Manuel

de Mathématiques

5e

Mont

Collège Simone Veil

Nathalie Daval

année

2022-2023

Ce manuel est composé de l'ensemble des activités, cours, exercices pour les classes de 5e du collège Simone Veil de Montpellier que j'ai à ma charge durant l'année 2022-2023.

Il a été écrit en LaTeX avec la classe **sesamanuel** distribuée librement par l'association Sesamath, ainsi que le package **ProfCollege**. Si vous y voyez des erreurs ou des coquilles, même minimes, vous pouvez me les signaler à cette adresse : nathalie.daval@ac-montpellier.fr

Je remercie à ce propos Jean-Félix Navarro qui a effectué une relecture attentive de ce livret, Sébastien Lozano pour son aide précieuse en LaTeX et Christophe Poulain pour son package ProfCollege et les améliorations au fil de l'eau.

La progression est dite spiralée, c'est-à-dire que chaque « chapitre » est décomposé en plusieurs séquences conçues pour durer une semaine en moyenne, ce qui permet de revoir les notions plusieurs fois dans l'année. La page suivante propose une programmation possible sur les cinq périodes (P1, P2, P3, P4 et P5) de l'année 2022-2023.
Chaque séquence du présent manuel est composée de la manière suivante :

— **Ce que sait faire l'élève en 5e** : les attendus de fin d'année de cinquième en mathématiques, tels qu'ils sont définis par le document Eduscol. Ils serviront de base pour les évaluation des compétences.

— **Connaissances et compétences associées** : les connaissances et compétences associées au cycle 4 définies par le programme en vigueur à compter de la rentrée de l'année scolaire 2018-2019.

— **Débat** : un petit texte culturel illustré permettant d'échanger sur un thème en rapport au chapitre. Un morceau d'histoire, de l'étymologie, du vocabulaire, une curiosité mathématique… le tout agrémenté d'une courte vidéo de vulgarisation scientifique.

— **Activité d'approche** : une activité à faire en classe, permettant de découvrir une notion du chapitre et de construire la trace écrite.

— **Trace écrite** : l'essentiel du cours à connaître.

— **Entraînement** : une fiche d'exercices suivant les connaissances et compétences à acquérir.

— **Récréation** : une activité ludique liée à la séquence, une énigme ou un problème à résoudre.

En fin de manuel se trouvent les plans de travail donnés aux élèves, pour chaque notion. Chacun de ces plans est constitué de :
• la bulle « Je connais mon cours » qui récapitule les compétences à travailler ;
• la bulle « Aide en vidéo » composée de deux capsules issues sur site d'Yvan Monka : Math & tiques ;
• la bulle « Questions flash » qui permet de noter le résultat aux questions flash de la séquence ;
• des bulles de compétences, celles-ci indiquent les exercices associés à chaque compétence, ainsi que son niveau de difficulté ($\star$, $\star\star$ ou $\star\star\star$).

Grandeurs & mesures | Nombres & calculs | Espace & géométrie | Organisation & gestion de données

Semaine de rentrée

P_1

Nombres et calculs 1
1. Enchaînement d'opérations

Géométrie plane, démonstrations 1
2. Angles particuliers

3. En route vers la programmation (*Introduction... puis fil rouge tout au long de l'année*)

Nombres et calculs 2
4. Nombres relatifs

Représenter l'espace 1
5. Repérage dans le plan

Statistiques 1
6. Interpréter, représenter des données

Semaine de rattrapage 1

P_2

Grandeurs mesurables 1
7. Horaires et durées

Calcul littéral 1
8. Expressions algébriques

Géométrie plane, démonstrations 2
9. Somme des angles d'un triangle

Probabilités 1
10. Notions de probabilités

Arithmétique 1
11. Multiples et diviseurs

Semaine de rattrapage 2

P_3

Géométrie plane, démonstrations 3
12. La symétrie centrale

Grandeurs mesurables 2
13. Calcul d'aires

Nombres et calculs 3
14. Comparaison et égalité de fractions

Géométrie plane, démonstrations 4
15. L'inégalité triangulaire

Proportionnalité 1
16. Proportionnalité

Calcul littéral 2
17. La distributivité simple

Semaine de rattrapage 3

P_4

Représenter l'espace 2
18. Reconnaître des solides

Grandeurs mesurables 3
19. Volume du prisme et du cylindre

Nombres et calculs 4
20. Somme et différence de nombres relatifs

Géométrie plane, démonstrations 5
21. Le parallélogramme

Proportionnalité 2
22. Le ratio

Arithmétique 2
23. Nombres premiers

Semaine de rattrapage 4

P_5

Représenter l'espace 3
24. Représenter des solides

Grandeurs mesurables 4
25. L'aire du parallélogramme

Nombres et calculs 5
26. Somme et différence de fractions

Statistiques 2
27. Fréquence et moyenne

Géométrie plane, démonstrations 6
28. Les droites du triangle

Effet des transformations 1
29. Propriétés des symétries

SOMMAIRE

NOMBRES ET CALCULS

GÉOMÉTRIE

ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES

GRANDEURS ET MESURES

ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

NOMBRES & CALCULS

1

Enchaînement d'opérations

Ce que sait faire l'élève en 5e

1) Il utilise, dans le cas des nombres décimaux, les écritures décimales et fractionnaires et passe de l'une à l'autre, en particulier dans le cadre de la résolution de problèmes.
2) Il traduit un enchaînement d'opérations à l'aide d'une expression avec des parenthèses.
3) Il effectue mentalement, à la main ou l'aide d'une calculatrice un enchaînement d'opérations en respectant les priorités opératoires.

Connaissances ♡ et compétences ♢ du cycle 4

- ♡ Nombres décimaux positifs.
- ♡ Sommes, différences, produits, quotients de nombres décimaux.
- ♡ Utiliser diverses représentations d'un même nombre.
- ♢ Comparer, ranger, encadrer des nombres décimaux.
- ♢ Calculer avec des nombres décimaux.
- ♢ Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Débat : un peu d'histoire

Le système de numération que nous employons actuellement et qui nous semble si naturel est le fruit d'une longue évolution des concepts mathématiques. En effet, un nombre est une entité abstraite qui peut surprendre : on a déjà vu **un** élève, **un** animal donné, on sait ce qu'est **un** jour, mais qu'est-ce que **un** ? C'est une entité qui, prise seule, n'a pas vraiment de sens. De nombreuses civilisations ont imaginé des systèmes de numération plus ou moins compliqués, plus ou moins pratiques : des systèmes utilisant des bases différentes, des systèmes utilisant le principe additif… jusqu'à notre système de numération positionnel de base dix maintenant utilisé de manière universelle.

19⓪1①7②8③

Notation décimale de Simon Stevin représentant le nombre 19,178.

Vidéo : **Histoire de la virgule**, chaîne Youtube de *Maths 28*.

Activité d'approche

Construction et repérage d'une droite graduée

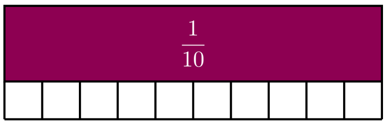
Objectifs : comprendre et utiliser le principe de construction d'une graduation en dixièmes et en centièmes ; savoir situer des nombres décimaux sous différentes écritures ; ordonner, encadrer, intercaler des nombres décimaux.

Partie 1 : construction d'une droite graduée

1) Tracer au stylo une droite la plus longue possible sur la bande de papier fournie.

2) Placer à gauche sur cette droite le repère de l'origine, inscrire la valeur 0 en dessous.

3) Grâce à la petite bande de couleur « $\frac{1}{10}$ », qui correspond à un dixième d'une unité, placer le nombre 1.



4) Placer ensuite les nombres 2 et 3, toujours en dessous de la droite.

Partie 2 : placer des nombres décimaux sur la droite graduée

1) Sur la droite graduée, placer au crayon à papier et au-dessus les nombres suivants :

$\frac{8}{10}$ $\qquad$ $0,3$ $\qquad$ cinq dixièmes $\qquad$ $\frac{23}{10}$ $\qquad$ $1,7$ $\qquad$ $2+\frac{1}{10}$ $\qquad$ douze dixièmes

2) Trouver un moyen pour placer $\frac{143}{100}$ sur la droite graduée.

3) Placer au crayon les nombres suivants : $\frac{255}{100}$ $\qquad$ $0,23$ $\qquad$ cent-six centièmes $\qquad$ $1+\frac{9}{10}+\frac{8}{100}$

Partie 3 : ordonner, encadrer, intercaler des nombres décimaux

1) Écrire dans l'ordre croissant les nombres inscrits sur la droite graduée.

----

2) Encadrer chacun des nombres suivants par deux nombres entiers consécutifs.

----------- $< \frac{8}{10} <$ -----------	----------- $< 1,7 <$ -----------	----------- $< \frac{255}{100} <$ -----------
----------- $< 0,3 <$ -----------	--------- $< 2+\frac{1}{10} <$ ---------	----------- $< 0,23 <$ -----------
------ < cinq dixièmes < ------	------ < douze dixièmes < ------	------ < 106 centièmes < ------
----------- $< \frac{23}{10} <$ -----------	----------- $< \frac{143}{100} <$ -----------	------ $< 1+\frac{9}{10}+\frac{8}{100} <$ ------

3) Intercaler un nombre vérifiant chacune des inégalités.

cinq dixièmes < -------- $< \frac{8}{10}$ $\qquad$ $2 <$ ---------------- $< 2+\frac{1}{10}$ $\qquad$ $0,23 <$ ---------------- $< 0,3$

Source : Apprentissages numériques et résolution de problèmes au CM2, Ermel, Hatier 2001.

Trace écrite

1. Rappels sur les nombres décimaux

DÉFINITION

Une **fraction décimale** est une fraction dont le dénominateur est 1, 10, 100, 1 000...
Un **nombre décimal** est un nombre qui peut s'écrire sous forme d'une fraction décimale.

Un nombre a une seule valeur numérique mais a plusieurs écritures.

Exemple Voilà plusieurs écritures du nombre seize et quatre-vingt-deux centièmes :

$$\begin{aligned}16{,}82 &= 16 + \frac{82}{100} = \frac{1\,682}{100}\\ &= 1 \times 10 + 6 \times 1 + 8 \times \frac{1}{10} + 2 \times \frac{1}{100}\\ &= 1 \times 10 + 6 \times 1 + 8 \times 0,1 + 2 \times 0,01\end{aligned}$$

2. Priorités dans les calculs

DÉFINITION

- Lorsqu'on effectue l'addition de deux **termes**, le résultat est une **somme**.
- Lorsqu'on effectue la soustraction de deux **termes**, le résultat est une **différence**.
- Lorsqu'on effectue la multiplication de deux **facteurs**, le résultat est un **produit**.
- Lorsqu'on effectue la division d'un **dividende** par un **diviseur**, le résultat est un **quotient**.

$12 + 3 = 15$	$12 - 3 = 9$	$12 \times 3 = 36$	$12 \div 3 = \frac{12}{3} = 4$
$\nwarrow \ \nearrow \qquad \uparrow$	$\nwarrow \ \nearrow \qquad \uparrow$	$\nwarrow \ \nearrow \qquad \uparrow$	$\uparrow \qquad \uparrow \qquad \uparrow$
termes — somme	termes — différence	facteurs — produit	dividende — diviseur — quotient

MÉTHODE 1 Priorités opératoires

Dans un calcul, on effectue dans l'ordre :

- les calculs entre parenthèses, en commençant par les plus intérieures ;
- les multiplications et les divisions ;
- les additions et soustractions.

Les calculs s'effectuent généralement de gauche à droite, mais une expression comportant uniquement des multiplications ou des additions peut s'effectuer dans l'ordre que l'on veut.

Exercice d'application

Calculer la valeur de A :

$A = 8 \times 5 + 3 \times ((15 - 9) \times 2)$

Correction

$$\begin{aligned}A &= 8 \times 5 + 3 \times (\underline{(15 - 9)} \div 2)\\ &= 8 \times 5 + 3 \times \underline{(\boxed{6} \div 2)}\\ &= \underline{8 \times 5} + \underline{3 \times \boxed{3}}\\ &= \underline{\boxed{40} + \boxed{9}}\\ A &= \boxed{49}\end{aligned}$$

Remarque : une expression qui figure au numérateur et/ou au dénominateur d'un quotient est considérée comme une expression entre parenthèses :

$\dfrac{8 + 4}{3,5 + 2,5} = (8 + 4) \div (3,5 + 2,5) = 12 \div 6 = 2.$

Entraînement

1 Associer chaque nombre de la colonne de gauche à un nombre de la colonne de droite.

143 dixièmes •	• 143
1 430 millièmes •	• 14 300
1 430 dixièmes •	• 1,43
143 millièmes •	• 0,014 3
143 dix-millièmes •	• 0,143
143 centaines •	• 14,3

2 Exprimer les nombres suivants sous formes décimale et fractionnaire.

1) $7 + \dfrac{3}{10} + \dfrac{6}{100}$ **2)** $2,5 + \dfrac{7}{10} + \dfrac{23}{100}$

3 Aider Paloma à classer dans l'ordre croissant l'ensemble de ces lettes afin de trouver le mot mystère.

- O = 65,165
- R $= \dfrac{655}{10}$
- A $= \dfrac{6\,503}{100}$
- T $= 56 + \dfrac{6}{100}$
- H $= 50 + 6 + \dfrac{65}{1\,000}$
- G $= \dfrac{651}{10} + \dfrac{3}{100}$
- Y $= 56 + \dfrac{5}{100}$
- E $= (6 \times 10) + (5 \times 1) + (6 \times 0,1)$
- P = 56 unités et 6 millièmes

4 Traduire par une expression mathématique les phrases en français suivantes.

1) La somme de 7 et du produit de 2 par 3.
2) Le produit de 7 et de la somme de 2 et de 3.
3) Le quotient de la différence entre 7 et 2 par 3.
4) La différence de la somme de 7 et de 2 et du produit de 3 par 1.

5 Traduire les expressions suivantes en français.

1) $12 - 5 \times 3$ **3)** $(12 - 5) \div 3$
2) $12 \times (5 + 3)$ **4)** $12 + \dfrac{5}{3}$

6 Firdaws propose les programmes ci-dessous. Traduire l'enchaînement d'opérations de cess programmes à l'aide d'une expression puis les calculer.

Programme A	Programme B
1) Prendre 7	**1)** Prendre 6
2) Ajouter 2	**2)** Multiplier par 7
3) Multiplier par 3	**3)** Diviser par 3
4) Soustraire 3	**4)** Soustraire 4

7 Calculer, en donnant les étapes intermédiaires :

1) $24 - 19 + 5$ **4)** $60 - 14 + 5 \times 3 + 2$
2) $45 \div 5 \times 8$ **5)** $37 - 12 \times 2 + 5$
3) $24 + 3 \times 7$ **6)** $18 - [4 \times (5 - 3) + 2]$

8 Calculer les nombres suivants :

1) $\dfrac{18}{3} + 6$ **3)** $18 + \dfrac{6}{3}$ **5)** $\dfrac{18}{\frac{6}{3}}$

2) $\dfrac{18 + 6}{3}$ **4)** $\dfrac{18}{6 + 3}$ **6)** $\dfrac{\frac{18}{6}}{3}$

9 On considère les calculs suivants faits par Tom :

- A. $50 - 10 \div 2 = 20$
- B. $24 - 8 + 2 = 14$
- C. $8 + 2 \times 3 = 30$
- D. $10 + 8 - 6 = 12$
- E. $100 \div 2 \times 5 = 10$
- F. $5 \times 6 \div 3 = 10$

1) Retrouver les calculs qui sont justes.
2) Corriger les calculs faux.

10 Compléter les calculs suivants pour que chaque égalité soit vraie.

1) Avec les signes $+, -$ ou $\times$:

- 3 .... 3 .... 3 .... 3 = 6
- 3 .... 3 .... 3 .... 3 = 81

2) Avec les signes $+, -$ ou $\times$ et des parenthèses :

- .... 3 .... 3 .... 3 .... 3 .... = 9
- .... 3 .... 3 .... 3 .... 3 .... = 27

3) Avec les signes $+, -, \times$ ou $\div$ et des parenthèses :

- .... 3 .... 3 .... 3 .... 3 .... = 1
- .... 3 .... 3 .... 3 .... 3 .... = 12

Nombres en cases

Partie A : nombres croisés

Compléter le tableau suivant pour que les égalités soient vraies pour chaque ligne et chaque colonne.

2	+	3	×		=	17
×		+		+		×
	×		−	201	=	150
=		=		=		=
	+	12	×		=	

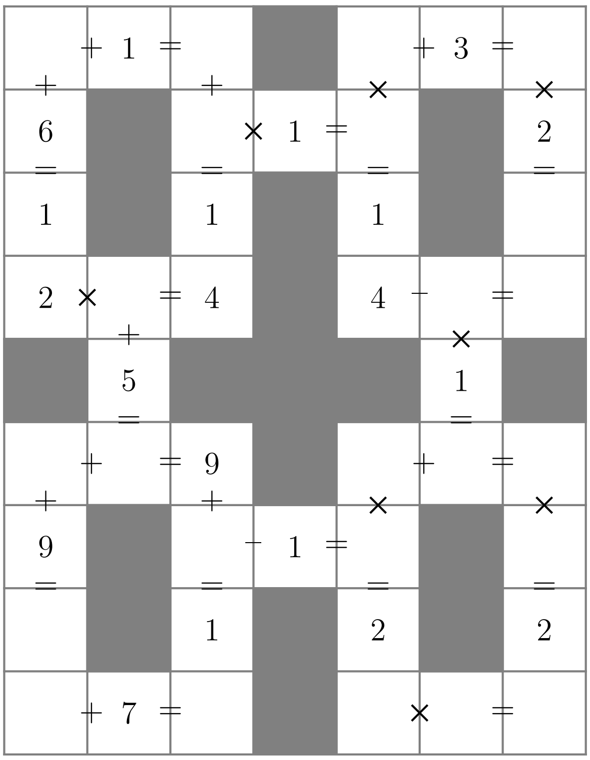
Partie B : le serpent des nombres

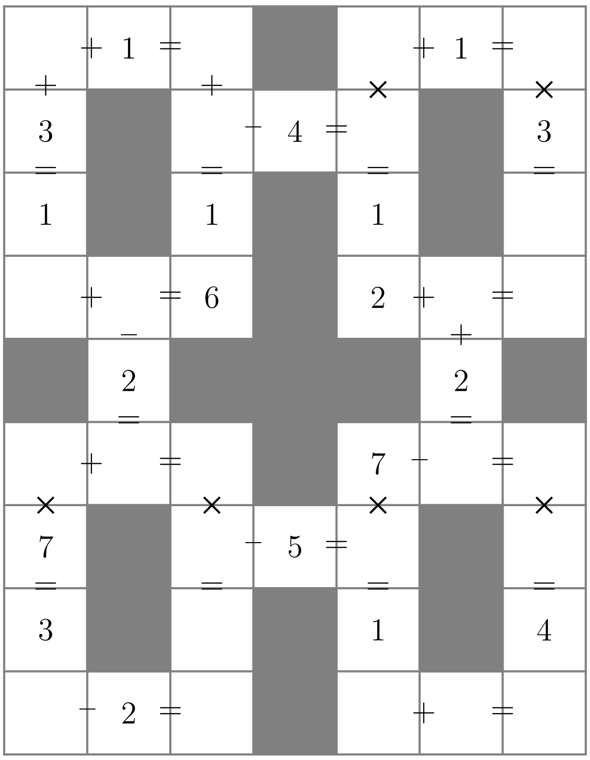
Compléter le serpent suivant sachant que seuls les nombres 1, 2, 3, et 4 doivent être utilisés une seule fois seulement en respectant les priorités d'opérations.

5			−	6		66
+		×		−		=
13		12		11		10
×		+		+		−
		7		9		
÷		+		×	8	÷

Partie C : le garam

Le Garam est un jeu de logique mathématique à base d'opérations simples.
Remplir chaque case avec un seul chiffre de sorte que chaque ligne et chaque colonne forment une opération correcte.
Le résultat d'une opération verticale est un nombre à deux chiffres si deux cases suivent le symbole égal.





ESPACE & GEOMETRIE

2

Angles particuliers

Ce que sait faire l'élève en 5e

À partir de la connaissance des caractéristiques angulaires du parallélisme (angles alternes internes, angles correspondants) :

1) il met en œuvre et écrit un protocole de construction d'un assemblage de figures ;

2) il mène des raisonnements sur des figures et des configurations.

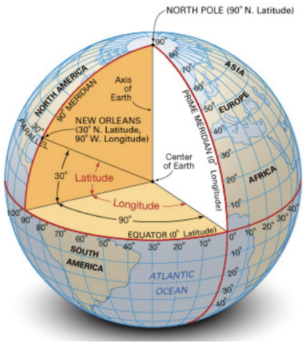
Connaissances ♡ et compétences ♢ du cycle 4

♡ Caractérisation angulaire du parallélisme : angles alternes-internes, angles correspondants.

Débat : angles et coordonnées géographiques

Tout point à la surface de la Terre est déterminé par ses coordonnées géographiques (la latitude et la longitude) et par son altitude (élévation par rapport au niveau de la mer).

- La **latitude** d'un point sur la Terre est la mesure de l'angle que forment le plan de l'équateur et la demi-droite joignant le centre de la Terre à ce point.
- La **longitude** d'un point est l'angle que fait le demi-plan passant par le méridien de ce point avec le plan du méridien de Greenwich.



Le collège Simone Veil se trouve à une latitude de 43,62 degrés Nord et 3,85 degrés Est.

Vidéo : **Les fondamentaux : latitude et longitude**, chaîne YouTube *La Classe d'Histoire*.

Activité d'approche

Couples d'angles

Objectif : faire découvrir la notion d'angles-internes et d'angles correspondants.

Partie 1 : préparation

Découper les trois bandelettes en bas de page. Ces bandes représentent deux droites (d_1) et (d_2) et une troisième droite (Δ) qui leur est sécante aux points A et B. Placer une attache parisienne au niveau du point A commun entre (d_1) et (Δ) et une autre au niveau du point B commun entre (d_2) et (Δ).

Combien d'angles sont-ils matérialisés par cette configuration ?

Partie 2 : angles alternes-internes

1) Prendre deux jetons, les placer sur deux angles vérifiant les conditions suivantes :

- les deux angles n'ont pas le même sommet ;
- ils sont situés de part et d'autre de la droite (Δ) ;
- ils sont situés « entre » les droites (d_1) et (d_2).

Quelle est la mesure en degrés de chacun de ces deux angles ?

2) Combien y a-t-il de telles paires d'angles ? Les angles ainsi construits sont dit **alternes-internes**.

3) Placer les bandelettes de telle sorte que les droites (d_1) et (d_2) soient parallèles, repérer deux angles alternes-internes par deux jetons puis donner la mesure de chacun de ces deux angles.

4) En observant les résultats de la classe, quelle conjecture peut-on faire ?

Partie 3 : angles correspondants

1) Prendre deux jetons, les placer sur deux angles vérifiant les conditions suivantes :

- les deux angles n'ont pas le même sommet ;
- ils sont situés du même côté que la droite (Δ) ;
- l'un est situé « entre » les droites (d_1) et (d_2), l'autre à l'extérieur.

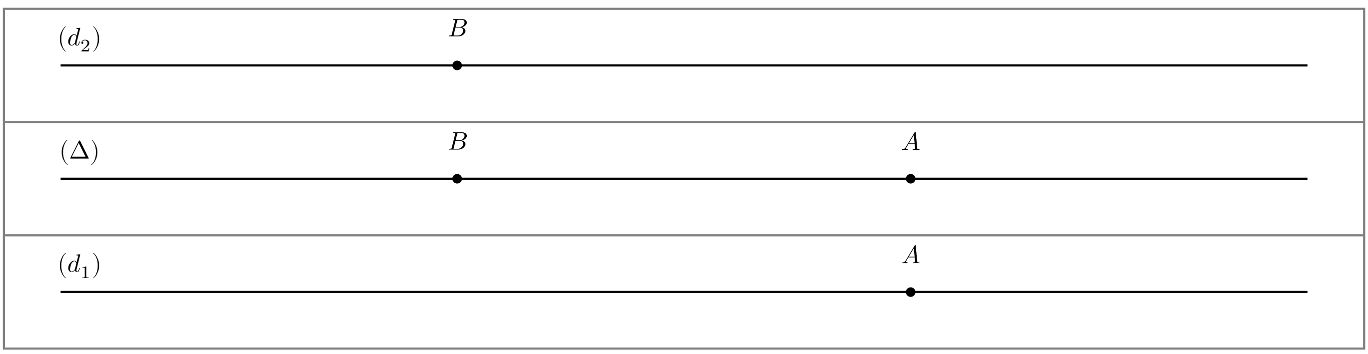
Quelle est la mesure en degrés de chacun de ces deux angles ?

2) Combien y a-t-il de telles paires d'angles ?

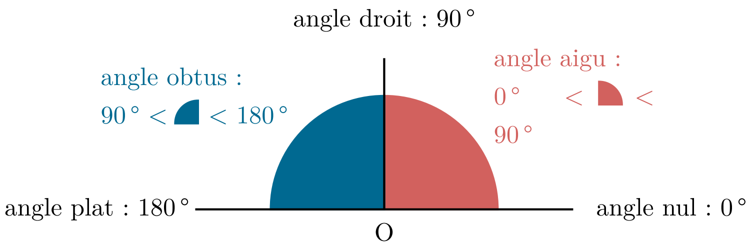
Les angles ainsi construits sont dit **correspondants**.

3) Placer les bandelettes de telle sorte que les droites (d_1) et (d_2) soient parallèles, repérer deux angles alternes-internes par deux jetons puis donner la mesure de chacun de ces deux angles.

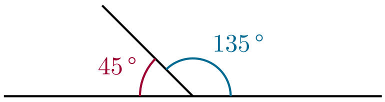
4) En observant les résultats de la classe, quelle conjecture peut-on faire ?



1. Mesure d'angles particuliers : rappels

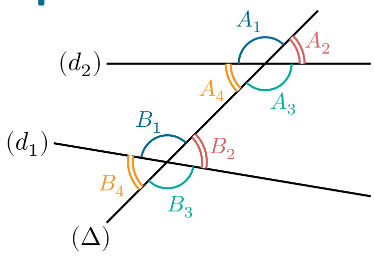


Dans cette configuration, la somme des deux angles mesure 180 °, on dit que ces angles sont supplémentaires.



2. Angles alternes-internes et correspondants

Lorsque deux droites sont coupées par une droite sécante (Δ), on obtient huit angles.
Dans la suite du cours, on se place dans cette configuration.



DÉFINITION

Deux angles sont **alternes-internes** s'ils n'ont pas le même sommet, qu'ils sont situés de part et d'autre de la sécante (Δ) et qu'ils se situent « entre » les droites (d_1) et (d_2).

Exemple Sur la figure, il y a deux couples d'angles alternes-internes : A_4 et B_2 ; A_3 et B_1.

DÉFINITION

Deux angles sont **correspondants** s'ils n'ont pas le même sommet, qu'ils sont situés du même côté de la sécante (Δ), l'un entre les deux droites (d_1) et (d_2) et l'autre à l'extérieur.

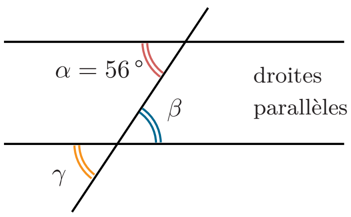
Exemple Sur la figure, il existe quatre couples d'angles correspondants : A_1 et B_1 ; A_2 et B_2 ; A_3 et B_3 ; A_4 et B_4.

3. Et si les droites sont parallèles ?

PROPRIÉTÉ

- Si les deux droites (d_1) et (d_2) sont parallèles, alors les angles alternes-internes et les angles correspondants sont égaux deux à deux.
- Si deux angles alternes-internes ou deux angles correspondants sont égaux, alors les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.

Exemple



Correction

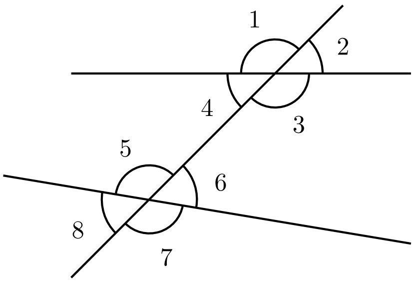
Mesures de β et γ, sachant que les droites sont parallèles :

- α et β sont des angles alternes-internes, ils ont donc même mesure. D'où : $\beta = \alpha = 56\,°$.
- α et γ sont des angles correspondants, ils ont donc même mesure. D'où : $\gamma = \alpha = 56\,°$.

Entraînement

1 Au regard de la figure, que peut-on dire des angles :

1) 1 et 5 ?	**3)** 4 et 6 ?	**5)** 3 et 5 ?
2) 2 et 6 ?	**4)** 3 et 7 ?	**6)** 4 et 8 ?

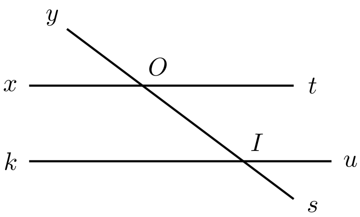


2 Dans la configuration suivante, citer :

1) la sécante ;

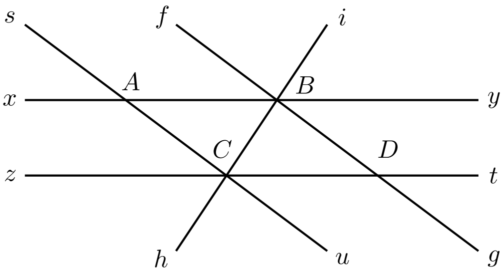
2) deux angles correspondants ;

3) deux angles alternes-internes.



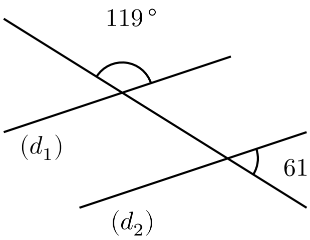
3 Sur cette figure, les droites (xy) et (zt), ainsi que les droites (su) et (fg), sont parallèles.

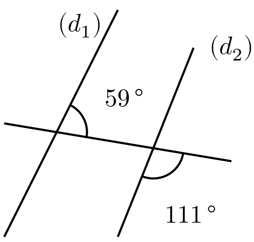
Compléter le tableau suivant lorsque c'est possible.



angle	$\widehat{yBg}$	$\widehat{zCi}$	$\widehat{fBi}$	$\widehat{uCi}$
alterne-interne				
correspondant				

4 Anita pense que l'une des deux paires de droites (d_1) et (d_2) est parallèle. A-t-elle raison ?

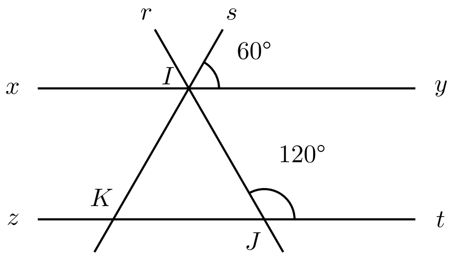




5 Dans la figure ci-dessous, on sait que les droites (xy) et (tz) sont parallèles et on connaît la mesure de deux angles. En utilisant les données de la figure :

1) Donner la mesure en degrés des angles suivants : $\widehat{IJK}$, puis $\widehat{JKI}$, puis $\widehat{rIy}$, puis $\widehat{yIJ}$, puis $\widehat{xIK}$ et enfin $\widehat{KIJ}$.

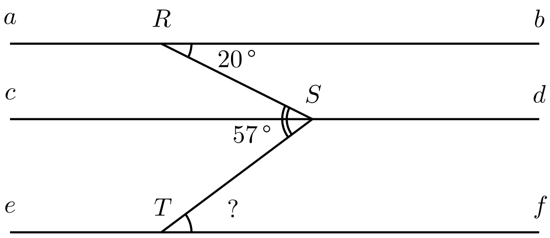
2) En déduire la nature du triangle IJK ?



6 Sur la figure ci-dessous :

- les droites (ab), (cd) et (ef) sont parallèles ;
- R est un point de (ab), S un point de (cd) et T un point de (ef) tels que $\widehat{bRS} = 20\,°$ et $\widehat{RST} = 57\,°$.

Calculer la mesure de l'angle $\widehat{STf}$.

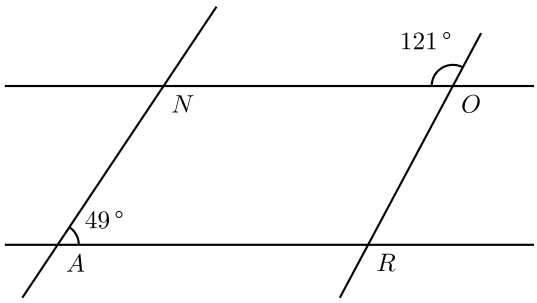


7 Nora possède un champ en forme de quadrilatère $NORA$ dont les côtés (NO) et (RA) sont parallèles. Elle prend la mesure de deux angles et se demande si son quadrilatère peut être un parallélogramme.

1) Écrire sur le schéma ci-dessous la mesure de tous les angles existants.

2) Les droites (NA) et (OR) sont-elles parallèles ?

3) Quelle est alors la nature du quadrilatère $NORA$?

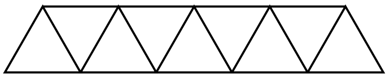


Le flexagone

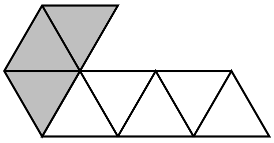
Arthur Stone, étudiant britannique de 23 ans, aurait découvert de curieuses formes géométriques polygonales en 1939, en découpant les feuilles de papier au format américain pour les transformer au format européen, plus étroit. Il lui restait alors des bandes qu'il se mit à plier pour obtenir des formes géométriques dont certaines se révélèrent « flexibles ». Le premier **flexagone** qu'il découvrit aurait été construit grâce à neuf triangles équilatéraux pliés puis assemblés pour former un hexagone.

Partie A : construction du flexagone

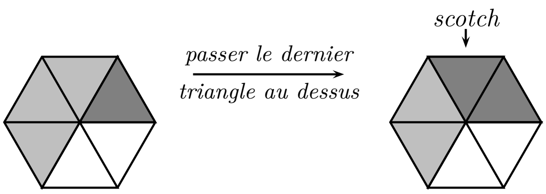
1) Reproduire, puis découper la figure ci-dessous, composée de 9 triangles équilatéraux de côté 5 cm.



2) Marquer le pli vallée au niveau de l'arête commune entre le 3e et le 4e triangle, puis replier vers le haut les trois premiers triangles.



3) Marquer le pli montagne au niveau de l'arête commune entre le 6e et le 7e triangle, puis replier vers le haut les trois derniers triangles en faisant passer le dernier triangle sur le premier triangle.
Enfin, mettre un morceau de ruban adhésif pour maintenir le premier et le dernier triangle ensemble.

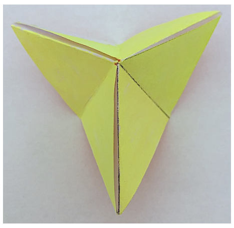


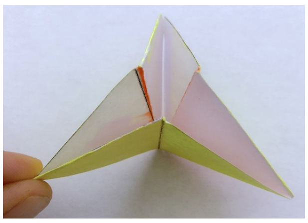
Partie B : utilisation du flexagone

1) On obtient un hexagone, ou plus précisément un hexaflexagone. Dessiner ou colorier les deux faces obtenues.

2) Marquer tous les plis dans les deux sens.

3) Plier une arête sur deux en alternant les plis vallée et montagne de telle sorte que les soufflets soient en plis montagne, puis ouvrir : on obtient, de manière magique, une troisième face que l'on peut à son tour colorier.





4) En réitérant le pliage, on obtient successivement les trois faces, une à une.

Pour aller plus loin :

- Un article, paru dan le magasine « Pour la science » et écrit par Jean-Paul Delahaye, explique que l'on peut faire des flexagones avec autant de faces que l'on souhaite : Le flexagone
- Il existe également des sites spécialisés, comme Flexagone.net qui propose de multiples modèles décorés à imprimer

ALGORITHMIQUE & PROGRAMMATION

3

En route vers la programmation

Ce que sait faire l'élève en 5e

Niveau 1 (possibilité d'aller au delà).

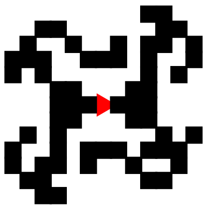
1) Il réalise des activités d'algorithmique débranchée.
2) Il met en ordre et/ou complète des blocs fournis par le professeur pour construire un programme simple sur un logiciel de programmation.
3) Il écrit un script de déplacement ou de construction géométrique utilisant des instructions conditionnelles et/ou la boucle « Répéter … fois ».

Connaissances ♡ et compétences ♢ du cycle 4

- ♡ Notions d'algorithme et de programme.
- ♡ Notion de variable informatique.
- ♡ Déclenchement d'une action par un événement.
- ♡ Séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.
- ♢ Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.

Débat : la fourmi de Langton : que se passe-t-il ensuite ?

La **fourmi de Langton**, du nom de son inventeur scientifique américain *Christopher Langton*, est un petit programme informatique inventé vers la fin des années 1980. Il consiste en un automate qui se déplace dans un quadrillage suivant des règles simples. Il modélise le fait qu'un ensemble de comportements élémentaires peut donner lieu à un comportement complexe.



Vidéo : **La fourmi de Langton**, chaîne YouTube *Science étonnante*.

Activité d'approche

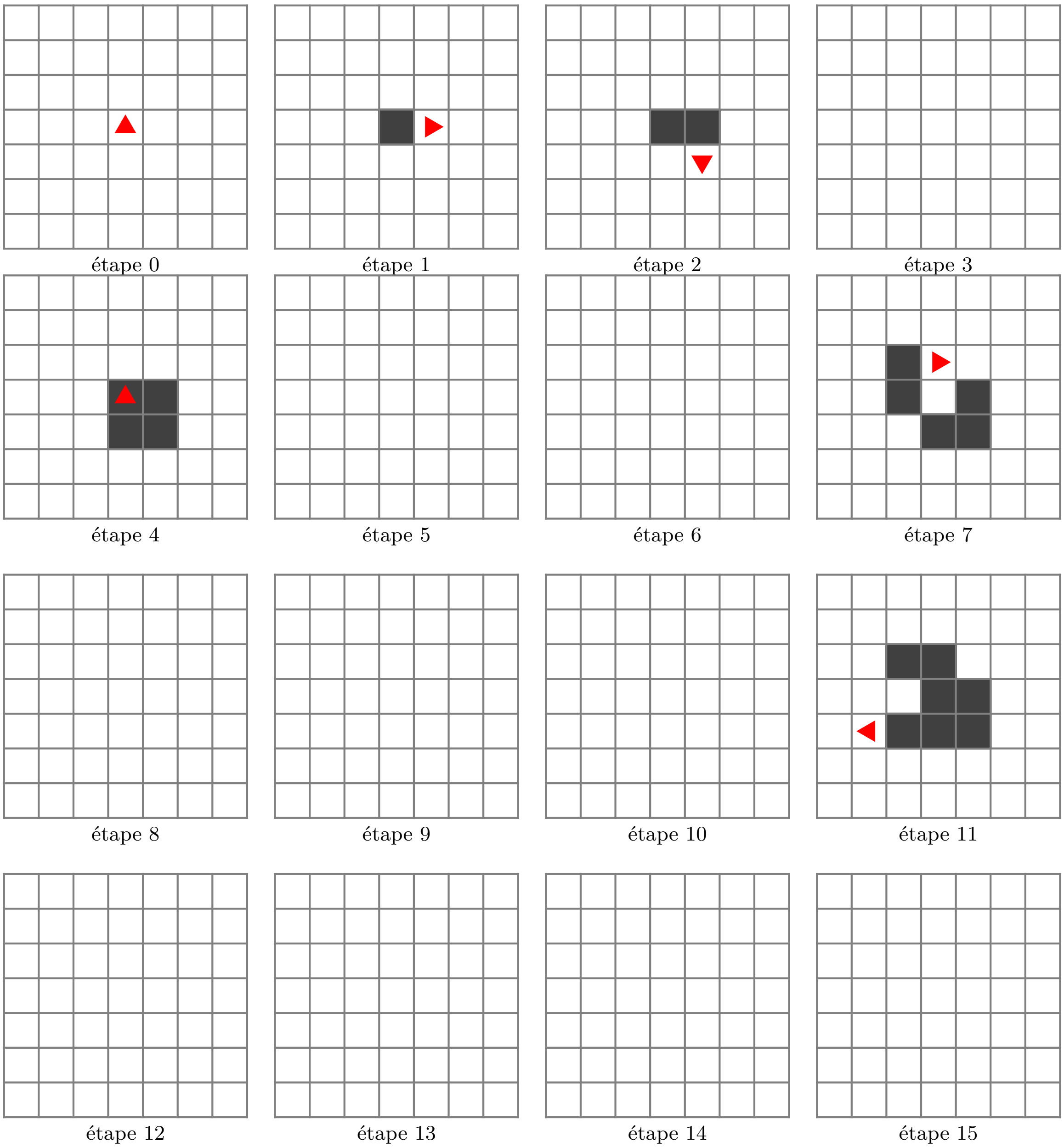
La fourmi de Langton

Objectifs : suivre un algorithme de déplacement ; se repérer dans le plan dans un repérage relatif.

La fourmi de Langton est un automate qui se déplace dans un quadrillage suivant les règles suivantes :

- au départ, toutes les cases sont de la même couleur, ici blanches ;
- si la fourmi est sur une case blanche, elle tourne de 90° vers la droite, change la couleur de la case en noir et avance d'une case ;
- si la fourmi est sur une case noire, elle tourne de 90° vers la gauche, change la couleur de la case en blanc et avance d'une case.

Compléter dans les quadrillages ci-dessous les quinze premières étapes du déplacement de la fourni.

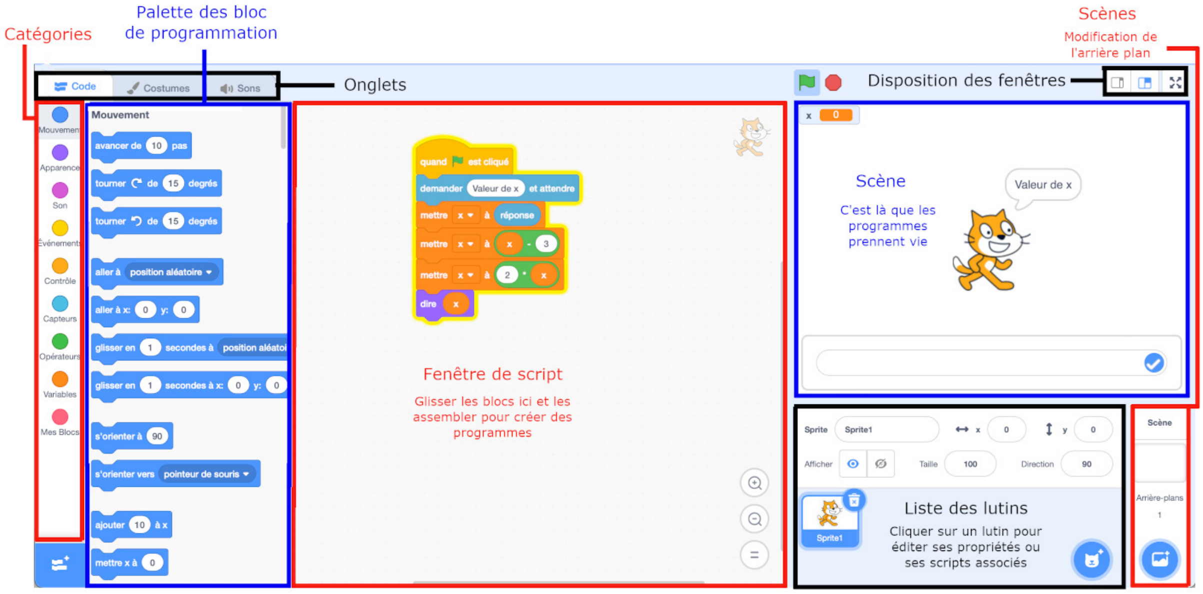


1. Algorithmes et langages de programmation

DÉFINITION : Algorithme

Un **algorithme** est une liste ordonnée et logique d'instructions permettant de réaliser une tâche de manière automatisée.

Un algorithme peut-être traduit, grâce à un langage de programmation, en un programme exécutable par un ordinateur. Ce langage peut être formel, textuel, visuel… Actuellement, le logiciel utilisé au collège est Scratch, développé par le MIT. Les programmes sont créés grâce à une succession de blocs, chacun ayant une fonction.



2. Se déplacer

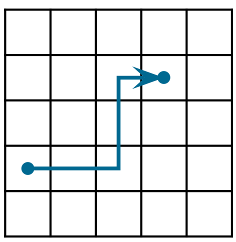
MÉTHODE 1 Langages de déplacement

Pour se déplacer dans le plan, il existe principalement deux langages de déplacement :

- le langage **absolu** composé de mots de vocabulaire du type : « haut », « bas », « droite » et « gauche ». Le déplacement se fait comme si on se plaçait en vue du dessus ;
- le langage **relatif** composé de mots de vocabulaire du type : « avancer », « tourner à droite » et « tourner à gauche ». C'est ici le point de vue de l'observateur qui est adopté.

Exercice d'application

Coder ce déplacement :



Correction

Avec le langage absolu :

« droite
droite
haut
haut
droite »

Avec le langage relatif :

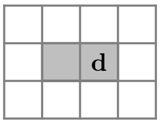
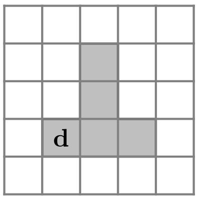
« avancer
avancer
tourner à gauche
avancer
avancer
tourner à droite
avancer »

Entraînement

1 Un programme permet à un robot de se déplacer sur les cases d'un quadrillage. Chaque case atteinte est colorée en gris.
Au début d'un programme, toutes les cases sont blanches, le robot se positionne sur une case de départ indiquée par un « **d** » et la colore aussitôt en gris.
Le robot se déplace suivant un programme grâce à un langage absolu dont le vocabulaire est

« S (south) ; E (east) ; N (north) ; W (west) ».

Voici des exemples de programmes et leurs effets :

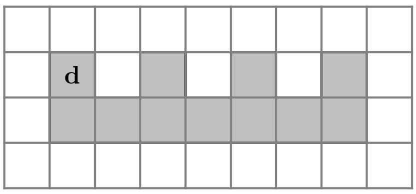
1W	Le robot avance de 1 case vers l'ouest.	
2E 1W 2N	Le robot avance de 2 cases vers l'est, puis de 1 case vers l'ouest, puis de 2 cases vers le nord.	

1) Voici un programme :

1W 2N 2E 4S 2W

On souhaite dessiner le motif obtenu avec ce programme. Sur votre copie, réaliser ce motif en utilisant des carreaux, comme dans les exemples précédents. On marquera un « **d** » sur la case de départ.

2) On fait fonctionner un programme qui dessine le motif suivant :



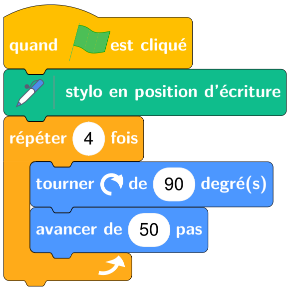
a) Proposer un programme permettant de dessiner ce motif.

b) Comment pourrait-on faire évoluer l'écriture de ce programme afin qu'il soit plus compact ?

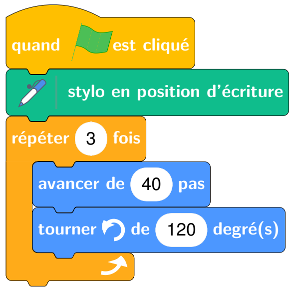
2 Tracer les figures obtenues lorsque l'on exécute les programmes suivants avec scratch. Pour chaque cas, donner la nature de la figure obtenue.

On représentera l'unité (un pas)par 1 mm sur le cahier.

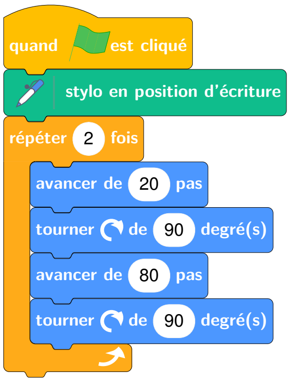
Programme 1



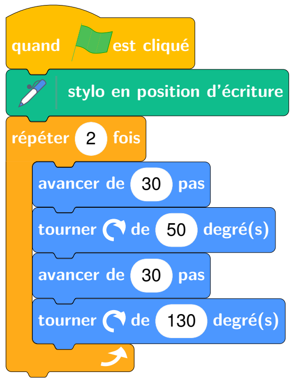
Programme 2



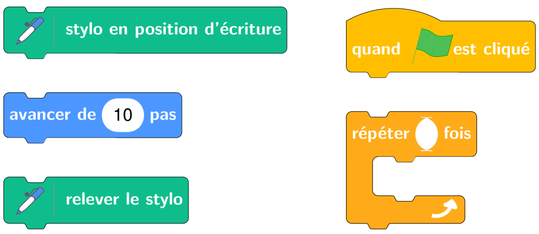
Programme 3



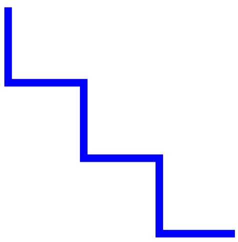
Programme 4



3 En utilisant les instructions ci-dessous, écrire un programme permettant de tracer les pointillés.



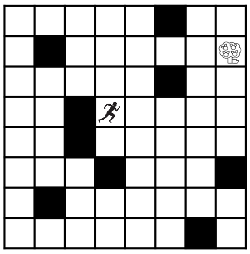
4 Proposer un programme permettant de dessiner les marches d'un escalier comme ci-dessous.
Chaque segment de la marche doit mesurer 100 pas.



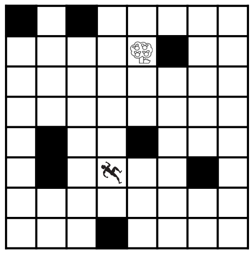
Le jeu des dominogrammes

But du jeu : en groupe, faire une chaîne fermée avec les huit cartes de domino.

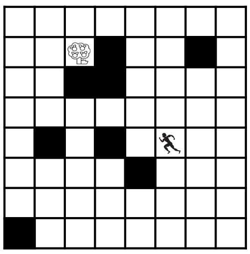
Règle du jeu : chaque domino est basé sur *Les douze travaux d'Hercule*, et notamment le travail n°11 dans lequel Hercule doit dérober les pommes d'or du jardin d'Hespérides. Le côté gauche comporte un quadrillage avec des cases noirs que l'on ne peut pas traverser, le personnage d'Hercule (orienté) et le pommier du jardin d'Hespérides. Le côté droit comporte un programme de déplacement d'Hercule. L'objectif est d'associer un programme d'un domino avec un quadrillage d'un autre domino. Les huit dominos doivent créer une chaine fermée.



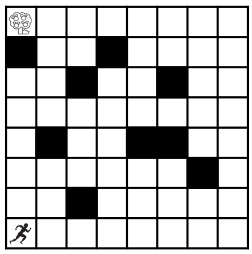
✈
- Démarre
- Avance de 3
- Tourne à droite
- Avance de 1
- Tourne à gauche
- Avance de 1
- Prends les pommes



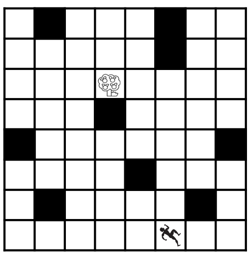
■
- Démarre
- Tourne à droite
- Avance de 4
- Tourne à gauche
- Avance de 3
- Tourne à gauche
- Avance de 1
- Prends les pommes



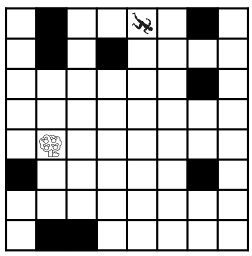
✙
- Démarre
- Avance de 7
- Tourne à gauche
- Avance de 7
- Tourne à gauche
- Avance de 7
- Prends les pommes



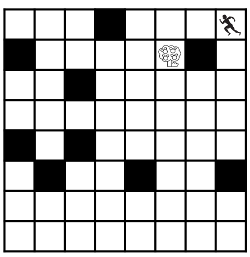
✔
- Démarre
- Avance de 3
- Tourne à gauche
- Tourne à droite
- Avance de 2
- Tourne à gauche
- Avance de 2
- Prends les pommes



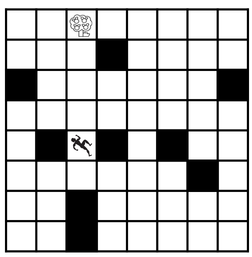
✦
- Démarre
- Avance de 6
- Tourne à droite
- Avance de 3
- Tourne à droite
- Avance de 2
- Tourne à gauche
- Prends les pommes



✪
- Démarre
- Avance de 2
- Tourne à gauche
- Avance de 1
- Prends les pommes



✷
- Démarre
- Avance de 2
- Tourne à gauche
- Tourne à gauche
- Tourne à gauche
- Tourne à gauche
- Avance de 2
- Prends les pommes



▲
- Démarre
- Avance de 1
- Tourne à gauche
- Avance de 2
- Tourne à droite
- Avance de 2
- Avance de 1
- Prends les pommes

Lorsque le groupe a réussi la mission, passer au niveau supérieur avec une autre série de dominos comportant des boucles de répétition.

NOMBRES & CALCULS

4

Nombres relatifs

Ce que sait faire l'élève en 5e

1) Il utilise la notion d'opposé.
2) Il repère sur une droite graduée les nombres décimaux relatifs.
3) Il se repère sur une droite graduée.
4) Il résout des problèmes faisant intervenir des nombres décimaux relatifs.

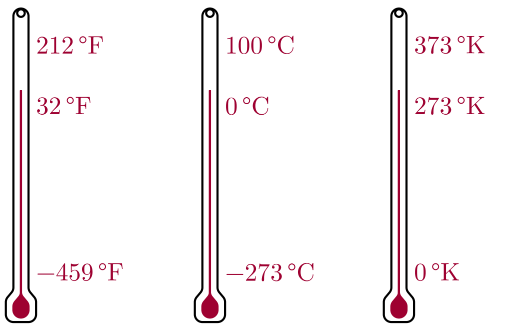
Connaissances ♡ et compétences ♢ du cycle 4

♡ Nombres décimaux négatifs, notion d'opposé.
♢ Comparer, ranger, encadrer des nombres en écriture décimale.
♢ Se repérer sur une droite graduée.

Débat : les unités de mesure de température

Il existe trois échelles principales de température :

- l'échelle Farenheit, créée en 1720 par le scientifique allemand **Gabriel Farenheit** et allant de 32 °F à 212 °F ;
- l'échelle Celsius, créée en 1741 par le physicien suédois **Anders Celsius** dans laquelle 0 °C correspond au point de congélation de l'eau et 100 °C à son point d'ébullition ;
- l'échelle de Kelvin, créée à la fin du XIXe siècle par **Lord Kelvin** pour laquelle le point 0 correspond au zéro absolu, c'est-à-dire à la plus basse température existante.



Vidéo : **Celsius et Farenheit**, chaîne YouTube *Ma deuxième école*, épisode de la série *Culture G*.

Activité d'approche

Carrés magiques

Objectifs : résoudre un problème avec des nombres ; montrer que, pour résoudre un problème, il est parfois nécessaire d'inventer de nouveaux nombres, des nombres négatifs.

Un carré magique est un tableau carré tel que la somme pour chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale soit la même.

	2	7	6	→ 15	
	9	5	1	→ 15	
	4	3	8	→ 15	
↙	↓	↓	↓		↘
15	15	15	15		15

Compléter les carrés suivants pour les rendre magiques en commençant par déterminer la somme commune.

Somme = ...

8		
	5	
4		2

Somme = ...

18		24
	15	
		12

Somme = ...

2	7	
	3	
		4

Somme = ...

	1	4
	7	
10		

Source : Une introduction des nombres relatifs en 5e - PLOT 45, APMEP 2014.

1. Nombres relatifs

DÉFINITION

Un **nombre relatif** est un nombre positif (+) ou négatif (−). Le nombre sans son signe correspond à sa distance à l'origine 0.

Exemple Les étages d'un immeuble sont repérés par rapport à un niveau 0 : le rez-de-chaussée. Les étages au-dessus sont les étages positifs et les étages en dessous (cave, garages) sont les étages négatifs.

Exemple Le signe de $+3$ est $+$ et sa distance à l'origine 0 est 3.
Le signe de -7 est $-$ et sa distance à l'origine 0 est 7.

DÉFINITION

L'**opposé** d'un nombre relatif est le nombre de signe contraire et de même distance à 0.

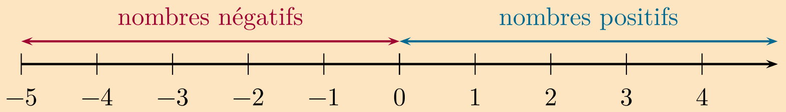
Exemple L'opposé de -3 est $+3$ et l'opposé de $+2$ est -2 .

Remarque : de manière usuelle, on omet le signe « + » devant les nombres positifs.

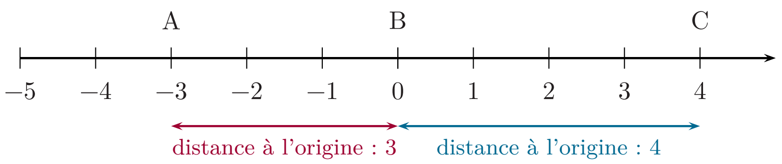
2. Droite graduée et comparaison

DÉFINITION

Sur une droite graduée, on repère chaque point par un nombre : son abscisse.
D'un côté de l'origine 0, on place les nombres négatifs et de l'autre les nombres positifs.



Exemple L'abscisse de A est -3, on note A(-3) ; l'abscisse de B est , l'abscisse de C est $+4$.



PROPRIÉTÉ

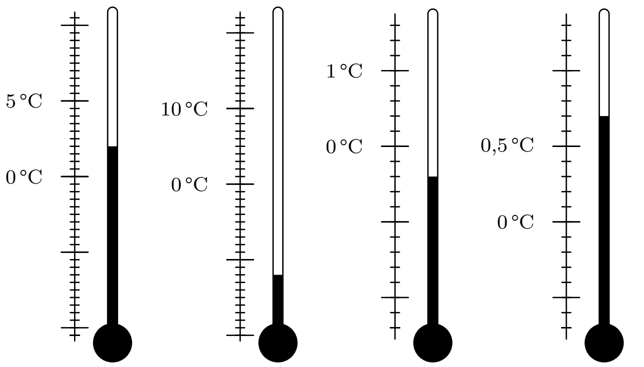
- Deux nombres relatifs négatifs sont rangés dans l'ordre inverse de leur distance à zéro.
- Un nombre relatif négatif est inférieur à un nombre relatif positif.
- Deux nombres relatifs positifs sont rangés dans l'ordre de leur distance à zéro.

Exemple $-4 < -2$ car $4 > 2$; $-4 < 2$ car $-4 < 0$ et $2 > 0$; $+4 > +2$ car $4 > 2$.

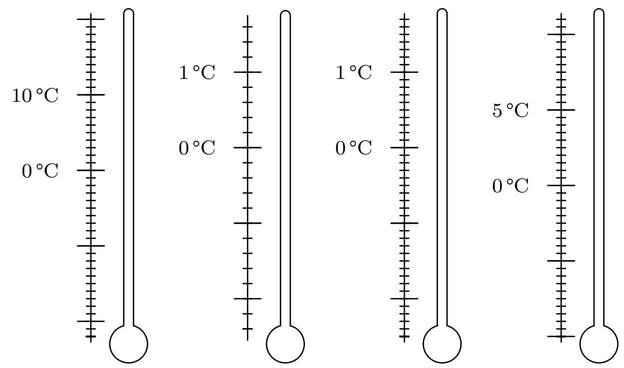
Remarque : les nombres négatifs sont rangés « dans le sens inverse » des nombres positifs.

Entraînement

1 Quelle est la température indiquée par chacun des thermomètres ?



2 Colorier les thermomètres jusqu'à la graduation correspondant à la température donnée.



-17 $\qquad -1,2$ $\qquad -0,5$ $\qquad 6$

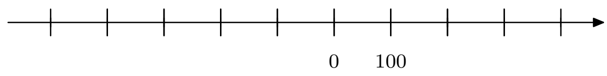
3 Entourer en bleu les nombres positifs et en rouge les nombres négatifs.

12	$+\pi$	$-\dfrac{12}{13}$	-17	$+0,001$
$-54,2$	$\dfrac{1}{10}$	$-0,14$	$\dfrac{3}{7}$	$100,01$
$12,6$	$-1,18$	-3^2	$0,1$	$48\,000$

4 Compléter le tableau suivant :

Nombre	2,5		0	-5		7,1
Opposé		$-2,7$			1	

5 Reproduire l'axe chronologique ci-dessous puis placer le plus précisément possible ces évènements :



- T : le temple de Jérusalem est détruit en 70 après Jésus-Christ ;
- J : Jules César naît en 100 avant J.-C. ;
- C : Constantin crée Constantinople en 324 ;
- A : Alexandre le Grand meurt en 324 avant J.-C.

6 Construire une droite graduée dont l'origine est au milieu du cahier et l'unité vaut 1 cm puis répondre aux questions suivantes.

1) Sur la droite graduée, placer les points : A$(+8)$, B(-2), C$(+3)$, D(-5) et E$(+2)$.

2) En examinant la position des points A, B, C, D et E sur cette droite graduée, comparer :

$+2$ et -2	$+2$ et -5	$+3$ et $+8$
-2 et -5	$+8$ et -2	-5 et $+3$

3) Ranger dans l'ordre croissant : $+8; -2; +3; -5$ et $+2$.

7 Compléter par $<$, $>$ ou $=$.

1) $+5,34$ .... $+3,54$ **6)** $-9,27$ .... $-9,272$

2) $0,05$ .... 1 **7)** $+8,64$ .... $-8,64$

3) $-8,51$ .... $-8,5$ **8)** $-19,2$ .... $+9,2$

4) $11,9$ .... $+11,9$ **9)** $-14,39$ .... $+14,4$

5) $3,14$ .... $-1,732$ **10)** $-0,99$ .... $-0,909$

8 Ranger dans l'ordre croissant et simplifier.

1) $+3$; -7 ; -8 ; $+7$; $+14$; $+8$; -9.

2) $+5,0$; $+2,7$; $-2,6$; $-3,1$; $+7,1$; $-8,3$; $-0,2$.

3) $-10,6$; $+14,52$; $-8,31$; $-3,8$; $+4,2$; $+14,6$; $-8,3$.

9 Chasser l'intrus dans chacun des cas suivants.

1) $-9,84 < -9,72 < -9,67 < -9,78 < -9,18$

2) $+1,5 < +1,51 < +1,499 < +1,54 < +1,55$

3) $-1\,002 > -1\,220 > -1\,022 > -1\,202 > -1\,222$

10 Donner tous les entiers relatifs compris entre :

1) $-2,3$ et $+5,7$. **2)** -20 et $-14,8$.

Nombres croisés

Compléter cette grille de nombres croisés à l'aide de chiffres et de signes « + » ou « − » grâce aux indications données.

	a	b	c	d	e	f
1		■			■	
2				■		
3		■	■			■
4	■			■	■	
5			■			
6		■				■

Horizontalement

1) Valeur du plus grand chiffre.
Opposé de l'entier compris entre $-12,2$ et $-13,9$.
Les nombres négatifs sont précédés de ce signe.

2) Résultat du calcul $8 \times 20 - (12 + 28)$.
Nombre entier compris entre $-1,8$ et $-0,2$.

3) Opposé de l'opposé de $+8$.
Nombre entier supérieur à $73,01$ et inférieur $74,99$.

4) Sur une droite graduée de 3 en 3, je suis placé à trois graduations à gauche de l'origine.
Signe de l'opposé d'un nombre positif.

5) Nombre entier le plus proche $-1,4$.
Nombre entier inférieur à $-15,154$ et supérieur à $-16,98$.

6) Diviseur commun à 12 ; 24 et 33.
Mon chiffre des centaines est le double de mon chiffre des dizaines qui est lui-même le double de mon chiffre des unités.

Verticalement

a) Résultat du calcul $9 \times (100 + 2)$.
Nombre relatif inférieur à zéro et se trouvant à 5 unités du nombre $+2$.

b) J'ai la même distance à zéro que le nombre -2.
Nombre opposé de la moitié de 2.

c) Le chiffre des unités est l'abscisse de l'origine et le chiffre des dizaines est le premier nombre entier positif non nul.
Opposé de l'entier compris entre $-9,12$ et $-8,93$.
Nombre relatif se situant après zéro et se trouvant à 11 unités du nombre -7.

d) Distance à zéro de l'opposé de $-\dfrac{33}{11}$.
Opposé de $-42 \div 6$.
Nombre négatif se trouvant à deux unités de l'origine.

e) Nombre se trouvant à 8 unités de -12.
Distance à zéro de $+\dfrac{22}{2}$.

f) Opposé de $+1$.
Nombre entier le plus proche et supérieur à $-6,98$.

ESPACE & GEOMETRIE

5

Repérage dans le plan

Ce que sait faire l'élève en 5e

1) Il se repère dans le plan muni d'un repère orthogonal.

Connaissances ♡ et compétences ♢ du cycle 4

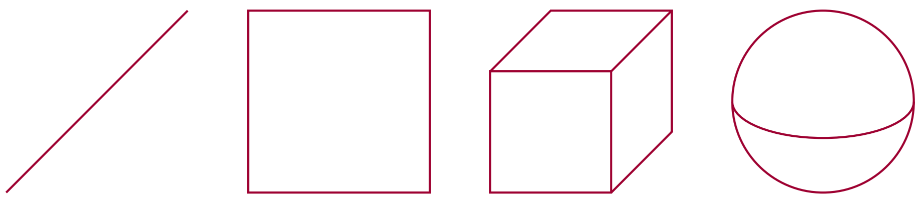
♡ Abscisse, ordonnée.

♢ (Se) repérer dans le plan muni d'un repère orthogonal.

Débat : repère, ou repaire ?

Ces deux mots ont la même origine, le nom latin *rapatrirare*, « rentrer chez soi, rentrer dans sa patrie ».
Repaire a assez vite pris le sens de « gîte d'animaux sauvages ». Au moyen-âge, l'écriture du nom n'était pas encore stabilisée et s'écrivait également **repère**, que l'on rattacha à tort au nom latin *reperire*, « retrouver ». Finalement, repère se spécialise pour désigner une marque permettant de retrouver quelque chose.

Revenons aux mathématiques, comment se repérer, selon le type d'objet où l'on se trouve :



Sur une droite ? Sur un plan ? Dans l'espace ? Sur une sphère ?

Vidéo : **C'est quoi un peu en 4D (et 1D) ?**, chaîne YouTube *Trash Bandicoot*.

Dessin gradué

Objectif : créer un dessin en utilisant un repérage particulier.

Pour découvrir le dessin codé, il faut placer les points A, B, C... selon les indications du tableau ci-dessous. Par exemple, le point A est sur la première ligne et son abscisse est 8.
Une fois tous les points placés les relier en suivant les instructions données.

Ligne	Point	Abs.
(1)	A	8
(1)	B	9
(1)	C	12
(2)	D	17
(2)	E	18
(2)	F	19
(2)	G	20
(2)	H	21
(2)	I	22
(2)	J	23
(3)	K	57

Ligne	Point	Abs.
(3)	L	58
(3)	M	59
(3)	N	63
(3)	O	64
(4)	P	23
(4)	Q	24
(4)	R	25
(4)	S	28
(4)	T	29
(5)	U	22
(5)	V	24

Ligne	Point	Abs.
(5)	W	26
(6)	X	36
(6)	Y	44
(7)	Z	6
(7)	A'	14
(7)	B'	18
(7)	C'	22
(8)	D'	15
(8)	E'	18
(8)	F'	27
(9)	G'	103

Ligne	Point	Abs.
(9)	H'	107
(9)	I'	108
(10)	J'	2
(10)	K'	4
(10)	L'	16
(11)	M'	50
(11)	N'	80
(12)	O'	32
(12)	P'	44
(13)	Q'	0,1
(13)	R'	0,2

Ligne	Point	Abs.
(13)	S'	0,3
(13)	T'	0,5
(13)	U'	0,6
(13)	V'	0,7
(13)	W'	0,8
(13)	X'	0,9
(14)	Y'	-15
(14)	Z'	-14
(14)	A"	-11
(14)	B"	-7
(14)	C"	-6

Tracer les lignes brisées suivantes :

FELMPKDACOTWVY
C'P'C"B"V'O'W'X'B'XA'

GB

HJNI

ST

QRUC'

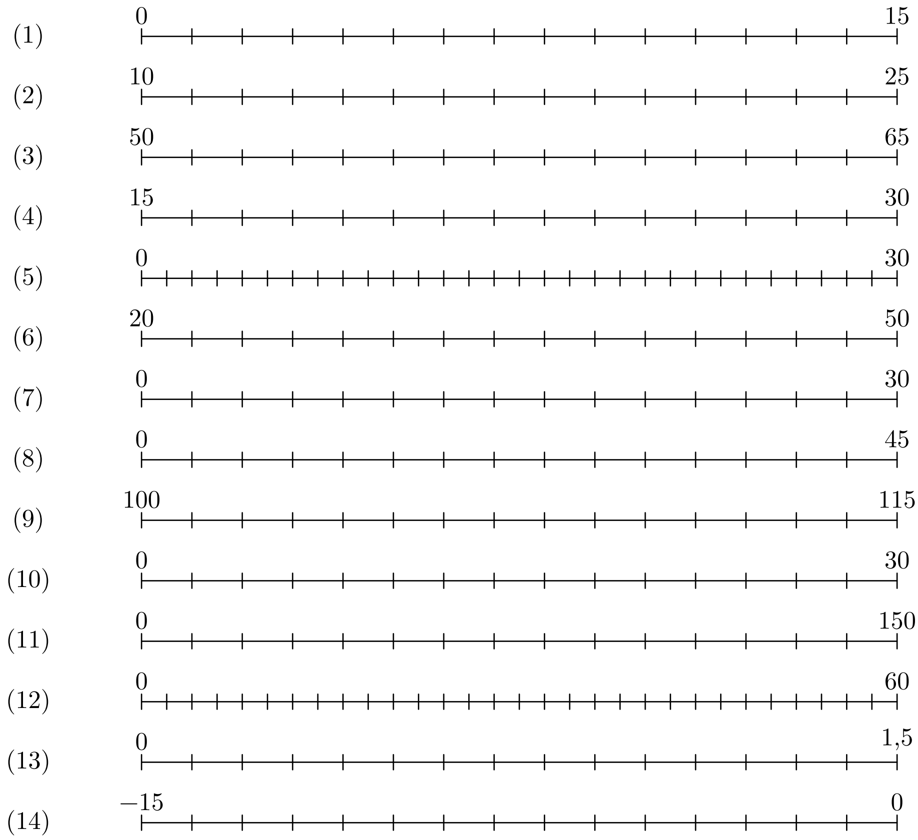
D'E'L'N'U'T'

F'I'H'

U'V'

B"A"S'M'G'K'R'Z'Y'Q'J'ZK

ZG'



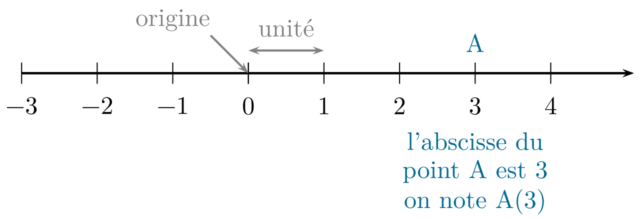
Activité inspirée de la brochure APMEP n°169 : « Jeux 7 »

Trace écrite

1. La droite graduée (rappels)

DÉFINITION

Pour graduer une droite, il faut choisir une **origine** qui correspond au « 0 » et une **unité** qui sera reportée de manière régulière.
Sur une droite graduée, un point est repéré par son **abscisse**.



2. Repérer un point dans un repère du plan

DÉFINITION

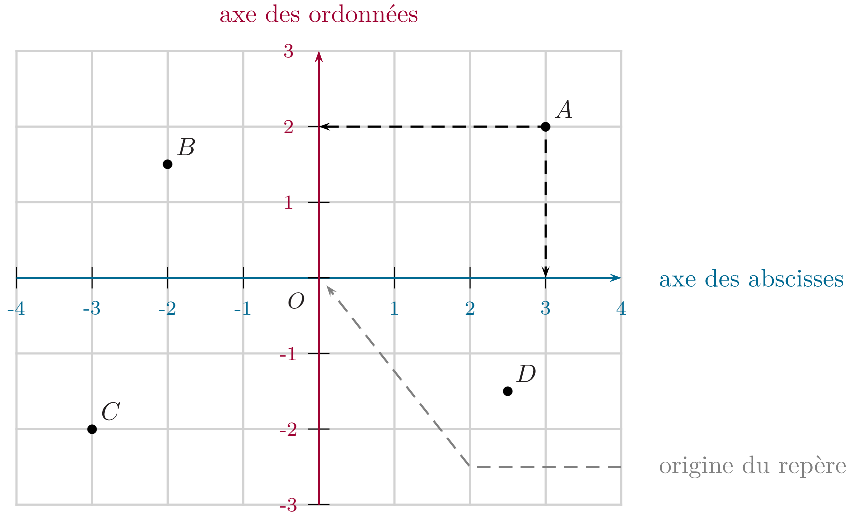
Un **repère orthogonal** est constitué de deux axes gradués perpendiculaires et sécants en O.

- O est l'**origine** du repère ;
- la droite horizontale est l'**axe des abscisses** ;
- la droite verticale est l'**axe des ordonnées**.

PROPRIÉTÉ

Dans un repère, un point M est repéré par un couple $(x; y)$ appelé coordonnées du point M.
x est l'**abscisse** du point et y est l'**ordonnée**.

Exemple

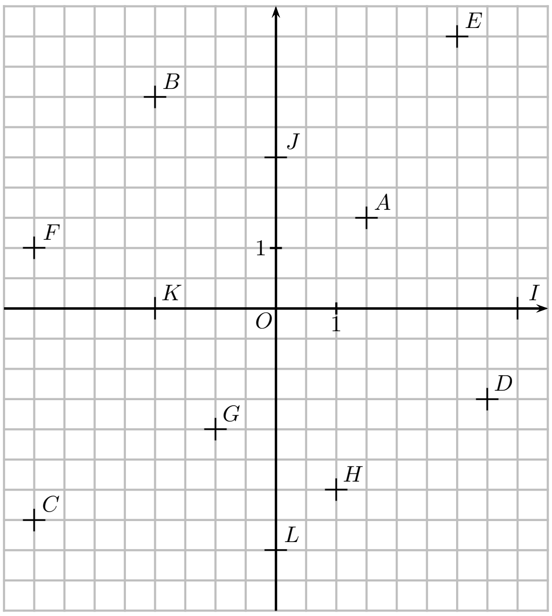


Correction Les coordonnées des points O, A, B, C et D sont :

$O(0\,;0)$ $A(3\,;2)$ $B(-2\,;1,5)$ $C(-3\,;-2)$ $D(2,5\,;-1,5)$

Entraînement

1 Lire puis écrire les coordonnées des points A à L.



2 On considère les points de coordonnées :

$M(-9\,;-5)$ $N(-4\,;0)$ $O'(2,5\,;7)$ $P(5\,;3)$

$Q(-1\,;-1)$ $R(2\,;-3)$ $S(5\,;-2)$ $T(-6,5\,;-2)$

$U(-1\,;-4)$ $V(2\,;0)$ $W(-6,5\,;4)$ $X(-9\,,0)$

$Y(-4\,;-5)$ $Z(-6,5\,;-1)$

1) Créer un repère orthogonal en prenant un centimètre pour une unité qui puisse contenir tous les points.

2) Placer les points dans le repère.

3) Relier dans l'ordre les points suivants :
- $W-X-M-Y-N-W-O'-P-S-Y$.
- $U-Q-V-R$.
- $X-N-P$.
- Tracer le cercle de centre T passant par Z.

Imane reconnait un dessin familier. Quel est-il ?

3 On se place dans un repère orthogonal d'origine O et d'unité 1 cm.

1) Placer le point A de coordonnées $(3,5\,;1,5)$.

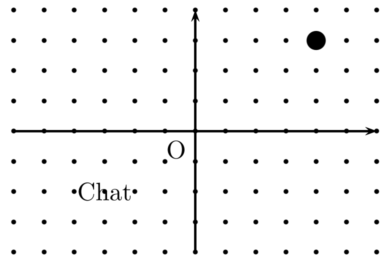
2) Placer le point B symétrique du point A par rapport à l'axe des abscisses. Quelles sont ses coordonnées ?

3) Placer le point C symétrique du point B par rapport à l'axe des ordonnées. Quelles sont ses coordonnées ?

4) Placer le point D symétrique du point C par rapport à l'axe des abscisses. Quelles sont ses coordonnées ?

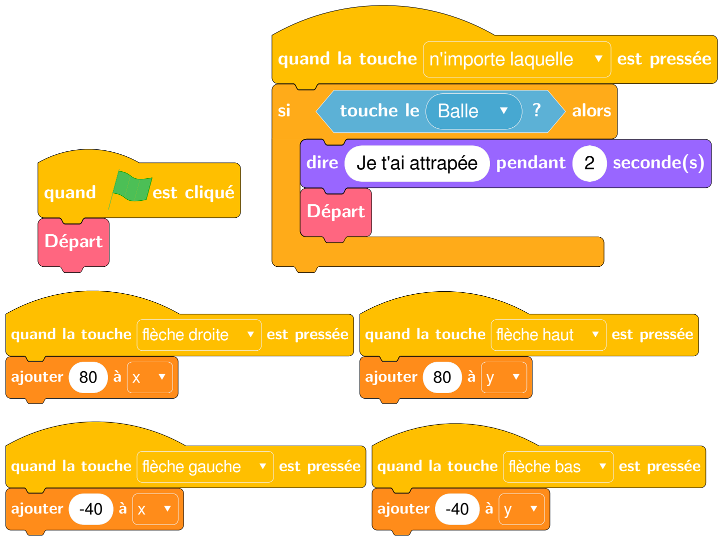
5) Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$?

4 L'image suivante représente la position obtenue au déclenchement du bloc « Départ » d'un programme.
L'arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités.
Le chat a pour coordonnées $(-120\,;-80)$.
Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle représentée par le petit disque.



1) Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position ?

2) Dans cette question, le chat est dans la position obtenue au déclenchement du bloc départ.
Voici le script du lutin « chat » qui se déplace.



a) Expliquer pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche → puis sur la touche ←.

b) Le joueur appuie sur la succession de touches suivante : → → ↑ ← ↓. Quelles sont les coordonnées x et y du chat après ce déplacement ? Justifier.

c) Parmi les propositions ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ?

déplacement 1	déplacement 2	déplacement 3
→→→→→→→↑↑↑↑	→→→↑↑↑→↓←	↑→↑→↑→→↓↓

3) Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle ?

Déformations

Partie A : dessin

1) Placer ces points dans le repérage ci-contre.

A $(-3\ ;\ 2)$	G $(0\ ;\ 6)$	M $(1\ ;-2)$	S $(1\ ;-1)$
B $(-3\ ;-5)$	H $(-4\ ;\ 2)$	N $(1\ ;-5)$	T $(1\ ;\ 1)$
C $(3\ ;-5)$	I $(-4\ ;\ 1)$	O $(-2\ ;\ 0)$	U $(2\ ;\ 1)$
D $(3\ ;\ 2)$	J $(0\ ;\ 5)$	P $(-2\ ;\ 2)$	V $(2\ ;-1)$
E $(4\ ;\ 1)$	K $(-1\ ;-5)$	Q $(-1\ ;\ 2)$	
F $(4\ ;\ 2)$	L $(-1\ ;-2)$	R $(-1\ ;\ 0)$	

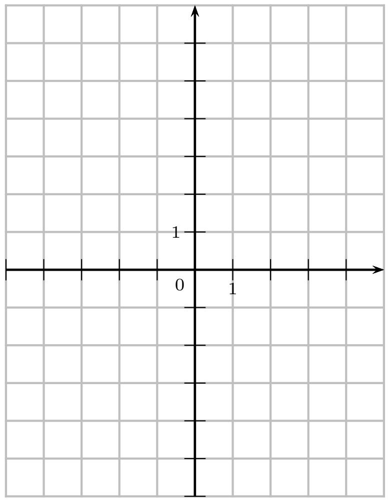
2) Relier les points suivants :

ABCDEFGHIJD

KLMN

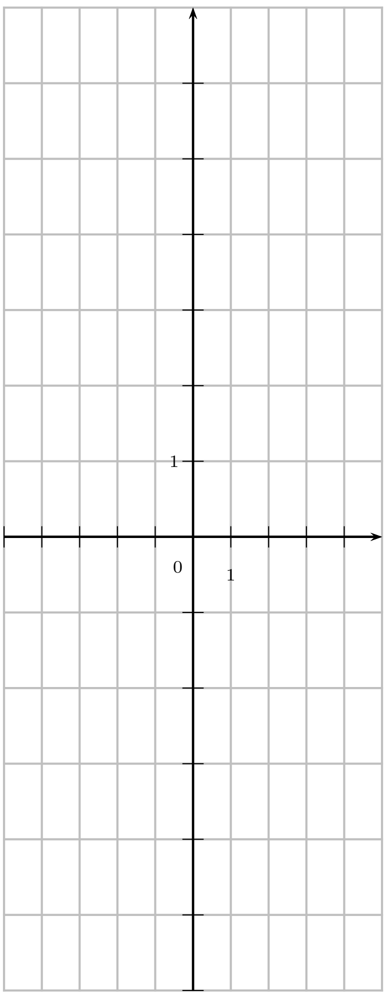
OPQRO

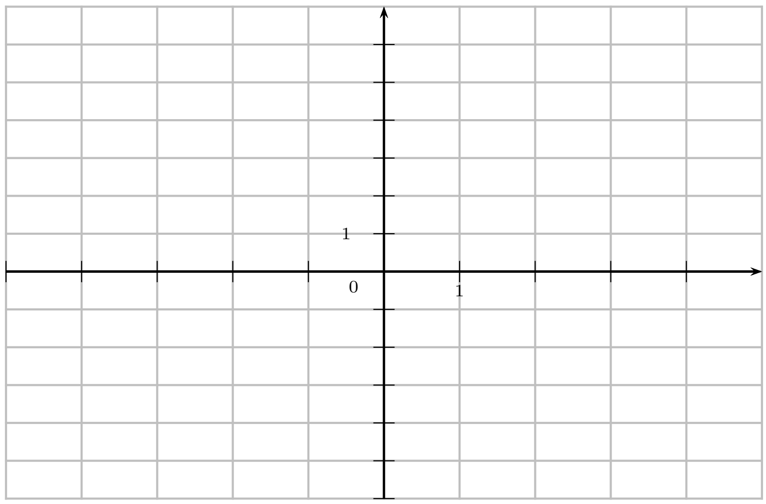
STUVS

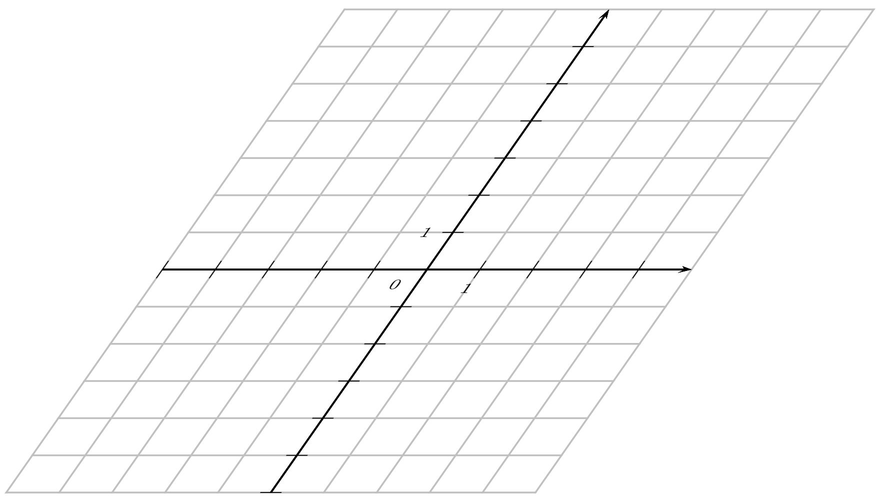


Partie B : déformations

Tracer le dessin dans les repères suivants : que se passe-t-il ?







ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES

6

Interpréter, représenter des données

Ce que sait faire l'élève en 5e

1) Il recueille et organise des données.
2) Il lit et interprète des données brutes ou présentées sous forme de tableaux, de diagrammes et de graphiques.
3) Il représente, sur papier ou à l'aide d'un tableur-grapheur, des données sous la forme d'un tableau, d'un diagramme ou d'un graphique.

Connaissances ♡ et compétences ♢ du cycle 4

- ♢ Recueillir des données, les organiser.
- ♢ Lire et interpréter des données sous forme de données brutes, de tableau, de diagramme (diagramme en bâtons, diagramme circulaire, histogramme).
- ♢ Utiliser un tableur-grapheur pour présenter des données sous la forme d'un tableau ou d'un diagramme.

Débat : le premier tableur

Des données brutes récoltées ont souvent peu de sens si elles sont utilisées ainsi, d'où la nécessité de les disposer d'une manière plus lisible à l'aide de tableaux et diagrammes.
Avec l'avènement de l'informatique, les tableaux deviennent numériques grâce à l'apport des **tableurs** : logiciels qui permettent de manipuler des données numériques, d'effectuer un certain nombre d'opérations de façon automatisée, de créer des représentations graphiques à partir des données : diagrammes , histogrammes, courbes...
Le premier tableur fut créé en 1978 par *Daniel Bricklin*, étudiant à Harvard qui devait établir des tableaux comptables pour une étude de cas sur Pepsi-Cola sans pour autant établir tous les calculs « à la main ». Son premier prototype, *VisiCalc* (pour Visible Calculator), pouvait manipuler un tableau de vingt lignes et cinq colonnes !

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					

Vidéo : **Meet the inventor of electronic spreadsheet**, site Internet de *Ted talks*.

Activité d'approche

Récolter des données

Objectif : Récolter des données au sein de la classe afin de les représenter sous différentes formes.

De combien d'enfants est composée ta famille proche (éventuellement recomposée), toi y compris ?

Ces données seront utilisées pour construire la trace écrite.

1. Tableaux

On souhaite connaître le nombre d'enfants qui constitue une fratrie d'une classe de 5e du collège Simone Veil composée ce jour là de 25 élèves. On obtient les résultats suivants :

1 ; 2 ; 5 ; 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 4 ; 1 ; 3 ; 2 ; 6 ; 2 ; 3 ; 4 ; 2 ; 6 ; 1 ; 3 ; 2 ; 1 ; 2 ; 3 ; 3 ; 2.

On **organise** les résultats : pour rassembler les données, on les présente sous forme d'un tableau où l'on regroupe ensemble les différentes valeurs obtenues. L'**effectif** d'une donnée est le nombre de fois qu'elle apparaît.

Nombre d'enfants	1	2	3	4	5	6	Total
Effectif	5	9	6	2	1	2	25

2. Diagrammes en barres

DÉFINITION

Un **diagramme en barres** (ou en bâtons) est un graphique qui représente une série par de barres rectangulaires avec des hauteurs ou des longueurs proportionnelles aux effectifs.

Diagramme en barres verticales

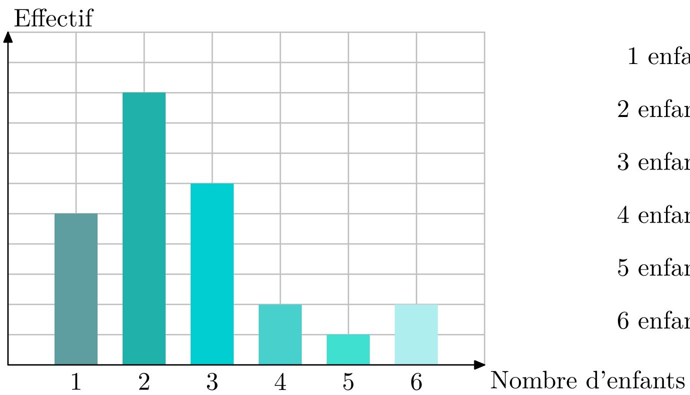
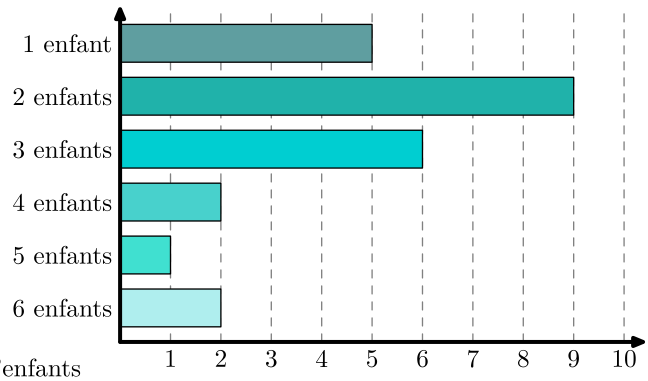


Diagramme en barres horizontales



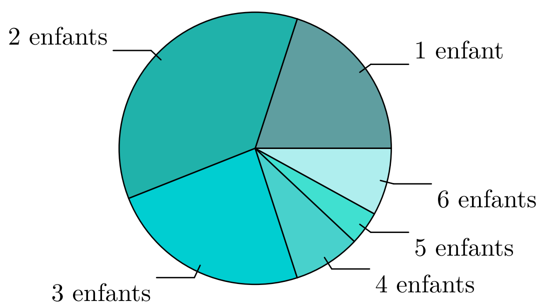
DÉFINITION

Un **diagramme circulaire** est un graphique qui représente une série par des secteurs circulaires dont la mesure des angles est proportionnelle aux effectifs.

Pour déterminer la valeur d'un angle, on effectue un calcul de proportionnalité :
Les 25 familles sont représentées sur le diagramme par un secteur angulaire de 360 °.
Une famille correspond à un secteur égal à $\dfrac{360\,°}{25} = 14{,}4\,°$.
Il suffit donc de multiplier l'effectif par 14,4 pour obtenir la valeur de l'angle (ici arrondie au degré).

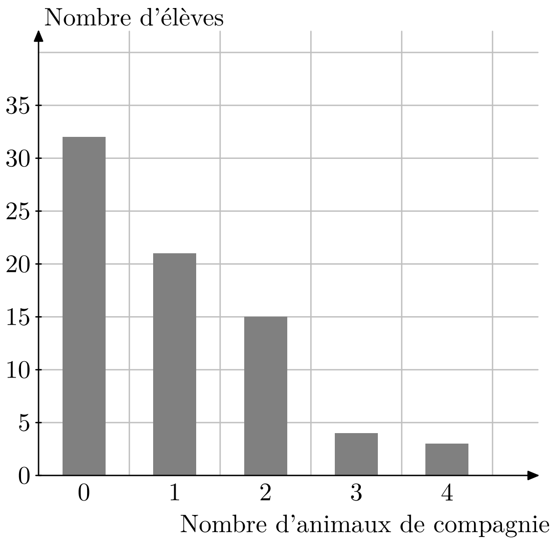
Nombre d'enfants	1	2	3	4	5	6
Effectif	5	9	6	2	1	2
Angle (°)	72	130	86	29	14	29

Diagramme circulaire



Entraînement

1 On a demandé à des élèves de trois classes de 5e combien d'animaux de compagnie vivaient avec eux.
Le résultat est représenté dans le diagramme suivant :



Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

1) 21 élèves ont un seul animal de compagnie.

2) Il y a 75 élèves en 5e dans ce collège.

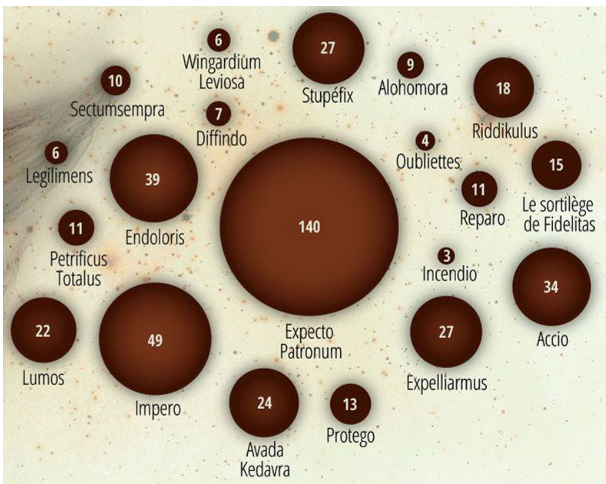
3) Les élèves qui ont deux animaux de compagnie sont trois fois plus nombreux que les élèves qui en ont trois.

4) 70 élèves ont moins de trois animaux de compagnie.

5) Plus de la moitié des élèves ont au moins un animal de compagnie.

6) Parmi les élèves qui ont au moins un animal de compagnie, la moitié en ont plusieurs.

2 L'infographie suivante donne le nombre de fois que des sortilèges de magie apparaissent dans les sept livres de la série *Harry Potter*.



Source de l'infographie : Harry Potter, les nombres d'or de la saga, Le Figaro.fr, 2017

1) Comment sont représentées les données dans cette infographie ?

2) Combien y a-t-il eu de sortilèges donnés au total dans les sept livres ?

3) Représenter les données dans un tableau en notant uniquement les sortilèges cités plus de 20 fois.

4) Construire un diagramme en bâtons pour les valeurs de ce tableau.

5) Construire un diagramme circulaire pour les valeurs de ce tableau.

6) Laquelle de ces trois représentations vous convient le mieux ? Pourquoi ?

3 Le tableau ci-dessous représente la répartition des médailles françaises aux Jeux olympiques d'été de 1896 à 2016 pour les dix sports ayant eu le plus de médailles.

1) Compléter le tableau.

2) Comment est établi le classement des sports aux Jeux olympiques.

3) Construire trois diagrammes circulaires : celui du cyclisme, du tir et du canoë-kayak en fonction de la couleur de médaille obtenue. Les comparer.

Pl.		Sport				T.
1				51	35	**118**
2			41		23	**91**
3			14	25		**68**
4			14	13	10	
5			14	10		**49**
6			13		17	**41**
7				14	10	**33**
8			9		3	**15**
9			8	15		**43**
10			8	9	19	

Source : France aux Jeux olympiques, Wikipedia, 2019

Le tableur

Un tableur est un logiciel d'édition et de présentation de tableaux. Il comporte des **feuilles de calcul** composées de multiples lignes et colonnes formant des **cellules**. Chaque cellule est repérée par son adresse : une lettre désignant la colonne et un numéro désignant la ligne. Par exemple, la cellule **A1** fait référence à la colonne A ligne numéro 1.

Partie A : écrire dans une cellule

Ouvrir une nouvelle feuille de tableur, écrire les textes suivants et appuyer sur entrée.

Dans la cellule A1 : `1+2` ; Dans la cellule A2 : `=1+2`

Quelle est la différence entre ces deux écritures ? Quelle est la différence d'interprétation du tableur ?

Partie B : un exemple d'utilisation du tableur

Adam revient de la boulangerie avec huit petits gâteaux qu'il a payés 11,50 € au total. Il y a des muffins à 0,80 € l'un et des tartelettes à 2,50 € pièce. On veut connaître le nombre de muffins et de tartelettes ramenées.

1) Préparation du tableau : commencer par indiquer dans la **ligne 1** les données de type « texte ».
Dans la **colonne A**, écrire le nombre de muffins qu'il est possible d'avoir acheté, de 0 à 8 dans les cellules **A2** à **A10**. Connais-tu une méthode rapide pour écrire ces neuf nombres de 0 à 8 ?

	A	B	C	D	E
1	Nombre de muffins	Nombre de tartelettes	Prix des muffins	Prix des tartelettes	Prix payé
2	0				
3	1				
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

2) Colonne B : dans la cellule **B2**, écrire la formule : =8-A2 puis sélectionner cette cellule et la tirer vers le bas pour compléter la colonne B. Quel est l'effet de ces actions ?

----

3) Colonne C : dans la cellule **C2**, écrire la formule : =0,8*A2 Expliquer cette formule puis compléter la colonne C.

----

4) Colonne D : quelle formule peut-on écrire dans le cellule **D2** ? Compléter alors la colonne D.

----

5) Colonne E : quelle formule peut-on écrire dans le cellule **E2** ? Compléter alors la colonne E.

----

6) Résoudre le problème en lisant le résultat dans le tableur et en indiquant les cellules importantes pour cela.

PLANS DE TRAVAIL

S1 ENCHAÎNEMENT D'OPÉRATIONS

Je connais mon cours

C1 : J'utilise et je range différentes représentations d'un même nombre décimal ☐

C2 : Je traduis un enchaînement d'opérations à l'aide d'une expression et inversement ☐

C3 : J'effectue un enchaînement d'opérations en respectant les priorités opératoires ☐

Aide en vidéo

Calculer avec des priorités

Traduire une expression

Questions flash

/ 5

Compétence 1

Activité d'approche	$\star$	☐
Exercice 1	$\star$	☐
Exercice 2	$\star\star$	☐
Exercice 3	$\star\star\star$	☐

Compétence 2

Exercice 4	$\star$	☐
Exercice 5	$\star\star$	☐
Exercice 6	$\star\star$	☐

Compétence 3

Exercice 7	$\star$	☐
Exercice 8	$\star$	☐
Exercice 9	$\star\star$	☐
Exercice 10	$\star\star\star$	☐
Récréation	$\star\star\star$	☐

S2 ANGLES PARTICULIERS

Je connais mon cours

C1 : Je reconnais des angles alternes-internes ☐

C2 : Je reconnais des angles correspondants ☐

C3 : J'utilise les propriétés des angles alternes-internes et correspondants pour montrer que des droites sont parallèles ou pour déterminer des angles ☐

Aide en vidéo

Angles alternes-internes

Angles correspondants

Questions flash

/ 5

Compétences 1 et 2

Activité d'approche	$\star$	☐
Exercice 1	$\star$	☐
Exercice 2	$\star$	☐
Exercice 3	$\star\star\star$	☐

Compétence 3

Exercice 4	$\star$	☐
Exercice 5	$\star\star$	☐
Exercice 6	$\star\star$	☐
Exercice 7	$\star\star\star$	☐

S3
EN ROUTE VERS LA PROGRAMMATION

Je connais mon cours

- C1 : Je réalise des activités d'algorithmique débranchée ☐
- C2 : Je traduis un script de déplacement ou de construction géométrique ☐
- C3 : J'écrit un script de déplacement ou de construction géométrique ☐

Aide en vidéo

Prise en main de Scratch

Utiliser une boucle

Questions flash

/ 5

Compétence 1

Activité d'approche	⋆⋆⋆	☐
Récréation	⋆⋆⋆	☐

Compétence 2

Exercice 1	⋆	☐
Exercice 2	⋆⋆	☐

Compétence 3

Exercice 1	⋆	☐
Exercice 3	⋆	☐
Exercice 4	⋆⋆	☐

S4
NOMBRES RELATIFS

Je connais mon cours

- C1 : Je connais la notion de nombre relatif et d'opposé ☐
- C2 : Je repère et je place sur un axe gradué des nombres relatifs ☐
- C3 : Je compare, range, encadre des nombres relatifs ☐

Aide en vidéo

Droite graduée

Comparer des nombres

Questions flash

/ 5

Compétence 1

Activité d'approche	⋆⋆	☐
Exercice 3	⋆	☐
Exercice 4	⋆	☐
Récréation	⋆⋆⋆	☐

Compétence 2

Exercice 1	⋆⋆	☐
Exercice 2	⋆⋆	☐
Exercice 5	⋆	☐
Exercice 6	⋆	☐

Compétence 3

Exercice 7	⋆	☐
Exercice 8	⋆⋆	☐
Exercice 9	⋆⋆⋆	☐
Exercice 10	⋆⋆	☐

S5
Repérage dans le plan

Je connais mon cours

C1 : Je sais lire les coordonnées dans un repère du plan ☐
C2 : Je sais placer des points dans un repère du plan ☐

Aide en vidéo

Repère du plan

Lire et placer des points

Questions flash

/ 5

Compétence 1

Exercice 1	⋆	☐
Exercice 4	⋆⋆	☐

Compétence 2

Activité d'approche	⋆ ⋆ ⋆	☐
Exercice 2	⋆⋆	☐
Exercice 3	⋆⋆	☐
Récréation	⋆⋆	☐

S6
INTERPRETER RELATIFS

Je connais mon cours

C1 : Je recueille et j'organise des données ☐
C2 : Je lis et j'interprète des données d'un tableau ou d'un diagramme ☐
C3 : Je représente des données sous forme d'un tableau ou d'un diagramme ☐

Aide en vidéo

Diagramme en bâtons

Diagramme circulaire

Questions flash

/ 5

Compétence 1

Activité d'approche	⋆⋆	☐

Compétence 2

Exercice 1	⋆	☐
Exercice 2	⋆	☐
Exercice 3	⋆	☐

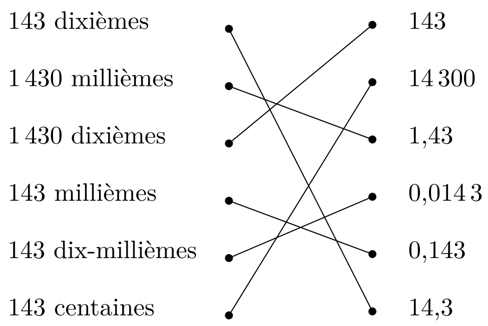
Compétence 3

Exercice 2	⋆⋆	☐
Exercice 3	⋆⋆	☐
Récréation	⋆⋆	☐

SOLUTIONS

Chapitre N1
Enchaînement d'opérations

1 On obtient les liens suivants :



2 **1)** $7+\dfrac{3}{10}+\dfrac{6}{100}=7+0,3+0,06=7,36$

$7+\dfrac{3}{10}+\dfrac{6}{100}=\dfrac{700}{100}+\dfrac{30}{100}+\dfrac{6}{100}=\dfrac{736}{100}$

2) $2,5+\dfrac{7}{10}+\dfrac{23}{100}=2,5+0,7+0,23=3,43$

$2,5+\dfrac{7}{10}+\dfrac{23}{100}=\dfrac{250}{100}+\dfrac{70}{100}+\dfrac{23}{100}=\dfrac{343}{100}$

3
- O = 65,165
- R = 65,5
- A = 65,03
- T = 56,06
- G = 65,13
- H = 56,065
- Y = 56,05
- E = 65,6
- P = 56,006

On a $56,006<56,05<56,06<56,065<65,03<65,13<65,165<65,5<65,6$.

Conclusion : le mot mystère est PYTHAGORE.

4 **1)** $7+2\times 3$

2) $7\times(2+3)$

3) $\dfrac{7-2}{3}$

4) $(7+2)-(3\times 1)$

5 **1)** La différence de 12 et du produit de 5 par 3.

2) Le produit de 12 par la somme de 5 et de 3.

3) Le quotient de la différence de 12 et de 5 par 3

4) La somme de 12 et du quotient de 5 par 3.

6 Premier programme : $(7+2)\times 3-4$

$7\xrightarrow{+2}9\xrightarrow{\times 3}27\xrightarrow{-3}24$. On trouve 24.

Deuxième programme : $6\times 7\div 3-4$

$6\xrightarrow{\times 7}42\xrightarrow{\div 3}14\xrightarrow{-4}10$. On trouve 10.

7 **1)** $\underline{24-19}+5=5+5=10$

2) $\underline{45\div 5}\times 8=9\times 8=72$

3) $24+\underline{3\times 7}=24+21=45$

4) $60-14+\underline{5\times 3}+2=\underline{60-14}+15+2$
$=\underline{46+15}+2=61+2=63$

5) $37-\underline{12\times 2}+5=\underline{37-24}+5=13+5=18$

6) $18-[4\times(\underline{5-3})+2]=18-(\underline{4\times 2}+2)$
$=18-(\underline{8+2})=18-10=8$

8 **1)** $\dfrac{18}{3}+6=\underline{18\div 3}+6=6+6=12$

2) $\dfrac{18+6}{3}=\dfrac{24}{3}=24\div 3=8$

3) $18+\dfrac{6}{3}=18+\underline{6\div 3}=18+2=20$

4) $\dfrac{18}{6+3}=\dfrac{18}{9}=18\div 9=2$

5) $\dfrac{\frac{18}{6}}{3}=\dfrac{18\div 6}{3}=\dfrac{3}{3}=3\div 3=1$

6) $\dfrac{18}{\frac{6}{3}}=\dfrac{18}{6\div 3}=\dfrac{18}{2}=18\div 2=9$

9 **1)** Les calculs justes sont les calculs D et F.

2) Correction des calculs faux :

A. $50-10\div 2=50-5=45$

B. $24-8+2=16+2=18$

C. $8+2\times 3=8+6=14$

E. $100\div 2\times 5=50\times 5=250$

10 **1)** $3+3+3-3=6$

$3\times 3\times 3\times 3=81$

2) $(3+3-3)\times 3=9$

$(3+3+3)\times 3=27$

3) $(3+3-3)\div 3=1$

$(3+3\div 3)\times 3=12$

Récréation

Partie A

2	+	3	×	5	=	17
×		+		+		×
39	×	9	−	201	=	150
=		=		=		=
78	+	12	×	206	=	2 550

Partie B

5		2	−	6		66
+		×		−		=
13		12		11		10
×		+		+		−
3		7		9		4
÷	1	+		×	8	÷

Partie C

6	+ 1	= 7		2	+ 3	= 5
+		+		×		×
6		7	× 1	= 7		2
=		=		=		=
1		1		1		1
2	× 2	= 4		4	− 4	= 0
	+				×	
	5				1	
	=				=	
2	+ 7	= 9		3	+ 4	= 7
+		+		×		×
9		9	− 1	= 8		4
=		=		=		=
1		1		2		2
1	+ 7	= 8		4	× 2	= 8

7	+ 1	= 8		3	+ 1	= 4
+		+		×		×
3		8	− 4	= 4		3
=		=		=		=
1		1		1		1
0	+ 6	= 6		2	+ 0	= 2
	−				+	
	2				2	
	=				=	
5	+ 4	= 9		7	− 2	= 5
×		×		×		×
7		7	− 5	= 2		9
=		=		=		=
3		6		1		4
5	− 2	= 3		4	+ 1	= 5

Chapitre E2
Angles particuliers

1 **1)** Les angles 1 et 5 sont correspondants.

2) Les angles 2 et 6 sont correspondants.

3) Les angles 4 et 6 sont alternes-internes.

4) Les angles 3 et 7 sont correspondants.

5) Les angles 3 et 5 sont alternes-internes.

6) Les angles 4 et 8 sont correspondants.

2 **1)** La sécante est la droite (ys).

2) Il y a quatre couples d'angles correspondants :
$\widehat{yOt}$ et $\widehat{OIu}$;
$\widehat{yOx}$ et $\widehat{OIk}$;
$\widehat{tOI}$ et $\widehat{uIs}$;
$\widehat{xOI}$ et $\widehat{kIs}$.

3) Il y a deux couples d'angles alternes-internes :
$\widehat{xOI}$ et $\widehat{OIu}$
$\widehat{tOI}$ et $\widehat{OIk}$.

3 On obtient le tableau suivant, par exemple :

angle	$\widehat{yBg}$	$\widehat{zCi}$	$\widehat{fBi}$	$\widehat{uCi}$
Angles alterne-interne	$\widehat{zDf}$ $\widehat{BDC}$...	$\widehat{hBy}$ $\widehat{yBC}$...	$\emptyset$	$\widehat{fBh}$ $\widehat{CBf}$...
Angles correspondant	$\widehat{tDg}$ $\widehat{yAu}$...	$\widehat{xBi}$ $\widehat{iBA}$...	$\widehat{sCi}$ $\widehat{BCA}$...	$\widehat{gBi}$ $\widehat{iBD}$...

4 Oui, Anita a raison :

• Première figure : l'angle supplémentaire à $119\,°$ de l'autre côté de (d_1) vaut $180\,° - 119\,° = 61\,°$.
On a deux angles correspondants de même mesure donc, les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.

• Deuxième figure : l'angle supplémentaire à $111\,°$ de l'autre côté de (d_2) vaut $180\,° - 111\,° = 69\,°$.
On a deux angles alternes-internes de mesures différentes donc, (d_1) et (d_2) ne sont pas parallèles.

5 **1)** • Les angles $\widehat{IJK}$ et $\widehat{IJt}$ sont supplémentaires donc, $\widehat{IJK} = 180 - 120\,° = 60$.

• Les angles $\widehat{JKI}$ et $\widehat{yIS}$ sont correspondants et $\widehat{yIS} = 60$ donc, $\widehat{JKI} = 60$.

• Les angles $\widehat{rIy}$ et $\widehat{IJt}$ sont correspondants et $\widehat{IJt} = 120$ donc, $\widehat{rIy} = 120$.

• Les angles $\widehat{yIJ}$ et $\widehat{rIy}$ sont supplémentaires donc, $\widehat{yIJ} = 180 - 120\,° = 60$.

• Les angles $\widehat{xIK}$ et $\widehat{sIy}$ sont opposés par le sommet donc, $\widehat{xIK} = \widehat{sIy} = 60$. Et enfin :
$\widehat{KIJ} = 180 - \widehat{xIK} - \widehat{yIJ} = 180 - 60 - 60 = 60$.

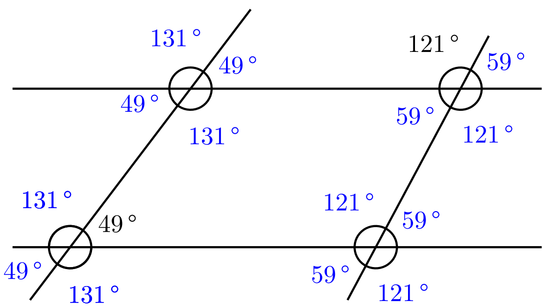
2) Les trois angles du triangle sont égaux, donc le triangle IJK est équilatéral.

6 • Les angles $\widehat{bRS}$ et $\widehat{RSc}$ sont alternes-internes et les droites (ab) et (cd) sont parallèles donc :
$\widehat{RSc} = \widehat{bRS} = 20\,°$.

• On décompose l'angle $\widehat{RST}$: $\widehat{RST} = \widehat{RSc} + \widehat{cST}$ donc, $\widehat{cST} = \widehat{RST} - \widehat{RSc} = 57\,° - 20\,° = 37\,°$.

• Les angles $\widehat{cST}$ et $\widehat{STf}$ sont alternes-internes et les droites (cd) et (ef) sont parallèles donc :
$\widehat{STf} = \widehat{cST} = 37\,°$.

7 **1)** Schéma du terrain de Nora :

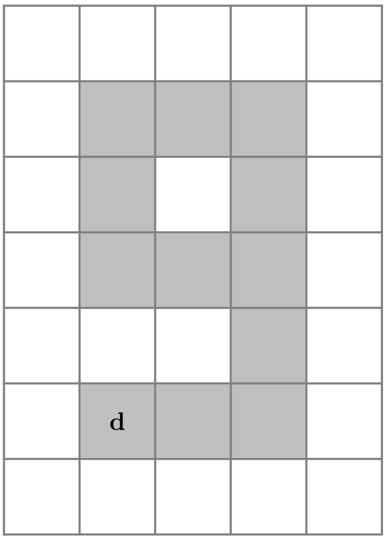


2) Si les droites (NA) ET (OR) étaient parallèles, les angles correspondants en N et O par exemple seraient égaux, ce qui n'est pas le cas ici ($131\,° \neq 121\,°$) donc, ces droites ne sont pas parallèles.

3) Dans le quadrilatère $NORA$, les droites (NO) et (RA) sont parallèles, mais les droites (NA) et (OR) ne le sont pas donc, le quadrilatère $NORA$ est un trapèze.

Chapitre A3
En route vers la programmation

1 **1)** On obtient le dessin d'un 9 :

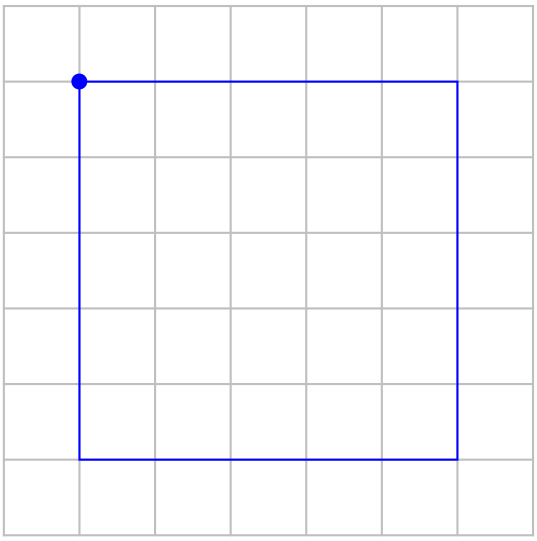


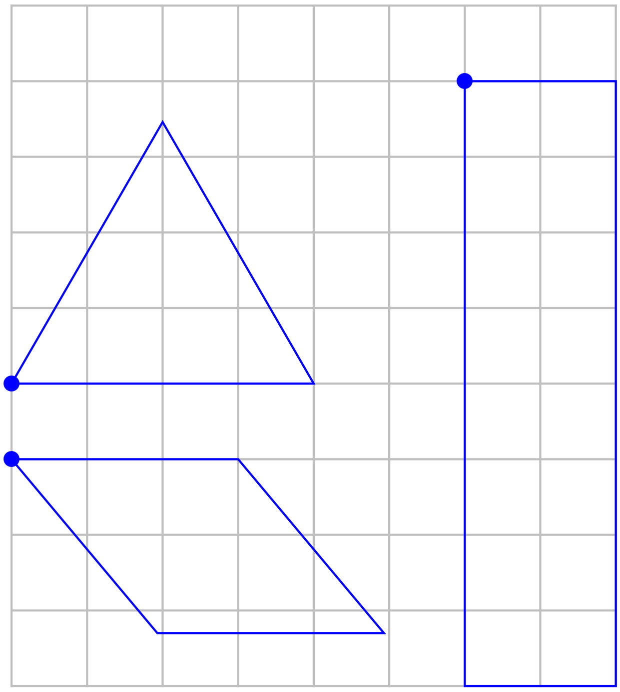
2)

a) Le motif peut être programmé grâce à la suite : 1S 2E 1N 1S 2E 1N 1S 2E 1N

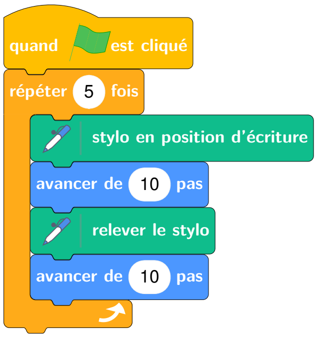
b) On peut introduire une boucle de répétition, par exemple : 3×(1S 2E 1N)

2 Le programme 1 donne un carré de côté 5 cm, le programme 2 un triangle équilatéral de côté 4 cm, le programme 3 un losange de côté 3 cm et le programme 4 un rectangle de longueur 8 cm et de largeur 2 cm.





3 On peut proposer le programme suivant :



4 On peut proposer le programme suivant :

Récréation

Suite des dominos :

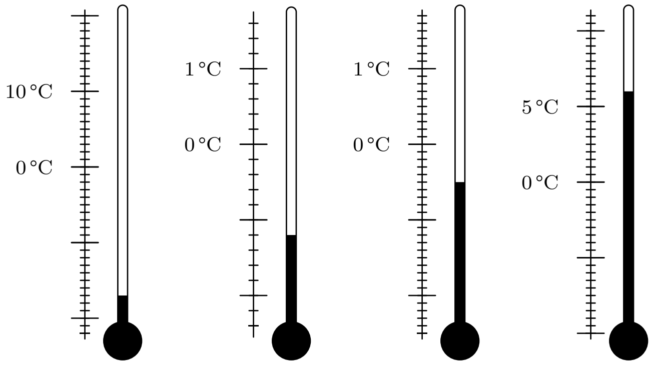
✈ – ■ – ✙ – ✔ – ✦ – ✪ – ✷ – ▲

Chapitre N4
Nombres relatifs

1 On peut lire les températures suivantes :

2 °C −12 °C −0,4 °C 0,7 °C

2 On a les hauteurs de mercure suivantes :



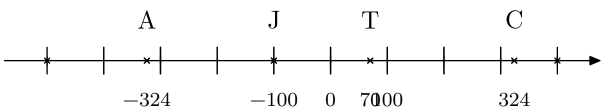
3

12	$+\pi$	$-\dfrac{12}{13}$	-17	$+0,001$
$-54,2$	$\dfrac{1}{10}$	$-0,14$	$\dfrac{3}{7}$	$100,01$
$12,6$	$-1,18$	-3^2	$0,1$	$48\,000$

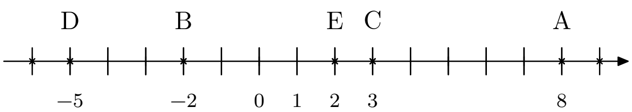
4

Nombre	2,5	2,7	0	−5	−1	7,1
Opposé	$-2,5$	−2,7	0	5	1	$-7,1$

5 Droite graduée complétée :



6 **1)** Droite graduée complétée (à l'échelle 1/2) :



2) On peut comparer directement par lecture graphique :

$+2 > -2$ | $+2 > -5$ | $+3 < +8$
$-2 > -5$ | $+8 > -2$ | $-5 < +3$

3) $-5 < -2 < +2 < +3 < +8$.

7
1) $+5,34 > +3,54$
2) $0,05 < 1$
3) $-8,51 < -8,5$
4) $11,9 = +11,9$
5) $3,14 > -1,732$
6) $-9,27 > -9,272$
7) $+8,64 > -8,64$
8) $-19,2 < +9,2$
9) $-14,39 < +14,4$
10) $-0,99 < -0,909$

8
1) $-9 < -8 < -7 < +3 < +7 < +8 < +14$.
2) $-8,3 < -3,1 < -2,6 < -0,2 < 2,7 < 5 < 7,1$.
3) $-10,6 < -8,31 < -8,3 < -3,8 < 4,2 < 14,52 < 14,6$.

9
1) $-9,84 < -9,72 < -9,67 < \cancel{-9,78} < -9,18$
2) $+1,5 < +1,51 < \cancel{+1,499} < +1,54 < +1,55$
3) $-1\,002 > \cancel{-1\,220} > -1\,022 > -1\,202 > -1\,222$

10
1) Entre −2 et +5 : −1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4.
2) Entre −15 et −20 : −19 ; −18 ; −17 ; −16.

Récréation

	a	b	c	d	e	f
1	9		1	3		−
2	1	2	0		−	1
3	8			7	4	
4		−	9			−
5	−	1		−	1	6
6	3		4	2	1	

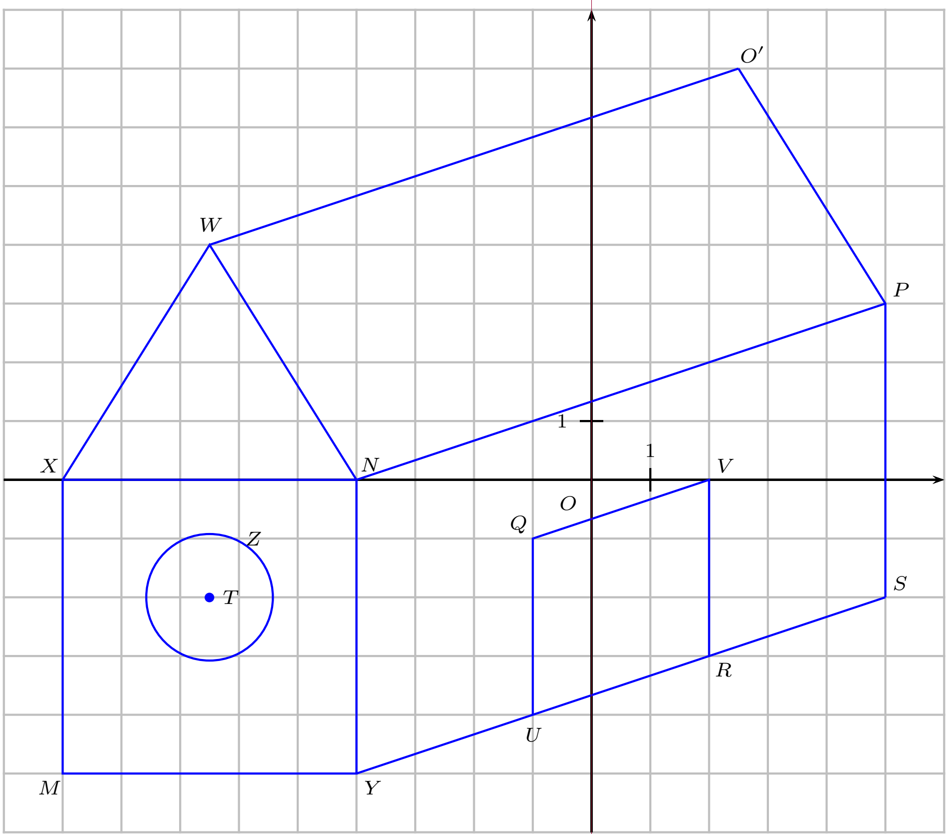
Chapitre E5

Repérage dans le plan

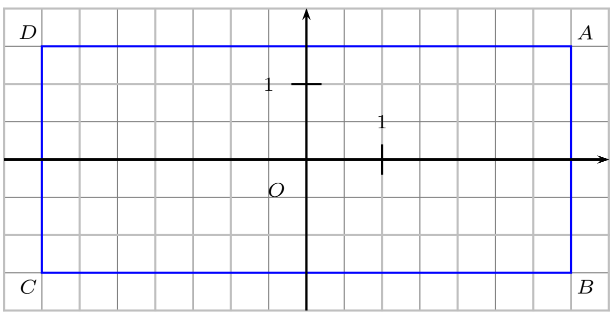
1

- $A(1,5\,;\,1,5)$
- $B(-2\,;\,3,5)$
- $C(-4\,;\,-3,5)$
- $D(3,5\,;\,-1,5)$
- $E(3\,;\,4,5)$
- $F(-4\,;\,1)$
- $G(-1\,;\,-2)$
- $H(1\,;\,-3)$
- $I(4\,;\,0)$
- $J(0\,;\,2,5)$
- $K(-2\,;\,0)$
- $L(0\,;\,-4)$

2 Imane reconnait le dessin d'une maison.



3 On obtient un rectangle.



$B(3,5\,;-1.5)\,;C(-3,5\,;-1.5)\,;D(-3,5\,;1.5)$

4 **1)** La balle est située à quatre espaces vers la droite et trois espaces vers le haut, soit 4×40 unités $= 160$ unités et 3×40 unités $= 120$ unités. Ses coordonnées sont donc $(160\,;120)$.

2)

a) La touche $\rightarrow$ ajoute 80 à l'abscisse x ; la touche $\leftarrow$ ajoute -40 à l'abscisse x ; donc, la succession $\rightarrow\leftarrow$ ajoute $80 + (-40) = 40$ à l'abscisse x.
Le chat a donc « avancé » de 40 unités vers la droite, il ne revient pas à sa position de départ.

b) On résume dans un tableau les déplacements :

	départ	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\uparrow$	$\leftarrow$	$\downarrow$
x	-120	-40	40	40	0	0
y	-80	-80	-80	0	0	-40

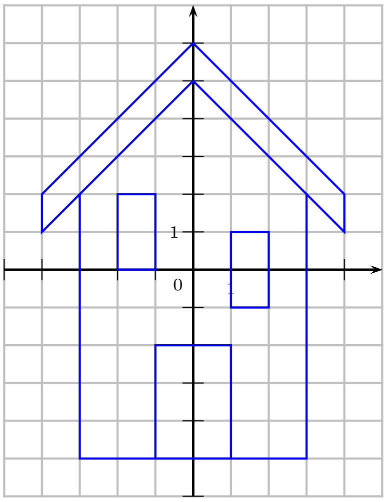
Les coordonnées du chat après ces cinq déplacements sont $(0\,;\,-40)$.

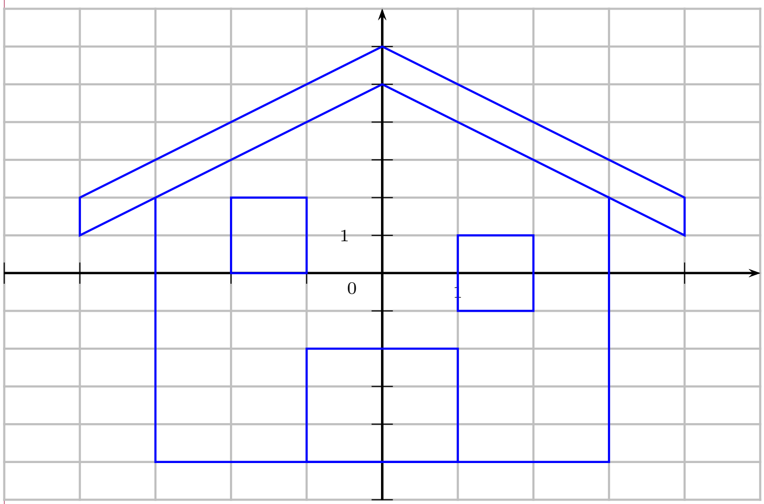
c) Seul le déplacement 2 permet au chat d'attraper la balle.

3) Quand le chat atteint la balle, il dit « Je t'ai attrapée » pendant 2 sec. puis retourne au départ.

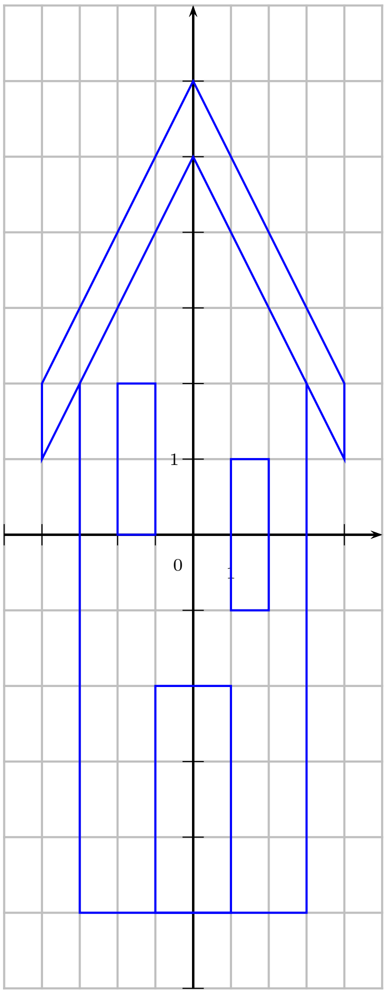
Récréation

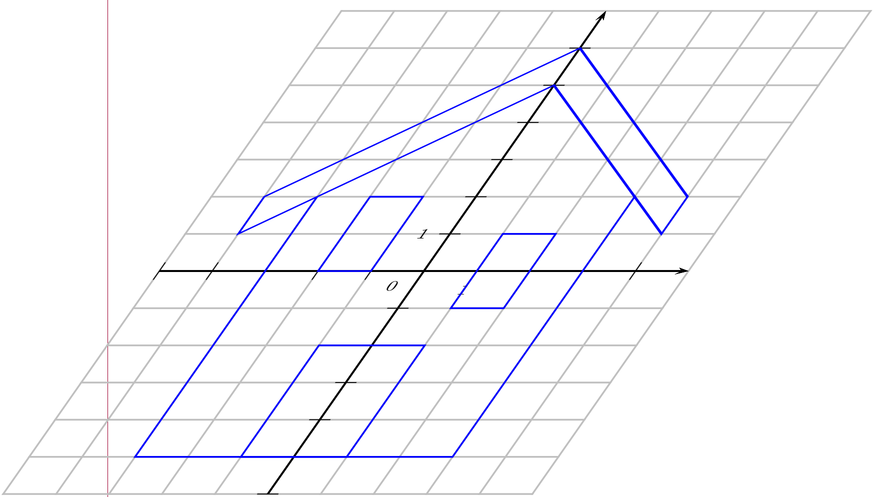
Partie A : dessin





Partie B : déformations





Chapitre D6

Interpréter, représenter des données

1 1) vrai, par lecture de la deuxième barre.

2) faux. Le diagramme ne nous permet pas de connaître le nombre d'élèves de ce collège puisqu'il s'agit des données de trois classes seulement.

3) faux. 15 élèves ont deux animaux de compagnie et 4 en ont trois. or, 15 n'est pas le triple de 4.

4) faux. $32 + 21 + 15 = 68$. 68 élèves ont moins de trois animaux de compagnie.

5) vrai. 32 élèves n'ont pas d'animal de compagnie et 43 en ont au moins un.

6) vrai. Parmi les 43 élèves qui ont au moins un animal de compagnie, 22 en ont plusieurs, donc plus de la moitié.

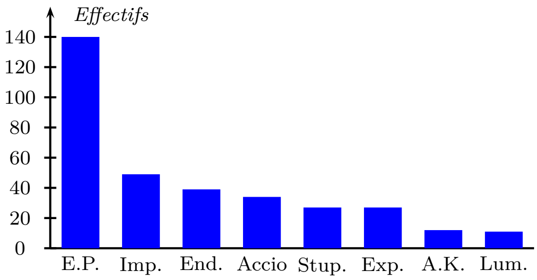
2 1) Les données sont représentées sous forme de bulles proportionnelles à l'effectif.

2) $140 + 49 + 39 + 34 + 27 + 27 + 24 + 22 + 18 + 15 + 13 + 11 + 11 + 10 + 9 + 7 + 6 + 6 + 4 + 3 = 475$.
475 sorts ont été donnés durant les sept livres.

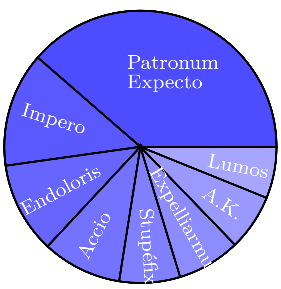
3) Tableau des effectifs :

Nom	E.P.	Imp.	End.	Accio	Stup.	Exp.	A.K.	Lum.
Eff.	140	49	39	34	27	27	24	22

4) Diagramme en bâtons :



5) Diagramme circulaire :



6) Cette question est personnelle...

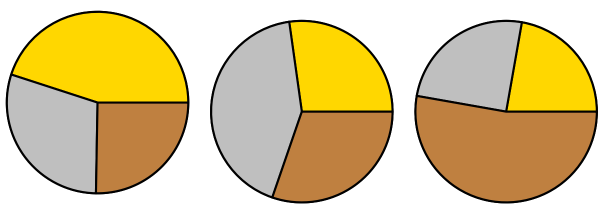
3 1) Voici le tableau complété :

		Sport				T.
1		Escrime	32	51	35	**118**
2		Cyclisme	41	27	23	**91**
3		Athlétisme	14	25	29	**68**
4		Équitation	14	13	10	**37**
5		Judo	14	10	25	**49**
6		Voile	13	11	17	**41**
7		Tir	9	14	10	**33**
8		Haltérophilie	9	3	3	**15**
9		Natation	8	15	20	**43**
10		Canoé-kayak	8	9	19	**36**

2) Le classement des sports est établi grâce au nombre de médailles d'or, puis d'argent, puis de bronze.

3) On récapitule dans un tableau les angles :

Couleur	Or	Argent	Bronze	Total
Cyclisme Angle	41 162 °	27 107 °	23 91 °	91 360 °
Tir Angle	9 98 °	14 153 °	10 109 °	33 360 °
Canoé-kayak Angle	8 80 °	9 90 °	19 190 °	36 360 °



Cyclisme Tir Canoé-kayak

On remarque par exemple que chacun de ces sports à une couleur très dominante : l'or pour le cyclisme, l'argent pour le tir et le bronze pour le canoé-kayak.

Récréation

Partie A

Dans la deuxième écriture, on note la présence du signe « = » avant le calcul.
Cette écriture est interprétée comme un calcul que le tableur effectue alors que la première écriture est interprétée comme un texte à afficher.

Partie B

1) On commence par écrire 0 dans la cellule A2, puis 1 dans la cellule A3.
Puis on sélectionne les cellules A2 et A3.
Enfin, on « tire » ces cellules vers le bas en plaçant la souris au coin à droite des cellules et en glissant vers le bas jusqu'à la cellule A10.
Le tableur interprète cette action comme une répétition de l'addition permettant de passant de 0 à 1, c'est-à-dire par l'ajout de 1 à chaque cellule.

2) Cette formule permet de trouver le nombre de tartelettes achetées si on a acheté 0 muffin pour la ligne 2.
En sélectionnant la cellule et en la tirant vers le bas, le tableur répète la formule pour 1 muffin, puis 2, puis 3…

3) Cette formule permet de calculer le prix payé pour les muffins si on en a acheté 0.
En sélectionnant la cellule et en la tirant vers le bas, le tableur répète la formule pour 1 muffin, puis 2, puis 3…

4) En D2, on peut écrire : $\boxed{=2{,}5*B2}$ pour calculer le prix des tartelettes.
On tire la cellule vers le bas pour compléter la colonne.

5) En E2, on peut écrire : $\boxed{=C2+D2}$ pour calculer le prix payé au total, somme du prix payé pour les muffins et de celui payé pour les tartelettes.
On tire la cellule vers le bas pour compléter la colonne.

6) On cherche, dans la colonne E, le prix de 11,50 €, on lit ce prix en E7, ce qui donne le nombre de muffins en A7 et le nombre de tartelettes en B7.
Conclusion : Adrien a acheté 5 muffins et 3 tartelettes.

On obtient le tableau suivant :

	A	B	C	D	E
1	Muffins	Tartelettes	Prix muff.	Prix tarte.	Prix payé
2	0	8	0	20	20
3	1	7	0,8	17,5	18,3
4	2	6	1,6	15	16,6
5	3	5	2,4	12,5	14,9
6	4	4	3,2	10	13,2
7	5	3	4	7,5	11,5
8	6	2	4,8	5	9,8
9	7	1	5,6	2,5	8,1
10	8	0	6,4	0	6,4