

# Enseigner les maths

## EN CYCLE 4

COLLECTION  
**DIMENSIONS**



**À DÉCOUVRIR**

Une proposition de progression  
pour les 3 années du cycle

→ voir p. 6-7

La liste de toutes les activités  
téléchargeables

→ voir p. 16 à 19

**BaREM**

BANQUE DE RESSOURCES  
POUR ENSEIGNER  
LES MATHÉMATIQUES

**100 % gratuit**

→ voir p. 27 à 32





# Manuel

- 1** Les nouveaux programmes de mathématiques et les réponses de la collection Dimensions - p. 2 à 5
- 2** Notre proposition de progression sur les trois années du cycle - p. 6 à 7
- 3** Des éléments d'analyse thème à thème pour construire une progression cohérente - p. 8 à 11
- 4** Construisez votre propre progression - p. 12 à 13

# 1 Enseigner les maths en cycle 4

## L'essentiel du programme en 6 points

Un **programme de cycle** pour 3 années

**5 thématiques**

Un nouveau thème : algorithmique et programmation

En lien avec le Socle, le programme met en œuvre  
**6 compétences de l'activité mathématique**

**La résolution de problèmes**

au centre de la formation mathématique

**Acquérir automatismes et méthodes** pour centrer  
la réflexion sur l'élaboration d'une démarche

Une approche **interdisciplinaire**

## Nos réponses

- Un **manuel de cycle** avec des indications de niveau laissant toute liberté à l'enseignant de décider de sa progression
- Des **chapitres multiniveaux**, pour un apprentissage différencié des notions
- Une **organisation en unités**, suivant les objectifs du programme, pour donner du sens aux apprentissages tout au long du cycle
  
- Un sommaire **découpé** suivant les thématiques
- La **programmation** abordée de façon **progressive** et **transversale** : une boîte à outils en début de manuel et un exercice dans chaque chapitre
  
- Une **carte mentale** au début de chaque unité donne l'objectif d'ensemble et met en lien connaissances et compétences
- Les **compétences** (chercher • modéliser • représenter • raisonner • calculer • communiquer) **sont indiquées** pour tous les exercices de la rubrique « Je résous » et dans les pages « Je prépare le contrôle »
  
- Une **entrée** dans les chapitres par **une situation** qui permet de **motiver les notions à maîtriser**
- Une structure de chapitre en deux temps qui permet de travailler **aussi bien la technique que le sens**
- Des méthodes pour **apprendre à résoudre des problèmes, avec des exemples de stratégies d'élèves**
  
- Un **apprentissage progressif** des nouvelles procédures introduites dans le cours par les exercices « J'applique », puis « Je m'entraîne »
- Des **Questions flash** récurrentes pour travailler automatismes et techniques
- Un **QCM** en fin de chapitre pour vérifier rapidement l'acquisition des notions
  
- Des exercices **passerelles** avec d'autres disciplines et en anglais
- Des pistes d'**Enseignement pratiques interdisciplinaires**

# Nos objectifs pour les élèves

## Des élèves actifs

- Chaque chapitre est introduit par une rubrique « **Quel est le problème ?** », une situation concrète pour susciter la curiosité des élèves, **faire émerger la nécessité de nouvelles connaissances mathématiques** et **engager le débat** au sein de la classe.
- Les **activités de découverte** mettent l'élève en action : manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, etc.
- Les **problèmes à prise d'initiative** peuvent donner lieu à des travaux en **petits groupes**, propices aux échanges et à la **démarche de projets**.

## Donner du sens aux mathématiques

- Ouvertures de chapitres, activités et problèmes à prise d'initiative proposent des mises en situation issues de la **vie quotidienne** des collégiens.
- Des exercices spécifiques, « **Mathématiques et ...** », tissent des liens avec les autres disciplines.
- « **À quoi ça sert ?** » : cette interpellation introduit chaque thématique en début d'unité et déploie, sous forme de **carte mentale**, les objectifs poursuivis. Ils trouvent écho et sens en fin d'unité dans les pages « **J'utilise tout ce que je sais** ».

## Donner confiance

- Pour prendre un bon départ, au début de chaque unité, le rappel des **pré-requis** (« **Je revois** ») est lancé sous la forme ludique d'un Vrai/Faux à points ; l'élève établit son propre **diagnostic** et est guidé vers les exercices correspondants à son score.
- Les pages « **J'applique** » **en miroir du cours** facilitent l'acquisition et l'apprentissage des nouvelles procédures.
- Les problèmes résolus s'attachent à présenter plusieurs démarches – des « **solutions d'élèves** » – montrant ainsi à l'élève qu'il n'y a pas qu'une seule résolution possible.
- Les **mascottes** du manuel accompagnent, interpellent et soulignent les points d'attention.
- Des rendez-vous récurrents (« QCM Je m'évalue » et « Je prépare le contrôle ») permettent de **vérifier et valider** connaissances et compétences attendues.

# Nos objectifs pour les enseignants

## Exercer pleinement sa liberté pédagogique

- Un manuel de cycle pour un programme de cycle : la mise en œuvre peut ainsi être **adaptée au sein de chaque établissement** par les équipes pédagogiques et évoluer au fil des années suivant les expériences et les classes.
- De très nombreux **contenus supplémentaires** accompagnent le manuel papier ; ils sont **modifiables, imprimables, vidéo-projetables** (activités, exercices, etc.).

## Des outils pour aborder les nouveautés du programme

- La programmation est introduite progressivement : une boîte à outils en introduction du manuel et des exercices dédiés dans chaque chapitre, mis en œuvre dans le **logiciel Scratch®**. Des fiches d'accompagnement pour le professeur explicitent compétences et objectifs ; des vidéos montrent la réalisation finale de l'activité.
- Les **Questions flash** et leur version **diaporama** mettent en œuvre les procédures de mémorisation, d'entraînement et d'automatisation des objets mathématiques à travailler avec les élèves.
- La **pluralité des démarches** (compétences, prise d'initiative, débats collectifs, démarche de projet, EPI, AP) s'incarne dans les différentes rubriques proposées et privilégie l'interaction au sein de la classe.

## Travailler la différenciation

- Les **chapitres multiniveaux** permettent de réactiver ou réinvestir d'une année sur l'autre les notions attendues en fin de cycle.
- Les activités sont proposées en version **modifiable** et peuvent ainsi être adaptées aux différentes classes ou groupes d'élèves.
- Des exercices supplémentaires modifiables permettent de mettre en œuvre **l'accompagnement personnalisé** pour tous les élèves.
- Les **défis** encouragent les élèves à faire des mathématiques autrement et à chercher, éventuellement **collectivement**.
- **Plusieurs démarches** sont présentées dans les **problèmes résolus**, permettant à tous les élèves de s'inscrire dans une stratégie de résolution adaptée à leurs compétences.

# 2 Notre proposition de progression

## Chapitre

5<sup>e</sup>



1. Utiliser les nombres décimaux	Écritures et ordre
2. Utiliser les nombres en écriture fractionnaire	Écritures, fractions égales, comparer
3. Utiliser les nombres relatifs, se repérer dans le plan	Repérer et comparer
4. Utiliser les puissances d'un nombre et la notation scientifique	
5. Additionner et soustraire	Avec les relatifs, notion d'opposé
6. Multiplier et diviser	Multiplier des fractions
7. Enchaîner des opérations	Priorités opératoires, calculs rapides
8. Utiliser la divisibilité et les nombres premiers	Nombres entiers, division euclidienne, multiples et diviseurs
9. Déterminer plusieurs écritures d'une même expression	Expression littérale
10. Résoudre des équations, des inéquations	
11. Recueillir, organiser et représenter des données	Recueillir et organiser des données
12. Traiter et interpréter des données	
13. Comprendre des notions élémentaires de probabilités	Vocabulaire (expérience aléatoire)
14. Utiliser des notions élémentaires de probabilités	
15. Reconnaître et utiliser la proportionnalité	Situation de proportionnalité, quatrième proportionnelle
16. Résoudre des problèmes de pourcentage et d'échelle	Pourcentage, échelle
17. Comprendre et utiliser la notion de fonction	Dépendance entre deux grandeurs
18. Modéliser à l'aide de fonctions linéaires et affines	
19. Manipuler des grandeurs simples	Grandeurs et mesures, conversions
20. Manipuler des grandeurs composées	
21. Mesurer, comparer, calculer des longueurs, des aires, des angles	Aire et périmètre (triangle, cercle, etc.)
22. Mesurer, comparer, calculer des volumes	Prisme droit, cylindre
23. Construire et étudier des figures planes	Triangles (inégalité triangulaire, droites remarquables du triangle, quadrilatères particuliers)
24. Comprendre l'effet d'une transformation sur une figure plane	Symétries axiale et centrale, translation
25. Représenter des solides et se repérer dans l'espace	Perspective cavalière, patrons de solides
26. Calculer une longueur avec l'égalité de Pythagore	
27. Calculer une longueur avec le théorème de Thalès	
28. Calculer une longueur, un angle avec la trigonométrie	
29. Démontrer que deux droites sont perpendiculaires	
30. Démontrer que deux droites sont parallèles	Angles et parallélisme, angles alternes-internes

Voici une proposition de progression sur les trois années du cycle. Comme l'indique le programme, cette progression est laissée à la liberté de l'équipe pédagogique.

4<sup>e</sup>



3<sup>e</sup>



	Fractions irréductibles
Puissances, calculs, notation scientifique, préfixes	
Avec des fractions	
Multiplier des relatifs, diviser des fractions et des relatifs, notion d'inverse	
	Nombres premiers
Développer, factoriser, réduire	Prouver un résultat général, valider ou réfuter une conjecture
Équations	Inéquations
Représenter graphiquement des données	
Moyenne	Médiane, étendue
Notion de probabilité	
Événements contraires, incompatibles, probabilité d'une issue	Probabilité d'un événement
Utiliser l'égalité des produits en croix	
Augmentation, diminution en pourcentage	
Notion de fonction	
	Fonctions linéaires, fonctions affines
Grandeurs produits, grandeurs quotients	Conversions de grandeurs composées
	Aire (sphère), effet des transformations du plan sur les longueurs, aires, angles
Pyramide, cône	Boule (volume), effet d'un agrandissement / d'une réduction sur les volumes
	Triangles égaux, triangles semblables
Rotation	Homothétie
Sections de solides, repérage dans un pavé droit	Repérage sur une sphère
Égalité de Pythagore, calcul de la longueur d'un côté d'un triangle rectangle, racine carrée d'un nombre	
	Proportionnalité et théorème de Thalès, calcul de longueurs
	Sinus, cosinus, tangente, calculs d'angles et de longueurs
Triangle rectangle et cercle circonscrit	Réciproque du théorème de Pythagore
	Réciproque du théorème de Thalès



# 3

## Des éléments d'analyse thème à thème pour construire une progression cohérente

Les indications de niveau du manuel (■■■, ■■■ et ■■■) sont cohérentes avec les repères de progressivité des programmes, mais de nombreuses répartitions sur le cycle sont possibles. Ce manuel permet à chaque établissement de construire une progression sur trois ans adaptée au public d'élèves, à la progression des autres disciplines et aux choix d'EPI.

### THÈME A : NOMBRES ET CALCULS

À quelques exceptions, les chapitres du thème A peuvent être traités dans l'ordre :

- En classe de 5<sup>e</sup>, l'ordre des chapitres peut correspondre à une progression annuelle.
- En classe de 4<sup>e</sup>, il est pertinent de traiter les chapitres 5 et 6 (additionner, soustraire, puis multiplier, diviser) avant le chapitre 4 (puissances d'un nombre).
- En classe de 3<sup>e</sup>, on peut proposer aux élèves des problèmes utilisant les connaissances vues dans les chapitres 1 à 7 (par exemple, les opérations sur les rationnels), même si aucune notion nouvelle n'est introduite.

Chapitre	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
<b>1. Utiliser les nombres décimaux</b>	Écritures des nombres décimaux Ordre sur les décimaux		
<b>2. Utiliser les nombres en écriture fractionnaire</b>	Nombres en écriture fractionnaire Fractions égales Comparer des fractions		Fractions irréductibles (voir chapitre 8) (1)
<b>3. Utiliser les nombres relatifs, se repérer dans le plan</b>	Nombres relatifs et repérage sur une droite graduée Comparer des nombres relatifs Repérage dans le plan		
<b>4. Utiliser les puissances d'un nombre et la notation scientifique</b>		Les puissances d'un nombre Calculer avec les puissances (3) Notation scientifique et préfixes multiplicatifs	
<b>5. Additionner et soustraire</b>	Additionner et soustraire avec les nombres relatifs Notion d'opposé	Additionner et soustraire avec des fractions	
<b>6. Multiplier et diviser</b>	Multiplier des fractions	Multiplier des relatifs Notion d'inverse Diviser des fractions Diviser des relatifs	
<b>7. Enchaîner des opérations</b>	Priorités opératoires Calculs rapides		
<b>8. Utiliser la divisibilité et les nombres premiers</b>	Nombres entiers et division euclidienne Multiples et diviseurs		Nombres premiers (1)
<b>9. Déterminer plusieurs écritures d'une même expression</b>	Expression littérale (2)	Développer, factoriser, réduire	Utiliser le calcul littéral pour prouver un résultat général, pour valider ou réfuter une conjecture (4)
<b>10. Résoudre des équations, des inéquations</b>	(2)	Résoudre des équations (5)	Résoudre des inéquations (5)
<b>26. Calculer des longueurs avec le théorème de Pythagore</b>		Racine carrée d'un nombre (6)	

- (1) La notion de nombre premier, et la décomposition d'un nombre en produit de facteurs premiers, permet de trouver une méthode systématique de recherche de la forme irréductible d'une fraction. Il est cependant possible d'aborder dès la 5<sup>e</sup> (fractions égales) l'idée de simplification de fraction, voire de fraction irréductible.
- (2) Cela ne requiert pas de chapitre spécifique, mais peut être abordé dans différents chapitres et dans tous les autres thèmes (grandeurs et mesure, espace et géométrie). Dès la 5<sup>e</sup>, on peut résoudre des égalités à trous, des équations dont la solution est évidente, etc. en particulier dans un cadre de résolution de problèmes.
- (3) La connaissance des propriétés du type  $a^n \times a^p = a^{n+p}$  n'est pas un attendu de collège, mais peut faire l'objet d'approfondissement pour les élèves maîtrisant bien le calcul avec puissances, en particulier en 3<sup>e</sup>.
- (4) Cela peut être abordé dès la 5<sup>e</sup> (comment écrire le multiple d'un nombre, montrer qu'un multiple de 4 est un multiple de 2, etc.). Il s'agit en particulier de pratiquer le raisonnement (et d'initier à la démonstration) dans d'autres cadres que la géométrie.
- (5) On continue en 3<sup>e</sup> à travailler la résolution d'équations, en particulier à travers la résolution de problèmes.
- (6) La notion de racine carrée d'un nombre positif est introduite en 4<sup>e</sup> avec le théorème de Pythagore (voir chap. 26). L'élève doit comprendre que  $\sqrt{a}$  est un nombre. L'étude des propriétés algébriques de la racine carrée ( $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ ) n'est pas un attendu, mais il peut être intéressant de travailler (par exemple en accompagnement personnalisé) des situations exploitant les différentes écritures d'un même nombre, comme par exemple  $3\sqrt{2} = \sqrt{18}$  (que ce soit par une approche numérique ou géométrique).

## THÈME B : ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES

Les sous-tableaux ci-après sont indépendants : ils peuvent être traités dans un ordre différent.

La proportionnalité demande un travail tout au long de l'année, en particulier en 5<sup>e</sup>, en évitant de privilégier trop rapidement les méthodes et techniques expertes : l'enjeu est d'amener les élèves à donner du sens à cette notion et à proposer une démarche correcte et cohérente de résolution.

Chapitre	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
<b>11. Recueillir, organiser et représenter des données</b>	Recueillir et organiser des données	Représenter graphiquement des données (7)	
<b>12. Traiter et interpréter des données</b>		Moyenne (8)	Médiane, étendue

- (7) Dès le cycle 3, les élèves sont amenés à lire des graphiques, ou tracer des graphiques simples. Il s'agit en 4<sup>e</sup> de travailler des graphiques plus complexes (histogrammes, par exemple), et de travailler le choix de la représentation graphique la mieux adaptée à une étude statistique donnée.
- (8) La notion de moyenne simple est vue dès le cycle 3. En 4<sup>e</sup>, est introduite la notion de moyenne pondérée.

Chapitre	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
<b>13. Comprendre des notions élémentaires de probabilités</b>	Vocabulaire (expérience aléatoire) (9)	Notion de probabilité	
<b>14. Utiliser des notions élémentaires de probabilités</b>		Événements contraires, incompatibles Probabilité d'une issue	Probabilité d'un événement

- (9) En 5<sup>e</sup>, il s'agit de faire réfléchir les élèves aux issues d'une expérience aléatoire dans des situations familières (en particulier par la manipulation de dés, cartes, etc.) sans nécessairement introduire vocabulaire et notations. On peut y consacrer un chapitre dans la progression choisie (ce qui permet de garder une trace écrite des expériences faites et conclusions obtenues), ou revenir régulièrement tout au long de l'année sur des expériences aléatoires, sans y consacrer un travail sur plusieurs séances.



Chapitre	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
<b>15. Reconnaître et utiliser la proportionnalité</b>	Reconnaître une situation de proportionnalité Calculer une quatrième proportionnelle (10)	Utiliser l'égalité des produits en croix	(11)
<b>16. Résoudre de problèmes de pourcentage et d'échelle</b>	Appliquer et calculer un pourcentage échelle	Augmentation, diminution et pourcentage	(12)

- (10) Les démarches personnelles, basées sur la compréhension de la situation étudiée, sont valorisées en 5<sup>e</sup> : en particulier, le recours systématique à un tableau n'est pas nécessaire.
- (11) La proportionnalité est travaillée en 3<sup>e</sup> dans les chapitres sur les triangles semblables, sur le théorème de Thalès, et avec l'homothétie.
- (12) On aborde en 3<sup>e</sup> la modélisation par une fonction linéaire d'une augmentation ou diminution par pourcentage (voir tableau suivant).
- (13) Cela ne requiert pas un chapitre spécifique, mais peut être abordé en situation, dans tous les domaines (numérique, géométrique, etc.).

Chapitre	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
<b>17. Comprendre et utiliser la notion de fonction</b>	Dépendance entre deux grandeurs (13)	Notion de fonction	
<b>18. Modéliser à l'aide de fonctions linéaires et affines</b>			Fonctions linéaires, fonctions affines

## THÈME C : GRANDEURS ET MESURES

Sur l'ensemble du cycle, il est important de faire réfléchir les élèves :

- ▶ à la cohérence des résultats obtenus par rapport à la situation étudiée ;
- ▶ à la cohérence des unités ;
- ▶ au choix de l'unité en fonction du problème étudié.

Chapitre	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
<b>19. Manipuler des grandeurs simples</b>	Grandeurs et mesures Problèmes de conversions		
<b>20. Manipuler des grandeurs composées</b>		Grandeurs produits, grandeurs quotients	Conversions de grandeurs composées
<b>21. Mesurer, comparer, calculer des longueurs, des aires, des angles</b>	Notion d'aire et périmètre (triangle, cercle, etc.)		Aire de la sphère Effet des transformations du plan sur les longueurs, aires, angles (14)
<b>22. Mesurer, comparer, calculer des volumes</b>	Volume d'un prisme droit, volume d'un cylindre	Volume d'une pyramide, volume d'un cône	Volume de la boule Effet d'un agrandissement / d'une réduction sur les volumes

- (14) Voir le chapitre 24.

# THÈME D : ESPACE ET GÉOMÉTRIE

Pour chaque année du cycle, l'ordre des chapitres du thème D peut correspondre à une progression annuelle. Le chapitre 25 (géométrie dans l'espace) est indépendant et peut être traité au moment que l'enseignant jugera opportun.

Construire et décrire des figures sont des activités à pratiquer sur les trois années : sur feuille blanche, sur logiciel, en algorithmique, par exemple.

Chapitre	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
<b>23. Construire et étudier des figures planes</b>	Propriétés des triangles, inégalité triangulaire Droites remarquables du triangle (médiatrices, hauteurs) Propriétés des quadrilatères		Cas d'égalité des triangles Triangles semblables
<b>24. Comprendre l'effet d'une transformation sur une figure plane</b>	Symétrie axiale (rappel de cycle 3) Symétrie centrale Translation	Rotation	Homothétie (18)
<b>25. Représenter des solides et se repérer dans l'espace</b>	Perspective cavalière Patrons de solides	Sections de solides Repérage dans un pavé droit	Repérage sur une sphère
<b>26. Calculer une longueur avec l'égalité de Pythagore</b>		Égalité de Pythagore Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle (15)	
<b>27. Calculer une longueur avec le théorème de Thalès</b>			Proportionnalité et théorème de Thalès (18) Calculer des longueurs avec le théorème de Thalès
<b>28. Calculer une longueur, un angle avec la trigonométrie</b>			Sinus, cosinus, tangente d'un angle aigu Calculer des angles et des longueurs dans un triangle rectangle
<b>29. Démontrer que deux droites sont perpendiculaires</b>		Triangle rectangle et cercle circonscrit	Réciproque du théorème de Pythagore (16)
<b>30. Démontrer que deux droites sont parallèles</b>	Angles et parallélisme		Réciproque du théorème de Thalès (17)

- (15) La racine carrée d'un nombre positif est introduite dans ce chapitre (voir Thème A).
- (16) Le programme demande de distinguer le sens direct du théorème de sa réciproque : dans ce chapitre, on utilise la réciproque pour montrer que deux droites sont perpendiculaires, et le théorème lui-même (ou plutôt sa contraposée, même si ce vocabulaire n'est pas attendu) pour montrer que deux droites ne sont pas perpendiculaires.
- (17) On distingue la réciproque, qui permet de montrer que deux droites sont parallèles, et le théorème lui-même, dont la contraposée (même si ce vocabulaire n'est pas attendu) permet de montrer que deux droites ne sont pas parallèles.
- (18) Les notions d'homothétie, de proportionnalité de théorème de Thalès et d'agrandissement/réduction dans le plan sont à rapprocher.

# THÈME E : ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

L'enseignement de l'algorithmique et de la programmation nécessite une approche différente des autres notions du programmes. En effet, il ne s'agit pas de faire un chapitre d'algorithmique, mais plutôt d'introduire progressivement les notions relatives à l'algorithmique et à la programmation tout au long du cycle.

On pourra utiliser pour cela les pages 10 à 21 du manuel comme introduction (notamment les pages 10 à 13). Cette boîte à outils pourra ensuite servir de référence tout au long du cycle, lors de la réalisation des exercices (répartis dans chaque chapitre).

# 4

## Construisez votre propre progression

### Chapitre

5<sup>e</sup>

1. Utiliser les nombres décimaux	
2. Utiliser les nombres en écriture fractionnaire	
3. Utiliser les nombres relatifs, se repérer dans le plan	
4. Utiliser les puissances [...] et la notation scientifique	
5. Additionner et soustraire	
6 Multiplier et diviser	
7. Enchaîner des opérations	
8. Utiliser la divisibilité et les nombres premiers	
9. Déterminer plusieurs écritures d'une même expression	
10. Résoudre des équations, des inéquations	
11. Recueillir, organiser et représenter des données	
12. Traiter et interpréter des données	
13. Comprendre des notions élémentaires de probabilités	
14. Utiliser des notions élémentaires de probabilités	
15. Reconnaître et utiliser la proportionnalité	
16. Résoudre des problèmes de pourcentage et d'échelle	
17. Comprendre et utiliser la notion de fonction	
18. Modéliser à l'aide de fonctions linéaires et affines	
19. Manipuler des grandeurs simples	
20. Manipuler des grandeurs composées	
21. Mesurer, comparer, calculer des longueurs, des aires, [...]	
22. Mesurer, comparer, calculer des volumes	
23. Construire et étudier des figures planes	
24. Comprendre l'effet d'une transformation [...]	
25. Représenter des solides et se repérer dans l'espace	
26. Calculer une longueur avec l'égalité de Pythagore	
27. Calculer une longueur avec le théorème de Thalès	
28. Calculer une longueur, un angle avec la trigonométrie	
29. Démontrer que deux droites sont perpendiculaires	
30. Démontrer que deux droites sont parallèles	

Vous pouvez photocopier cette double page et indiquer les chapitres et notions que vous souhaitez aborder dans votre établissement en 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> !

4<sup>e</sup>

3<sup>e</sup>[illegible]

# Les fonctionnalités du manuel interactif



## Les ressources du manuel interactif

### Pour l'élève

- ▶ Des **quiz** interactifs
- ▶ Des **vidéos** des défis Scratch® à relever

### Pour l'enseignant

- ▶ Près de **130 activités** en version modifiable
- ▶ Des **diaporamas** de questions flash
- ▶ Tous les **fichiers TICE corrigés** (tableur, géométrie dynamique, Scratch®)



# Manuel interactif

- 1 Activités fournies dans la version interactive du manuel - p. 16 à 19
- 2 Des exemples d'activités modifiables - p. 20 à 24
- 3 Enseigner l'algorithmique et la programmation à l'aide du logiciel Scratch® - p. 25
- 4 Exemple de fiche Scratch® - p. 26





# Activités fournies dans la version interactive du manuel

Les activités stabilotées sont présentées p. 20 à 24



## NOMBRES ET CALCULS

### Chapitre 1 Utiliser les nombres décimaux

#### ► Relier fractions décimales et nombres décimaux

- 1 Intérêt des fractions décimales
- 2 Des fractions décimales aux nombres décimaux
- 3 Nombre de... et chiffre des...

#### ► Comparer, ranger, encadrer des nombres décimaux

- 4 Différentes méthodes pour comparer et encadrer des nombres décimaux

### Chapitre 2 Utiliser les nombres en écriture fractionnaire

#### ► Découvrir les nombres en écriture fractionnaire

- 1 La fraction-nombre
- 2 Écriture décimale d'une fraction

#### ► Découvrir les fractions égales

- 3 Fractions égales
- 4 Égalités des produits en croix **TICE**
- 5 Une application : diviser par un décimal

#### ► Comparer, ranger des fractions

- 6 Comparaison de fractions

### Chapitre 3 Utiliser les nombres relatifs, se repérer dans le plan

#### ► Découvrir les nombres relatifs

- 1 La machine à calculer
- 2 Le thermomètre
- 3 Droite graduée

#### ► Comparer des nombres relatifs

- 4 Des personnages historiques

#### ► Se repérer dans le plan

- 5 La bataille navale

### Chapitre 4 Utiliser les puissances d'un nombre et la notation scientifique

#### ► Découvrir les puissances d'un nombre

- 1 Une succession de figures
- 2 Exposant 0, exposant négatif

#### ► Calculer avec les puissances

- 3 Priorités d'opérations

- 4 La prolifération des bactéries

#### ► Utiliser la notation scientifique

- 5 Notation scientifique

### Chapitre 5 Additionner et soustraire

#### ► Additionner et soustraire des nombres relatifs

- 1 Somme de nombres relatifs
- 2 Opposé d'un nombre relatif
- 3 Différence de nombres relatifs
- 4 Distance sur une droite graduée

#### ► Additionner et soustraire des fractions

- 5 Somme et différence de deux fractions de même dénominateur
- 6 Somme et différence de deux fractions de dénominateurs différents

### Chapitre 6 Multiplier et diviser

#### ► Multiplier des fractions

- 1 Produit de fractions

#### ► Multiplier des nombres relatifs

- 2 Produit de nombres relatifs
- 3 Multiplication par -1

#### ► Diviser des nombres relatifs

- 4 Quotient de deux nombres relatifs

#### ► Diviser des fractions

- 5 Division par une fraction

### Chapitre 7 Enchaîner des opérations

#### ► Découvrir les priorités opératoires

- 1 Variations de température
- 2 Jeu de dés
- 3 Avec des parenthèses

#### ► Découvrir la distributivité

- 4 Deux calculs pour une question

### Chapitre 8 Utiliser la divisibilité et les nombres premiers

#### ► Utiliser les multiples et diviseurs

- 1 La course à 20
- 2 Les escaliers

### ► Découvrir les nombres premiers

- 3 Avec des billes
- 4 Arithmétique et géométrie
- 5 Le jeu de Juniper Green

## Chapitre 9 Déterminer plusieurs écritures d'une même expression

### ► Découvrir les expressions littérales

- 1 Écritures littérales
- 2 Simplifications d'écriture
- 3 Expressions littérales égales

### ► Développer ou factoriser une expression littérale

- 4 Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition
- 5 Développer ou factoriser ?

### ► Réduire une expression littérale

- 6 Réduction
- 7 Suppression de parenthèses

### ► Utiliser la double distributivité

- 8 Développement de  $(a + b)(c + d)$
- 9 Application : les identités remarquables
- Valider ou réfuter une conjecture avec le calcul littéral
- 10 Savoir raisonner

## Chapitre 10 Résoudre des équations et des inéquations

### ► Découvrir les équations

- 1 Programmes de calculs
- 2 Du calcul à l'équation

### ► Résoudre des équations

- 3 Équations et tableur
- 4 Équations et règles de calcul

### ► Découvrir les inéquations

- 5 Le plus intéressant
- 6 Périmètres et inéquation **TICE**

### ► Résoudre des inéquations

- 7 Inéquations et règles de calcul

# ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES, FONCTIONS

## Chapitre 11 Recueillir, organiser et représenter des données

### ► Organiser des données

- 1 Températures à Montréal

### ► Découvrir les fréquences

- 2 Message codé
- 3 Comparer des données

### ► Représenter des données

- 4 Les différents types de diagrammes

## Chapitre 12 Traiter et interpréter des données

### ► Découvrir la moyenne d'une série statistique

- 1 Relevés de températures
- 2 Comparer deux séries statistiques

### ► Découvrir médiane et étendue d'une série statistique

- 3 Comparer deux séries statistiques

## Chapitre 13 Comprendre des notions élémentaires de probabilités

### ► Découvrir la notion de hasard

- 1 Prévisible ou pas ?

### ► Découvrir le vocabulaire des probabilités

- 2 Pastels et coloriage
- Simuler un jeu de pile ou face
- 3 Hasard et calculatrice
- Découvrir la notion de probabilité
- 4 Tirage au hasard

## Chapitre 14 Utiliser des notions élémentaires de probabilités

### ► Des fréquences aux probabilités

- 1 Lancer de punaises

### ► Calculer des probabilités

- 2 Le manège
- 3 Le jeu du franc-carreau
- 4 Prévisions météorologiques

## Chapitre 15 Reconnaître et utiliser la proportionnalité

### ► Mobiliser la notion de proportionnalité

- 1 Qui habite le plus loin ?

### ► Représenter graphiquement la proportionnalité

- 2 Des tableaux aux graphiques **TICE**

### ► Calculer une quatrième proportionnelle

- 3 L'égalité des produits en croix

## Chapitre 16 Résoudre des problèmes de pourcentage et d'échelle

### ► Appliquer et calculer des pourcentages

 1 Fabrication de smartphones

### ► Calculer et appliquer des échelles

 2 Reproduction d'un tableau

### ► Augmentation, réduction et pourcentages

 3 Quel est le nouveau prix ?

## Chapitre 17 Comprendre et utiliser la notion de fonction

### ► Étudier la dépendance entre deux grandeurs

 1 Réussite au bac

 2 Tarifs postaux

### ► Découvrir la notion de fonction

 3 Processus de transformation


## Chapitre 18 Modéliser à l'aide de fonctions linéaires et affines

### ► Découvrir les fonctions linéaires et affines

 1 Jeu vidéo et modélisation

### ► Découvrir une propriété des fonctions affines et de leur représentation

 2 Fonction affine et accroissements

 3 Déterminer graphiquement l'expression algébrique d'une fonction affine

# GRANDEURS ET MESURES

## Chapitre 19 Manipuler des grandeurs simples

### ► Manipuler grandeurs et mesures

 1 Des unités de mesures de grandeurs

 2 Mesures et périmètres

### ► Convertir des unités de grandeurs

 3 Méthode de conversion

 4 Convertir pour comparer

## Chapitre 20 Manipuler des grandeurs composées

### ► Différencier des grandeurs simples et des grandeurs composées

 1 Grandeurs dans un rectangle

 2 Grandeurs et électricité

### ► Convertir des unités de grandeurs composées

 3 Grandeur composée et conversion d'unités

## Chapitre 21 Mesurer, comparer, calculer des longueurs, des aires, des angles

### ► Calcul des aires de figures planes

 1 Aire du triangle

### ► Découvrir l'effet d'une transformation sur une figure

 2 Effet des isométries sur les longueurs, les angles et les aires

 3 Effet d'une homothétie sur les longueurs, les angles et les aires

## Chapitre 22 Mesurer, comparer, calculer des volumes

### ► Découvrir des formules de volumes

 1 Volume de la pyramide **TICE**

 2 Volume de la boule : méthode d'Archimède

### ► Découvrir l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les volumes

 3 Réduction d'un cône


 4 Avec un logiciel de géométrie dynamique 3D **TICE**

# ESPACE ET GÉOMÉTRIE

## Chapitre 23 Construire et étudier des figures planes

### ► Découvrir les propriétés d'un triangle

 1 Inégalité triangulaire

 2 Somme des angles d'un triangle

### ► Découvrir les propriétés des droites remarquables dans un triangle

 3 Médiatrices d'un triangle

 4 Hauteurs d'un triangle

### ► Découvrir des égalités de triangles

 5 Triangles égaux et semblables

### ► Découvrir les propriétés des parallélogrammes

 6 Le parallélogramme **TICE**

 7 Des parallélogrammes particuliers **TICE**

## Chapitre 24 Comprendre l'effet d'une transformation sur une figure plane

### ► Découvrir de nouvelles transformations

 1 Une goutte, des frises

### ► Découvrir l'effet de symétries sur une figure plane

 2 Succession de deux symétries axiales

 3 Symétrie centrale **TICE**


### ► Découvrir l'effet d'une translation

 4 Le télécabine

### ► Découvrir l'effet d'une rotation

 5 Rotations en tous sens **TICE**

### ► Découvrir l'effet d'une homothétie

 6 Homothéties : plus petit ou plus grand ? **TICE**

## Chapitre 25 Représenter des solides et se repérer dans l'espace


### ► Voir dans l'espace

 1 Des solides connus

 2 Décrire des solides

### ► Représenter et construire des solides

 3 Les différentes vues d'un solide

 4 Représenter un solide en perspective cavalière **TICE**

### ► Construire des solides à partir d'un patron


 5 Boîtes à construire

### ► Étudier les sections d'un solide par un plan

 6 Des sections de solides

### ► Se repérer dans l'espace

 7 Repérage dans un pavé droit

 8 Repérage sur la Terre

### ► Utiliser les courbes de niveau

 9 Des lignes imaginaires

## Chapitre 26 Calculer une longueur avec l'égalité de Pythagore

### ► Découvrir l'égalité de Pythagore

 1 Puzzle avec des carrés **TICE**

 2 Avec un logiciel de géométrie dynamique **TICE**

### ► Tester l'égalité de Pythagore dans différents triangles

 3 Conjecturer avec un tableur

## Chapitre 27 Calculer une longueur avec le théorème de Thalès

### ► Découvrir le théorème de Thalès

 1 Avec un logiciel de géométrie dynamique **TICE**

 2 Avec un tableur

### ► Démontrer le théorème de Thalès

 3 Une preuve du théorème de Thalès

## Chapitre 28 Calculer une longueur, un angle avec la trigonométrie

### ► Découvrir le sinus, le cosinus et la tangente

 1 Un angle et des quotients

 2 Proportionnalité entre côtés

### ► Découvrir les propriétés du cosinus, du sinus et de la tangente

 3 Lien avec les fonctions

## Chapitre 29 Démontrer que deux droites sont perpendiculaires

### ► Démontrer qu'un triangle est rectangle (cercle circonscrit)

 1 Le robot

 2 Thalès, le cercle et le triangle rectangle

### ► Découvrir la réciproque du théorème de Pythagore

 3 Conjecture

 4 Démonstration de la réciproque du théorème de Pythagore

## Chapitre 30 Démontrer que deux droites sont parallèles

### ► Découvrir les propriétés des angles avec des droites parallèles

 1 Propriétés d'angles particuliers **TICE**

 2 Propriété réciproque **TICE**

### ► Découvrir la réciproque du théorème de Thalès

 3 Rapports égaux

Activités également disponibles sur :  
[www.editions-hatier.fr](http://www.editions-hatier.fr)

# 2 Des exemples d'activités modifiables



## Chapitre 13 Comprendre des notions élémentaires de probabilités

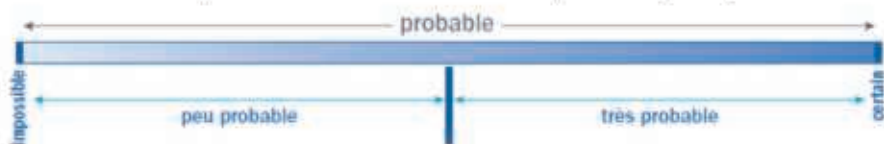
### Découvrir la notion de hasard

#### 1 Prévisible ou pas ?

a. Pour chacune des situations du tableau ci-dessous, cocher la case qui convient.

Situation	C'est impossible	C'est certain	C'est possible
A. Je lance un dé, j'obtiens 6. Au lancer suivant, obtiendrai-je encore un 6 ?			
B. Il pleut aujourd'hui. Pleuvra-t-il encore demain ?			
C. Dans un collège de 400 élèves, deux d'entre eux peuvent-ils fêter leur anniversaire le même jour ?			
D. Sur les 7 chapitres d'Histoire- Géographie étudiés, j'en ai révisé 5. Réussirai-je l'épreuve commune de demain ?			
E. Paul a 3 frères. Sa mère attend un cinquième enfant. Accouchera-t-elle d'un garçon ?			
F. Je lance simultanément deux dés numérotés de 1 à 6 et calcule la somme des deux nombres obtenus. Cette somme peut-elle être égale à 13 ?			

b. Reproduire la bande ci-dessous, puis y placer les lettres A, B, C, D, E et F correspondant à chacune des situations précédentes en fonction du niveau de probabilité qu'on peut leur attribuer.



c. Parmi les six situations ci-dessus, quelles sont celles qui relèvent **uniquement** du hasard ?

d. Parmi les noms suivants, quels sont ceux qui, pour toi, évoquent le mieux le hasard ?

Le mot « hasard » vient du terme arabe « *al-zahr* » qui signifie jeu de dés.

aventure chance coïncidence destin imprévu jeu sort

e. Proposer d'autres noms qui évoquent le hasard.

### Faisons le bilan !

Qu'est-ce que le hasard ?

Citer d'autres exemples de situations où seul le hasard intervient.



## Découvrir les équations

### 1 Programmes de calculs

1. On considère le programme de calcul suivant.

- Choisir un nombre.
- Lui retrancher 2.
- Multiplier le résultat par 5.
- Ajouter 3 au résultat.

a. Quel nombre obtient-on en appliquant ce programme de calcul au nombre 4 ?

b. Éric a appliqué ce programme à un nombre et il a obtenu 23.

Pour retrouver le nombre de départ choisi par Éric, Anna applique le programme de calcul « en sens inverse en partant de la fin ». Quel nombre de départ obtient-elle ?

2. Anna se demande si sa méthode fonctionnera toujours.

Elle considère alors le programme de calcul suivant.

- Choisir un nombre.
- Lui retrancher 2.
- Multiplier le résultat par 5.
- Ajouter 3 au résultat.
- Ajouter enfin le nombre de départ.

a. Quel nombre obtient-on en appliquant ce programme de calcul au nombre 4 ?

b. Éric a appliqué ce programme à un nombre et il a obtenu 41.

La méthode d'Anna permet-elle de retrouver le nombre de départ choisi par Éric ?

c. On note  $x$  le nombre de départ. Quelle expression littérale traduit ce programme de calcul ?

d. Simplifier cette expression. L'utiliser pour retrouver le nombre de départ choisi par Éric.

### 2 Du calcul à l'équation

1. Pour chaque énoncé, choisir la bonne réponse.

Énoncés	Réponses		
A Complète l'égalité par le nombre qui convient : $5 + \dots = 9$	14	4	3
B Quel nombre faut-il retrancher à 24 pour obtenir 12 ?	2	6	12
C Complète l'égalité par le nombre qui convient : $7 \times \dots = 28$	$\frac{1}{4}$	4	0,4
D Quel est le nombre qui, divisé par 8 donne 7 ?	65	15	56
E Mehdi pense à un nombre. Il prend le triple de ce nombre, puis ajoute 10. Le résultat est 25. Quel est le nombre choisi par Mehdi ?	5	0,5	15

2. L'énoncé A peut s'écrire  $5 + x = 9$  où  $x$  est le nombre recherché.

On dit que l'on obtient une **équation d'inconnue  $x$** .

a. Traduire chacun des énoncés précédents par une équation d'inconnue  $x$ .

b. Vérifier les réponses données à la question 1 en remplaçant  $x$  dans chaque équation par la réponse choisie.

### Faisons le bilan !

Expliquer ce que représente une équation et ce que signifie « résoudre une équation ».

## Se repérer dans l'espace

### 7 Repérage dans un pavé droit

On a effacé trois faces d'une boîte en forme de pavé droit de longueur 5 unités, de largeur 4 unités et de hauteur 6 unités pour en voir l'intérieur.

Un robot est placé au sommet A de cette boîte.

Il se déplace à l'intérieur de la boîte à l'aide d'une télécommande.

Sur le schéma ci-contre, on a représenté des déplacements d'une unité dans chacune des directions : avant, droite, haut.

1. Le robot est en A. On a donné les instructions suivantes :

avant 3, droite 4.

Sur le schéma ci-dessus, dessiner la nouvelle position du robot.

2. Même question pour les déplacements suivants.

a. avant 2, haut 3.

b. droite 2, haut 5.

3. Le robot est en A.

Où se trouvera le robot après les commandes « avant 3, droite 4, haut 2 » ?

On appelle R le point trouvé ; il est repéré par le triplet (3 ; 4 ; 2).

4. Ci-contre, on a représenté en perspective la boîte complète.

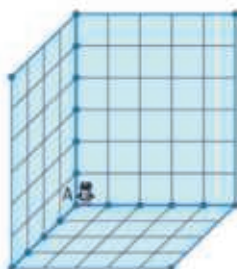
Indiquer des instructions à donner au robot pour qu'il atteigne :

a. le milieu de l'arête [GF] ;

b. le milieu de l'arête [GH] ;

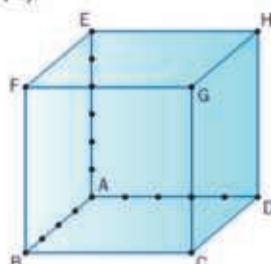
c. le centre de la face CDHG ;

d. le point d'intersection des diagonales [AG] et [CE].



Déplacements possibles du robot :

- ↖ 1 pas vers l'avant
- 1 pas vers la droite
- ↑ 1 pas vers le haut



### 8 Repérage sur la Terre

Ouvrir Google Earth®.

En choisissant Grille dans le menu Affichage, on fait apparaître :

- des cercles parallèles à l'équateur appelés parallèles ;
- des demi-cercles joignant les pôles, appelés méridiens.

Ces lignes quadrillent le globe terrestre et permettent de repérer une zone géographique du globe.

Les deux nombres qui figurent en bas de l'écran servent à repérer le lieu du globe terrestre correspondant à la position du curseur : le premier est la latitude ; le deuxième est la longitude.

Ces deux nombres s'appellent coordonnées géographiques.



1. a. Repérer le méridien origine. Déplacer le curseur le long de ce méridien.

Observer en bas de l'écran les variations de latitude et de longitude.

b. Reprendre la même question pour d'autres méridiens.

c. Comment sont repérés les méridiens ? Que mesure l'angle qui permet de repérer un méridien ?

d. Vrai ou faux ?

(1) « Le méridien 15°E traverse la Sicile. »

(2) « L'île du Cap Vert se situe entre les méridiens 20°O et 30°O. »

(3) « Le méridien origine est le seul qui traverse la France. »

(4) « Les méridiens 80°O et 80°E sont diamétralement opposés. »

(5) « Les méridiens 180°O et 180°E sont confondus. »

Dans Google Earth\*,  
l'ouest se note avec un W  
(« West », en anglais).

2. a. Déplacer le curseur le long de l'équateur.

Observer les variations de la latitude et de la longitude.

b. Reprendre cette question pour d'autres parallèles.

c. Comment sont repérés les parallèles ? Que mesure l'angle qui sert à repérer un parallèle ?

d. Vrai ou faux ?

(1) « Le Tropique du Cancer est situé à 23°30'S. »

(2) « Le parallèle 30°S traverse l'Australie. »

(3) « L'Afrique se situe entre les parallèles 40°N et 40°S. »

(4) « Paris et New York sont situés entre les parallèles 40°N et 50°N. »

(5) « Le parallèle 70°S est plus proche du pôle Sud que le parallèle 60°S. »

3. Donner les coordonnées géographiques des emplacements suivants.

a. Le pôle Nord.

b. Le pôle Sud.

c. Le point d'intersection de l'équateur et du méridien origine.

d. Le point d'intersection de l'équateur et du méridien opposé au méridien origine.

4. Voici les coordonnées géographiques de quatre villes.

• (40°25'N ; 3°42'O)

• (35°41'N ; 139°41'E)

• (33°53'S ; 18°25'E)

• (22°54'S ; 43°10'O)

a. Retrouver leur nom à l'aide de Google Earth.

b. Placer ces villes sur le planisphère suivant.



## Faisons le bilan !

Comparer les coordonnées nécessaires au repérage dans le pavé droit et au repérage sur la Terre.



## Découvrir les nombres premiers

### 3 Avec des billes

On veut disposer des billes pour former un rectangle dont la largeur et la longueur comptent au moins deux billes, comme dans l'exemple ci-dessous.



Si on peut disposer les billes sous cette forme, on dit que le nombre de billes est *composé*. Par exemple, 18 est un nombre composé car on peut faire un rectangle de 6 billes par 3.

1. Peut-on former un rectangle avec :

- a. 38 billes ?    b. 297 billes ?    c. 7 billes ?    d. 31 billes ?

2. Trouver des nombres de billes que l'on ne peut pas disposer en rectangle.

On dira que ces nombres sont des **nombres premiers**.

3. Donner la liste de tous les diviseurs des nombres premiers cités à la question 2.

### 4 Arithmétique et géométrie

1. On souhaite tracer un rectangle d'aire  $36 \text{ m}^2$ .

On note  $a$  sa longueur et  $b$  sa largeur, avec  $a$  et  $b$  des nombres entiers.

a. Peut-on choisir  $a = 8$  ? Justifier.

b. Si on choisit  $a = 4$ , quelle est la valeur de  $b$  ?

c. Si on choisit  $b = 12$ , quelle est la valeur de  $a$  ?

d. Trouver toutes les valeurs de  $a$  et de  $b$  qui conviennent.

2. a. On souhaite maintenant tracer un rectangle d'aire  $31 \text{ m}^2$ . Que se passe-t-il ?

b. Que peut-on dire du nombre 31 ?

### 5 Le jeu de Juniper Green

#### Le jeu de Juniper Green

2 joueurs ou joueuses et +

#### Règles du jeu

Ce jeu se joue **seulement** avec les nombres entiers de 1 à 40.

- Le premier joueur choisit un nombre entier.
- Le deuxième joueur choisit un autre nombre qui doit être soit multiple, soit diviseur de ce premier nombre (toujours parmi les nombres entiers de 1 à 40).
- Le joueur suivant en choisit encore un autre en suivant toujours la même règle.
- Et ainsi de suite, chaque nombre ne pouvant servir qu'une seule fois.
- Le dernier joueur ayant pu choisir un nombre est déclaré gagnant.

1. Jouer à ce jeu avec un voisin ou un ami, en alternant le premier joueur.

2. Quelle est la liste des nombres possibles pour le second joueur si le premier joueur choisit comme nombre de départ :

- a. 40 ?    b. 18 ?    c. 23 ?

3. Deux jours s'affrontent. Y a-t-il une stratégie gagnante pour le premier joueur ?

Penser à noter les nombres déjà choisis.

### Faisons le bilan !

Qu'est-ce qu'un nombre premier ?

# 3 Enseigner l'algorithmique et la programmation à l'aide du logiciel *Scratch*®

## Le logiciel *Scratch*®

Le logiciel *Scratch*®, dont la prise en main est intuitive, permet de réaliser des **programmes ludiques et créatifs**, par le biais d'objets graphiques.

*Scratch*® utilise un langage proche du langage naturel (pseudocode) pour décrire les algorithmes. Les élèves peuvent ainsi se familiariser facilement avec les concepts de base de la programmation (boucles, tests, affectations de variables et intégration d'objets multimédia tels que sons et vidéos).



## Dans le manuel

Les activités proposées permettent aux élèves d'**acquérir progressivement les bases de l'algorithmique**, tout en **réinvestissant les notions mathématiques** rencontrées au collège. Il ne s'agit pas d'un cours d'algorithmique mais plutôt d'une approche de type « main à la pâte » : l'objectif est bien de mettre les élèves en activité de manière autonome et de favoriser un travail collaboratif.

## La pédagogie de projet

Pour travailler la démarche de projet avec les élèves, il est important **de favoriser le travail de groupes**. La difficulté des projets permettra la **différenciation**, qui peut se faire au sein d'un groupe ou au sein de la classe.



Certaines phases (par exemple, énoncé des consignes et de l'objectif, conception) peuvent se passer avant la constitution des groupes. Une fois les groupes constitués, il est important d'**attribuer un rôle à chaque membre** afin que l'équipe et le projet prennent sens.

Il est préférable que les activités proposées débouchent sur **plusieurs démarches, plusieurs solutions**. Les **questions** posées devront le plus souvent être **ouvertes** afin de favoriser les divergences.

Ces séances peuvent se conclure par une **synthèse** (qui peut être la présentation et le commentaire du ou des programme(s) réalisé(s)).

# 4 Exemple de fiche Scratch®

## Chapitre 23 Construire et étudier des figures planes

### Fiche d'accompagnement

Chapitre 23, exercice 86 p. 372

NIVEAU : début de cycle / 5<sup>e</sup>

DUREE : 55 minutes

#### A. Compétences algorithmiques

- Tracer avec le stylo
- Gestion des paramètres du stylo
- Déplacement avec les coordonnées
- Nombre aléatoire
- Boucle / Répéter  $n$  fois
- Déclenchement d'actions sur événements

#### B. Pré-requis mathématiques

- Repérage cartésien
- Définition du carré

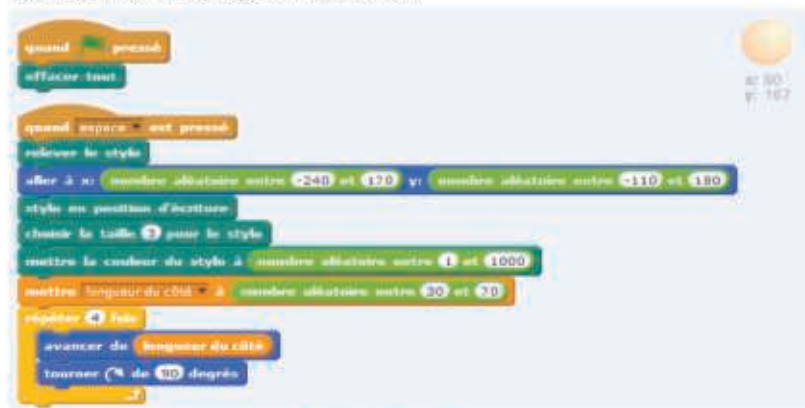
#### C. Objectifs de l'activité

En algorithmique, ce programme permet de prendre en main les tracés avec Scratch. En mathématiques, l'élève réfléchira à la caractérisation du carré.

#### D. Des aides pour les élèves : les blocs susceptibles d'être utilisés



#### E. Proposition de programme solution



► Voir le programme : fichier [C23\\_Algo\\_Prog](#).

#### F. Pour aller plus loin...

Le programme peut évoluer en choisissant une autre figure géométrique plus complexe (polygones réguliers à 5 côtés, 6 côtés, etc.).

On peut compléter le programme pour que, à chaque appui sur la barre d'espace, il dessine aléatoirement une figure ou une autre.



# BaREM

BANQUE DE RESSOURCES  
POUR ENSEIGNER  
LES MATHÉMATIQUES

**100 %  
gratuit**

**1**

Les services proposés  
par BaREM - p. 29

**2**

Les ressources proposées par BaREM -  
p. 30 à 32



**RENTÉE 2016**



# BaREM

BANQUE DE RESSOURCES  
POUR ENSEIGNER  
LES MATHÉMATIQUES

100 %  
gratuit

➤ **Des ressources et des services conçus  
pour enseigner les mathématiques  
avec le numérique**

## BaREM

DISPONIBLE  
À LA RENTRÉE  
2016

### Des services

- ▶ **Créer** des cours et des exercices
- ▶ **Gérer** et **personnaliser** les parcours d'apprentissage
- ▶ **Suivre** et **analyser** le travail des élèves
- ▶ **Collaborer** entre enseignants et avec les élèves

### Des ressources

- ▶ Une **banque d'exercices indexés**
- ▶ Des **ressources multimédia** (fichiers logiciels, vidéos, cartes mentales animées, animations, etc.)
- ▶ Des **aides à la mise en œuvre de nouveaux outils pédagogiques** (programmation, pédagogie inversée, cartes mentales et mises en train)

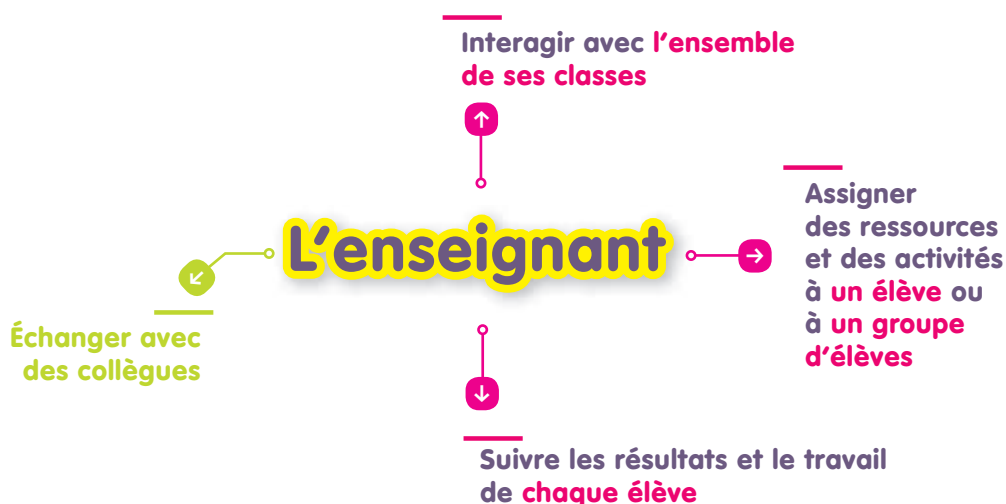
➤ **Rendez-vous sur [www.barem-hatier.fr](http://www.barem-hatier.fr)**



# 1 Les services proposés par BaREM

## Des services pour l'enseignant...

- **Rechercher** des ressources ou des parcours parmi les 5 thématiques du programme
- **Créer** ses propres ressources
- **Créer** ses propres parcours à partir des ressources proposées ou créées
- **Assigner** des ressources (exercices, vidéos, etc.) aux élèves
- **Importer/exporter** toutes les ressources sur son poste ou sur un ENT
- **Partager** son travail et des ressources avec des collègues
- **Suivre** les résultats et le travail de ses élèves



## ... et pour l'élève

- **Consulter** les ressources mises à sa disposition (par exemple, définitions, animations, vidéos, etc.)
- **Travailler** à partir des ressources et activités assignées par l'enseignant
- **Suivre** ses progrès (si l'enseignant le désire)
- **Importer/partager** ses productions avec des camarades ou son enseignant

## 2 Les ressources proposées par BaREM

### Proposer des exercices adaptés aux besoins de chaque élève

Près de 2 000 exercices pour travailler l'ensemble des notions au programme, en s'adaptant au rythme de chaque élève.

#### Une banque d'exercices indexés

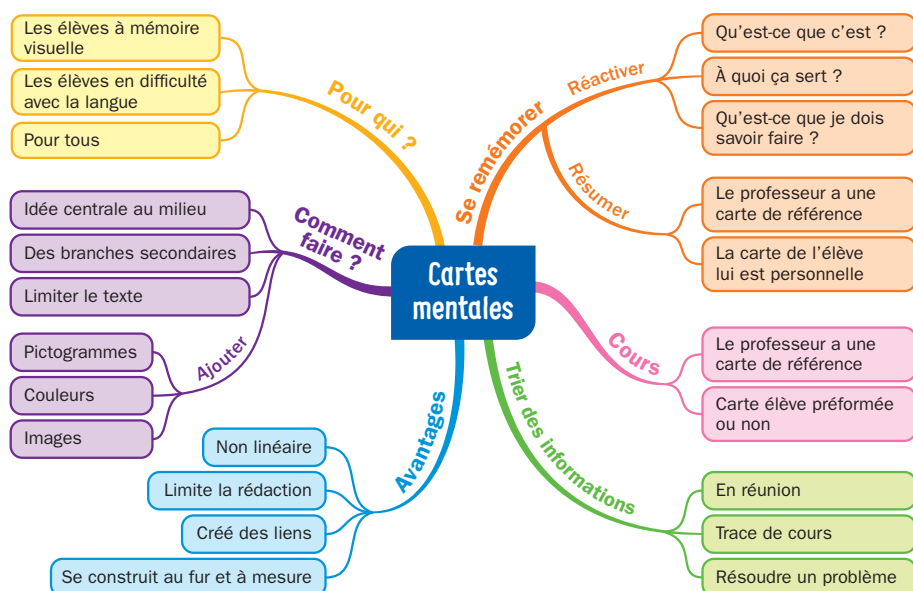
- Près de 2 000 **exercices téléchargeables, modifiables et imprimables**, associés à leurs corrigés
- Des **exercices interactifs**
- Des **exercices différenciés**
- Des **problèmes à prise d'initiative**
- Des **exercices TICE ouverts**

### Favoriser l'acquisition des notions avec des ressources multimédia

Des outils pour fixer les connaissances (définitions écrites et orales, animations et cartes mentales), adaptés aux intelligences multiples.

- Un **dictionnaire sonore** comprenant les définitions et propriétés essentielles
- Des **animations**
- Des **cartes mentales** pour relier entre elles les notions du cycle 4 et proposer un autre mode de représentation aux élèves.
  - Pour chaque carte mentale, une **version imprimable**, une **version animée** et un **document d'accompagnement** proposant des exploitations

Les cartes mentales sont une alternative au cours classique linéaire.



## Enseigner le calcul afin de développer des automatismes

*Des outils pour travailler les procédures et les automatismes, notamment le calcul mental.*

- Un **logiciel d'entraînement au calcul mental**, fonctionnant en ligne ou en mode déconnecté, proposant des exercices générés automatiquement sur plus de 60 techniques opératoires, pour un entraînement collectif ou en autonomie
- Des **exercices d'entraînement générés automatiquement**, qui peuvent être utilisés en version interactive, pour l'élève en autonomie, ou en version imprimable (avec corrigé associé), idéal pour l'**accompagnement personnalisé**

## Enseigner la programmation à l'aide du logiciel Scratch®

*Des outils pour permettre aux élèves de mieux comprendre l'informatique et de réaliser par eux-mêmes des petits programmes.*

- Un ensemble de ressources pour atteindre les attendus de fin de cycle de la thématique « Algorithmique et programmation » :
  - Des **projets à réaliser à l'aide du logiciel Scratch®**Pour chaque projet :
  - l'**énoncé** de l'exercice
  - la **fiche enseignant**
  - la **vidéo** du résultat attendu
  - des **tutoriels** vidéo
  - le **fichier Scratch** du programme attendu
  - Une introduction exposant les objectifs de l'enseignement et proposant une initiation à Scratch

## Enseigner la géométrie à l'aide de vidéos et de la pédagogie inversée

*Pour enseigner autrement la géométrie, des vidéos qui permettent de représenter et d'animer les objets géométriques.*

- De courtes **vidéos** présentant les principaux concepts de géométrie de cycle 4
- Des **parcours** associant ces vidéos à des activités d'introduction, des exercices d'application et des problèmes

**La pédagogie inversée** permet à l'enseignant de déplacer en dehors de la classe les moments d'apprentissage. Il peut ainsi concentrer le travail en classe sur l'accompagnement individualisé des élèves lorsque ceux-ci réalisent des exercices. Les éléments de connaissances sont ici apportés sous la forme de vidéos, que l'élève peut voir et revoir à son rythme.



## Enseigner la proportionnalité par une approche spiralaire

*Des activités de début d'heure pour enseigner le thème transversal de la proportionnalité.*

- Des **mises en train** autour du thème de la proportionnalité (*proportionnalité, fonctions linéaires, Thalès, homothéties*)

**L'approche spiralaire par « mises en train »** repose sur des activités de début d'heure réparties tout au long du cycle.

Cette approche permet de :

- développer des stratégies de recherche
- analyser ses erreurs pour construire de nouvelles stratégies
- développer la stratégie essai/erreur
- apprendre la persévérance
- contrôler la vraisemblance d'un résultat
- s'observer en train de réfléchir pour pouvoir argumenter sur sa démarche intellectuelle lors du débat de la classe
- prendre part à un débat avec tous les aspects citoyens que cela sous-entend

## Favoriser la formation du citoyen grâce aux mathématiques

*Des activités pour permettre à l'enseignant de mathématiques de contribuer à l'EMC et aux EPI.*

- Des activités, exercices et projets EPI, téléchargeables, modifiables et imprimables, autour des thèmes suivants :
  - la **fabrique du jugement** ;
  - une certaine idée de l'**engagement** ;
  - la **sensibilité aux autres** et au monde ;
  - la **liberté** grâce aux règles.

Rendez-vous sur **www.barem-hatier.fr**  
dès la rentrée 2016

**Hatier vous accompagne dans la réforme**

• [www.reforme-hatier.fr](http://www.reforme-hatier.fr)

• [www.epi-hatier.fr](http://www.epi-hatier.fr)