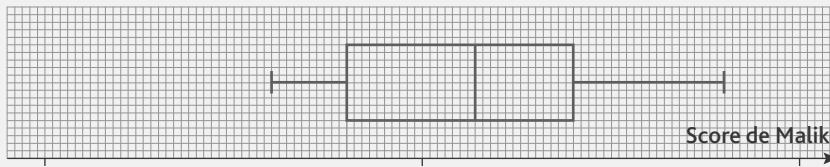
Le troisième quartile de la série : 24..... L'intervalle interquartile : 6.....

2. Lire sur le diagramme de Sabrina.

Le score médian : 22..... Le premier quartile de la série : 16.....

Le troisième quartile de la série : 25..... L'intervalle interquartile : 9.....

3. Représenter le diagramme en boîte des scores de Malik en utilisant la même échelle que celui de Sabrina.



4. D'après les résultats précédents, indiquer lequel des deux a obtenu :

• Le meilleur score médian : Sabrina..... • La dispersion des scores la plus faible : Malik.....

5. Quelle qualité des scores de Malik peut lui permettre de remporter la prochaine compétition ?

Les scores de Malik sont moins dispersés que ceux de Sabrina.....

4

Chapitre

Fréquence d'échantillons Probabilités

Vous allez apprendre à...

- ✓ Expérimenter la prise d'échantillons aléatoires
- ✓ Déterminer l'étendue des fréquences
- ✓ Évaluer la probabilité d'un événement
- ✓ Dénombrer des données par un arbre ou un tableau

INVESTIGATION

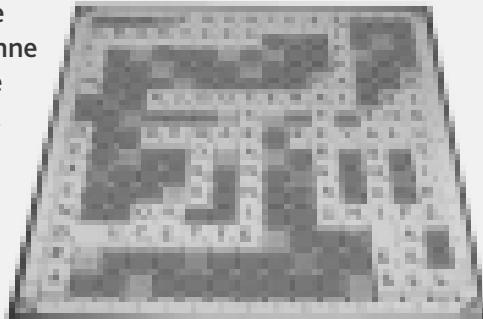
Une partie de Scrabble

Azzedine et Romain commencent une partie de Scrabble.

Azzedine joue le premier et tire les lettres :

G N A N G T

Il lui reste une lettre à tirer. S'il tire la bonne lettre, il pourra faire dès le début un mot de 7 lettres et ainsi gagner un bonus de 50 points.



1. Plateau de Scrabble

Quelle est la probabilité que Azzedine tire la lettre qui lui permettra de faire le mot « gagnant » ?

Le jeu contient 100 lettres de l'alphabet et 2 lettres blanches appelées « jokers ». Le tableau indique le nombre de chaque lettre. Les jokers peuvent remplacer n'importe quelle autre lettre.

A	9	H	2	o	6	v	2
B	2	I	8	p	2	w	1
C	2	J	1	q	1	x	1
D	3	K	1	r	6	y	1
E	15	L	5	s	6	z	1
F	2	M	3	t	6		2
G	2	N	6	u	6		

2. Contenu du jeu

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Nombre total de lettres : 102 ; lettre nécessaire : A ou joker.

Nombre de A : 9 ; nombre de jokers : 2.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Nombre de lettres restantes : $102 - 6 = 96$.

Nombre de lettres permettant de finir le mot : 8A et 2 jokers = 10.

Probabilité : $10/96 = 0,104 = 10,4\%$.

3

Rédiger la solution

Azzedine a une probabilité de 10 % soit une chance sur 10 de finir le mot GAGNANT.

1

Expérimenter la prise d'échantillons aléatoires



Activité 1 Vaut-il mieux choisir PILE ou FACE ?

Pour savoir qui va commencer la partie de Scrabble, Azzedine et Romain tirent à PILE OU FACE avec une pièce de monnaie. Romain se demande si les chances d'obtenir PILE ou FACE sont vraiment égales. Pour cela, il va simuler plusieurs tirages sur sa calculatrice. Le nombre 0 est associé à PILE, et le nombre 1 à FACE.

Réaliser

- En appliquant la méthode ci-contre, simuler 10 lancers de pièce et noter les nombres de PILE et de FACE obtenus.

PILE (0) : 4

FACE (1) : 6

- Refaire la simulation avec 20, 50 puis 100 lancers de pièce.

Noter les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous.

Nombre de lancers	10	20	50	100
PILE	4	12	26	50
FACE	6	8	24	50

- À partir de combien de lancers peut-on dire qu'il y a autant de chances d'obtenir « PILE » que « FACE » ? 100 lancers d'après cette simulation



MÉTHODE

- Obtenir un nombre aléatoire 0 ou 1 à la calculatrice

CASIO	TEXAS
MENU RUN EXE Int(2×Ran#) EXE Instructions : OPTN NUM Int OPTN Prob Ran#	RANDINT(0,1) entrer ou INT(2×RAND) entrer Instructions : math PRB RANDINT math NUM INT math PRB RAND



Activité 2 Combien de raisins par mini-cake ?

Madame Blanpin prépare des mini-cakes aux raisins.

Elle veut estimer le nombre de grains de raisins que contiendront ses cakes.

Pour fabriquer 10 mini-cakes, elle a prévu 50 raisins, soit 5 raisins par cake.

Les raisins se répartissent dans la pâte de manière aléatoire.

On veut simuler la répartition des raisins dans chaque mini-cake en utilisant la calculatrice.

Réaliser

- Avec la calculatrice, faire apparaître 50 chiffres aléatoires compris entre 0 et 9, soit les décimales des nombres obtenus par la fonction Ran# ou RAND.

S'approprier

- Les 10 cakes sont schématisés par un tableau de 10 cases numérotées de 0 à 9.

0 : 7	5 : 2
1 : 3	6 : 4
2 : 6	7 : 2
3 : 5	8 : 6
4 : 9	9 : 6



Compter le nombre d'apparitions de chaque chiffre du tableau dans les parties décimales des nombres aléatoires, et compléter le tableau.

Ce nombre simule le nombre de grains de raisins dans chaque cake.

Valider

- D'après cette simulation :

- tous les cakes contiennent-ils 5 raisins comme prévu ? Non
- quel nombre minimum de raisins contiennent ces mini-cakes ? 2

→ Une expérience aléatoire peut être simulée.



Activité 3 Peut-on répondre au hasard à un test ?

Pour pouvoir se présenter à un concours, Vanessa passe des tests de sélection. Ces tests sont sous forme de QCM (questions à choix multiples).

Quatre réponses sont proposées à chaque question. Le candidat doit cocher la bonne réponse.

Le test de présélection comporte 20 questions. Une fois réussi, le test suivant propose

50 questions, et le test de sélection finale, 100 questions. Chaque test est noté sur 10.

Vanessa se demande quelle note peut obtenir un candidat qui répondrait au hasard à toutes les questions. Pour cela, elle simule les réponses avec un tableur.

Réaliser

A. Simulation des réponses aux tests

1. Ouvrir la feuille de calcul du tableur. Dans la cellule A1, saisir la formule `=ENT(4*ALEA()+1)` pour obtenir un chiffre aléatoire entre 1 et 4, simulant les quatre réponses possibles pour chaque question.

2. Copier la formule dans les cellules B1 à E1 pour simuler le passage de cinq tests.

3. Copier la formule jusqu'à la ligne 100 pour simuler les 100 questions du dernier test.



- La fonction `ALEA()` génère un nombre aléatoire sur l'intervalle $[0; 1]$.
- La fonction `NB.SI` compte le nombre de cellules contenant une valeur donnée.
- La touche `F9` permet d'obtenir un nouvel ensemble de valeurs.

Analyser
Raisonnez

B. Détermination des notes obtenues

L'apparition du chiffre 1 est assimilée à la bonne réponse à la question.

1. Déterminer la note obtenue sur une série de 20 questions.

a. Saisir en cellule H1 : `=NB.SI(A1:A20;1)/2` à recopier jusqu'à L1.

b. Quel intervalle de notes obtient-on sur les cinq tests ?

Note minimale : 1 Note maximale : 3 (selon simulation)

2. Déterminer la note obtenue sur une série de 50 questions.

a. Saisir en cellule H2 : `=NB.SI(A1:A50;1)/5` à recopier jusqu'à L2.

b. Quel intervalle de notes obtient-on sur les cinq tests ?

Note minimale : 1,4 Note maximale : 2,8

3. Déterminer la note obtenue sur une série de 100 questions.

a. Saisir en cellule H3 : `=NB.SI(A1:A100;1)/10` à recopier jusqu'à L3.

b. Quel intervalle de notes obtient-on sur les cinq tests ?

Note minimale : 1,9 Note maximale : 2,5

4. Cocher la série de tests où l'écart entre la note maximale et minimale est le plus petit.

20 questions 50 questions 100 questions

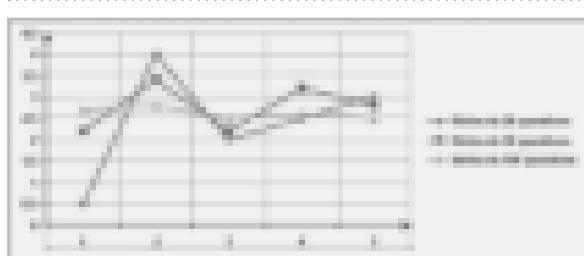
Communiquer

C. Visualiser la fluctuation d'échantillonnage

1. Sélectionner les cellules H1 à L3 et insérer un graphique en ligne.

2. Indiquer par une phrase la série de tests présentant le moins d'écart de notes.

L'écart entre les deux notes maximale et minimale est le plus petit pour la série de 100 tests.



⇒ La fluctuation des valeurs dépend de la taille de l'échantillon.

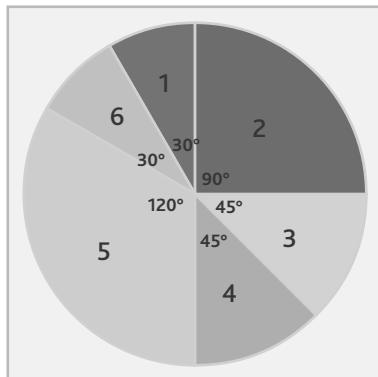
3

Évaluer la probabilité d'un événement



Activité 4 Comment prévoir le bon numéro ?

À la fête du lycée, Manuela tient le stand de la loterie. Les lots dépendent du numéro du secteur sur lequel la roue représentée ci-contre s'immobilise. La roue est équilibrée, la probabilité d'obtenir un secteur donné est proportionnelle à l'angle de celui-ci. Sofiane estime qu'il a une chance sur quatre d'obtenir le numéro 2.



Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-roue

A. Simulation de la sortie du numéro 2 avec un tableur.

- Ouvrir le fichier « roue » qui simule 100 lancers de la roue. Dans la colonne B, la sortie du numéro 2 est validée par le chiffre 1.

Nombre de lancer	Sortie du numéro	Nombre de sorties du numéro 2	Fréquence des sorties du numéro 2
1	1	0	0
2	1	0	0
3	1	0	0
4	1	0	0
5	1	0	0
6	1	0	0
7	1	0	0
8	1	0	0
9	1	0	0
10	1	0	0
11	1	0	0
12	1	0	0
13	1	0	0
14	1	0	0
15	1	0	0
16	1	0	0
17	1	0	0
18	1	0	0
19	1	0	0
20	1	0	0
21	1	0	0
22	1	0	0
23	1	0	0
24	1	0	0
25	1	0	0
26	1	0	0
27	1	0	0
28	1	0	0
29	1	0	0
30	1	0	0
31	1	0	0
32	1	0	0
33	1	0	0
34	1	0	0
35	1	0	0
36	1	0	0
37	1	0	0
38	1	0	0
39	1	0	0
40	1	0	0
41	1	0	0
42	1	0	0
43	1	0	0
44	1	0	0
45	1	0	0
46	1	0	0
47	1	0	0
48	1	0	0
49	1	0	0
50	1	0	0
51	1	0	0
52	1	0	0
53	1	0	0
54	1	0	0
55	1	0	0
56	1	0	0
57	1	0	0
58	1	0	0
59	1	0	0
60	1	0	0
61	1	0	0
62	1	0	0
63	1	0	0
64	1	0	0
65	1	0	0
66	1	0	0
67	1	0	0
68	1	0	0
69	1	0	0
70	1	0	0
71	1	0	0
72	1	0	0
73	1	0	0
74	1	0	0
75	1	0	0
76	1	0	0
77	1	0	0
78	1	0	0
79	1	0	0
80	1	0	0
81	1	0	0
82	1	0	0
83	1	0	0
84	1	0	0
85	1	0	0
86	1	0	0
87	1	0	0
88	1	0	0
89	1	0	0
90	1	0	0
91	1	0	0
92	1	0	0
93	1	0	0
94	1	0	0
95	1	0	0
96	1	0	0
97	1	0	0
98	1	0	0
99	1	0	0
100	1	0	0



La touche **F9** permet d'obtenir une nouvelle simulation.

- Dans la colonne C, décompter le nombre de sorties du numéro 2.

Saisir dans la cellule C2 : **=B2**, dans la cellule C3 : **=C2+B3** et copier C3 jusqu'à C101.

- Dans la colonne D, afficher la fréquence de sortie du numéro 2.

Saisir dans la cellule D2 : **=C2/A2** et recopier jusqu'à D101.

- Selectionner les colonnes A et D et insérer un graphique en nuage de points comme celui représenté ci-contre.



- Expliquer comment évolue la fréquence de sortie du numéro 2 lorsque le nombre de lancers de la roue augmente.

La fréquence de sortie se stabilise vers 0,25.

B. Calcul de la probabilité de sortie du numéro 2.

- Lire l'angle a correspondant au secteur du numéro 2 :

$$a = 90^\circ$$

- Déterminer l'angle correspondant à la totalité du disque :

$$\text{angle total} = 360^\circ$$

- Calculer la probabilité en effectuant la division : $\frac{a}{\text{angle total}}$:

$$\text{probabilité} = 0,25$$

- Sofiane a-t-il bien estimé la probabilité d'obtenir le numéro 2 ?

Oui, $0,25 = \frac{1}{4}$ correspond bien à une chance sur quatre.

⇒ La probabilité d'un événement est le rapport : $\frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}}$.

Réaliser

Communiquer

Analyser Raisonner

Valider

Activité 5 Quelle tenue choisir ?

Dans son armoire, Anatole dispose, entre autres, de quatre tee-shirts (de couleurs verte, noire, bleue et rouge), de deux casquettes (une noire, une rouge) et de trois paires de chaussures (grises, noires et orange).

Il aime changer souvent de tenue et se demande de combien de choix de couleurs il dispose avec les vêtements de l'armoire.



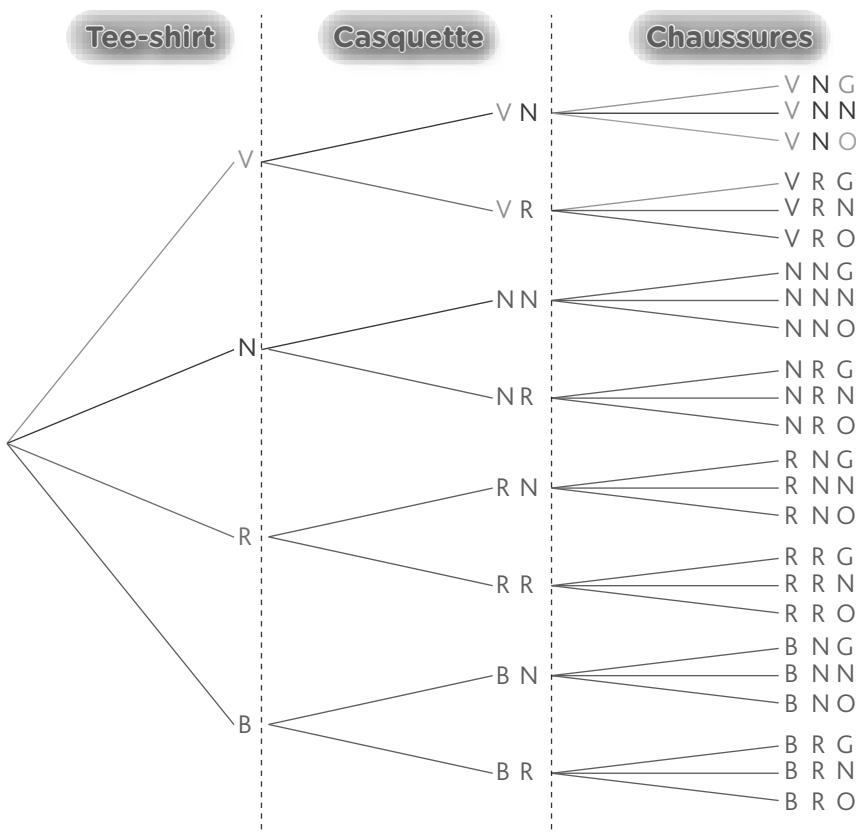
S'approprier

- Pour définir l'ensemble des possibilités de choix des vêtements, il réalise un arbre sur le modèle ci-dessous.

Les vêtements de couleur verte sont représentés par la lettre V, les noirs par N, les bleus par B, les rouges par R, les gris par G et les oranges par O.

Les premières branches modélisent les tee-shirts, les secondes les casquettes et les troisièmes les chaussures.

Compléter l'arbre suivant.



Réaliser

- Déterminer, à partir de l'arbre, le nombre total de possibilités.

Anatole a 24 possibilités de choix.

- Anatole choisit au hasard un vêtement de chaque sorte dans l'armoire. Déterminer la probabilité pour que les trois vêtements aient la même couleur.

Un seul cas favorable : N - N - N ; $p = \frac{1}{24}$ soit une probabilité de 0,042 ou 4,2 %.

- Modifier l'arbre en représentant, sur une feuille blanche, les casquettes pour la première branche, les tee-shirts pour la deuxième et les chaussures pour la troisième.

Cette modification change-t-elle le nombre de possibilités de s'habiller ? Oui

Non

La représentation par un arbre permet le décompte des événements possibles.

Analyser
Raisonner

Fréquences et probabilités

Une expérience est aléatoire si ses résultats ou événements sont liés au hasard.

Un échantillon est l'ensemble des résultats de l'expérience aléatoire. Il est caractérisé par sa taille n (nombre de résultats).

Lors d'une expérience aléatoire, la fréquence d'apparition d'un résultat A est :

$$f(A) = \frac{\text{nombre d'apparitions du résultat } A}{\text{taille de l'échantillon}}.$$

Lorsque la taille de l'échantillon est très grande, la fréquence se rapproche de la probabilité de l'événement.

La probabilité d'un événement A est $p(A) = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}}$.

MÉTHODE

Construire un tableau de répartition de fréquences

On lance 16 fois une pièce de monnaie et on note le résultat de chaque lancer :

« P » si la pièce tombe côté PILE et « F » si la pièce tombe côté FACE.

Voici les résultats obtenus : P ; P ; F ; P ; F ; P ; F ; P ; P ; P ; F ; P ; P ; P ; F.

Calculer la fréquence d'apparition de PILE et celle de FACE.

Démarche

- Définir les résultats de l'expérience.
- Déterminer la taille n de l'échantillon.
- Noter le nombre d'apparitions de chaque résultat.
- Calculer la fréquence de chaque résultat.

Solution

- Deux résultats possibles : PILE ; FACE.
- Nombre de résultats : $n = 16$.
- Nombre d'apparitions de PILE : 9.
Nombre d'apparitions de FACE : 7.
- $f(\text{PILE}) = \frac{9}{16} = 0,5625$ soit 56,25 %.
 $f(\text{FACE}) = \frac{7}{16} = 0,4375$ soit 43,75 %.

→ Exercices 5, 6, 7, 10

MÉTHODE

Calculer la probabilité d'un événement

On lance un dé à six faces. Quelle est la probabilité d'obtenir le chiffre 5 ?

Démarche

- Chercher le nombre de cas possibles.
- Déterminer le nombre de cas favorables parmi ces cas possibles.
- Calculer la valeur de la probabilité p :
$$p = \frac{\text{Nombre de cas favorables}}{\text{Nombre de cas possibles}}$$

Solution

- Le résultat du lancer de dé peut être : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ou 6.
Nombre de cas possibles = 6.
- Un seul cas favorable : le résultat 5.
- La probabilité d'avoir le chiffre 5 est :
$$p(5) = \frac{1}{6} = 0,1667$$
 soit 16,67 %.

→ Exercices 10 à 11

Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1

Réaliser une simulation



- a. Choisir l'instruction permettant de simuler le nombre obtenu par le lancer d'un dé.
 Int(6 × Ran# + 1) (6 × Ran# + 1) Int(6 × Ran#).
- b. Choisir l'instruction permettant de simuler la somme obtenue par le lancer simultané de deux dés.
 2 × Int(6 × Ran# + 1) Int(6 × Ran# + 1) + Int(6 × Ran# + 1) Int(12 × Ran#)
- c. On effectue cinquante simulations du tirage de deux dés et on obtient 8 fois le nombre 7. Calculer la fréquence, en pourcentage, d'apparition d'une somme égale à 7.
 7 % 10 % 16 %

2

Calculer une probabilité

Le tableau ci-dessous indique les sommes des chiffres obtenus par le lancer simultané de deux dés.

Dé n° 1						
Dé n° 2	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

- a. Quelle est la somme qui a le plus de chance de sortir ?

7 6 2

- b. Donner la probabilité d'apparition d'une somme égale à 7.

0,7 0,10 0,17

- c. Sur 1 000 lancers, combien de fois devrait-on obtenir théoriquement une somme égale à 7 ?

7 100 170

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes
en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM4



3

Écrire la valeur décimale d'une fraction

Fiche méthode p. 132

Calculer la valeur décimale des fractions suivantes puis donner le résultat sous forme de pourcentage.

$$\frac{7}{10} = 0,7 = 70 \%$$

$$\frac{15}{100} = 0,15 = 15 \%$$

$$\frac{3}{1000} = 0,003 = 0,3 \%$$

$$\frac{5}{20} = 0,25 = 25 \%$$

$$\frac{6}{12} = 0,5 = 50 \%$$

$$\frac{9}{50} = 0,18 = 18 \%$$

4

Déterminer un arrondi

Fiche méthode p. 135

Compléter le tableau suivant.

	Arrondi à l'unité	Arrondi à 0,1	Arrondi à 0,01	Arrondi à 0,001
21,2743	21	21,3	21,27	21,274
9,7561	10	9,8	9,76	9,756
34,5175	35	34,5	34,52	34,518
0,4758	0	0,5	0,48	0,476

Exercices & Problèmes

S'entraîner

- 5** Pour simuler le résultat du lancer de deux dés, on utilise les 100 nombres aléatoires suivants compris entre 2 et 12 :

10 ; 2 ; 7 ; 6 ; 7 ; 5 ; 8 ; 3 ; 11 ; 10 ; 8 ; 11 ; 6 ; 3 ; 4 ; 11 ; 6 ; 6 ; 11 ; 3 ;
2 ; 5 ; 6 ; 9 ; 12 ; 2 ; 2 ; 11 ; 2 ; 6 ; 7 ; 9 ; 5 ; 5 ; 3 ; 2 ; 10 ; 6 ; 7 ; 3 ;
11 ; 7 ; 5 ; 7 ; 11 ; 5 ; 12 ; 5 ; 6 ; 3 ; 10 ; 6 ; 7 ; 9 ; 10 ; 8 ; 3 ; 3 ; 9 ; 7 ;
9 ; 10 ; 7 ; 4 ; 3 ; 9 ; 8 ; 12 ; 4 ; 8 ; 12 ; 9 ; 10 ; 4 ; 8 ; 4 ; 2 ; 10 ; 11 ; 7 ;
6 ; 10 ; 11 ; 4 ; 7 ; 2 ; 12 ; 9 ; 3 ; 7 ; 11 ; 10 ; 8 ; 5 ; 5 ; 2 ; 7 ; 11 ; 2 ; 1.

1. Calculer la fréquence de sortie du nombre 7 sur un échantillon des dix premiers nombres.

20 %

2. Calculer la fréquence de sortie du nombre 7 sur les cent nombres. 13 %

- 6** Un concessionnaire automobile a relevé le nombre de pannes survenues aux véhicules pendant leur période de garantie.

1. Calculer la fréquence de chaque nombre de pannes.

$$f(0) = 56,25\% \quad f(1) = 27,5\% \quad f(2) = 10\% \quad f(3) = 6,25\%$$

2. Le fabricant annonce que plus de la moitié de ses voitures n'ont aucun problème technique pendant leur garantie. Les observations du concessionnaire confirment-elles cette annonce ?

Oui : 56,25 % des voitures n'ont aucune panne.

Nombre de pannes	0	1	2	3
Nombre de voitures	45	22	8	5

- 7** La calculatrice fournit 10 nombres au hasard. La liste de ces nombres est utilisée pour simuler 100 lancers d'une pièce de monnaie.

Le côté PILE est associé aux chiffres :

0 ; 1 ; 2 ; 3 et 4.

Le côté FACE est associé aux chiffres :

5 ; 6 ; 7 ; 8 et 9.

Déterminer : a. le nombre de PILE : 51
c. le nombre de FACE : 49

5714240979	8854525930
3412895786	6948198904
9350516307	3903564071
8453907752	5343224130
6729564461	7823492491

- b. la fréquence de PILE : 51 %
d. la fréquence de FACE : 49 %

- 8** Indiquer l'instruction à taper sur la calculatrice pour obtenir, au hasard, un nombre entier sur l'intervalle :



- a. [1 ; 5] : Int($\boxed{5} \times \text{Ran}\# + \boxed{1}$)
b. [0 ; 10] : Int($\boxed{11} \times \text{Ran}\#$)
c. [5 ; 10] : Int($\boxed{6} \times \text{Ran}\# + \boxed{5}$)



- 9** Une boîte contient les 26 lettres de l'alphabet, de A à Z.

Une lettre est tirée au hasard, elle est notée puis remise dans la boîte.

Donner l'instruction à la calculatrice pour simuler cette expérience, chaque lettre étant représentée par un nombre entre 1 et 26.

Int($\boxed{26} \times \text{Ran}\# + \boxed{1}$)



- 10** Une boîte contient 8 jetons numérotés 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 et 8.

Un jeton est tiré au hasard, on note son numéro et il est remis dans la boîte. À l'aide d'un tableur :

1. Simuler 100 tirages successifs d'un jeton de la boîte.

2. Afficher la fréquence de sortie de chacun des numéros.

$$f(1) = 13 \quad f(2) = 13 \quad f(3) = 12 \quad f(4) = 13$$

$$f(5) = 13 \quad f(6) = 14 \quad f(7) = 9 \quad f(8) = 13 \text{ (suivant la simulation)}$$

3. Calculer la probabilité d'obtenir le chiffre 1. $1/8 = 0,125$ ou 12,5 %



Nombre entier aléatoire entre 1 et 8 :

ENT($\boxed{8} * \text{ALEA}() + \boxed{1}$)

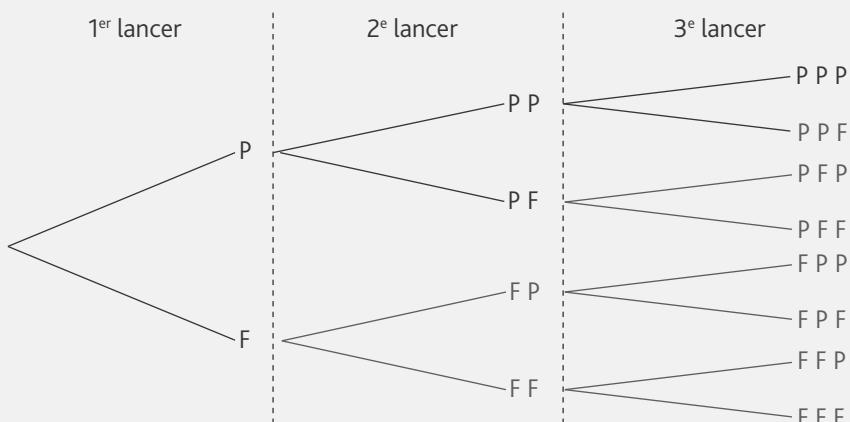
Exercices & Problèmes

S'entraîner

11

Jason et Rachid ont imaginé un jeu de « pile ou face ». Ils lancent la pièce trois fois de suite. À chaque pile, le joueur gagne 4 points et à chaque face il perd 3 points.

1. Compléter l'arbre représentant ce jeu.



2. Quel est le nombre d'issues possibles à ce jeu ?

8 issues possibles.

3. Quelles issues permettent d'obtenir cinq points ?

Les issues PPF, PFP ; FPP.

4. Déterminer la probabilité pour que le joueur obtienne cinq points.

probabilité = $\frac{3}{8} = 0,375$.

Utiliser l'algorithme et la programmation



12

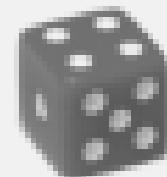
Jeu de dé

Jules veut programmer un jeu pour simuler le lancer d'un dé sur son ordinateur. Si le résultat est 6, le joueur gagne 6 €, si c'est un autre nombre, il perd 1 €. Il a commencé à écrire l'algorithme et le programme ci-dessous.

1. Compléter le programme Python que Jules a commencé à écrire.

```
x ← nombre entier aléatoire entre 1 et 6.  
Si x = 6 alors  
    Afficher « gagné 6 € »  
Sinon  
    Afficher « perdu 1 € »
```

```
1 from random import *  
2 x=randint(1,6.....)  
3 if x==6 :  
4     print("gagné 6 €")  
5 else :  
6     print("perdu 1 €")
```



2. Saisir le programme. L'exécuter 10 fois en notant chaque fois le gain ou la perte obtenus.

Gain (+) ou perte (-) (selon simulation)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	6

3. Faire le bilan des 10 lancers.

Perte de 3 € (selon simulation).

Fiche méthode p. 125

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes



Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
[éditions-delagrave.fr/site/103402](http://editions-delagrave.fr/site/103402)

13 Jeu de roulette ★★★



Hormis le zéro, réservé à la banque, les joueurs de roulette peuvent miser sur 36 numéros. Teddy pense que les numéros pairs sortent plus souvent que les numéros impairs.



- On effectue 10 tirages dont les résultats sont notés dans le tableau ci-dessous.

PAIR	IMPARI	IMPARI	PAIR	IMPARI
PAIR	PAIR	PAIR	IMPARI	PAIR

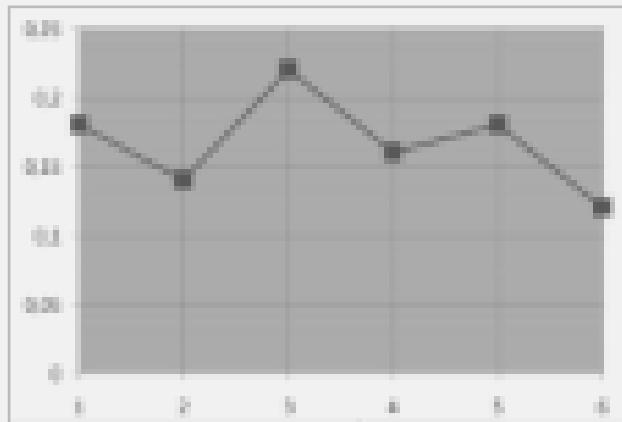
Calculer la fréquence de sortie d'un nombre pair.

- Effectuer une simulation pour 100 puis pour 500 tirages à l'aide d'un tableur. Déterminer dans chaque cas la fréquence de sortie d'un nombre pair.
- L'affirmation de Teddy est-elle justifiée ?

14 Lancer de dé ★★



La simulation du lancer d'un dé avec un tableur sur un échantillon de taille 50 conduit au graphique ci-après. En abscisses figurent les chiffres des faces du dé, en ordonnées leurs fréquences de sortie.



- Lire sur le graphique la valeur de la fréquence de chaque chiffre pour chacune des trois sorties.
- Calculer la moyenne des fréquences obtenues.
- Calculer la probabilité de sortie du chiffre 1.

- Comparer la moyenne des fréquences avec cette probabilité.

- Ouvrir le fichier « de » et refaire la même simulation avec un échantillon de taille 200.



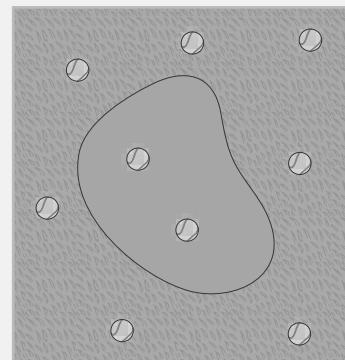
Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-de

15 Mesure de terrain ★★

Monsieur Carlo veut agrandir son parc de loisirs. Il fait part de son projet à un ami géomètre lors d'une promenade et lui montre la zone concernée qui comporte un étang. Tous deux souhaitent connaître la surface de cet étang. N'ayant ni décamètre, ni lunette de visée, son ami a l'idée d'utiliser un lanceur de balles de tennis tout proche de l'étang.

La machine envoie au hasard 100 balles dans le terrain de 9 hectares. Ils comptent 14 balles tombées dans l'étang. Considérant que les balles sont également distribuées sur toute la surface du terrain, déterminer la surface de l'étang.



16 Jeu de 421 ★★



Ali et Francine jouent au jeu de dé « 421 ».

Le gagnant est celui qui obtient le nombre 421 avec trois dés en trois lancers maximum.



Au premier lancer, Francine a obtenu le chiffre 4. Elle se demande combien de chances elle a d'obtenir un 2 et un 1 au prochain lancer, soit une somme de 3 points.

- Ouvrir le fichier « 421 » simulant 100 lancers des deux dés.

Saisir dans la cellule C2 la formule `=A2+B2`.

- Recopier cette formule jusqu'à la ligne 101 pour obtenir 100 simulations de lancer.

- Dans cette simulation, combien de fois obtient-on un total de 3 pour les deux dés ?

En déduire la fréquence d'apparition du résultat « 21 » sur les 100 lancers.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-421



La formule `=ENT(6*ALEA()+1)` permet d'obtenir un chiffre aléatoire entre 1 et 6.

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

17 Erreurs de facturation



La comptable d'une entreprise effectue un contrôle des factures établies au cours des trois derniers mois.

Mois	Nombre de factures	Nombre de factures erronées
1	556	11
2	673	10
3	462	15

1. Calculer pour chaque mois la fréquence des factures erronées.
2. Sur les résultats de l'année, la comptable estime à 2 % la probabilité d'avoir une facture erronée.
Pour quels mois la fréquence des factures erronées est-elle inférieure à cette probabilité ?

18 Vente de chaussures



En une journée, une marchande de chaussures a vendu :

- 2 paires taille 39 ;
- 6 paires taille 40 ;
- 7 paires taille 41 ;
- 5 paires taille 42.

1. Calculer la fréquence de chaque pointure vendue.
2. En utilisant un tableur, simuler 100 tirages successifs d'un nombre entier entre 39 et 42.
3. Afficher la fréquence de sortie de chacun des nombres.
4. La pointure des chaussures vendues semble-t-elle être un nombre aléatoire ? (Justifier la réponse.)

Fiche méthode p. 46

20 INVESTIGATION

Quelle est la probabilité d'atteindre le centre de la cible ?

Zone	Diamètre en cm	
	60	40
10	6	4
9	12	8
8	18	12
7	24	16
6	30	20
5	36	24
4	42	28
3	48	32
2	54	36
1	60	40

2. Dimensions des cibles de tir à l'arc



Pour l'enseignant

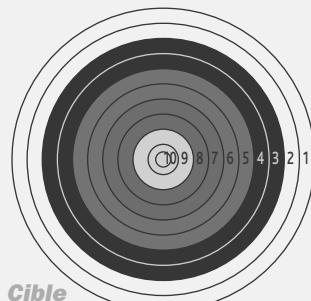
→ Retrouvez le corrigé sur
[éditions-delagrave.fr/site/103402](http://editions-delagrave.fr/site/103402)

Murielle et Romain s'entraînent avant une compétition de tir à l'arc. Ils utilisent une cible de 40 cm. Plus la flèche est proche du centre, plus le nombre de points est important. Romain se demande quelles sont ses chances d'atteindre le centre de la cible pour obtenir 10 points.

Comment déterminer la probabilité pour qu'une flèche, arrivant au hasard sur la cible, atteigne le disque central ?



1. Tir à l'arc



3. Cible

Évaluation

Nom :

Prénom :



Capacités	Réaliser une simulation informatique permettant la prise d'échantillons aléatoires. Déterminer l'étendue des fréquences.		
Connaissances	Fréquence relative à un caractère. Probabilité.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	1	
	Analyser, Raisonner	4	
	Réaliser	2 ; 3	
	Valider	5	

Situation

Une compagnie aérienne veut diminuer les coûts liés aux annulations de dernière minute des réservations de ses passagers.

Pour cela, elle pratique du « surbooking », c'est-à-dire qu'elle ouvre à la réservation davantage de places que peuvent en contenir ses avions.

La compagnie estime que la probabilité qu'une réservation **ne soit pas** annulée est de 90 %.

Sur le vol Paris-Londres, l'avion comporte 200 places et la compagnie a effectué 220 réservations.

La responsable du vol prévoit qu'avec ce « surbooking » les passagers seront en surnombre sur environ 1 vol sur 10. Elle veut vérifier cette prévision par une simulation.



- Ouvrir le fichier « surbooking » pour afficher 10 simulations des annulations des réservations du vol.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-surbooking

Le résultat 0 correspond à une annulation de réservation.

Le résultat 1 correspond à un passager présent au départ.

Afficher dans la cellule A222 la somme des cellules de A2 à A21.

Que représente cette somme ? Le nombre de passagers présents au départ.

- Noter le nombre de passagers présents au départ pour chaque simulation dans le tableau suivant.

Numéro simulation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de passagers	204	198	194	202	202	196	189	188	205	196

(Les résultats dépendent de la simulation.)

- Sur les 10 simulations réalisées, calculer le nombre moyen de passagers au départ :

197,5 passagers.

- Déterminer le nombre de vols où les passagers seront en surnombre :

4 vols (selon simulation).

- L'hypothèse du surnombre pour un vol sur dix est-elle vérifiée ?

Non, dans cette simulation, 4 vols sur 10 sont en surnombre.

5

Chapitre

Résolution d'un problème du 1^{er} degré

Vous allez apprendre à...

- ✓ Traduire un problème à l'aide d'une équation ou d'une inéquation du 1^{er} degré.
- ✓ Résoudre une équation ou une inéquation du 1^{er} degré.
- ✓ Choisir et mettre en œuvre une méthode de résolution.

INVESTIGATION

Le cinéma à la carte

Maureen, 18 ans, vient de trouver du travail dans une nouvelle ville.

Passionnée de cinéma, elle se renseigne sur les tarifs de la salle la plus proche.

En plus des tarifs des places à l'unité, le cinéma propose différentes cartes d'abonnement.

Comment déterminer le nombre de films à voir dans l'année pour que la carte Ciné passion soit la plus intéressante ?

- 8,50 € tarif plein
- 4,50 € pour les moins de 14 ans
- 6,00 € pour les étudiants, demandeurs d'emploi

1. Tarifs des places à l'unité



Carte Ciné Liberty 2.



Carte Ciné Passion 3.

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Maureen travaille et a plus de 14 ans, elle paie plein tarif soit 8,50 € la place.

Carte Ciné Liberty 46,20 € pour 7 films durant 6 mois soit 6,60 € la place.

Carte Ciné Passion 18 € la carte et 5,30 € le film pour 1 an.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Coût de la Carte Ciné Liberty pour 1 an : $46,20 \times 2 = 92,40$ € pour 14 films.

Coût de la Carte Ciné Passion : $18 + x \times 5,30$, avec x le nombre de films vus en 1 an.

$$18 + x \times 5,30 = 92,40 \text{ donc } x = \frac{92,40 - 18}{5,30} = 14,04.$$

3

Rédiger la solution

À partir de 15 films vus dans l'année, il est plus intéressant de prendre une carte Ciné Passion.

1

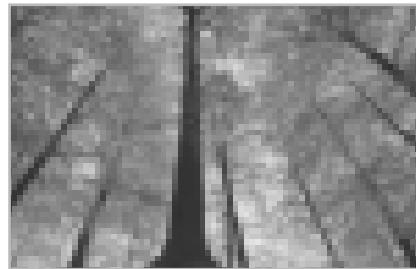
Traduire un problème par une équation

Activité 1 Quels sont les arbres de la forêt?

Le propriétaire d'un terrain fait l'inventaire des 2 500 arbres qu'on peut y trouver.

Le terrain contient quatre fois plus de chênes que de châtaigniers et 500 autres arbres différents.

Le propriétaire veut connaître le nombre de chênes et le nombre de châtaigniers.



S'approprier

- On appelle x le nombre de châtaigniers.

Choisir, parmi les propositions suivantes, la manière d'écrire le nombre de chênes.

- $4+x$ $4 \times x$ $\frac{x}{4}$ $4-x$

Analyser

- L'énoncé peut se traduire par l'égalité :

Nombre de châtaigniers + nombre de chênes + nombre des autres arbres = nombre total d'arbres

Choisir, parmi les équations suivantes, celle qui traduit l'énoncé.

- $x + 4x - 500 = 2\ 500$
 $x + 4x + 500 + 2\ 500 = 0$
 $x + 4x + 500 = 2\ 500$

Réaliser

- En utilisant les données fournies, résoudre l'équation choisie.

$$5x = 2\ 500 - 500 ; 5x = 2\ 000 ; x = \frac{2\ 000}{5} = 400.$$

Communiquer

- En déduire le nombre de chênes et de châtaigniers.

Il y a 400 châtaigniers et 1 600 chênes.

➔ Une équation est une égalité qui n'est vérifiée que pour certaines valeurs de l'inconnue.

MÉTHODE

Résoudre une équation

- Regrouper les termes inconnus dans un membre, puis les termes connus dans l'autre.
- Réduire les termes semblables afin d'obtenir une équation de la forme $ax = b$, où a et b sont des constantes.
- La solution est $x = \frac{b}{a}$ pour $a \neq 0$.

Activité 2 Comment partager le prix du cadeau ?

Hadrien, Romuald, Samir et Morgan se cotisent pour offrir un cadeau d'anniversaire à une amie. Chacun donne selon ses moyens.

Hadrien apporte sa part. Romuald donne 3 € de plus qu'Hadrien.

Samir donne le double de la part d'Hadrien. Quant à Morgan, il vide son porte-monnaie et donne 1,50 € de moins qu'Hadrien. À eux quatre, ils ont collecté 36,50 €.

Comment déterminer la part de chacun ?



S'approprier

- La part d'Hadrien est notée x : elle représente l'inconnue.

Exprimer avec la lettre x :

- la part de Romuald : $x + 3$
- la part de Samir : $2x$
- la part de Morgan : $x - 1,50$

Réaliser

- Écrire que la somme des parts est égale à 36,50.

$$x + x + 3 + 2x + x - 1,50 = 36,50$$

$$3. Résoudre l'équation obtenue : 5x + 1,50 = 36,50 ; x = \frac{36,50 - 1,50}{5} = 7 \text{ €.}$$

Communiquer

- En déduire la part de chacun.

Hadrien cotise 7 €, Romuald 10 €, Samir 14 € et Morgan 5,50 €.



La forme générale d'une équation du premier degré à une inconnue est :

$$\underline{ax + b} = \underline{c}$$

premier membre deuxième membre

➔ Un terme d'une somme peut être changé de membre à condition de changer de signe :

$$x + \textcircled{a} = b \text{ devient } x = b - a.$$

Activité 3 Quelle est la hauteur de la pyramide ?

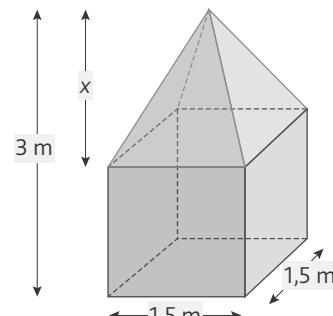
La professeure d'art plastique étudie, avec les élèves de la classe de seconde, une sculpture monumentale dans un parc public.

La sculpture est constituée d'une pyramide à base carrée posée sur un parallélépipède rectangle.

Pour des raisons d'équilibre visuel, les volumes de la pyramide et du parallélépipède sont égaux.

Les élèves relèvent les cotes de la sculpture et les reportent sur le schéma ci-contre.

Ils ne connaissent pas la hauteur de la pyramide, qu'ils notent x , et veulent déterminer cette hauteur.



(Le dessin n'est pas à l'échelle.)

S'approprier

1. Mise en équation

a. Exprimer le volume de la pyramide en fonction de x .

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \times 1,5^2 \times x$$

b. Exprimer le volume du parallélépipède en fonction de x .

$$V_{\text{parallélépipède}} = 1,5^2 \times (3 - x) = 6,75 - 2,25x$$



$$V_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$$

$$V_{\text{parallélépipède}} = \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$$

Analyser

c. Montrer que l'équation qui permet de résoudre le problème s'écrit $0,75x = 6,75 - 2,25x$.

Les deux volumes sont égaux : $0,75x = 6,75 - 2,25x$.

Réaliser

2. Résolution par le calcul

a. Dans l'équation $0,75x = 6,75 - 2,25x$, regrouper les termes inconnus. $0,75x + 2,25x = 6,75$

b. Réduire l'expression. $3x = 6,75$

c. Calculer la solution. $x = \frac{6,75}{3} = 2,25$

Communiquer

d. En déduire la hauteur de la pyramide. La hauteur de la pyramide est de 2,25 m.

Réaliser

3. Résolution à l'aide d'une calculatrice graphique

a. Dans le menu GRAPH de la calculatrice, entrer les expressions de chaque membre de l'équation $0,75x = 6,75 - 2,25x$.



TUTO

Tracer une courbe à la calculatrice

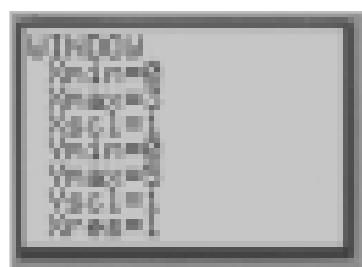
→ lienmini.fr/m340-tuto6



Communiquer

c. En utilisant la fonction Trace, lire les coordonnées du point d'intersection des deux droites.

$(2,2 ; 1,6)$



d. En déduire une valeur approchée, à 0,1 près, de la hauteur de la pyramide.

La hauteur de la pyramide fait $x = 2,2$ m.

Réaliser

4. Résolution à l'aide de GeoGebra

a. Dans la partie Saisie en bas de l'écran, écrire l'équation :

$$0,75X=6,75-2,25X$$

b. Lire la solution dans la fenêtre algèbre. $x = 2,25$ m

⇒ Les solutions d'une équation sont les valeurs de l'inconnue qui vérifient l'égalité.

3

Traduire un problème par une inéquation

Activité 4 Faut-il s'abonner au magazine ?

Un magazine de bricolage propose l'offre suivante :

« 20 % de réduction pour un abonnement de 12 numéros + un numéro spécial gratuit ! »

Le prix en kiosque est de 4,50 € le numéro et 6 € le numéro spécial.

Clémence veut savoir à partir de combien de numéros achetés il est préférable de s'abonner. Elle désire également avoir le numéro spécial.

20% de réduction
sur un abonnement
de 12 numéros
+ 1 spécial gratuit !

S'approprier

1. Calculer le prix de l'abonnement avec la réduction. $12 \times 4,50 \times 0,80 = 43,20 \text{ €}$

2. Le nombre de numéros achetés est noté x .

Exprimer, en fonction de x , le prix des numéros et du numéro spécial acheté en kiosque.

$$4,50x + 6$$

3. Modéliser le problème par une inéquation. $43,20 < 4,50x + 6$

4. Résoudre l'inéquation. $43,20 - 6 < 4,50x ; 37,20 < 4,50x ; x > \frac{37,20}{4,50} ; x > 8,26$

5. En déduire à partir de combien de numéros achetés il est préférable de s'abonner.

Il est préférable de s'abonner à partir de l'achat de 9 numéros.

→ Une inéquation du premier degré est une inégalité comportant une inconnue.

Réaliser

Communiquer



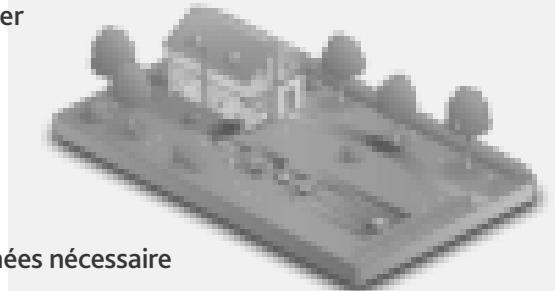
Activité 5 Le chauffage par géothermie est-il rentable ?

Pour chauffer son pavillon, Monsieur Vallantin veut utiliser une pompe à chaleur géothermique.

Le coût de l'installation est de 13 000 € et le coût de fonctionnement de 450 € par an.

Avec un chauffage traditionnel au gaz, l'installation lui revient à 5 000 € pour un coût de fonctionnement de 1 600 € par an.

Comment M. Vallantin peut-il déterminer le nombre d'années nécessaire pour rentabiliser l'installation de la pompe à chaleur ?



S'approprier

1. Exprimer, en fonction du nombre d'années x d'utilisation, la somme totale dépensée pour le chauffage géothermique (coût d'installation et de fonctionnement). $13\,000 + 450x$

2. Exprimer, en fonction du nombre d'années x d'utilisation, la somme totale dépensée pour le chauffage au gaz (coût d'installation et de fonctionnement). $5\,000 + 1\,600x$

3. Modéliser le problème par une inéquation.

$$13\,000 + 450x < 5\,000 + 1\,600x$$

4. Montrer que l'inéquation peut se mettre sous la forme : $8\,000 < 1\,150x$.
Résoudre cette inéquation.

$$450x - 1\,600x < 5\,000 - 13\,000 ; -1\,150x < -8\,000.$$

$$1\,150x > 8\,000 ; x > \frac{8\,000}{1\,150} ; x > 6,96.$$

5. En déduire à partir de combien d'années l'utilisation du chauffage géothermique est rentable.

À partir de 7 ans.



Sia < 0 alors :
 $ax \leq b$ équivaut à $x \geq \frac{b}{a}$

→ Les solutions d'une inéquation sont les valeurs qui vérifient l'inégalité.

Réaliser

Communiquer

A. Équation et inéquation du premier degré à une inconnue

Une équation du premier degré d'inconnue x peut se mettre sous la forme $ax = b$.

La solution est la valeur de x telle que $x = \frac{b}{a}$ avec $a \neq 0$.

Une inéquation du premier degré d'inconnue x peut s'écrire sous les formes suivantes :

$ax < b$; $ax \leq b$; $ax > b$; $ax \geq b$, où a et b sont des réels donnés.

Les solutions sont les valeurs qui vérifient l'inégalité.

MÉTHODE

Résoudre une inéquation

Résoudre les inéquations suivantes : a. $x - 2 \leq 10$; b. $-2x > 5$.

Démarche

- Regrouper les termes inconnus dans un membre, les termes connus dans l'autre.
- Réduire les termes semblables afin d'obtenir la forme générale de l'inéquation, par exemple : $ax \geq b$.
- Déterminer les solutions suivant le signe de a :
 - Si $a > 0$, alors $ax \geq b$ devient $x \geq \frac{b}{a}$;
 - Si $a < 0$, alors $ax \geq b$ devient $x \leq \frac{b}{a}$.

(Diviser par un nombre négatif change le sens de l'inéquation !)

Solution

- a. L'inéquation $x - 2 \leq 10$ est équivalente à :
 $x \leq 10 + 2$ soit $x \leq 12$.

L'ensemble des solutions se représente sur un axe :



- b. L'inéquation $-2x > 5$ est équivalente à :
 $x > \frac{5}{-2}$ soit $x > -2,5$.

L'ensemble des solutions se représente par :



Exercices 10 à 12

B. Problème du premier degré

Un problème est défini par une situation où une ou plusieurs valeurs numériques sont recherchées. Résoudre le problème consiste à trouver ces valeurs numériques.

MÉTHODE

Résoudre un problème

Un père et son fils ont 40 ans à eux deux. Le père a 30 ans de plus que le fils. Quel est l'âge du père ? Quel est l'âge du fils ?

Démarche

- Choisir une inconnue.
- Mettre le problème en équation.
- Résoudre l'équation.
- Répondre à la question.

Solution

- x est l'âge du fils.
- $x + x + 30 = 40$
- $2x + 30 = 40 \quad x = \frac{40 - 30}{2} = 5$
- Le fils a 5 ans, le père a 35 ans.

Exercices 13 à 16

Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Résoudre une équation ou une inéquation

a. Donner la solution de l'équation suivante $2x + 3 = 5$.

- 4 1 0

b. Représenter sur un axe la solution de l'inéquation suivante :
 $4x + 1 < 9$.



c. La valeur $x = 2$ est-elle solution de l'équation $8x - 2 = 2x + 10$?

- oui non

2 Résoudre un problème

Une somme de 2 250 € est partagée entre trois personnes.

La première reçoit 450 € de plus que la deuxième qui reçoit 450 € de plus que la dernière.

On note x la part de la première personne.

Calculer la part de la première personne.

a. Quelle équation correspond au problème posé?

- $x + (x + 450) + (x + 900) = 2250$;
 $x + (x + 450) + (x + 900) = 2250$;
 $x + (x + 450) + (2x + 900) = 2250$

b. Quelle équation obtient-on après simplification ?

- $2250 = 3x$ $3x + 1350 = 2250$ $3x = 900$

c. Quelle est la part de la première personne. ?

- 300 450 900

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes
en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM5



3 Résoudre une équation du type $x + a = b$; $ax = b$

Fiche méthode p. 133

Résoudre les équations suivantes :

$$x + 2 = 3 \quad \text{la solution est } x = 1 \dots \quad x + 10 = -3 \quad \text{la solution est } x = -13 \dots$$

$$x - 2 = 3 \quad \text{la solution est } x = 5 \dots \quad x - 8,4 = -5,4 \quad \text{la solution est } x = 3 \dots$$

$$2x = 3 \quad \text{la solution est } x = 1,5 \dots \quad 2,5x = 15 \quad \text{la solution est } x = 6 \dots$$

4 Transformer des formules

Fiche méthode p. 133

a. Transformer la formule $U = R.I$ pour :

– donner l'expression de I en fonction de U et R : $I = \frac{U}{R}$

– donner l'expression de R en fonction de U et I : $R = \frac{U}{I}$

b. Transformer la formule $d = vt$ pour :

– donner l'expression de v en fonction de d et t : $v = \frac{d}{t}$

– donner l'expression de t en fonction de d et v : $t = \frac{d}{v}$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

5

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ? Justifier la réponse.

a. Le nombre (-7) est solution de l'équation $2x + 3 = x - 4$

$$2 \times (-7) + 3 = -7 - 4 \quad -14 + 3 = -7 - 4 \\ -11 = -11$$

$x = -7$ est solution

b. Le nombre 2 est solution de l'équation $-8 + 3x = -5x + 15$

$$-8 + 3 \times 2 = -5 \times 2 + 15 \quad -8 + 6 = -10 + 15 \\ -2 \neq 5$$

$x = 2$ n'est pas une solution

c. Le nombre 8 est solution de l'inéquation $-0,5x - 8,5 \leq x + 2$

$$-0,5 \times 8 - 8,5 \leq 8 + 2 \quad -4 - 8,5 \leq 10 \\ -12,5 \leq 10$$

$x = 8$ est solution

d. Le nombre (-3) est solution de l'inéquation $5x + 7 < -8$

$$5 \times (-3) + 7 < -8 \quad -15 + 7 < -8 \\ -8 < -8$$

$x = -3$ n'est pas une solution

6

Soient x et y deux nombres réels. On considère les propositions suivantes :

Proposition P : « $xy = 0$ »

Proposition Q : « Les valeurs x et y sont nulles ($x = 0$ et $y = 0$) »

La proposition $P \Rightarrow Q$ est-elle vraie ? Justifiez votre réponse.

C'est faux car une seule des valeurs x ou y peut être nulle



Vocabulaire logique

$P \Rightarrow Q$ indique que la proposition Q est vraie si la proposition P est vraie.

7

Soit x un nombre. On considère les propositions suivantes :

Proposition P : « $-2 < x \leq 3$ »

Proposition Q : « $x \in]-2 ; 3]$ »

La proposition $P \Rightarrow Q$ est-elle vraie ? Justifiez votre réponse

C'est vrai car x est supérieur à (-2) et inférieur ou égal à 3



Vocabulaire ensembliste

$x \in]-2 ; 3]$ signifie
 x est compris entre (-2) exclu et
3 inclus.

8

Associer chaque équation avec la solution correspondante a, b, c, d, e ou f.

1. $5 - 2x = 0$ d.

2. $-2x = -3$ b.

3. $4x + 2 = 3x + 4$ c.

4. $2(3x - 1) = 4x + 7$ e.

5. $4x + 1 = 5$ a.

6. $2(x - 5) - 2 = 0$ f.

a. $x = 1$

b. $x = 1,5$

c. $x = 2$

d. $x = 2,5$

e. $x = 4,5$

f. $x = 6$

9

Écrire les équations suivantes sous la forme $ax = b$ puis les résoudre.

1. $2x + 17 = -1$

$$2x = -1 - 17$$

$$2x = -18$$

$$x = -\frac{18}{2} = -9$$

4. $\frac{1}{2}x = 3$

$$1x = 3 \times 2$$

$$x = 6$$

2. $3x - 7 = 5$

$$3x = 5 + 7$$

$$3x = 12$$

$$x = \frac{12}{3} = 4$$

5. $2x - 3 = x + 1$

$$2x - x = 1 + 3$$

$$x = 4$$

3. $3(x + 4) = 3$

$$3x = 3 - 12$$

$$3x = -9$$

$$x = -\frac{9}{3} = -3$$

6. $x - 2 = 3x - 5$

$$x - 3x = -5 + 2$$

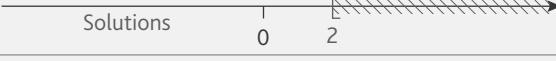
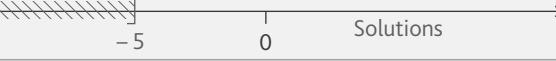
$$-2x = -3 ; x = \frac{-3}{-2} = 1,5$$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

10

Compléter le tableau suivant en plaçant sur un axe les valeurs de x qui vérifient l'inégalité.

Inégalités	Solutions
$x < 2$	
$x > -5$	
$x \geq 3$	
$x \leq 1$	

11

Compléter l'inéquation équivalente en indiquant le sens de l'inégalité :

1. $3x - 5 < 3$ est équivalent à $3x \dots < \dots 8$.
2. $-x + 1 < 0$ est équivalent à $x \dots > \dots 1$.
3. $-2x > 1$ est équivalent à $x \dots < \dots -\frac{1}{2}$.
4. $4 \geq 5x$ est équivalent à $x \dots \leq \dots \frac{4}{5}$.
5. $-x \leq 2$ est équivalent à $x \dots \geq \dots -2$.



Le sens de l'inéquation change lorsque l'on multiplie ou que l'on divise par un nombre négatif.

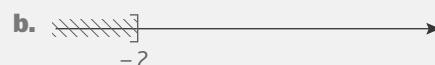
12

1. Résoudre les inéquations suivantes :

a. $2x + 5 < -3$ $2x < -3 - 5 ; x < -\frac{8}{2} ; x < -4$

b. $4 - 2x < 5x + 18$ $-2x - 5x < 18 - 4 ; -7x < 14 ; x > -\frac{14}{7} ; x > -2$

2. Représenter l'ensemble des solutions sur un axe.



13

Pour déterminer une masse inconnue x , on réalise une pesée. On a l'équilibre suivant :

1. Traduire l'équilibre par une équation.

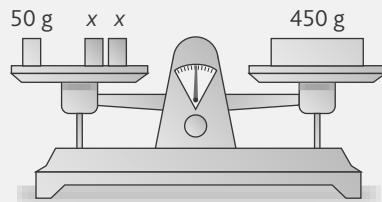
$$50 + 2x = 450$$

2. Résoudre l'équation.

$$2x = 450 - 50 ; x = \frac{400}{2} = 200$$

3. En déduire la masse inconnue.

La masse est de 200 g.



14

Le salaire de Benjamin augmente d'un montant de 57,30 €.

Cette augmentation représente 5 % de son ancien salaire.

1. Calculer le montant de l'ancien salaire.

$$x \times \frac{5}{100} = 57,30 ; x = 57,30 \times \frac{100}{5} = 1146 \text{ €.}$$

2. En déduire le nouveau salaire.

$$\text{Nouveau salaire} = 1146 + 57,30 = 1203,30 \text{ €}$$



Prendre $t \%$ d'une valeur A , c'est calculer : $A \times \frac{t}{100}$.

Exercices & Problèmes

S'entraîner

15

Compléter par une expression mathématique la 3^e colonne du tableau suivant.

Situation	Choix de l'inconnue	Relation
Paul a 10 € d'argent de poche de plus que Pierre.	$x = \text{argent de Paul}$	Argent de Pierre = $x - 10$
Cette année, Pierre a la moitié de l'âge de son père.	$x = \text{âge du père}$	Âge de Pierre = $\frac{x}{2}$
Il manque 1,50 € à Chloé pour s'offrir deux places de cinéma.	$x = \text{prix de la place}$	Argent de Chloé = $2x - 1,50$
Une entreprise compte trois fois plus d'hommes que de femmes.	$x = \text{nombre de femmes}$	Nombre total d'employés : $x + 3x$

16

Cinq amis sont à une terrasse d'un café. Ils commandent 2 cafés et 3 diabolos. Le prix du diabolo est le double de celui du café et l'addition s'élève à 12 €. On note x le prix d'un café.

1. Exprimer en fonction de x le prix d'un diabolo.

$$2x$$

2. Exprimer en fonction de x le prix des 3 diabolos.

$$3 \times 2x \text{ soit } 6x$$

3. Écrire l'équation qui traduit que la commande de 2 cafés et de 3 diabolos s'élève à 12 €.

$$2x + 6x = 12$$

4. Résoudre l'équation trouvée à la question précédente.

$$8x = 12 \text{ soit } x = 1,50$$

5. Quel est le prix d'un café et celui d'un diabolo ?

Le café coûte 1,50 €, et le diabolo 3,00 €



Utiliser l'algorithmique et la programmation



17

Le programme Python ci-dessous permet de résoudre des équations du type $ax = b$

1. Ouvrir le fichier « equation » pour afficher le programme.

 Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-equation

```
a=float(input("valeur de a"))
b=float(input("valeur de b"))
if a!=0:
    x=b/a
    print("la solution est x=",x)
else:
    print("pas de solution")
```

2. Exécuter le programme pour résoudre les équations suivantes :

a. $5,2x = 9,8$: la solution est $x = 1,88$

b. $-14,7x = -8,8$: la solution est $x = 0,60$

3. Modifier le programme précédent pour résoudre des équations du type $ax + b = c$

4. Utiliser le programme modifié pour résoudre les équations suivantes :

$$2,2x + 4,5 = 7,1 : \text{la solution est } x = 1,18 \quad -0,51x - 10 = 2,24 : \text{la solution est } x = -24$$

 Fiche méthode p. 125

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes

18 Au prix de l'argus ★

D'après l'argus de l'automobile, une voiture neuve perd 20 % de sa valeur la première année.
Un particulier propose une voiture d'un an au prix de l'argus, soit 8 600 €.
Calculer le prix de la voiture neuve (arrondir à 1 euro).

19 Question d'âge ★

Nicolas a 10 ans et son père 34 ans.

1. Quel âge auront-ils dans 5 ans ?
2. Quel âge auront-ils dans x années ($x > 0$) ?
3. Dans combien d'années l'âge du père sera-t-il le double de celui du fils ?

20 Coefficients d'enseignement général ★

À l'examen, l'épreuve de français a pour coefficient 3, l'épreuve d'anglais pour coefficient 1 et l'épreuve de maths pour coefficient 2.
Une candidate obtient 8/20 en français et 12/20 en maths.
À partir de quelle note d'anglais la moyenne des trois épreuves sera-t-elle supérieure à 10/20 ?



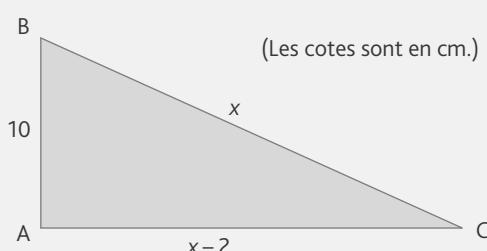
Le total des notes coefficientées nécessaire pour une moyenne de 10 est :
 $3 \times 10 + 1 \times 10 + 2 \times 10$ soit 60.

21 Fanion de club ★★

Le fanion d'un club de foot a la forme du triangle rectangle ci-dessous.
Le côté AC mesure 2 cm de moins que l'hypoténuse BC.



$(x-2)^2$ peut s'écrire
 $x^2 - 4x + 4$.



1. En appliquant la propriété de Pythagore, montrer que x est solution de l'équation $4x = 104$.
2. Calculer la valeur de x .

→ Méthode p. 54



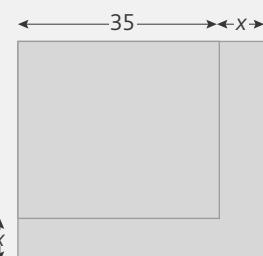
Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402



22 Dimensions d'un terrain ★★

Le propriétaire d'un terrain carré de 35 mètres de côté décide de l'agrandir de chaque côté d'une longueur notée x .



1. Exprimer en fonction de x le périmètre du nouveau terrain.
2. Calculer la valeur de x pour que le périmètre du nouveau terrain mesure 200 m.
3. Donner les dimensions du nouveau terrain.
4. Ouvrir le fichier « terrain » pour afficher le carré ABCD représentant le terrain.
 - a. Afficher le périmètre du carré ABCD.
 - b. Déplacer le point B pour obtenir un périmètre de 200 m.
 - c. Noter les nouvelles dimensions du terrain.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-terrain

23 Question de budget ★★★

Une famille consacre 35 % de son budget mensuel au loyer, $\frac{1}{4}$ à la nourriture, $\frac{1}{10}$ au transport.



Noter le montant du budget de la famille.

Il reste 600 € pour les loisirs, l'habillement, etc.

Calculer le montant du budget de cette famille.

24 Abonnement au théâtre ★★

Un couple décide d'aller au théâtre pendant l'année scolaire prochaine. Pour cela, il étudie les tarifs.

Tarif plein : 20 € la place.

Abonnement : l'achat d'une carte à 16 € permet de bénéficier d'un tarif à 12 € le spectacle.

1. Le couple voudrait assister à 7 spectacles pour toute la saison théâtrale.
Calculer le prix suivant chacune des deux formules, puis en déduire la formule la plus avantageuse.
2. On désigne par x le nombre de spectacles.
 - a. Exprimer en fonction de x le prix de revient de la formule par abonnement.
 - b. Déterminer la valeur de x à partir de laquelle cette formule d'abonnement est plus intéressante.

→ Méthode p. 57

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

25

À l'hôpital



Le personnel soignant d'un service hospitalier est composé de 84 personnes : médecins, infirmières, aides-soignantes. Il y a quatre fois moins de médecins que d'infirmières et neuf fois plus d'aides soignantes que de médecins.

On note x le nombre de médecins.



1. Exprimer en fonction du nombre x :

- le nombre d'infirmières ;
- le nombre d'aides-soignantes.

2. Écrire et résoudre l'équation qui traduit l'énoncé.

3. En déduire le nombre de personnes de chaque catégorie.

26

Heures travaillées

Un artisan facture ses interventions 35 € de l'heure et ses déplacements à 18 €. Dans une journée, il intervient chez 6 clients et reçoit au total 353 €.

Déterminer le nombre d'heures de travail qu'il a effectuées dans cette journée.

27

Pose de revêtement de sol



Matéo doit poser un revêtement sur le sol d'une cuisine ouverte sur une pièce de vie. Selon le dessin de l'architecte, l'aire de la pièce de vie est trois fois plus grande que celle de la cuisine.



La largeur de la cuisine est notée x .

1. Exprimer l'aire de la partie cuisine en fonction de x .
2. Exprimer l'aire de la partie pièce de vie en fonction de x .
3. Montrer que le problème est modélisé par l'équation suivante : $18x = 48 - 6x$.
4. Résoudre cette équation.
5. En déduire l'aire de chacune des deux parties à recouvrir.

→ Méthode p. 57

28

INVESTIGATION

Partage de terrain

Deux héritiers doivent partager un terrain rectangulaire de 26 m de largeur sur 60 m de longueur en deux parcelles de même aire.

Chacune des parcelles A et B, représentées ci-contre, doit disposer d'un accès à la rue.

La largeur du passage pour accéder à la voie publique n'est pas prévue par la loi mais il est d'usage de la fixer à 3,50 m.

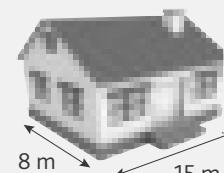
2. Accès à la rue.

Où les deux héritiers doivent-ils placer la clôture de séparation des deux parcelles A et B ?



Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
[éditions-delagrave.fr/site/103402](http://editions-delagrave.fr/site/103402)



3. Dimensions de la maison



1. Implantation du terrain

Évaluation

Nom :

Prénom :



Capacités	– Traduire un problème posé à l'aide d'équations. – Choisir une méthode de résolution adaptée au problème.	
Connaissances	Résolution d'une équation du premier degré à une inconnue.	
Compétences	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	A1
	Analyser, Raisonner	B4
	Réaliser	B1, B2, B3
	Valider	A2
	Communiquer	C

La secrétaire d'une entreprise a acheté 300 timbres ; les uns à 1,05 € pour les lettres prioritaires, les autres à 0,88 € pour les affranchissements économiques.

Elle a payé en tout 298 € mais n'a pas noté le nombre de chaque type de timbre acheté.

Elle pense avoir acheté 120 timbres à 1,05 € et 180 timbres à 0,88 €.

La comptabilité doit connaître exactement le nombre de timbres achetés.

Quel est le nombre exact de timbres de chaque catégorie ?



A. Vérification du nombre de timbres

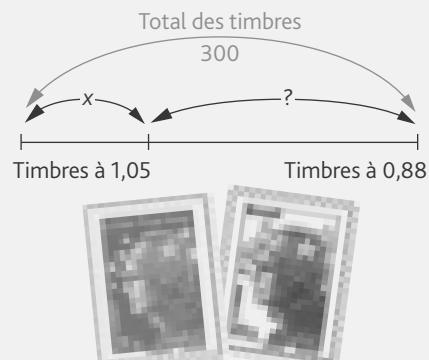
- Déterminer le coût d'achat de 120 timbres pour lettres prioritaires et de 180 timbres pour lettres à affranchissement économique.

Lettres prioritaires : coût = $120 \times 1,05 = 126$ €.

Lettres économiques : coût = $180 \times 0,88 = 158,40$ €.

- Les nombres de timbres indiqués par la secrétaire sont-ils exacts ?

Non car $126 + 158,40$ est différent de 298.



B. Détermination du nombre de timbres de chaque catégorie

- On note x le nombre de timbres à 1,05 €.

La répartition des timbres est représentée par le schéma ci-contre.

Exprimer, en fonction de x le nombre de timbres à 0,88 €. $300 - x$

- Exprimer en fonction de x le prix des timbres à 1,05 €. $1,05x$

- Exprimer en fonction de x le prix des timbres à 0,88 €.

$$(300 - x) \times 0,88 = 264 - 0,88x$$

- Résoudre par la méthode de votre choix l'équation : $1,05x + 264 - 0,88x = 298$.

$$0,17x = 34 \quad x = 200$$

C. En déduire le nombre de timbres à 1,05 € et à 0,88 €.

Il y a 200 timbres à 1,05 €.

Il y a $300 - 200 = 100$ timbres à 0,88 €.

6

Chapitre

Notion de fonction

You allez apprendre à...

- ✓ Exploiter les différents modes de représentation d'une fonction.
- ✓ Relier courbe représentative et tableau de variations d'une fonction.
- ✓ Exploiter l'équation $y = f(x)$ d'une courbe.

INVESTIGATION

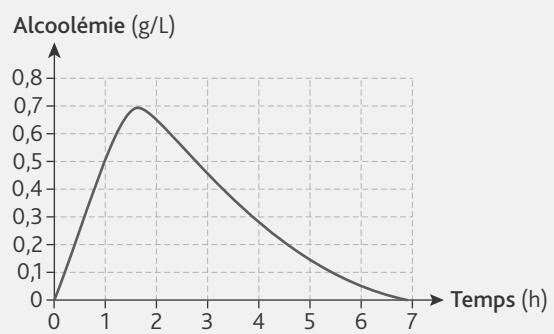
Conduire sans risque

Après un repas au restaurant, Monsieur Pignon doit reprendre sa voiture.

Il a pris son dernier verre de boisson alcoolisée il y a moins d'une heure.

Avant de prendre le volant, il vérifie son taux d'alcoolémie avec un éthylotest électronique. Celui-ci lui indique un taux de 0,3 g/L.

Monsieur Pignon peut-il prendre la route immédiatement sans risque et sans être verbalisé par un contrôle de gendarmerie ?



1. Évolution du taux d'alcoolémie en fonction du temps

Le taux légal à partir duquel un automobiliste n'est plus autorisé à utiliser son véhicule est de 0,5 g d'alcool par litre de sang (ou 0,25 mg par litre d'air expiré), ce qui correspond approximativement à deux verres de vin.

2. Extrait du code de la route



3. Éthylotest électronique

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Taux d'alcoolémie maximal autorisé : 0,5 g/L. Taux mesuré moins d'une heure après absorption : 0,3 g/L.

Courbe d'alcoolémie qui permet de suivre l'évolution du taux d'alcool en fonction du temps.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

L'alcoolémie est croissante de 0 à 1,5 h. Le taux de 0,3 g/L correspond à 0,5 h et 3,8 h.

Le maximum d'alcoolémie est de 0,7 g/L au bout de 1,5 h.

3

Rédiger la solution

L'alcoolémie va augmenter pour dépasser le maximum légal de 0,5 g/L.

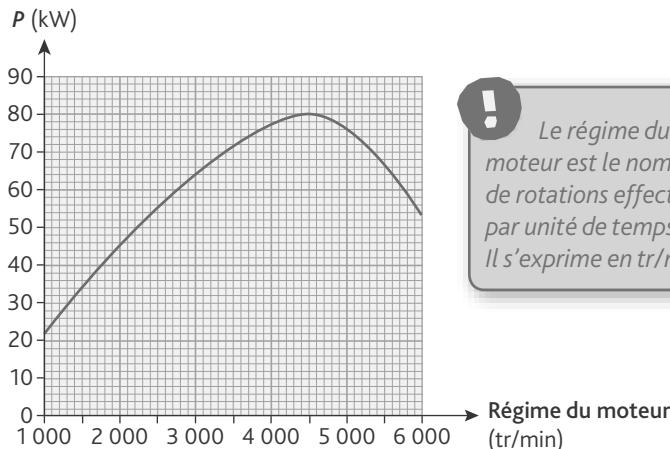
Monsieur Pignon doit attendre environ 2 h avant de conduire.

1

Exploiter différents modes de représentation d'une fonction

Activité 1 Quelle est la puissance du moteur?

Le graphique ci-dessous représente la puissance P développée par le moteur d'une voiture en fonction du régime de celui-ci.



Le régime du moteur est le nombre de rotations effectuées par unité de temps. Il s'exprime en tr/min.

S'approprier

1. Repérer sur quels axes, et dans quelles unités, sont exprimés :

- a. La puissance : axe vertical, en kilowatts (kW).
- b. Le régime du moteur : axe horizontal, en tours par minute (tr/min).

2. Ce graphique définit une fonction numérique f :

- les valeurs portées sur l'axe horizontal sont appelées « antécédents x » ;
- les valeurs portées sur l'axe vertical « images $f(x)$ ».

- a. Lire l'image de 4 500 : $f(x) = 80$.
- b. Lire l'antécédent de 70 : $x = 3 400$ et $5 300$.
- c. Est-ce que des valeurs ont plusieurs images ? Non. Si oui, lesquelles ?
- d. Est-ce que des valeurs peuvent avoir plusieurs antécédents ? Oui. Si oui, lesquelles ? Les images entre 54 et 80 ont deux antécédents.



Une fonction est souvent définie par une lettre : f, g, h, \dots . Le nombre $f(x)$ (il faut lire : « f de x ») représente l'image du nombre x par la fonction f .

Réaliser

3. Utiliser ce graphique pour compléter le tableau suivant :

Régime (tr/min)	1 000	3 000	3 400 et 5 300	Pas de valeur	6 000
Puissance (kW)	22	64	70	90	54

Communiquer

4. a. Sur quel intervalle de régime la puissance augmente-t-elle ?

[1 000 ; 4 500].

b. Sur quel intervalle de régime la puissance diminue-t-elle ?

[4 500 ; 6 000].

c. Quelle est la valeur du maximum de puissance ? 80 kW.

d. Quelle valeur du régime correspond à ce maximum ? 4 500 tr/min.



Si la puissance augmente, la fonction est croissante.

➔ Une fonction numérique associe des nombres. Elle peut être définie par un graphique.

Relier courbe représentative et tableau de variations d'une fonction



Activité 2

Comment évolue le chiffre d'affaires de l'entreprise ?



Le gérant d'une entreprise a constaté que les dépenses de publicité n'augmentaient pas toujours son chiffre d'affaires.

Il charge son comptable d'optimiser son budget publicité. Celui-ci note x les sommes (en milliers d'euros) dépensées en publicité et modélise les variations correspondantes du chiffre d'affaires par la fonction f définie par :

$$f(x) = -x^2 + 12,5x + 15 \text{ avec } x \in [0 ; 8].$$

$f(x)$ représente le chiffre d'affaires en milliers d'euros.



Réaliser

A. Représenter graphiquement cette fonction avec un tableur-grapheur

- Ouvrir le fichier « publicite » où figurent, dans la colonne A, les valeurs de x de 0 à 8.

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-publicite

- Saisir la formule de calcul dans la cellule B2 :

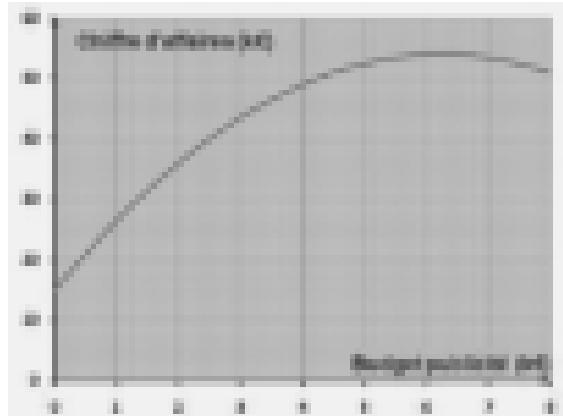
`=-(A2^2)+12,5*A2+15`.

Recopier jusqu'à B18.

- Selectionner les cellules A2 à B18.

- Afficher la représentation graphique : **Insertion** puis **Graphique**.
- Choisir le graphique en **Nuages de points avec courbe lissée**.

- Le service comptabilité obtient le graphique ci-contre.



Mettre en forme le graphique obtenu sur le tableur pour obtenir un graphique semblable.

B. Exploiter la représentation graphique obtenue

- Que représente la variable de la fonction f ? Le budget publicité
- Évaluer le montant du budget publicité pour obtenir un chiffre d'affaires maximum. 6,2 k€
- Traduire l'évolution du chiffre d'affaires par le tableau de variation de la fonction f .

TUTO

Tracer une courbe avec un tableur

→ lienmini.fr/m340-tuto7



x	0	6,2	8
$f(x)$	$f(0) = 15$	$f(6,2) = 54$	$f(8) = 51$



Sur un intervalle donné :
 – le **minimum** de la fonction f est la plus petite valeur de $f(x)$;
 – le **maximum** de la fonction f est la plus grande valeur de $f(x)$.

- Indiquer sur quel intervalle de valeurs de x la fonction est : croissante : $[0 ; 6,2]$ décroissante : $[6,2 ; 8]$.

Communiquer

- Un vendeur affirme : « L'augmentation du budget publicité augmente le chiffre d'affaires ». Sur quel intervalle cette affirmation est-elle vérifiée ? Budget $\in [0 ; 6,2]$

soit pour un budget inférieur à 6 200 €.

Valider

➔ Une fonction numérique peut être définie par une formule et son intervalle de définition.

3

Exploiter l'équation $y = f(x)$ d'une courbe



Activité 3 Quelle est la distance de sécurité à respecter?

Déborah prépare son permis de conduire.

Son moniteur lui apprend à respecter une distance de sécurité entre sa voiture et le véhicule qui la précède.

Pour cela, il lui donne la distance d'arrêt de sa voiture pour différentes vitesses, sur route sèche.

Vitesse (km/h)	50	90	110	130
Distance d'arrêt (m)	35	92	130	174



Déborah voudrait modéliser les variations de la distance d'arrêt par une fonction f .

Elle note x la vitesse en km/h et $f(x)$ la distance d'arrêt en mètres.

Elle hésite entre trois expressions pour définir cette fonction sur l'intervalle [50 ; 130] :

$$f_1(x) = 1,7x - 50 \quad \text{ou} \quad f_2(x) = 0,008x^2 + 0,30x \quad \text{ou} \quad f_3(x) = \frac{-3\,500}{x - 150}.$$

Réaliser

A. Établir le tableau de valeurs de ces fonctions avec une calculatrice

1. Appliquer la méthode ci-dessous pour établir le tableau de valeurs de ces fonctions sur l'intervalle [50 ; 130] avec un pas de 10 entre chaque valeur.

MÉTHODE

Obtenir un tableau de valeurs avec la calculatrice

TUTO
Compléter un tableau de valeurs à la calculatrice
→ lienmini.fr/m340-tuto8

Suite d'opérations à effectuer	CASIO	TEXAS
Entrer l'expression de la fonction	MENU (TABLE) EXE Taper l'expression sur la ligne Y1=..... puis EXE	f(x) Taper l'expression sur la ligne Y1=.....
Donner l'intervalle de définition et le pas (intervalle entre deux valeurs successives de la variable)	SET Start : ... première valeur End : ... dernière valeur Pitch : ... intervalle entre valeurs EXE	def table TblStart : ... première valeur ΔTbl : ... intervalle entre valeurs
Obtenir le tableau de valeurs	TABL	table

Communiquer

2. Recopier l'expression qui permet d'obtenir les résultats les plus proches des valeurs données par le moniteur.

$$f_2(x) = 0,008x^2 + 0,30x$$

Réaliser

B. Représenter graphiquement ces fonctions sur l'écran de la calculatrice

1. Utiliser la calculatrice en mode GRAPHIQUE pour afficher sur l'écran la représentation graphique des fonctions précédentes.

Communiquer

2. Indiquer le sens de variation de ces fonctions.

Croissantes

3. Laquelle est représentée par un segment de droite ?

La fonction définie par f_1 .



Choisir la fenêtre d'affichage :

CASIO TEXAS

V-WINDOW ou **fenêtre**

$X_{\min} = 50 \quad Y_{\min} = 30$

$X_{\max} = 130 \quad Y_{\max} = 180$

Une fonction numérique peut être définie par un tableau de valeurs.

A. Fonctions numériques

Une fonction numérique f associe à chaque nombre x d'un ensemble D , un nombre noté $f(x)$, appelé image de x (lire « f de x »).

Le nombre x est appelé antécédent.

D est l'ensemble de définition de la fonction f .

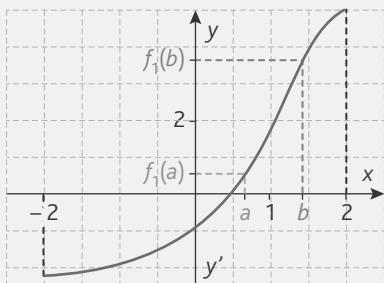
La représentation graphique, ou courbe représentative \mathcal{C} , de la fonction f dans un repère orthogonal est l'ensemble des points de coordonnées $(x ; f(x))$.

B. Sens de variation

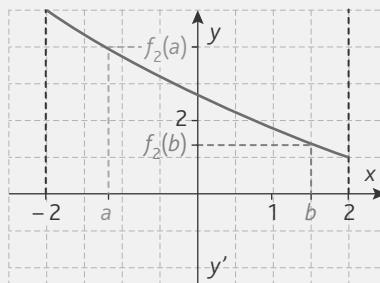
Une fonction f est croissante sur un intervalle $[a ; b]$ lorsque l'augmentation des valeurs de x entre a et b correspond à une augmentation des valeurs de $f(x)$.

Une fonction f est décroissante sur un intervalle $[a ; b]$ lorsque l'augmentation des valeurs de x entre a et b correspond à une diminution des valeurs de $f(x)$.

Les courbes ci-dessous représentent respectivement les fonctions f_1 et f_2 .



f_1 est croissante sur $[-2 ; 2]$.
Si $a \leq b$ alors $f_1(a) \leq f_1(b)$.



f_2 est décroissante sur $[-2 ; 2]$.
Si $a \leq b$ alors $f_2(a) \geq f_2(b)$.



Vocabulaire ensembliste

L'intervalle $[a ; b]$ contient les nombres supérieurs ou égaux à a et inférieurs ou égaux à b .

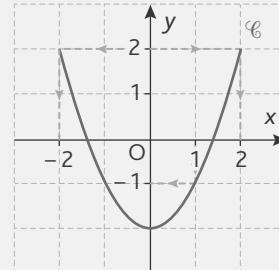
MÉTHODE

Établir un tableau de variation

La courbe \mathcal{C} ci-contre représente la fonction f définie sur l'intervalle $[-2 ; 2]$ par :

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

Construire le tableau de variations de la fonction f .



Démarche

- Déterminer les intervalles de valeurs de x sur lesquels la fonction est : croissante, décroissante, constante.
- Placer les bornes de ces intervalles, par ordre croissant, dans la première ligne d'un tableau.
- Indiquer dans la deuxième ligne du tableau, par une flèche le sens de variation.
- Noter les valeurs des images $f(x)$ des bornes de chaque intervalle aux extrémités de ces flèches.

Solution

D'après la courbe \mathcal{C} représentative de la fonction :

- f est décroissante sur $[-2 ; 0]$;
- f est croissante sur $[0 ; 2]$.

Tableau de variations

x	-2	0	2
$f(x)$	2	-2	2

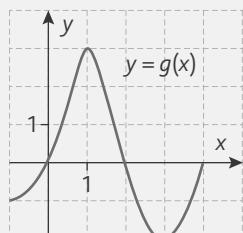
Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Représentation graphique d'une fonction

La fonction numérique g est définie par la représentation graphique ci-dessous.



a. Quel est l'ensemble de définition de cette fonction ?

- [-2 ; 3] [-1 ; 4] [0 ; 4]

b. Quelle est l'image de 3 ?

- 2 1 3

c. Donner les intervalles sur lesquels la fonction est croissante.

- [0 ; 2] [-1 ; 1] [3 ; 4]

2 Tableau de variation

Le tableau de variation de la fonction f est donné ci-dessous.

x	0	2	4	5
f	0	3	-2	1

a. Sur quels intervalles la fonction est-elle croissante ?

- [0 ; 2] [0 ; 3] [4 ; 5]

b. Quelle est la valeur du maximum de la fonction f ?

- 2 3 5

c. Quelle est la valeur de $f(4)$?

- 2 4 5

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM6



3 Rechercher l'image ou l'antécédent d'un nombre par une fonction

Fiche méthode p. 134

Soit la fonction f .

1. $f(4) = 9$, compléter les phrases suivantes :

L'image de 4 est 9

L'antécédent de 9 est 4

2. L'antécédent de 3 est (-2), compléter l'expression : $f(-2) = \dots$

L'antécédent de 8 est 5, compléter l'expression : $f(5) = \dots$

L'image de 5 est 2, compléter l'expression : $f(5) = \dots$

4 Se repérer dans un repère orthogonal

Fiche méthode p. 134

Soit la fonction f définie par la représentation graphique ci-contre.

1. Indiquer les nombres ayant 2 pour image.

$(-2, 5), (-1) ; 7$

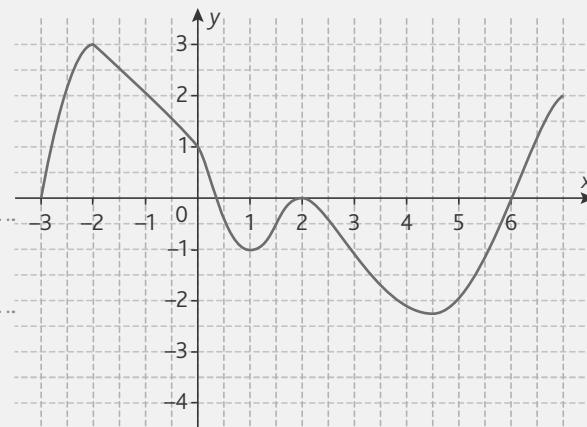
2. Quel est le maximum de f sur $[-3 ; 7]$?

Le maximum est $f(-2) = 3$

3. Compléter les expressions suivantes :

$f(0) = 1$

$f(-2) = 3$

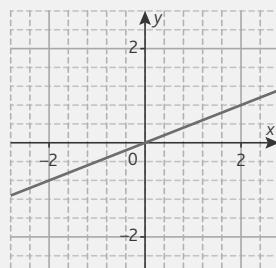


Exercices & Problèmes

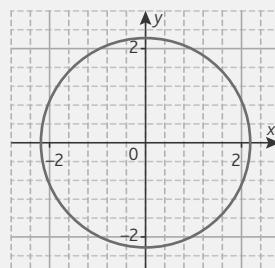
S'entraîner

5

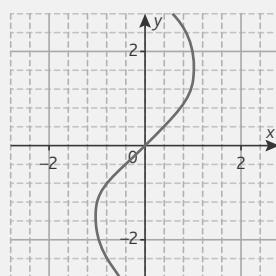
Parmi les courbes ci-dessous indiquer celles qui correspondent à la représentation graphique d'une fonction.



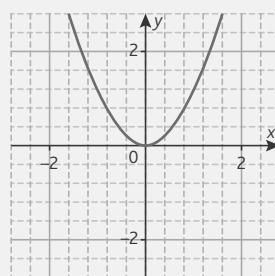
fonction



pas une fonction



pas une fonction

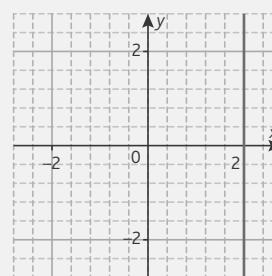


fonction

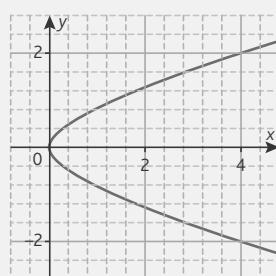


Rappel

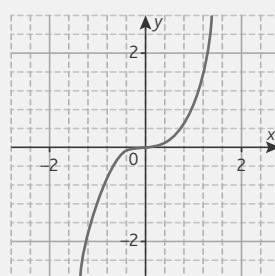
Une fonction f associe à chaque nombre x de l'ensemble de définition un seul nombre, image de x et noté $f(x)$.



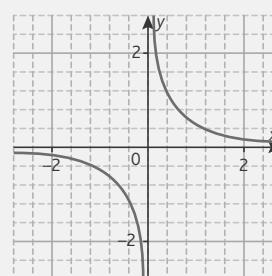
pas une fonction



pas une fonction



fonction



fonction

6

La fonction f est définie par $f(x) = 3x + 1$. Calculer :

a. $f(-1) = -2$ b. $f(0,5) = 2,5$ c. $f(0) = 1$ d. $f(2) = 7$

7

La fonction f est définie par $f(x) = x^2 + 3$. Calculer :

a. $f(-1) = 4$ b. $f(0,5) = 3,25$ c. $f(0) = 3$ d. $f(2) = 7$

8

Utiliser la calculatrice pour compléter le tableau de valeurs ci-contre avec :



TUTO

Compléter un tableau de valeurs à la calculatrice
→ lienmini.fr/m340-tuto8



- $f_1(x) = 3x + 5$
- $f_2(x) = \frac{1}{x+2}$
- $f_3(x) = x^2 + 2x - 1$
- $f_4(x) = -2x^2 + 4$

x	$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$	$f_4(x)$
-1	2	1	-2	2
-0,5	3,5	0,66	-1,75	3,5
0	5	0,5	-1	4
0,5	6,5	0,4	0,25	3,5
1	8	0,33	2	2

9

La fonction f est définie sur l'intervalle $[0 ; 5]$ par : $f(x) = 0,1x^2 + 2x$.

1. En utilisant la calculatrice, établir un tableau de valeurs sur l'intervalle de définition avec un pas de 1 entre les valeurs de x .

a. Donner l'image de 2 : 4,4 b. Donner l'antécédent de 9,6 : 4

2. Afficher sur l'écran la représentation graphique de f .



Exercices & Problèmes

S'entraîner

10

Deux fonctions f et g sont définies par :

$$f(x) = -x^2 + 4 \text{ et } g(x) = x + 1 \text{ pour } x \in [0 ; 2].$$



TUTO

Tracer une courbe à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto6



1. À l'aide de la calculatrice, établir le tableau de valeurs de f et g avec un pas de 0,5 entre les valeurs de x .

2. Donner la valeur de :

$$f(1) = 3 \dots ; \quad g(2) = 3 \dots$$

3. Afficher sur l'écran les deux courbes représentant ces fonctions.

4. En utilisant la fonction TRACE, lire la valeur de x telle que $f(x) = g(x)$: $x = 1,3$



Choisir la fenêtre d'affichage correspondant au tableau de valeurs :

$$X_{\min} : 0 ; X_{\max} : 2$$

$$Y_{\min} : 0 ; Y_{\max} : 4$$

11

La fonction f est définie par : $f(x) = \frac{2x+3}{x}$ sur l'intervalle $[1 ; 5]$.



1. Ouvrir le fichier « fonction » pour afficher le tableau de valeurs.

2. Choisir parmi les formules suivantes celle qui correspond au calcul de $f(x)$ et qu'il faut saisir en B2.

$=2*A2+3/A2$ $=(2*A2+3)/A2$ $=(2A2+3)/A2$

3. Saisir dans B2 la formule choisie et la recopier jusqu'à B10.

4. Lire l'image de 2 : 3,5

5. Lire l'antécédent de 4 : 1,5

6. Afficher la représentation graphique de f .



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-fonction

12

La courbe ci-contre représente une fonction f définie sur l'intervalle $[-1 ; 4]$.

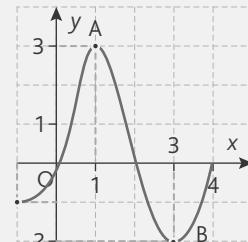
1. Lire les valeurs de : $f(-1) = -1$ $f(2) = 0$

2. Lire les antécédents de 0 : 0 ; 2 ; 4

3. Indiquer l'intervalle où f est décroissante : $[1 ; 3]$

4. Compléter le tableau de variation de la fonction f .

x	-1	1	3	4
$f(x)$	-1	3	-2	0



5. Sur l'intervalle $[0 ; 4]$, indiquer la valeur de x pour laquelle :

- a. f admet un maximum : $x = 1$

- b. f admet un minimum : $x = 3$

13

Le tableau de variation de la fonction f est donné ci-contre.

1. Donner l'ensemble de définition de f : $[-3 ; 3]$

2. Quel est le sens de variation de f sur $[0 ; 1]$?
 f est croissante.

x	-3	0	1	3
f	2	-2	3	-3

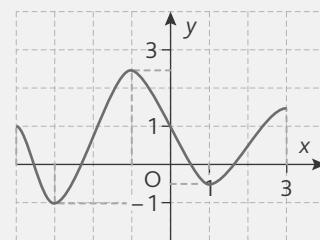
3. Sur quels intervalles la fonction f est-elle décroissante ? $[-3 ; 0]$ et $[1 ; 3]$

4. Quel est le maximum de la fonction f ? $f(x) = 3$ pour $x = 1$.

14

Compléter le tableau de variation de la fonction f définie par la courbe ci-contre.

x	-4	-3	-1	1	3
$f(x)$	1	-1	2,5	-0,5	1,5



Exercices & Problèmes

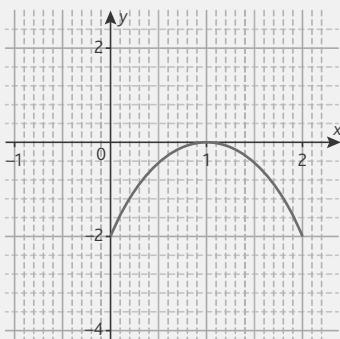
S'entraîner

15

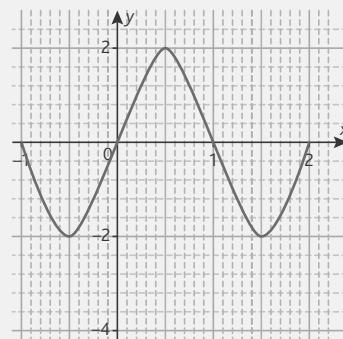
Les graphiques ci-dessous donnent les représentations graphiques de trois fonctions, f , g et h .

1. Associer à chaque courbe la fonction correspondante sachant que :

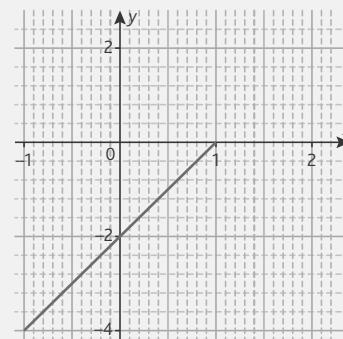
- * La fonction f est croissante et $f(0) = -2$.
- * La fonction g est décroissante sur l'intervalle $[1 ; 2]$ et $g(0) = -2$.
- * La fonction h est croissante sur l'intervalle $[-0,5 ; 0,5]$.



fonction g



fonction h



fonction f

2. Donner le domaine de définition de ces trois fonctions :

$$D_f = [-1 ; 1] \quad D_g = [0 ; 2] \quad D_h = [-1 ; 2]$$

Utiliser l'algorithme et la programmation



16

Le programme ci-contre permet de compléter un tableau de valeurs d'une fonction f .

1. Quelle est la variable utilisée ?

x

2. Quelles sont les instructions qui permettent de définir la fonction dans la programmation Python ?

def et return

3. Donner l'expression de la fonction f .

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

4. Combien de fois s'effectue la boucle ?

8 fois

5. Ouvrir le logiciel Python et saisir les instructions du programme.

6. Exécuter le programme et compléter le tableau suivant.

```

1 def f(x):
2     ...
3     return x*x-2
4 for x in range(-3, 4):
5     f(x)
6     print("x = ", x, "f(x) = ", f(x))
7
    
```

TUTO

Écrire un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3



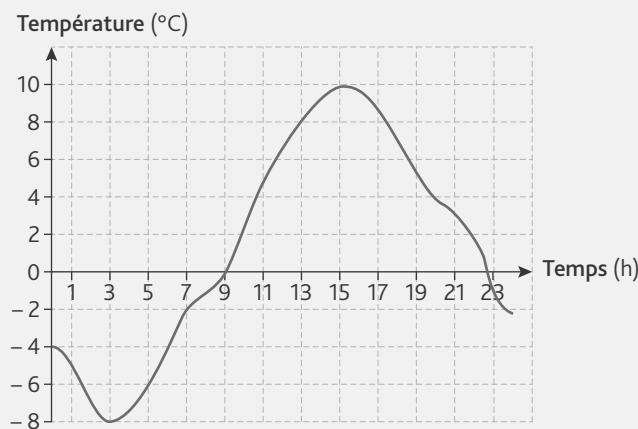
x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$	7	2	-1	-2	-1	2	7	14

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes

17 Relevé de températures ★

Évalyne est passionnée de météorologie. Elle dispose d'un thermomètre enregistreur lui permettant de relever la température extérieure de façon continue de 0 à 24 h. Au cours de la journée du 5 janvier, elle obtient la courbe ci-dessous.

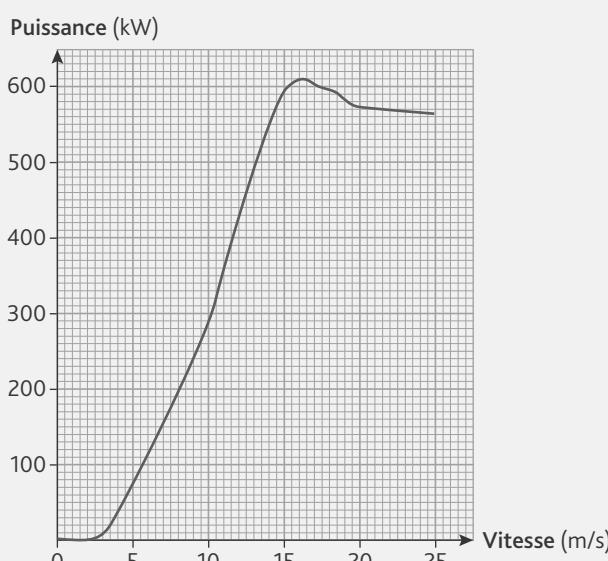


- Quelle est la température à 5 heures ?
- À quelle(s) heure(s) la température est-elle de 1 °C ?
- Quelles sont les températures extrêmes ?
À quelles heures sont-elles obtenues ?
- Établir le tableau de variation de la température en fonction du temps.

Méthode p.69

18 Puissance d'une éolienne ★★

Le graphique ci-dessous représente la puissance d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent.



Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402

- Utiliser le graphique pour compléter le tableau suivant :

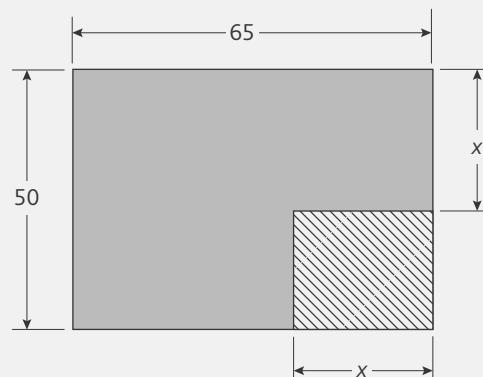
Vitesse (m/s)	0	5	10	15	20	25
Puissance (kW)						

- Évaluer, sur le graphique, la vitesse correspondant au maximum de puissance.
- Établir le tableau des variations de la puissance en fonction de la vitesse.



19 Panneau d'exposition ★★★

Pour une exposition, l'entreprise Publiplus doit réaliser une affiche de format rectangulaire représentée ci-dessous. Ses dimensions sont exprimées en cm. La partie hachurée est réservée pour l'insertion d'un texte. La partie colorée est recouverte d'un matériau réfléchissant. On appelle \mathcal{A} l'aire de la partie colorée.



- Montrer que \mathcal{A} peut s'exprimer par la relation :

$$\mathcal{A} = x^2 - 50x + 3250.$$

- Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 50]$ par :

$$f(x) = x^2 - 50x + 3250.$$

- Utiliser la calculatrice pour compléter le tableau ci-dessous.

x	0	10	20	25	30	40	50
f(x)							

- À l'aide de la calculatrice, afficher la courbe représentative de f .

- La partie hachurée réservée au texte a une aire égale à 456 cm^2 .

- Calculer l'aire de la partie colorée.

- Afficher sur la calculatrice la droite d'équation $y = 2794$.

- En utilisant la fonction TRACE de la calculatrice, estimer graphiquement les solutions de l'équation $f(x) = 2794$ sur l'intervalle $[0 ; 50]$.

TUTO
Tracer une courbe à la calculatrice
→ lienmini.fr/m340-tuto6



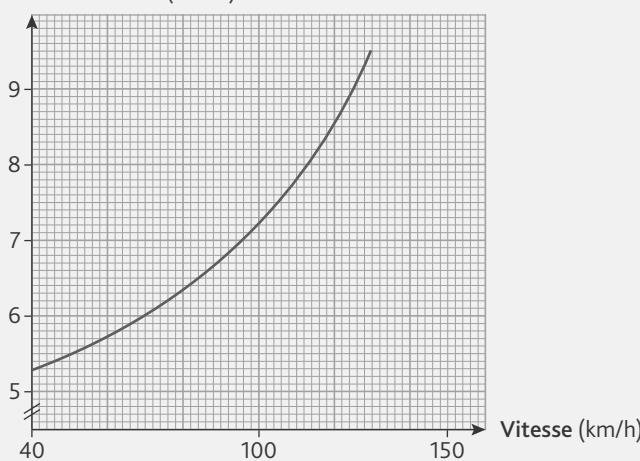
Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

20 Économie de carburant ★★

Maxime, commercial pour une entreprise de prêt-à-porter, veut diminuer ses frais de carburant. Le graphique suivant représente la consommation de sa voiture en fonction de la vitesse

Consommation (L/100)



1. Utiliser le graphique pour compléter le tableau ci-dessous.

Vitesse (km/h)	50		100		130
Consommation (L/100)		6		8,5	

2. La sécurité routière préconise de diminuer sa vitesse de 10 km/h pour réduire la consommation d'essence. Déterminer la diminution de consommation pour une réduction de la vitesse de 130 km/h à 120 km/h.
3. Maxime fait en moyenne 10 000 km par mois sur l'autoroute à 130 km/h. Le prix du litre de carburant est de 1,50 €. Quelle économie mensuelle peut réaliser Maxime en diminuant sa vitesse de 10 km/h ?

21 Piano à accorder ★★★

Philippe est accordeur de piano. La fréquence émise par une corde dépend de la force avec laquelle elle est tendue.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-piano

À chaque force x , exprimée en newton (N), est associée une fréquence $f(x)$, exprimée en hertz (Hz).

f est définie par : $f(x) = 20\sqrt{x}$.

1. Ouvrir le fichier « piano » où figurent les valeurs de x de 100 à 1 000 dans la colonne A.

Afficher les valeurs de $f(x)$ dans la colonne B en saisissant la formule correspondante.

2. Afficher sur l'écran la courbe représentative de la fonction f .

3. La corde doit émettre la note « LA » de fréquence 440 Hz.

Déterminer la force à lui appliquer.

22 INVESTIGATION

Récupérateur d'eau de pluie.

Pour stocker l'eau de pluie, l'entreprise Écoleau propose des réservoirs en plastique renforcé. Les clients veulent connaître le volume d'eau présent dans le réservoir en fonction de la hauteur du niveau d'eau.

La responsable de la communication demande à David de lui fournir un graphique qui sera inséré dans la fiche technique du produit.

Parallélépipède : $V = L \times \ell \times h$.

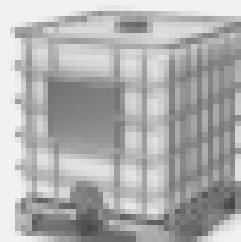
Cylindre : $V = \pi \times R^2 \times h$.

3. Volumes usuels

Comment construire un graphique permettant de connaître le volume d'eau en fonction du niveau d'eau restant dans le réservoir?

Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
[éditions-delagrave.fr/site/103402](http://editions-delagrave.fr/site/103402)



1. Réservoir d'eau

2. Caractéristiques d'un réservoir.

Matière : PEHD, protégé d'une armature en acier galvanisé 2 faces.

Dimensions : $L.120 \times \ell.100 \times h.117$ cm.

Poids : 64,0 kg.

Évaluation

Nom :

Prénom :

20
min

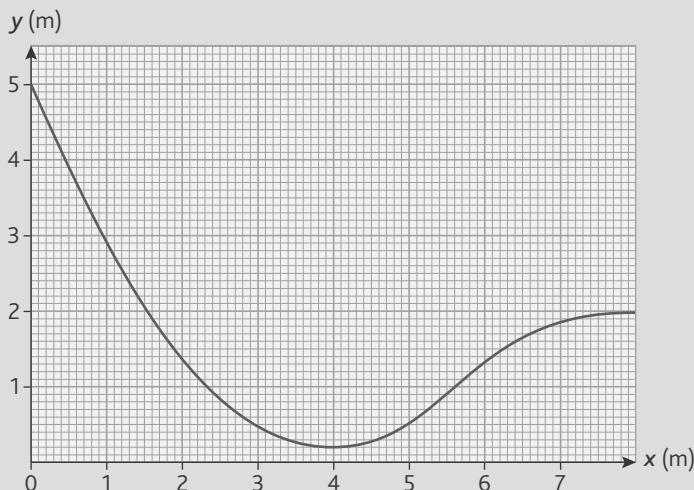
Capacités	– Exploiter différents modes de représentations d'une fonction. – Déterminer graphiquement les extrêmes d'une fonction.		
Connaissances	– Modes de représentation d'une fonction. – Tableau de variations. – Maximum, minimum d'une fonction.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	1 ; 2	
	Réaliser	3	
	Communiquer	4	

Situation

La responsable d'un club de jeunes propose la construction d'une piste de skate-board.

Le technicien chargé de la réalisation doit repérer la position par rapport au sol de points particuliers de la piste pour lui donner la courbure voulue.

Pour cela, il modélise le tracé de la piste par la fonction f dont la représentation graphique est donnée ci-dessous.



Comment le technicien peut-il déterminer la position de certains points de la piste ?



1. En utilisant la représentation graphique de la fonction f , compléter le tableau de valeurs ci-contre.

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

2. Compléter le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 8]$.

x	0	4	8
$f(x)$	5	2	2

3. Le technicien modélise une partie de la courbe par la fonction g définie par :

$$g(x) = 0,3x^2 - 2,4x + 5 \text{ pour } x \in [0 ; 5].$$

À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau de valeurs ci-contre puis afficher sur l'écran la courbe représentative de la fonction g .

x	0	1	2	3	4	5
$g(x)$	5	2,9	1,4	0,5	0,2	0,5

4. Lire sur la courbe le minimum de la fonction g :

$$g(4) = 0,2$$

Indiquer au technicien les coordonnées du point le plus bas de la piste :
(4 ; 0,2)

7

Chapitre

Fonction affine

Vous allez apprendre à...

- ✓ Représenter une fonction affine.
- ✓ Déterminer l'**expression algébrique** d'une fonction affine.
- ✓ Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues

INVESTIGATION

Vol en ULM

Jordan fait partie d'un club de vol en ULM.

Pendant le cours de pilotage, la monitrice explique que l'altitude indiquée par l'altimètre est déterminée par la valeur de la pression atmosphérique.

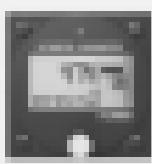
Jusqu'à 2 000 m d'altitude, on considère que la pression de l'air diminue de 1 hPa tous les 8,50 m d'altitude.

Pour illustrer cette variation de pression, la monitrice communique aux élèves pilotes un tableau de conversion.

Jordan doit effectuer un vol à 1 500 m. Quelle sera la pression à cette altitude si le QNH est toujours de 1 013 hPa ?



1. Vol en ULM



Le niveau de la mer correspond à l'altitude 0.

La pression au niveau de la mer sert de pression de référence notée QNH.

2. Altimètre et pression de référence

L'unité de pression est le pascal (Pa).
L'hectopascal (hPa) correspond à 100 Pa.

3. Unité de pression

Altitude (m)	0	85	850	1 700
Pression (hPa)	1 013	1 003	913	813

4. Conversion altitude-pression (QNH = 1 013)

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Altitude de vol = 1 500 m.

Tableau altitude-pression. La pression diminue de 1 hPa tous les 8,50 m.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Déterminer une relation entre l'altitude x et la pression y (formule ou graphique).

Fichier C7_investigation correction

Calculer la pression pour l'altitude $x = 1 500$ m.

3

Rédiger la solution

La pression y à une altitude x est donnée par la relation : $y = -0,117x + 1013$.

La pression à 1 500 m sera $y = -0,117 \times 1 500 + 1 013$ soit environ 837 hPa.

1

Représenter une fonction affine



Activité 1 Comment récupérer l'eau de pluie ?

Monsieur Albert utilise un réservoir d'eau de pluie pour arroser son jardin.

Une pompe puise l'eau du réservoir avec un débit de 5 litres par minute.

S'approprier

- Déterminer le volume d'eau pompée en 10 minutes de fonctionnement de la pompe.

$$\text{Volume} = 50 \text{ L}$$

Réaliser

- La durée de fonctionnement de la pompe, en minutes, est représentée par la lettre x .

Exprimer, en fonction de x , le volume d'eau pompé.

$$\text{Volume} = 5x$$

- La situation est modélisée par la fonction f d'expression $f(x) = 5x$. À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau ci-dessous.

x	0	2	4	6	8	10
$f(x)$	0	10	20	30	40	50



TUTO

Tracer une courbe à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto6



- Afficher sur l'écran de la calculatrice la représentation graphique de la fonction f pour $x \in [0 ; 10]$.

5. Donner le sens de variation de la fonction f sur cet intervalle. f est croissante.

6. Justifier par une phrase la proportionnalité des valeurs de x et de $f(x)$.

La représentation graphique est une droite passant par l'origine

➔ Deux grandeurs proportionnelles sont liées par une fonction linéaire.

Activité 2 Quelle est la durée d'arrosage ?

Le réservoir de M. Albert contient 250 L d'eau de pluie.

Le volume d'eau restant dans le réservoir après x minutes de fonctionnement de la pompe est modélisé par la fonction g d'expression $g(x) = 250 - 5x$ sur l'intervalle $[0 ; 50]$.

Réaliser

- Compléter le tableau ci-dessous.

x	0	5	10	15	20	30
$g(x)$	250	225	200	175	150	100



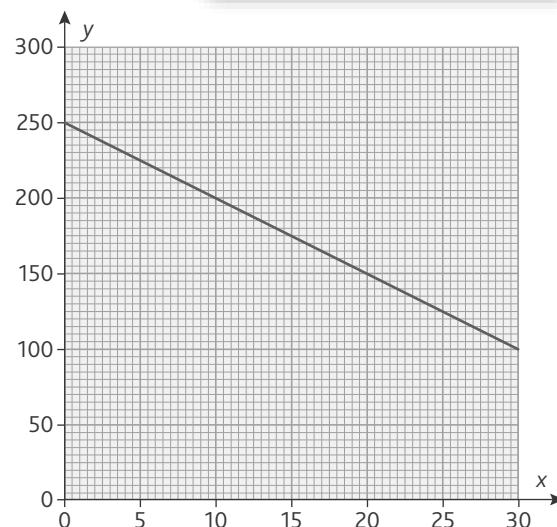
Une droite a pour équation
 $y = ax + b$.
Le nombre a est le coefficient directeur.

- Tracer la représentation graphique de la fonction g dans le repère ci-contre.

3. Donner le sens de variation de la fonction g . g est décroissante.

4. En utilisant ce modèle, évaluer la durée maximale d'arrosage que permet la capacité du réservoir.

$$\text{Durée maximale} = 50 \text{ min.}$$



➔ Une fonction affine est représentée par une droite.

Déterminer l'expression d'une fonction affine



Activité 3 Quel est le coût des panneaux solaires ?

Pierre, artisan, fabrique des panneaux photovoltaïques à installer sur les toits de maisons.

Le coût de fabrication de ces panneaux est constitué par :

- 500 € de frais fixes pour l'ensemble de la fabrication ;
- 20 € de pièces et main-d'œuvre par panneau fabriqué.



S'approprier

1. Calculer le coût de fabrication de 20 panneaux. Prix = 900 €

2. On note x le nombre de panneaux fabriqués.

Exprimer en fonction de x le coût de fabrication des panneaux noté $f(x)$. $f(x) = 20x + 500$

Réaliser

3. Utiliser la calculatrice pour compléter le tableau ci-contre et obtenir la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 100]$.

x	0	20	40	60	80	100
$f(x)$	500	900	1 300	1 700	2 100	2 500

Activité 4 Comment est calculé le salaire de la représentante ?

Pour assurer la vente de ses panneaux photovoltaïques, Pierre engage une représentante commerciale. Le salaire mensuel qu'il lui verse est composé d'un fixe et d'une commission proportionnelle au nombre de capteurs vendus.

La représentante a ainsi reçu comme salaires :

- en mars : 1 800 € pour 10 capteurs vendus ;
- en avril : 2 200 € pour 50 capteurs vendus.

Ayant vendu 30 capteurs ce mois-ci, elle pense avoir un salaire de 2 000 €.

On veut modéliser cette situation pour déterminer la formule de calcul du salaire.

Réaliser

1. Sur le repère ci-contre, placer les points :

- A de coordonnées $(10 ; 1800)$;
- B de coordonnées $(50 ; 2200)$.

2. Tracer la droite (AB).

- a. Lire sur le graphique l'ordonnée à l'origine :

$$b = 1700$$

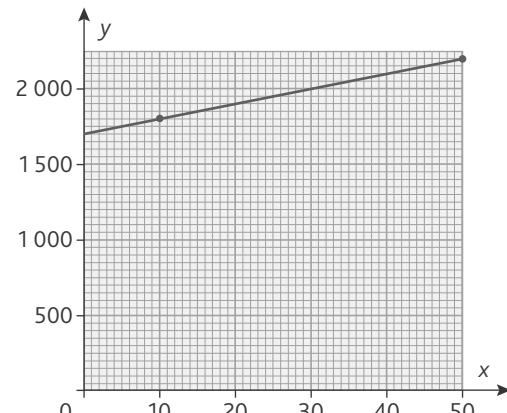
- b. En utilisant les coordonnées des points A $(x_A ; y_A)$ et B $(x_B ; y_B)$,

et la relation $a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$, calculer le coefficient directeur a de la droite (AB).

$$a = 10$$

- c. Écrire l'équation de la droite (AB).

$$y = 10x + 1700$$



Valider

3. D'après l'équation obtenue, le salaire de la représentante sera-t-il celui qu'elle a prévu ce mois-ci ?

$$y = 10 \times 30 + 1700 = 2\,000. \text{ Son salaire sera bien de } 2\,000 \text{ €.}$$



La droite d'équation
 $y = ax + b$
coupe l'axe vertical au point de
coordonnées $(0 ; b)$.
Le nombre b est l'ordonnée à
l'origine de la droite.

➔ Une fonction affine est définie par une expression de la forme $f(x) = ax + b$.

3

Résoudre un système de deux équations à deux inconnues



Activité 5 Combien coûte un pull ?

Pour sa collection automne-hiver un magasin a commandé à l'un de ses fournisseurs un lot de 30 pulls et de 10 vestes pour un montant total de 1500 €. En fin de saison, le fournisseur a repris tous les invendus soient 10 pulls et 5 vestes, à leur valeur d'achat, pour un montant de 600 €. Le comptable réclame dans les plus brefs délais les détails de ces transactions, à savoir le coût d'achat unitaire des deux articles.



S'approprier

A. Mise en équation

On appelle x le prix d'un pull et y le prix d'une veste.
Montrer que le problème peut se traduire par le système :

$$\begin{cases} 3x + y = 150 \\ 2x + y = 120 \end{cases}$$

commande : $30x + 10y = 1500$ En divisant par 10 on obtient : $3x + y = 150$

retour : $10x + 5y = 600$ En divisant par 5 on obtient : $2x + y = 120$



Un système de deux équations à deux inconnues peut s'écrire :
 $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$
 (a, b, c et a', b', c' sont des constantes)

Réaliser

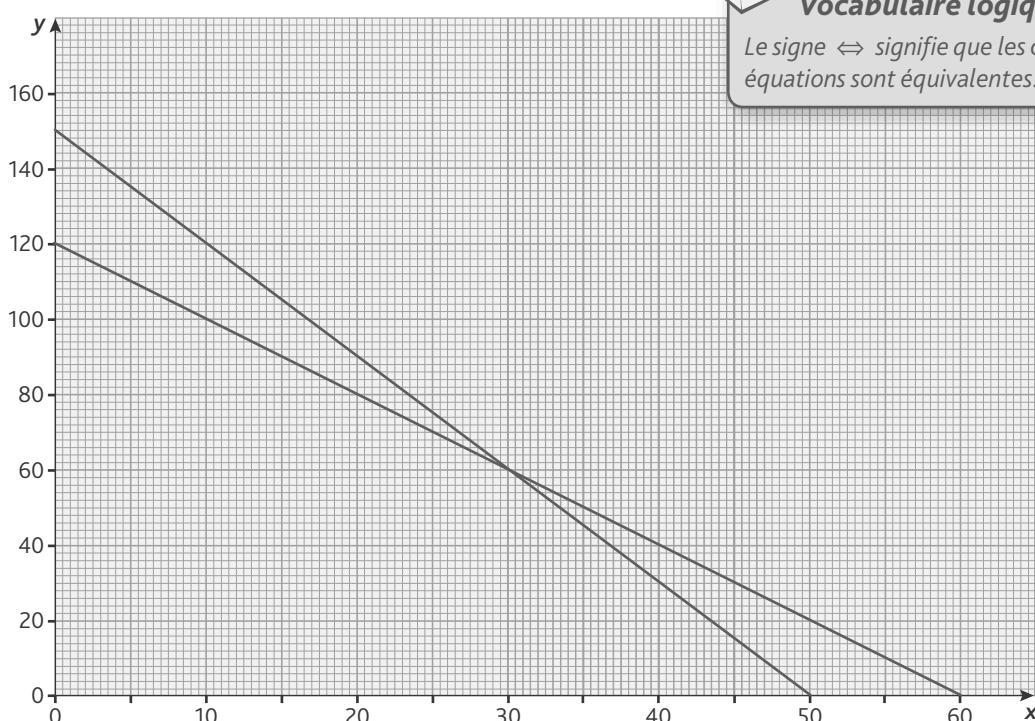
B. Résolution graphique

1. Écrire chaque équation sous la forme $y = ax + b$.

$$3x + y = 150 \Leftrightarrow y = -3x + 150$$

$$2x + y = 120 \Leftrightarrow y = -2x + 120$$

2. Tracer les droites correspondant aux équations ci-dessus.



Une équation du premier degré à deux inconnues définit une droite.



Vocabulaire logique

Le signe \Leftrightarrow signifie que les deux équations sont équivalentes.

Communiquer

3. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection des deux droites.

$$x = 30 \quad y = 60$$

4. En déduire le prix d'un pull et le prix d'une veste.

Un pull coûte 30 € et une veste 60 €.

➔ Deux équations à deux inconnues forment un système d'équations.

3

Résoudre un système de deux équations à deux inconnues (suite)



C. Résolution graphique à l'aide d'un logiciel

Résoudre le système précédent $\begin{cases} 3x + y = 150 \\ 2x + y = 120 \end{cases}$ en utilisant le logiciel GeoGebra.



Fichier à télécharger

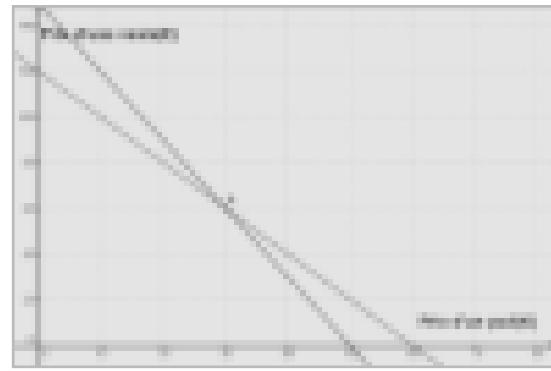
→ lienmini.fr/m340-vetements

S'approprier

- Ouvrir le fichier « vetements ». Écrire la première puis la deuxième équation dans la zone Saisie en bas à gauche de l'écran.

Réaliser

- À l'aide de l'outil Intersection entre deux objets placer le point d'intersection des deux droites.
Ses coordonnées s'affichent dans la fenêtre Algèbre à gauche de l'écran.



Communiquer

- Donner la solution du système.

$$x = 30 \text{ et } y = 60$$

- Quel est le prix d'un pull et d'une veste ?

Un pull coûte 30 € et une veste 60 €

TUTO

Résoudre un système d'équations à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto9



D. Résolution par la calculatrice

Réaliser

- Utiliser la méthode ci-dessous pour résoudre le système : $\begin{cases} 3x + y = 150 \\ 2x + y = 120 \end{cases}$

MÉTHODE

- ➔ Utiliser la calculatrice pour résoudre un système

Suite d'opérations	CASIO	TEXAS
– Placer la calculatrice en mode équation. – Choisir le type d'équation. – Choisir le nombre d'inconnues.	<p>MENU (EQUA) EXE F1 système F1 2</p>	<p>2nd RESOL ENTRER 7 : Ply Smlt 2</p>
Saisir successivement les coefficients a , b et c de chaque équation. (les équations sont mises sous la forme $ax + by = c$)	<p>3 EXE 1 EXE 150 EXE 2 EXE 1 EXE 120 EXE</p>	<p>3 ENTRER 1 ENTRER 150 ENTRER 2 ENTRER 1 ENTRER 120 ENTRER</p>
Résoudre le système	F1 (SOLV)	F5 RESOL

- Donner la solution du système :

$$x = 30 \text{ et } y = 60$$

- Quel est le prix d'un pull et le prix d'une veste ?

Un pull coûte 30 € et une veste 60 €

➔ Les solutions du système sont les couples $(x; y)$ qui vérifient les deux équations.

Bilan

A. Fonction affine

La fonction numérique f définie par $f(x) = ax + b$ est une fonction affine.

– Lorsque $b = 0$, $f(x) = ax$, la fonction f est une fonction linéaire.

– Lorsque $a = 0$, $f(x) = b$, la fonction f est une fonction constante.

Les accroissements de $f(x)$ sont proportionnels aux accroissements de x .

Le quotient des accroissements est égal au nombre a :

$$a = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \text{taux d'accroissement.}$$

MÉTHODE

Déterminer l'expression d'une fonction affine

Le tableau de valeurs d'une fonction affine f est donné ci-contre.

Déterminer les nombres a et b de son expression.

x	1	4
$f(x)$	3,5	8

Démarche

- Connaître deux nombres x_1 et x_2 et leurs images $f(x_1)$ et $f(x_2)$.
- Calculer a en utilisant la proportionnalité des accroissements :

$$a = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}.$$

- Calculer b en remplaçant a , x et $f(x)$ par leurs valeurs dans l'expression $b = f(x) - ax$.

Solution

D'après le tableau de valeurs :

$$x_1 = 1 ; f(x_1) = 3,5. \quad x_2 = 4 ; f(x_2) = 8.$$

Le coefficient a est égal à :

$$a = \frac{8 - 3,5}{4 - 1} \text{ soit } a = \frac{4,5}{3} \text{ d'où : } a = 1,5.$$

Pour $x = 1$: $b = 3,5 - 1,5 \times 1$, soit $b = 2$.

La fonction f a pour expression : $f(x) = 1,5x + 2$.

Exercices 7 à 9

B. Représentation graphique d'une fonction affine

La représentation graphique d'une fonction affine est une droite.

Une équation de cette droite est $y = ax + b$.

- Le nombre a est le coefficient directeur de la droite.
- Le nombre b est l'ordonnée à l'origine.



Le sens de variation de la fonction affine est donné par le coefficient directeur a .
 $a > 0$: fonction croissante,
 $a < 0$: fonction décroissante.

MÉTHODE

Représenter graphiquement une fonction affine

Représenter la fonction f définie par $f(x) = 0,5x - 1$ pour $x \in [0 ; 5]$.

Démarche

- Choisir deux valeurs x_1 et x_2 . Calculer leurs images $f(x_1)$ et $f(x_2)$.
- Placer les points A de coordonnées $(x_1 ; f(x_1))$ et B $(x_2 ; f(x_2))$ dans le plan muni d'un repère.
- Tracer le segment de droite [AB] représentation graphique de la fonction f .

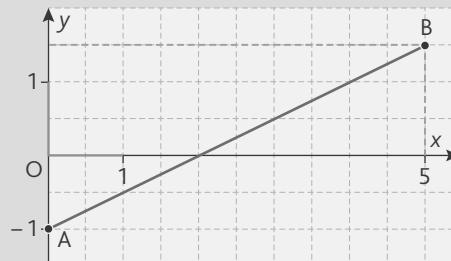
x	0	5
$f(x)$	-1	1,5

Solution

Les deux valeurs choisies peuvent être les extrémités de l'intervalle de définition.

$$f(0) = 0,5 \times 0 - 1 = -1$$

$$f(5) = 0,5 \times 5 - 1 = 1,5$$



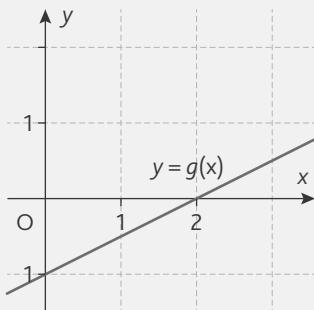
Exercices 10 et 11

Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Reconnaître et utiliser une fonction affine



a. Parmi les expressions suivantes, indiquer celles qui définissent une fonction affine :

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

b. Parmi les points suivants, indiquer ceux qui appartiennent à la représentation graphique de f telle que $f(x) = 2x + 1$.

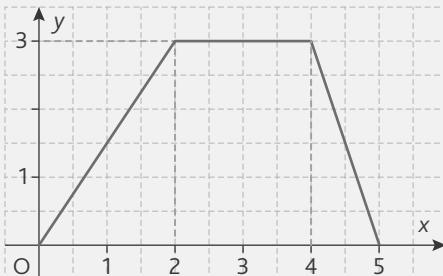
$(-1; 5)$ $(-0,5; 0)$ $(0; 1)$

c. La fonction g est représentée sur le graphique ci-contre. Donner son expression.

$g(x) = x + 2$ $g(x) = x - 1$ $g(x) = 0,5x - 1$

2 Déterminer l'expression d'une fonction affine

Le graphique ci-dessous représente une fonction f sur l'intervalle $[0 ; 5]$.



a. Donner l'expression de f sur l'intervalle $[0 ; 2]$.

$f(x) = 1,5x$ $f(x) = 3x$ $f(x) = x + 3$

b. Donner l'expression de f sur l'intervalle $[4 ; 5]$.

$f(x) = -3x + 3$ $f(x) = -3x + 15$ $f(x) = 3x - 15$

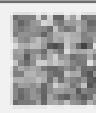
c. Sur quel intervalle f a-t-elle pour expression $f(x) = 3$?

$[2 ; 4]$ $[0 ; 5]$ $[0 ; 4]$

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes
en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM7



3 Rechercher l'image d'un nombre par une fonction

Fiche méthode p. 134

Calculer les expressions suivantes pour $x = 2$.

$f(x) = 2x + 3 : f(2) = \underline{\quad 7 \quad}$

$f(x) = 3x - 8 : f(2) = \underline{\quad (-2) \quad}$

$f(x) = -5x + 1 : f(2) = \underline{\quad (-9) \quad}$

$f(x) = -x + 5 : f(2) = \underline{\quad 3 \quad}$

4 Transformer une formule

Fiche méthode p. 133

a. $2x + y = 5 \Leftrightarrow y = \underline{\quad -2x + 5 \quad}$

b. $x - y = 4 \Leftrightarrow y = \underline{\quad x - 4 \quad}$

c. $-5x + y = 3 \Leftrightarrow y = \underline{\quad 5x + 3 \quad}$

d. $2x - y = 10 \Leftrightarrow y = \underline{\quad 2x - 10 \quad}$

e. $7x + 2y = 10 \Leftrightarrow y = \underline{\quad -3,5x + 5 \quad}$

f. $x + 2y = 8 \Leftrightarrow y = \underline{\quad -0,5x + 4 \quad}$

5 Déterminer un arrondi

Fiche méthode p. 135

a. Arrondir à 0,1.

$\frac{1}{8} = \underline{\quad 0,1 \quad}$

$\frac{1}{3} = \underline{\quad 0,3 \quad}$

$\frac{2}{3} = \underline{\quad 0,7 \quad}$

$\frac{1}{4} = \underline{\quad 0,3 \quad}$

b. Arrondir à 0,01.

$\frac{1}{8} = \underline{\quad 0,13 \quad}$

$\frac{1}{3} = \underline{\quad 0,33 \quad}$

$\frac{2}{3} = \underline{\quad 0,67 \quad}$

$\frac{1}{4} = \underline{\quad 0,25 \quad}$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

- 6** La fonction f est définie par $f(x) = 0,8x + 2$.
Compléter le tableau ci-dessous :

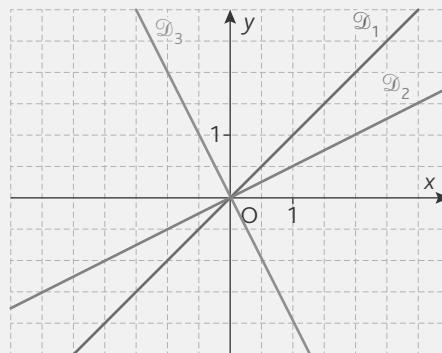
x	-0,5	1	0,5	2
$f(x)$	1,6	2,8	2,4	3,6

- 7** Déterminer les expressions algébriques qui définissent les fonctions représentées sur la figure ci-contre.

Droite ① : $f_1(x) = x$

Droite ② : $f_2(x) = 0,5x$

Droite ③ : $f_3(x) = -2x$



- 8** Compléter l'expression de la fonction affine f dont la représentation graphique passe par les points :

a. A (0 ; 2) et B (1 ; 1) : $f(x) = -x + 2$

b. A (1 ; 3) et B (3 ; 7) : $f(x) = 2x + 1$



Une droite passant par l'origine représente une fonction linéaire d'expression $f(x) = ax$.

- 9** Le tableau de valeurs d'une fonction affine f est donné ci-contre :

1. Donner l'expression algébrique de la fonction f
 $f(x) = 3x - 2$

2. Compléter le tableau de valeurs.

x	1	2	5	10
$f(x)$	1	4	13	28

- 10** À l'aide de la calculatrice :

1. Afficher sur l'écran la représentation graphique de la fonction f définie par :

$$f(x) = -2x + 10 \text{ pour } x \in [0 ; 5].$$

2. Afficher la droite d'équation $y = 5$.

3. Lire les coordonnées du point d'intersection des deux droites (2,5 ; 5)

4. En déduire la solution de l'équation : $-2x + 10 = 5$ $x = 2,5$



Choisir la fenêtre d'affichage correspondant aux extrémités de l'intervalle : $X_{\min} : 0 ; X_{\max} : 5$
 $Y_{\min} : 0 ; Y_{\max} : 10$

- 11** Sur l'écran du tableur ci-dessous figurent les tableaux de valeurs et les représentations graphiques de deux fonctions f et g .



1. Associer à chaque droite la fonction correspondante.

Série 1 : $f(x)$; série 2 : $g(x)$.

2. Donner l'expression algébrique des fonctions f et g .

$$f(x) = 2x - 1 ; g(x) = x + 2.$$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

12

1. Indiquer les couples $(x ; y)$ qui sont solutions de l'équation : $2x + y = 4$

(0 ; 4) (1 ; 1) (1 ; 2) (2 ; 0).

2. Indiquer les couples $(x ; y)$ qui sont solution de l'équation : $x - y = 2$

(0 ; 2) (1 ; 1) (1 ; -1) (2 ; 0).

3. En déduire les solutions du système : $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$ (2 ; 0)

13

Faire correspondre à chaque système d'équations proposé le couple solution qui lui convient.

A $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$

B $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x + y = 1 \end{cases}$

C $\begin{cases} 2x + y = -1 \\ 4x + 3y = -1 \end{cases}$

D $\begin{cases} 2x - 5y = 9 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$

a (-1 ; 1)

b (2 ; -1)

c (3 ; 1)

d (3 ; -2).

(A ; c) ; (B ; d) ; (C ; a) ; (D ; b)

14

Dans le repère ci-contre, on donne les représentations graphiques des droites d'équations :

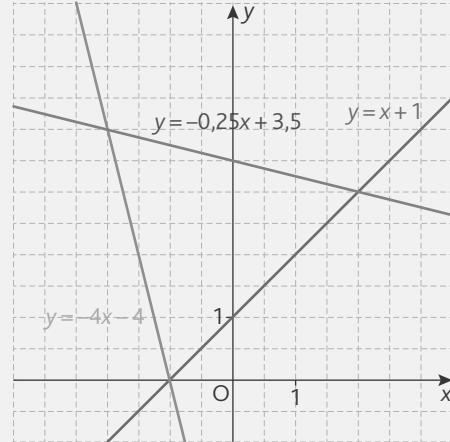
$y = x + 1$ $y = -0,25x + 3,5$ $y = -4x - 4$

Résoudre graphiquement les systèmes suivants :

$\begin{cases} -x + y = 1 \\ x + 4y = 14 \end{cases}$ $x = 2$ et $y = 3$

$\begin{cases} -x + y = 1 \\ 4x + y = -4 \end{cases}$ $x = -1$ et $y = 0$

$\begin{cases} x + 4y = 14 \\ 4x + y = -4 \end{cases}$ $x = -2$ et $y = 4$



Utiliser l'algorithmique et la programmation

15

Pour déterminer l'équation d'une droite à partir des coordonnées de deux points A et B, Romain a écrit l'algorithme ci-contre.

1. Écrire le programme Python correspondant à cet algorithme.

2. Exécuter le programme avec les points de coordonnées suivantes :

- A(1 ; 3) et B(2 ; 5) : $y = 2x + 1$

- A(5 ; 3) et B(3 ; -1) : $y = 2x - 7$

- A(2 ; 0,5) et B(6 ; 5) : $y = 1,125x - 1,75$

Variables

x_A, y_A : coordonnées du point A,

x_B, y_B : coordonnées du point B,

a et b coefficients de la droite d'équation $y = ax + b$.

Traitement

Saisir les valeurs de x_A, y_A, x_B, y_B .

$a \leftarrow (y_B - y_A) / (x_B - x_A)$.

$b \leftarrow y_A - a \times x_A$.

Afficher l'équation $y = ax + b$.

TUTO



Écrire un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3





Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402

16 Réserve de carburant ★

La voiture de Salima consomme 5 litres aux 100 kilomètres.

Avant de partir en voyage, elle fait le plein de son réservoir, soit 45 litres.



1. Déterminer la quantité de carburant restant dans le réservoir après un trajet de 250 kilomètres.

2. La quantité y restante de carburant peut s'exprimer, en fonction du nombre x de kilomètres parcourus, par la relation $y = ax + b$.

Déterminer les valeurs de a et b .

3. Représenter graphiquement sur papier millimétré y en fonction de x sur l'intervalle $[0 ; 900 \text{ km}]$.

Prendre pour unités graphiques :

- en abscisses 1 cm pour 100 km ;
- en ordonnées 1 cm pour 5 L.

4. Le voyant de carburant s'allume lorsqu'il ne reste plus que 5 litres dans le réservoir.

Déterminer la distance parcourue par Salima depuis le plein de son réservoir.

Méthode p.82



17 Échelles de températures ★

L'unité de température utilisée en France est le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

Aux États-Unis, la température est exprimée en degrés Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

Soit x la mesure d'une température en degrés Celsius. Cette mesure s'exprime en degrés Fahrenheit par :

$$f(x) = 1,8x + 32.$$

1. Déterminer, en complétant le tableau ci-dessous, les températures en degrés Fahrenheit de la glace fondante (0°C) et de l'eau bouillante (100°C).

Degrés Celsius	0	100
Degrés Fahrenheit		

2. Afficher, sur l'écran de la calculatrice, la représentation graphique de la fonction f .

3. Dans un hôpital américain, la température d'un patient est de 100°F . Déterminer la température correspondante en degrés Celsius.

TUTO

Tracer une courbe à la calculatrice

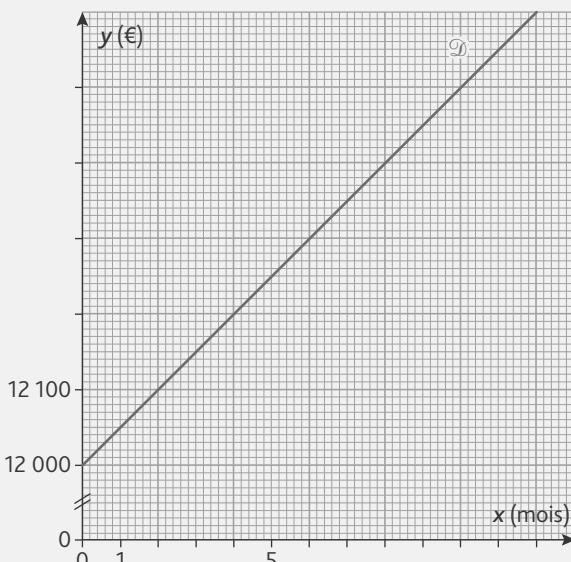
→ lienmini.fr/m340-tuto6

18 Placement ★

à intérêts simples ★

La droite \mathcal{D} du graphique ci-dessous représente la valeur acquise (Capital + Intérêts) par une somme de 12 000 € placée à un taux annuel de 5 % pendant x mois.

1. Déterminer l'équation de la droite \mathcal{D} .
2. Lire sur le graphique la valeur acquise au bout de 10 mois de placement.
Retrouver ce résultat par le calcul.
3. Lire sur le graphique la durée de placement correspondant à une valeur acquise de 12 300 €.
Retrouver ce résultat par le calcul.



19 Facture EDF ★★

La facture EDF de M. Gérard comporte un abonnement mensuel de 32,50 € plus un prix du kilowattheure de 0,10 €.

1. En notant x la consommation en kWh et y la somme facturée, compléter le tableau ci-dessous.

Consommation x (kWh)	500	1 000	2 000
Somme facturée y (€)			

2. Placer les points de coordonnées $(x ; y)$ dans un repère. Unités graphiques : en abscisses 1 cm pour 100 kWh, en ordonnées 1 cm pour 20 €.

3. Donner l'expression de la somme y en fonction de la consommation x .

4. Monsieur Gérard reçoit une facture de 185 €. Déterminer sa consommation.

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

20 Transport de marchandises ★★

L'entreprise Rapido propose le tarif suivant pour un chargement sur moins de 200 km :

- forfait de prise en charge : 230 € ;
- tarif kilométrique : 1,80 € par km.

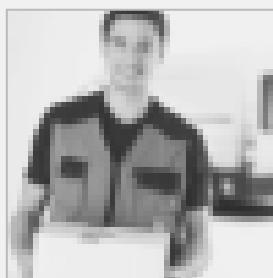
1. Calculer le prix à payer pour un transport de 50 km, puis de 200 km.

2. Le prix du transport peut être modélisé par une fonction affine f . Déterminer l'expression de f .

3. Afficher sur l'écran de la calculatrice la représentation graphique de la fonction f pour $x \in [0 ; 200]$.

4. L'entreprise concurrente Illico propose un forfait de 500 €, kilométrage illimité.

En utilisant le graphique précédent, déterminer à partir de quel kilométrage, le tarif de l'entreprise Illico est plus intéressant.



21 Panneaux solaires ★★★



La tension U aux bornes d'un capteur photovoltaïque varie selon l'intensité / du courant fourni.

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures effectuées sur un capteur.

 Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-panneaux

$I(A)$	0,2	0,4	0,8	1
$U(V)$	11,4	10,8	9,6	9

1. Ouvrir le fichier « panneaux » où figurent :

- dans la colonne A, les valeurs de l'intensité I ;
- dans la colonne B, les valeurs de la tension U .

2. Afficher le graphique en nuage de points (I ; U).

3. La tension U est définie en fonction de I par une expression de la forme :

$$U = al + b.$$

Déterminer les valeurs de a et b .

4. Déterminer la tension fournie par le capteur lorsque l'intensité est de 0,5 A.

TUTO

Tracer une courbe à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto6



22 INVESTIGATION

Fanion du club

La responsable du club de voile de Fabienne lui demande de réaliser un fanion.

Ce fanion, de 20 cm de long et de 6 cm de large, doit être partagé en deux parties de couleurs différentes A et B.

Pour des raisons esthétiques, la responsable du club veut que l'aire de la partie B soit le triple de l'aire de la partie A.

3. Aires usuelles

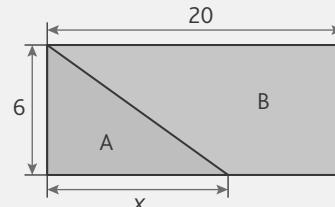
Triangle : $\frac{B \times h}{2}$ B, h : bases

Trapèze : $\frac{(B+b) \times h}{2}$ h : hauteur

Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur éditions-delagrave.fr/site/103402

1. Schéma du fanion du club.



2. Calcul de l'aire de la partie B par Fabienne :

La partie B est un trapèze, son aire est égale à :

$$S_B = \frac{(20+(20-x)) \times 6}{2}$$

$$\text{Soit } S_B = 120 - 3x.$$

Quelle dimension x Fabienne doit-elle donner à la partie A pour réaliser le fanion ?

Évaluation

Nom :

Prénom :

20
min

Capacités	Déterminer l'expression d'une fonction affine. Représenter graphiquement une fonction affine. Résoudre graphiquement un système d'équations.		
Connaissances	Fonction affine : – courbe représentative – équation réduite d'une droite : $y = ax + b$.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	1	
	Analyser, Raisonner	4	
	Réaliser	2 ; 3	
	Communiquer	5	

Situation

L'entreprise de transport Trans'Europexpress fait le bilan de l'utilisation d'un de ses véhicules.

Le coût de fonctionnement mensuel est composé :

- de charges fixes (amortissement du véhicule, frais de personnel...) s'élevant à 3 000 € ;

- de charges variables par kilomètre (carburant, frais de maintenance...) s'élevant à 0,50 € par km.

Ce véhicule peut parcourir jusqu'à 10 000 km par mois.

Il permet de réaliser un chiffre d'affaires de 1,20 € par km parcouru.

Le gérant de l'entreprise demande à partir de quel kilométrage le chiffre d'affaires sera supérieur au coût de fonctionnement.



1. Calculer le coût de fonctionnement pour 8 000 km parcourus.

Coût de fonctionnement = 7 000 €



2. Le comptable désigne par x le nombre de kilomètres parcourus et $f(x)$ le coût de fonctionnement.

Il modélise le coût de fonctionnement par une fonction affine f définie par le tableau de valeurs ci-contre.

Ouvrir le fichier « kilometrage » pour afficher les points de coordonnées $(x ; f(x))$ sur la grille repère.

- Donner l'expression algébrique de la fonction f :

$$f(x) = 0,5x + 3\ 000$$

x	5 000	10 000
$f(x)$	5 500	8 000



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-kilometrage

3. Le chiffre d'affaires est modélisé par la fonction g définie par :

$$g(x) = 1,2x \text{ pour } x \in [0 ; 10\ 000].$$

Afficher sur l'écran précédent la représentation graphique de la fonction g .

4. Utiliser le graphique pour résoudre l'équation $f(x) = g(x)$.

La solution est l'abscisse du point d'intersection des deux droites soit $x = 4\ 285$.

5. Donner le kilométrage permettant d'obtenir un chiffre d'affaires supérieur au coût de fonctionnement.
À partir de 4 285 km.

8

Chapitre

Fonctions de référence

You allez apprendre à...

- ✓ Déduire la fonction $k \cdot f$ de la fonction f .
- ✓ Déduire la fonction $f : f(x) = k \cdot x^2$ de la fonction carré.
- ✓ Résoudre une équation du type $f(x) = c$

INVESTIGATION

Saut en chute libre

Félix Baumgartner est le premier homme à avoir franchi le mur du son en chute libre. En sautant à 39 000 m d'altitude, il réussit à atteindre une vitesse de 1 341,9 km/h. Lors de la préparation du saut, on a estimé que la vitesse du son serait atteinte après une chute d'une durée comprise entre 42 et 47 secondes.

Comment l'équipe a-t-elle pu prévoir l'altitude à laquelle la vitesse du son serait atteinte ?



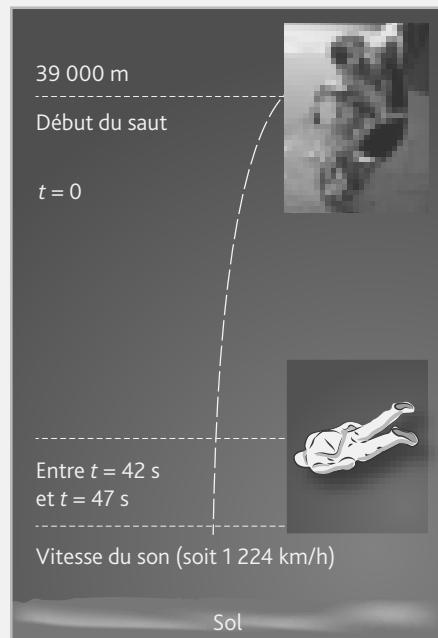
1. Dans la stratosphère

La distance parcourue en chute libre se calcule par la relation :

$$d = 4,9t^2$$

d : distance de chute (en m),
 t : durée de chute (en s).

2. Calcul de la distance



3. Schéma de préparation du saut

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Altitude au départ du saut = 39 000 m, durée de chute entre 42 et 47 secondes.

Relation de calcul : $d = 4,9t^2$.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Lire la distance parcourue pour $t = 42$ puis $t = 47$.

Courbe représentative de $d = 4,9t^2$

Distance de chute : $d = 4,9 \times 42^2 \approx 8\ 644$ m ou $d = 4,9 \times 47^2 \approx 10\ 824$ m.

3

Rédiger la solution

Altitude où la vitesse du son sera atteinte :

$A_1 = 39\ 000 - 8\ 644 = 30\ 356$ m ou $A_2 = 39\ 000 - 10\ 824 = 28\ 176$ m soit environ 28 000 et 30 000 m.

1

Déduire des variations d'une fonction f celles de la fonction kf .



Activité 1 Comment calculer des dimensions à une échelle donnée ?



Réaliser

Quentin, en stage dans un bureau d'études, élabore des plans pour des clients de différents secteurs industriels.

- Pour une entreprise d'horlogerie, il est chargé de représenter les pièces d'un mécanisme. Il doit agrandir leurs dimensions en utilisant une échelle de 5 pour 1 (5/1).

- Ouvrir le logiciel GeoGebra.

Dans la zone de saisie, saisir l'équation $y=5*x$.

- Utiliser le graphique obtenu pour compléter le tableau ci-dessous.

Longueur réelle x (mm)	10	30	40
Longueur à représenter y (mm)	50	150	200



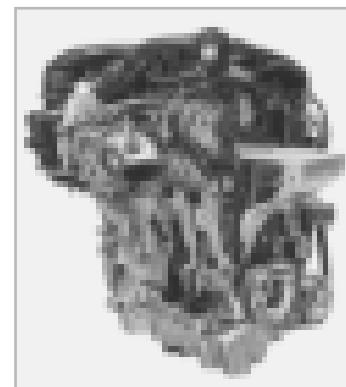
- Pour un sous-traitant automobile, Quentin doit représenter les pièces d'un moteur de voiture. Il doit cette fois réduire leurs dimensions à l'échelle 1/5.

Il pense que pour réduire au 1/5, il faut utiliser un coefficient égal à (-5).

- Entrer l'équation $y=-5*x$ dans la zone de saisie du logiciel GeoGebra.

- La solution de Franck paraît-elle correcte ? Justifier la réponse.

Les ordonnées sont négatives. Franck a donc tort.



- Avec une échelle 1/5, une longueur réelle de 100 mm sera représentée par une longueur de 20 mm.

- Placer le point A de coordonnées (100 ; 20) sur la grille repère.

- Créer un curseur k : outil curseur.

- Entrer l'équation $y=k*x$ dans la zone de saisie.

- Faire varier le curseur pour faire coïncider la droite avec le point A.

Noter la valeur de k : $k = 0,2$



- Modifier la valeur de k .

- Quelle est la position de la droite si $k = 0$?

Elle est confondue avec l'axe horizontal.

- Comment varie l'inclinaison de la droite lorsque k augmente ?

L'inclinaison augmente.

- Comment est dirigée la droite lorsque k est négatif ?

Elle est dirigée vers le bas.

☞ La fonction $k.f$ a le même sens de variation que la fonction f si k est positif.

Déduire de la courbe représentative de la fonction carré celles des fonctions définies par $f(x) = kx^2$.



Activité 2 Quelle est la distance de freinage ?

La monitrice de l'auto-école explique aux candidats au permis de conduire les distances de freinage d'une voiture.

Elle indique que la distance de freinage varie comme « le carré de la vitesse » et donne les distances pour différentes vitesses de la voiture sur route sèche.

Vitesse (km/h)	30	50	90	110
Distance de freinage (m)	5,4	15	48,6	72,6



Steven veut comprendre le rapport entre vitesse et distance pour pouvoir calculer la distance de freinage sur autoroute à 130 km/h.

A. Par un calcul

En notant x la vitesse en km/h, « le carré de la vitesse » est donné par la fonction f définie par : $f(x) = x^2$. La distance de freinage est notée $g(x)$.

1. Compléter le tableau ci-dessous.

Réaliser

x	30	50	90	110
$f(x) = x^2$	900	2 500	8 100	12 100
$g(x)$	5,4	15	48,6	72,6

2. Effectuer les rapports $\frac{g(x)}{f(x)}$.

$$\frac{5,4}{900} = 0,006 \quad \frac{15}{2\,500} = 0,006 \quad \frac{48,6}{8\,100} = 0,006 \quad \frac{72,6}{12\,100} = 0,006$$

Analyser
Raisonnez

3. En déduire que $g(x)$ peut s'écrire sous la forme :

$$g(x) = 0,006 \dots \times f(x), \text{ soit } g(x) = 0,006 \dots \times x^2.$$

Réaliser

4. Calculer la distance de freinage pour une vitesse de 130 km/h.

$$0,006 \times 130^2 = 101,4 \text{ m}$$



La distance de freinage est proportionnelle à x^2 .

Communiquer

B. Par un graphique

1. Ouvrir le fichier « freinage » pour afficher les points de coordonnées (vitesse ; distance) sur la grille repère.

A (30 ; 5,4) ; B (50 ; 15) ; C (90 ; 48,6) et D (110 ; 72,6).



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-freinage

2. Définir un curseur k :

outil curseur ; mini : 0 ; maxi : 0,1 ; incrément : 0,001.

Dans la zone de saisie, entrer l'équation $y=k*x^2$.



3. Faire varier le curseur k pour que la courbe obtenue coïncide avec les points A, B, C et D.

Noter la valeur de k : $k = 0,006$

4. Lire l'ordonnée du point d'abscisse $x = 130$:

$$y = 101,4$$

5. En déduire la distance de freinage pour une vitesse de 130 km/h. 101,4 mètres

Une fonction de la forme $x \mapsto kx^2$ est représentée par une parabole.

3

Résoudre graphiquement une équation $f(x) = c$

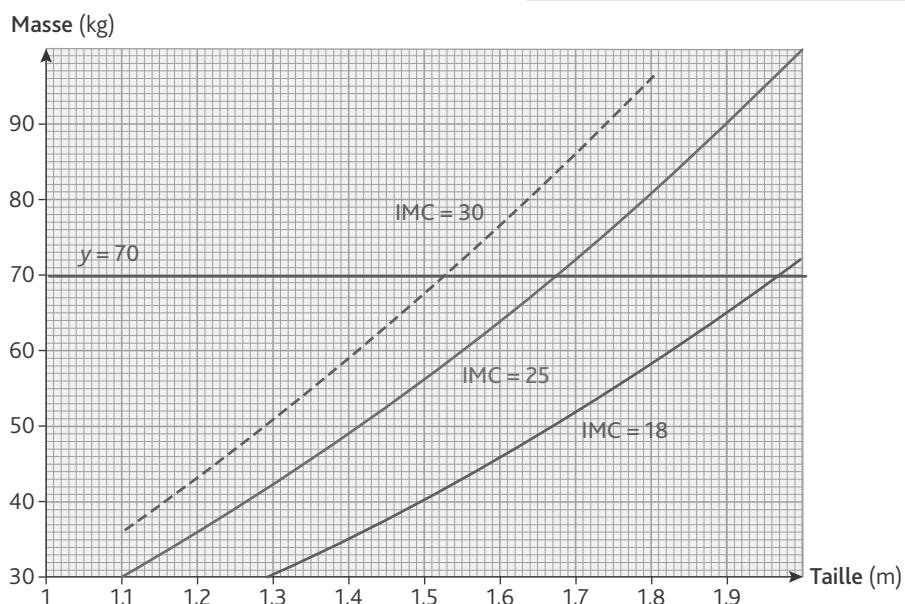
Activité 3 Comment prévenir le risque de surpoids ?

L'indice de masse corporelle (IMC) permet d'évaluer la corpulence d'un individu.

Il permet ainsi la prévention des risques de santé liés au surpoids ou à l'obésité.

Les courbes ci-dessous représentent les variations de la masse en fonction de la taille d'un individu pour les indices de masse corporelle de 18 et de 25.

IMC	
Maigreur	Moins de 18
Corpulence normale	De 18 à 25
Surpoids	De 25 à 30
Obésité	Supérieur à 30



S'approprier

1. Par lecture des courbes, compléter le tableau de valeurs ci-contre.

2. On note x la taille exprimée en mètres.

Vérifier, en recalculant les valeurs du tableau, que les courbes de masse peuvent être modélisées par les fonctions f et g définies par :

- $f(x) = 18x^2$ pour la courbe bleue,
- $g(x) = 25x^2$ pour la courbe rouge.

$$f(1,50) = 40,5 \dots$$

$$f(1,70) = 52 \dots$$

$$f(1,90) = 64,98 \dots$$

$$g(1,50) = 56,25 \dots$$

$$g(1,70) = 72,25 \dots$$

$$g(1,90) = 90,25 \dots$$

Taille (m)	1,50	1,70	1,90
Masse (kg) IMC = 18	40	52	65
Masse (kg) IMC = 25	56	72	90

3. Une personne a une masse de 70 kg.

Dans quel intervalle doit se trouver sa taille pour une corpulence normale ?

Entre 1,68 m et 1,97 m.

4. Tracer sur le graphique précédent la courbe correspondant à un IMC de 30 soit $h(x) = 30x^2$.

5. En déduire en dessous de quelle taille une personne présente des signes d'obésité avec une masse de 70 kg.

1,53 m

MÉTHODE

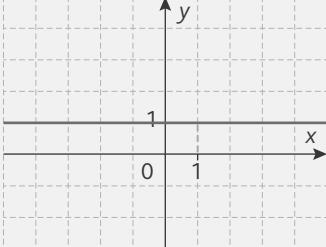
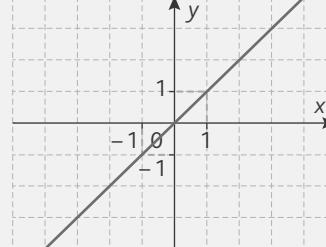
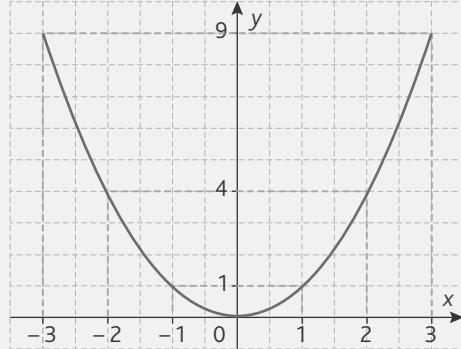
➊ Résoudre graphiquement $f(x) = c$ où c est un nombre réel

- Tracer la droite horizontale $y = c$.
- Lire l'abscisse des points d'intersection de la droite avec la courbe représentative de f .

➔ Une équation peut se résoudre graphiquement.

Bilan

A. Fonctions de référence

Fonction unité : $f(x) = 1$	Fonction identité : $f(x) = x$	Fonction « carré » : $f(x) = x^2$
 <ul style="list-style-type: none"> – Droite parallèle à l'axe des abscisses passant par $y = 1$. – Fonction constante. 	 <ul style="list-style-type: none"> – Droite passant par le point de coordonnées $(1 ; 1)$. – Fonction croissante. 	 <ul style="list-style-type: none"> – Parabole de sommet $(0 ; 0)$. – Fonction décroissante pour $x < 0$. – Fonction croissante pour $x > 0$.

B. Sens de variation

L'addition d'un nombre k à une fonction f ne change pas le sens de variation de f .

Le produit par un nombre k positif conserve le sens de variation.

Le produit par un nombre k négatif inverse le sens de variation.

MÉTHODE

Représenter une fonction $f(x) + k$ ou $kf(x)$

À partir de la représentation de la fonction identité, représenter graphiquement les fonctions définies par :
 $f(x) = 3x$; $g(x) = -2x$; $h(x) = x + 3$.

Indiquer leur sens de variation.

Démarche

Tracer la droite de référence $y = x$.

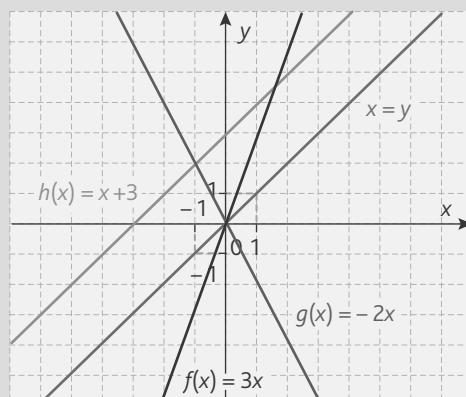
- **Produit par un nombre k**

Multiplier par k les ordonnées des points de la droite de référence.

- **Addition d'un nombre k**

Additionner k aux ordonnées des points de la droite de référence.

Solution



- Les fonctions f et h sont croissantes.
- La fonction g est décroissante.

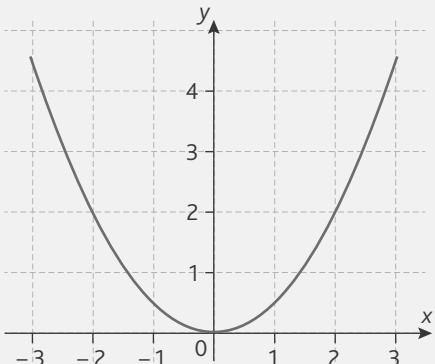
Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Fonctions de référence

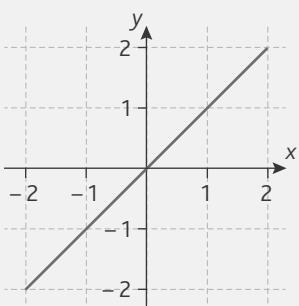
La fonction f est définie sur l'intervalle $[-3 ; 3]$ par le graphique ci-dessous.



- a. Donner l'expression de la fonction f .
 $f(x) = x^2$ $f(x) = 0,5x^2$ $f(x) = x^2 + 0,5$
- b. Donner le sens de variation de $x \mapsto x^2$ sur l'intervalle $[1 ; 3]$.
 Croissant Décroissant Constant
- c. Quel nom désigne la représentation graphique de la fonction : $x \mapsto x^2$?
 Droite Parabole Hyperbole

2 Opérations sur les fonctions de référence

La fonction identité : $x \mapsto x$ est représentée ci-dessous sur l'intervalle $[-2 ; 2]$.

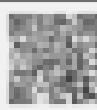


- a. Donner le sens de variation de la fonction : $x \mapsto -3x$ sur l'intervalle $[0 ; 2]$.
 Croissant Décroissant Constant
- b. Donner le sens de variation de la fonction : $x \mapsto x - 3$ sur l'intervalle $[-1 ; 2]$.
 Croissant Décroissant Constant
- c. Parmi les fonctions suivantes, indiquer celles qui ont le même sens de variation que la fonction : $x \mapsto x$.
 $x \mapsto 0,5x$ $x \mapsto -2x$ $x \mapsto x - 2$

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM8



3 Rechercher l'image ou l'antécédent d'un nombre par une fonction.

Fiche méthode p. 134

- a. Déterminer l'image de -2 , 1 , 0 et 5 par la fonction f définie par $f(x) = 5x$
 $f(-2) = 5 \times (-2) = -10$ $f(1) = 5 \times 1 = 5$ $f(0) = 5 \times 0 = 0$ $f(5) = 5 \times 5 = 25$
- b. Calculer l'image de -3 , -2 , 0 et 5 par la fonction g définie par $g(x) = x^2$
 $g(-3) = (-3)^2 = 9$ $g(-2) = (-2)^2 = 4$ $g(0) = 0^2 = 0$ $g(5) = 5^2 = 25$

4 Développer une expression littérale.

Fiche méthode p. 133

Développer les expressions suivantes :

$$A = 2(x + 4) = 2x + 8$$

$$C = x(2 + x) = 2x + x^2$$

$$E = (x + 3)(x - 3) = x^2 - 9$$

$$B = -5(8 + 3x) = -40 - 15x$$

$$D = 3(3x - 2) = 9x - 6$$

$$F = (2 - x)(2 + x) = 4 - x^2$$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

5

La représentation graphique de la fonction identité est représentée sur le graphique ci-contre.

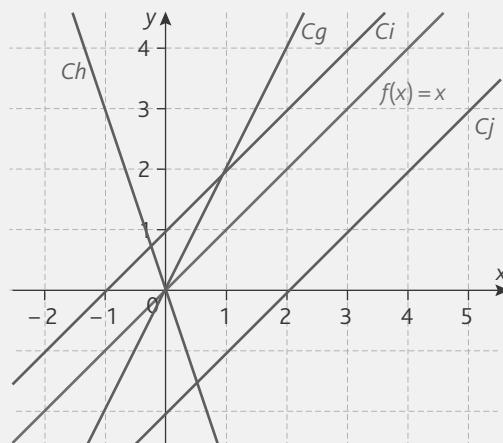
1. À partir de la droite, tracer les représentations graphiques des fonctions définies par :

- a. $g(x) = 2x$
- b. $h(x) = -3x$
- c. $i(x) = x + 1$
- d. $j(x) = x - 2$

2. Indiquer quelles sont les fonctions croissantes et décroissantes.

f, g, i et j sont des fonctions croissantes.

h est une fonction décroissante.



6

La représentation graphique d'une fonction f sur l'intervalle $[-4 ; 3]$ est donnée ci-contre.

1. Résoudre sur $[-4 ; 3]$ l'équation $f(x) = 0$.

$x = -3 ; x = 0 ; x = 2$

2. a. Tracer la droite $y = -1$.

b. Résoudre sur $[-3 ; 0]$ l'équation $f(x) = -1$.

$x = -2,5 ; x = -1$

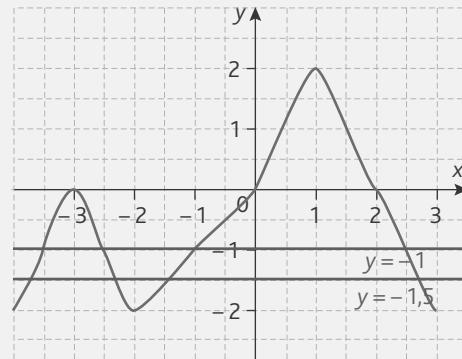
3. Résoudre sur $[-3 ; 0]$ l'équation $f(x) = 2,5$.

Il n'y a pas de solution.

4. a. Tracer la droite $y = -1,5$ sur l'intervalle $[-4 ; 3]$.

b. Combien de solution a l'équation $f(x) = -1,5$ sur cet intervalle ?

Il y a 4 solutions.



7

Afficher, sur l'écran de la calculatrice, les représentations graphiques des fonctions définies par :



a. $f(x) = x$ et $g(x) = x + 1$ pour $x \in [0 ; 5]$.

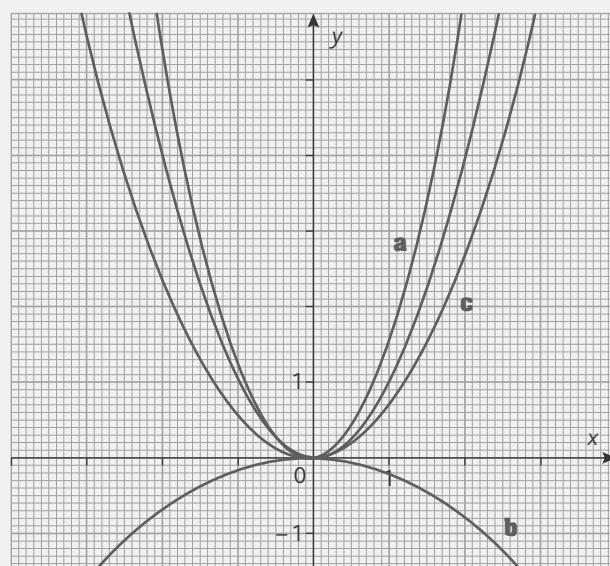
b. $f(x) = x^2$ et $g(x) = x^2 + 1$ pour $x \in [0 ; 2]$.

8

La représentation graphique de la fonction « carré » sur $[-3 ; 3]$ est tracée ci-contre.

À partir de la courbe, tracer les représentations graphiques des fonctions définies par :

- a. $f(x) = 1,5x^2$
- b. $g(x) = -0,2x^2$
- c. $h(x) = \frac{2}{3}x^2$



Exercices & Problèmes

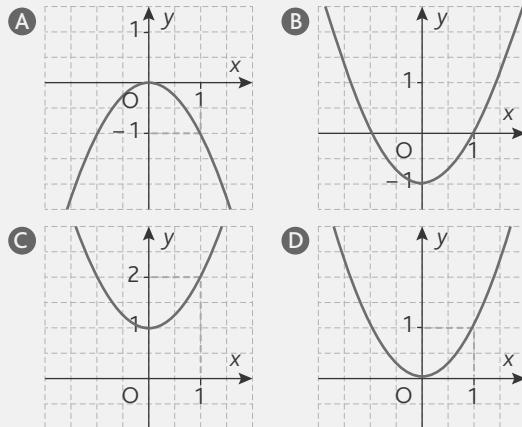
S'entraîner

- 9** Associer les fonctions suivantes à leur représentation graphique (A, B, C ou D).

- $x \mapsto f(x) = x^2$ **D**
- $x \mapsto f(x) = -x^2$ **A**
- $x \mapsto f(x) = x^2 + 1$ **C**
- $x \mapsto f(x) = x^2 - 1$ **B**

TUTO

Tracer une courbe à la calculatrice
→ lienmini.fr/m340-tuto6



- 10** 1. Afficher sur l'écran de la calculatrice les courbes représentatives des fonctions définies sur $[-3 ; 3]$ par :



a. $f_1(x) = 0,5x^2$ b. $f_2(x) = 0,5x^2 + 2$ c. $f_3(x) = 0,5x^2 - 1$ d. $f_4(x) = 1$

2. Déterminer, si elles existent, les solutions des équations :

- $0,5x^2 = 1$ $x_1 \approx 1,4$ et $x_2 \approx -1,4$.
- $0,5x^2 + 2 = 1$ Pas de solution.
- $0,5x^2 - 1 = 1$ $x_1 = 2$ et $x_2 = -2$.



Lire l'abscisse des points d'intersection avec la droite $y=1$.

- 11** La courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 1$ est donnée ci-contre.

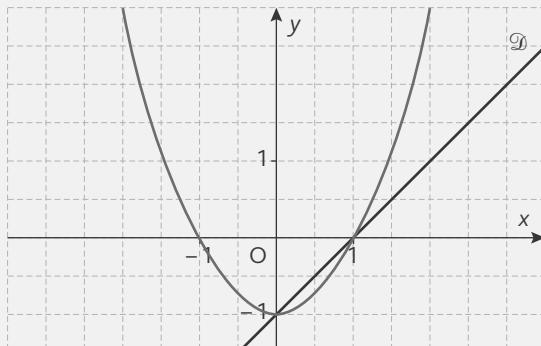
1. Déterminer les valeurs de x telles que :

$f(x) = 0$.

- Par lecture graphique : $x_1 = 1$ et $x_2 = -1$.
- Par le calcul : $x^2 = 1$ soit $x_1 = 1$ et $x_2 = -1$.

2. Donner l'expression de la fonction g représentée par la droite \mathcal{D} .

$g(x) = x - 1$



3. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$.

$x_1 = 0$ et $x_2 = 1$.

- 12** La fonction f est définie par : $f(x) = 4 - x^2$ sur $[0 ; 2]$.

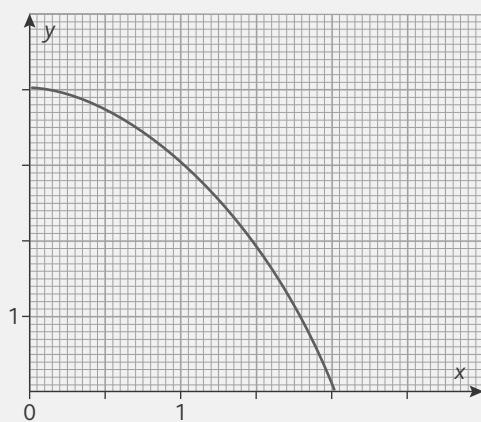
1. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

x	0	0,5	1	1,5	2
$f(x)$	4	3,75	3	1,75	0

2. Tracer la courbe représentative de f dans le repère ci-contre.

3. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 2$.
 $x \approx 1,4$.

! Rechercher l'intersection avec la droite d'équation $y=2$.



Exercices & Problèmes

S'entraîner

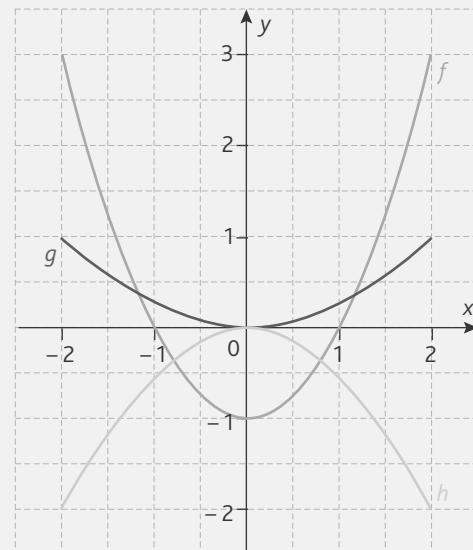
13

Les fonctions f , g et h sont représentées sur le graphique ci-dessous.
Compléter le tableau de variations de chacune de ces fonctions.

x	-2	0	2
f	3	-1	3

x	-2	0	2
g	1	0	1

x	-2	0	2
h	-2	0	-2



Utiliser l'algorithme et la programmation

14

La fonction f est définie par :

$$f(x) = x^2 \text{ pour } x < 0,$$

$$f(x) = 2x \text{ pour } x \geq 0.$$



Pour calculer l'image $y = f(x)$ d'un nombre x donné, on a réalisé l'algorithme ci-contre.

Variables

x est l'antécédent, y est l'image

Traitement

Saisir la valeur de x

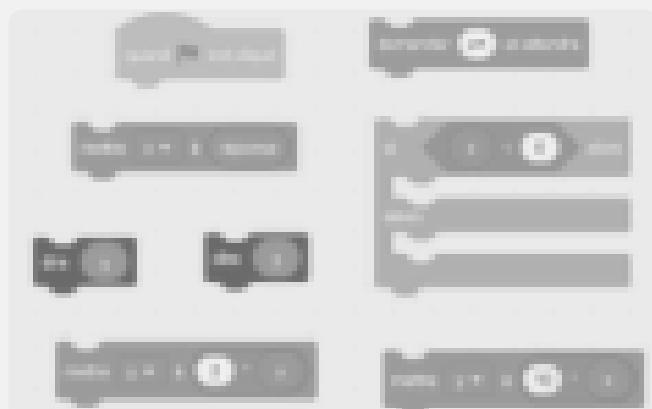
Si $x < 0$ alors

$$y \leftarrow x^2$$

Sinon

$$y \leftarrow 2x$$

Afficher la valeur de y



1. Donner le nom de l'instruction « si...alors...sinon... »

Instruction conditionnelle.

TUTO

Écrire un programme avec Scratch
→ lienmini.fr/m340-tuto1



2. Programme Scratch

a. Ouvrir le fichier « fonction2 ». Replacer dans le bon ordre les instructions du programme.

b. Exécuter le programme pour calculer :

$$f(-3) = \dots \quad f(1,5) = \dots$$

3. Programme Python

a. Écrire la ligne du programme Python qui demande à l'utilisateur la valeur de x .

`x=float(input("x ="))`



Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-fonction2

b. Ouvrir le logiciel Python et écrire le programme correspondant à l'algorithme précédent.

c. Exécuter le programme pour calculer :

$$f(-5) = \dots \quad f(-0,25) = \dots$$

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes



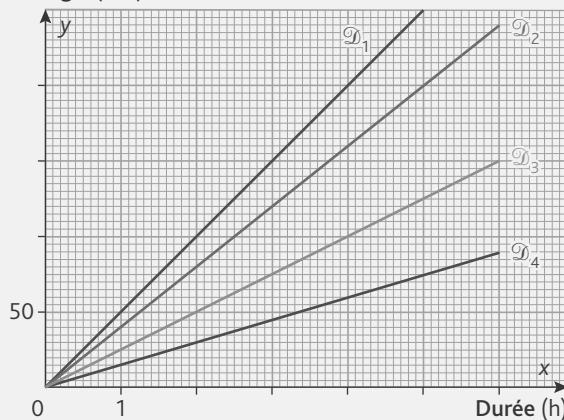
Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402

15 Économie d'énergie

Afin de sensibiliser ses clients aux économies d'énergie, Monsieur Dumont a construit un graphique représentant l'énergie consommée par des lampes de différentes puissances en fonction de leur durée d'utilisation.

Énergie (Wh)



- On note x la durée d'utilisation en heures et $f(x)$ l'énergie consommée en Wh.

Associer à chaque droite l'expression qui lui convient :

$$f_1(x) = 15x ; f_2(x) = 25x ; f_3(x) = 40x ; f_4(x) = 50x$$

- Un client ne veut pas dépenser plus de 100 Wh pour éclairer son bureau.

Lire la durée d'éclairage correspondant à chaque lampe.

⇒ Méthode p.92

16 Boisson sucrée



Pour illustrer un exposé sur les dangers d'une alimentation trop sucrée, Tania relève la quantité de sucre contenue dans différentes bouteilles de soda.

Elle obtient le tableau suivant.



Volume (L)	Masse de sucre (g)
0,3	18
0,5	30
1,5	90

- Ouvrir le fichier « boisson » où figurent : dans la colonne A : les volumes ; dans la colonne B : les masses de sucre.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-boisson

- Afficher sur l'écran le nuage de points (Volume ; Masse).
- On note x le volume exprimé en litres et $f(x)$ la masse de sucre en grammes.

Donner l'expression de $f(x)$.

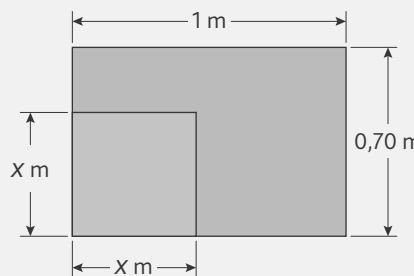
- Entrer l'expression $f(x)$ dans la colonne C du tableau. Afficher sa représentation graphique et vérifier qu'elle correspond au nuage de points précédent.

- L'apport de sucre par la boisson ne doit pas dépasser 40 g par jour.

Lire sur le graphique le volume journalier maximal à consommer.

17 Mise en page

L'entreprise Belpub réalise un panneau publicitaire selon le modèle de la figure ci-dessous. La zone bleue est une image, le reste est réservé au texte.



Vocabulaire ensembliste

La notation

$x \in [0 ; 0,7[$ signifie
 $0 \leq x < 0,7$.

- Exprimer, en fonction de x , l'aire $f(x)$ de la zone réservée au texte.

- Représenter graphiquement, sur papier millimétré, la fonction $f : x \mapsto f(x)$ pour $x \in [0 ; 0,7]$.

Unités graphiques : en abscisses 1 cm pour 0,1 m ;
en ordonnées : 1 cm pour 0,1 m².

- Déterminer graphiquement la valeur de x pour que la moitié de l'aire du panneau soit réservée au texte.

18 Radiateur



à puissance réglable

Un radiateur électrique est alimenté par une tension, notée x , comprise entre 0 et 240 volts.

La puissance dissipée par le radiateur est exprimée en watts par la fonction f définie par $f(x) = 0,1x^2$.

- Utiliser la calculatrice pour compléter le tableau de valeurs suivant.

x	40	80	120	160	200	240
$f(x)$						

- Afficher sur l'écran la représentation graphique de f .

- Déterminer la valeur de x telle que $f(x) = 2\ 000$.

- En déduire la tension nécessaire pour que le radiateur dissipe une puissance de 2 000 W.

TUTO

Compléter un tableau de valeurs à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto8

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

19 Puissance d'une éolienne ★★

La puissance P (en kilowatts) fournie par une éolienne avec un vent constant, dépend du diamètre D (en mètres) de la surface balayée par ses pales. Elle se calcule par la formule :

$$P = 0,20 \times D^2.$$

1. Calculer le diamètre, arrondi au dixième de mètre, nécessaire pour une puissance de 50 kW.



2. Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[-20 ; 20]$ par : $f(x) = 0,20x^2$.

- a. À l'aide de la calculatrice, compléter le tableau suivant :

x	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
$f(x)$									

- b. Afficher sur l'écran la représentation graphique de la fonction f .

- c. Résoudre graphiquement l'équation : $0,20x^2 = 50$.

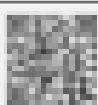
Comparer les solutions avec la réponse à la question 1.

TUTO



Tracer une courbe à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto6



21 INVESTIGATION

Dangers de la vitesse

Sonia est en stage de préparation à l'épreuve théorique du permis de conduire.

Pour sensibiliser les stagiaires aux dangers de la vitesse, la monitrice indique qu'un choc frontal à la vitesse de 90 km/h contre un obstacle fixe équivaut à une chute du 10^e étage d'un immeuble.

1. La vitesse augmente la violence des chocs

La vitesse augmente considérablement la gravité des blessures en cas d'accident. Ainsi, le risque d'être gravement blessé ou tué lors d'un impact double entre 50 et 70 km/h et quadruple entre 70 et 90 km/h.



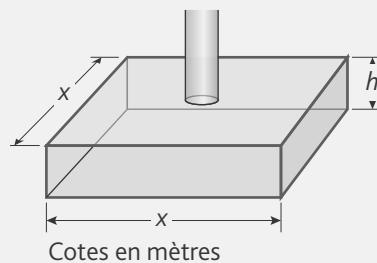
Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402

20 Réservoir d'eaux usées ★★★



Pour permettre le dépôt des liquides usagés, le responsable d'un port de plaisance fait construire un réservoir en forme de parallélépipède rectangle à base carrée. Il dispose d'un emplacement de 1,50 m de côté et veut que le réservoir ait un volume de 5 m^3 . Sur le plan, il note x le côté de la base et h la hauteur du réservoir.



A. Calcul du volume

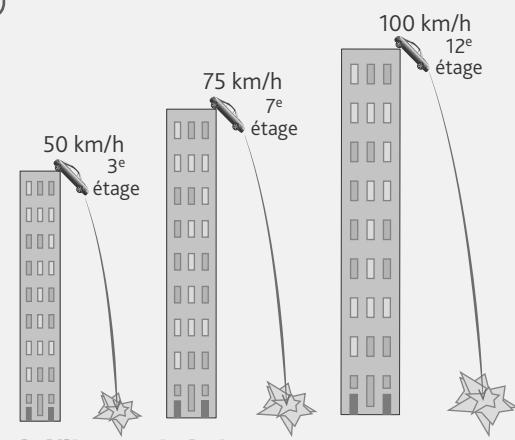
1. Calculer le volume du réservoir si $x = 2 \text{ m}$ et $h = 1,50 \text{ m}$.
2. Montrer que le volume V du réservoir peut se calculer par la relation $V = h \cdot x^2$.

B. Représentation graphique

1. Ouvrir le logiciel GeoGebra.

Afficher sur la grille repère les courbes d'équations $y=x^2$ et $y=h*x^2$ où h est un curseur pouvant varier entre 0 et 5.

2. Sur la grille repère, placer le point A de coordonnées $(2 ; 5)$.
3. Faire varier la valeur du curseur h pour que la courbe coïncide avec le point A.
4. En déduire la hauteur à donner au réservoir pour qu'il ait un volume de 5 m^3 .



2. Vitesse et chute

Comment Sonia peut-elle vérifier l'affirmation de la monitrice ?

Évaluation

Nom :

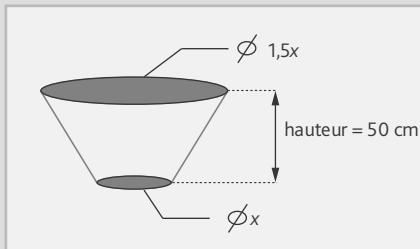
Prénom :

**30
min**

Capacités	– Exploiter la représentation graphique d'une fonction. – Exploiter l'équation $y = f(x)$, vérifier l'appartenance d'un point à une courbe.		
Connaissances	Courbe représentative de la fonction carré.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	Analyser, Raisonner	1	
	Réaliser	2	
	Valider	3	
	Communiquer	4	

Situation

Manuela est artisanne potière, elle réalise des poteries en forme de vase selon le schéma ci-dessous.



Ces vases sont de différentes tailles suivant le diamètre x du fond.

Pour indiquer aux clients la capacité de ces vases, elle a mesuré le volume qu'ils contiennent comme l'indique le tableau ci-contre.

Un client voudrait un vase de 100 L. Manuela doit déterminer le diamètre du fond nécessaire à cette demande.



Diamètre du fond (x en cm)	10	20	30
Capacité du vase (y en L)	6	24	54



1. En utilisant les données du tableau, prévoir quel volume correspond à un diamètre du fond de 40 cm.
(Cocher la bonne réponse.)

48 L ; 96 L ; 108 L

2. Ouvrir le fichier « vase » où sont placés, sur la grille repère, les points de coordonnées : A(10 ; 6) ; B(20 ; 24) ; C(30 ; 54).

- a. Choisir l'expression de la fonction f dont la représentation graphique passe par ces trois points. (Cocher la bonne réponse.)

$f(x) = 0,6x$; $f(x) = 0,05x^2$; $f(x) = 0,06x^2$

- b. Placer sur la courbe représentative de f :

– le point D d'abscisse $x_D = 40$; lire son ordonnée $y_D = 96$

– le point E d'ordonnée $y_E = 100$; lire son abscisse $x_E = 40,9$

3. En déduire la capacité d'un vase dont le fond a un diamètre de 40 cm.
Comparer la réponse à celle de la question 1.

96 L. Le volume est 4 fois plus grand que pour 20 cm, comme prévu à la question 1.

4. Indiquer au client de Manuela par une phrase quel doit être le diamètre du fond du vase pour un volume de 100 L.

Pour un volume de 100 L il faut un diamètre d'environ 41 cm pour le fond du vase.

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-vase

9

Chapitre

Géométrie dans le triangle

Vous allez apprendre à...

- ✓ Calculer la longueur d'un segment.
- ✓ Calculer la mesure d'un angle.

INVESTIGATION

Un meuble en kit

Martin veut acheter une armoire en kit au magasin KEIA pour l'installer dans sa chambre.

Le vendeur lui explique que le montage s'effectue avec l'armoire couchée au sol.

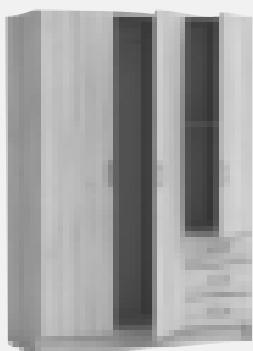
Il faut ensuite la redresser pour l'installer à la verticale.

Martin se demande s'il aura suffisamment de place pour monter et redresser cette armoire.

Martin pourra-t-il redresser son armoire après l'avoir montée ?

Largeur : 2,00 m.
Hauteur : 236,4 cm.
Profondeur : 66 cm.

3. Dimensions de l'armoire



1. Une armoire à monter.

Largeur : 3,20 m.
Longueur : 3,50 m.
Hauteur sous plafond : 2,50 m.

2. Dimensions de la chambre.

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

Dimensions de l'armoire : $2 \times 2,364 \times 0,66$ m.

Hauteur sous plafond de la chambre : 2,50 m.

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Calculer les longueurs des diagonales des faces de l'armoire en utilisant le théorème de Pythagore.

Face avant : $d = \sqrt{2^2 + 2,364^2} = 3,09$ m ; côté : $d = \sqrt{0,66^2 + 2,364^2} = 2,45$ m.

Comparer ces longueurs avec la hauteur sous plafond.

3

Rédiger la solution

La diagonale du côté de l'armoire est inférieure à la hauteur sous plafond.

Martin pourra redresser l'armoire de ce côté.

1

Reconnaitre un triangle



Activité 1 Quel logo choisir ?

Myriam, en stage dans une agence de publicité, réalise un logo pour un client.

Le logo doit être constitué d'un **triangle inscrit** dans un cercle de 50 cm de diamètre.

Myriam recherche le type de triangle qui conviendrait le mieux.

S'approprier

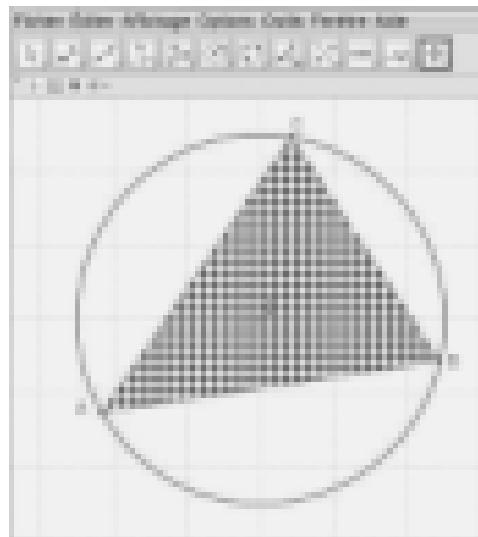
1. Visualisation du cercle et du triangle

- Ouvrir le fichier « logo » pour afficher le cercle \mathcal{C} sur la grille repère.

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-logo

- Utiliser l'outil **Point sur objet** pour placer 3 points A, B et C sur le cercle.

- Utiliser l'outil **Polygone** pour tracer le triangle ABC.



Réaliser

2. Construire un triangle rectangle

- Utiliser l'outil **Angle** pour afficher la mesure de l'angle \hat{C} du triangle ABC.

- Déplacer le point B pour obtenir un triangle rectangle en C.

- Utiliser l'outil **Distance ou longueur** pour afficher la longueur du côté [AB] : $AB = 50$.

Que représente [AB] pour le cercle \mathcal{C} ? Un diamètre



Un triangle est **inscrit** dans un cercle lorsque ses sommets sont des points du cercle.

Le cercle est alors **circonscrit** au triangle.

3. Construire un triangle isocèle

- Afficher la longueur des côtés [AB] et [AC].

- Déplacer le point B pour obtenir $AB = AC$.

- Afficher les mesures des angles :

$\hat{B} = 66^\circ$ et $\hat{C} = 66^\circ$ (selon position des points)



Un triangle rectangle possède un angle droit.

Un triangle isocèle possède deux côtés de même longueur.

Un triangle équilatéral a ses trois côtés de même longueur

Comparer leurs valeurs :

Les mesures de \hat{B} et \hat{C} sont égales.

4. Construire un triangle équilatéral

- Reprendre le cercle \mathcal{C} du fichier « logo » et placer deux points A et B sur ce cercle.

- Utiliser l'outil **Polygone régulier** : cliquer sur A puis sur B puis saisir 3 dans l'onglet nombre de côtés.

- Déplacer le point B pour amener le sommet C du triangle sur le cercle \mathcal{C} .

- Mesurer les angles du triangle obtenu :

$\hat{A} = 60^\circ$ $\hat{B} = 60^\circ$ $\hat{C} = 60^\circ$

TUTO

Dessiner une figure avec GeoGebra

→ lienmini.fr/m340-tuto10



Communiquer

5. Choix du logo

Le client voudrait un triangle inscrit uniquement dans la moitié du cercle et dont deux côtés soient de même longueur.

Caractériser par une phrase le type de triangle correspondant.

Le triangle doit être rectangle et isocèle.

➔ **Un triangle rectangle est inscrit dans un demi-cercle.**



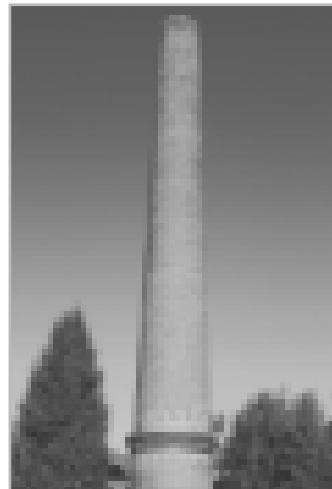
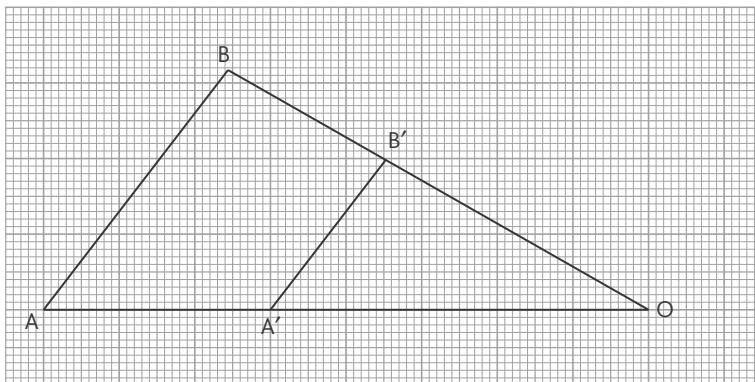
Activité 2 Comment mesurer la hauteur d'une cheminée ?

Une entreprise de travaux publics doit détruire la cheminée d'une ancienne cimenterie. La responsable du chantier envoie deux stagiaires, Omar et Fred, estimer la hauteur de la cheminée. Omar se demande comment mesurer la hauteur d'un tel bâtiment, si peu accessible.

Analyser
Raisonnez

1. Propriété des triangles semblables

Fred lui indique qu'ils vont procéder par une mesure à distance. Il veut utiliser la propriété des triangles représentés sur le schéma ci-dessous.



Les triangles OAB et $OA'B'$ sont semblables.

Les angles du triangle OAB ont respectivement les mêmes mesures que les angles du triangle $OA'B'$.

- a. Comparer les directions des droites (AB) et ($A'B'$).

Les droites sont parallèles.

Réaliser

- b. Mesurer les longueurs :

$$OA = 8 \text{ cm}$$

$$OB = 6,4 \text{ cm}$$

$$AB = 4 \text{ cm}$$

$$OA' = 5 \text{ cm}$$

$$OB' = 4 \text{ cm}$$

$$A'B' = 2,5 \text{ cm}$$

- c. Effectuer les rapports (arrondir le résultat au dixième) :

$$\frac{OA}{OA'} = 1,6$$

$$\frac{OB}{OB'} = 1,6$$

$$\frac{AB}{A'B'} = 1,6$$

Communiquer

- d. Comparer les valeurs de ces rapports : Les rapports sont égaux.

Réaliser

2. Application de la propriété

Pour déterminer la hauteur de la cheminée, Fred utilise l'ombre qu'elle produit.

Il plante verticalement un bâton de longueur $A'B' = 2 \text{ m}$ de telle manière que l'extrémité de l'ombre du bâton coïncide avec celle de l'ombre de la cheminée.

Il mesure :

– la distance OA représentant l'ombre de la cheminée :

$$OA = 12 \text{ m} ;$$

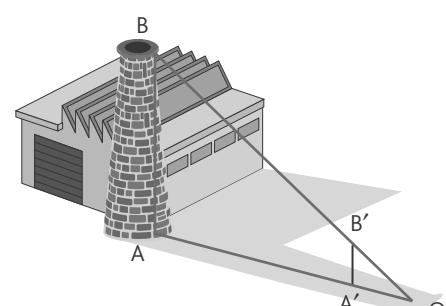
– la distance OA' représentant l'ombre du bâton :

$$OA' = 0,80 \text{ m}.$$

- a. Dans l'égalité $\frac{OA}{OA'} = \frac{AB}{A'B'}$, reporter les valeurs connues :

$$\frac{12}{0,80} = \frac{AB}{2}.$$

- b. En utilisant un produit en croix, calculer la hauteur de la cheminée : $AB = 30 \text{ m}$



→ Le théorème de Thalès utilise des droites parallèles.

3

Utiliser le théorème de Pythagore



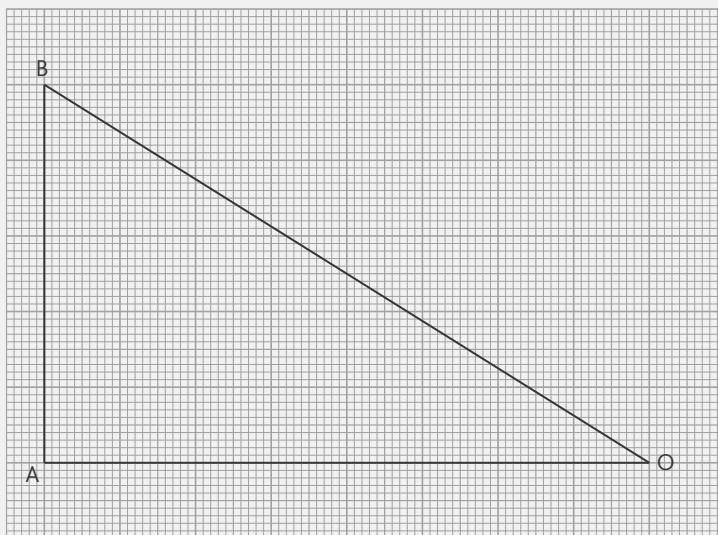
Activité 3 Y a-t-il une autre méthode de mesure de hauteur de la cheminée ?

Omar se souvient qu'il a déjà utilisé un télémètre laser pour déterminer la hauteur d'une maison.

Cette méthode utilise une propriété des triangles rectangles.

1. Propriété du triangle rectangle

Le triangle OAB représenté ci-dessous est rectangle en A.



L'hypoténuse d'un triangle rectangle est le côté opposé à l'angle droit.

Analyser
Raisonnner

Réaliser

Communiquer

Réaliser

Communiquer

- a. Quel côté du triangle OAB appelle-t-on **hypoténuse** ? OB

- b. Mesurer les longueurs des côtés du triangle :

$$OA = 8 \text{ cm} \quad OB = 9,45 \text{ cm} \quad AB = 5 \text{ cm}$$

c. Calculer : $OB^2 = 89$ $OA^2 + AB^2 = 89$

- d. Comparer les résultats obtenus et en déduire une relation entre les longueurs des côtés du triangle OAB.
Ils sont pratiquement égaux. $OB^2 = OA^2 + AB^2$.

2. Application de la propriété

Avec le télémètre laser, Omar vise la base de la cheminée et mesure la distance OA = 20 m.

Il vise ensuite le sommet de la cheminée et obtient la distance OB = 36 m.

- a. Dans la relation $OB^2 = OA^2 + AB^2$, reporter les valeurs connues :

$$36^2 = 20^2 + AB^2$$

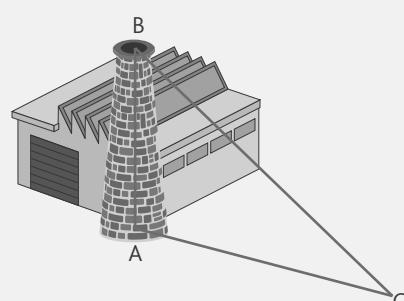
$$\text{soit } 1296 = 400 + AB^2$$

- b. En déduire la valeur de AB^2 : 896

Puis celle de AB : 29,9

- c. Donner la hauteur de la cheminée.

La cheminée a une hauteur de 29,9 m soit environ 30 m.



→ Le théorème de Pythagore s'applique à un triangle rectangle.

A. Théorème de Pythagore

Dans un triangle ABC rectangle en C, le côté [AB] opposé à l'angle droit s'appelle l'hypoténuse.

Le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

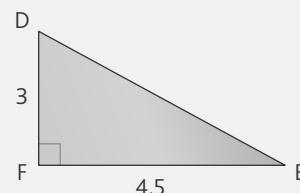
Réiproquement : Si $AB^2 = AC^2 + BC^2$, alors le triangle est rectangle.

MÉTHODE

Calculer un côté d'un triangle rectangle

Un support métallique est représenté par le triangle DFE.

Calculer la longueur du côté [DE].



Démarche

- Vérifier que le triangle est rectangle.
- Écrire le théorème de Pythagore.
- Remplacer les grandeurs par leurs valeurs numériques et effectuer le calcul.
- Formuler la réponse.

Solution

$\hat{F} = 90^\circ$: le triangle DFE est rectangle en F.

$$DE^2 = FD^2 + FE^2$$

$$DE^2 = 3^2 + 4,5^2 = 29,25$$

$$DE = \sqrt{29,25} = \sqrt{29,25} = 5,40832$$

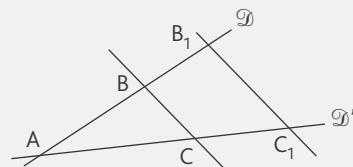
La longueur DE du triangle mesure 5,41 cm.

Exercices 6, 7 et 9

B. Théorème de Thalès

Deux droites (\mathcal{D}) et (\mathcal{D}') sécantes en A définissent les triangles ABC et AB_1C_1 .

Si (BC) et (B_1C_1) sont parallèles alors $\frac{AB_1}{AB} = \frac{AC_1}{AC} = \frac{B_1C_1}{BC}$.



Réiproquement : Si $\frac{AB_1}{AB} = \frac{AC_1}{AC} = \frac{B_1C_1}{BC}$ alors les deux droites (BC) et (B_1C_1) sont parallèles.

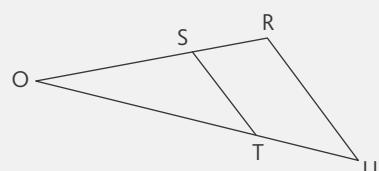
MÉTHODE

Calculer la longueur du troisième côté

Un vitrier coupe un carreau représenté par le triangle OST.

Pour l'ajuster à l'emplacement prévu, le côté [ST] doit être parallèle au côté [RU] et mesurer 11 cm. Calculer la longueur OS.

On donne : OR = 35 cm et RU = 15 cm.



Démarche

- Vérifier qu'il s'agit d'une configuration de Thalès.
- Écrire les rapports définis par le théorème de Thalès.
- Remplacer les grandeurs par leurs valeurs numériques et effectuer le calcul.
- Formuler la réponse.

Solution

(ST) est parallèle à (RU) : il s'agit d'une configuration de Thalès.

$$\frac{OR}{OS} = \frac{RU}{ST}$$

$$\frac{35}{OS} = \frac{15}{11} \text{ soit } OS = \frac{35 \times 11}{15} = 25,66666\dots$$

Le vitrier doit couper le carreau à 25,7 cm de O.

Exercices 8 et 10

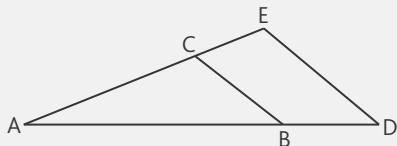
Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Utiliser le théorème de Thalès

Dans la figure ci-dessous, les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
 $AB = 8 \text{ cm}$; $AD = 10 \text{ cm}$; $DE = 5 \text{ cm}$.



a. Quelle est la nature des triangles ABC et ADE ?

- rectangle isocèle semblable

b. Quelle égalité peut-on écrire ?

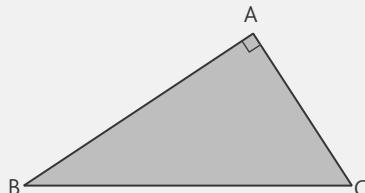
- $\frac{AB}{DE} = \frac{AD}{BC}$ $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$ $\frac{AB}{AD} = \frac{DE}{BC}$

c. Calculer la longueur BC.

- 4 cm 4,5 cm 5 cm

2 Utiliser le théorème de Pythagore

Le triangle BAC est rectangle en A.



a. Quel côté est l'hypoténuse ?

- AB BC AC

b. Calculer BC connaissant $AC = 5 \text{ cm}$; $AB = 10 \text{ cm}$:

- 8,66 11,18 14,14

c. Calculer AB connaissant $AC = 5 \text{ cm}$; $BC = 10 \text{ cm}$:

- 8,66 11,18 14,14

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes
en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM9

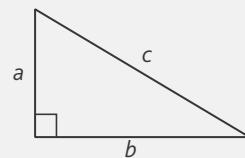


3 Transformer une formule Fiche méthode p. 133

Les longueurs des trois côtés du triangle rectangle ci-contre sont notées a , b et c . La relation de Pythagore s'écrit $a^2 + b^2 = c^2$

Cocher la ou les bonnes réponses :

- $b^2 = c^2 - a^2$ $a^2 = c^2 - b^2$ $a^2 = c^2 + b^2$ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$



4 Déterminer un arrondi Fiche méthode p. 135

Compléter le tableau suivant.

	Arrondi à l'unité	Arrondi à 0,1	Arrondi à 0,01
$\sqrt{15}$	4	3,9	3,87
$\sqrt{125}$	11	11,2	11,18

5 Résoudre une équation du type $x + a = b$ Fiche méthode p. 133

ABC est un triangle rectangle en A.

Compléter le tableau suivant :

\hat{B}	30°	45°	25°	20°
\hat{C}	60°	45°	65°	70°

Exercices & Problèmes

S'entraîner

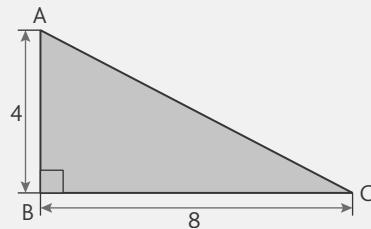
6 Calculer la longueur d'un côté des triangles suivants.

1. Calculer AC.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 16 + 64 = 80$$

soit $AC \approx 8,9$ cm.

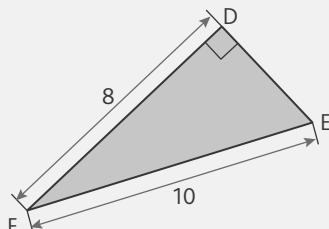


2. Calculer DE.

$$EF^2 = DE^2 + DF^2 \text{ soit } DE^2 = EF^2 - DF^2$$

$$DE^2 = 100 - 64 = 36$$

soit $DE \approx 6$ cm.



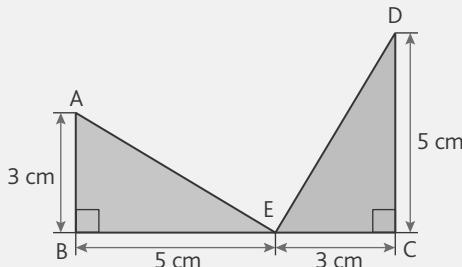
7 La figure ci-contre est telle que :

$AB = CE = 3$ cm et $BE = DC = 5$ cm.

1. Calculer AE et ED.

$$AE^2 = AB^2 + BE^2, \text{ soit : } AE^2 = 25 + 9 = 34$$

soit $AE \approx 5,8$ cm, d'où $ED \approx 5,8$ cm.



2. Montrer que l'angle \widehat{AED} est droit.

$$\widehat{DEC} = \widehat{BAE} \text{ et } \widehat{BAE} + \widehat{BEA} = 90^\circ \text{ d'où } \widehat{DEC} + \widehat{BEA} = 90^\circ \text{ soit } \widehat{AED} = 90^\circ.$$

3. Calculer AD.

$$AD^2 = AE^2 + DE^2, \text{ soit : } AD^2 = 34 + 34 = 68$$

soit $AD \approx 8,2$ cm.

8 Pour maintenir l'échelle schématisée ci-contre, on fixe un lien entre deux barreaux.

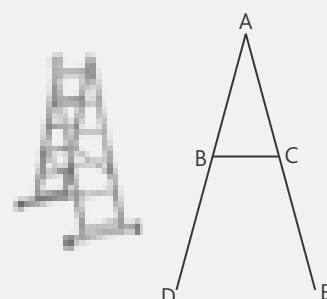
Les montants de l'échelle AD et AE mesurent 3 m et le lien BC = 0,6 m.

1. Écrire les rapports définis par le théorème de Thalès appliqués aux triangles ABC et ADE.

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

2. Calculer à quelle distance AB il est nécessaire d'attacher le lien pour que la distance DE soit de 1,5 m.

$$AB = \frac{AD \times BC}{DE} \text{ soit } AB = 1,2 \text{ m.}$$

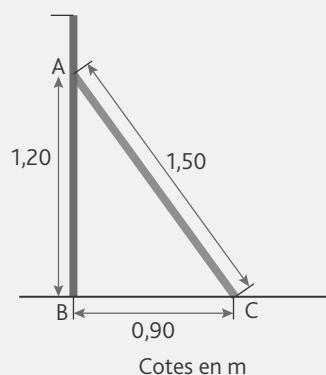


9 Pour soutenir le poteau AB, on place un renfort AC. L'ensemble est schématisé par le triangle ABC ci-contre.

Vérifier, à l'aide des mesures ci-contre, que le poteau est bien perpendiculaire au sol.

$$AC^2 = 2,25 ; AB^2 + BC^2 = 1,44 + 0,81 = 2,25.$$

Le triangle ABC est rectangle. AB est perpendiculaire à BC.



Exercices & Problèmes

S'entraîner

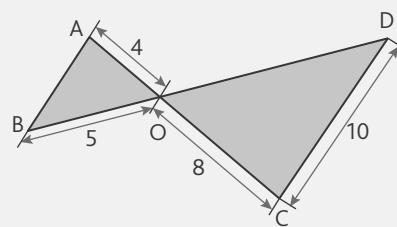
- 10** Dans la figure ci-contre, les droites (AB) et (DC) sont parallèles.

1. Calculer AB.

$$\frac{AB}{DC} = \frac{OA}{OC} \text{ soit } AB = 5.$$

2. Calculer OD.

$$\frac{OB}{OD} = \frac{OA}{OC} \text{ soit } OD = 10.$$



- 11** Dans les configurations ci-dessous, indiquer si les droites (BC) et (B'C') sont parallèles.

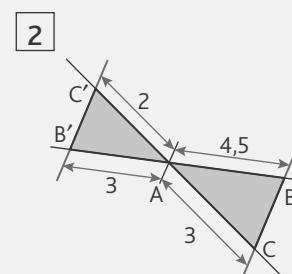
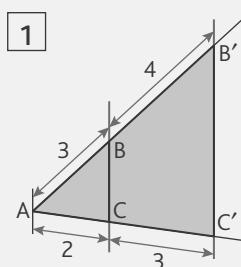
Justifier la réponse.

1. (BC) et (B'C') ne sont pas parallèles.

$$\frac{AB'}{AB} \neq \frac{AC'}{AC}$$

2. (BC) et (B'C') sont parallèles.

$$\frac{AB'}{AB} = \frac{AC'}{AC}$$

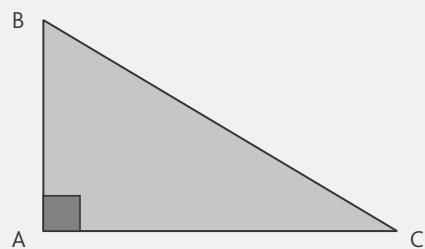
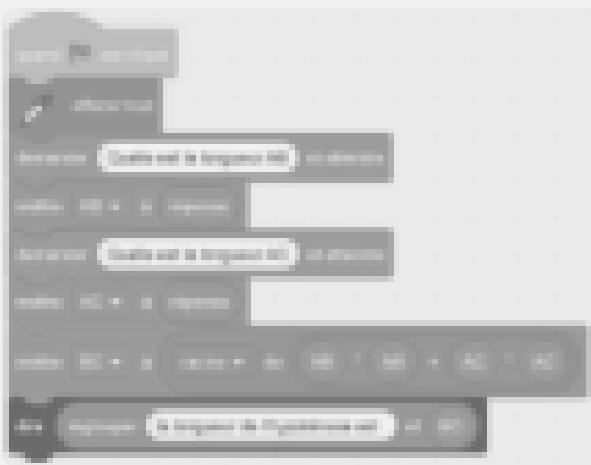


Utiliser l'algorithmique et la programmation



- 12** Le triangle ABC est rectangle en A. Pour déterminer la longueur de l'hypoténuse [BC], connaissant les longueurs des côtés [AB] et [AC], Jimmy a écrit le programme suivant dans le fichier « triangle ».

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-triangle



- Ouvrir le fichier « triangle » et exécuter le programme pour AB = 8 cm et AC = 5 cm.
 - Donner la longueur de l'hypoténuse : BC = 9,43 cm
 - En s'inspirant du programme de Jimmy, écrire un programme pour calculer la longueur du côté [AB] connaissant la longueur de l'hypoténuse [BC] et la longueur du côté [AC].
 - Exécuter ce nouveau programme pour BC = 8 cm et AC = 5 cm.
- Longueur du côté : AB = 6,24 cm

Fiche méthode p. 125

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes



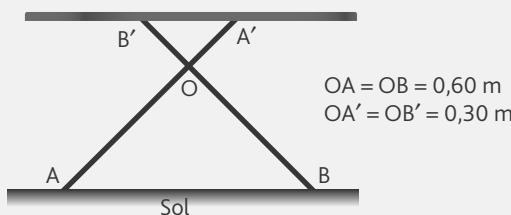
Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402

13 Table à repasser ⚪

Dans son pressing, Monica utilise une table à repasser de hauteur réglable.

La hauteur de la table, schématisée ci-dessous, se règle grâce à une crémaillère qui permet de changer l'écartement AB des pieds.

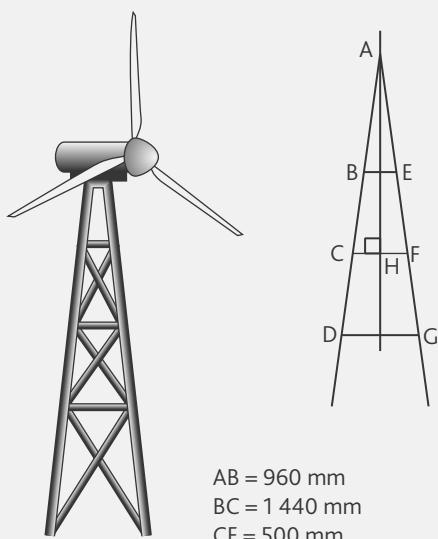


- Montrer que la table est toujours horizontale quel que soit le réglage de la hauteur.
- L'écartement des pieds de la table est tel que : $AB = 0,8 \text{ m}$.
Calculer $A'B'$ et la hauteur de la table.

14 Support d'éolienne ⚪

Madame Touderte veut fixer une éolienne au sommet d'un pylône métallique.

Elle schématise le pylône par la figure ci-dessous.



$$\begin{aligned}AB &= 960 \text{ mm} \\ BC &= 1\,440 \text{ mm} \\ CF &= 500 \text{ mm}\end{aligned}$$

Les traverses horizontales (BE) et (CF) sont parallèles entre elles.

La verticale (AH) est un axe de symétrie.

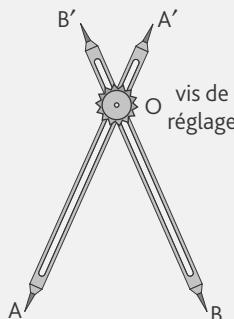
- Calculer la longueur de la traverse BE.
- Déterminer la hauteur AH.

15 Compas de réduction ⚪

Pour réaliser ses dessins, Nolwenn utilise un compas de réduction. Il lui permet de réduire toutes les dimensions d'un modèle dans le même rapport.

La mesure prise entre les pointes A et B sera reportée entre les pointes A' et B'.

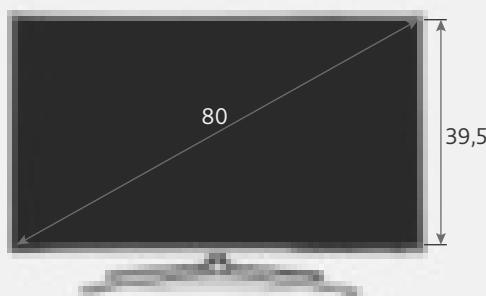
$$AA' = BB' = 50 \text{ cm} ; OA = OB.$$



- La vis de réglage O est placée de telle manière que : $OA = OB = 40 \text{ cm}$.
Calculer le rapport $\frac{A'B'}{AB}$.
- Placer la vis de réglage O pour que $\frac{A'B'}{AB} = \frac{1}{3}$.

16 Téléviseur 16/9^e ⚪

La vendeuse propose à Walid d'acheter un téléviseur 16/9^e. Elle lui montre un modèle offrant une diagonale d'écran de 80 cm avec une largeur d'image de 39,5 cm.



- Calculer la longueur de l'écran.
- Le format 16/9^e correspond au rapport de la longueur sur la largeur.
Vérifier le format de ce téléviseur.
- Walid a remarqué dans le rayon un autre téléviseur, de même format, dont la largeur de l'écran mesure 50 cm.
Calculer la diagonale de l'écran de ce modèle.

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes

17 Les Mathématiques en fête ★★★

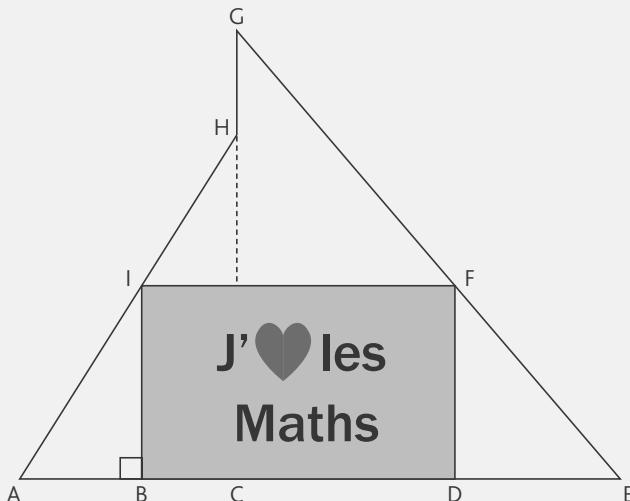
À l'occasion de l'événement « J'aime les Maths », une association souhaite mettre une affiche sur le mur de son local.

Maryse, responsable de l'association, veut déterminer les dimensions (longueur et largeur) de l'affiche à utiliser.

Elle dessine le schéma ci-dessous qui représente la position de l'affiche sur le mur.

Sur ce schéma :

- $AB = 1,30 \text{ m}$;
- $CE = 5 \text{ m}$;
- $AE = 7 \text{ m}$;
- $AH = 4,50 \text{ m}$;
- $CD = DE$ (D est le milieu de $[CE]$)



1. Calculer la longueur DE .

En déduire la longueur BD de l'affiche.

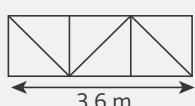
2. En utilisant le théorème de Pythagore dans le triangle ACH , vérifier que la longueur CH est de 4 m.

3. Calculer la largeur BI de l'affiche.

Méthode p. 105

18 Réalisation d'un portail ★

Une entreprise de ferronnerie doit réaliser un portail de 3,6 m de longueur. Le portail, en barres métalliques, comporte trois carrés identiques comme l'indique le schéma ci-dessous.



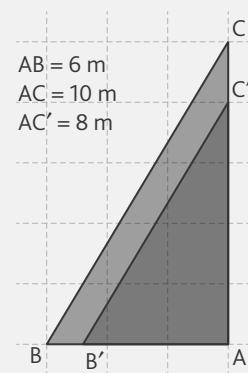
1. Calculer la longueur de la diagonale de chaque carré.
2. En déduire la longueur de barres nécessaire à la réalisation du portail.

19 Réduction

de voile ★★



Pendant une croisière sur un voilier, Norah peut réduire la taille de la grand-voile en l'enroulant le long du mat.



La grand voile déployée est représentée par le triangle rectangle ABC .

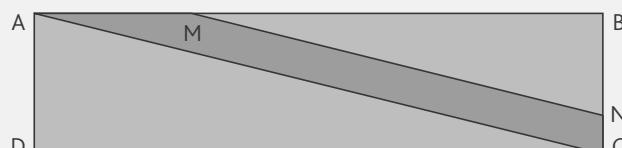
Après réduction, la voile est représentée par le triangle $AB'C'$.

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-voile

1. Ouvrir le fichier « voile » pour afficher le triangle ABC sur la grille repère.
2. a. Afficher la longueur BC de la chute de la voile.
b. Cette longueur vérifie-t-elle la relation de Pythagore dans le triangle ABC ?
3. a. Placer le point C' tel que $AC' = 8$.
b. Tracer la droite (d) parallèle à (BC) passant par C' .
c. Placer le point B' , intersection de (d) et (AB).
4. a. Afficher la longueur AB' de la bordure de la voile.
b. Cette longueur vérifie-t-elle la relation de Thalès appliquée aux triangles ABC et $AB'C'$?

20 Clôture ★

Le champ de M. Montarou est traversé par une route départementale. Il veut installer une clôture en bordure de la route. La figure ci-dessous représente le champ rectangulaire $ABCD$ et la route (partie verte).



$$AB = 100 \text{ m} ; BC = 40 \text{ m} ; AM = 24 \text{ m}$$

Les droites (AC) et (MN) sont parallèles.

Calculer :

1. la longueur AC ;
2. les longueurs MB et MN ;
3. en déduire la longueur de clôture nécessaire.

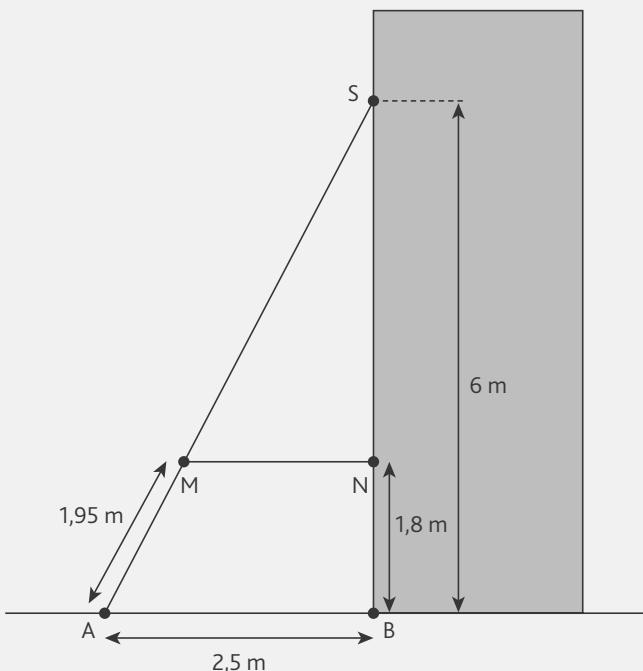
Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

21 Consolidation d'un bâtiment



Pour renforcer la fondation d'un bâtiment, l'entreprise de maçonnerie « BÂTI-SÛR » a construit un contrefort en bois. Le schéma ci-dessous donne les dimensions de ce contrefort. Le montant [BS] est perpendiculaire au sol.



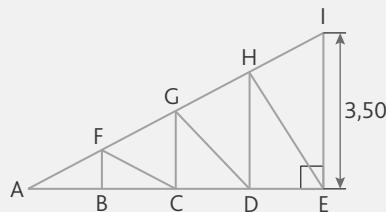
1. Calculer la longueur AS.
2. En déduire les longueurs SM et SN.
3. Montrer que la traverse [MN] est bien parallèle au sol.

22 Montage de charpente



La charpente représentée ci-dessous est telle que : $AB = BC = CD = DE = 2 \text{ m}$.

Les droites (BF), (CG), (DH) et (EI) sont parallèles.

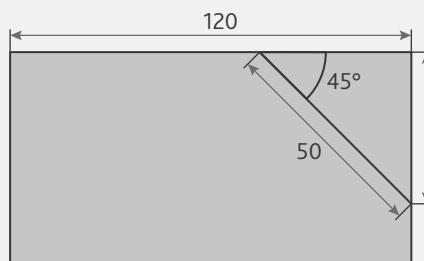


1. Calculer BF, CG et DH.
2. En déduire CF, DG, EH et AI.

23 Couture en biais



Pour finir l'emmanchure d'une robe, Marco découpe dans une pièce d'étoffe un biais à 45° de longueur 50 cm selon le schéma ci-dessous.



1. Calculer la longueur x à mesurer.
2. La pièce d'étoffe a une largeur de 120 cm. Calculer la plus grande longueur de biais à 45° possible.

24 INVESTIGATION

Pour l'enseignant

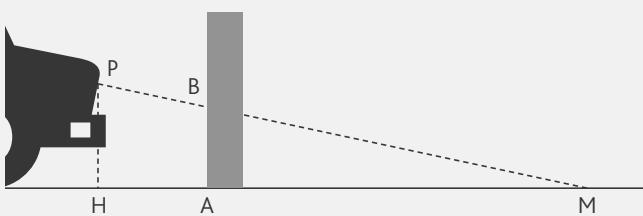
→ Retrouvez le corrigé sur
[éditions-delagrave.fr/site/103402](http://editions-delagrave.fr/site/103402)

Réglage des phares

Pour vérifier le réglage des feux de croisement de sa voiture, Samy éclaire un mur vertical.

Il prend trois mesures :

- la hauteur des feux : $PH = 0,7 \text{ m}$;
- la distance entre le mur et la voiture : $AH = 5 \text{ m}$;
- la hauteur de la lumière sur le mur : $AB = 0,59 \text{ m}$.



2. Schéma illustrant l'éclairage sur le mur

La distance d'éclairage des feux de croisement de la voiture de Samy est-elle conforme à celle indiquée par le code de la route ?



1. Circulation en feux de croisements

3. Extrait du code de la route (article R313-3)

Les feux de croisement (ou codes) émettent une lumière qui permet d'éclairer la route sur une distance de 30 mètres, sans éblouir les autres conducteurs.

Évaluation

Nom :

Prénom :

30
min

Capacités	Calculer des longueurs dans les figures.		
Connaissances	– Théorème de Pythagore. – Théorème de Thalès dans le triangle.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	Analyser, Raisonner	1	
	Réaliser	2 ; 3	
	Valider	4	

Situation

Julien veut ajouter un parcours montagneux à son circuit de train électrique. Pour cela, il doit réaliser une rampe inclinée selon le schéma ci-dessous. Pour soutenir la rampe, il utilise trois piliers [BC], [DE] et [FG] dont il doit calculer la longueur. Pour réaliser son circuit, Julien utilise des rails droits de 120 mm de long. Il estime avoir besoin de 20 rails pour réaliser cette rampe. Comment Julien peut-il calculer la hauteur des piliers et estimer le nombre de rails nécessaires ?



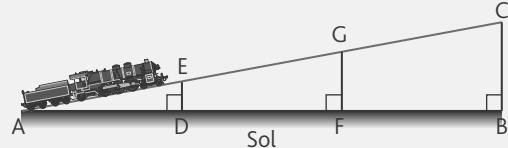
1. a. Déterminer les longueurs :

$$AD = 0,80 \text{ m} \quad DF = 0,80 \text{ m}$$

$$FB = 0,80 \text{ m}$$

b. Montrer que les piliers [BC], [DE] et [FG] sont parallèles.

Les 3 segments sont perpendiculaires



$$AB = 2,4 \text{ m} ; BC = 40 \text{ cm} ; AD = DF = BF$$

à une même droite (AB).

2. a. Indiquer quel théorème permet de calculer les longueurs DE et FG.

Le théorème de Thalès.

b. Écrire la relation entre les longueurs correspondant à ce théorème.

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$$

$$\frac{FG}{BC} = \frac{AF}{AB}$$

c. En déduire les hauteurs des piliers.

$$DE = \frac{AD \times BC}{AB} = 0,133 \text{ m} \quad FG = \frac{AF \times BC}{AB} = 0,266 \text{ m}$$

3. a. Indiquer quel théorème permet de calculer la longueur AC de la rampe.

Le théorème de Pythagore.

b. Écrire la relation entre les longueurs correspondant à ce théorème.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

c. En déduire la longueur de la rampe.

$$AC = 2,433 \text{ m}$$

4. L'estimation du nombre de rails faite par Julien est-elle correcte ?

Les 20 rails représentent une longueur de $20 \times 120 = 2\,400 \text{ mm}$. Avec 20 rails, il manquera 33 mm.

pour finir la rampe.

10

Chapitre

Aires et volumes

Vous allez apprendre à...

- ✓ Calculer l'aire d'une surface.
- ✓ Calculer le volume d'un solide.
- ✓ Déterminer les effets d'un agrandissement

INVESTIGATION

Réalisation de muffins

Pour fêter son anniversaire, Alice a invité les camarades de sa classe.

Elle leur prépare une crème dessert qu'elle décide d'accompagner avec des muffins.

Pour réaliser ces muffins elle utilise un moule (Plaquemoule) comportant 12 empreintes.

Chaque empreinte a la forme d'un mini-cylindre.

Quel volume de pâte à gâteau doit préparer Alice pour réaliser 48 muffins ?

2. Moule à muffins



1. Fête d'anniversaire d'Alice

3. Caractéristiques du Plaquemoule :

La plaque de 300×176 mm comporte 12 empreintes pour la pâte.

Les empreintes ont pour diamètre 7 cm et pour profondeur 4 cm.

La plaque supporte le four jusqu'à 300 °C, le congélateur jusqu'à -70 °C

1

Rechercher, extraire et organiser les informations

48 muffins à préparer,

Dimensions d'une empreinte : base de rayon $R = 3,5$ cm ; hauteur $h = 4$ cm

Volume du cylindre : $V = \pi \times R^2 \times h$

2

Choisir et exécuter une méthode de résolution

Volume d'une empreinte $V = 3,14 \times 3,5^2 \times 4 = 153,86$ cm³

Volume des 48 empreintes = 7 385,28 cm³

3

Rédiger la solution

Le volume de pâte est de 7 385,28 cm³ soit 7,38 L.

Alice doit préparer environ 7,5 litres de pâte à gâteau pour faire les 48 muffins.

1

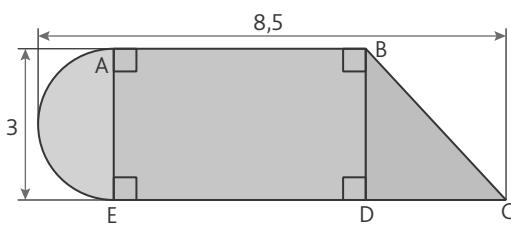
Calculer l'aire d'une surface



Activité 1 Combien de paquets de carrelage commander ?

Monsieur et Madame Bonnemaison veulent carreler le sol de leur cuisine. Ils souhaitent connaître le nombre de dalles nécessaires pour effectuer ce travail.

La surface à carreler est schématisée ci-dessous avec les cotes en mètres.



$$AB = 5 \text{ m} \quad AE = 3 \text{ m} \quad DC = 2 \text{ m}$$

S'approprier

- Identifier les trois formes géométriques qui composent le sol de la cuisine.

Un demi-disque, un rectangle et un triangle rectangle

Réaliser

- Calculer l'aire de la partie « Rangement » (partie verte).

$$A_{(\text{triangle})} = (3 \times 2) / 2 = 3 \text{ m}^2$$

- Calculer l'aire de la partie principale de la cuisine, « plan de travail et appareils électroménagers » (partie marron).

$$A_{(\text{rectangle})} = 5 \times 3 = 15 \text{ m}^2$$



Aire d'un triangle de base b et de hauteur h :

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

- Calculer l'aire de la partie « coin bar » (partie bleue). Arrondir le résultat à 0,1 m².

$$A_{(\text{demi-disque})} = (\pi \times 1,5^2) / 2 = 3,5 \text{ m}^2$$



Aire d'un disque de rayon R :

$$A = \pi \times R^2$$

- En déduire, en m² l'aire totale de la surface à carreler.

$$A_{(\text{totale})} = 3 + 15 + 3,5 = 21,5 \text{ m}^2$$

Communiquer

- Le revêtement du sol est fait en carreaux de carrelage de dimension 30 × 60 cm conditionnés par paquets de 10.

- Calculer l'aire que permet de recouvrir un paquet de carrelage.

$$30 \times 60 \times 10 = 18 000 \text{ cm}^2 \text{ soit } 1,8 \text{ m}^2$$

- Pour tenir compte des découpes et des chutes, le couple prévoit 10 % de carreaux supplémentaires. Calculer le nombre de paquets de carrelage à acheter pour réaliser le revêtement du sol de la cuisine.

Nombre de paquets nécessaires : $21,5 / 1,8 = 11,94 \dots 10\% \text{ supplémentaires} : 1,19 \text{ paquets.}$

Nombre de paquets à acheter = $11,94 + 1,19 = 13,13$.

Le couple doit prévoir l'achat de 14 paquets de carrelage.



Une surface plane est définie par une ou plusieurs figures usuelles.



Activité 2 Quelle est la bonne hauteur de la cuve ?

Monsieur Green voudrait récupérer et stocker de l'eau de pluie. Il est intéressé par une annonce parue sur un site internet «le bon endroit». «À vendre un réservoir récupérateur d'eau de pluie en zinc sur support métallique.

Cuve cylindrique à fond conique.

Diamètre : 1 m.

Hauteur totale : 2 m. »

Monsieur Green voudrait savoir si la cuve peut contenir au moins 1 500 litres.



Partie A

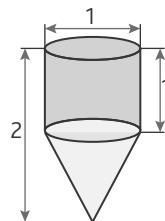
Le schéma ci-contre modélise la cuve de l'annonce.

Réaliser

1. Calculer le volume de la partie cylindrique.

Arrondir le résultat à 0,001 m³ près.

$$V = \pi \times 0,5^2 \times 1 = 0,785 \text{ m}^3$$



2. Calculer le volume de la partie conique.

Arrondir le résultat à 0,001 m³ près.

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times 0,5^2 \times 1 = 0,262 \text{ m}^3$$

3. Donner le volume total de la cuve. L'exprimer en dm³.

$$V = 0,262 + 0,785 = 1,047 \text{ m}^3 = 1\,047 \text{ dm}^3$$

Communiquer

4. Cette cuve peut-elle contenir 1 500 litres? Justifier la réponse.

Non, elle ne peut contenir que 1 047 litres



• Volume d'un cône :

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$$

• Volume d'un cylindre :

$$V = \pi \times R^2 \times h$$

Partie B

En faisant une recherche sur internet, Monsieur Green a trouvé une entreprise qui fabrique le même type de cuve avec des volumes différents.

La partie conique a les mêmes dimensions que la cuve de l'annonce. Le client peut choisir la hauteur de la partie cylindrique.

S'approprier

1. Ouvrir le fichier « cuve » pour afficher la modélisation de la cuve de l'annonce dans l'espace.

Repérer les volumes des parties conique et cylindrique, dans la fenêtre algèbre de l'écran.

Cône : volumea ; Cylindre : volumed

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-cuve



2. Noter V, le volume total du réservoir :

$$V = \text{volumea} + \text{volumed} \text{ soit } 1,04 \text{ m}^3$$

Communiquer

3. Sélectionner le cercle de base supérieur du cylindre et le déplacer pour obtenir un volume total de 1 500 litres. Lire la hauteur de la partie cylindrique du réservoir pour l'indiquer à Monsieur Green.

Lorsque $V = 1,5 \text{ m}^3$, $CD = 1,58 \text{ m}$.

La partie cylindrique de la cuve doit avoir une hauteur de 1,58 m.

Un solide est défini par un ou plusieurs solides usuels.

3

Réduire une figure



Activité 3

La pyramide du Louvre est-elle une réduction de Khéops ?

Lors de sa visite du Musée du Louvre à Paris, Souad lit sur un dépliant que la pyramide en verre a été faite d'après les dimensions de la pyramide de Khéops en Egypte. On pourrait ainsi loger plus de 270 pyramides du Louvre dans celle de Khéops.

Souad voudrait vérifier les affirmations du dépliant.

Réaliser

A. Pyramide de Khéops

La pyramide de Khéops est une pyramide régulière à base carrée de 230 m de côté.

Sa hauteur à l'origine était d'environ 140 m.

1. Calculer l'aire de la base de la pyramide.

$$A = 52\ 900 \text{ m}^2$$

2. Calculer le volume V de cette pyramide. Arrondir au m^3 .

$$V = 2\ 468\ 667 \text{ m}^3$$



Volume d'une pyramide :

$$V = \frac{1}{3} \times B \times h$$

h : hauteur B : aire de la base

B. Pyramide du Louvre

La pyramide du Louvre est une pyramide régulière à base carrée de 35,4 m de côté.

Sa hauteur est 21,6 m.

1. Calculer l'aire de la base de la pyramide. Arrondir au m^2 .

$$A' = 1\ 253 \text{ m}^2$$

2. Calculer le volume V' de cette pyramide. Arrondir au m^3 .

$$V' = (1\ 253 \times 21,6)/3 = 9\ 022 \text{ m}^3$$

C. Comparaison

1. Par quel nombre k faut-il multiplier la hauteur de la pyramide du Louvre pour obtenir la hauteur de la pyramide de Khéops ?

$$k = \frac{\text{hauteur de la pyramide de Khéops}}{\text{hauteur de la pyramide du Louvre}} = 140/21,6 \quad k \approx 6,48$$

2. Par quel nombre k' faut-il multiplier le volume de la pyramide du Louvre pour obtenir le volume de la pyramide de Khéops ?

$$k' = \frac{\text{volume de la pyramide de Khéops}}{\text{volume de la pyramide du Louvre}} = 2\ 468\ 667/9\ 022 \approx 273$$

3. Comparer la valeur de k' avec k^3 .

$$k' = 273 ; k^3 = 272 ; \text{les valeurs sont très voisines}$$

4. Les affirmations du dépliant sont-elles vraies ?

Oui, les rapports des dimensions des deux pyramides sont pratiquement égaux ($\approx 6,5$).

Le volume de la pyramide de Khéops est 273 fois plus grand que celui de la pyramide du Louvre.

➔ Si les dimensions d'un solide sont multipliées par le nombre k , le volume est multiplié par k^3 .

Analyser
Raisonnez

Valider

4

Programmer un calcul d'aire



Activité 4 Quel fanion pour le club ?

Le club de voile de Sandra veut un fanion pour distinguer ses bateaux en régate. Il est composé d'un triangle inscrit dans un rectangle comme représenté ci-contre. Sandra veut calculer l'aire du triangle en fonction des différentes dimensions du fanion. Elle a écrit le programme Python suivant dans le fichier « fanion ».



```
L=float(input("Entrer la longueur:"))
l=float(input("Entrer la largeur:"))
S=l/2
print("L'aire est égale à:",S)
```



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-fanion

S'approprier

- Citer chaque variable de ce programme.

L : longueur du rectangle, l : largeur

S : aire du triangle.



Une variable est définie par un nom et possède une valeur.

- Préciser le type de ces variables.

Les variables sont des nombres décimaux.

- Indiquer ce que représente la variable S et recopier l'instruction d'affectation de S .

S est l'aire du triangle. $S = L \times l/2$

Réaliser

- Ouvrir le fichier « fanion ». Exécuter le programme pour compléter le tableau de valeurs suivant.

Longueur (cm)	15	20	30	45
Largeur (cm)	8	12	15	20
Aire (cm^2)	60	120	225	450

Communiquer

- Le responsable du club voudrait un fanion dont la longueur serait le double de la largeur.

- Quelles dimensions du tableau précédent conviendraient ?

$L = 30$, $l = 15$.

TUTO

Écrire un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3



- Comment simplifier le programme de Sandra pour calculer l'aire du triangle avec cette condition ? Seule la largeur l est nécessaire pour le calcul de l'aire.

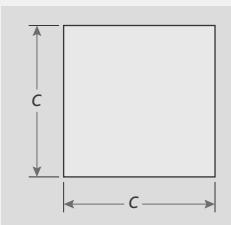
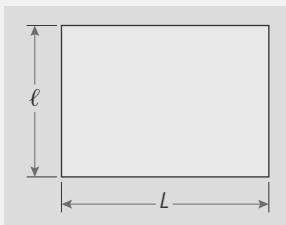
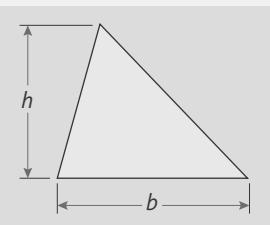
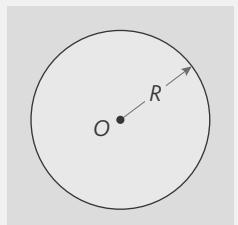
$L = 2 \times l$ soit $S = 2 \times l \times l/2$ ou $S = l^2$.



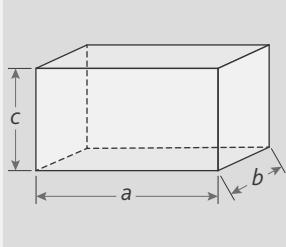
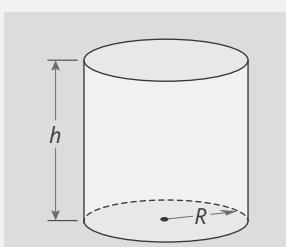
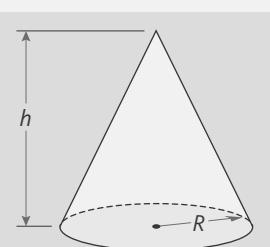
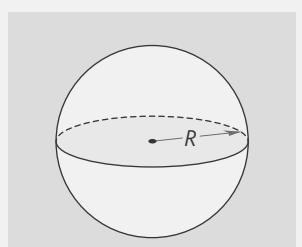
Un programme comporte les variables et la suite d'instructions nécessaires à la résolution d'un problème.

Bilan

A. Aires des figures planes usuelles

Carré	Rectangle	Triangle	Disque
			
$\mathcal{A} = c^2$	$\mathcal{A} = Ll$	$\mathcal{A} = \frac{bh}{2}$	$\mathcal{A} = \pi R^2$ Périmètre du cercle = $2\pi R$

B. Volumes des solides usuels

Pavé droit	Cylindre	Cône de révolution	Sphère – Boule
			
$V = abc$	$V = \pi R^2 h$	$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$	$V = \frac{4}{3} \pi R^3$

MÉTHODE

Calculer le volume d'un solide

Kim fait son stage dans une usine de fabrication de jouets en bois.

Il est sur un poste fabriquant des quilles.

Un des modèles est formé d'un cylindre surmonté d'une sphère qui ont tous deux le même diamètre $D = 6 \text{ cm}$.

La hauteur totale de la quille est de 30 cm (le dessin ci-contre est coté en centimètres).

Calculer le volume total de la quille.

Exprimer le résultat en dm^3 arrondi au centième.



Démarche

- Repérer les solides usuels dont le volume peut se calculer avec une formule connue, et qui forment l'objet.
- Déterminer les éléments permettant de calculer chaque volume.
- Calculer le volume de chacun des éléments.
- Calculer le volume total.
- Formuler la réponse.

Solution

La quille est constituée par une sphère et un cylindre.

V_1 : le volume de la sphère. $R = 3 \text{ cm}$.

V_2 : le volume du cylindre. $R = 3 \text{ cm}$, $h = 24 \text{ cm}$.

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi \times R^3 \approx 113 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = \pi \times R^2 \times h \approx 678 \text{ cm}^3$$

Le volume total de la quille est égal à :

$$V = V_1 + V_2 = 791 \text{ cm}^3$$

Le volume total de la quille est de $0,79 \text{ dm}^3$.

Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Calculer une aire et un volume

Une salle de classe mesure 9 mètres de longueur, 7 mètres de largeur et 3 mètres de hauteur.

- a. Calculer l'aire de la surface au sol.
 16 m² 27 m² 63 m²
- b. Calculer le volume de cette salle.
 63 m³ 189 m³ 211 m³

2 Calculer un volume

Pour réaliser des bougeoirs, Nadia utilise des boîtes de conserve vides de forme cylindrique de 10 cm de diamètre et de 12 cm de hauteur.



- a. Indiquer la formule à utiliser pour calculer le volume d'un cylindre

$\frac{1}{3} \pi R^3 \times h$ $\pi R^2 \times h$ $\frac{4}{3} \pi R^3 \times h$

- b. Calculer en cm³ le volume de cette boîte de conserve.

942 cm³ 120 cm³ 348 cm³

Acquérir des automatismes



+ d'automatismes en ligne
→ lienmini.fr/m340-QCM10



3 Convertir des unités

Fiche méthode p. 135

1. Convertir en m² les mesures d'aires suivantes.

$$8\,350 \text{ cm}^2 = 0,8350 \text{ m}^2 \quad 750 \text{ dm}^2 = 7,5 \text{ m}^2 \quad 0,2 \text{ dam}^2 = 20 \text{ m}^2$$

2. Convertir en m³ les volumes suivants.

$$25\,400 \text{ dm}^3 = 25,4 \text{ m}^3 \quad 7\,500 \text{ cm}^3 = 0,0075 \text{ m}^3 \quad 10 \text{ dm}^3 = 0,01 \text{ m}^3$$

4 Écrire en notation scientifique

Fiche méthode p. 132

Écrire les mesures suivantes en notation scientifique.

$$3\,255 \text{ m}^2 = 3,255 \times 10^3 \text{ m}^2 \quad 450 \text{ m}^2 = 4,5 \times 10^2 \text{ m}^2 \quad 0,85 \text{ m}^2 = 8,5 \times 10^{-1} \text{ m}^2$$

$$90 \text{ m}^3 = 9 \times 10^1 \text{ m}^3 \quad 125 \text{ m}^3 = 1,25 \times 10^2 \text{ m}^3 \quad 0,0342 \text{ m}^3 = 3,42 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

5 Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un disque

Fiche méthode p. 135

Calculer l'aire des rectangles dont les dimensions sont données dans le tableau suivant.

Longueur	80 cm	840 cm	30 mm	20 cm
Largeur	3 dm	2 m	2 cm	200 mm
Aire	2 400 cm ²	16,8 m ²	6 cm ²	400 cm ²

Exercices & Problèmes

S'entraîner

6

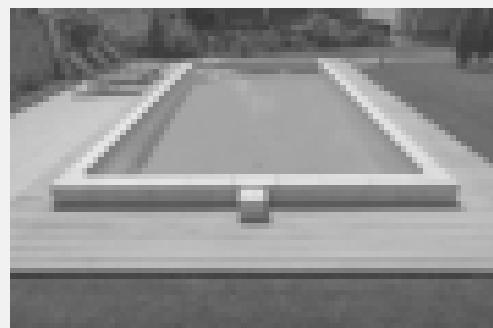
Monsieur et Madame Huet font construire une piscine de forme parallélépipédique de longueur 12 m, de largeur 4 m et de profondeur 1,75 m.

1. Calculer le volume que peut accueillir cette piscine.

$$V = 12 \times 4 \times 1,75 = 84 \text{ m}^3$$

2. Combien de litres d'eau contient la piscine lorsqu'elle est remplie ?

$$V = 84\ 000 \text{ dm}^3 = 84\ 000 \text{ litres}$$



7

Une municipalité a fait construire un bassin circulaire de 4 mètres de rayon et de 50 cm de profondeur.

Ce bassin est entouré d'une allée pavée de largeur 2 mètres comme le représente la figure ci-contre.

1. Calculer l'aire du bassin. Arrondir au m^2 .

$$A_{\text{bassin}} = \pi \times 4^2 = 50 \text{ m}^2$$

2. Calculer l'aire totale (bassin + allée). Arrondir au m^2 .

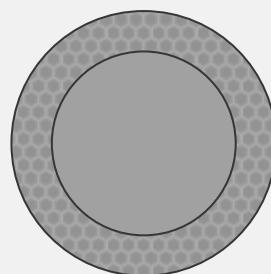
$$A_{\text{totale}} = \pi \times 6^2 = 113 \text{ m}^2$$

3. En déduire l'aire de l'allée.

$$A_{\text{allée}} = A_{\text{totale}} - A_{\text{bassin}} = 113 - 50 = 63 \text{ m}^2$$

4. Calculer le volume de ce bassin, l'exprimer en m^3

$$V = 50 \times 0,5 = 25 \text{ m}^3$$

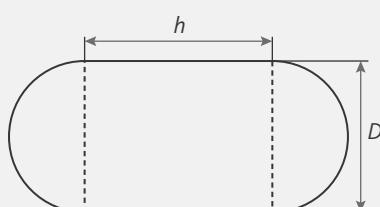


8

Monsieur Razed prend quotidiennement un médicament contre l'hypertension sous forme de gélule.

La gélule est assimilée à un cylindre fermé par deux demi-sphères.

La capsule a pour dimensions $D = 6,34 \text{ mm}$ et $h = 18 \text{ mm}$ selon le schéma ci-dessous.



1. Calculer le rayon de la base du cylindre.

$$R = 3,17 \text{ mm}$$

2. Calculer le volume du cylindre arrondi au mm^3 .

$$V = \pi \times 3,17^2 \times 18 = 568 \text{ mm}^3$$

3. Calculer le volume des deux demi-sphères arrondi au mm^3 .

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times 3,17^3 = 133 \text{ mm}^3$$

4. Calculer le volume total de la gélule. Exprimer le résultat en ml.

$$V = 701 \text{ mm}^3 = 0,7 \text{ ml}$$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

9

Pendant les vacances d'été, Léa a vendu des beignets et des glaces sur une plage de Bretagne.

Les glaces vendues sont sous forme d'un cornet avec une boule de crème glacée de diamètre 5 cm.



1. Identifier les solides qui peuvent modéliser la glace vendue par Léa.

Un cône et une boule

2. Calculer le volume d'une boule de glace en cm^3 . Arrondir à l'unité

$$R = 2,5 \text{ cm}$$

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times 2,5^3 = 65,42 \text{ cm}^3$$

Le volume de la boule de glace $\approx 65 \text{ cm}^3$

3. Combien de boules de glace peut faire Léa avec un bac de 10 litres de crème ?

(1 L correspond à 1 dm^3 .)

$$10 \text{ litres} = 10 \, 000 \text{ cm}^3$$

Nombre de boules que Léa peut faire à partir de 10 litres :

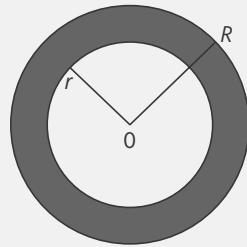
$10 \, 000 / 65 = 153,8$. Léa peut vendre 153 glaces formées d'une boule.

Utiliser l'algorithme et la programmation



10

Alexis utilise une machine à commande numérique pour découper des rondelles dans une plaque métallique. Ces rondelles sont des disques de rayon R , percés d'un trou circulaire de rayon r avec $r < R$.



1. Donner l'aire (Ad) du disque plein en fonction de R .

$$Ad = \pi R^2$$

2. Donner l'aire (At) du trou circulaire en fonction de r .

$$At = \pi r^2$$

3. Exprimer l'aire A de la rondelle en fonction de R et r ?

$$\text{Aire de la rondelle } A = \pi R^2 - \pi r^2$$

4. Compléter le programme ci-contre qui permet de calculer l'aire de la rondelle en demandant à l'utilisateur les valeurs de R et r .

5. Saisir et exécuter le programme pour $R = 5 \text{ cm}$ et $r = 2 \text{ cm}$.

$$\text{Aire du disque découpé} = 65,97 \text{ cm}^2$$

```
1 from math import *
2 R=float(input("rayon du disque :"))
3 r=float(input("rayon du trou :"))
4 Ad= pi * R**2
5 At= pi * r**2
6 Aire= Ad - At
7 print ("Aire de la rondelle :", Aire )
```

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes

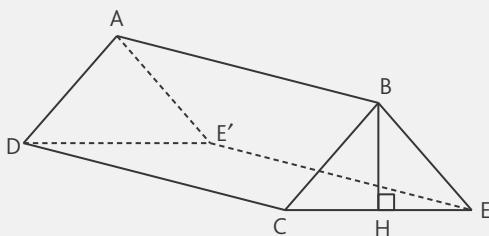


Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402

11 Panneaux Photovoltaïques ★★

Monsieur Li décide d'installer des panneaux photovoltaïques sur le toit de sa maison. Les panneaux solaires sont posés sur toute la surface rectangulaire ABCD du toit exposée au sud.



$$AB = DC = 12 \text{ m}$$

$$BH = 2,6 \text{ m} ; CH = EH = 4,3 \text{ m}$$

1. Calculer la distance BC, arrondir le résultat au centimètre.

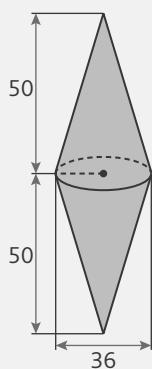
2. Calculer l'aire du rectangle ABCD.

3. Monsieur Li profite de ces travaux pour installer des radiateurs dans les combles aménagés qui ont la forme d'un prisme. AE'DBEC.

Calculer le volume des combles à chauffer.

12 Enseignes publicitaires ★★

L'entreprise « Sigma-Pub » fabrique des enseignes publicitaires composées de deux cônes de même diamètre 36 cm et de même hauteur 50 cm selon le schéma ci-dessous (cotes en cm).



1. Calculer le volume d'une enseigne.

2. Pour le transport, chaque enseigne est rangée dans un étui en carton ayant la forme d'un cylindre de volume le plus petit possible.

Calculer le volume de cet étui.

13 Un enclos

pour les chevaux ★★★



Madame Lucas prévoit d'installer un enclos rectangulaire pour ses chevaux.

Elle a profité d'une promotion dans une coopérative agricole pour acheter 750 m de grillage pour clôturer son enclos.

Une partie de sa haie constituera un des quatre côtés de l'enclos, le grillage délimitera les trois autres côtés comme le représente le schéma ci-dessous.



Madame Lucas cherche à déterminer à quelles distances elle peut placer les deux poteaux B et C afin que la surface de l'enclos soit maximale.

A. Par un calcul algébrique

1. Exprimer la largeur y de l'enclos en fonction de sa longueur x afin que tout le grillage acheté soit utilisé.

2. Montrer que l'aire A de l'enclos peut s'exprimer par la relation : $A(x) = x(750 - 2x)$.

3. Compléter le tableau ci-dessous.

x	0	150	180	190	250
$A(x)$					

4. À partir des valeurs du tableau, justifier l'existence d'une valeur x pour laquelle l'aire de la surface de l'enclos est maximale.

Déterminer la valeur de x pour laquelle l'aire semble maximale.

B. Par l'utilisation d'un logiciel

1. Ouvrir le fichier « enclos » pour afficher la modélisation de l'enclos.

Faire varier la position du point B et noter la valeur de l'aire de l'enclos pour les longueurs

$AB = 100$ puis $AB = 200$.

2. Déterminer la valeur de AB pour laquelle l'aire de l'enclos est maximale.

3. En déduire les dimensions de l'enclos correspondant à cette aire maximale.



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-enclos

TUTO

Dessiner une figure avec GeoGebra

→ lienmini.fr/m340-tuto10

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations problèmes du domaine professionnel

14 Collecte du lait



Leon travaille dans l'entreprise Metalu qui fabrique des citernes pour le transport de produits liquides. Son équipe doit fabriquer une citerne destinée à la collecte du lait dans les fermes.



La citerne du camion est assimilée à un cylindre de 6 m de longueur et de 1,5 m de diamètre selon le schéma ci-dessous.



(cotes en m)

1. Déterminer le rayon R de la surface de base du cylindre.
2. En déduire le volume de la citerne.

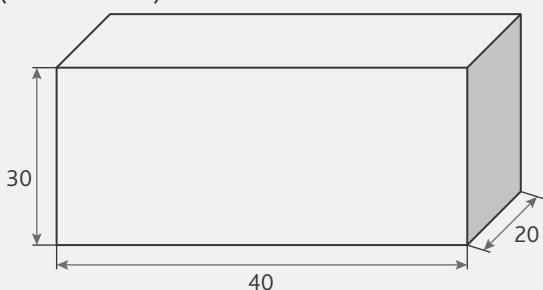
16 INVESTIGATION

Aquarium

L'aquarium d'Alicia a la forme d'un pavé droit.

Le volume d'eau maximal qu'il peut contenir est modélisé par le schéma ci-dessous.

(cotes en cm.)



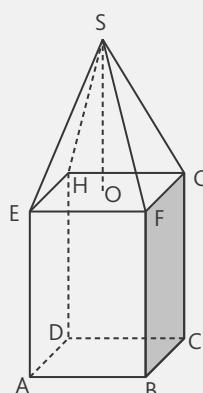
La hauteur d'eau dans l'aquarium est de 29 cm.
Alicia ajoute des billes en verre dans l'aquarium pour le décorer.

Combien de billes au maximum peut-elle mettre avant que l'eau ne déborde ?

15 Lanterne décorative



L'entreprise « Déco-Lumières » fabrique des lanternes. Une lanterne a la forme d'une pyramide reposant sur un parallélépipède rectangle.



$$\begin{aligned}AB &= BC = 20 \text{ cm} \\AE &= 25 \text{ cm}\end{aligned}$$

1. Calculer le volume d'un pavé droit ABCDEFGH.

2. Le point S est le sommet de la pyramide.

Le point O est le centre du rectangle EFGH. La hauteur [SO] de la pyramide mesure 15 cm.
Calculer le volume de la pyramide SEFGH.

3. En déduire le volume de la lanterne.

➔ Méthode p. 118

1. L'aquarium d'Alicia



2. Billes décoratives :

Billes en verre marbrées de diamètre 48 mm, vendues par lot de 10 pièces à 3,85 €.



Évaluation

Nom :

Prénom :



Capacités	Reconnaître, nommer des solides usuels. Calculer le volume d'un pavé droit et d'un cylindre.		
Connaissances	Formules du volume d'un pavé droit et d'un cylindre.		
Compétences		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
	S'approprier	1	
	Réaliser	2 ; 3	
	Valider	4	

Situation

Une municipalité a passé une commande à l'entreprise de bâtiment « Bâti-Plus » pour la construction de 78 tables rondes en béton. Léon, agent communal, est chargé de les récupérer avec le véhicule de la municipalité. Le véhicule a une charge maximale de 2 tonnes. Léon pense pouvoir transporter la totalité des tables en deux chargements. Comment vérifier le nombre de chargements à effectuer ?



Une table est modélisée par le schéma ci-contre.
(cotes en cm.)

1. Identifier les solides qui composent la table.

Plateau : cylindre. Pied : pavé droit

Calculer en arrondissant les résultats au centième de m³ :

a. le volume du plateau de la table ;

$$V_1 = \pi \times 70^2 \times 8 = 123\,088 \text{ cm}^3 = 0,12 \text{ m}^3$$

b. le volume du poteau ;

$$V_2 = 50 \times 40 \times 75 = 150\,000 \text{ cm}^3 = 0,15 \text{ m}^3$$

2. En déduire le volume total de béton nécessaire pour construire cette table.

$$V_{\text{total}} = 0,27 \text{ m}^3$$

3. Sachant que 1 m³ de béton a une masse de 200 kg, calculer la masse d'une table.

En déduire la masse totale des 78 tables à transporter.

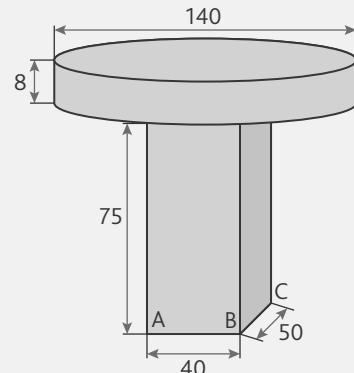
$$\text{Masse d'une table} = 54 \text{ kg}$$

$$\text{Masse totale des 78 tables} = 4\,212 \text{ kg} = 4,212 \text{ tonnes.}$$

4. Déterminer le nombre de chargements nécessaires. Léon a-t-il raison d'en prévoir deux ?

$$\text{Nombre de chargements} = \frac{4,212}{2} = 2,106$$

Non, Léon va devoir effectuer trois chargements.



Algorithmique et programmation

A. Instructions d'entrée et de sortie

Un programme effectue des opérations sur des variables. Une variable est définie par un nom et possède une valeur. Cette valeur peut être un nombre ou une chaîne de caractères. La valeur de la variable peut être saisie par l'opérateur ou affectée directement. L'instruction d'entrée permet de saisir la valeur de la variable. L'instruction de sortie permet d'afficher la valeur de la variable.



Un algorithme définit les variables et la suite d'instructions nécessaires à la résolution d'un problème.

Un programme est la traduction de l'algorithme dans le langage du logiciel utilisé.

MÉTHODE

Écrire un programme pour appliquer une formule

Calculer l'aire d'un disque connaissant son rayon.

Algorithme	Scratch	Python
<p>Variables : R est le rayon du disque, A est l'aire.</p> <p>Traitement : Saisir la valeur de R. $A \leftarrow \pi R^2$. Afficher l'aire A.</p>		<pre>from maths import * R=float(input("RAYON")) A=pi*R**2 print("aire=",A)</pre>

Exercices 7 à 8

B. Instruction conditionnelle

- L'instruction **si... alors** introduit une condition. Si la condition est vérifiée, le traitement associé est effectué.
- L'instruction **sinon** peut compléter l'instruction « si...alors » pour exécuter un autre traitement lorsque la condition n'est pas vérifiée.



Algorithme
Si condition alors
Traitement 1
Sinon
Traitement 2
Fin de si

Langage Scratch
Si condition alors
Sinon

Langage Python
if condition :
else:

MÉTHODE

Utiliser une instruction conditionnelle

Louise doit appliquer une remise de 5 % sur les factures d'un montant supérieur à 500 €. Écrire un programme pour calculer le montant net à payer par le client à partir du montant de sa facture.

Algorithme	Scratch	Python
<p>Variables : F est le montant de la facture, N est le net à payer</p> <p>Traitement : Saisir la valeur de F Si $F < 500$ alors $N \leftarrow F$ Sinon $N \leftarrow 0,95F$ Fin de si Afficher le net à payer N</p>		<pre>F=float(input("montant")) if F<500: N=F else: N=0.95*F print("net à payer=",N)</pre>

Exercices 9 à 10

Algorithmique et programmation

C. Boucle bornée

Une **boucle bornée** est utilisée pour répéter plusieurs fois la même suite d'instructions. En début de boucle, un compteur est initialisé à 1. Il augmente d'une unité à chaque traitement jusqu'au nombre n de répétitions demandées.

MÉTHODE

Utiliser une boucle bornée

On utilise une boucle bornée pour simuler 10 lancers successifs d'un dé à 6 faces.

Algorithmme	Scratch	Python
<p>Variable : x : résultat du lancer</p> <p>Traitement : Répéter 10 fois $x \leftarrow$ nombre entier aléatoire entre 1 et 6. Afficher le nombre x</p>		<pre> 1 from random import* 2 for i in range(10): 3 x=randint(1, 6) 4 print(x) </pre>

Exercices 11 à 12

D. Boucle non bornée

Avec une **boucle non bornée**, la répétition de l'action dépend d'une condition. Tant que la condition est vraie, le traitement est répété. Si la condition est fausse, la boucle est arrêtée.

MÉTHODE

Utiliser une boucle non bornée

On utilise une boucle non bornée pour savoir dans combien de temps Soraya pourra acheter un smartphone qui coûte 190 €. Actuellement, elle possède 32 € dans sa tirelire et elle a décidé d'économiser chaque semaine 8 € sur son argent de poche.

Algorithmme	Scratch	Python
<p>Variables : S : somme économisée, n : nombre de semaines.</p> <p>Traitement : $S \leftarrow 32$ $n \leftarrow 0$ Répéter Tant que $S < 190$: $n \leftarrow n+1$ $S \leftarrow S+8$ Sortie Afficher n</p>		<pre> 1 S=32 2 n=0 3 while S<190: 4 n=n+1 5 S=S+8 6 print("nombre de semaines",n) </pre>

Exercices 13

E. Fonctions

Une fonction est un sous-programme qui réalise un traitement avec les arguments nécessaires et qui rend une valeur.

Une fonction n'affiche pas de réponse à l'écran, elle doit être intégrée à un programme.

!

- Algorithmme
- Répéter n fois
- Traitement
- Fin de répétition
- Langage Scratch
- Répéter n fois
- Langage Python
- For i in range (n):
- Traitement

!

- Algorithmme
- Tant que condition
- Traitement
- Fin de Tant que
- Langage Scratch
- Répéter jusqu'à
- Langage Python
- while ..condition..:
- Traitement

!

- Langage Python
- def.nom de fonction(arguments)
- Traitement
- Return valeur

Exercices & Problèmes

Tester sa compréhension

Cocher les bonnes réponses.

1 Définir des variables

Soit le script du programme Python suivant :

```
print(x)
print(x)
print("y")
```

a. Quel est le type de la variable x ?

- nombre entier nombre décimal
 chaîne de caractères

b. Quel est le résultat affiché par ce script ?

- 22.5 22,5 y.

2 Modifier un programme

a. Changer la ligne 1 du programme précédent pour saisir la valeur de x.

- x=int(input("x=")) x=float(input("x="))
 x=float(print("x=")).

b. Changer la ligne 3 du programme précédent pour afficher le résultat sous la forme : y =

- print ("y=",y) print (y=)
 print (y)

3 Utiliser une instruction conditionnelle

Soit le script du programme Python suivant :

```
age=int(input("quel est ton age?"))
if age>18:
    print("Majeur")
```

a. Quel est le type de la variable âge ?

- nombre entier nombre décimal
 chaîne de caractères

b. Quel est le résultat affiché par ce script si l'on saisit 19 ?

- Majeur Mineur Rien.

c. Quel est le résultat affiché par ce script si l'on saisit 16 ?

- Majeur Mineur Rien.

4 Définir une boucle bornée

Soit le script du programme Python suivant :

```
for i in range(1,10):
    print(i)
print("fin")
```

a. Combien de fois s'effectue la boucle ?

- 2 8 10

b. Combien de valeurs sont affichées ?

- 2 8 10

5 Définir une boucle non bornée

Soit le script du programme Python suivant :

```
while True:
    print(x)
    print(x)
    print("fin")
    break
```

a. Avec quelle valeur de x commence le calcul de y ?

- 1 2 10

b. De combien augmente la valeur de x à chaque boucle ?

- 1 2 10

c. Combien de fois s'effectue la boucle ?

- 2 8 10

6 Utiliser une fonction

Soit le script du programme Python suivant :

```
f(x)=x
print(f(x))
return y
```

a. Quel résultat s'affiche lorsqu'on exécute ce script ?

- f(x); y Rien

b. Pour effectuer le calcul, on rajoute la ligne 4 : x=2 ; print(f(x)).

Quel résultat s'affiche lorsqu'on exécute ce script ?

- f(x); 5 ; Rien.

Exercices & Problèmes

S'entraîner

7

1. Compléter la démarche algorithmique ci-contre pour calculer l'aire d'un rectangle de longueur L et de largeur l .
2. Écrire le programme correspondant sur Scratch et/ou Python.
3. Exécuter ce programme pour $L = 8$ cm et $l = 3$ cm.

$$S = 24 \text{ cm}^2$$

8

La fonction f est définie par $f(x) = 5x + 4$.

Pour calculer l'image $y = f(x)$ d'un nombre x donné, on a réalisé le programme ci-contre.

1. Quel est le type de la variable x ?

x est un nombre décimal

2. Saisir et exécuter le programme pour compléter le tableau de valeurs suivant.

x	-3	0	0,25	$\frac{3}{4}$	2,15
$f(x)$	-11	4	5,25	7,75	14,75

```
1 a=5
2 b=4
3 x=float(input("x="))
4 y=a*x+b
5 print(y)
```

 Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-tables

9



Pour aider son petit frère à apprendre ses tables de multiplication, Amina a écrit un programme suivant la démarche algorithmique ci-contre.

1. Ouvrir le fichier « tables » contenant les instructions du programme Scratch et les replacer dans l'ordre.
2. Exécuter ce programme pour vérifier son fonctionnement et réviser les tables de multiplication.

10

1. Résoudre l'équation $2,5x + 3,5 = 8,7$.

$$x = 2,08$$

2. Compléter la démarche algorithmique et le programme Python ci-dessous pour résoudre des équations du type $ax + b = c$.

$x \leftarrow$ nombre aléatoire entre 1 et 9.

$y \leftarrow$ nombre aléatoire entre 1 et 9.

Afficher « $x \times y =$ »

Demander et saisir la valeur de z .

Si $x \times y = z$ alors afficher « Réponse exacte »

Sinon afficher « Réponse fausse, le résultat est $(x \times y)$ »

TUTO

 Écrire un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3



Variables

a , b et c sont les coefficients,
 x est l'inconnue.

Traitement

Saisir les valeurs de a , de b et de c

Si $a \neq 0$

$$x \leftarrow (c - b)/a$$

Afficher la valeur de x

Sinon

Afficher « pas de solution »

```
1 a=float(input("valeur de a"))
2 b= float(input("valeur de b"))
3 c= float(input("valeur de c"))
4 if a!=0:
5     x= (c - b)/a
6     print( "la solution est", x )
7 else:
8     print("pas de solution")
```

3. Saisir et exécuter le programme pour résoudre les équations :

a. $2,5x + 3,5 = 8,7 : x = 2,08$

c. $0,5x - 7 = 22,5 : x = 59$

b. $0,75x + 3,25 = 9,75 : x = 8,67$

d. $5x - 37,5 = 2,9 : x = 8,08$

Exercices & Problèmes

S'entraîner

11

1. Compléter l'algorithme ci-contre permettant de simuler 20 lancers d'une pièce de monnaie et afficher le résultat de chaque lancer.

Le nombre 0 est associé à PILE, le nombre 1 à FACE.

2. Écrire exécuter le programme correspondant.

12

Le programme ci-dessous permet de compléter un tableau de valeurs de la fonction f .

1. Donner l'expression de la fonction f ainsi que son intervalle d'étude :

$$f(x) = 5x^2 + 10$$

2. Combien de valeurs prend la variable x ?

10 valeurs

3. Quel est l'intervalle d'étude de la fonction f ?

[-2 ; 7]

4. Reproduire le programme Python.

5. Exécuter le programme et compléter le tableau de valeurs de la fonction f .

x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$	-10	5	10	5	-10	-35	-70	-115	-170	-235

13

Pour commencer une partie de dés, Malik doit obtenir un six avec un dé.

Pour connaître, en moyenne, combien de lancers du dé sont nécessaires pour obtenir six, il a commencé à écrire l'algorithme et le programme ci-dessous.

$n \leftarrow 0$
 $x \leftarrow 0$
Répéter tant que $x \neq 6$
 $n \leftarrow (n+1)$
 $x \leftarrow$ nombre entier aléatoire
 entre 1 et 6.
Afficher le nombre n

```
1 from random import*
2 n=0
3 x= 0
4 while x !=6:
5     n= n+1
6     x=randint(1,6)
7 print("nombre de lancers", n )
```

1. Indiquer ce que représentent :

La variable x : le résultat du lancer

la variable n : le nombre de lancers

2. À quelle condition la boucle « répéter » s'effectue ?
tant que x est différent de 6

3. Quel module Python est nécessaire pour écrire le programme ?
le module random

14

La fonction rectangle dont le script est donné ci-contre permet le calcul de l'aire d'un rectangle.

```
def rectangle(L, l):
    a=L*l
    return a
```

1. Quels sont les arguments de cette fonction ?
la longueur L , la largeur l

2. Compléter le programme pour afficher le résultat de rectangle (8,5).

Exercices & Problèmes

Résoudre des situations-problèmes



Pour l'enseignant

→ Retrouvez le corrigé sur
éditions-delagrave.fr/site/103402



15 Remise sur facture



L'entreprise « Est-ouvertures » fabrique et pose des portes et fenêtres sur mesure.

Pour relancer ses ventes, elle décide de faire une remise de 15 % à ses clients.

Fichier à télécharger
→ lienmini.fr/m340-facture2

Romain a écrit un programme pour calculer le montant à payer après remise mais les instructions ont été mises en désordre.



- Ouvrir le fichier « facture2 » pour afficher les instructions du programme et les replacer dans l'ordre.
- Madame Dore fait installer une porte pour un montant total de 2470 €. Exécuter le programme pour déterminer le prix net à payer.

16 Soldes



Au moment des soldes, les commerçants barrent les prix des articles pour les remplacer par les prix soldés. Morgane voudrait connaître le pourcentage de réduction accordé par les commerçants.

Pour cela, elle écrit la démarche algorithmique suivante.

Variables

x est le prix barré, y est le prix soldé.
p est le pourcentage de réduction.

Traitements

Saisir x et y

Affecter à p la valeur $p = \left(1 - \frac{y}{x}\right) \times 100$
Afficher p

- Un article dont le prix barré est de 80 € est soldé à 50 €. Calculer le pourcentage de réduction appliquée.
- Justifier les termes de la formule de calcul de p dans l'algorithme.
- Écrire le programme correspondant à l'algorithme.
- Exécuter le programme pour compléter le tableau suivant.

Prix barré (€)	25	99	72	40
Prix soldé (€)	10	39	45	10
Pourcentage de réduction				

17 Augmentation de salaire



Le salaire annuel de Jean est de 15 000 €. Il est augmenté chaque année de 2 %.

- Compléter la démarche algorithmique ci-dessous pour calculer et afficher le salaire de Jean pour les 5 prochaines années.

Variables

x est le

Traitements

x ←

Répéter 5 fois :

x ←

Afficher la valeur de x

Fin de répéter

2. Écrire le

programme correspondant sur Scratch et/ou Python.

TUTO

Écrire un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3



3. Donner le salaire

annuel de Jean pour les cinq prochaines années.

18 Transport

de marchandises



Pour transporter des colis sur des distances inférieures à 100 km, deux entreprises sont en concurrence avec les tarifs suivants :

– société Transexpress : 2,10 € par km ;

– société Ecotrans : prise en charge de 15 € puis 1,8 € par km.

Pour choisir le transport le moins cher, Maya a réalisé le programme « transport » suivant.



```
def transexpress():
    t = 2.10
    return t

def ecotrans():
    t = 15 + 1.8 * e
    return t

t = transexpress()
ecotrans()
print("Le transport de ", e, " km ", " coûte ", t, " €")
```



Fichier à télécharger

→ lienmini.fr/m340-transport

- Indiquer ce que représentent les variables x, t et e.

- Ouvrir le fichier « transport », exécuter le programme et en déduire quelle société est plus intéressante pour un transport de 70 km.

Automatismes

Utiliser des pourcentages

Un pourcentage est défini par un rapport dont le dénominateur est 100 : $p\% = \frac{p}{100}$

MÉTHODE

- Pour calculer $p\%$ d'une valeur, la multiplier par p et la diviser par 100.
- Calculer 10 % d'une valeur revient à la diviser par 10.
- Calculer 50 % d'une valeur revient à la diviser par 2.

Applications

$$2\% \text{ de } 800 \text{ €} = 16 \text{ €}$$

$$5\% \text{ de } 700 \text{ g} = 35 \text{ g}$$

$$30\% \text{ de } 50 \text{ m} = 15 \text{ m}$$

$$10\% \text{ de } 395 \text{ €} = 39,5 \text{ €}$$

$$10\% \text{ de } 570 \text{ g} = 57 \text{ g}$$

$$10\% \text{ de } 25 \text{ m} = 2,5 \text{ m}$$

$$50\% \text{ de } 640 \text{ €} = 320 \text{ €}$$

$$50\% \text{ de } 25 \text{ kg} = 12,5 \text{ kg}$$

$$50\% \text{ de } 500 \text{ km} = 250 \text{ km}$$

Calculer une moyenne

La moyenne d'une série de N valeurs est le quotient de leur somme par leur nombre.

MÉTHODE

- Calculer la somme totale des valeurs.
- Déterminer le nombre de valeurs.
- Effectuer la division : Moyenne = $\frac{\text{somme des valeurs}}{\text{nombre de valeurs}}$.

Applications

- Calculer la moyenne des notes suivantes : 10 ; 12 ; 8 ; 14 ; 16

$$\text{Moyenne} = 12$$

- Calculer la moyenne des valeurs suivantes : 16 ; 22 ; 10 ; 14 ; 40 ; 30 ; 28 ; 10 ; 8 ; 2

$$\text{Moyenne} = 18$$

Effectuer un calcul mental avec les puissances de 10

Si n est positif,

10^n s'écrit 1 suivi de n zéros.

$$10^n = \underbrace{100\dots0}_{n \text{ zéros}}$$

10^{-n} s'écrit sous forme décimale 1 précédé de n zéros.

$$10^{-n} = \underbrace{0,00\dots1}_{n \text{ zéros}}$$

MÉTHODE

- Pour multiplier un nombre par 10^n il faut déplacer la virgule de n rangs vers la droite.
- Pour diviser un nombre par 10^n il faut déplacer la virgule de n rangs vers la gauche.
- Pour multiplier un nombre par 5, il faut le multiplier par 10 et diviser le résultat par 2.
- Pour diviser un nombre par 5, il faut le diviser par 10 et multiplier le résultat par 2.

Applications

$$1,5 \times 1000 = 1500$$

$$21 \times 100 = 2100$$

$$0,75 \times 10 = 7,5$$

$$1,5 \div 1000 = 0,0015$$

$$21 \div 100 = 0,21$$

$$0,75 \div 10 = 0,075$$

$$34 \times 5 = 340 \div 2 = 170$$

$$0,8 \times 5 = 8 \div 2 = 4$$

$$240 \times 5 = 1200$$

$$34 \div 5 = 3,4 \times 2 = 7,8$$

$$0,8 \div 5 = 0,08 \times 2 = 0,16$$

$$240 \div 5 = 48$$

Écrire un nombre en notation scientifique

L'écriture scientifique d'un nombre décimal positif x est de la forme :

$$x = a \times 10^n \text{ avec } 1 \leq a < 10$$

MÉTHODE

- Écrire le nombre a avec un seul chiffre différent de zéro avant la virgule.
- Déterminer le nombre n selon le déplacement de la virgule.
- Écrire $x = a \times 10^n$

Applications

1. Écrire en notation scientifique :

$$3125 = 3,125 \times 10^3$$

$$150 = 1,5 \times 10^2$$

$$20 = 2 \times 10^1$$

$$0,25 = 2,5 \times 10^{-1}$$

$$0,05 = 5 \times 10^{-2}$$

$$0,00125 = 1,25 \times 10^{-3}$$

2. Compléter le tableau suivant.

Notation décimale	0,45	2 500	875	0,0075	12,5
Notation scientifique	$4,5 \times 10^{-1}$	$2,5 \times 10^3$	$8,75 \times 10^2$	$7,5 \times 10^{-3}$	$1,25 \times 10^1$

Écrire la valeur décimale d'une fraction

La fraction $\frac{a}{b}$ est le quotient du nombre entier a par le nombre entier b ($b \neq 0$). a est le numérateur, b , le dénominateur.

MÉTHODE

- Diviser le numérateur a par le dénominateur b .
- Arrondir si nécessaire le résultat.

Applications

1. Écrire sous forme décimale : $\frac{2}{5} = 0,4$ $\frac{1}{2} = 0,5$ $\frac{1}{4} = 0,25$

2. Compléter le tableau suivant.

Fraction	$\frac{8}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{15}{100}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{8}{5}$
Notation décimale	0,8	0,6	0,15	0,75	1,6

Multiplier un nombre par une fraction

MÉTHODE

- Pour multiplier un nombre par une fraction, il faut le multiplier par le numérateur et diviser le résultat par le dénominateur.

$$\frac{a}{b} \times c = \frac{a \times c}{b}$$

Applications

$$\frac{2}{5} \times 10 = 4$$

$$\frac{25}{100} \times 30 = 7,5$$

$$\frac{50}{100} \times 124 = 62$$

$$\frac{1}{5} \times 45 = 9$$

$$\frac{1}{10} \times 264 = 26,4$$

$$\frac{20}{100} \times 180 = 36$$

Automatismes

Développer une expression littérale

Développer un produit revient à l'écrire sous la forme d'une somme.

$$(a+b) \times (c+d) = ac + ad + bc + bd$$

MÉTHODE

- Multiplier terme par terme les facteurs du produit.

$$(a+b) \times (c+d)$$

- Faire la somme des produits obtenus.

- Réduire, si nécessaire, les termes semblables.

ou

- Utiliser un produit remarquable :

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b) \times (a-b) = a^2 - b^2$$

Applications

Développer les expressions suivantes :

$$5 \times (x+1) = 5x + 5$$

$$(x+2) \times (x+1) = x^2 + 3x + 2$$

$$(x+2) \times (x-2) = x^2 - 4$$

$$(2x+1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$$

Transformer une formule

Une formule mathématique permet le calcul d'une grandeur au moyen d'une expression algébrique.

MÉTHODE

- Multiplier ou diviser les deux membres de la formule par le même terme.

Applications

Compléter les transformations des formules suivantes.

1. Périmètre d'un cercle : $p = 2\pi R$ d'où $R = \frac{p}{2\pi}$

2. Vitesse d'un véhicule : $v = \frac{d}{t}$ d'où $d = v \times t$

3. Aire d'un triangle : $A = \frac{B \times h}{2}$ d'où $B = \frac{2A}{h}$

Résoudre une équation du type $ax = b$ ou $a + x = b$

MÉTHODE

Identifier les termes a et b .

Effectuer le calcul de la solution :

L'équation $ax = b$ a pour solution $x = \frac{b}{a}$ ($a \neq 0$)

L'équation $a + x = b$ a pour solution $x = b - a$

Applications

Compléter le tableau suivant :

Équation	$2x = 5$	$0,5x = 3$	$-10x = 2$	$1 + x = 0,5$	$x - 2 = 1$
Solution	2,5	6	-0,2	-0,5	3

Calculer une quatrième proportionnelle

MÉTHODE

- Établir un tableau où figurent les deux grandeurs proportionnelles et leurs valeurs.
- Effectuer un « produit en croix » et en déduire la valeur cherchée.

Applications

Le prix d'un transport est proportionnel à la distance parcourue. Un transport sur une distance de 100 km coûte 80 €. Combien coûtera-t-il sur une distance de 120 km ?

Distance (km)	100	120
Prix (€)	80	x

$$\text{d'où } x = \frac{\dots \times \dots}{\dots}$$

$$\text{Soit } x = 96 \text{ €}$$

Se repérer dans un repère orthogonal

Un repère orthogonal est défini par 2 axes perpendiculaires. Le point M du plan est repéré par ses coordonnées $(x_M ; y_M)$. x_M est l'abscisse, y_M est l'ordonnée.

MÉTHODE

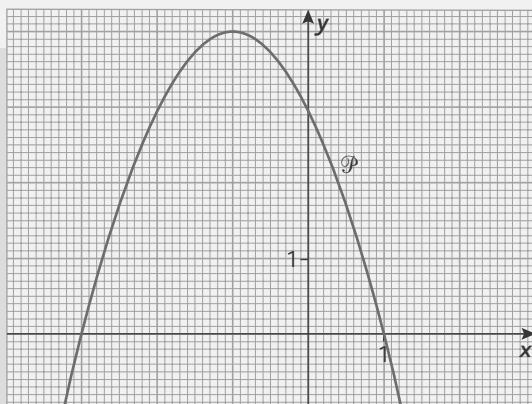
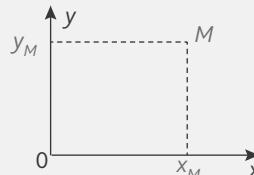
Soit la courbe représentative de la fonction f .

Pour rechercher l'image d'un nombre x :

- déterminer le point d'abscisse x sur la courbe ;
- lire l'ordonnée y de ce point. L'image de x est égale à y .

Pour rechercher l'antécédent d'un nombre y :

- déterminer le point d'ordonnée y sur la courbe ;
- lire l'abscisse x de ce point. L'antécédent de y est égal à x .



Applications

La courbe \mathcal{P} ci-contre représente la fonction f .

1. Déterminer les images des nombres suivants :

$$x = 0 : f(0) = 3$$

$$x = 1 : f(1) = 0$$

$$x = -1 : f(-1) = 4$$

2. Déterminer les antécédents des nombres suivants :

$$y = 0 : x = 1 \text{ ou } (-3)$$

$$y = 3 : x = 0 \text{ ou } (-2)$$

Rechercher l'image d'un nombre par une fonction

MÉTHODE

Remplacer chaque lettre par la valeur numérique correspondante.

Effectuer le calcul en respectant, dans les opérations, les priorités suivantes :

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. opérations entre parenthèses ; | 2. puissance, racine carrée ; |
| 3. multiplication, division ; | 4. addition, soustraction. |

Applications

Calculer :

1. la valeur de $y = 5x + 3$ avec $x = 2$ $y = 13$
2. la valeur de $y = 5(x + 3)$ avec $x = 2$ $y = 25$
3. la valeur de $y = 2x^2 - 4$ avec $x = 3$ $y = 14$

Convertir des unités

Chaque multiple et sous-multiple d'unité correspond à une puissance de 10.

MÉTHODE

Pour calculer des multiples ou sous-multiples d'unités :

- Placer avant le symbole de l'unité un des symboles ci-dessous

Multiples	Sous-multiples
déca (da)	10
hecto(h)	10^2
kilo(k)	10^3
méga (M)	10^6
giga (G)	10^9
téra (T)	10^{12}
déci (d)	10^{-1}
centi (c)	10^{-2}
milli (m)	10^{-3}
micro (μ)	10^{-6}
nano (n)	10^{-9}
pico (p)	10^{-12}

- Pour convertir des unités d'aire, multiplier la puissance de 10 par 2.

$$1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2 \quad 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2 \quad 1 \text{ dm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$$

- Pour convertir des unités de volume, multiplier la puissance de 10 par 3.

$$1 \text{ mm}^3 = 10^{-9} \text{ m}^3 \quad 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3 \quad 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

Applications

Exprimer en mètres les longueurs suivantes :

$$0,8 \text{ km} = 800 \text{ m}$$

$$350 \text{ cm} = 3,50 \text{ m}$$

$$55 \text{ hm} = 5\,500 \text{ m}$$

$$0,25 \text{ dm} = 0,025 \text{ m}$$

$$1\,255 \text{ } \mu\text{m} = 0,001255 \text{ m}$$

$$500 \text{ dam} = 5\,000 \text{ m}$$

Exprimer en mètres-carrés les aires suivantes :

$$25\,000 \text{ cm}^2 = 2,5 \text{ m}^2$$

$$35 \text{ dm}^2 = 0,35 \text{ m}^2$$

$$2\,800 \text{ mm}^2 = 0,0028 \text{ m}^2$$

Déterminer un arrondi

L'arrondi d'un nombre est sa valeur la plus proche suivant le nombre de décimales voulues.

MÉTHODE

- Définir le nombre de décimales voulues.
- Conserver la dernière décimale si le chiffre suivant est 0, 1, 2, 3 ou 4.
- Augmenter d'une unité la dernière décimale si le chiffre suivant est 5, 6, 7, 8 ou 9.

Applications

Compléter le tableau suivant.

	25,8754	0,3175	2,15175	1,414
Arrondi à 0,1	25,9	0,3	2,2	1,4
Arrondi à 0,01	25,88	0,32	2,15	1,41

Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un disque

MÉTHODE

- Pour calculer l'aire A d'un carré de côté c , éléver c au carré. $A = c^2$.
- Pour calculer l'aire A d'un rectangle de longueur L et de largeur l , multiplier ses deux dimensions : $A = L \times l$.
- Pour calculer l'aire A d'un disque de rayon R , multiplier le carré du rayon par π . $A = \pi R^2$.

Applications

1. Calculer l'aire d'un carré de 10 cm de côté. $A = 100 \text{ cm}^2$
2. Calculer l'aire d'un rectangle de 10 cm de long et de 6 cm de large. $A = 60 \text{ cm}^2$
3. Calculer l'aire d'un disque de 10 cm de rayon. $A = 314 \text{ cm}^2$

Vocabulaire ensembliste et logique

A. Ensembles et sous-ensembles

Un ensemble est constitué d'éléments pouvant être toute sorte d'objets mathématiques : nombres, points, droites, figures géométriques,....

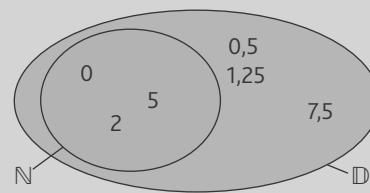
Un ensemble peut être divisé en sous-ensembles.

L'ensemble vide, noté \emptyset , ne contient aucun élément.

Notations :

L'élément a appartient à l'ensemble A : $a \in A$.

L'élément a n'appartient pas à l'ensemble A : $a \notin A$.



L'ensemble D est constitué de tous les nombres décimaux.

L'ensemble N des nombres entiers est un sous ensemble de D .

On note $N \subset D$ (N inclus dans D)

Applications

A est l'ensemble des points d'un dé : $A = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6\}$ et B est l'ensemble des nombres pairs

$B = \{2 ; 4 ; 6\}$. Compléter les écritures suivantes par les lettres A et B :

$B \subset A$; $3 \in A$; $6 \in A$ et B ; $5 \notin B$

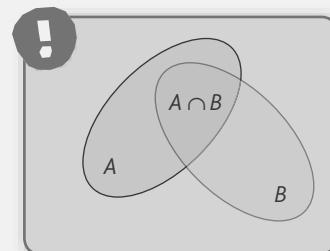
B. Intersection, réunion d'ensembles

L'intersection de deux ensembles A et B est l'ensemble des éléments communs à ces deux ensembles.

Elle est notée $A \cap B$.

La réunion de deux ensembles A et B est l'ensemble des éléments de A et de B .

Elle est notée $A \cup B$.



Applications

1. A est l'ensemble des points d'un dé : $A = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6\}$ et C est l'ensemble des nombres impairs $C = \{1 ; 3 ; 5 ; 7\}$. Écrire les éléments des ensembles suivants :

$A \cap C = \{1 ; 3 ; 5\}$ $A \cup C = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7\}$

2. B est l'ensemble des nombres pairs $B = \{2 ; 4 ; 6\}$ et C est l'ensemble des nombres impairs $C = \{1 ; 3 ; 5 ; 7\}$. Écrire les éléments des ensembles suivants :

$B \cap C = \emptyset$ $B \cup C = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7\}$

C. Implication et équivalence logique

p et q sont deux propositions.

• $p \Rightarrow q$ (p implique q) indique que la proposition q est vraie si la proposition p est vraie.

• $p \Leftrightarrow q$ (p équivalent logiquement à q) indique que $p \Rightarrow q$ et réciproquement que $q \Rightarrow p$.



« ABC est un triangle équilatéral » implique que « ABC est un triangle isocèle ».

On peut noter :

$ABC \text{ triangle équilatéral} \Rightarrow ABC \text{ triangle isocèle}$



« Le triangle ABC est rectangle en A » est équivalent logiquement à l'égalité « $BC^2 = AB^2 + AC^2$ ».

On peut noter :

$ABC \text{ rectangle en } A \Leftrightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2$

Applications

Placer le signe \Rightarrow ou \Leftrightarrow entre les propositions suivantes.

1. $x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$.

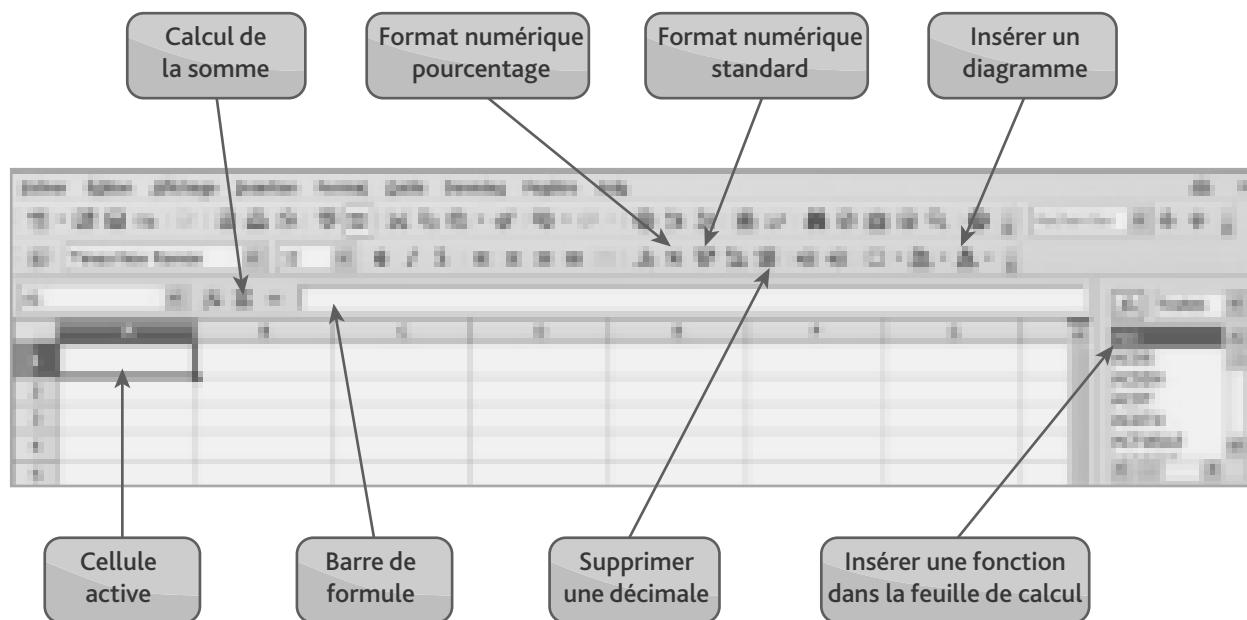
2. a est un nombre pair $\Leftrightarrow a$ est un multiple de 2.

3. $ABCD$ est un carré $\Rightarrow ABCD$ est un rectangle.

4. ABC est un triangle rectangle \Leftrightarrow Le triangle ABC possède un angle droit.

5. $ABCD$ est un carré \Rightarrow les quatre côtés de $ABCD$ ont même longueur.

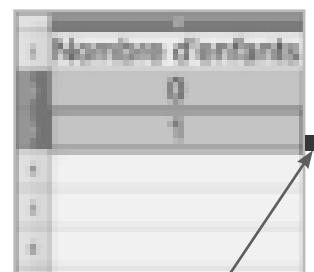
Tableur-grapheur



Exemple d'utilisation

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'enfants des salariés d'une entreprise.

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5	Total
Nombres de salariés	8	11	15	6	6	4	



1. Saisie des données dont le pas est constant (0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5).

Saisir 0 dans la cellule A2 puis 1 dans la cellule A3. Sélectionner les deux premières cellules, approcher le pointeur de la souris au coin inférieur droit de la cellule A3 puis glisser le pointeur en forme de carré noir en gardant le bouton gauche enfoncé jusqu'à la dernière cellule.

Les nombres 2 ; 3 ; 4 ; 5 s'affichent automatiquement.

2. Utilisation d'une formule

Calcul du nombre de salariés : sélectionner la cellule B8, cliquer sur le symbole Σ de la barre d'outils, puis Entrer.

Le total des cellules B1 à B7 s'affiche dans la cellule B8.

Calcul de pourcentages : sélectionner la cellule C2, saisir $=$, cliquer sur la cellule B2, saisir $/B\$8$ puis Entrer.



- Copier la formule jusqu'à la cellule C7 en faisant glisser le pointeur en forme de carré noir en bas à droite de la cellule C2.

- Lors d'une copie vers le bas, les adresses des cellules nommées dans la formule voient leurs numéros de ligne augmentés d'une unité, sauf si y figure le symbole \$.

- Pour afficher les résultats sous forme de pourcentage, sélectionner la colonne C, puis cliquer sur le bouton %.
- Cliquer sur Supprimer une décimale pour avoir des valeurs entières.

Nombre d'enfants	Nombre de salariés	Pourcentage
0	8	18%
1	11	27%
2	15	33%
3	6	13%
4	6	13%
5	4	8%
TOTAL	50	100%

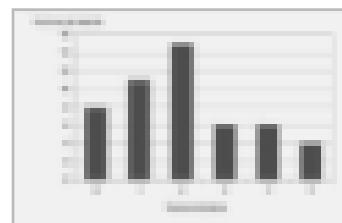
Pour revenir à l'écriture décimale, sélectionner la colonne C puis cliquer sur Format numérique : standard.

Tableur-grapheur

3. Insertion d'un graphique

a. Diagramme en bâtons

- Sélectionner les colonnes A et B du tableau de valeurs comme indiqué ci-contre.
- Cliquer sur **Insertion** puis **Diagramme** et choisir le diagramme **Colonne** dans l'assistant de diagramme.
- Faire **Suivant** et, dans la plage de données, sélectionner les cases : **Première ligne comme étiquette**, **Première colonne comme étiquette**.
- Appuyer deux fois sur **Suivant**.
Compléter les cases **Titre**, **Axe X** et **Axe Y**, puis cliquer sur **Terminer**.



b. Présentation sous forme d'histogramme

Pour obtenir un diagramme sous forme d'histogramme :

- faire un clic droit sur une colonne et sélectionner **Formater les séries de données** dans la boîte de dialogue ;
- sous l'onglet **options**, choisir un espacement de 0 % puis cliquer sur **OK**.

Le graphique obtenu n'est qu'une présentation des données, une forme visuelle. Un histogramme est un graphique qui se présente de la même manière, mais qui est construit selon d'autres méthodes.



c. Diagramme circulaire

- Sélectionner les colonnes A et C du tableau de valeurs comme indiqué ci-contre.
- Cliquer sur **Insertion** puis **Diagramme** et choisir le diagramme **Secteur** dans l'assistant de diagramme.
- Faire **Suivant** et sélectionner **Première colonne comme étiquette**.
- Appuyer deux fois sur **Suivant** et compléter la case **Titre** puis cliquer sur **Terminer**.
- Pour faire apparaître les pourcentages sur le diagramme, faire un clic droit sur un secteur et sélectionner **Insérer des étiquettes de données** dans la boîte de dialogue.



TUTO

► Faire un diagramme statistique avec un tableur
→ lienmini.fr/m340-tuto2



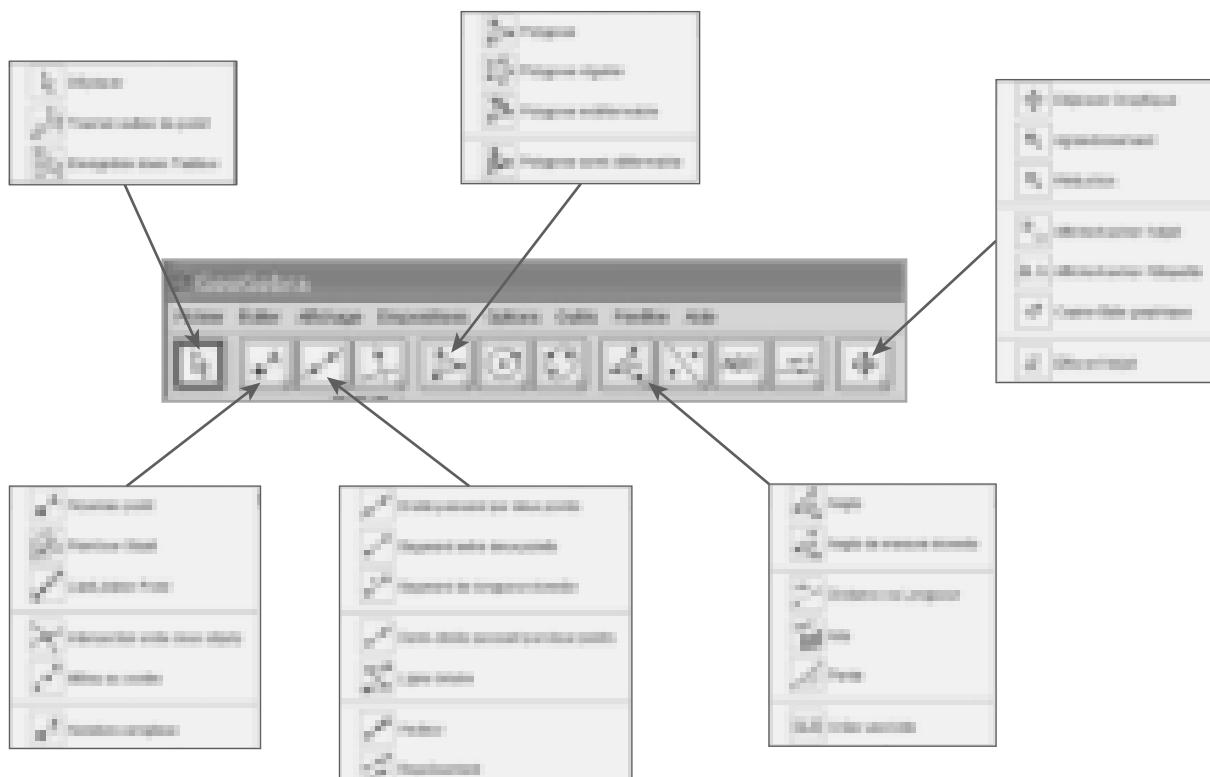
TUTO

► Tracer une courbe avec un tableur
→ lienmini.fr/m340-tuto7



GeoGebra

GeoGebra est un logiciel de géométrie dynamique permettant de tracer des figures géométriques et de représenter des fonctions (téléchargement sur www.geogebra.org/cms/fr/download).



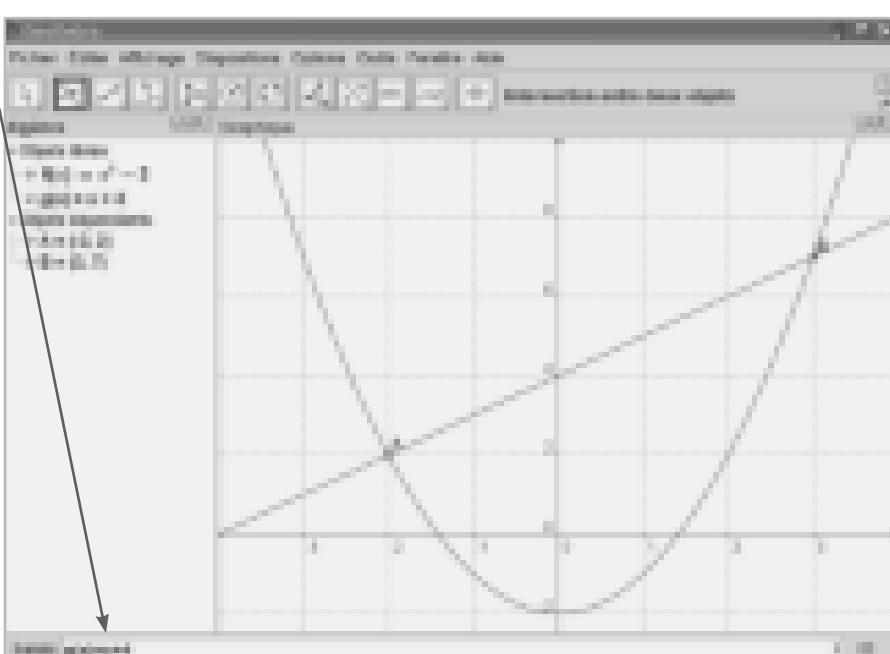
1. Tracé de fonction

Déterminer les coordonnées des points d'intersection d'une courbe représentant la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 2$ et d'une droite représentant la fonction g définie par $g(x) = x + 4$.

Au démarrage de GeoGebra, la fenêtre ci-contre apparaît. Le **Champ de Saisie** est utilisé pour entrer les expressions des fonctions.

- Taper $f(x)=2x^2-2$ puis Entrer.
- Taper $g(x)=x+4$ puis Entrer.
- Dans le menu déroulant de l'outil **Nouveau point** sélectionner l'outil **Intersection entre deux objets** puis cliquer sur les deux représentations graphiques.

Les coordonnées des points d'intersection s'affichent dans la fenêtre **Algèbre**.



GeoGebra

2. Tracé d'une figure plane

Tracer un parallélogramme de sommets A(1, 1), B(4, 1), C(5, 4), D(2, 4).

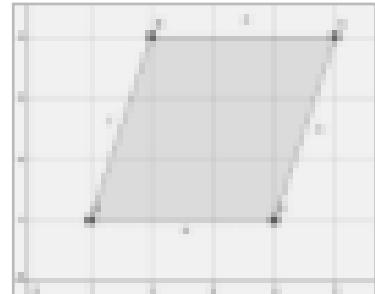
- a. Au démarrage de GeoGebra, faire apparaître le quadrillage, s'il n'est pas présent.

Faire un clic droit sur le graphique et sélectionner Grille.

- b. Placer les sommets A, B, C et D :

- soit directement en utilisant l'outil Nouveau Point ;
- soit à partir des coordonnées en les écrivant dans la partie Saisie : A = (1, 1) ; B = (4, 1) ; etc.

- c. Sélectionner l'outil Polygone puis cliquer successivement sur les points A, B, C, D puis sur A.



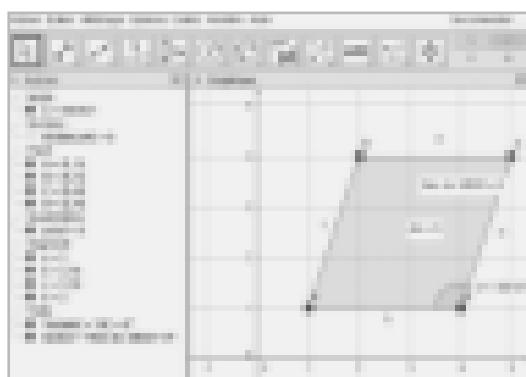
3. Mesure d'un angle, d'une longueur ou d'une aire

Mesurer la valeur de l'angle \hat{B} , la longueur de la diagonale [AC] et l'aire du parallélogramme précédent.

- a. Sélectionner l'outil Angle puis cliquer sur C puis sur B et enfin sur A pour connaître la valeur de l'angle \hat{B} .

- b. Sélectionner l'outil Distance ou Longueur puis cliquer sur A puis sur C pour connaître la longueur de la diagonale [AC].

- c. Sélectionner l'outil Aire puis cliquer sur le polygone pour connaître son aire.

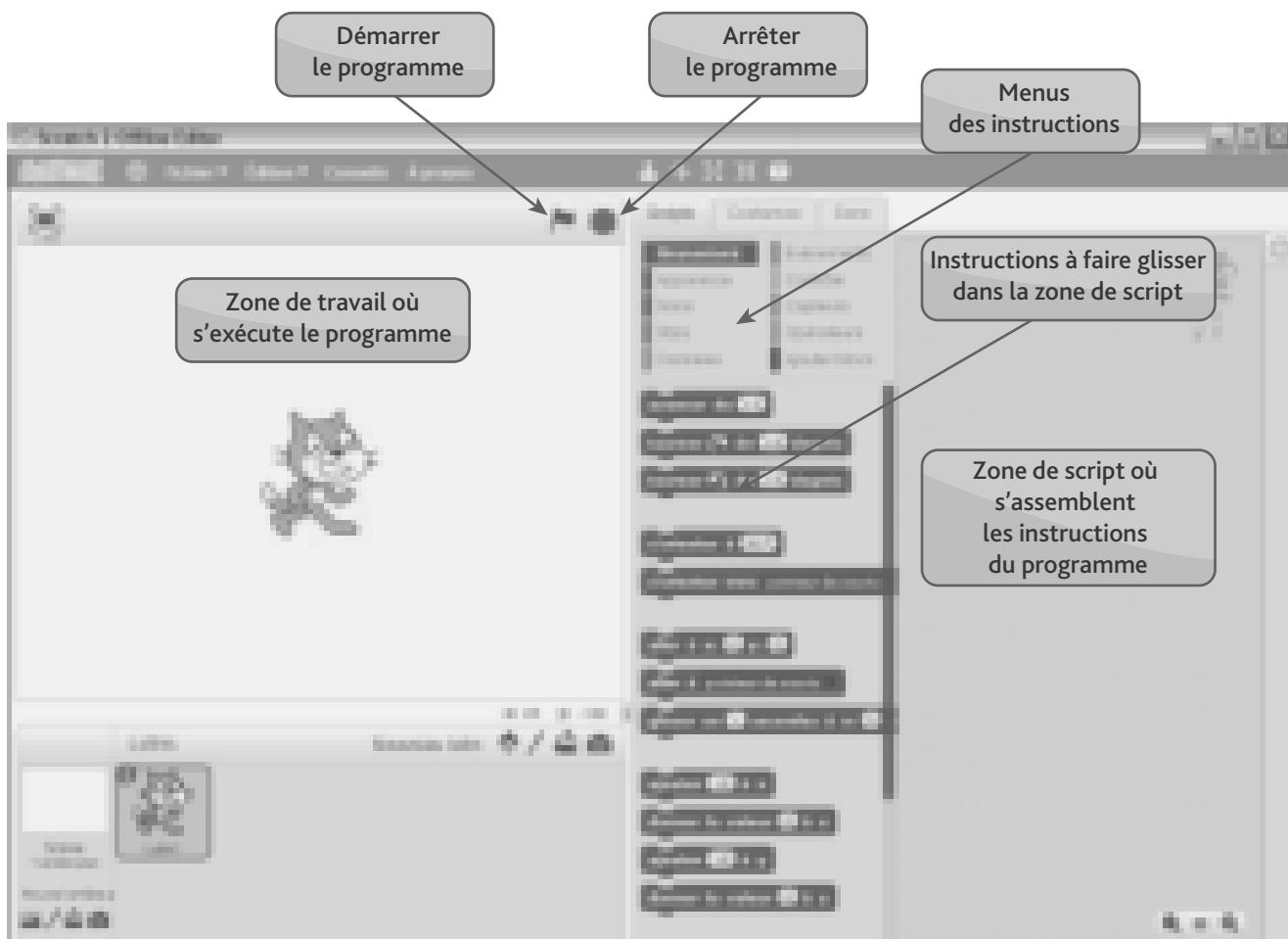


TUTO

Dessiner une figure avec GeoGebra

→ lienmini.fr/m340-tuto10

Scratch



1. Programmation

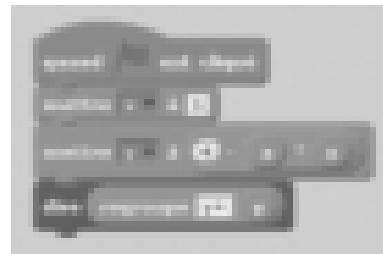
Un programme Scratch se présente comme un puzzle.

Chaque instruction de programme est représentée par une pièce du puzzle.

Le programme s'écrit en déplaçant les instructions dans la zone de script.

Le script du programme est constitué d'instructions collées. Des blocs non collés sont indépendants.

Le script ci-contre effectue le calcul de $y = 4 - x^2$ pour $x = 1$.



2. Instructions de base

Début de programme (Événements)



Variables (Données)



Saisie de valeurs de la variable (Capteurs)



Affichage du résultat (Apparence)



Calculs (Opérateurs)



Instructions conditionnelles (Contrôle)

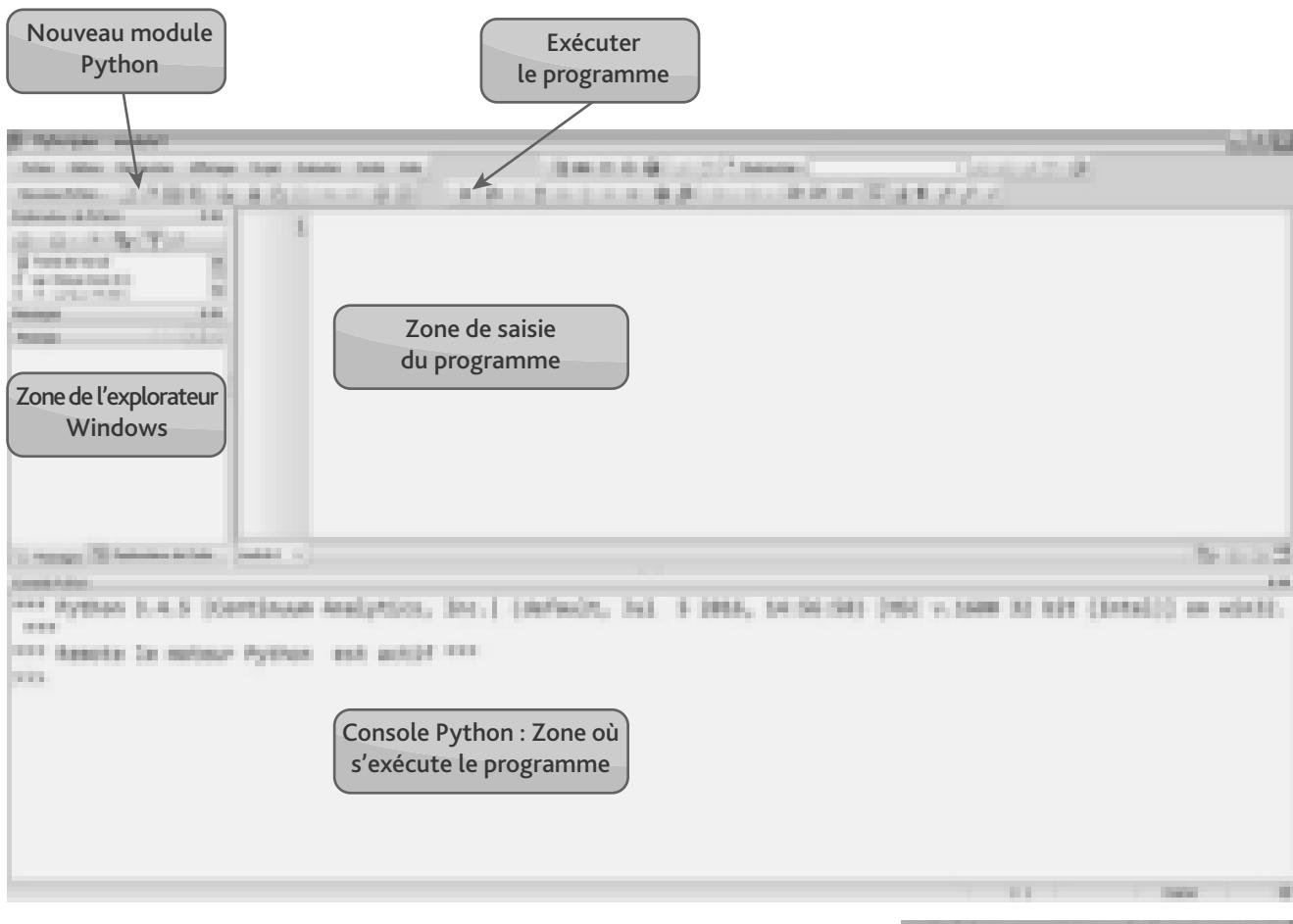


Boucles (Contrôle)



TUTO
Écrire un programme avec Scratch
→ lienmini.fr/m340-tuto1

Python



1. Bibliothèques ou modules Python

Placées en début de programme, elles permettent d'importer :

- des fonctions : `from math import *`
- des nombres aléatoires : `from random import *`
- des tracés de figures : `from turtle import *`
- des tracés de courbes : `from pylab import *`
- les éléments nécessaires aux programmes du lycée : `from lycee import *`

L'onglet nouveau fichier permet de choisir la version du modèle Python.



2. Instructions de base

a. Demander la valeur de x et stocker la réponse

`x=int(input("x"))` pour une valeur entière.

`x=float(input("x"))` pour une valeur décimale.

b. Afficher la valeur de x

`print(x)` ou `print("x=",x)`.

c. Comparer des valeurs

`x==5` : x est égal à 5 ; `x!=5` : x est différent de 5 .

d. Affecter une valeur à une variable

`y=5` : affecte 5 à y .

`y=y+1` : augmente la valeur de y d'une unité.

`y=5*x**2+3` : affecte à y le résultat de $(5x^2 + 3)$

e. Programmer une boucle

`for i in range(10)` : i prend les valeurs de 0 à 9 (intervalle $[0 ; 10[$).

`for i in range(1, 5, 0.5)` : i parcourt l'intervalle $[1 ; 5[$ avec un pas de 0,5.

`while i<10` : la boucle s'effectue tant que i est inférieure à 10.

Exemple de programme de calcul de l'image d'un nombre x par la fonction f telle que $f(x) = 4 - x^2$.

```
f(x)=4-x**2
print(f(x))
```

TUTO

Réaliser un programme avec Python

→ lienmini.fr/m340-tuto3



Mini lexique de Scratch à Python

Écriture algorithmique	Blocs d'instructions Scratch	Commandes Python
Entrées-sorties		
Saisir la valeur de la variable x		x=float(input('x='))
Afficher x		print(x)
Afficher « la valeur est : » x		print('la valeur est',x)
Affecter la valeur 3 à x x ← 3		x=3
Opérations		
x + y		x+y
x - y		x-y
x × y		x*y
x/y		x/y
x ²		x**2
\sqrt{x}		sqrt(x)
Comparaison		
x = y		x==y
x ≠ y		x!=y
Instructions conditionnelles		
Si condition alors Instruction(s)		if condition : Instruction(s)
Si condition alors Instruction(s) Sinon Instruction(s)		if condition1 : Instruction(s)1 else : Instruction(s)2
Boucles		
Répéter 10 fois		for i in range(10): Instruction(s)
Répéter tant que		while condition : instruction(s)

Crédits photographiques

Couverture : ph © stock photo (fond), ph © Adobe stock (personnages)

Pages 7, 8, 9, 12, 14, 17, 19, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 38, 39, 45, 49, 50, 51, 52, 54, 63, 64, 65, 67, 68, 75, 76, 77, 78, 79, 86, 87, 88, 90, 91, 98, 99, 100, 103, 104, 112, 113, 114, 119, 120 (h.), 123, 124 : ph © Adobe stock

Page 15 : ph © Wittelsbach Bernd/Getty Images

Page 16 : ph © Oliger

Pages 29, 53, 66, 111, 130 : ph © stock photos

Page 41 : ph © Creative Commons

Page 42 : Steve Murez/Getty Images

Page 61 : ph © Shutterstock

Pages 80, 101, 103, 110, 116 (h), 131 (m), 132 : ph © 123rf.com

Page 89 : ph © Getty Images / AFP

Page 116 : © Pyramide du Louvre, architecte I.M. Pei, musée du Louvre

Les tutoriels sur les calculatrices ont été réalisés par Yvan Monka.

Conception graphique et compogravure : Thierry Decke

Couverture : TC Graphite

Achevé d'imprimer en mai 2019 par XXXXXX

N° d'impression : XXXXXX

Éditions Delagrave – N° d'éditeur : XXXXXX – Dépôt légal : mai 2019

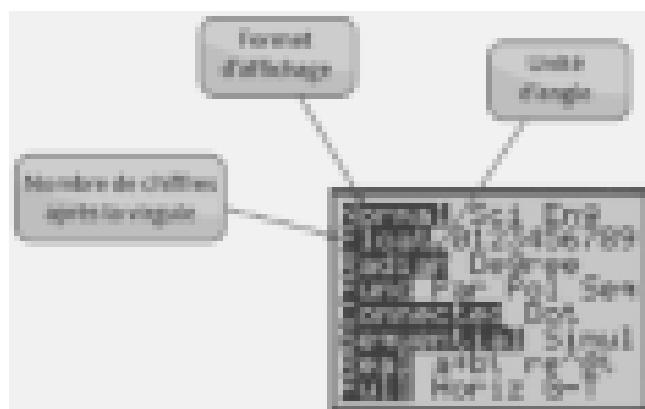
Calculatrice TEXAS TI

► Les touches **mode**, **math**, **prgm** ou **stats** affichent un menu qui remplace temporairement l'écran de travail.
Appuyer sur **annul** pour revenir à l'écran précédent.

► Touche **mode**

Permet de choisir la configuration de la calculatrice.

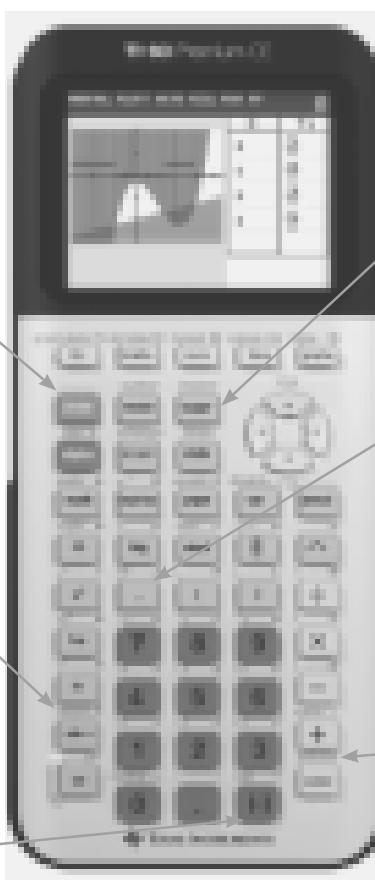
Utiliser les touches du pavé directionnel pour accéder aux différents réglages souhaités.



Touche **2nde**
Permet l'exécution des fonctions indiquées en jaune.

Touche **sto→ rappel**
Permet d'enregistrer une valeur présente à l'écran et de la rappeler.

Touche **(-)**
Permet d'entrer une valeur négative.
À ne pas confondre avec la touche de soustraction **-**.



Touche **suppr** insérer
Supprime ou insère la valeur située au niveau du curseur.

Touche **2nde EE**
Écrit les nombres avec des puissances de 10.

► **5 2nde EE (-) 2**
Affiche sur l'écran 5E-2 soit 0,05.

Touche **2nde entrer**
Permet de récupérer la ligne de calcul précédente.

Découvrez les tutoriels vidéo pour utiliser la TI

TUTO

► **Tracer une courbe à la calculatrice**



TUTO

► **Réaliser un diagramme en boîte à la calculatrice**

→ lienmini.fr/m340-tuto5



TUTO

► **Faire des calculs statistiques à la calculatrice**

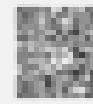
→ lienmini.fr/m340-tuto4



TUTO

► **Compléter un tableau de valeurs à la calculatrice**

→ lienmini.fr/m340-tuto8



TUTO

► **Résoudre un système d'équations à la calculatrice**

→ lienmini.fr/m340-tuto9



Calculatrice CASIO GRAPH

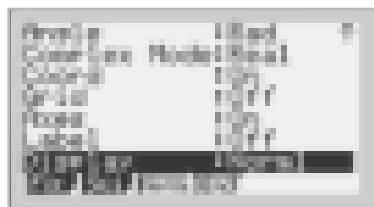
► Touche MENU

Accès aux différents modes de fonctionnement de la calculatrice.
Le mode RUN permet d'effectuer les calculs. Il permet aussi en appuyant sur SHIFT SETUP de choisir la configuration.



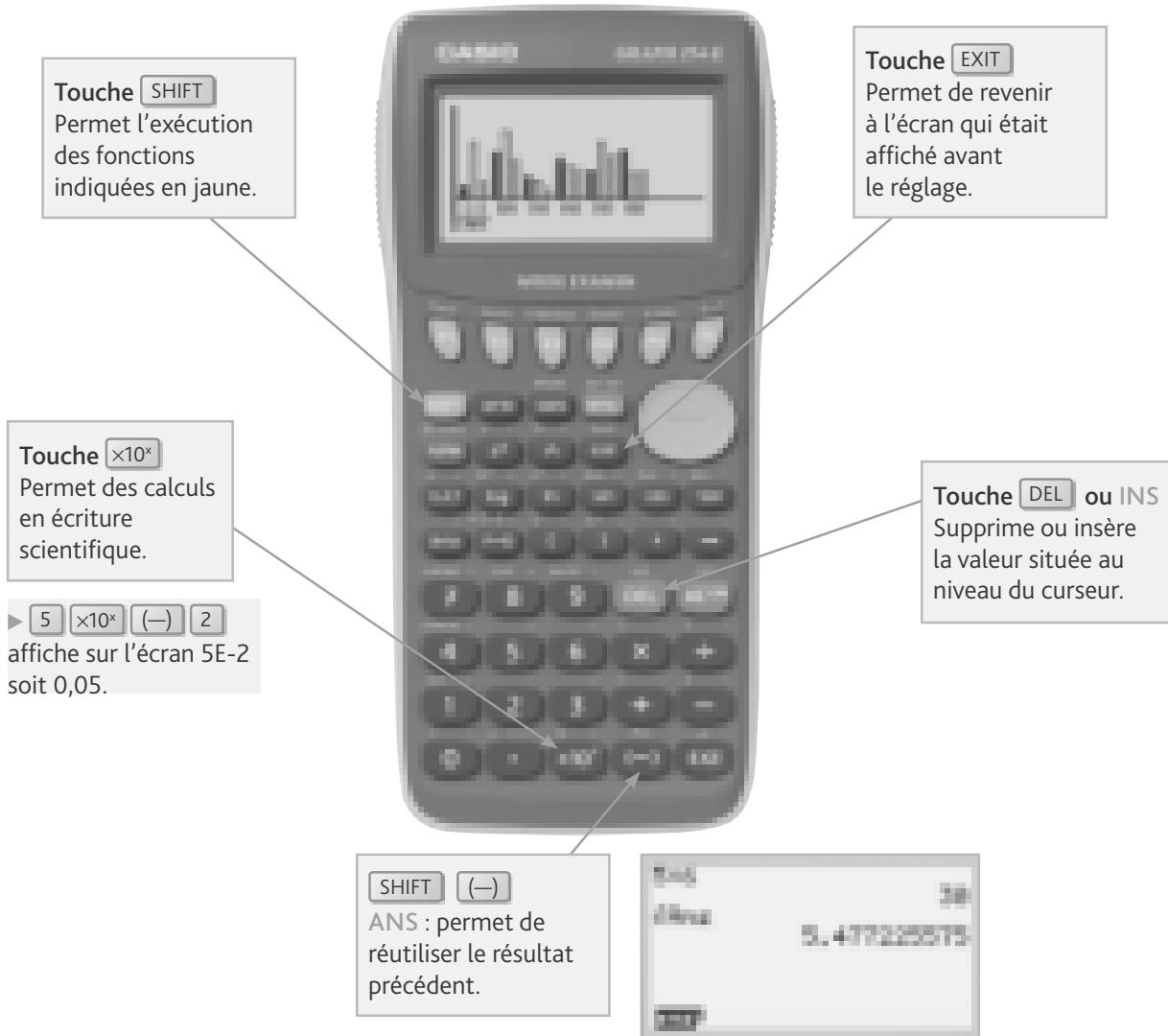
► Unité d'angle

Utiliser les touches du pavé directionnel pour sélectionner : Angle.
Les touches F1 à F3 permettent de changer l'unité d'angle.



► Format d'affichage

Utiliser les touches du pavé directionnel pour sélectionner : Display.
Les touches F1 à F3 permettent de choisir : le nombre de chiffres après la virgule (Fix), la notation scientifique (Sci) ou décimale (Norm).



Découvrez les tutoriels vidéo pour utiliser la Casio

TUTO

Faire des calculs statistiques à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto4



TUTO

Réaliser un diagramme en boîte à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto5



TUTO

Résoudre un système d'équations à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto9



TUTO

Compléter un tableau de valeurs à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto8



TUTO

Tracer une courbe à la calculatrice

→ lienmini.fr/m340-tuto6



UNE COLLECTION CONNECTÉE COMPLÈTE



PROGRAMME
2019



PROGRAMME
2019



PROGRAMME
2019

► Une démarche qui s'appuie sur des investigations et des situations de la vie courante



Un livre aux ressources numériques intégrées

OU

Code à flasher

Flashez-moi !



Un livre aux ressources numériques intégrées

OU

Lien URL à saisir



D www.lienmini.fr/del2019

Découvrez la vidéo de démonstration sur www.lienmini.fr/del2019

ISBN : 978-2-206-10340-2



9 782206 103402
Cet ouvrage a été imprimé sur du papier provenant de forêts gérées durablement.



CET OUVRAGE EXISTE AUSSI EN VERSION NUMÉRIQUE

Achat individuel élève disponible sur www.boutique.edulib.fr

DELAGRAVE

www.editions-delagrave.fr