

# DÉFI 6

## MATHÉMATIQUE

MICHEL LYONS  
ROBERT LYONS



Chenelière/McGraw-Hill  
MONTRÉAL • TORONTO

Chenelière/McGraw-Hill  
7001, boul. Saint-Laurent  
Montréal (Québec)  
Canada H2S 3E3  
Téléphone: (514) 375-1066  
Télécopieur: (514) 375-0324  
Courriel électronique: chene@mcgrawhill.ca



Tous droits réservés.  
Toute reproduction en tout ou en partie, sous quelque forme et  
par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation  
écrite préalable de l'éditeur.  
ISBN 2-89174-982-2

Dépot légal 1<sup>er</sup> trimestre 1991  
Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque nationale du Canada

5 8 7 8 118 01 00

## Défi Mathématique 6

Collection Défi Mathématique

Michel Lyons, Robert Lyons

© 1990 Mondia Éditeurs inc.

© 1997 Les Éditions de la Chenelière inc.

*Chargée de projet:* Jocelyne Henri

*Direction artistique:* Suzanne Bouchard

*Révision linguistique:* Madeleine H. Bourdon

*Mise en pages:* Zapp

*Illustrations:* Johanne Pepin (section Logique);

Jean-François Belisle (section Numération et Opérations);

André Labrie (section Fractions); Nicole Lafont

(section Géométrie); Sylvie Bourbonnière

(sections Je sais déjà, Méli-Mélo, Jeu-questionnaire).

*Coloration:* Patrik Bizier, Sylvie Bourbonnière, André Labrie,

Sophie Lapointe, Johanne Pepin, Yves Saurette

*Conception de la couverture:* Joanne Bertrand Côté

*Photographie de la couverture:* Superstock - Photographie

Quatre Par Cinq inc.

*Composition:* Typographie Sajy inc.



**Chenelière/McGraw-Hill**

7001, boul. Saint-Laurent

Montréal (Québec)

Canada H2S 3E3

Téléphone: (514) 273-1066

Télécopieur: (514) 276-0324

Courrier électronique: chene@dlcmcgrawhill.ca

Tous droits réservés.

Toute reproduction en tout ou en partie, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'Éditeur.

**ISBN 2-89114-392-2**

Dépôt légal: 1<sup>er</sup> trimestre 1991

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

Imprimé et relié au Canada par Imprimeries Transcontinental inc.

5 6 7 8 ITIB 01 00





# **R**EMERCIEMENTS

La première version de la collection *Défi Mathématique* destinée aux élèves du cours primaire se termine avec ce volume. Il aura fallu seize années de recherches expérimentales pour y arriver. Au cours de ces années, des centaines d'enseignantes et des dizaines de conseillers pédagogiques ont collaboré avec nous. Leur participation, plus que précieuse, nous était indispensable.

Parmi toutes ces personnes, nous tenons particulièrement à souligner le travail de Serge Girard, compagnon de toutes ces années et optimiste inlassable.

Nous profitons de l'occasion pour remercier Albert Glaude qui nous a donné l'idée des grilles logiques que nous avons largement utilisées.

D'autre part, la réalisation technique et la diffusion de la série *Défi Mathématique* n'auraient été qu'un rêve sans le travail de Ginette Poitras, de Michel Solis, de Pierre-Marie Paquin et de Jocelyne Henri.

À tous et à toutes, nous adressons nos remerciements les plus sincères et les prions de considérer le succès de *Défi Mathématique* comme leur succès personnel et comme la preuve de leur valeur professionnelle.

Les auteurs

# TABLE DES MATIÈRES

## Je sais déjà

P-1 — P-5

## Logique

Bloc A : Sur la piste de Sherlock Holmes

A-1 — A-17

Bloc B : Les échecs : pour mieux jouer

B-18 — B-49

Bloc C : Une affaire en or...

C-50 — C-68

Bloc D : Un schéma qui vaut mille mots

D-69 — D-77

## Numération et opérations

Bloc A : Les belles histoires des chiffres et du calcul

A-1 — A-15

Bloc B : Le calcul efficace et la preuve par neuf

B-16 — B-53

Bloc C : Le système solaire : projets

C-54 — C-60

## Fractions

Bloc A : Les mathématiques au casino

A-1 — A-14

Bloc B : Des fractions en action : voir et calculer

B-15 — B-45

Bloc C : On traverse le miroir

C-46 — C-73

## Géométrie

Bloc A : Des problèmes en perspective

A-1 — A-14

Bloc B : Et que ça bouge!

B-15 — B-36

Bloc C : À l'école des géomètres

C-37 — C-52

## Méli-Mélo

1 — 15

## Jeu-questionnaire : je me prépare

Calcul rapide, calcul mental

1 — 7

Arithmétique

1 — 9

Géométrie

1 — 11

Mesure

1 — 3

1. Voici différentes façons de décomposer le nombre 5 872. Trouve les erreurs qui se sont glissées.

- a)  $5\,872 = 5\text{ u.m.} + 8\text{ d.} + 7\text{ u.} + 2\text{ c.}$
- b)  $5\,872 = 5\text{ u.m.} + 4\text{ c.} + 44\text{ d.} + 32\text{ u.}$
- c)  $5\,872 = 2 \times (2\text{ u.m.} + 9\text{ c.} + 3\text{ d.} + 6\text{ u.})$
- d)  $5\,872 = 5\text{ u.m.} + 7\text{ d.} + 2\text{ u.} + 8\text{ c.}$
- e)  $5\,872 = 4\text{ u.m.} + 18\text{ c.} + 6\text{ d.} + 12\text{ u.}$
- f)  $5\,872 = 58\text{ c.} + 72\text{ u.}$
- g)  $5\,872 = 5\text{ u.m.} + 8\text{ c.} + 60\text{ d.} + 12\text{ u.}$
- h)  $5\,872 = 4\text{ u.m.} + 16\text{ c.} + 24\text{ d.} + 32\text{ u.}$
- i)  $5\,872 = 587\text{ d.} + 2\text{ u.}$
- j)  $5\,872 = (20\text{ u.m.} + 32\text{ c.} + 28\text{ d.} + 8\text{ u.}) \div 4$

**Attention!**

u.m : unité de mille

c : centaine

d : dizaine

u : unité

2. Parmi les dix décompositions du nombre 5 872 proposées au numéro précédent, indique celle qui...

- a) permet de trouver facilement combien il y a de centaines dans 5 872;
- b) convient le mieux pour soustraire 1 957 de 5 872;
- c) permet de diviser aisément 5 872 par 4.

3. Dans chacune des divisions suivantes, une petite erreur s'est glissée. Saurais-tu la trouver pour corriger le tout?

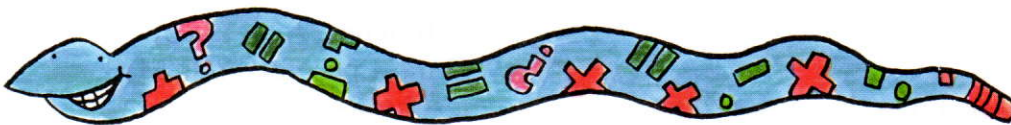
a)  $33\,485 \div 5$

3	3	4	8	5	$\div 5$
0	33	4	8	5	
	30	24	8	5	
		20	48	5	
			45	35	

Réponse: 6 4 9 7

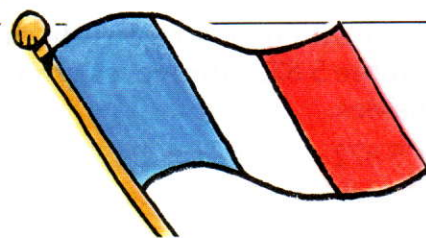
b)  $93\,057 \div 4$

9	3	0	5	7	$\div 4$
8	13				
	12	10			
		8	25		
			24	8	
2	3	2	6	2	





POUR LES  
**AS**



4. Voici comment sont effectuées les soustractions dans toutes les écoles de France. Essaie de comprendre comment fonctionne cette technique avant de l'utiliser pour résoudre la dernière opération.

a) 
$$\begin{array}{r} 532 \\ -219 \\ \hline 3 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 532 \\ -219 \\ \hline 313 \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 456 \\ -297 \\ \hline 9 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 456 \\ -297 \\ \hline 59 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 456 \\ -297 \\ \hline 159 \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 7603 \\ -1957 \\ \hline 6 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 7603 \\ -1957 \\ \hline 46 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 7603 \\ -1957 \\ \hline 646 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 7603 \\ -1957 \\ \hline 5646 \end{array}$$

d) À ton tour avec 45 058 – 19 629.  
Utilise la technique enseignée en France.

5. Effectue ces opérations à ta manière. Connais-tu d'autres techniques de calcul? Pourquoi préfères-tu celle que tu as utilisée?

- a) 25 893 + 46 409      b) 50 926 – 36 097  
c) 43 927 × 8      d) 23 × 24  
e) 1 495 ÷ 5      f) 36 485 ÷ 15

7. Place les 16 premières lettres de l'alphabet dans une grille carrée de 16 cases en respectant toutes les consignes. L'encadré de droite te rappelle quelques définitions utiles.

- A n'a rien au-dessus de lui.  
B est le voisin de droite de M.  
C est voisin de I.  
D est voisin d'un coin.  
E est sur la même horizontale que P.  
F n'a rien à sa gauche.  
G est voisin de P.  
H est entre ses voisins N et O.  
I est sous O.  
J touche H.  
K n'a rien sous lui et rien à sa droite.

6. À une heure, le câble qui retient une chaloupe au quai mesure deux mètres. Quelle sera sa longueur à deux heures?



Observe la grille ci-dessous et rappelle-toi que :

- U touche huit lettres dans cette grille.
- R, T, V et X sont les seuls voisins de U.
- R est entre S et Q;  
R est entre N et V;  
R est entre X et O.
- S, V et Y sont sous P.
- N, Q et T sont au-dessus de W.
- Il y a huit lettres à droite de T.

N	O	P
Q	R	S
T	U	V
W	X	Y

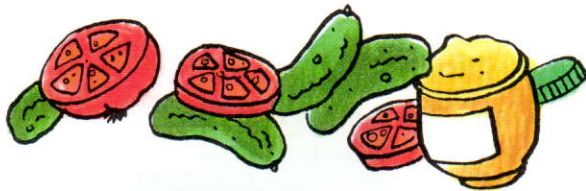
- L est sous I, à l'extrême droite.  
M est sous D.  
N touche C.  
O n'est pas voisin de M.  
P est voisin de K.



8. Lors de la fête des retrouvailles, on a fait cuire des hamburgers. Trois garnitures étaient offertes au choix : moutarde, cornichons ou tomate.

- 23 invités ont demandé des cornichons;
- 16 invités ont utilisé de la moutarde;
- 7 invités ont pris les trois garnitures;
- 5 invités n'ont mis qu'une tranche de tomate;
- 19 invités ont demandé plus d'une garniture;
- 9 invités ont au moins utilisé la moutarde et les cornichons;
- seul Jonathan n'a pas demandé de garniture.

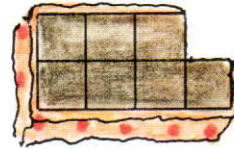
Puisque 13 invités ont au moins demandé cornichons et tomate, saurais-tu découvrir combien de personnes étaient invitées?



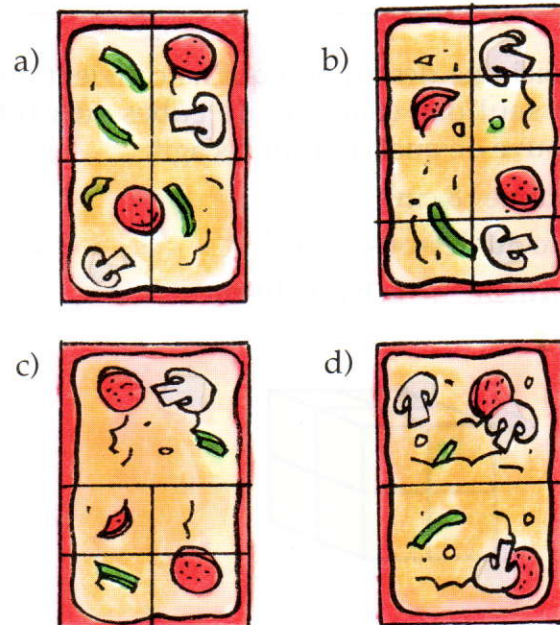
9. Les quatre enfants de la famille Glouton adorent le gâteau au chocolat. Il en reste

seulement sept morceaux et la tension monte car chacun exige sa part.

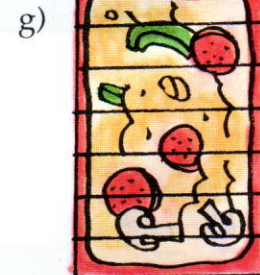
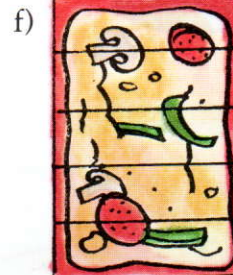
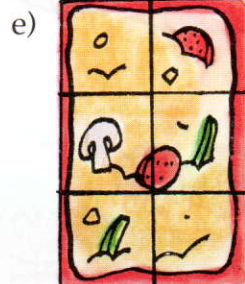
Comment peux-tu les satisfaire et éviter une dispute?



10. Pour chaque pizza prédécoupée, trouve comment il serait possible d'en manger les trois quarts. Dessine ta solution, puis exprime-la à l'aide d'une phrase mathématique. Il est possible de couper d'autres morceaux, au besoin.



POUR LES  
**AS**



# JE SAIS DÉJÀ

11. Trouve la valeur de chaque expression.  
Prouve tes réponses au moyen d'un dessin ou d'un pliage.

a)  $\frac{3}{8} + \frac{7}{8}$

b) 1 tiers + 1 sixième

c)  $3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$

d)  $2 - \frac{3}{4}$

e)  $3 \times \frac{2}{5}$

f)  $\frac{1}{3} \div 2$



POUR LES  
**AS**

g) 3 dixièmes – 2 cinquièmes

h)  $1\frac{1}{2} \div 4$



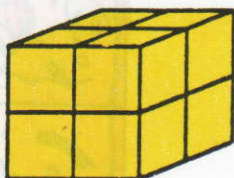
12. Voici une description qui ne convient qu'à un seul des châteaux de cubes suivants. Trouve de quel château il s'agit.

Volume :  $8 \text{ cm}^3$

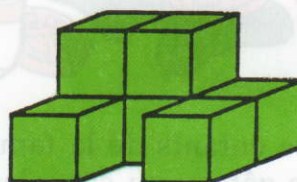
Aire du dessous :  $5 \text{ cm}^2$

Périmètre de la base : 10 cm

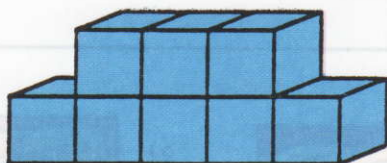
a)



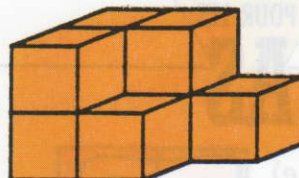
b)



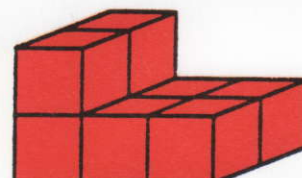
c)



d)

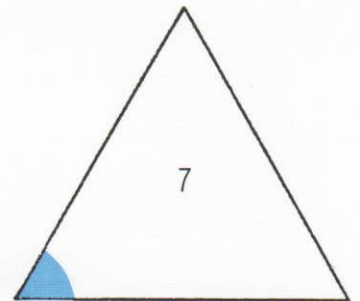
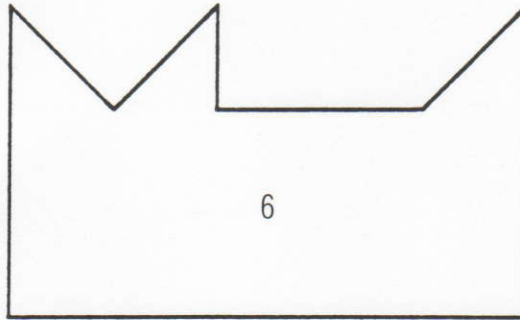
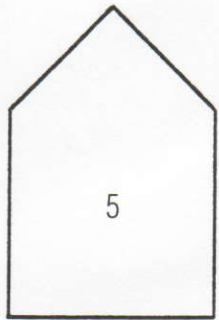
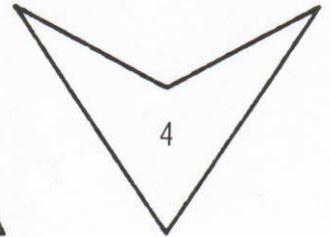
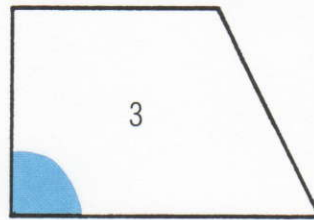
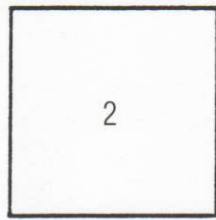
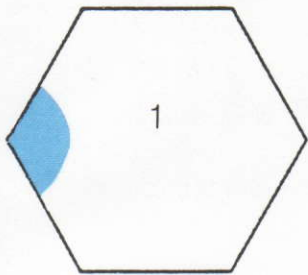


e)





13. Voici un ensemble de polygones.



- a) Lesquels sont des quadrilatères?
- b) Lesquels sont concaves?
- c) Nomme chaque figure.
- d) Estime la valeur des angles coloriés en bleu puis mesure-les.





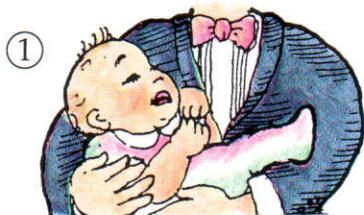
*L*OGIQUE



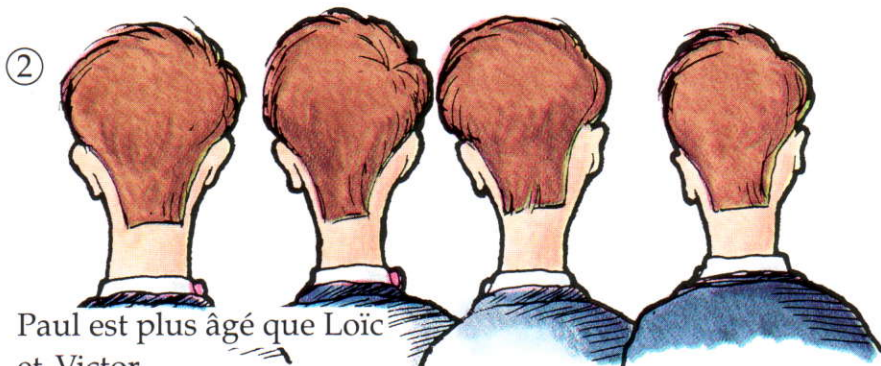
## Sur la piste de Sherlock Holmes

### Photo de famille

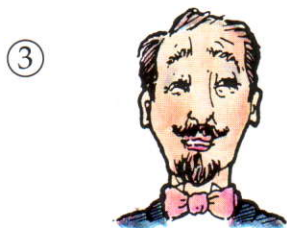
Cinq personnes vont être photographiées : un bébé, ses deux frères, leur père et leur grand-père. Aide-toi des indices pour découvrir comment les quatre plus vieux sont alignés de gauche à droite et lequel porte le bébé.



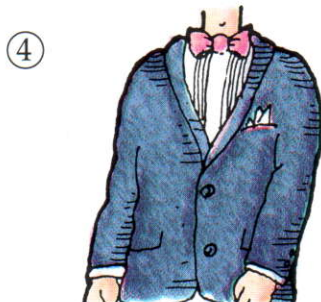
① Le bébé dort dans les bras du plus jeune de ses frères.



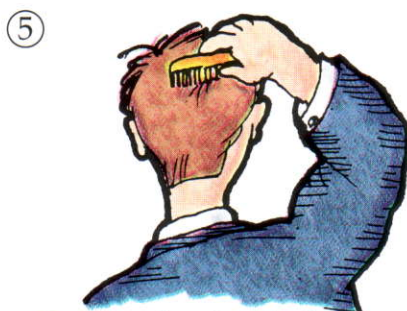
② Paul est plus âgé que Loïc et Victor.



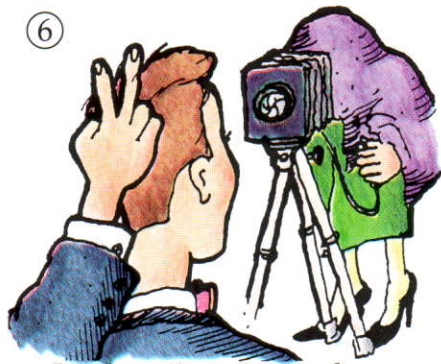
③ Le grand-père est le premier à gauche.



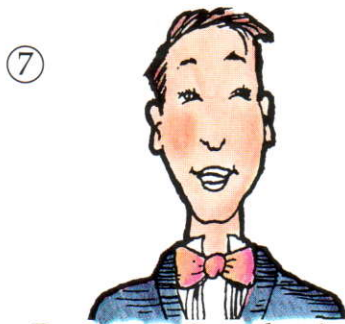
④ Victor est le plus grand du groupe.



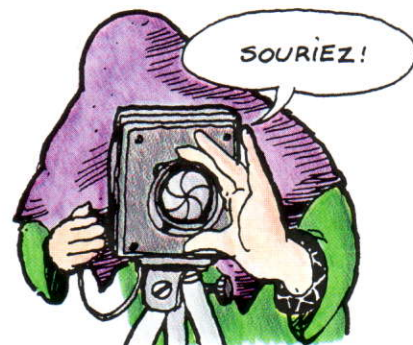
⑤ Jean est le père de la seule personne qui est placée à côté de lui.



⑥ Le deuxième à gauche regarde du côté de Paul.



⑦ Personne n'est plus âgé que Luc.





## Bon voisinage

Cinq familles habitent côte à côte rue Quévillon où elles sont les seules résidentes. Les indices te permettront d'en apprendre plus à leur sujet.



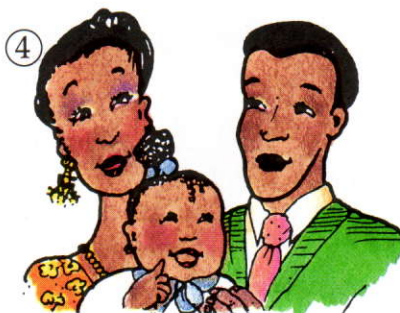
① Cette voiture est toujours garée entre deux voitures allemandes.



② Le numéro où est garée la voiture américaine des Bélanger est inférieur à celui des propriétaires de l'automobile grise.



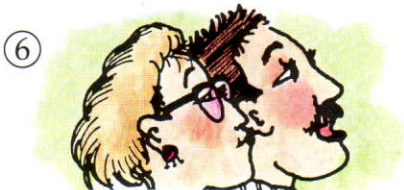
③ Les résidents de cette maison possèdent une voiture japonaise qui n'est pas la bleue.



④ Les Desnoyers ne possèdent pas une automobile allemande.



⑤ Chaque famille stationne toujours en face de sa maison.



⑥ Les Pouliot possèdent une voiture allemande. Leur numéro est 2 de plus que celui où les Caron garent leur voiture américaine.



⑦ L'automobile grise est garée entre le 291 et le 295.



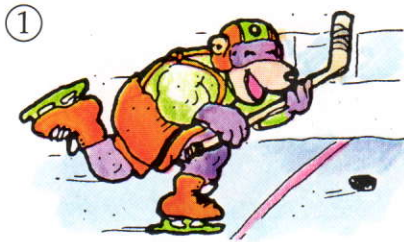
⑧ Les Hoang possèdent-ils la voiture rouge?



# LOGIQUE A-3

## Le championnat

Cinq équipes de hockey se sont livrées une chaude lutte au cours de la saison dernière. Les indices qui suivent te renseigneront au sujet de leurs résultats au classement.



① L'équipe des Ours s'est mieux classée que l'équipe d'Albany.



② Les Lions ont échangé deux joueurs avec l'équipe de Moncton.



③ L'équipe d'Halifax a été devancée par les Lions, mais elle s'est mieux classée que les Tigres.



④ Les Cougars ont inauguré la saison contre l'équipe de Windsor.



⑤ Il n'y a eu aucune égalité au classement. Seulement quatre points séparaient la première équipe de la dernière.



⑥ Les Tigres ont joué le dernier match de la saison contre l'équipe qui a terminé dernière.



⑦ Les Zèbres ont devancé l'équipe de Windsor au classement final, sans réussir à rattraper l'équipe de Montréal qui n'a toutefois pas remporté le championnat.



⑧ Sachant que les Tigres ont obtenu 19 points au classement, peux-tu découvrir combien de points ont récoltés les autres équipes?



## Le pique-nique

Cinq jeunes d'âge différent ont organisé un pique-nique où chacun et chacune devait apporter un jouet différent de celui des autres.



①



Les jeunes de 10 et de 15 ans sont du même sexe. L'un ou l'une des deux a apporté le boomerang et l'autre, le jouet vert.

②



Tout le monde a joué avec tous les jouets, mais le cerceau et la corde à danser ont été moins populaires que le jouet violet et le jouet jaune.

③



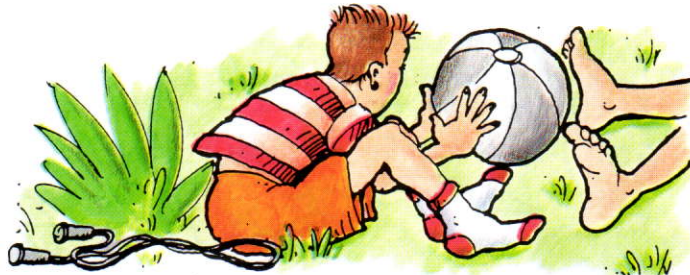
Ginette est plus âgée que Luc, mais elle est plus jeune que sa camarade qui a apporté le frisbee.

④



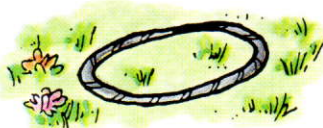
Les jeunes de 11 et de 14 ans n'ont presque pas joué avec le jouet rose.

⑤



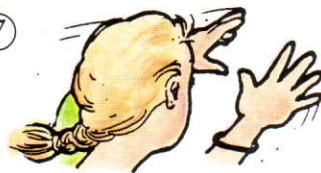
La jeune fille qui a apporté la corde à danser est plus âgée que Danielle qui est elle-même plus âgée que la personne qui a apporté le ballon.

⑥



La personne qui a apporté le jouet bleu est plus âgée que la jeune fille qui a apporté le cerceau, mais elle est plus jeune que la personne qui a apporté le jouet violet.

⑦



Gisèle a apporté un jouet qui n'est pas violet et qu'il faut lancer quand on s'en sert.

⑧



Aujourd'hui, c'est l'anniversaire de Guy. Est-ce lui qui a 13 ans? Et que sais-tu des autres?



## Sandra Cook dans de beaux draps

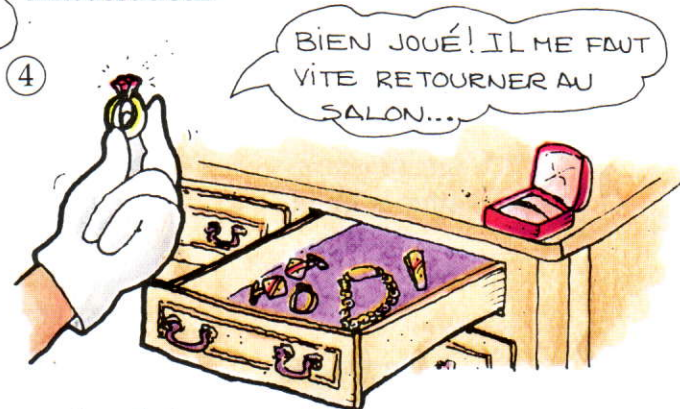
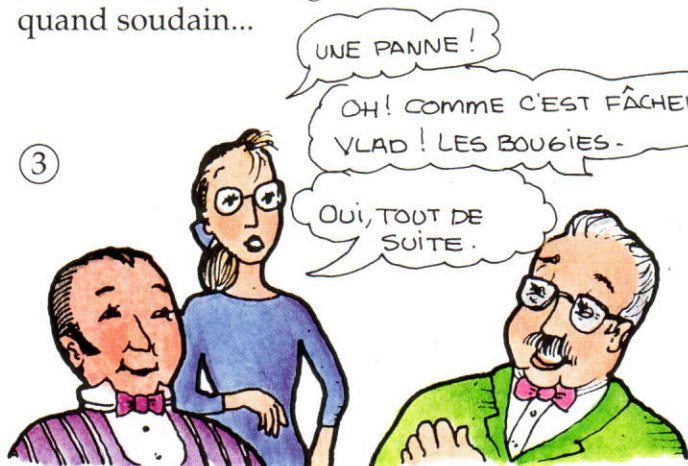
L'ambassadeur de Malambie offre une réception en l'honneur de la duchesse de Pickland.

Pour cette occasion, le journal *Le Globe* a envoyé sa directrice, madame Donohue, accompagnée de la célèbre reporter Sandra Cook et de Liza, sa photographe.



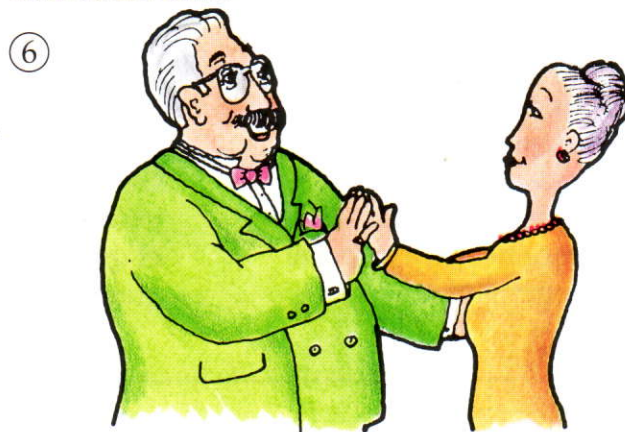
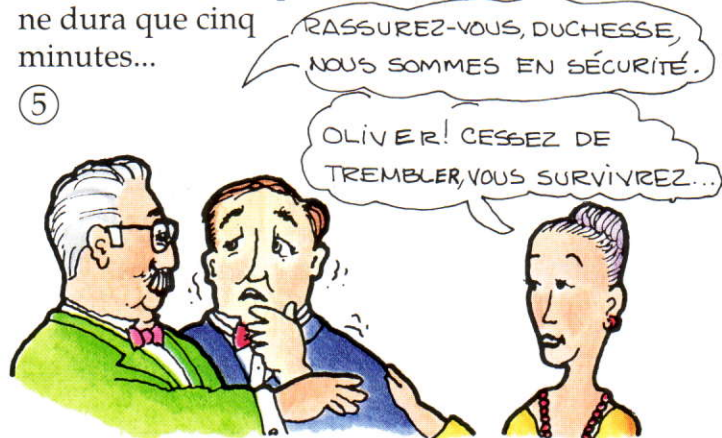
La bonne humeur régnait quand soudain...

Profitant de la confusion, une silhouette se glisse dans la chambre de l'ambassadeur.



Heureusement, la panne ne dura que cinq minutes...

... et la soirée se termina sans autre anicroche.

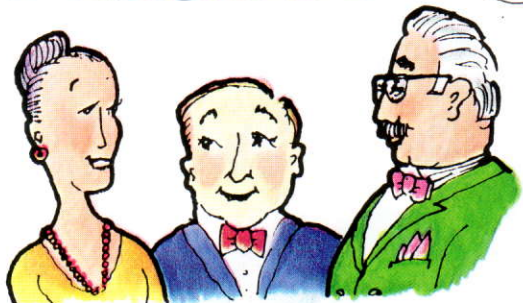
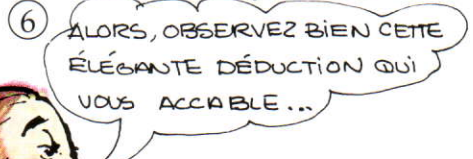
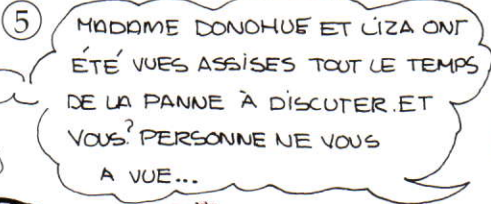
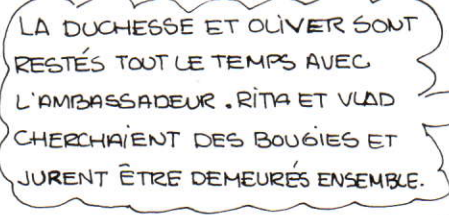
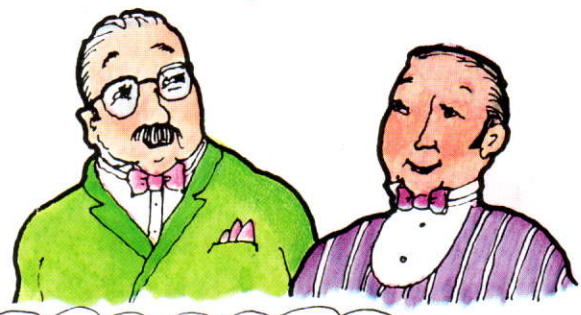
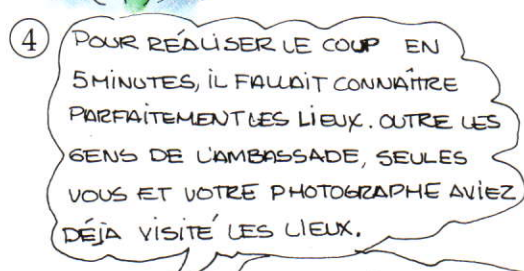
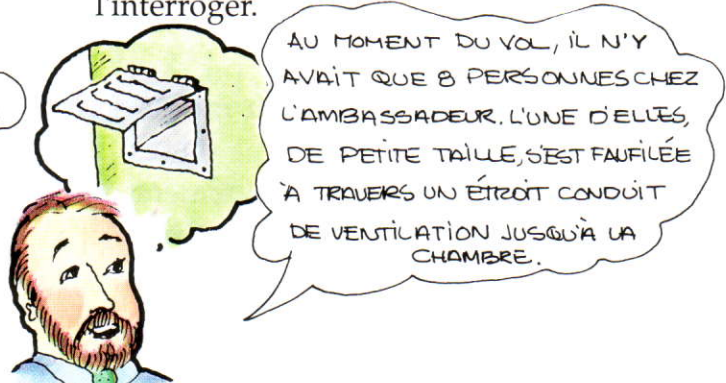




## Sandra Cook dans de beaux draps

Le lendemain matin, l'inspecteur Pigeonneau vint arrêter Sandra Cook.

② On amena la reporter au commissariat pour l'interroger.

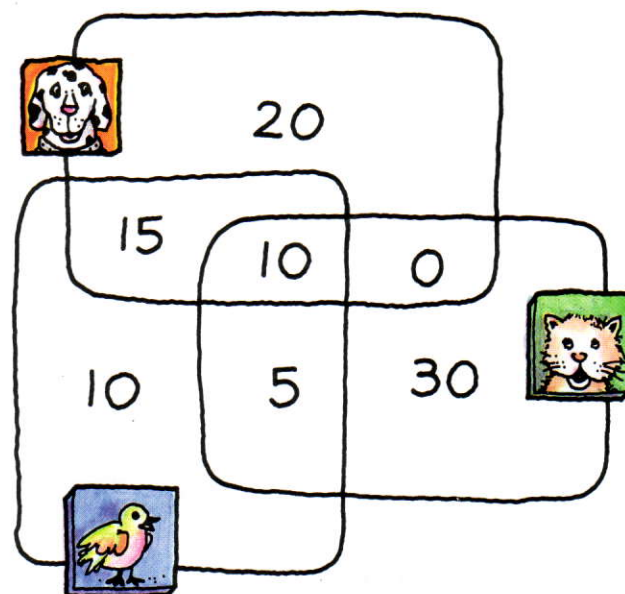


Voir Guide d'enseignement et d'activités, problème 2.



1. Lors d'un sondage, les 100 élèves de l'école devaient indiquer quels animaux ils gardaient à la maison. Le diagramme placé à droite te renseigne à ce sujet.

- Combien d'élèves ont au moins un oiseau?
- Combien d'élèves ont au moins deux sortes d'animaux?
- Combien d'élèves ont exactement deux sortes d'animaux, mais pas de chat?



POUR LES

**AS**



- Combien d'élèves n'ont pas de chien?

2. Pour chaque problème, trace le diagramme approprié.

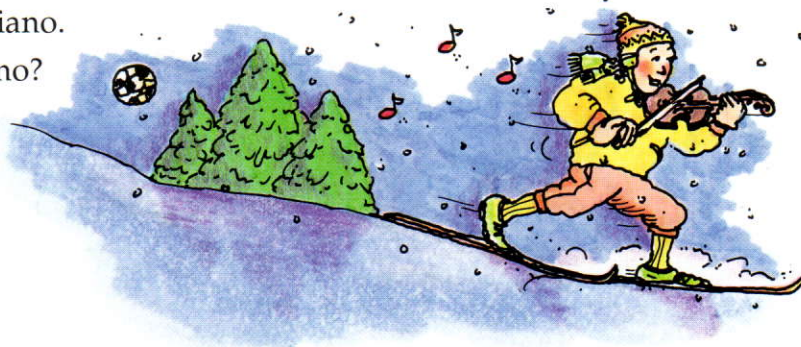
- 200 jeunes ont participé à un concert en plein air. On y a joué du violon, de la flûte et du piano.
  - 46 n'ont joué que de la flûte;
  - 48 ont joué des trois instruments;
  - 64 ont au moins joué de la flûte et du violon;
  - 72 n'ont joué que du violon;
  - 136 ont au moins joué du violon;
  - 12 n'ont joué que du piano.

Combien ont joué du piano?

- Dans une classe de 30 élèves, tous et toutes pratiquent au moins l'un des sports mentionnés ici.

- 4 élèves ne font que de la voile;
- 15 élèves font au moins du soccer;
- 6 élèves pratiquent le ski et la voile;
- 19 élèves font au moins du ski;
- personne ne pratique tous les sports;
- 14 font au moins de la voile.

Combien d'élèves ne font que du ski?





Voici deux énigmes que tu peux résoudre individuellement. Utilise la technique que tu préfères : une grille ou des étiquettes.

1. Dans une école, on compte quatre classes de sixième dont les enseignants sont Gilles, Mireille, Paula et Serge. Diane, Nicole, Paul et Suzie sont les élèves de sixième année de chacune des quatre classes.

- Ni Mireille ni Paula n'enseignent à Paul.
- Serge surveille la classe de Nicole quand l'enseignant-e de cette classe s'absente.
- Mireille n'enseigne pas à Suzy.
- Gilles enseigne à Diane.

a) Qui enseigne à qui?

POUR LES  
**AS**

b) L'un des quatre indices est inutile et pourrait donc être omis. Lequel et pourquoi?

2. Benito et ses amies participent à un concours musical. Personne ne joue du même instrument et chaque musicien ou musicienne présente une oeuvre d'un célèbre compositeur. Qui donc joue du violoncelle?

- Au piano, on joue une sonate.
- Caroline joue une pièce de Beethoven qui n'est pas la ballade.
- Amélie joue une valse.
- L'oeuvre de Vivaldi est jouée à la flûte.
- Le concerto de Chopin n'est pas l'oeuvre jouée à l'orgue.
- Dominique joue une oeuvre de Bach.



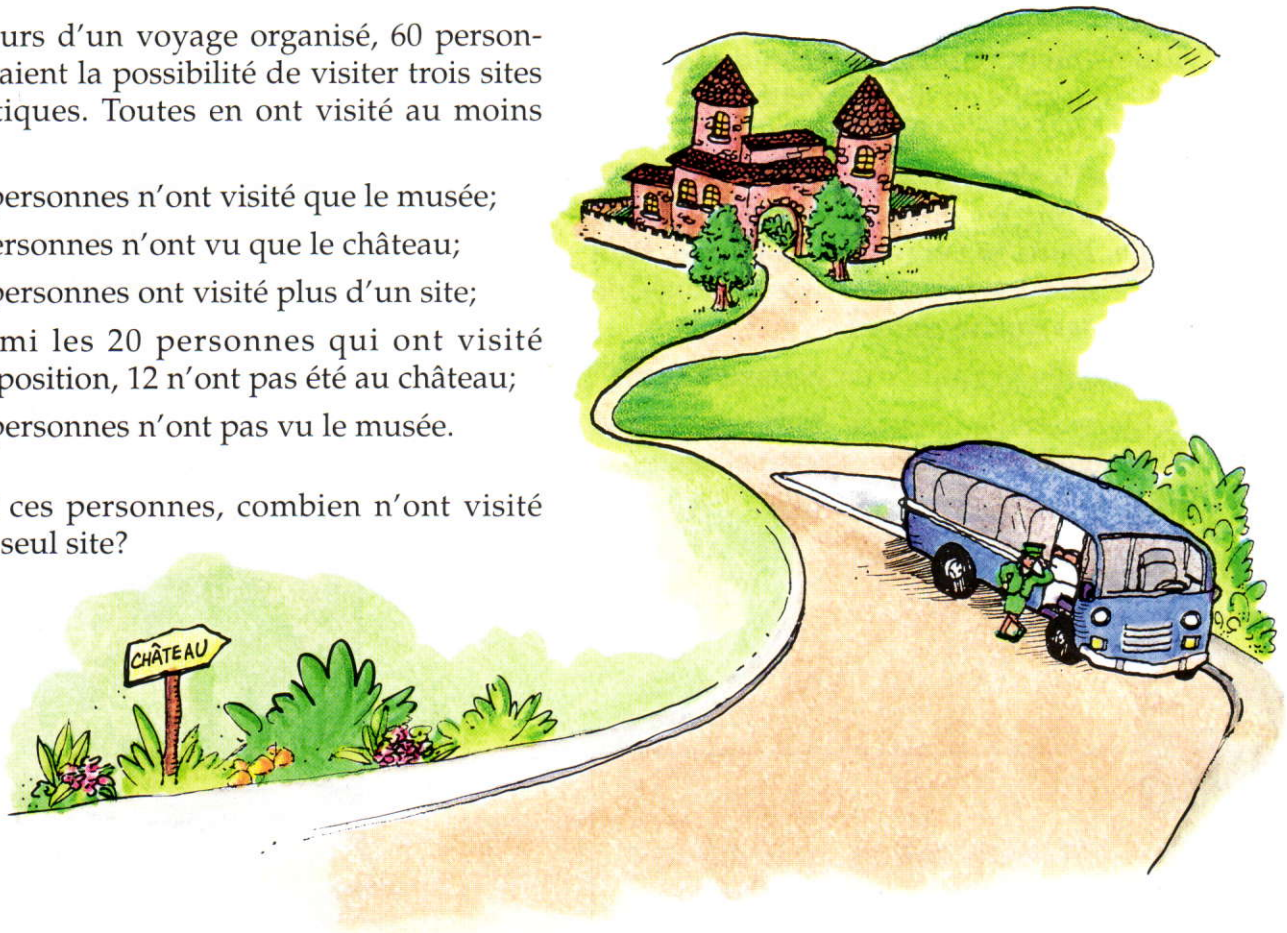


# LOGIQUE A-9

1. Au cours d'un voyage organisé, 60 personnes avaient la possibilité de visiter trois sites touristiques. Toutes en ont visité au moins un.

- 16 personnes n'ont visité que le musée;
- 8 personnes n'ont vu que le château;
- 30 personnes ont visité plus d'un site;
- Parmi les 20 personnes qui ont visité l'exposition, 12 n'ont pas été au château;
- 21 personnes n'ont pas vu le musée.

Parmi ces personnes, combien n'ont visité qu'un seul site?



2. Une manufacture compte 100 travailleurs et travailleuses affectés au découpage, à l'assemblage et à l'emballage de meubles. On sait que :

- 60 effectuent chacune de ces tâches;
- 70 effectuent plus d'une tâche;
- 10 effectuent les trois tâches;
- pour chaque personne qui ne fait que de l'emballage, il y en a deux qui ne font que du découpage;
- 15 ne font que de l'assemblage.

Combien de personnes font de l'emballage et de l'assemblage?

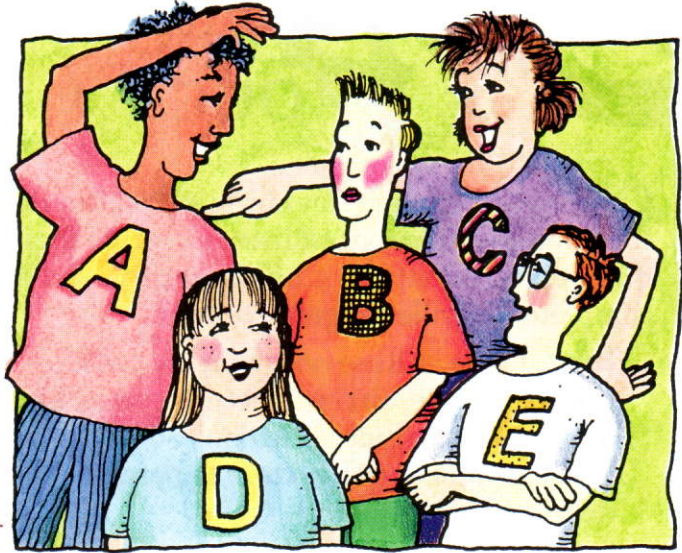




1. Aldo, Benoît, Carla, Diana et Eddy étudient cette année dans un pays étranger.

- Celui qui étudie au Japon est le plus âgé des garçons, mais il est plus jeune que la personne qui étudie au Maroc.
- Diana est plus jeune qu'Eddy, mais plus âgée qu'Aldo et que la personne qui étudie aux États-Unis.
- Personne n'est plus jeune que la personne qui étudie en Suède.

Mais qui donc étudie en Autriche?



POUR LES  
**AS**

2. C'est maintenant à ton tour de composer une énigme logique. Choisis d'abord quatre personnages. Chacun aura deux caractéristiques différentes des autres. Utilise douze étiquettes où tu noteras toutes les données. Rédige un premier indice. *Exemple* : Caroline porte le chapeau vert, mais celui-ci n'a pas de plume. Au fur et à mesure, place tes étiquettes pour savoir où tu en es. Par exemple :

CAROLINE
CHAPEAU
VERT

Au verso de l'étiquette «Chapeau vert», écris «pas de plume».

Ajoute un nouvel indice qui fait progresser la solution sans faire de répétitions inutiles. Chambarde l'ordre de tes indices au moment de la rédaction finale. Vérifie ton énigme et conserve la solution. Soumets ton problème à tes camarades. Recherche l'originalité. N'hésite pas à ajouter une touche d'humour...





# LOGIQUE A-11

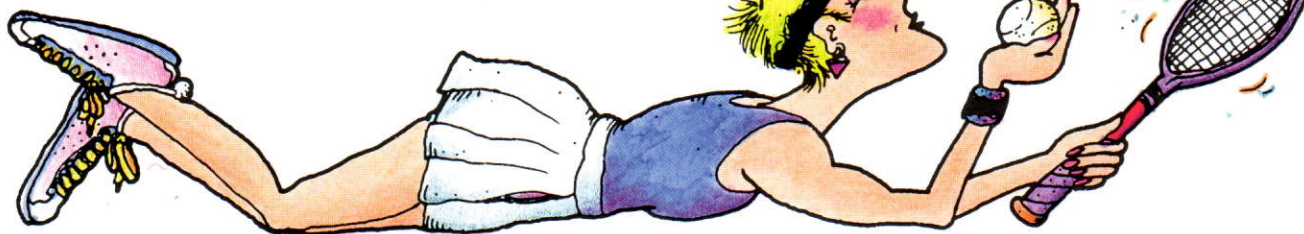
## COUP DE POUCE

Cette courte énigme devrait te permettre de comprendre comment utiliser une grille logique de consignation. Chaque indice sert à compléter la grille progressivement.

- ① Lyne, Carla et Rose occupent les postes de présidente, de directrice et de conseillère de leur compagnie. Elles ont 30, 40 et 50 ans. Les indices qui suivent te permettront de mieux les connaître.

	Prés.	Dir.	Cons.	30	40	50
Lyne						
Carla						
Rose						

Composition de la grille.



- ③ Rose joue souvent au tennis avec la présidente qui n'a que 40 ans.

	Prés.	Dir.	Cons.	30	40	50
Lyne	Non	Non		Oui	Non	Non
Carla				Non		
Rose	Non			Non	Non	

Des indices négatifs qui permettent beaucoup de déductions...



- ② Lyne, qui est la plus jeune, n'est pas la directrice.

	Prés.	Dir.	Cons.	30	40	50
Lyne		Non		Oui	Non	Non
Carla				Non		
Rose				Non		

Un indice positif (OUI 30 ans) suivi d'un indice négatif (NON directrice).

Tout autre indice est maintenant inutile. Ta grille contient suffisamment d'informations pour te permettre de déduire la fonction des trois personnes. Peux-tu déduire leur âge?

	Prés.	Dir.	Cons.	30	40	50
Lyne	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non
Carla	Oui	Non	Non	Non		
Rose	Non	Oui	Non	Non	Non	

Des données sur les postes occupés obtenues uniquement par des calculs logiques.

Compose la grille logique pour chaque problème et utilise-la pour résoudre l'énigme.

1. Voici le numéro gagnant de la loterie à cinq chiffres :

- le 1 n'est pas entre le 5 et le 6;
- le 2 suit immédiatement un chiffre impair;
- les trois premiers chiffres sont impairs;
- le premier chiffre est un 9.

Quel est le numéro gagnant?

3. Michel, Daniel, Lise et Josée collectionnent deux sortes d'objets. Chaque objet n'intéresse que deux personnes.

- Josée est l'amie des deux personnes qui collectionnent des timbres.
- Lise, qui ne connaît pas Josée, parle avec celui qui, comme elle, collectionne les cailloux.
- Michel collectionne les macarons.

Qui s'intéresse aux coquillages?



2. Quatre camarades se rencontrent un soir d'Halloween.

- Jim a 8 ans.
- Éric est arrivé avant le moine.
- Luca est dans la classe de Jim.
- Jim et le fantôme sont les cousins du moine.
- Yan et le Viking sont en 6<sup>e</sup> année.
- Luca et le moine discutent avec le clown.

Démasque chaque garçon.

4. Quatre championnes olympiques ont respectivement remporté une médaille d'or aux jeux de 1972, 1976, 1980 ou 1984. Toutes se sont illustrées dans une discipline différente de celle des autres.

- Kim s'est classée deuxième au saut à la perche aux jeux de 1972.



- Ève n'a rien gagné en 1980.
- Janice est la cousine de la championne nageuse de 1972.
- Ève, qui n'est pas la perchiste, a commencé son entraînement en 1973.
- Sylvie a gagné en 1984 au plongeon.

Qui est la coureuse?

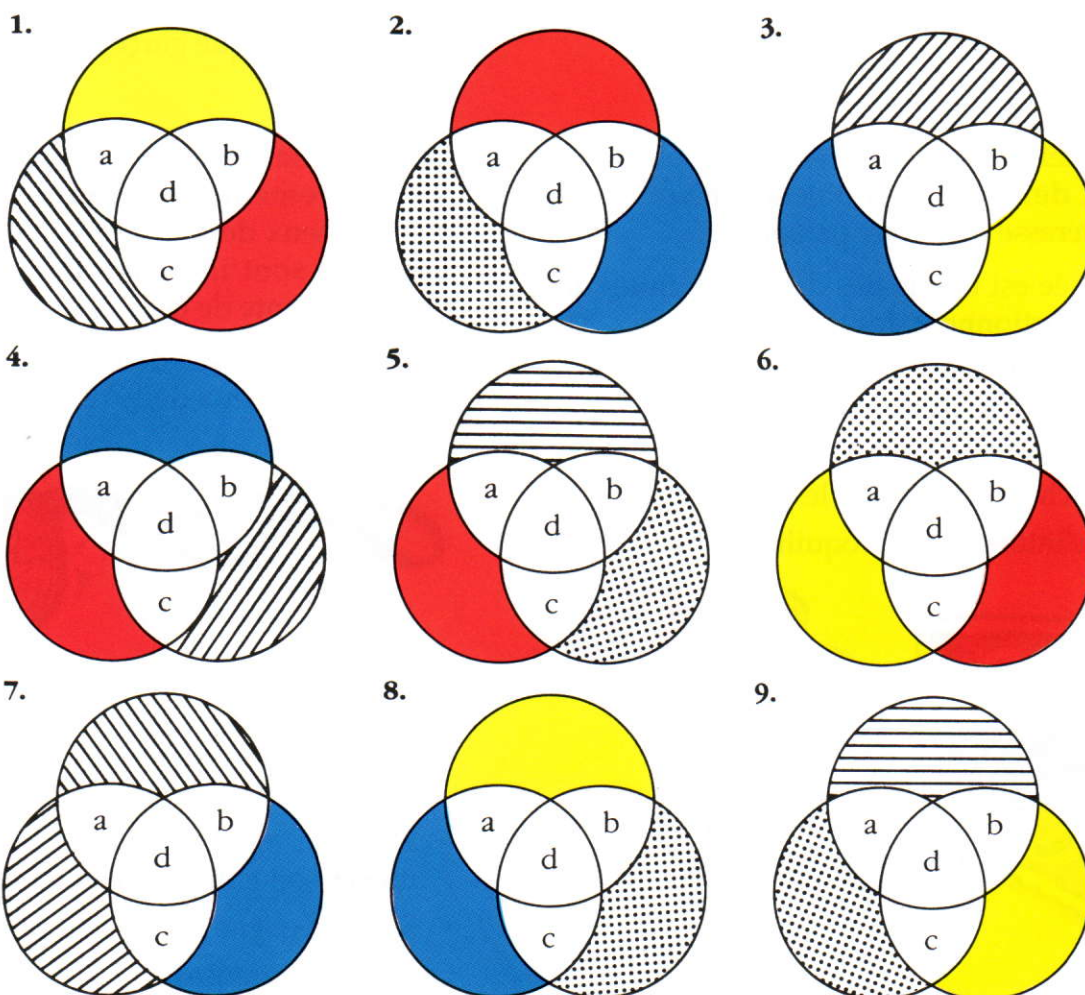
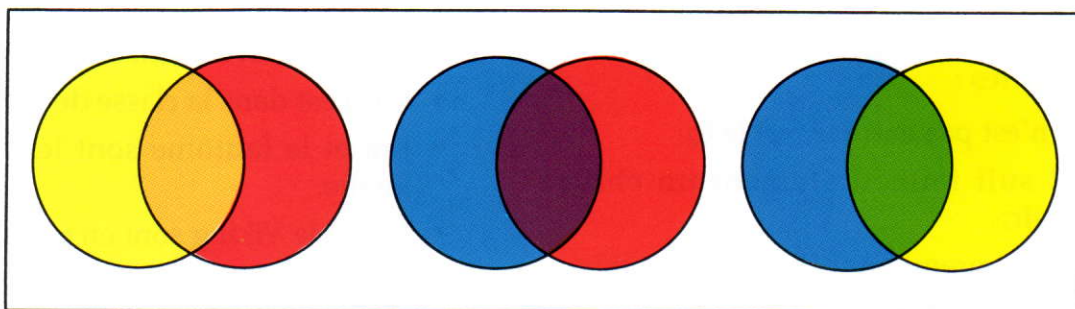


# LOGIQUE A-13

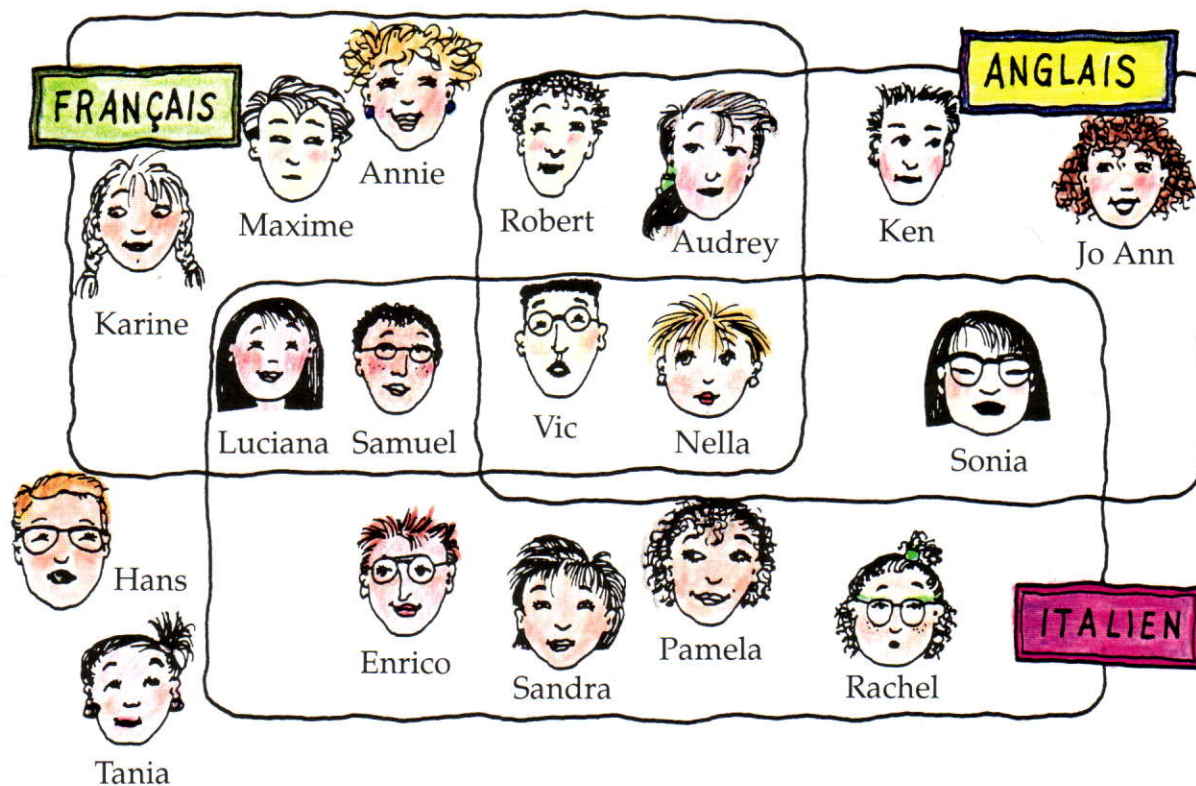
## COUP DE POUCE

Voici des rondelles de plastique transparent. Pour chaque superposition, prédis ce que tu devrais voir dans les zones qui n'ont pas été

coloriées. Examine d'abord attentivement les trois exemples suivants.



1. Le diagramme de cette page te renseigne au sujet des aptitudes linguistiques d'un groupe de jeunes.
  - a) Combien ne parlent que l'anglais?
  - b) Combien parlent anglais et français?
  - c) Lesquels sont au moins bilingues?
  - d) Combien parlent les trois langues?
  - e) Combien ne parlent pas l'italien?
  - f) Lesquels sont bilingues mais ne parlent pas le français?
  - g) Combien parlent le français?
  - h) Que dire de Hans et de Tania?
2. Qui suis-je? Réfère-toi au diagramme du bas.
  - a) Je suis celle qui parle les trois langues.
  - b) Je parle le français et l'anglais et je porte des lunettes.
  - c) Je suis celui qui ne parle que l'anglais.
  - d) Je suis bilingue et peinée de ne pas parler l'italien.
  - e) Je suis le seul à ne parler que l'allemand.
  - f) Tout comme mes deux cousines de ce groupe, je ne parle que le français.





# LOGIQUE A-15

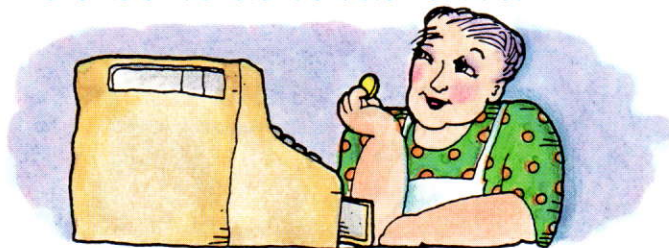
## Super AS

1. Une marchande vend exactement 160 journaux à 100 clients. Chaque client n'achète qu'un seul exemplaire du même journal.

Les journaux vendus et leur nombre sont :

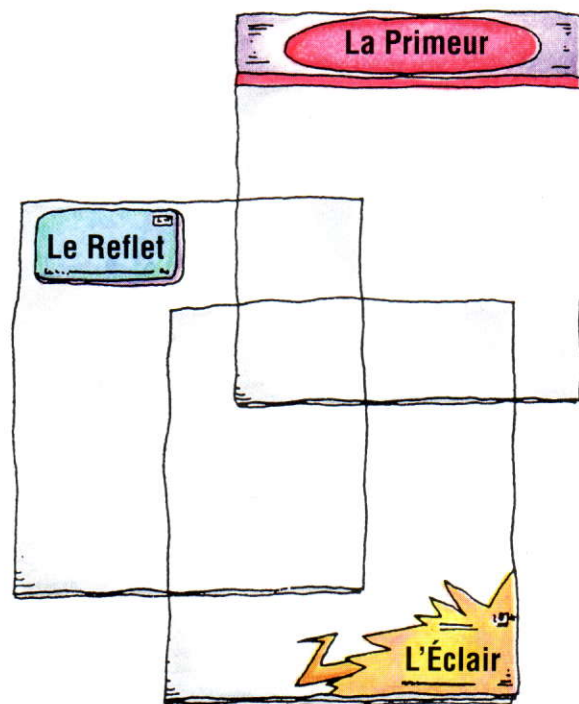
- L'Éclair : 100
- Le Reflet : 40
- La Primeur : 20

Reproduis le diagramme ci-contre. Complète-le afin d'illustrer les données précédentes sachant, en plus, que 10 clients se procurent les trois journaux et que 40 clients en achètent exactement deux.



2. Les terrains de cent propriétés sont ornés de bouleaux, d'épinettes et d'érables.

- Il y a trois fois plus de propriétés qui n'ont que des érables et des bouleaux que de propriétés où l'on trouve les trois sortes d'arbres.
- Il y a trois fois plus de propriétés qui n'ont que des bouleaux et des épinettes que de propriétés où l'on ne trouve que des bouleaux et des érables.
- Il y a trois fois plus de propriétés qui n'ont que des bouleaux que de propriétés où l'on ne trouve que des bouleaux et des épinettes.



- Il y a deux fois plus de propriétés qui n'ont que des érables et des épinettes que de propriétés où l'on ne trouve que des bouleaux et des érables.
- Enfin, 20 propriétés ont des érables, deux fois plus de propriétés ont des épinettes et il y a deux fois plus de propriétés avec des bouleaux qu'avec des épinettes.

Compose un diagramme pour décrire cette situation. Dans chaque zone, indique combien de propriétés ont la ou les sortes d'arbres.

## Célébrités musicales

Les indices qui suivent t'aideront à découvrir le métier, la nationalité et la date de naissance de cinq célébrités du domaine musical. De plus, une information en caractères gras te révélera un trait particulier à chaque personnalité. Si tu es tenace, tu trouveras la clé qui te vaudra une jolie note... La solution est à ta portée...

- ① L'un des deux compositeurs fut l'**ami du peintre Picasso**.
- ② Une **voiture Toyota de luxe** a reçu le nom de celui qui est né en 1936.
- ③ Pelletier n'a pas été auteur-compositeur. Il est né 40 ans avant le Suisse.
- ④ L'Autrichien fut **champion de billard**.
- ⑤ Le compositeur né en 1756 n'est pas celui qui est né en France. Il ne se nomme pas Leclerc.
- ⑥ Dutoit, qui n'est ni auteur-compositeur ni compositeur, est Suisse. Il n'est pas celui qui est né en 1896.
- ⑦ Mozart mourut bien avant la naissance des quatre autres personnages.
- ⑧ L'auteur-compositeur québécois est plus âgé que le Suisse.
- ⑨ Ravel, qui ne fut pas chef d'orchestre, vint au monde en 1875.
- ⑩ Une **célèbre salle de spectacle de la Place des Arts de Montréal** porte le nom d'un des deux chefs d'orchestre.
- ⑪ L'un des deux Canadiens est né en 1914.



- ⑫ Ravel et Mozart ne sont pas des Canadiens.
- ⑬ Des trophées remis à des artistes méritants du domaine du spectacle ont été baptisés «Félix», en l'honneur de l'un de ces personnages.



## L'énigme du zèbre\*

Voici l'énigme logique la plus difficile qui t'ait jamais été proposée dans *Défi Mathématique*. On dit qu'à peine un adulte sur dix peut la réussir... À toi donc de trouver qui boit de l'eau et à qui appartient le zèbre. Sois tenace.

- ① Cinq maisons de couleur différente sont habitées par des hommes de nationalité et de profession différentes, chacun ayant son animal et sa boisson préférés également différents.
- ② L'Anglais habite la maison rouge.
- ③ Le chien appartient à l'Espagnol.
- ④ On boit du café dans la maison verte.
- ⑤ L'Ukrainien boit du thé.
- ⑥ La maison verte est située immédiatement à droite de la blanche.
- ⑦ Le sculpteur élève des escargots.
- ⑧ Le diplomate habite la maison jaune.
- ⑨ On boit du lait dans la maison du milieu.
- ⑩ Le Norvégien habite la première maison, à gauche.
- ⑪ Le médecin habite la maison voisine de celle où demeure le propriétaire du renard.
- ⑫ La maison du diplomate est voisine de celle où il y a un cheval.
- ⑬ Le violoniste boit du jus d'orange.
- ⑭ Le Japonais est acrobate.
- ⑮ Le Norvégien habite à côté de la maison bleue.

\* Tirée de *50 énigmes du prof Jissé*, Jean-Claude Paquette, Éditions La Presse, Ottawa, 1975, 126 pages. Dans cet ouvrage, un super as trouvera des problèmes merveilleux et... à sa mesure.





### Les échecs : pour mieux jouer.

Connais-tu les règles de base?

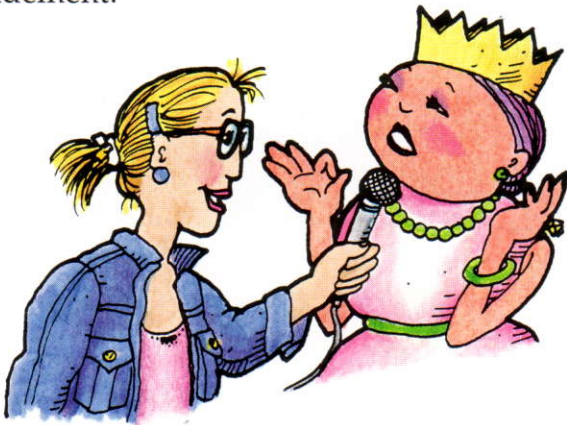
Le petit test des pages suivantes te permettra de savoir si tu connais suffisamment bien les règles de base du jeu d'échecs. Accorde-toi un point par bonne réponse. Utilise ton échiquier au besoin.

18 à 20 points.....**Super!!!**

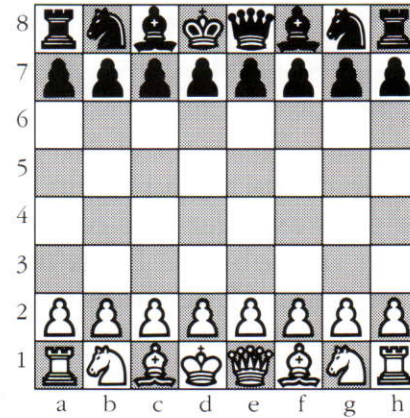
14 à 17 points.....**Très bien!**

10 à 13 points.....**Pas mal.**

Si tu récoltes moins de 10 points, demande à un ou à une camarade de te donner un coup de main pour t'améliorer. Tu devrais y arriver rapidement.

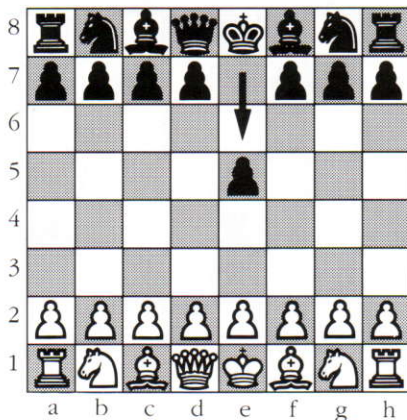


1.



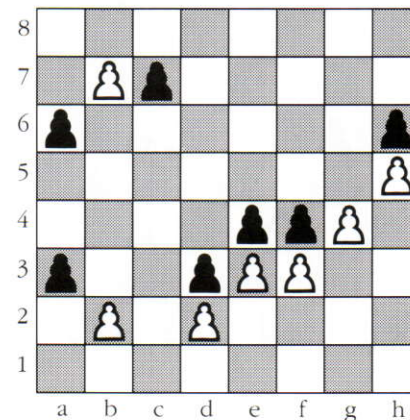
Qu'est-ce qui ne va pas?

2.



Qu'est-ce qui ne va pas?

3.



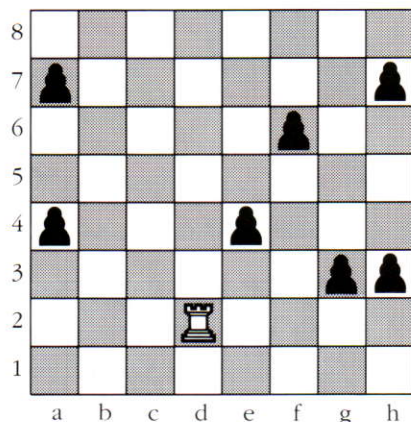
À partir de cette position, combien de mouvements différents sont possibles (blancs et noirs)?



# LOGIQUE B-19

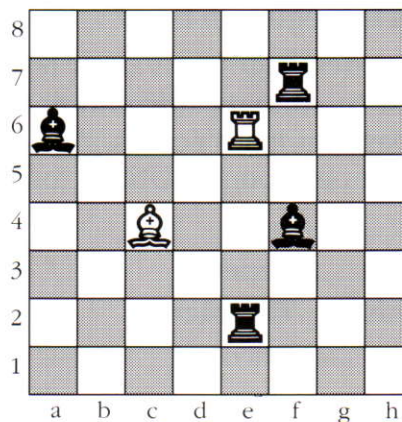
Connais-tu les règles de base?

4.



Combien de coups au minimum faut-il à cette tour pour capturer tous ces pions qui vont rester immobiles? Écris un trajet possible en utilisant les coordonnées.

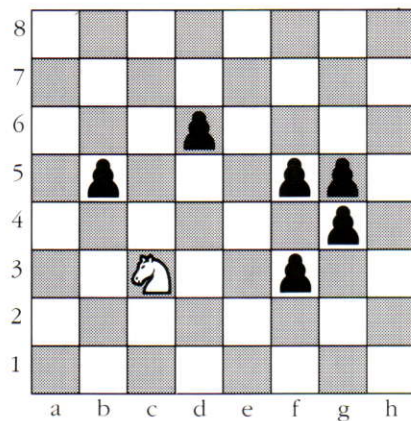
5.



En partant de cette position, combien de coups différents peux-tu jouer avec le fou blanc? Indique ceux qui permettent une capture.

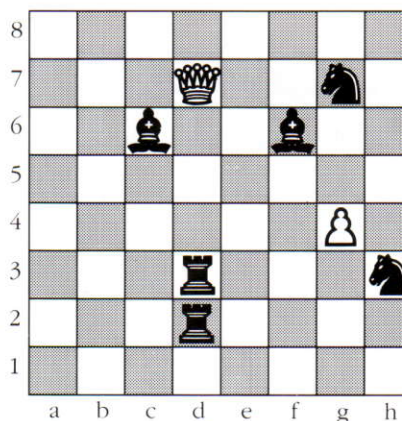


6.



Combien de coups au minimum faut-il à ce cavalier pour capturer tous ces pions qui vont rester immobiles? Écris un trajet possible en utilisant les coordonnées.

7.

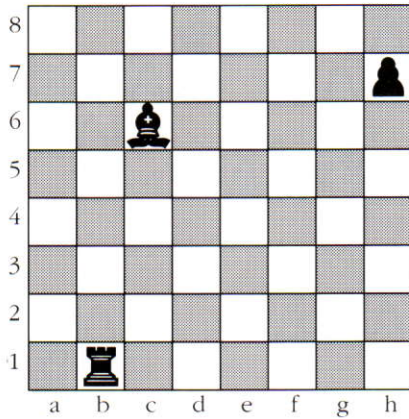


En partant de cette position, combien de coups différents peux-tu jouer avec la reine? Indique ceux qui permettent une capture.



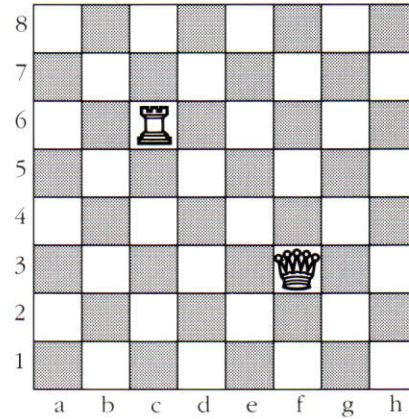
Connais-tu les règles de base?

8.

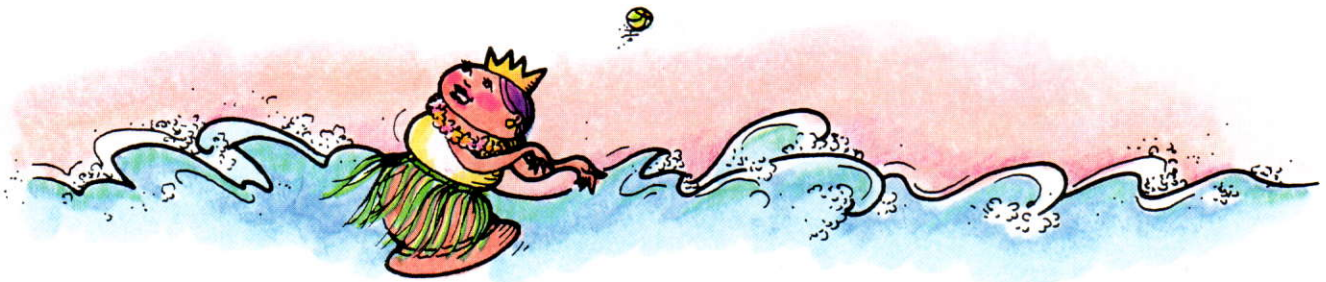


Où placerais-tu une reine blanche qui menacerait simultanément toutes ces pièces noires sans être elle-même menacée? Trouve toutes les possibilités.

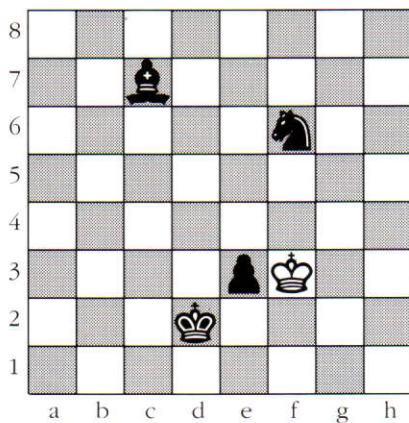
9.



Où placerais-tu un cavalier noir qui menacerait simultanément ces deux pièces blanches sans être lui-même menacé? Trouve toutes les possibilités.

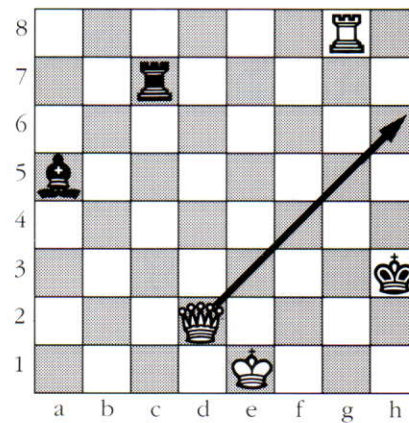


10.



C'est aux blancs à jouer. Quelle est leur unique possibilité?

11.

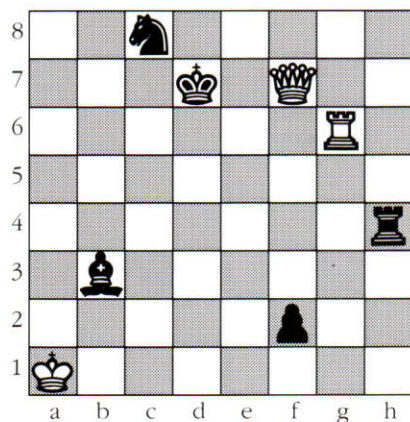


Les blancs veulent déplacer leur reine en h6. Ils croient ainsi mettre le roi noir échec et mat. Ont-ils raison?



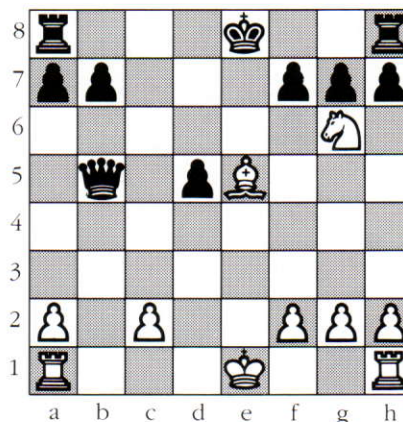
Connais-tu les règles de base?

12.

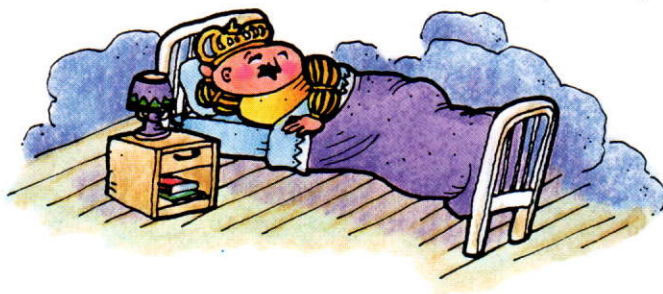


Le roi noir est en échec. Trouve toutes les façons qu'il a de s'en sortir.

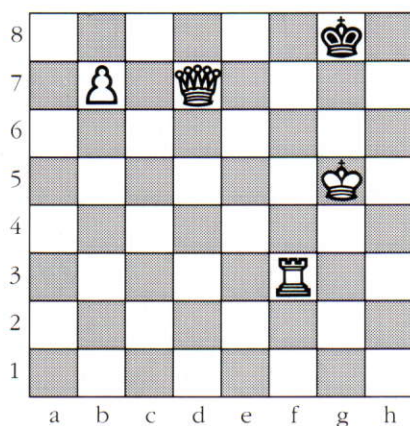
13.



Depuis le début de cette partie, aucune tour et aucun roi n'a bougé. Combien de roques sont encore possibles au prochain coup? Lesquels?

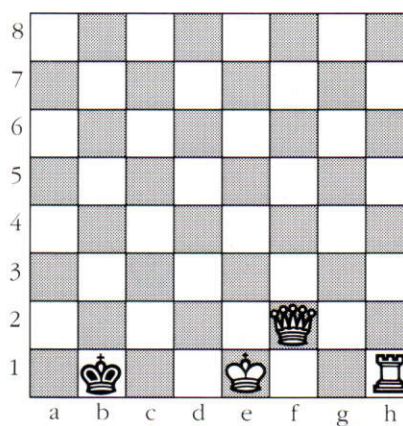


14.



Les blancs font mat en un seul coup. Comment?

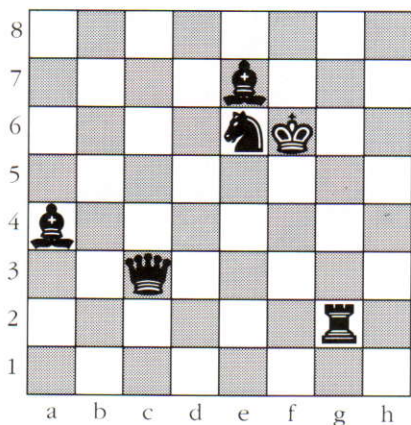
15.



Aussi invraisemblable que cela puisse te paraître, le joueur qui conduit les blancs peut faire mat en un seul coup. Quelle est l'unique possibilité?

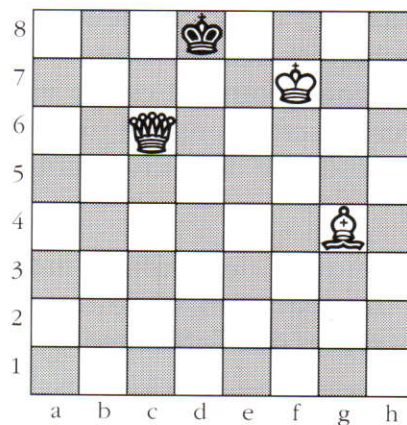
Connais-tu les règles de base?

16.



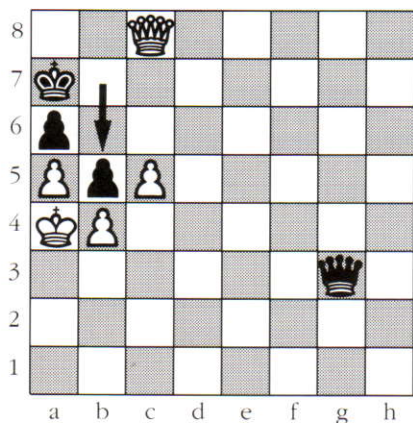
Le roi blanc était mat. Trouve les quatre cases où cela est possible.

17.



C'est aux noirs à jouer. Sont-ils mat ou pat?

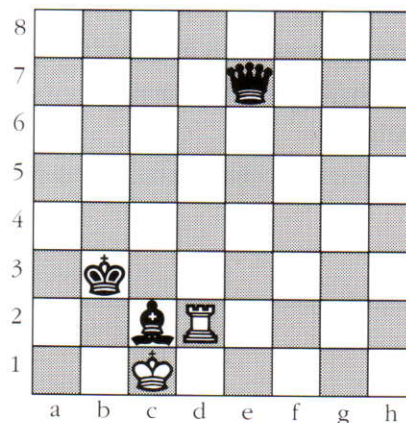
18.



Le joueur qui conduit les noirs vient d'avancer le pion de b7 à b5. «Mat», dit-il alors à son adversaire.

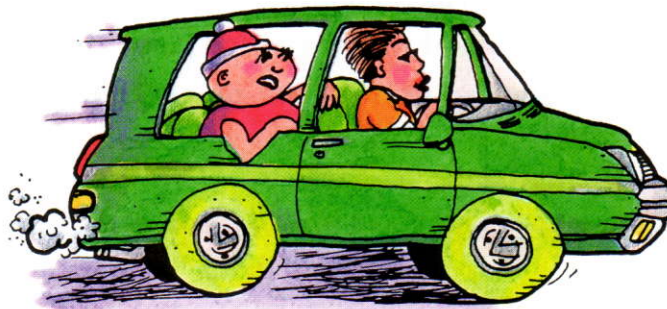
Le joueur qui conduit les blancs réplique : «Faux! C'est toi qui perdras cette partie...» Qui a raison et pourquoi?

19.



En partant de cette position, les noirs peuvent faire mat en un coup. Comment?

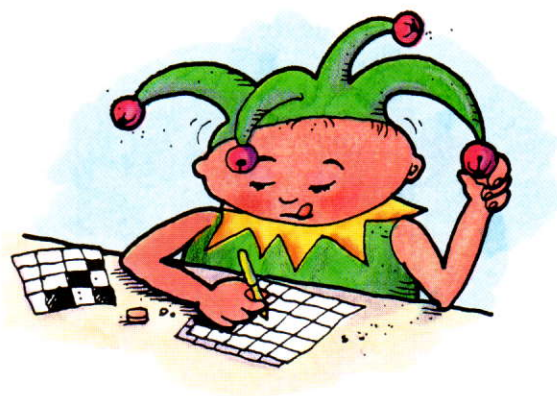
20. En partant de la position du numéro 19, les noirs font pat. Comment?





## Énigmes sur l'échiquier

Pour résoudre ces deux problèmes, place-toi devant un échiquier avec un ou une camarade. Une grille logique pourrait certes vous aider. Vos découvertes seront ensuite utiles à tout le groupe pour résoudre définitivement l'énigme. Sois tenace!



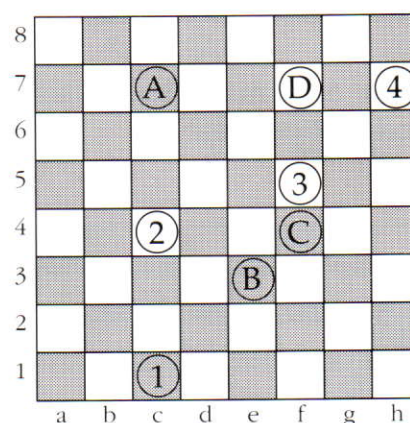
1. Sur cet échiquier, les chiffres indiquent la position des blancs et les lettres, celle des noirs. Les pièces qui s'affrontent sont :



Sachant que :

- aucune pièce noire ne menace ②;
- ① menace ③;
- les noirs font mat en jouant ④ h3;
- une des huit pièces n'a pas bougé depuis le début;

replace toutes les pièces aux bons endroits.

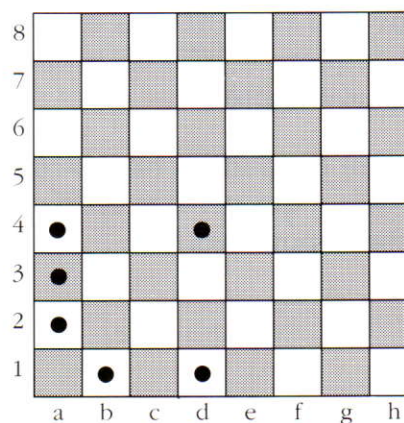


POUR LES  
**AS**

2. Six pièces blanches ou noires sont placées dans les cases marquées d'un point. Il s'agit d'une position régulière et réaliste en fin de partie.

Reconstitue cette position sachant que :

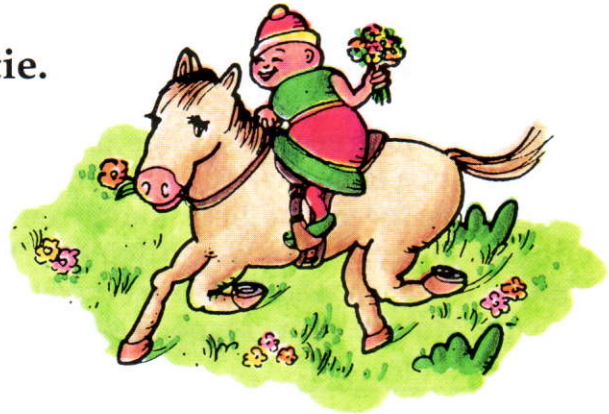
- la pièce en a2 est noire;
- la pièce en b1 menace un fou blanc;
- la reine noire n'est pas menacée par la pièce en d4;
- la tour blanche est en a4;
- la pièce en a3 va jouer en c1 pour faire le mat.





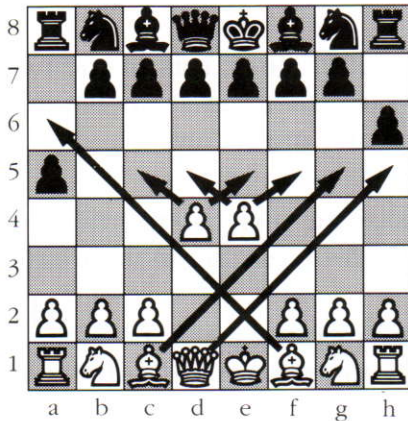
## L'ouverture : bien commencer la partie.

L'issue d'une partie d'échecs dépend souvent des quelques premiers coups de chaque joueur. Dans les quatre exemples qui suivent, les blancs ont pris un très net avantage, malgré le petit nombre de coups joués. Essaie de saisir pourquoi les noirs sont mal partis, concédant un très net avantage aux blancs.



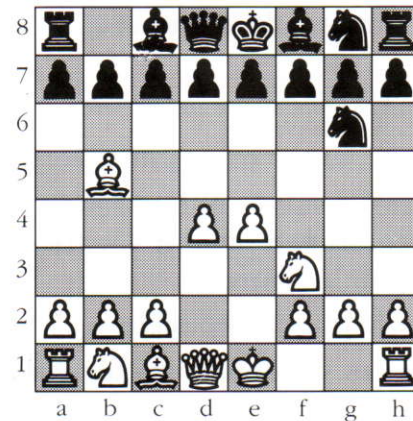
### Avantage aux blancs

1.



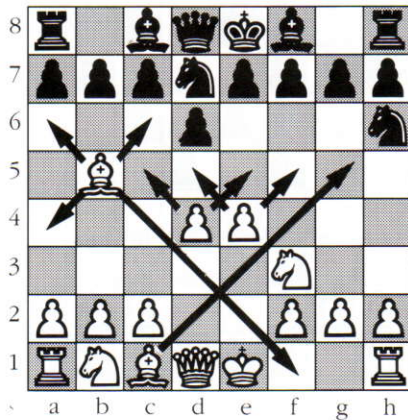
Les noirs longent les murs... Les blancs en profitent et s'emparent du centre. Déjà les noirs se sentent étouffés. Observe tout l'espace dont les blancs disposent.

2.



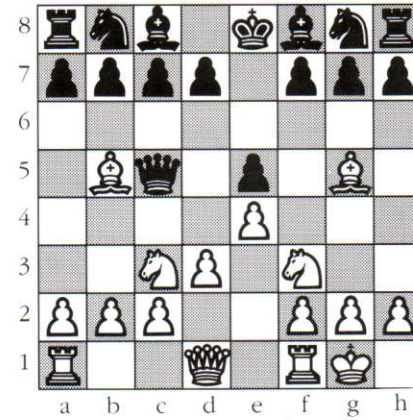
Les noirs ont uniquement gambadé avec leur cavalier. Pendant ce temps, les blancs ont déployé leurs forces.

3.



Piètre début pour les noirs : un pion timidement avancé et deux cavaliers très mal placés (surtout celui en h6). La reine et les fous noirs sont prisonniers de leurs propres pions. Les blancs ont de grands espaces de manoeuvre.

4.

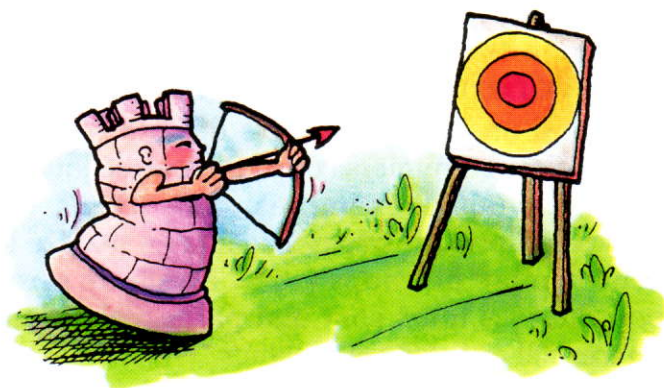


Une autre erreur de débutant : la reine noire joue les matamores et sort beaucoup trop tôt. Cela permet aux blancs de déployer leurs pièces légères. La reine est un canon de porcelaine.



## L'ouverture : quelques conseils

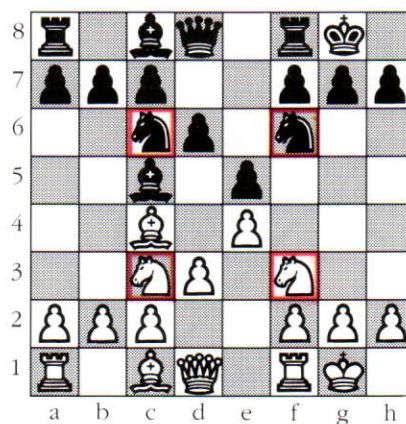
Les erreurs soulignées à la page précédente nous amènent à te donner de précieux conseils qui feront de toi un meilleur joueur ou une meilleure joueuse. Les as du jeu d'échecs savent qu'il y a cependant plusieurs exceptions à ces règles. Malgré tout, respecte-les le plus souvent possible.



1. Cherche à envahir ou à contrôler les quatre cases centrales : d4, d5, e4 et e5.
2. Déplace tes pièces de façon ordonnée :
  - d'abord, **un ou deux pions** vers le centre;
  - ensuite, cavaliers et fous, **en commençant de préférence par un cavalier**, toujours en visant le centre;
  - **roque** le plus tôt possible;
  - les tours glissent vers les colonnes du centre, de préférence vers **celles qui sont ouvertes**;
  - la reine couvre les pièces **par l'arrière**, en demeurant au centre.
3. Joue le moins de pions possible.
4. Évite de jouer deux fois la même pièce. Il faut toujours chercher la meilleure position dès le premier mouvement.
5. Ne te bloque pas toi-même le chemin. Dégage surtout les diagonales de tes fous.
6. Au lieu de retraiter à chaque menace, couvre tes pièces menacées par d'autres pièces.
7. Lors de l'ouverture, pense à déployer efficacement tes pièces plutôt qu'à attaquer le camp adverse.

L'ouverture suivante montre deux adversaires qui appliquent parfaitement ces conseils.

	BLANCS	NOIRS
1.	e4	e5
2.	Cf3	Cc6
3.	Fc4	Fc5
4.	0-0	Cf6
5.	Cc3	0-0
6.	d3	d6



Après 6. ... d6

Symétrique et classique, cette ouverture place les deux camps à égalité et en fort belle posture. Les cavaliers occupent les cases les plus efficaces dans leur cas à ce moment de la partie.

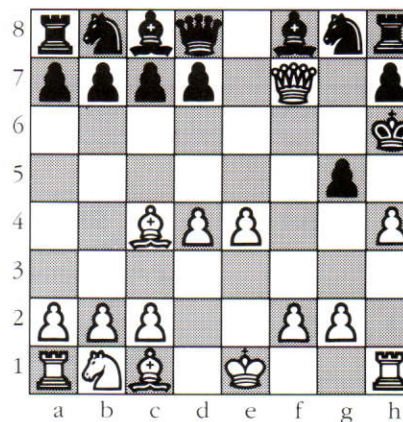
## L'ouverture : des pions indisciplinés!

Ces deux courtes parties vont t'enseigner les conséquences terribles d'un mauvais déplacement de pions. Complète les coups oubliés. Il n'y a qu'une seule possibilité dans chaque cas.



### Un cadeau empoisonné...

BLANCS	NOIRS	BLANCS	NOIRS
1. e4	e5	5. D × e5 +	(b) Ça chauffe!
2. Cf3	f6 Très mauvaise idée : le roi est découvert.	6. Fc4 +	Rg6
3. C × e5 Le cadeau empoisonné...	f × e5 Dans le piège!	7. Df5 +	Rh6
4. (a) +	Re7 Meilleur que g6.	8. d4 + Splendide!	g5
		9. h4	Rg7
		10. Df7 +	Rh6
		11. (c) MAT	

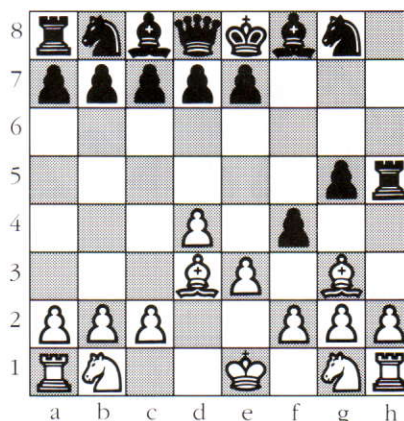


Après 10. ... Rh6

L'aile-roi des noirs est en déroute.

### Une poursuite ridicule

BLANCS	NOIRS
1. d4	f5 Le roi est découvert.
2. Fg5	h6 La poursuite commence.
3. Fh4	g5 L'aile du côté du roi est démolie.
4. Fg3	f4 Stupide acharnement!
5. e3	h5
6. Fd3	Th6
7. D × h5 + La reine se sacrifie pour la victoire...	T × h5
8. (d) MAT	



Après 7. ... T × h5

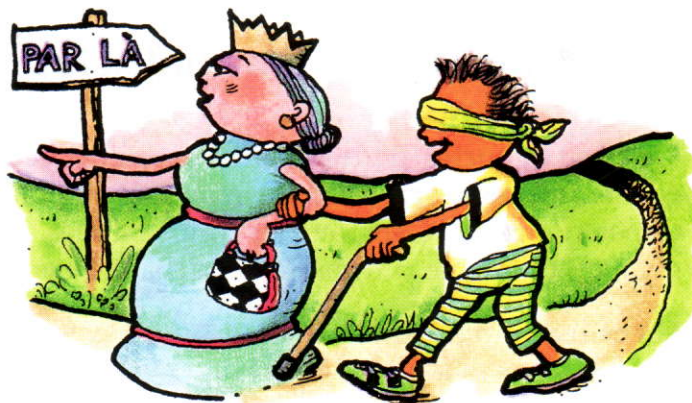
Les noirs se sont acharnés sur le fou.  
Leur développement en a souffert.

L'aile du côté roi est très vulnérable, particulièrement la case f7. Les pions f, g et h devraient rester serrés les uns aux autres, de préférence dans leur position de départ.



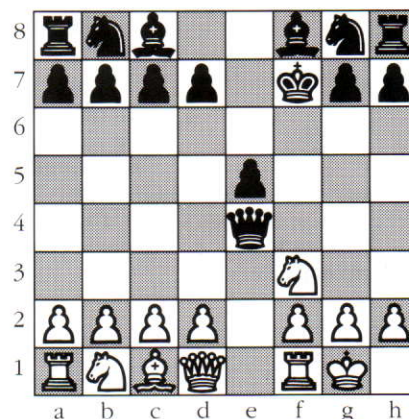
## La reine : un canon de porcelaine...

Une erreur fréquente chez les débutants consiste à mettre une confiance aveugle dans la reine. Rassurés par la puissance dévastatrice de cette pièce, ils la lancent tout de suite à l'attaque. Les deux parties qui suivent te montrent les risques que cela comporte.



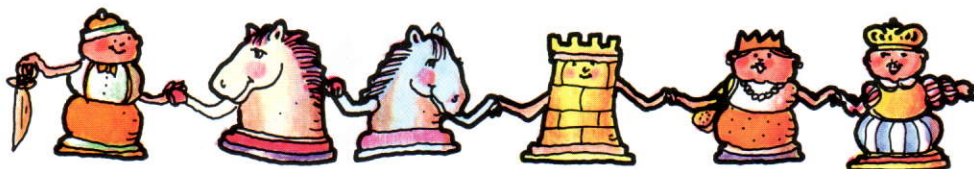
### Une leçon pour sa majesté

BLANCS	NOIRS	BLANCS	NOIRS
1. e4	e5	5. F × f7	R × f7
2. Fc4	Df6 Mauvais développement.	Le piège est tendu...	... et va se refermer!
3. Cf3	Dg6 Pire encore!	6. Grâce à ce sixième coup, les blancs coincent la reine noire qui ne pourra plus s'en sortir. Comment?	
4. 0-0 Les blancs ne se laissent pas intimider. Joli coup!	D × e4 Cette agression va coûter cher...		



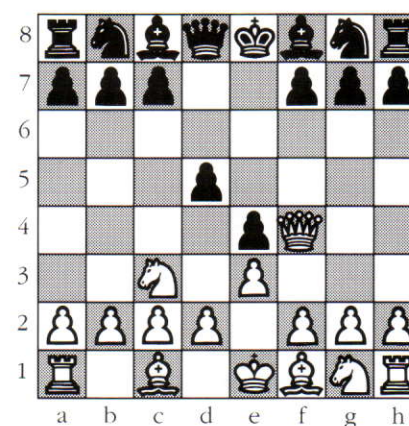
Après 5. ...R × f7

Il n'est pas bon de lancer sa reine dans la circulation de début de partie.



### La matamore mise à mort...

BLANCS	NOIRS	BLANCS	NOIRS
1. e3	e5	4. Df4	
Trop timide...		Un sage repli en d1, bien qu'humiliant, aurait été préférable. Au 4 <sup>e</sup> coup, les noirs attaquent la reine qui n'aura aucune issue. Elle sera prise au 5 <sup>e</sup> coup, et les blancs devront abandonner.	
2. Df3	d5	Quel est ce 4 <sup>e</sup> coup dévastateur des noirs?	
La matamore... Prenant toute la place au centre.			
3. Cc3	e4 Un pion qui repousse la reine!		

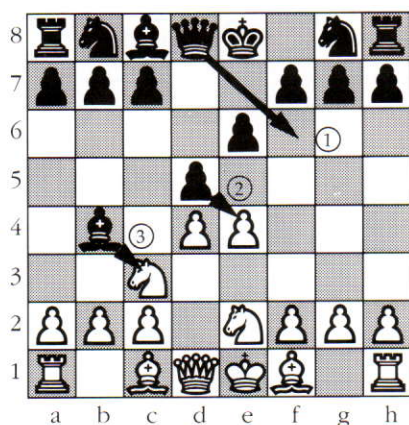


Après 4. Df4

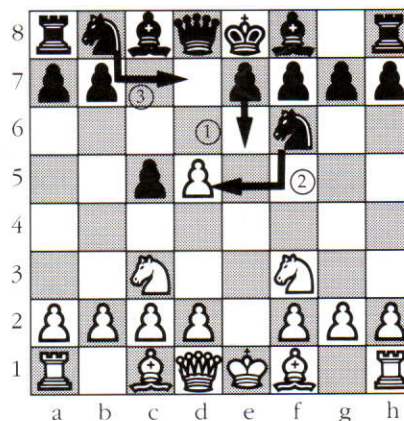


# LOGIQUE B-29

1. Pour chacune des ouvertures amorcées ici, résous le problème proposé avec un ou une camarade. Disposez d'abord les pièces comme dans le diagramme à l'étude.



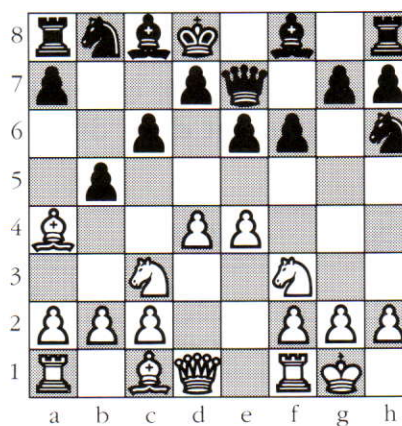
- a) Trait aux noirs. Lequel des trois coups suggérés est le plus profitable? Pourquoi?



- b) Trait aux noirs. Où jouer et pourquoi?

2. Après seulement 7 coups, les noirs sont déjà dans le pétrin! Ils ont tellement mal joué que les blancs sont presque assurés de l'emporter. Place-toi avec un ou une camarade. Reproduisez ce diagramme sur un échiquier et retracez toutes les erreurs des noirs. Expliquez pourquoi ils sont en difficulté.

	BLANCS	NOIRS
1.	e4	f6
2.	d4	e6
3.	Cf3	De7
4.	Fb5	Rd1
5.	0-0	Ch6
6.	Cc3	c6
7.	Fa4	b5



Après 7. ... b5  
Comédie d'erreurs



## Ouvertures dignes des grands maîtres

Voici deux ouvertures qui te permettront de voir comment les grands maîtres d'échecs s'y prennent. Exécute les déplacements sur ton échiquier. Tu devras arriver à la position du diagramme. Même si ces ouvertures comportent des coups différents de ceux dictés par les règles, elles demeurent respectueuses des objectifs de cette phase du jeu.

### Défense SCHEVENINGEN

BLANCS	NOIRS
1. e4	c5
2. Cf3	e6
3. d4	c × d4
4. C × d4	Cf6
5. Cc3	Cc6
6. Fe2	d6
7. Fe3	Fe7
8. 0-0	0-0
9. f4	Fd7
10. De1	Dc7
11. Dg3	

### Gambit de la reine accepté

BLANCS	NOIRS
1. d4	d5
2. c4*	d × c4**
3. Cf3	Cf6
4. e3	e6
5. F × c4	c5
6. 0-0	a6

\* On appelle *gambit* cette offre que font les blancs aux noirs d'acquiescer un avantage matériel.

\*\* On dit que le gambit est accepté dans ce cas. Il arrive que cette offre soit refusée.

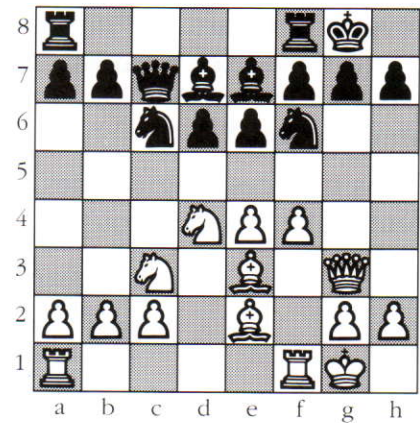


*Blancs :*

Léger avantage territorial avec les pions e et f. Belle liberté de mouvement. Leur cible : le roque des noirs.

*Noirs :*

Position pleine d'énergie, malgré la cohue au centre. Ils doivent maintenant ouvrir le jeu.



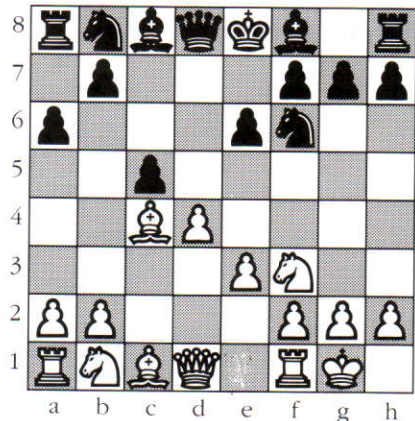
Après 11. Dg3

*Blancs :*

Ils ont sorti leurs pièces dans l'ordre prévu : C, F et roque. Légère avance de développement.

*Noirs :*

Ils se préparent à jouer b5, menaçant le fou et favorisant éventuellement la sortie de leur propre fou en b7 (appelée *flanchetto*).



Après 6. ... a6



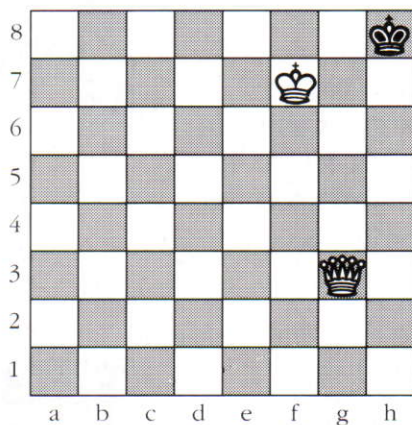
## Finales : bien terminer la partie.

S'il est essentiel de bien déployer ses forces lors de l'ouverture d'une partie d'échecs, il est également important de savoir mettre un terme à l'affrontement. Lors d'une vraie partie, personne ne te dira que tu peux faire mat en un, deux ou trois coups. Il t'appartiendra de bien lire le jeu. Les dernières fiches de ce bloc t'aideront à améliorer ta performance dans cette phase du jeu. Si un problème te laisse perplexe, passe au suivant. Tu pourras y revenir plus tard. Si l'impasse persiste, n'hésite pas à t'associer à un ou une camarade pour analyser le problème. Soyez tenaces et, surtout, amusez-vous!

Dans tous ces diagrammes, les blancs jouent et font mat en un seul coup.

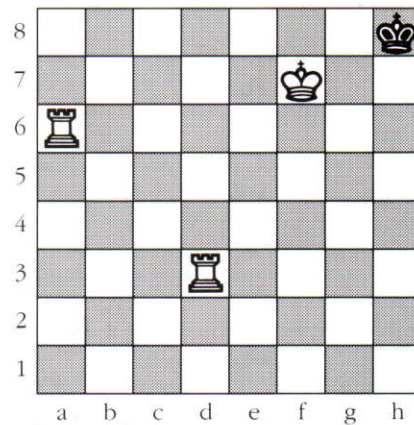


1.



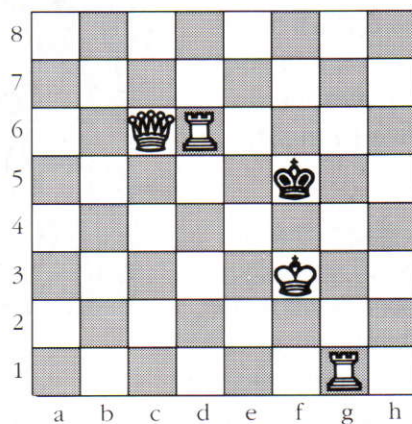
De cinq façons différentes.

2.



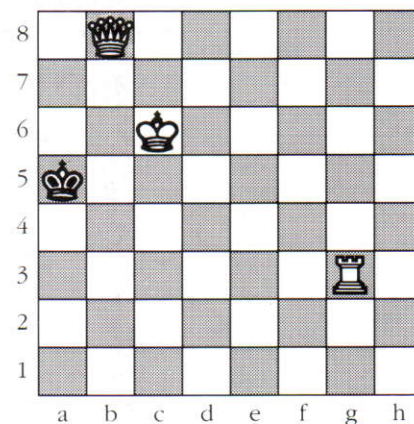
De deux façons différentes.

3.



De combien de façons?

4.



De combien de façons?

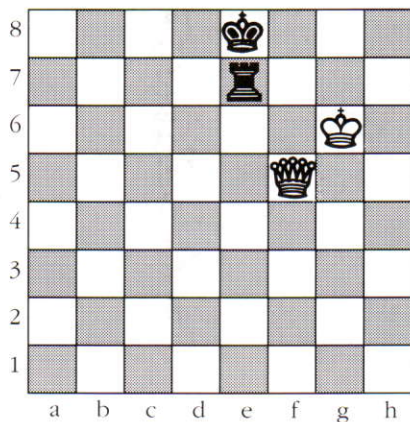
Si tu éprouves des difficultés, les fiches Logique B-37 à Logique B-42 pourront t'aider.



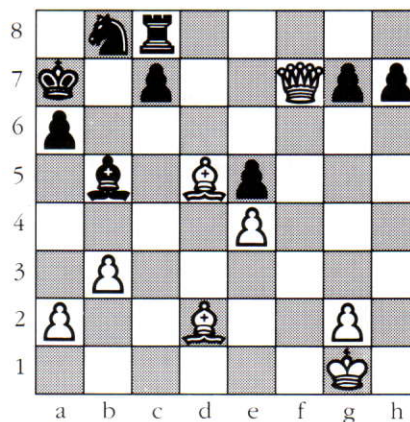
### Mat en un coup

Dans chaque diagramme, les blancs peuvent faire le mat en un coup. Lequel?

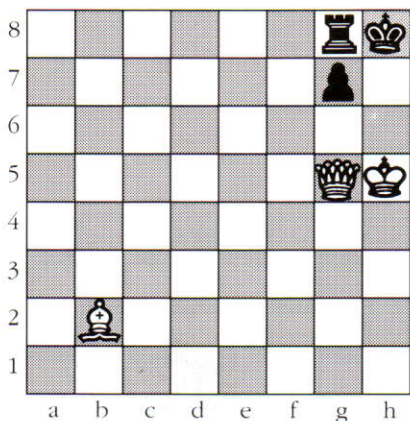
1.



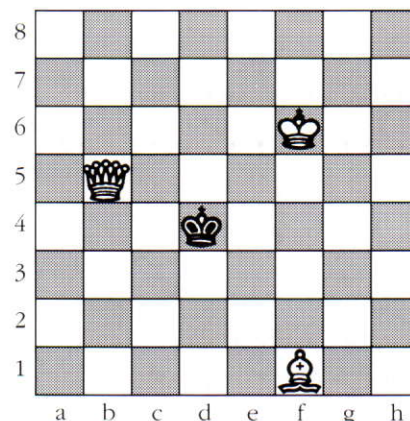
2.



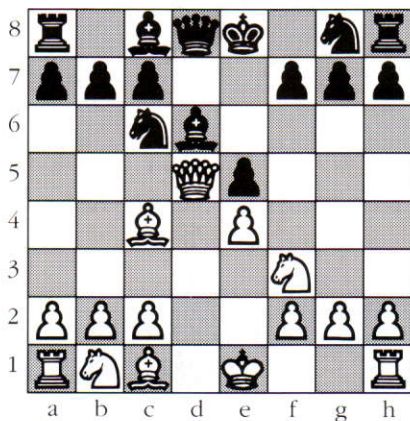
3.



4.

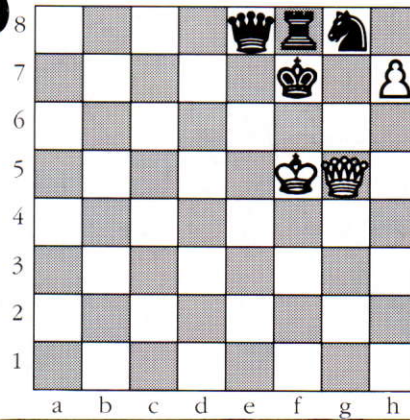


5.



POUR LES  
**AS**

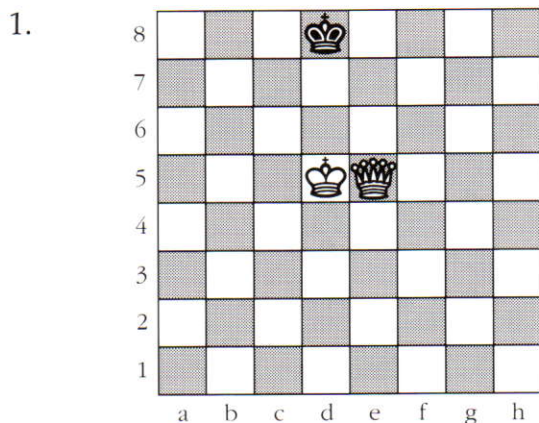
6.



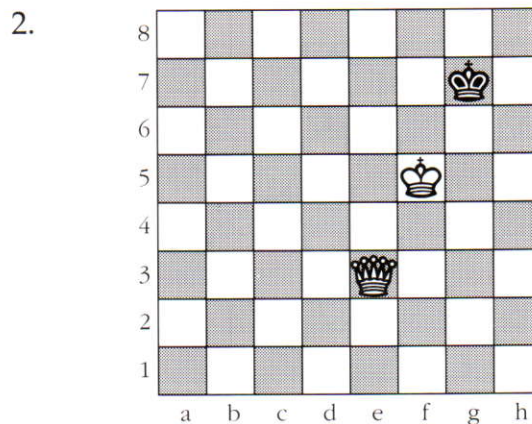


## Mats rapides

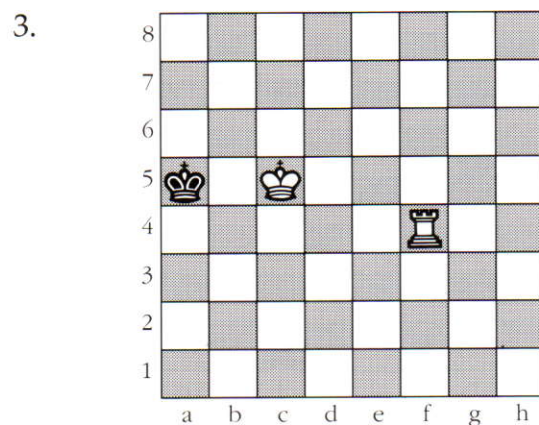
Utilise la notation algébrique pour écrire tes solutions.



Les blancs jouent et font mat en deux coups.

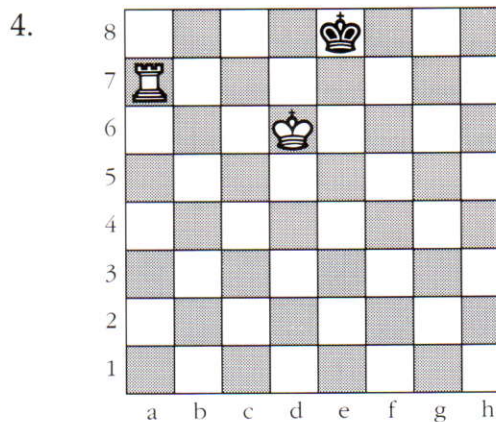


Les blancs jouent et font mat en trois coups.

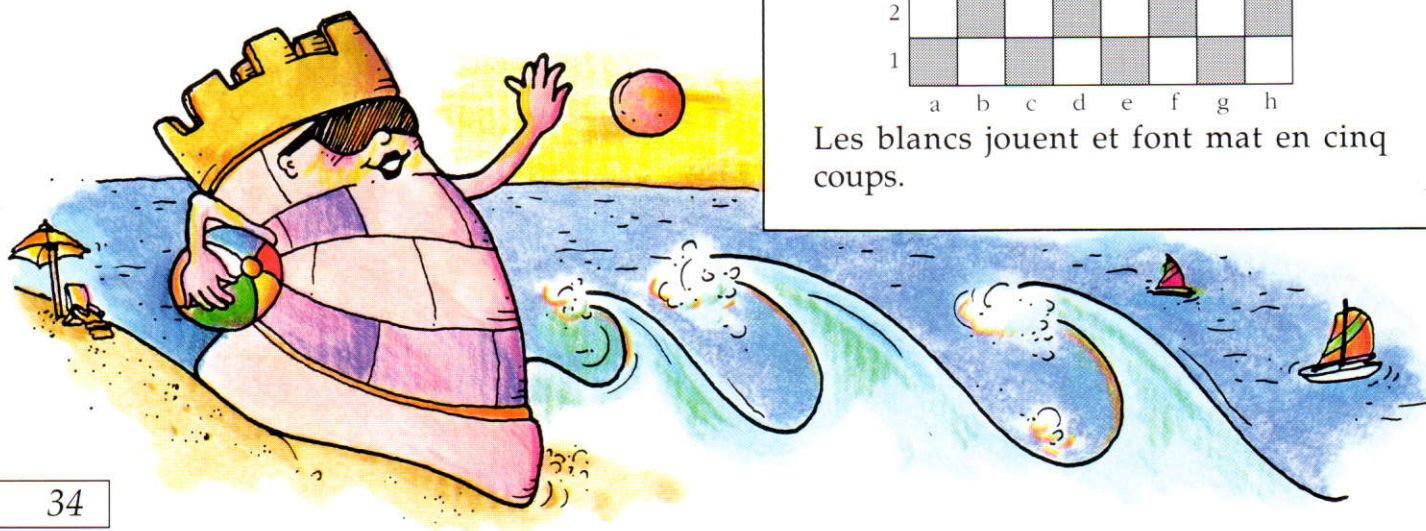


Les blancs jouent et font mat en deux coups.

POUR LES  
**AS**



Les blancs jouent et font mat en cinq coups.





## Mat en deux coups : une recherche à deux.

Les dernières fiches de ce bloc présentent des problèmes appelés MAT EN DEUX. Voici comment en faire l'analyse.

Place-toi d'abord devant un échiquier avec un ou une camarade et reconstituez le diagramme de départ du problème. Tu conduiras les blancs et l'autre les noirs, ou *vice versa*.

Votre but : découvrir la combinaison de deux coups des blancs qui produit un mat absolument imparable.

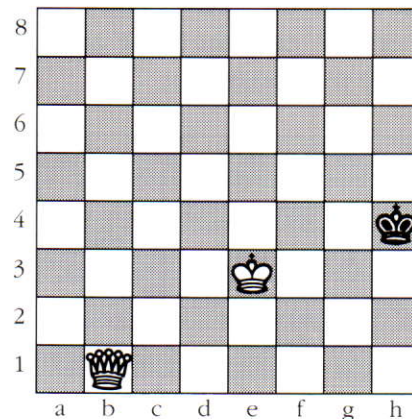
La clé de ce type de problème réside dans le premier coup des blancs. S'il n'est pas parfait, les noirs éviteront le mat en deux. Les blancs cherchent donc ce premier coup, souvent génial, que nous appellerons le *coup clé*. Les noirs, eux, cherchent tous les moyens de survivre aux deux coups des blancs. Il leur faut éviter toute collaboration complaisante. L'échange doit s'arrêter au deuxième coup des noirs.

Si les noirs sont mat en deux coups, les blancs doivent prouver qu'il ne s'agit pas d'un coup de chance. Ils doivent refaire deux fois la combinaison de coups, laissant aux noirs la chance de parer l'attaque. *Ce n'est qu'après cette vérification que vous pourrez soumettre votre solution à l'enseignant(e) pour correction.* Il est donc vraiment important que vous écriviez toutes vos tentatives à l'aide de la notation algébrique. Si une tentative des blancs échoue, inversez les rôles.

À titre d'exemple, le diagramme 1 propose un problème. Le diagramme 2 montre un mauvais premier coup des blancs.

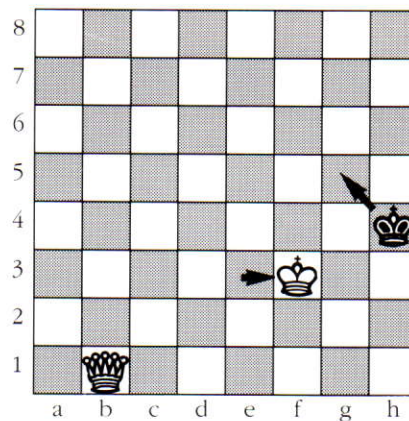
Les noirs, pour ne pas être complaisants, jouent en g5 (et non en h3) et ne seront pas mat. Le diagramme 3 montre le coup clé. Le roi noir est coincé. Ses deux seuls déplacements possibles (Rh5 ou Rh3) seront suivis d'un mat (Dh7 ou Dh1).

Diagramme 1



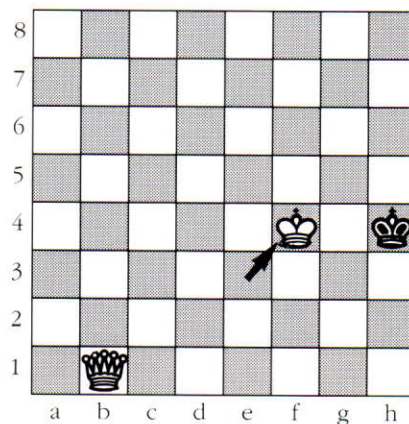
Trait aux blancs : mat en deux

Diagramme 2



Fausse manoeuvre des blancs : les noirs se sauvent.

Diagramme 3

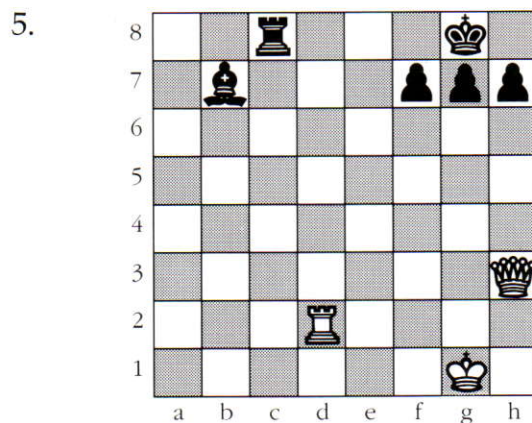
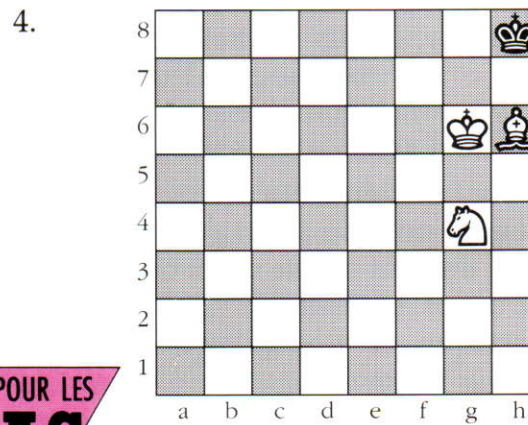
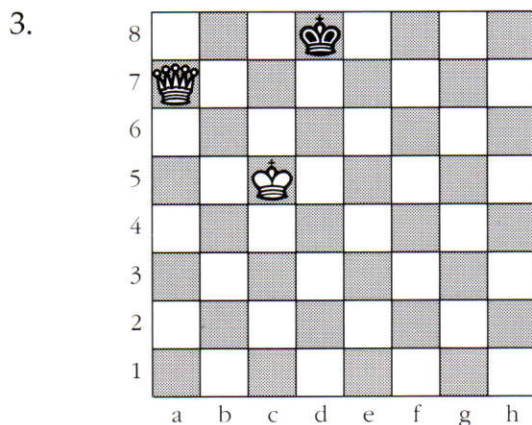
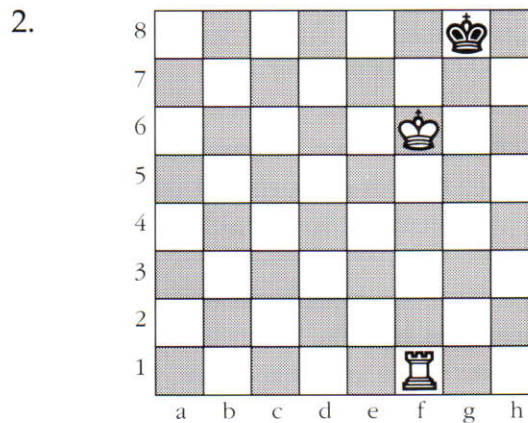
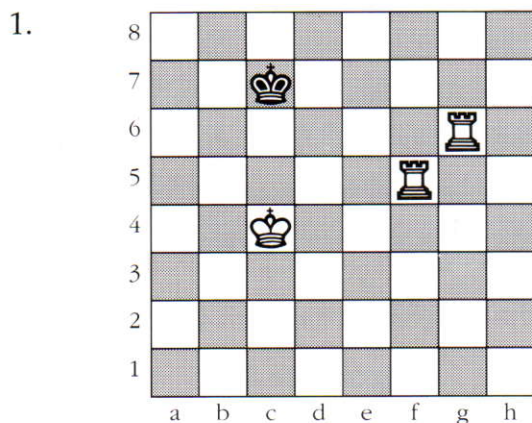
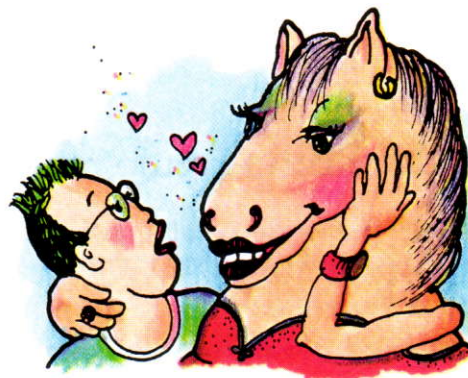


Le coup clé!



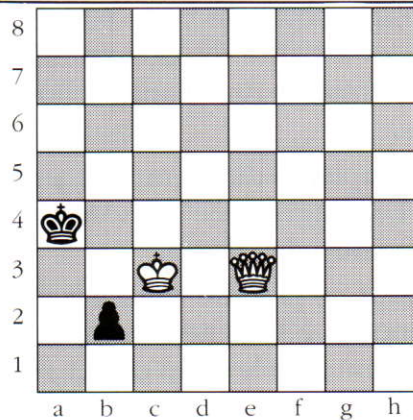
## Mat en deux coups

Dans tous ces diagrammes, les blancs ont le trait et font MAT en deux coups. Rappelle-toi que les noirs ne commettent aucune erreur pour rendre le mat possible.



POUR LES  
**AS**

6.

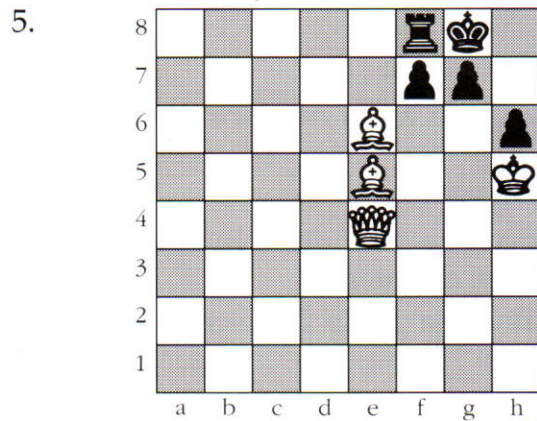
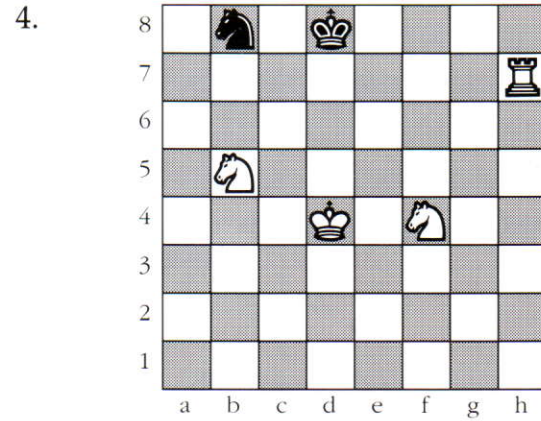
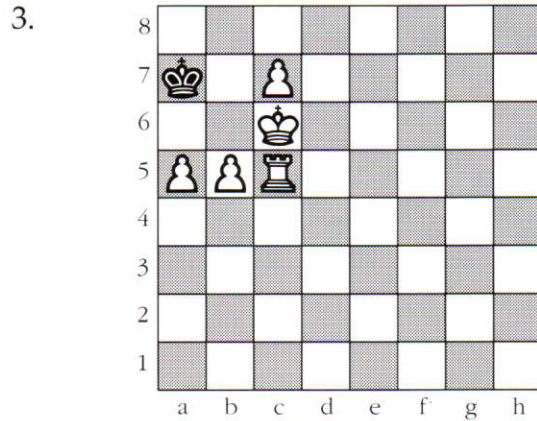
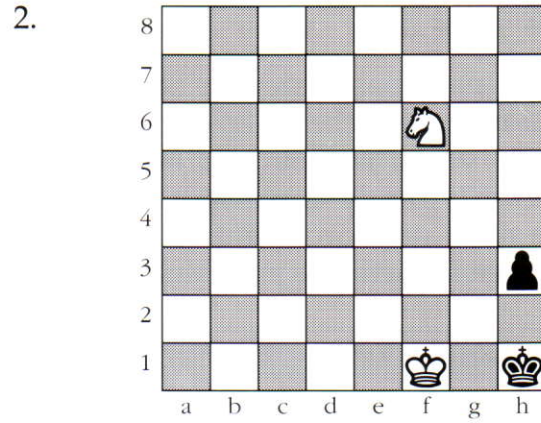
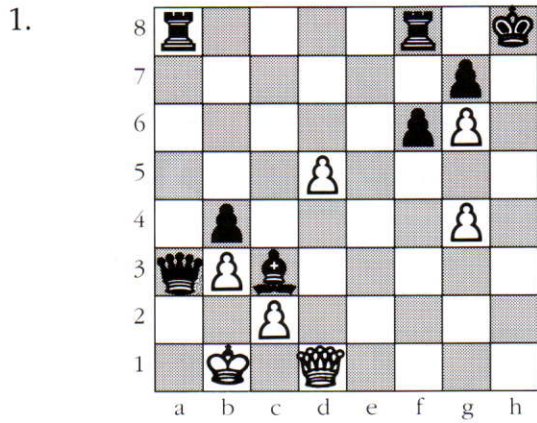


Pourquoi Db6 n'est-il pas un coup clé?



## Mat en deux coups

Les blancs jouent et font mat en deux coups.



**POUR LES AS**

6.

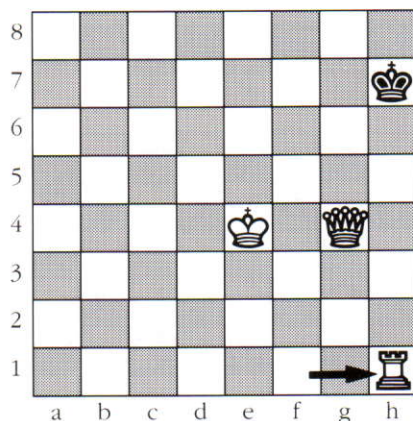
Diagram 6: Chessboard position. White pieces: King on f5, Queen on h4, Rook on h4, Pawns on a5, b5, c5. Black pieces: King on a7, Queen on a7, Rook on a7, Pawns on b7, c7, d7, e7, f7, g7, h7.

Ici, les blancs ont deux coups clés. Lesquels?

## COUP DE POUCE

### Le mat et le pat

Un roi ne peut pas rester en échec ni se placer lui-même en échec. Cependant, que se passe-t-il si le roi ne peut pas faire autrement? C'est la fin de la partie. Mais attention! Ce n'est pas forcément une défaite. Observe bien les deux cas possibles.



Les blancs viennent de jouer. Échec au roi.  
(Bien joué!)

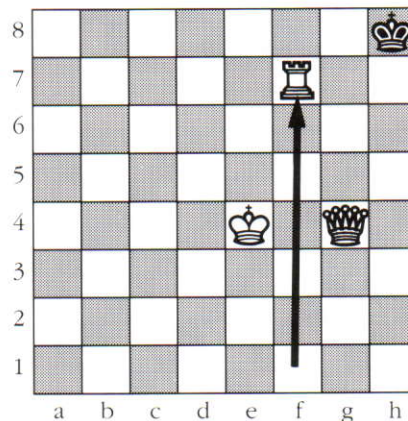
**1. Le roi est en échec.**

La tour le menace.

**2. Le roi sera pris.**

Aucun coup ne peut sauver le roi. C'est la fin de la partie. Les blancs gagnent.

C'est le *mat*!



Les blancs viennent de jouer.  
(Mauvais coup!)

**1. Le roi n'est pas en échec.**

Aucune pièce ne le menace là où il se trouve.

**2. Le roi sera pris.**

Il est forcé de se mettre lui-même en échec, ce qui est interdit.

C'est la fin de la partie. Celle-ci est *nulle*.

C'est le *pat*!

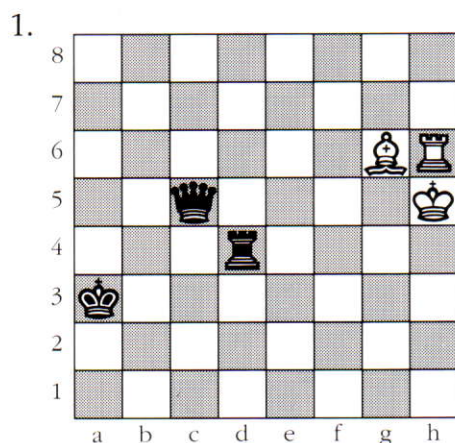
Domage pour les blancs...



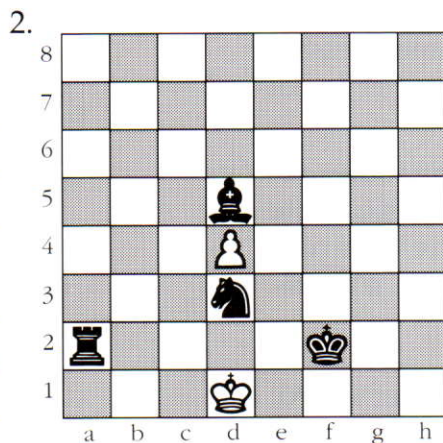
# Le mat et le pat

Joins-toi à un ou une camarade. Reproduisez d'abord chaque diagramme sur un échiquier. C'est aux blancs à jouer. Parfois ils sont *mat*, parfois ils sont *pat* et parfois ils peuvent tout

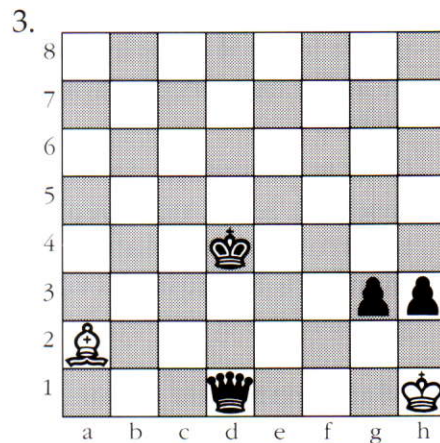
simplement jouer un coup. S'ils jouent, écrivez le coup à l'aide de la notation; sinon, indiquez s'il s'agit du mat ou du pat.



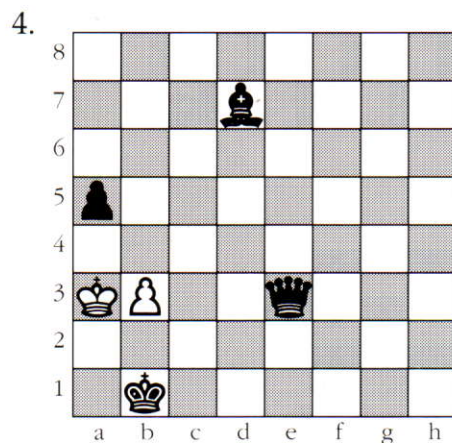
Trait aux blancs.



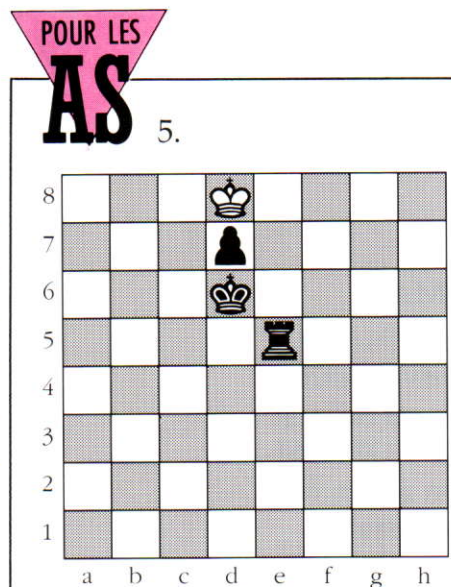
Trait aux blancs.



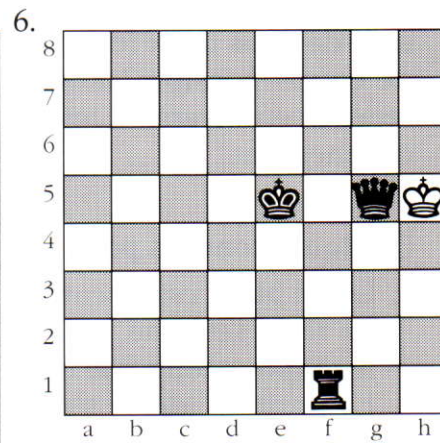
Trait aux blancs.



Trait aux blancs.



Trait aux blancs.



Trait aux blancs.

# LOGIQUE B-39

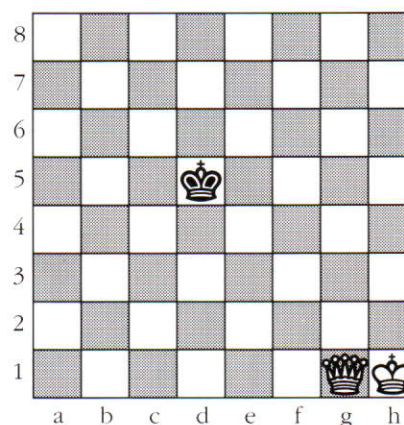
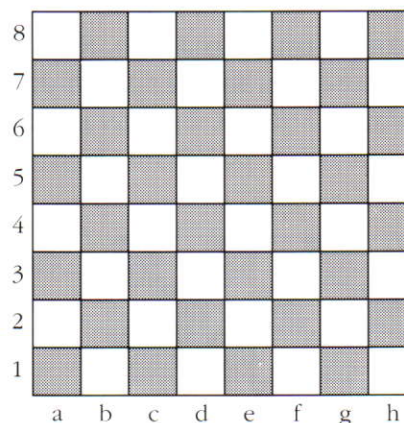
## COUP DE POUCE

Une finale : ♔ et ♚ contre ♜

1. Sur l'échiquier, il n'y a qu'un nombre limité d'endroits où un roi isolé peut être mis mat par une reine aidée de son roi. Avec un ou une camarade, place d'abord un roi noir à l'un des endroits indiqués par la lettre R dans le diagramme et essaie de faire mat en plaçant la reine et le roi blancs.

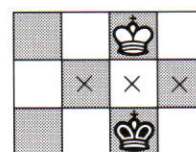
Cela te permettra de découvrir toutes les cases où le roi noir peut être piégé. Note tes trouvailles dans la fiche complémentaire Logique I (voir *Guide d'enseignement et d'activités*).

2. Maintenant que tu sais où piéger un roi isolé, essaie de découvrir comment y arriver rapidement. Place-toi avec un ou une camarade et dispose les pièces sur ton échiquier comme dans le diagramme. Lequel de vous deux fera mat dans le moins de coups possible? Essayez à quelques reprises en inversant les rôles. Les blancs commencent.



### Quelques conseils pour faire MAT

1. Le roi blanc est essentiel pour faire mat. La reine seule ne peut y arriver. Utilise le roi pour couper le chemin au roi noir. La position idéale s'appelle l'OPPOSITION. Il s'agit de mettre son roi en face du roi ennemi, à une case de distance.
2. La partie est *nulle* si les blancs n'arrivent pas à faire mat *avant leur cinquantième coup* ou si les pièces reviennent *trois fois*



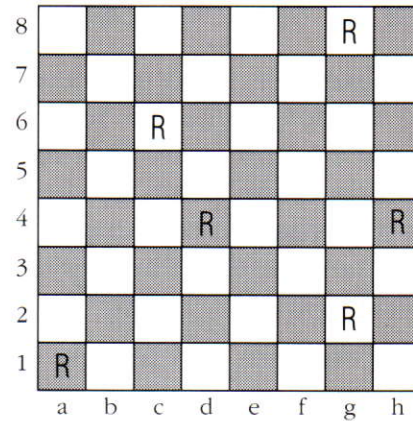
Bouclier de  
l'OPPOSITION

dans une position identique sur l'échiquier. Attention au pat!



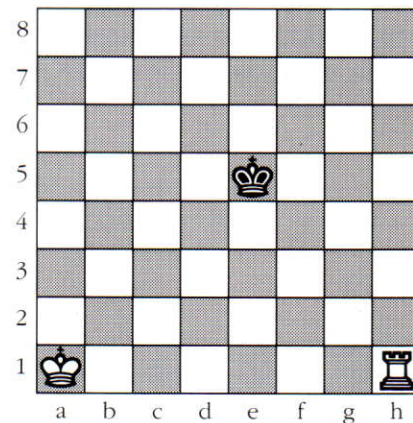
## Une finale : ♖ et ♔ contre ♚

1. Si une tour et un roi attaquent un roi isolé, ils peuvent gagner à coup sûr. Il n'y a cependant qu'un nombre limité de cases où le roi isolé peut être mis mat. Avec un ou une camarade, découvre lesquelles en plaçant le roi noir dans chacune des cases marquées de la lettre R. Où dois-tu placer la tour et le roi blancs?



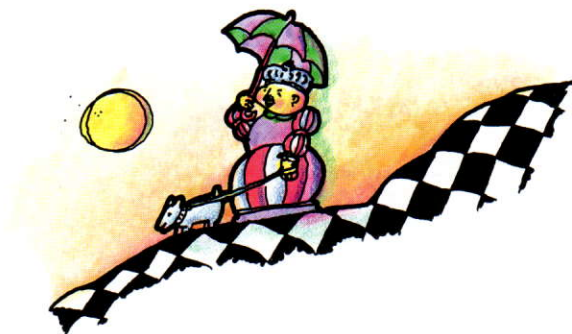
2. Essaie maintenant de faire mat le plus rapidement possible. Place-toi avec un ou une camarade. Qui de vous deux y parviendra le plus rapidement? Les blancs commencent.

Si tu n'y parviens pas, essaie cette suite de coups et observe bien la stratégie des blancs : 1. Rb2 Rd4 2. Rb3 Rd3 3. Td1 + Re2 4. Td4 Re3 5. Rc3 Re2 6. Te4 + Rf3 7. Rd3 Rf2 8. Tf4 + Rg3 9. Re3 Rg2 10. Tg4 + Rh3 11. Rf3 Rh2 12. Rf2 Rh3 13. Tf4 Rh2 14. Th4 MAT



## Quelques conseils pour faire MAT

1. Ici encore, le roi blanc doit participer à l'attaque. Refoule ton adversaire sur l'un des bords du jeu, vers un coin.
2. La tour doit donner le mat en se logeant sur la même rangée ou sur la même colonne que le roi ennemi. Le roi blanc doit bloquer le chemin au roi noir.

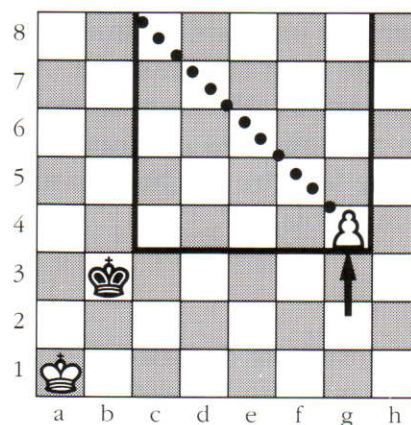
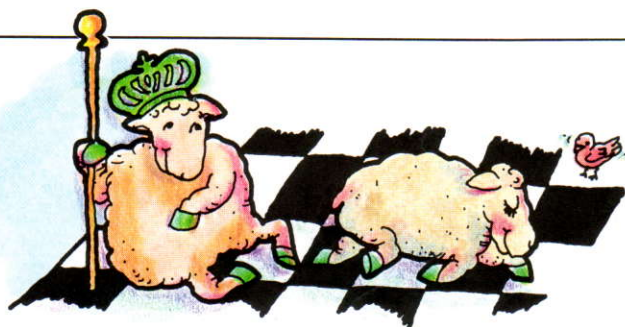


## COUP DE POUCE

### La règle du carré de Berger

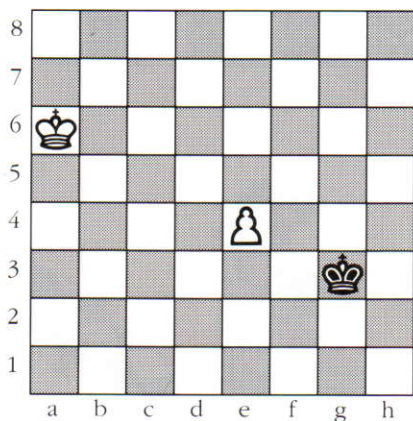
Il peut arriver à la fin d'une partie qu'un joueur se retrouve avec son roi et un pion contre le roi ennemi isolé. Si le roi ne peut venir en aide à son pion, ce dernier doit courir au plus vite à la promotion. Il deviendra alors reine si, après s'être déplacé, il entre dans un carré où le roi ennemi ne peut pas entrer.

Pour tracer ce carré, on tire une diagonale depuis la case d'arrivée du pion jusqu'à la rangée de promotion. Le carré de Berger renferme cette diagonale. Dans le diagramme, le roi noir rattrapera le pion, car il va entrer dans le carré au moment de jouer son coup. Vérifie en jouant, pour les noirs, Rc4. Termine la course.



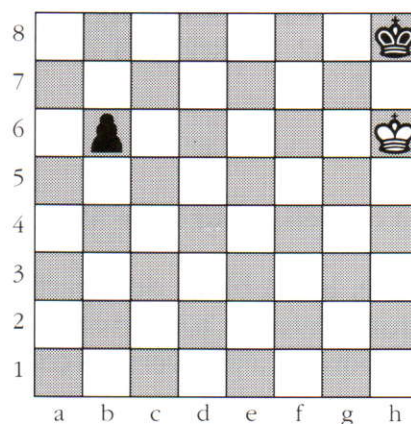
Si le roi noir peut entrer dans le carré, le pion sera pris.

1.



C'est aux blancs à jouer. Gagneront-ils la partie?

2.



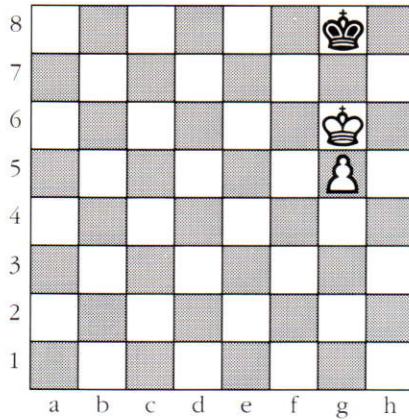
C'est aux blancs à jouer. Peuvent-ils éviter la défaite?



## Autre finale : ♖ et ♔ contre ♔

Ici, la finale est plus délicate puisque le roi blanc est en mesure d'aider son pion. Discute avec un ou une camarade de la stratégie à

1.

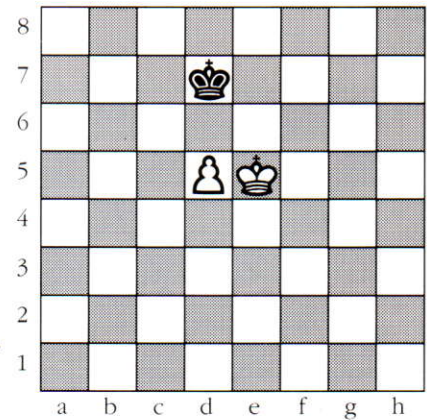


Trait aux blancs.  
Les blancs gagnent.

### Conseils aux blancs

1. Pour pouvoir aider le pion, le roi doit être devant ou à côté du pion.
2. Garde tes deux pièces proches quand le roi ennemi menace ton pion.

2.

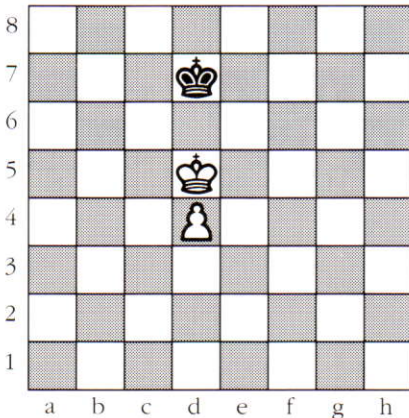


Trait aux noirs.  
Nulle.

### Conseils aux noirs

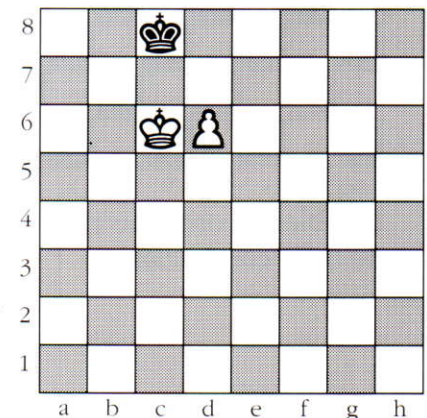
1. Reste proche du pion ennemi et en avant.
2. Tiens-toi autant que possible sur la même colonne que le roi ennemi en laissant une seule case entre les deux (en opposition).

3.



Trait aux blancs.  
Nulle.

4.



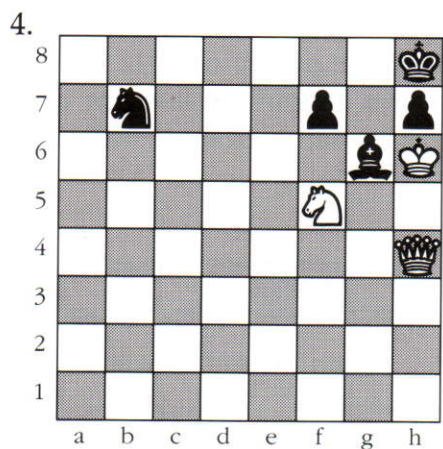
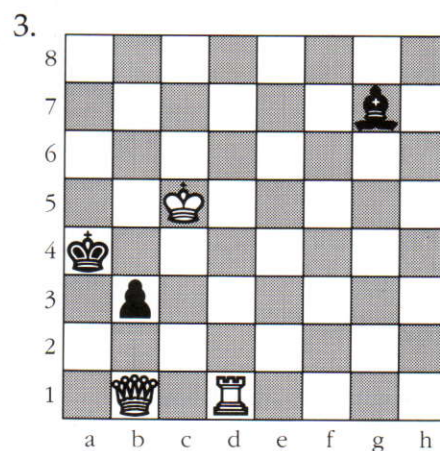
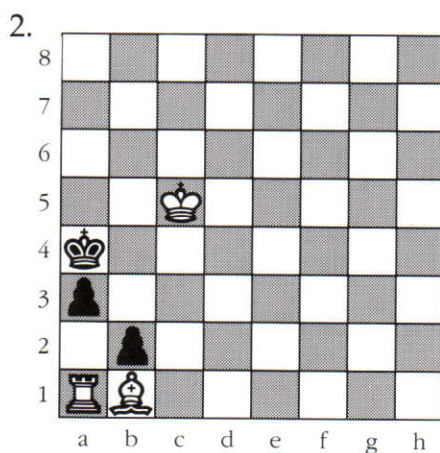
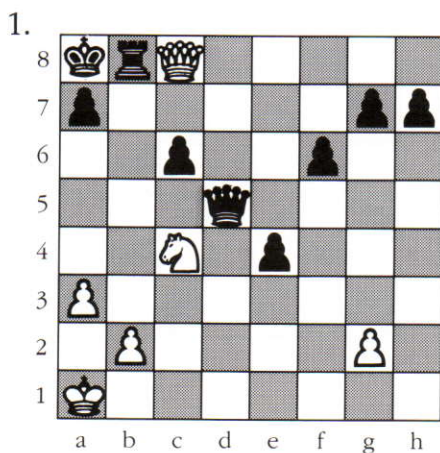
Trait aux noirs.  
Les blancs gagnent.



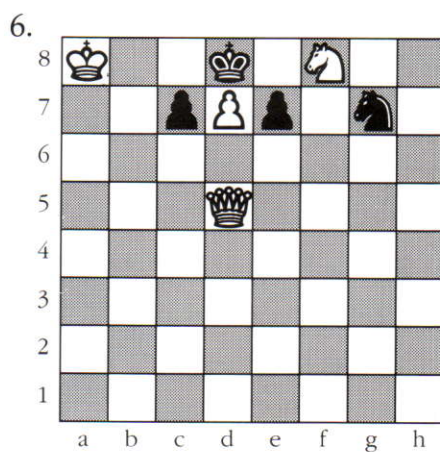
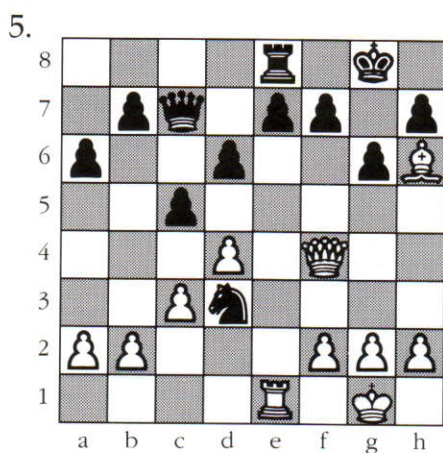
# LOGIQUE B-43 Super AS

## Mat en deux coups

Un super as réalise seul les analyses nécessaires pour résoudre les problèmes de mats rapides. Les blancs jouent et font mat en deux coups.



Les blancs ont une possibilité de trois coups clés.





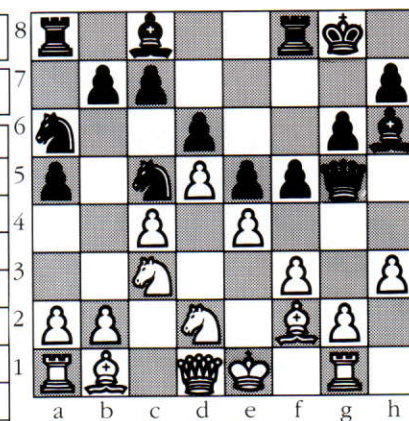
## Vaincre un grand maître international à 13 ans...

Le plus haut titre réservé à un joueur d'échecs est le GMI. Cela signifie *grand maître international*, et seuls les joueurs très forts peuvent obtenir ce titre. Que penser alors du jeune *Alexandre Lesiège* qui, à 13 ans, a battu son premier GMI? Il s'agissait du Soviétique Youri Dokhoïane, alors classé

quarantième joueur au monde! Inutile d'ajouter qu'Alexandre Lesiège est certes parmi les joueurs canadiens les plus talentueux et les plus prometteurs. Il est de Longueuil, au Québec. Voici le compte rendu de sa mémorable victoire. Une défense appelée *est-indienne*.

*World Open, Philadelphie, 4 juillet 1989*

BLANCS	NOIRS	BLANCS	NOIRS
Y. Dokhoïane	A. Lesiège	Y. Dokhoïane	A. Lesiège
1. d4	Cf6	24. g4	F × d2
2. Cf3	g6	25. D × d2	e4
3. c4	Fg7	26. f × e4	f × g4
4. Cc3	0-0	27. Dg5 +	D × g5
5. e4	d6	28. h × g5	Tf2 +
6. h3	e5	29. Fe2	b5
7. d5	a5	30. Rd2	b × c4
8. Fe3	Ca6	31. Re3	T × e2 + (!)
9. Cd2	Cd7	32. C × e2	c × d5
10. Fd3 (!)	f5	33. e × d5	C × d5 +
11. f3	Dh4 +	34. Re4	Fc6
12. Ff2	Dg5	35. Re5	T × b2
13. Tg1	Cd7 – c5	36. Th1 – e1	c3
14. Fb1	Fh6	37. Ta1 – b1	Td2
15. h4	Df6	38. Cg3	c2
16. De2	Fd7	39. Tb1 – c1	Cc3
17. Rd1	Cb4	40. Cf1	Tf2
18. F × c5	d × c5	41. Ce3	Fa4
19. Th1	c6	42. C × c2	F × c2
20. a3	Ca6	43. Tg1	Cb5
21. Fd3	Cc7	44. a4	Tf5 +
22. Rc2	Ta8 – b8	45. Re6	T × g5
23. e × f5	g × f5	Les blancs abandonnent vu leur retard matériel.	



Après 14. ... Fh6



«C'est bon. Souvent, dans l'est-indienne, le fou noir est enfermé derrière ses pions. Quand tu arrives à faire ça, c'est que tu as bien réussi ton ouverture.»

Alexandre Lesiège cité dans *La Presse*, 1989-07-15.



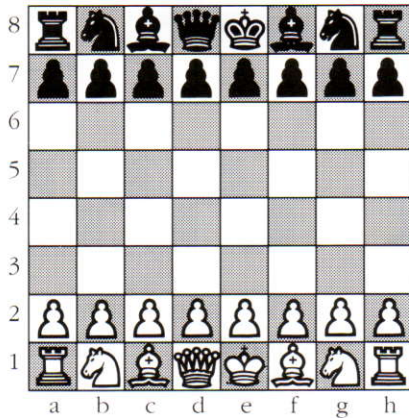
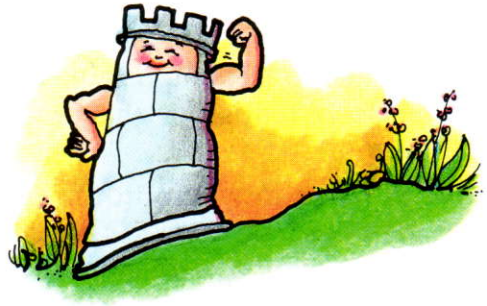


## Position des pièces au départ

Les blancs occupent toujours les lignes 1 et 2 au bas du diagramme.

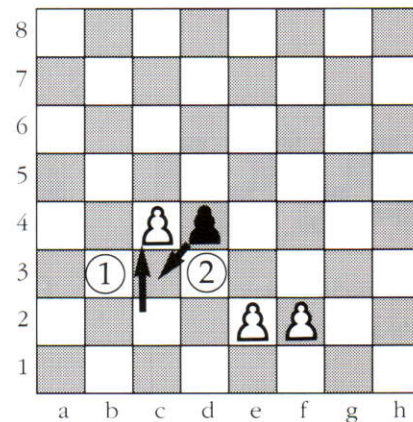
Chaque joueur doit toujours avoir une case blanche à sa droite.

Ce sont toujours les blancs qui commencent.



## La prise en passant : une exception

- ① Le pion blanc vient de sauter de la case c2 à la case c4.
- ② Le pion noir va capturer ce pion en passant de la case d4 directement à la case c3, comme si le pion s'y était arrêté. C'est la prise en passant.



Ce coup est plutôt rare aux échecs. *Seul un pion* peut prendre un pion en passant. La prise en passant doit se faire *immédiatement* au coup qui suit le saut d'un pion de sa ligne de départ. Le pion capturé doit avoir fait *un saut de deux cases* pour être pris en passant. Cette prise n'est cependant pas obligatoire.

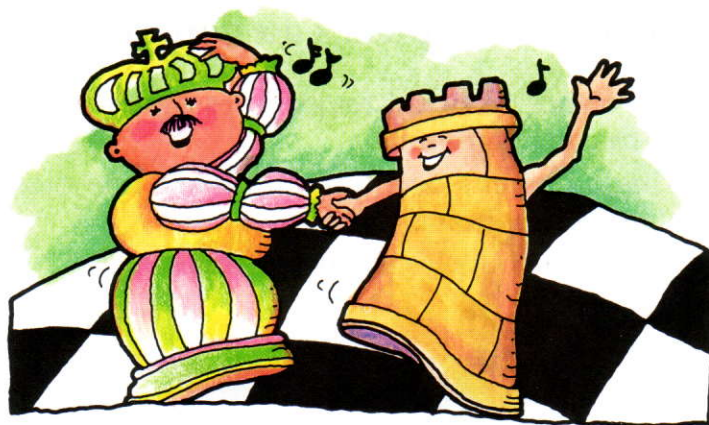


## Un coup important : le roque

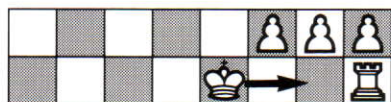
Le roque est un coup très important. Tout bon joueur essaie de le réaliser à chacune de ses parties.

Seuls le roi et l'une des deux tours peuvent effectuer ce petit pas... de danse. C'est un excellent coup pour protéger ton roi et pour amener ta tour au combat.

### Comment roquer ?

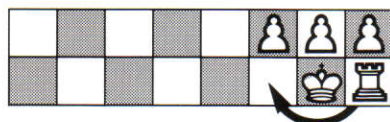


1.



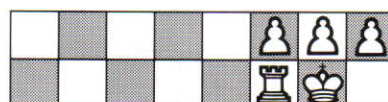
Le roi glisse de deux cases vers la tour.

2.



La tour va occuper la case enjambée par le roi.

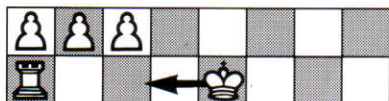
3.



Voilà le *petit roque*. Il se passe du côté de la tour la plus rapprochée.

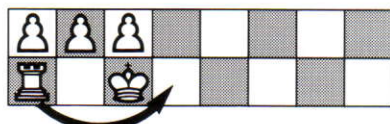
Ou bien...

1.



Le roi glisse de deux cases vers la tour.

2.



La tour va occuper la case enjambée par le roi.

3.



Voilà le *grand roque*. Il se passe du côté de la tour la plus éloignée.

**Mais pour pouvoir roquer, tu dois respecter chacune des quatre conditions suivantes :**

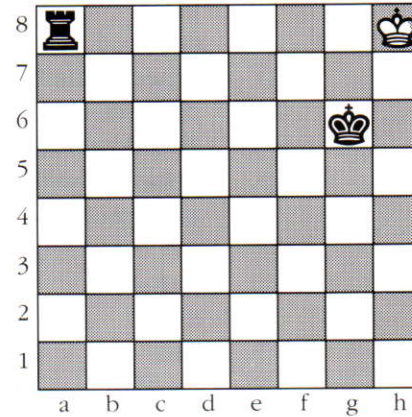
1. Le roi et la tour impliqués n'ont jamais bougé *auparavant*.
2. Les cases entre le roi et la tour sont inoccupées.
3. Le roi n'est pas en échec.
4. Le roi n'est pas en échec dans la case qu'il enjambe ni, bien sûr, dans la case d'arrivée.



## Quelques règles importantes

1. Un pion qui atteint la ligne de fond du territoire ennemi doit être remplacé par une reine, un cavalier, un fou ou une tour dans la case où il se trouve. Il ne peut pas rester pion.
2. Un roi est *mat* seulement si une pièce le met en échec et s'il ne peut parer cet échec d'aucune façon. Voir le diagramme 1.
3. Un roi ne peut pas être capturé par surprise ni par erreur. Un échec doit absolument être annoncé. Si par erreur un joueur place son propre roi en échec, le coup est nul et doit être repris.

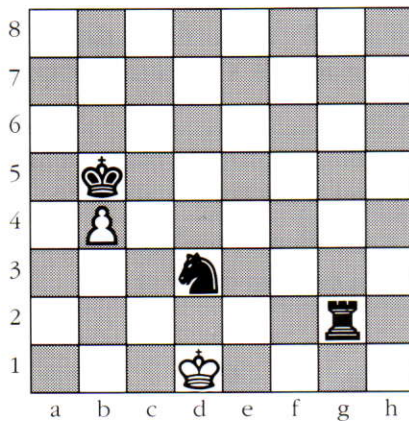
Diagramme 1



Le roi blanc est *mat*.

4. Un roi est *pat* si aucune pièce ne le met en échec et si aucune pièce ne peut être jouée sans placer le roi en échec. Voir le diagramme 2.

Diagramme 2



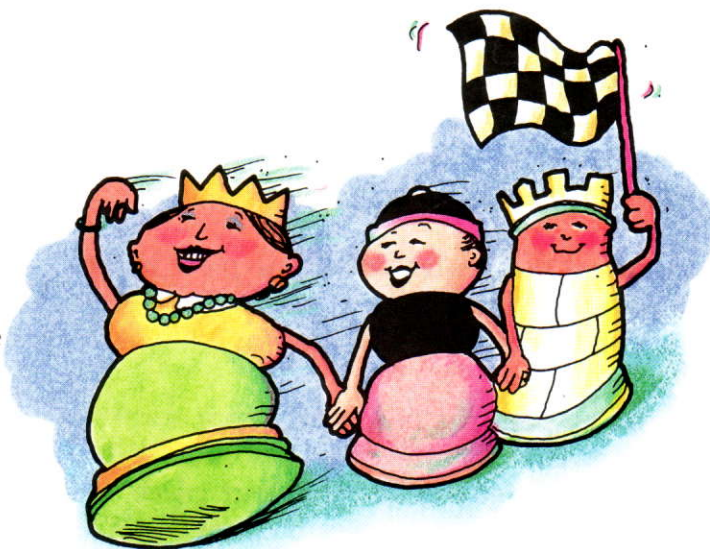
Le roi blanc est *pat*.

5. La partie est nulle :
  - a) si l'un des rois est pat;
  - b) si la même position des pièces apparaît pour une troisième fois dans la même partie;
  - c) si 50 coups sont joués sans qu'aucun pion ne bouge ou sans aucune capture;
  - d) s'il y a accord entre les adversaires.



## Répertoire de la notation

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	les rangées
a, b, c, d, e, f, g, h	les colonnes
-	déplacement
×	prise
+	échec
MAT	échec et mat
0-0	petit roque
0-0-0	grand roque
e.p.	prise en passant
:D	pion promu à la dame
R	roi
D	dame
T	tour
F	fou
C	cavalier

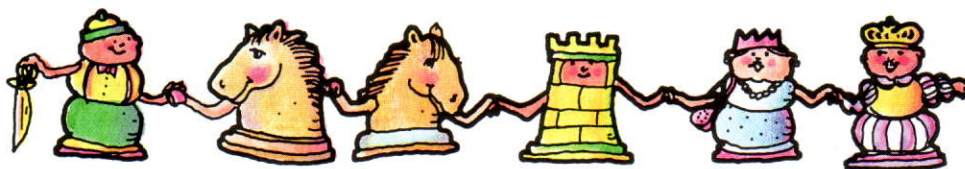


Pour un pion, aucune lettre n'est utilisée pour désigner la pièce qui se déplace.

## Quelques exemples commentés

Ta4	La tour se déplace jusqu'à la case a4.
Ch5	Le cavalier se déplace jusqu'à la case h5.
e4	Le pion (aucune lettre) se déplace jusqu'à la case e4.
D × a6	La dame (ou la reine) capture la pièce de la case a6.
a × b6	Le pion de la colonne a capture la pièce de la case b6. Pour un pion, on indique toujours la colonne d'origine lors d'une capture.
b8 :D	Un pion atteint l'extrémité du jeu et devient une reine.

Ta2 × a6	La tour placée en a2 capture la pièce de la case a6. On met la case d'origine quand il y a possibilité de confusion. Par exemple, s'il y a une autre tour en b6.
Ta2 - a6	La tour placée en a2 se déplace jusqu'à la case a6. On met la case d'origine quand il y a possibilité de confusion. Par exemple, s'il y a une autre tour en b6.
D × g7 +	La reine capture la pièce de la case g7 et met le roi ennemi en échec.
Cc7 MAT	Le cavalier se déplace à la case c7 et met le roi ennemi échec et mat.

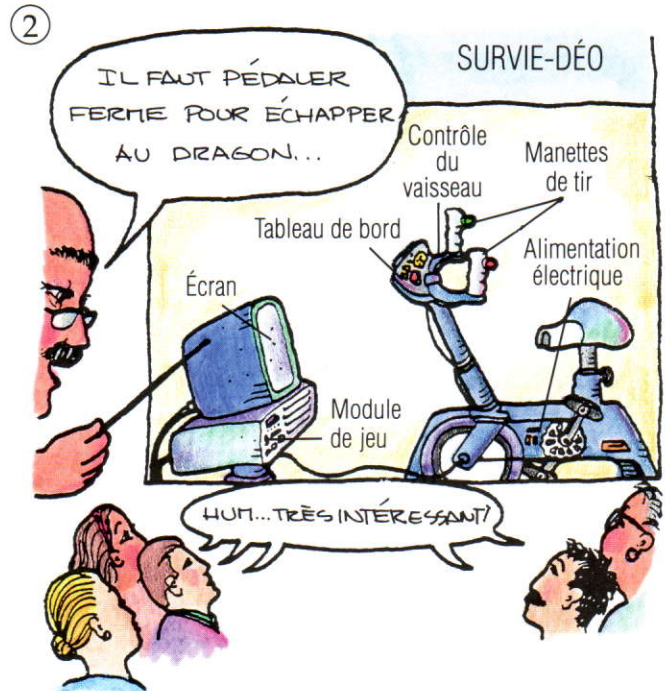




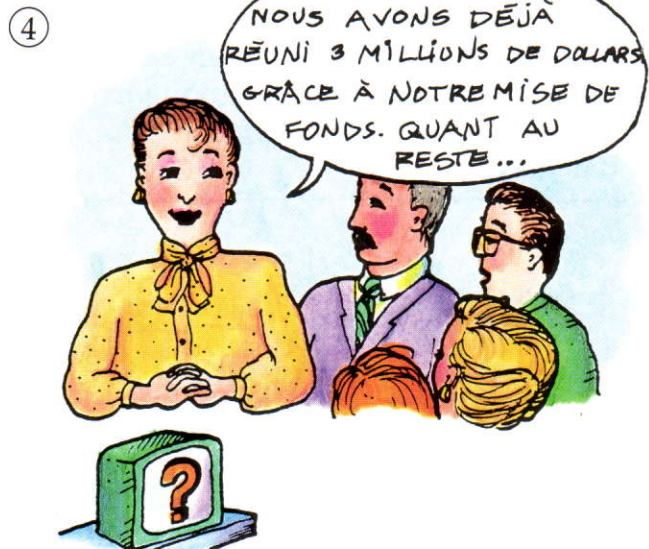
## Une affaire en or...



Cet inventeur va-t-il convaincre ces gens d'affaires que son produit peut devenir un succès commercial?



③ Suite à cet exposé convaincant, il fut relativement facile de réunir un groupe suffisant d'investisseurs pour lancer une entreprise.

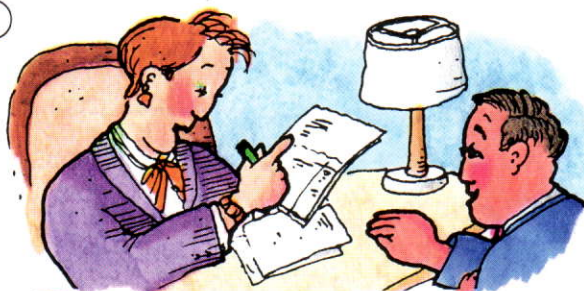


À ton avis, comment cette entreprise peut-elle combler ses besoins financiers?



## Les modes de financement : l'emprunt bancaire

①



Une banque ou une caisse acceptera de prêter de l'argent à une personne ou à une entreprise, dans la mesure où elle recevra de solides garanties.

②



Ainsi, pour financer l'achat d'une maison, il est relativement facile d'obtenir 80 % de la somme nécessaire. En effet, en cas de défaut de paiement, la banque peut saisir la maison et la revendre assez vite à cette fraction du prix.

③



Il en va autrement d'une piscine. Pas question de la reprendre en cas de défaut de paiement! La banque exigera des garanties supplémentaires dans ce cas.

④



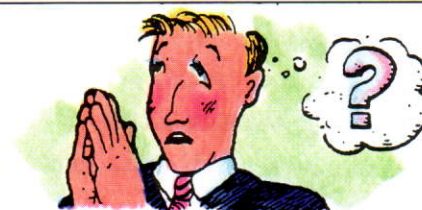
La compagnie SURVIE-DÉO a déjà fait l'acquisition d'un édifice valant un million de dollars. De l'équipement informatique et de la machinerie seront achetés au coût de deux millions de dollars dès que le prêt sera consenti.

⑤



La banque évalue donc ce que ces biens pourraient valoir lors d'une éventuelle revente. Certes moins que les trois millions déboursés!

⑥



Puisque les dirigeants de SURVIE-DÉO n'ont offert aucune garantie personnelle (leur propre maison, leur automobile, etc.), à combien pourrait s'élever le prêt que la banque leur consentira? Pourront-ils répéter cette démarche avec d'autres banques?



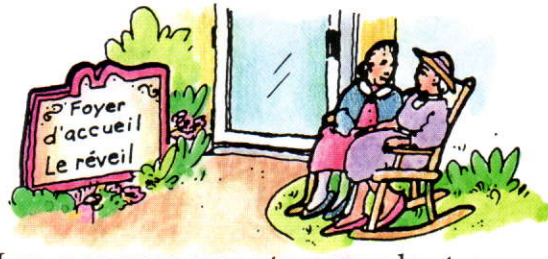
## Les modes de financement : la subvention

①



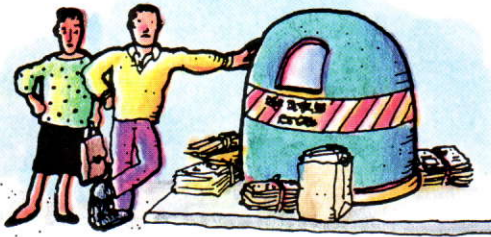
Il arrive que les gouvernements accordent une subvention à une jeune entreprise. Une subvention est une forme de don.

②



Les gouvernements accordent souvent des subventions à des entreprises qui rendent des services utiles à la société, par exemple à ce foyer d'accueil pour personnes âgées.

③



Les gouvernements subventionnent aussi des compagnies qui réalisent un travail qui serait autrement à la charge de l'État, notamment dans le domaine du recyclage.

④



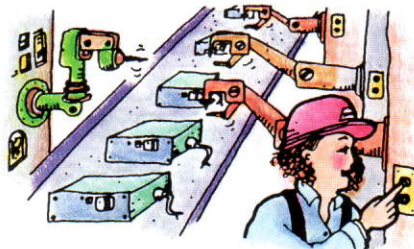
Si la compagnie crée de nombreux emplois, elle pourra aussi recevoir une subvention. En échange, les salaires rapporteront de l'impôt aux gouvernements et les allocations aux chômeurs embauchés seront annulées.

⑤



Les gouvernements n'hésitent pas à subventionner les compagnies qui offrent des produits susceptibles d'intéresser les touristes et les étrangers. En achetant ces produits, ces derniers font entrer de l'argent «neuf» dans notre pays.

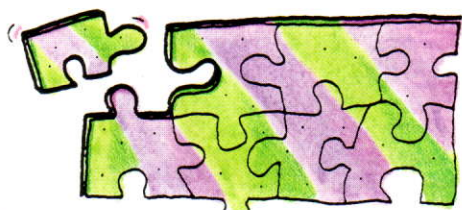
⑥



L'usine de SURVIE-DÉO sera ultra-moderne et entièrement robotisée. On prévoit la création de cinq nouveaux emplois. Aura-t-elle droit à une subvention gouvernementale?

## Les modes de financement : les actions privilégiées

①



Pour financer ses projets, une compagnie peut mettre en vente des *actions privilégiées*. Une action privilégiée représente une petite partie de la compagnie, comme une pièce faisant partie d'un casse-tête.

②



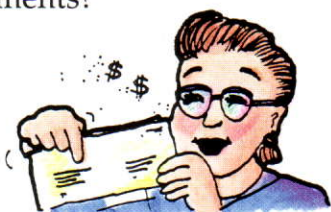
Une action privilégiée ressemble à un prêt bancaire. Elle rapporte régulièrement un montant fixe proche du taux d'intérêt des banques.

③

La compagnie SURVIE-DÉO va émettre des actions privilégiées à 25 \$ chacune. Chaque action rapportera un *dividende* annuel égal aux intérêts actuellement consentis par les banques.

1. Quel est le taux d'intérêt actuel?
2. Quel est le dividende promis ici pour une action de 25 \$?
3. Les dividendes seront payés aux actionnaires en deux versements, c'est-à-dire à tous les six mois. À combien s'élèvera chacun de ces versements?

⑤



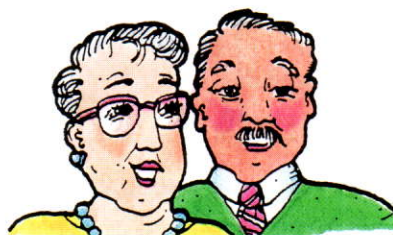
Si tout va bien, il est même possible que ces actions prennent de la valeur au fil des ans; en cas de malchance, elles pourraient cependant en perdre.

④



Comme toute action privilégiée, celles de la compagnie SURVIE-DÉO auront une *durée de vie limitée*. Elles viendront à échéance dans cinq ans. Les détenteurs auront alors la possibilité de les revendre 25 \$ à la compagnie.

⑥

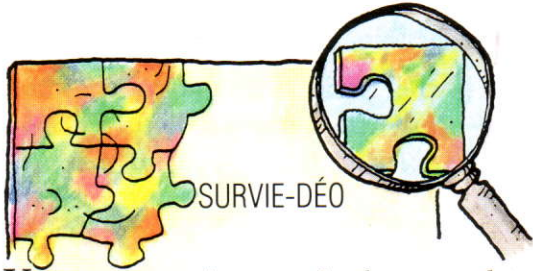


Puisqu'elles rapportent des dividendes assurés, les actions privilégiées attirent surtout les investisseurs prudents, car leurs avantages sont bons mais peu spectaculaires.



## Les modes de financement : les actions ordinaires

①



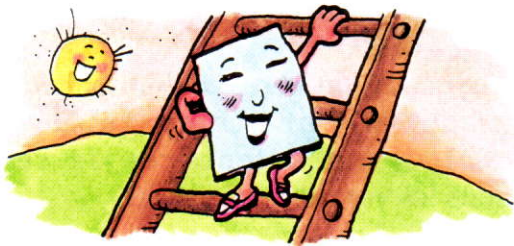
Une compagnie peut également obtenir des fonds en émettant des actions ordinaires. SURVIE-DÉO va émettre des actions ordinaires au prix de 5 \$ chacune.

②



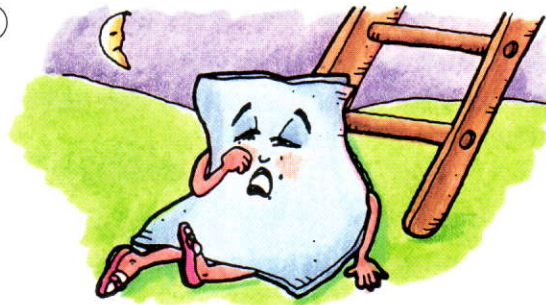
Les actionnaires ordinaires sont des partenaires de la compagnie. Ils participent aux profits et aux pertes de l'entreprise.

③



Si tout va bien pour la compagnie, une action de 5 \$ pourra grimper à 6 \$, à 8 \$ ou même à plus encore en un an! Elle pourra aussi rapporter un dividende de 3 ou 4 % par année.

④



Par contre, si la compagnie cafouille, la valeur de l'action pourra dégringoler. Il n'est pas rare qu'une action ordinaire de 5 \$ chute à 3 \$ et même plus bas...

⑤



Les gens qui s'intéressent aux actions ordinaires peuvent gagner ou perdre beaucoup. Ils sont souvent *audacieux*. Leur confiance dans l'essor de l'entreprise est leur principale motivation. Le risque demeure cependant élevé.

⑥

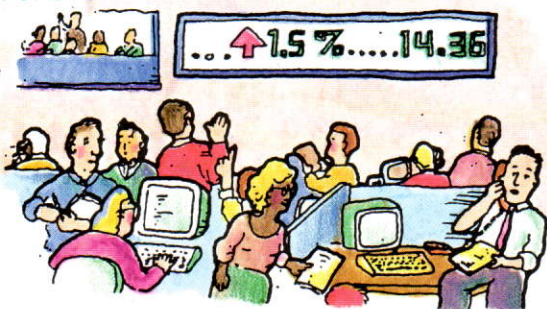
Contrairement aux actions privilégiées, les actions ordinaires ne viennent jamais à échéance et la compagnie n'est pas obligée de les racheter. Elles ne rapportent aucun intérêt. Elles sont bien moins lourdes à supporter, car ce sont les détenteurs qui assument tous les risques.

Dans ces conditions, combien d'actions de chaque sorte la compagnie SURVIE-DÉO va-t-elle émettre pour compléter son financement?



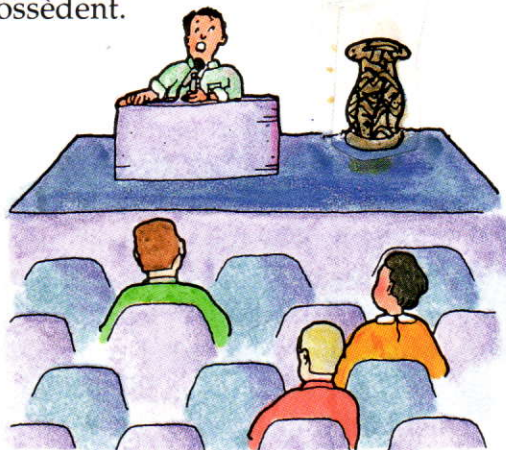
## La Bourse : le supermarché des actions

- ① La Bourse est un établissement où l'on peut acheter ou vendre des actions. C'est le supermarché des actions.



À la Bourse, les transactions ne peuvent être effectuées que par un courtier ou une courtière.

- ③ Si une compagnie accumule les mauvaises performances ou si de mauvaises nouvelles rendent les gens craintifs, plusieurs personnes voudront vendre les actions qu'elles possèdent.



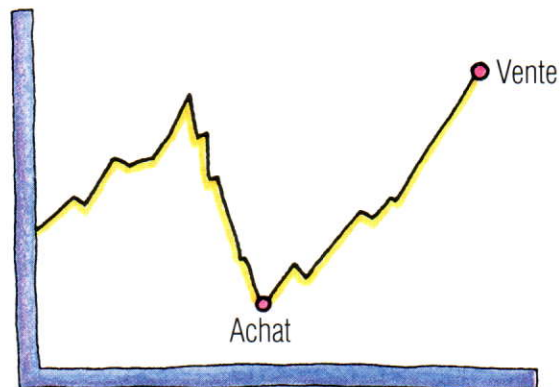
Si beaucoup d'actions d'une compagnie sont offertes et que peu d'acheteurs s'y intéressent, le prix de ces actions baissera énormément.

- ② Le prix des actions d'une compagnie varie continuellement. Si une compagnie va bien, les gens voudront acheter de ses actions.



Si beaucoup de gens veulent acheter des actions d'une compagnie, les détenteurs et détentrices de ces actions les vendront plus cher.

- ④ Idéalement, les gens qui achètent des actions souhaitent les acquérir au moment où elles valent le moins cher pour les revendre ensuite quand leur prix est au maximum.



Le jeu TOURS DE BOURSE te permettra d'en apprendre davantage à ce sujet.



## As-tu la bosse des affaires?

### Marché et concurrence

Tu désires investir 5 000 \$ dans une compagnie et tu dois en choisir une parmi celles que nous te présentons. Analyse chaque possibilité et justifie ton choix. Dans chaque cas, le produit annoncé est le seul produit de la compagnie.



#### TIRE-GANT INC.

Fabricant exclusif de cet ingénieux appareil qui enlève les gants. Vous n'avez qu'à tendre la main...

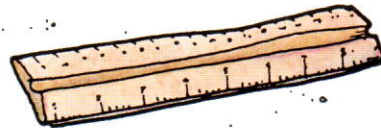


Prix : 19,95 \$

Brevet d'exclusivité valide pour 10 ans.

#### ÉBÈNE INC.

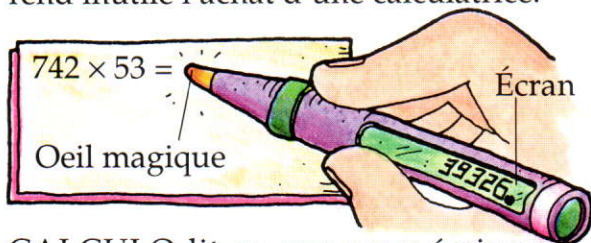
Fabricant exclusif de la règle en ébène. L'ébène est un bois rare fort apprécié des connaisseurs. Graduée en centimètres. Lecture facile.



Elle coûte deux fois plus cher qu'une règle ordinaire, mais son beau fini vous ravira. Brevet d'exclusivité pour 10 ans.

#### CALCULO INC.

Le crayon calculateur CALCULO rend inutile l'achat d'une calculatrice.



CALCULO lit ce que vous écrivez. Un microprocesseur intégré fournit la réponse dès que vous tracez le signe «=». Coûte 10 \$ de plus qu'une calculatrice. Brevet d'exclusivité valide pour 10 ans.

#### VIC-COLA INC.

Une nouvelle marque de boisson gazeuse qui promet : VIC-COLA.

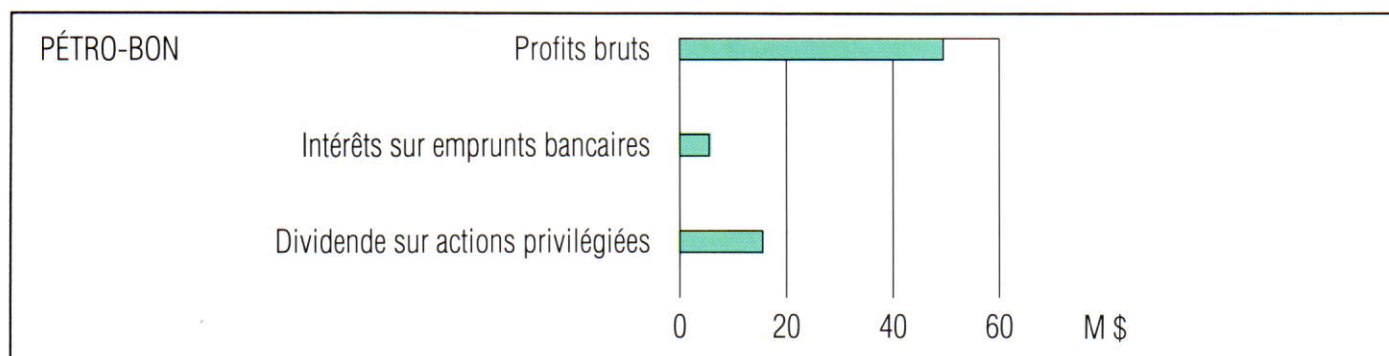
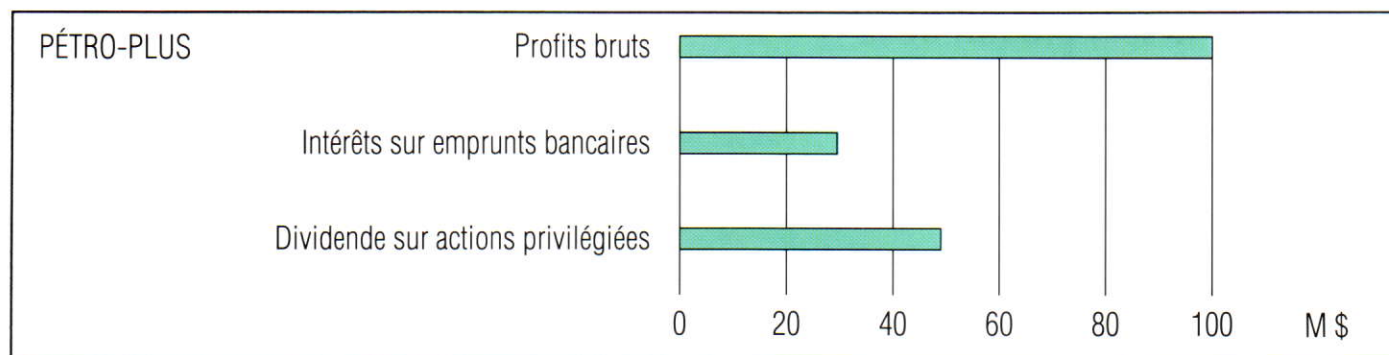


Frais et pétillant, ce cola vous rafraîchira. Offert à l'épicerie à un prix compétitif.

## As-tu la bosse des affaires?

### Versement des dividendes

Les graphiques à bandes suivants résument la situation financière de deux compagnies pétrolières. Les nombres sont donnés en millions de dollars (M \$).



Chacune de ces compagnies doit utiliser ses profits bruts pour rembourser les intérêts sur ses emprunts et pour payer les dividendes aux actionnaires privilégiés.

La moitié de l'argent qui reste est partagée sous forme de dividendes entre les propriétaires de la compagnie, c'est-à-dire les actionnaires ordinaires. L'autre moitié reste dans la compagnie pour la recherche et pour son fonctionnement. Si chacune de ces compagnies a 10 000 000 d'actions ordinaires en circulation, laquelle versera les meilleurs dividendes? Prouve ta conclusion.

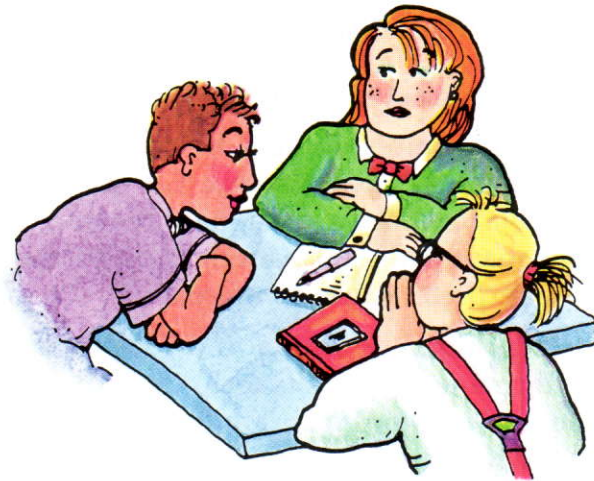




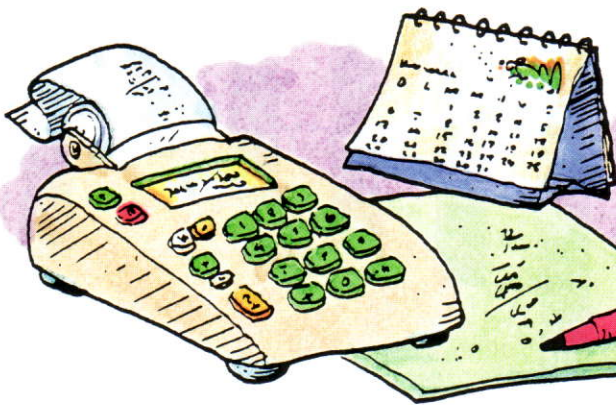
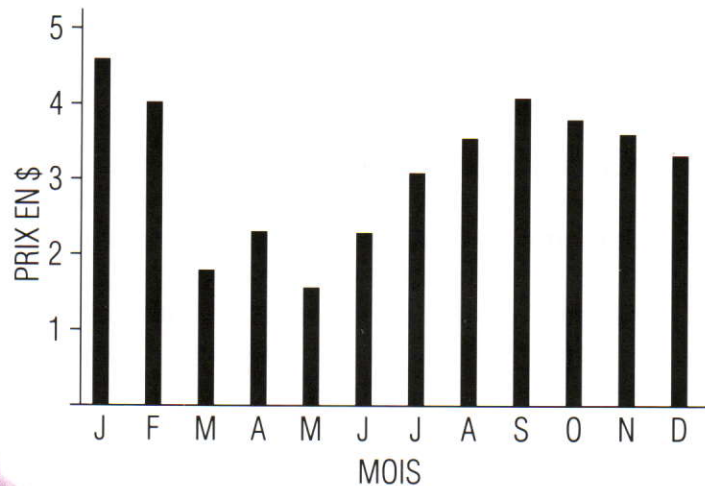
## As-tu la bosse des affaires?

### La bonne occasion

1. La compagnie BRIC-À-BRAC a vendu un total de 10 000 000 d'actions ordinaires. Charlène en possède 5 100 000, Gabriel 1 000 000 et Mylène 2 000.
  - a) Qui prend les décisions dans cette compagnie?
  - b) À leur assemblée annuelle, les actionnaires de BRIC-À-BRAC ont décidé de se payer un dividende total de 1 000 000 \$. Quel montant recevra chacun des actionnaires nommés plus haut?
2. Ce graphique à bandes te renseigne sur le prix d'une action de BRIC-À-BRAC le premier jour de chaque mois de l'année dernière. À partir des informations que tu possèdes maintenant, trouve à quel moment il aurait fallu acheter cette action et quand il aurait été le plus avantageux de la revendre.



VARIATION DE L'ACTION  
BRIC-À-BRAC



3. Les compagnies Alpha et Oméga vendent leurs actions ordinaires 10 \$ chacune. Alpha en vend un million et Oméga en vend le double. Chaque compagnie prévoit verser deux millions de dollars en dividendes à l'ensemble de ses actionnaires cette année.

Laquelle de ces deux compagnies offre les actions les plus avantageuses? Pourquoi?





## As-tu la bosse des affaires?

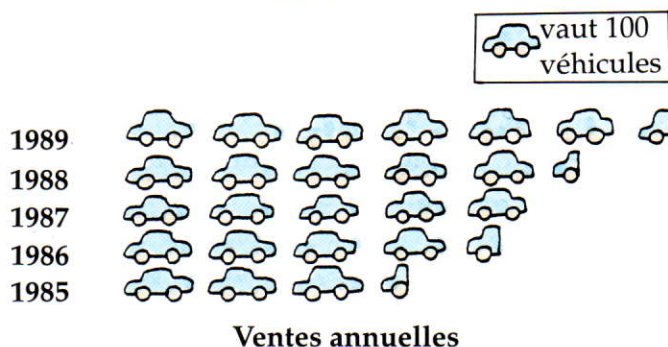
### Les graphiques et les tableaux

Les gens d'affaires doivent fréquemment lire des graphiques et des tableaux. Les graphiques et les tableaux ont l'avantage de résumer une grande quantité d'informations et de permettre de les interpréter en un clin d'oeil.



1. Le graphique de droite te renseigne sur la performance d'un concessionnaire automobile au cours des cinq années mentionnées. Ce graphique s'appelle un *pictogramme*.

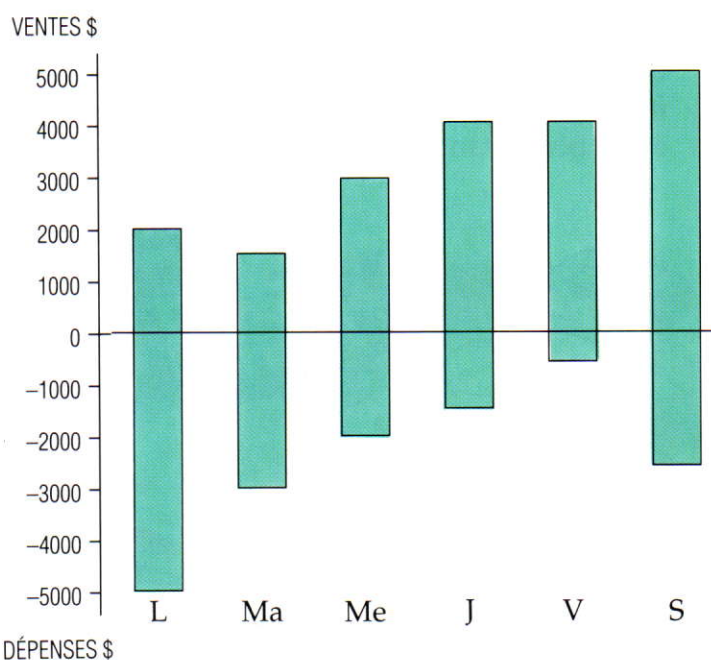
- Combien de voitures ont été vendues en 1988?
- Quelle différence y a-t-il entre les ventes de 1986 et celles de 1987?
- Quelle a été la meilleure année?



2. Ce *graphique à bandes* décrit les ventes d'une boutique de vêtements au cours d'une semaine, de même que les dépenses quotidiennes (achat de vêtements, etc.) des propriétaires. Si le *bilan* est le montant des ventes auquel on enlève les dépenses, calcule :

- le bilan de chaque jour;
- le bilan de cette semaine.

3. Pour financer leur voyage de fin d'année, les élèves de l'école Anémone ont vendu des macarons. Le tableau ci-dessous te fournit quelques statistiques.



Classe	1 <sup>re</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>
Nombre d'élèves	51	54	126	129	141	143
Macarons vendus	205	210	500	505	512	550

- Construis un pictogramme et un graphique à bandes à partir de ces données.

POUR LES  
**AS**

- Détermine quelle classe a fourni la meilleure contribution.

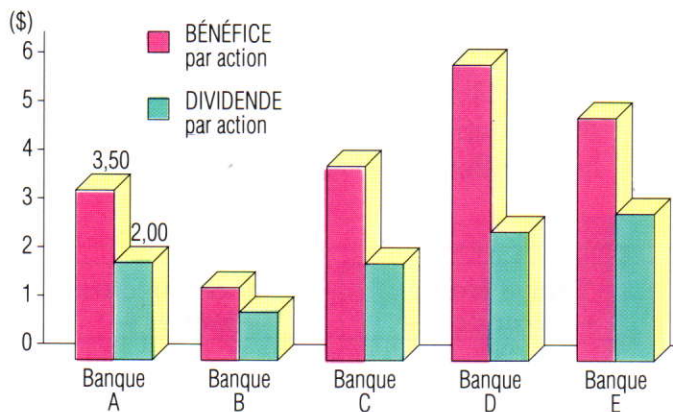


## As-tu la bosse des affaires?

### Les graphiques et les tableaux

1. Lorsqu'une entreprise fait des profits, elle divise ces profits par le nombre d'actions et obtient ainsi le *bénéfice* pour chaque action. Les compagnies versent régulièrement une partie de ce bénéfice à leurs actionnaires afin qu'ils profitent de la performance de la compagnie. Cette somme est le *dividende*. La différence entre le dividende et le bénéfice sert à financer des projets de la compagnie ou à rembourser ses dettes.

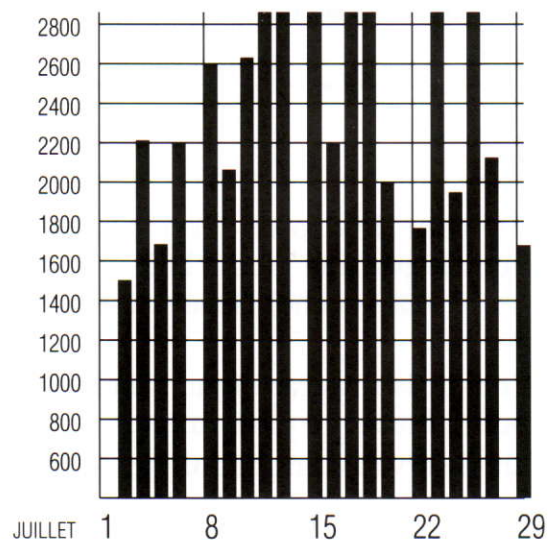
Le graphique suivant présente les bénéfices et les dividendes par action de cinq banques. Trouve la banque qui a été la plus généreuse envers ses actionnaires et celle qui l'a été le moins.



phique à bandes ci-dessous décrit la quantité d'actions négociées (le volume) à la Bourse de Montréal entre le 1<sup>er</sup> et le 29 juillet. Entre les séparations verticales figurent les transactions d'une semaine de cinq jours. (La Bourse est fermée les fins de semaine et les jours de congé.) Le nombre 1 757 000 qui apparaît en haut, à droite, indique le nombre approximatif d'actions transigées le 29 juillet.

- a) Que représente le nombre 1 000 sur l'axe vertical?
- b) Quand la Bourse a-t-elle fermé ses portes un jour de semaine en juillet?
- c) Combien y a-t-il eu d'actions transigées le 9 juillet?
- d) Quelle a été la semaine où on a transigé le plus d'actions?

MONTRÉAL  
VOLUME QUOTIDIEN DES TRANSACTIONS



2. Lorsqu'une personne achète ou vend des actions, elle fait des transactions. Le gra-

## As-tu la bosse des affaires?

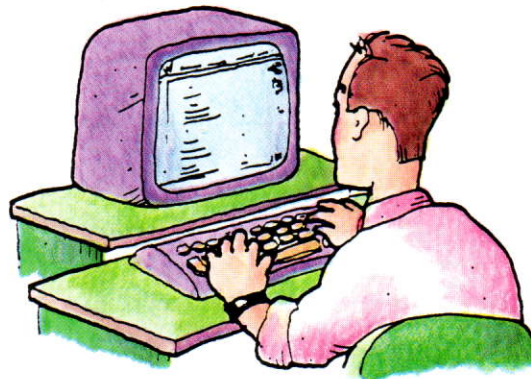
### Indice composé

1. Le prix des actions d'une compagnie varie continuellement. Plus les gens veulent en acheter, plus le prix augmente. À l'inverse, si une action devient moins populaire, son prix diminue.

Pour se donner une idée des progrès ou des reculs de l'ensemble des actions, les spécialistes de la Bourse consultent les **indices composés**. Le plus connu est l'indice Dow-Jones de la Bourse de New York. Le Dow-Jones est la somme des prix d'une action de 30 compagnies prestigieuses sélectionnées dans divers champs de l'activité économique. C'est un indicateur valable de l'activité boursière.

À la Bourse de Toronto, l'indice composé est obtenu en additionnant le prix d'une action de 300 compagnies importantes. C'est l'indice TSE-300. Le *graphique à ligne brisée* que tu vois à droite décrit la variation de cet indice en juillet.

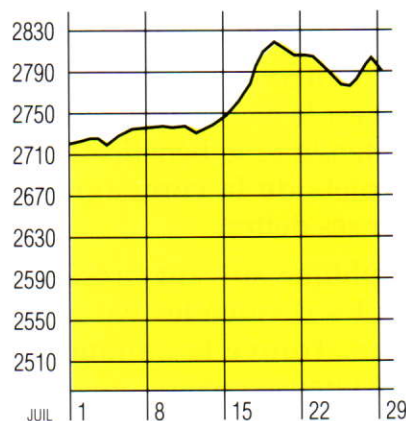
- a) Quelle semaine a connu la plus forte hausse du TSE-300?
- b) Quelle semaine a été la plus stable?



### TORONTO

VARIATIONS QUOTIDIENNES  
DE L'INDICE COMPOSÉ  
(Indice composé 300 titres)

29 juillet  
Fermeture:  
2 782,40 \$



- c) Le 18 juillet a été la meilleure journée à 2 815. Une semaine plus tard, quel était l'indice composé approximatif?
- d) Quel est le prix moyen approximatif d'une action considérée dans le TSE-300 le 29 juillet?

POUR LES

**AS**

2. Le tableau de droite décrit la distance parcourue par une grosse bille d'acier (au mètre le plus proche) lâchée du haut d'un gratte-ciel.

- a) Construis un graphique à ligne brisée pour illustrer ce phénomène.
- b) En observant ton graphique, saurais-tu prévoir la distance parcourue après la neuvième et la dixième seconde?

Temps écoulé — secondes —	Distance parcourue — mètres —
0	0
1	5
2	20
3	44
4	79
5	123
6	177
7	240
8	314
9	?
10	?



1. Le tableau suivant décrit les variations du prix des actions boursières de quelques compagnies. Ces actions ont été émises le 1<sup>er</sup> janvier au prix indiqué. À la fin de

chaque mois, on a inscrit la hausse ou la baisse de la valeur de chaque action.

- a) Ajoute les informations qui ont été oubliées.

Compagnie et prix d'émission	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Variation totale \$	Prix au 30 juin
Atlas 60 \$	+ 4	- 3	- 6	+ 8	- 9	- 4	- 10	50 \$
Bombardier 50 \$	- 3	+ 1	- 4	+ 2	- 6	+ 1	a	b
Comterm 25 \$	+ 2	+ 1	- 1	0	- 5	- 1	c	d
Donohue 40 \$	e	+ 2	+ 1	+ 6	- 2	+ 1	+ 4	f
Exxon 36 \$	- 9	+ 3	- 2	+ 5	- 2	g	h	27 \$
Fiat 36 \$	- 1	- 1	+ 4	- 1	i	- 2	+ 3	j
Gaz Métro 20 \$	+ 2	- 1	+ 1	- 3	- 2	k	0	l
Honda 32 \$	- 1	0	+ 2	- 3	+ 4	m	n	36 \$

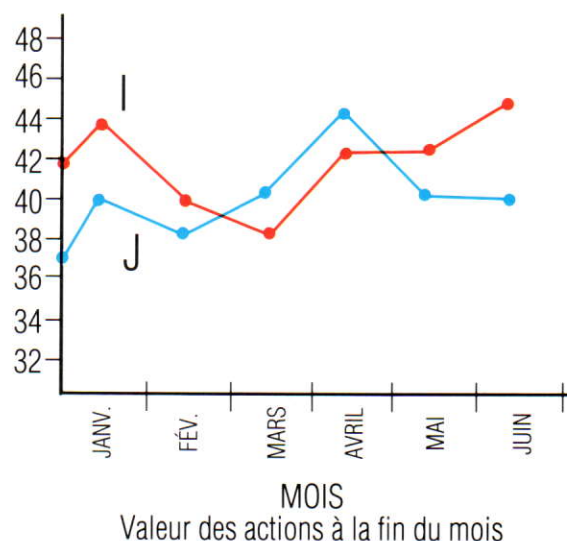
POUR LES

**AS**

- b) Au cours d'une année, les actions de la compagnie X sont passées de 4 \$ à 6 \$. Au cours de cette même période, les actions de la compagnie Z sont passées de 20 \$ à 25 \$. Si tu avais eu la possibilité d'acheter 2 000 \$ d'actions, quelle compagnie aurais-tu choisie? Pourquoi?

- c) Classe les huit compagnies du tableau selon leur performance boursière au cours des six mois mentionnés, comme le feraient des investisseurs avertis.

2. Le graphique à ligne brisée de droite décrit la variation du prix des actions de deux compagnies, IBM (I) ET JVC (J), au cours des six premiers mois de l'année. L'action IBM a été vendue 42 \$ à l'émission.



- a) Combien l'action JVC a-t-elle été vendue à l'émission?
- b) Laquelle de ces deux actions a connu la meilleure performance depuis le mois de janvier?

3. À l'aide de la fiche complémentaire Logique II, trace les graphiques des huit compagnies du numéro 1, comme dans l'exemple du numéro 2.

1. Voici le tableau des résultats obtenus au jeu  
Tours de Bourse lors des cinq premiers tours.

a) Complète-le.

ENTREPRISES INSCRITES	VALEUR DE BASE	1	2	3	4	5	VARIATION TOTALE \$	VARIATION EN %
Banque royale	20 \$	-2	+3	-4	+1	+1	?	?
Banque nationale	20 \$	+2	+3	-4	-1	+1	?	?
Banque de Montréal	20 \$	-2	+3	-2	-3	+2	?	?
Bell Canada	20 \$	+1	+3	-5	+4	0	?	?
Canadien Pacifique	20 \$	-1	+3	-5	+5	-5	?	?
Bombardier	20 \$	-1	+3	-4	-2	-2	?	?
Lavalin	20 \$	+1	+3	-4	+5	+3	?	?
IBM	20 \$	-1	+3	-5	-1	-1	?	?
Imperial Oil	20 \$	-2	+3	-2	-2	+1	?	?
Irving	20 \$	-1	+3	-2	+4	+3	?	?

b) Quel est l'indice composé après ces cinq  
tours?

c) Place ces titres en ordre, du plus perfor-  
mant au moins profitable.

d) Quel a été le *rendement moyen* de ces  
actions au terme de cette partie?

2. Voici une phrase mathématique qui ré-  
sume bien les variations du prix de l'action  
de la Banque royale :

$$(-2) + (+3) + (-4) + 2 \times (+1) = -1.$$

Compose des phrases mathématiques  
semblables pour les neuf autres compagnies.





## Histoire de l'écriture : repères chronologiques

Voici de grands événements qui ont marqué l'histoire de l'écriture. Retrouve leurs dates approximatives et replace-les en ordre. Fabrique une droite du temps à l'aide de papier d'imprimante d'ordinateur et dessine tous ces repères aux bons endroits.



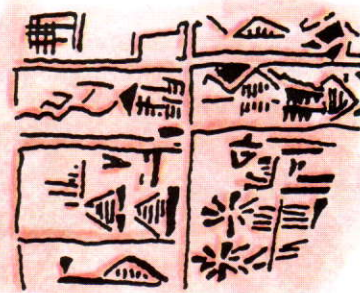
①

Quatre siècles après l'invention de l'alphabet phénicien, les Grecs ajoutent les *voyelles*, parachevant ainsi cette invention essentielle.

Σ Ε Π Ι Α Δ Μ Υ Α Σ  
Γ Ε Τ Ε Ι Ν Τ Η Ν Ε  
Λ Ν Τ Ο Υ Σ Θ Ε Ο  
Τ Ο Τ Ε Ε Π Ι Π Ρ Ο  
Ο Υ Α Ι Λ Ν Ο Σ Δ Υ Θ  
Ρ Ο Τ Ε Ρ Ο Ν Α Φ Α Ι Ρ

②

L'écriture cunéiforme sumérienne remplace les pictogrammes après quatre cents ans de lente évolution.



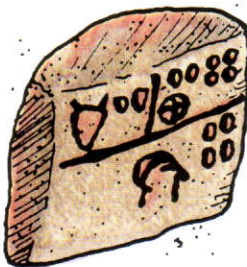
③

Cent quarante décennies avant l'invention de l'alphabet phénicien, les Égyptiens utilisent du *papyrus* pour rédiger des textes au moyen d'une écriture phonétique semblable à nos rébus : les *hiéroglyphes*.



④

Vers 3100 avant Jésus-Christ, des comptables sumériens inventent l'écriture en traçant des *pictogrammes* sur l'argile. La Préhistoire s'achève; place à l'Histoire!



⑤

Environ 4 550 années après l'invention de l'écriture et treize siècles après l'invention du papier en Chine, Gutenberg introduit l'imprimerie en Occident.



⑥

Vingt-six siècles et demi avant la contribution de Gutenberg, les Phéniciens inventent et diffusent une écriture alphabétique exclusivement composée de consonnes.





# LOGIQUE C-65

## COUP DE POUCE

1. Ce pictogramme te renseigne sur le nombre de jours d'école par année dans cinq pays.

- Combien y a-t-il de jours d'école par année aux États-Unis?
- Combien de jours d'école les Japonais ont-ils de plus que toi?
- Comment pourrais-tu représenter 210 jours d'école?

Allemagne

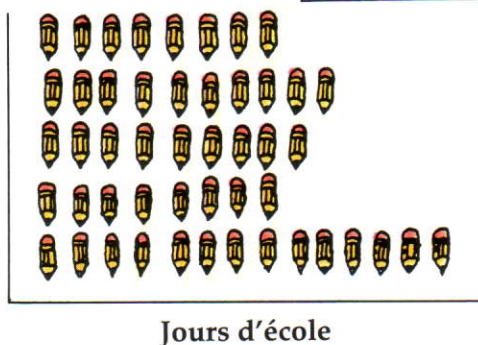
États-Unis

Canada

France

Japon

 : 20 jours



2. Voici un pictogramme incomplet.

- Que pourraient représenter les lettres A, B, C, D et E?
- Quel type d'information ce pictogramme pourrait-il véhiculer? Réponds avec précision.
- Quelle est la valeur approximative attribuée à chacune des lettres (A à E)?

 : 1 000 arbres

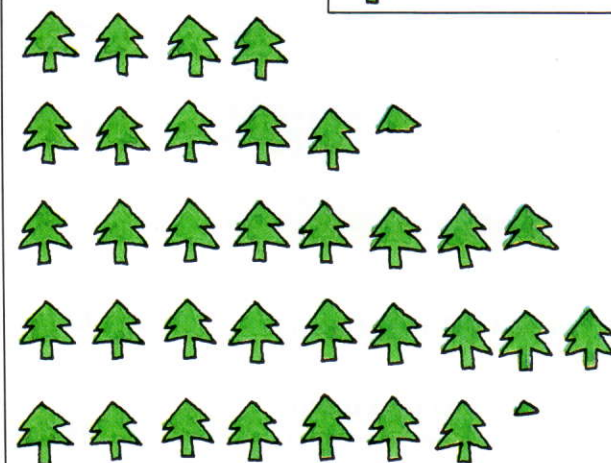
A

B

C

D

E



3. a) Compose un pictogramme pour décrire combien il y a de multiples de dix, de cinq, de quatre et de deux dans les nombres de 1 à 500 inclusivement.

Utilise le pictogramme suivant : ● vaut 20 multiples. Utilise aussi ce code : M(5) pour multiples de 5, M(10), etc.

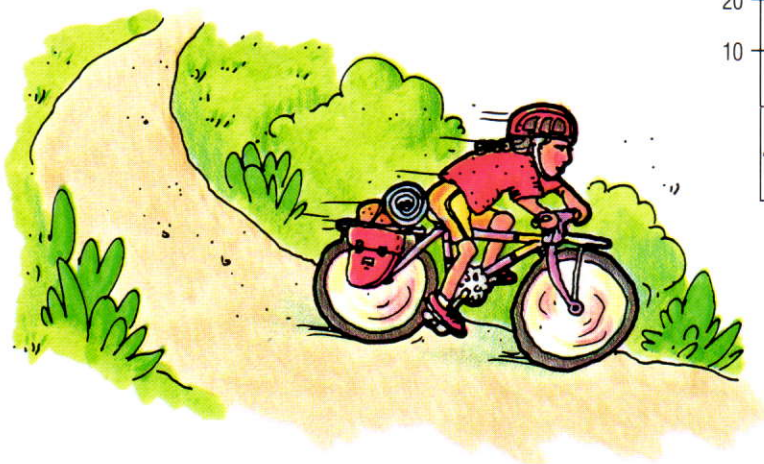
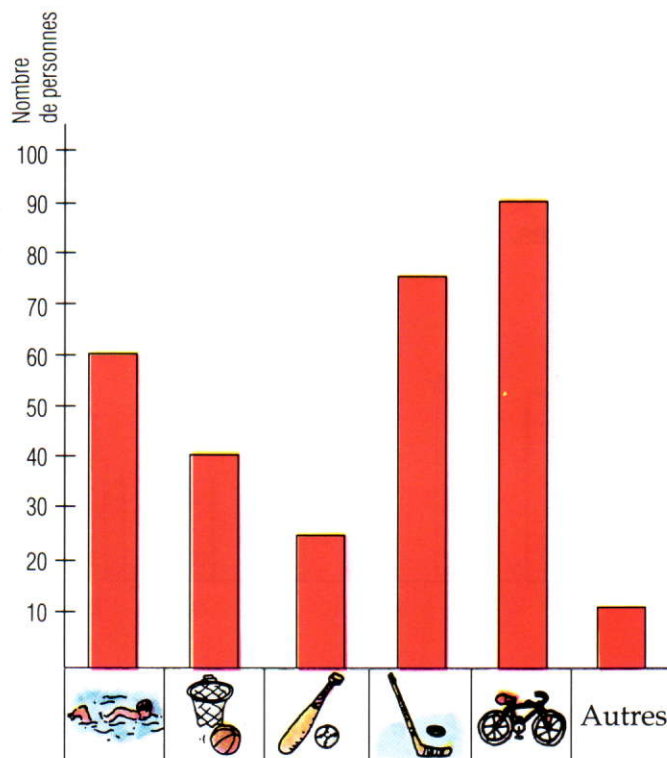
POUR LES  
**AS**

b) Ajoute à ton pictogramme le nombre de multiples de trois.



1. Ce graphique à bandes te renseigne sur les résultats d'un sondage où l'on demandait à des jeunes d'identifier leur sport préféré.

- Combien ont préféré la natation?
- Quelle différence y a-t-il entre le nombre de jeunes qui ont choisi le cyclisme et ceux qui préfèrent le base-ball?
- Quel sport est plus populaire que le base-ball mais moins aimé que la natation?
- Combien de personnes ont été questionnées lors de ce sondage?



## INSCRIPTIONS AU CLUB D'ÉCHECS DE L'ÉCOLE SOURIRE

	INSCRIPTIONS	
Année	Garçons	Filles
1985	10	2
1986	12	3
1987	14	5
1988	17	8
1989	21	12
1990	26	18

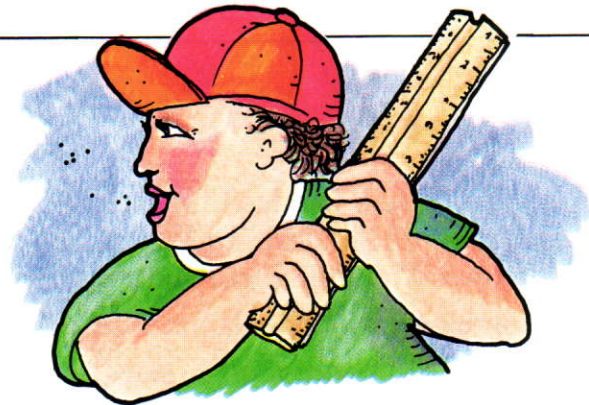
2. a) Inspire-toi du graphique à bandes du numéro 1 de la fiche Logique C-60 pour tracer un graphique qui rendra compte des statistiques fournies dans le tableau ci-contre.

- En supposant que la tendance s'est poursuivie, combien y a-t-il eu d'inscriptions chez les garçons et chez les filles en 1991?

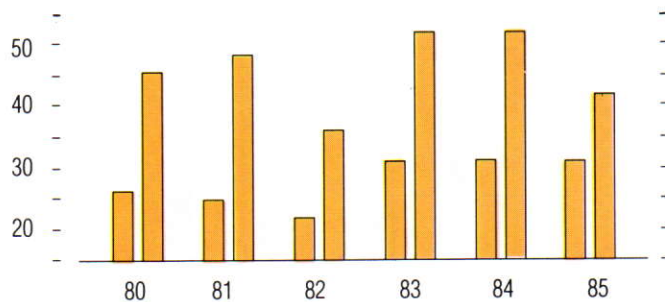
# LOGIQUE C-67

## Super AS

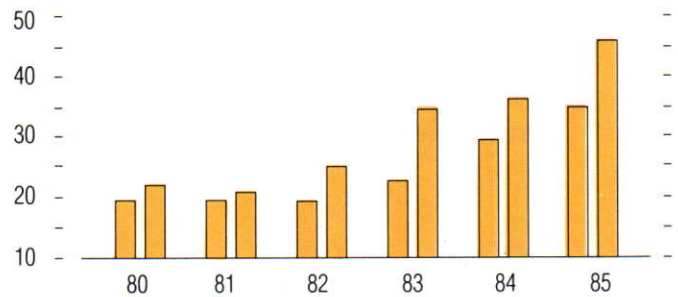
Ces graphiques à bandes montrent les prix minimums et maximums des actions (en dollars) de diverses compagnies canadiennes de 1980 à 1985. Utilise une règle pour lire ces graphiques.



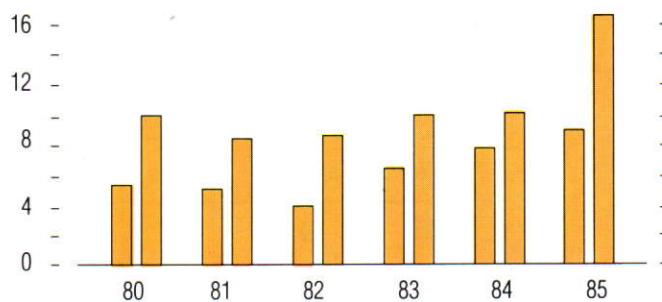
**Alcan**



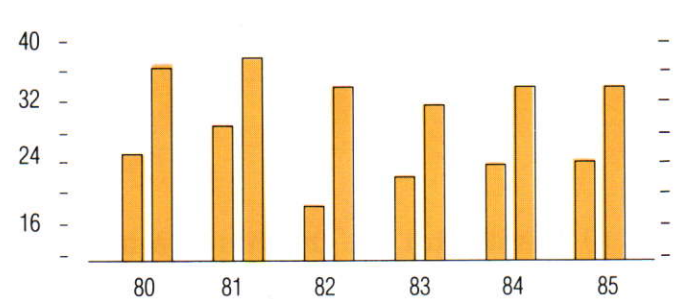
**Bell Canada**



**Bombardier**



**C.I.L.**



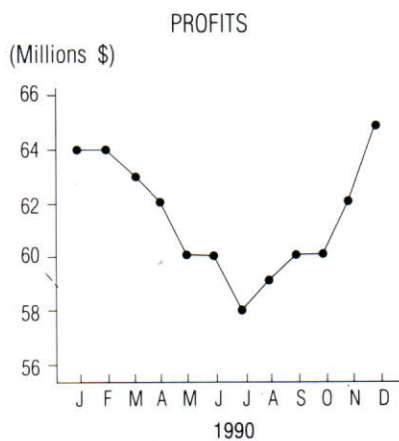
Si toutes les actions étaient toujours à leur minimum le 1<sup>er</sup> mars et toujours à leur maximum le 1<sup>er</sup> juin, quelle action a constitué le meilleur placement et en quelle année? Laquelle se classe deuxième?



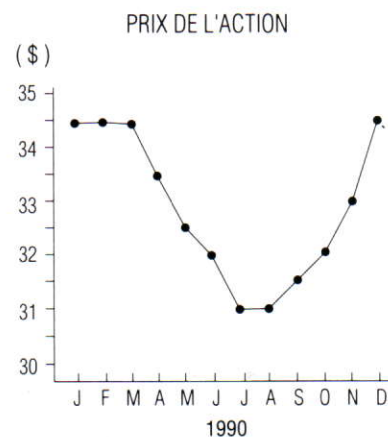
Les profits d'une compagnie dépendent de plusieurs facteurs. Si les produits que cette compagnie offre sont très appréciés et rares, elle vendra probablement toute sa produc-

tion et fera beaucoup d'argent. Par contre, si ses produits ne sont pas très demandés, elle risque de perdre de l'argent.

Les gens qui achètent des actions investissent dans les compagnies qui leur semblent être capables de réaliser les plus grands profits. Plus les profits d'une compagnie risquent d'être grands, plus il y aura de gens qui voudront les actions de cette compagnie. Par conséquent, ces actions se vendront cher. Par contre, si une compagnie risque la faillite, peu de gens achèteront ses actions, à moins qu'elles ne se vendent très peu cher.



Voici le graphique illustrant les prix mensuels que les investisseurs payaient pour les actions de cette compagnie au cours de la même année.



Le graphique ci-dessus montre les profits mensuels que les dirigeants d'une compagnie espéraient réaliser au cours de l'année 1990.



Pour le mois de janvier 1991, cette compagnie espérait réaliser un profit de 70 millions de dollars. À quel prix les actions de cette compagnie se vendaient-elles en janvier 1991?



## Un schéma qui vaut mille mots

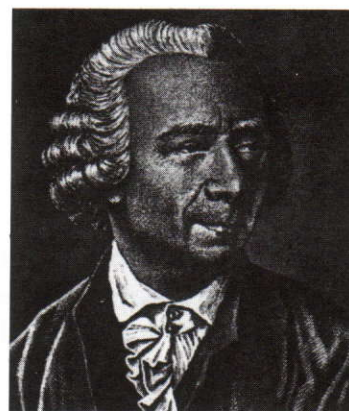
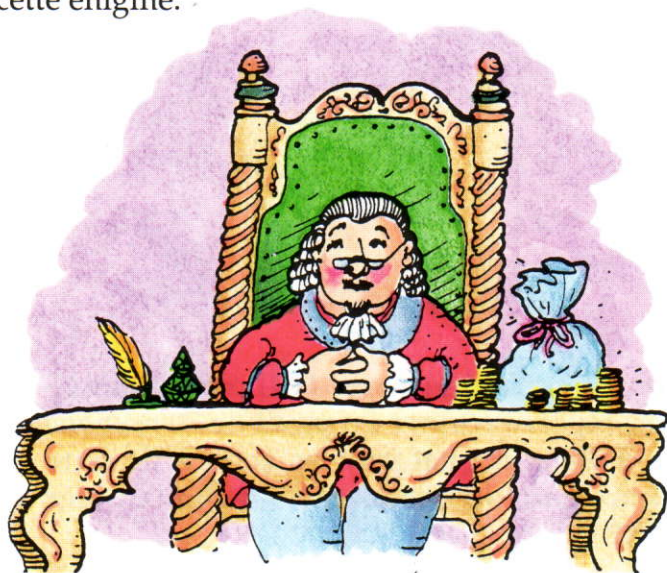
### *L'énigme des ponts de Königsberg*

Jadis, en Prusse-Orientale, la ville de Königsberg s'étendait de part et d'autre sur les rives de la rivière Pregel.

Chaque dimanche, une vieille coutume voulait que les habitants de Königsberg tentent, lors d'une promenade, de traverser chacun des sept ponts de la ville sans jamais emprunter deux fois le même. Ce problème en mystifia plus d'un...



Le maire de la ville offrit un jour une alléchante récompense à quiconque viendrait à bout de cette énigme.

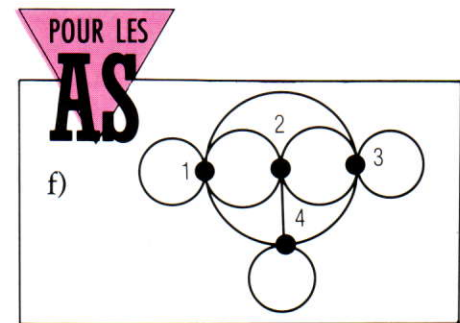
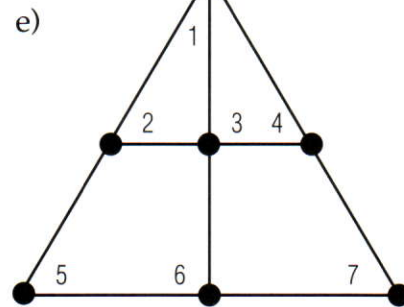
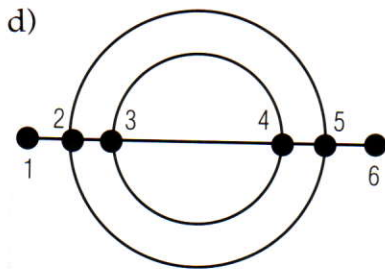
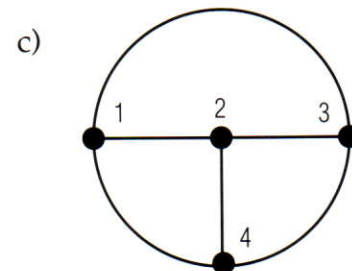
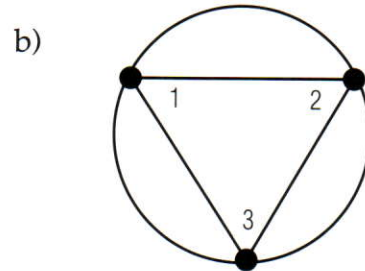
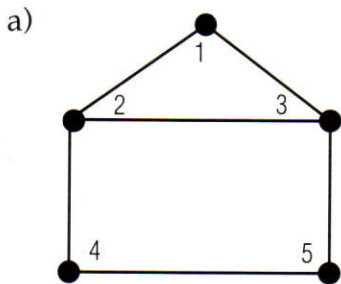


C'est le célèbre mathématicien Leonhard Euler (1707—1783) qui lui donna enfin la réponse. Peux-tu découvrir ce qu'Euler avait trouvé?

Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 8.

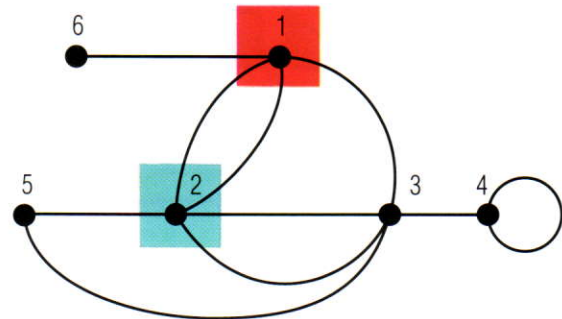


1. Parmi ces graphes, certains peuvent être tracés sans lever le crayon et sans passer deux fois sur le même arc. Trouve-les et écris les numéros des noeuds dans l'ordre du tracé.

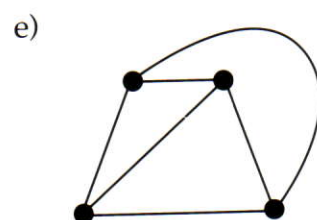
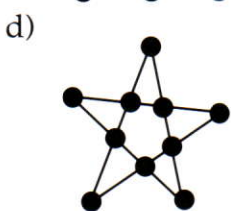
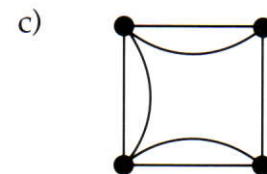
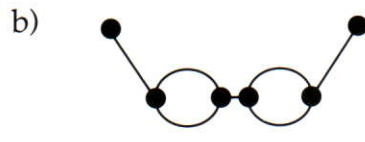
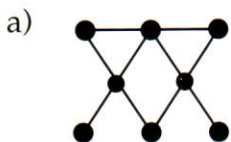


2. Si tu examines bien le graphe planaire tracé à droite, tu pourras certes découvrir pourquoi on dit que le noeud 1 est pair et que le noeud 2 est impair.

- a) Définis un noeud pair dans tes propres mots.  
b) Les noeuds 3, 4, 5 et 6 sont-ils pairs ou impairs?

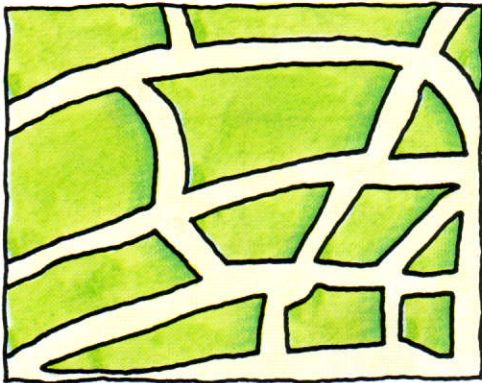


3. Reproduis chaque graphe pour savoir s'il peut ou non être tracé d'un seul trait. Colorie les noeuds pairs en rouge et les noeuds impairs en bleu.



1. Voici quatre cartes de quartier. Deux d'entre elles ont été schématisées au moyen des graphes planaires de droite. Lesquelles?

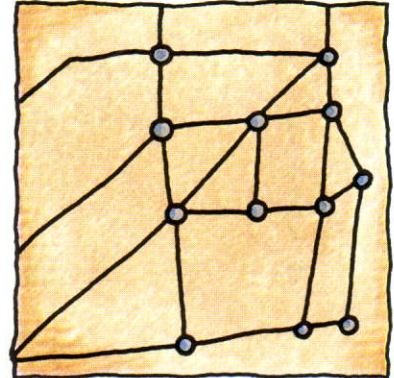
Quartier nord



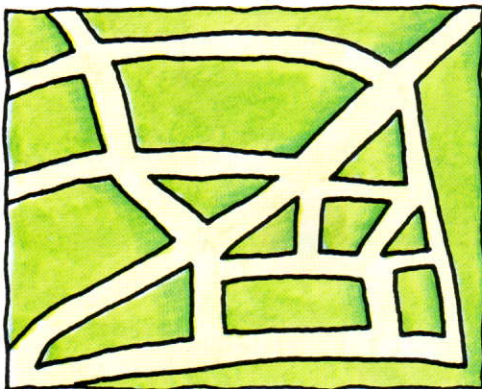
Quartier sud



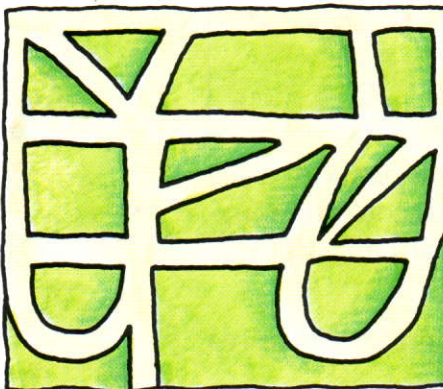
Graphe 1



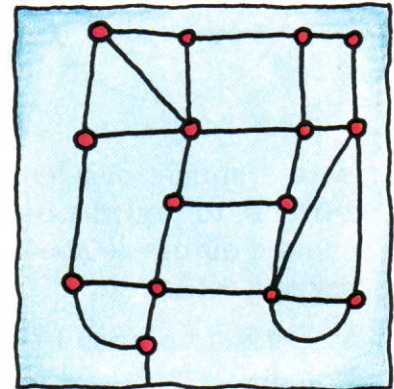
Quartier est



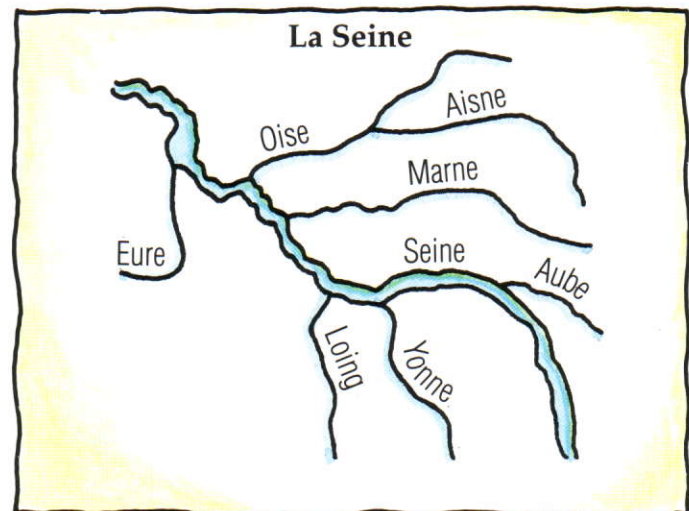
Quartier ouest



Graphe 2



2. Voici une carte rudimentaire de la Seine, un fleuve de France, et des principales rivières qui s'y jettent. Schématise cet ensemble de cours d'eau à l'aide d'un graphe planaire. Chaque cours d'eau ne sera représenté que par un simple *segment de droite*. Écris le nom de chaque rivière au bon endroit.

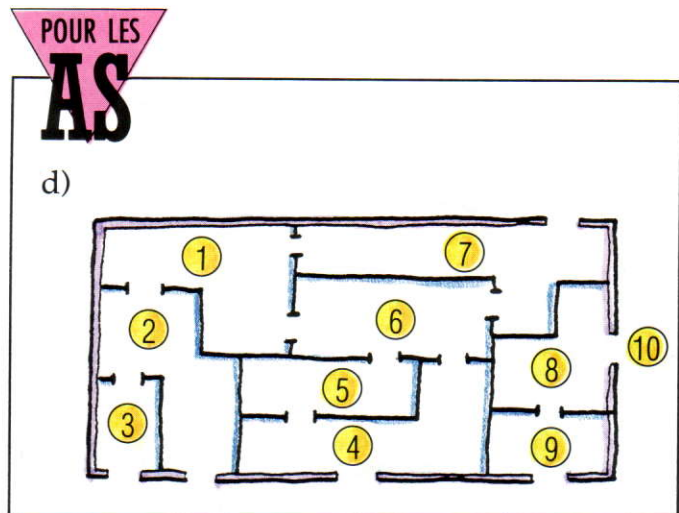
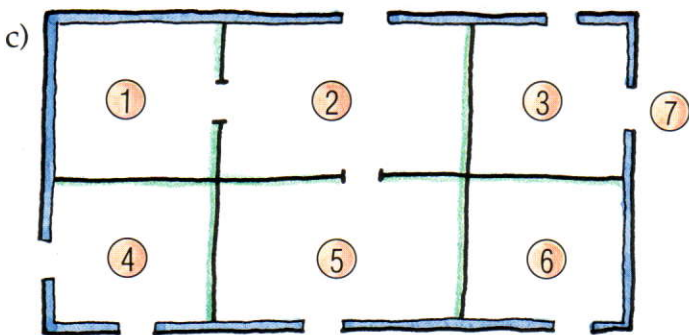
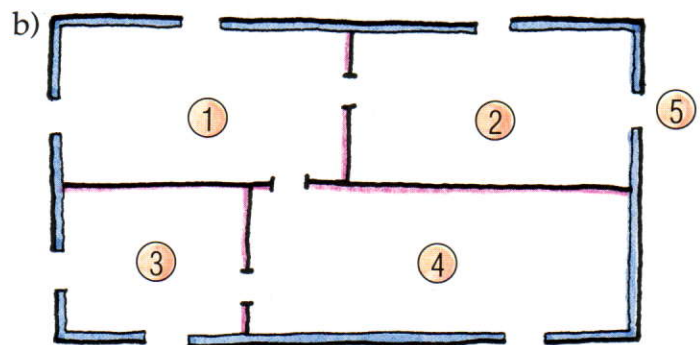
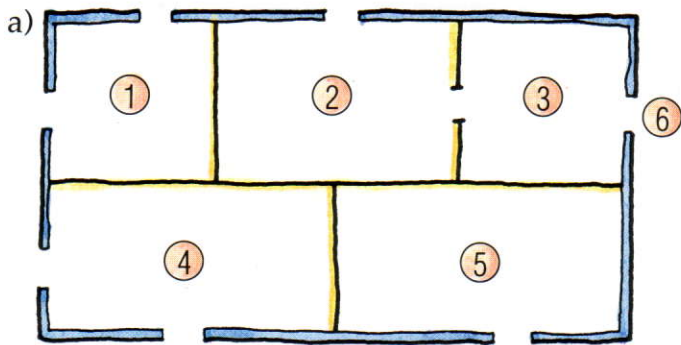
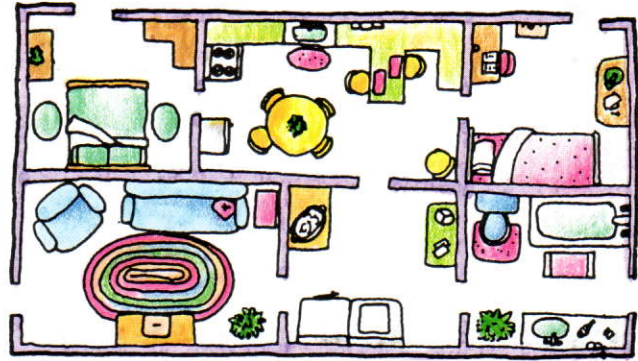




1. La figure de droite présente le rez-de-chaussée d'une maison qui compte neuf portes permettant de passer d'une pièce à l'autre ou de l'intérieur à l'extérieur.

Est-il possible de franchir ces neuf portes consécutivement sans passer deux fois par la même? Si oui, décris tout le trajet; sinon, explique pourquoi et ajoute une porte qui rendra ce genre de trajet possible.

2. Si tu traces un graphe planaire équivalent à chaque plan de maison, il te sera facile de répondre à la même question qu'au numéro 1.



## Le trésor de Barbe-Noire

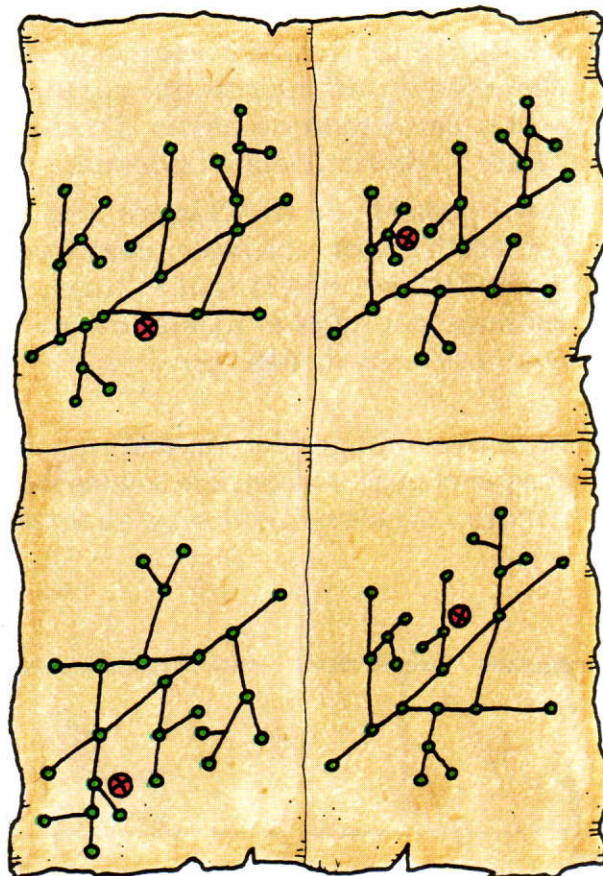
POUR LES

AS

Lorsqu'on découvrit le coffre du vieux pirate Barbe-Noire, on y trouva une carte géographique et un parchemin. Sur le parchemin, on pouvait voir quatre schémas et, au verso, le texte suivant :

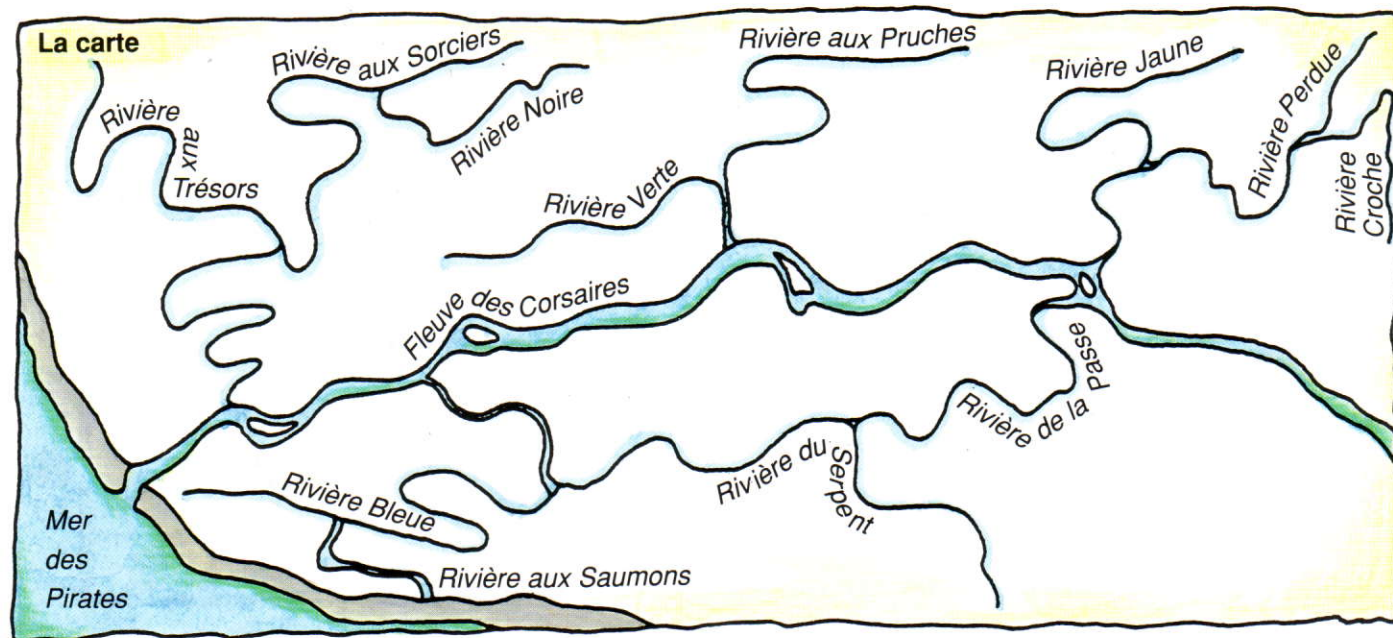
«Personne ne connaît cette région mieux que moi. Ne te laisse pas leurrer par les faux plans qu'ont tracés trois de mes pirates ignorants. Seul le mien est impeccable. Il te montre la route et l'emplacement de mon fabuleux trésor. Il est enfoui sur la rive dans le deuxième coude de cette rivière.

Barbe-Noire»



Parchemin : les quatre plans

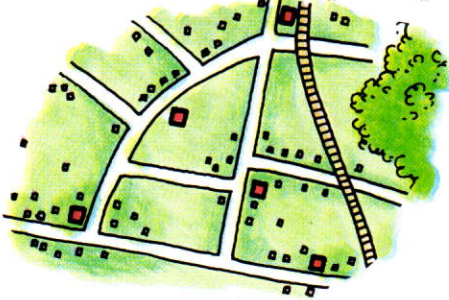
Sur la carte, trouve l'emplacement exact du trésor.





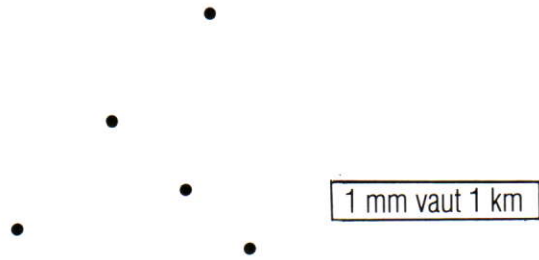
## Un réseau téléphonique au meilleur prix

Une compagnie de téléphone désire relier ces cinq villages par un réseau souterrain de câbles téléphoniques.



Les carrés rouges indiquent les postes de branchement qu'il faut relier au réseau. Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 10.

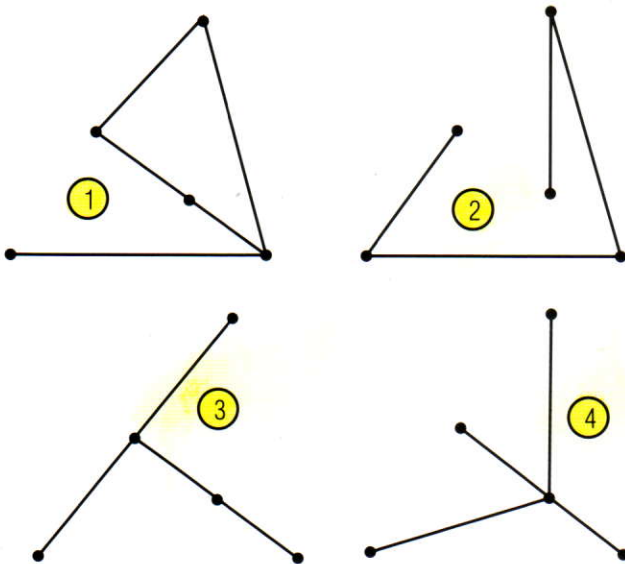
Pour simplifier l'étude de ce problème, les ingénieurs de la compagnie ont éliminé les données inutiles.



1 mm vaut 1 km

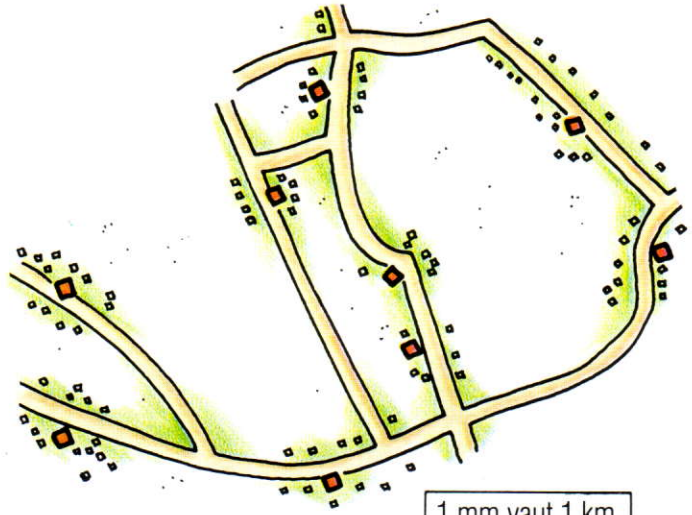
Ils n'ont conservé que la disposition des postes de branchement. Il leur reste à imaginer comment relier ces noeuds, sachant qu'il en coûte un million de dollars du kilomètre.

1. Des quatre projets étudiés, ils ont rapidement rejeté le numéro 1. Sais-tu pourquoi?



2. Lequel des trois autres graphes a été retenu par la compagnie?  
 3. Quel a été le coût d'installation?

4. À ton tour, maintenant, de rechercher la meilleure façon de relier ces neuf villages.



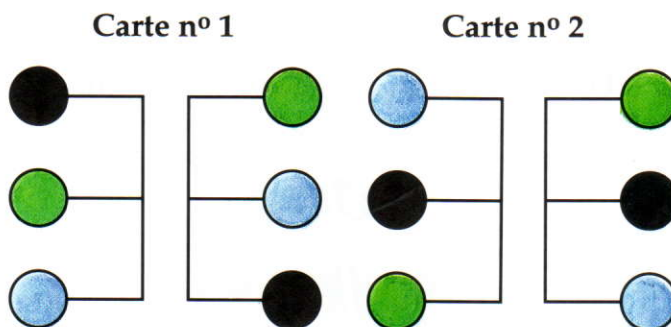
1 mm vaut 1 km

Utilise la fiche complémentaire Logique V pour réaliser tes essais. Complète aussi la fiche complémentaire Logique VI.

## 1. Le calife de Bagdad

Quand un jeune prétendant vint lui demander la main de sa fille, le puissant calife de Bagdad lui répliqua :

«Prouve ton intelligence et tu marieras ma douce fille. Observe bien ces deux cartes (à droite). Sur chacune, il y a six villes et des routes qui les relient; ajoute trois nouvelles routes qui relieront les villes jumelles (cercles de même couleur) deux à deux. Aucune route ne doit en toucher une autre ni mener ailleurs que directement à la ville jumelle. Si tu réussis cela pour chaque carte, ton vœu sera exhaussé.» Qu'est-il arrivé?



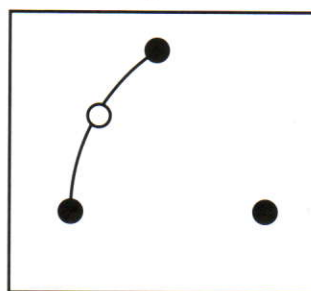
## 2. Le jeu des bourgeons

Voici un jeu qui se joue à deux. On trace sur une feuille trois points disposés comme les sommets d'un triangle équilatéral. Ces points seront les noeuds d'un graphe planaire que les joueurs ou les joueuses composeront à tour de rôle.

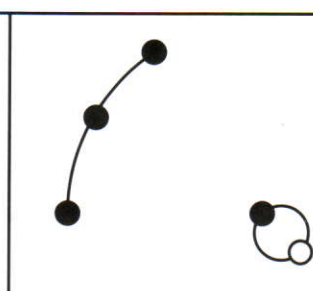
À son tour, un joueur ou une joueuse relie deux noeuds existants au moyen d'un arc sur lequel on ajoute un nouveau noeud. Un noeud ne peut recevoir plus de trois arcs (une boucle compte pour deux). Le jeu s'arrête quand un joueur ou une joueuse, qui perdra alors la partie, ne peut plus tracer d'arc. Voici un exemple.



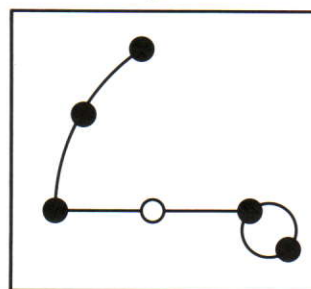
Coup n° 1



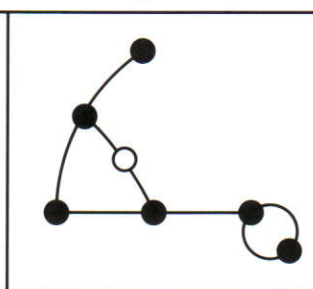
Coup n° 2



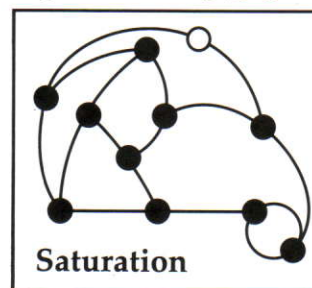
Coup n° 3



Coup n° 4...



Coup n° 8 : coup gagnant.



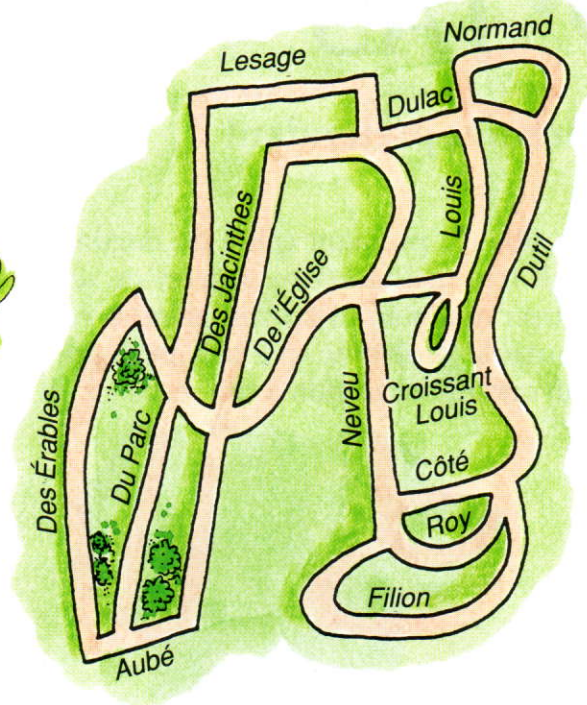


## COUP DE POUCE

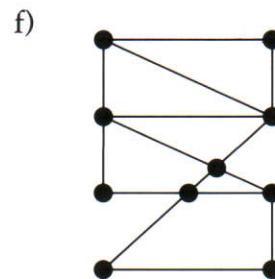
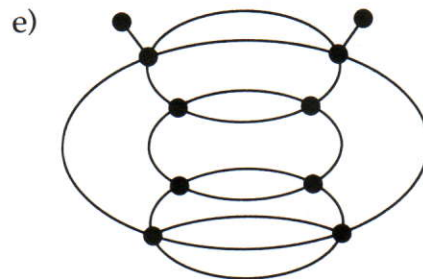
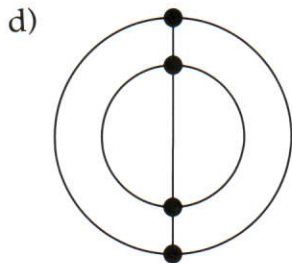
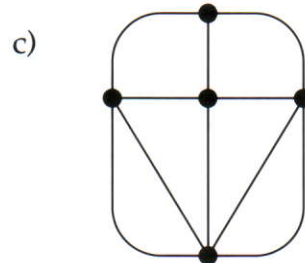
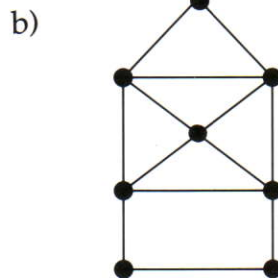
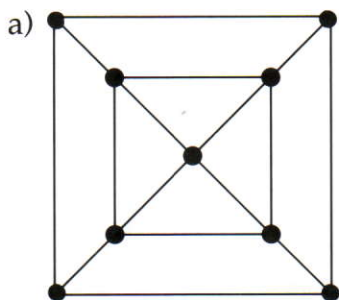
1. Voici l'épineux problème que doit affronter madame Lamarche.



Si cela est possible, où madame Lamarche doit-elle amorcer sa tournée? Sinon, explique pourquoi cela n'est pas possible.



2. Parmi ces graphes, lesquels peux-tu parcourir d'un seul trait, sans lever le crayon et sans passer deux fois sur le même arc?



# LOGIQUE D-77

## Super AS

### Le dernier prétendant

- ① La fille du puissant calife de Bagdad était très malheureuse. Aucun de ses soupirants n'avait su résoudre le redoutable problème que son père posait comme condition à son mariage.



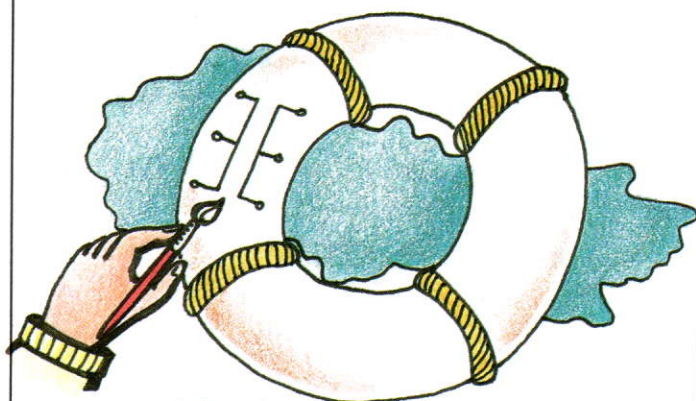
Voir la fiche Logique D-75.

- ② Un jour, elle s'éprit d'un jeune homme fort astucieux.



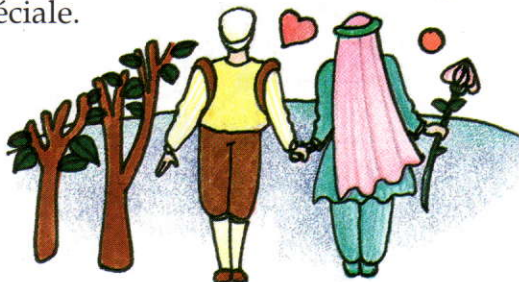
«A-t-il perdu la raison?» se demanda-t-elle.

- ③ Le jeune prétendant demanda la permission de tracer la carte du problème sur sa bouée.



Le calife éclata de rire et acquiesça, sans méfiance, à ce qui lui semblait être une requête farfelue.

- ④ Et c'est ainsi que le jeune prétendant déjoua le calife et réussit à résoudre l'énigme sur cette surface un peu spéciale.



On raconte qu'il épousa la princesse et qu'ils vécurent heureux. Le calife ébloui accueillit chaleureusement ce jeune super as. Quelle était donc sa solution?



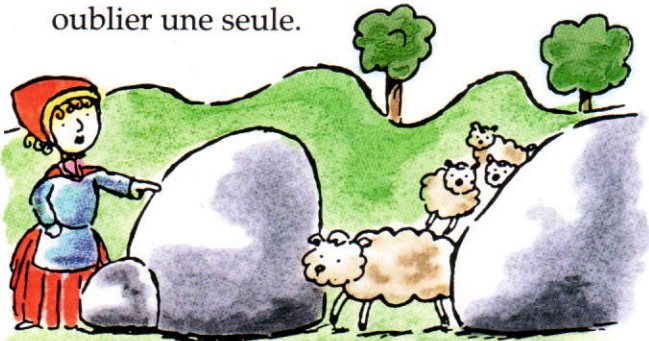
# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS



## Les belles histoires des chiffres et du calcul

### Compter sans savoir compter...

- ① Dans un lointain pays, il y a de cela très longtemps, cette bergère illettrée désirait ramener ses brebis sans en oublier une seule.



Avant de se diriger vers les pâturages, elle les obligeait à passer entre deux rochers, une à la fois.

- ② La bergère n'avait jamais appris à compter, car ses parents, très superstitieux, lui avaient enseigné qu'«enfants ou brebis comptés, le loup les mange»...



Au lieu de dire **un, deux, trois...** quand passaient ses moutons, elle récitait les mots successifs de sa prière, un pour chaque bête.

- ③ Et quand la dernière brebis défilait devant elle, elle retenait le dernier mot de la prière qu'elle venait de prononcer : *chemin*.



Puisqu'elle connaissait sa prière par cœur, elle n'avait qu'à la reprendre du début, de la même manière, avant son retour à la maison.

- ④ Si sa «litanie» s'arrêtait sur un mot différent, c'est que quelque chose n'allait pas...



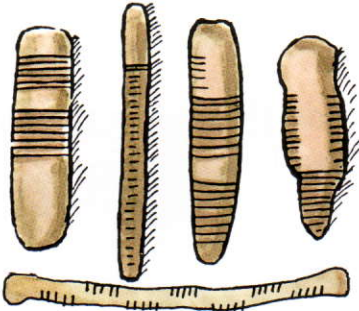
1. Qu'est-ce qui ne va pas ici?
2. Saurais-tu «compter» tes doigts et tes orteils en utilisant la chanson *Au clair de la lune*?



## Les belles histoires des chiffres et du calcul

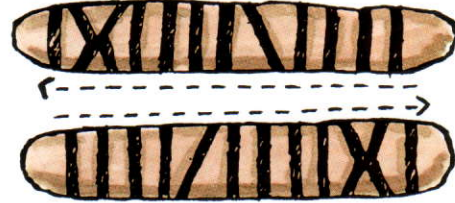
### Compter sans chiffres

- ① Compter est une manifestation de l'intelligence, et les humains le font depuis l'âge des cavernes.



Voici quelques témoignages de cette aptitude qui nous en montrent les premières manifestations. Ces os entaillés ont entre vingt et quarante mille ans!

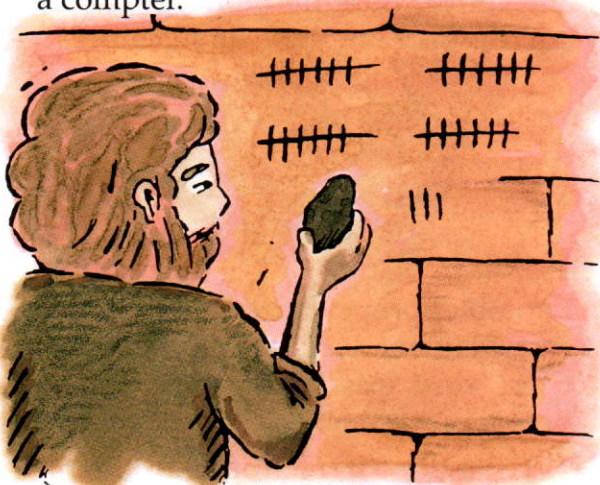
- ② Plus près de nous mais aussi plusieurs fois millénaires, voici des *tailles* de berger trouvées en Dalmatie (Yougoslavie).



Ces marques faites au couteau permettaient aux bergers de conserver le compte exact des bêtes qu'ils devaient mener aux pâturages.

1. Peux-tu les déchiffrer?

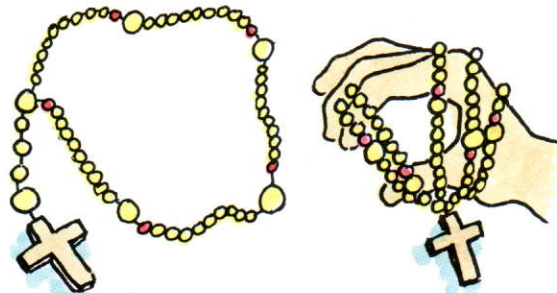
- ③ Ce prisonnier a une méthode bien à lui pour compter ses jours de captivité, même s'il n'a jamais appris à compter.



À sa façon, il refait l'histoire...

2. Explique son système.

- ④ Dans la plupart des religions, les fidèles récitent des litanies de prières qu'ils doivent répéter un nombre précis de fois dans chaque cas.



Le chapelet des chrétiens constitue un vestige d'un très ancien procédé qui permettait, même aux fidèles les plus ignorants, de compter correctement les prières à réciter.



## Les belles histoires des chiffres et du calcul

Cailloux, calculi... calcul!

- ① 3500 ans av. J.-C., à Suse, capitale de l'Élam, en Mésopotamie...



Un noble du royaume désire confier son troupeau pour quelques mois à ce pâtre. Le moins qu'on puisse dire, c'est que la confiance ne règne pas.

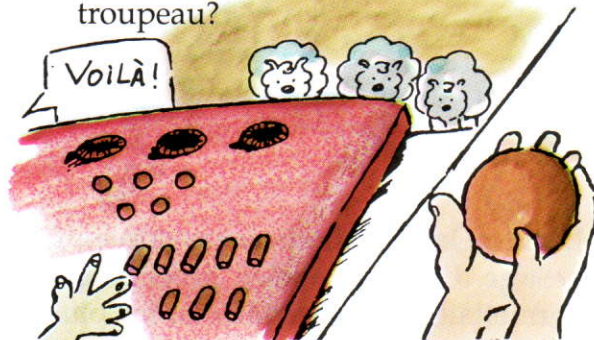
- ② Pour faire contrôler leur entente, tous deux se présentent chez Tamara, la comptable de la cité de Suse.



Pour chaque brebis comptée, la fonctionnaire dépose un petit bâtonnet d'argile. Dès que dix bâtonnets sont utilisés, elle les remplace par une bille d'argile.

- ③ Lorsque dix billes sont utilisées, elle les remplace par un disque, lui aussi façonné dans l'argile.

1. Combien y a-t-il de brebis dans ce troupeau?



Quand le décompte est terminé, la comptable enferme les *calculi* (d'un vieux mot signifiant cailloux) dans une bulle d'argile.

- ④ Tamara appose ensuite son sceau sur l'argile fraîche de la bulle en y déroulant un cylindre de pierre gravé, ce qui constitue une sorte de signature.



Le noble, propriétaire du troupeau, en fait autant avec son propre sceau. C'est ainsi que furent élaborés les premiers contrats.

2. Comment la comptable pourra-t-elle faire sa vérification dans trois mois, au retour du troupeau?



## Les belles histoires des chiffres et du calcul

### Les premiers chiffres de l'Histoire

- ① L'utilisation des bulles d'argile en guise de contrat va conduire à l'invention des premiers chiffres et, environ deux siècles plus tard, à celle de l'écriture. Suivons pas à pas les épisodes de ces découvertes.



Environ 3300 ans av. J.-C., les comptables trouvaient de plus en plus malcommode l'obligation de briser les bulles d'argile lors des vérifications.

- ② Ils ont alors eu l'idée de laisser sur la bulle des empreintes rappelant les *calculi* contenus dans cette bulle :

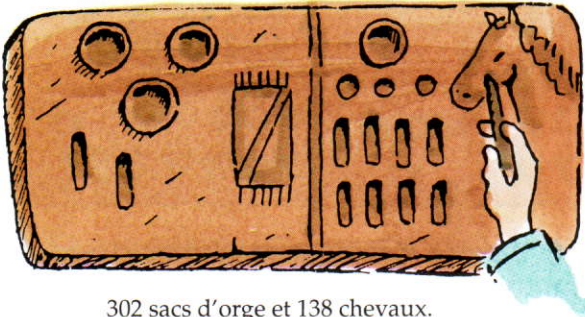
Contenu de la bulle



Empreintes sur la bulle au moyen d'un *calame*.

Dès lors, il n'était plus nécessaire de briser la bulle pour connaître son contenu.

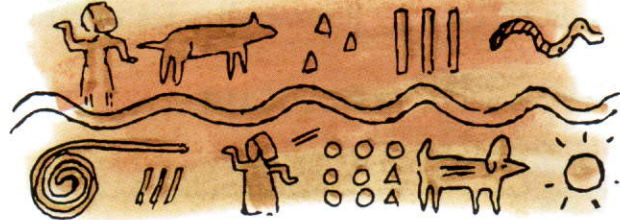
- ③ Il ne leur fallut pas longtemps pour réaliser que même les *calculi* n'étaient plus nécessaires.



302 sacs d'orge et 138 chevaux.  
Les premiers chiffres de l'Histoire.

Les comptables se mirent donc à consigner les transactions sur des tablettes d'argile. De plus, ils ajoutèrent des pictogrammes pour rappeler la nature des objets et des transactions.

- ④ Progressivement, les pictogrammes furent plus nombreux et plus complexes. L'écriture venait de naître. À la même époque et de façon indépendante, les Égyptiens créaient eux aussi une écriture à base de pictogrammes : les hiéroglyphes.



Les chiffres et l'écriture furent donc créés par des comptables. La Préhistoire cédait la place à l'Histoire.



## Les belles histoires des chiffres et du calcul

## Les chiffres

Dans le tableau qui suit, six systèmes de numération sont mis en parallèle. Chaque colonne présente différemment le même nombre. Près de quatre mille ans séparent le plus ancien

système du plus moderne. À toi de jouer les archéologues amateurs pour en savoir plus à ce sujet.

# SYSTÈMES DE NUMÉRATION

<b>Système moderne</b> <b>indo-arabe</b> depuis le V <sup>e</sup> siècle	24	391	506
<b>Chine</b> 1000 ans av. J.-C. jusqu'à aujourd'hui	二十四 (deux) (dix) (quatre)	三百九十一 (3) (cent) (9) (dix) (1)	五百六 (5) (cent) (6)
<b>Rome</b> II <sup>e</sup> siècle av. J.-C.	XXIIII	CCC↓XXXXI	DVI
<b>Europe</b> jusqu'à la Renaissance	XXIV	CCCXCI	DVI
<b>Égypte</b> 3000 ans av. J.-C.			
<b>Sumer</b> 3200 ans av. J.-C.			

1. Écris en chiffres indo-arabes les nombres suivants.


a)  $\begin{array}{c} \text{IIII} \\ \text{III} \end{array} \text{DCCC}$     b)  $\text{DCCCCIIII}$     c)  $\text{CDXIX}$

2. Les quatre derniers systèmes du tableau sont des *systèmes additifs*.

- Pourquoi les appelle-t-on ainsi?
- Comment faudrait-il alors appeler les deux autres systèmes?

POUR LES



d) 九点 = 十六 e) 



## Les belles histoires des chiffres et du calcul

### Une formidable invention...

Les premiers systèmes de numération qui ont été inventés étaient *additifs*, c'est-à-dire qu'il fallait additionner (ou parfois soustraire) la valeur représentée par chaque chiffre utilisé. Ces systèmes étaient très lourds et ne facilitaient pas le *calcul écrit*. C'est de l'Asie que vint une formidable invention qui allait permettre la naissance des systèmes comme celui que tu as appris à l'école. Pour illustrer cette invention, examinons le système de numération chinois, encore en usage de nos jours et vieux de 3000 ans.

Le système chinois utilise 13 chiffres qui sont décrits dans la table suivante. Notre système ne contient que 10 chiffres.

1	一	8	八
2	二	9	九
3	三	d	十
4	四	c	百
5	五	m	千
6	六	d.m	万
7	七		

Voici comment les Chinois écrivent le nombre trente-huit :

三十 八  
soit 3 d 8

Pour deux cent quatre-vingt-onze, c'est :

二百 九 十一  
soit 2 c 9 d 1

- De quelle invention les Chinois se sont-ils servis pour créer leur système de numération?
- Pourquoi l'ont-ils utilisée?

- a) Traduis chaque symbole chinois, puis écris de quel nombre il s'agit.

二十三  
六百二十九  
五百六十四  
七千八百二  
九千

- b) Peux-tu écrire 502 et 6 728 en chinois?

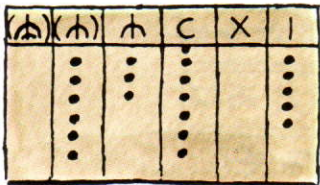
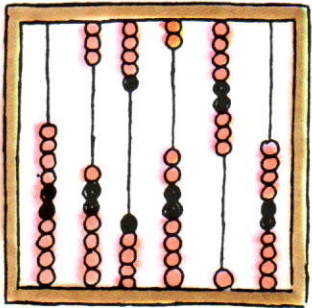
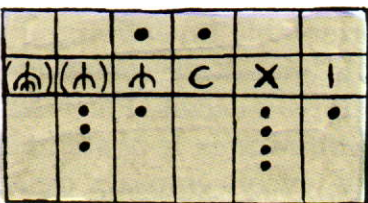
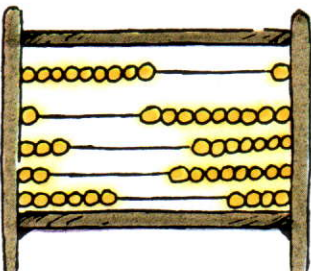

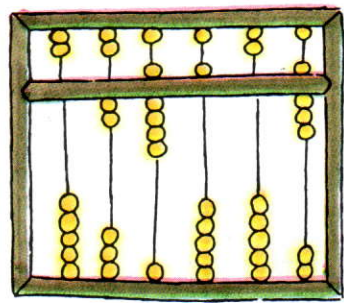
À la suite de cette géniale invention, il devint possible d'imaginer la naissance du système moderne de numération. Deux autres inventions furent cependant nécessaires : la *position* et... à toi de découvrir quelle fut la *dernière invention* de notre numération moderne.

ÉCRITURE AU LONG	ÉCRITURE POSITIONNELLE
7 c 2 d 4	7 2 4
4 m 9 c 8 d 2	4 9 8 2
3 c 8	3 8 (?)
7 m	7 (?)

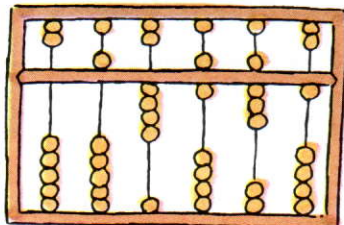
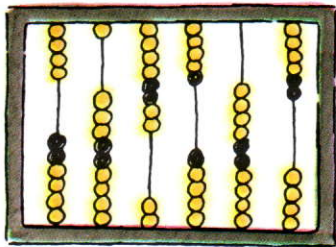
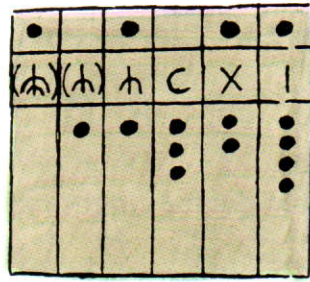
- Les deux derniers cas te montrent quelle crise provoqua le recours à la position pour remplacer l'écriture au long. En conséquence, quel ultime raffinement fut inventé?

# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS A-7

1. Bien avant de compter avec des chiffres comme nous le faisons aujourd'hui, nos ancêtres utilisaient des *abaques* ou des *tables à calculer*. Peux-tu comprendre et expliquer le fonctionnement de ces instruments?

ABAQUES PRIMITIFS		ABAQUES SIMPLIFIÉS
 <p>63 705 sur un abaque romain primitif</p>	 <p>35 290 sur un boulrier russe</p>	 <p>36 541 sur un abaque romain simplifié</p>
 <p>19 784 sur un boulrier compteur français (XIX<sup>e</sup> siècle)</p>	 <p>3 158 sur une cordelette à noeuds inca (<i>quipu</i> de recensement)</p>	 <p>29 508 sur un boulrier chinois</p>

2. Quel nombre est représenté sur chaque abaque?

a) 	b) 	c) 
--	--	--

3. Représente ces nombres sur un boulrier chinois. Si tu n'en possèdes pas, utilise des jetons et une copie de la fiche complémentaire Numération et opérations I.

a) 102 653                      b) 90 028                      c) 516 697

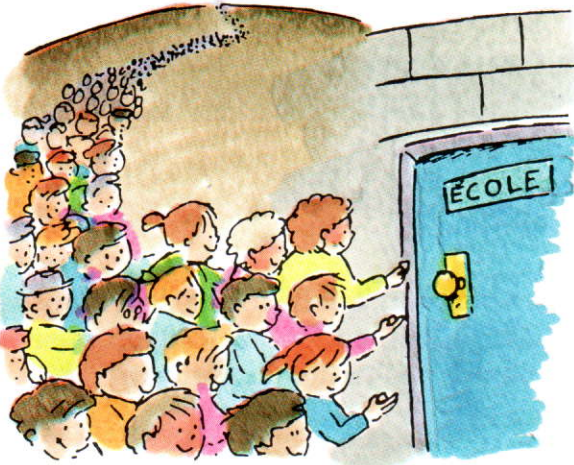


## La folie des grandeurs

Dans cette page, tu rencontreras trois problèmes qui risquent de te donner le vertige... Tente de les résoudre avec quelques camarades.



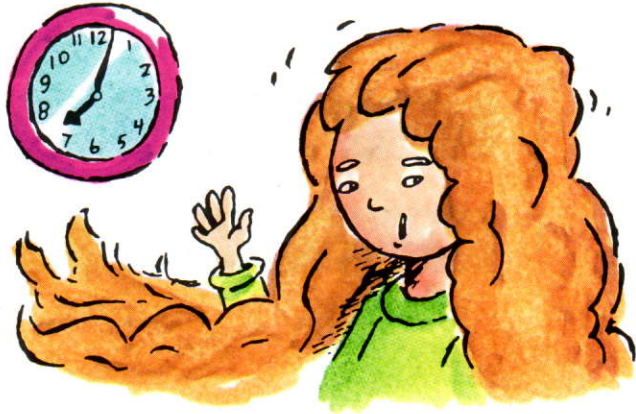
Imagine que chaque Canadien et chaque Canadienne dépose un centicube dans la classe.



1 centicube a une masse de 1 g.

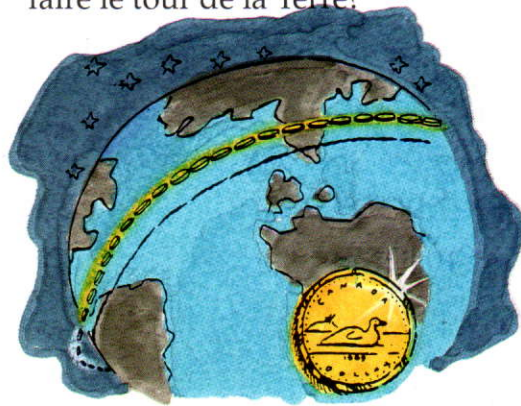
2. Quel espace occuperaient ces cubes? Quelle serait leur masse en kilogrammes? Fais tes prédictions avant de calculer.

1. Combien d'heures faudrait-il laisser pousser tes cheveux pour qu'ils mesurent un kilomètre de longueur?



Avant d'obtenir un indice, fais ta prédiction. Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 4.

3. Combien de pièces de un dollar faudrait-il placer côte à côte pour faire le tour de la Terre?



Fais ton estimation avant d'obtenir quelques données supplémentaires.

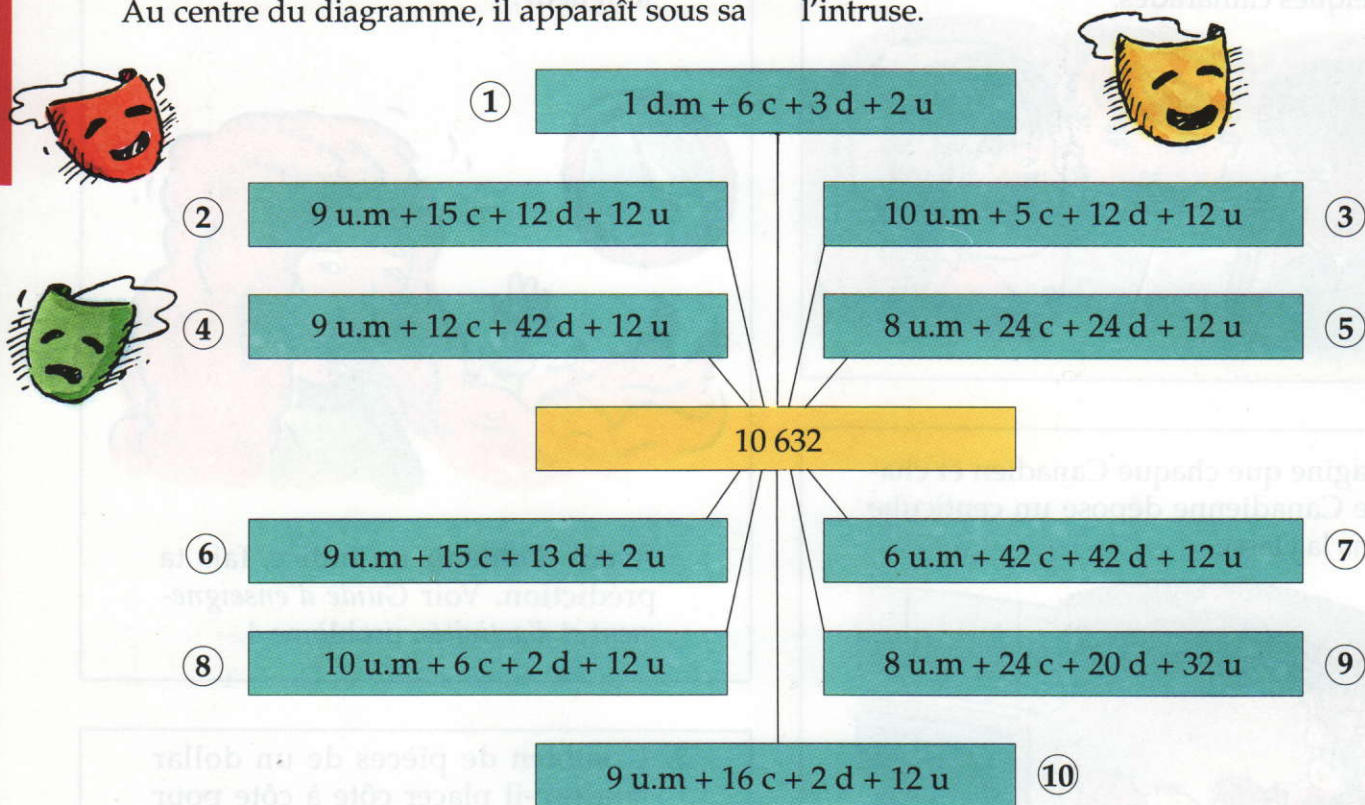


# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS A-9

## Les multiples visages d'un nombre

1. Un nombre peut se manifester de différentes façons. Dans cette page, tu découvriras de nombreux visages du nombre *dix mille six cent trente-deux*. (Tiens! Voilà déjà un premier visage de ce nombre écrit *en toutes lettres*...) Au centre du diagramme, il apparaît sous sa

*forme chiffrée*. Les étiquettes qui l'entourent sont des *formes décomposées* de ce nombre, sauf une. Les lettres sont des abréviations représentant les groupements : d.m pour dizaine de mille, c pour centaine,... Trouve l'intruse.



2. Dans chacune des opérations suivantes, il te sera utile de reconnaître l'un des visages de 10 632. Cela te permettra de comprendre la technique de calcul dont tu te sers. Pour

a)  $10\,632 - 8\,917$

b)  $10\,632 \div 4$

c)  $2 \times 5\,316$

d)  $10\,632 - 4\,651$

e)  $3\,236 + 7\,396$

f)  $10\,632 \div 3$

g)  $1\,772 \times 6$

3. Quelle autre forme décomposée de 10 632 sera utile au moment d'effectuer :

a)  $10\,632 - 5\,046$

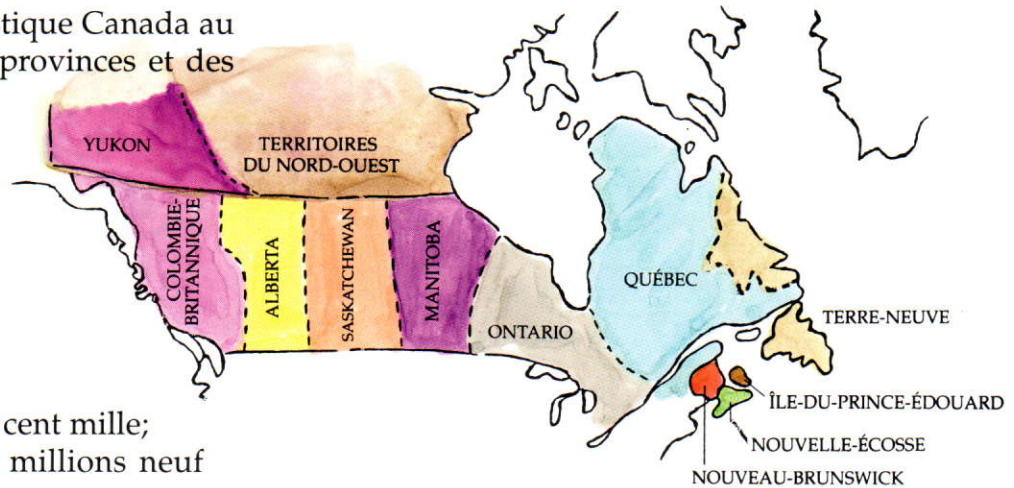
b)  $10\,632 \div 8$





# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS A-10

1. Voici des données de Statistique Canada au sujet de la population des provinces et des territoires canadiens :



Alberta : deux millions quatre cent mille;  
 Colombie-Britannique : deux millions neuf cent mille;  
 Île-du-Prince-Édouard : cent vingt-sept mille neuf cents;  
 Manitoba : un million cent mille;  
 Nouveau-Brunswick : sept cent vingt mille;  
 Terre-Neuve : cinq cent quatre-vingt mille sept cents;  
 Territoires du Nord-Ouest : cinquante mille neuf cents;

Nouvelle-Écosse : huit cent quatre-vingt trois mille;  
 Ontario : neuf millions cent mille;  
 Québec : six millions six cent mille;  
 Saskatchewan : un million;  
 Yukon : vingt-deux mille sept cents.

a) Écris les nombres en chiffres.

b) Place ces populations en ordre décroissant.

2. Voici la population des vingt-quatre plus importantes régions métropolitaines du Canada.

Calgary (Alb.)	592 743	Saint-Jean (N.-B.)	114 048
Chicoutimi-Jonquière (Qc)	135 172	Saskatoon (Sask.)	154 210
Edmonton (Alb.)	657 057	St.Catharines (Ont.)	304 353
Halifax (N.-É.)	277 727	St.John's (T.-N.)	154 820
Hamilton (Ont.)	542 095	Sudbury (Ont.)	149 923
Kitchener (Ont.)	287 801	Thunder Bay (Ont.)	121 379
London (Ont.)	283 668	Toronto (Ont.)	2 998 947
Montréal (Qc)	2 828 349	Trois-Rivières (Qc)	111 453
Oshawa (Ont.)	154 217	Vancouver (C.-B.)	1 268 183
Ottawa-Hull (Ont.-Qc)	717 978	Victoria (C.-B.)	233 481
Québec (Qc)	576 075	Windsor (Ont.)	246 110
Regina (Sask.)	164 313	Winnipeg (Man.)	584 842

a) Identifie les cinq régions les plus peuplées et place-les en ordre décroissant.

b) Identifie les cinq régions les moins peuplées et place-les en ordre croissant.

# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS A-11

1. Voici de multiples visages du nombre 15 768.

- |   |   |
|---|---|
| ① | $8 \text{ u.m} + 72 \text{ c} + 56 \text{ d} + 8 \text{ u}$   |
| ② | $15 \text{ u.m} + 6 \text{ c} + 15 \text{ d} + 18 \text{ u}$  |
| ③ | $15 \text{ u.m} + 6 \text{ c} + 16 \text{ d} + 8 \text{ u}$   |
| ④ | $12 \text{ u.m} + 36 \text{ c} + 16 \text{ d} + 8 \text{ u}$  |
| ⑤ | $12 \text{ u.m} + 36 \text{ c} + 12 \text{ d} + 48 \text{ u}$ |
| ⑥ | $14 \text{ u.m} + 16 \text{ c} + 16 \text{ d} + 8 \text{ u}$  |

- a) Y a-t-il un intrus?  
b) Quelle décomposition te sera utile au moment d'effectuer :

$$15\,768 \div 3 ?$$

$$15\,768 - 9\,589 ?$$

$$15\,768 \div 6 ?$$

2. Trouve la décomposition de 29 295 qui permet chacune des opérations suivantes.

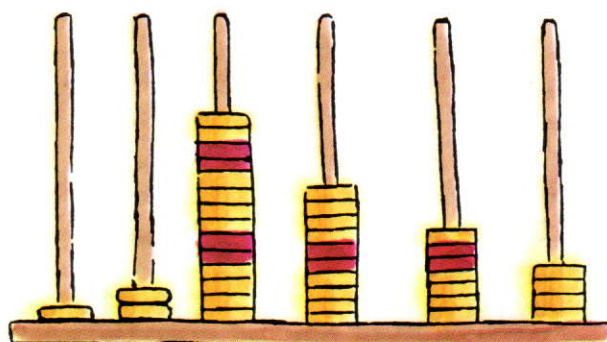
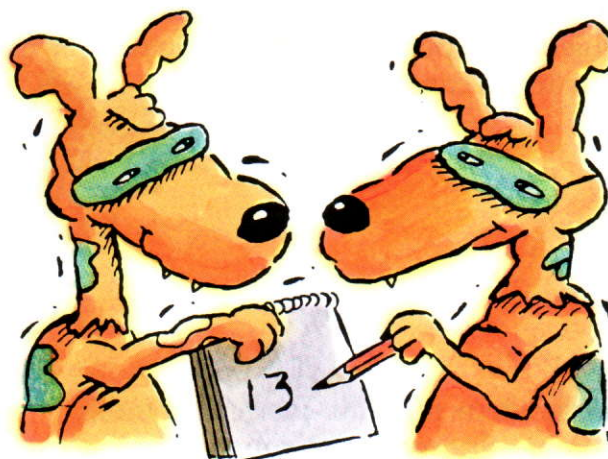
- a)  $29\,295 - 18\,796$                       b)  $29\,295 \div 5$   
c)  $29\,295 - 19\,889$                       d)  $29\,295 \div 9$

3. En décomposant le nombre 40 217, combien peux-tu obtenir :

- a) d'unités de mille, au maximum?                      b) de dizaines, au maximum?  
c) de centaines, au maximum?                      d) d'unités, au maximum?

4. Sur l'abaque dessiné à droite, il a fallu enfiler 38 anneaux pour obtenir l'une des multiples façons de représenter le nombre 135 074.

- a) Trouve une façon qui nécessiterait exactement 101 anneaux.



- b) Sur un abaque romain simplifié (voir Numération et opérations A-7), trouve une décomposition qui nécessiterait 30 jetons.



## Les belles histoires des chiffres et du calcul

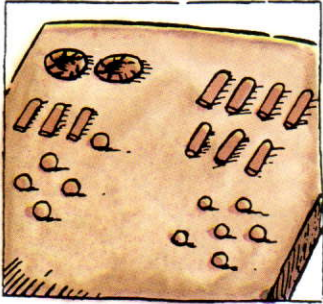
### Des repères chronologiques

POUR LES

AS

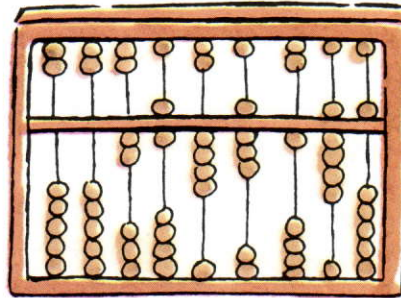
Voici de grands événements qui ont jalonné le développement des chiffres et du calcul. Trace une droite du temps et dessines-y ces repères.

- ① Deux siècles avant l'invention des chiffres, les Élamites réalisent des calculs complexes à l'aide de jetons d'argile appelés *calculi*.



Pour  $235 + 76$

- ② Treize siècles après l'invention des chiffres sumériens, plusieurs peuples de l'Asie calculent à l'aide d'un *boulier*.

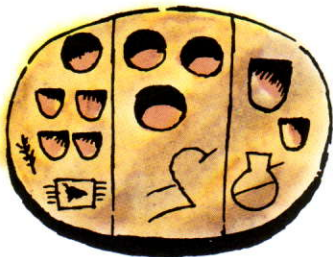


2 648 195 sur un boulier chinois

- ③ Quatre mille six cents ans après l'invention des premiers chiffres, le *calcul écrit à la plume* se répand en Europe.



- ④ C'est environ 3300 ans av. J.-C. que l'on voit les *premiers chiffres* de l'Histoire. Les comptables de Sumer s'en servent pour tenir les inventaires de la cité.

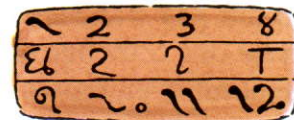


14 sacs d'orge,  
30 canards et 61 cruches

- ⑤ En 1489, Johann Widmann est le premier à utiliser les *symboles + et -*, 68 ans avant l'invention du *signe =*.



- ⑥ Après avoir inventé les dix chiffres que nous connaissons (0 à 9), les savants de l'Inde créent notre système de numération positionnelle, 3800 ans après l'invention des chiffres sumériens.



Les nombres de 1 à 12 écrits en sanskrit. La forme des chiffres a varié au cours des siècles.

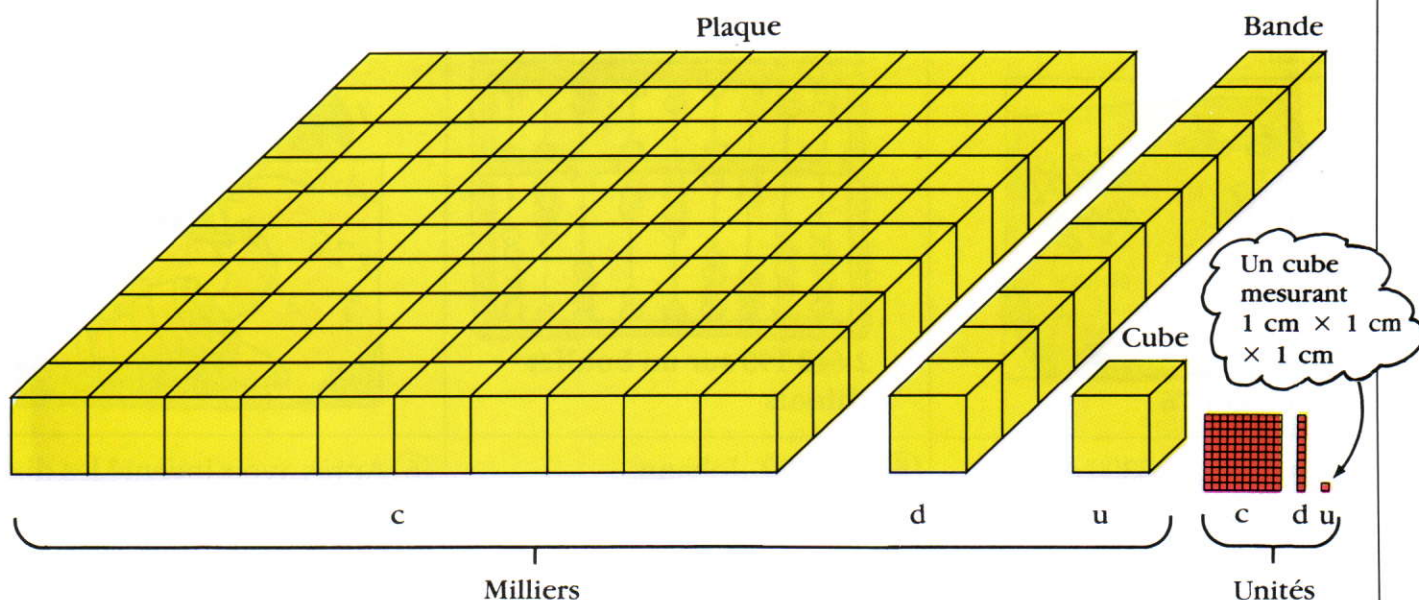
## COUP DE POUCE

### La structure physique du système moderne de numération

Dans notre système moderne de numération, l'écriture des nombres suit une structure qui peut t'aider à imaginer de très grands nombres. Dans cette structure, l'unité est tou-

jours ramenée sous la forme d'un *cube*, la dizaine est une *bande* et la centaine est une *plaque*.

1. Si le cube-unité illustré mesure  $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ , quelles sont les dimensions :  
a) de la dizaine? b) de la centaine de mille?



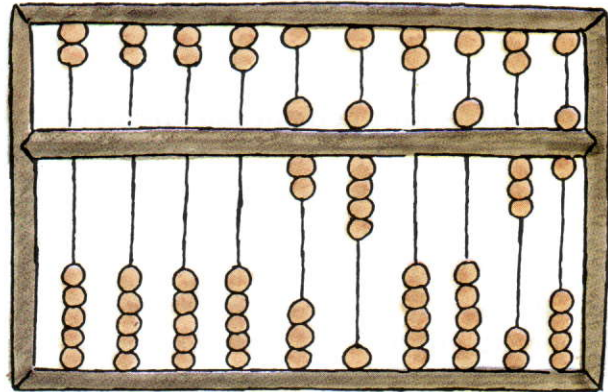
2. Décris les dimensions de la tranche suivante, c'est-à-dire celle des millions.
3. L'écriture et la lecture des nombres entiers se fait par tranches de trois positions. Chacune des tranches est lue séparément. Écris ce nombre en toutes lettres :

Milliards	Millions	Milliers	Unités
0 2 5	3 8 4	0 0 7	9 1 5
c d u	c d u	c d u	c d u

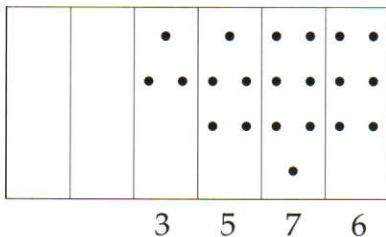


## Super AS

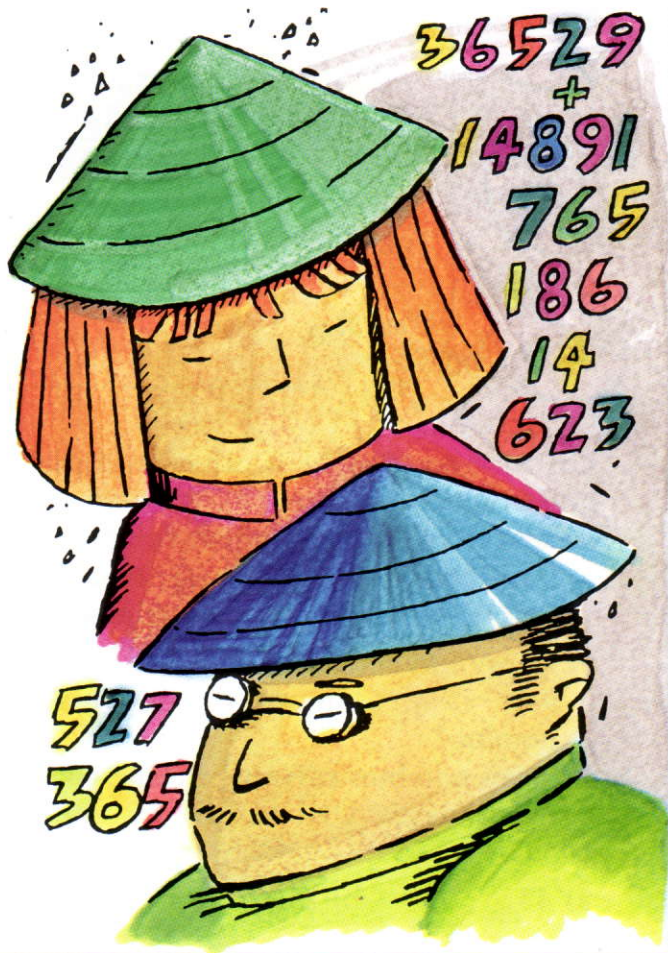
Depuis au moins 4000 ans, les grands calculateurs d'Asie utilisent le boulier pour compter. En Chine, le *souan pan* est encore aujourd'hui la machine à calculer la plus répandue.



1. Sur le *souan pan* illustré à droite, on a disposé le nombre 790 536 de la façon la plus économique possible. Si tu ne possèdes pas ton propre *souan pan*, utilise des jetons et une copie de la fiche complémentaire Numération et opérations I. Tu ne peux pas utiliser plus de jetons qu'il n'y a de boules sur chaque tige. Trouve au moins quatre autres façons de représenter le même nombre sur ton boulier.
2. Cherche comment les calculateurs chinois peuvent effectuer ces opérations.
  - a)  $36\,529 + 148\,917$
  - b)  $76\,512 - 18\,681$
  - c)  $14\,623 \times 7$
  - d)  $52\,729 \div 3$
3. Sur une planche à calculer comme celle qui est illustrée ici, trouve une façon d'effectuer directement des soustractions semblables aux suivantes.
  - a)  $3\,576 - 8\,000$
  - b)  $52\,683 - 75\,592$



Explique comment tu procèdes.



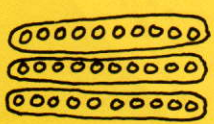

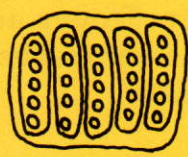
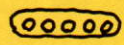


## Super AS

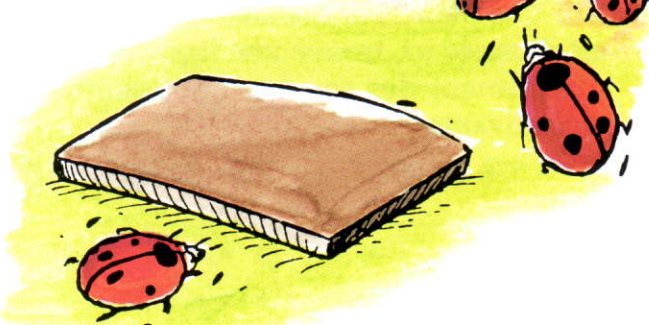
### Les bases

La plupart des civilisations anciennes ont opté pour le groupement par dix dans leur organisation d'un système de numération. Cela n'était cependant pas obligatoire, et certains peuples ont fait exception : les Mayas de l'Amérique précolombienne ont groupé par vingt et les Babyloniens ont eu recours au groupement par soixante...

Imagine qu'un peuple décide de grouper par cinq, comme nous groupons par dix. Imagine aussi que ce peuple utilise les chiffres 0, 1, 2, 3 et 4 et le même système de position que nous. Notre façon d'écrire «trente-deux» serait très différente de la leur :

NOTRE SYSTÈME DE BASE DIX	UN SYSTÈME DE BASE CINQ
 3 groupes de dix   2 unités  C'est 32 <sub>dix</sub>	 un groupe de cinq groupes de cinq   un groupe de cinq 2 unités C'est 112 <sub>cinq</sub>

- Utilise une planche à calculer et place une poignée de jetons dans la case des unités (au moins une cinquantaine).
  - Par échanges en *base dix*, trouve le nombre de jetons que tu as déposés.
  - Reprends cette fois tes échanges en *base cinq*. Comment s'écrirait ce nombre?
- Écris les nombres suivants en base cinq et en base deux. Utilise une planche à calculer.
  - 43<sub>dix</sub>
  - 25<sub>dix</sub>
  - 86<sub>dix</sub>



- Écris ces nombres en base dix.
  - 421<sub>cinq</sub>
  - 10 111<sub>deux</sub>
  - 2 102<sub>trois</sub>
  - 104<sub>douze</sub>
  - 326<sub>huit</sub> + 476<sub>huit</sub>



## Le calcul efficace et la preuve par neuf

1. Le calcul encadré à droite est faux. La preuve par neuf nous le montre. En effet, il aurait fallu obtenir une égalité à la fin des quelques opérations qui sont décrites. Dans ce cas, il y a une erreur certaine.

À ton tour de vérifier ces résultats avec la preuve par neuf.

a) 
$$\begin{array}{r} 446 \\ + 379 \\ \hline 815 \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 7\ 104 \\ + 19\ 824 \\ \hline 26\ 928 \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 7\ 846 \\ + 2\ 967 \\ \hline 1\ 813 \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 569 \\ + 981 \\ \hline 1\ 550 \end{array}$$

e) 
$$\begin{array}{r} 758 \\ + 486 \\ \hline 1\ 334 \end{array}$$

2. Pour la multiplication, la preuve par neuf se fait d'une manière assez semblable. Ici encore, la preuve nous démontre que le calcul est faux.

À ton tour de vérifier ces résultats avec la preuve par neuf.

a) 
$$\begin{array}{r} 240 \\ \times 8 \\ \hline 1\ 920 \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 5\ 628 \\ \times 9 \\ \hline 50\ 752 \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 42\ 962 \\ \times 7 \\ \hline 301\ 634 \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 16\ 503 \\ \times 24 \\ \hline 330\ 060 \\ 394\ 072 \end{array}$$

e) 
$$\begin{array}{r} 514 \\ \times 25 \\ \hline 2\ 570 \\ 1\ 028 \\ \hline 3\ 598 \end{array}$$

3. Que peux-tu conclure au sujet de la preuve par neuf?

### Preuve par neuf

$$\begin{array}{l} 245 \rightarrow 2 + 4 + 5 = 11 \rightarrow 1 + 1 = \textcircled{2} \\ + 375 \rightarrow 3 + 7 + 5 = 15 \rightarrow 1 + 5 = \textcircled{6} \\ 610 \rightarrow 6 + 1 = \textcircled{7} \\ \text{Et } \textcircled{2} + \textcircled{6} \neq \textcircled{7}. \text{ Donc, le calcul est erroné.} \end{array}$$

POUR LES

**AS**

f) 
$$\begin{array}{r} 1\ 280 \\ 517 \\ 2\ 015 \\ + 542 \\ \hline 4\ 354 \end{array}$$

### Preuve par neuf

$$\begin{array}{l} 1 \\ 452 \rightarrow 4 + 5 + 2 = 11 \rightarrow 1 + 1 = \textcircled{2} \\ \times 3 \rightarrow \textcircled{3} \\ 1\ 556 \rightarrow 1 + 5 + 5 + 6 = 17 \rightarrow 1 + 7 = \textcircled{8} \\ \text{Et } \textcircled{2} \times \textcircled{3} \neq \textcircled{8}. \text{ Donc, le calcul est erroné.} \end{array}$$

POUR LES

**AS**

f)  $4 \times 21 \times 97 = 8\ 148$





# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS B-17

1. Effectue ces additions et ces soustractions. Vérifie tes résultats à l'aide de la preuve par neuf. Si tu es un as, tu devrais y arriver, même en soustraction.

a) 
$$\begin{array}{r} 74\,515 \\ + 17\,197 \\ \hline \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 572\,937 \\ + 149\,086 \\ \hline \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 702\,918 \\ + 897\,159 \\ \hline \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 1\,326\,947 \\ + 5\,797\,219 \\ \hline \end{array}$$

e) 
$$\begin{array}{r} 51\,396 \\ - 19\,803 \\ \hline \end{array}$$

f) 
$$\begin{array}{r} 91\,004 \\ - 18\,597 \\ \hline \end{array}$$

g) 
$$\begin{array}{r} 350\,206 \\ - 196\,179 \\ \hline \end{array}$$

h) 
$$\begin{array}{r} 4\,192\,006 \\ - 2\,717\,928 \\ \hline \end{array}$$

Si tu éprouves des difficultés avec l'une ou l'autre de ces techniques de calcul, consulte les fiches Coup de pouce, Numération et opérations B-39 à B-42.

2. Effectue ces multiplications. Vérifie tes résultats à l'aide de la preuve par neuf.

a) 
$$\begin{array}{r} 1\,514 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

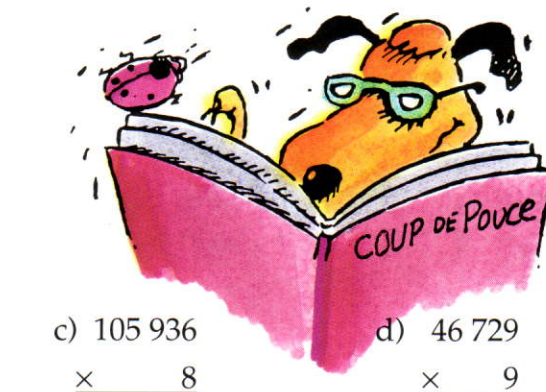
b) 
$$\begin{array}{r} 52\,908 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 105\,936 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 46\,729 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

Si tu éprouves des difficultés avec la technique de multiplication, consulte la fiche Coup de pouce B-43.

3. a) Si tu additionnes chacune des lignes et des colonnes de cette grille, la somme des colonnes devrait être la même que celle des rangées. C'est le nombre cible. Découvre-le.



31 246	23 504	7 854	?
5 481	97 997	32 500	?
70 658	14 896	81 777	?
?	?	?	CIBLE



## Banque de problèmes

Aux fiches Numération et opérations B-32 à B-37, nous te présentons une série de problèmes qui te permettront d'appliquer tes connaissances. À partir de maintenant, il serait important que tu en résolves quelques-uns par semaine. Pour l'instant, que dirais-tu de composer toi-même quelques problèmes?



Imagine que ton groupe se prépare à passer une fin de semaine dans une colonie de vacances. Il y a tant de choses à planifier :

- les coûts à calculer;
- le trajet à suivre en autobus;
- la nourriture à apporter pour tout le monde;
- les activités à planifier;
- les activités de financement;
- et tout le reste...

Rédige trois problèmes reliés à ce projet. Consulte la liste des ingrédients à droite pour découvrir quelques secrets à la base d'un bon problème. Assure-toi que tes problèmes touchent aux quatre opérations.

Note les solutions et conserve-les précieusement, car tu devras corriger les réponses de tes camarades.



### Liste des ingrédients pour un bon problème

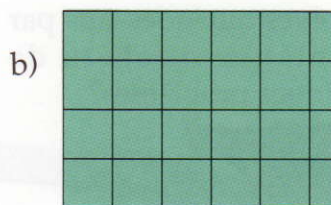
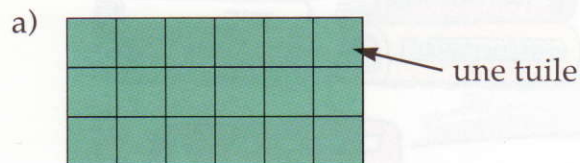
- ☐ Un texte qui raconte vraiment.
- ☐ Des données inutiles.
- ☐ Plus d'une opération à faire.
- ☐ Des nombres «assez» grands.
- ☐ Évite les clichés : reste, en tout, fois, divisé, partage, ajoute, enlève,...
- ☐ Un petit piège à l'occasion.
- ☐ Un peu d'humour.
- ☐ Et quoi encore?





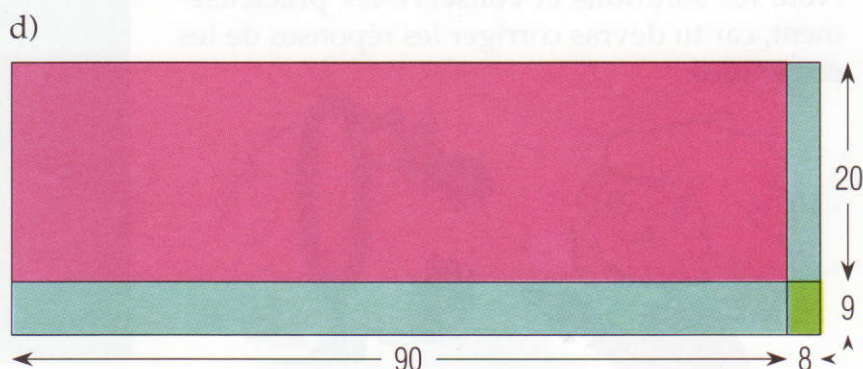
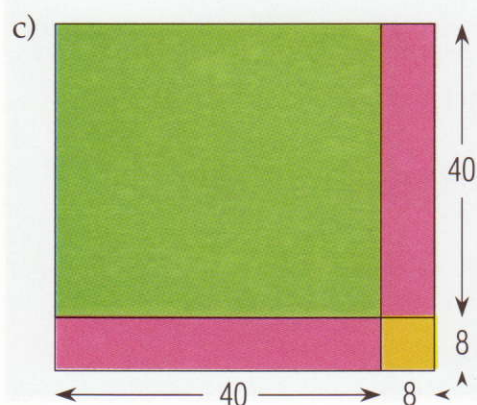
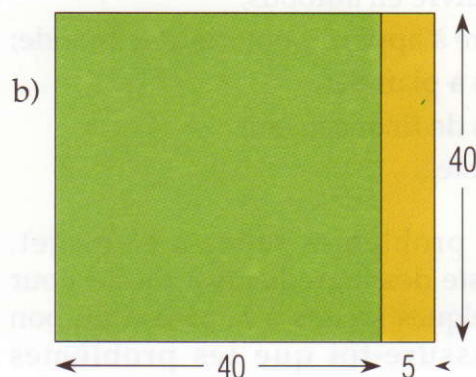
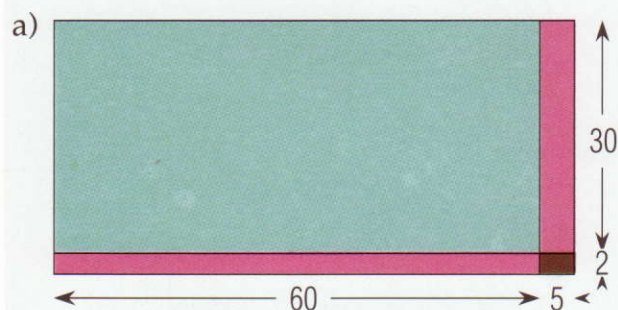
## L'aire et la multiplication

- Voici le plan de plusieurs planchers qu'il a fallu recouvrir de tuiles. Trouve combien de tuiles il a fallu dans chaque cas. Écris une phrase mathématique pour illustrer ce résultat en fonction des dimensions.



Ton enseignant-e va te remettre un exemplaire des fiches complémentaires Numération et opérations II et III qui présentent deux autres cas importants.

- Voici d'autres plans de planchers. Cette fois, seules les dimensions te sont fournies : nombre de rangées et nombre de colonnes. Note toutes les étapes du calcul qui te permettra de trouver le nombre de tuiles utilisées dans chaque partie et dans le tout.





## Technique de multiplication

1. Chaque groupe d'égalités correspond à l'ensemble des calculs qu'il faut faire pour trouver le nombre de tuiles contenues dans un plancher rectangulaire. Trouve les dimensions des rectangles et dessine le plan de ceux qui manquent.



a)

$$\begin{array}{rcl}
 40 \times 20 & = & 800 \\
 40 \times 9 & = & 360 \\
 20 \times 3 & = & 60 \\
 9 \times 3 & = & 27 \\
 \hline
 \text{Total :} & & 1\,247
 \end{array}$$


b)

$$\begin{array}{rcl}
 30 \times 30 & = & 900 \\
 8 \times 30 & = & 240 \\
 30 \times 7 & = & 210 \\
 8 \times 7 & = & 56 \\
 \hline
 \text{Total :} & & 1\,406
 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{rcl}
 60 \times 50 & = & 3\,000 \\
 60 \times 6 & = & 360 \\
 2 \times 50 & = & 100 \\
 2 \times 6 & = & 12 \\
 \hline
 & & 3\,472
 \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{rcl}
 3 \times 1 & = & 3 \\
 3 \times 40 & = & 120 \\
 80 \times 1 & = & 80 \\
 80 \times 40 & = & 3\,200 \\
 \hline
 & & 3\,403
 \end{array}$$

2. Trace le plan simplifié du rectangle représenté et effectue l'opération.

- a)  $69 \times 43$                       b)  $50 \times 32$   
c)  $34 \times 34$                       d)  $120 \times 32$



e)  $326 \times 183$

3. Effectue les opérations.

- a)  $47 \times 30$                       b)  $16 \times 28$                       c)  $92 \times 77$   
d)  $146 \times 23$                       e)  $712 \times 40$                       f)  $452 \times 63$   
g)  $28 \times 547$                       h)  $508 \times 46$                       i)  $429 \times 33$   
j)  $418 \times 76$                       k)  $58 \times 243$                       l)  $425 \times 68$

La fiche Coup de pouce Numération et opérations B-44 t'offre des exercices supplémentaires.

## Une multiplication en couleurs

**POUR LES  
AS**

Pour résoudre les problèmes suivants, tu auras besoin de jetons de trois couleurs. Nous te proposons d'utiliser des jetons de bingo : des rouges, des bleus et des verts. Si tu n'as pas assez de jetons, place-toi avec quelques camarades.

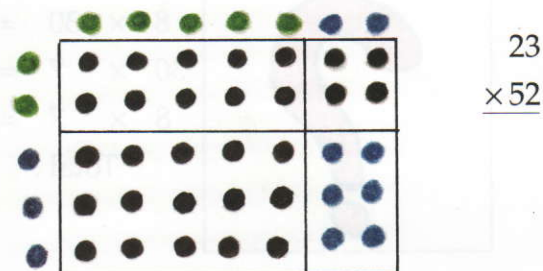
- Jeton bleu : unité.
- Jeton vert : dizaine.
- Jeton rouge : centaine.

## Examples

(365) 







(907) 

1. Voici une multiplication qui accompagne un rectangle dont les dimensions sont données par le code de couleurs.
  - a) Dispose tes jetons comme sur l'illustration en plaçant les bonnes couleurs aux endroits appropriés.
  - b) Quel est le résultat de la multiplication?
2. Illustre les multiplications suivantes avec tes jetons.
  - a)  $25 \times 34$
  - b)  $43 \times 26$
3. Pour résoudre le problème suivant, tu auras besoin de tes crayons à colorier et du code suivant.



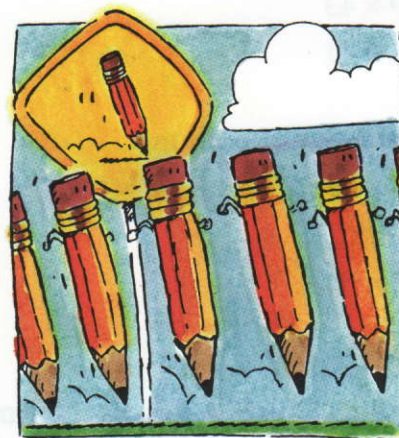
2. Illustre les multiplications suivantes avec tes jetons.
- a)  $25 \times 34$
- b)  $43 \times 26$

3. Pour résoudre le problème suivant, tu auras besoin de tes crayons à colorier et du code suivant.

- |  |   |
|--|---|
|  unité    |  unité de mille    |
|  dizaine  |  dizaine de mille  |
|  centaine |  centaine de mille |

Colorie des rectangles codés pour représenter les multiplications suivantes.

- a)  $321 \times 34$                       b)  $402 \times 53$



- c)
- $623 \times 145$



## Division : technique française

Deux techniques de division te sont présentées ici. La *technique en colonnes* sert à justifier la *technique française*. Observe comment. Si la

technique française n'est pas la plus utilisée autour de toi, passe à la fiche suivante.

TECHNIQUE EN COLONNES	TECHNIQUE FRANÇAISE
<p><b>Exemple 1</b></p> $  \begin{array}{r rrrr}  6 & 7 & 5 & 6 & 12 \\  0 & 67 & & & 563 \\  & 60 & 75 & & \\  & & 72 & 36 &   \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  6 \ 7 \ 5 \ 6 \ \overline{) 12} \\  \underline{6 \ 0} \phantom{00} 563 \\  7 \phantom{0} 5 \\  \underline{7 \ 2} \phantom{00} \\  3 \phantom{0} 6 \\  \underline{3 \ 6} \\  0  \end{array}  $
<p><b>Exemple 2</b></p> $  \begin{array}{r rrrr}  5 & 7 & 8 & 5 & 25 \\  0 & 57 & & & 231 \frac{10}{25} \\  & 50 & 78 & & \\  & & 75 & 35 & \\  & & & 25 + 10 &   \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  5 \ 7 \ 8 \ 5 \ \overline{) 25} \\  \underline{5 \ 0} \phantom{00} 231 \frac{10}{25} \\  7 \phantom{0} 8 \\  \underline{7 \ 5} \phantom{00} \\  3 \phantom{0} 5 \\  \underline{2 \ 5} \\  1 \phantom{0} 0  \end{array}  $

1. Utilise la technique française pour effectuer les divisions suivantes.

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a) $1\ 236 \div 6$   | b) $47\ 539 \div 9$  |
| c) $540 \div 12$     | d) $1\ 944 \div 54$  |
| e) $441 \div 21$     | f) $728 \div 105$    |
| g) $26\ 435 \div 15$ | h) $53\ 246 \div 42$ |
| i) $17\ 903 \div 16$ |                      |

**POUR LES**  
**AS**

2. Vérifie le résultat en appliquant la preuve par neuf à la division :  
 $152\ 654 \div 254 = 601.$

Des exercices supplémentaires te sont offerts aux fiches Coup de pouce, Numération et opérations B-45 et B-46.

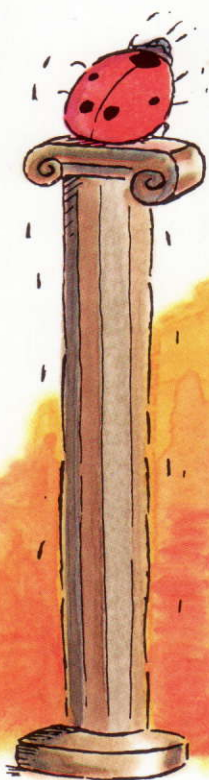


# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS B-23

## Division : technique anglaise

Deux techniques de division te sont présentées ici. La *technique en colonnes* sert à justifier la *technique anglaise*. Observe comment. La

technique anglaise est actuellement la plus répandue en Amérique du Nord.



TECHNIQUE EN COLONNES	TECHNIQUE ANGLAISE
<p><b>Exemple 1</b></p> $  \begin{array}{r}  \phantom{0}5\phantom{0}6\phantom{0}3 \\  12 \overline{) 6\phantom{0}7\phantom{0}5\phantom{0}6} \\  \underline{0\phantom{0}67\phantom{0}} \\  \phantom{0}60\phantom{0}75 \\  \underline{\phantom{0}72\phantom{0}} 36 \\  \phantom{0}\phantom{0}36 \\  \underline{\phantom{0}\phantom{0}36} \\  \phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}0  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  \phantom{0}5\phantom{0}6\phantom{0}3 \\  12 \overline{) 6\phantom{0}7\phantom{0}5\phantom{0}6} \\  \underline{6\phantom{0}0\phantom{0}} \\  \phantom{0}7\phantom{0}5 \\  \underline{7\phantom{0}2\phantom{0}} \\  \phantom{0}\phantom{0}3\phantom{0}6 \\  \underline{\phantom{0}\phantom{0}36} \\  \phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}0  \end{array}  $
<p><b>Exemple 2</b></p> $  \begin{array}{r}  \phantom{0}2\phantom{0}3\phantom{0}1\frac{10}{25} \\  25 \overline{) 5\phantom{0}7\phantom{0}8\phantom{0}5} \\  \underline{0\phantom{0}57\phantom{0}} \\  \phantom{0}50\phantom{0}78 \\  \underline{\phantom{0}75\phantom{0}} 35 \\  \phantom{0}\phantom{0}35 \\  \underline{\phantom{0}\phantom{0}25} 10 \\  \phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}10 \\  \underline{\phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}25} 10  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  \phantom{0}2\phantom{0}3\phantom{0}1\frac{10}{25} \\  25 \overline{) 5\phantom{0}7\phantom{0}8\phantom{0}5} \\  \underline{5\phantom{0}0\phantom{0}} \\  \phantom{0}7\phantom{0}8 \\  \underline{7\phantom{0}5\phantom{0}} \\  \phantom{0}\phantom{0}3\phantom{0}5 \\  \underline{\phantom{0}\phantom{0}2\phantom{0}5} \\  \phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}1\phantom{0}0 \\  \underline{\phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}10} \\  \phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}0  \end{array}  $



1. Utilise la technique anglaise pour effectuer les divisions suivantes.

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a) $1\,236 \div 6$   | b) $47\,539 \div 9$  |
| c) $540 \div 12$     | d) $1\,944 \div 54$  |
| e) $441 \div 21$     | f) $728 \div 105$    |
| g) $26\,435 \div 15$ | h) $53\,246 \div 42$ |
| i) $17\,903 \div 16$ |                      |

POUR LES  
**AS**

2. Vérifie le résultat en appliquant la preuve par neuf à la division :  
 $163\,572 \div 634 = 258.$

Des exercices supplémentaires te sont offerts aux fiches Coup de pouce, Numération et opérations B-45 et B-46.



## Connais-tu ta calculatrice?

Les problèmes qui suivent visent à évaluer tes connaissances de la calculatrice simple. Tu n'as pas droit à ta calculatrice pour cette épreuve.

1.  $\boxed{3} \boxed{\times} \boxed{1} \boxed{0} \blacksquare \boxed{1} \boxed{2} \boxed{=}$

Cette suite de touches permet d'afficher le résultat de  $3 \times 12$ . Quelle est la touche voilée?

2.  $\boxed{5} \boxed{M+} \boxed{\times} \boxed{9} \boxed{+} \boxed{7}$

Après cette suite de touches, que faut-il faire pour effacer tout le calcul en cours sans altérer le contenu de la mémoire?

3. Après une suite de touches, la calculatrice affiche  $\boxed{E} \boxed{32.72033}$   
Que signifie ce résultat?

4. Quel sera le résultat affiché à l'écran après :

$\boxed{AC} \boxed{6} \boxed{\times} \boxed{4} \boxed{C/CE} \boxed{5} \boxed{C/CE}$   
 $\boxed{C/CE} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{8} \boxed{C/CE} \boxed{9} \boxed{=}$  ?

6. Quel sera le contenu de la mémoire après cette suite de touches?

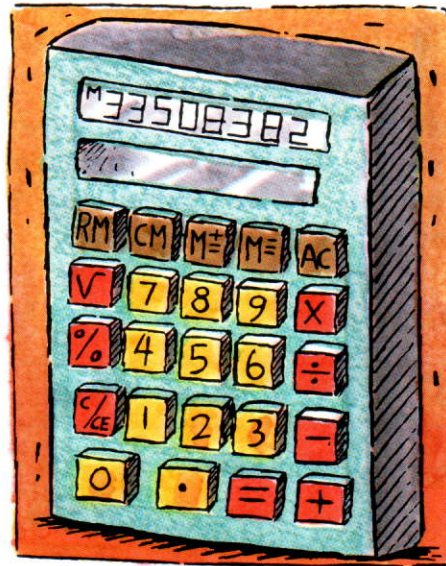
$\boxed{AC} \boxed{1} \boxed{0} \boxed{M+} \boxed{M+} \boxed{M-} \boxed{M+} \boxed{M+} \boxed{M-} \boxed{M-} \boxed{M-} \boxed{M-} \boxed{M-} \boxed{M-} \boxed{M+}$

7. Quel sera le contenu de la mémoire après cette suite de touches?

$\boxed{AC} \boxed{5} \boxed{M+} \boxed{CM} \boxed{6} \boxed{M+} \boxed{8} \boxed{M-}$   
 $\boxed{9} \boxed{M+}$

Vérifie tes réponses avec ta calculatrice. Les fiches Coup de pouce Numération et opérations B-47 à B-49 te permettront d'améliorer tes connaissances, si cela est nécessaire.

Toutes les questions concernent le modèle illustré.



5.  $\boxed{6} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{9} \boxed{M+} \boxed{C/CE} \blacksquare$

La touche voilée permet d'afficher à l'écran le contenu de la mémoire. Quelle est cette touche?



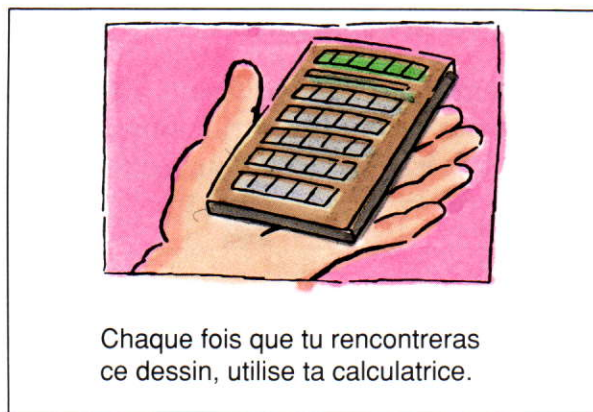
8. Comment obtenir le résultat de ces opérations uniquement avec la calculatrice, sans aucun autre support (écrit ou mental)?

$$(322 \times 125) + (34 \times 706) - (75 \times 98)$$

# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS B-25

1. L'utilisation de la calculatrice comporte toujours des risques. Le plus grand risque est de laisser travailler tes doigts, tout en reposant ta tête... Pour éviter de tomber dans ce piège, tu dois constamment *estimer* le résultat de tes calculs en arrondissant les nombres.

Pour chaque opération, arrondis les nombres pour découvrir la meilleure estimation parmi celles qui te sont proposées. Vérifie ensuite avec ta calculatrice.



a)  $59 + 32 + 108$

200	300	400	900
-----	-----	-----	-----

b)  $148 + 609 + 85$

700	800	1 000	1 500
-----	-----	-------	-------

c)  $25\,638 - 7\,813$

14 000	15 000	17 000	18 000
--------	--------	--------	--------

d)  $7\,496 - 3\,906 + 13\,687$

15 000	17 000	19 000	20 000
--------	--------	--------	--------

e)  $7\,984 \times 9$

65 000	70 000	85 000	95 000
--------	--------	--------	--------

f)  $92 \times 57$

570	5 000	8 000	9 200
-----	-------	-------	-------

g)  $4\,581 \div 9$

1 000	500	800	5 000
-------	-----	-----	-------

h)  $35\,296 \div 21$

700	900	1 200	1 500
-----	-----	-------	-------

2. Les signes d'addition ont été oubliés. Parfois, il y en avait un et parfois, il y en avait plus. Où vont-ils?

a)  $2\,6\,4\,9\,5\,8\,4 = 3\,233$

b)  $5\,7\,3\,4\,6\,5\,9 = 750$

c)  $1\,2\,3\,4\,5\,6\,7 = 586$

d)  $9\,1\,2\,5\,7\,4\,3 = 5\,836$

e)  $1\,4\,6\,2\,5\,6\,2\,3\,4 = 7\,089$

f)  $2\,6\,7\,0\,4\,2\,1\,4\,7\,2\,3 = 7\,418$





# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS B-26

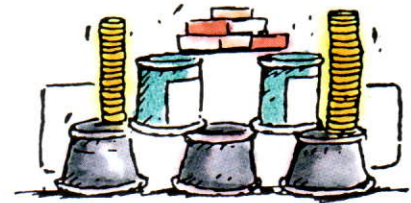
Voici les records Guinness (1988, p. 252) pour des objets qu'on a empilés. Tu vas découvrir combien il y avait d'objets et la hauteur des

châteaux obtenus, à l'aide des indices fournis. Reproduis et complète le tableau suivant.

CHÂTEAUX (OBJETS EMPILÉS)		
Genre	Hauteur en cm	Quantité
Canettes Cartes (68 étages) Gobelets (52 étages) LEGO Pièces de monnaie Sous-bocks	?	?

a) Ces indices donnent les hauteurs de chaque pile.

- Canettes : quotient de 17 020 par 37.
- Cartes : différence entre 11 002 et 10 629.
- Gobelets : trois de plus que les canettes.
- LEGO : produit de 131 et 10.
- Pièces de monnaie : quotient de 3 852 par 36.
- Sous-bocks : produit de 25 et 22.



b) Ces indices te renseignent sur le nombre d'objets utilisés.

- Les nombres recherchés sont 535, 1 856, 3 054, 14 500, 22 140 et 100 000, pas nécessairement dans cet ordre.
- Cartes : un nombre pair.
- Sous-bocks : un multiple de 10.
- Gobelets : un multiple de 6.
- LEGO : un nombre arrondi à la plus proche unité de mille.
- Pièces de monnaie : un multiple de 5 et impair.
- Canettes : un multiple de 9.



# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS B-27

1. Dans chaque cas, trouve un résultat arrondi et calcule ensuite la réponse exacte. Si ton estimation se situait à l'intérieur de la marge indiquée, c'est qu'elle était excellente!

a)  $3\,514 + 5\,031$

( $\pm 200$ )

b)  $36\,420 + 14\,028$

( $\pm 1\,000$ )

c)  $19\,498 - 7\,729$

( $\pm 500$ )

d)  $52\,197 - 16\,829$

( $\pm 1\,000$ )

e)  $126\,451 - 42\,876$

( $\pm 1\,000$ )

f)  $542\,829 - 136\,015$

( $\pm 5\,000$ )

**POUR LES  
AS**

g)  $40\,203$

$+ 7\,987$

18 500

( $\pm 2\,000$ )

h)  $281\,943$

$- 26\,521$

$-117\,012$

( $\pm 5\,000$ )

i)  $48\,251$

$+ 16\,504$

$- 21\,732$

( $\pm 2\,000$ )

**POUR LES  
AS**

2. a) Dans ces égalités, deux signes ont été oubliés : un plus (+) et un moins (-). Trouve où ils étaient.

•  $6\,2\,4\,9\,7 = 104$       •  $2\,7\,6\,5\,6\,4\,1\,3\,2 = 708$

•  $5\,2\,7\,3\,1\,6 = 502$       •  $1\,5\,0\,4\,0\,8\,5\,1\,7 = 995$

- b) Deux signes de multiplication ont été oubliés dans chaque cas. Trouve où ils étaient.

•  $4\,9\,2\,3\,7\,0\,2 = 689\,220$

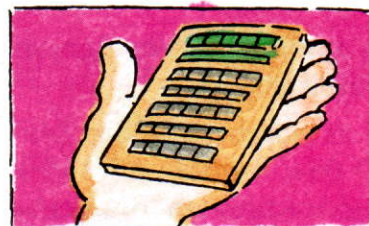
•  $1\,7\,2\,3\,1\,0\,0 = 39\,100$

•  $1\,0\,1\,0\,2\,4\,4 = 96\,960$

- c) Les quatre signes +, ×, - et ÷ ont été oubliés ici, mais pas forcément dans cet ordre.

$9\,2\,7\,1\,5\,9\,7\,1\,0 = 1\,542$

- d) À ton tour, maintenant, d'inventer un problème semblable. Soumets-le à tes camarades.





Voici les records Guinness (1988, p. 248) pour les plus imposantes constructions faites avec des allumettes, par ordre de *quantité*. Trouve les hauteurs et les quantités qui manquent.

Exprime chaque hauteur en mètres et en centimètres dans le tableau que tu dois récrire.



CONSTRUCTIONS EN ALLUMETTES		
Genre	Quantité	Hauteur
1. Panthéon	?	?
2. Horloge comtoise		
3. Caravelle (bateau)		
4. Basilique		
5. Tour Eiffel	?	110 cm = 1,10 m
6. Château		?
7. Cube de Rubik		
8. Échiquier et pièces		

Pour connaître le nombre d'allumettes utilisées dans chaque construction, effectue les calculs suivants, puis arrondis les réponses à l'ordre de grandeur demandé. Les nombres arrondis sont ceux que tu dois placer dans ton tableau, en ordre décroissant.

$120\,745 \div 19$ (dizaine)	$144 \times 1\,951$ (dizaine de mille)
$43\,941 + 25\,587$ (unité de mille)	$236\,444 \div 65$ (unité)
$115\,004 - 87\,708$ (dizaine de mille)	$1\,731 \times 165$ (unité de mille)
$340\,304 \div 82$ (centaine)	$109 \times 275$ (centaine)



Voici des indices qui te permettront de découvrir les hauteurs manquantes. La hauteur des pièces et de l'échiquier n'est pas disponible.

- Le panthéon était 16 fois plus haut que le cube de Rubik.
- La tour Eiffel était deux fois plus haute que la basilique.
- L'horloge dépassait la Tour Eiffel de 52 dm.
- Le panthéon avait 3 200 mm de moins que le château.
- Onze cubes de Rubik auraient dépassé la caravelle de 1 cm.
- Le cube de Rubik avait une hauteur de 130 mm.



## L'invention du jeu d'échecs : la légende

- ① Au V<sup>e</sup> siècle, le vizir Cheikh-Rama acquit la réputation d'être un maître cruel et prétentieux. Personne, croyait-il, n'était plus doué que lui.



- ② Sessa conçut alors le premier jeu d'échecs.

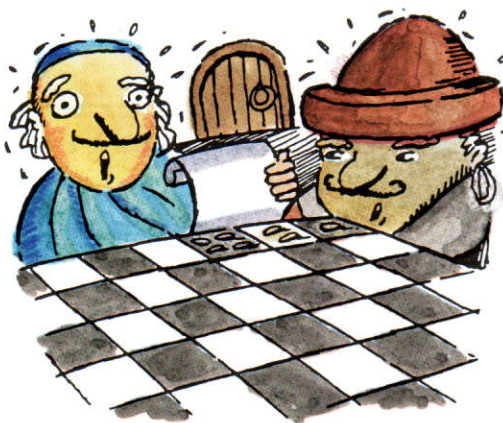


- ③ Charmé, le vizir proposa de remercier le brahmane.



Sessa se mit à déposer des grains de blé sur les cases de l'échiquier : un sur la première, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, doublant chaque fois la quantité de la case précédente.

- ④ «Continue ainsi jusqu'à la soixante-quatrième case», lui dit Sessa. «Les grains de la dernière case seront ma récompense.» Le vizir s'empressa d'accepter une aussi modeste requête...





1. Ta calculatrice va te permettre de compléter les expressions suivantes.



- a)  $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = \#$
- b)  $8^4 = \#$
- c)  $13 \times 13 \times 13 \times 13 \times 13 = \#$
- d)  $6^{10} = \#$
- e)  $9^\# = 4\,782\,969$
- f)  $\#^6 = 1\,771\,561$
- g)  $5^\# = 9\,765\,625$
- h)  $\#^4 = 68\,574\,961$

2. Ta calculatrice ne peut pas afficher le résultat exact de toutes les puissances de 10. Jusqu'où peut-elle aller?



3. Dans chaque cas, trouve la plus grande puissance que ta calculatrice peut afficher. Chaque fois, fais d'abord ta prédiction.

- |            |            |            |             |
|------------|------------|------------|-------------|
| a) $3^\#$  | b) $5^\#$  | c) $9^\#$  | d) $20^\#$  |
| e) $28^\#$ | f) $42^\#$ | g) $85^\#$ | h) $105^\#$ |

**POUR LES  
AS**

4. Voici deux séries d'égalités que tu dois d'abord vérifier.

$\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3} = \frac{3 \times 3}{1} = 3^{+2} = 3^2$	Il y a deux facteurs 3 de plus au numérateur.
$\frac{3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3 \times 3} = 3^{-2}$	Il y a deux facteurs 3 de moins au numérateur.

Complète ces expressions en utilisant un exposant.

- |  |   |                                |   |
|--|---|--------------------------------|---|
| a) $\frac{5 \times 5 \times 5 \times 5}{5} = \#$                   | b) $\frac{4 \times 4}{4 \times 4 \times 4 \times 4} = \#$       | c) $\frac{6 \times 6}{6} = \#$ | d) $\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \#$ |
| e) $\frac{3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \#$ | f) $\frac{10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10} = \#$ | g) $8^\# = 1$                  | h) $8^\# = 8$   |
| i) $8^\# = \frac{1}{8}$  |   |                                |   |

# NUMÉRATION ET OPÉRATIONS B-31

1. Quels sont ces nombres qui ont été décomposés?

- a) 7 dizaines +  $(12 \times 10^2)$  + 3 unités = #
- b)  $(3 \times 10^2)$  +  $(2 \times 10^1)$  +  $(4 \times 10^3)$  +  $(2 \times 10^0)$  = #
- c)  $10^5 - (2 \times 10^2) - (3 \times 10^0)$  = #
- d)  $(3 \times 10^4)$  +  $(12 \times 10^2)$  +  $(16 \times 10^4)$  +  $(19 \times 10^1)$  = #
- e)  $10^5 + 10^2 + 10^4 + 10^5 + 10^3 + 10^0 + 10^1$  = #

2. Voici une façon de représenter le nombre 4 512 en utilisant les puissances de 10 :

$$4\,512 = (4 \times 10^3) + (5 \times 10^2) + (1 \times 10^1) + (2 \times 10^0)$$

Fais la même chose avec les nombres suivants.

- a) 723
- b) 6 012
- c) 13 947
- d) 300 502

3. Dans ces carrés magiques, la somme des nombres de toutes les colonnes, de ceux de toutes les rangées et de ceux des deux gran-

des diagonales est partout la même. Complète-les.

a)

14	21	16
?	17	?
?	?	?

b)

?	555	556
?	557	?
558	?	?

c)

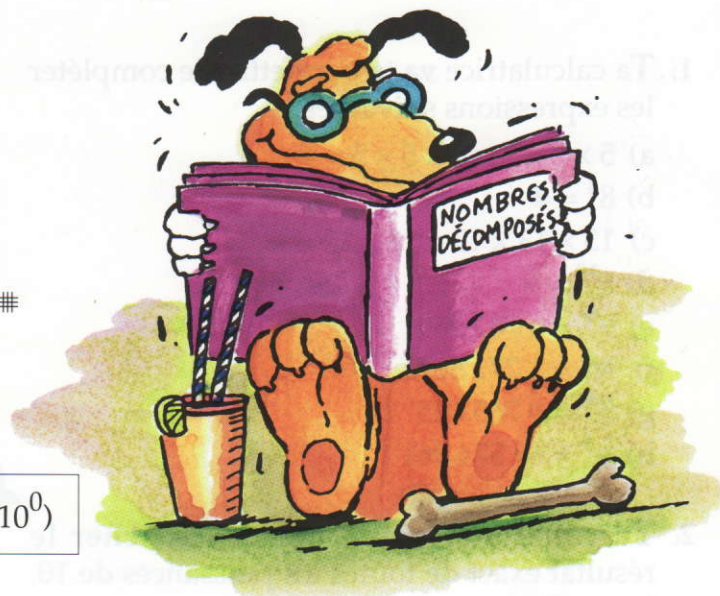
2 054	?	2 056
?	2 057	?
2 058	?	?

**POUR LES AS** d)

1 740	1 321	-14	3 309
?	-1 893	3 204	?
1 323	1 738	?	?
?	?	?	3 202

e)

5 249	-2 607	4 903	-2 413
-1 024	3 514	-1 214	?
?	5 247	?	4 905
?	?	?	?





## Banque de problèmes

1. Deux navires vont à la rencontre l'un de l'autre. Le premier parcourt 326 km par jour et le second, 423. Si 3 560 km les séparent, quand se rencontreront-ils?
2. Une personne possède 89 \$ en billets de 5 \$ et de 2 \$. Si elle a six billets de 2 \$ de plus qu'elle n'a de billets de 5 \$, combien de billets de chaque sorte a-t-elle?
3. Partage 5 000 \$ en trois parts de façon qu'il y ait 500 \$ de plus dans la deuxième part que dans la première. Il faut aussi que la troisième part contienne 200 \$ de moins que la deuxième.
4. Dans un avion, il y a 342 passagers et 24 membres d'équipage. Quelle est la longueur de cet avion en mètres?
5. Un terrain rectangulaire dont la longueur est le double de la largeur doit être clôturé sur tout le pourtour extérieur. Quelle est la longueur de clôture nécessaire si le terrain mesure 68 m de largeur?
6. Au rallye automobile des Amériques, Sandra a parcouru 746 km le lundi, 692 km le mardi et autant le mercredi. Jeudi, elle n'a parcouru que 415 km, mais elle a terminé en force vendredi avec 870 km. Combien de kilomètres a-t-elle parcourus en moyenne chaque jour?
7. Un litre de peinture peut recouvrir d'une couche environ  $10 \text{ m}^2$ . Combien de litres de peinture faut-il pour appliquer trois couches sur chaque face d'une clôture de bois mesurant 3 m de haut sur 25 m de long?



8. De la main droite, Julia a lancé une lourde pierre à une distance de 385 cm. De la main gauche, elle l'a projetée à 418 cm. Si elle utilise ses deux mains en même temps, à quelle distance peut-elle espérer lancer cette pierre?



## Banque de problèmes

9. Michèle, Karl et Bianca se sont partagé 1 296 timbres. Si Michèle a trois fois le nombre de timbres que Karl a et si Bianca a autant de timbres que Michèle et Karl ensemble, trouve la part de chacun.

10. Deux ouvrières gagnent ensemble 200 \$ par jour de travail. Au bout du même nombre de journées de travail, l'une reçoit 4 800 \$ et l'autre, 3 200 \$. Combien chacune gagne-t-elle par jour?

11. Un poteau vertical de 4 m de hauteur projette sur le sol une ombre de 5 m de longueur. Quelle est la longueur de l'ombre projetée par un clocher de 60 m de hauteur?

12. Deux tonneaux contiennent ensemble 10 250 L de vin. Si l'on retire 2 700 L du premier et 750 L du second, il reste la même quantité de vin dans chaque tonneau. Combien y avait-il de litres de vin dans chaque tonneau au début?

13. Maxime part magasiner avec 434 \$ en poche. Après avoir payé comptant tous ses achats, il constate qu'il a dépensé six fois plus d'argent qu'il ne lui en reste. Combien a-t-il dépensé?

14. Un prisonnier a mis 520 heures à creuser un tunnel pour s'évader. À ce rythme, combien de temps aurait-il fallu à quatre prisonniers pour creuser le même tunnel?

15. Aliceville est située à 300 km au nord de Belleville. Claireville est située à 400 km à l'est de Belleville. Quelle distance sépare Aliceville de Claireville?



16. Une épicière achète 175 boîtes contenant chacune 72 pains de savon. Si chaque pain de savon coûte 89 ¢, combien lui coûte cet achat?



## Banque de problèmes

### Problèmes du bon vieux temps

Voici des problèmes tirés d'anciens volumes de mathématiques. Le nombre entre parenthèses correspond à l'année d'édition du manuel. Récris chaque problème avec des données plus actuelles.

17. Paul a reçu 480 \$ pour 20 semaines de travail. Combien gagne-t-il par semaine? (1925)

18. Pierre gagne 75 \$ par mois. Combien gagne-t-il dans une année? (1925)

19. Papa change de voiture. Il peut s'en procurer une en payant 2 500 \$ comptant ou en donnant 1 000 \$ comptant et 24 versements de 75 \$ chacun. Quelle économie réalise-t-il en payant comptant? (1952)

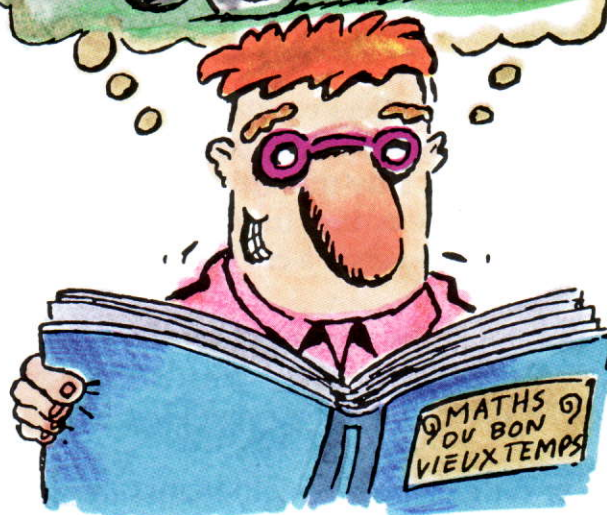
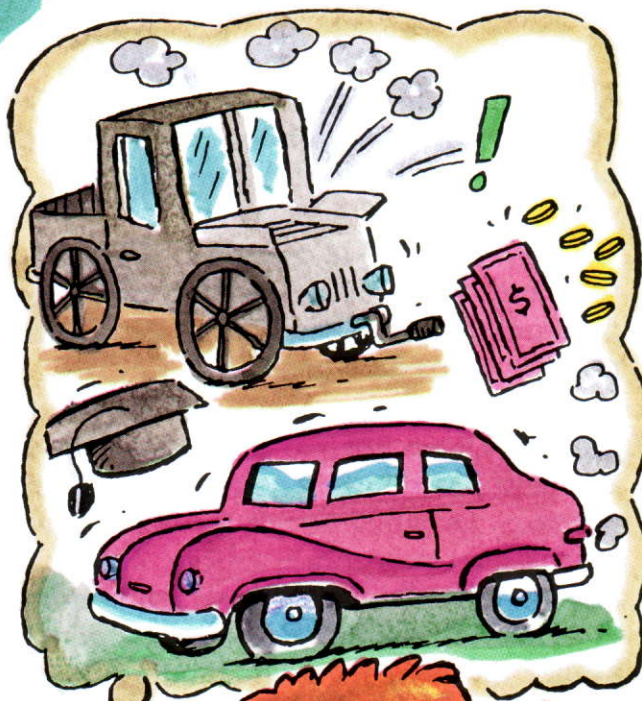
20. Suzanne poursuit ses études dans une école supérieure. Elle doit prendre l'autobus deux fois par jour, et sept billets lui coûtent 0,25 \$. Elle prend chaque jour son dîner à la cafétéria de l'école; ce dîner coûte 0,55 \$. Calculez ses dépenses pour un mois de 21 jours de classe. (1955)

21. Votre père a travaillé pendant 7 h 40 min le lundi, 7 h 55 min le mardi, 8 h 35 min le mercredi, 8 h 15 min le jeudi et 7 h 50 min le vendredi. Pendant combien de temps a-t-il travaillé durant ces cinq jours? (1954)

22. Une usine emploie 250 personnes qu'elle paye, en moyenne, 1,14 \$ l'heure. Si la semaine de travail est de 40 heures, quel montant cette usine verse-t-elle en salaires chaque semaine? (1955)

23. Votre père vous demande d'aller acquitter les factures suivantes : 2,78 \$, 3,27 \$, 1,49 \$ et 1,14 \$. À cette fin, il vous donne deux billets de 5 \$. Combien devrez-vous lui remettre? (1955)

24. Pendant un mois, un marchand a réalisé un bénéfice de 2 540 \$ : 1 800 \$ en gain net et le reste pour payer le salaire de ses 20 commis. Combien chacun a-t-il reçu? (1925)

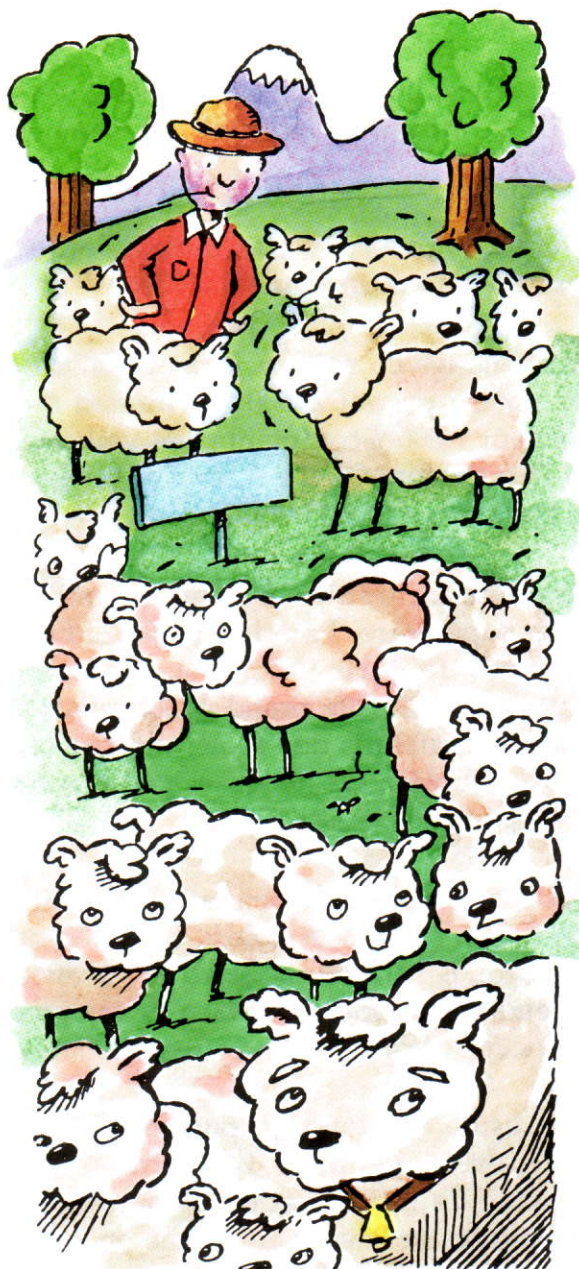




## Banque de problèmes



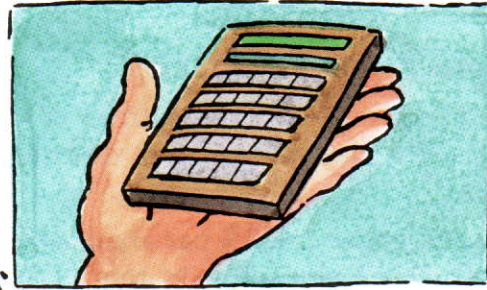
25. Une ville de 14 500 habitants compte 9 000 adultes et 5 500 jeunes. Combien de personnes habitent cette ville en tout?
26. Un éleveur vend 48 moutons. Si les moutons vendus représentent le quart des moutons qui restent, combien cet éleveur possédait-il de moutons?
27. Deux cyclistes partent du même endroit, au même moment, et suivent le même parcours. La première fait 147 km par jour, tandis que la seconde en fait 205. À ce rythme et au bout de douze jours, quelle distance les sépare si elles ont toujours avancé vers la même destination?
28. Huit charpentiers construisent une maison en sept semaines. S'ils gagnent chacun 92 \$ par jour et s'ils travaillent toujours cinq jours par semaine, trouve le salaire total qu'on devra verser à ces travailleurs.
29. Quel est le nombre de pages d'une encyclopédie dont la pagination a nécessité 3 897 caractères d'imprimerie?
30. Un camion contenant 10 tonnes de gravier pèse 25 tonnes. Que pèse ce camion s'il transporte 20 tonnes de gravier?
31. Deux ouvrières gagnent ensemble 200 \$ par jour. La première travaille 23 jours et la seconde, 17 jours. Ensemble, elles reçoivent 3 940 \$. Combien chacune gagne-t-elle par jour?
32. La somme de deux nombres est 432 et leur quotient est 15. Quels sont ces nombres?





## Banque de problèmes

33. *La Joconde* est l'un des tableaux les plus célèbres au monde. C'est Léonard de Vinci qui l'a peinte il y a 500 ans. Un grand musée de New York vient d'offrir 50 000 000 \$ pour *la Joconde*. Combien ce musée paierait-il pour six *Joconde* identiques?



34. Le périmètre d'un champ rectangulaire est de 840 m. Si sa longueur a 48 m de plus que sa largeur, trouve les dimensions exactes de ce champ.



35. Un marchand a importé 48 barriques de vin au coût de 9 504 \$. Si le vin coûte 3 \$ le litre, combien y a-t-il de litres par barrique?



36. Le produit de deux nombres est 21 760. Leur somme est 341. Quels sont ces deux nombres?



37. Un équipage de 112 personnes a des provisions pour exactement dix jours. Si 28 personnes se joignent à cet équipage et si on ne réduit pas la part normale de chacun, combien de jours dureront les mêmes provisions?

38. Lors d'une course opposant trois coureuses, les temps enregistrés ont été les suivants :

- première : 7 min 42 s
- deuxième : 7 min 57 s
- troisième : 8 min 12 s

Combien de temps a duré cette course au total?

39. Pour un rectangle donné, il est rare que le nombre de centimètres carrés de l'aire soit le même que le nombre de centimètres du périmètre. Il n'y a, en fait, que deux cas possibles. Lesquels?

40. La circonférence des petites roues d'un tri-cycle est de 115 cm, tandis que celle de la grande roue est de 230 cm.

- a) Combien faut-il de tours à chacune de ces roues pour parcourir une distance de 13 340 cm?

- b) Quelle roue avance le plus vite?

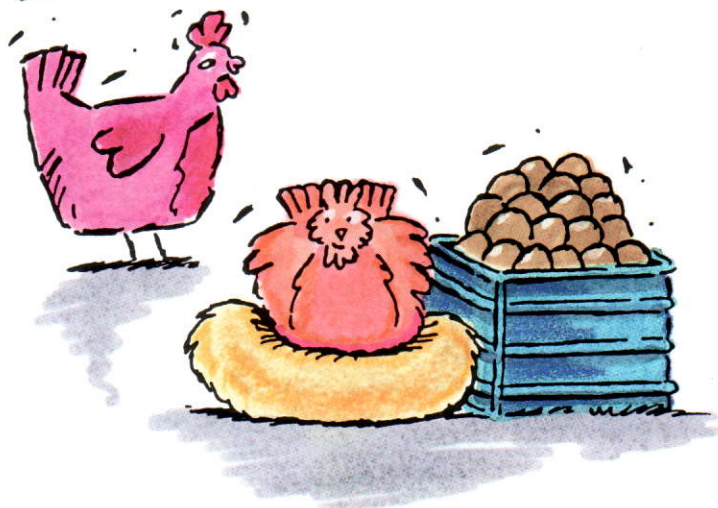
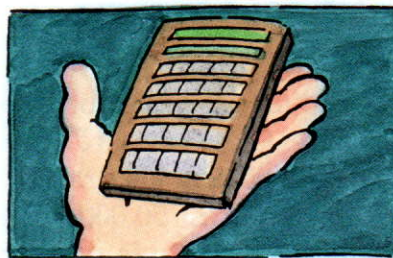


## Banque de problèmes

### Problèmes du bon vieux temps

Voici d'autres problèmes tirés d'anciens manuels. Récris-les avec des données plus actuelles.

41. Damien gagne 1 450 \$ par année et dépense 800 \$. Dans combien de temps aura-t-il réalisé les économies suffisantes à l'achat d'une maison valant 3 360 \$? (1925)
42. Micheline achète six assiettes, six soucoupes et six tasses, puis six couteaux et six fourchettes. Le prix d'une assiette est de 0,30 \$; la tasse et la soucoupe valent ensemble 0,25 \$; le couteau et la fourchette valent 0,55 \$ chacun. À combien s'élève cet achat? (1955)
43. Une fermière lève en moyenne 108 oeufs par jour. Elle les vend 0,49 \$ la douzaine. Quelle somme cette vente lui rapporte-t-elle durant les mois d'octobre et de novembre? (1955)
44. Pierre a payé 18 \$ pour ses livres et ses fournitures scolaires. Il travaille le samedi et gagne 1,50 \$. Combien lui faut-il travailler de samedis pour payer ces dépenses? (1955)
45. Notre bibliothèque scolaire contient 1 942 volumes. Il y a trois ans, il y en avait 874. Combien de volumes ont été ajoutés chaque année en moyenne? (1954)
46. La bibliothécaire a calculé que, en moyenne, 12 élèves lisent deux volumes par semaine, 48 élèves lisent un volume par semaine, 72 élèves lisent un volume dans deux semaines, 65 élèves lisent un volume en trois semaines et 44 élèves lisent un volume en quatre semaines. Calculez le nombre de volumes lus dans 12 semaines. (1954)



47. Un marchand de meubles achète 16 fauteuils pour 96 \$ et les revend 108,80 \$. Quel est son bénéfice par fauteuil? (1923)

C'est à ton tour d'alimenter cette banque. Compose deux problèmes. Inspire-toi, si tu le veux, de problèmes existants, mais assure-toi d'y mettre une touche personnelle d'originalité. Soumets-les à tes camarades.



## INDEX DES TOUCHES

Touche	Fonction	Ce que fait la calculatrice
<b>C/CE</b> (une fois) équivalant à : <b>CE</b>	Efface le dernier nombre entré en conservant le reste de l'opération en cours. Sur certaines calculatrices, c'est la touche <b>CE</b> ou <b>CL</b> . La touche <b>ON/C</b> se comporte souvent comme <b>C/CE</b> .	Chasse l'Entrée (c'est-à-dire le nombre complet qui vient d'être affiché à l'écran).
<b>C/CE C/CE</b> (deux fois) équivalant à : <b>C</b>	Chasse d'abord la dernière entrée, puis efface toute l'opération en cours, sans affecter le tiroir de la mémoire. Sur certaines calculatrices, <b>C</b> et <b>CE</b> sont séparées. On touche alors une fois <b>C</b> .	Chasse l'opération en cours dans le centre de calcul et le nombre à l'écran.
<b>+/-</b>	Changement du signe (positif/négatif) du résultat affiché à l'écran. Sur certaines calculatrices, c'est <b>CS</b> ou <b>CHS</b> .	Inverse le signe du nombre à l'écran (-2 devient 2, 4 devient -4).
<b>M+</b>	Prend le nombre affiché à l'écran et l'ajoute à celui contenu dans la mémoire.	Additionne en mémoire (fait monter le «thermomètre»).
<b>M-</b>	Prend le nombre affiché à l'écran et le soustrait de celui contenu dans la mémoire.	Soustrait en mémoire (fait descendre le «thermomètre»).
<b>MRC</b> (une fois) équivalant à : <b>RM</b>	Affiche à l'écran le contenu de la mémoire. Sur certaines calculatrices, c'est la touche <b>MR</b> .	Ramène la Mémoire (lecture de l'indicateur du «thermomètre», là où il en est).
<b>MRC MRC</b> (deux fois) équivalant à : <b>CM</b>	Ramène d'abord à l'écran le contenu de la mémoire et, la seconde fois, efface la mémoire qui revient à zéro. Sur certaines calculatrices, c'est la touche <b>MC</b> . Les touches peuvent aussi être séparées : <b>RM</b> et <b>CM</b> .	Chasse la Mémoire (ramène donc l'indicateur du «thermomètre» à la position zéro).
<b>AC</b> équivalant à : <b>OFF-ON</b>	Sur certaines calculatrices, ramène la mémoire et l'opération à zéro. Efface tout («All Clear»).	Remise à zéro de la calculatrice.



## COUP DE POUCE

### Addition et soustraction

1. Complète ces égalités et écris une expression équivalente dans chaque cas, comme dans l'exemple.

- a)  $3\ 846 + 3\text{ u.m} + 5\text{ d} + 2\text{ u} = \#$
- b)  $17\ 091 - 2\text{ u.m} - 4\text{ c} - 2\text{ u} = \#$
- c)  $53\ 921 + 13\text{ d} + 5\text{ d.m} + 5\text{ u} = \#$
- d)  $92\ 176 + 17\text{ u.m} + 17\text{ c} + 17\text{ d} + 17\text{ u} = \#$
- e)  $102\ 073 - 4\text{ d.m} - 5\text{ c} - 2\text{ u} = \#$

2. a) Laquelle de ces décompositions de 6 526 permet de soustraire aisément le nombre 4 918?

- $6\ 526 = 6\text{ u.m} + 5\text{ c} + 2\text{ d} + 6\text{ u}$
- $6\ 526 = 5\text{ u.m} + 15\text{ c} + 2\text{ d} + 6\text{ u}$
- $6\ 526 = 6\text{ u.m} + 5\text{ c} + 1\text{ d} + 16\text{ u}$
- $6\ 526 = 5\text{ u.m} + 15\text{ c} + 1\text{ d} + 16\text{ u}$
- $6\ 526 = 6\text{ u.m} + 4\text{ c} + 12\text{ d} + 6\text{ u}$

b) Maintenant que tu connais la décomposition adéquate, complète l'égalité :  $6\ 526 - 4\ 918 = \#$

3. Dans chaque cas, trouve la décomposition qui permet de soustraire aisément le nombre indiqué.

- a) 10 921 pour soustraire 5 190.
- b) 5 006 pour soustraire 2 413.
- c) 30 204 pour soustraire 21 597.
- d) 100 000 pour soustraire 527.

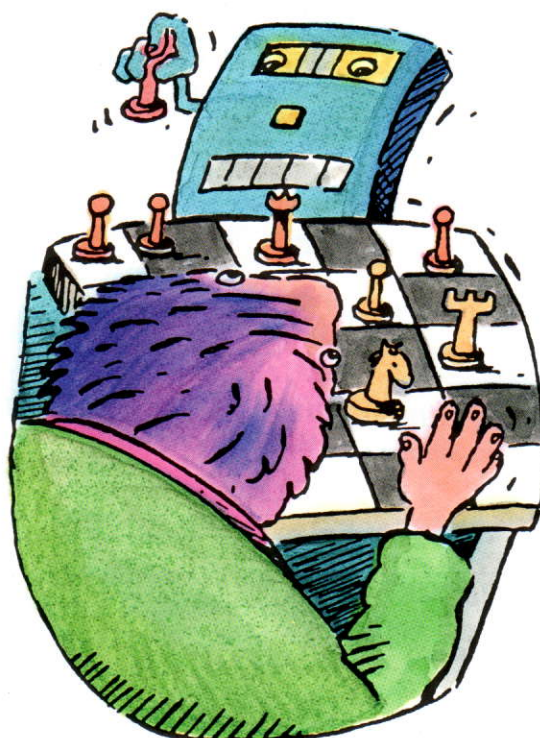


Exemple :  $758 + 4\text{ d} + 2\text{ c} = 998$

$$758 + 240 = 998$$

#### ATTENTION!

- u → unité
- d → dizaine
- c → centaine
- m → mille



Les fiches complémentaires Numération et opérations IV et V te proposent des activités amusantes en addition et en soustraction.



## Techniques d'addition et de soustraction

1. Voici trois techniques différentes qui permettent d'effectuer la même addition. Compare-les.

TECHNIQUE EN COLONNES	TECHNIQUE DES TIRÈTS	TECHNIQUE FRANÇAISE
$\begin{array}{r} 7 \quad 2 \quad 4 \quad 1 \\ + 1 \quad 9 \quad 5 \quad 9 \\ \hline 8 \quad 11 \quad 9 \quad 10 \\ 9 \quad 1 \quad 9 \quad 10 \\ 9 \quad 1 \quad 10 \quad 0 \\ 9 \quad 2 \quad 0 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \quad 2 \quad 4 \quad 1 \\ + 1 \quad 9 \quad 5 \quad 9 \\ \hline 8 \quad 1 \quad 9 \quad 0 \\ 9 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\ 9 \quad 2 \quad 0 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \quad 2 \quad 4 \quad 1 \\ + 1 \quad 9 \quad 5 \quad 9 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \\ 9 \quad 2 \quad 0 \quad 0 \end{array}$

2. Effectue chaque addition en utilisant les trois techniques différentes.

a)  $4\,276 + 819$

b)  $16\,249 + 3\,817$

c)  $45\,212 + 18\,919$

3. Voici trois techniques différentes qui permettent d'effectuer la même soustraction. Compare-les.

TECHNIQUE EN COLONNES	TECHNIQUE DES TIRÈTS	TECHNIQUE ANGLAISE
$\begin{array}{r} 7 \quad 13 \quad 9 \quad 13 \\ 7 \quad 13 \quad 10 \quad 3 \\ 7 \quad 14 \quad 0 \quad 3 \\ 8 \quad 4 \quad 0 \quad 3 \\ - 1 \quad 9 \quad 4 \quad 6 \\ \hline 6 \quad 4 \quad 5 \quad 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \quad 14 \quad 10 \quad 13 \\ - 1 \quad 9 \quad 4 \quad 6 \\ \hline 7 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \\ 6 \quad 4 \quad 5 \quad 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \quad 13 \quad 9 \quad 13 \\ 7 \quad 13 \quad 10 \quad 3 \\ 7 \quad 14 \quad 0 \quad 3 \\ 8 \quad 4 \quad 0 \quad 3 \\ - 1 \quad 9 \quad 4 \quad 6 \\ \hline 6 \quad 4 \quad 5 \quad 7 \end{array}$

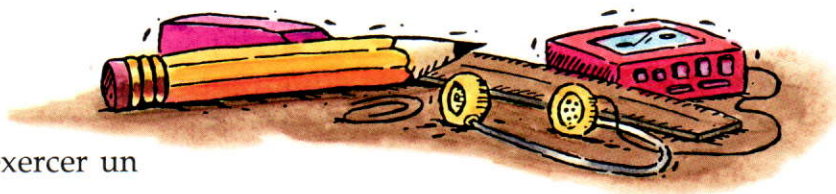
4. Effectue chaque soustraction en utilisant les trois techniques différentes.

a)  $5\,217 - 492$

b)  $16\,025 - 8\,917$

c)  $46\,721 - 15\,983$

## COUP DE POUCE



### Exercices d'addition

Voici une série d'additions pour t'exercer un peu. N'écris que le résultat.

a)	$\begin{array}{r} 4\,624 \\ + 9\,817 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\,803 \\ + 9\,417 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 16\,504 \\ + 48\,927 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 542\,829 \\ + 47\,987 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 521\,309 \\ + 199\,897 \\ \hline \end{array}$
b)	$\begin{array}{r} 57\,926 \\ + 47\,987 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 86\,076 \\ + 5\,914 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 412\,019 \\ + 95\,963 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 396\,903 \\ + 851\,949 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 756\,821 \\ + 392\,629 \\ \hline \end{array}$
c)	$\begin{array}{r} 5\,274 \\ 1\,843 \\ + 9\,456 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 1\,809 \\ 5\,292 \\ + 4\,633 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 40\,918 \\ 56\,294 \\ + 8\,947 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 56\,012 \\ 48\,049 \\ + 9\,872 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 34\,928 \\ 6\,417 \\ + 157\,096 \\ \hline \end{array}$
d)	$\begin{array}{r} 8\,073 \\ 1\,452 \\ + 9\,683 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\,638 \\ 9\,030 \\ + 4\,164 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 1\,600 \\ 857 \\ + 5\,307 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 6\,212 \\ 9\,840 \\ + 794 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9\,450 \\ 593 \\ + 53\,618 \\ \hline \end{array}$
e)	$\begin{array}{r} 1\,604 \\ 896 \\ 9\,453 \\ + 8\,817 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 496 \\ 928 \\ 4\,512 \\ + 7\,294 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\,621 \\ 355 \\ 6\,948 \\ + 2\,043 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 55\,608 \\ 7\,194 \\ 41\,623 \\ + 18\,002 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 67\,124 \\ 18\,409 \\ 4\,556 \\ + 93\,217 \\ \hline \end{array}$
f)	$\begin{array}{r} 6\,196 \\ 8\,903 \\ 17\,425 \\ + 9\,312 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 16\,015 \\ 92\,147 \\ 55\,621 \\ + 33\,916 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 53\,900 \\ 7\,421 \\ 18\,746 \\ + 51\,943 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 251\,623 \\ 17\,904 \\ 812\,541 \\ + 76\,602 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 123\,456 \\ 78\,901 \\ 23\,456 \\ + 789\,012 \\ \hline \end{array}$
g)	$\begin{array}{r} 603 \\ 3\,948 \\ 5\,164 \\ 8\,917 \\ + 6\,261 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\,123 \\ 6\,798 \\ 6\,425 \\ 329 \\ + 8\,412 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 54\,926 \\ 8\,417 \\ 15\,862 \\ 63\,421 \\ + 9\,456 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 147\,212 \\ 86\,905 \\ 81\,423 \\ 65\,193 \\ + 482\,006 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 12\,345 \\ 678\,901 \\ 234\,567 \\ 89\,012 \\ + 3\,456 \\ \hline \end{array}$



## Exercices de soustraction

Voici une série d'opérations pour t'exercer un peu. Transcris-les et effectue-les.

a)	$\begin{array}{r} 8\,917 \\ - 5\,491 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 6\,304 \\ - 1\,941 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\,746 \\ - 1\,998 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\,000 \\ - 1\,446 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7\,217 \\ - 1\,604 \\ \hline \end{array}$
b)	$\begin{array}{r} 52\,920 \\ - 28\,186 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 16\,004 \\ - 8\,917 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 55\,621 \\ - 37\,918 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 63\,012 \\ - 18\,944 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 57\,481 \\ - 48\,127 \\ \hline \end{array}$
c)	$\begin{array}{r} 19\,876 \\ - 5\,432 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48\,204 \\ - 5\,918 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 73\,000 \\ - 27\,482 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 50\,402 \\ - 18\,913 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 96\,002 \\ - 78\,624 \\ \hline \end{array}$
d)	$\begin{array}{r} 35\,111 \\ - 17\,444 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 50\,042 \\ - 29\,953 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 49\,602 \\ - 12\,401 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 58\,601 \\ - 12\,896 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 17\,420 \\ - 9\,999 \\ \hline \end{array}$
e)	$\begin{array}{r} 102\,621 \\ - 16\,904 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 245\,602 \\ - 37\,121 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 512\,684 \\ - 79\,926 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 812\,000 \\ - 45\,454 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 902\,902 \\ - 76\,076 \\ \hline \end{array}$
f)	$\begin{array}{r} 245\,041 \\ - 99\,803 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 500\,000 \\ - 10\,000 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 480\,012 \\ - 26\,914 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 514\,203 \\ - 87\,668 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 998\,726 \\ - 37\,104 \\ \hline \end{array}$
g)	$\begin{array}{r} 493\,603 \\ - 302\,921 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 740\,126 \\ - 396\,217 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 850\,026 \\ - 119\,849 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 740\,740 \\ - 319\,319 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 456\,789 \\ - 123\,897 \\ \hline \end{array}$
h)	$\begin{array}{r} 4\,523 \\ + 1\,854 \\ - 935 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 14\,603 \\ + 8\,917 \\ - 4\,696 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 21\,012 \\ + 17\,041 \\ - 9\,847 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 56\,011 \\ + 10\,423 \\ - 39\,697 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 128\,344 \\ + 52\,011 \\ - 96\,998 \\ \hline \end{array}$



## COUP DE POUCE

### Multiplication

1. Complète ces décompositions.

- a)  $2 \times (6c + 3d + 9u) = \#$
- b)  $3 \times (6u.m + 8c + 4d + 5u) = \#$
- c)  $(9d.m + 4c + 3d + 6u) \times 4 = \#$
- d)  $10 \times (4d.m + 2u.m + 6c + 1d) = \#$
- e)  $(2c.m + 3u.m + 4d + 9u) \times 7 = \#$
- f)  $9 \times (2d.m + 2u.m + 2c + 2d + 2u) = \#$



#### ATTENTION!

- u  $\rightarrow$  unité
- d  $\rightarrow$  dizaine
- c  $\rightarrow$  centaine
- m  $\rightarrow$  mille

2. Voici trois techniques différentes qui permettent d'effectuer la même multiplication. Compare-les.

TECHNIQUE EN COLONNES	TECHNIQUE EN ZIGZAG	TECHNIQUE FRANÇAISE
$\begin{array}{r} 2 \quad 6 \quad 1 \quad 4 \\ \times \quad \quad \quad 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \quad 6 \quad 1 \quad 4 \\ \times \quad \quad \quad 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \quad 6 \quad 1 \quad 4 \\ \times \quad \quad \quad 5 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} \textcircled{10} \quad \textcircled{30} \quad 5 \quad \textcircled{20} \\ \textcircled{13} \quad 0 \quad 5 \quad \textcircled{20} \\ 13 \quad 0 \quad 7 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \quad 0 \quad 5 \quad 0 \\ 1 \quad 3 \quad \quad 2 \\ \hline 1 \quad 3 \quad 0 \quad 7 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{3} \quad \quad \textcircled{2} \\ 1 \quad 3 \quad 0 \quad 7 \quad 0 \end{array}$

3. Peux-tu imaginer une *technique des tirets* en multiplication? À laquelle des trois techniques du numéro 2 ressemble-t-elle le plus?

4. Effectue chaque multiplication en utilisant les trois techniques du numéro 2.

a)  $5 \, 623$   
 $\times \quad 7$

b)  $14 \, 259$   
 $\times \quad 3$

c)  $51 \, 346$   
 $\times \quad 10$

La fiche complémentaire Numération et opérations VI te propose des problèmes amusants de multiplication.





## Exercices de multiplication

Voici une série de multiplications pour t'exercer un peu. Transcris-les et effectue-les.

- |    |  |  |   |   |  |
|----|--|--|---|---|--|
| a) | $\begin{array}{r} 38 \\ \times 76 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 59 \\ \times 92 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 140 \\ \times 52 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 896 \\ \times 43 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 206 \\ \times 19 \\ \hline \end{array}$        |
| b) | $\begin{array}{r} 67 \\ \times 95 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 96 \\ \times 70 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 349 \\ \times 58 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 556 \\ \times 78 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 482 \\ \times 97 \\ \hline \end{array}$        |
| c) | $\begin{array}{r} 80 \\ \times 70 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 700 \\ \times 42 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 669 \\ \times 31 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 496 \\ \times 62 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 503 \\ \times 86 \\ \hline \end{array}$        |
| d) | $\begin{array}{r} 68 \\ \times 98 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 409 \\ \times 90 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 147 \\ \times 47 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 300 \\ \times 60 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 777 \\ \times 44 \\ \hline \end{array}$        |
| e) | $\begin{array}{r} 29 \\ \times 142 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 46 \\ \times 308 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 76 \\ \times 924 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 40 \\ \times 678 \\ \hline \end{array}$     | $\begin{array}{r} 142 \\ \times 125 \\ \hline \end{array}$       |
| f) | $\begin{array}{r} 204 \\ \times 148 \\ \hline \end{array}$   | $\begin{array}{r} 562 \\ \times 333 \\ \hline \end{array}$   | $\begin{array}{r} 450 \\ \times 302 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 555 \\ \times 888 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 456 \\ \times 654 \\ \hline \end{array}$       |
| g) | $\begin{array}{r} 218 \\ \times 800 \\ \hline \end{array}$   | $\begin{array}{r} 702 \\ \times 408 \\ \hline \end{array}$   | $\begin{array}{r} 573 \\ \times 829 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 448 \\ \times 844 \\ \hline \end{array}$    | $\begin{array}{r} 508 \\ \times 805 \\ \hline \end{array}$       |
| h) | $\begin{array}{r} 1\ 250 \\ \times 27 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 3\ 145 \\ \times 78 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 6\ 452 \\ \times 303 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 7\ 090 \\ \times 840 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 5\ 639 \\ \times 1\ 452 \\ \hline \end{array}$ |

La fiche complémentaire Numération et opérations VII te propose quelques problèmes supplémentaires.



## COUP DE POUCE

### Division

1. Complète ces égalités.

a)  $6 \text{ centaines} \div 3 = \#$

b)  $6 \text{ dizaines} \div 3 = \#$

c)  $6 \text{ km} \div 3 = \#$

d)  $6 \text{ }^{\circ}\text{C} \div 3 = \#$

e)  $6 \text{ huitièmes} \div 3 = \#$

f)  $6 \text{ dixièmes} \div 3 = \#$

POUR LES  
**AS**

g)  $6n \div 3 = \#$ , où  $n$  représente le nombre préféré de celui ou de celle qui fait le calcul.

2. Voici six décompositions différentes du nombre 22 932. L'une d'elles permet d'effectuer facilement la division par 4, une autre,

a)  $22\,932 = 20 \text{ u.m} + 28 \text{ c} + 10 \text{ d} + 32 \text{ u}$

c)  $22\,932 = 21 \text{ u.m} + 189 \text{ d} + 4 \text{ d} + 2 \text{ u}$

e)  $22\,932 = 21 \text{ u.m} + 189 \text{ d} + 42 \text{ u}$

la division par 6 et une autre, la division par 21. Desquelles s'agit-il?

b)  $22\,932 = 18 \text{ u.m} + 48 \text{ c} + 10 \text{ d} + 32 \text{ u}$

d)  $22\,932 = 20 \text{ u.m} + 28 \text{ c} + 12 \text{ d} + 12 \text{ u}$

f)  $22\,932 = 18 \text{ u.m} + 48 \text{ c} + 12 \text{ d} + 12 \text{ u}$

3. Décompose le nombre 54 285 pour qu'il soit facile à diviser par les nombres suivants.

a) 3    b) 5    c) 7    d) 11    e) 47

4. Voici deux exemples de la *technique de division en colonnes*. Le premier est fait au long, tandis que le deuxième a été exécuté de la façon simplifiée. Peux-tu justifier les étapes et en faire autant avec  $4\,284 \div 12$ ?

Exemple 1

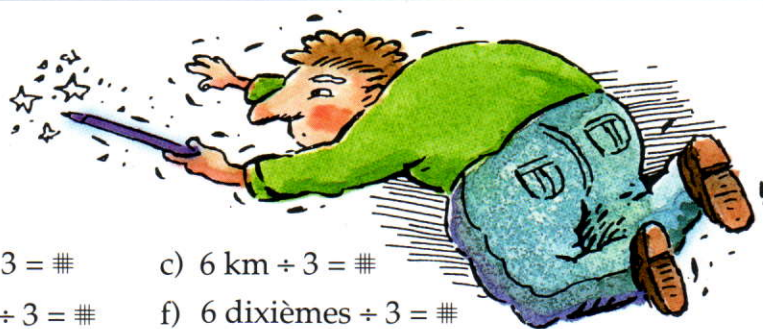
9	5	1	0
0	95	1	0
0	90	51	0
0	90	45	60

Rép.: 6 3 4

Exemple 2

9	4	7	6
94			
92	27		
	23	46	

Rép.: 4 1 2



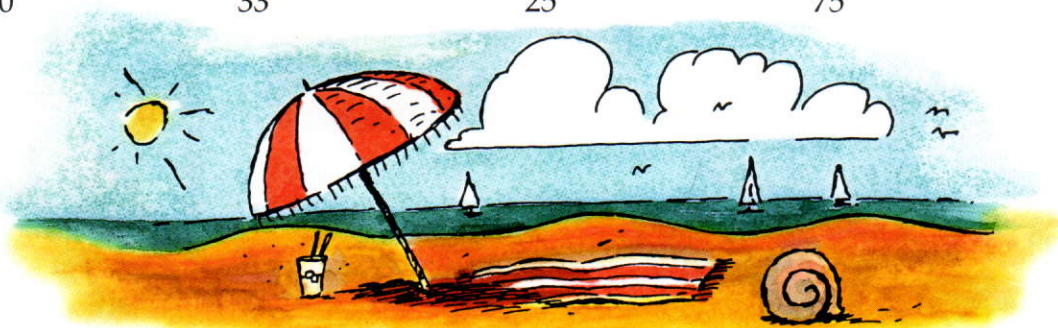


## Exercices de division

Voici une série de divisions pour t'exercer un peu. Transcris-les et effectue-les. Si le résultat n'est pas entier, exprime-le au moyen d'un nombre fractionnaire.



- |                         |                      |                      |                       |                       |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) $\frac{7\,521}{3}$   | $\frac{18\,512}{5}$  | $\frac{46\,260}{4}$  | $\frac{51\,318}{9}$   | $\frac{89\,326}{8}$   |
| b) $\frac{22\,609}{7}$  | $\frac{31\,482}{3}$  | $\frac{56\,140}{5}$  | $\frac{36\,920}{10}$  | $\frac{121\,212}{12}$ |
| c) $\frac{45\,300}{10}$ | $\frac{52\,412}{4}$  | $\frac{67\,126}{9}$  | $\frac{123\,248}{8}$  | $\frac{100\,100}{4}$  |
| d) $\frac{3\,408}{24}$  | $\frac{18\,655}{65}$ | $\frac{5\,360}{52}$  | $\frac{76\,821}{100}$ | $\frac{7\,332}{13}$   |
| e) $\frac{3\,663}{33}$  | $\frac{8\,525}{25}$  | $\frac{76\,421}{19}$ | $\frac{52\,826}{34}$  | $\frac{11\,877}{37}$  |
| f) $\frac{748}{92}$     | $\frac{2\,996}{28}$  | $\frac{18\,648}{84}$ | $\frac{14\,448}{16}$  | $\frac{60\,225}{35}$  |
| g) $\frac{10\,240}{40}$ | $\frac{7\,246}{39}$  | $\frac{2\,706}{22}$  | $\frac{42\,903}{31}$  | $\frac{80\,000}{27}$  |
| h) $\frac{19\,720}{20}$ | $\frac{14\,652}{33}$ | $\frac{59\,312}{25}$ | $\frac{76\,426}{75}$  | $\frac{22\,578}{213}$ |



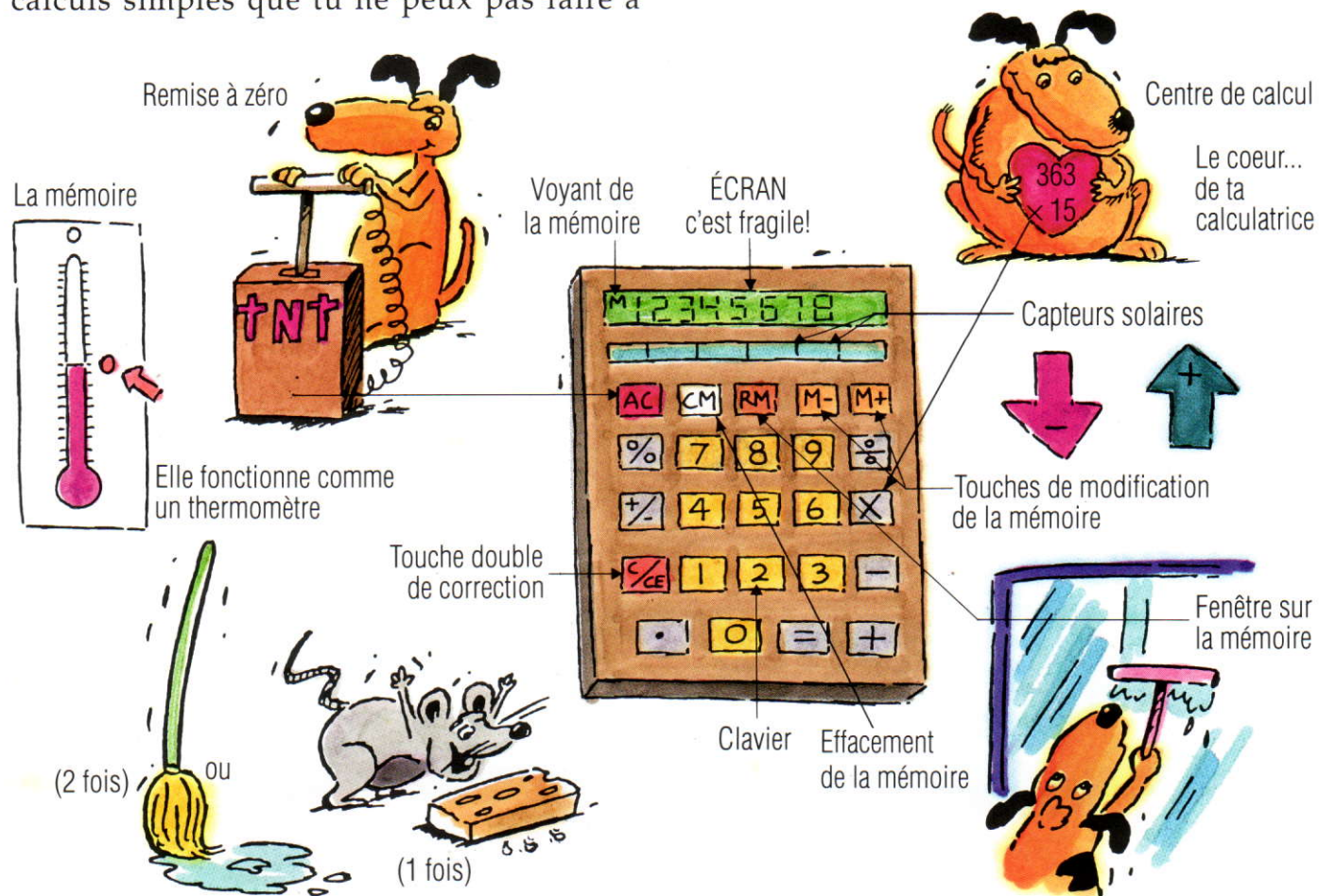
## COUP DE POUCE

### La calculatrice : les composantes

Voici la description des principales composantes d'une calculatrice simple. La tienne peut différer légèrement, mais elle est fort probablement constituée de façon équivalente.

La calculatrice est une formidable machine à calculer. Grâce à elle, tu peux effectuer en très peu de temps des calculs complexes. Cette merveille a cependant des limites importantes. *Seul un cerveau avisé peut s'en servir sans risques.* Cela t'étonnerait-il d'apprendre qu'il y a des calculs simples que tu ne peux pas faire à

l'aide de ta calculatrice? De plus, il y a tellement de risques d'erreurs de manipulation que ta calculatrice est déjà pourvue de toute une panoplie de touches de correction... Alors, n'oublie pas! Avant d'utiliser tes doigts, fais fonctionner ton cerveau!

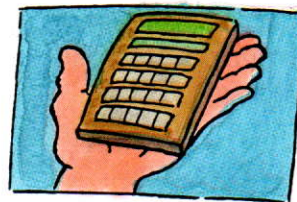




## La calculatrice : les touches de correction

La touche **CE** sert à chasser le nombre qui est à l'écran. Sur d'autres calculatrices, c'est la touche **CL**. Si ta calculatrice possède la touche **C/CE** ou une touche équivalente, c'est qu'elle possède deux touches dans une. En appuyant sur

cette touche une fois, tu obtiens le même résultat qu'avec la touche **CE**. Au besoin, consulte l'index des touches de la fiche Numération et opérations B-38.



1. Qu'obtiendras-tu en enfonçant chacune de ces suites de touches? Fais d'abord une prédiction.

a)  $2 \times 4 \text{ CE } 5 =$

b)  $5 \text{ CE } 15 - 10 \text{ CE } 2 =$

c)  $12 \times 2 \text{ CE } 3 \text{ CE } 4 =$

d)  $6 \text{ CE } 4 \times 3 \text{ CE } 5 \text{ CE } 3 =$



e)  $4 \text{ CE } 5 \text{ CE } 13 - 7 \text{ CE } =$

La touche **C** permet d'effacer tout le calcul que tu es en train de faire. Si ta calculatrice possède une touche **C/CE**, il te faudra alors

l'enfoncer deux fois pour obtenir l'équivalent de la touche **C**

2. Ici encore, fais une prédiction avant d'utiliser ta calculatrice.

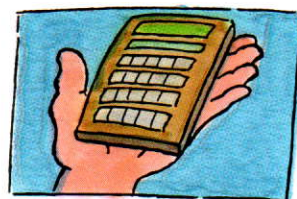
a)  $50 \times 3 \text{ C } 6 \times 50 =$

b)  $7 + 4 \text{ CE } 5 \text{ C } 6 \times 4 =$

c)  $6 \times 4 \text{ CE } 5 \text{ C } 4 \times 8 \text{ CE } 6 =$

d)  $5 \times 2 \text{ CE } 5 \text{ C } 7 \times 2 \text{ CE } 3 =$

e)  $6 + 5 \text{ C } 3 + 5 \text{ CE } 4 \text{ C } 2 =$



3. Maintenant que tu connais le fonctionnement de ces deux touches d'effacement, exerce-toi en vérifiant le total sur des cou-

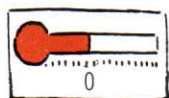
pons de caisse comportant plusieurs articles.

## COUP DE POUCE

### La calculatrice : la mémoire

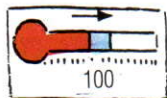
La mémoire de ta calculatrice fonctionne un peu comme un thermomètre. Elle ne peut conserver qu'un seul nombre à la fois. Reproduis ces étapes sur ta calculatrice.

- ① Quand la mémoire est à zéro, le voyant M de la mémoire n'apparaît pas à l'écran.



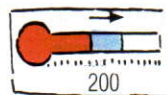
100

- ② M+ ajoute à la mémoire le nombre affiché à l'écran. Le voyant M apparaît à l'écran.



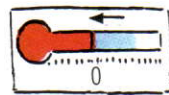
M 100

- ③ M+ une autre fois fait grimper la mémoire à +200. Le voyant M demeure, tandis que le nombre affiché à l'écran reste le même.



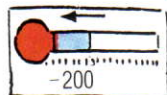
M 100

- ④ M- M- fait descendre la mémoire de +200 à zéro. Le voyant de la mémoire s'efface.



100

- ⑤ M- M- ramène la mémoire à -200. Le voyant de la mémoire apparaît de nouveau.



M 100

- ⑥ RM ouvre une fenêtre sur la mémoire. On y lit -200. Le signe «-» est logé sous le voyant M. Le contenu de la mémoire est inchangé.

M -200

Pour chaque séquence de touches, prédis ce qui sera affiché à l'écran. Vérifie ensuite avec ta calculatrice.

a) 3 + 6 = M+ M+ M- M+ RM

b) 5 M+ 3 M- 6 M- 4 M+ RM

c) 2 × 5 = M+ 7 + 2 CE 5 = M+ RM

d) 6 M- 5 M- 6 + 6 = M+ M+ M+ RM

e) 5 M+ M- M+ M+ CM M- M- M+ RM

f) 8 + 2 = M+ 7 × RM =

g) 5 + 3 M+ 6 - 2 × RM =

h) 9 - 4 = M+ 5 + 1 = × RM = RM

Après chaque problème, appuie sur la touche CM pour ramener la mémoire à zéro. Si cette fonction se trouve sur une touche double, enfonce-la deux fois. Par exemple : MRC MRC.

POUR LES  
AS



## La multiplication en losange

Voici une multiplication qui a été effectuée selon une méthode qui existait en Europe au XVI<sup>e</sup> siècle. On appelait cette méthode *per rombo* ou en losange.

Tout comme nous le faisons dans la technique moderne, il s'agit d'effectuer les neuf produits partiels. La disposition des résultats diffère cependant passablement de celle que nous connaissons.

$$\begin{array}{r}
 3 \ 4 \ 2 \\
 \times \ 5 \ 7 \ 9 \\
 \hline
 2 \ 7 \qquad \textcircled{1} \\
 2 \ 1 \ 3 \ 6 \qquad \textcircled{2} \\
 1 \ 5 \ 2 \ 8 \ 1 \ 8 \qquad \textcircled{3} \\
 2 \ 0 \ 1 \ 4 \qquad \textcircled{4} \\
 1 \ 0 \qquad \textcircled{5} \\
 \hline
 1 \ 9 \ 8 \ 0 \ 1 \ 8
 \end{array}$$

① La première ligne est obtenue en effectuant le produit partiel illustré ci-contre par le trait.

$$\begin{array}{r}
 3 \ 4 \ 2 \\
 \diagdown \\
 5 \ 7 \ 9
 \end{array}$$

② La deuxième ligne est obtenue en effectuant les produits partiels illustrés par les deux traits parallèles.

$$\begin{array}{r}
 3 \ 4 \ 2 \\
 \diagdown \quad \diagdown \\
 5 \ 7 \ 9
 \end{array}$$

③ La troisième ligne est obtenue en effectuant les produits partiels illustrés par les trois traits parallèles.

$$\begin{array}{r}
 3 \ 4 \ 2 \\
 | \ | \ | \\
 5 \ 7 \ 9
 \end{array}$$

Et ainsi de suite, symétriquement aux lignes ① et ②, pour les lignes ④ et ⑤. L'avantage de cette disposition est l'écriture directe des retenues, sans calcul mental. C'est aussi très élégant!

1. Utilise la méthode de multiplication en losange.

a)  $839 \times 456$

b)  $642 \times 357$

c)  $4\,563 \times 8\,794$

2. Explique et justifie la disposition adoptée dans la méthode en losange.



## La multiplication russe

Voici une multiplication qui a été effectuée selon une méthode encore en usage au début du siècle en Russie.

Pour trouver le produit de 56 par 63, on n'a qu'à savoir doubler, diviser par deux et additionner.

$63 \times 56$	
$126 \times 28$	
$252 \times 14$	
$504 \times 7$	504
$1\ 008 \times 3$	+ 1 008
$2\ 016 \times 1$	<u>2 016</u>
réponse : 3 528	

Pour justifier cette méthode, il importe de bien examiner l'égalité suivante :

$504 \times 7 = 504 \times 6 + 504$

1. Utilise la méthode russe pour effectuer ces multiplications.
 

a) $69 \times 32$	b) $57 \times 43$
c) $147 \times 29$	d) $36 \times 218$
2. Explique et justifie toutes les étapes de la méthode russe.





## Les puissances de 10

Si l'on examine l'effet que produit l'accroissement de l'exposant sur la puissance 10, on réalise que la progression est tout simplement fantastique! Le schéma suivant te montre la progression à partir du mètre ( $1 \text{ m} = 10^0 \text{ m}$ ) jusqu'à  $10^{26} \text{ m}$ , une distance qui dépasse notre imagination. L'exposant négatif illustre l'idée contraire, soit des divisions successives par

dix. Des mathématiciens ont inventé le *googol*, c'est-à-dire un nombre égal à  $10^{100}$ . Il y a moins qu'un googol de gouttes d'eau dans l'univers. Tous les atomes qui existent représentent bien moins qu'un googol. Ce nombre dépasse tout ce qui peut être dénombré dans l'univers!

Sur quelle marche se trouve la distance de 100 km?

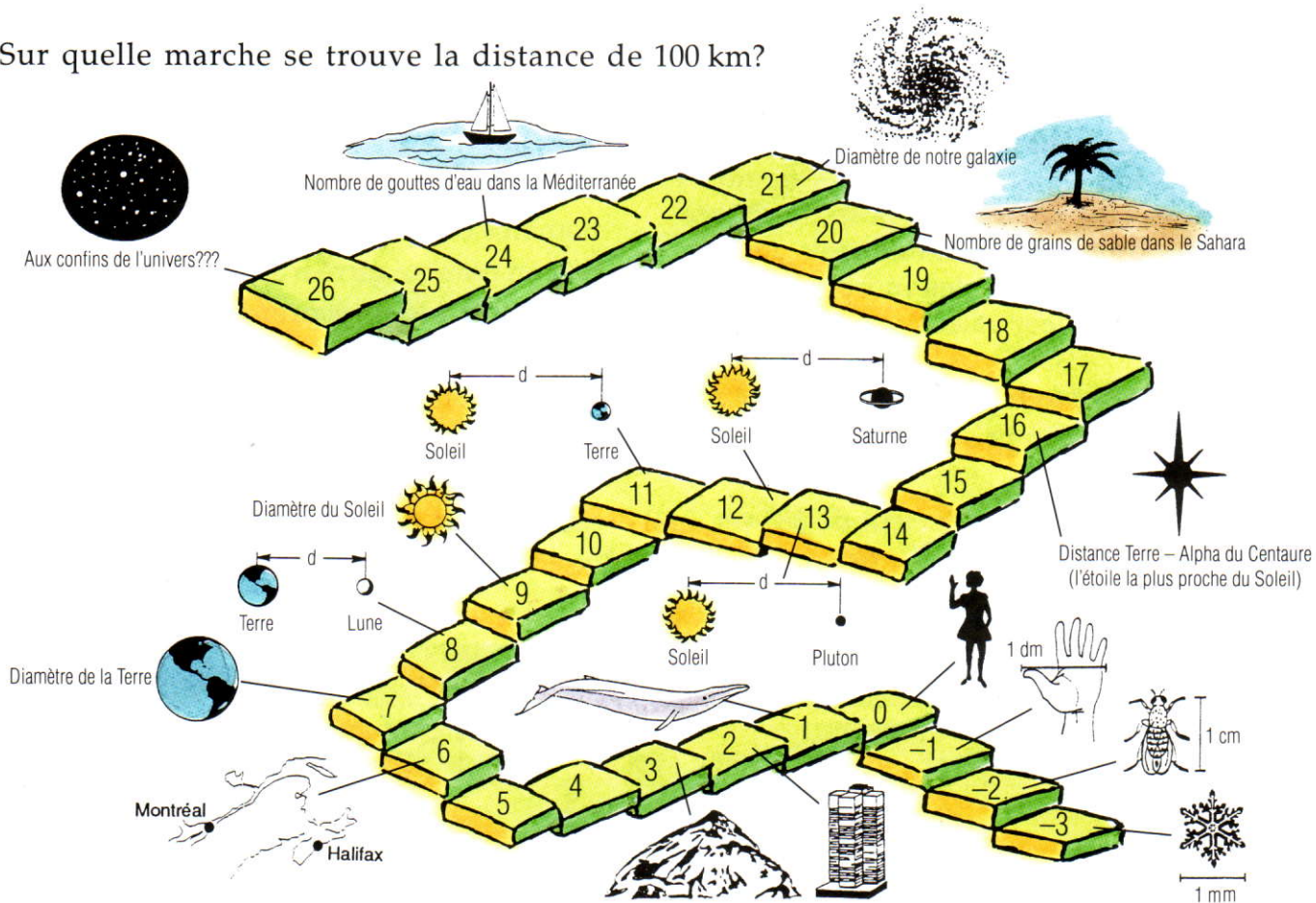


Illustration inspirée de «Rencontre avec Pascal C.», *La mathématique et l'activité humaine*, Michel Aubé et al., Université du Québec, Télé-université, Montréal, 1979, 364 pages.



## Super AS

1. Les signes de soustraction ont été oubliés dans ces égalités. Où vont-ils?

a)  $3\ 2\ 5\ 6\ 6\ 7\ 9 = 2\ 577$

b)  $1\ 1\ 2\ 3\ 7\ 3\ 0 = 72$

c)  $2\ 1\ 8\ 6\ 2\ 9\ 4 = -82$

d)  $5\ 2\ 1\ 4\ 8\ 5\ 3 = 22$

2. Un signe d'addition et un signe de soustraction ont été oubliés dans chacune des égalités suivantes. Où vont-ils?

a)  $1\ 6\ 4\ 3\ 9 = 51$

b)  $4\ 3\ 5\ 1\ 1\ 3 = 81$

c)  $5\ 7\ 6\ 2\ 8 = 759$

d)  $1\ 7\ 0\ 2\ 0\ 4 = 135$

3. W, X, Y et Z sont quatre entiers positifs. Deux d'entre eux sont des nombres premiers (pr) et les autres sont des nombres composés (co). Chacun ne possède qu'une seule des propriétés ② et une seule des propriétés ③. Aide-toi des indices suivants pour découvrir leur valeur.

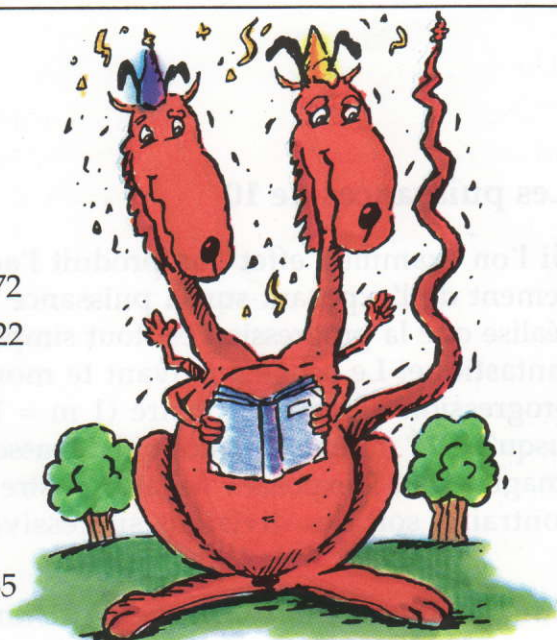
- Z, qui n'est pas le nombre carré, n'est pas celui qui est compris entre 11 et 15.

- Le facteur de 385 n'est pas un nombre premier.
- Le multiple de 5 et Y sont les deux nombres composés.
- Aucun nombre carré n'est premier.
- W est un nombre premier et il est le multiple de 3.
- En divisant Y par 2, on obtient un nombre pair.

Ajoutons que celui qui est facteur de 385 est égal à celui qui est pair multiplié par celui qui est facteur de 130 plus celui qui est facteur de 15.

Utilise un tableau semblable à celui-ci pour t'aider.

PROPRIÉTÉ ①					PROPRIÉTÉ ②				PROPRIÉTÉ ③			
	pr	pr	co	co	M(2)	F(15)	F(130)	F(385)	M(3)	M(5)	Carré	$11 < ? < 15$
W												
X												
Y												
Z												



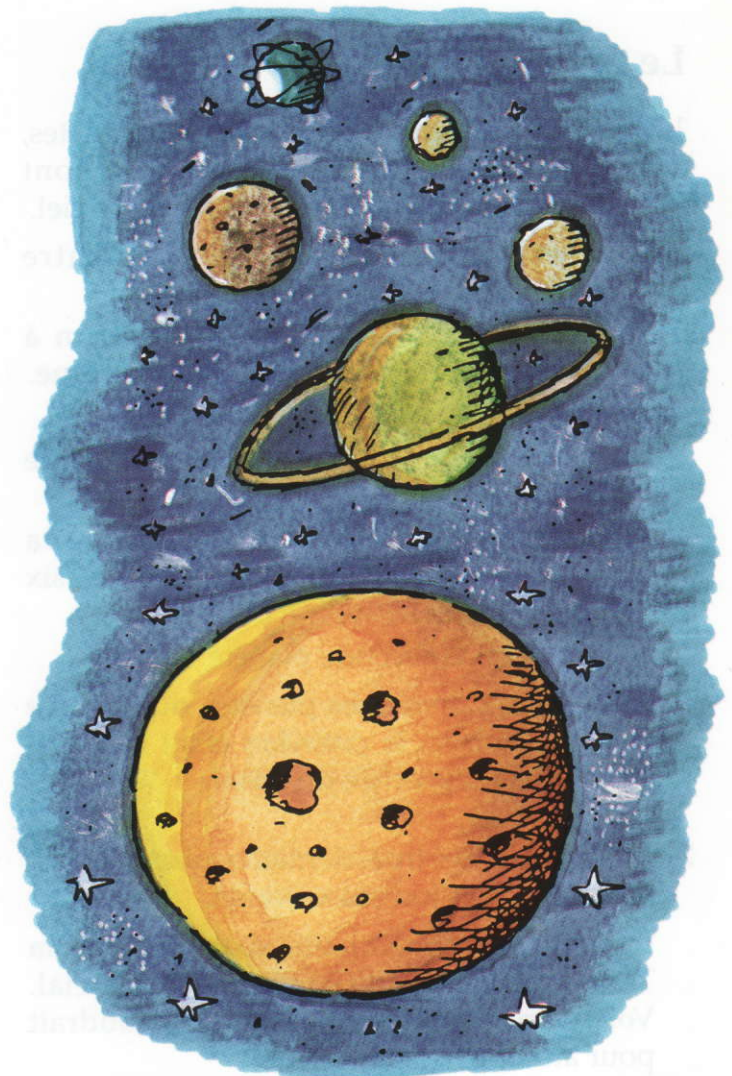


## Le système solaire : projets

### Un projet personnel et un projet de classe

Ton enseignant-e va te remettre trois exemplaires de la fiche complémentaire Numération et opérations X. Pour remplir ces fiches descriptives des neuf planètes du système solaire, il te faudra résoudre de savants calculs et affronter certains problèmes qui te sont proposés dans les fiches Numération et opérations C-55 à C-58. Ces données sont les seules qui seront acceptées ici.

Tu seras un as si tu découvres des photographies de ces planètes et des renseignements intéressants à leur sujet.



Sauriez-vous fabriquer une maquette du système solaire en trois dimensions dans votre classe? Les planètes doivent être proportionnelles. Fèves, billes, balles et ballons vous serviront de modèles.

Échelle pour les diamètres : 1 cm vaut 3 000 km

C'est un mur de la classe qui représentera le Soleil. Les sphères (planètes) devront être placées à des distances proportionnelles exactes de ce mur.

Échelle pour les distances : 1 m vaut  $10^9$  km



## Le système solaire

1. Dans le système solaire, il y a neuf planètes, incluant la Terre. Cinq seulement sont visibles à l'oeil nu quand tu observes le ciel.

— Il y a moins de deux planètes entre Saturne et Mars.

— La cinquième planète est environ à mi-chemin entre la quatrième et Saturne.

— Mars n'est pas la cinquième planète.

— Mercure est plus proche du Soleil que Vénus.

— Jupiter est plus loin du Soleil que la Terre, sans être la plus éloignée des six premières planètes.

— Vénus est la seconde planète.

Place les six premières planètes du système solaire en ordre, la première étant celle qui est la plus rapprochée du Soleil.

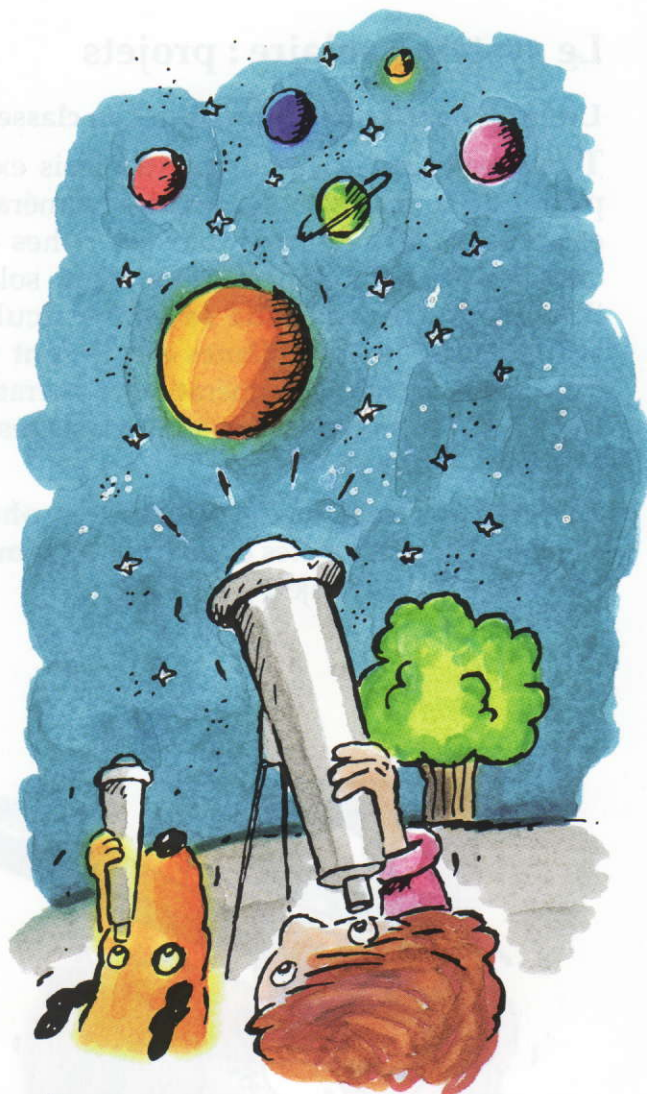
2. La position des trois dernières planètes t'est donnée par les indices suivants.

Imagine qu'un véhicule spatial quitte la Terre à la vitesse d'un avion commercial. Voici le nombre d'heures qu'il lui faudrait pour atteindre :

a) Neptune :  $((9 \times 10^1) + (0 \times 10^4) + (4 \times 10^3) + 2 + (7 \times 10^2)) \times 1\,000$  heures.

b) Uranus :  $((7 + (2 \times 10^2) + 1 \times 10^1) + (3 \times 10^2) + (3 \times 10^3)) \times 1\,000$  heures.

c) Pluton :  $((5 \times 10^3) + 3 + (7 \times 10^2) + 1 + (3 \times 10^2) - 100) \times 1\,000$  heures.



POUR LES  
**AS**

d) Calcule la durée de ces voyages en années.



3. Tu peux maintenant placer les neuf planètes du système solaire en ordre. Inscris ces données sur tes fiches descriptives.



## Le système solaire

1. En effectuant les divisions suivantes, tu obtiendras la longueur (en heures) d'une journée sur les planètes du système solaire. Effectue les divisions au moyen de la technique de ton choix. N'oublie pas d'inscrire ces informations sur tes fiches.

a)  $512 \div 32$

b)  $861 \div 84$

c)  $1\ 088 \div 64$

d)  $590 \div 60$

e)  $14\ 232 \div 593$

f)  $4\ 904 \div 32$

g)  $48\ 144 \div 34$

h)  $14\ 700 \div 100 \div 6$

i)  $320\ 760 \div 55$

Voici les indices qui te permettront d'inscrire ces données sur tes fiches descriptives.

- Le jour martien dure trente minutes de plus que sur Terre.
- Le jour dure une heure de plus sur Uranus que sur Neptune.
- Le jour le plus court est sur Jupiter, tandis que le plus long est sur Vénus.
- Le jour plutonien est environ dix fois plus long que le jour neptunien.
- Le jour est plus long sur Mercure que sur Saturne.

2. Effectue les calculs suivants et vérifie-les avec la preuve par neuf.

a) 
$$\begin{array}{r} 80\ 256 \\ + 27\ 912 \\ \hline \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 71\ 506 \\ + 78\ 707 \\ \hline \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 28\ 654 \\ + 29\ 237 \\ \hline \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 956\ 332 \\ \times \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

e) 
$$\begin{array}{r} 737\ 463 \\ \times \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

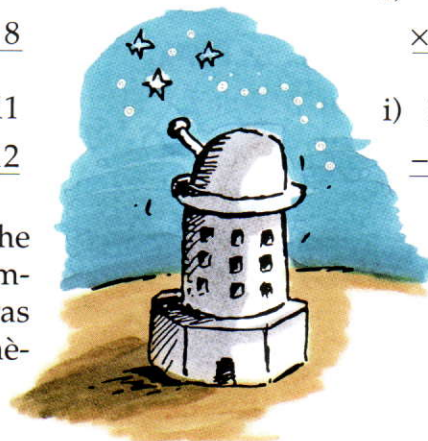
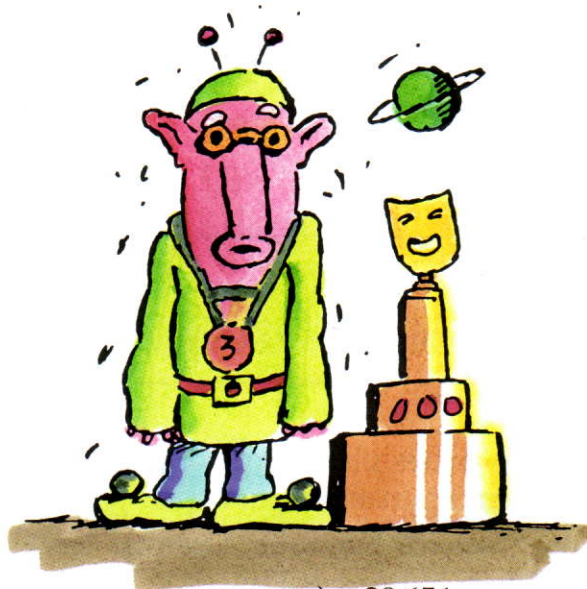
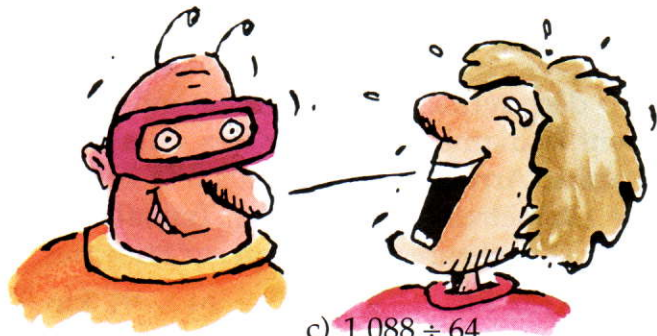
f) 
$$\begin{array}{r} 642\ 504 \\ \times \quad 7 \\ \hline \end{array}$$

g) 
$$\begin{array}{r} 1\ 549\ 957 \\ - 123\ 456 \\ \hline \end{array}$$

h) 
$$\begin{array}{r} 817\ 211 \\ - 38\ 712 \\ \hline \end{array}$$

i) 
$$\begin{array}{r} 268\ 150 \\ - 40\ 299 \\ \hline \end{array}$$

Si tu arrondis ces résultats à la plus proche unité de mille et si tu multiplies ces nombres arrondis par mille kilomètres, tu auras les *distances moyennes* qui séparent les planètes du Soleil. Inscris-les sur tes fiches.



## Le système solaire

1. Tu découvriras ici les données qui concernent le diamètre des planètes du système solaire. Arrondis tes résultats à la centaine de kilomètres la plus proche. Travaille avec précision et enregistre le tout sur tes fiches.

a)  $7\,137 \text{ km}$   
 $\times 20$

b)  $94 \text{ km}$   
 $\times 71$

c)  $157 \text{ km}$   
 $\times 38$

d)  $74 \text{ km}$   
 $\times 65$

e)  $139 \text{ km}$   
 $\times 92$

f)  $359 \text{ km}$   
 $\times 34$

g)  $1\,189 \text{ km}$   
 $\times 40$

h)  $2\,809 \text{ km}$   
 $\times 43$

i)  $878 \text{ km}$   
 $\times 58$

POUR LES  
**AS**

j) Le diamètre du Soleil :  $2\,647 \text{ km} \times 526$

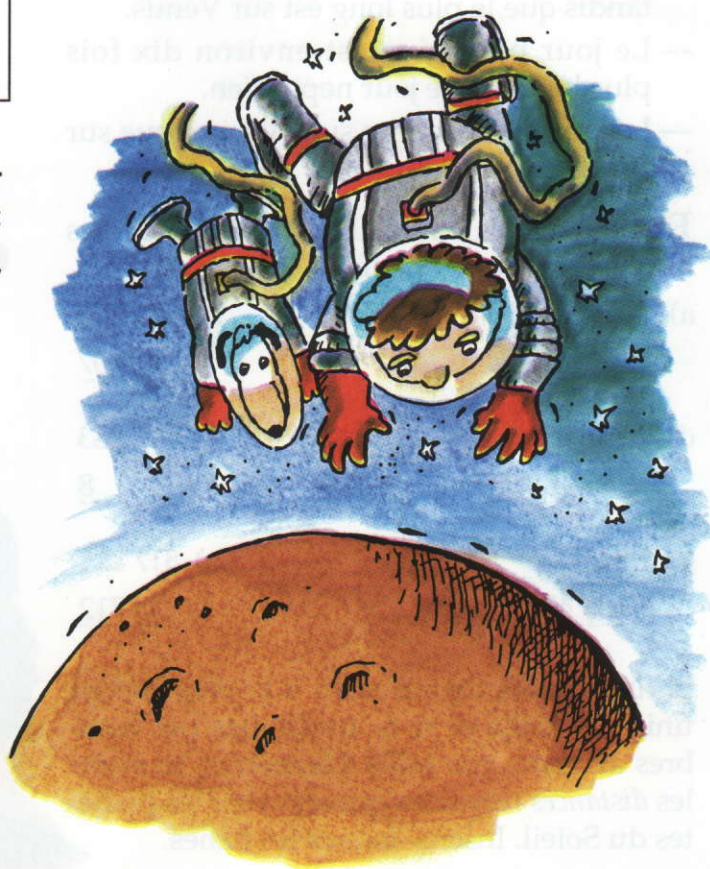
Voici les planètes placées par ordre de leur diamètre en commençant par la plus grande :

Jupiter, Saturne, Neptune, Uranus, Terre, Vénus, Mars, Mercure et Pluton.

2. Lequel de ces énoncés est vrai?

Le diamètre de la Terre est environ :

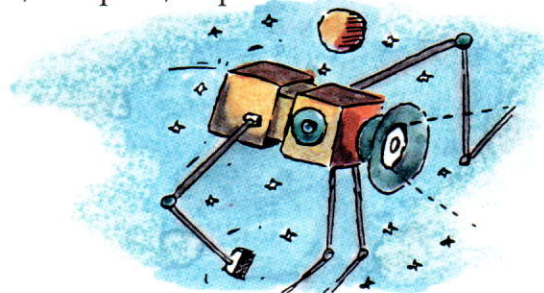
- a) 1 000 fois plus petit que celui du Soleil.
- b) 100 fois plus petit que celui du Soleil.
- c) 10 fois plus petit que celui du Soleil.





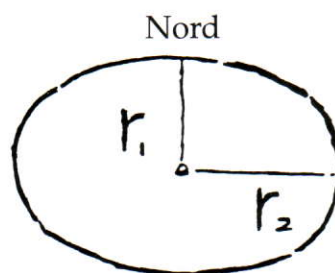
## Le système solaire

1. Grâce à ces indices, tu peux connaître le nombre de satellites découverts avant 1990 pour chaque planète du système solaire. Complète ensuite tes fiches.
  - a) Seules les deux planètes les plus proches du Soleil n'ont pas de satellites.
  - b) Le nombre de satellites de la Terre n'est ni un nombre premier, ni un nombre composé.
  - c) Le nombre de satellites de Jupiter est un facteur de 64 qui est également une puissance de 4. C'est aussi un multiple de 8 et un facteur de 32.
  - d) Uranus a un nombre composé de satellites. Ce nombre est un facteur impair de 30.
  - e) Le nombre de satellites de Pluton est un facteur commun à 18, 30 et 35.
  - f) Le nombre de satellites de Mars est un nombre pair qui n'a que deux facteurs.
  - g) Si j'ajoute 8 au nombre de satellites de Saturne, j'obtiens un nombre carré; si je lui enlève 1, c'est aussi un nombre carré.
  - h) Le nombre de satellites de Neptune est carré, composé, impair et facteur de 468.
2. La distance Terre – Mars est environ 200 fois la distance Terre – Lune. Quelle est la distance Terre – Lune? Utilise tes distances arrondies.



POUR LES  
**AS**

3. La Terre n'est pas parfaitement sphérique. Elle ressemble plutôt à un melon aplati. Le *rayon* est la distance qui relie le centre de la Terre à la surface. Les calculs suivants t'aideront à trouver les dimensions de notre planète.



- a) Rayon terrestre au pôle Nord :  $r_1$   
( $36\,324\,422 \times 7 \div 4 \div 10$ ) m.
- b) Rayon à l'équateur :  $r_2$   
( $36\,446\,628 \times 7 \div 4 \div 10$ ) m.
- c) Quelle est la différence entre le diamètre nord-sud de la Terre et son diamètre est-ouest (aplatissement de la Terre)?



## Le système solaire : un peu plus

1. En dénouant cette énigme logique, tu découvriras l'une des contributions de chacun des astronomes célèbres dont il est question. Tu trouveras aussi la date de cette découverte et la nationalité de chaque personnage.

- Les dates recherchées sont 1543, 1608, 1609 et 1687.
- C'est le Polonais qui a déclaré : «La Terre tourne autour du Soleil, et non l'inverse!»
- L'Allemand Johannes Kepler a fait sa découverte un an après l'invention de la lunette astronomique.
- Newton, qui n'est pas l'Italien ni le Polonais, aimait lire les oeuvres de Copernic.
- Inspiré par un compatriote, Galilée a conçu la première lunette astronomique.
- La révolution elliptique des planètes autour du Soleil n'a pas été la découverte d'un Britannique.

En quelle année et par qui a été énoncée la loi de l'attraction des corps célestes?

2. Sur Terre, un élève de sixième année pèse environ 40 kg et un joueur de football professionnel, environ 100 kg. Imagine que le joueur de football visite les autres planètes du système solaire. Son poids varierait d'une planète à l'autre, comme l'indique le tableau suivant.

PLANÈTE	POIDS
Saturne	132 kg
Jupiter	287 kg
Mars	38 kg
Uranus	93 kg
Mercure	38 kg
Pluton	3 kg
Neptune	123 kg
Vénus	90 kg

- Arrondis ces poids à la plus proche dizaine de kilogrammes.
- Sur quelle planète serait-il aussi lourd que tu l'es sur la Terre?
- Où serait-il le plus lourd?



d) Sais-tu pourquoi le poids varie d'une planète à l'autre?





## COUP DE POUCE

### La priorité des opérations

1. Si tu utilises ta calculatrice pour effectuer le calcul suivant, dans l'ordre donné, tu n'obtiendras pas 250, le résultat exact :

$$2 \times 100 + 5 \times 10$$

Pourquoi n'y arrives-tu pas?

2. Lorsque tu effectues les calculs contenus dans une phrase mathématique, tu dois respecter la priorité des opérations. Ces règles de priorité te sont données dans le tableau placé à droite. Que valent alors ces expressions?

a)  $2 + 4 \times 5 - 3 + 2 \div 2$

b)  $2^3 + (5 + 3) \times 2$

c)  $3 \times 3^2 + 6 \div 3 - (16 - 2)$

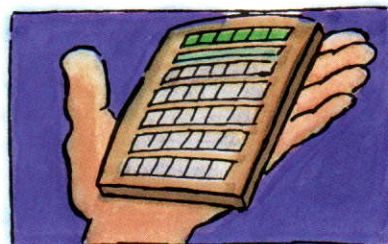
d)  $4^3 \div (2 + 2) \times 2^5$

e)  $6 + 3 \times 9 - 3 + 2 \times 4$

f)  $4^2 + (3 + 1)^3 - 14 \div 2$

g)  $(27 - 4 \times 6)^2 + 16 \div 2 \div 4 \times 3$

h)  $84 \div 2 \times 2 - 40 + 3^2$



### Règles de priorité

1. Les parenthèses.
2. Les exposants.
3.  $\times$  et  $\div$  de gauche à droite.
4.  $+$  et  $-$  de gauche à droite.

3. Il y a ici certaines parenthèses qui sont inutiles. Enlève-les sans changer la valeur de chaque expression.

a)  $(1 + 3) \times (5 \times 6) \div 2$

b)  $(5 \times 3) \times (2 \times 4)$

c)  $((3 - 2 + 4 + 5) \times 4) \div 5$

d)  $(16 \div 4) \times 2 + (6 - 1) \times 2$

e)  $(4 + 1)^2 + (6 \div 3) + (2^2 - 1)$

f)  $6 \times (4 \times 2) - 3 \times 4$

g)  $((((7 \times 4) \div 2) \div 2) \div 7$

h)  $(3 + 4) \times 9 - (3 + 2) \times (3 - 1)$





# *F*RACTIONS



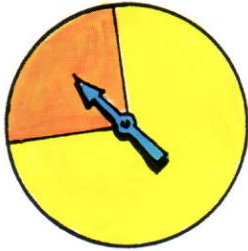




Tu sais maintenant que les fractions peuvent servir à exprimer des probabilités. Trouve une

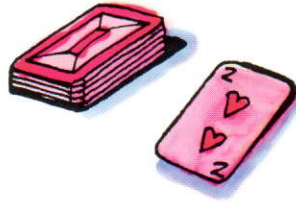
fraction pour représenter les chances que chacun des événements suivants se produise.

a)



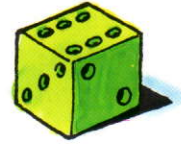
L'aiguille tourne et s'arrête sur la portion orange.

b)



Prendre le deux de coeur.

c)



Rouler un six.

d)



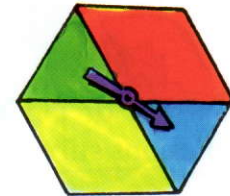
Lancer une pièce de 10 ¢ pour qu'elle retombe debout, ni pile, ni face.

e)

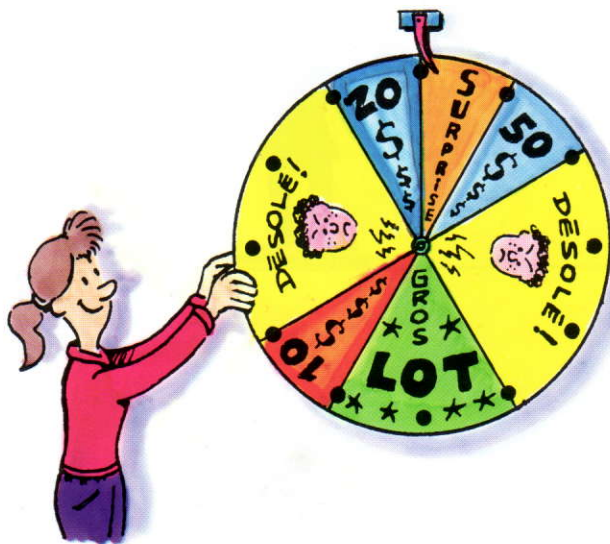


Prendre une bille noire dans ce sac, les yeux fermés.

f)



L'aiguille tourne et s'arrête sur la portion bleue.



g) Gagner le gros lot.

h) Gagner un montant d'argent.

i) Ne rien gagner.

POUR LES  
**AS**

À la loterie La Quotidienne, on tire au hasard une combinaison de trois chiffres. Par exemple, 553 ou 042.

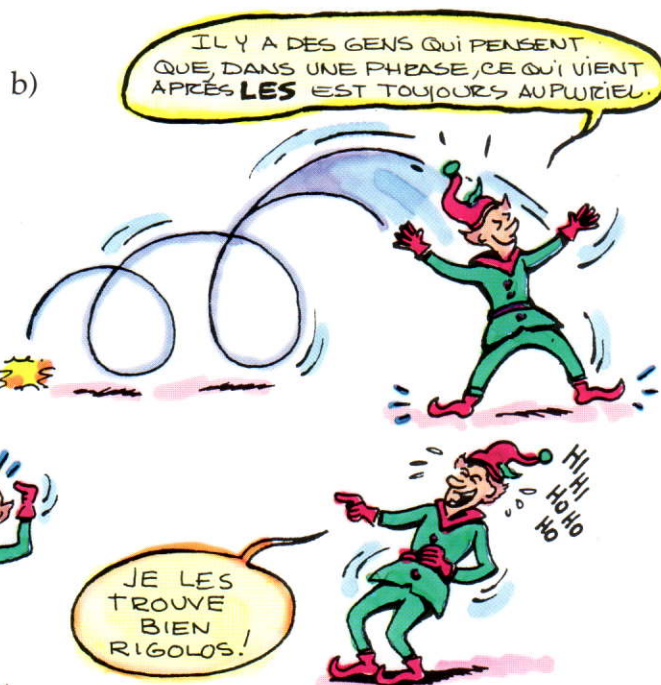


j) Quelle est la probabilité que ta combinaison soit gagnante?



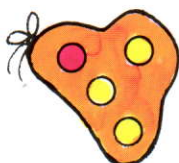
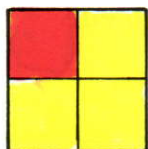
## Trouble-Fête s'amuse...

1. Trouble-Fête est un lutin bien taquin. Il s'amuse à contredire les gens qui font des affirmations gratuites. Observe bien les deux exemples suivants et découvre ce que Trouble-Fête veut nous dire. (Voir Guide d'enseignement et d'activités, problème 4.)

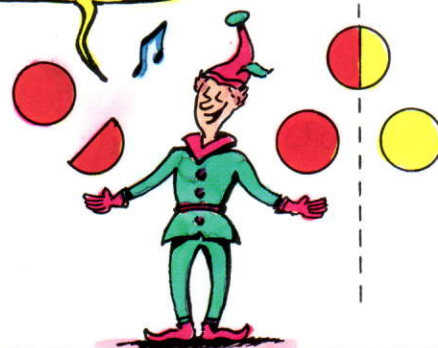


2. À ton tour de jouer les trouble-fête avec les affirmations suivantes, si elles sont fausses.

a) IL Y A DES GENS QUI PENSENT QUE  $\frac{1}{4}$ , C'EST TOUJOURS UN MORCEAU SUR QUATRE PARTIES ÉGALES.



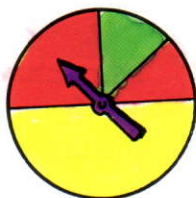
b) IL Y A DES GENS QUI PENSENT QU'AVEC N'IMPORTE QUELLE FRACTION ORDINAIRE, ON PEUT TOUJOURS VÉRIFIER L'ÉGALITÉ DE L'EXEMPLE SUIVANT :  $\frac{3}{2} = 3 \div 2$ .



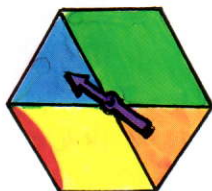
POUR LES  
**AS**

3. Voici des roulettes que Trouble-Fête a inventées. Pour chacune, découvre la probabilité que l'aiguille s'arrête sur la zone rouge.

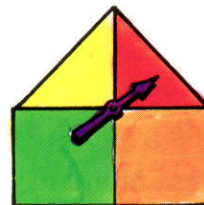
a)



b)



c)



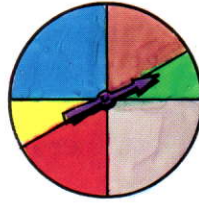
Pour chacun des jeux suivants, étudie les probabilités de gain des joueuses et des joueurs et détermine si le jeu est *honnête* ou non. Que suggères-tu pour que les jeux qui ne sont pas honnêtes le deviennent?

a) Jeter un dé.



Joueuse ou joueur n° 1 :  
gagne si le nombre de points est pair.  
Joueuse ou joueur n° 2 :  
gagne si le nombre de points est impair.

b) Faire pivoter l'aiguille.



Joueuse ou joueur n° 1 :  
gagne si l'aiguille s'arrête sur le rouge, le vert ou le bleu.  
Joueuse ou joueur n° 2 :  
gagne si l'aiguille s'arrête sur le jaune, le gris ou le brun.

POUR LES  
**AS**

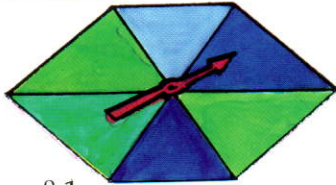
c) Lancer simultanément trois pièces de monnaie (1 ¢, 5 ¢ et 10 ¢).



Joueuse ou joueur n° 1 :  
gagne à la condition d'obtenir exactement deux côtés «face».  
Joueuse ou joueur n° 2 :  
gagne dans tous les autres cas.

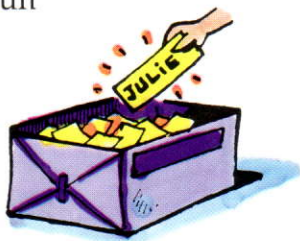
POUR LES  
**AS**

d) Faire pivoter l'aiguille.



Joueuse ou joueur n° 1 :  
gagne si l'aiguille s'arrête sur le bleu.  
Joueuse ou joueur n° 2 :  
gagne si l'aiguille s'arrête sur le vert.

f) Prendre le prénom d'un ou d'une élève de l'école.



Joueuse ou joueur n° 1 : gagne si le prénom contient un y.  
Joueuse ou joueur n° 2 : gagne si le prénom contient un e.

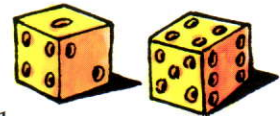
e) Prendre une carte d'un jeu ordinaire (sans jokers).



Joueuse ou joueur n° 1 : gagne à la condition de prendre un as ou une figure.  
Joueuse ou joueur n° 2 : gagne à la condition de prendre un deux ou un coeur.  
Toute autre carte ne vaut rien.

POUR LES  
**AS**

g) Jeter deux dés.



Joueuse ou joueur n° 1 :  
gagne si le total est 6, 7, 8 ou 9.  
Joueuse ou joueur n° 2 :  
gagne si le total est 2, 3, 4, 5, 10, 11 ou 12.

Pour résoudre le cas (g), tu auras besoin de la fiche complémentaire Fractions I. Énonce d'abord ton opinion, puis complète la fiche complémentaire.



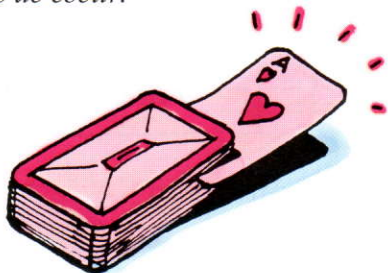
# FRACTIONS A-5

## Le casino mathématique

Les deux pages qui suivent te présentent dix tables de jeu du casino mathématique. (Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 6.) Chaque essai te coûtera un jeton. Tu auras droit à quatre essais à chaque table de jeu. Lis attentivement les règles pour déterminer la probabilité de réussir chaque jeu.

### JEU N° 1

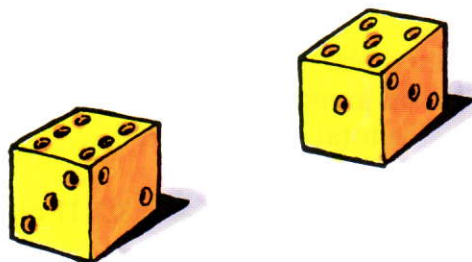
Dans un jeu ordinaire de 52 cartes :  
*prendre l'as de coeur.*



Gain : 30 jetons.

### JEU N° 3

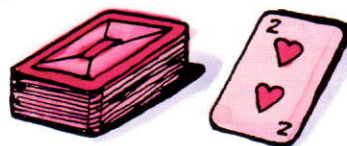
Jeter un dé :  
*obtenir 2 ou 3.*



Gain : 3 jetons.

### JEU N° 2

Dans un jeu ordinaire de 52 cartes :  
*prendre une carte paire (2, 4, 6, 8, 10, dame).*



Gain : 2 jetons.

### JEU N° 4

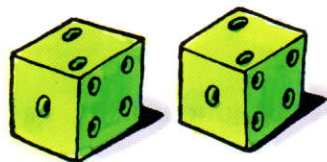
Dans un sac contenant dix billes :  
*tirer la seule bille blanche.*



Gain : 5 jetons.

### JEU N° 5

Jeter deux dés :  
*obtenir un double.*



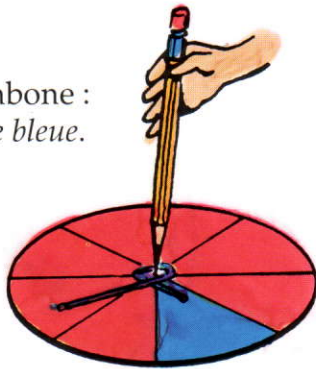
Gain : 3 jetons.



## Le casino mathématique

### JEU N° 6

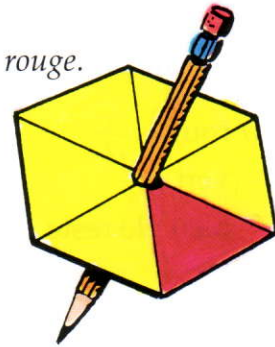
Faire pivoter le trombone :  
il s'arrête dans la zone bleue.



Gain : 4 jetons.

### JEU N° 7

Faire pivoter la toupie :  
elle s'arrête sur le triangle rouge.



Gain : 3 jetons.

### JEU N° 8

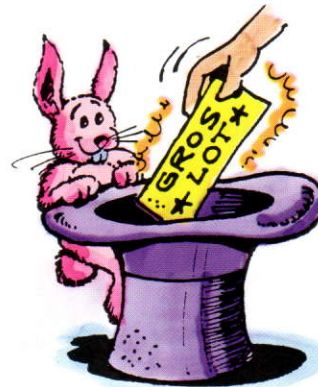
Dans un ensemble de billets portant le  
nom des élèves de ta classe :  
tirer le tien.



Gain : 20 jetons.

### JEU N° 9

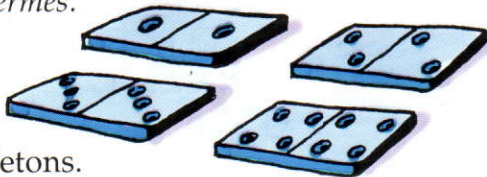
Dans un ensemble de cinq billets :  
tirer celui marqué GROS LOT.



Gain : 10 jetons.

### JEU N° 10

Parmi ces quatre dominos :  
prédire correctement celui qui sera tiré,  
les yeux fermés.

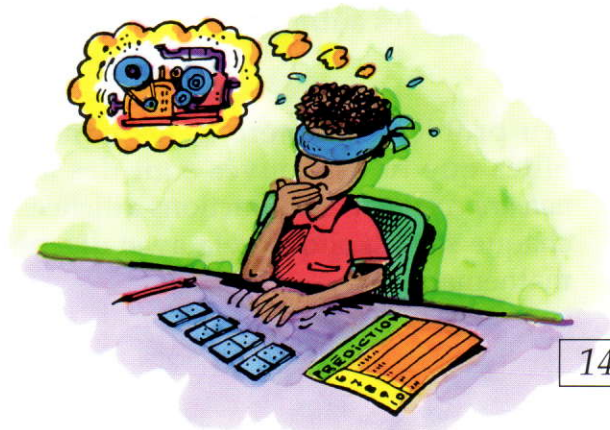


Gain : 2 jetons.

Pour chacun de ces jeux, avant de jouer au casino,  
tu vas faire des prédictions.

Pour cela, tu dois compléter le tableau de la fiche  
complémentaire Fractions II.

Tes prédictions seront ensuite comparées aux ré-  
sultats réels (fiche complémentaire Fractions III).





# FRACTIONS A-7

1. Calque d'abord quatre roulettes sur celle qui est tracée à droite (sans oublier les 12 points de repère). Colorie chaque roulette pour que les probabilités indiquées soient respectées. Découvre la probabilité qui manque en notant *la plus simple fraction possible*. Exprime ensuite tes solutions au moyen de phrases mathématiques.

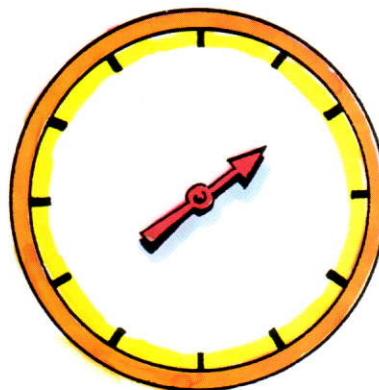
a) rouge :  $\frac{1}{2}$   
vert :  $\frac{1}{4}$   
bleu : le reste

b) rouge :  $\frac{2}{3}$   
vert :  $\frac{1}{12}$   
bleu : le reste

c) rouge :  $\frac{1}{6}$   
vert :  $\frac{3}{4}$   
bleu : le reste

d) rouge :  $\frac{3}{8}$   
vert :  $\frac{5}{12}$   
bleu : le reste

POUR LES  
**AS**



2. Chacun de ces sacs contient des billes. Certaines probabilités te sont données. Trouve celles qui manquent. Détermine le nombre

*minimum* de billes dans chaque sac et dessine-les en les coloriant. Trouve aussi deux autres nombres possibles pour chaque sac.

a)



vertes :  $\frac{1}{3}$   
jaunes : les autres

b)



noires :  $\frac{1}{4}$   
blanches :  $\frac{1}{4}$   
jaunes : les autres

c)



rouges :  $\frac{3}{8}$   
vertes :  $\frac{1}{2}$   
orange : les autres

d)



noires :  $\frac{2}{3}$   
vertes :  $\frac{1}{5}$   
rouges : les autres

e)



blanches :  $\frac{1}{3}$   
jaunes :  $\frac{1}{4}$   
vertes : les autres

POUR LES  
**AS**

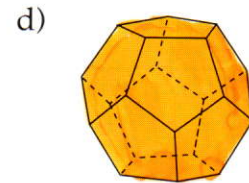
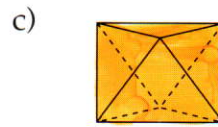
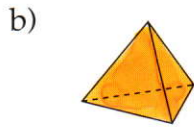
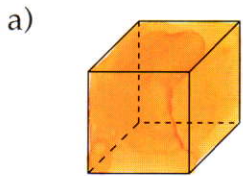
f)



noires :  $\frac{1}{2}$   
bleues :  $\frac{1}{3}$   
vertes :  $\frac{1}{9}$   
jaunes : les autres

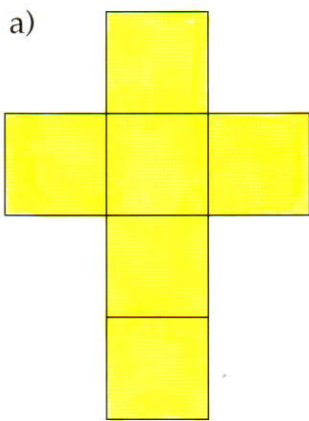
3. Au problème numéro 2, les nombres de billes que tu as trouvés sont des *dénominateurs communs* des fractions affichées pour chaque sac. Explique cela avec des phrases mathématiques.

1. Tu connais déjà le dé ayant la forme d'un CUBE. En voici d'autres en forme d'OCTAÈDRE RÉGULIER, de DODÉCAÈDRE RÉGULIER et même de TÉTRAÈDRE RÉGULIER. Une petite recherche te permettra certes d'accoler correctement ces quatre noms aux figures suivantes :



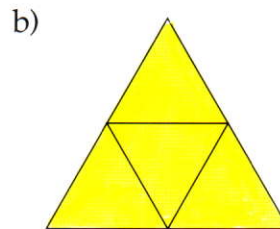
2. Il est possible d'obtenir ces quatre dés en découpant et en repliant les formes développées que tu vois plus bas. Recopie chacun des

modèles et place les chiffres 1, 2 et 3 sur les faces, de manière à obtenir les probabilités indiquées. Il n'y a que trois chiffres différents par dé.



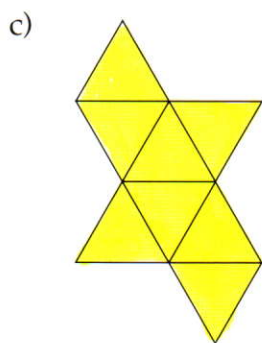
Probabilité d'avoir un :

- ① :  $\frac{1}{3}$   
 ② :  $\frac{1}{6}$   
 ③ : le reste



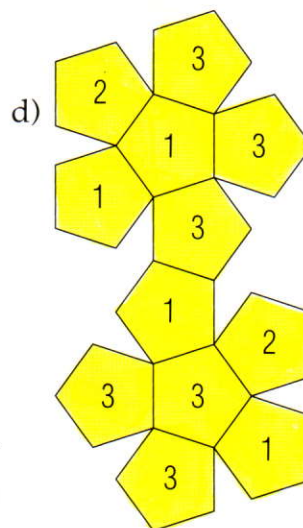
Probabilité d'avoir un :

- ① :  $\frac{2}{8}$   
 ② :  $\frac{3}{4}$   
 ③ : le reste



Probabilité d'avoir un :

- ① :  $\frac{3}{8}$   
 ② :  $\frac{1}{4}$   
 ③ : le reste



Ici, c'est toi qui écris les probabilités.

- ① ?  
 ② ?  
 ③ ?

3. Parmi les quatre dés illustrés au problème numéro 1, il y en a un qui est quelque peu farfelu. Lequel et pourquoi?

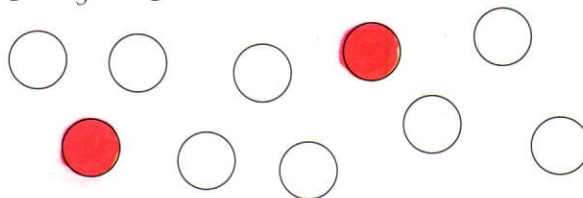
POUR LES  
**AS**



La partie coloriée entre exactement trois fois dans l'ensemble du dessin. Cette partie s'appelle «un tiers»; on la symbolise par  $\frac{1}{3}$  ou par  $1 \div 3$ .

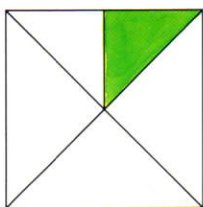


La partie coloriée entre exactement cinq fois dans l'ensemble du dessin. Cette partie s'appelle «un cinquième»; on la symbolise par  $\frac{1}{5}$  ou par  $1 \div 5$ .



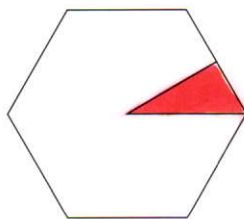
Pour chacun des dessins suivants, indique combien de fois exactement la partie coloriée entre dans l'ensemble du dessin. Décris ensuite cette partie du tout des deux façons demandées.

1.  $\frac{1}{\#}$  ou  $1 \div \#$



La partie coloriée entre  
# fois dans le tout.

2.  $\frac{1}{\#}$  ou  $1 \div \#$



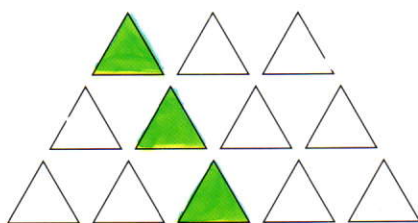
La partie coloriée entre  
# fois dans le tout.

3.  $\frac{1}{\#}$  ou  $1 \div \#$



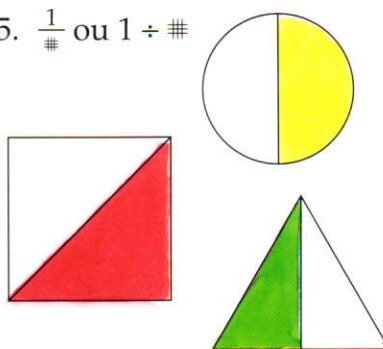
La partie coloriée entre  
# fois dans le tout.

4.  $\frac{1}{\#}$  ou  $1 \div \#$



La partie coloriée entre  
# fois dans le tout.

5.  $\frac{1}{\#}$  ou  $1 \div \#$

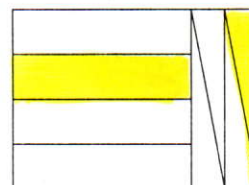


La partie coloriée entre  
# fois dans le tout.

POUR LES

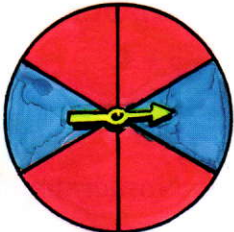
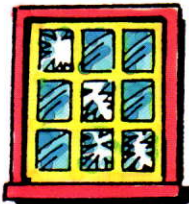

**AS**

6.  $\frac{1}{\#}$  ou  $1 \div \#$



La partie coloriée entre  
# fois dans le tout.

Dans les tableaux suivants, une fraction est présentée de plusieurs façons différentes, mais équivalentes. Observe bien l'exemple du premier avant de compléter les deux autres.

1. _____		
<b>DESSIN</b> a) Exemple  <p>Les chances de pointer dans une zone rouge.</p>	<b>PRODUIT</b> c) $4 \times \frac{1}{6}$ ou $\frac{1}{6} \times 4$	<b>AUTRES FORMES SYMBOLIQUES</b> e) $2 \div 3$ ou $1 - \frac{2}{6}$ ou $\frac{2}{3}$ ou $\frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ ou $2 \times \frac{2}{6}$ Tu peux imaginer ici de nombreuses autres possibilités. f) Numérateur : 4 Dénominateur : 6 Nom : quatre sixièmes
2. _____		
<b>DESSIN</b> a) Les carreaux brisés. 	<b>PRODUIT</b> c) ?	<b>AUTRES FORMES SYMBOLIQUES</b> e) $\# \div \#$ ou $2 \times \#$ ou $1 - \#$ $\frac{1}{3} + \#$ ou $\# + \# - \#$ f) Numérateur : # Dénominateur : # Nom : #
3. _____		
<b>DESSIN</b> a) La quantité d'eau dans cette bouteille. 	<b>PRODUIT</b> c) $\frac{1}{5} \text{ L} \times 4$ ou $4 \times \frac{1}{5} \text{ L}$	<b>AUTRES FORMES SYMBOLIQUES</b> e) $\# \div \#$ ou... f) Numérateur : # Dénominateur : # Nom : #
<b>SOMME</b> b) ?	<b>FRACTION ORDINAIRE</b> d) ?	



## COUP DE POUCE

Dans les tableaux suivants, une fraction est présentée de plusieurs façons différentes, mais équivalentes. Complète les tableaux.

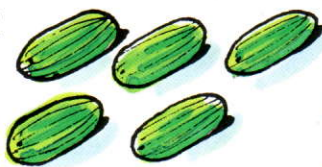
1. \_\_\_\_\_

DESSIN

- a) Cinq melons délicieux pour deux filles et deux garçons affamés et très jaloux. Chacun reçoit...

SOMME

b) ?



PRODUIT

c) ?

FRACTION ORDINAIRE

d) ?



AUTRES FORMES SYMBOLIQUES

e)  $5 \div 4$

ou...

f) Numérateur : #

Dénominateur : #

Nom : #

2. \_\_\_\_\_

DESSIN

- a) Le nombre de mètres de tissu qu'il faut pour fabriquer une robe.

SOMME

b) ?



PRODUIT

c) ?

FRACTION ORDINAIRE

d)  $\frac{5}{3}$  m

AUTRES FORMES SYMBOLIQUES

e) #  $\div$  #

ou...

f) Numérateur : #

Dénominateur : #

Nom : #

POUR LES

AS

3. DESSIN

- a) Ceux et celles qui ne portent pas de lunettes dans une classe de 24 élèves.

SOMME

b) ?

PRODUIT

c) ?

FRACTION ORDINAIRE

d) ?



AUTRES FORMES SYMBOLIQUES

e)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{8}$

ou...

f) Numérateur : #

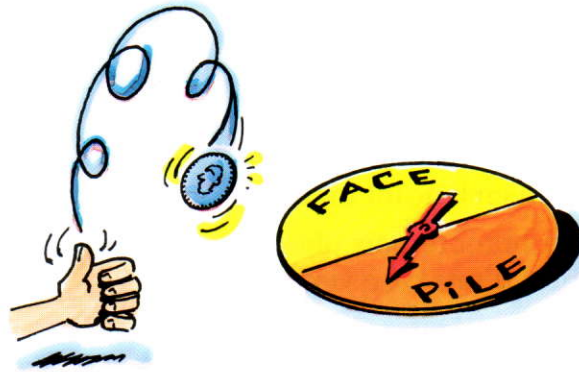
Dénominateur : #

Nom : #

Les mathématiques ne peuvent pas nous révéler l'avenir. Par contre, elles peuvent nous aider à prévoir assez précisément certains événements futurs, grâce aux lois du hasard. Les petites expériences suivantes t'en convaincront. Tu auras besoin d'une pièce de monnaie et d'un dé.

1. Lancer une pièce de monnaie peut donner lieu à deux événements : obtenir *pile* ou *face*. La probabilité d'obtenir pile est exactement la même dans les deux situations illustrées à droite.

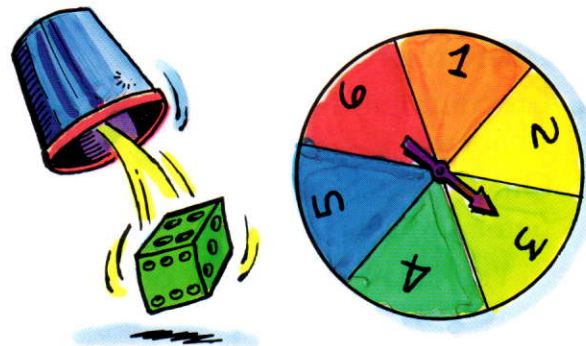
- Si tu lances une pièce de monnaie une seule fois, combien de « piles » obtiendras-tu ?
- Prends une pièce de monnaie. Avant de la lancer 10 fois, prédis combien de « piles » tu obtiendras. Refais la même démarche, mais pour 50 lancers cette fois. Ta prédiction était-elle bonne ?
- Si tu devais lancer une pièce de monnaie 10 000 fois, saurais-tu prédire le nombre de « piles » que tu obtiendrais ?



- La *probabilité* d'un événement est la fraction des chances qu'a cet événement de se produire si on procède à un très grand nombre d'essais. Quelle est la probabilité d'obtenir pile en lançant une pièce ?

2. Lancer un dé peut donner lieu à six événements différents, exactement les mêmes que ceux qui peuvent survenir avec la roulette illustrée ci-contre.

- Si tu lances six fois le dé, combien de fois auras-tu un 6 ?  
Vérifie ta réponse. Refais tes prédictions en vue de 60 lancers.
- Si tu devais faire 6 000 lancers, combien de 6 obtiendrais-tu environ ?



- Quelle est la probabilité d'obtenir un 6 en lançant un dé ?



# FRACTIONS A-13

## Super AS

### Attention aux apparences!

#### Le jeu de la frontière

Le roi blanc placé dans la case de départ tente de traverser la frontière où sont postés cinq gardes (en diagonale).

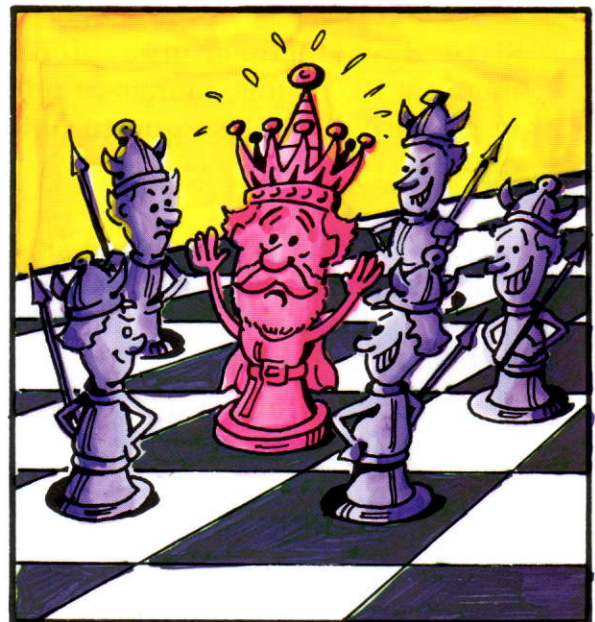
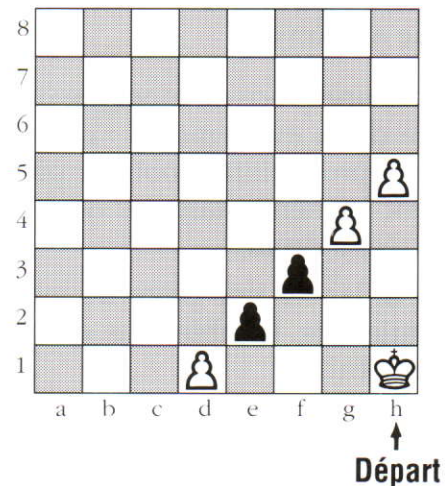
Si le roi se présente dans une case où se trouve un pion blanc, cet ami le laissera s'évader. Si le pion rencontré est noir, c'est la capture du roi.

Les pions sur la frontière resteront toujours immobiles. Le roi se déplace selon le résultat obtenu en lançant un dé :

- un nombre pair oblige un déplacement vertical d'une case vers le haut (↑);
- un nombre impair oblige un déplacement horizontal d'une case vers la gauche (←);
- tout autre déplacement est interdit.

Puisque trois cases sur cinq sont occupées par des pions amis, on pourrait croire que le roi a une probabilité de  $\frac{3}{5}$  de réussir son évasion. Pourtant, en jouant dix ou vingt fois, tu réaliseras que les pions arrêtent plus souvent le roi qu'ils ne le laissent s'échapper. Après avoir joué quelques parties, tu pourras résoudre ces questions réservées aux super as...

1. En combien de coups le roi atteint-il la frontière?
2. Quelle probabilité a-t-il de traverser la frontière? Prouve ta solution.
3. Si l'on jouait mille fois à ce jeu, à combien de réussites pourrait-on s'attendre?
4. Pour rendre ce jeu parfaitement honnête (égalité des chances), où faudrait-il placer les deux pions noirs?

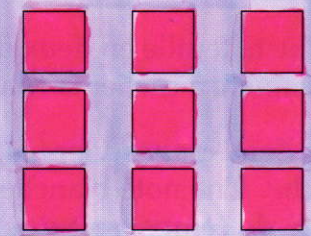




1. Plusieurs concours publicitaires te proposent de gratter les cases d'une grille pour ainsi courir la chance de te mériter diffé-

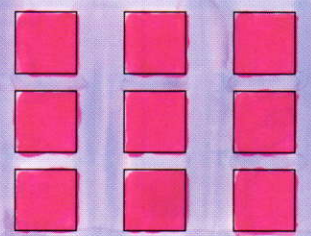
rents prix. Pour chacun des concours suivants, trouve la probabilité de gain pour la personne qui participe.

a) **GAGNEZ 1 \$ D'ESSENCE**



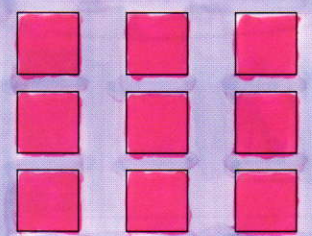
L'une de ces cases cache une étoile. Grattez la bonne et gagnez!

b) **GAGNEZ UN CHANDAIL**



Deux de ces cases cachent une étoile. Grattez seulement ces deux cases et gagnez!

c) **GAGNEZ UNE BICYCLETTE**



Trois étoiles sont cachées dans ces cases. Grattez seulement ces trois cases et gagnez!

- d) Un autre concours te propose de gratter sept cases sur neuf pour découvrir sept étoiles cachées. Quelles sont les probabilités de gagner?

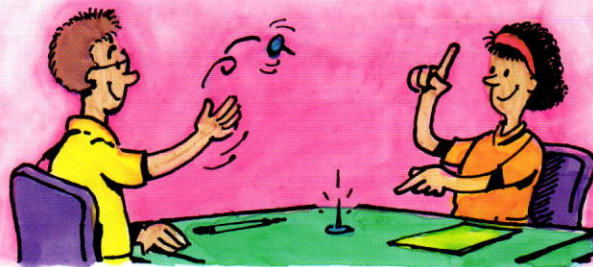
2. Nous te proposons de jouer à **lance-punaise**. Ce jeu consiste à prédire dans quelle direction pointera une punaise qu'on lance dans les airs.

Un joueur ou une joueuse prévoit «pointe en bas» et l'autre, «pointe en haut». C'est un peu comme jouer à pile ou face.

- a) Laquelle de ces deux positions te semble la plus probable?



- b) Il n'est pas certain que le jeu de lance-punaise soit honnête. Seule une bonne étude expérimentale peut nous rensei-



gner sur la probabilité de l'un et l'autre résultat. Alors trouve une punaise et organise une expérience satisfaisante qui t'aidera à estimer ces probabilités. Résume tes conditions expérimentales.

- c) Les résultats que tu viens d'obtenir sont-ils vrais pour toutes les sortes de punaises? Prouve-le.



## Des fractions en action : voir et calculer

Pour lire une partition musicale, il faut savoir interpréter la figure de chaque note. Sur cette portée, tu vois les sept figures de notes différentes. Le visage que prend une note indique la durée du son représenté.



Plie de nouveau ta feuille en deux de manière à cacher la blanche.  
La grandeur obtenue représente la durée de la *noire*.



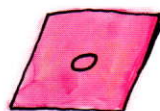
Poursuis ce petit manège pour découvrir la durée des autres figures de notes. Sur la portée du haut de la page, les figures de notes ont été placées en ordre.

Les quatre dernières sont la *croche*, la *double croche*, la *triple croche* et la *quadruple croche*.

1. Quelle est la durée de chaque figure de note (en unités de temps)?



Pour représenter la durée relative des figures de notes, prends une feuille blanche. Dessine une *ronde* sur un côté de ta feuille. (Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 9.)



La ronde mesure une unité de temps.



Plie ta feuille en deux de manière à cacher la ronde.

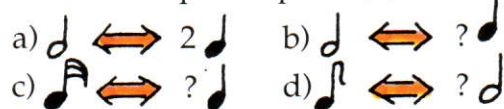
Sur l'une des demi-pages vierges, dessine une blanche. Une note blanche dure une demi-unité de temps, soit deux fois moins longtemps qu'une ronde.

Pour résoudre les problèmes suivants, n'utilise aucun calcul écrit. Sers-toi uniquement de ton pliage.

2. Quelle est la durée totale (en unités) représentée par les notes de chaque portée?



3. Complète les équivalences comme dans l'exemple du point (a).

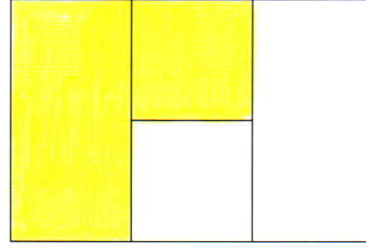


4. Si l'on enchaîne, les unes à la suite des autres, les sept figures de notes différentes, quelle sera la durée de cette étrange mélodie? Décris ta solution au moyen d'une phrase mathématique.

## Des fractions empilées

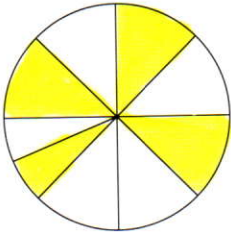
Les fractions empilées ressemblent un peu à un sandwich à plusieurs étages. Dans le rectangle dessiné à droite, la partie coloriée vaut un tiers plus la moitié d'un autre tiers. Voici comment on écrit cela avec une fraction empilée :  $\frac{1}{3} \frac{1}{2}$ . Vois-tu que cette fraction empilée est égale à  $\frac{1}{2}$  ?

Avoue que *un et un demi-tiers*, c'est bien plus poétique !

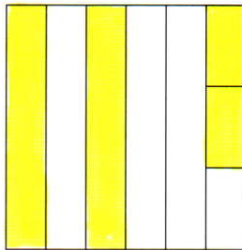


1. Pour chacune des figures suivantes, écris une fraction empilée pour représenter la partie coloriée. Trouve ensuite une fraction ordinaire équivalente mais plus simple.

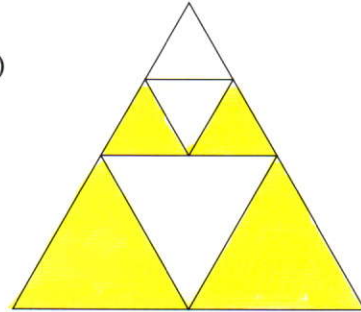
a)



b)



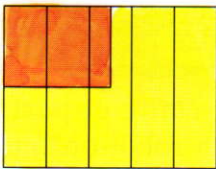
c)



POUR LES  
**AS**

2. Représente chaque situation par un dessin qui t'aidera à compléter l'égalité à l'aide d'une fraction empilée. Le premier dessin t'est donné en guise d'exemple.

a)



$$\frac{1}{4} = \frac{\#}{5}$$

b)  $\frac{3}{4} = \frac{\#}{6}$

c)  $\frac{1}{2} = \frac{\#}{7}$

d)  $\frac{5}{8} = \frac{\#}{2}$

e)  $\frac{2}{3} = \frac{\#}{5}$

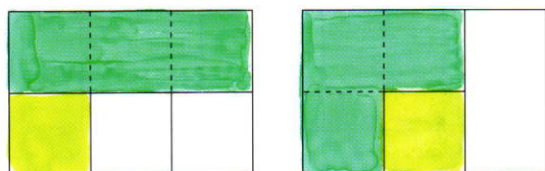




## Une recette pour un robot aveugle

- ① Quand vient le temps d'additionner deux fractions, un dessin ou un pliage peuvent te permettre de visualiser le résultat.

Par exemple, pour  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$  :



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

Si tu as les yeux bien ouverts, les fractions deviennent des formes, et ces formes bougent pour te livrer la solution.

- ③ Tu viens de découvrir l'un des secrets les mieux gardés du monde des mathématiques : un ordinateur ne sait pas additionner des fractions!



- ② L'ordinateur, lui, n'a pas ta chance. Il n'utilise aucune perception visuelle. De plus, il est incapable d'additionner en s'aidant d'un dessin. La machine est trop bête, et il a fallu lui donner une recette.

Voici comment calculer  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$  avec un ordinateur :

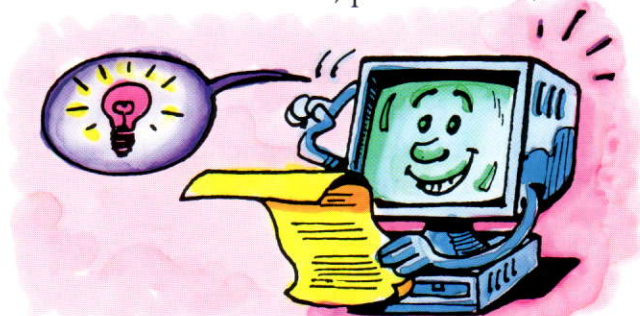
PRINT 1/2 + 1/6

Ou encore avec une calculatrice de poche :

1 ÷ 2 M+ 1 ÷ 6 M+ RM

1. Quelle réponse obtiens-tu dans chaque cas?

- ④ 2. Imagine un robot-ordinateur capable de comprendre le français. Pour commencer, compose une recette qui lui permettrait d'additionner des fractions ayant le même dénominateur. (Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 12.)



Ta recette doit être claire et parfaitement précise, car un robot-ordinateur est incapable d'un jugement personnel.



## Recherche d'un dénominateur commun

Il n'est pas toujours facile de découvrir la *catégorie commune* qui permet d'additionner deux termes :

$$2 \text{ centaines} + 3 \text{ dizaines} = \#$$

$$10 \text{ m} + 5 \text{ cm} = \#$$

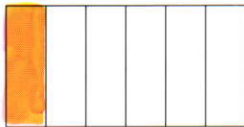
$$1 \text{ sixième} + 3 \text{ quarts} = \#$$

Comme pour les deux premiers cas, le dernier exemple oblige à rechercher un *dénominateur commun*, puisque SIXIÈME et QUARTS ne sont pas de la même catégorie. Nous te proposons les deux méthodes suivantes.

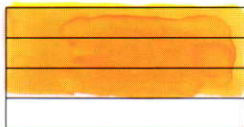


### MÉTHODE RECTO-VERSO

- ① Plier et colorier  $\frac{1}{6}$  d'un côté d'une feuille :

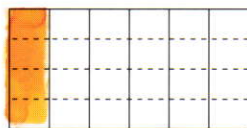


- ② Plier et colorier  $\frac{3}{4}$  de l'autre côté de la feuille.

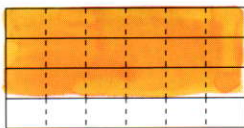


Ces plis sont perpendiculaires aux premiers et toujours parallèles entre eux.

- ③ Le pliage révèle maintenant un dénominateur commun : le nombre de petits rectangles (ici 24) et l'équivalence de chaque fraction.



$$\frac{1}{6} = \frac{4}{24}$$



$$\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$$

Complète :  $\frac{1}{6} + \frac{3}{4} = \#$

À ton tour avec  $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$ .

### MÉTHODE DE L'ÉNUMÉRATION DES MULTIPLES

- ① Trouver quelques-uns des premiers multiples non nuls de 4 :  
 $M(4) = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, \dots\}$
- ② Trouver quelques-uns des premiers multiples non nuls de 6 :  
 $M(6) = \{6, 12, \dots\}$
- ③ Arrêter dès le *premier multiple commun* (ici 12). C'est le **plus petit commun multiple (PPCM)**.
- ④ Il faut maintenant obtenir des fractions équivalentes.

Complète :  $\frac{1}{6} = \frac{\#}{12}$  et  $\frac{3}{4} = \frac{\#}{12}$

Et enfin :  $\frac{1}{6} + \frac{3}{4} = \frac{\#}{12}$

Pourquoi la réponse est-elle différente de celle obtenue à gauche?

- ⑤ À ton tour avec  $\frac{3}{8} + \frac{2}{5}$ .



# FRACTIONS B-19

1. Voici des additions où les termes ne sont pas toujours de la même catégorie. Effectue les transformations nécessaires.

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| a) 3 unités + 14 dizaines = #   | b) 3 quarts + 3 demis = #      |
| c) 6 cm + 2 dm = #              | d) 1 tiers + 5 sixièmes = #    |
| e) 2 douzaines + 4 dizaines = # | f) 3 dixièmes + 2 dixièmes = # |
| g) 8 \$ + 12 ¢ = #              | h) 1 huitième + 9 quarts = #   |

POUR LES  
**AS**

i)  $2x + 5y + 5x = \#$

j)  $\frac{1\frac{1}{2}}{3} + \frac{2\frac{1}{3}}{4} = \#$

2. Voici les finalistes des différentes catégories du concours des gros mangeurs de pizza. Toutes les fractions désignent la portion d'une pizza extra-grande mangée par le concurrent ou la concurrente.

Pour chaque catégorie, classe les finalistes en ordre et écris une «recette» qui permet de comparer de telles fractions.



a) Catégorie **RÉGIME**

Charles

Lolita

Hugues



$$\frac{1}{8}$$



$$\frac{1}{6}$$



$$\frac{1}{9}$$

b) Catégorie **GOURMANDISE**

Sandra

Tchan

Betty



$$\frac{5}{7}$$



$$\frac{3}{7}$$



$$\frac{4}{7}$$

c) Catégorie **GLOUTTONNERIE**

Hans

Gina

Kim



$$\frac{4}{5}$$



$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{7}{9}$$

d)

POUR LES  
**AS**

Catégorie **GOINFRERIE**

Loïc

Audrey

Sam



$$2\frac{5}{6}$$

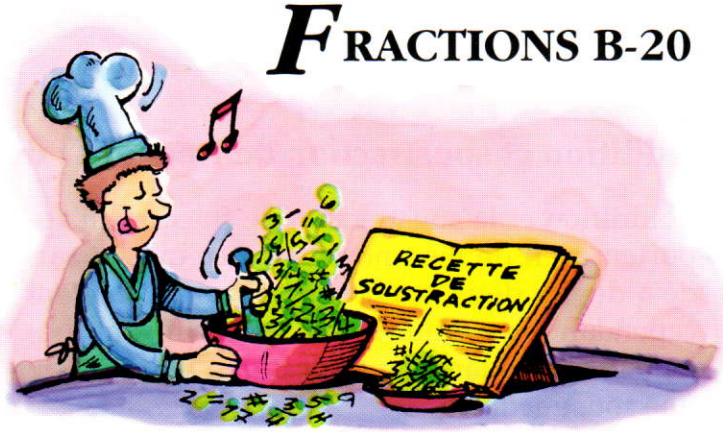


$$\frac{26}{9}$$



$$8 \text{ tiers}$$

1. Tu as déjà en main deux recettes qui te permettent d'additionner des fractions ordinaires. Ici, la recette et l'ordinogramme pour soustraire deux fractions quelconques ont été amorcés côte à côte. Complète l'une et l'autre. Le programme BASIC t'est donné à la fiche Fractions B-36.



RECETTE DE SOUSTRACTION	ORDINOGRAMME
<p>a) Enregistrer les deux fractions :</p> $\frac{N1}{D1} - \frac{N2}{D2}$ <p>b) Si _____ , alors faire la recette 1; sinon, faire la recette 2.</p> <p>c) Recette 1 : _____</p> <p>d) Recette 2 : _____</p>	<pre> graph TD     DEBUT([DÉBUT]) --&gt; ENTREE[/ENTRÉE N1/D1 , N2/D2/]     ENTREE --&gt; DECISION{?}     DECISION -- OUI --&gt; RECETTE1((RECETTE 1))     DECISION -- NON --&gt; RECETTE2((RECETTE 2))         </pre>

2. Complète les phrases mathématiques.

- a) 1 quart + 3 huitièmes - 1 demi = #
- b) 2 tiers - 1 demi + 4 tiers - 2 tiers = #
- c) 5 dizaines + 3 dixièmes + 2 dizaines + 1 dixième = #
- d) 3 + 1 cinquième - 3 dixièmes + 3 demis = #
- e) 7 douzièmes + 1 quart - 2 tiers + 1 = #

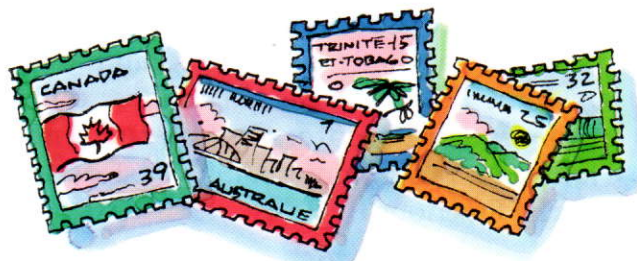
3. Complète les phrases mathématiques.

- |   |   |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
| a) $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{4} = \#$   | b) $1 - \frac{1}{5} - \frac{3}{10} = \#$                                      | c) $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \#$ |
| d) $\frac{1}{2} + \frac{7}{36} - \frac{5}{36} = \#$ | e) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \#$ | f) $\frac{1}{2} + \frac{1}{7} = \#$ |
| g) $\frac{3}{16} + \frac{1}{4} + \frac{2}{16} = \#$ | h) $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \#$               | i) $4 - \frac{3}{8} = \#$           |



## Addition et soustraction de fractions : du pareil au même

L'addition et la soustraction de fractions n'apportent rien de bien nouveau à ce que tu sais déjà de ces deux opérations. Elles permettent cependant de formuler deux **lois** qui sont toujours vraies quand on réalise une addition ou une soustraction.



1. On ne peut additionner que des termes semblables, de même catégorie.
2. Pour additionner ou soustraire des termes qui ne sont pas semblables, il faut tous les transformer dans une même catégorie, dans une même unité.

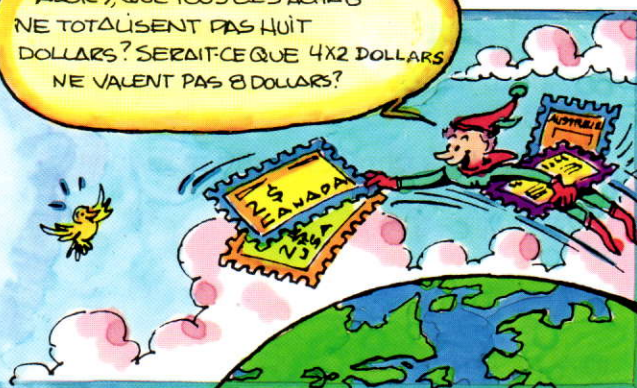
LOIS	AVEC DES ENTIERS	AVEC DES FRACTIONS AUSSI...
1.	a) $3 + 4 - 1 = 6$ b) $3 \text{ km} - 2 \text{ km} + 5 \text{ km} = 6 \text{ km}$ c) $4 \text{ dizaines} + 2 \text{ dizaines} = 6 \text{ dizaines}$ d) $2x + 5x - 4x - x = 2x$	e) $1 \text{ quart} + 2 \text{ quarts} = 3 \text{ quarts}$ f) $\frac{8}{7} + \frac{5}{7} - \frac{6}{7} + \frac{5}{7} = \frac{12}{7}$
2.	a) $13 \text{ unités} - 1 \text{ dizaine} = ?$ $13 \text{ unités} - 10 \text{ unités} = 3$ b) $4 \text{ cm} + 1 \text{ m} - 5 \text{ dm} = ?$ $4 \text{ cm} + 100 \text{ cm} - 50 \text{ cm} = 54 \text{ cm}$ c) $3x + 2y - x + 4y = 2x + 6y$ (on ne peut effectuer davantage sans en savoir plus sur $x$ et $y$ )	d) $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = ?$ $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$ e) $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = ?$ $\frac{9}{12} + \frac{8}{12} = \frac{17}{12}$ f) $5 \$ + 25 \text{ ¢} = ?$ $5,00 \$ + 0,25 \$ = 5,25 \$$ $500 \text{ ¢} + 25 \text{ ¢} = 525 \text{ ¢}$

POUR LES  
**AS**

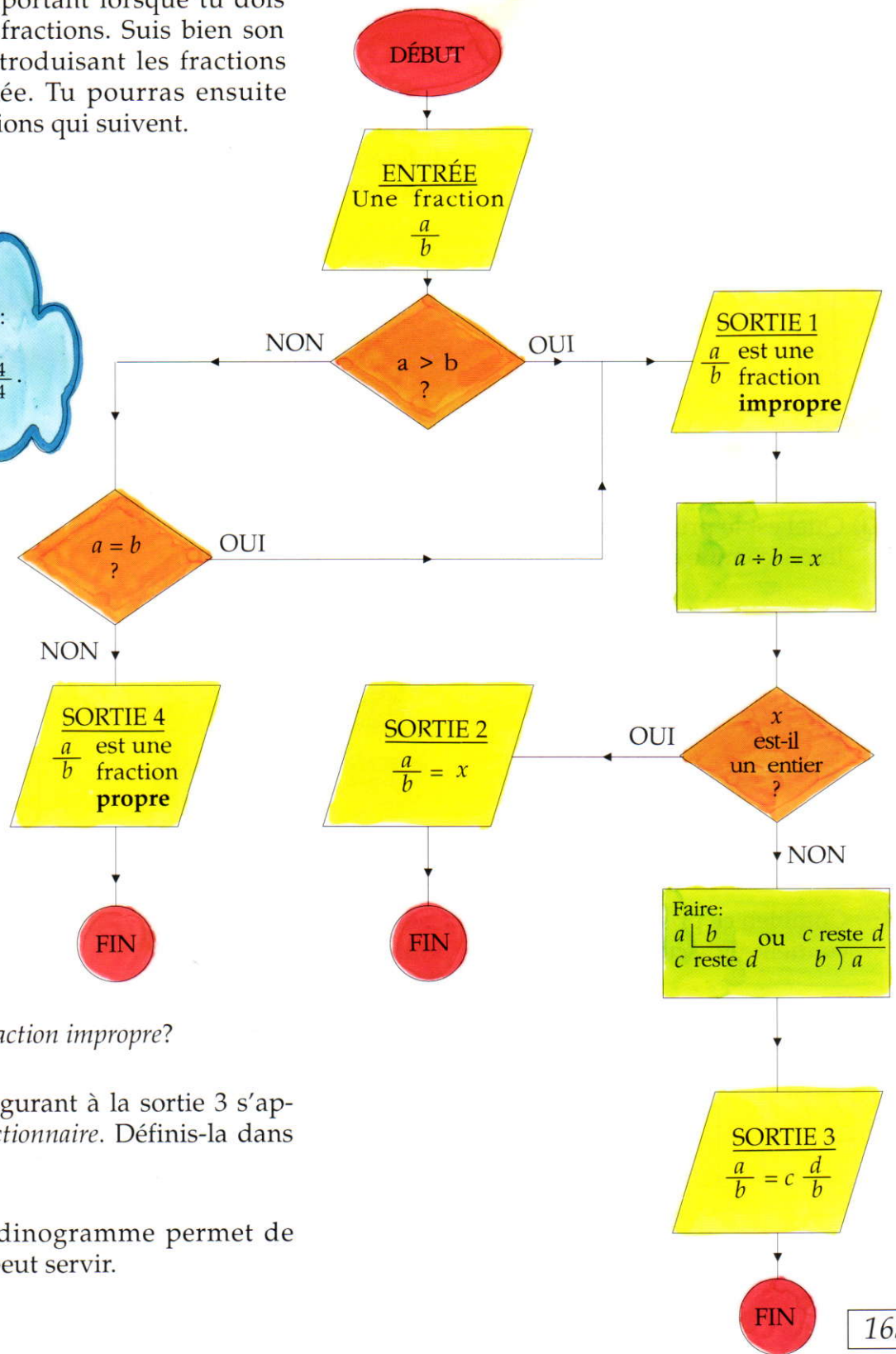
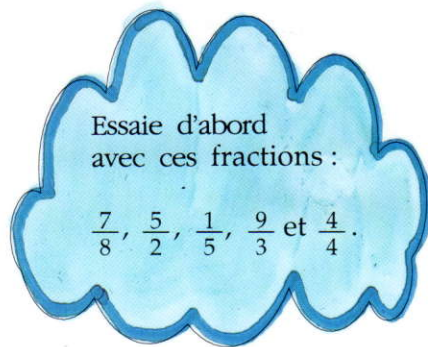
Grâce à son pouvoir magique, Trouble-Fête peut faire le tour du monde en quelques secondes. Ainsi, il vient juste de visiter quatre bureaux de poste situés dans quatre pays différents : Canada, États-Unis, Australie et Trinité-et-Tobago.

Dans chaque bureau de poste, il a demandé et payé un timbre de deux dollars, rien d'autre.

COMMENT SE FAIT-IL,  
ALORS, QUE TOUS CES ACHATS  
NE TOTALISENT PAS HUIT  
DOLLARS ? SERAIT-CE QUE 4x2 DOLLARS  
NE VALENT PAS 8 DOLLARS ?



1. Voici un ordinogramme qui décrit un procédé utile et important lorsque tu dois travailler avec des fractions. Suis bien son déroulement en introduisant les fractions proposées à l'entrée. Tu pourras ensuite répondre aux questions qui suivent.



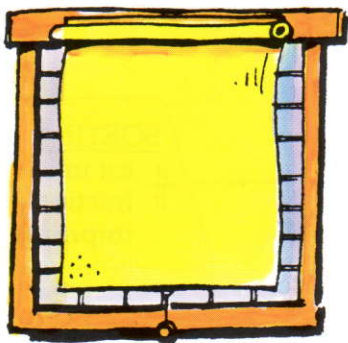
2. Qu'est-ce qu'une *fraction impropre*?
3. L'expression  $c \frac{d}{b}$  figurant à la sortie 3 s'appelle un *nombre fractionnaire*. Définis-la dans tes propres mots.
4. Décris ce que l'ordinogramme permet de faire et à quoi cela peut servir.



## Trouble-Fête et la multiplication

Voir Guide d'enseignement  
et d'activités, problème 15.

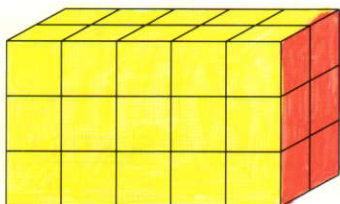
- ① Combien y a-t-il de carreaux à cette fenêtre?



- ③ Quel est le prix de cinq livres comme celui-ci?



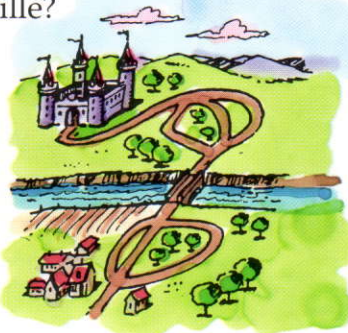
- ⑥ Combien ce prisme contient-il de cubes?



- ② Combien de couples différents de danseurs pouvons-nous former?



- ④ Combien de trajets différents peut-on suivre pour aller du château à la ville?



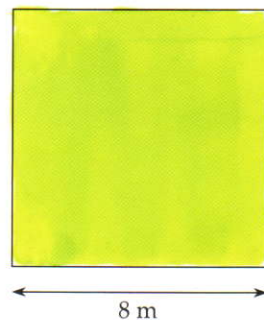
- ⑦ Gaëly a préparé 12 pâtés pour la réception de dimanche. Chaque pâté est partagé en 4 portions égales. Combien cela fait-il de morceaux?



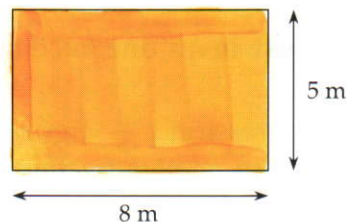
IL Y A DES  
GENS QUI PENSENT  
QUE MULTIPLIER, C'EST..  
C'EST QUOI AU JUSTE?



- ⑤ Quel est le périmètre de ce carré?



- ⑧ Quelle est l'aire de ce rectangle?





## La multiplication à la page

Le journal *La Flûte régionale* est un hebdomadaire qui offre des espaces publicitaires.



Les annonceurs peuvent utiliser une page entière ou une fraction de page.

1. Au moyen d'un pliage, montre d'abord quel est l'espace occupé par cette réclame. Quelle fraction de la page cela représente-t-il?
2. Compose une phrase mathématique qui résume les manipulations que tu viens de réaliser.
3. Sachant qu'une pleine page de publicité coûte 3 600 \$ dans ce journal, détermine un prix raisonnable pour la publicité du concessionnaire Tacot-Tac.

Le Service de la publicité du journal vient de recevoir une demande d'un concessionnaire d'automobiles.



La compagnie Tacot-Tac désire un espace publicitaire occupant les trois quarts de la hauteur d'une page sur la moitié de la largeur.

4. Voici diverses commandes d'annonces publicitaires. Ton travail consiste à agencer le tout sur une seule page (voir la fiche complémentaire Fractions IV).

Les dimensions de l'espace désiré te sont fournies avec le nom de l'annonceur.

Ameublement Dukit	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	
École de danse Petitrot	$\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$	
Atelier du vélo	$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$	
Club vidéo K-7	$\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$	

L'espace restant sera occupé par une colonne de texte. Quelle fraction de page occupe chaque élément et quel est le prix pour chacune des réclames?



# FRACTIONS B-25

1. Pour chaque espace publicitaire dans la page reproduite ci-contre, écris une phrase mathématique qui met en relation les dimensions de la réclame et la fraction de page occupée.
2. Dans cette fenêtre, des carreaux brisés viennent d'être remplacés.
  - Il y a eu des remplacements dans le quart des colonnes.
  - Dans ces colonnes, deux tiers des carreaux étaient brisés.
  - a) Combien y avait-il de carreaux à remplacer?
  - b) Écris une phrase mathématique qui décrit cette situation.



POUR LES  
**AS**

3. Voici des indices concernant les cartes à jouer qui sont placées à droite.

Résume chaque indice à l'aide d'une phrase mathématique et trouve combien il y a de cartes de chaque sorte.

Dans la moitié des colonnes, une carte sur trois est un coeur.

Les trois huitièmes de toutes ces cartes sont des carreaux. Ils sont également répartis dans la moitié des rangées.

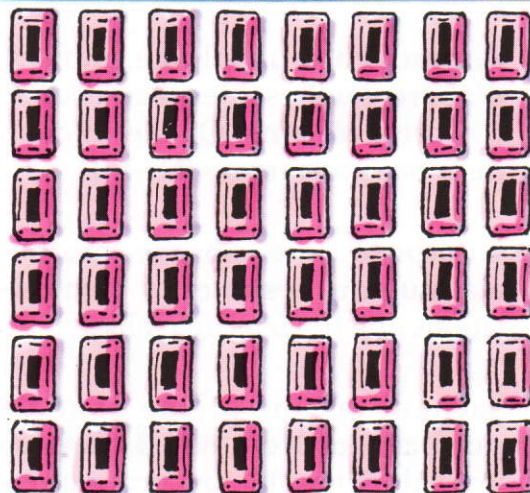
Cinq sixièmes du quart de ces cartes sont des piques.



LA FLÛTE RÉGIONALE, LE 12 MARS

<b>A</b> RÉDUCTION DE 50%	<b>B</b> PRIX RÉDUITS	<b>D</b> OUVRE
<b>SOLDE</b>		
<b>E</b> NOUVEAUX	<b>H</b> POUR LES AS DEUX POUR LE PRIX D'UN!	
	<b>F</b> PRIX COUPÉS	<b>G</b> MEILLEURS PRIX

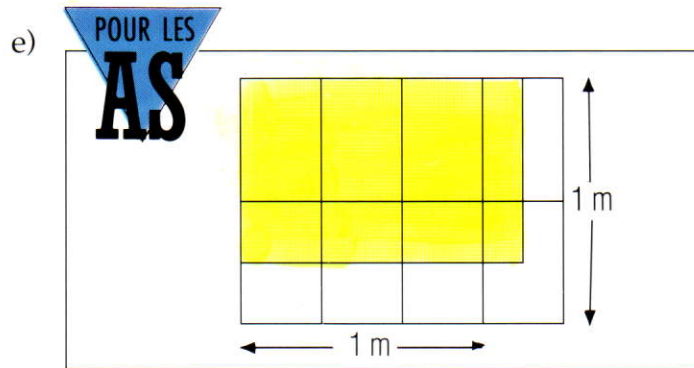
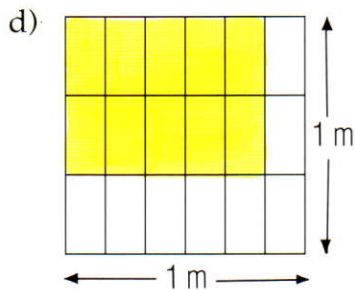
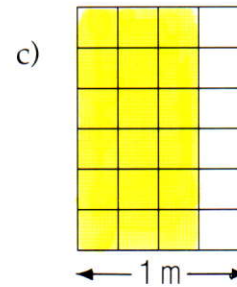
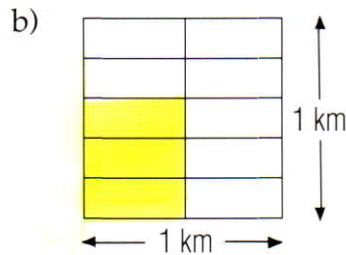
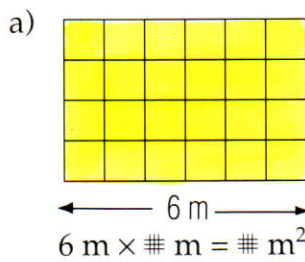
PAGE 16



Toutes les autres, dont une rangée entière, sont des trèfles.



1. Pour chacun des rectangles suivants, calcule l'aire de la région coloriée en tenant compte des dimensions qui ont été réduites. Écris la phrase mathématique qui décrit ton calcul en fonction des dimensions.



2. Illustre chaque opération à l'aide d'un rectangle ou d'une fraction de rectangle puis complète la phrase mathématique.

a)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{8} = \#$

b)  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \#$

c)  $\frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \#$

d)  $\frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \#$

e)  $5 \times 3 \frac{1}{2} = \#$

f)  $3 \times 4 \frac{2}{3} = \#$

3. Voici, côte à côte, une recette et l'ordino-gramme qui décrivent comment multiplier

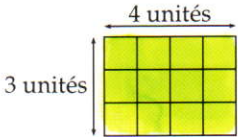
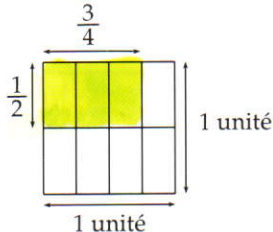
deux fractions ordinaires, quelles qu'elles soient. Complète-les.

RECETTE DE MULTIPLICATION	ORDINOGRAMME
<p>a) Enregistrer les deux fractions :</p> $\frac{A}{B} \times \frac{C}{D}$ <p>b) ...</p>	<pre> graph TD     A([DÉBUT]) --&gt; B[/ENTRÉE A/B , C/D/]         </pre>



## Multiplication de fractions : du pareil au même

La multiplication de fractions n'apporte rien de bien nouveau à ce que tu sais déjà de cette opération.

La multiplication se représente bien aisément au moyen d'un rectangle.	
AVEC DES ENTIERS	AVEC DES FRACTIONS AUSSI...
<p><math>3 \times 4</math> rappelle un rectangle mesurant 3 unités sur 4 unités :</p>  <p>Le rectangle compte 12 unités carrées (<i>aire</i>) et <math>3 \times 4 = 12</math>.</p>	<p><math>\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}</math> rappelle un rectangle mesurant <math>\frac{1}{2}</math> unité sur <math>\frac{3}{4}</math> d'unité.</p>  <p>Le rectangle ne recouvre que <math>\frac{3}{8}</math> d'une unité carrée (<i>aire</i>) et <math>\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}</math>.</p>

1. Effectue les multiplications suivantes.

a)  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{6} = \#$

b)  $7 \times \frac{1}{9} = \#$

c)  $\frac{2}{3} \times 4 = \#$

d)  $\frac{1}{8} \times \frac{1}{6} = \#$

e)  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \#$

f)  $\frac{4}{3} \times \frac{3}{2} = \#$

g)  $\frac{3}{8} \times 4 = \#$

h)  $\frac{0}{7} \times \frac{9}{10} = \#$

i)  $\frac{3}{3} \times \frac{4}{4} = \#$

2. Certaines des opinions qui suivent font bien rire le lutin Trouble-Fête. Imagine ce qu'il aurait à redire.

a) Le résultat d'une multiplication est toujours plus grand que chacun des facteurs qui sont multipliés.

b) Si tu trouves le mot «paquets» dans le texte d'un problème, c'est une multiplication qu'il faut faire.

c) Toute multiplication peut être remplacée par une addition répétée.

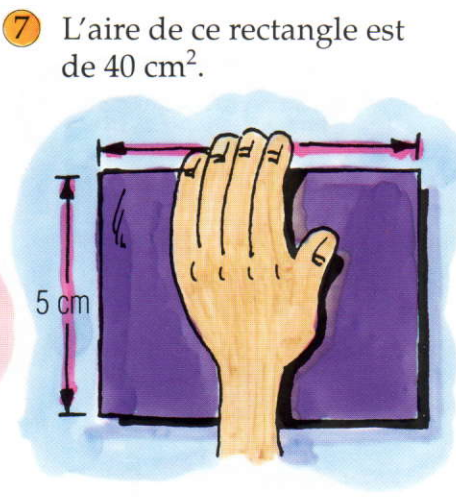
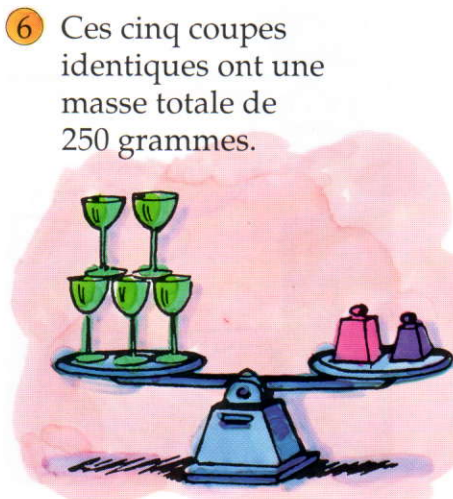
d) Peu importe les nombres impliqués; si  $a \div b = c$ , alors  $b \times c = a$ .





## Diviser, c'est...

Chacune des situations de cette page illustre une manifestation de division. Pour chaque cas, formule une question que les données te permettront de résoudre. Écris ensuite une phrase mathématique qui décrit ce qui se passe. (Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 16.)





## Division-rapport à l'unité

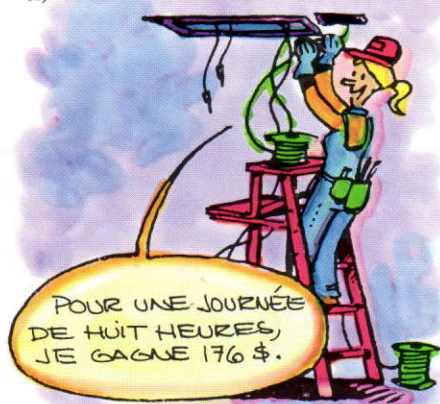
1. Trouble-Fête a découvert une autre de ses questions embarrassantes. Cette fois-ci, il aimerait bien que ceux et celles qui connaissent la division complètent cette égalité :

$$10 \$ \div \frac{1}{2} = ?$$

Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 17.

2. Voici des gens qui te parlent de leur salaire. Qui gagne le plus? Exprime ta réponse avec des phrases mathématiques qui décrivent la situation de chacune de ces personnes.

a)



b)



c)



d)



e)



f)





## Division-rapport à l'unité

La division-rapport à l'unité est une manifestation de division où l'on cherche à établir la valeur unitaire de quelque chose. Ainsi, pour l'encadré :

$$\frac{900 \text{ g}}{3} = \frac{?}{1}$$



900 g est à 3 ce que ? est à 1. On trouve et on écrit plus simplement que :  $900 \text{ g} \div 3 = 300 \text{ g}$ .

1. Pour chacune de ces divisions-rapport à l'unité, imagine une situation qui serait appropriée et complète l'égalité.

a)  $\frac{40 \text{ kg}}{5} = \frac{\#}{1}$

b)  $\frac{12 \$}{\frac{1}{2}} = \frac{\#}{1}$

c)  $\frac{20 \text{ L}}{\frac{2}{3}} = \frac{\#}{1}$

2. Complète ces égalités.

a)  $\frac{25 \text{ cm}}{\frac{1}{5}} = \#$

b)  $\frac{200 \text{ L}}{\frac{1}{2}} = \#$

c)  $\frac{36 \text{ kg}}{\frac{3}{8}} = \#$

d)  $\frac{1 \$}{\frac{1}{2}} = \#$

e)  $\frac{24 \text{ m}}{\frac{3}{4}} = \#$

f)  $\frac{18 \text{ kg}}{\frac{2}{3}} = \#$

g)  $\frac{50 \text{ L}}{\frac{2}{5}} = \#$

h)  $\frac{60 \$}{\frac{1}{3}} = \#$

i)  $\frac{75 \text{ cm}}{\frac{5}{6}} = \#$





# FRACTIONS B-31

## Division-mesure

1. Chacune des situations suivantes peut être symbolisée dans une phrase mathématique comportant une division et dans une phrase

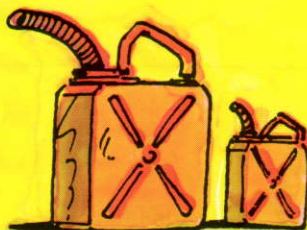
mathématique équivalente comportant une multiplication. Trouve-les, sans oublier d'écrire les unités de mesure mentionnées.

a)



Un litre de peinture me coûte 8 \$. Je viens d'acheter pour 176 \$ de cette peinture.

b)



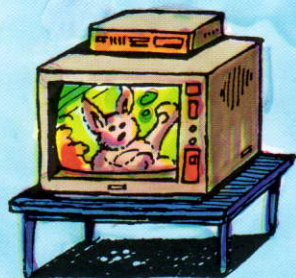
Avec 10 litres d'essence, je peux remplir plusieurs de ces bidons de 2 litres.

c)



72 passagers peuvent prendre place dans cet avion. Chaque banquette peut recevoir 3 passagers.

d)



En 10 heures, nous pourrons visionner plusieurs émissions d'une demi-heure chacune.

e)



Nous avons 6 gâteaux. Chaque invité a mangé l'équivalent du quart d'un gâteau. Tout a été mangé.

f)



Avec 12 litres de vinaigre, il est possible de remplir plusieurs de ces bouteilles qui en contiennent  $\frac{3}{4}$  de litre.

2. Complète ces égalités.

a)  $\frac{15 \text{ m}}{\frac{1}{4} \text{ m}} = \#$

b)  $\frac{4 \text{ L}}{\frac{1}{2} \text{ L}} = \#$

c)  $\frac{5}{\frac{1}{3}} = \#$

d)  $\frac{8 \text{ kg}}{\frac{3}{4} \text{ kg}} = \#$

e)  $\frac{\frac{1}{2} \text{ m}}{\frac{1}{4} \text{ m}} = \#$

f)  $\frac{\frac{2}{3} \text{ m}}{\frac{1}{6} \text{ m}} = \#$

1. Imagine d'abord chacune de ces divisions comme un *rapport à l'unité* ou encore comme une *mesure*. Aide-toi de dessins ou de

schémas pour les résoudre. Compose une recette qui permet de diviser toute fraction par un entier :  $\frac{a}{b} \div n$ .

a)  $\frac{1}{2} \div 4 = \#$

b)  $\frac{1}{5} \div 3 = \#$

c)  $\frac{1}{4} \div 2 = \#$

d)  $\frac{2}{3} \div 4 = \#$

e)  $\frac{3}{4} \div 2 = \#$

f)  $\frac{1}{100} \div 3 = \#$



2. Refais ici le même travail qu'au numéro 1 quand il s'agit de diviser un entier par une fraction unitaire :  $n \div \frac{1}{b} = \#$ .

a)  $3 \div \frac{1}{2} = \#$

b)  $4 \div \frac{1}{3} = \#$

c)  $6 \div \frac{1}{4} = \#$

d)  $8 \div \frac{1}{5} = \#$

e)  $10 \div \frac{1}{10} = \#$

f)  $5 \div \frac{1}{144} = \#$

POUR LES  
**AS**

3. Voici deux techniques qui ont été développées par les mathématiciennes et mathématiciens pour diviser  $\frac{4}{5}$  par  $\frac{2}{3}$ . Peux-tu imaginer l'ordi-

nogramme qui décrit chaque recette? Vérifie tes hypothèses avec quelques autres cas.

a)  $\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{4}{5} \div 2 \times 3$

soit

$$\frac{4 \times 3}{5 \times 2} = \frac{4}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{12}{10}$$

b)  $\frac{4}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{12}{15} \div \frac{10}{15}$

soit

$$\frac{12 \div 10}{15 \div 15} = \frac{12 \div 10}{1} = \frac{12}{10}$$



# FRACTIONS B-33

1. Complète les égalités.

- a) 2 tiers + 4 + 3 quarts + 7 - 1 tiers = #  
 b) 5 huitièmes + 2 sixièmes - 3 quarts = #  
 c) 3 dizaines - 5 sixièmes + 3 demis = #  
 d) 5 douzièmes - 1 quart + 2 tiers = #

- e) 3 quarts + 1 demi - 7 quarts = #  
 f) 8 + 2 unités - 3 cinquièmes + 5 demis = #  
 g) 3 dixièmes - 2 centièmes + 4 millièmes = #  
 h) 4 - 1 neuvième + 5 - 1 tiers = #

2. Complète les égalités.

a)  $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \#$

b)  $\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = \#$

c)  $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \#$

d)  $\frac{4}{5} - \frac{3}{10} = \#$

e)  $\frac{3}{8} - \frac{2}{8} = \#$

f)  $\frac{2}{5} - \frac{1}{2} = \#$

**POUR LES  
AS**

g)  $3\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \#$

h)  $12\frac{5}{6} + \frac{5}{6} = \#$

i)  $7\frac{1}{3} + 2\frac{1}{4} = \#$

j)  $\frac{1}{2} - \frac{3}{5} + \frac{1}{8} = \#$

k)  $\frac{2}{9} - \frac{1}{2} - \frac{5}{6} = \#$

l)  $\frac{3}{10} - \frac{3}{4} + 4 = \#$

3. Place ces fractions en ordre croissant.

a)  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{2}{5}$

b)  $\frac{3}{9}, \frac{2}{6}, \frac{1}{3}$

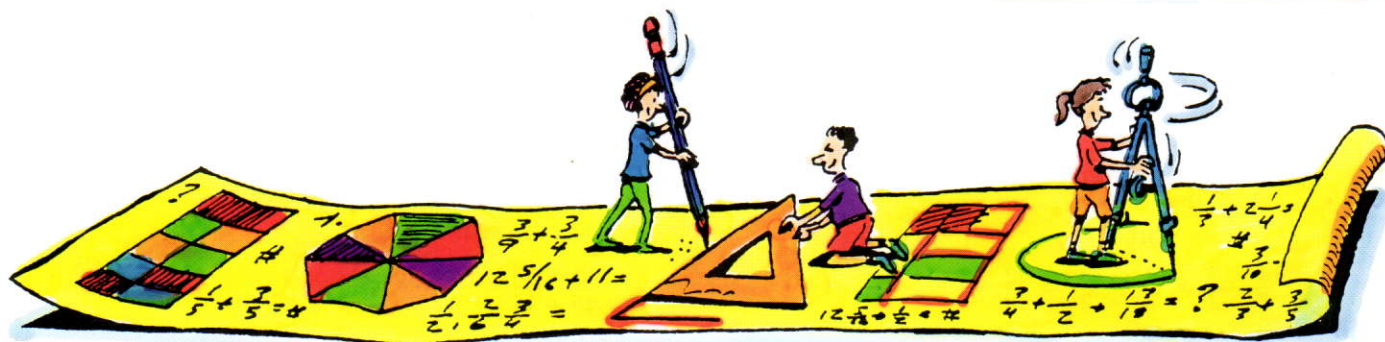
c)  $\frac{5}{6}, \frac{13}{18}, \frac{2}{3}$

d)  $\frac{3}{2}, \frac{8}{4}, \frac{11}{6}$

e)  $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}$

f) **POUR LES  
AS**

$\frac{7}{10}, \frac{2}{3}, \frac{5}{7}, \frac{3}{5}$



1. Effectue ces multiplications.

a)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \#$

b)  $\frac{3}{7} \times \frac{1}{8} = \#$

c)  $\frac{5}{8} \times \frac{3}{4} = \#$

d)  $\frac{4}{7} \times \frac{2}{9} = \#$

e)  $4 \times \frac{5}{6} = \#$

f)  $\frac{3}{7} \times \frac{5}{7} = \#$

g)  $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \#$

h)  $\frac{1}{9} \times \frac{1}{8} = \#$

i)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \#$

j)  $\frac{2}{3} \times 8 = \#$

k)  $\frac{2}{9} \times \frac{4}{5} = \#$

l)  $\frac{3}{4} \times \frac{5}{9} = \#$

2. Transforme ces fractions impropres en nombres fractionnaires. Au besoin, consulte l'ordinogramme de la fiche Fractions B-22.

a)  $\frac{5}{2}$

b)  $\frac{8}{3}$

c)  $\frac{11}{4}$

d)  $\frac{9}{3}$

e)  $\frac{15}{5}$

f)  $\frac{8}{6}$

g)  $\frac{17}{3}$

h)  $\frac{12}{2}$

3. Voici des nombres fractionnaires. Transforme-les en fractions impropres. Prouve les trois premiers cas à l'aide d'un dessin.

a)  $3 \frac{1}{4}$

b)  $4 \frac{1}{2}$

c)  $2 \frac{2}{3}$

d)  $2 \frac{7}{8}$

e)  $8 \frac{1}{5}$

f)  $6 \frac{4}{5}$

g)  $1 \frac{3}{4}$

h)  $3 \frac{7}{10}$



POUR LES  
AS

4. Les douze expressions suivantes peuvent être groupées deux à deux comme étant mathématiquement équivalentes. Regroupe-les.

a)  $\frac{1}{2} \div \frac{2}{1}$

b)  $\frac{4}{1} \times \frac{3}{2}$

c)  $\frac{2}{1} \div \frac{1}{2}$

d)  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$

e)  $\frac{4}{1} \div \frac{2}{3}$

f)  $\frac{1}{4} \div \frac{3}{1}$

g)  $\frac{1}{4} \times \frac{3}{2}$

h)  $\frac{4}{1} \times \frac{1}{3}$

i)  $\frac{4}{1} \div \frac{3}{1}$

j)  $\frac{1}{4} \div \frac{2}{3}$

k)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

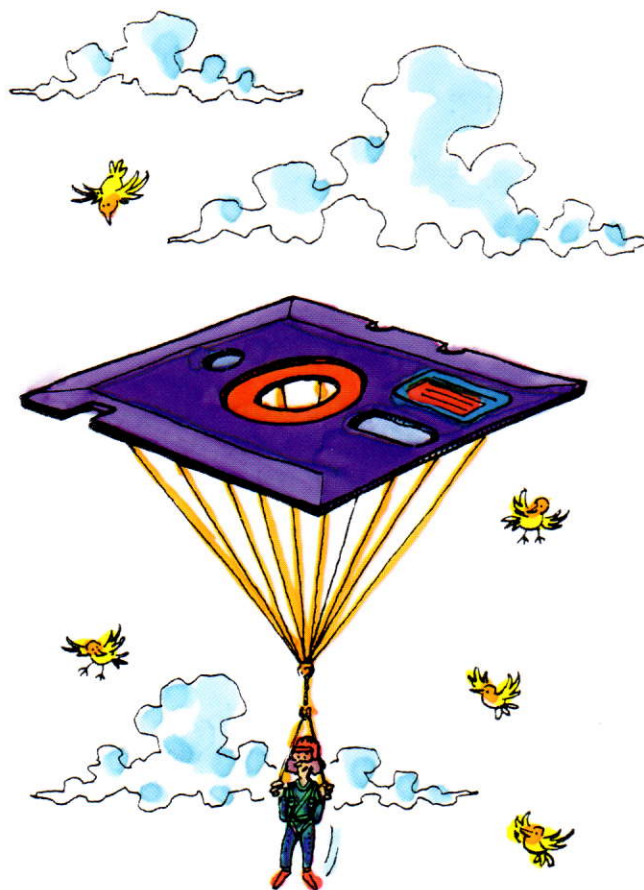
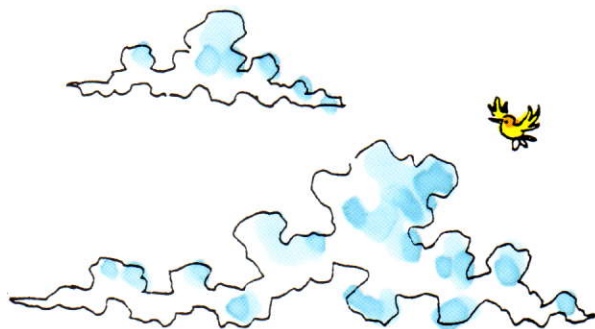
l)  $\frac{2}{1} \times \frac{2}{1}$



## Programmes en BASIC de ce bloc

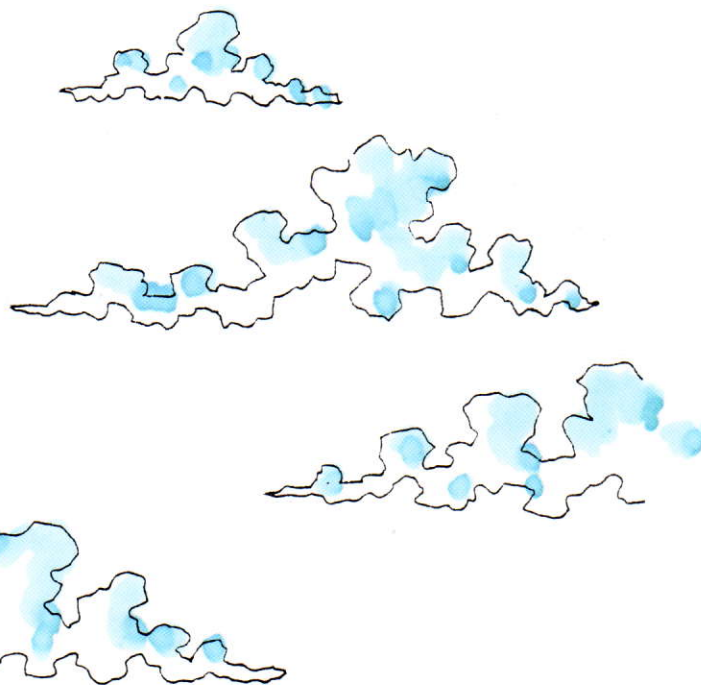
### 1. FRACTIONS B-17 : Addition de fractions avec un même dénominateur

```
10 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",A
20 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",B
30 INPUT "DÉNOMINATEUR COMMUN",D
40 LET N=A+B
50 PRINT "LA RÉPONSE EST", N;" / ";D
60 END
```



### 2. FRACTIONS B-18 : Addition de fractions avec des dénominateurs différents

```
10 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",N1
20 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",D1
30 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",N2
40 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",D2
50 LET D=D1*D2
60 LET M1=D2*N1
70 LET M2=D1*N2
80 LET N=M1+M2
90 PRINT "LA RÉPONSE EST", N;" / ";D
100 END
```



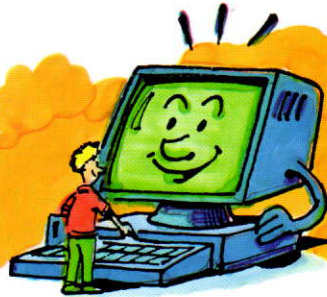
## Programmes en BASIC de ce bloc

### 3. FRACTIONS B-20 : Soustraction de fractions

```
10 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",N1
20 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",D1
30 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",N2
40 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",D2
50 IF D1=D2 THEN GOTO 200 ELSE
  GOTO 60
60 LET D=D1*D2
70 LET M1=D2*N1
80 LET M2=D1*N2
```

NOTE : La commande écrite **en rouge** peut être omise. Certains ordinateurs peuvent ne pas l'accepter.

```
90 LET N=M1-M2
100 PRINT "LA RÉPONSE EST", N;"/";D
110 END
200 LET N=N1-N2
210 PRINT "LA RÉPONSE EST", N;"/";D1
220 END
```



### 4. FRACTIONS B-26 : Multiplication de fractions

```
10 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",A
20 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",B
30 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",C
40 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",D
50 LET N=A*C
60 LET G=B*D
70 PRINT "LA RÉPONSE EST", N;"/";G
80 END
```

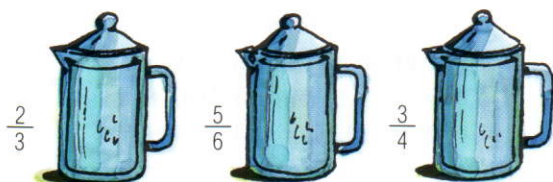
### 5. FRACTIONS B-31 : Division de fractions

```
10 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",A
20 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA PREMIÈRE FRACTION",B
30 INPUT "NUMÉRATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",C
40 INPUT "DÉNOMINATEUR DE LA DEUXIÈME FRACTION",D
50 LET N=A*D
60 LET G=B*C
70 PRINT "LA RÉPONSE EST", N;"/";G
80 END
```



## Problèmes d'application

1. Ces pots d'un litre contiennent autant de jus d'orange que l'indique chaque fraction.



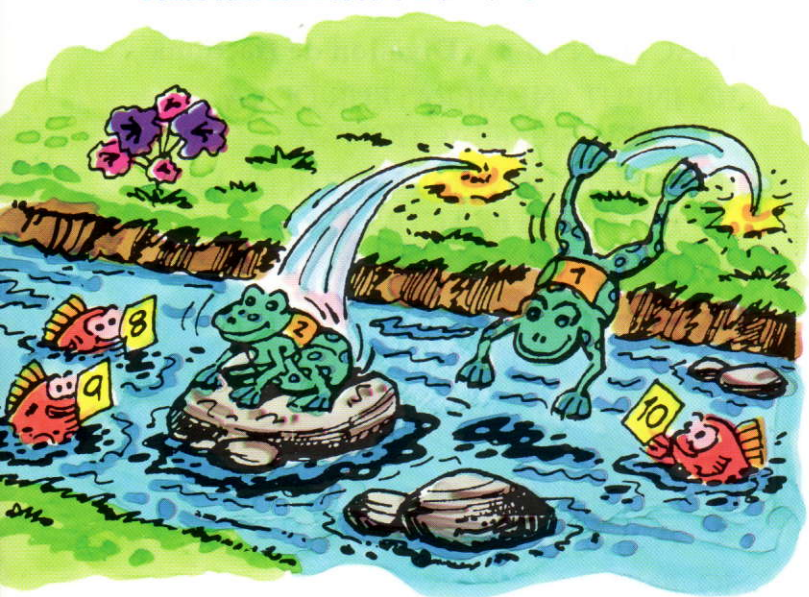
- a) Ordonne ces pots en commençant par celui qui en contient le plus jusqu'à celui qui en contient le moins.

Décris ce que tu viens de faire avec des signes de comparaison.

- b) On transvide le jus de ces pots dans un seul contenant de 4 litres. Combien cela fait-il de litres de jus d'orange?

- c) Quelle fraction du contenant de 4 litres est occupée par le jus?

2. D'un seul bond, une grenouille traverse les trois quarts d'un ruisseau. Au deuxième bond, elle franchit le tiers du reste de la distance. Quelle fraction de la largeur du ruisseau lui reste-t-il à franchir?



3. Une autre grenouille franchit d'un seul bond la moitié de la largeur du ruisseau. Fatiguée par cet effort inouï, son deuxième bond diminue de moitié, et ainsi de suite, puisqu'elle s'épuise de plus en plus.

- a) Quelle fraction de la largeur du ruisseau a-t-elle franchie après quatre bonds?

- b) Combien lui faut-il de bonds pour atteindre l'autre rive située à 32 mètres de son point de départ?

4. Si l'on séparait une pomme en fonction de ce qu'elle contient, on obtiendrait de l'eau dans une proportion de  $\frac{7}{8}$ . Combien de kilogrammes d'eau y aurait-il alors dans 40 kg de pommes?

5. Un réservoir contient  $16\frac{7}{10}$  litres d'essence et  $2\frac{1}{2}$  litres d'huile. Quelle quantité de liquide y a-t-il dans ce réservoir?



## Problèmes d'application

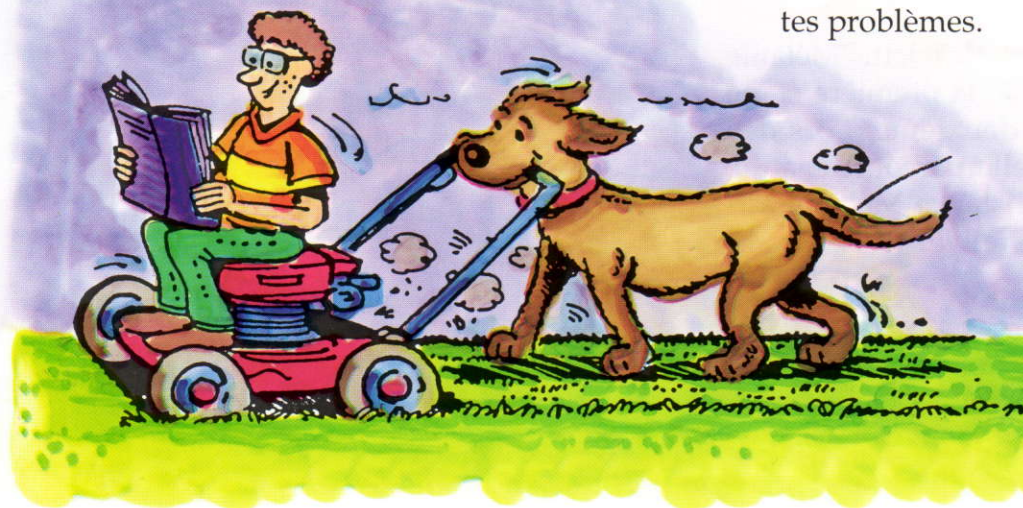
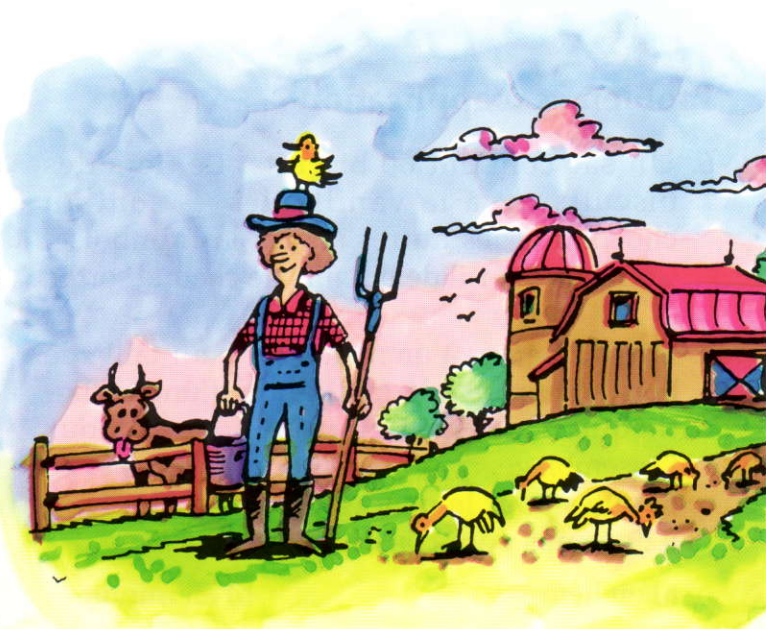
6. Un sac contient 60 biscuits. Le tiers des biscuits est à la vanille, les  $\frac{2}{5}$  sont au chocolat et les autres sont à la framboise. Combien y a-t-il de biscuits de chaque sorte?
7. Il faut 2 heures à un menuisier pour tailler le bois nécessaire à la fabrication d'une bibliothèque. Il lui faut en plus  $\frac{1}{2}$  heure pour l'assemblage,  $\frac{3}{4}$  d'heure pour le vernis et 20 minutes pour le ponçage. Combien lui faut-il de temps pour construire ce meuble :
  - a) en heures?
  - b) en minutes?
8. Une équipe de hockey est habituellement composée de 16 attaquants ou attaquantes, de 6 défenseurs et de 2 gardiens ou gardiennes de but. Quelle fraction de l'équipe représente chacune de ces positions?
9. À l'école Mille Soleils, les  $\frac{3}{5}$  des élèves jouent au soccer, les  $\frac{2}{3}$  au hockey et les  $\frac{5}{8}$  au base-ball.
  - a) Quelle fraction des élèves de l'école Mille Soleils pratiquent un sport?
  - b) Lequel de ces trois sports est le plus populaire?
10. À l'occasion d'un rallye à bicyclette, Mélanie parcourt  $13\frac{1}{2}$  km lors de la première étape et  $16\frac{3}{8}$  km lors de la deuxième. Lors des trois dernières étapes, elle parcourt chaque fois  $15\frac{2}{3}$  km. Quelle distance Mélanie a-t-elle parcourue lors de ce rallye?





## Problèmes d'application

11. Une fermière réserve le quart de l'espace de sa ferme à l'élevage et les deux tiers à la culture. Le reste est occupé par les divers bâtiments. Quelle fraction de cette ferme est réservée aux bâtiments?
12. Chez Juan, la pelouse recouvre  $\frac{3}{5}$  du terrain. Dans cet espace, Juan creuse une piscine qui occupe  $\frac{1}{20}$  de l'ensemble de son terrain. Quelle fraction du terrain est toujours recouverte de gazon?
13. Un fermier a obtenu  $4\frac{1}{2}$  seaux de lait aujourd'hui. Cela représente 54 litres de lait. Combien de lait y a-t-il dans un seul de ces seaux?
14. On mélange  $\frac{3}{4}$  de litre de peinture rouge et  $\frac{2}{3}$  de litre de peinture jaune. Quelle quantité de peinture orange obtient-on?
15. C'est maintenant à ton tour de composer deux problèmes d'application portant sur les fractions. Nous te suggérons de fouiller dans quelques volumes de mathématiques pour t'inspirer, à moins que tu ne les crées de toutes pièces. Dans un cas comme dans l'autre, mets-y une touche personnelle d'originalité. Prépare soigneusement tes solutions, car tu devras corriger les réponses de tes camarades qui auront à résoudre tes problèmes.





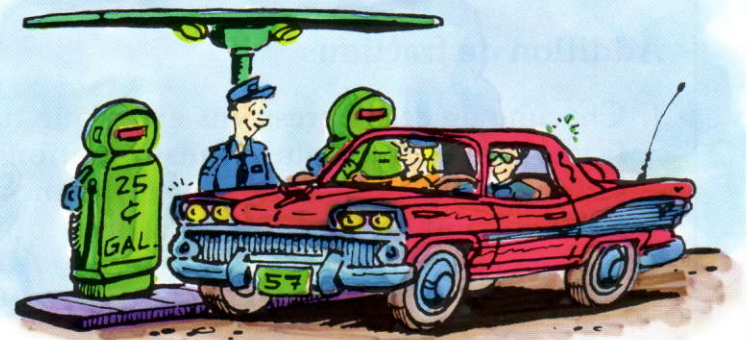
## Problèmes d'application du bon vieux temps...

Peut-être t'es-tu déjà demandé quel genre de problèmes résolvait tes parents quand ils étaient à l'école. En voici qui datent des années 50. Parions que tes parents te diront que c'était le bon vieux temps!\*

16. Marie a cueilli  $2\frac{3}{4}$  douzaines de marguerites et elle en apporte le  $\frac{1}{3}$  à l'école. Combien de fleurs garde-t-elle?

17. Ma soeur me dit qu'il lui reste les  $\frac{3}{4}$  d'un livre à lire. Elle doit remettre ce livre à la bibliothèque dans 3 jours. Quelle fraction du livre doit-elle lire en moyenne chaque jour pour pouvoir le remettre à temps?

18. Le pâtissier prend  $4\frac{1}{2}$  sacs de farine pour faire 2 recettes de gâteaux. Combien de sacs de farine doit-il prendre pour faire une recette?



19. Un cultivateur a récolté  $31\frac{1}{5}$  tonnes de foin. Il vend  $8\frac{3}{5}$  tonnes puis  $13\frac{4}{5}$  tonnes. Combien de tonnes de foin lui reste-t-il?

20. J'ai gagné 52 ¢. J'en dépose les  $\frac{3}{4}$  à la caisse scolaire. Trouvez le montant de mon dépôt.



POUR LES  
**AS**

21. Papa gagne 1,80 \$ par heure. Lorsqu'il travaille le soir, il reçoit une fois et demie ce salaire. Cette semaine, il a travaillé 46 heures le jour et  $11\frac{1}{2}$  heures le soir. Combien a-t-il gagné en tout cette semaine?

\* Tirés de ARITHMÉTIQUE, Calcul vivant de Gérard Beaudry, Centre de Psychologie et de Pédagogie, Ottawa, 1952.



## COUP DE POUCE

### Addition de fractions

1. Chacune de ces expressions exige que tu fasses une ou plusieurs transformations avant de pouvoir additionner les termes. Écris les phrases intermédiaires qui expliquent tes réponses.

a)  $3 \$ + 25 \text{ ¢}$

b)  $10 \text{ m} + 5 \text{ cm}$

c)  $4 \text{ dizaines} + 5 \text{ unités}$

d)  $1 \text{ demi} + 1 \text{ quart}$

e)  $2 \text{ tiers} + \frac{5}{6}$

f)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{3}$

2. Effectue les additions suivantes. Prouve les trois premiers cas à l'aide d'un pliage.

a)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$

b)  $\frac{5}{8} + \frac{3}{4}$

c)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$

d)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{2}$

e)  $\frac{2}{3} + \frac{2}{6}$

f)  $\frac{7}{10} + \frac{1}{4}$

g)  $\frac{1}{10} + \frac{3}{10}$

h)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

i)  $\frac{1}{4} + \frac{5}{16}$

j)  $\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$

k)  $\frac{5}{6} + \frac{1}{3}$

l)  $\frac{1}{8} + \frac{5}{8}$

m)  $\frac{1}{10} + \frac{3}{100}$

n)  $\frac{4}{10} + \frac{3}{10}$

o)  $\frac{25}{100} + \frac{1}{2}$



POUR LES  
**AS**

p)  $2 \frac{3}{5} + 11 \frac{1}{10}$

q)  $7 \frac{3}{4} + 13 \frac{1}{3}$

r)  $121 \frac{1}{10} + \frac{3}{4}$

s)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{5}{12}$

t)  $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8}$

u)  $4 \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + 1 \frac{5}{4}$

v)  $3 \frac{3}{4} + \frac{9}{8} + 7 \frac{4}{5}$

## Soustraction de fractions

1. Chacune de ces expressions exige une transformation avant que tu puisses soustraire les termes. Écris les phrases intermédiaires qui expliquent tes réponses.

a) 4 dizaines – 3

b) 1 km – 1 m

c) 2 \$ – 5 ¢

d) 1 tiers – 1 sixième

e) 3 quarts –  $\frac{1}{2}$

f)  $\frac{4}{5} - \frac{3}{10}$

2. Effectue les soustractions suivantes. Prouve les trois premiers cas à l'aide d'un pliage.

a)  $\frac{3}{8} - \frac{1}{8}$

b)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

c)  $\frac{3}{4} - \frac{3}{8}$

d)  $1 - \frac{2}{9}$

e)  $\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$

f)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{3}$

g)  $\frac{5}{8} - \frac{1}{2}$

h)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$

i)  $3 - \frac{2}{3}$

j)  $\frac{7}{9} - \frac{4}{9}$

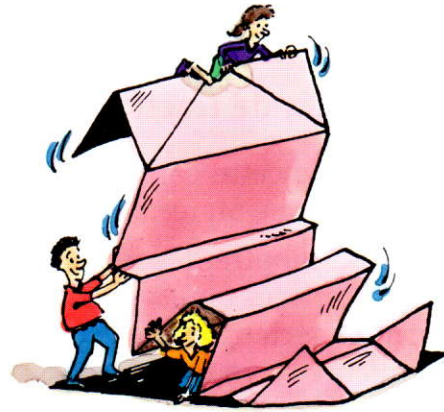
k)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{12}$

l)  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5}$

m)  $\frac{7}{10} - \frac{1}{100}$

n)  $4 - \frac{3}{5}$

o)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$



POUR LES  
**AS**

p)  $8\frac{1}{4} - 3\frac{1}{2}$

q)  $13\frac{1}{10} - 1\frac{3}{5}$

r)  $12 - 7\frac{3}{8}$

s)  $1 - \frac{1}{4} - \frac{2}{3}$

t)  $\frac{3}{8} - \frac{1}{4} - \frac{7}{16}$

u)  $4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{6}$

v)  $\frac{5}{4} - \frac{2}{3} - \frac{1}{6}$



## Multiplication de fractions

1. Le dessus de cette construction faite de centicubes forme un rectangle (figure 1).

La figure 2 montre des centicubes jaunes qui ont été placés pour voiler une certaine fraction du rectangle formé par le dessus des centicubes verts.

Les cubes jaunes recouvrent  $\frac{4}{6} \times \frac{2}{4}$  du rectangle vert, c'est-à-dire

$$\frac{4}{6} \times \frac{2}{4} = \frac{4 \times 2}{6 \times 4} = \frac{8}{24}$$

Refais cette construction et découvre la fraction qui désigne le rectangle caché par rapport au grand rectangle vert.

2. Utilise tes centicubes pour représenter ces multiplications, comme au numéro 1. Écris ensuite les phrases mathématiques qui conviennent, comme plus haut.

a)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$

b)  $\frac{2}{5} \times \frac{3}{6}$

c)  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$

d)  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{5}$

e)  $\frac{3}{8} \times \frac{2}{3}$

f)  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{5}$

3. Résous ces multiplications.

a)  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{8}$

b)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

c)  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$

d)  $\frac{1}{10} \times \frac{1}{5}$

e)  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}$

f)  $\frac{1}{6} \times \frac{3}{4}$

g)  $\frac{2}{5} \times \frac{3}{6}$

h)  $\frac{4}{3} \times \frac{1}{3}$

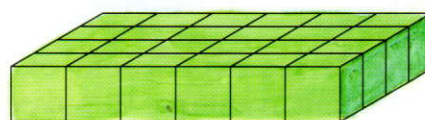


Figure 1

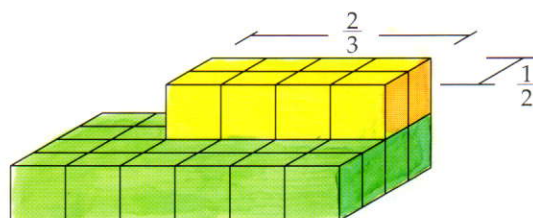


Figure 2



## Division-rapport à l'unité

Ce cycliste vient de parcourir 36 kilomètres en deux heures. Sa *vitesse moyenne* a donc été de :

$$\frac{36 \text{ km}}{2 \text{ h}} = \frac{18 \text{ km}}{1 \text{ h}}$$

On l'écrit aussi : 18 km/h.

Prédis si la vitesse moyenne de chacun des cyclistes suivants est supérieure, égale ou inférieure à 18 km/h. Calcule ensuite cette vitesse en kilomètres à l'heure en écrivant une égalité semblable à celle encadrée plus haut.



a)



36 km en 3 heures.

b)



16 km en  $\frac{1}{2}$  heure.

c)



5 km en  $\frac{1}{4}$  d'heure.

d)



72 km en 6 heures.

POUR LES  
**AS**

e)



2 km en 5 minutes.

f)



12 km en  $\frac{3}{4}$  d'heure.

g)



20 km en 40 minutes.

h)



$\frac{1}{2}$  km en 1 minute.



# FRACTIONS B-45

## Super AS

1. Depuis plusieurs siècles, les écoles d'arithmétique enseignent un procédé qui permet

- a) Observe bien ces deux exemples, car il te faut maintenant expliquer pourquoi ce tour de passe-passe fonctionne.

Exemple 1 :  $\frac{2}{3} \text{ ? } \frac{4}{7}$

puisque :  $2 \times 7 > 4 \times 3$

alors :  $\frac{2}{3} > \frac{4}{7}$

- b) À ton tour d'utiliser le produit croisé.

$\frac{3}{4} \text{ ? } \frac{7}{10}$  ;  $\frac{2}{3} \text{ ? } \frac{4}{5}$  ;  $\frac{7}{8} \text{ ? } \frac{11}{12}$  ;  $\frac{5}{4} \text{ ? } \frac{6}{5}$ .

2. Voici un autre procédé séculaire. Il permet de *simplifier* une fraction.

- a) Examine attentivement ces deux exemples et explique comment et pourquoi il fonctionne.

Exemple 1 :

$$\frac{24}{60} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 3}{2 \times 2 \times 3 \times 5} = \frac{2}{5}$$

- b) À ton tour d'utiliser ce procédé de simplification.

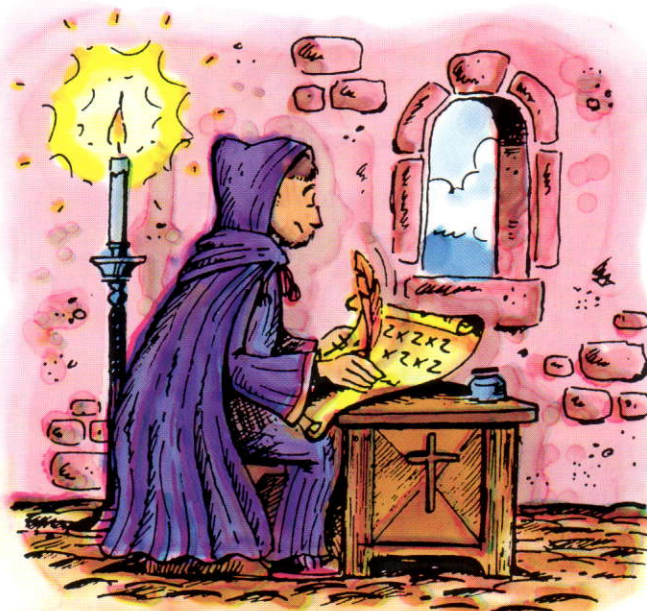
$\frac{9}{21}$  ;  $\frac{30}{45}$  ;  $\frac{16}{56}$  ;  $\frac{13}{48}$  ;  $\frac{27}{54}$  ;  $\frac{45}{75}$ .

de comparer deux fractions. On l'appelle l'algorithme du *produit croisé*.

Exemple 2 :  $\frac{3}{8} \text{ ? } \frac{4}{9}$

puisque :  $3 \times 9 < 4 \times 8$

alors :  $\frac{3}{8} < \frac{4}{9}$



Exemple 2 :

$$\frac{42}{54} = \frac{2 \times 3 \times 7}{2 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{7}{9}$$



## On traverse le miroir

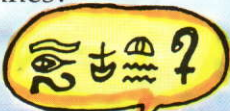
- ① Il y a au moins 6 000 ans que les humains savent effectuer une division comme  $101 \div 4$ . (Voir Guide d'enseignement et d'activités, problème 19.)



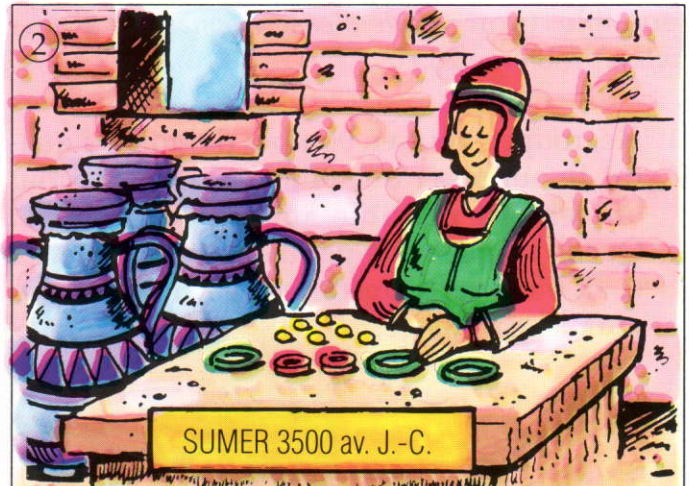
Sais-tu cependant que différentes réponses apparurent, selon le problème en cause et selon les besoins ou les connaissances de l'époque?

- ③ Ce scribe égyptien montre à son élève comment résoudre le problème suivant : «Comment partager 101 pains entre 4 personnes?»

ÉGYPTE  
2000 av. J.-C.



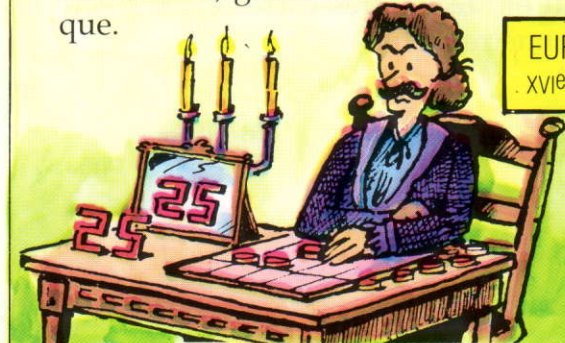
2. Quelle est cette solution, différente de la précédente?



1. À l'aide de ses calculi, cette fonctionnaire comptable sumérienne saura bientôt comment il faut équitablement répartir les 101 amphores sacrées entre les quatre autels de la cité. Quelle sera sa solution?

- ④ Il a fallu attendre trois millénaires avant de découvrir, en Europe, une troisième et dernière réponse au calcul  $101 \div 4$ , grâce au travail sur l'abaque.

EUROPE,  
xv<sup>e</sup> siècle



3. Ulcéré par la présence encombrante des fractions dans ses calculs, l'allemand Christoph Rudolff a décidé de... traverser le miroir. Quelle idée formidable a-t-il eue?



# FRACTIONS C-47

Voici deux problèmes de mesure qu'il faut résoudre avec la plus grande précision possible. (Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 20.)

1. Regroupez-vous en équipes de trois ou quatre. Il faut poser une plinthe de bois partout où cela est possible autour de la classe. Quelle longueur de plinthe faut-il en mètres et en fractions de mètre pour éviter au maximum le gaspillage?



2. Résous ce problème individuellement. Quelle est l'aire d'une feuille de papier journal en décimètres carrés et en fractions de décimètre carré?





Dans chaque encadré, on a dessiné le lait qu'une famille consomme au cours d'une semaine.



Représente 1 L :

Représente un verre de  $\frac{1}{10}$  L :



Représente un contenant à café de  $\frac{1}{100}$  L :



Décris la quantité de lait consommée à l'aide d'une phrase mathématique semblable à celle donnée au point (a).

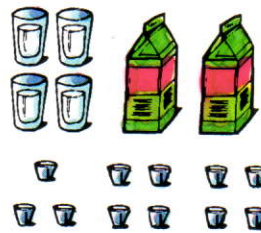


a) Famille Lagrange

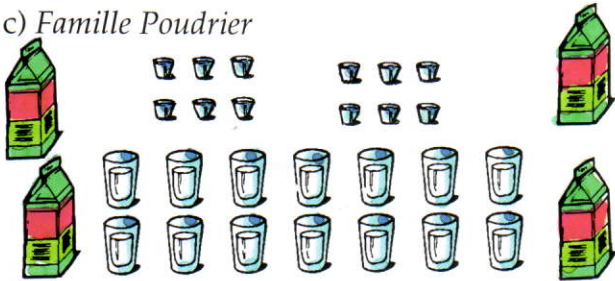


$$2 \times 1 \text{ L} + 1 \times \frac{1}{10} \text{ L} + 3 \times \frac{1}{100} \text{ L} = 2,13 \text{ L}$$

b) Famille Deschamps



c) Famille Poudrier



d) Famille Leblanc



e) Famille Pasteur



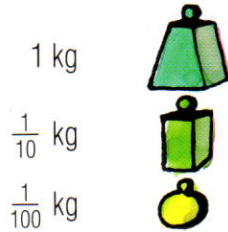
f) Famille Lavoie





# FRACTIONS C-49

1. Pour établir la *masse* d'un sac de sable, on a utilisé des *masses marquées* comme celles-ci :



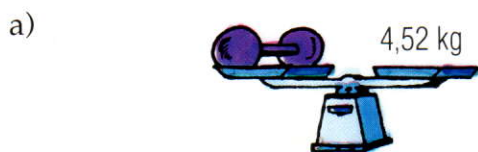
Quelle est la masse du sac de sable si l'on a utilisé les masses marquées suivantes :



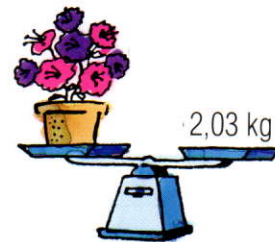
Écris ta solution au moyen d'un nombre à virgule.



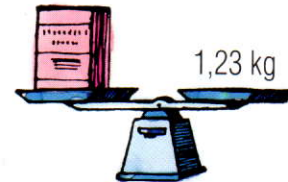
2. Pour chaque objet, décris deux ensembles différents de masses marquées qui pourraient équilibrer la balance.



b)



d)



3. Reconstitue ces nombres à virgule.

a) 5 centièmes + 8 dizaines + 13 centièmes + 7 dixièmes = #

b) 7 millièmes + 6 centièmes + 13 dixièmes + 16 centaines = #

c) 16 centièmes + 16 dixièmes + 16 millièmes + 16 unités = #

d) (4 centièmes + 6 dixièmes + 13 unités)  $\times$  4 = #

e)  $5 \times (2 \text{ dizaines} + 5 \text{ millièmes} + 4 \text{ dixièmes}) = \#$

4. Trouve quatre autres façons de décomposer le nombre 2,31. (Correction entre camarades.)

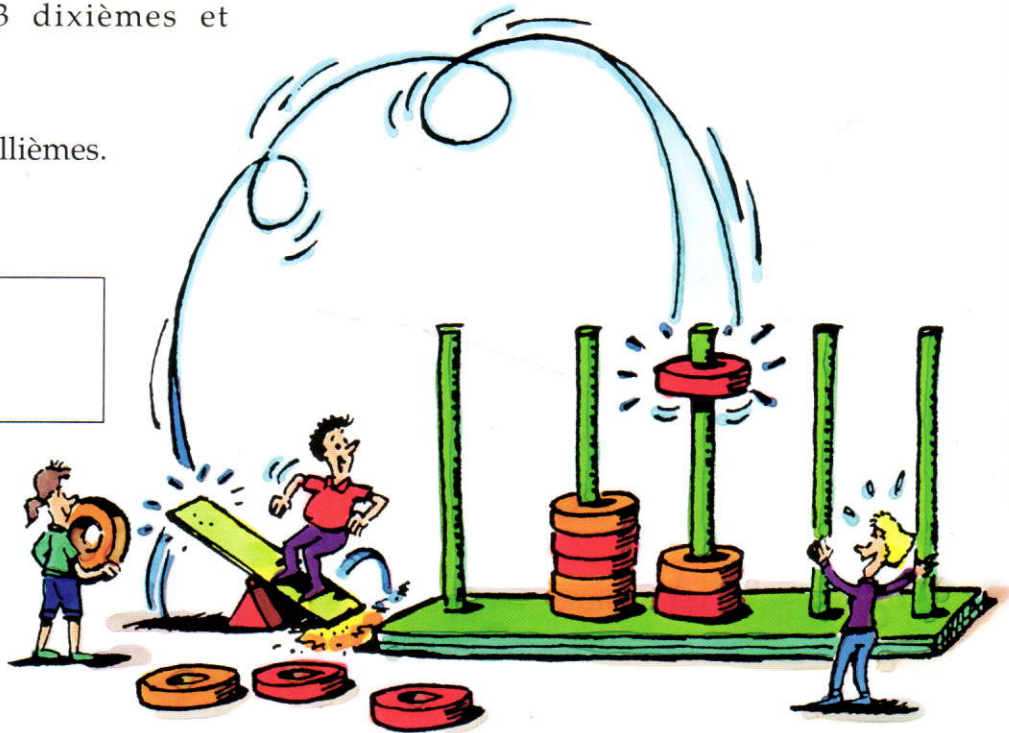
$2,31 = 2 \text{ unités} + 3 \text{ dixièmes} + 1 \text{ centième}$

1. Sur ton abaque, décompose chacun des nombres en respectant les contraintes. Effectue ensuite le calcul chiffré qui accompagne ta décomposition.

- a) 13,07 pour soustraire 5 unités et 4 dixièmes.
- b) 419,82 pour le diviser en 3.
- c) 120 pour soustraire 3 dixièmes et 5 millièmes.
- d) 51 pour le diviser en 4.
- e) 10,1 pour soustraire 25 millièmes.

POUR LES  
**AS**

- f) 1 pour le diviser en 8.



2. Effectue les opérations suivantes. Aide-toi, au besoin, de ton abaque.

- |                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| a) $16,42 + 5,1 + 78,146$           | b) $5 \times 13,7$  |
| c) $123 + 14,3 + 0,31 + 10,60$      | d) $9 \times 10,4$  |
| e) $9,87 + 98,7 + 987 + 0,987$      | f) $2 \times 1,426$ |
| g) $4,44 + 55,5 + 222 + 0,333$      | h) $4 \times 721,4$ |
| i) $1,001 + 10,01 + 0,1001 + 100,1$ | j) $9 \times 888,8$ |

3. Place le signe qui convient ( $<$ ,  $>$  ou  $=$ ) dans le cercle.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| a) 5 centièmes $\oslash$ 40 millièmes | b) 8 dixièmes + 1 centième $\oslash$ 0,9  |
| c) 12 dixièmes + 0,8 $\oslash$ 2      | d) 1 dixième - 1 centième $\oslash$ 0,099 |



# FRACTIONS C-51

1. Effectue ces opérations.

a)  $326,7 + 16,921$

d)  $104,03 - 6,2$

g)  $54,37 + 122,8$

j)  $50 - 6,91$

m)  $1\,558,43 + 56,983$

b)  $54,37 - 18,5$

e)  $0,999 + 4,8173$

h)  $84,2 - 19,47$

k)  $0,07 + 0,006 + 5,1$

n)  $4 - 5,04$

c)  $512,14 + 0,5 + 10$

f)  $549,3 - 16,8$

i)  $76,184 + 0,5 + 5,16$

l)  $7,002 - 1,67$

o)  $6,001 - 1,98$

2. Pour chaque nombre à virgule, écris une phrase mathématique qui décrit la valeur de chaque chiffre au moyen de fractions ordinaires.

a) 504,1

b) 30,27

c) 0,23

d) 1 030,04

e) 42,42

POUR LES  
**AS**

f) 0,004 38

3. Complète à l'aide d'un nombre à virgule.

a) 4 dixièmes +  $\frac{5}{100} + 0,07 = \#$

b)  $16 + \frac{3}{10} + 5$  centièmes +  $4 \times \frac{1}{100} + 1,03 = \#$

c) 17 dizaines + 16 unités + 3,2 +  $4 \times 10^2 = \#$

d) 9 millièmes +  $\frac{7}{10} + 4,043 + \frac{6}{1000} - 4$  dixièmes = #

e) 1 unité - 4 centièmes + 2 dizaines -  $\frac{3}{10} = \#$

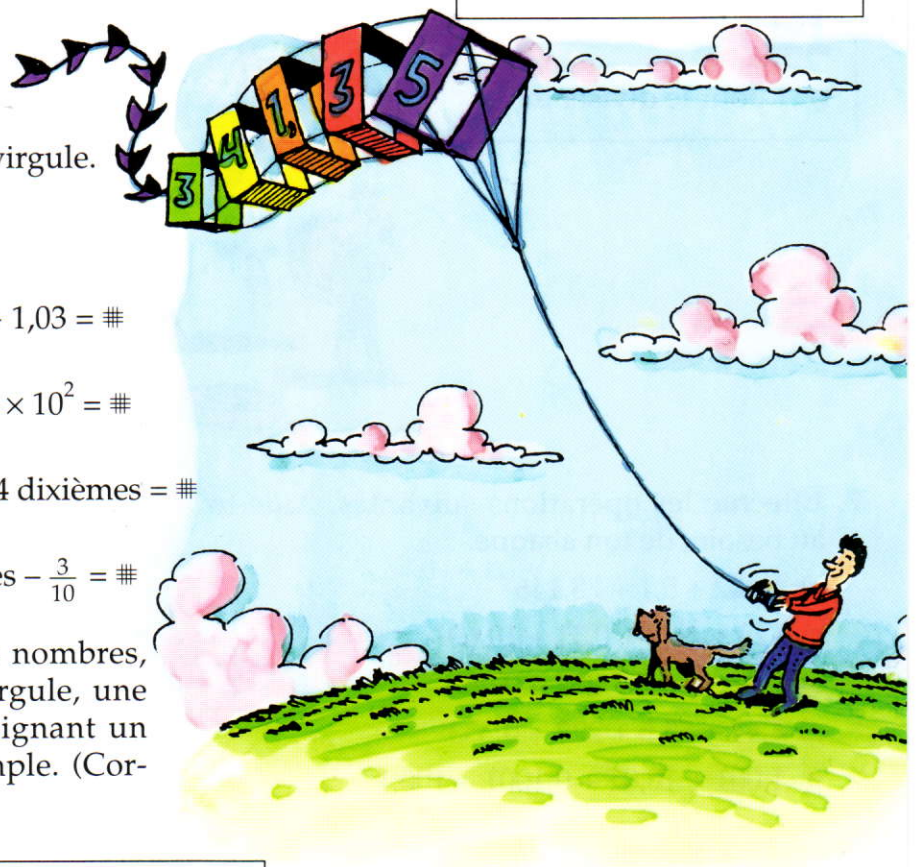
4. Pour décomposer chacun de ces nombres, utilise au moins un nombre à virgule, une fraction ordinaire et un mot désignant un groupement, comme dans l'exemple. (Correction entre camarades.)

Exemple :  $2,5 = 2$  unités +  $\frac{6}{10} + 0,01 - 11$  centièmes.

a) 5,12

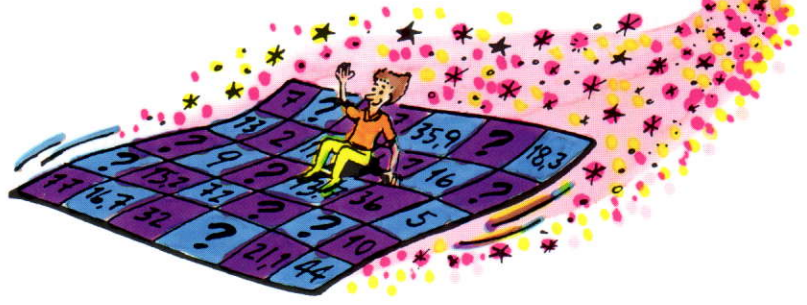
b) 0,74

c) 1



1. Complète ces carrés magiques.

?	15,7	20,08	2,12
?	?	19,1	27,8
15,72	31,18	?	?
16,7	?	27,82	?



Dans un carré magique, la somme de chaque rangée, de chaque colonne et des deux grandes diagonales est toujours la même. Ici, c'est toujours 15.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

47,38	?	?	18,3
21,66	32,9	?	?
31,9	?	?	36,28
32,88	21,68	44	?

2. Effectue ces opérations.

a)  $7,4 - 2,3$

b)  $9,1 - 0,5$

c)  $6,42 - 3,91$

d)  $34,65 - 9,7$

e)  $7,642 - 0,56$

f)  $9 - 4,21$

g)  $65,2 \times 4$

h)  $16,4 \times 6$

i)  $54,2 \times 9$

3. Pour ces divisions, arrête ton calcul à la position des millièmes et arrondis le résultat au centième le plus proche.

a)  $76,5 \div 2$

b)  $13,4 \div 6$

c)  $124,3 \div 9$

d)  $45,12 \div 8$

e)  $5,76 \div 7$

f)  $500 \div 3$

4. Place ces nombres en ordre croissant.

13,45

13,5

13,54

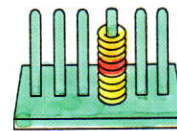
13,449

13,514



# FRACTIONS C-53

1. En effectuant chacune de ces multiplications, tu découvriras une règle connue depuis des millénaires. Exprime-la dans tes propres mots puis explique-la.



a)  $3 \times 10$

b)  $42 \times 10$

c)  $1 \text{ centaine} \times 10$

d)  $\frac{1}{10} \times 10$

e)  $0,01 \times 10$

f)  $1,20 \$ \times 10$

g)  $2,31 \times 10$

h)  $1\,624,31 \times 10$

i)  $2 \times 10 \times 10$

j)  $0,3 \times 10 \times 10 \times 10$

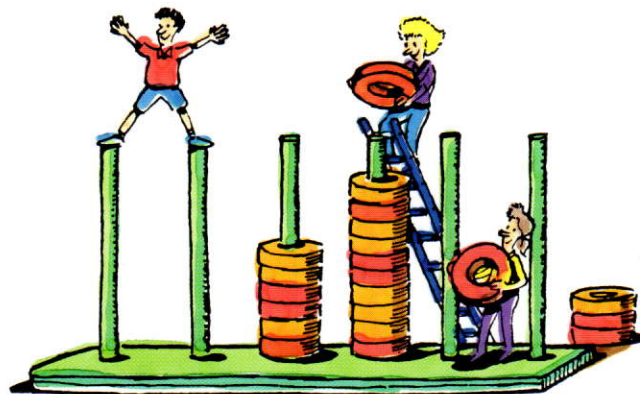
k)  $4,2 \times 100$

l)  $1,25 \$ \times 100$

m)  $2,413 \times 1\,000$

n)  $0,006 \times 10 \times 10 \times 10$

2. Il existe plusieurs unités de base dans notre système de mesure; le mètre, le gramme et le litre sont les plus usuelles. Pour plus de commodité, chaque unité peut être subdivisée ou multipliée de dix en dix. Dans l'exemple suivant, tu peux voir le nom et les abréviations des multiples et des sous-multiples du mètre.



$\times 1\,000$	$\times 100$	$\times 10$	Unité de base	$\times \frac{1}{10}$	$\times \frac{1}{100}$	$\times \frac{1}{1000}$
kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Observe bien la suite des **préfixes** utilisés. Elle est la même pour toutes les unités usuelles. Pour la retenir, mémorise la phrase suivante :

KIm et HECTOR ont DÉCAMPé en voyant l'UNITÉ DÉCIMée de SENTInelles MILItaires

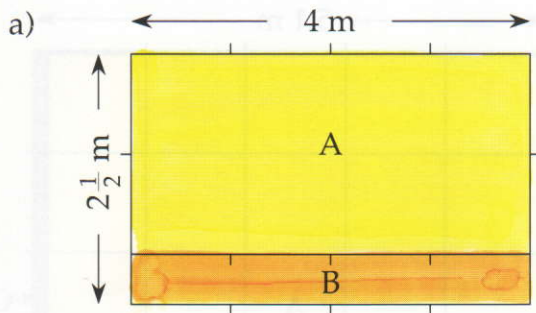
↓                      ↓                      ↓                      ↓                      ↓                      ↓

KILO    HECTO    DÉCA                      UNITÉ    DÉCI                      CENTI    MILLI

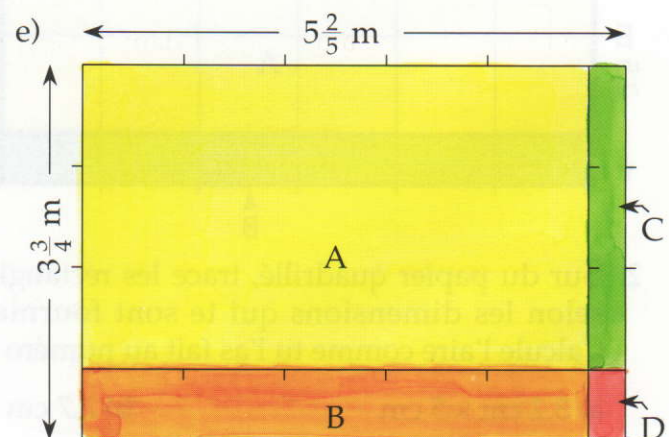
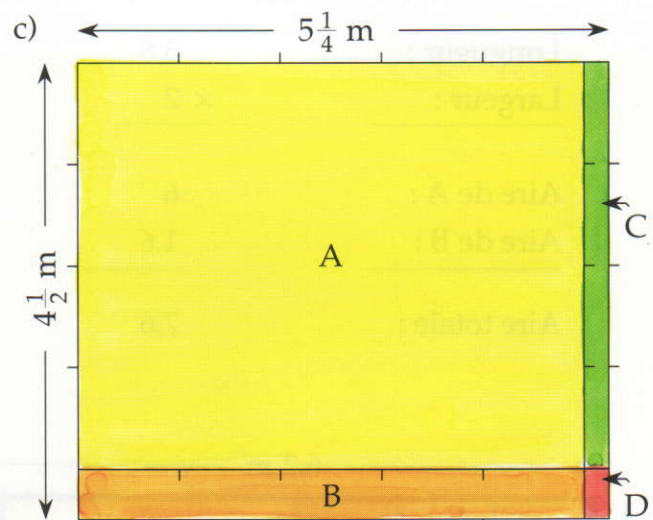
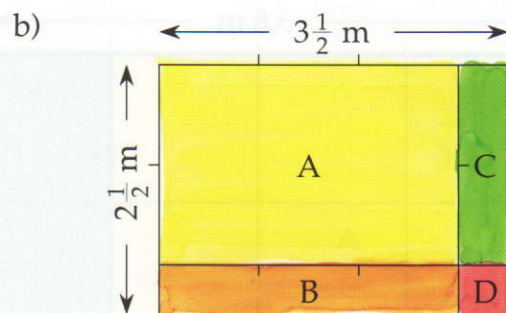
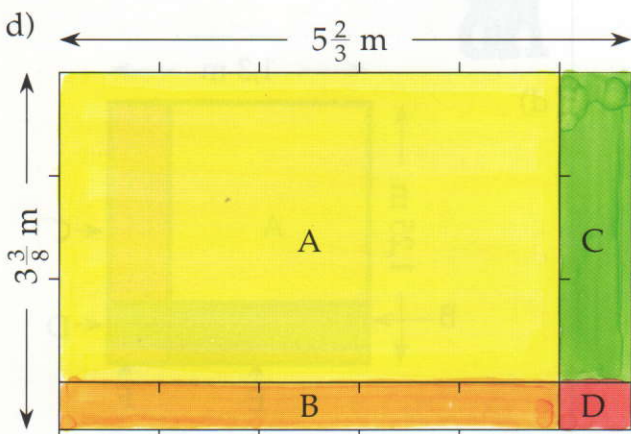
Reproduis un tableau semblable pour le gramme et pour le litre, afin de découvrir leurs multiples et leurs sous-multiples.

1. Trouve l'aire de la figure en établissant d'abord l'aire de chaque rectangle qui la recouvre. Complète au fur et à mesure le

compte rendu symbolique, comme au point (a). Écris enfin la phrase mathématique qui convient, sans oublier les unités de mesure.



Longueur :	4
Largeur :	$\times 2 \frac{1}{2}$
Aire de A : $2 \times 4$	8
Aire de B : $\frac{1}{2} \times 4$	+ 2
Aire totale :	10



2. Effectue ces multiplications.

a)  $8 \frac{1}{3} \times 12$

b)  $7 \frac{1}{8} \times 4 \frac{2}{3}$

c)  $9 \frac{3}{10} \times 11 \frac{1}{4}$

d)  $\frac{2}{5} \times 3 \frac{1}{3}$

e)  $3 \frac{5}{6} \times 4 \frac{2}{3}$

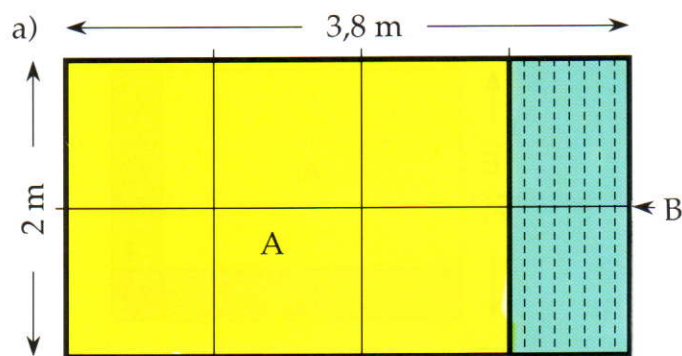
f)  $7 \frac{2}{3} \times 10 \frac{3}{4}$



# FRACTIONS C-55

1. Trouve l'aire de la figure en établissant d'abord l'aire de chaque rectangle qui la recouvre. Complète au fur et à mesure le

compte rendu symbolique, comme au point (a). Écris enfin la phrase mathématique qui convient, sans oublier les unités de mesure.



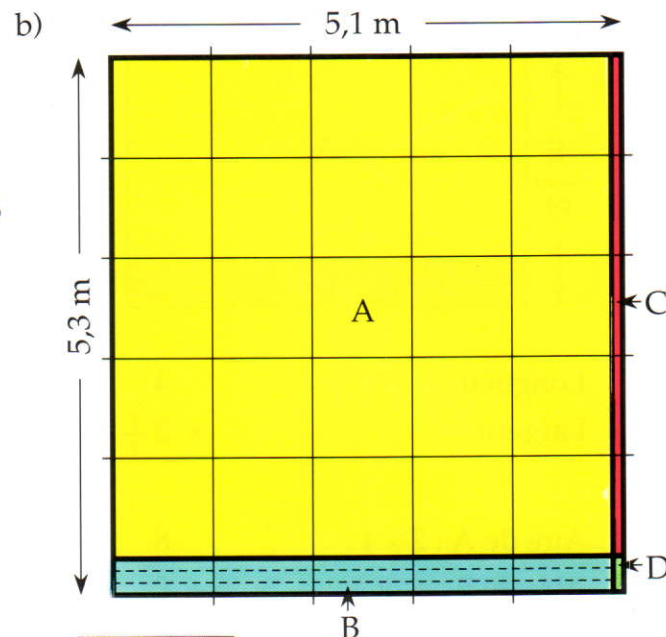
Longueur : 3,8

Largeur :  $\times 2$

Aire de A : 6

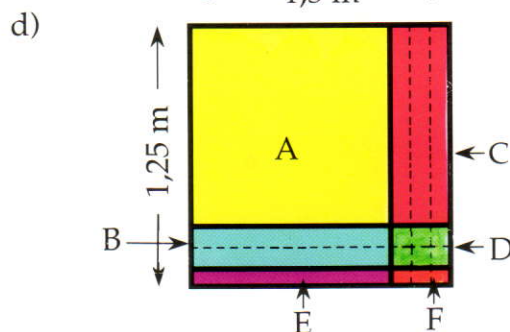
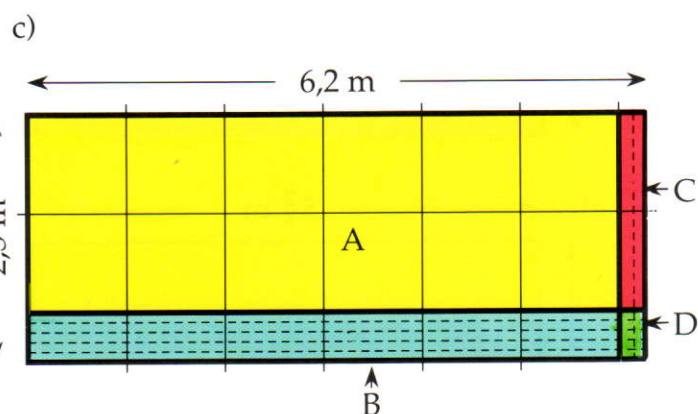
Aire de B : 1,6

Aire totale : 7,6



POUR LES

AS



2. Sur du papier quadrillé, trace les rectangles selon les dimensions qui te sont fournies. Calcule l'aire comme tu l'as fait au numéro 1.

a)  $3,2 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$

b)  $2,7 \text{ cm} \times 5,2 \text{ cm}$

c)  $3,2 \text{ cm} \times 4,5 \text{ cm}$

3. Effectue ces multiplications.

a)  $17,4 \times 3$

b)  $5,6 \times 3,4$

c)  $8,2 \times 7,4$

1. Utilise ta calculatrice pour effectuer les calculs suivants. Chaque série te réserve une petite surprise. Résume tes conclusions.



a)  $37 \times 24$   
 $37 \times 2,4$   
 $3,7 \times 24$   
 $3,7 \times 2,4$   
 $0,37 \times 0,24$

b)  $823 \times 15$   
 $823 \times 1,5$   
 $82,3 \times 15$   
 $82,3 \times 1,5$   
 $823 \times 0,15$

c)  $1\,001 \times 222$   
 $1\,001 \times 22,2$   
 $100,1 \times 222$   
 $100,1 \times 22,2$   
 $0,1001 \times 0,222$

2. Pour situer la virgule après une multiplication ou une division, le gros bon sens est ton meilleur allié. Arrondis les nombres à multiplier ou à diviser pour savoir où va la virgule dans le résultat. N'utilise pas ta calculatrice.

a)  $3,4 \times 6,3 = 2142$

b)  $9,5 \times 14,27 = 135565$

c)  $1,258 \times 2,35 = 29563$

d)  $0,87 \times 62,35 = 542445$

e)  $129,4 \times 47,6 = 615944$

f)  $0,13 \times 1,423 = 18499$

g)  $42,3 \times 98,56 = 4169088$

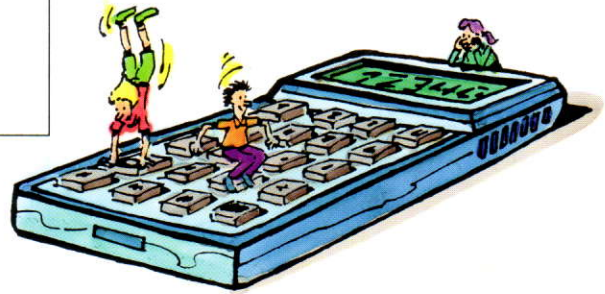
h)  $1,998 \times 12,7 = 253746$

POUR LES

**AS**

i)  $159 \div 4,2 = 37857142$

j)  $184,28 \div 54,2 = 34$



3. Il y a déjà plusieurs siècles que les as de l'arithmétique ont découvert une régularité qui leur permet de savoir *d'avance* combien de chiffres il y aura après la virgule dans le résultat d'un *calcul écrit*. Par exemple, tu pourrais prédire qu'il y aura trois chiffres après la virgule dans le résultat de  $16,12 \times 8,3$ , juste en regardant les deux nombres.

a) Observe bien les exemples au numéro 1 et, au besoin, essaie quelques autres cas pour découvrir le secret qui te fera gagner du temps.

POUR LES

**AS**

b) Maintenant que tu connais ce truc, peux-tu expliquer pourquoi il fonctionne toujours?

c) Dans quels cas cette prédiction se révèle-t-elle fausse si tu transposes cette règle au calcul au moyen de la calculatrice? Et pourquoi donc?



## 1. Effectue ces multiplications.

a)  $\begin{array}{r} 3,4 \\ \times 6,2 \\ \hline \end{array}$

b)  $\begin{array}{r} 5,6 \\ \times 0,78 \\ \hline \end{array}$

c)  $\begin{array}{r} 1,28 \\ \times 43 \\ \hline \end{array}$

d)  $\begin{array}{r} 74,9 \\ \times 3,6 \\ \hline \end{array}$

e)  $\begin{array}{r} 3,2 \\ \times 0,14 \\ \hline \end{array}$

f)  $\begin{array}{r} 59 \\ \times 2,4 \\ \hline \end{array}$

g)  $\begin{array}{r} 40 \\ \times 3,2 \\ \hline \end{array}$

h)  $\begin{array}{r} 21,6 \\ \times 0,57 \\ \hline \end{array}$

i)  $\begin{array}{r} 51,4 \\ \times 2,3 \\ \hline \end{array}$

j)  $\begin{array}{r} 4,35 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$

k)  $\begin{array}{r} 8,1 \\ \times 1,2 \\ \hline \end{array}$

l)  $\begin{array}{r} 6,8 \\ \times 4,3 \\ \hline \end{array}$

m)  $\begin{array}{r} 44,4 \\ \times 5,1 \\ \hline \end{array}$

n)  $\begin{array}{r} 6,23 \\ \times 1,9 \\ \hline \end{array}$

o)  $\begin{array}{r} 517 \\ \times 8,5 \\ \hline \end{array}$

p)  $\begin{array}{r} 4,7 \\ \times 3,6 \\ \hline \end{array}$

q)  $\begin{array}{r} 5,4 \\ \times 0,81 \\ \hline \end{array}$

r)  $\begin{array}{r} 1,26 \\ \times 3,2 \\ \hline \end{array}$

s)  $\begin{array}{r} 20,9 \\ \times 5,4 \\ \hline \end{array}$

t)  $\begin{array}{r} 4,03 \\ \times 3,07 \\ \hline \end{array}$

## 2. Complète chaque phrase mathématique à l'aide d'un nombre à virgule.

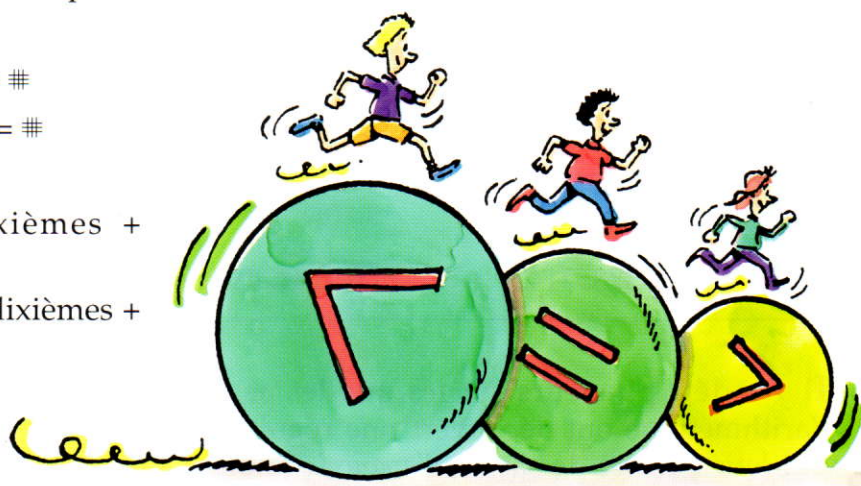
a)  $5,32 + 3 \text{ dixièmes} - 1 \text{ centième} = \#$

b)  $8,59 - 5 \text{ centièmes} + 6 \text{ dixièmes} = \#$

c)  $9,14 - 8 \text{ dixièmes} - 0,02 = \#$

d)  $0,46 + 5 \text{ millièmes} - 3 \text{ dixièmes} + 7 \text{ unités} = \#$

e)  $3,17 + 5 \text{ dizaines} - 6 \text{ unités} - 8 \text{ dixièmes} + 13 \text{ centièmes} = \#$



## 3. Effectue ces divisions en arrondissant ton résultat au centième le plus proche.

a)  $16,4 \div 3$

b)  $462,3 \div 12$

c)  $1\,648,7 \div 9$

d)  $2,22 \div 10$

e)  $3 \div 4$

f)  $5,05 \div 5$

g)  $37,12 \div 14$

h)  $1\,756 \div 3$

i)  $164,28 \div 7$

## 4. Trouve le signe qui convient (<, > ou =).

a) 6 centièmes  $\#$  0,6

b) 4 dixièmes + 1 millième  $\#$  0,41

c) 0,080  $\#$  8 centièmes

d) 0,01  $\#$  0,009 4

1. Voici une carte topographique. Trouve une fraction, un nombre à virgule et un pourcentage pour représenter l'espace occupé par :

- a) la forêt;
- b) le village;
- c) le lac;
- d) le marécage;

POUR LES

**AS**

- e) la zone agricole;
- f) les routes.

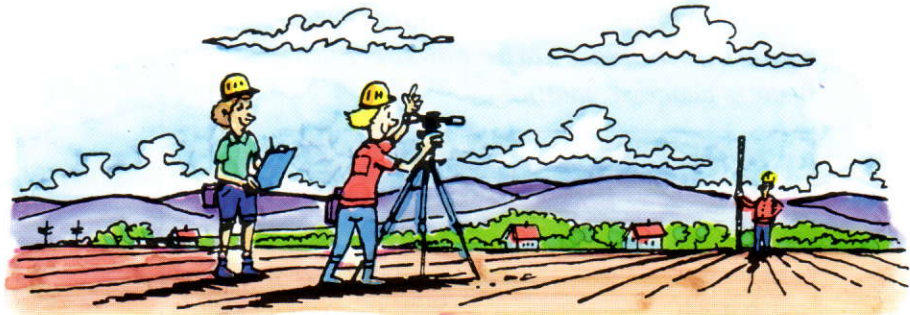
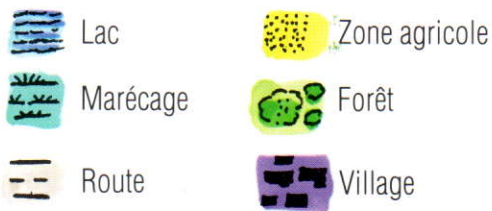
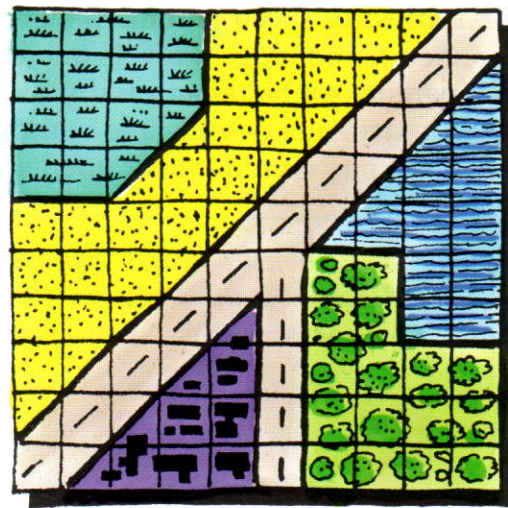
2. Utilise la fiche complémentaire Fractions XIII et tes crayons à colorier pour reproduire des cartes topographiques correspondant aux données suivantes. Complète la dernière information en écrivant un nombre à virgule, un pourcentage et la plus simple fraction ordinaire possible. (Correction entre camarades.)

- a) Un lac (bleu) : 15 %  
Une forêt (vert) :  $\frac{1}{2}$   
Un marais (brun) : 0,07  
Une ville (blanc) : le reste
- b) Une rivière (bleu) : 0,12  
Un champ (jaune) :  $\frac{2}{5}$   
Une forêt (vert) : 31 %  
Une route (gris) : le reste

POUR LES

**AS**

- c) Deux lacs (bleu) :  $\frac{1}{8}$   
Un champ (jaune) : 0,219  
Une forêt (vert) :  $19\frac{1}{2}$  %  
Un village (blanc) : le reste

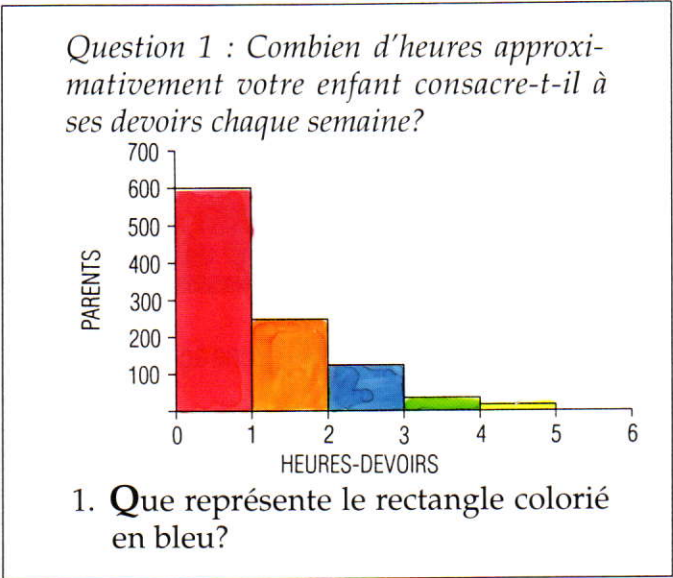


d) Invente un problème semblable à ceux que tu viens de résoudre en vue de le soumettre à quelques camarades. Conserve précieusement ta solution pour faire la correction.



En juin dernier, un grand quotidien a mené un sondage auprès de 1 000 parents d'élèves de sixième année. Ce sondage a révélé que la majorité des parents souhaitaient qu'il y ait plus de temps consacré aux devoirs à la maison. La plupart d'entre eux considéraient que leur en-

fant consacre à peine une heure par semaine aux devoirs et que cela n'est pas suffisant. En consultant les résultats qui suivent, tu en sauras davantage sur ce sondage. Discutes-en avec tes camarades.



Question 3 : Pour la prochaine année scolaire, combien d'heures souhaiteriez-vous que votre enfant consacre aux devoirs chaque semaine?

NOMBRE D'HEURES	POURCENTAGE DES RÉPONSES
Moins de 1 heure	5 %
1 h à 2 h	9 %
2 h à 3 h	54 %
3 h à 4 h	30 %
Plus de 4 heures	2 %

3. Transpose ces résultats sur un histogramme semblable à celui de la question numéro 1.

Question 2 : Êtes-vous satisfait-e du temps que votre enfant consacre à ses devoirs?

RÉPONSES SUGGÉRÉES	POURCENTAGE
Très satisfait-e	7 %
Assez satisfait-e	18 %
Peu satisfait-e	26 %
Très insatisfait-e	41 %
Ne sait pas	8 %

2. Combien de parents se disent assez satisfaits ou très satisfaits de la situation?

4. Ces résultats reflètent-ils l'opinion actuelle des parents? La meilleure façon de le savoir est d'organiser votre propre consultation.

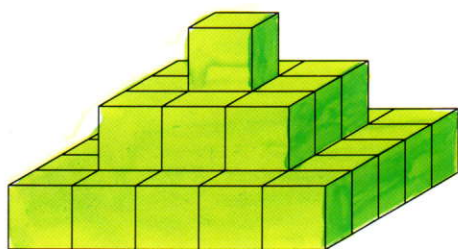
À cette fin, chaque élève de ta classe devra consulter des adultes concernés (ses parents, ses voisins,...) pour obtenir en tout 50 répondants aux mêmes trois questions. Les résultats de chaque question devront ensuite être soigneusement compilés et résumés dans un tableau et un histogramme.

Comment vos résultats se comparent-ils à ceux de cette page?

Voici les plans de quelques constructions qui ont été réalisées à l'aide de centicubes. Un centicube a un volume de  $1 \text{ cm}^3$  et une masse de

1 gramme. Complète les renseignements demandés. Attention aux unités!

## a) LA PYRAMIDE



Périmètre de la base : # cm

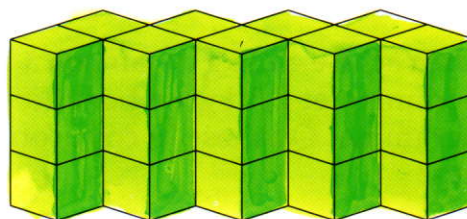
Aire du dessous : #  $\text{dm}^2$

Hauteur : # m

Volume : #  $\text{cm}^3$

Masse : # kg

## b) LE MUR



Périmètre de la base : # dm

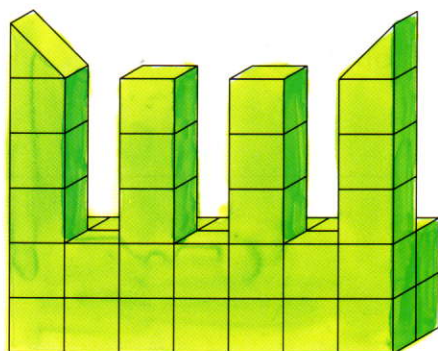
Aire latérale : #  $\text{dm}^2$

Hauteur : # dm

Volume : #  $\text{cm}^3$

Masse : # dg

## c) L'USINE



Périmètre de la base : # m

Aire de la façade : #  $\text{dm}^2$

Hauteur : # mm

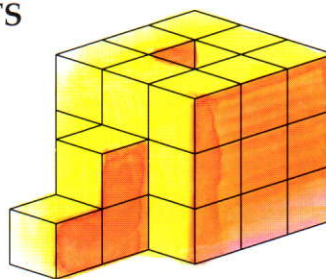
Volume : #  $\text{cm}^3$

Masse : # kg

POUR LES

AS

## d) LE PUITS



Périmètre de la base : # dm

Aire du dessous : #  $\text{dm}^2$

Volume : #  $\text{dm}^3$

Masse : # kg

Hauteur : # dam



# FRACTIONS C-61

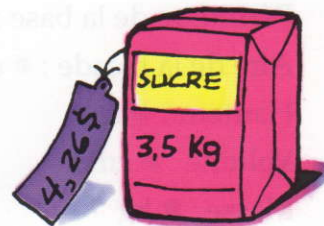
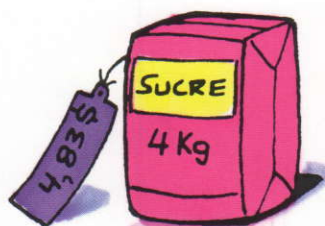
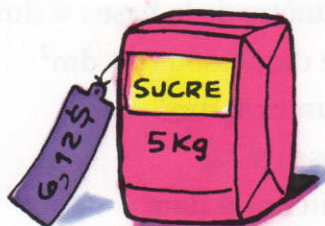
## Problèmes d'application

1. Nicolas a vendu sa bicyclette 185,50 \$ et son équipement de hockey 384 \$. Grâce à ces revenus, il achète un équipement de plongée sous-marine et une malette de rangement coûtant respectivement 426,56 \$ et 54,98 \$. Quel montant d'argent lui reste-t-il?
2. Andréa achète 4,25 kg de jambon à 12,20 \$ le kilogramme et 2,5 kg de boeuf à 4,15 \$ le kilogramme. Quel est le coût total de ses achats?
3. Pour assister à un spectacle au cirque, madame Dubuc a déboursé 98,75 \$ pour elle, son mari et leurs trois enfants. Sachant qu'aucune réduction n'était accordée aux enfants, quel était le prix d'un billet pour ce spectacle?
4. Le terrain rectangulaire sur lequel est construite l'école Cartier mesure 95,56 m de largeur et le double sur sa longueur.
  - a) Quelle est l'aire de ce terrain?
  - b) Et son périmètre?
5. Une bouteille de vin en contient 0,75 L. Trouve la capacité d'un tonneau qui peut remplir :
  - a) 10 bouteilles.
  - b) 100 bouteilles.
  - c) 1 000 bouteilles.



POUR LES  
**AS**

6. Lequel de ces trois achats est le plus avantageux?



## Problèmes d'application

7. Voici l'état de ton compte en banque. Le solde désigne le montant d'argent que tu as en banque.

MOIS : Mai		FOLIO : 126952	
DATE	DÉBIT	CRÉDIT	SOLDE
2 mai	_____	_____	745,28 \$
4 mai	48,29 \$	_____	696,99 \$
10 mai	_____	121,34 \$	818,33 \$
18 mai	16,26 \$	_____	a) ?
26 mai	46,76 \$	_____	b) ?
30 mai	_____	31,49 \$	c) ?
31 mai	?	d) ?	976,66 \$

- a) Que signifient les mots *débit* et *crédit*?
- b) Complète les informations qui manquent.



8. Pour résoudre ce problème, tu devras d'abord consulter un grand quotidien offrant une section sur l'économie. Sous la rubrique *devises*, tu trouveras la valeur, en dollars canadiens, des diverses devises étrangères.

Au retour d'un voyage en Allemagne, en France, en Italie et en U.R.S.S., tu sors de tes bagages des souvenirs ayant coûté 15 marks, 51 francs, 1 000 liras et 6 roubles.

- a) Lequel de ces souvenirs t'a coûté le plus cher?
- b) Quelle est la valeur totale de ces achats en dollars canadiens?

9. Voici la facture décrivant les achats d'un groupe de scouts avant de partir pour le camp.

Trouve le prix à l'unité de chaque article et complète les informations qui manquent.

LE COIN DU CAMPEUR INC.		
Quantité	Description	Total
2	lampes de poche	23,72 \$
6	piles	8,82 \$
10	crayons	9,60 \$
3	sacs de couchage	205,35 \$
4	gourdes	59,48 \$
Total partiel		a) ?
Taxe (9 %)		b) ?
Total général		c) ?



# FRACTIONS C-63

## Problèmes d'application

10. Il est tombé 69,8 cm de neige en décembre et seulement la moitié en janvier. En février, il en est tombé 82,3 cm, soit la même quantité qu'en mars et en avril réunis. Combien de neige avons-nous eue de décembre à avril inclusivement?
11. Une voyageuse de commerce a parcouru 312,7 km lundi, 76,4 km mardi et 568 km mercredi.
  - a) Combien de kilomètres de plus a-t-elle parcourus lundi comparativement à mardi?
  - b) Combien a-t-elle parcouru de kilomètres par jour, en moyenne?
12. Un champion olympique peut facilement courir le 100 mètres en 9,95 secondes. Quelle distance moyenne représente une seconde de course?
13. Le plancher de la bibliothèque mesure 12,6 m sur 7,15 m. La moquette qui le recouvre entièrement coûte 8,50 \$ le mètre carré. Combien a coûté la moquette de la bibliothèque?
14. Voici les scores que Jessica a obtenus lors de cinq compétitions de tir au pigeon d'argile : 76,5 %, 89 %, 86,7 %, 72,9 % et 74,1 %. Pour participer à la finale nationale, il fallait obtenir un score moyen de 80 %. Jessica a-t-elle participé à cette finale?



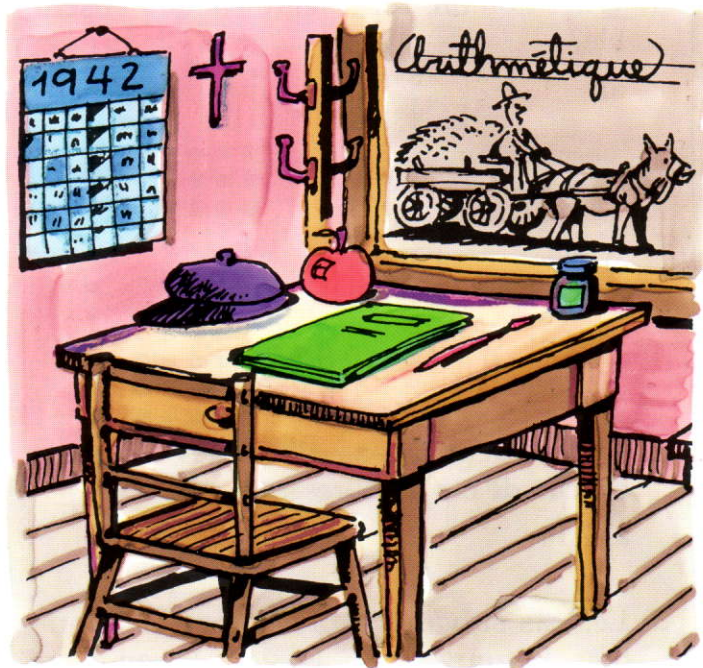
15. À ton tour maintenant de créer deux problèmes d'application au sujet des nombres à virgule. Même si tu t'inspires de problèmes existants, tente d'y ajouter une touche personnelle et originale. Prépare les solutions en vue de la correction. Soumets tes problèmes à quelques camarades.



## Problèmes d'application du bon vieux temps...

Voici quelques problèmes tirés d'un très ancien manuel d'arithmétique en usage dans les années 40\*. Tes grands-parents utilisaient peut-être ce manuel quand ils étaient en sixième année. Discutes-en avec eux. Ils seront certes heureux de se rappeler le bon vieux temps!

16. Lucien a payé 220,60 \$ pour un cheval et une voiture. À combien lui revient le cheval si la voiture a coûté 115,80 \$?
17. Que coûtera la confection de 7 pantalons à 2,50 \$ chacun?
18. Vous avez acheté un catéchisme 0,20 \$, une grammaire 0,50 \$, une arithmétique 0,40 \$, une géographie 0,75 \$ et un dictionnaire 1,50 \$. Combien devez-vous?
19. Dans une famille, le père gagne 18,50 \$ par semaine, la mère 10 \$ et le garçon 8,75 \$. Quel est le revenu de cette famille pour 18 semaines?
20. Un professeur reçoit 9,45 \$ pour récompenser ses élèves. Combien chacun recevra-t-il en moyenne si la classe compte 27 élèves?
21. Jérôme a gagné 150,35 \$ dans le mois de mars et 205,30 \$ dans le mois d'avril. Combien a-t-il gagné de plus en avril qu'en mars?
22. Lucien a confectionné 42 pupitres à 7,50 \$ chacun. Combien devrait-il recevoir?






23. Un petit vendeur de journaux gagne 0,03 \$ chaque fois qu'il vend 5 journaux. Combien gagnera-t-il en vendant 100 journaux?
24. Combien devrai-je vendre trois moutons que j'ai payés 4,50 \$, 5,00 \$ et 5,50 \$ si je veux gagner 5,00 \$ sur mon marché après avoir dépensé 3,50 \$ pour transport et entretien?
25. Si je donnais 15,25 \$ à Louis et 4,37 \$ à Jacques, il me resterait encore 1,50 \$. Combien ai-je?

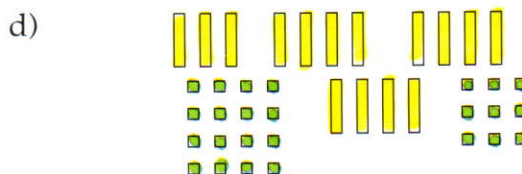
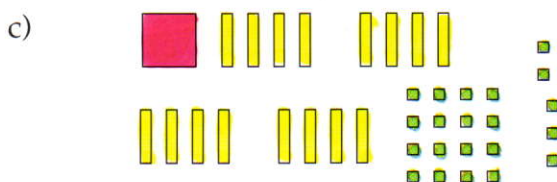
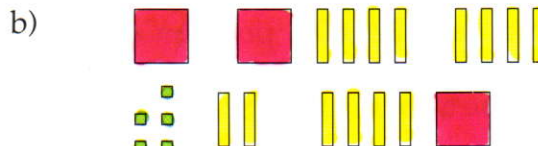
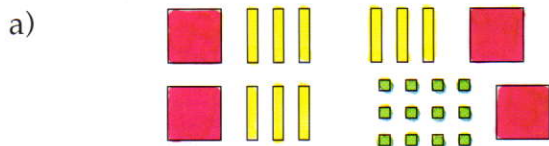
\* Exercices de calcul, Les Frères des Écoles chrétiennes, Montréal, 1940.



## COUP DE POUCE

Pour les problèmes qui suivent,  représente l'unité,  vaut un dixième et  vaut un centième.

1. Quel nombre représente chaque ensemble?



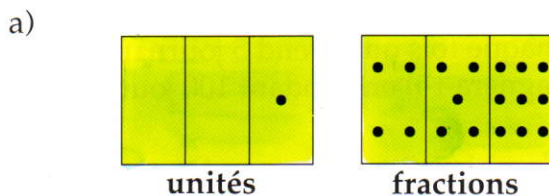
2. Trouve deux façons différentes d'illustrer chacun de ces nombres à virgule.

a) 2,14

b) 0,7

c) 1,04

3. Les cas suivants représentent des nombres. Retrouve-les puis récris-les en ordre croissant.



b)

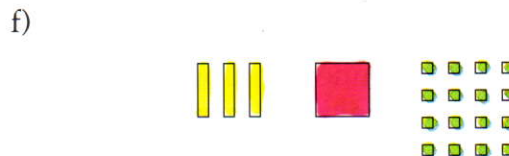
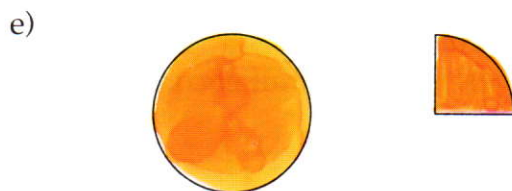
19 millièmes  
9 dixièmes  
+ 18 centièmes

c)

$$1 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100} + \frac{1}{10} + \frac{2}{1000} + \frac{2}{100}$$

d)

150 %



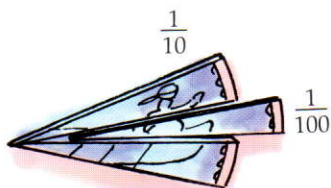
## Système international d'unités

- ① L'idée de grouper par dix est vieille comme le monde. Cela vient du fait que nos lointains ancêtres avaient sous les yeux une machine à compter par dix : les mains.



Cependant, l'idée de subdiviser en dix les unités est beaucoup plus récente : 400 ans, environ, en Occident. Elle a permis de mettre au point des systèmes de mesure très efficaces en Europe il y a 200 ans.

- ③ On peut subdiviser de nouveau cette fraction d'unité en *dix* parts égales plus petites.



Cette petite partie vaut  $\frac{1}{100}$  de 1 \$ et s'écrit 0,01 \$.

2. Quelle pièce de monnaie équivaut à cette fraction du dollar?

- ② Imaginons une unité de mesure, par exemple, le dollar. On subdivise cette unité en *dix* parts égales.



Chaque partie vaut  $\frac{1}{10}$  de 1 \$ et s'écrit 0,1 \$ ou 0,10 \$, ce qui revient au même.

1. Quelle pièce de monnaie équivaut à cette fraction du dollar?

- ④ 3. Imagine les pièces de monnaie décrites ci-après au moyen de fractions de dollar, puis écris la somme à l'aide d'un nombre à virgule.

a)  $4 \times \frac{1}{10} \$ + 6 \times \frac{1}{100} \$ + 4 \times 1 \$ = \#$

b)  $\frac{12}{100} \$ + 4 \times \frac{1}{10} \$ + \frac{11}{10} \$ + 10 \$ = \#$

c)  $\frac{12}{10} \$ + 9 \times \frac{1}{10} \$ + \frac{2}{10} \$ = \#$

d)  $5 \times \frac{1}{10} \$ - \frac{2}{100} \$ = \#$



e)  $(3 \times \frac{5}{10} \$) \div 4 = \#$

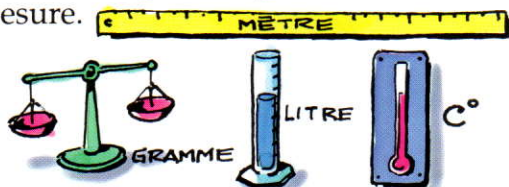


# FRACTIONS C-67

## COUP DE POUCE

### Système international d'unités

À la page précédente, nous avons travaillé avec le dollar-unité. Cette même démarche peut être réalisée avec n'importe quelle unité de mesure.



C'est en 1790, en France, qu'un système décimal de mesure fut établi pour la première fois. On l'appelait alors le *système métrique*, car l'unité fondamentale de ce système était le mètre.

#### Unité de capacité : le litre

Un contenant cubique mesurant 10 cm de côté (intérieur) peut recevoir exactement un litre de lait.



3. Écris les quantités liquides suivantes avec des fractions décimales.

- a) 3,42 litres      b) 8,521 L  
c) 6,01 L          d) 0,034 L

4. Si tu penses au mètre et aux fractions de mètre, tu pourras trouver ce que signifient ces mots :

- a) 1 centilitre = # litre  
b) 1 millilitre = # litre  
c) 1 décilitre = # litre



#### Unité de longueur : le mètre

1. Peux-tu écrire le nom que porte chacune de ces unités obtenues en subdivisant le mètre? Penses-y un peu, tu les connais déjà...

- a)  $\frac{1}{100}$  mètre = #      b)  $\frac{1}{10}$  m = #  
c)  $\frac{1}{1000}$  m = #

2. Complète à l'aide d'un nombre à virgule.

- a)  $6\text{ m} + \frac{3}{10}\text{ m} + \frac{2}{100}\text{ m} = \#$   
b)  $14 \times \frac{1}{100}\text{ m} + \frac{9}{10}\text{ m} + 2\text{ m} = \#$

#### Unité de masse : le gramme

Le *gramme* est l'unité de base pour mesurer la masse. Un litre d'eau froide a une masse de 1 000 grammes ou 1 kilogramme.



5. Ce biscuit a une masse de 20,25 grammes. Exprime cela à l'aide de grammes et de fractions de gramme.



6. Comment appelle-t-on la fraction d'unité égale à :

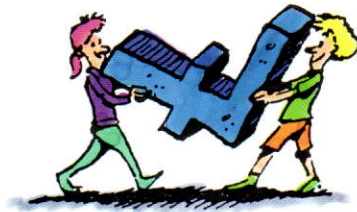
- a)  $\frac{1}{10}$  gramme?    b)  $\frac{1}{100}$  g?    c)  $\frac{1}{1000}$  g?

**Addition de nombres à virgule**

- |                     |                    |                    |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| 1. $32,6 + 9,4$     | 2. $4 + 9,51$      | 3. $16,36 + 42,93$ |
| 4. $0,76 + 9,88$    | 5. $46,2 + 8,22$   | 6. $121 + 1,21$    |
| 7. $504,2 + 0,9$    | 8. $4,9 + 49,7$    | 9. $10,4 + 0,87$   |
| 10. $47,913 + 0,82$ | 11. $66,6 + 6,74$  | 12. $13,9 + 48,6$  |
| 13. $45,6 + 23,1$   | 14. $954,2 + 45,8$ | 15. $160 + 5,91$   |
| 16. $0,934 + 0,7$   | 17. $14,8 + 84,5$  | 18. $34,5 + 29,2$  |



- |                      |                     |                     |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| 19. $83,46 + 1,694$  | 20. $0,48 + 8$      | 21. $1,642 + 0,938$ |
| 22. $0,09 + 8,764$   | 23. $33,16 + 128$   | 24. $56,41 + 0,99$  |
| 25. $7,5 + 5,7$      | 26. $44,52 + 0,819$ | 27. $0,3 + 10,05$   |
| 28. $59,4 + 0,8$     | 29. $6,66 + 7,7$    | 30. $9,81 + 0,44$   |
| 31. $19,6 + 159$     | 32. $4 + 6,2$       | 33. $569,3 + 5,693$ |
| 34. $419 + 1,09$     | 35. $82,1 + 9,68$   | 36. $100,4 + 4,8$   |
| 37. $339,6 + 6,896$  | 38. $0,8 + 0,4$     | 39. $55 + 9,8$      |
| 40. $965,43 + 6,814$ | 41. $10,6 + 0,4$    | 42. $479,3 + 16$    |



- |                               |                                |                   |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 43. $7,77 + 8,8$              | 44. $45 + 5,4$                 | 45. $12,9 + 9,21$ |
| 46. $706,3 + 4,7$             | 47. $32,84 + 1,87$             | 48. $0,42 + 0,97$ |
| 49. $51,42 + 18,9 + 16 + 0,8$ | 50. $493,62 + 19,8 + 4 + 10,8$ |                   |



### Soustraction de nombres à virgule

- |                     |                   |                   |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| 1. $7,4 - 2,3$      | 2. $6 - 4,2$      | 3. $8,4 - 3,21$   |
| 4. $6,9 - 4,2$      | 5. $9 - 3,7$      | 6. $5,93 - 1,4$   |
| 7. $8,4 - 3$        | 8. $9 - 4,93$     | 9. $9,1 - 7$      |
| 10. $5,1 - 2$       | 11. $7 - 2,714$   | 12. $0,87 - 0,54$ |
| 13. $0,74 - 0,38$   | 14. $0,84 - 0,9$  | 15. $7,48 - 3,7$  |
| 16. $6,79 - 3,8$    | 17. $5,94 - 3,21$ | 18. $8 - 3,4$     |
| 19. $8,25 - 3,4$    | 20. $6,458 - 3,7$ | 21. $6,12 - 3,49$ |
| 22. $170,3 - 91,45$ | 23. $23,5 - 1,9$  | 24. $564,4 - 9$   |
| 25. $19,2 - 7,23$   | 26. $1 - 0,425$   | 27. $276,4 - 3,4$ |
| 28. $80,5 - 1,49$   | 29. $60 - 0,4$    | 30. $9 - 0,03$    |
| 31. $49,2 - 0,03$   | 32. $150 - 16,48$ | 33. $36,2 - 19,4$ |



- |                           |                          |                   |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| 34. $0,01 - 0,0042$       | 35. $4,35 - 2,53$        | 36. $11 - 3,4$    |
| 37. $39,801 - 0,93$       | 38. $4 - 0,4$            | 39. $15,01 - 1,5$ |
| 40. $1 - 0,68$            | 41. $53,4 - 1,2$         | 42. $2,7 - 1,9$   |
| 43. $4,3 - 0,091$         | 44. $10,8 - 8,1$         | 45. $5 - 0,5$     |
| 46. $36,701 - 1,08$       | 47. $4 - 3,71$           | 48. $5,03 - 0,99$ |
| 49. $42,51 - 9,8 - 0,963$ | 50. $100 - 9,71 - 0,094$ |                   |



## Multiplication de nombres à virgule

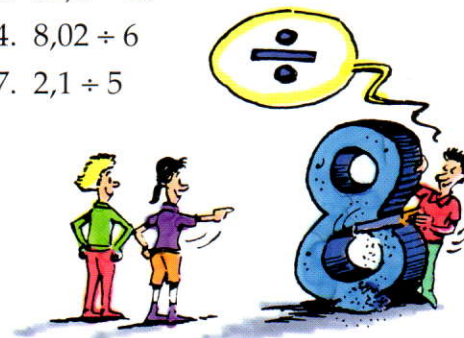
1.  $\begin{array}{r} 4,8 \\ \times 53 \\ \hline \end{array}$
2.  $\begin{array}{r} 23,4 \\ \times 92 \\ \hline \end{array}$
3.  $\begin{array}{r} 6,43 \\ \times 9,5 \\ \hline \end{array}$
4.  $\begin{array}{r} 2,64 \\ \times 5,7 \\ \hline \end{array}$
5.  $\begin{array}{r} 16,2 \\ \times 41 \\ \hline \end{array}$
6.  $\begin{array}{r} 0,5 \\ \times 0,7 \\ \hline \end{array}$
7.  $\begin{array}{r} 83,6 \\ \times 0,5 \\ \hline \end{array}$
8.  $\begin{array}{r} 3,21 \\ \times 10 \\ \hline \end{array}$
9.  $\begin{array}{r} 9,76 \\ \times 8,05 \\ \hline \end{array}$
10.  $\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 11,4 \\ \hline \end{array}$
11.  $\begin{array}{r} 7,1 \\ \times 1000 \\ \hline \end{array}$
12.  $\begin{array}{r} 15,7 \\ \times 9,31 \\ \hline \end{array}$
13.  $\begin{array}{r} 64 \\ \times 1,34 \\ \hline \end{array}$
14.  $\begin{array}{r} 4,7 \\ \times 12,4 \\ \hline \end{array}$
15.  $\begin{array}{r} 2,03 \\ \times 4,04 \\ \hline \end{array}$
16.  $\begin{array}{r} 200,73 \\ \times 41 \\ \hline \end{array}$
17.  $\begin{array}{r} 6,76 \\ \times 5,43 \\ \hline \end{array}$
18.  $\begin{array}{r} 1,3 \\ \times 0,52 \\ \hline \end{array}$
19.  $\begin{array}{r} 21,7 \\ \times 21,6 \\ \hline \end{array}$
20.  $\begin{array}{r} 12,5 \\ \times 22,3 \\ \hline \end{array}$
21.  $\begin{array}{r} 0,73 \\ \times 320 \\ \hline \end{array}$
22.  $\begin{array}{r} 0,07 \\ \times 100 \\ \hline \end{array}$
23.  $\begin{array}{r} 5,35 \\ \times 53 \\ \hline \end{array}$
24.  $\begin{array}{r} 72,2 \\ \times 0,07 \\ \hline \end{array}$
25.  $\begin{array}{r} 40,01 \\ \times 1,5 \\ \hline \end{array}$
26.  $\begin{array}{r} 0,49 \\ \times 0,2 \\ \hline \end{array}$
27.  $\begin{array}{r} 97,1 \\ \times 3,14 \\ \hline \end{array}$
28.  $\begin{array}{r} 30,4 \\ \times 39,5 \\ \hline \end{array}$
29.  $\begin{array}{r} 0,1 \\ \times 0,2 \\ \hline \end{array}$
30.  $\begin{array}{r} 134 \\ \times 1,001 \\ \hline \end{array}$
31.  $\begin{array}{r} 2,05 \\ \times 6,08 \\ \hline \end{array}$
32.  $\begin{array}{r} 0,001 \\ \times 0,30 \\ \hline \end{array}$
33.  $\begin{array}{r} 0,41 \\ \times 0,09 \\ \hline \end{array}$
34.  $\begin{array}{r} 9 \\ \times 16,4 \\ \hline \end{array}$
35.  $\begin{array}{r} 52,5 \\ \times 1,7 \\ \hline \end{array}$
36.  $\begin{array}{r} 2,3 \\ \times 2,4 \\ \hline \end{array}$
37.  $\begin{array}{r} 0,072 \\ \times 1000 \\ \hline \end{array}$
38.  $\begin{array}{r} 0,711 \\ \times 101 \\ \hline \end{array}$
39.  $\begin{array}{r} 5,7 \\ \times 4,0 \\ \hline \end{array}$
40.  $\begin{array}{r} 12,54 \\ \times 1000 \\ \hline \end{array}$
41.  $\begin{array}{r} 93,04 \\ \times 3,3 \\ \hline \end{array}$
42.  $\begin{array}{r} 523 \\ \times 0,001 \\ \hline \end{array}$
43.  $\begin{array}{r} 6,27 \\ \times 2,6 \\ \hline \end{array}$
44.  $\begin{array}{r} 0,01 \\ \times 0,01 \\ \hline \end{array}$
45.  $\begin{array}{r} 2,9 \\ \times 9,1 \\ \hline \end{array}$
46.  $\begin{array}{r} 21,7 \\ \times 33,3 \\ \hline \end{array}$
47.  $\begin{array}{r} 4,1 \\ \times 100 \\ \hline \end{array}$
48.  $\begin{array}{r} 1600 \\ \times 0,3 \\ \hline \end{array}$
49.  $\begin{array}{r} 4,0 \\ \times 9,0 \\ \hline \end{array}$
50.  $\begin{array}{r} 10 \\ \times 16,923 \\ \hline \end{array}$



### Division de nombres à virgule

Arrondis ton résultat au centième le plus proche.

- |                     |                    |                    |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| 1. $7,9 \div 10$    | 2. $61 \div 4$     | 3. $4,9 \div 2$    |
| 4. $520 \div 7$     | 5. $8,08 \div 8$   | 6. $16,8 \div 100$ |
| 7. $142,3 \div 9$   | 8. $1 \div 6$      | 9. $10,01 \div 5$  |
| 10. $4,01 \div 3$   | 11. $62,4 \div 10$ | 12. $1 \div 9$     |
| 13. $1,2 \div 2$    | 14. $8,02 \div 6$  | 15. $13,4 \div 4$  |
| 16. $0,21 \div 100$ | 17. $2,1 \div 5$   | 18. $146 \div 13$  |

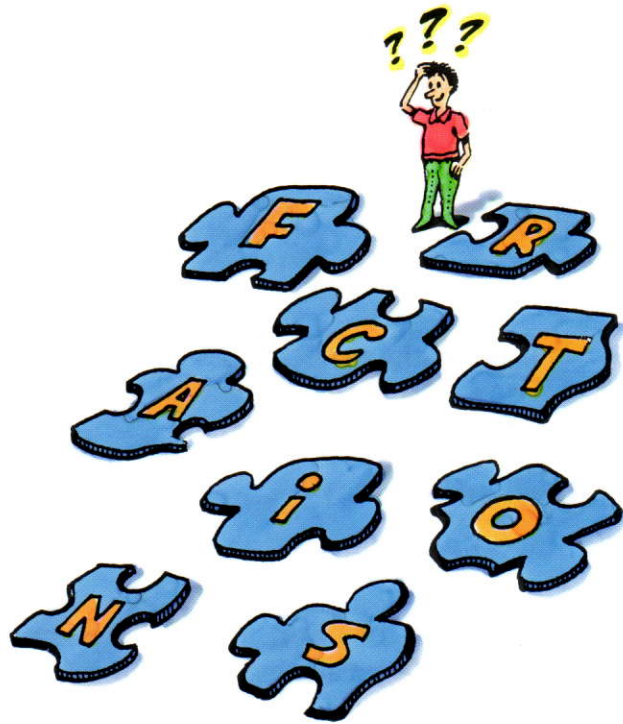


- |                     |                     |                    |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| 19. $1 \div 3$      | 20. $4,9 \div 7$    | 21. $1 \div 5$     |
| 22. $16,40 \div 8$  | 23. $1,8 \div 9$    | 24. $6 \div 18$    |
| 25. $1 \div 12$     | 26. $146 \div 100$  | 27. $0,01 \div 20$ |
| 28. $1 \div 4$      | 29. $36,36 \div 6$  | 30. $1 \div 8$     |
| 31. $13,92 \div 10$ | 32. $13,13 \div 13$ | 33. $15,15 \div 3$ |
| 34. $100 \div 3$    | 35. $12,12 \div 2$  | 36. $4,3 \div 15$  |

- |                    |                     |                    |
|--------------------|---------------------|--------------------|
| 37. $0,1 \div 7$   | 38. $41 \div 6$     | 39. $8,81 \div 10$ |
| 40. $4,21 \div 5$  | 41. $1,92 \div 100$ | 42. $19 \div 20$   |
| 43. $214,5 \div 9$ | 44. $0,42 \div 4$   | 45. $101 \div 5$   |
| 46. $14 \div 10$   | 47. $0,125 \div 3$  | 48. $124,9 \div 7$ |
| 49. $100 \div 6$   | 50. $11,11 \div 8$  |                    |

## La périodicité

Les nombres à virgule ont été inventés au XVI<sup>e</sup> siècle pour faciliter le calcul. Opérer avec des fractions ordinaires a toujours représenté un immense casse-tête en arithmétique. Cette invention a cependant créé de petits ennuis imprévus. Pour revivre et explorer cet épisode de l'histoire du calcul, tu auras besoin d'une planche à calculer et de plusieurs jetons. Ta planche à calculer doit avoir au moins 9 positions.



1. Trouver à  $\frac{1}{2}$  un équivalent décimal pour en faire un nombre à virgule revient à vouloir diviser 1 par 2, car  $\frac{1}{2} = 1 \div 2$ . Puisqu'une unité n'est pas divisible par 2, on procède à un échange qui transforme cette unité en dixièmes :

$$1 = 10 \text{ dixièmes}$$

$$\text{et } \frac{1}{2} = \frac{10 \text{ dixièmes}}{2} = \frac{5}{10} = 0,5$$

La planche à calcul dessinée montre comment rendre 1 divisible par 4 :

$$1 = 8 \text{ dixièmes} + 20 \text{ centièmes}$$

$$\text{et } \frac{1}{4} = \frac{8 \text{ dixièmes} + 20 \text{ centièmes}}{4} = 0,25$$

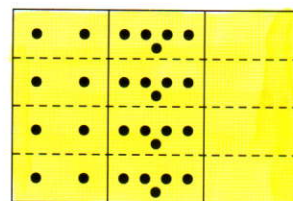
Utilise ta planche à calculer pour trouver le nombre à virgule équivalent à :

- a)  $\frac{1}{5}$       b)  $\frac{1}{8}$       c)  $\frac{1}{3}$   
d)  $\frac{1}{6}$       e)  $\frac{2}{11}$

Tu connais maintenant les petits ennuis dont nous parlions plus haut!



unités



fractions

2. Pour tenir compte de cette réalité, une nouvelle notation a été créée :  $\frac{1}{3} = 0,\bar{3}$  et  $\frac{1}{6} = 0,1\bar{6}$ .

$\frac{1}{3}$  et  $\frac{1}{6}$  sont des *fractions périodiques*. 3 et 6 sont les périodes respectives de ces fractions.

Quelle est la période de :

- a)  $\frac{2}{11}$  ?    b)  $\frac{2}{3}$  ?    c)  $\frac{1}{7}$  ?



# FRACTIONS C-73

## Super AS

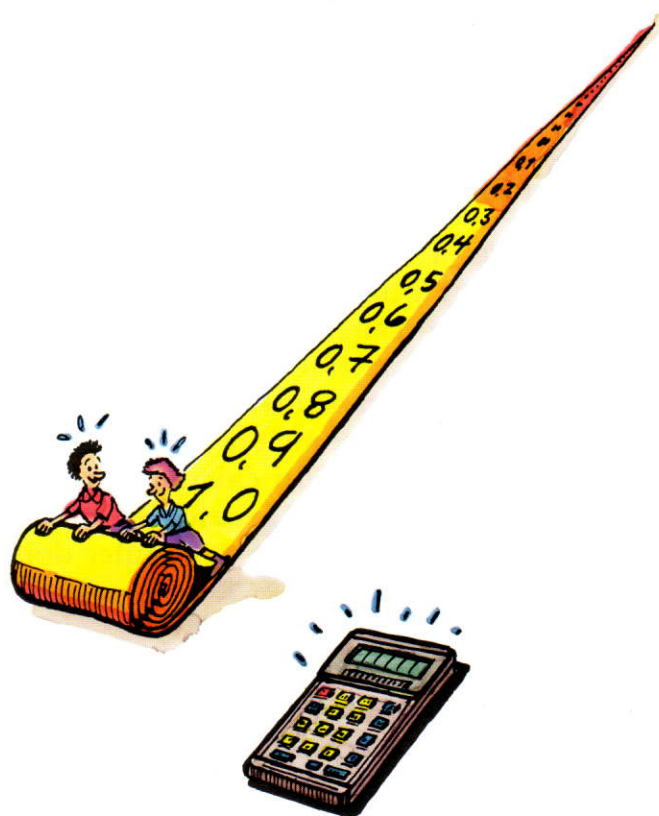
1. a) Remplace ces fractions par un nombre à virgule :  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{2}{9}$ ,  $\frac{3}{9}$ .

b) Peux-tu déduire la suite?

c) Fais de même avec  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{2}{11}$ ,  $\frac{3}{11}$ , ...

2. La fraction  $\frac{1}{7}$  est périodique. Quelle est cette suite de chiffres qui se répète à l'infini (sa période)?

3. Pour chaque division, cherche, parmi celles qui sont encadrées, laquelle donne le même résultat. Seul le calcul mental est autorisé. Vérifie ensuite avec ta calculatrice.



a)  $16,4 \div 2$

$164 \div 0,2$	$164 \div 2$	$164 \div 20$
----------------	--------------	---------------

b)  $0,5 \div 4$

$5 \div 4$	$5 \div 40$	$50 \div 40$
------------	-------------	--------------

c)  $56,1 \div 0,3$

$561 \div 3$	$561 \div 0,03$	$56,1 \div 30$
--------------	-----------------	----------------

d)  $49,92 \div 3,2$

$4992 \div 32$	$4992 \div 320$	$499,2 \div 0,32$
----------------	-----------------	-------------------

Quelle règle peux-tu déduire de tout cela?

4. Effectue les divisions suivantes en arrondissant au centième le plus proche.

a)  $36,48 \div 0,91$

b)  $1,642 \div 0,81$

c)  $0,9 \div 0,16$

d)  $84,169 \div 6,2$

e)  $0,01 \div 0,025$

f)  $1 \div 0,003$

# GÉOMÉTRIE



## Des problèmes en perspective

### La princesse a disparu

- ① Au royaume d'Élam vivait la princesse Dorina. Parce qu'elle était sage et généreuse, tous les sujets du royaume l'adoraient.



- ② Un jour, le roi du pays de Brixton vint lui rendre visite pour lui demander de l'épouser. Il espérait ainsi s'emparer du royaume d'Élam et de ses richesses.



Furieux, le roi de Brixton s'en retourna chez lui.

- ③ Quelques jours plus tard, ce fut la consternation au royaume d'Élam.



Sans plus attendre, l'armée du royaume se lança à sa recherche. Malheureusement, l'armée d'Élam ne comptait que quatre dragons.

- ④ Il ne fallut que quelques heures au capitaine des dragons pour découvrir l'endroit où la princesse Dorina avait été enfermée.



Il s'empressa de faire quelques croquis des lieux. Il confia le tout à son fidèle messenger qui se rua vers le royaume d'Élam pour prévenir les autres dragons.



## Des problèmes en perspective

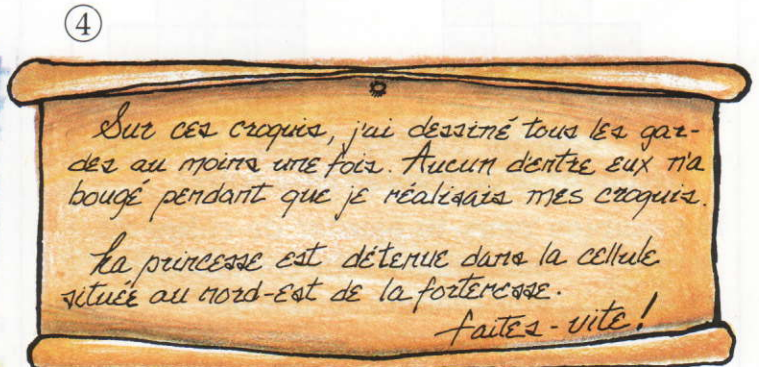
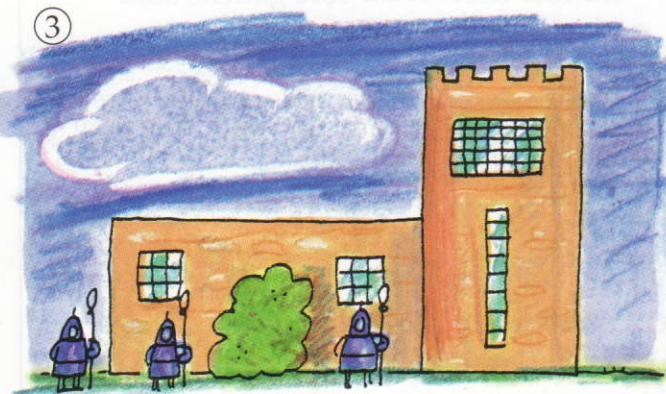
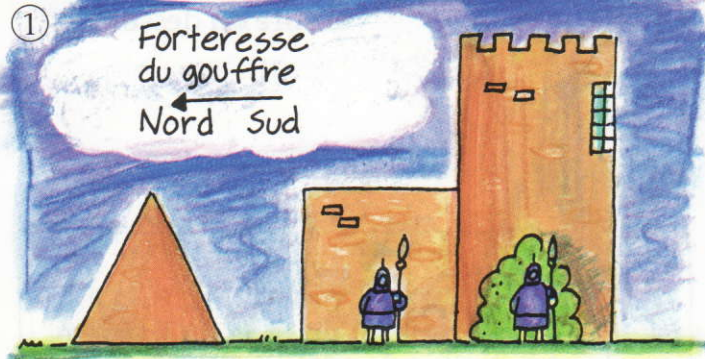
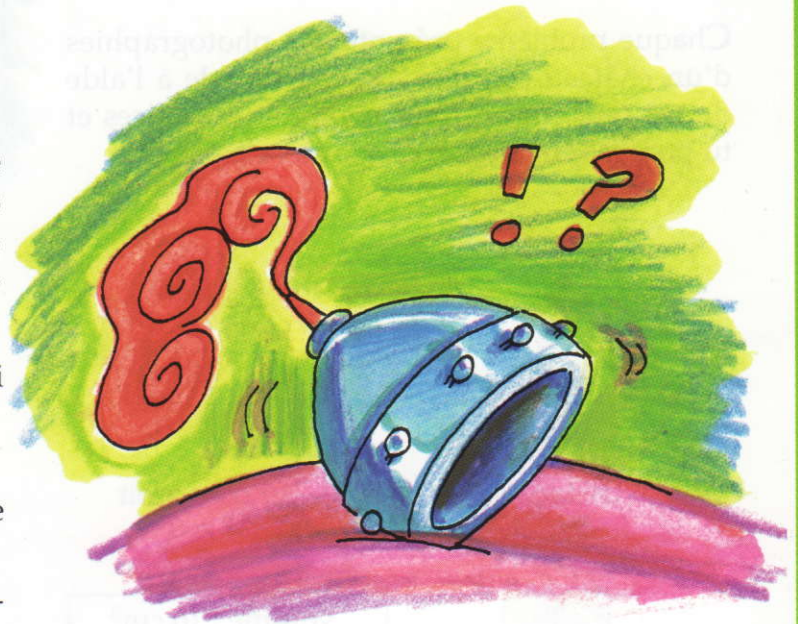
### La princesse a disparu

Quand les trois dragons voulurent rejoindre leur capitaine, il avait à son tour disparu. Les soldats du roi l'avaient probablement capturé. Vu leur petit nombre, les dragons devaient, pour espérer délivrer la princesse Dorina :

- connaître le nombre exact de gardes qui surveillaient la forteresse;
- établir un plan à l'échelle des lieux;
- déterminer l'endroit exact où la princesse était détenue à l'intérieur de la forteresse.

Voir Guide d'enseignement et d'activités, problème 1.

Voici les trois croquis et le message que le capitaine des dragons a laissés.



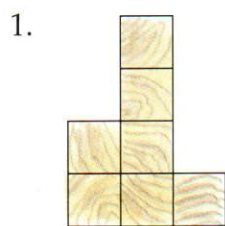
1 cm vaut 2 m

Avec quelques camarades, fais la maquette de la forteresse pour pouvoir ensuite sauver la princesse d'Élam.

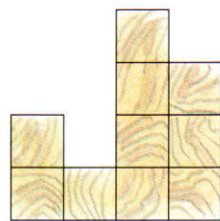


# GÉOMÉTRIE A-3

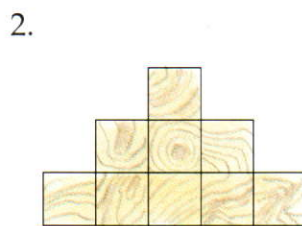
Chaque problème présente des photographies d'un château de cubes. Reconstitue-le à l'aide de tes centicubes. Tiens compte des indices et tu pourras ensuite répondre aux questions.



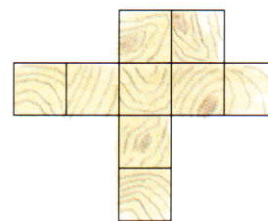
de face



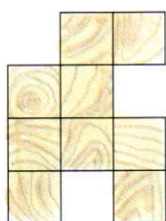
du côté droit



de face



du dessus



du dessus

Volume :  $16 \text{ cm}^3$

- Aire du dessus?
- Périmètre de la base?
- Aire latérale?

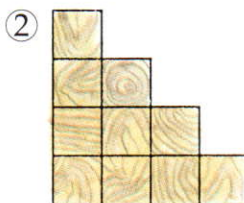
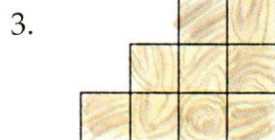


du côté droit

Volume :  $17 \text{ cm}^3$

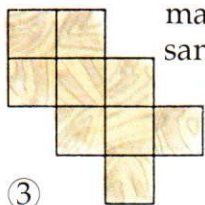
- Aire totale?
- Périmètre de la base?
- Aire du dessous?

POUR LES  
**AS**



- Ici, on a oublié d'écrire l'information sous chaque photographie. Peux-tu découvrir ce qu'il aurait fallu noter?

- Combien peux-tu ajouter de cubes au maximum à cette construction sans changer aucune des photographies?



③

Volume :  $15 \text{ cm}^3$

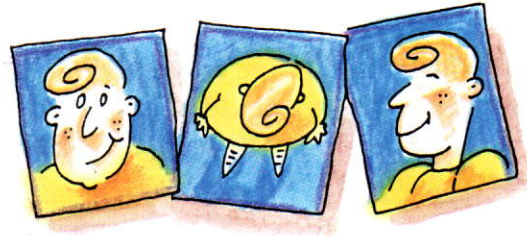
POUR LES  
**AS**

- Les photographies de face, de l'arrière, du côté droit et du côté gauche sont identiques.



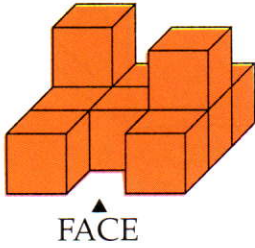
Volume : minimum

- Périmètre de la base?
- Prends une douzaine de blocs et compose un problème semblable à ceux de cette page. Soumets-le à tes camarades.

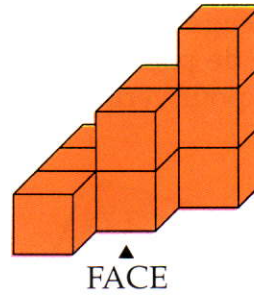


1. Avant d'ériger ces constructions, dessine ce que tu prévois voir de face, du dessus et du côté gauche (pour les as!). Prédis le volume de la construction faite à l'aide de centimètres cubes, de même que le périmètre de sa base.

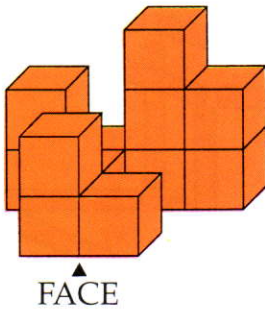
a)



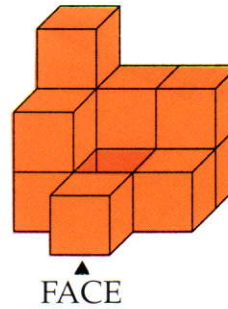
b)



c)



d)



2. À partir des indices suivants, réalise au moins deux constructions différentes, si cela est possible. Pour chacune, dessine le plan vu du dessus et de face sur la fiche complémentaire Géométrie III. Un as du dessin géométrique devrait pouvoir dessiner sa construction en perspective (comme au numéro 1).

- a) Aire du dessus :  $3 \text{ cm}^2$   
 Hauteur :  $3 \text{ cm}$       Périmètre :  $12 \text{ cm}$   
 Volume :  $9 \text{ cm}^3$
- b) Volume :  $9 \text{ cm}^3$   
 Aire du dessus :  $5 \text{ cm}^2$       Hauteur :  $5 \text{ cm}$   
 Périmètre :  $16 \text{ cm}$

POUR LES  
**AS**

- c) Aire du dessus :  $5 \text{ cm}^2$   
 Hauteur :  $2 \text{ cm}$   
 Volume :  $9 \text{ cm}^3$   
 Périmètre de la base :  $12 \text{ cm}$   
 Périmètre du dessus :  $16 \text{ cm}$

- d) À ton tour, maintenant, d'inventer un problème semblable à ceux que tu viens de faire. Soumets-le à tes camarades.

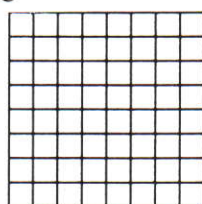


1. Pour construire la cage du modèle ①, il faut une *tige* pour chacune des 12 *arêtes*, un *joint* à chacun des 8 *sommets* et 6 grillages carrés pour couvrir les *faces*.

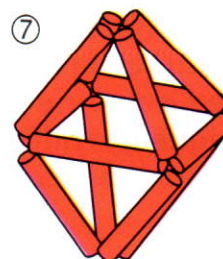
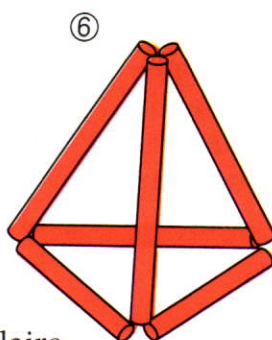
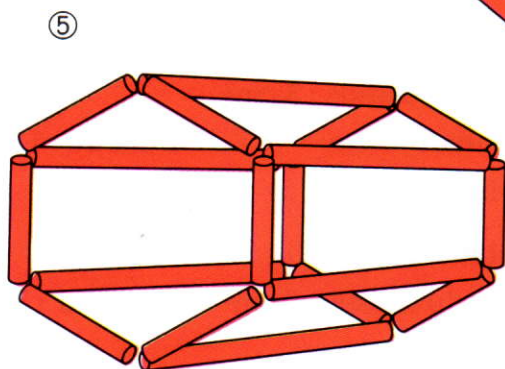
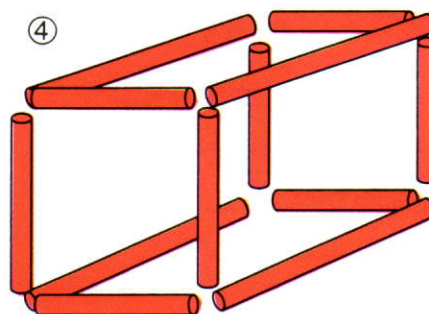
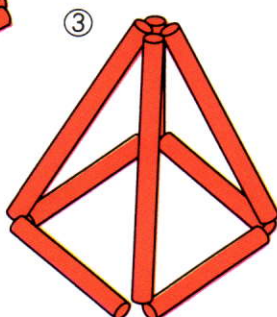
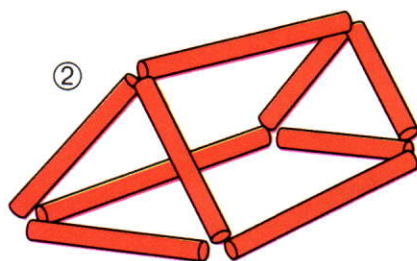
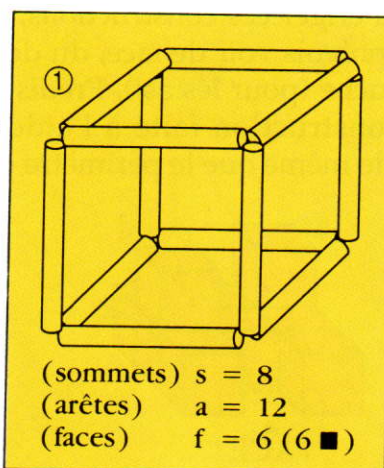
Complète d'abord les informations selon le modèle de la cage ①, puis construis ces solides à l'aide de pailles et de boulettes de pâte à modeler pour vérifier.



Joint



Grillage



2. Voici une petite recherche de vocabulaire. Parmi les sept solides du numéro 1, identifie ceux dont il est question.

- Trois sont des polyèdres réguliers.
- Quatre sont des prismes.
- Deux sont des parallélépipèdes.
- Deux sont des hexaèdres.
- Deux sont des octaèdres.



## Casse-tête n° 1

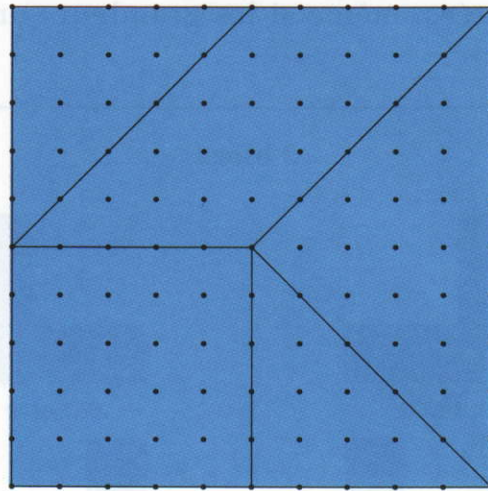
### Les carrés pointés

1. Reproduis ce carré pointé puis découpe les cinq pièces qui le composent. Utilise la fiche complémentaire Géométrie IV.

Place toutes ces pièces de manière à former :

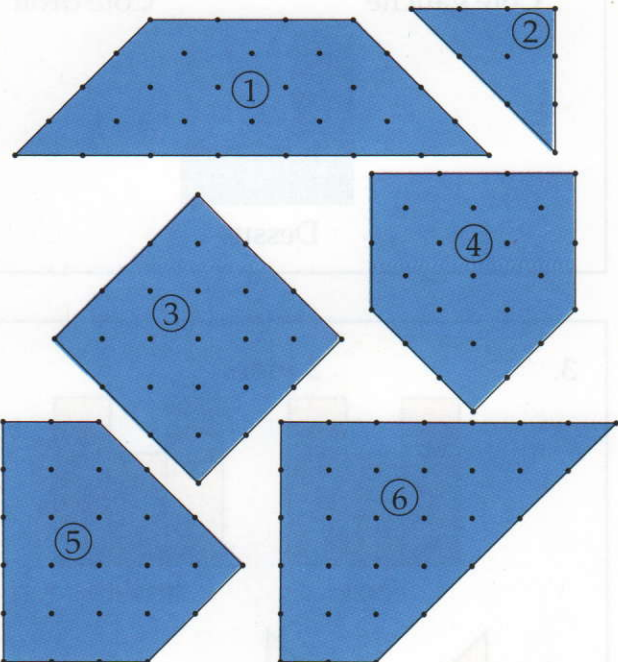
- a) un rectangle qui n'est pas un carré;
- b) un triangle rectangle;
- c) un parallélogramme non rectangle;
- d) un trapèze isocèle non parallélogramme;
- e) un trapèze rectangle non parallélogramme;
- f) un hexagone convexe et symétrique;
- g) un pentagone concave;
- h) un hexagone concave et symétrique. (J'en connais au moins trois...)

Dessine toutes tes solutions sur du papier pointé.



2. Vrai ou faux? Parmi les six figures illustrées à droite, il y a exactement :

- a) trois triangles;
- b) deux pentagones;
- c) trois quadrilatères;
- d) deux rectangles;
- e) deux trapèzes;
- f) un parallélogramme;
- g) six polygones;
- h) un polygone régulier;
- i) cinq figures contenant au moins un angle droit;
- j) quatre figures symétriques.



POUR LES  
**AS**

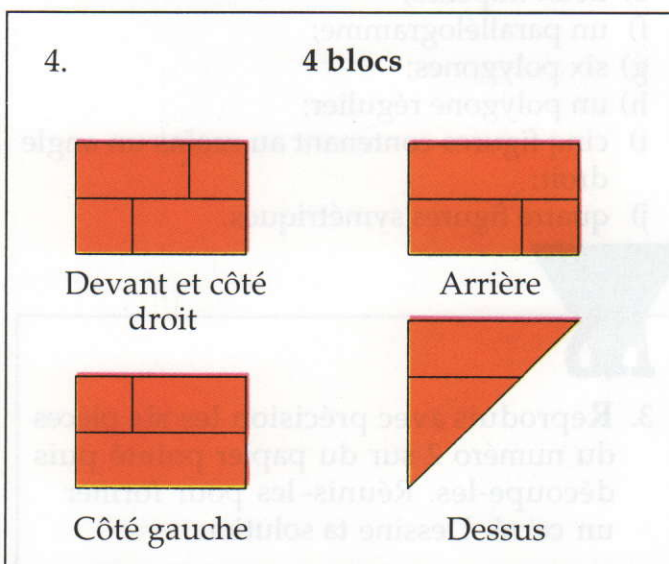
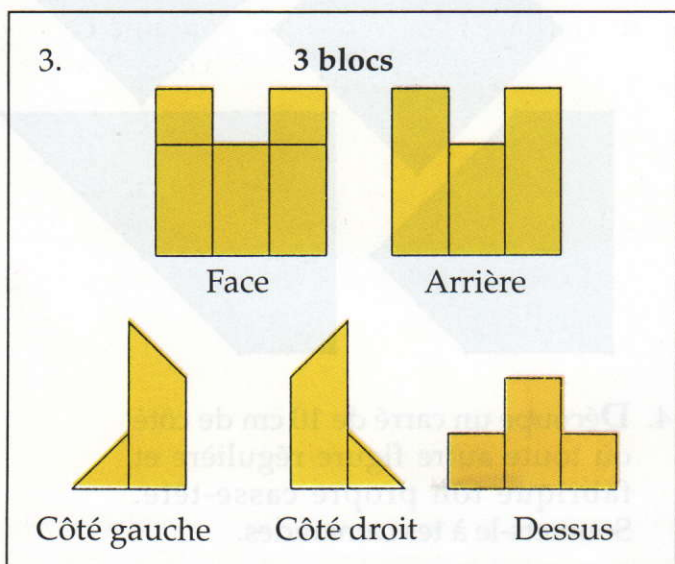
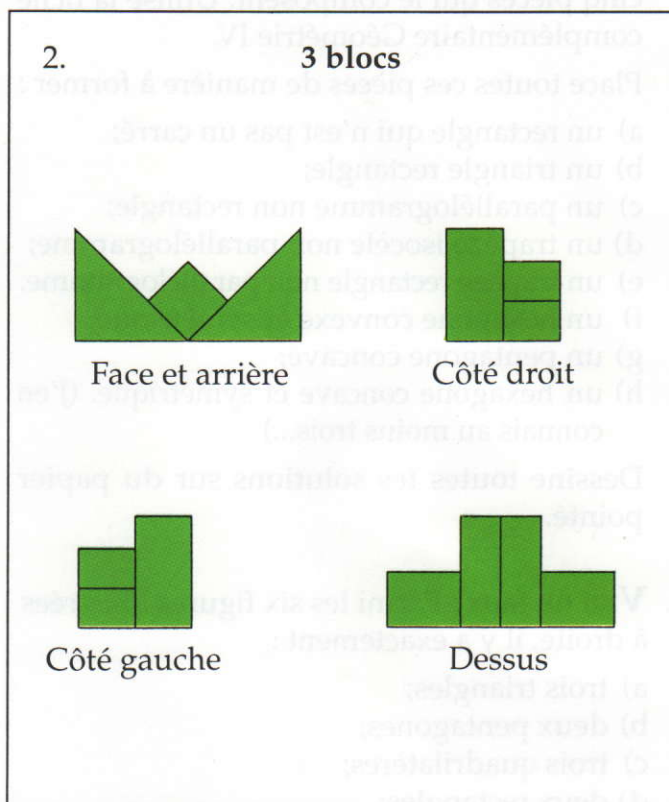
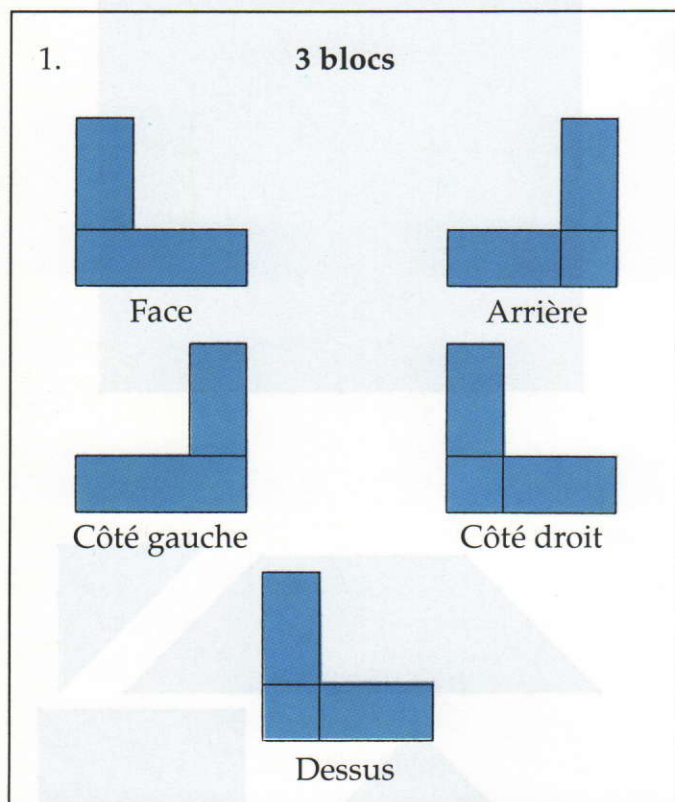
3. Reproduis avec précision les six pièces du numéro 2 sur du papier pointé puis découpe-les. Réunis-les pour former un carré. Dessine ta solution.

4. Découpe un carré de 10 cm de côté ou toute autre figure régulière et fabrique ton propre casse-tête. Soumets-le à tes camarades.



# GÉOMÉTRIE A-7

Retrouve les constructions à partir des indices. Dans tous ces plans, les proportions sont respectées, même si les grandeurs ont été réduites.





Retrouve les constructions à partir des indices. Dans tous ces plans, les proportions sont respectées, même si les grandeurs ont été réduites.

1. 3 blocs

Face

Côté gauche

Arrière

Côté droit

Dessus

2. 5 blocs

Face

Côté gauche

Arrière

Côté droit

Dessus

3. 3 blocs

Face

Côté gauche et côté droit

Arrière

Dessus

4. À ton tour, maintenant. Invente une construction à l'aide de 3, 4 ou 5 blocs. Dessine précisément les projections du dessus et des côtés.

Soumets ton super problème à tes camarades. Conserve précieusement ta solution.



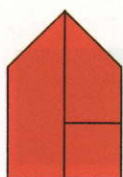
# GÉOMÉTRIE A-9

Retrouve les constructions à partir des indices.  
Dans tous ces plans, les proportions sont respectées, même si les grandeurs ont été réduites.



1.

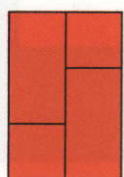
4 blocs



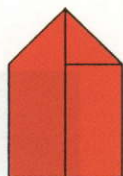
Face



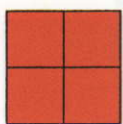
Côté gauche



Côté droit



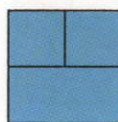
Arrière



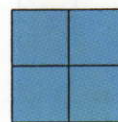
Dessus

2.

4 blocs



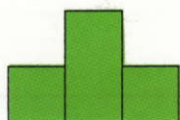
Face, arrière,  
côté gauche  
et côté droit



Dessus

3.

4 blocs



Face



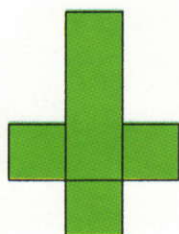
Côté gauche



Arrière



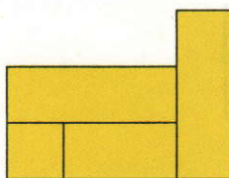
Côté droit



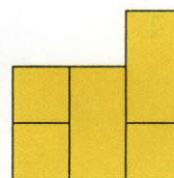
Dessus

4.

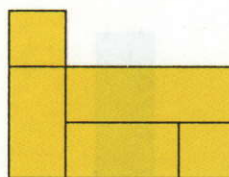
5 blocs



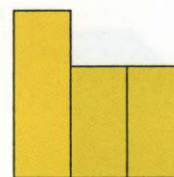
Face



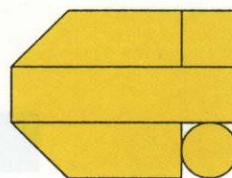
Côté gauche



Arrière



Côté droit

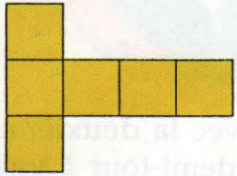


Dessus

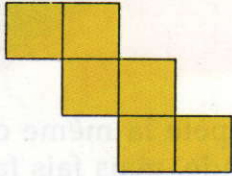
Dans chaque cas, des figures développées sont données. Anticipe le résultat puis trace tes propres figures que tu pourras découper pour vérifier.

1. Parmi ces agencements, lequel ou lesquels pourraient être repliés pour former le cube?

a)



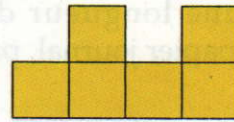
b)



c)

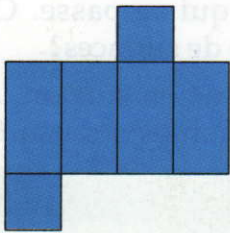


d)

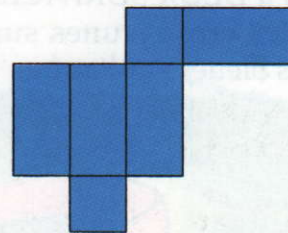


2. Ces figures peuvent-elles former le prisme à base carrée?

a)

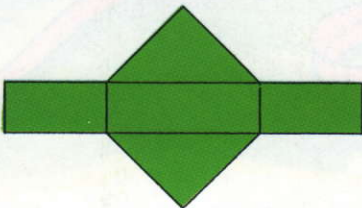


b)

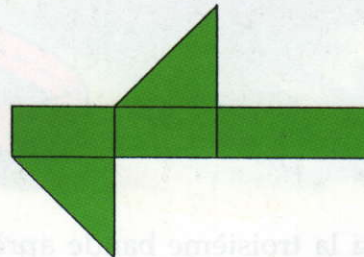


3. Peut-on former le prisme triangulaire?

a)

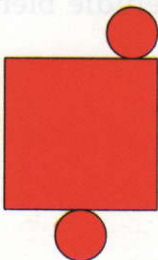


b)



4. Peut-on obtenir un cylindre?

a)



b)





## Casse-tête n° 2

### La bande de Möbius

Confectionne trois bandes de papier de quatre centimètres de largeur environ et de un mètre de longueur. Si tu as un rouleau de papier de calculatrice, il fera très bien l'affaire. Sinon, colle des bandes de papier bout à bout pour obtenir une longueur d'environ un mètre (dans du papier journal, par exemple).

1. Fais un cercle avec la première bande et colle ses deux extrémités ensemble.

En plein centre, trace une ligne qui fera le tour de la bande.

Découpe le long de cette ligne et tu obtiendras deux bandes semblables. Chacune de ces bandes a DEUX SURFACES. Sur une bande, fais des croix jaunes sur une des surfaces et des bleues sur l'autre.

2. Répète la même chose avec la deuxième bande, mais fais faire un demi-tour à une des extrémités avant de la coller. Trace une ligne au centre de la bande jusqu'à ce que tu sois de retour à ton point de départ. Une surprise t'attend. Essaie de colorier cette bande comme tu l'as fait au numéro 1. Explique ce qui se passe. Combien cette bande a-t-elle de surfaces?

Coupe la bande en suivant la ligne. Est-ce un miracle? Combien de surfaces comptes-tu maintenant?

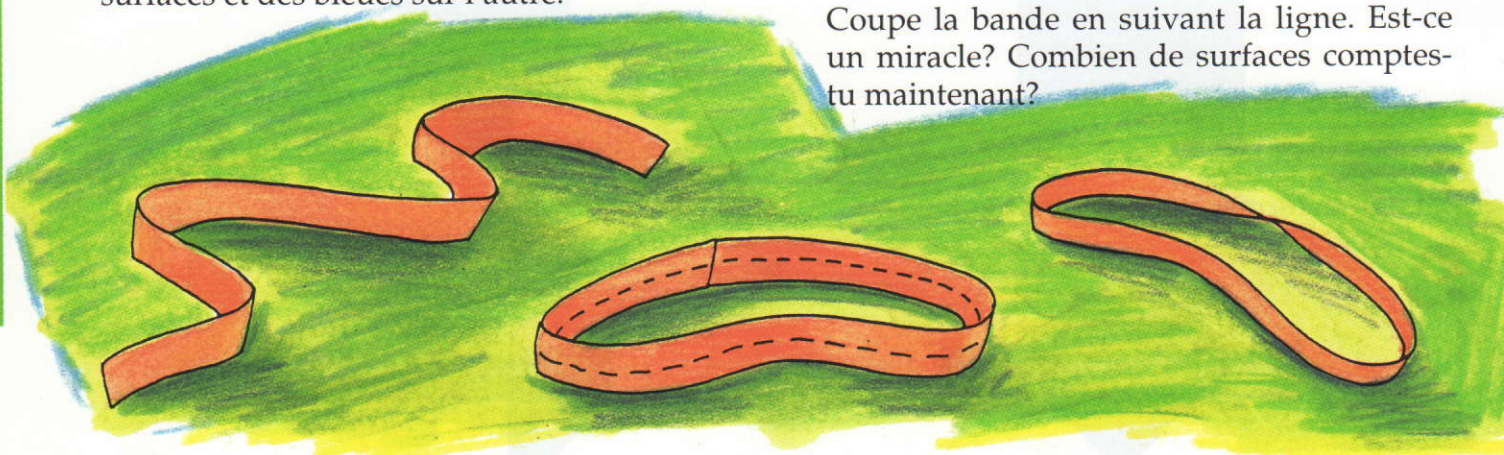
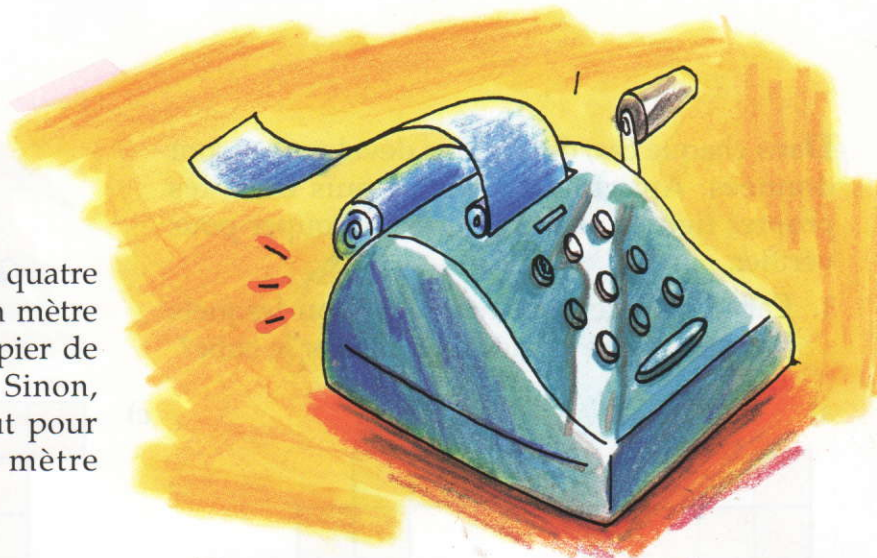
3. Colle aussi la troisième bande après avoir fait faire un demi-tour à une de ses extrémités.

Trace une ligne longeant le bord de la bande au tiers de sa largeur.

Continue ta ligne jusqu'à ce que tu reviennes à ton point de départ.

Coupe la bande le long de cette ligne. Fascinant, n'est-ce pas? Compte les surfaces.

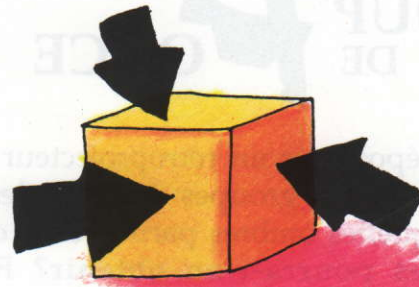
4. En réalisant d'autres sortes de bandes, tu pourras faire d'amusantes découvertes. Découpe-les et étudie bien les surfaces et leur nombre.



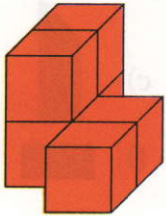


# COUP DE POUCE

Pour chacun de ces châteaux de cubes, six photographies te sont données. Imagine laquelle a été obtenue de face, du dessus et du côté droit puis vérifie à l'aide de tes cubes.

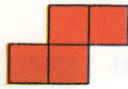


1.

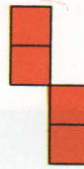


FACE

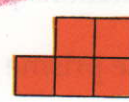
a)



b)



c)



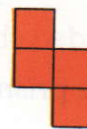
d)



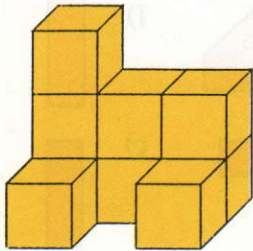
e)



f)



2.

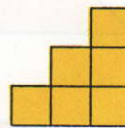


FACE

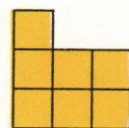
a)



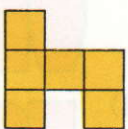
b)



c)



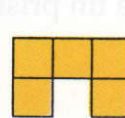
d)



e)



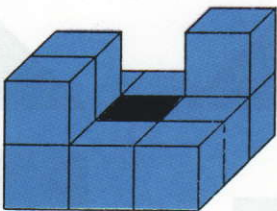
f)



POUR LES

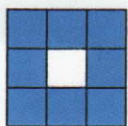
AS

3.



FACE

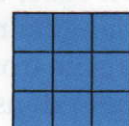
a)



b)



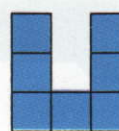
c)



d)



e)



f)



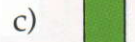
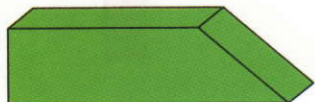


## COUP DE POUCE

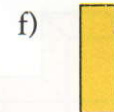
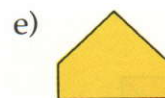
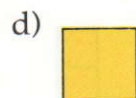
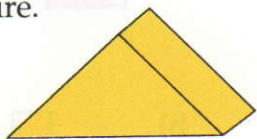
Si l'on dépose sur un rétroprojecteur chacun des blocs ou des groupes de blocs dessinés à gauche, quelles ombres parmi celles qui sont suggérées pourra-t-on obtenir? Fais tes prédictions puis vérifie.



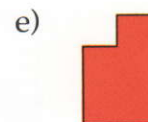
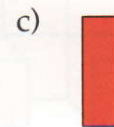
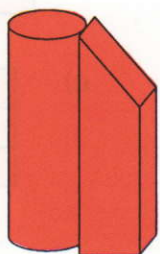
1. Le prisme tronqué.



2. Le prisme triangulaire.

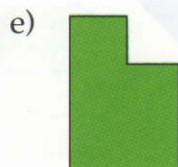
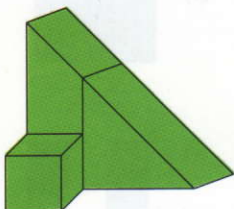


3. Un cylindre ainsi «collé» à un prisme tronqué.



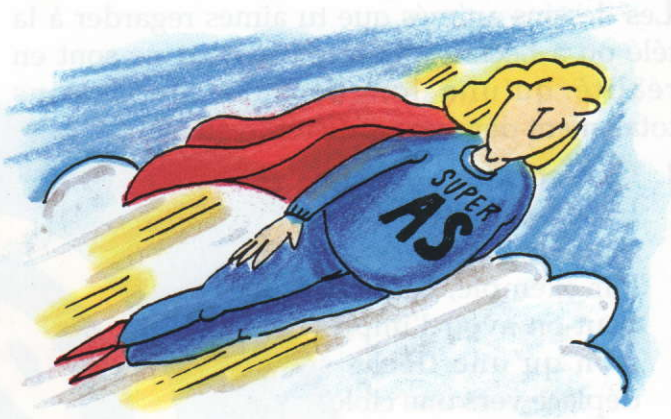
POUR LES  
**AS**

4. Un cube, un prisme triangulaire et un prisme tronqué collés dans cette position.



# Super AS

Chaque groupe de figures représente le contour de trois projections différentes de la même construction réalisée avec des géo-blocs. Puisque tu es un super as, tu peux découvrir lesquels... Pour rendre ces problèmes plus «sportifs», nous n'avons pas tracé les arêtes à l'intérieur des contours. Lorsque tu auras résolu ces problèmes, inventes-en quelques-uns du même type.



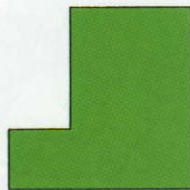
## 1. Avec trois blocs.



Dessus



Côté droit

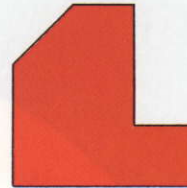


Face

## 2. Avec quatre blocs.



Face



Côté droit

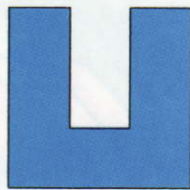


Dessus

## 3. Avec cinq blocs.



Face

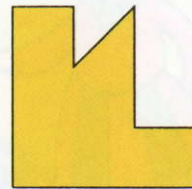


Dessus



Côté droit

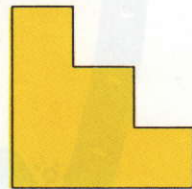
## 4. Avec six blocs.



Côté droit



Dessus



Face



## Et que ça bouge!

Les dessins animés que tu aimes regarder à la télé ou à l'écran de ton ordinateur ne sont en réalité qu'une longue suite de dessins totalement dépourvus de mouvement.

1. Qu'est-ce qui crée l'illusion du mouvement dans un dessin animé? Par exemple, comment peut-on avoir l'impression qu'une flèche se déplace vers une cible?



2. À l'écran, une main apparaît, tenant un yo-yo. Le yo-yo va descendre en tournant et remonter. Comment cela est-il possible? Réalise ce dessin animé.



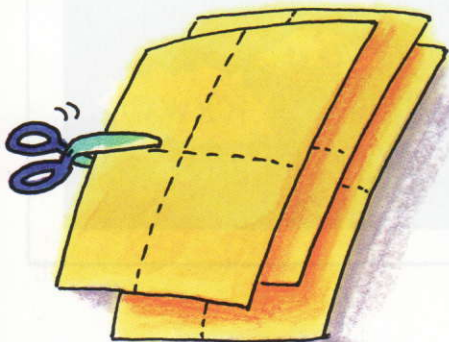
## Dessins animés

1. Voici une série de dessins qui font partie d'un dessin animé. Les douze dessins sont reproduits aux fiches complémentaires Géométrie V et VI. Découpe-les et replace-les dans l'ordre.

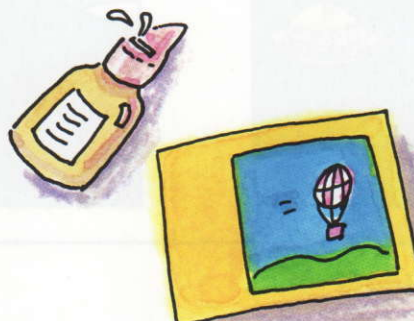


2. Quand tu sauras dans quel ordre placer les dessins du numéro 1, fabrique un *carnet d'animation* qui te permettra de voir les mouvements de la scène.

Coupe trois feuilles de 21,5 cm × 28 cm en quatre rectangles égaux.



Colle un dessin de la scène à droite ou à gauche d'un des rectangles de papier, selon que tu es droitier-ère ou gaucher-ère.



Pour les droitiers.

Exerce-toi à feuilleter rapidement ton calepin.

Agrafe tes pages dans la position idéale.





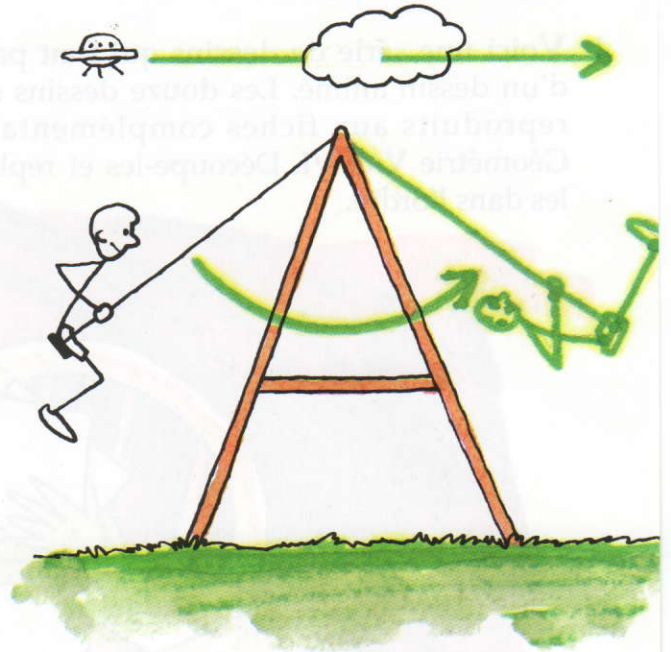
## Artiste en herbe

1. Tu vas maintenant devenir artiste de dessins animés. La scène que tu dois créer comptera douze images du même format que celle de droite.

Voici la scène :

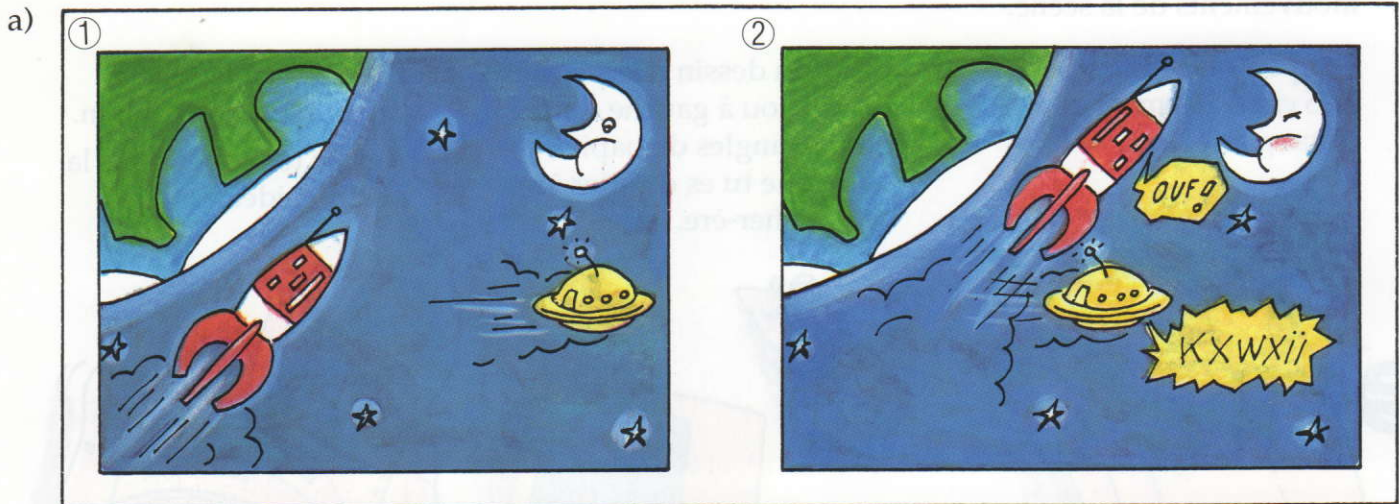
*Pendant qu'Euclide se balance avec insouciance, une soucoupe volante traverse un nuage et fend le ciel.*

Calque le modèle. Les lignes vertes te montrent l'amplitude des mouvements. En douze images, l'OVNI passe de la gauche à la droite. Pendant ce temps, Euclide aura balancé deux fois vers l'avant et une fois vers l'arrière. Travaille avec précision.



2. Imagine une autre scène comportant une rotation et une translation, que tu pourrais illustrer en douze dessins. Numérote tes dessins en désordre et demande à quelques camarades de les replacer. Fabrique un carnet d'animation. Au besoin, utilise du papier pointé, quadrillé ou millimétrique (fiches complémentaires Géométrie I, III, XIV et XV).

3. Dans l'encadré ci-dessous, tu trouveras deux illustrations consécutives d'un dessin animé. L'artiste a commis des erreurs; trouve-les.



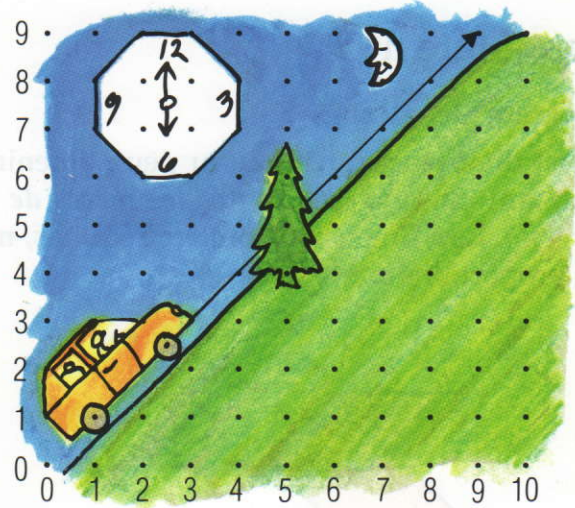
- b) Invente un problème semblable et soumets-le à tes camarades.



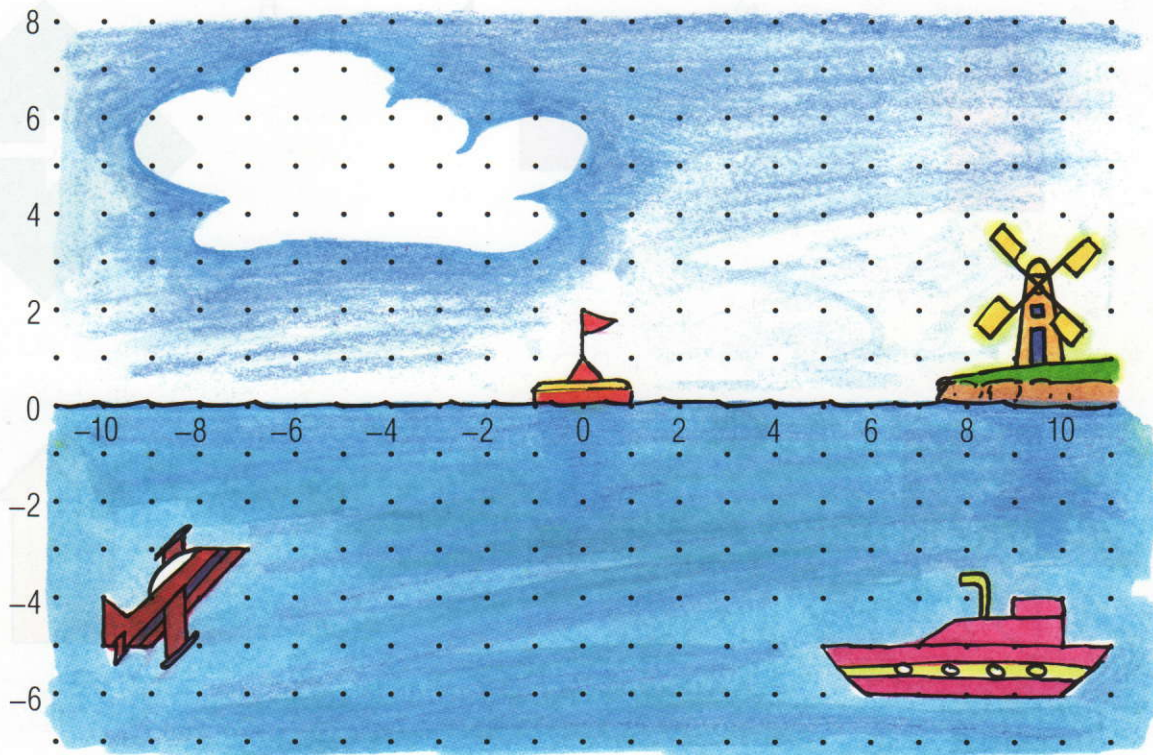
1. Il faudra exactement une demi-heure à l'automobile pour gravir cette pente abrupte. L'automobile progresse à vitesse constante durant toute cette période.

a) Dessine avec précision les six images nécessaires, sans oublier l'horloge. Utilise les fiches complémentaires Géométrie VII et VIII.

b) Où sera située la pointe du pare-chocs avant à 6 h 20?



2. Dans deux secondes, le point  $(-7,-3)$  de l'avion amphibie passera à  $(-2,2)$  et le point  $(11,-5)$  du sous-marin sera à  $(4,-5)$ . Dessine les véhicules là où ils seront dans quatre secondes s'ils se déplacent à la même vitesse et dans la même direction. Utilise la fiche complémentaire Géométrie VIII.



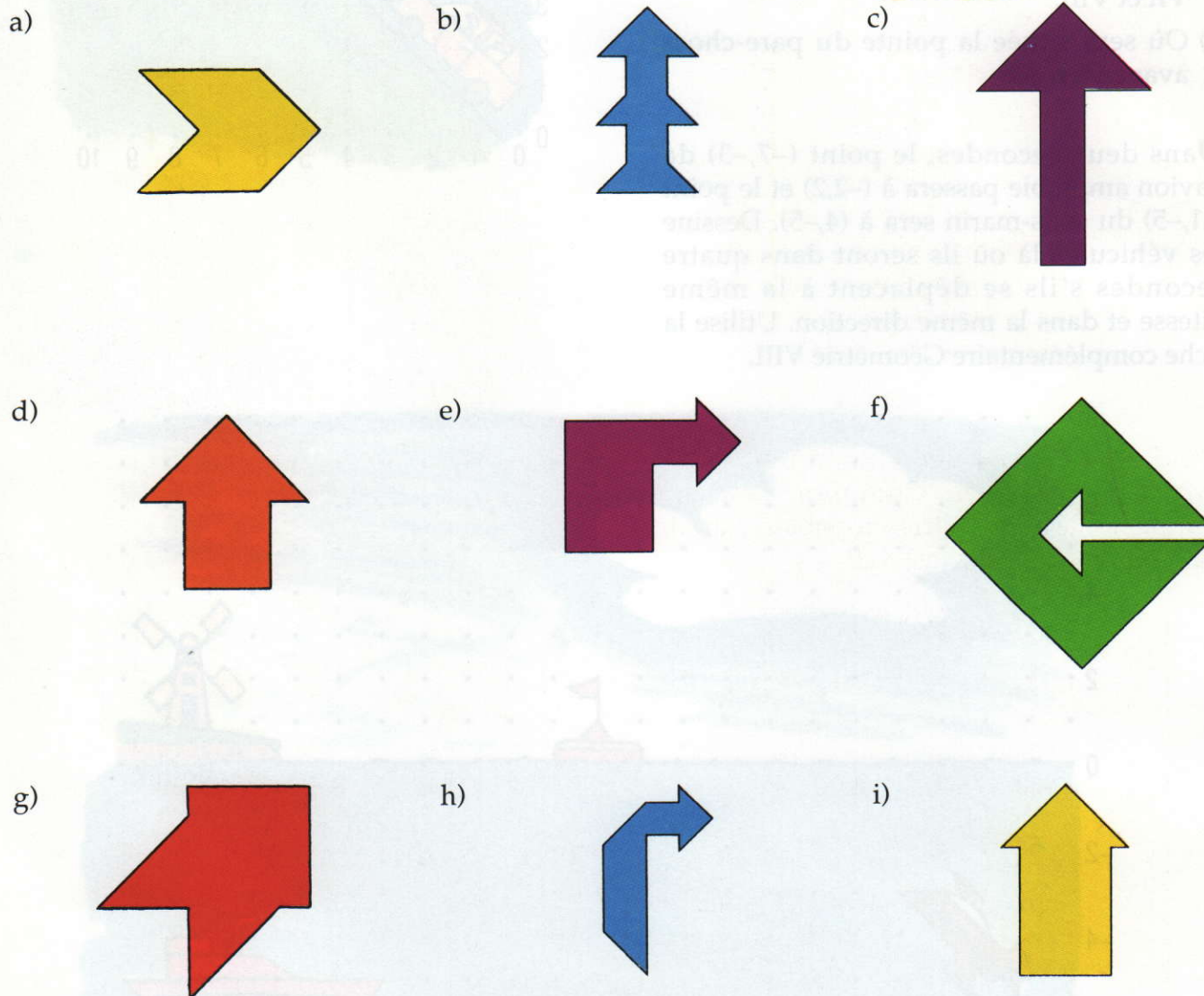
3. Tu trouveras d'autres problèmes à la fiche complémentaire Géométrie IX.



## Casse-tête n° 3

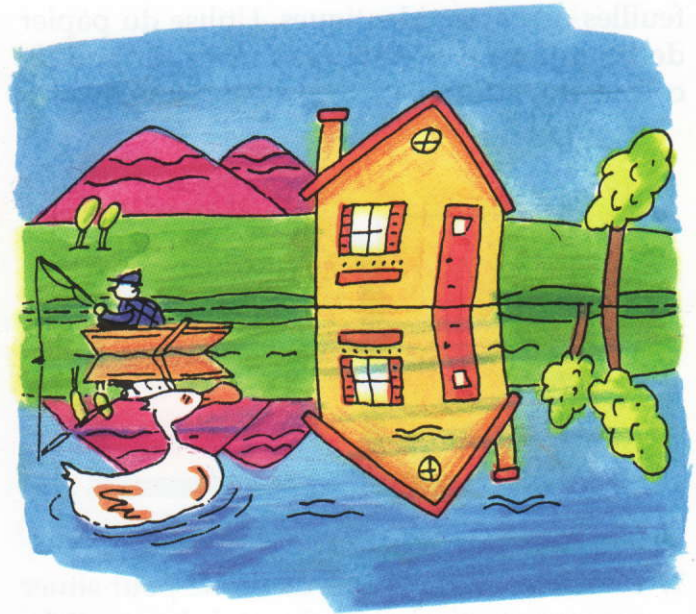
### Tangram : les flèches

Voici diverses figures que tu peux obtenir en utilisant chaque fois *toutes les pièces de ton tangram*. Les dimensions ont été réduites, mais les proportions sont exactes.



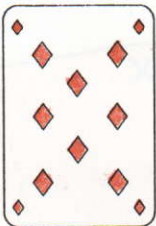
## Miroir... miroir, dis-moi...

1. Observe bien ces deux dessins. L'artiste a commis cinq erreurs flagrantes au total. Lesquelles?

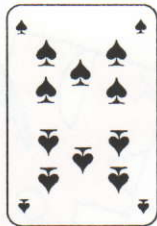


2. Voici des cartes à jouer dont on a effacé les symboles de coin. Combien chacune compte-t-elle de symétries possibles? Par où passent les axes de symétrie?

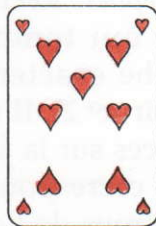
a)



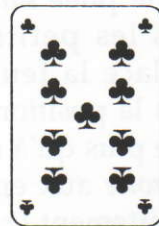
b)



c)



d)



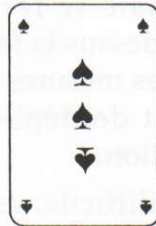
e)



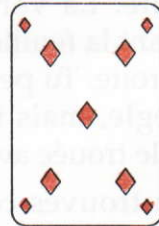
f)



g)



h)



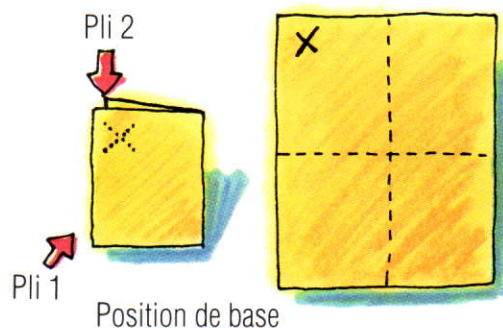
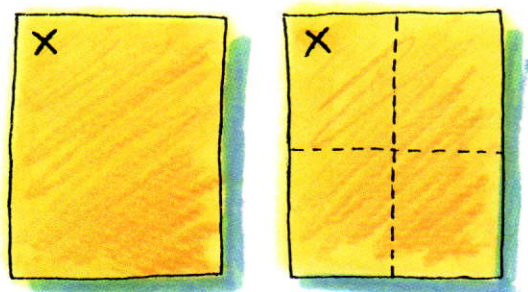
La fiche complémentaire Géométrie X te propose d'autres problèmes.



## Casse-tête n° 4

### Les symétrucs

Pour faire des symétrucs, tu dois utiliser deux feuilles de papier identiques. Utilise du papier de brouillon. Il te faut également un peu de colle et des ciseaux.



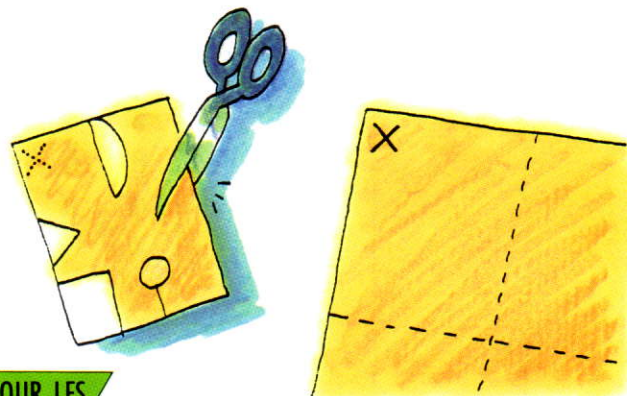
1. **P**lie deux fois la feuille de droite pour situer ses axes vertical et horizontal de symétrie. Remplace-la bien à plat. Trace un X au coin supérieur gauche de chaque feuille.

2. **P**lie la feuille de gauche de la même manière, de façon que le coin marqué d'un X demeure exactement au même endroit. C'est la position de base.

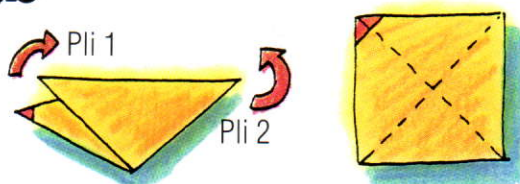
3. **D**écoupe maintenant des pièces dans la feuille pliée *sans jamais la déplier*. Recueille tous les petits morceaux qui tombent. Remplace la feuille de gauche exactement dans la position de base (voir n° 2). Il ne te reste plus qu'à coller ces pièces sur la *feuille de droite* aux emplacements correspondant parfaitement ( $\pm 3$  mm) aux trous de l'autre feuille. La vérification finale se fera en plaçant la feuille trouée par-dessus la feuille de droite. Tu peux réaliser des mesures avec ta règle, mais il est interdit de déplier la feuille trouée avant la correction.

Si tu trouves ce problème difficile, essaie d'abord avec un seul pli.

Pour devenir un as des symétrucs, essaie avec des feuilles carrées et des plis en diagonale. Invente tes propres symétrucs.



POUR LES  
**AS**





## Mesure d'angles

Sais-tu d'où nous vient la mesure d'angles en degrés?

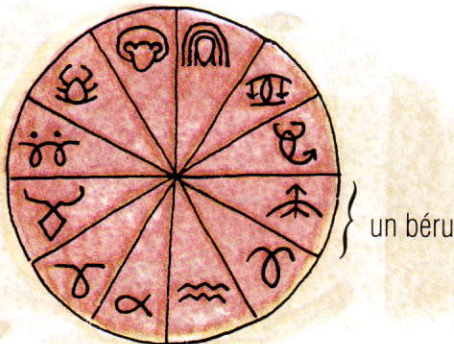


C'est en Mésopotamie, précisément au pays de Sumer, 3000 ans avant Jésus-Christ, que fut conçue l'idée de subdiviser le cercle en plusieurs secteurs égaux.

② Les préoccupations astronomiques des savants sumériens furent à l'origine de cette invention.



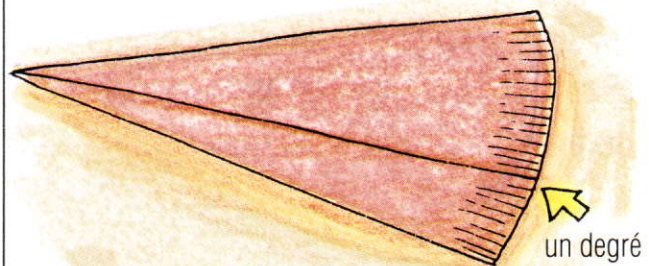
③ C'est d'abord en douze secteurs appelés *béru* que les Sumériens subdivisèrent le cercle.



Cette subdivision fut également appliquée au zodiaque et à l'écliptique. Nos horloges modernes sont aussi divisées en douze parties égales.

④ Un peu plus tard, jugeant cette subdivision trop grossière pour du repérage sur de longues distances, chaque béru fut à son tour subdivisé en 30 parties égales.

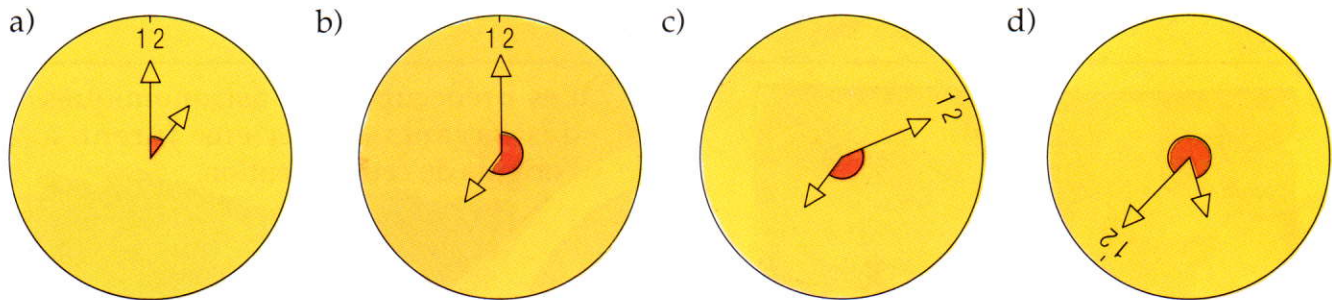
Un béru subdivisé en 30 parties.



En combien de parties fut subdivisé le cercle suite à cette décision?

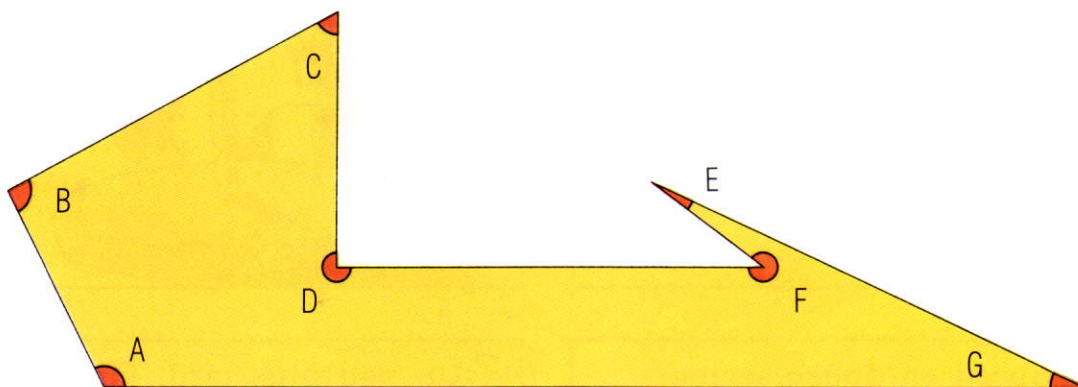


1. La grande aiguille pointe toujours vers 12 h. Quelle heure est-il? Estime l'angle en degrés.



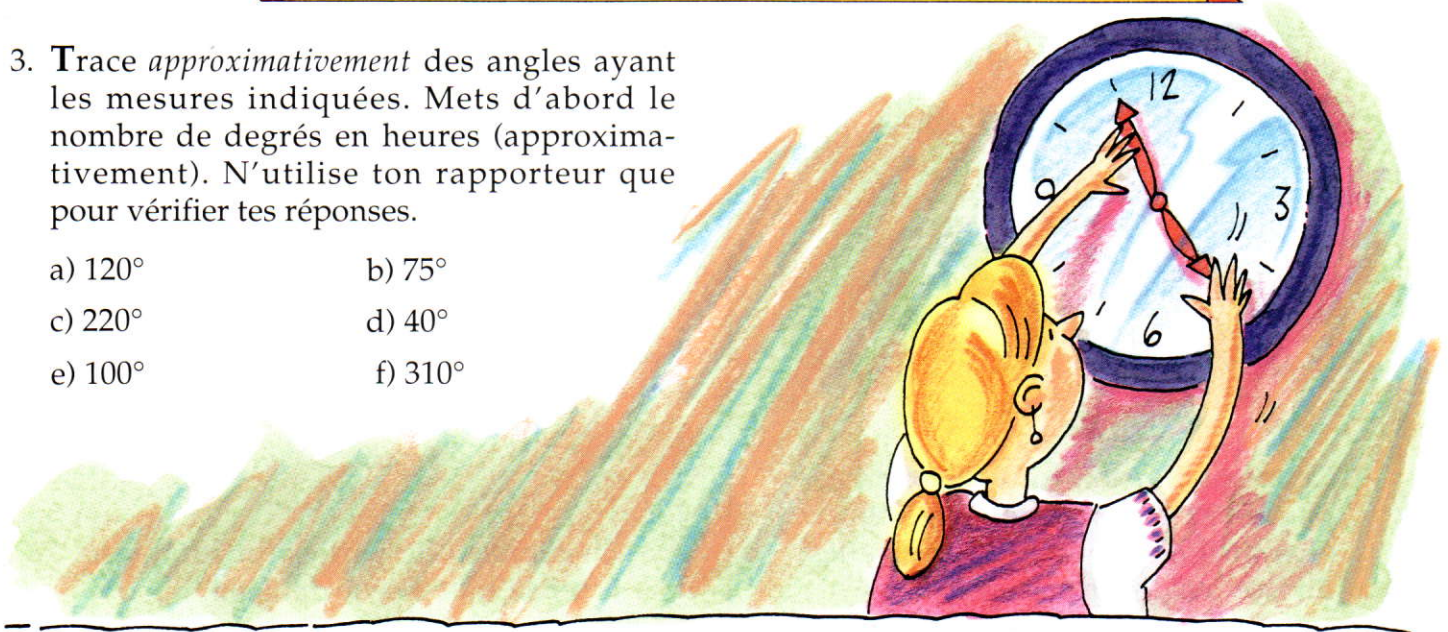
2. Estime chacun des *angles intérieurs* de cette figure, puis mesure-les avec ton rapporteur.

Aide-toi de la technique de l'horloge pour faire ton estimation.



3. Trace *approximativement* des angles ayant les mesures indiquées. Mets d'abord le nombre de degrés en heures (approximativement). N'utilise ton rapporteur que pour vérifier tes réponses.

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a) $120^\circ$ | b) $75^\circ$  |
| c) $220^\circ$ | d) $40^\circ$  |
| e) $100^\circ$ | f) $310^\circ$ |



## Polygones réguliers : angles intérieurs

1. Le triangle équilatéral est le premier *polygone régulier*. Ses côtés sont égaux, de même que ses angles intérieurs.

a) Utilise la technique de la fiche précédente pour estimer la mesure d'un angle intérieur du triangle équilatéral. Ton rapporteur est interdit pour l'instant, car voici une jolie démonstration qui te permettra de vérifier ton estimation. Utilise le triangle équilatéral de la fiche complémentaire Géométrie XVII.

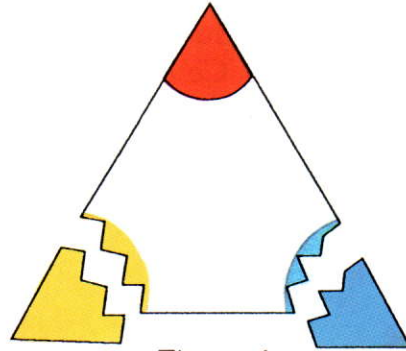


Figure 1

Déchire les trois angles, comme l'illustre la figure 1. Place-les côte à côte (figure 2) pour représenter leur somme. Quelle est la somme obtenue? Quelle est la mesure de chaque angle?

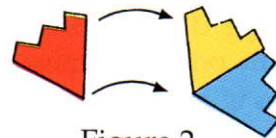
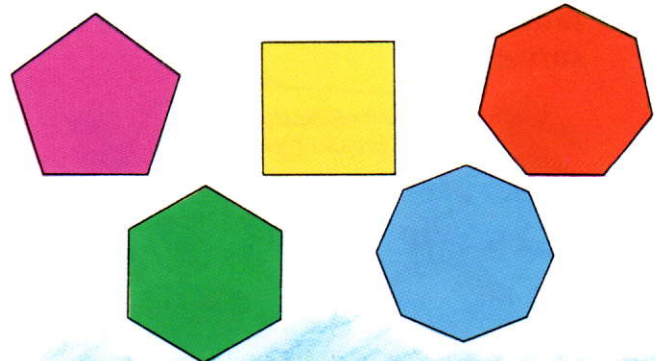


Figure 2

b) Qu'arrivera-t-il si tu refais cette expérience avec des triangles qui ne sont pas équilatéraux? Tire tes conclusions.

2. Voici cinq polygones réguliers. Eux aussi ont des côtés égaux et des angles identiques.

a) Cherche un moyen de mesurer la valeur de chaque angle intérieur, de même que la somme des angles intérieurs de chacun. Complète un tableau. Cherche aussi ce qui arrivera avec des polygones non réguliers.



NOM	CÔTÉS	UN ANGLE	SOMME
Triangle équilatéral	3	?	?

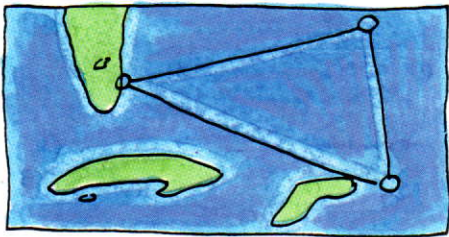
POUR LES  
**AS**

b) Observe bien ton tableau. Tu y découvriras des régularités passionnantes. Saurais-tu prolonger ce tableau sans autre construction? Pour 9 côtés? 10 côtés? 100 côtés?  $n$  côtés?



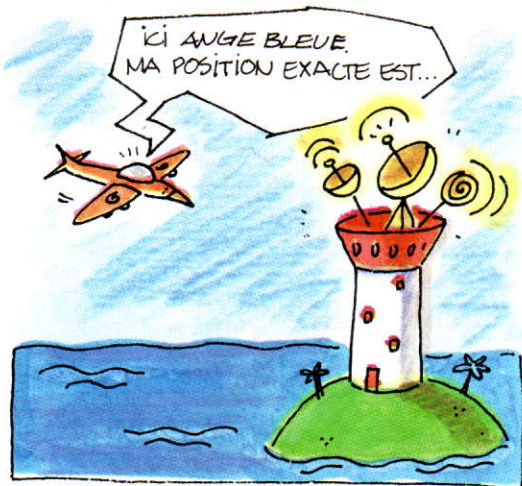
## Les anges dans le triangle

- ① As-tu déjà entendu parler du triangle des Bermudes? Ce coin du globe a mauvaise réputation.



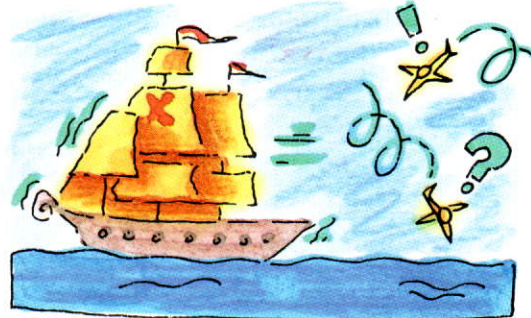
Le triangle des Bermudes est une zone ayant pour sommets Miami, les Bermudes et Porto Rico.

- ③ Il est bien difficile, en pareil cas, de séparer le vrai du faux. Peut-être faudrait-il y installer une base de surveillance?



Voici Polaria, une base de surveillance patrouillée par les *Anges*, avions ultramodernes munis de systèmes de communication des plus sophistiqués.

- ② S'il faut croire ce qu'on raconte, plusieurs navires et avions y sont disparus sans laisser la moindre trace.



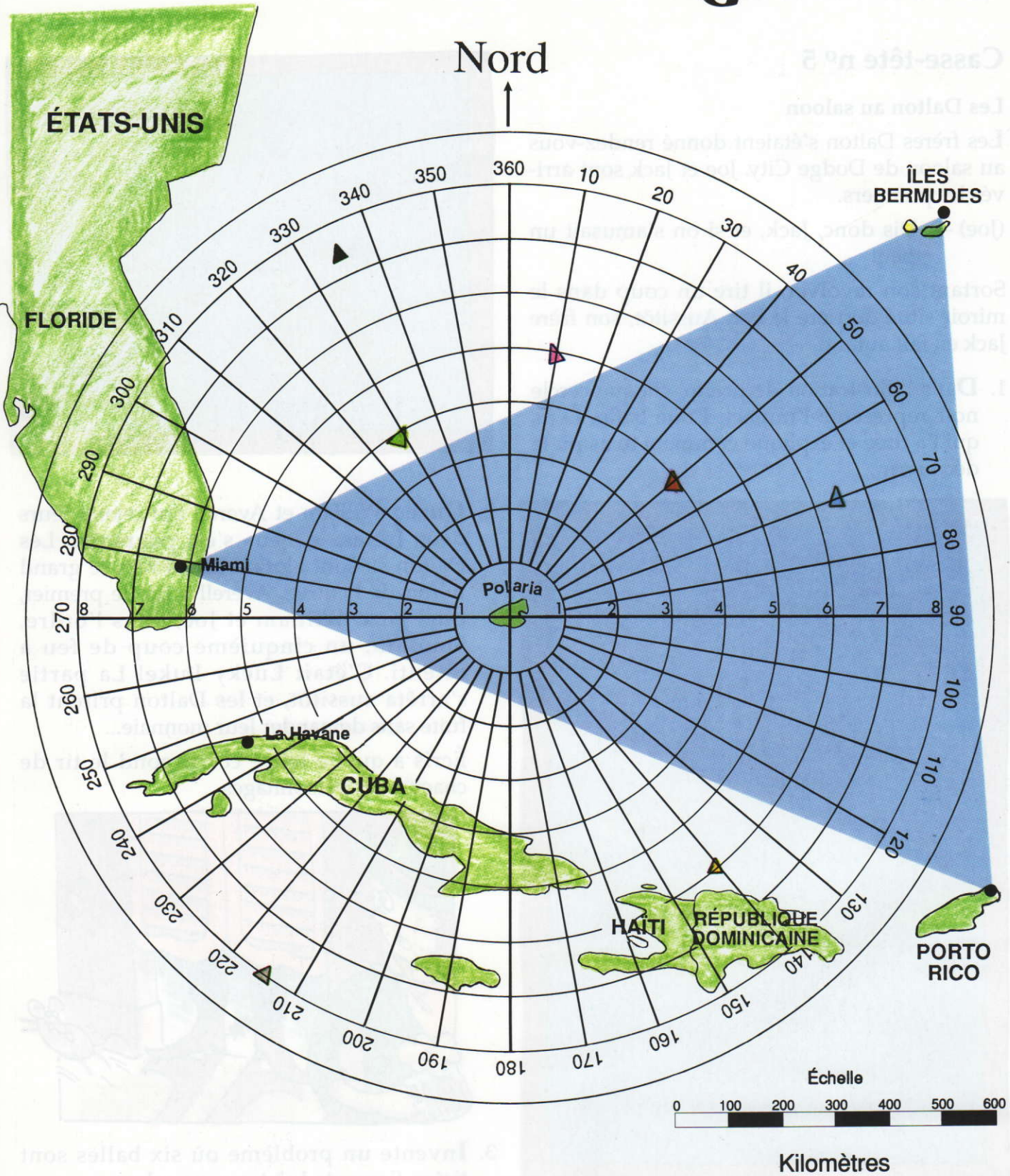
Dès 1881, des marins y signalent des apparitions de vaisseaux fantômes. En 1945, 6 avions chasseurs et 26 hommes d'équipage s'évanouissent sans explication.

- ④ Consultez la carte de la page suivante. La base Polaria est au centre d'un système de repérage qui permet de situer précisément chaque point de cette zone.

- Comment est-il possible de situer un objet dans ce système?
- Où sont situés les sept *Anges* (triangles de couleur)?
- Quelle distance sépare :
  - l'Ange vert de l'Ange jaune?
  - l'Ange noir de l'Ange gris?
- Dans quel pays se trouve le point :
 

a) $(140^\circ, 8)?$	b) $(300^\circ, 8)?$
c) $(195^\circ, 4)?$	d) $(175^\circ, 7)?$
- Situe les Bermudes en utilisant les coordonnées polaires.







## Casse-tête n° 5

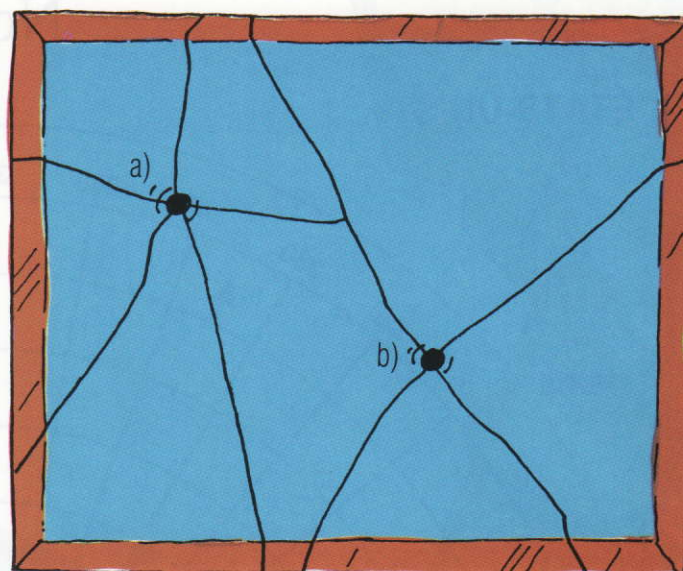
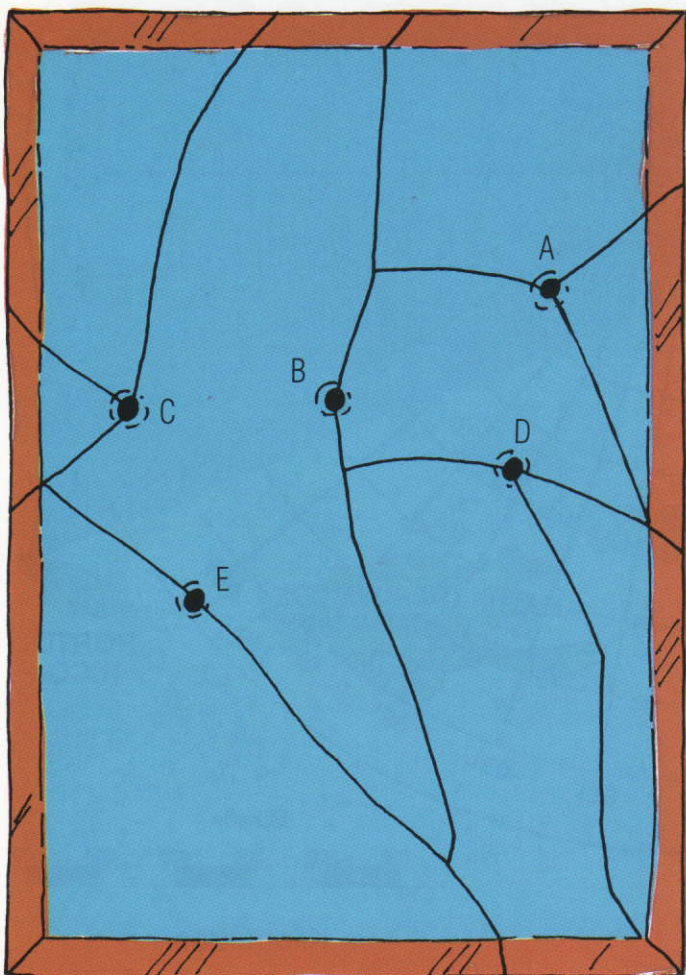
### Les Dalton au saloon

Les frères Dalton s'étaient donné rendez-vous au saloon de Dodge City. Joe et Jack sont arrivés les premiers.

(Joe) — Dis donc, Jack, et si on s'amusait un peu!

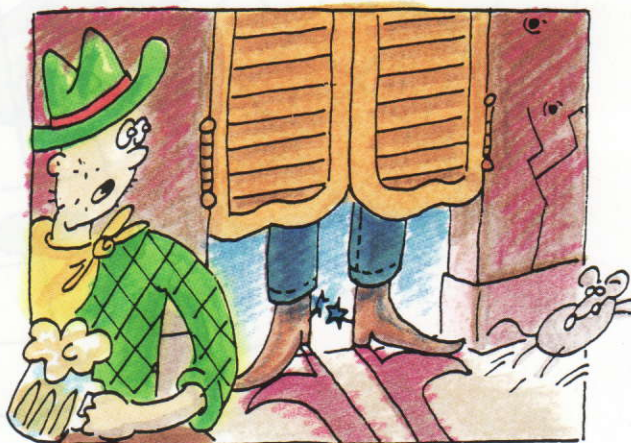
Sortant son revolver, il tire un coup dans le miroir situé derrière le bar. Aussitôt, son frère Jack en fait autant.

1. Dans l'illustration de droite, chaque cercle noir représente l'impact d'une balle. Écris qui l'a tirée et explique comment tu as pu le découvrir.



2. Quand William et Averell ont rejoint leurs deux frères, le «jeu» s'est poursuivi. Les Dalton se sont alors tournés vers le grand miroir de l'entrée. Averell a tiré le premier, puis Jack, William et Joe, dans l'ordre. Soudain, un cinquième coup de feu a retenti. C'était Lucky Luke! La partie s'arrêta aussitôt, et les Dalton prirent la fuite sans demander leur monnaie...

Écris à quelle lettre correspond le tir de chacun des personnages.

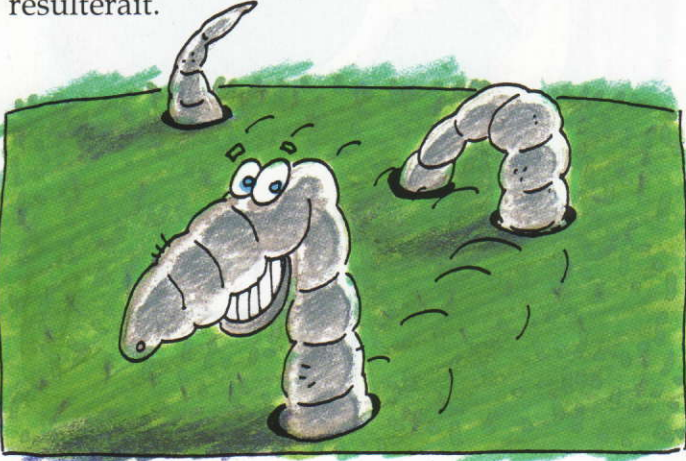


3. Invente un problème où six balles sont tirées. Soumets-le à tes camarades.



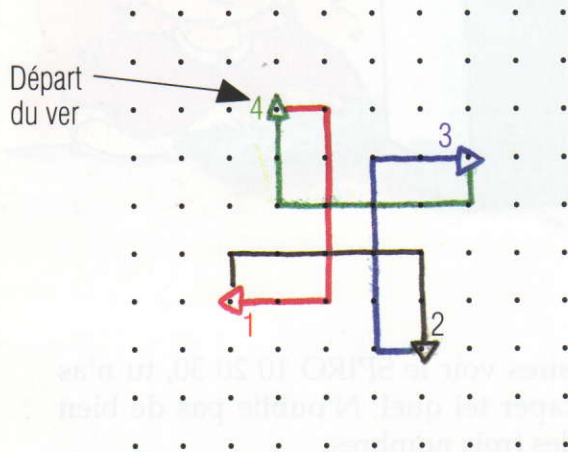
## Des vers préhistoriques devenus SPIROS...

Quand le biologiste Frank Odds se mit à étudier les vers préhistoriques, il ne se doutait pas qu'une jolie créature mathématique en résulterait.



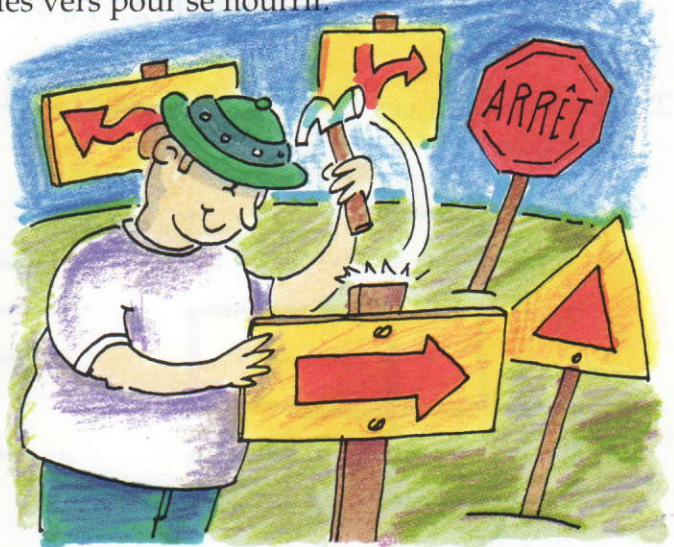
Ce biologiste anglais s'intéressait particulièrement aux parcours sophistiqués que suivaient les vers pour se nourrir.

Depuis lors, plusieurs spécialistes en mathématiques et en informatique se sont montrés fort intéressés par les SPIROS.



Voici un SPIRO simple. La branche rouge correspond au parcours suivi par un ver. S'il répète quatre fois ce trajet, le parcours se boucle. C'est le SPIRO 1 4 2. Sais-tu d'où vient ce code?

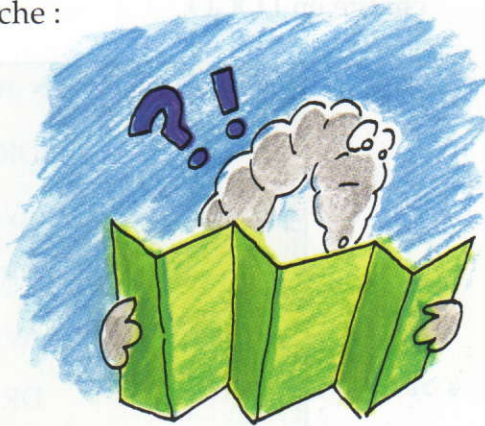
Frank Odds proposa un système de règles simples permettant d'engendrer des parcours semblables à ceux que suivaient naturellement les vers pour se nourrir.



Il appela SPIROS ces ravissants parcours.

Tu as déjà vu des SPIROS dans *Défi Mathématique 5*. Tu te souviens probablement de l'ensemble des commandes LOGO qui permettent de produire le SPIRO 1 4 2 à l'écran de l'ordinateur. Voici quelques indices pour amorcer la première branche :

DROITE 90  
AVANCE 1  
DROITE...



Termine la procédure.

Avant de te présenter de nouveaux SPIROS, nous te proposons quelques problèmes de révision.



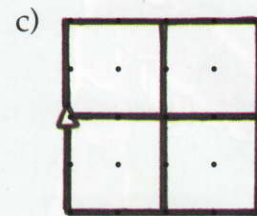
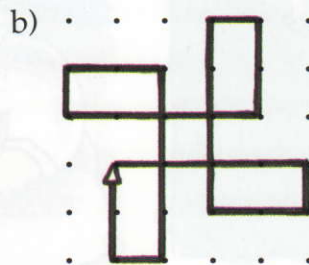
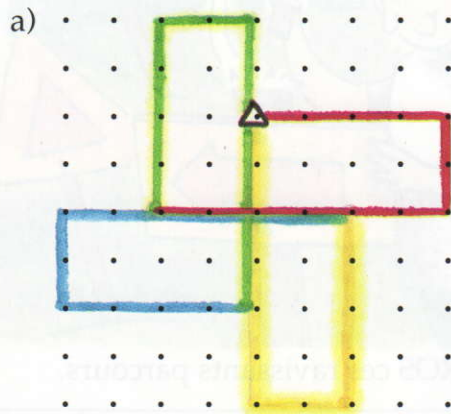
# GÉOMÉTRIE B-29

1. Trace les SPIROS demandés. Écris ensuite les commandes LOGO qui te permettront de les obtenir à l'écran de ton ordinateur.

- a) SPIRO 2 3 4      b) SPIRO 1 5 3  
c) SPIRO 4 1 4 5 2      d) SPIRO 2 3 1 6 4

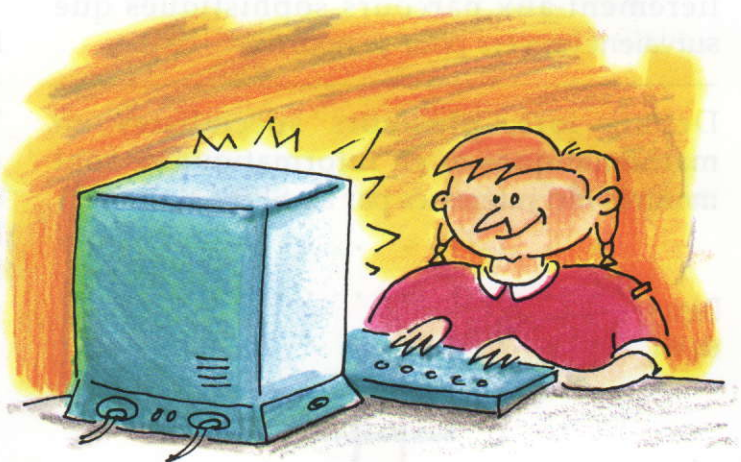


2. Observe bien ces SPIROS pour découvrir leur code.



3. Voici la procédure qui décrit tous les spécimens de la famille des SPIROS à trois entrées. Tape-la au clavier de ton ordinateur chargé en LOGO.

```
POUR SPIRO :A :B :C
  RÉPÈTE 4 [DR 90
    AV :A
    DR 90
    AV :B
    DR 90
    AV :C]
FIN
```



Si tu désires voir le SPIRO 10 20 30, tu n'as qu'à le taper tel quel. N'oublie pas de bien espacer les trois nombres.

- a) Fais quelques essais au gré de ta fantaisie.  
b) Trouve la procédure qui décrit tous les spécimens de la famille des SPIROS à cinq entrées.



1. Sur une grille pointée triangulée, dessine les SPIROS suivants en faisant seulement des virages à 60 degrés.

- a) SPIRO 4 2 1 2 4      b) SPIRO 1 2 4 3 2  
c) SPIRO 1 2 3 2 1      d) SPIRO 2 2 4 4 1

2. Voici la formule qui te permettra d'obtenir tous les spécimens de la famille des SPIROS à cinq entrées.

POUR SPIRO	:A	:B	:C	:D	:E
RÉPÈTE 6 [	DR	60	AV	:A	
	DR	60	AV	:B	
	DR	60	AV	:C	
	DR	60	AV	:D	
	DR	60	AV	:E	]
FIN					

Grâce à elle, tu pourras étudier ces SPIROS et découvrir des informations au sujet :

- a) des SPIROS symétriques (on peut les prévoir rien qu'en regardant leur code...);  
b) des SPIROS étoilés, c'est-à-dire ceux qui forment une étoile au centre de leur tracé.



POUR LES  
**AS**

3. Trace ces SPIROS et trouve la formule qui décrit tous les spécimens de leur famille.

- a) SPIRO 1 1 3 1      b) SPIRO 1 2 2      c) SPIRO 4 1      d) SPIRO 3

Et si les virages se faisaient à 120°? Prépare-toi à quelques surprises...

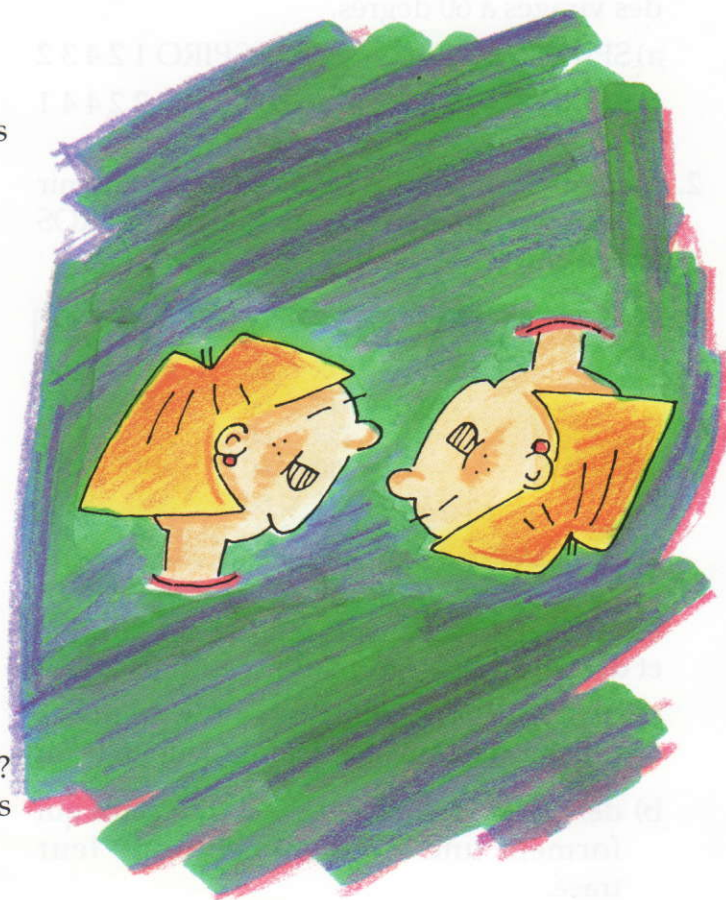


## COUP DE POUCE

### Symétrie

- Voici un problème secret que tu pourras décoder seulement si... tu réfléchis.

C'est bien connu : le miroir renverse une image inversée gauche-droite, c'est-à-dire que ton côté gauche devient le côté droit de ton reflet, et vice versa. Mais alors, pourquoi le miroir n'inverse-t-il pas aussi le haut et le bas de ton image???



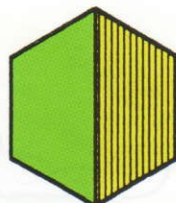
- Parmi ces logos, lesquels sont symétriques? Pour chacun, trouve combien il y a d'axes de symétrie.



Mercure



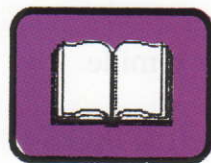
Cosmos



Gêmeaux



La Croix-Rouge



Biblios



Sido



Williams



Techno

## Le langage LOGO

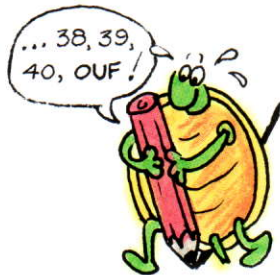
Pour écrire un programme en langage LOGO, tu dois connaître un certain nombre de mots qui te permettront de commander des rotations, des déplacements et diverses autres manoeuvres dont LOGO est capable. Malheureusement, ces mots peuvent parfois varier selon l'appareil que tu utilises et le

logiciel que tu y introduis. Tu trouveras ici les commandes les plus élémentaires, mais il te faudra assurément consulter ton manuel d'accompagnement pour connaître tous les mots qu'il te faut si ceux-là ne conviennent pas. Tu peux toujours utiliser l'abréviation du mot, si elle existe.

AVANCE `40` ou AV `40`

La tortue avance de 40 pas.

Signifie qu'il est nécessaire de laisser un espace vide.



RECULE `60` ou

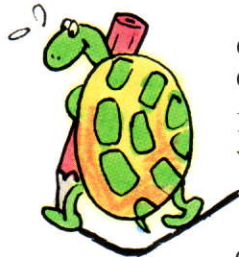
RE `60`

La tortue recule de 60 pas.



DROITE `90` ou DR `90`

La tortue pivote de 90 degrés vers la droite.



GAUCHE `320` ou

GA `320`

La tortue pivote de 320 degrés vers la gauche.

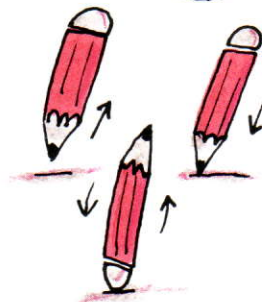


CACHETORTUE ou CT  
DISPARAIS ou DI

La tortue devient invisible.

MONTRETORTUE ou MT  
APPARAIS ou AP

La tortue redevient visible.



LC Lève le crayon.

BC Baisse le crayon.

GC Gomme du crayon, pour effacer.

RÉPÈTE `4`[DR 90 AV 50]

La tortue exécute quatre fois la commande placée entre les crochets. Cela produit un carré.



ORIGINE Ramène la tortue à la position normale de départ.

VE ou VIDECRANG ou VG

Vide l'écran de toute trace et replace la tortue à la position normale de départ.

:VARIABLE ou :X

Forme que prend une variable dans une procédure LOGO.



### Mini-golf LOGO

Voici un jeu passionnant qui te permettra de te familiariser avec le vocabulaire LOGO. Tout comme au jeu de golf, il te faudra déployer une grande habileté. Tu peux jouer seul-e ou encore avec un-e ou deux camarades. Ton enseignant-e te remettra un acétate où figure le parcours (fiche complé-

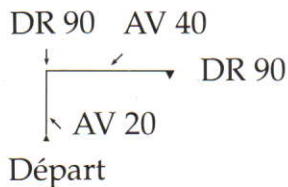
#### Voici les règles du jeu :

1. Le premier ou la première à jouer déplace la tortue jusqu'au premier rectangle de départ, à l'endroit de son choix, sans compter les déplacements requis pour le faire. Il ou elle oriente la tortue à son gré.
2. Seules les commandes AVANCE et RECULE comptent pour un coup.
3. Dans tous les cas, c'est l'extrémité de la trajectoire tracée par la tortue qui constitue le point de chute de la balle. Pour mieux voir, on fera disparaître la tortue. Les frontières des trappes, des lacs, des terrains et des coupes font partie de la région qu'elles contiennent et ce, pour l'application de toutes les règles. Par exemple, une balle sur la frontière d'un lac est considérée comme si elle était tombée dans le lac.
4. Coups de pénalité :
  - 1) le joueur ou la joueuse doit RECULER SANS CHANGER DE DIRECTION (perdant ainsi un coup) si la balle :
    - s'immobilise dans un lac,
    - touche une zone d'arbres ou un arbre,
    - atterrit hors du terrain délimité par la courbe,
    - demeure en zone interdite après avoir
  - mentaire Géométrie XIII). Colle-le sur l'écran de ton ordinateur de façon que le curseur (la tortue) entre dans le triangle central. Lorsque le parcours qui t'est proposé sera devenu trop familier, tu pourras toi-même en dessiner de nouveaux.
5. reculé pour l'une des trois raisons qui précèdent;
- 2) si la balle s'immobilise dans une trappe de sable, le coup suivant ne peut pas dépasser 10 pas (AVANCE 10);
- 3) toute autre faute prévue au règlement fait perdre un coup.
5. Dès que la balle atteint la coupe, ce trou est terminé. Le joueur ou la joueuse enregistre alors le nombre de coups qui ont été nécessaires. Il s'agit ensuite de ramener la balle dans le triangle central et de vider l'écran de toute trace. Tout oubli constitue une faute pénalisée.
6. La normale prévue pour chaque trou est inscrite près du rectangle de départ. La normale pour les trois trous est de 12 coups (soit 3 + 4 + 5).
7. Les joueurs ou les joueuses visitent les trous dans l'ordre normal prévu, en jouant à tour de rôle. Les départs se font toujours dans un rectangle numéroté.
8. Le joueur ou la joueuse ayant compilé la plus basse fiche l'emporte.
9. Tout règlement non prévu ici ne peut être ajouté qu'avec le consentement unanime des joueurs et des joueuses.

## LOGO : quelques exemples

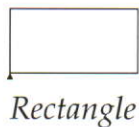
1. Pour dessiner un rectangle, on trace d'abord les deux premiers côtés :

AVANCE 20 DROITE 90 AVANCE 40  
DROITE 90 — que l'on écrit plus  
simplement : AV 20 DR 90 AV 40 DR 90



Puisque la deuxième partie du rectangle est exactement la même que la première, on utilise l'instruction RÉPÈTE :

RÉPÈTE 2 [AV 20 DR 90 AV 40 DR 90]



Écris les instructions qui permettent de tracer un carré. Et un octogone?

2. Pour éviter de récrire la recette du rectangle chaque fois, nous allons l'enseigner à l'ordinateur en lui définissant une nouvelle instruction : RECTANGLE. Voici comment faire :

POUR RECTANGLE

RÉPÈTE 2 [AV 20 DR 90 AV 40 DR 90]

FIN

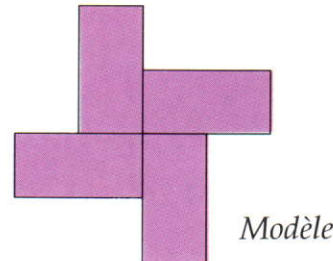
Chaque fois que tu taperas le mot RECTANGLE, la tortue LOGO tracera ce rec-

tangle particulier, là où elle se trouve. Rapide, n'est-ce pas? Regarde maintenant ce que cela te permet de faire :

POUR MODÈLE

RÉPÈTE 4 [RECTANGLE GA 90]

FIN



Et voici un dernier motif obtenu avec le précédent :

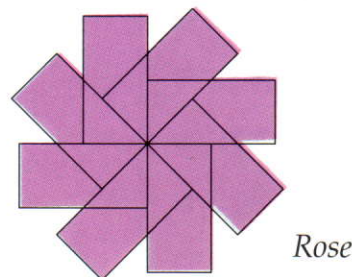
POUR ROSE

MODÈLE

DR 45

MODÈLE

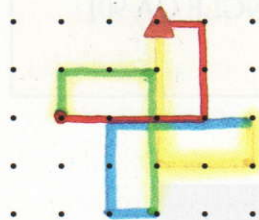
FIN



Reproduis ces exemples et donne ensuite libre cours à ton imagination. Tu peux faire tellement mieux que ces exemples. Sois tenace!



- 



SPIRO 5 1 1

- a) SPIRO 3 2 4      b) SPIRO 2 2 2  
c) SPIRO 2 5 2      d) SPIRO 4 1 3

- 
- A hand-drawn illustration of a segmented worm, possibly a nematode, shown in profile. The worm has a light brown, segmented body with darker brown outlines. It is positioned diagonally across the frame, moving from the bottom left towards the top right. The background consists of broad, horizontal strokes of green and yellow, suggesting a grassy or soil-like environment. The drawing style is simple and illustrative, typical of a textbook or educational material.

RÉPÈTE 4 [DROITE 90  
AVANCE 20  
DROITE 90  
AVANCE 30  
DROITE 90  
AVANCE 10]

A diagram showing a 90° clockwise rotation of a triangle on a grid. The original triangle is a right-angled triangle with vertices at (1, 2), (2, 2), and (2, 1). The rotated triangle is a right-angled triangle with vertices at (2, 2), (2, 3), and (1, 3). An arc indicates the 90° rotation, and the number -20 is written near the rotation center.

- # POUR LES AS

- 250



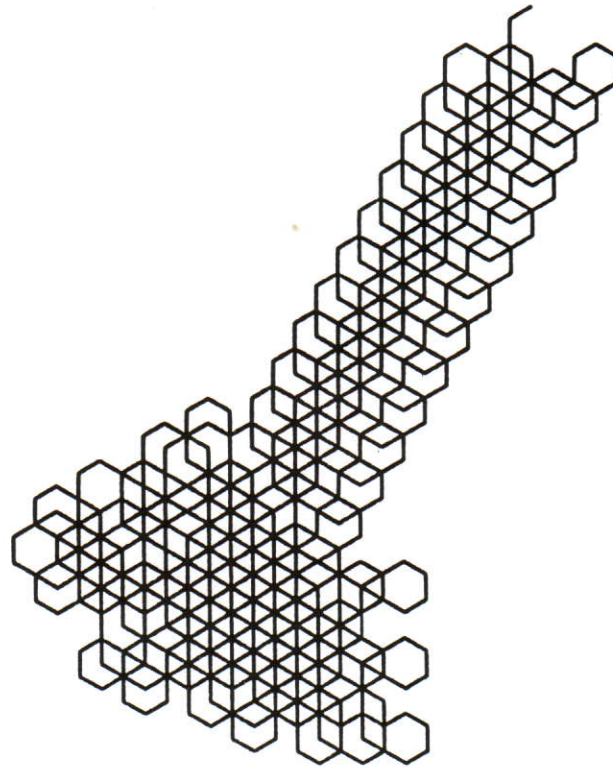
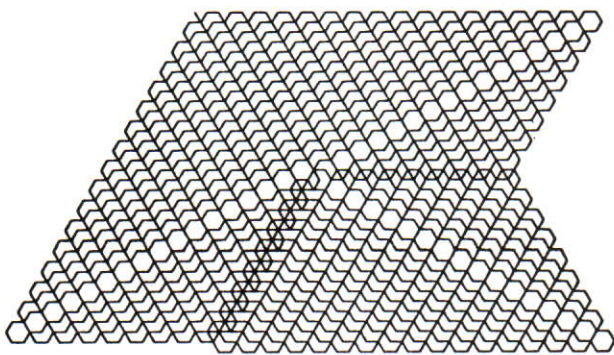
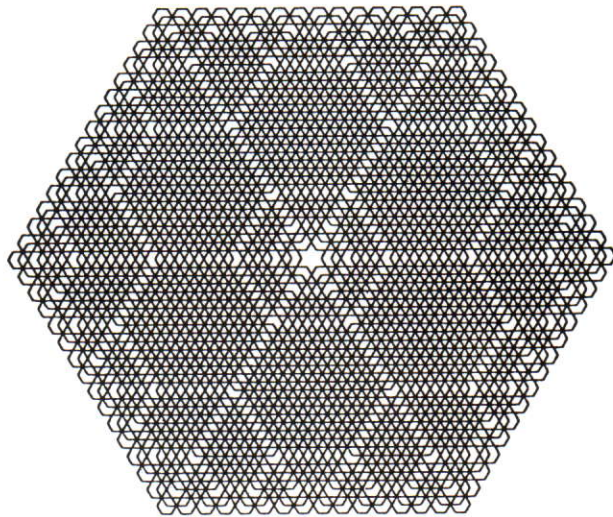
1. Tu as déjà vu plusieurs familles de SPIROS. Imagine un peu à quoi ressemble la famille des SPIROS qui doivent faire des virages à :  
a)  $18^\circ$    b)  $30^\circ$    c)  $45^\circ$    d)  $72^\circ$    e)  $\frac{360^\circ}{11}$

Certains ont une seule entrée, tandis que d'autres en ont cinq, trois, sept,... Seul ton ordinateur peut te venir en aide ici. Alors trouve la formule qui convient à chaque famille et étudie-la attentivement. De petites merveilles t'attendent.

2. Les SPIROS offrent un champ de recherche encore très vaste. Toutes les avenues sont permises, et seule ton imagination peut te guider.

Par exemple, pourquoi ne pas considérer la possibilité de mettre des nombres négatifs dans tes codes : SPIRO 4 2 -1. Dans ce cas, AVANCE -1 voudrait dire RECULE 1. Et quoi d'autre?

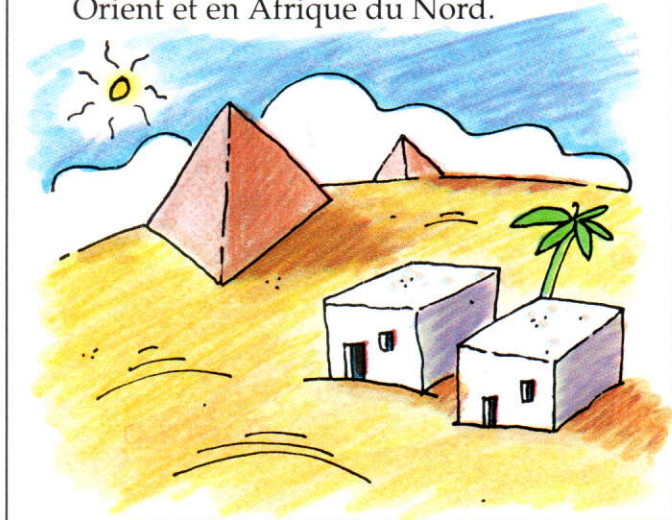
Voici quelques SPIROS qui ont été développés par des chercheurs du MIT (Massachusetts Institute of Technology). Peut-être sauras-tu faire mieux...



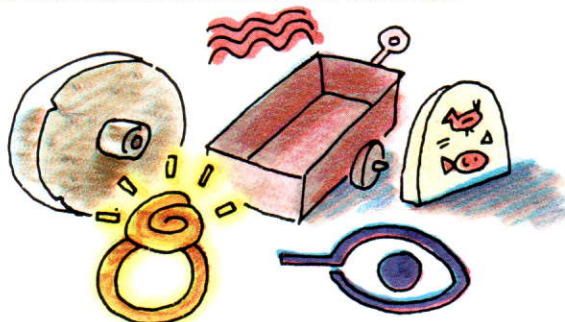


## À l'école des géomètres

- ① Il y a environ 6000 ans, dans des circonstances encore difficiles à préciser, les premières grandes cités humaines s'érigèrent au Proche-Orient et en Afrique du Nord.

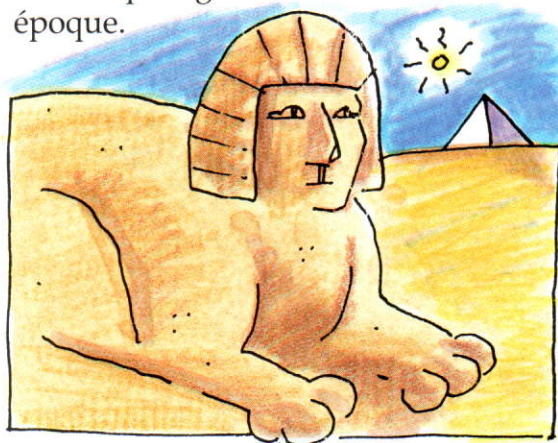


- ② À peine sortis de la préhistoire, Sumériens, Élamites et Égyptiens réalisèrent alors de formidables inventions : la roue, la voile, la charrue, le travail des métaux et l'écriture.



Cette explosion du génie humain eut des conséquences extraordinaires sur le développement des arts et des sciences.

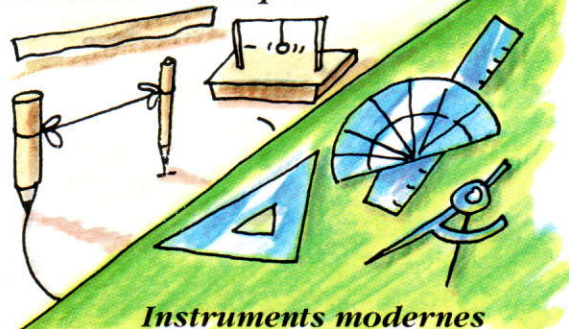
- ③ C'est probablement en Égypte que l'arpentage et l'architecture connurent les plus grands moments de cette époque.



Les Égyptiens érigèrent des monuments d'une incroyable stature et d'une précision souvent inégalée depuis.

- ④ Privés de rapporteurs d'angles et de règles graduées, ils allèrent créativité et esprit logique pour tracer avec précision des formes géométriques complexes et élégantes.

### *Instruments antiques*



### *Instruments modernes*

Tu vas pouvoir découvrir quelques-uns de leurs plus précieux secrets. Voir *Guide d'enseignement et d'activités*, problème 13.



## La légende d'Ahmes

- ① Ahmes, le grand géomètre égyptien, se rend chez l'oracle du Nil.

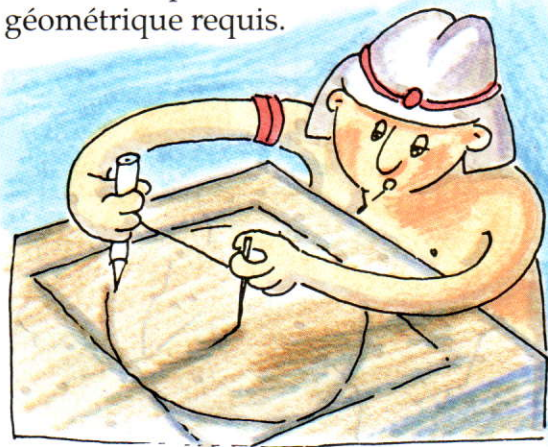


②

POUR QUE LA PÊCHE SOIT BONNE, IL FAUT TRACER UN CARRÉ PARFAIT SUR UNE GRANDE PIERRE. TU DESSINERAS ENSUITE LE PLUS GRAND CERCLE QUE PUISSE CONTENIR CE CARRÉ. DEBOUT DANS LE CERCLE, LE PÊCHEUR DEVRA IMPLORER LE DIEU DU NIL ET LUI PROMETTRE SA PREMIÈRE PRISE. ALORS SEULEMENT, LES DIEUX SERONT AVEC LUI...

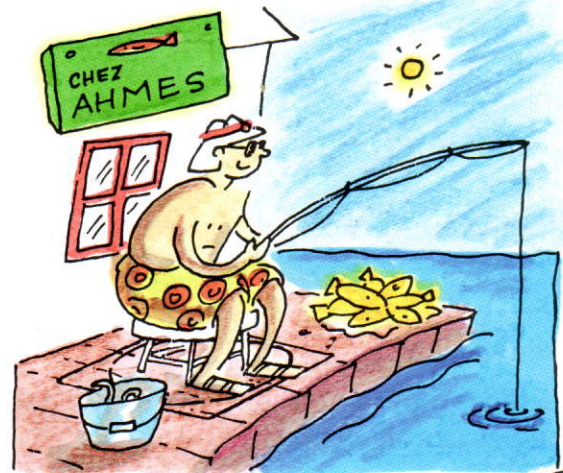


- ③ Heureusement, Ahmes, le grand géomètre, en avait vu d'autres. Muni de son compas et d'une règle à araser, il réalisa parfaitement le dessin géométrique requis.



Quand tu auras ton diplôme de l'école des géomètres, tu pourras en faire autant.

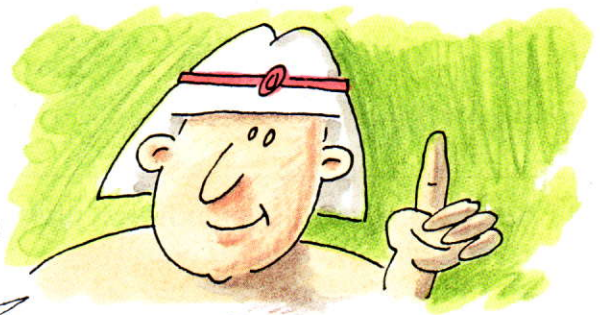
- ④ On raconte qu'Ahmes fut le premier géomètre à ouvrir une poissonnerie...



Au fait, aimerais-tu essayer dès maintenant de dessiner le signe de l'oracle uniquement avec un compas et une règle à araser?



N'ENTRERA À L'ÉCOLE DES GÉOMÈTRES QUE CELUI OU CELLE QUI, UNIQUEMENT À L'AIDE D'UN COMPAS ET D'UNE RÈGLE À ARASER, RÉSOUDRA LES TROIS PROBLÈMES DE L'ÉPREUVE N° 1.



Ahmes,  
grand géomètre bâtisseur de pyramides

## Épreuve n° 1 : mesurer avec un compas

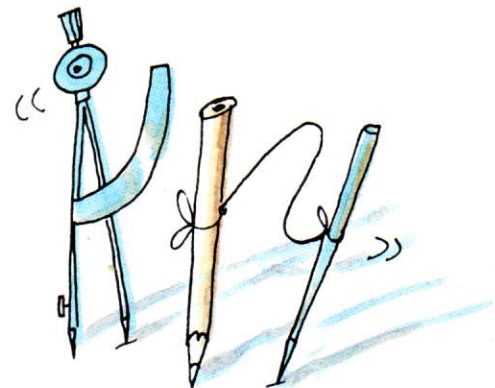
1. Lequel de ces segments est le plus long?

- a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_

2. Deux de ces segments sont égaux. Lesquels?

- a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_ d) \_\_\_\_\_

3. Trace deux points,  $a$  et  $b$ , placés exactement comme ci-dessous. Trouve un point  $c$  qui sera à la même distance du point  $a$  que le point  $b$ .



Bienvenue à l'école des géomètres!

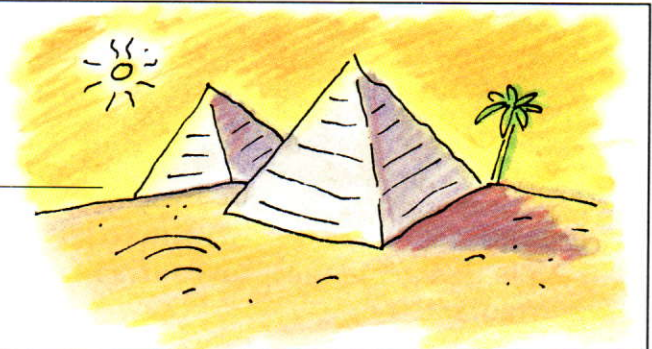
## Épreuve n° 2 : un triangle isocèle

Les faces latérales des pyramides sont des triangles isocèles.

Voici la base d'un triangle isocèle : \_\_\_\_\_

Voici la grandeur de chacun des deux autres côtés : \_\_\_\_\_

Trace ce triangle isocèle avec précision.





## Épreuve n° 3 : trois côtés pour un triangle

À l'aide de ta règle à araser et de ton compas seulement, trace le triangle dont les côtés correspondront exactement aux trois segments que voici :

---



---

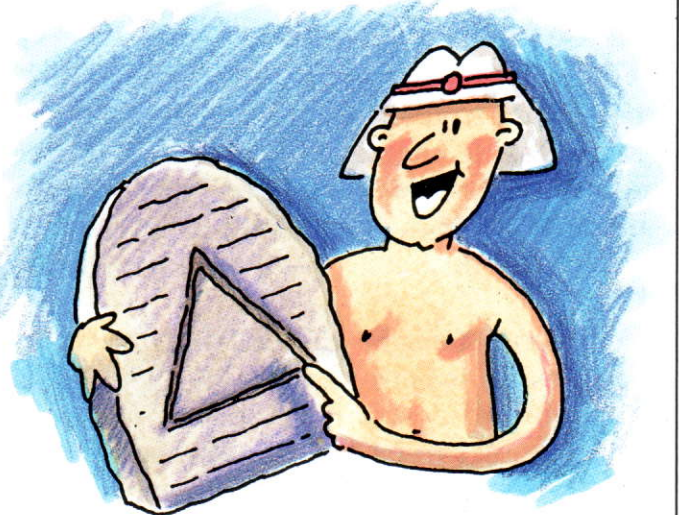


---



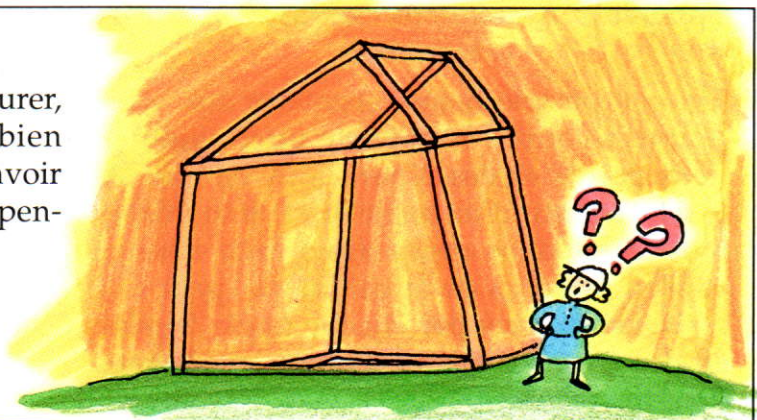
## Épreuve n° 4 : le plus beau des triangles

Tu pourras devenir apprenti-e géomètre si tu peux tracer un triangle équilatéral. Ce triangle symbolise la force, la cohésion, l'équilibre et le pouvoir. Celui ou celle qui le tracera pourra construire des monuments indestructibles. Tu connais maintenant l'un des plus anciens secrets des architectes.



## Épreuve n° 5 : des murs perpendiculaires

Un bon ou une bonne géomètre doit s'assurer, avant de construire un mur, qu'il sera bien droit. C'est pourquoi il est important de savoir comment tracer facilement une ligne perpendiculaire à une autre déjà dessinée.





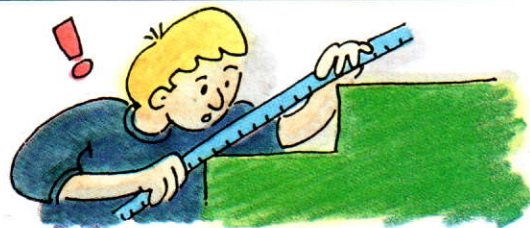


## Épreuve n° 6 : un triangle avec un coin bien droit

Les deux segments dessinés peuvent former les deux côtés de l'angle droit d'un triangle rectangle. Trace ce triangle.

---

---

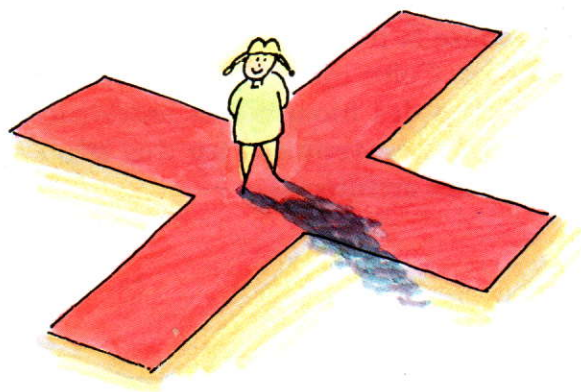


Le triangle rectangle fascine depuis toujours les géomètres. Il a donné naissance à une branche importante des mathématiques : *la trigonométrie*. D'ailleurs, tu aborderas ce sujet quand tu auras à calculer la pente des escaliers, plus loin dans ce manuel.

## Épreuve n° 7 : le juste milieu — la croix

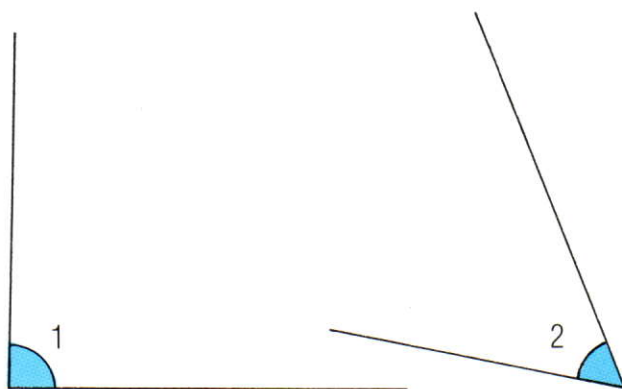
Tout ce que tu as appris jusqu'à présent te permet de trouver le milieu d'un segment. Reproduis le segment illustré, puis trouve son milieu. Cela devrait te permettre de dessiner un triangle rectangle dont l'un des côtés de l'angle droit vaut la moitié de l'autre.

Ce procédé a permis de subdiviser certaines échelles de mesure, comme la règle. Tu as déjà entendu parler du «pouce» comme unité de mesure? C'est de cette façon qu'il fut divisé en deux, puis encore en deux, et ainsi de suite.



## Épreuve n° 8 : couper les cheveux... en deux — la bissectrice

Un bon ou une bonne géomètre doit aussi pouvoir couper n'importe quel angle en deux parties égales. Il sera souvent utile de le faire à partir d'un angle droit. Si tu utilises tout ce que tu as appris avant cette épreuve et si tu es un as de la géométrie, peut-être arriveras-tu à couper chaque angle dessiné en deux parties égales. Calque-les d'abord dans ton cahier.



## Pour gagner le titre de géomètre

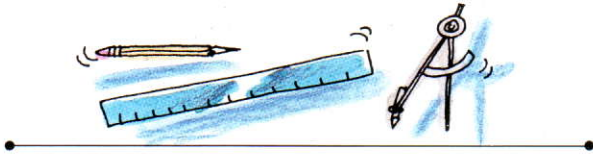
Le stage de formation est maintenant terminé.

Voici les constructions que tu dois réaliser pour mériter de devenir GÉOMÈTRE. Les seuls instruments permis sont la règle à araser

et le compas. Prépare ton propre cahier de dessins. *Tu dois laisser toutes les traces dont tu as eu besoin pour réussir.* Seules ces traces prouvent ton talent de géomètre. Sois tenace!

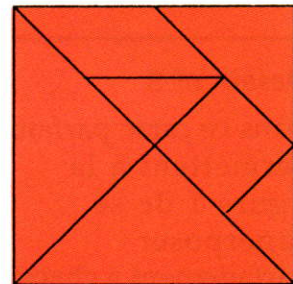
### Dessin n° 1

Voici le diamètre d'un cercle. Trace ce cercle.



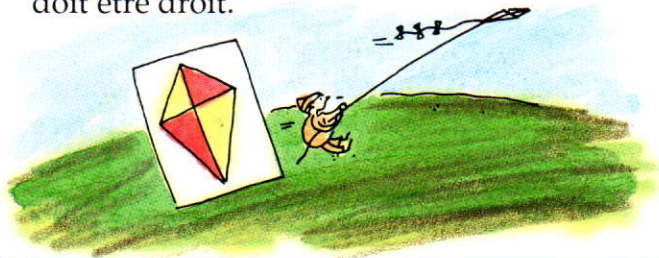
### Dessin n° 2

Dans ton cahier de géomètre, dessine un tangram miniature (réduit de moitié).



### Dessin n° 3

Dessine un cerf-volant parfaitement symétrique. Le petit côté doit être égal à la moitié du grand. L'angle entre les deux petits côtés doit être droit.

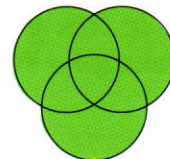


Voici un segment qui te donne la mesure exacte du côté du carré de base.



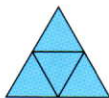
### Dessin n° 4

Tu dois tracer trois cercles. Si chaque cercle passe par le centre des deux autres, tu auras construit le trèfle divin.



### Dessin n° 5

Trace deux triangles équilatéraux de façon que les sommets de l'un reposent au milieu des côtés de l'autre. Replie ces triangles de manière à construire le plus fort des solides : le TÉTRAÈDRE RÉGULIER. Ce polyèdre est aussi celui qui compte le moins de sommets. Il y a là une leçon de sagesse...



### Dessin n° 6

Te souviens-tu du dessin que l'oracle du Nil a décrit à Ahmes pour invoquer l'aide du dieu du Nil? Alors vas-y et prouve que tu peux maintenant aspirer au titre de grand géomètre!



## Pour devenir grand géomètre

Voici les six épreuves qu'il faut réussir pour obtenir le titre très honorable de GRAND GÉOMÈTRE. Seuls les instruments élémen-

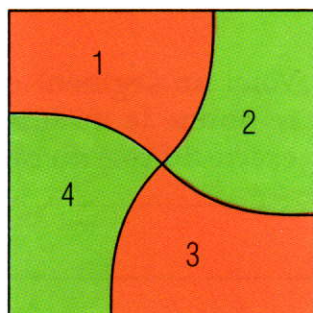
taires (règle à araser et compas) sont permis. Honneur à toi si tu y parviens. Laisse toutes tes traces sans lesquelles rien n'est prouvé...

### Dessin n° 1

Un triangle divin (équilatéral) dont les sommets reposent exactement sur une circonférence. Tel est l'emblème de l'alliance divine avec tous les humains. Trace cet emblème avec minutie.

### Dessin n° 3

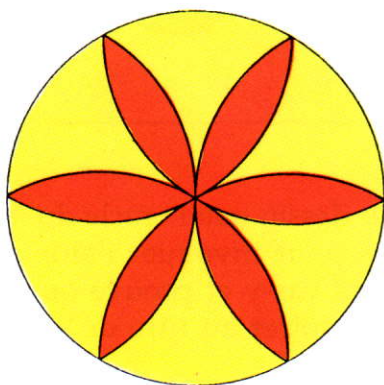
Dans ce carré parfait, des rotations successives permettent à la figure 1 de se superposer parfaitement à chacune des trois autres.



L'hélice harmonieuse

### Dessin n° 5

Voici la FLEUR HEXAGONE. Elle seule peut te révéler le très grand secret qui permet de tracer l'hexagone régulier. Peux-tu découvrir ce secret?

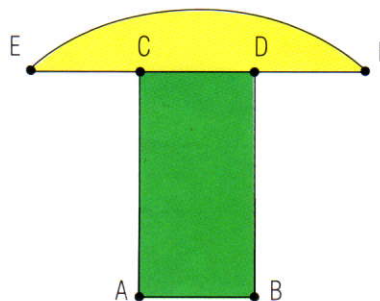


N'est-elle pas magnifique?

Fleur hexagone

### Dessin n° 2

Dans ce champignon, le segment  $ab$  vaut la moitié de  $ac$  et le tiers de  $ef$ . Le centre qui permet de tracer l'arc de cercle est sur  $ab$ .



Ton dessin doit être exactement trois fois plus grand que le modèle.

### Dessin n° 4

Toute personne qui a le titre de grand géomètre peut tracer l'*octogone régulier*. Un indice : chaque angle intérieur de cette figure mesure un angle droit et demi...

### Dessin n° 6

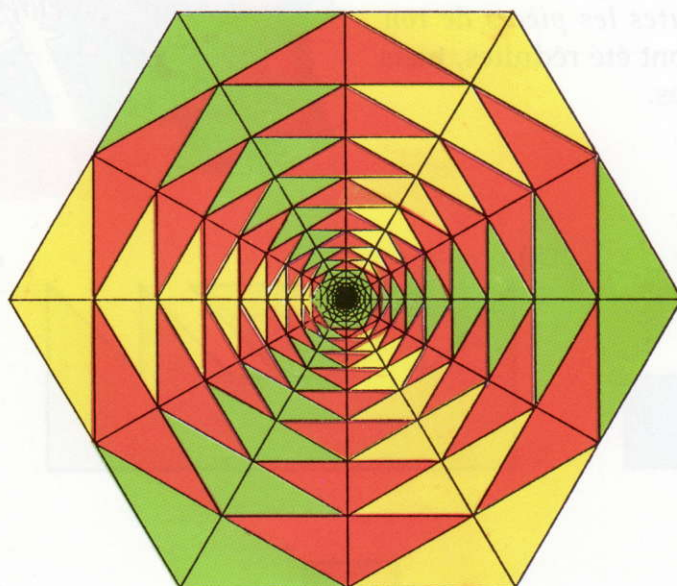
Dessine une étoile de David. Seul un tracé parfait permet les six axes de symétrie de cette étoile.



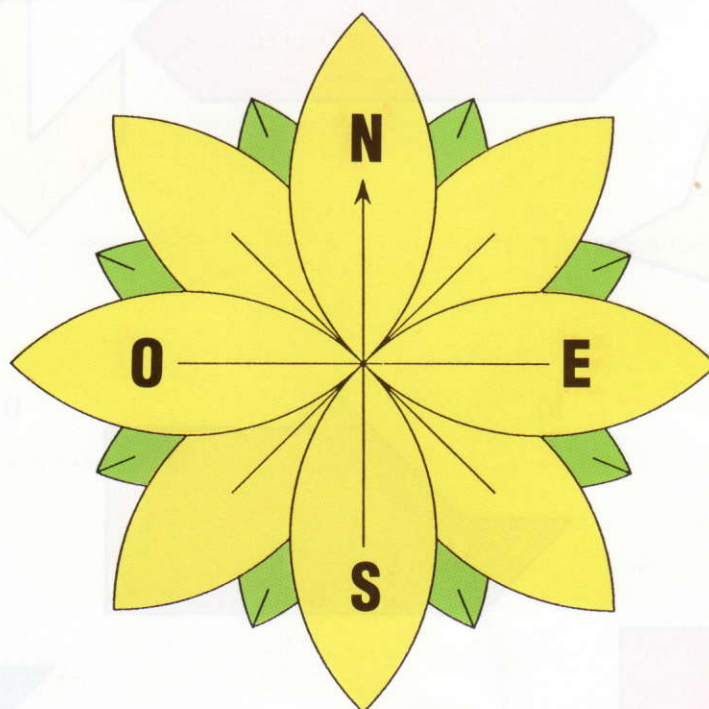
Si tu as réalisé tout cela, tu possèdes maintenant la science des grands géomètres. Entretiens-la jalousement et crée tes propres chefs-d'oeuvre.

## Deux oeuvres d'un grand géomètre

Réalisées avec règle à araser et compas seulement.



Toile infinie



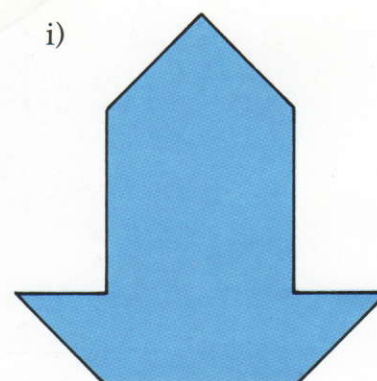
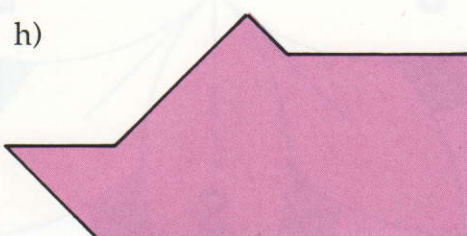
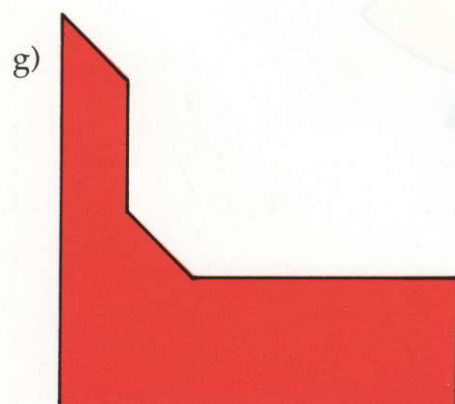
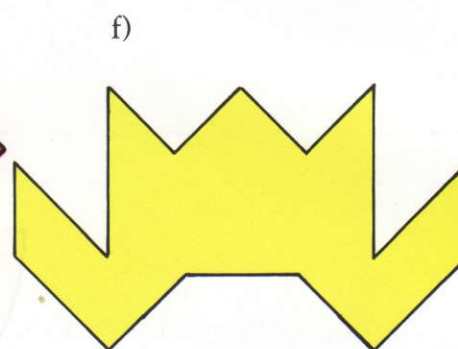
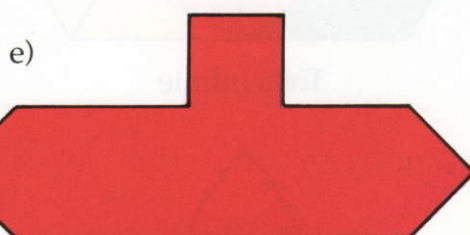
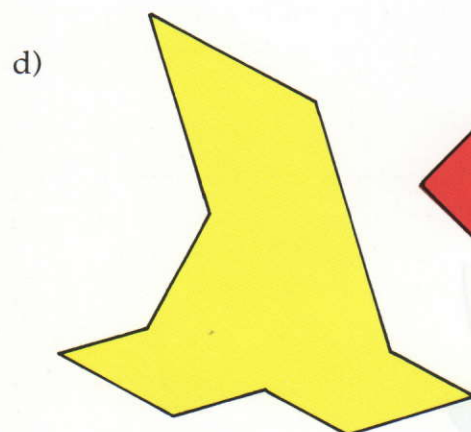
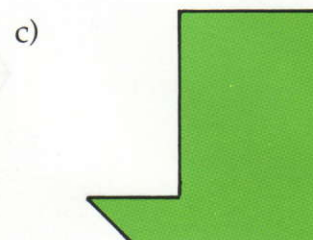
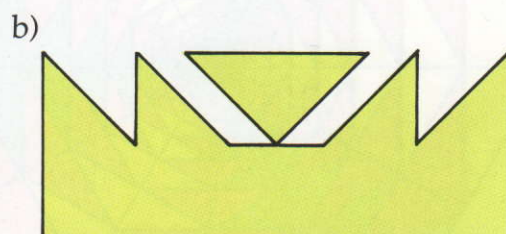
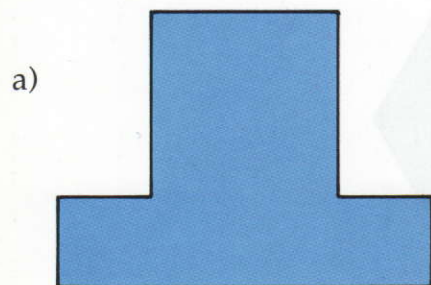
Rose des vents



## Casse-tête n° 6

### Tangram : les chapeaux

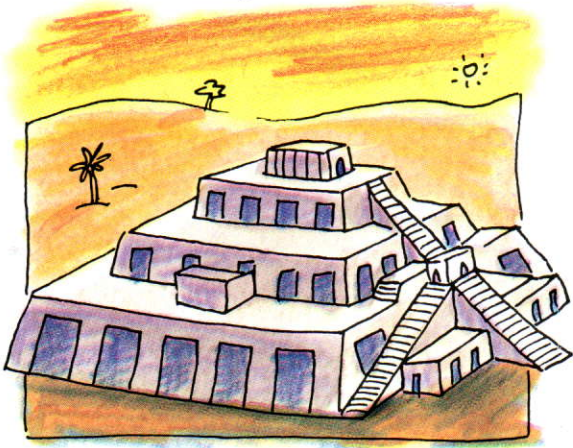
Voici diverses figures que tu peux obtenir en utilisant chaque fois *toutes les pièces de ton tangram*. Les dimensions ont été réduites, mais les proportions sont exactes.



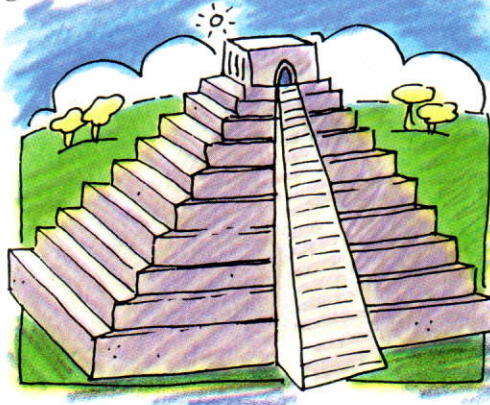


## Bâisseurs de pyramides

- ① Quand les premières grandes cités furent érigées, les architectes de l'époque voulurent construire des édifices à plusieurs étages. 2000 ans av. J.-C., ce temple sumérien fut érigé au sommet d'une ziggourat, pyramide à gradins faite de briques séchées au soleil.

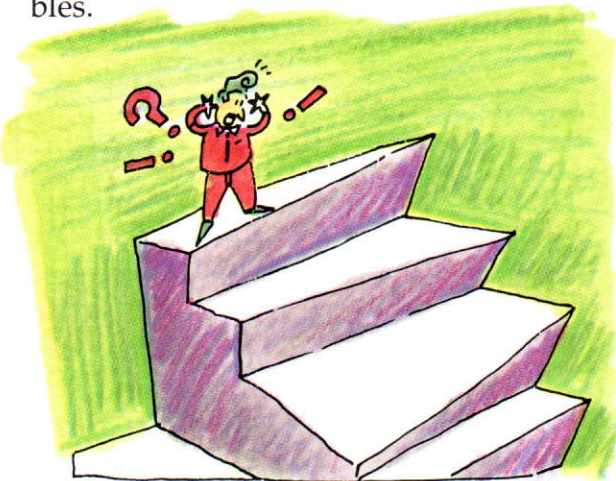


- ② Au Mexique, un millénaire av. J.-C., les Olmèques vénéraient également leurs dieux au sommet de pyramides à gradins.

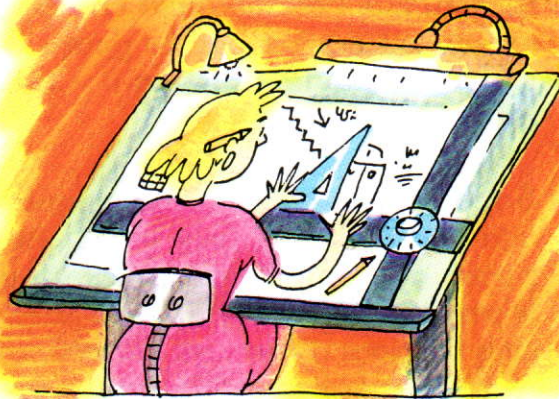


Des escaliers impeccablement sculptés dans la pierre menaient au sommet.

- ③ La construction d'un escalier, malgré une apparente simplicité, oblige l'architecte à démontrer des compétences géométriques non négligeables.



- ④ Ton enseignant-e va te remettre un plan où il te faudra ajouter un escalier. Prépare-toi à montrer ce que tu sais faire!

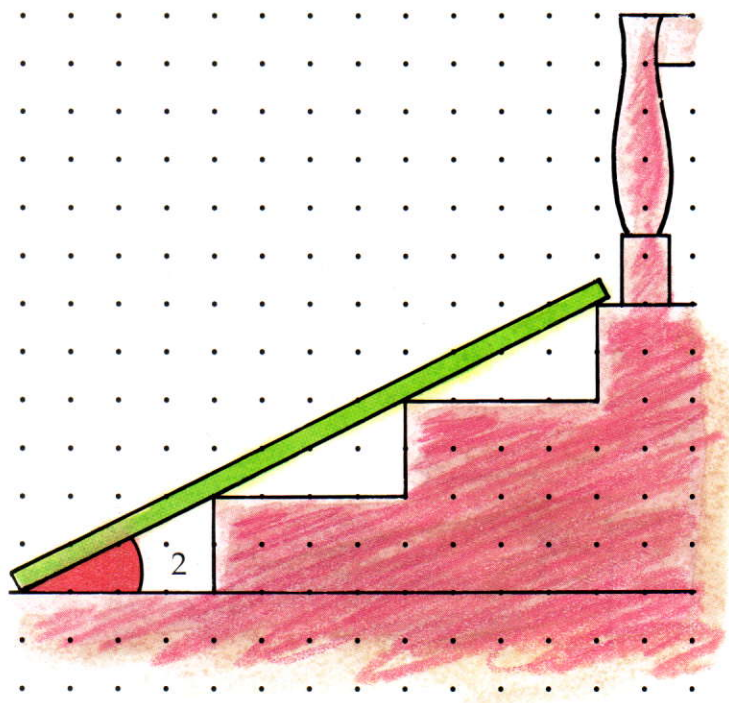


Voir Guide d'enseignement et d'activités, problème 15.

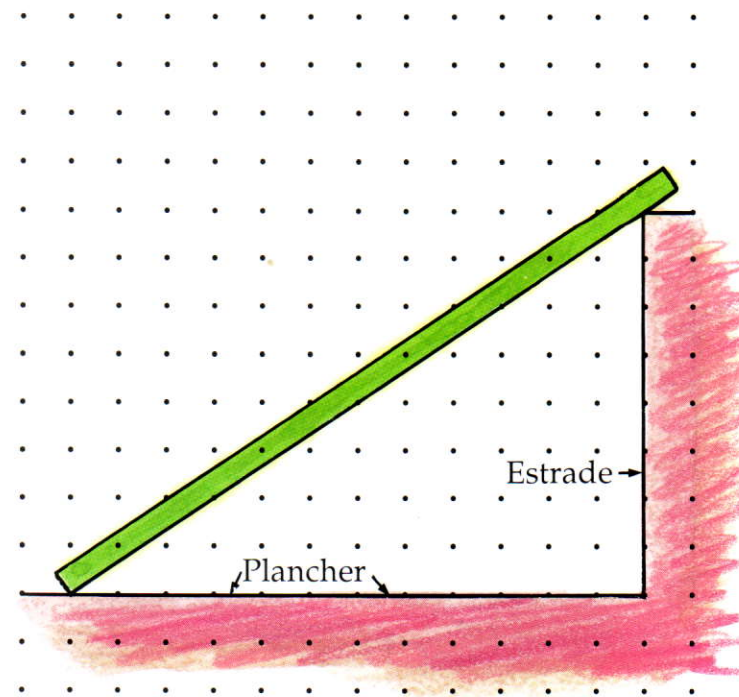


1. Observe bien l'escalier dessiné à droite.
  - a) Quelle est sa pente?
  - b) Une planche a été appuyée sur les marches. Grâce à cette ligne droite, il est facile de trouver l'angle d'inclinaison de l'escalier. Mesure-le.

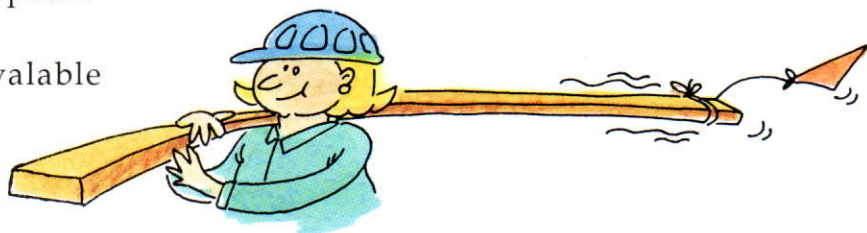
La planche et l'escalier ont la même pente et le même angle d'inclinaison.



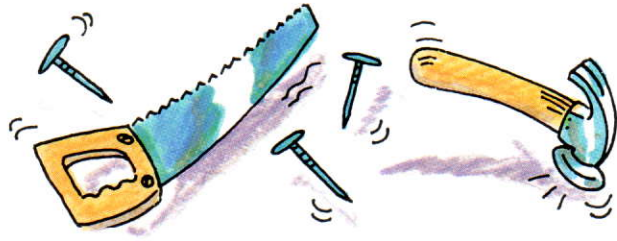
2. Des menuisiers s'apprêtent à construire un escalier qui donnera accès à une estrade. Ils ont appuyé une planche pour indiquer l'inclinaison de cet escalier.
  - a) Quel sera l'angle d'inclinaison de l'escalier?
  - b) Quelle est la pente de cet escalier?
  - c) Sachant que l'escalier peut être dessiné en suivant exactement les points de la grille, peux-tu dire combien il y aura de marches?



3. a) Sur du papier pointé (fiche complémentaire Géométrie III), trace une droite qui partira du coin inférieur gauche et dont la pente sera égale à  $\frac{3}{4}$ . Trouve au moins cinq fractions différentes qui pourraient représenter la pente d'un escalier parfaitement appuyé *sous* cette droite.
  - b) Le phénomène observé est-il valable pour d'autres fractions?

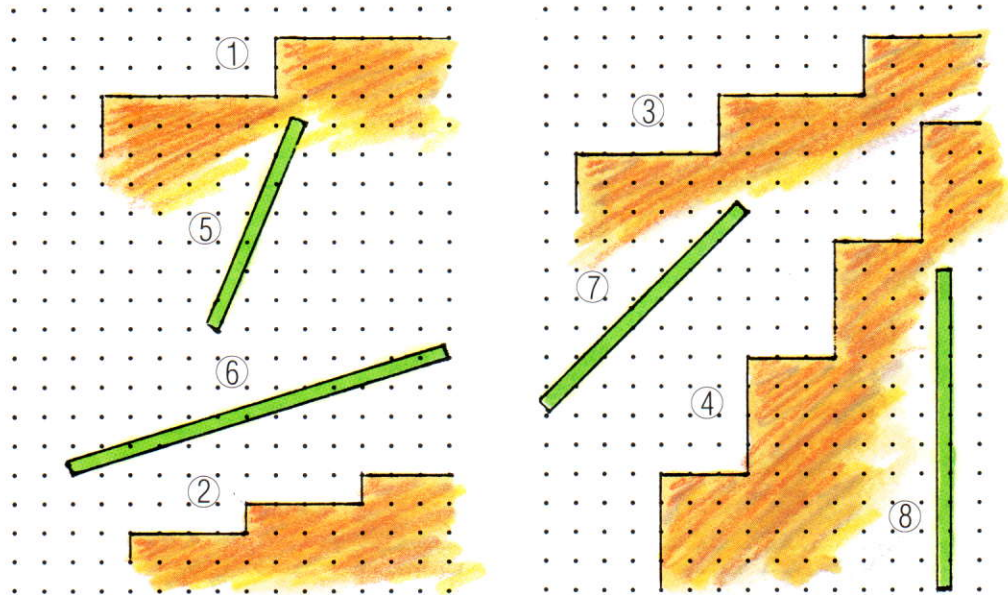


1. a) Dans les grilles ci-dessous, calcule la pente des escaliers et mesure leur angle d'inclinaison.

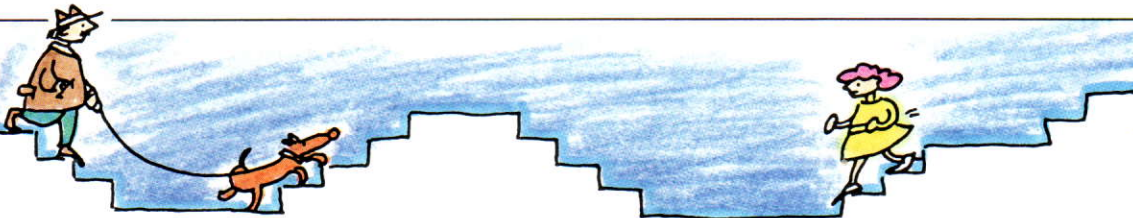


POUR LES  
**AS**

- b) Trouve l'angle d'inclinaison et la pente de chaque planche.



POUR LES  
**AS**



2. Chaque problème te fournit suffisamment d'indices pour te permettre de compléter les données manquantes. Utilise ton rapporteur et du papier quadrillé, au besoin.

- a) Inclinaison :  $?$ °

Pente :  $\frac{3}{2}$

Marche : 18 cm

Contremarche : ? cm

- b) Inclinaison :  $?$ °

Pente :  $\frac{1}{?}$

Marche : 60 cm

Contremarche : 20 cm

- c) Inclinaison :  $?$ °

Pente :  $\frac{?}{5}$

Marche : 40 cm

Contremarche : 24 cm

- d) Inclinaison :  $?$ °

Pente :  $\frac{3}{?}$

Marche : 18 cm

Contremarche : 54 cm



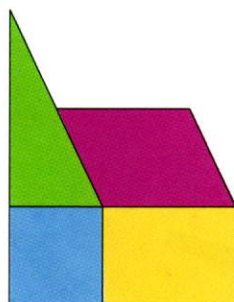
## Mini-projets

Voici quatre projets de dessins géométriques à reproduire. Chacun comprend une description à suivre rigoureusement, de même que la liste des instruments autorisés. Le dessin qui

### 1. La chapelle

Description de chaque figure :

- carré dont le périmètre est de 12 cm;
- triangle rectangle;
- rectangle dont l'aire est de 18 cm<sup>2</sup>;
- parallélogramme dont l'un des angles intérieurs mesure 116°.

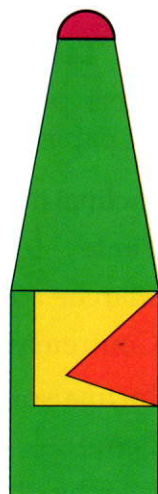


Instruments : règle graduée et rapporteur d'angles.

### 3. La bouteille

Description de chaque figure :

- rectangle ayant une aire de 20 cm<sup>2</sup> et un côté de 4 cm;
- carré dont la diagonale mesure 5 cm;
- triangle ayant un angle intérieur de 36° et un autre de 59°; l'un des côtés mesure 2 cm;
- demi-cercle dont le diamètre est de 2 cm;
- trapèze isocèle dont l'un des angles intérieurs mesure 100°.

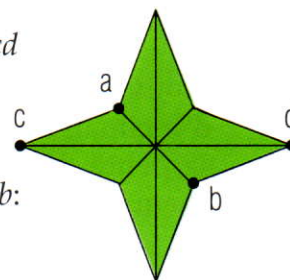


Instruments : règle graduée, compas et rapporteur d'angles.

l'accompagne ressemble à ce qui est attendu, mais la forme générale a été modifiée. Tous ces projets doivent être dessinés sur du papier uni. Travaillez avec précision.

### 2. L'étoile du matin

Description : Le segment  $cd$  mesure exactement le triple de la longueur du segment  $ab$ . Voici la mesure exacte du segment  $ab$ :

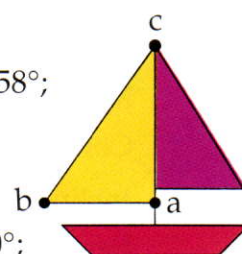
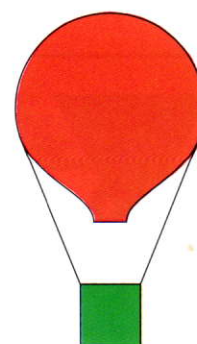


Instruments : règle à araser et compas.

### 4. Grands vents

Description de chaque figure :

- cercle de 12,5 cm de circonférence;
- carré de 1,5 cm de côté;
- distance de 55 mm entre le centre du carré et celui du cercle;
- petit triangle dont les côtés mesurent 3 cm, 4 cm et 5 cm;
- grand triangle : le segment  $ab$  mesure 3 cm; l'angle  $abc$  mesure 58°;
- trapèze isocèle de 1 cm de hauteur ayant une petite base de 5 cm et un angle intérieur de 140°;
- hauteur totale du voilier : 6 cm.



Instruments : règle graduée, compas et rapporteur d'angles.

1. Voici la description de figures qu'il te faut reproduire fidèlement sur du papier uni. Tu peux utiliser ton rapporteur d'angles et ta règle graduée, sauf pour les numéros e) et f) que tu dois réaliser avec le compas et la règle à araser.

- a) Pentagone convexe et symétrique dont seulement deux côtés sont perpendiculaires.
- b) Polygone concave dont la somme des angles intérieurs est de  $360^\circ$ .
- c) Quadrilatère convexe dont les côtés et les angles intérieurs sont distincts.
- d) Hexagone concave et symétrique ayant exactement cinq angles intérieurs égaux.

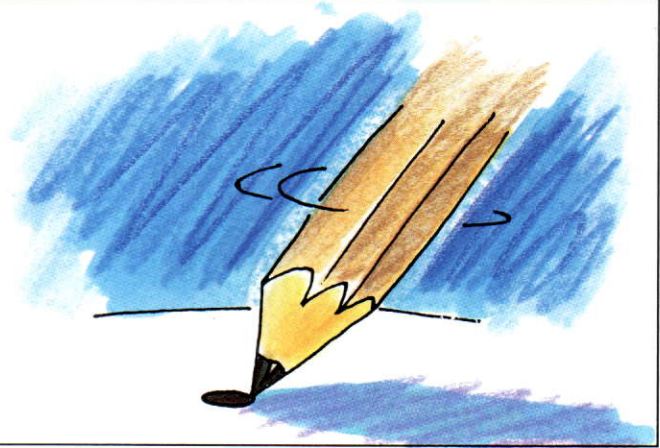


**POUR LES  
AS**

e) Trace la plus petite circonférence possible pour circonscrire un carré dont la mesure du côté est donnée par ce segment :



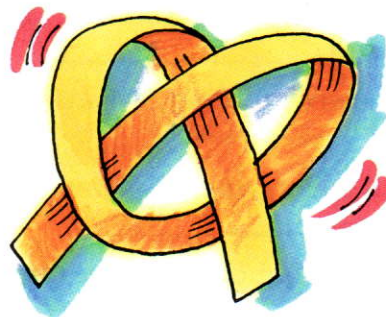
f) Fais comme en e), sauf que c'est un triangle équilatéral qu'il faut circonscrire. Le segment te donne la longueur d'un côté du triangle.



2. Le moment est venu de te livrer un autre secret jalousement gardé par les géomètres.

Découpe d'abord une bande de papier mesurant environ 30 cm sur 3 cm.

Fais un noeud simple dans ta bande, sans la froisser. Tire tout doucement. Regarde ton noeud à la lumière vive et tu verras se dessiner un polygone régulier. Lequel? Décore ton noeud et fais-en un macaron. C'est l'insigne porte-bonheur des géomètres de l'Antiquité.





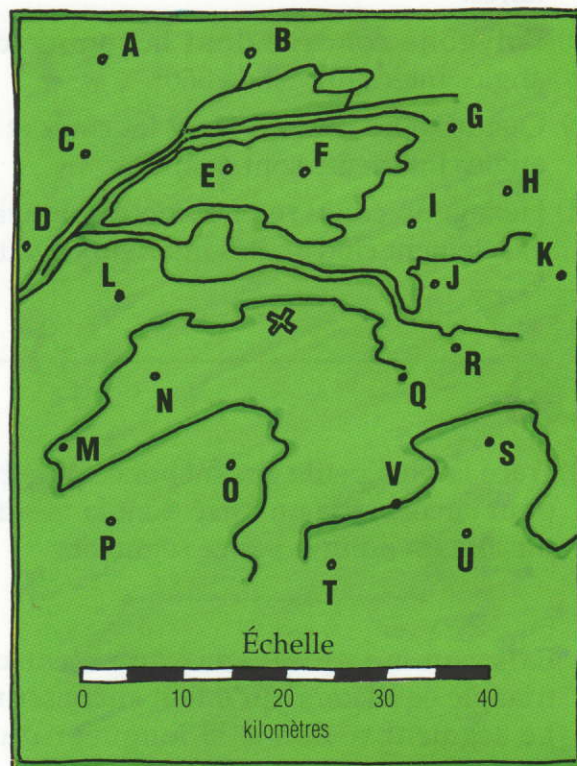
## COUP DE POUCE

### Mesurer avec un compas

1. Chaque point sur cette carte représente un aéroport. La croix indique l'endroit où se trouve un avion survolant cette région.
  - a) Quel est le plus proche aéroport? Le plus éloigné?
  - b) Quels sont les aéroports situés à exactement 25 km de ta position?
  - c) Quel aéroport est situé exactement à la même distance de N que l'aéroport T?
  - d) Liza a quitté l'aéroport H à destination de l'aéroport R. Grâce à des vols successifs, tous de cette même distance, comment peut-elle atteindre l'aéroport A?

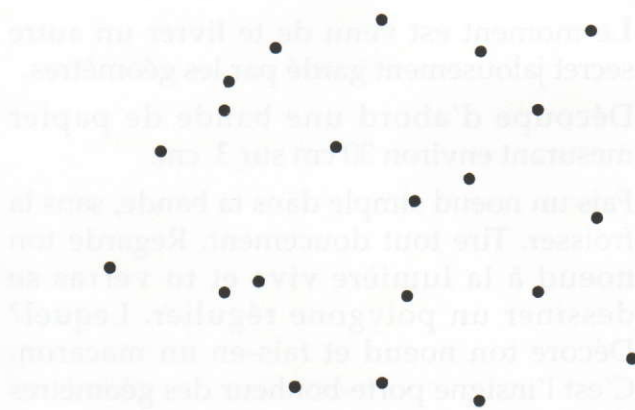


N'utilise que ton compas et la reproduction de la carte de la fiche complémentaire Géométrie XXII.



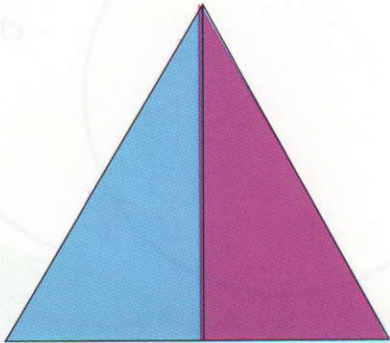
2. Dans le nuage de points de la fiche que l'on va te remettre, tu dois trouver les sommets :
  - a) d'un triangle équilatéral dont un côté mesure :
  - b) d'un carré dont un côté mesure :
  - c) d'un hexagone régulier dont un côté mesure :

Utilise la fiche complémentaire Géométrie XXII.

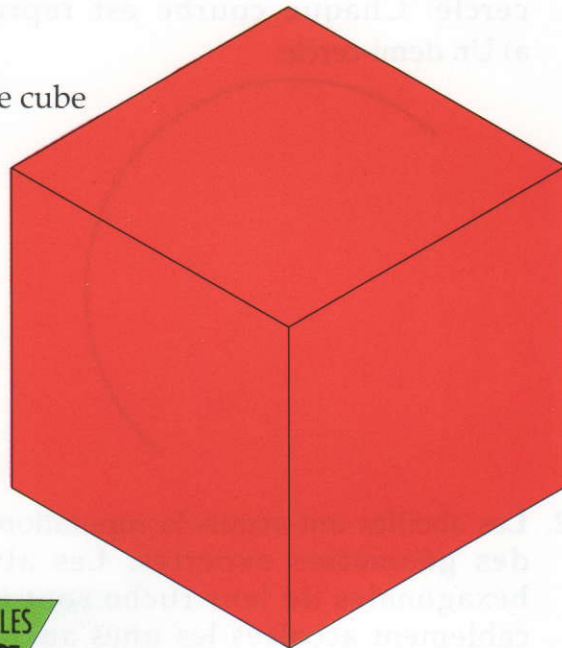


Voici quelques dessins simples qui ont été réalisés seulement à l'aide d'un compas et d'une règle à araser. Peux-tu en faire autant?

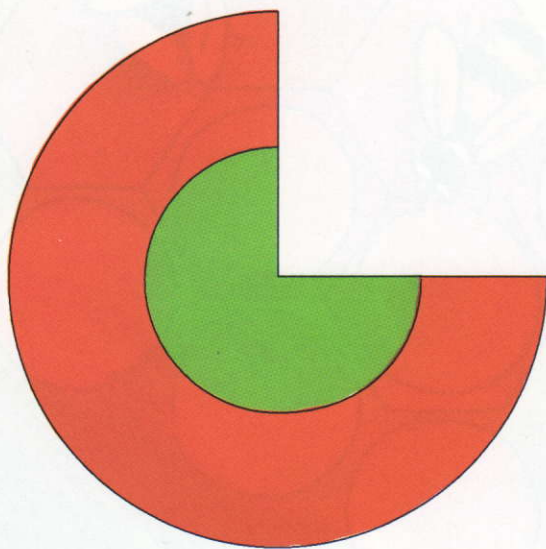
1. La tente



2. Le cube

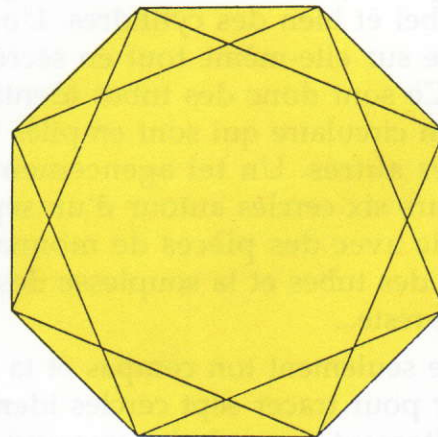


3. Le disque brisé



POUR LES  
**AS**

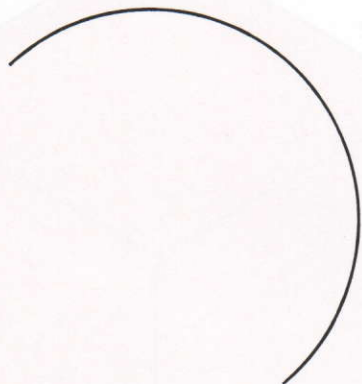
4. L'étoile octogone





# Super AS

1. Voici des arcs de cercle. Trouve le centre qui te permettra de compléter chaque cercle. Chaque courbe est reproduite à)



exactement sur la fiche complémentaire Géométrie XXIII. Tu ne peux utiliser que le compas et la règle à araser.

b)

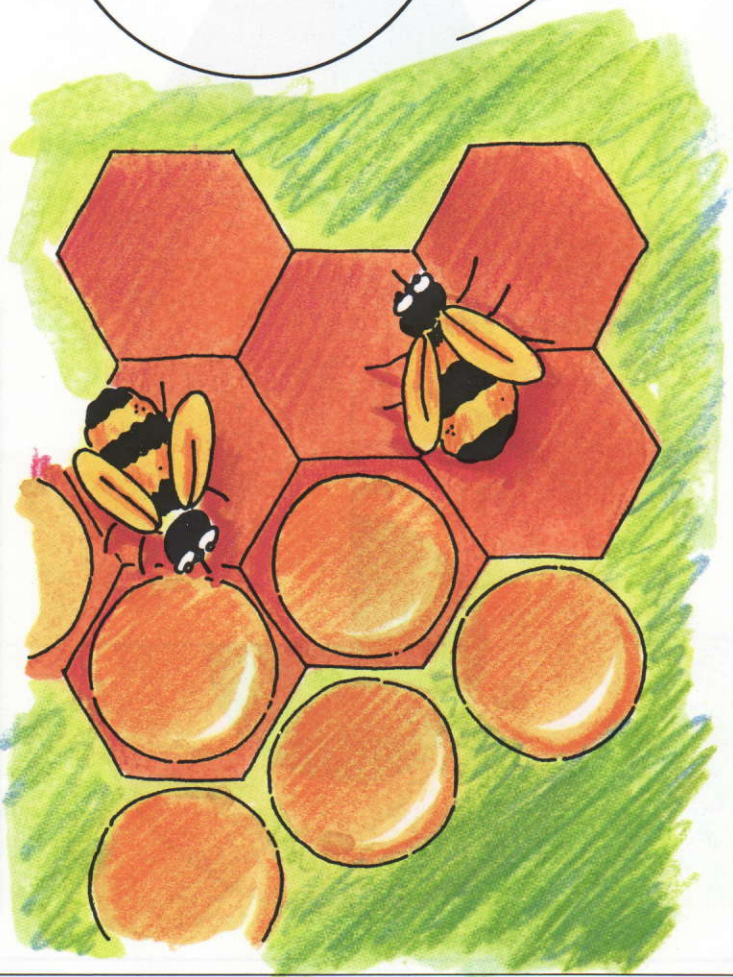


c)

2. Les abeilles ont acquis la réputation d'être des géomètres expertes. Les alvéoles hexagonales de leur ruche sont impeccablement accolées les unes aux autres. Comment y parviennent-elles? Voici leur secret...

En fait, les ouvrières qui sécrètent la cire ne fabriquent pas des alvéoles hexagonales, mais bel et bien des cylindres. L'ouvrière tourne sur elle-même tout en sécrétant la cire. Ce sont donc des tubes identiques à section circulaire qui sont empilés les uns sur les autres. Un tel agencement place toujours six cercles autour d'un septième. (Essaie avec des pièces de monnaie.) Le poids des tubes et la souplesse des parois font le reste...

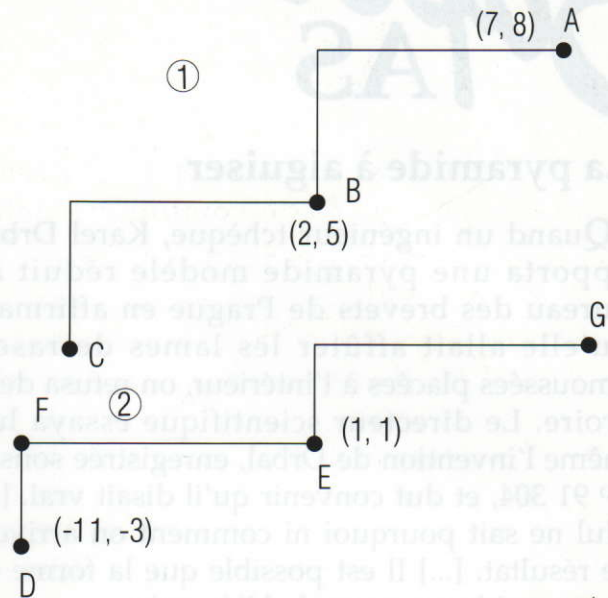
Utilise seulement ton compas et ta règle à araser pour tracer sept cercles identiques, parfaitement appuyés les uns aux autres, comme le font les abeilles.



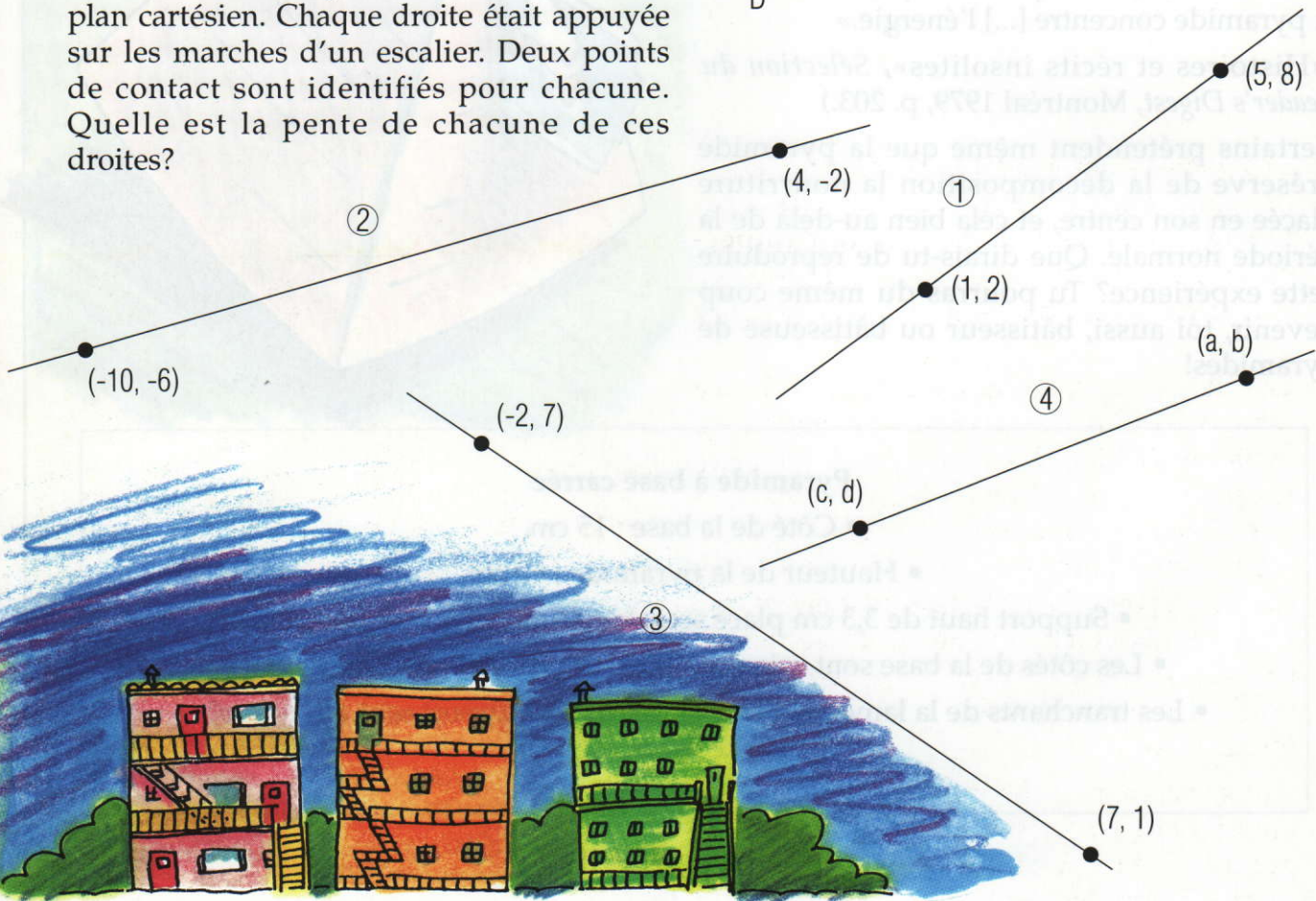


1. Voici deux escaliers qui ont été tracés dans une grille cartésienne que l'on a effacée. Seules les coordonnées de certains points te sont données.

- Quelle est la pente de l'escalier ① ?
- Quelles sont les coordonnées du point C ?
- Quelle est la pente de l'escalier ② ?
- Quelles sont les coordonnées des points F et G ?



2. Voici des droites qui ont été tracées sur un plan cartésien. Chaque droite était appuyée sur les marches d'un escalier. Deux points de contact sont identifiés pour chacune. Quelle est la pente de chacune de ces droites ?



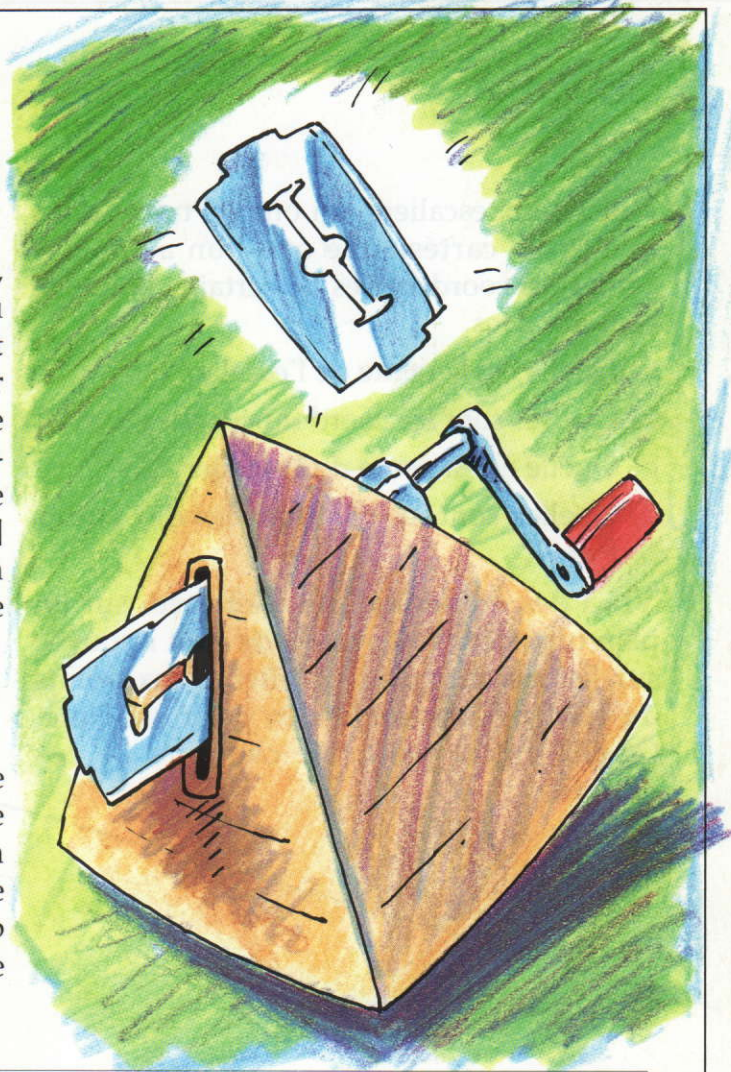


## La pyramide à aiguiser

«Quand un ingénieur tchèque, Karel Drbal, apporta une pyramide modèle réduit au bureau des brevets de Prague en affirmant qu'elle allait affûter les lames de rasoir émoussées placées à l'intérieur, on refusa de le croire. Le directeur scientifique essaya lui-même l'invention de Drbal, enregistrée sous le n° 91 304, et dut convenir qu'il disait vrai. [...] Nul ne sait pourquoi ni comment on arrive à ce résultat. [...] Il est possible que la forme de la pyramide concentre [...] l'énergie.»

(«Histoires et récits insolites», *Sélection du Reader's Digest*, Montréal 1979, p. 203.)

Certains prétendent même que la pyramide préserve de la décomposition la nourriture placée en son centre, et cela bien au-delà de la période normale. Que dirais-tu de reproduire cette expérience? Tu pourras du même coup devenir, toi aussi, bâtisseur ou bâtisseuse de pyramides!



### Pyramide à base carrée

- Côté de la base : 15 cm.
- Hauteur de la pyramide : 10 cm.
- Support haut de 3,3 cm placé sous la pyramide, en plein centre.
- Les côtés de la base sont orientés nord-sud et est-ouest magnétiques.
- Les tranchants de la lame de rasoir placée sur le support sont alignés selon l'axe est-ouest.

Est-ce un mythe?



**M**ÉLI-MÉLO



Dans l'unité Méli-Mélo, tu rencontreras des problèmes qui représentent probablement les plus grands défis que nous te proposons cette année.

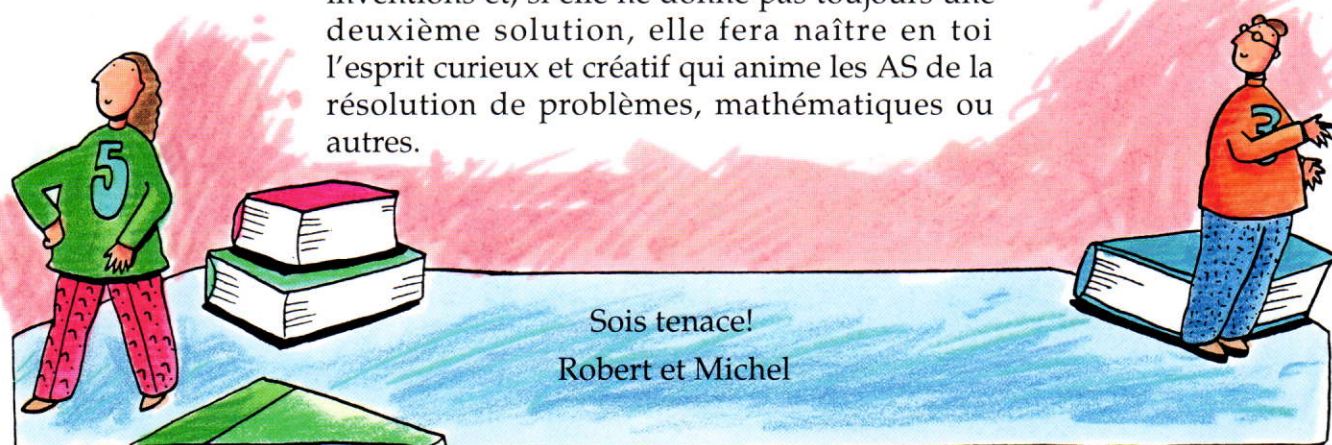
Ce n'est pas en résolvant avec succès tous et chacun de ces problèmes que tu prouveras ta compétence, car beaucoup d'adultes avertis n'y parviendraient pas eux-mêmes... En effet, nous t'avons réservé des problèmes qui t'obligeront d'abord à faire une recherche personnelle, puis à poursuivre tes réflexions avec ton groupe et avec ton enseignant ou ton enseignante. C'est à ce moment que tu auras relevé le défi si :

- tu as su organiser et présenter ta stratégie;
- tu as porté des jugements sur les données du problème et sur la ou les solutions proposées, qu'elles soient les tiennes ou non.

Tu veux un bon conseil? Alors celui-ci est le meilleur que nous connaissons et il est digne des grands secrets :

Cherche toujours la «**DEUXIÈME BONNE SOLUTION**» à un problème, surtout s'il est évident que la seule bonne réponse a été trouvée.

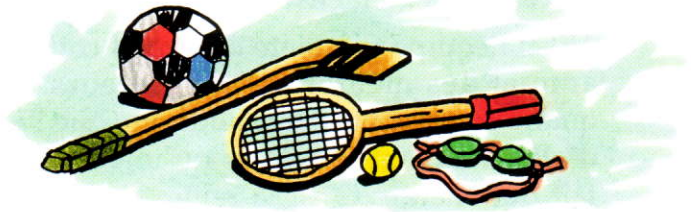
Cette recherche a permis les plus formidables inventions et, si elle ne donne pas toujours une deuxième solution, elle fera naître en toi l'esprit curieux et créatif qui anime les AS de la résolution de problèmes, mathématiques ou autres.



## 1. Le jeu de la vérité

Au jeu de la vérité, Véra et Vérito disent toujours la vérité, tandis que Mentor et Mentra mentent constamment. Prépare-toi à justifier et à mimer tes réponses aux questions suivantes.

- Vérito demande à Véra si elle aime le hockey. Tu demandes à Vérito ce qu'elle lui a dit. Il répond : «Elle m'a dit : «J'aime le hockey.» D'après toi, est-ce vrai que Véra aime le hockey?
- Vérito demande à Mentra si elle aime le tennis. Tu demandes à Vérito ce que Mentra lui a dit. Il répond : «Elle m'a dit : «J'aime le tennis.» D'après toi, est-ce vrai que Mentra aime le tennis?



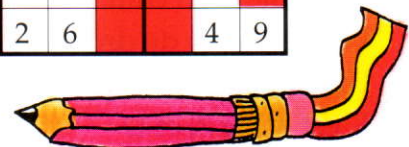
- Mentor demande à Véra si elle aime le soccer. Tu demandes à Mentor ce que Véra lui a dit. Il répond : «Elle m'a dit : «J'aime le soccer.» D'après toi, est-ce vrai que Véra aime le soccer?
- Mentor demande à Mentra si elle aime la natation. Tu demandes à Mentor ce que Mentra lui a dit. Il répond : «Elle m'a dit : «J'aime la natation.» D'après toi, est-ce vrai que Mentra aime la natation?

## 2. Le carré complet

Ce carré contenait les nombres de 1 à 9 dans chaque colonne, dans chaque rangée et dans chacun des neuf carrés plus petits qui le composent. Trouve les nombres qui ont été voilés et transcris le tout dans une grille semblable.



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



## 3. La formule magique

- Voyons si ce petit tour de passe-passe réussira à te mystifier...
  - Prends un nombre de ton choix, de 1 à 9. C'est le nombre secret.
  - Multiplie ton nombre par 3.
  - Ajoute 2 au résultat.
  - Multiplie le tout par 4.
  - Enlève 3.
  - Enlève le double de ton nombre secret.

Et maintenant, si tu as bien calculé, tu devrais avoir un nombre à deux chiffres se terminant par 5 et commençant par le nombre secret. N'est-ce pas?

Peux-tu résoudre cette énigme et expliquer ce qui se passe?

- Connais-tu d'autres tours semblables? Essaie d'en découvrir la formule.



## 4. Le concours de mensonges

Voici l'équipe gagnante du grand concours annuel des menteuses et menteurs. Ces quatre soeurs ont avisé l'auditoire que l'une d'elles ne ment jamais et qu'une autre ne fait que mentir. C'est la reine des menteuses. La troisième dit d'abord la vérité et raconte ensuite un mensonge. À l'inverse, la quatrième ment d'abord et dit ensuite la vérité. On ne sait malheureusement pas laquelle est laquelle, car elles ne parlent pas nécessairement dans cet ordre. Voici ce qu'elles ont déclaré.

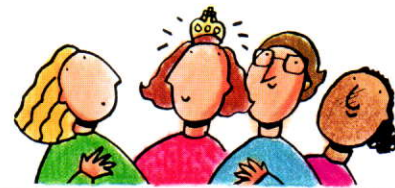
- (Béatrice) — Florence dit toujours la vérité. Laura ment toujours en premier.
- (Laura) — Béatrice ment toujours. Éva et Florence mentent parfois.
- (Éva) — Je dis toujours la vérité. Laura dit toujours vrai dans son deuxième énoncé.
- (Florence) — Je ne mens pas toujours. Béatrice non plus.

Laquelle est la reine des menteuses?

## 5. Grille de lettres 1

Place les 16 premières lettres de l'alphabet dans une grille carrée de 16 cases en respectant toutes les consignes. Dans l'encadré de droite, tu trouveras quelques définitions.

- A est sous un coin.
- B est sous K.
- C est entre H et ...
- D est à l'extrême droite.
- E est voisin de B.
- F a exactement 3 voisins.
- G est immédiatement à gauche de F.
- H est dans un coin.
- I est le voisin de droite de N.
- J a 4 voisins.
- K est entre A et D.
- L est voisin de J et de O.
- M ne touche pas E.



Dans cet exemple :

- U touche 8 lettres.
- R, T, V et X sont les seuls voisins de U.
- R est entre T et P.
- U est entre O et X.
- S et Y sont sous P.
- 8 lettres sont à droite de Q.

N	O	P
Q	R	S
T	U	V
W	X	Y

- N est sous F.
- O est entre J et D.
- P et G sont voisins.



## 6. Menue monnaie

Quelles pièces de monnaie faut-il pour obtenir :

- a) 91 ¢ avec 6 pièces?
- c) 55 ¢ avec 10 pièces?

- b) 78 ¢ avec 10 pièces?
- d) 1,66 \$ avec 7 pièces?

## 7. Vie de singe

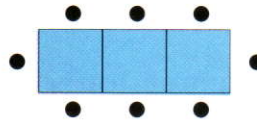
Un singe commence à grimper au pied d'un arbre. Durant la première minute, il monte de quatre mètres; durant la deuxième minute, il descend de deux mètres. Il remonte de quatre mètres au cours de la troisième minute, redescend de deux mètres durant la quatrième minute, et ainsi de suite tant que dure l'ascension. Puisque l'arbre mesure 30 mètres de hauteur, combien de temps faudra-t-il à ce singe pour toucher le sommet?



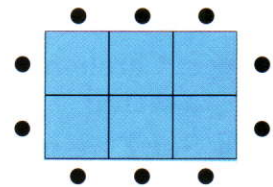
## 8. À table!

Lors d'un banquet, on a placé des tables carrées de façon qu'elles se touchent toutes deux à deux. À droite, tu trouveras deux exemples qui montrent le calcul des places disponibles :

Exemples



3 tables, 8 places

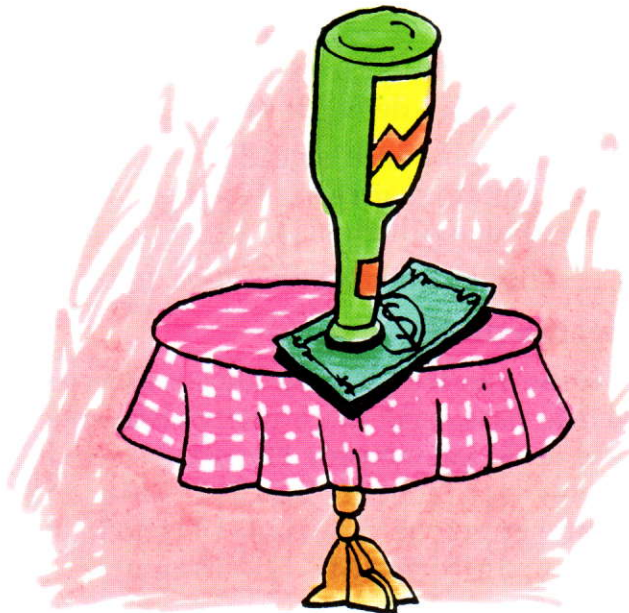


6 tables, 10 places

- Dessine deux plans différents pour satisfaire chacune de ces combinaisons :
  - 8 tables, 12 places;
  - 12 tables, 24 places.
- Avec 16 tables, trouve les dispositions qui permettent le nombre minimal ainsi que le nombre maximal de places.
- Quelles ressemblances y a-t-il entre cette situation et les notions d'aire et de périmètre ?

## 9. Au goulot!

On place un billet de banque à plat sur une table. Au centre de ce billet, on dépose une grosse bouteille vide de boisson gazeuse sur son goulot, la tête en bas. Il existe plusieurs façons de retirer le billet sans renverser la bouteille. Tu ne peux toucher que la table ou le billet.





## 10. Le vase chinois

Un vase chinois de grande valeur a été brisé accidentellement au musée oriental. Les trois personnes présentes dans la salle à ce moment ont des déclarations quelque peu... contradictoires. Y a-t-il un détective dans la salle?

(Anne) — C'est Carole qui a brisé le vase.

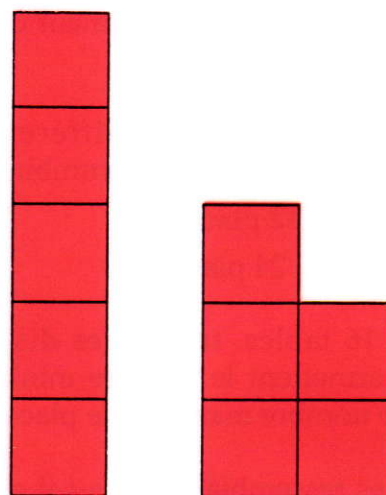
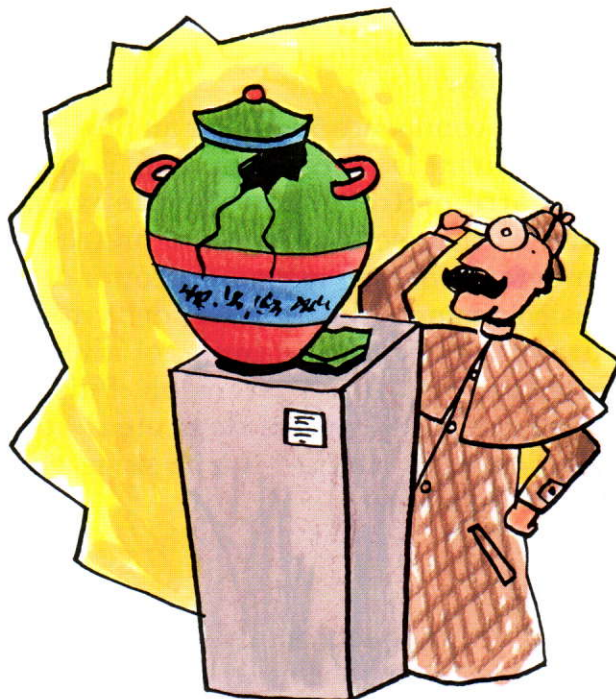
(Carole) — Je n'ai pas brisé ce vase! C'est Suzy qui l'a fait.

(Suzy) — Je n'ai pas vu Anne briser le vase chinois.

De plus, il est *absolument certain* que :

- si Anne dit vrai, alors Carole est menteuse;
- si Carole n'a pas dit la vérité, alors Suzy a menti;
- Suzy ne ment jamais, comme tout le monde le sait.

Alors, qui a brisé le vase? Attention! Avant d'accuser quelqu'un, il te faut une preuve sans faille...



Pentominos



Quelle a été sa vitesse moyenne durant ce pénible aller-retour? Au cas où tu penserais à dire «Vingt kilomètres à l'heure, évidemment!», aussi bien te dire tout de suite que ce n'est pas la réponse... Alors qui dit mieux?

## 11. Les pentominos

Un *pentomino* est une figure géométrique composée de cinq carrés identiques qui se touchent deux à deux par un de leurs côtés.

a) Deux pentominos sont illustrés ici. Sur du papier quadrillé, dessine tous les pentominos différents.

b) Lesquels permettent un *dallage* du plan?

## 12. Coeur en panne

Pour se rendre chez sa bien-aimée, un cycliste passionné file à une vitesse constante de 30 kilomètres à l'heure. Au retour, accablé par la peine que lui cause une rupture imprévue, il ne roule plus qu'à une vitesse uniforme de 10 kilomètres à l'heure...



## 13. Les animatrices

Trois animatrices doivent planifier leur semaine de travail (du lundi au vendredi seulement). Voici les demandes auxquelles elles doivent répondre.

- Un téléthon nécessite la présence d'une animatrice pour trois journées consécutives.
- Pour un gala, on demande deux animatrices pour deux journées consécutives.
- Pour un reportage sportif, il faut une animatrice pour deux journées consécutives.
- Une exposition doit être animée par une personne pendant deux journées consécutives.
- Un concours requiert la présence d'une animatrice pour une journée.
- Enfin, toutes les trois devront commenter durant une journée le reportage sur les élections.

Sachant qu'une animatrice fait un travail du début à la fin, montre comment tu répartirais les tâches.

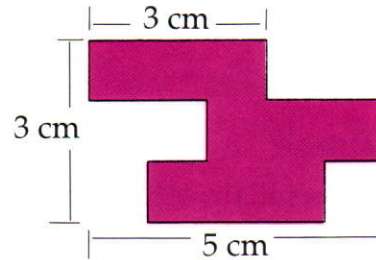


## 15. Les dollars envolés

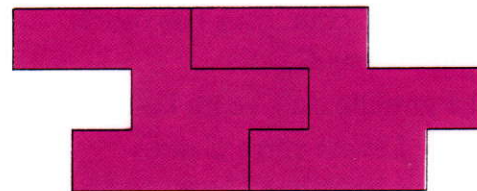
Trois amis arrivent à l'hôtel et déboursent 60 \$ pour payer leur chambre. Après coup, le propriétaire de l'hôtel décide de leur accorder une réduction de 10 \$. Il demande donc à son portier d'aller remettre cette somme aux voyageurs. L'un des trois amis dit alors au portier : «Remets-nous 2 \$ chacun et conserve les 4 \$ qui restent en guise de pourboire.» L'un des voyageurs, calculant le prix de la chambre, dit : «Nous

## 14. Emboîtement

La figure géométrique dessinée plus bas est un *dodécagone* concave qui peut servir à daller le plan, comme plusieurs autres modèles de tuiles utilisés pour paver les entrées de maison.



- a) Quel est le périmètre de cette figure?
- b) Il est possible d'emboîter autant de pièces identiques que l'on veut pour former une bande. Quel sera le périmètre d'une bande formée de 10 pièces?
- c) Combien de pièces faut-il emboîter pour obtenir un périmètre de 942 cm?



2 pièces emboîtées

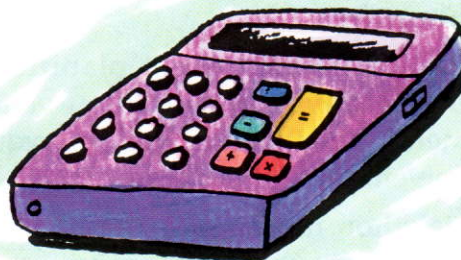
avons donné 60 \$, c'est-à-dire 20 \$ chacun. On nous a remis 2 \$ chacun. Donc, la chambre nous coûte 18 \$ chacun ou 54 \$ pour les trois. À ces 54 \$, il faut ajouter 4 \$ pour le pourboire du portier. Cela fait donc 58 \$. Mais puisque nous avons déboursé 60 \$ et que les chambres ont coûté 58 \$, il manque 2 \$!!!» Où sont donc passés ces deux dollars?



## 16. Les touches défectueuses

Voici divers calculs que tu dois effectuer à l'aide de ta calculatrice, sans recourir au calcul écrit.

- a)  $7\,248 \times 16$  sans utiliser les touches **8** et **6**.
- b)  $9\,898 \times 89$  sans utiliser les touches **8** et **9**.



## 17. Grille de lettres 2

Place les 16 premières lettres de l'alphabet dans une grille carrée de 16 cases en respectant toutes les consignes. Au besoin, consulte les définitions de la fiche Méli-Mélo 2.

A est plus bas que J.

B n'est pas plus bas que J.

C n'est pas sur l'horizontale de J.

D est au-dessus de A et de P, mais pas de J.

E touche J mais ne touche pas O.

F est plus bas que J et plus haut que A.

G est plus haut que J et au-dessus de N.

H est plus bas que J et touche A.

I est dans un coin, plus bas que J.

J ne touche pas C.

K est à gauche de J, entre I et B, ses voisins.

L touche J et est entre G et D.

M est plus haut que J et au-dessus de I.

N est dans un coin qui ne touche pas J.

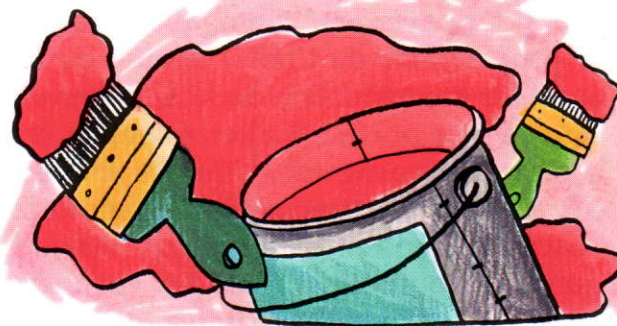
O n'est pas plus haut que J et est à gauche de H.

P touche J et est à droite de I.



## 18. L'union fait la force...

Hector peut repeindre tous les murs d'une maison en six jours. Clara peut faire le même travail en trois jours. S'ils unissent leurs efforts et travaillent à leur rythme, en combien de jours compléteront-ils cette tâche?





## 19. Carré magique

Tu as souvent vu des carrés magiques. On t'a demandé à plusieurs reprises d'en compléter. Inventer un carré magique est un fameux casse-tête, à moins de posséder une formule... magique. En voici une. Garde-la secrète et tente de la mémoriser. Tu pourras impressionner tes amis et tes parents.

- Pour la première rangée, demande à quelqu'un sa date de naissance : disons le 17 décembre 1965. Alors, tu complètes ainsi (dans l'exemple 1) :  
 $a = 17$  (jour),  $b = 12$  (mois),  $c = 19$  et  $d = 65$ .
- La deuxième rangée est la plus délicate. Elle est construite à partir de la première rangée. Il faut que :

FORMULES	DANS L'EXEMPLE 1
$f + g = b + c + 4$	$f + g = 12 + 19 + 4 = 35$ disons $f = 13$ et $g = 22$ d'autres possibilités au choix dont $f = 31$ et $g = 4$
$e + f = c + d$	$e + 13 = 19 + 65 = 84$ $e = 71$
$g + h = a + b$	$22 + h = 17 + 12 = 29$ $h = 7$

- Les autres lignes sont faciles à obtenir maintenant. Consulte la formule magique. Remarque le trajet qui mène de  $a$  à  $j$ , de  $b$  à  $i$ , etc. : c'est la marche du cavalier.
- Il n'y a pas que les lignes, les colonnes et les grandes diagonales qui donnent la somme magique (113). Il y a aussi les quatre coins, les quatre du centre, les quatre de chaque coin,  $a + b + k + l$ ,  $e + b + o + l$ ,  $e + i + h + l$  et plusieurs autres encore! Fameux, pas vrai?

$a$	$b$	$c$	$d$
$e$	$f$	$g$	$h$
$i = b + 2$	$j = a - 2$	$k = d - 2$	$l = c + 2$
$m = f - 2$	$n = e + 2$	$o = h + 2$	$p = g - 2$

Formule magique pour les deux dernières lignes

17	12	19	65
71	13	22	7
14	15	63	21
11	73	9	20

Exemple 1

Avec le 17 décembre 1965

1	5	19	53
55	17	11	-5
7	-1	51	21
15	57	-3	9

Exemple 2

Avec le 1<sup>er</sup> mai 1953

À ton tour de construire un carré magique avec ta date de naissance. Un dernier conseil : plus tu seras un *as du calcul mental* et plus ton tour aura du succès. Exerce-toi souvent. Rappelle-toi qu'un vrai magicien ne révèle jamais ses trucs...



## 20. Le terrassement

Une pépiniériste vient de se voir confier le terrassement d'une vaste propriété. Les travaux suivants devront être effectués. Entre parenthèses, on a indiqué le temps que prendrait une personne pour faire chaque tâche.

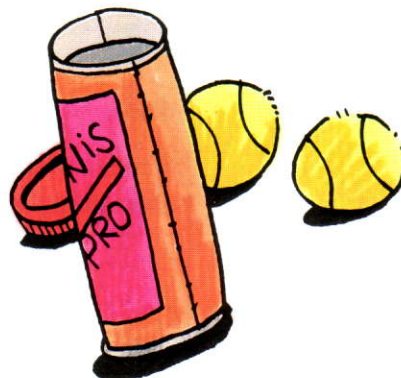
A : Épierrer et niveler le terrain (2 jours).

B : Étendre les plaques de gazon (4 jours).

C : Planter les arbres en bordure du terrain (4 jours).

D : Étendre la terre (2 jours).

Un employé ne peut être engagé pour moins d'une journée. Il ne peut pas faire deux tâches différentes au cours de la même journée. La plantation des arbres est indépendante de tout le reste. En combien de jours est-il possible de compléter ce terrassement? Trouve la durée minimale, le nombre d'employés requis et dessine le réseau correspondant.

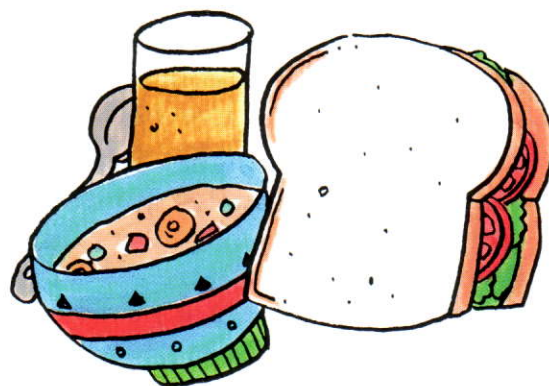


## 21. Carré ou pas?

Les balles de tennis sont souvent vendues dans des boîtes cylindriques qui en contiennent trois. La feuille métallique qui constitue la paroi du cylindre est-elle carrée? Pourquoi?

## 22. À la cantine

Pour dîner, David commande la soupe du jour, un sandwich aux tomates et un jus de pomme, ce qui lui coûte 4,60 \$. Roselyne se contente de la soupe et d'un jus de pomme. Son repas lui coûte 2,35 \$. Jonathan commande des spaghettis et la soupe. Il doit déboursier 4,90 \$. Sachant qu'un sandwich aux tomates coûte 0,80 \$ de plus que la soupe, trouve le prix de chaque aliment.





## 23. Le prix de la liberté

Du fond de leur cellule, cinq prisonniers espèrent être libérés bientôt. Leur geôlier ouvre la porte et dépose sur la table un panier rempli de pommes alléchantes.

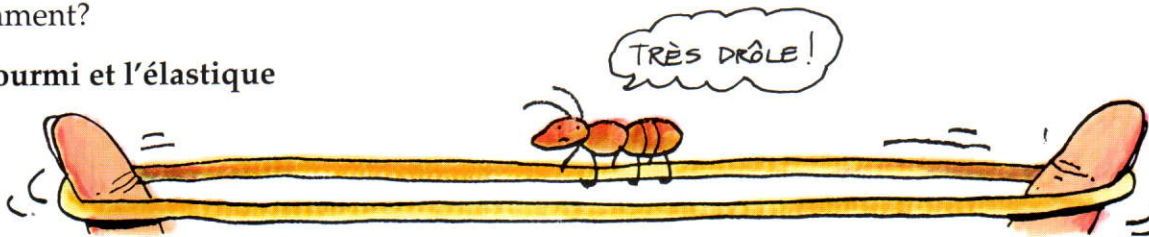
«Vous quitterez cette prison à la condition de vous partager également tous les fruits contenus dans ce panier. Il devra cependant rester une pomme dans le panier.» Cela dit, le garde s'en va dans un grand éclat de rire.

«Malheur!» dit un prisonnier après avoir sorti les pommes du panier. «Il y en a 25... Nous n'y arriverons pas.»

Pourtant, ils ont réussi, après réflexion. Comment?



## 24. La fourmi et l'élastique



Une fourmi avance de 6 cm par minute sur un élastique qui mesure 24 cm. Après une minute, on étire l'élastique de 12 cm. La fourmi réussira-t-elle à aller d'un bout à l'autre de l'élastique si ce manège continue et si l'élastique peut s'étirer indéfiniment?

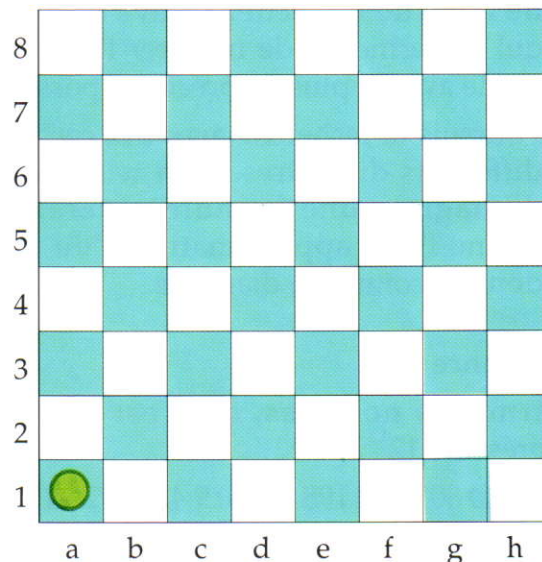
## 25. Probabilités

Place un jeton sur la case de départ, comme dans l'illustration. Les déplacements du jeton dépendront des résultats que tu obtiendras en lançant une pièce de monnaie.

- Si c'est pile, monte d'une case verticalement.
- Si c'est face, avance d'une case horizontalement vers la droite.

a) Sur quelles cases peut aboutir le jeton après six lancers?

b) Y a-t-il une ou plusieurs cases où il est plus *probable* de voir le jeton après six lancers? Pourquoi?





## 26. Grille de lettres 3

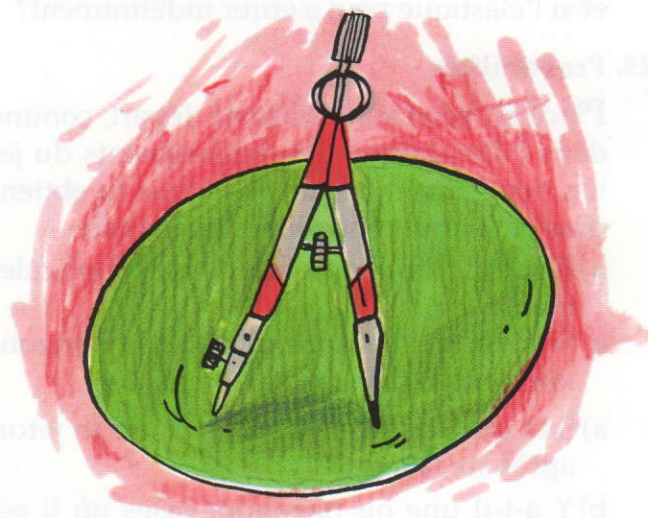
Place les 16 premières lettres de l'alphabet dans une grille carrée de 16 cases en respectant toutes les consignes. Au besoin, consulte les définitions de la fiche Méli-Mélo 2.

- A est à gauche de H.
- B est entre P et H.
- C est entre A et H.
- D est entre H et K.
- E n'est pas au-dessus de B.
- F est entre O et M.
- G est entre A et P.
- H est plus bas que A.
- I est entre A et E.
- J est entre A et H.
- K n'est pas entre E et F.
- L est entre G et C.
- M est entre A et P.
- N est entre P et H.
- O est entre H et K.
- P n'est pas à droite.



## 27. Quadrature

- a) Utilise ton compas pour tracer un cercle de 6 cm de diamètre. Trouve un moyen qui te permettra de mesurer l'aire de ce cercle avec le plus de précision possible.
- b) Poursuis ta recherche avec des cercles de différents diamètres. Cela te permettra d'imaginer une formule générale qui donne l'aire approximative d'un cercle dont on connaît le diamètre.



## 28. Puissance

Parmi ces nombres, quel est celui qui représente  $12^{12}$  ?

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| a) 9 500 803 182 198 | b) 9 426 572 217 406  |
| c) 8 916 100 448 256 | d) 10 418 536 092 204 |

N'hésite pas à utiliser ta calculatrice et... ton jugement!



## 29. La vidéo de l'année

Des artistes ont décidé de tourner une vidéocassette et ils doivent prévoir la date de la première représentation publique. Trois types de travaux sont à planifier : la réalisation de la vidéo et sa reproduction; la fabrication de l'étui qui contiendra la cassette; l'impression et l'affichage pour la publicité.

Dans chaque cas, voici le travail à faire et le nombre de jours requis.

### Vidéo



- A : Tournage (8).
- B : Montage (10).
- C : Reproduction (6).

### Étui



- D : Illustration de la couverture (4).
- E : Imprimerie (3).
- F : Assemblage de l'étui (8).
- G : Insérer les cassettes dans les étuis (2).

### Affiche



- H : Illustration (7).
- I : Imprimerie (4).
- J : Affichage (2).

De plus :

- la première représentation doit avoir lieu exactement une semaine (7 jours consécutifs) après que l'affichage aura été complété;

- personne ne travaille le samedi et le dimanche et il n'y a aucun autre congé;
- le travail commence le lundi premier octobre.

Quand aura lieu la première représentation?

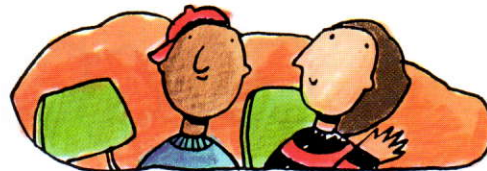
## 30. Égalité

Dans chaque cas, copie le modèle et place les nombres indiqués dans les cercles pour obtenir une phrase mathématique vraie.

a)  $\frac{\bigcirc + \bigcirc}{\bigcirc} + \frac{\bigcirc + \bigcirc}{\bigcirc} = 4$   
Avec 1, 2, 2, 3, 3, 3.

b)  $\frac{\bigcirc \times \bigcirc}{\bigcirc} - \frac{\bigcirc}{\bigcirc \times \bigcirc} = 2$   
Avec 1, 2, 3, 4, 5, 6.

c)  $\frac{\bigcirc}{\bigcirc - \bigcirc} - \frac{\bigcirc - \bigcirc}{\bigcirc} = 2$   
Avec 3, 3, 6, 6, 7, 7.





## 31. Les tours de Hanoi

Voici un jeu de patience qui réclame une bonne dose de raisonnement. C'est également un très ancien problème mathématique.

a) Utilise trois cartes rectangulaires de dimensions différentes. Sur une feuille de papier, dessine trois zones et place tes cartes en pile dans l'une d'elles, la plus grande en dessous et la plus petite sur le dessus. Tu dois déplacer ta pile de cartes de façon à *reconstruire le tout dans l'une des deux autres zones, exactement dans la même position*. Tu dois cependant respecter les règles suivantes.

1. On ne peut déplacer qu'une seule carte à la fois et il faut absolument la déposer dans l'une des deux autres zones.

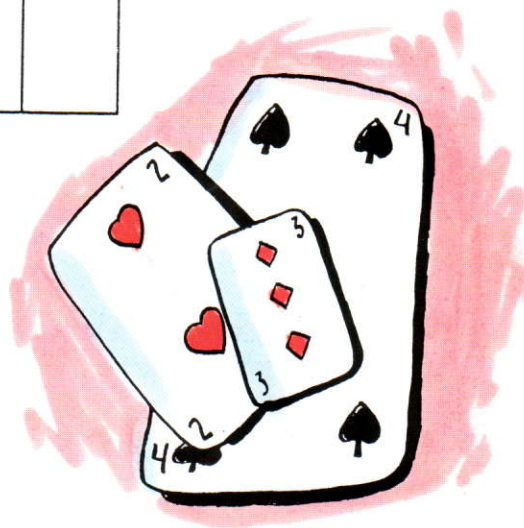
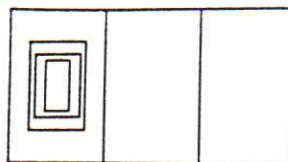
3. Une carte ne doit jamais être déposée par-dessus une plus petite.

Combien faut-il de coups AU MINIMUM pour réussir?

b) Essaie maintenant de découvrir le nombre minimum de coups si tu utilises :

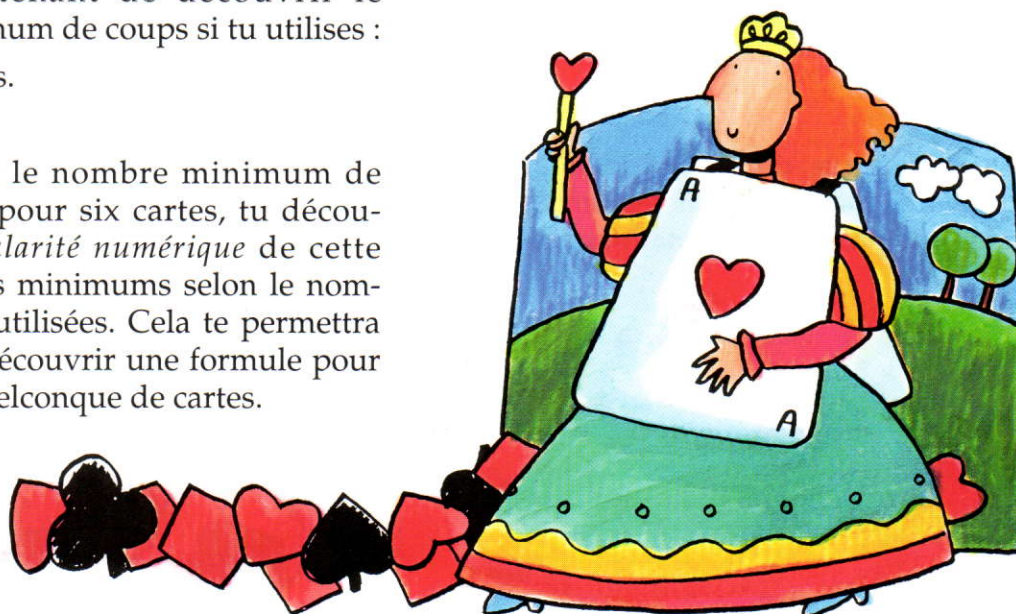
- quatre cartes.
- cinq cartes.

c) En cherchant le nombre minimum de coups requis pour six cartes, tu découvriras la *régularité numérique* de cette suite de coups minimums selon le nombre de cartes utilisées. Cela te permettra peut-être de découvrir une formule pour un nombre quelconque de cartes.



2. Si une carte se trouve déjà dans cette zone, la nouvelle doit être placée par-dessus.

4. Seule la carte du dessus d'un paquet peut être déplacée.

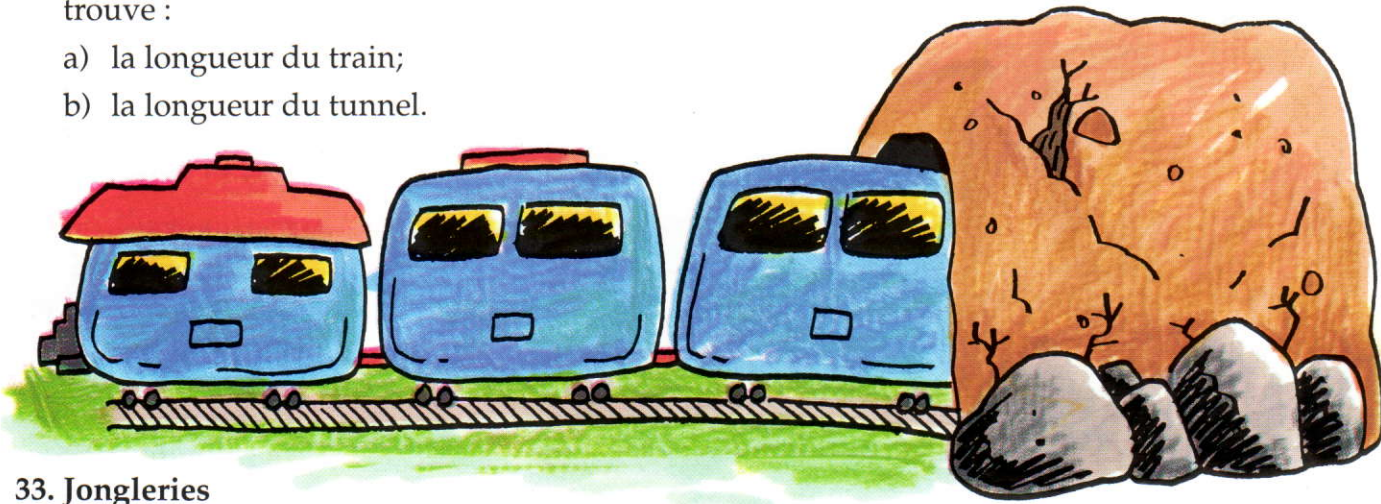




## 32. Le train

Un train met 4 secondes pour entrer complètement dans un tunnel et 40 secondes pour en sortir entièrement. Sachant que ce train se déplace à 60 kilomètres à l'heure, trouve :

- la longueur du train;
- la longueur du tunnel.



## 33. Jongleries

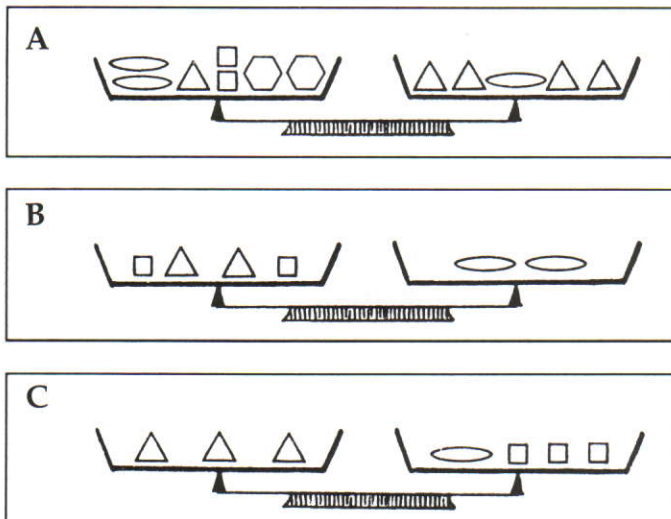
$$5 \bigcirc 5 \bigcirc 5 \bigcirc 5 \bigcirc 5 = ?$$

Complète cette phrase mathématique en ajoutant des signes d'opération dans les cercles et des parenthèses au besoin. Il est possible d'obtenir tous les résultats, de 0 à 10. Fais attention aux règles de priorité des opérations.



## 34. Équilibre

Chacune des quatre formes placées dans les plateaux de ces balances représente un objet différent des autres. Les formes identiques sont des objets de masse identique. Compte tenu des égalités obtenues, trouve la masse de chaque objet sachant que le plus léger a une masse d'exactement 300 g.





## 35. Un mystérieux casse-tête

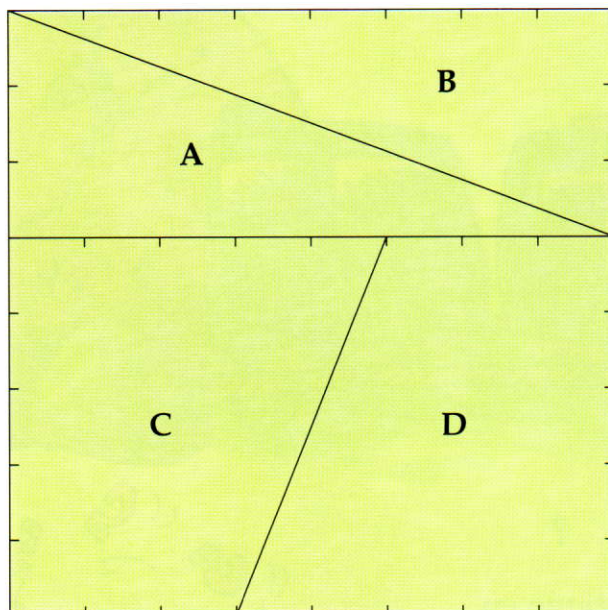
Construis ce carré sur du papier centimétrique en y traçant les mêmes figures.

a) Quel est le nom de chacune de ces pièces?

b) Calcule l'aire de chaque figure et l'aire totale du carré.

c) Avec ces pièces, peux-tu fabriquer une forme rectangulaire différente du carré original? Dessine ce que tu obtiens.

d) Calcule l'aire de la figure que tu as créée au point c) et tu découvriras quelque chose d'anormal. Saurais-tu résoudre cette énigme inventée par Lewis Carroll, l'auteur d'*Alice au pays des merveilles*?



## 36. Grille de lettres 4

Place-toi avec un ou une camarade pour résoudre cette super énigme. La grille contient les 25 premières lettres de l'alphabet. Écris-les aux bons endroits. Au besoin, consulte la fiche Méli-Mélo 2 pour revoir le sens de certains mots.

A est à gauche de Y.

B est voisin de Q, U et S.

C touche T.

D est à mi-chemin entre N et L.

E est à l'extrême droite.

F est sur la même verticale que C.

G est voisin de N.

H est au-dessus de E.

I n'est pas à droite.

J est entre Y et U.

Si K est au centre, M est dans un coin.

L est dans un coin.

M est sur la même horizontale que W.

N n'a que deux voisins.

O est plus bas que I.

P est à droite de A.

Q est sur la même horizontale que L et E.

R est entre Y et G.

S est sous K.

T est voisin de gauche de G.

U est en bas.

V est à mi-chemin entre X et M.

W est en haut.

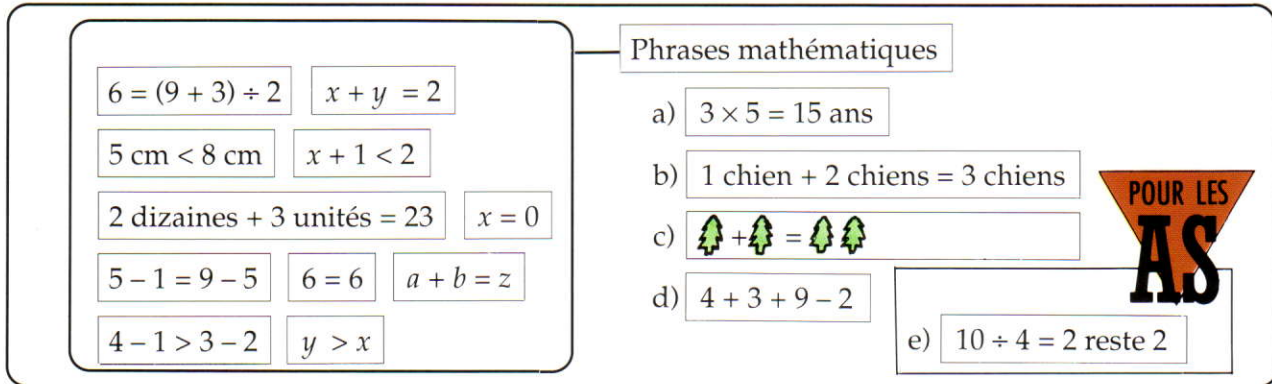
X est voisin de A.

Y est entre H et S.

# COUP DE POUCE

## Des phrases mathématiques

1. Dans le diagramme, on a séparé les expressions selon qu'elles sont ou non des *phrases mathématiques*. Essaie de découvrir pour-quoi certaines ne sont pas des phrases mathématiques.









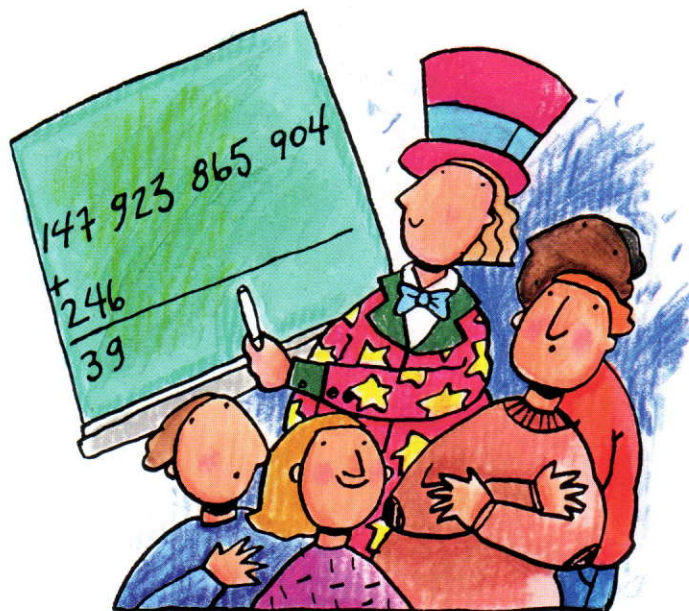
# CALCUL RAPIDE, CALCUL MENTAL 1

## L'addition directe

La jeune magicienne écrit d'abord au tableau un nombre de 12 chiffres. Elle demande l'aide de quatre spectateurs qui viennent tour à tour écrire trois chiffres d'un second nombre à 12 chiffres, mais en partant de la gauche. Dès la première tranche de trois chiffres, la magicienne amorce le calcul de la somme de ces deux nombres (sans même que le second ne soit complété!).

Tous les spectateurs présents sont estomaqués de constater que le résultat est le bon... Bravo!

Voici le film des événements :



Après la 1 <sup>re</sup> tranche	Après la 2 <sup>e</sup> tranche	Après la 3 <sup>e</sup> tranche	Après la 4 <sup>e</sup> tranche
$\begin{array}{r} 147\,923\,865\,904 \\ + 246 \\ \hline 39 \end{array}$	$\begin{array}{r} 147\,923\,865\,904 \\ + 246\,148 \\ \hline 394\,07 \end{array}$	$\begin{array}{r} 147\,923\,865\,904 \\ + 246\,148\,984 \\ \hline 394\,072\,8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 147\,923\,865\,904 \\ + 246\,148\,984\,629 \\ \hline 394\,072\,850\,533 \end{array}$

Bien sûr, il n'y a pas de magie ici. Toutes les personnes qui comptent mentalement et très rapidement savent qu'il faut *procéder de la gauche vers la droite*, en sens contraire du calcul écrit. Cette façon de compter est très facile à maîtriser. Tu n'as qu'à répondre aux questions suivantes avant de t'exercer un peu.

### Questions

1. Dans chacune de ces sommes, justifie le choix du premier chiffre inscrit au résultat.

a) 
$$\begin{array}{r} 249 \\ + 387 \\ \hline 6 \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 4\,526 \\ + 3\,908 \\ \hline 8 \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 51\,623 \\ + 42\,529 \\ \hline 9 \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 42\,904 \\ + 36\,### \\ \hline 7 \end{array}$$

2. Pour devenir un as du calcul mental, demande à quelqu'un de te donner oralement deux nombres de deux chiffres. Trouve leur somme en procédant mentalement de



gauche à droite. Dès que tu maîtriseras cet exercice, passe à deux nombres de trois chiffres et plus si tu en es capable.



## Soustractions rapides

Voici deux techniques de soustraction aussi rapides qu'efficaces. Choisis celle qui te plaît le plus et exerce-toi. Dans les deux cas, tu n'as pas besoin d'écrire le résultat. Tu n'as qu'à le lire progressivement, de gauche à droite.

### La soustraction directe

Voici les étapes à suivre. Dès la première, dis «Six mille...»

$$\begin{array}{r} 9\ 423 \\ -2\ 817 \\ \hline 6 \end{array} \quad \longrightarrow \quad \begin{array}{r} 9\ 423 \\ -2\ 817 \\ \hline 6\ 6 \end{array} \quad \longrightarrow \quad \begin{array}{r} 9\ 423 \\ -2\ 817 \\ \hline 6\ 60 \end{array} \quad \longrightarrow \quad \begin{array}{r} 9\ 423 \\ -2\ 817 \\ \hline 6\ 606 \end{array}$$

Tu reconnais dans cette technique l'inverse de l'addition directe présentée à la fiche précédente.

### Question 1

Dans chacune des soustractions suivantes, justifie le choix du premier chiffre inscrit au résultat.

a)  $\begin{array}{r} 742 \\ -375 \\ \hline 3 \end{array}$

b)  $\begin{array}{r} 5\ 603 \\ -1\ 297 \\ \hline 4 \end{array}$

c)  $\begin{array}{r} 15\ 402 \\ -9\ 421 \\ \hline 5 \end{array}$

d)  $\begin{array}{r} 86\ 124 \\ -17\ \#\#\# \\ \hline 6 \end{array}$

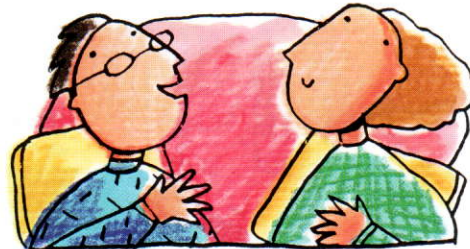
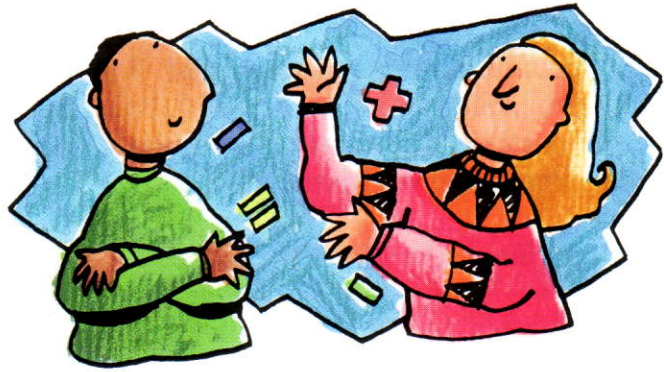
### La soustraction des as

La technique décrite ci-contre procède elle aussi, bien sûr, de gauche à droite. Les résultats successifs numérotés décrivent les étapes de ce calcul mental. Ici encore, tu réciteras la réponse progressivement : «(hésitation) Soixante (hésitation) — treize mille (hésitation)...»

9	2	1	4	0	
-1	8	9	2	4	
8 - 6					①
7 4 - 8					②
7 3 2 2 - 4					③
7 3 2 1 6					④

### Question 2

À la ligne ①, que signifie 8 - 6? Demande à quelqu'un de te donner oralement une soustraction. Applique la technique de ton choix et exerce-toi avec des nombres de plus en plus grands.





# CALCUL RAPIDE, CALCUL MENTAL 3

## Multiplication par 10, 100, 1 000,...

En calcul écrit et en calcul mental, il faut souvent multiplier un nombre par 10, 100, 1 000,.... Il est possible de trouver les résultats instantanément. Observe comment.

$$5 \times 10 = 50$$

$$20 \times 10 = 200$$

$$300 \times 10 = 3\,000$$

$$43 \times 10 = 430$$

$$7 \times 100 = 700$$

$$60 \times 100 = 6\,000$$

$$100 \times 100 = 10\,000$$

$$58 \times 100 = 5\,800$$

$$72 \times 1\,000 = 72\,000$$

### Questions

1. Si tu complètes les égalités suivantes, tu pourras mieux comprendre ce qui rend ces calculs aussi simples.

a)  $2 \text{ unités} \times 10 = \#$

b)  $3 \text{ dizaines} \times 10 = \#$

c)  $5 \text{ centaines} \times 10 = \#$

d)  $4 \text{ dizaines} \times 10 \times 10 = \#$

e)  $(2 \text{ unités de mille} + 7 \text{ centaines} + 3 \text{ dizaines} + 6 \text{ unités}) \times 10 = \#$

f)  $(4 \text{ unités de mille} + 8 \text{ centaines} + 9 \text{ dizaines} + 1 \text{ unité}) \times 10 \times 10 = \#$

g)  $(4 \text{ centaines} + 5 \text{ dizaines} + 2 \text{ unités}) \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = \#$

2. Complète.

a)  $16 \times 10$

b)  $14 \times 1\,000$

c)  $218 \times 100$

d)  $10 \times 0,05 \$$

e)  $10 \times 0,50 \$$

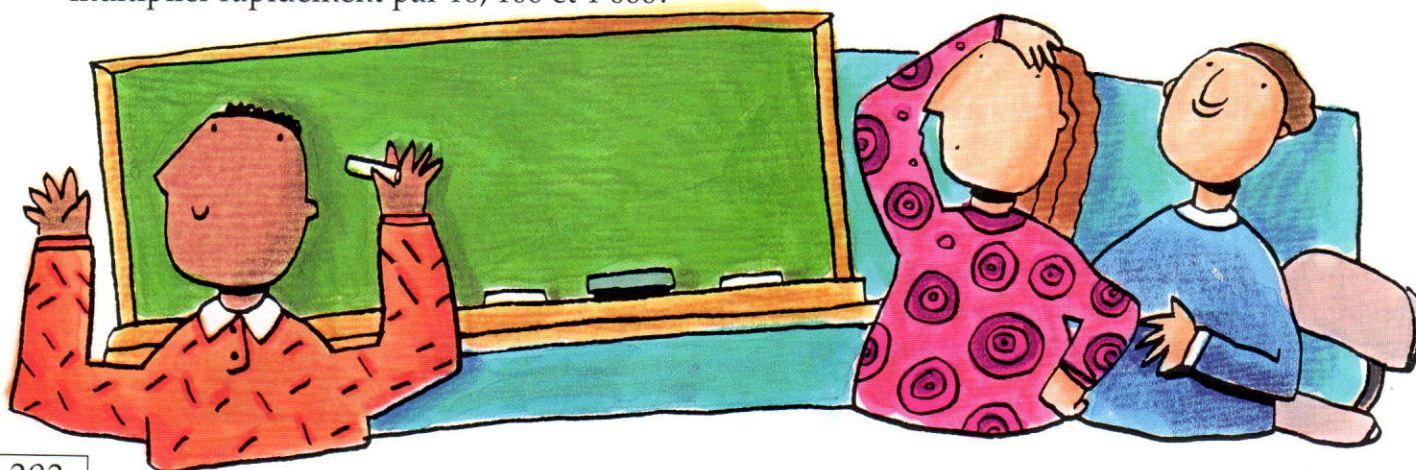
f)  $47,25 \$ \times 10 \times 10$

g)  $\frac{1}{2} \times 10$

h)  $100 \times \frac{1}{4}$

i)  $100 \times 3 \text{ cinquièmes}$

3. Saurais-tu énoncer la règle qui permet de multiplier rapidement par 10, 100 et 1 000?





## Calcul de moyenne

La première ligne du tableau ci-dessous te montre cinq résultats à des tests de calcul rapide et leur somme. Dans la deuxième ligne, on a écrit cinq nombres identiques pour obtenir le même total. Le nombre 80 est la MOYENNE des cinq résultats.

TESTS DE CALCUL RAPIDE					
1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	Total
70	73	82	87	88	400
80	80	80	80	80	400

### Question 1

Pour chaque ensemble de résultats, trouve la moyenne.

a) 52, 58, 61, 73, 81    b) 16, 18, 20, 22

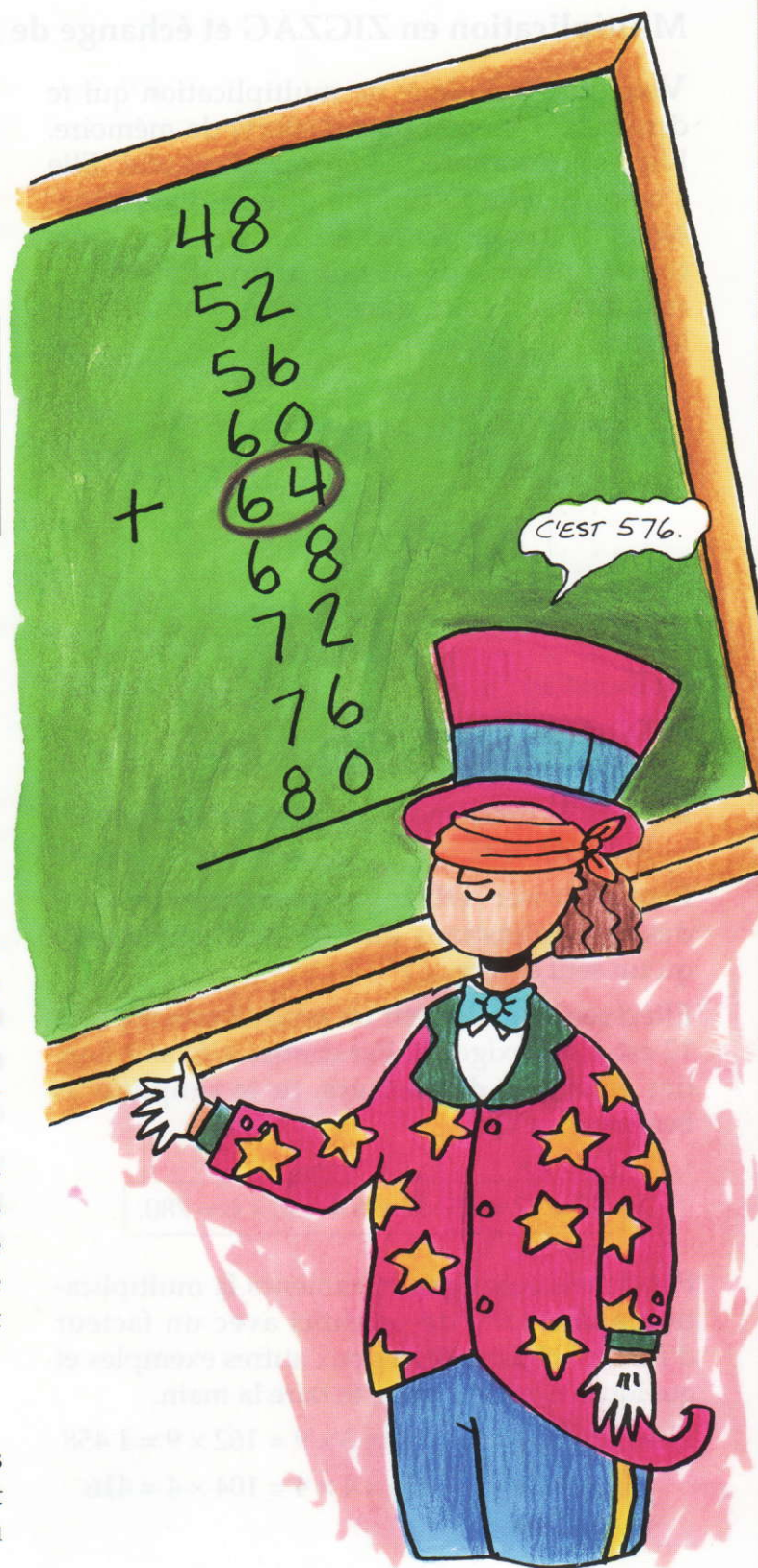
c) 6, 4, 2, 8, 9, 5, 6, 7, 3, 5, 1, 9, 3, 2, 8

Les yeux bandés, le jeune magicien demande à un spectateur d'écrire au tableau un nombre secret de deux chiffres. «Par bonds de 4, produisez les huit nombres suivants. Au passage, dites-moi quel est le cinquième nombre de la série» dit ensuite le magicien. Ce nombre connu, il ajoute presque aussitôt : «Le total de ces neuf nombres est 576. Vérifiez vous-même...» L'assistance est stupéfaite de constater que cela est parfaitement exact!

Malgré les apparences, il n'y a pas de magie ici. Le cinquième nombre étant la **moyenne** des neuf nombres produits, le truc consiste à le multiplier par 9. En réalité, le magicien le multiplie par 10 (ce qui est facile) et le soustrait une fois du résultat obtenu :  $64 \times 9 = 640 - 64$ .

### Question 2

Prouve que le cinquième nombre est toujours la moyenne. Un as du calcul mental saurait réussir ce tour avec des nombres de trois ou quatre chiffres! Et toi?

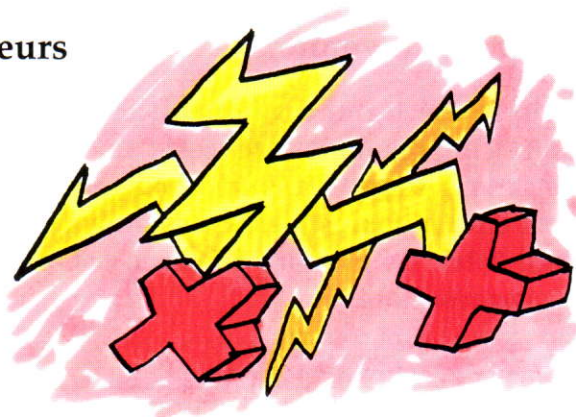




# CALCUL RAPIDE, CALCUL MENTAL 5

## Multiplication en ZIGZAG et échange de facteurs

Voici une technique de multiplication qui te demandera un peu plus d'efforts de mémoire. Elle est très appréciée en calcul mental. Elle s'inspire de la technique directe d'addition. Nous décrivons ici les étapes à suivre, mais tout le processus se fait mentalement. Le résultat est récité dans l'ordre habituel de lecture.



$$\begin{array}{r} 5\ 246 \\ \times \quad 7 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\ 246 \\ \times \quad 7 \\ \hline 35\ 4 \\ \quad 1 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\ 246 \\ \times \quad 7 \\ \hline 35\ 48 \\ \quad 1\ 2 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\ 246 \\ \times \quad 7 \\ \hline 35\ 482 \\ \quad 1\ 24 \\ \hline 36\ 722 \end{array}$$

### Question 1

- a) D'où viennent les chiffres 1 et 4 qui apparaissent dans le deuxième encadré?
- b) Dans le troisième encadré, pourquoi mettre le 2 sous le 4?

Pour maîtriser cette technique, exerce-toi dans des multiplications où l'un des facteurs n'a qu'un seul chiffre.

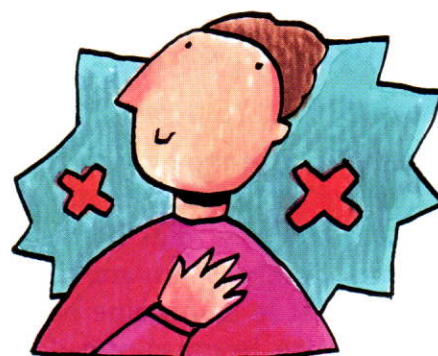
Effectuer mentalement un produit comme  $65 \times 12$  est assez exigeant. Par contre, si tu sais faire des **échanges de facteurs**, tu te simplifieras beaucoup la vie :

$$65 \times 12 = 65 \times 2 \times 6 = 130 \times 6 = 780.$$

Par de tels échanges, tu ramènes la multiplication à une suite de produits avec un facteur d'un seul chiffre. Voici deux autres exemples et quelques exercices pour te faire la main.

Exemples :  $54 \times 27 = 54 \times 3 \times 9 = 162 \times 9 = 1\ 458$

$$26 \times 16 = 26 \times 4 \times 4 = 104 \times 4 = 416$$



### Question 2

Calcule par échange de facteurs.

- a)  $32 \times 15$
- b)  $105 \times 14$
- c)  $43 \times 18$
- d)  $24 \times 22$

Pour connaître le succès, tu dois t'exercer souvent et sérieusement.





## Calculs par compensations

Voici quelques précieux secrets des as du calcul mental. N'hésite pas à t'en servir; ces jolies entourloupettes transforment un calcul ardu en un exercice mental très simple.



À CALCULER	FAIRE PLUTÔT
1. $\begin{array}{r} 5\,000 \\ - 2\,528 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\,999 \\ - 2\,528 \\ \hline + 1 \end{array}$
2. $\begin{array}{r} 35\,293 \\ + 6\,998 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 35\,293 \\ + 7\,000 \\ \hline - 2 \end{array}$
3. $\begin{array}{r} 2\,503 \\ - 795 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2\,503 \\ - 800 \\ \hline + 5 \end{array}$
4. $147 \times 25$	$14\,700 \div 4$
5. $452 \times 9$	$4\,520 - 452$
6. $36 \times 19$	$360 \times 2 - 36$
7. $54 \times 29$	$540 \times 3 - 54$
<b>POUR LES AS</b>	
8. a) $2\,844 \div 72$	$711 \div 18$
b) $711 \div 18$	$79 \div 2$

## Questions

- Explique chacun des secrets qui ont permis de simplifier les calculs du tableau.
- Remplace chaque opération par une autre plus simple.

a)  $17\,648 - 6\,997$

b)  $4\,596 + 9\,254$

c)  $10\,000 - 7\,532$

d)  $78 \times 25$

e)  $21 \times 250$

f)  $49 \times 34$

g)  $99 \times 212$

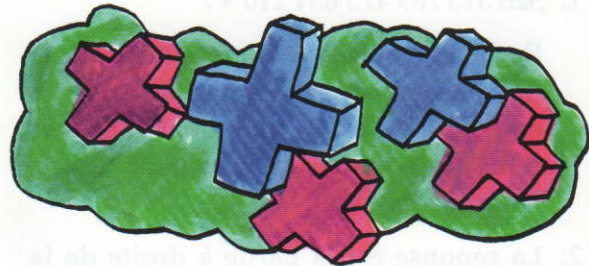
h)  $9\,998 \times 27$

i)  $720 \div 15$

j)  $9\,000 - 3\,785$

k)  $25 \times 79$

l)  $12\,972 \div 48$





## Le produit magique

Si tu aimes donner des spectacles de calcul rapide, voici le tour qui te vaudra de délirantes ovations. Les magiciennes et les magiciens ne livrent jamais leurs secrets. Alors, n'oublie pas la discrétion...

Mémorise d'abord ce nombre magique :  
526 315 789 473 684 210

Écris-le négligemment au tableau comme s'il s'agissait d'un nombre pris au hasard. Demande à un spectateur de nommer un nombre entre 0 et 10. Invite-le ensuite à effectuer la multiplication de ce nombre par le nombre magique.

Tourne le dos au tableau et parle de la pluie et du beau temps avec les spectateurs.

Dès que le calcul sera terminé, lève les yeux et récite le résultat. L'effet sera foudroyant.



### COMMENT FAIRE

1.  $526\ 315\ 789\ 473\ 684\ 210 \times 7$

Recherche dans ton nombre magique le nombre choisi par le spectateur. S'il y en a deux (c'est le cas pour 7), choisis celui qui est suivi du plus petit chiffre. Fais une *coupure*.

2. La réponse est la partie à droite de la coupure suivie de celle de gauche à laquelle tu ajoutes un zéro.

### EXEMPLE

coupure

526 315 789 473 684 210

3 684 210 526 315 789 470

«Trois trillions, six cent quatre-vingt-quatre milliards,...» ou simplement «trois, six, huit, quatre, ...»

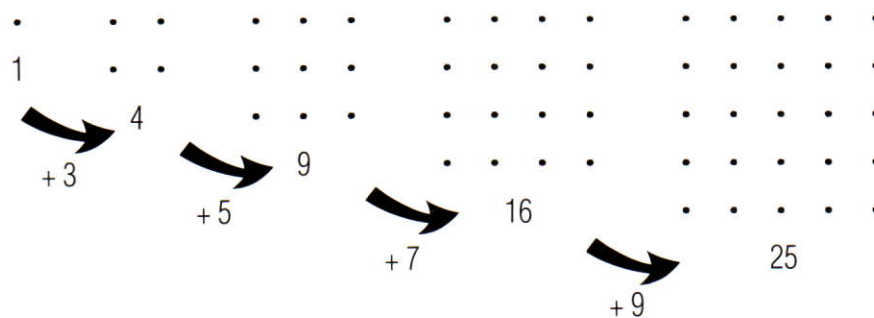
Ne présente jamais un numéro de magie avant de l'avoir maîtrisé. Exerce-toi souvent.





## Propriétés géométriques des nombres

Voici quelques *nombres carrés* :



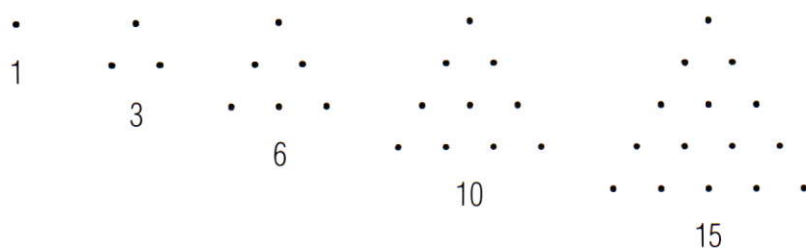
### Question 1

- Trouve les cinq nombres suivants et complète la suite des différences.
- Zéro est-il un membre de cette famille de nombres? Pourquoi?

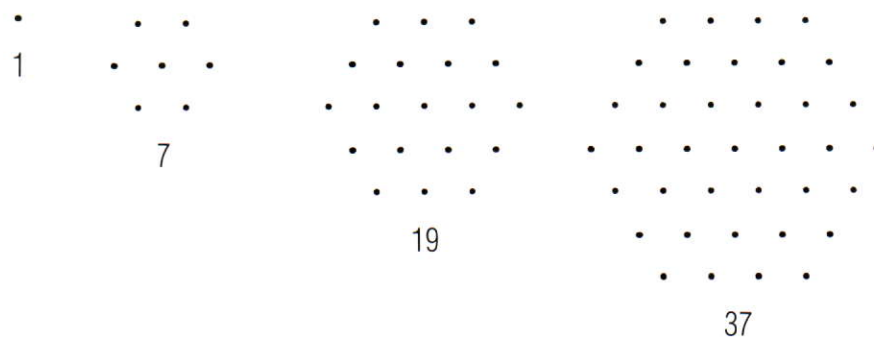
### Question 2

Reprends les questions du numéro 1 pour ces autres suites de nombres.

Voici quelques *nombres triangulaires* :



Et que dire de cette suite de nombres?

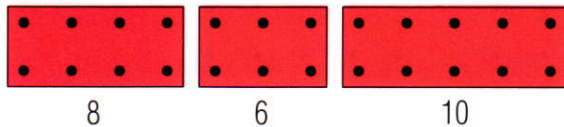


# A RITHMÉTIQUE 2

## Nombres pairs, nombres impairs, nombres premiers et nombres composés

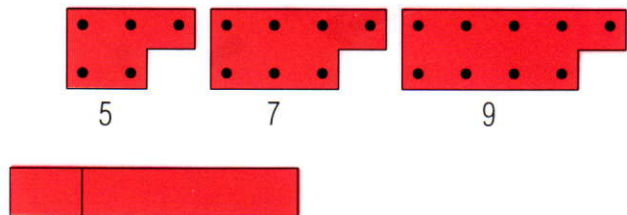
Les propriétés des nombres sont souvent représentables à l'aide de schémas géométriques.

Voici des nombres *pairs*.



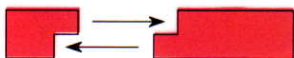
Si tu additionnes deux nombres pairs, tu obtiendras toujours un autre nombre pair. Cela se comprend bien à l'aide de schémas géométriques.

Voici des nombres *impairs*.



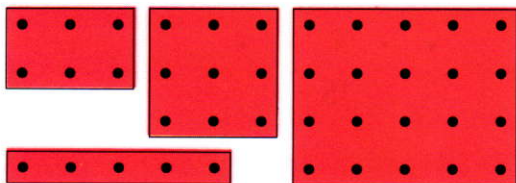
### Questions

1. Qu'obtiens-tu si tu additionnes deux nombres impairs?

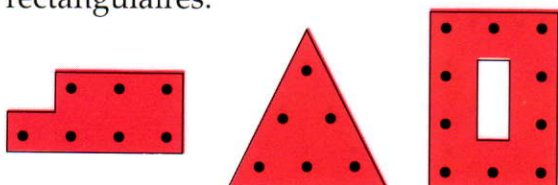


2. Qu'obtiens-tu si tu additionnes un nombre pair et un nombre impair?
3. Qu'obtiens-tu si tu additionnes trois nombres pairs et trois nombres impairs?

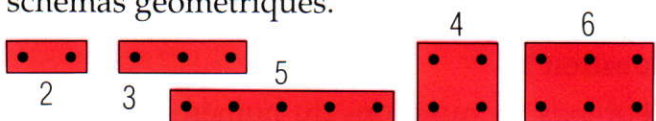
Voici des arrangements rectangulaires.



Voici des arrangements qui ne sont pas rectangulaires.



Voici un bon moyen de retrouver les *nombres premiers* et les *nombres composés* à l'aide de schémas géométriques.



Pour les nombres de 2 à 6, on a tenté de trouver un arrangement rectangulaire *composé* de deux rangées ou plus. Cela n'a été possible que pour 4 et 6. Ce sont deux *nombres composés*. Pour 2, 3 et 5, il est impossible d'obtenir autre chose qu'une ligne. Ces nombres sont dits *premiers* parce qu'ils ne dépassent jamais la première rangée dans un arrangement rectangulaire.

Les nombres 0 et 1 ne sont ni premiers ni composés.

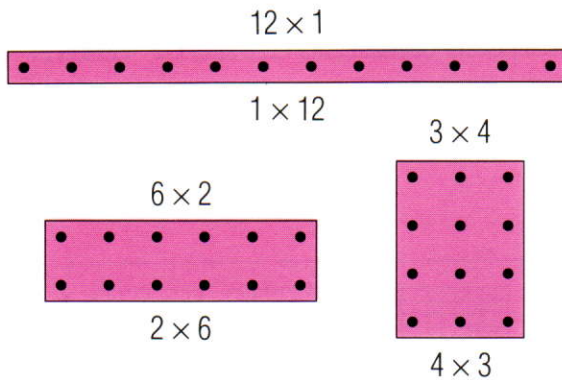
### Questions

4. Imagine les schémas géométriques qui montrent quels sont les nombres composés compris entre 6 et 50.
5. Les nombres suivants sont-ils premiers ou composés?  
a) 29    b) 51    c) 79    d) 1 000    e) 81



## Facteurs et multiples

Il y a trois façons différentes de former un arrangement rectangulaire avec 12 jetons (placés en rangées et en colonnes).

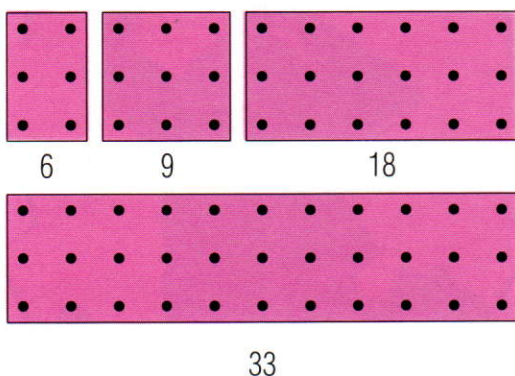


Les seules *dimensions* possibles de ces rectangles sont 1, 2, 3, 4, 6 et 12.

Les dimensions possibles de ces arrangements nous font un peu penser aux *facteurs* de 12.

Les *facteurs* de 12 sont :  $F(12) = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ .

Voici des arrangements rectangulaires formés de trois rangées de jetons :



Ces arrangements nous font un peu penser aux *multiples* de 3.

Les *multiples* de 3 sont :

$$M(3) = \{0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots, 33, \dots\}.$$

Zéro est multiple de tous les nombres. Peux-tu imaginer un rectangle dont les dimensions sont trois sur... zéro?

## Questions

1. Pour chaque nombre, symbolise tous les arrangements rectangulaires possibles, puis identifie tous les facteurs que tu as découverts.

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| a) 24 | b) 81 | c) 71 |
| d) 64 | e) 72 |       |

2. Qui suis-je?

- Je suis un facteur commun de 14 et 36. Je ne suis pas 1.
- Je suis le plus petit multiple commun de 12 et 14. Je ne suis pas zéro.
- Je suis un nombre carré et un facteur commun de 36 et 45. Je ne suis pas un facteur de 15.
- Je suis le plus petit nombre à la fois composé, impair, carré et facteur de 100.



# ARITHMÉTIQUE 4

## Divisibilité — les multiples de 10

Il est facile de reconnaître un multiple de dix.

Exemple 1 : 374

$$374 = 300 + 70 + 4$$

300 et 70 sont des multiples de 10.

4 n'est pas un multiple de 10.

Il est impossible de disposer 374 objets pour former un arrangement rectangulaire de 10 rangées. 374 n'est pas un multiple de 10.

Exemple 2 : 280

$$280 = 200 + 80$$

200 et 80 sont des multiples de 10.

Il est possible de disposer 280 objets pour former un arrangement rectangulaire de 10 rangées. 280 est un multiple de 10.

Exemple 3 : 7 39#

$$7\ 39\# = 7 \times 1\ 000 + 3 \times 100 + 9 \times 10 + \#$$

$7 \times 1\ 000$ ,  $3 \times 100$  et  $9 \times 10$  sont tous des multiples de 10.

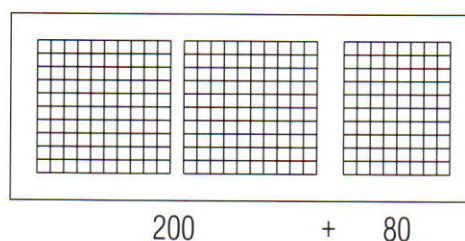
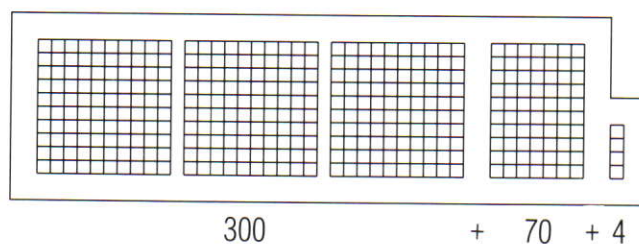
Ce nombre est un multiple de 10 si le chiffre des unités forme un multiple de 10.

7 39# est un multiple de 10 si le chiffre des unités est zéro. Autrement, il ne l'est pas.

### Question

Pour quelles valeurs du signe «#» ces nombres sont-ils des multiples de 10?

- a) #20
- b) 5 6#2
- c) 3# 920
- d) 7#8,00





## Divisibilité — les multiples de 2 et de 5

Il est facile de reconnaître les multiples de deux.

*Exemple 1 : 542*

$$542 = 500 + 40 + 2$$

$$542 = (250 \times 2) + (20 \times 2) + 2$$

Tous ces termes sont des multiples de 2.

Il est possible de placer 542 objets sur deux rangées dans un arrangement rectangulaire. 542 est un multiple de 2. Il est pair.

$$\overline{\hspace{2cm}} \quad \square \quad \#$$

$$500 \quad + 40 + 2$$

*Exemple 2 : 73#*

$$73\# = 700 + 30 + \#$$

$$73\# = (7 \times 100) + (3 \times 10) + \#$$

$$73\# = (7 \times 50 \times 2) + (3 \times 5 \times 2) + \#$$

700 et 30 sont des multiples de 2.

Ce nombre est un multiple de deux si le chiffre des unités forme un multiple de 2. Cela peut être 0, 2, 4, 6 ou 8. Autrement, il ne l'est pas.

$$\overline{\hspace{2cm}} \quad \square \quad ?$$

$$700 \quad + 30 + \#$$

### Question 1

Pour quelles valeurs du signe «#» ces nombres sont-ils pairs?

- a) #76                      b) 17 51#                      c) 1#7,0

Puisque tous les multiples de 10 sont aussi des multiples de 5, il est très facile de reconnaître un multiple de 5.

*Exemple 1 : 625*

$$625 = 600 + 20 + 5$$

$$600 = 6 \times 10 \times 2 \times 5$$

$$20 = 2 \times 2 \times 5$$

### Question 2

Comment reconnaît-on un multiple de 5?



- d) 12,#

Il est possible de placer 625 objets sur cinq rangées dans un arrangement rectangulaire. C'est un multiple de 5.

# ARITHMÉTIQUE 6

## Divisibilité — les multiples de 4, de 9 et de 3

Tu peux rapidement reconnaître un multiple de 4.

Exemple 1 : 5 332

$$5\,332 = 5\,000 + 300 + 30 + 2$$

$$5\,000 = 5 \times 250 \times 4 \text{ (un multiple de 4)}$$

$$300 = 3 \times 25 \times 4 \text{ (un multiple de 4)}$$

32 est un multiple de 4.

Il est possible de placer 5 332 objets sur quatre rangées dans un arrangement rectangulaire. C'est un multiple de 4.

Exemple 2 : 3 5##

$$3\,5## = 3\,000 + 500 + \# + \#$$

$$3\,000 = 3 \times 250 \times 4 \text{ (multiple de 4)}$$

$$500 = 5 \times 25 \times 4 \text{ (multiple de 4)}$$

### Question 1

Dans quelle condition ce nombre est-il un multiple de 4?

POUR LES  
**AS**

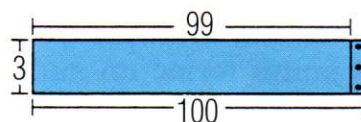
Les multiples de 9 sont aussi faciles à reconnaître.

Exemple 1 : 351

$$351 = (3 \times 100) + (5 \times 10) + 1$$

$$351 = 3 \times (99 + 1) + 5 \times (9 + 1) + 1$$

$$351 = 3 \times 99 + 3 + 5 \times 9 + 5 + 1$$



Les expressions soulignées sont des multiples de 9.

$3 + 5 + 1$  est aussi un multiple de 9.

Donc 351 est un multiple de 9.

Exemple 2 : 7 456

$$7\,456 = 7\,000 + 400 + 50 + 6$$

$$7\,456 = (7 \times 1\,000) + (4 \times 100) + (5 \times 10) + 6$$

$$7\,456 = 7 \times (999 + 1) + 4 \times (99 + 1) + 5 \times (9 + 1) + 6$$

$$7\,456 = (7 \times 999) + 7 + (4 \times 99) + 4 + (5 \times 9) + 5 + 6$$

$$7 + 4 + 5 + 6 = 22 \text{ (pas multiple de 9).}$$

7 456 n'est pas un multiple de 9.

### Question 2

a) Ces deux exemples te montrent comment savoir si un nombre est un multiple de 9. Explique.

b) Ces deux exemples t'aideront aussi à reconnaître rapidement un multiple de 3. Comment faire?



## Somme, différence, reste, produit et quotient

Voici une addition :  $352 + 17 = 369$ .

On dit que 369 est la *somme* de 352 et de 17.

Voici une soustraction :  $684 - 120 = 564$ .

On dit que 564 est la *différence* entre 684 et 120.

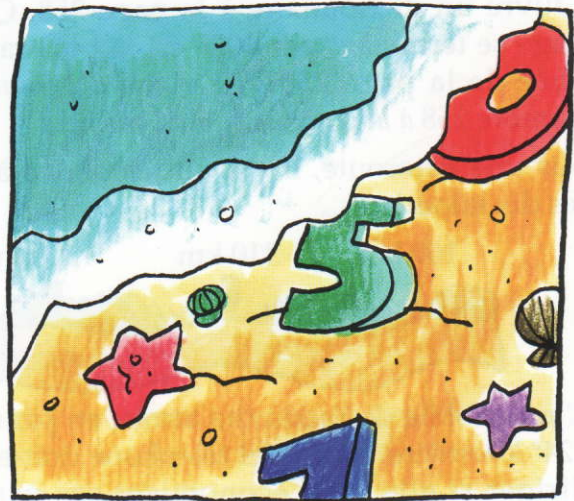
On dit aussi que 564 est le *reste*.

Voici une multiplication :  $3 \times 205 = 615$ .

On dit que 615 est le *produit* de 3 par 205.

Voici une division :  $684 \div 2 = 342$ .

On dit que 342 est le *quotient* de 684 par 2.



### Questions

1. Quel nom donne-t-on au nombre encadré dans chacune de ces égalités?

a)  $35 \div 7 = \boxed{5}$

b)  $42 + 10 = \boxed{52}$

c)  $15 \times 2 = \boxed{30}$

d)  $17 + 5 = \boxed{22}$

e)  $\boxed{45} - 15 = 30$

f)  $100 \div 10 = \boxed{10}$

2. Identifie les deux nombres à partir des indices.

a) Notre somme est 18. Notre différence est 4.

b) Notre produit est 54. Notre différence est 25.

c) Notre produit est 128. Notre quotient est 2.

d) Notre produit est 132. Notre somme est 23.

e) Notre somme est 0. Notre différence est 20.



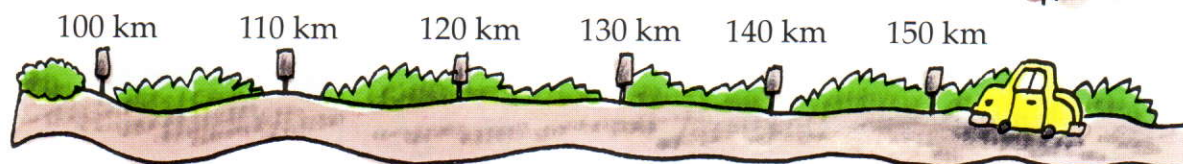
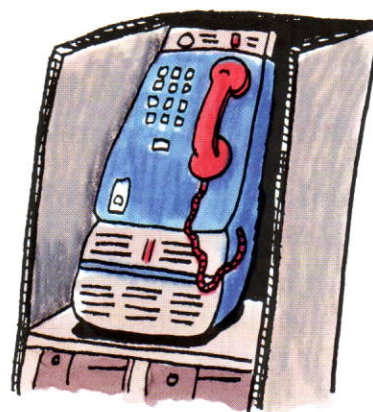


# ARITHMÉTIQUE 8

## Nombres arrondis

Ouvre un dictionnaire à la page 258. Quelle page se terminant par «00» est la plus rapprochée de la page 258? Tu viens d'arrondir le nombre 258 à la centaine la plus proche.

Sur une autoroute, il y a un téléphone à tous les dix kilomètres.



L'automobile de Samantha tombe en panne au 124<sup>e</sup> kilomètre. Vers quel téléphone doit-elle se diriger si elle veut économiser ses pas? Tu viens d'arrondir 124 à la dizaine la plus proche.

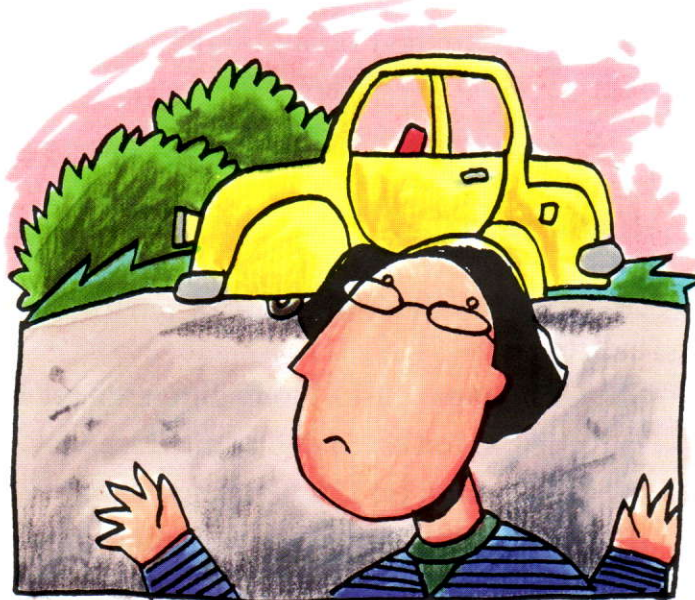
700 est le nombre arrondi à la centaine la plus proche de 660.

1 240 est le nombre arrondi à la dizaine la plus proche de 1 243.

560 est le nombre arrondi à la dizaine la plus proche de 555.

13 est le nombre arrondi à l'unité la plus proche de  $12\frac{3}{5}$ .

20 000 est le nombre arrondi à la dizaine la plus proche de 19 997.



## Questions

1. Arrondis ces nombres à la centaine la plus proche.

a) 708

b) 16 751

c) 52 000

d) 7 450

2. Arrondis ces nombres à l'unité de mille la plus proche.

a) 58 621

b) 73 326

c) 498

d) 16 800

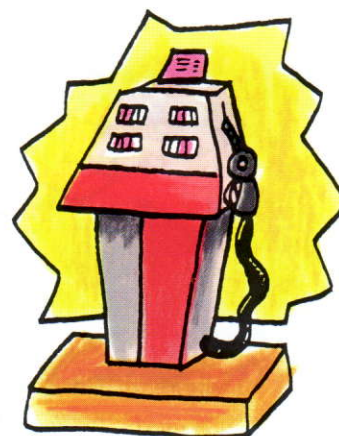
3. Arrondis ces nombres à l'unité la plus proche.

a)  $2\frac{2}{3}$

b)  $\frac{16}{5}$

c)  $21\frac{3}{7}$

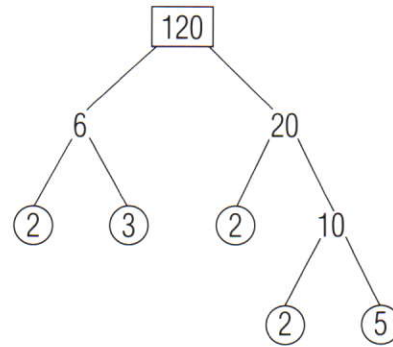
d)  $4\,258\frac{1}{4}$





## Arbre de facteurs premiers

À droite, on a tracé l'arbre des facteurs premiers de 120.



$$120 = 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5$$

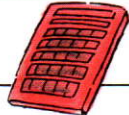
$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

### Questions

1. Pourquoi encercler le 5 et pas le 6?
2. Trace l'arbre des facteurs premiers de chacun des nombres suivants.

a) 48                      b) 276                      c) 4 266

d) 355 520                      e) 114 513



## Pourcentage, pourboire et taxe

Quand tu prends un repas au restaurant, il est d'usage de laisser un pourboire à la personne qui a fait le service.

Un pourboire raisonnable se situe à environ 15 % du prix de ton repas.

Consulte le tableau qui devrait t'aider à calculer rapidement le pourboire à verser. Pour un repas de 12 \$, on calcule rapidement :

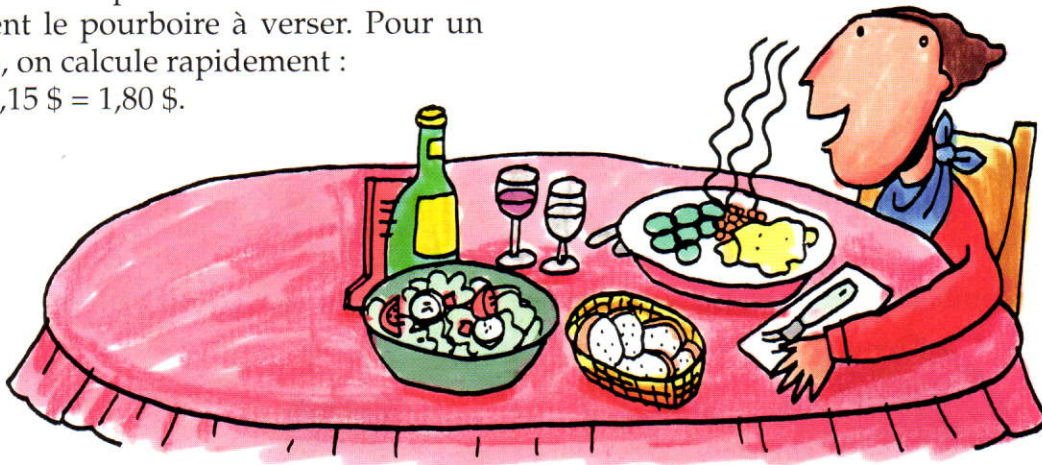
$$1,50 \$ + 2 \times 0,15 \$ = 1,80 \$$$

### Pourboire de 15 %

Repas de 100 \$ : 15 \$

Repas de 10 \$ : 1,50 \$

Repas de 1 \$ : 0,15 \$



### Questions

3. Voici l'addition de repas pris au restaurant. Quel pourboire devrait-on verser?

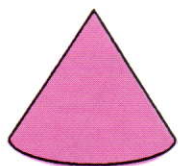
a) \$45                      b) \$72                      c) \$120                      d) \$235

4. Compose un tableau semblable pour calculer la taxe de vente.

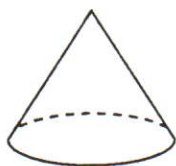
# GÉOMÉTRIE 1

## Cône, cylindre, sphère et prisme

Cône plein



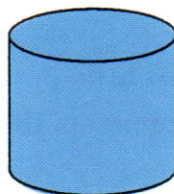
Cône vide



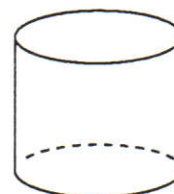
Ressemblent à un cône



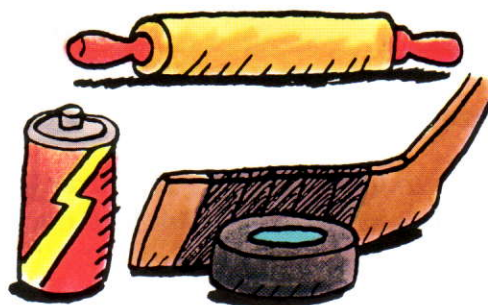
Cylindre plein



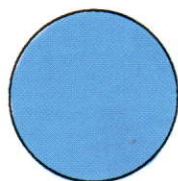
Cylindre vide



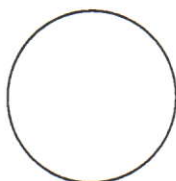
Ressemblent à un cylindre



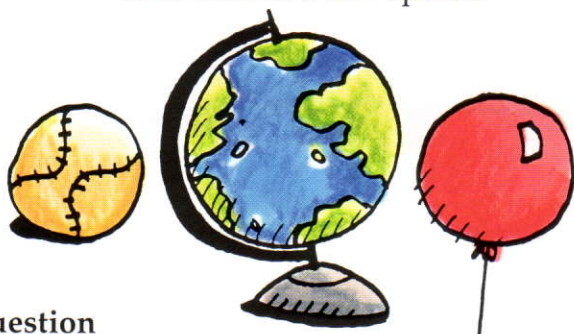
Sphère pleine



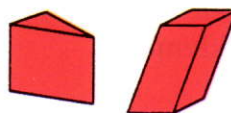
Sphère vide



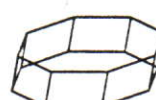
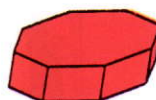
Ressemblent à une sphère



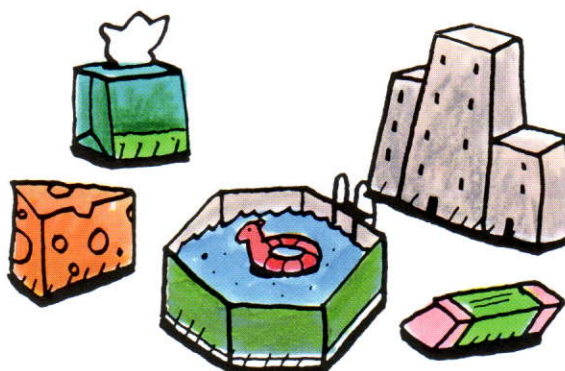
Prismes pleins



Prismes vides



Ressemblent à un prisme



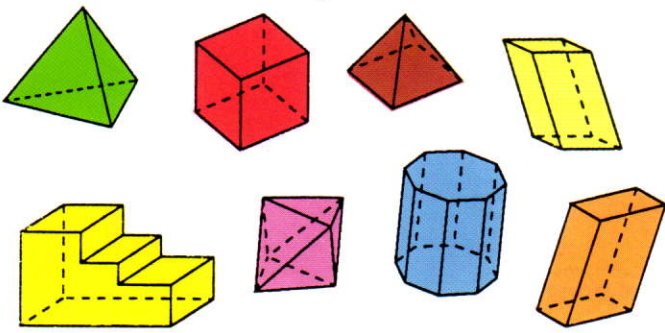
### Question

Peux-tu définir chacun de ces solides dans tes propres mots? Et qu'en dit le dictionnaire?

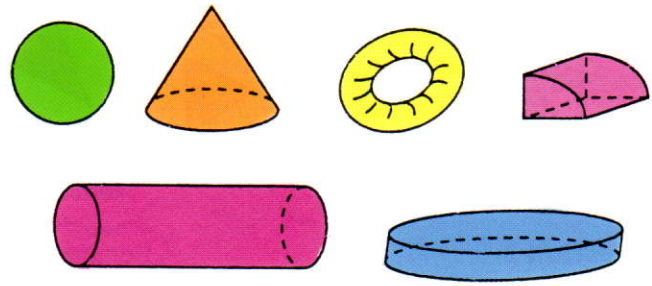


## Polyèdres

Nous sommes des *polyèdres*.



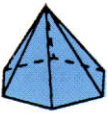
Nous ne sommes pas des *polyèdres*.



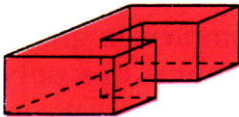
Sommes-nous des *polyèdres*?

### Question 1

a)



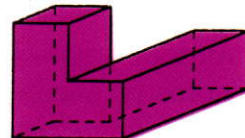
b)



c)



d)



e)



f)



## Faces, arêtes et sommets

Un cône a 2 faces, 1 arête et 1 sommet.

Un cube a 6 faces, 12 arêtes et 8 sommets.

La figure 2 montre un solide qui compte 7 faces, 15 arêtes et 10 sommets.

### Question 2

Compte les faces, les arêtes et les sommets de la figure 3 et des solides de la question 1.

### Question 3

Le lutin Trouble-Fête aurait beaucoup de plaisir s'il entendait ces énoncés. Comment les prendrait-il en défaut?

- Tous les solides ont au moins deux faces.
- Un sommet est la rencontre d'au moins trois arêtes.
- Pour tous les polyèdres, la formule suivante est vraie :  

$$\text{faces} + \text{sommets} - \text{arêtes} = 2$$

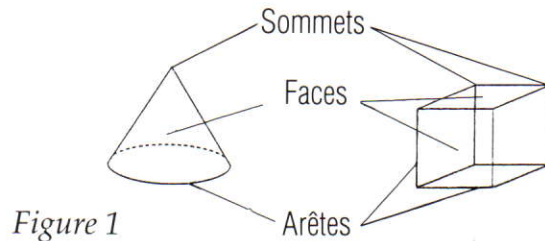


Figure 1

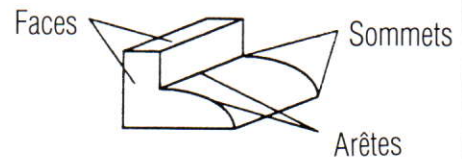


Figure 2

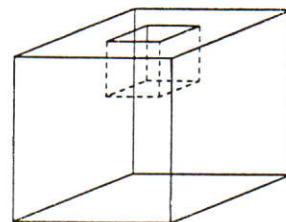


Figure 3

# GÉOMÉTRIE 3

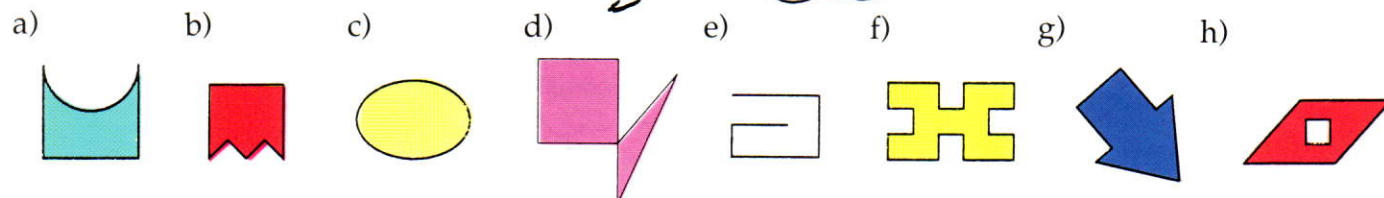
## Polygones

Nous sommes des *polygones*.

Nous ne sommes pas des polygones.

Sommes-nous des polygones?

### Question 1



Pour pouvoir nommer certains polygones, il est utile de savoir que leurs noms proviennent de la langue grecque. Ce sont les géomètres de la Grèce ancienne qui ont été les premiers à les désigner ainsi.

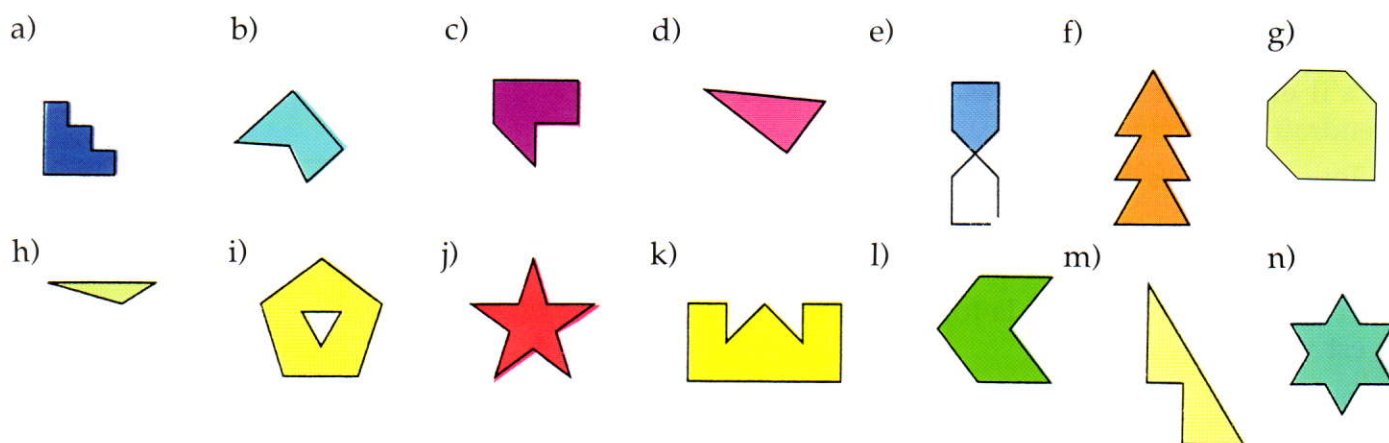
Si tu savais compter en grec, il te serait facile de retenir les noms des polygones. Fais un petit effort et mémorise cette suite :

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>ena</i>	<i>zio</i>	<i>tria</i>	<i>tessera</i>	<i>pente</i>	<i>hexa</i>
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<i>hepta</i>	<i>octo</i>	<i>ennea</i>	<i>deka</i>	<i>hendeka</i>	<i>dôdeka</i>

### Question 2

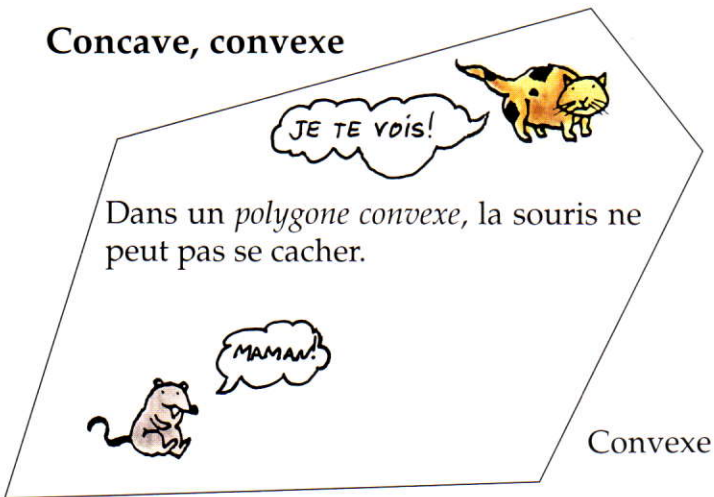
Parmi ces formes, trouve deux *triangles*, deux *pentagones*, deux *hexagones*, deux *octogones*, un

*dodécagone*, un *décagone*, un *heptagone*, un *ennéagone* et un *hendécagone*.

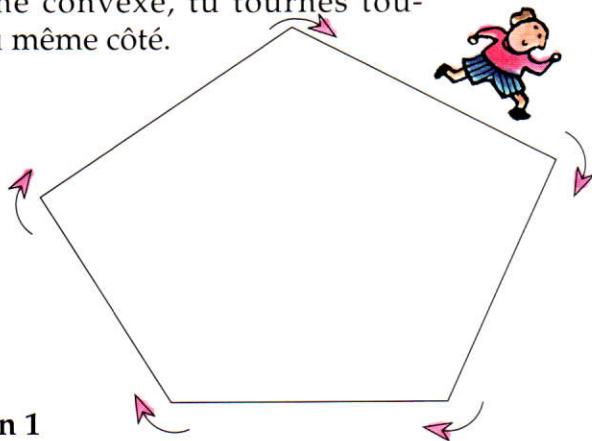




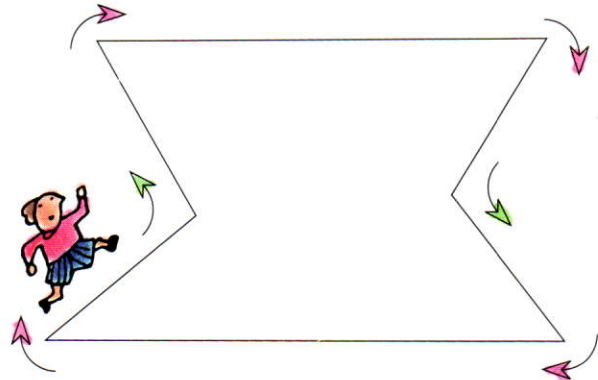
## Concave, convexe



Si tu marches sur la frontière d'un polygone convexe, tu tournes toujours du même côté.

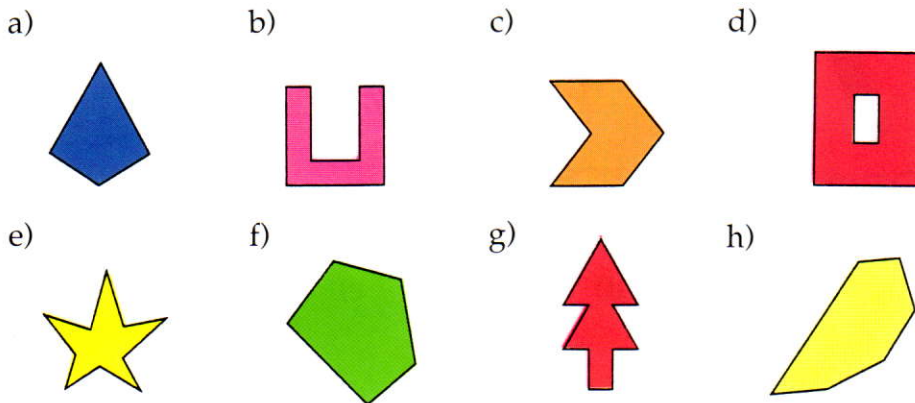


Si tu marches sur la frontière d'un polygone concave, tu tournes parfois à gauche et parfois à droite.



### Question 1

Ces polygones sont-ils concaves ou convexes?

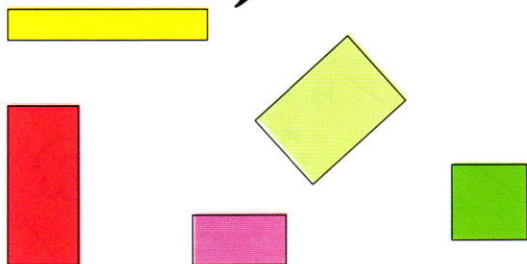


### Question 2

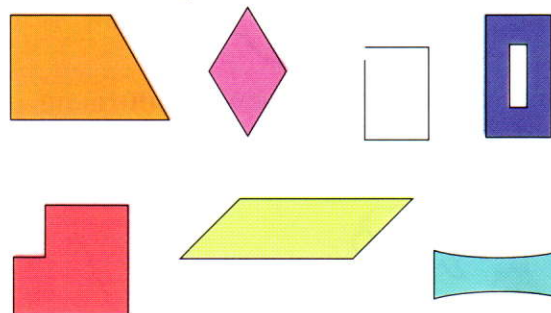
Combien y a-t-il de polyèdres concaves illustrés à la fiche Géométrie 2 de cette section?

## Rectangles et parallélogrammes

Nous sommes des *rectangles*.

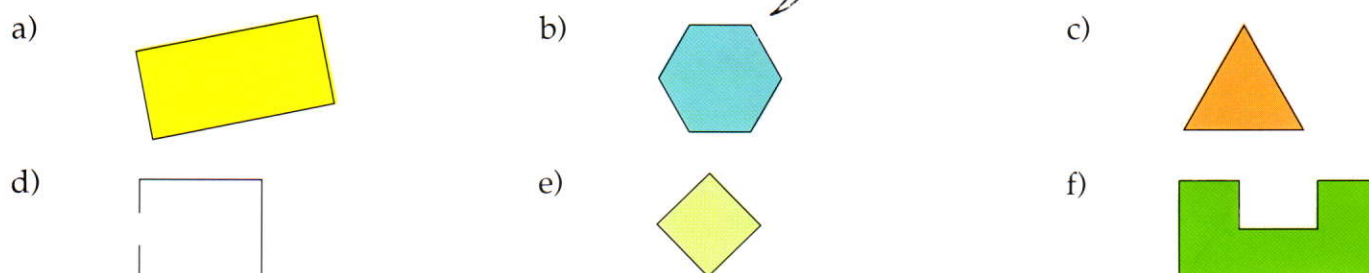


Nous ne sommes pas des rectangles.

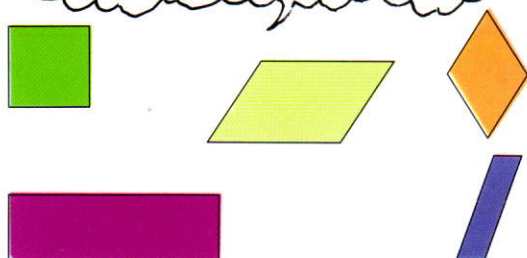


### Question 1

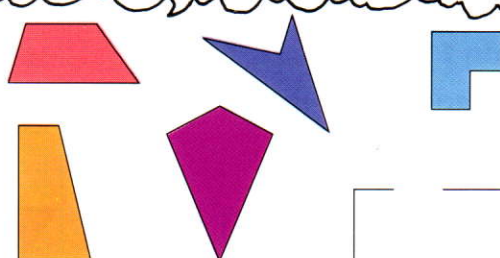
Sommes-nous des rectangles?



Nous sommes des *parallélogrammes*.

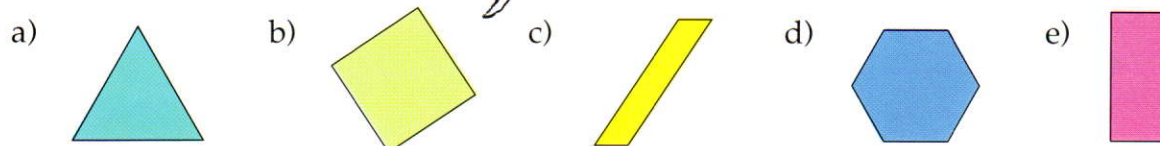


Nous ne sommes pas des parallélogrammes.



### Question 2

Sommes-nous des parallélogrammes?



### Question 3

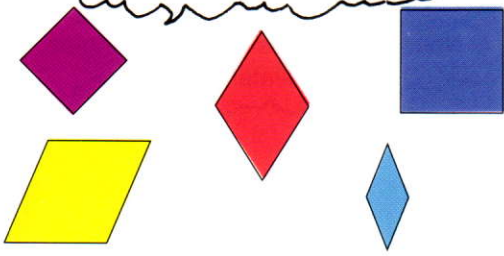
a) Est-il possible de dessiner un parallélogramme ayant au moins un angle droit?

b) Est-il possible de dessiner un parallélogramme concave?

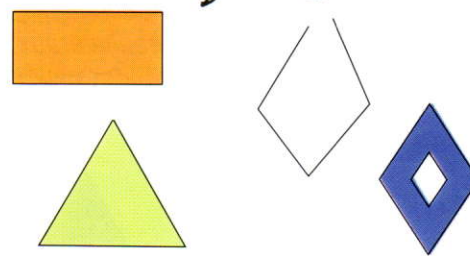


## Losanges et trapèzes

Nous sommes des *losanges*.

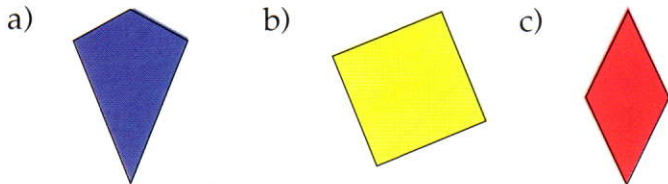


Nous ne sommes pas des losanges.

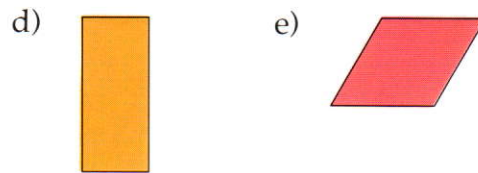
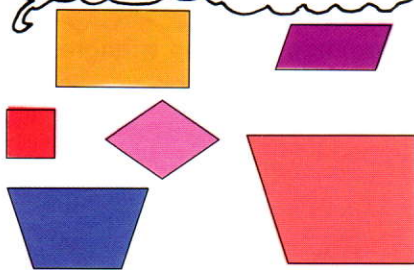


### Question 1

Sommes-nous des losanges?



Nous sommes des *trapèzes*.

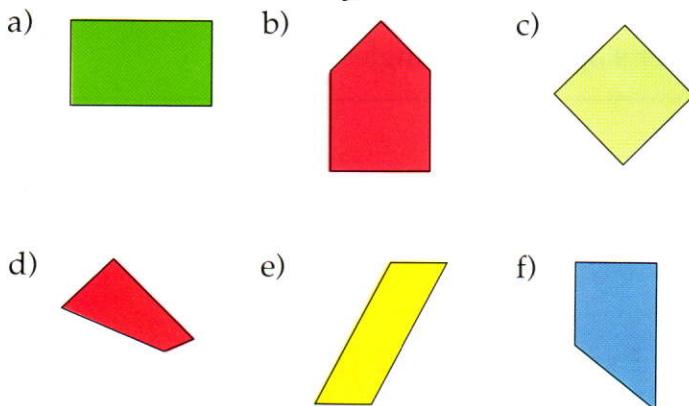


Nous ne sommes pas des trapèzes.



### Question 2

Sommes-nous des trapèzes?

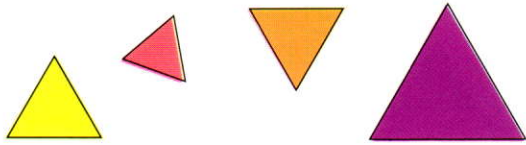


### Question 3

- Donne la définition du trapèze et celle du losange.
- Est-il possible qu'un losange soit aussi un rectangle?
- Vrai ou faux?
  - Tous les carrés sont des trapèzes.
  - Tous les losanges sont des carrés.

## Propriétés des triangles

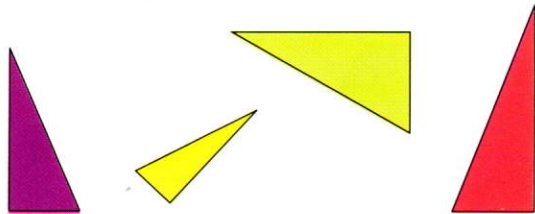
Nous sommes des *triangles équilatéraux*.



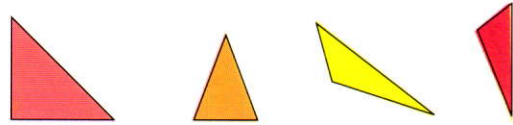
Nous sommes des *triangles isocèles*.



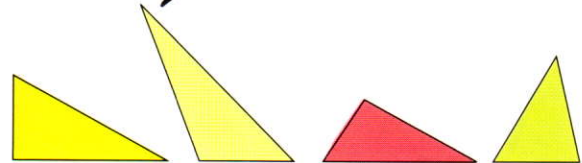
Nous sommes des *triangles rectangles*.



Nous ne sommes pas des triangles équilatéraux.



Nous ne sommes pas des triangles isocèles.



Nous ne sommes pas des triangles rectangles.



Les triangles qui n'ont rien de particulier s'appellent triangles scalènes.

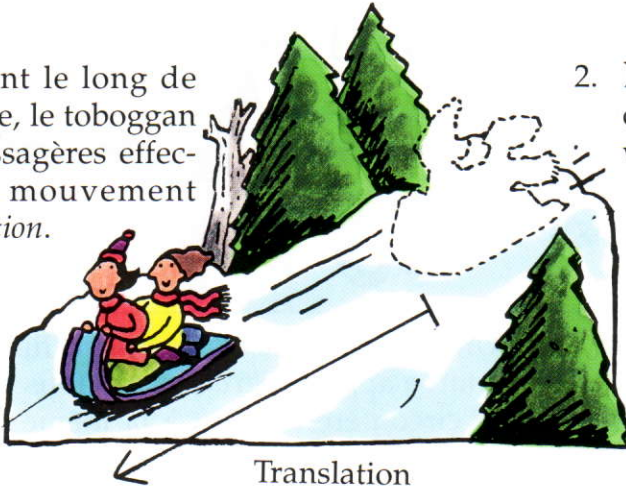
### Questions

1. Est-il possible d'imaginer un triangle rectangle isocèle? Si oui, dessine-le.
2. Est-il possible d'imaginer un triangle rectangle équilatéral? Si oui, dessine-le.

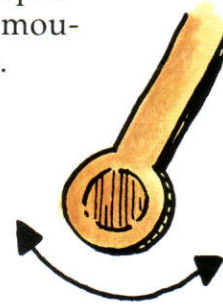


## Translation, rotation et symétrie

1. En glissant le long de cette pente, le toboggan et ses passagères effectuent un mouvement de *translation*.

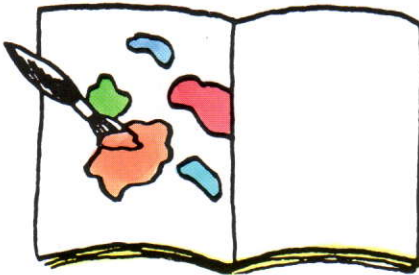


2. En se balançant, le pendule effectue un mouvement de *rotation*.



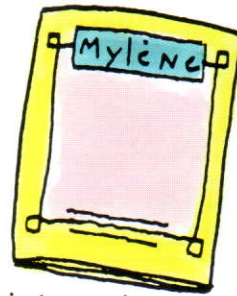
Rotation

- 3.

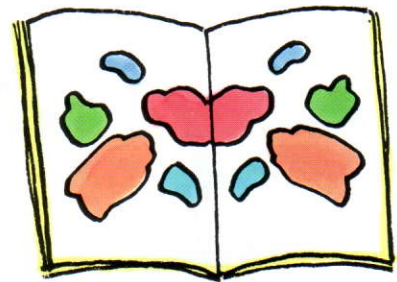


Symétrie

Mylène fait des taches sur une page avec de la gouache.



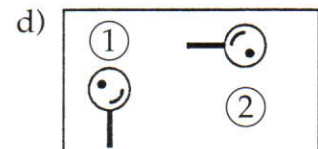
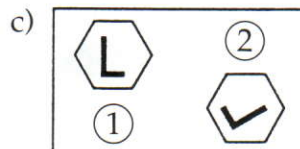
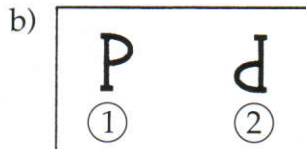
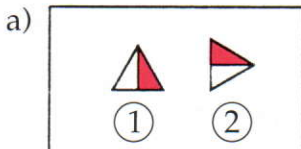
Elle ferme maintenant son cahier.



Voilà un joli tableau! Un tel mouvement est appelé *symétrie*.

### Questions

- Dessin 1 : Quelle est la longueur du déplacement illustré dans cette translation?
- Dessin 2 : Connais-tu d'autres exemples de rotation?
- Dessin 3 : Où est situé l'axe de symétrie?
- Quels mouvements ont été nécessaires pour déplacer ces objets de la position ① à la position ②?

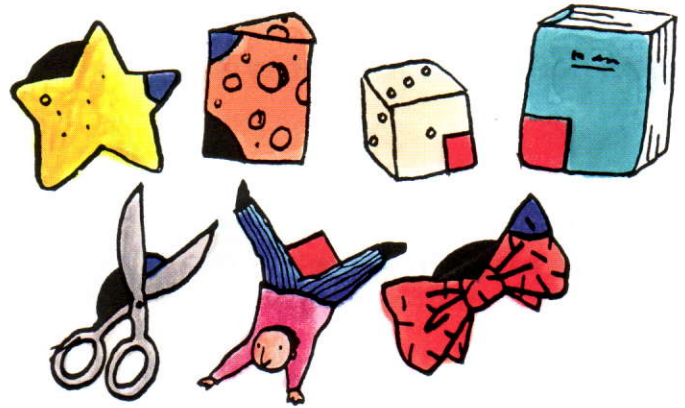




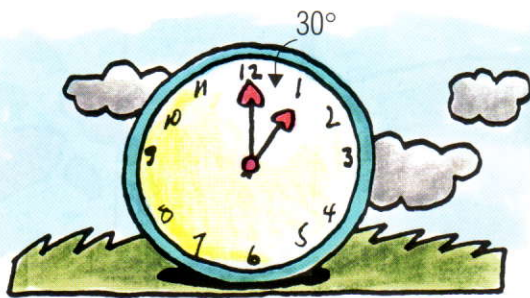
## Angles, degrés et cercles

Dans cette illustration, tous les angles coloriés en rouge sont des *angles droits*. Tous ceux coloriés en bleu sont des *angles aigus*, tandis que ceux coloriés en noir sont des *angles obtus*.

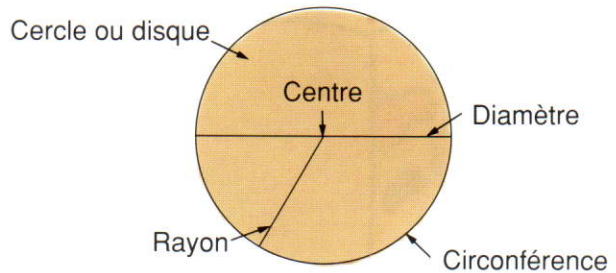
Un angle droit mesure 90 degrés. Un angle obtus mesure plus de 90 degrés. Un angle aigu mesure moins de 90 degrés.



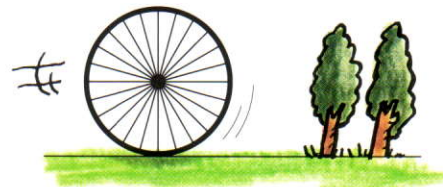
Dans un cercle, la portion correspondant au déplacement de la petite aiguille durant une heure vaut 30 degrés. Un cercle complet compte donc 12 fois 30 degrés.



Un cercle est une surface plane limitée par une courbe appelée *circonférence*. Tous les points de la circonférence sont à la même distance du centre du cercle.



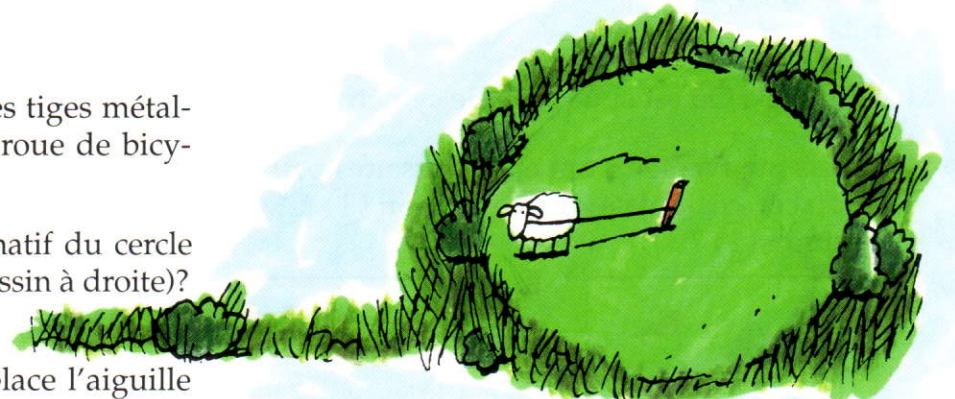
La roue de bicyclette ressemble à un cercle. Le pneu rappelle la circonférence; le moyeu est au centre.



La pauvre chèvre n'a plus d'herbe à brouter. Elle a transformé l'espace qu'elle peut rejoindre en un *cercle* aride de terre nue. Sa corde ne lui donnait qu'un *rayon* d'action de quatre mètres.

### Questions

1. Comment appelle-t-on les fines tiges métalliques que l'on voit dans une roue de bicyclette?
2. Quel est le diamètre approximatif du cercle occupé par la chèvre (voir le dessin à droite)?
3. De combien de degrés se déplace l'aiguille des minutes en quatre-vingts minutes?

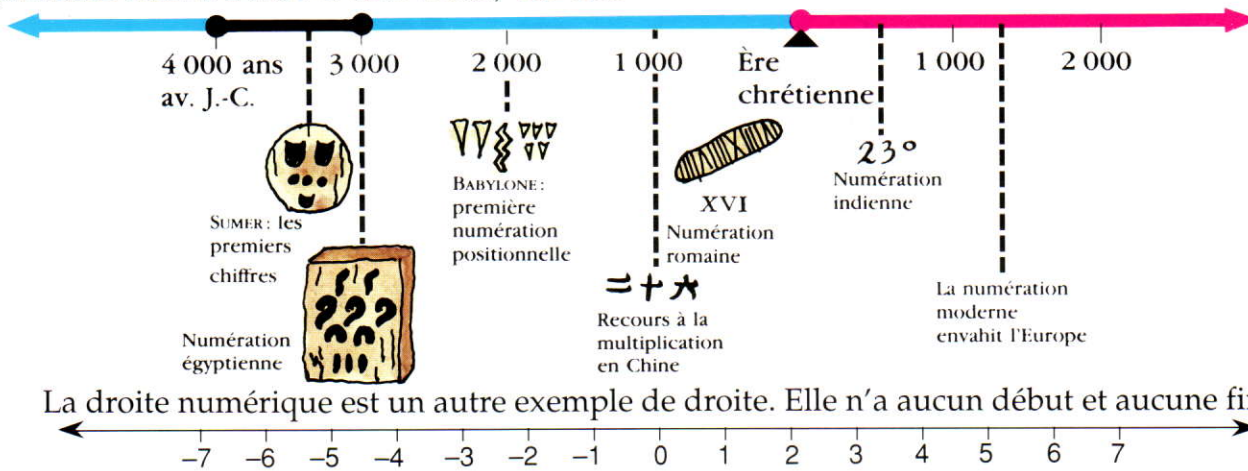




## Droites, demi-droites et segments

Voici une ligne du temps situant l'évolution des chiffres et de la numération. Le temps se représente bien à l'aide d'une *droite*, car une

droite est comme le temps : elle n'a *aucun commencement et aucune fin*.



L'ère chrétienne se représente à l'aide d'une *demi-droite* (celle coloriée en rouge). Les nombres positifs reposent aussi sur une *demi-droite*.

Une **demi-droite** a un début, mais elle ne finit jamais.

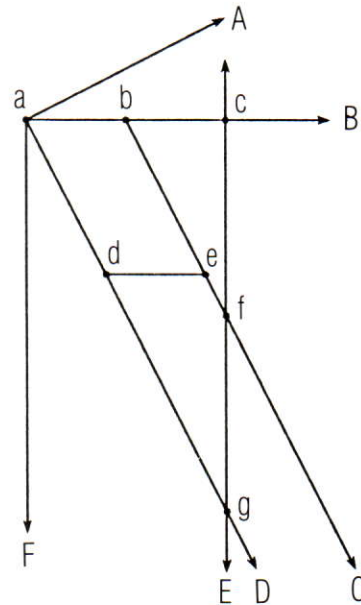
L'invention des chiffres a eu lieu durant le quatrième millénaire avant Jésus-Christ. Ce millénaire est représenté par le *segment* noir sur la ligne du temps.

Un **segment** est une portion limitée d'une droite. Il a un début et une fin.

## Questions

Ci-contre, on a tracé des droites et des demi-droites identifiées à l'aide de lettres majuscules. **A** est une demi-droite et **E** est une droite; **ad** est un segment.

1. **N**ous sommes deux demi-droites *perpendiculaires*. Le segment **ef** est parallèle à l'une de nous deux. Qui sommes-nous?
2. **C** est une demi-droite *oblique*. Nomme toutes les autres demi-droites obliques.
3. **J**e suis un segment parallèle à **F** et perpendiculaire au segment **ca**. Qui suis-je?
4. **J**e suis une droite verticale. Qui suis-je?
5. **J**e suis un segment horizontal, mais je ne touche pas **D**. Qui suis-je?

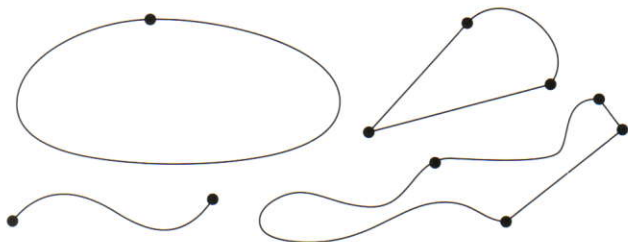


# GÉOMÉTRIE 11

## Graphes planaires

Les graphes planaires sont un peu comme des réseaux de voies ferrées...

Certains graphes sont *simples*.

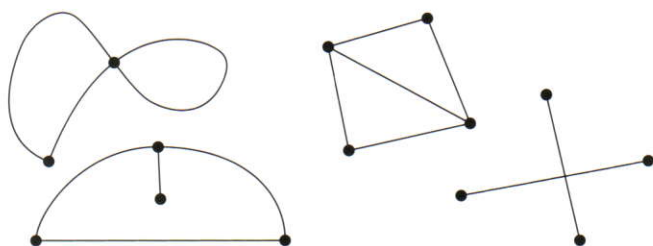


Certains réseaux aussi.

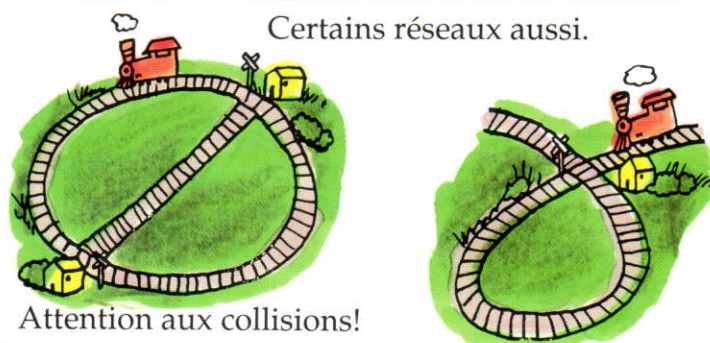


On y circule librement.

Certains graphes sont *non simples*.

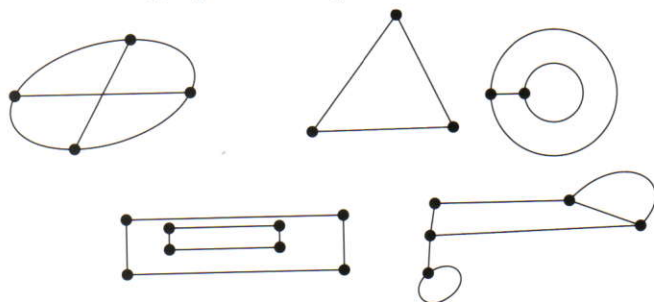


Certains réseaux aussi.

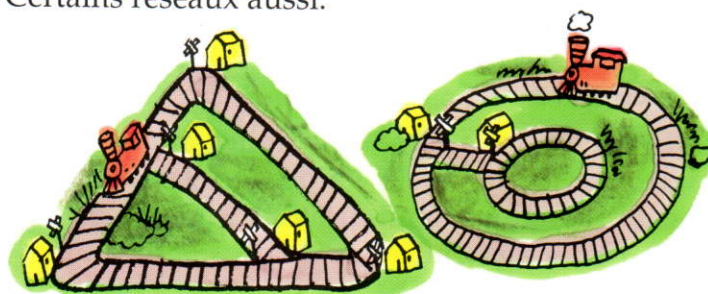


Attention aux collisions!

Certains graphes sont *fermés*.

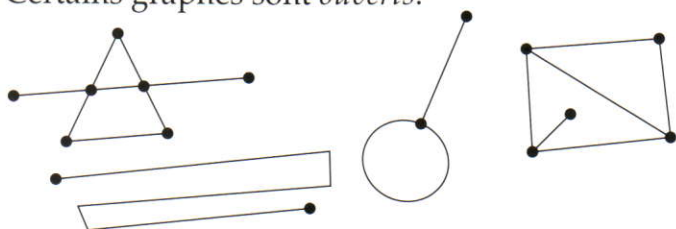


Certains réseaux aussi.



Impossible d'en sortir!

Certains graphes sont *ouverts*.



Certains réseaux aussi.



Par ici la sortie...

### Question

Définis les mots **simple**, **non simple**, **ouvert** et **fermé** à partir de ces exemples.



## Périmètre, aire et volume

*Le périmètre d'une figure est la longueur de sa frontière.*

Le périmètre de la figure 1 est égal à 12 centimètres (12 cm). Le périmètre de la figure 2 est égal à 16 centimètres (16 cm).

*L'aire d'une figure est la grandeur de sa surface. Elle se mesure habituellement à l'aide de carrés.*

L'aire de la figure 1 est égale à 5 centimètres carrés ( $5 \text{ cm}^2$ ).

L'aire de la figure 2 est égale à 8 centimètres carrés ( $8 \text{ cm}^2$ ).

L'aire de la figure 3 est égale à 4 centimètres carrés et demi ( $4 \frac{1}{2} \text{ cm}^2$  ou  $4,5 \text{ cm}^2$ ).

*Le volume est la quantité d'espace qu'un objet occupe. Il se mesure habituellement à l'aide de cubes.*

Le volume de la figure 4 est égal à 27 centimètres cubes ( $27 \text{ cm}^3$ ).

Le volume de la figure 5 est égal à 12 centimètres cubes et demi ( $12 \frac{1}{2} \text{ cm}^3$  ou  $12,5 \text{ cm}^3$ ).

Pour chacun des trois solides illustrés ci-contre, l'aire latérale est l'aire de la surface ombrée. L'aire latérale est l'aire totale du solide moins l'aire de ses bases.

Figure 7 : aire latérale =  $8 \text{ cm}^2$   
aire totale =  $14 \text{ cm}^2$

Figure 8 : aire latérale =  $12 \text{ cm}^2$   
aire totale =  $14 \text{ cm}^2$

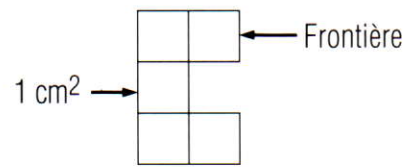


Figure 1

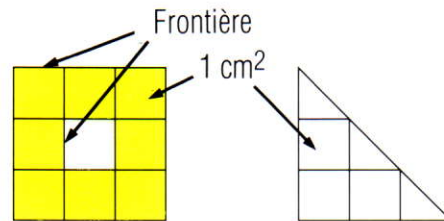


Figure 2

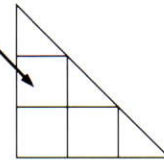


Figure 3

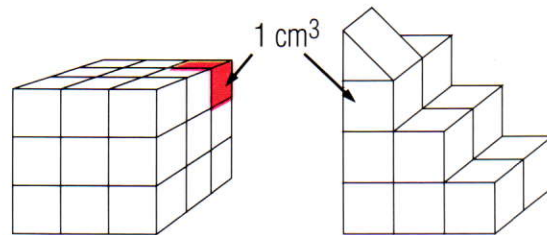


Figure 4

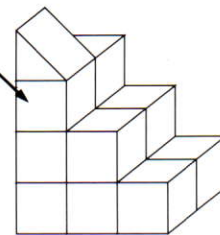


Figure 5

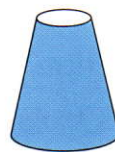


Figure 6

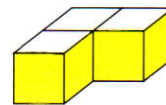


Figure 7

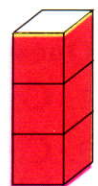


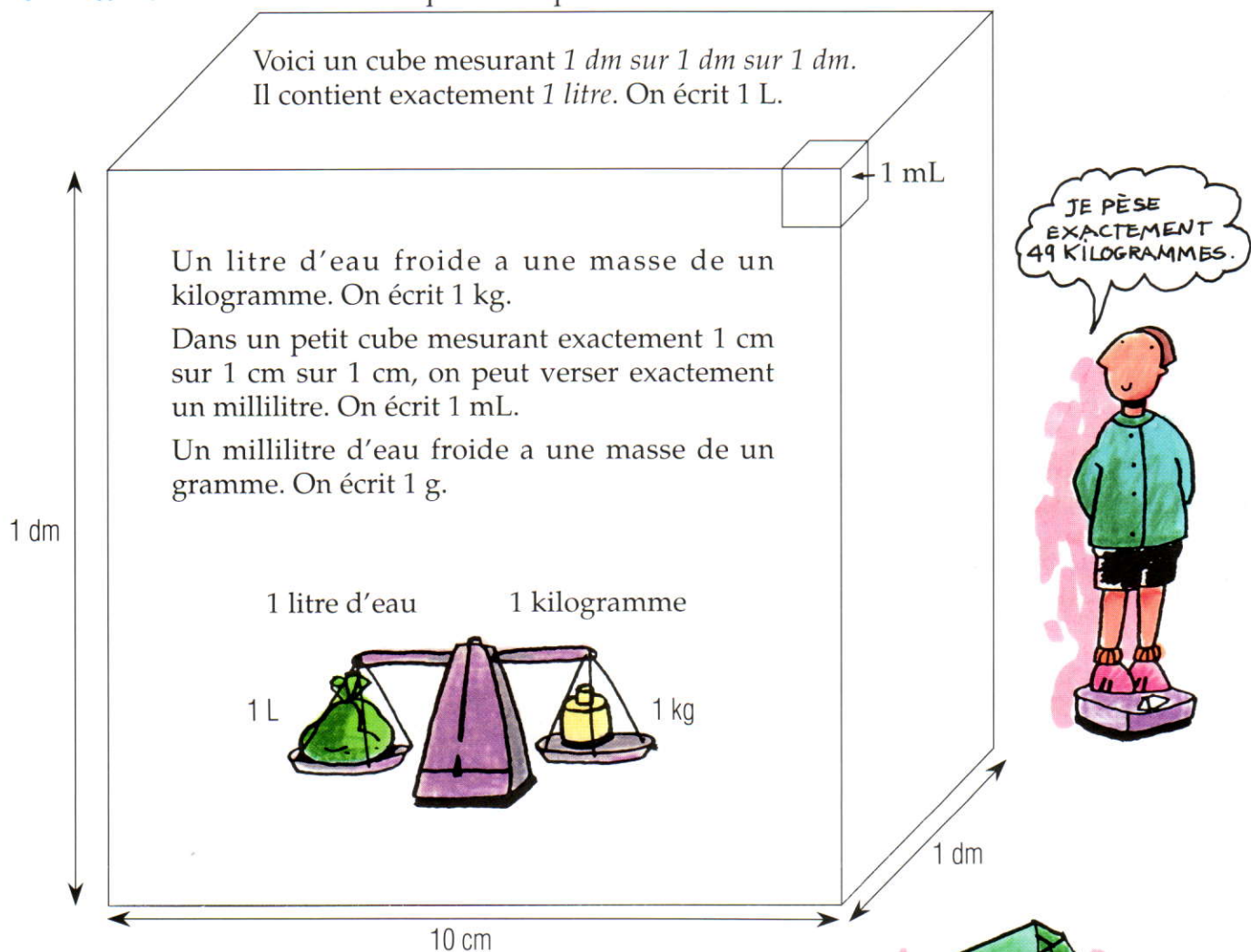
Figure 8

## Questions

1. Quelle est l'aire latérale et l'aire totale de la figure 4?
2. Quel est le périmètre des faces verticales situées à l'arrière et du côté gauche de la figure 5?
3. Quel volume occupe ton dictionnaire?

## Volume liquide et masse

On mesure habituellement une quantité liquide en litres ou en millilitres.



### Questions

- Combien de millilitres y a-t-il dans un litre?
- Combien de grammes y a-t-il dans trois kilogrammes?
- Observe bien les étiquettes de ces produits que tu as chez toi. Trouve de quelle façon sont indiquées les quantités.
  - Sac de biscuits.
  - Pot de moutarde.
  - Papier ciré.
  - Contenant de sucre.
  - Pot de beurre d'arachide.
  - Soupe en conserve.
- Combien de litres d'eau peut contenir ta baignoire?





## Système international : les équivalences

kilo	hecto	déca	unité	déci	centi	milli
$\times 1\,000$	$\times 100$	$\times 10$	$\times 1$	$\times \frac{1}{10}$	$\times \frac{1}{100}$	$\times \frac{1}{1\,000}$
1 km = 1 000 m	1 hm = 100 m	1 dam = 10 m	1 mètre	1 dm = $\frac{1}{10}$ m	1 cm = $\frac{1}{100}$ m	1 mm = $\frac{1}{1\,000}$ m
1 kg = 1 000 g	1 hg = 100 g	1 dag = 10 g	1 gramme	1 dg = $\frac{1}{10}$ g	1 cg = $\frac{1}{100}$ g	1 mg = $\frac{1}{1\,000}$ g

Mémorise cette phrase pour te souvenir de l'ordre des préfixes du système international d'unités.

Kim et Hector ont décampé en voyant l'unité décimée de sentinelles militaires.

### Questions

- Combien de...
  - millilitres y a-t-il dans 12 litres?
  - centimètres y a-t-il dans 25 mètres?
  - centilitres y a-t-il dans 40 litres?
  - grammes y a-t-il dans 112 kilogrammes?
  - mètres y a-t-il dans 25 centimètres?
  - mètres y a-t-il dans 127 kilomètres?
- Complète les équivalences suivantes.
  - $2\text{ kg} + 92\text{ g} + 15\text{ kg} = \# \text{ g}$
  - $60\text{ cm} + 14\text{ m} + 25\text{ dm} = \# \text{ mm}$
  - $12\text{ L} + 45\text{ cL} + 1\,275\text{ mL} = \# \text{ mL}$
  - $10\text{ km} + 10\text{ m} + 10\text{ dm} + 10\text{ cm} + 10\text{ mm} = \# \text{ mm}$



Tes études primaires vont bientôt se terminer. Nous avons fait un bon bout de chemin ensemble depuis le jour où tu as commencé à résoudre les nombreux problèmes que nous t'avons proposés. Nous espérons que tu as eu du plaisir en étudiant les mathématiques et que tu t'es rendu compte qu'il est toujours possible de venir à bout d'un problème en réfléchissant et en expérimentant.

En six années, tu as réussi, avec tes camarades et avec tes enseignants ou tes enseignantes, à découvrir ce que les plus grands mathématiciens ont mis des siècles à construire. Il te reste encore beaucoup à réaliser, mais le pas énorme que tu as fait mérite d'être souligné.

Nous sommes très fiers de toi!

Salut petite soeur!

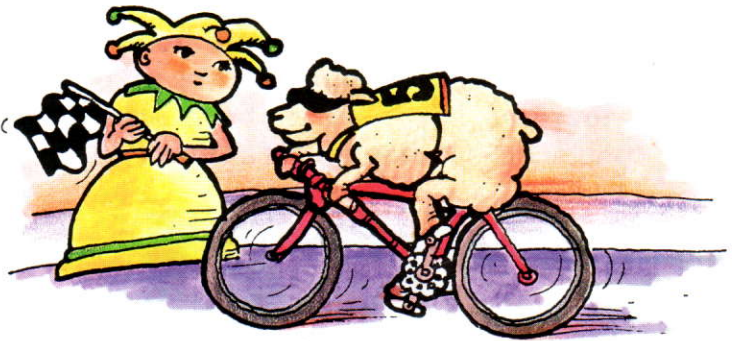
Salut petit frère!

Michel et Robert



## Développer plutôt qu'attaquer

La première partie qu'on appelle le MAT DU BERGER est fort connue. Les noirs sont trop agressifs avec leur cavalier. Au lieu de poursuivre leur développement, ils tombent dans ce piège de débutants.

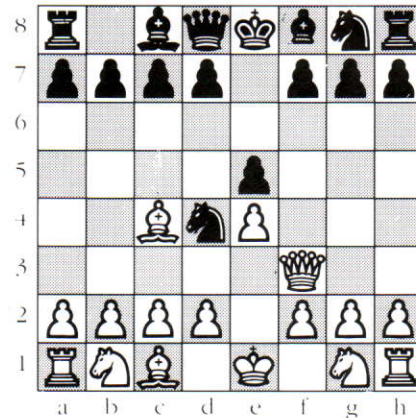


### Le mat du berger

BLANCS	NOIRS
1. e4	e5
2. Fc4	Cc6
3. Df3	Cd4

Les blancs font MAT. Comment?

On appelle *mat du berger* cette finale rapide où la reine, protégée par le fou, se retrouve sur cette case où le roi est très vulnérable.



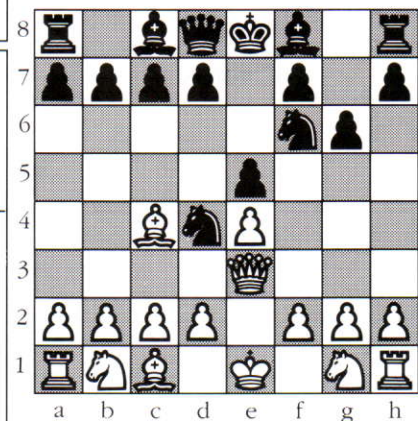
Après 3. ... Cd4

### Réfutation du mat du berger

La deuxième partie renforce la leçon tirée précédemment, mais cette fois en réfutant l'attaque naïve que constitue le mat du berger. La réplique devrait convaincre bien des novices d'abandonner cette ouverture qui vise l'attaque au détriment d'un développement harmonieux.

Une leçon à retenir :  
déployer ses troupes  
avant de passer à  
l'attaque.

BLANCS		NOIRS		BLANCS		NOIRS	
1.	e4		e5	5.	Db3		Cd4
2.	Fc4		Cc6	Une menace, mais le mat est déjà écarté.			
3.	Dh5		g6	6. De3  La reine ne sait plus où se réfugier. Cette vaine agression coûte cher aux blancs qui sont très en retard dans leur développement. De plus, le cavalier noir va maintenant leur porter un coup fatal. Lequel?			
Menace du mat du berger.							
4.	Df3		Cf6				
Autre mat du berger possible.		Les noirs poursuivent calmement leur développement.					



Après 6. De3