avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 1 2 3

1 Les chocolats

30'

Utiliser un tableur pour résoudre un problème par tâtonnement.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Trois groupes d'enfants se partagent 163 chocolats. Le groupe 2 en reçoit 4 fois plus que le groupe 1. Le groupe 3 reçoit 10 chocolats de plus que le groupe 2.

1 **a.** Recopier le tableau ci-dessous dans une feuille de calcul d'un tableur :

	A	B	C	D
1	Nombre de chocolats pour le groupe 1	Nombre de chocolats pour le groupe 2	Nombre de chocolats pour le groupe 3	Total
2				

b. Dans la cellule **A2**, saisir un nombre quelconque, puis programmer les cellules **B2** et **C2** pour que le nombre de chocolats reçus par chaque groupe respecte les consignes de l'énoncé. Tableur 1

c. Dans la cellule **D2**, saisir une formule qui calcule le nombre total de chocolats reçus par les trois groupes, puis résoudre le problème posé. Tableur 1

2 Dans les mêmes conditions de partage, les trois groupes peuvent-ils se partager 516 chocolats ? Expliquer.

3 Les enfants peuvent-ils se partager 910 chocolats ? Expliquer.

2 Conversion de températures

40'

Utiliser un tableur pour automatiser des calculs.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

En France, on utilise communément le degré Celsius (°C) pour mesurer la température.
Mais il existe d'autres unités de mesure de la température : le degré Fahrenheit (°F), par exemple, est utilisé aux États-Unis et le Kelvin (K) est l'unité internationale officielle.
On dispose des formules de conversion suivantes :

- $T_{°C} = \dfrac{T_{°F} - 32}{1,8}$
- $T_{°F} = T_{°C} \times 1,8 + 32$
- $T_K = \dfrac{(T_{°F} + 459,67) \times 5}{9}$
- $T_{°F} = \dfrac{T_K \times 9}{5} - 459,67$

1 Dans un tableur, reproduire la feuille de calcul ci-contre.

2 Dans la cellule **B2**, saisir une formule qui convertira en °F la température saisie en °C dans la cellule **A2**. Tableur 1

3 Dans la cellule **C2**, saisir une formule qui convertira en K la température saisie en °C dans la cellule **A2**. Tableur 1

4 Compléter de même les cellules **B5**, **C5**, **B8** et **C8**. Tableur 1

5 Chercher dans une encyclopédie ou sur Internet les températures de quelques phénomènes physiques ou météorologiques, puis les exprimer dans les trois unités.

	A	B	C
1	T (°C)	T (°F)	T (K)
2	36		
3			
4	T (°F)	T (°C)	T (K)
5	112		
6			
7	T (K)	T (°F)	T (°C)
8	100		

3 Programmes de calcul

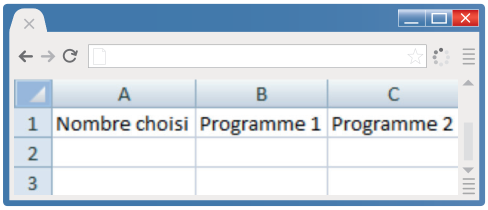
30'

Utiliser un tableur pour résoudre un problème par tâtonnement.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Voici deux programmes de calcul.
- **Programme 1 : choisir un nombre, multiplier par 26, ajouter 22.**
- **Programme 2 : choisir un nombre, multiplier par 6, ajouter 149.**

1 Ouvrir une feuille de calcul d'un tableur et la compléter comme ci-contre.



	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme 1	Programme 2
2			
3			

2 Dans la cellule **A2**, saisir un nombre quelconque.

3 Dans la cellule **B2**, saisir une formule qui permettra d'afficher le résultat obtenu par le Programme de calcul 1. Tableur 1

4 Dans la cellule **C2**, saisir une formule qui permettra d'afficher le résultat obtenu par le Programme de calcul 2. Tableur 1

5 Utiliser cette feuille de calcul pour trouver le nombre que l'on doit choisir au départ pour que ces deux programmes donnent le même résultat.

4 Un test algorithmique ALGO

50'

Utiliser un algorithme pour tester une égalité.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Pour tester l'égalité $4x^2 + 7 = 39x - 28$, Alexandre souhaite réaliser un programme dans lequel il rentrera un nombre.
Le chat répondra « Oui » si l'égalité est vraie, « Non » si elle est fausse.

Dans le logiciel Scratch

1 **a.** Dans un programme, créer une variable nommée *N*.
b. Demander « Choisir un nombre à tester ? » et stocker la réponse dans la variable *N*.

Aide
Utiliser 

et 

2 Créer une nouvelle variable « Côté gauche » qui servira à calculer l'expression $4x^2 + 7$.

Aide
Utiliser 

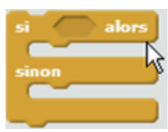
et les opérations du menu «opérateur».

3 Créer une nouvelle variable « Côté droit » qui servira à calculer l'expression $39x - 28$.

Aide
Utiliser 

et les opérations du menu «opérateur».

4 Faire afficher la réponse par le chat. Il doit répondre :
– « Oui » si les deux résultats sont égaux ;
– « Non » dans le cas contraire.

Aide
Utiliser 

5 Utiliser l'algorithme pour trouver deux nombres compris entre 0 et 10 pour lesquels l'égalité est vraie.

avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel GéoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 4 5 6

5 Feuille de match

20'

Utiliser un tableur pour automatiser un calcul.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Au rugby, un essai vaut 5 points, un essai transformé vaut 7 points et un drop ou une pénalité valent 3 points.

1 Ouvrir une feuille de calcul et recopier le tableau suivant :

	A	B	C	D
1	Pénalités	Essais transformés	Essais non transformés	SCORE
2				

2 Saisir des nombres entiers dans les cellules **A2**, **B2** et **C2**, puis saisir une formule dans la cellule **D2** permettant d'afficher le score obtenu par l'équipe. Tableur 1

3 Le 17 octobre 2015, les All Blacks ont inscrit 1 pénalité, 7 essais transformés et 2 essais non transformés alors que l'équipe de France n'a pu inscrire que 2 pénalités et 1 essai transformé.
Calculer le score de ce match entre la France et la Nouvelle-Zélande.

4 Le 6 octobre 2009, c'est la France qui avait remporté le match face à la Nouvelle-Zélande par un score de 20 à 18. Trouver toutes les possibilités pour réaliser un tel score.

5 Quels scores (inférieurs à 100 points) une équipe ne peut-elle pas avoir dans un match de rugby ?

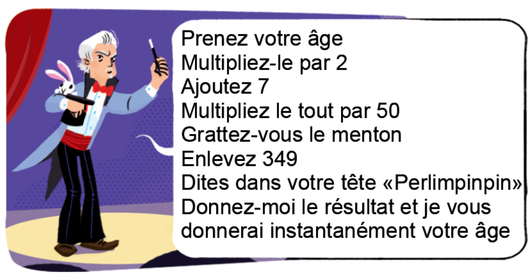
6 Le magicien

20'

Utiliser un tableur pour établir une conjecture.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

1 Malik et Élina ont utilisé un tableur pour vérifier ce que dit ce magicien en faisant des essais. Voici leurs propositions à reproduire dans une feuille de tableur.



Proposition de Malik

	A	B
1	Age	
2	Multiplier par 2	
3	Ajouter 7	
4	Multiplier par 50	
5	Soustraire 349	

Proposition d'Élina

	A	B
1	Age	
2	Réponse finale	

2 Dans les deux cas, saisir un nombre dans la cellule **A2**, puis compléter les cellules pour effectuer les calculs.

3 Comment le magicien s'y prend-il pour trouver l'âge du spectateur ? Donner une preuve.

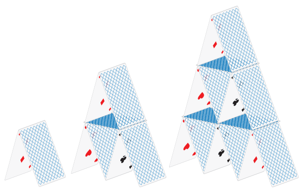
7 Le château de cartes ALGO

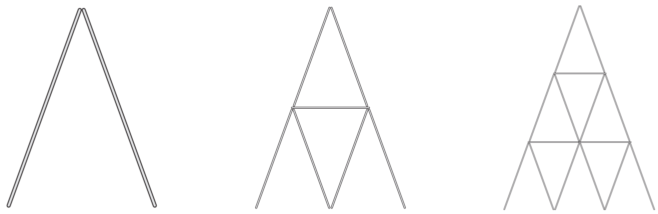
Réaliser un algorithme pour effectuer un calcul répétitif et fastidieux.

50′

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Julien s'amuse à faire des châteaux de cartes sur ce modèle :





Château à 1 étage — *Château à 2 étages* — *Château à 3 étages*

A. Sur une feuille ou dans le cahier

1 **a.** Combien de cartes Julien utilisera-t-il pour faire un château à 4 étages ?
b. Combien de cartes Julien utilisera-t-il pour faire un château à 5 étages ?

2 Combien de cartes doit-on ajouter à un château à 5 étages pour obtenir un château à 6 étages ?

3 Pour créer un château à x étages, combien de cartes doit-on ajouter à un château à $(x - 1)$ étages ?

B. Dans le logiciel Scratch

4 Dans un programme, créer une variable nommée « ETAGES ».

5 Demander « Quel est le nombre d'étages souhaité ? » et stocker la réponse dans la variable « ETAGES ».

> **Aide**
> Utiliser `demander Quel est le nombre d'étages souhaité ? et attendre` et `mettre ETAGES à réponse`

6 **a.** Créer une variable nommée « CARTES » qui servira à compter le nombre de cartes nécessaires à la fabrication du château.
b. Mettre cette variable à 2 au départ puisqu'il faut 2 cartes pour faire un château à 1 étage.

7 En utilisant une boucle, ajouter pour chaque étage le nombre de cartes nécessaires à la variable « CARTES » et continuer jusqu'à ce que le nombre d'étages désiré soit atteint.

> **Aide**
> Utiliser `répéter jusqu'à` ou `répéter fois`

8 À la fin du programme, faire annoncer le nombre de cartes nécessaires.

> **Aide**
> Utiliser `dire Il faudra`

C. Utilisation du programme

9 Combien faut-il de cartes pour faire un château de 1 000 étages ?

10 **a.**

Est-ce possible ?
Si oui, combien d'étages a ce château ?

b.

Est-ce possible ?
Si oui, combien d'étages a ce château ?

avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel GéoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 7 8

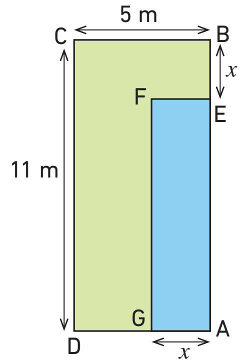
8 Le bassin bordé de gazon !

40′

Utiliser le tableur pour résoudre une équation.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Sur un terrain rectangulaire de dimensions 11 m et 5 m, on veut construire dans un des coins un bassin rectangulaire bordé de gazon. Comme le montre le schéma ci-contre, pour conserver une certaine harmonie, le bassin AGFE doit vérifier la condition AG = BE.
Le but du problème est de trouver où l'on doit placer le point G pour que le bassin et la pelouse aient la même aire.
On note x les longueurs AG et BE.



1 a. Exprimer, en fonction de x, les dimensions AG et AE du bassin.

b. En déduire une expression, en fonction de x, de l'aire du bassin AGFE.

2 a. Exprimer, en fonction de x, les dimensions BE et DG de la pelouse.

b. En déduire une expression, en fonction de x, de l'aire de la pelouse.

3 Écrire une équation dont la résolution permettra de trouver la position du point G sur le segment [AD] telle que l'aire du bassin et l'aire de la pelouse soient égales.

4 Pour trouver une valeur approchée de la solution de cette équation, on va utiliser un tableur.

a. Ouvrir une feuille de calcul dans un tableur et reproduire le tableau ci-contre. Tableur 3

	A	B	C
1	x	Aire bassin	Aire Gazon
2	0		
3	1		
4	2		
5	3		
6	4		
7	5		

b. Dans la cellule **B2**, saisir une formule permettant de calculer l'aire du bassin pour les valeurs de x donnée, dans la colonne **A**. Copier cette formule dans les autres cellules de la colonne **B**. Tableur 1

c. Dans la cellule **C2**, saisir une formule permettant de calculer l'aire de la pelouse pour les valeurs de x données dans la colonne **A**. Copier cette formule sur les autres cellules de la colonne **C**.

d. À l'aide du tableau ainsi obtenu, déterminer un encadrement à l'unité de la valeur de x pour laquelle les deux aires sont égales.

5 En utilisant l'encadrement obtenu à la question **4**, changer les valeurs de la colonne **A** afin de tester toutes les valeurs possibles au dixième près de x. En déduire un encadrement au dixième de la valeur cherchée.

6 Procéder de même pour trouver :

a. un encadrement au centième de la valeur cherchée ;

b. un encadrement au millième de la valeur cherchée.

7 Dans le cas où les aires du bassin et de la pelouse sont égales, calculer la longueur de grillage nécessaire pour clôturer entièrement cette pelouse.

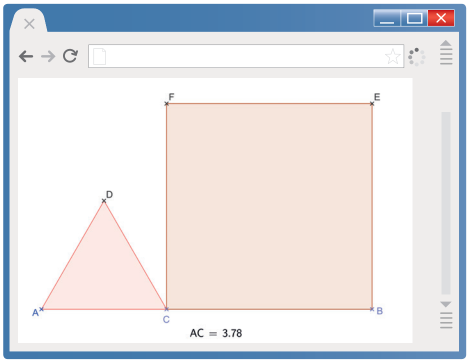
9 Le triangle équilatéral et le carré

40'

Le but du problème est d'étudier les positions d'un point sur un segment de 10 cm pour qu'un triangle équilatéral et un carré aient le même périmètre ou la même aire.

Difficulté mathématique   Difficulté technique

Avec un logiciel de géométrie dynamique



1 **a.** Tracer un segment [AB] de longueur 10. GeoGebra 6
b. Placer un point C sur ce segment. GeoGebra 2

2 **Construction du triangle équilatéral ACD**
a. Tracer le cercle de centre A qui passe par C, puis le cercle de centre C qui passe par A. GeoGebra 12
b. Placer le point D à l'intersection de ces deux cercles. GeoGebra 3
c. Cacher les deux cercles. GeoGebra 21
d. Tracer le triangle ACD. GeoGebra 7

3 **Construction du carré CBEF**
a. Tracer la droite perpendiculaire à [AB] passant par B. GeoGebra 21
b. Tracer le cercle de centre B qui passe par C. GeoGebra 12
c. Placer le point E à l'intersection du cercle et de la droite. GeoGebra 3
d. De la même manière, construire le point F, quatrième sommet du carré CBEF.
e. Tracer le carré CBEF et cacher les éléments qui ont servi à construire ce carré. GeoGebra 7

4 **a.** Afficher la longueur AC. GeoGebra 16
b. Afficher le périmètre du triangle ACD et le périmètre du carré CBEF. GeoGebra 16
c. Déplacer le point C de telle sorte que le périmètre du triangle ACD et le périmètre du carré CBEF soient égaux. Quelle est alors la valeur approximative de AC ? GeoGebra 1
d. Afficher l'aire du triangle ACD et l'aire du carré CBEF. GeoGebra 17
e. Déplacer le point C de telle sorte que l'aire du triangle ACD et l'aire du carré CBEF soient égales. Quelle est alors la valeur approximative de AC ? GeoGebra 1

5 Solutions exactes : En appelant x la longueur AC, mettre les deux problèmes soulevés à la question **4.** en équation et utiliser le solveur d'équations de GeoGebra pour trouver les solutions de celles-ci.

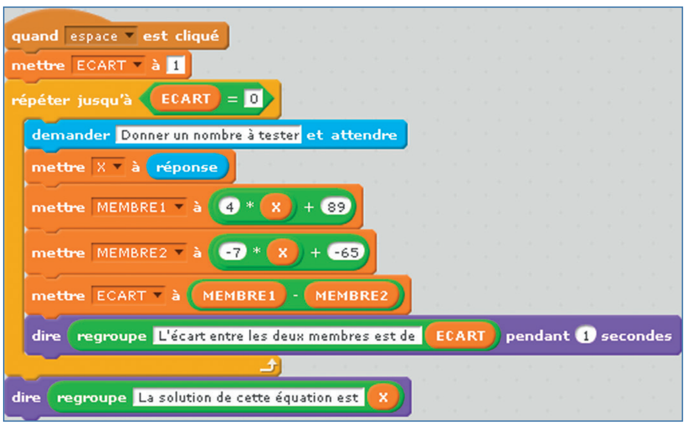
10 Tester pour trouver une solution (ALGO)

30'

Écrire un programme pour tester plusieurs valeurs dans une équation afin de trouver une solution.

Difficulté mathématique   Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch



1 Saisir le programme ci-contre.

2 À quoi sert ce programme ?

3 Utiliser ce programme pour trouver une solution de l'équation :
$4x + 89 = -7x - 65$.

4 Modifier ce programme pour trouver une solution de l'équation :
$18x + 489 = 43x + 65$.

avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel GéoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 9 10 11

11 Un cube

30′

Utiliser un tableur pour tester une conjecture.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

1 Reproduire le tableau ci-dessous :

	A	B	C	D
1	Nombre entier	Nombre précédent	Nombre suivant	Somme du produit des trois nombres et du 1er nombre
2				
3				
4				

2 Entrer un nombre entier dans la cellule **A2**, puis saisir une formule dans la cellule **B2** qui permettra d'afficher le nombre précédant celui de la cellule **A2**. Tableur 1

3 Saisir une formule dans la cellule **C2** qui permettra d'afficher le nombre suivant celui de la cellule **A2**.

4 Saisir une formule dans la cellule **D2** qui permettra d'afficher la somme du produit des nombres écrits dans les cellules **A2**, **B2**, **C2** et du nombre écrit dans la cellule **A2**. Tableur 1

5 Abdel dit : « On trouve toujours dans la cellule **D2** le cube du nombre écrit dans la cellule **A2**. »

a. Vérifier cette affirmation sur quelques exemples.

b. Démontrer que cette affirmation est toujours vraie.

12 Nombres et chiffres

35′

Utiliser le tableur pour établir et prouver une conjecture.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre à deux chiffres
- Soustraire à ce nombre la somme de ses deux chiffres

1 **a.** Ouvrir une feuille de calcul d'un tableur et créer, dans la colonne **A**, la liste des nombres entiers supérieurs à 10 jusqu'à 99 inclus. Tableur 3

	A	B	C	D
1	Nombre de départ	Chiffre des dizaines	Chiffre des unités	Programme de calcul
2	10			

b. Saisir une formule dans la cellule **B2** qui permettra d'afficher le chiffre des dizaines du nombre affiché en **A2**. Tableur 1

> **Aide** — On pourra utiliser la fonction ENT() du tableur.

2 Saisir une formule dans la cellule **C2** qui permettra d'afficher le chiffre des unités du nombre affiché en **A2**.

3 **a.** Saisir une formule dans la cellule **D2** qui permettra d'afficher le résultat du programme de calcul appliqué au nombre affiché en **A2**. Tableur 2

b. En observant cette dernière colonne, émettre une conjecture.

4 Prouver que cette conjecture est toujours vraie.

13 Caravane de chameaux

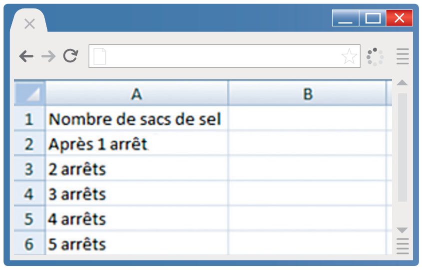
Utiliser un tableur pour résoudre un problème ouvert.

50′

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Une caravane de Touaregs transporte des sacs de sel.
Au cours de son périple, elle devra s'arrêter dans 42 oasis. Dans chacune d'elles, les Touaregs devront donner 2% de leur chargement en taxes de séjour et échanger 6 sacs de sel contre de la nourriture.
Combien de sac doivent-ils prendre au départ pour arriver avec au moins la moitié de leur chargement initial ?

1. Ouvrir une feuille de calcul, puis recopier le tableau ci-contre.
   Tableur 3
2. Entrer un nombre dans la cellule **B1** qui correspond au nombre de sacs de sel que les Touaregs ont pris au départ de leur voyage.
3. Saisir une formule dans la cellule **B2** qui permettra de calculer la quantité de sel restant aux Touaregs après le premier arrêt, puis la copier dans les cellules de la colonne **B.** Tableur 1 et 2
4. Combien de sacs les Touaregs doivent-ils prendre au départ ?



	A	B
1	Nombre de sacs de sel	
2	Après 1 arrêt	
3	2 arrêts	
4	3 arrêts	
5	4 arrêts	
6	5 arrêts	

14 Masse et santé ALGO

Créer un programme qui demande la masse en kilogramme et la taille en mètre pour calculer la valeur de l'IMC.

50′

Difficulté mathématique — Difficulté technique

L'indice de masse corporelle, IMC, est un indice créé par l'Organisation Mondiale de la Santé pour évaluer et prévenir les risques de santé liés à la maigreur ou au surpoids. Il se calcule de la façon suivante : IMC $= \dfrac{M}{T^2}$, avec M la masse en kilogramme et T la taille en mètre.
Le tableau ci-contre permet d'interpréter les valeurs d'IMC.

IMC (kg/m^2)	Interprétation
moins de 16,5	dénutrition ou famine
16,5 à 18,5	maigreur
18,5 à 25	corpulence normale
25 à 30	surpoids
30 à 35	obésité modérée
35 à 40	obésité sévère
plus de 40	obésité morbide ou massive

Source : Wikipédia

Dans le logiciel Scratch

1. Dans un programme, créer une variable nommée « Masse ».
2. Demander « Quelle est votre masse en kilogramme ? » et stocker la réponse dans la variable « Masse ».

Aide
Utiliser 

et 

3. Faire de même pour demander la taille en mètre et stocker la réponse dans une variable.
4. Terminer le programme de façon à ce que le chat réponde : « Votre IMC est de… ».
5. Améliorer le programme de façon à ce que le chat réponde en donnant directement l'interprétation de l'IMC calculé.

Aide
Utiliser plusieurs 

avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel GéoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 12 13 14 15

15 Eurêka : la légende de la couronne

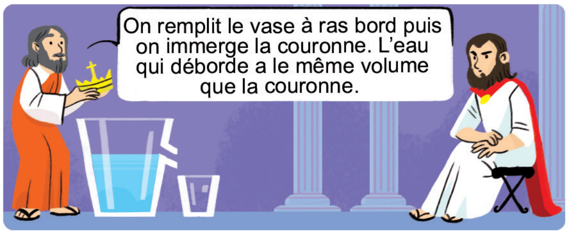
45'

Résoudre un problème du premier degré par tâtonnement.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Un jour, Hiéron, roi de Syracuse, commanda une couronne en or de 1 200 g à son orfèvre. La couronne réalisée par l'orfèvre avait bien une masse de 1 200 g mais Hiéron était persuadé que l'orfèvre l'avait dupé en substituant de l'argent à une partie de l'or. Il demanda alors à Archimède de déterminer si cette couronne était constituée d'or pur ou d'un mélange or/argent dont la composition exacte serait à déterminer.

La légende dit qu'Archimède proposa le dispositif suivant pour déterminer le volume de la couronne :



1 cm^3 d'or pèse 19,3 g et 1 cm^3 d'argent pèse 10,5 g. Essayons de démasquer l'orfèvre sachant qu'Archimède a trouvé un volume de 75 cm^3 pour la couronne.

1 Ouvrir une feuille de calcul comme la feuille ci-contre.

	A	B	C	D
1	Volume d'or	Volume d'argent	Volume total	Masse totale
2				

2 Compléter les cellules **A2** et **B2** de façon à ce que le volume total affiché en **C2** soit toujours de 75 cm^3.
Tableur 1

3 Dans la cellule **D2**, saisir une formule qui permette d'afficher la masse de la couronne en fonction des volumes d'or et d'argent saisis dans les cellules **A2** et **B2**.

4 Quelle masse d'or l'orfèvre a-t-il gardée pour lui ?

16 Les danseurs

35'

Utiliser une liste pour résoudre un problème.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

63 personnes ont participé à un concours de danse à deux (un homme danse avec une femme).
Au cours de ce concours, une première femme a dansé avec 8 hommes, une deuxième avec 9 hommes, une troisième avec 10 hommes, et ainsi de suite jusqu'à la dernière, qui a dansé avec tous les hommes.
On veut connaitre le nombre de femmes et d'hommes présents à ce bal.

1 Répondre à ce problème en utilisant un tableur pour chercher la solution. Tableur 3

2 Répondre à ce problème à l'aide d'une équation.

17 Programme de calcul

Utiliser un tableur pour résoudre une équation du second degré par essais-erreurs.

20'

Difficulté mathématique   Difficulté technique

Voici deux programmes de calcul :

Programme n° 1
- Choisir un nombre
- Multiplier par 1,5
- Ajouter 4,5
- Élever le résultat au carré

Programme n° 2
- Choisir un nombre
- Multiplier par 6,25
- Soustraire 7,5
- Multiplier par le nombre choisi au départ
- Ajouter 2,25

Trouver le nombre qu'il faut choisir au départ pour que les deux programmes donnent le même résultat final.

A. Sur le cahier

1 Résoudre ce problème en utilisant une équation. Si ce n'est pas possible, expliquer pourquoi.

B. Avec le tableur

2 **a.** Ouvrir une feuille de calcul, puis reproduire le tableau suivant :

	A	B	C
1	Nombre de départ	Programme N°1	Programme N°2
2			
3			

b. Dans la cellule **B2**, saisir une formule qui permette d'afficher le nombre obtenu avec le Programme n° 1 en prenant comme nombre de départ le nombre saisi dans la cellule **A2**.

c. De même, saisir une formule dans la cellule **C2**.

d. À l'aide du tableur, trouver deux solutions différentes au problème posé.

18 Des équations algorithmiques ALGO

Créer un programme qui donne la solution d'une équation de la forme $Ax + B = C$.

50'

Difficulté mathématique   Difficulté technique

Dans le logiciel Scratch

1 Dans un programme, créer trois variables nommées A, B et C.

2 Demander « Combien vaut A ? » et stocker la réponse dans la variable A.

> **Aide**
> Utiliser `demander Combien vaut A ? et attendre` et `mettre A à réponse`

3 Faire de même avec B et C.

4 Faire dire au lutin pendant 4 secondes : « La solution de l'équation est $x =$ ..... . »

> **Aide**
> Créer une variable x qui servira à calculer la solution de l'équation. Sur le cahier, écrire x en fonction de A, B et C, c'est-à-dire transformer l'équation $Ax + B = C$ en $x = ...$

5 Proposer un nouveau programme qui permet de résoudre une équation de la forme $Ax + B = Cx + D$.

avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel GéoGebra et Tableur sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 16 17 18

19 Programmes de calcul et fonctions

40'

Démontrer qu'une même fonction peut posséder différentes expressions.

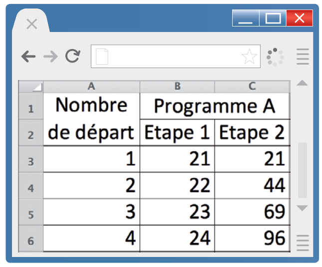
Difficulté mathématique   Difficulté technique

On considère les trois programmes de calcul suivant :

Programme A
- Choisir un nombre
- Ajouter 20
- Multiplier le résultat précédent par le nombre de départ

Programme B
- Choisir un nombre
- Ajouter 10
- Élever le résultat au carré
- Soustraire 100

Programme C
- Choisir un nombre
- L'élever au carré
- Ajouter au résultat précédent le produit de 20 par le nombre de départ



	A	B	C
1	Nombre	Programme A	
2	de départ	Etape 1	Etape 2
3	1	21	21
4	2	22	44
5	3	23	69
6	4	24	96

1 Quel résultat donne le programme A si le nombre choisi au départ est 5 ?
Même question pour le programme B et le programme C.

2 **a.** À l'aide d'un tableur, calculer les résultats donnés par le programme A pour tous les nombres entiers compris entre 0 et 100. Tableur 1, 2 et 3

b. Même question pour le programme B et le programme C.

c. À partir des résultats précédents, quelle conjecture peut-on faire ?

3 Pour la suite, x désigne le nombre choisi au départ.
On appelle f la fonction exprimant le résultat obtenu à l'aide du programme A, g la fonction exprimant le résultat obtenu à l'aide du programme B et h la fonction exprimant le résultat obtenu à l'aide du programme C.

a. Justifier que $f(x) = x(x + 20)$.

b. Écrire les expressions des fonctions g et h.

c. Démontrer alors le résultat conjecturé à la question 2. c.

20 La balle de tennis

30'

Utiliser un logiciel pour effectuer des lectures graphiques.

Difficulté mathématique   Difficulté technique

Une machine lance une balle de tennis vers un joueur. On note t le temps (en seconde) qui s'est écoulé depuis que la balle a été lancée par la machine.
La hauteur h (en mètre) de la balle est donnée, en fonction de t, par la fonction h définie par $h(t) = -10t^2 + 12t$.

1 À l'aide d'un logiciel, tracer la représentation graphique de la fonction h. GeoGebra 26

2 Placer un point mobile sur la courbe et afficher ses coordonnées. GeoGebra 2

3 Répondre graphiquement aux questions suivantes en déplaçant le point.

a. À quel instant t la balle retombe-t-elle au sol ?

b. À quel instant t la balle atteint-elle une hauteur de 2 m ?

c. À quel instant t la balle atteint-elle sa hauteur maximale ? Quelle est cette hauteur ?

4 Vérifier par le calcul les résultats conjecturés aux questions 3. a et 3. b.

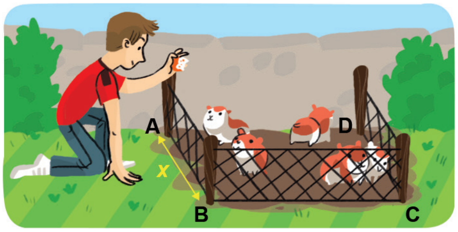
21 Les cochons d'Inde de Thomas

Résoudre graphiquement un problème d'aire maximale à l'aide d'un logiciel.

30′

Difficulté mathématique Difficulté technique

Thomas veut construire un petit enclos rectangulaire pour ses cochons d'Inde. Il dispose de 6,5 m de grillage. En plaçant l'enclos contre le mur de son jardin, le grillage ne délimitera que trois côtés. Thomas place un premier poteau A contre le mur. Il veut déterminer à quelle distance x placer le poteau B afin que la surface de l'enclos soit maximale pour ses cochons d'Inde. Le dessin ci-dessous schématise la situation.



1 Calculer l'aire de l'enclos pour $x = 2$ m.

2 Exprimer la longueur BC en fonction de x.

3 On considère la fonction A exprimant l'aire de l'enclos en fonction de x.
Démontrer que $A(x) = 6{,}5x - 2x^2$.

4 **a.** À l'aide d'un logiciel, tracer la représentation graphique de la fonction A. GeoGebra 26
b. Placer un point mobile sur la courbe et afficher ses coordonnées. GeoGebra 2

5 **a.** Déterminer graphiquement une valeur approchée de x pour laquelle la surface de l'enclos est maximale.
b. En déduire les dimensions de l'enclos de Thomas dans ce cas.
c. Quelle est la surface maximale de l'enclos ?

22 Magie-calcul ALGO

Prouver un résultat à l'aide de calculs algébriques.

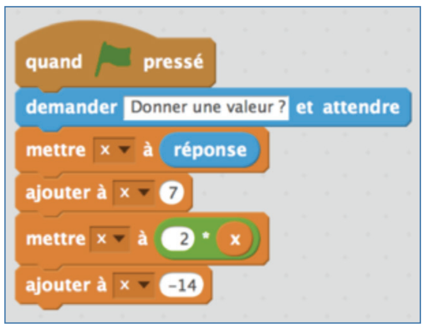
15′

Difficulté mathématique Difficulté technique

1 **a.** Saisir le programme ci-contre.
b. L'exécuter et le tester avec différentes valeurs données au départ.
c. Que constate-t-on ?

2 Justifier ce résultat en exprimant le nombre d'arrivée en fonction du nombre de départ x.

3 Écrire alors plus simplement ce programme.



À ton tour d'inventer un programme qui passe par différentes étapes de calcul et qu'il est ensuite possible de simplifier.

avec un logiciel

Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 19 20 21

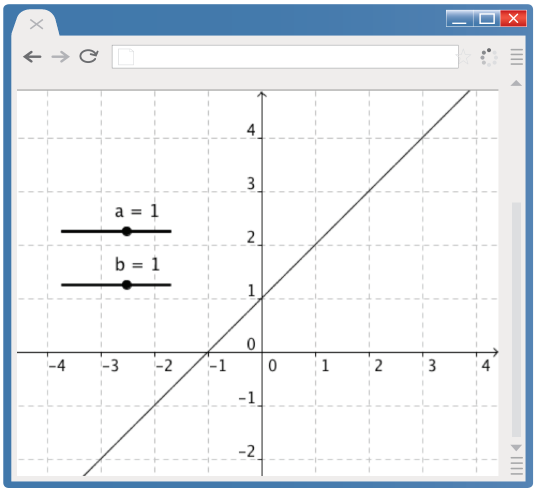
23 Fonction affine et droite représentative

20'

Observer de façon dynamique la représentation graphique d'une fonction affine en faisant varier ses coefficients.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

A. Construction



1 Afficher la grille et les axes. GeoGebra 23

2 Construire deux curseurs nommés a et b tels que les nombres a et b varient entre -5 et 5 avec un pas de 0,1. GeoGebra 27

3 On va afficher la représentation graphique de la fonction f définie par $f(x) = ax + b$, où a et b sont les nombres définis par les curseurs.

a. Dans le champ de saisie, entrer l'expression $f(x) = a*x + b$ de la fonction f. La droite représentative de la fonction f est ainsi construite dans le repère.

b. Donner une expression algébrique de la fonction f dont la droite représentative est affichée à l'écran.

B. Manipulation et observation

À l'aide des deux curseurs a et b, il est possible de modifier l'expression algébrique de la fonction f.

4 Afficher la droite représentative de la fonction f telle que $f(x) = 0{,}4x + 2$. Donner les coordonnées du point d'intersection de la droite avec l'axe des abscisses.

5 Donner une expression algébrique d'une fonction dont la droite représentative a pour coefficient directeur $-0{,}8$ et passe par le point de coordonnées $(-5\ ;\ 2)$.

6 Déplacer le curseur b seulement. Que peut-on dire de droites qui possèdent le même coefficient directeur ?

7 Déplacer le curseur a seulement. Que peut-on dire de droites qui possèdent la même ordonnée à l'origine ?

8 Étudier l'inclinaison de la droite en fonction du signe de son coefficient directeur.

24 L'agence immobilière

40'

Résoudre un problème lié à des fonctions affines dont l'étude des représentations graphiques serait fastidieuse sans logiciel.

Difficulté mathématique — Difficulté technique

Georges Poupin, PDG de l'agence immobilière Toutimmo, propose trois types de contrat à ses commerciaux. Pour les ventes qu'il aura réalisées, le commercial percevra chaque mois :
– avec le Contrat One : pas de salaire fixe, mais 0,92 % des ventes ;
– avec le Contrat Two : un salaire fixe de 1 075 € et 0,63 % des ventes ;
– avec le Contrat Three : un salaire fixe de 1 482 €.

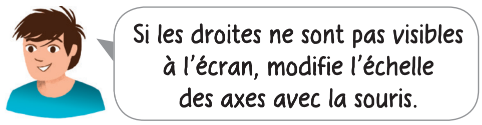
A. Dans le cahier ou sur une feuille

1 Ce mois-ci, Patrick a vendu un splendide appartement de 245 000 €.
Calculer son salaire mensuel sachant qu'il a opté pour le Contrat One.

2 **a.** Soit x le montant des ventes d'un commercial en euros.
Exprimer, en fonction de x, son salaire mensuel $f(x)$ s'il a opté pour le Contrat One.
b. Écrire de même des expressions algébriques des fonctions g et h donnant les salaires mensuels respectifs avec le Contrat Two et le Contrat Three.

B. Avec un logiciel de géométrie

3 **a.** Ouvrir un logiciel de géométrie dynamique et afficher la grille et les axes. GeoGebra 23
b. Dans le champ de saisie en bas, entrer successivement les expressions des fonctions affines f, g et h pour tracer leurs droites représentatives respectives.



4 **a.** Placer un point A sur l'axe des abscisses. GeoGebra 2
b. Tracer la droite passant par A et perpendiculaire à l'axe des abscisses.
Elle coupe les droites représentant les fonctions affines f, g et h respectivement en B, C et D. GeoGebra 8 et 3
c. Afficher les coordonnées des points. GeoGebra 24

5 Répondre graphiquement aux questions suivantes en déplaçant le point A. GeoGebra 1
a. Le total des ventes de Medir est de 123 250 €. Quel contrat aurait été le plus intéressant pour lui ?
b. Mike a vendu durant ce mois pour un total de 392 000 €. A-t-il bien fait de choisir le Contrat Two ?
c. Le salaire de Bob avec le Contrat Two est de 2 996 €.
Donner un arrondi à l'euro près du montant de ses ventes.
d. Exprimer, en fonction du montant des ventes, le contrat le plus intéressant pour un commercial.

25 D'un degré à l'autre... ALGO

20'

Utiliser le logiciel Scratch pour créer des programmes de conversion de températures.

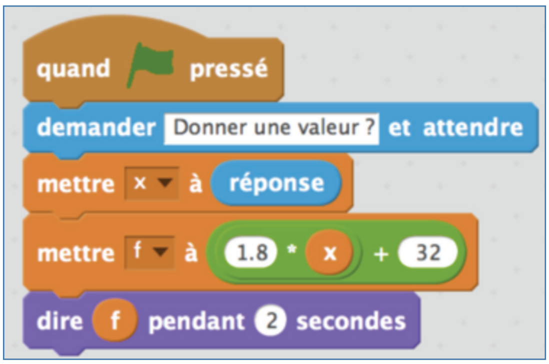
Difficulté mathématique — Difficulté technique

Le degré Fahrenheit (symbole : °F) est une unité de mesure de la température utilisée dans de nombreux pays anglo-saxons, mais, en France, nous utilisons le degré Celsius (°C).
Soit f la fonction qui exprime la température en degré Fahrenheit en fonction de la température x en degrés Celsius.
On a $f(x) = 1{,}8x + 32$.

1 **a.** À combien de degrés Fahrenheit l'eau bout-elle ?
b. Quelle est la température normale du corps en degré Fahrenheit ?

Dans le logiciel Scratch

2 Saisir et tester le programme ci-contre qui permet de convertir en degré Fahrenheit les températures exprimées en degré Celsius.



3 Modifier le programme pour obtenir un convertisseur qui permette de faire l'inverse, c'est-à-dire d'exprimer en degré Celsius des températures exprimées en degré Fahrenheit.

4 Quelle est la température qui s'exprime avec le même nombre en degré Celsius et en degré Fahrenheit ?