

AIX-MARSEILLE, CORSE, MONTPELLIER, NICE

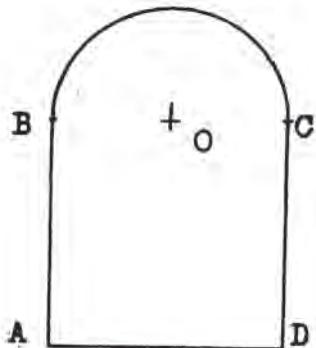
PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

Toutes les réponses doivent être justifiées.

EXERCICE 1 (3,5 points)

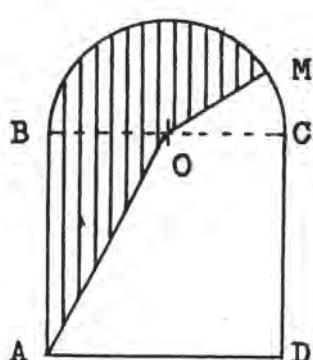
La figure F ci-dessous est constituée d'un demi-cercle de diamètre [BC] de centre O et de rayon 1, et des côtés [AB], [CD], [DA] du carré ABCD.



1) Calculez l'aire A de la surface S délimitée par F.

2) La figure F est la trajectoire, d'origine A, du point mobile M qui se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le réel x désigne la distance parcourue par le point M depuis son départ de A.
On associe, à x , l'aire, notée $A(x)$, de la surface balayée par le segment $[OM]$ pendant le déplacement de M.



Démontrez l'égalité $A \triangleq \frac{x}{2}$ dans les trois cas suivants :

- a) M appartient au segment [AB].
 - b) M appartient au demi-cercle d'extrémités B et C.
 - c) M appartient au segment [CD].
- 3) Le point mobile M s'arrête en un point P au moment où l'aire de la surface balayée par le segment [OM] est le quart de l'aire de la surface S.
 - a) Calculez la distance exacte x parcourue par le point M à ce moment-là.
 - b) Faites une figure et placez le point P de manière précise en justifiant sa position.

EXERCICE 2 (1,5 points)

Les aires des faces d'un parallélépipède rectangle sont respectivement égales à 96, 160 et 240 centimètres carrés.

Quel est le volume de ce parallélépipède ?

EXERCICE 3 (1,5 Points)

Un cycliste parcourt un même trajet à l'aller et au retour sans s'arrêter.

Sa vitesse est 20 km/h en montée et 40 km/h en descente.

L'aller se compose d'une montée et d'une descente dont la longueur est deux fois plus courte que celle de la montée .

- 1) Calculez sa vitesse moyenne sur le parcours aller.
- 2) Calculez sa vitesse moyenne sur le parcours retour.
- 3) Calculez sa vitesse moyenne sur le parcours aller-retour.

EXERCICE 4 (1,5 Points)

Le but de cet exercice est de déterminer un nombre entier a.

Ce nombre s'écrit avec 4 chiffres,

il est supérieur à 7000,

il est multiple de 45,

il est impair

et le chiffre des milliers est le double de celui des centaines.

Quel est ce nombre ?

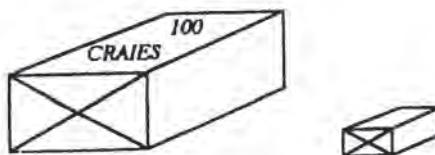
DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Dans cet exercice, vous trouverez en annexe les productions de 9 élèves de CE2, en réponse au problème suivant proposé avant tout travail sur la division.

Un fabricant vend des craies par étuis de 10 et par boîtes de 100. Le magasinier doit préparer les boîtes et les étuis pour les livraisons.

Calcule combien d'étuis et combien de boîtes il doit préparer pour chaque client.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| - M. Aubin: 800 craies | - M. Créon: 254 craies |
| - M. Elias: 78 craies | - M. Béal: 430 craies |
| - M. Durand: 60 craies | - M. Fustie : 305 craies |



- 1) Quelle compétence, en termes de connaissance des nombres, est mise en jeu ?
- 2) Classez ces productions en fonction de la procédure utilisée, tout en faisant très brièvement les remarques importantes sur chaque production.
- 3) Six enfants ont trouvé la bonne réponse. Rangez leurs productions de la plus rudimentaire vers la plus experte, en montrant brièvement l'évolution de chaque procédé par rapport au précédent.

SECOND VOLET (8 POINTS)

Le travail porte sur deux documents d'origines différentes:

- le document A composé de deux extraits d'un journal de stage d'un professeur des écoles stagiaire décrit succinctement une séquence consacrée à la proportionnalité dans une classe de CM1;
- le document B composé d'extraits de l'ouvrage "Apprentissages numériques et résolution de problèmes au CM1" (ERMEL, Hatier, 1997).

Questions sur le document A :

- 1) Quelles sont les propriétés mathématiques qui peuvent être mises en jeu par les élèves pour résoudre le problème des calendriers, l'exercice n° 1 et l'exercice n°2? Pouvez-vous émettre des hypothèses sur les difficultés rencontrées par certains élèves dans les exercices n° 1 et n° 2 ? Argumentez votre réponse.

En quoi les étapes 1 et 2 de cette première séance pouvaient-elles aider les élèves à résoudre l'exercice n° 2?

2) La consigne de l'exercice n° 3 n'est pas très claire. Reformulez-la de façon à ce qu'elle soit compréhensible par les élèves, sans explication supplémentaire du maître.

3) Les élèves qui avaient eu des difficultés dans les exercices n°1, 2 et 3 de la première séance en ont eu généralement aussi dans la seconde séance pour les exercices n°4 et 5, comme le montrent les tableaux reproduits ci-dessous.

Exercice n° 4								
Nombre de tours de pédalier	1	2	3	5	10	11	20	25
Distance parcourue (en m)	5	10	15	20	25	30	35	40
Nombre de tours de pédalier	1	2	3	5	10	11	20	25
Distance parcourue (en m)	5	10	15	30	35	40	45	50

Exercice n° 5							
Nombre de gommes	4	8	12	20	40	60	100
Prix à payer (F)	6	12	18				
Nombre de gommes	4	8	12	20	40	60	100
Prix à payer (F)	6	12	24	48	56	66	166

Les tableaux n'ont pas apporté l'aide escomptée. Pourquoi à votre avis?

Formulez votre réponse sous forme d'hypothèses en vous appuyant entre autres sur une comparaison des tâches demandées aux élèves dans les étapes 2 et 3 de la deuxième séance.

Questions sur les documents A et B :

4) Décrivez trois procédures, à votre niveau, permettant de trouver le prix de 250 g de fromage. Vous indiquerez les propriétés mathématiques de la proportionnalité que vous utilisez implicitement dans chaque cas.

5) Les auteurs de l'ouvrage disent avoir choisi les nombres 104 et 12 d'une part, 150 et 58 d'autre part, pour mettre en évidence une erreur que font parfois les élèves. De quelle erreur s'agit-il ?

6) Il y a très peu de chances pour que des élèves de CM1 donnent la réponse exacte pour le paquet de 104 g de fromage. Comment justifiez-vous cette réponse devant des élèves de CM1?

7) Faites quelques suggestions de modification de la deuxième séance du professeur stagiaire (cf. document A) en vous inspirant de son exercice sur les ventes de gommes par lot et des propositions contenues dans le document B.

ANNEXE (1/3)

m² Kulin 800±8 boxes

m^2 Elas 28=2 étais et 8 craies donc 8 étais
 m^2 Durand 60=6 étais

m^2 Crém = $254 \div 2$ bâties \Rightarrow 125 étuis + 4 crans dans 2 bâties
 m^2 Béal = $430 \div 4$ bâties et 3 étuis
 n^2 Fuster $305 \div 3$ bâties et 8 étuis.

adil

m^a Rubin □□□□ □□□ 8 boîtes

M^r Elias ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 7 étuis et 8 vases

M^a Durand 1 0 0 0 0 0 6 étuis

mt Crion 0000011111 2 boîtes 5 étuis et 4 crânes

M^r Béral 0 00 4,3 boîtes et 3 étuis

三

Benoit

M' Aubin 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 800m Isabell

M' Elia 10 + 10 + 10 + 10 + 10 : 10 : 10 + 10 - 8 = 84

M^r Durand 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 60 FF

M^r Cram 100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 4 2 boxes at 6 st.

$$M'_{\text{Real}} = 100 + 100 + 100 + 100 + 10 + 10 + 10 \quad \text{\$ from } \text{Real}$$

M' Euston 100 + 100 + 100 + 5 3 bales in 1 ftm

ANNEXE (23)

Mⁿ Aulin $100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 800$ 8 boîtes

Mⁿ Elias

Mⁿ Durand $10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 50$ 5 étuis

Mⁿ Eric

Mⁿ Béal $100 + 100 + 100 + 100 = 400 + 10 + 10 + 10 = 430$ 4 boîtes et 6 étuis

Elias

$8 \times 100 = 800$ 8 boîtes

$7 \times 100 = 700$ 7 étuis

$6 \times 100 = 600$ 6 étuis

$2 \times 100 = 200 + 5 \times 10 = 250$ 2 boîtes et 5 étuis et 1 élum.

$4 \times 100 = 400 + 3 \times 10 = 430$ 4 boîtes et 3 étuis

$3 \times 100 = 300 + 5$ 3 boîtes et 1 élum.

Claire

Mⁿ Aulin $800 + 8 = 808$ 8 boîtes

Mⁿ Elias $78 = 7 \text{d} 8 \text{u}$ 7 étuis et 8 étuis + 8

Mⁿ Durand $60 = 6 \text{d}$ 6 étuis

Mⁿ Eric $254 = 2 \text{d} 5 \text{d} 4 \text{u}$ 2 boîtes 5 étuis et 4 étuis

Mⁿ Béal $430 = 4 \text{d} + 3 \text{d}$ 4 boîtes et 3 étuis

Mⁿ Institut $305 = 3 \text{d} + 5 \text{u}$ 3 boîtes et 5 étuis

Alain

ANNEXE (3/3)

M Aubin 8 boîtes

M Elias 7 étuis et 1 étui =

M Durand 6 étuis

M Créon 2 boîtes et 6 étuis

- M Béal 4 boîtes et 3 étuis

M Fustier 3 boîtes et 1 étui

Mickaël

Charles

M Aubin: 8 boîtes:

+100
+100
+100
+100
-100
+100
+100
+100
<hr/>
800

M Elias:

M Durand: 6 étuis:

+10
+10
+10
+10
+10
<hr/>
60

M. Béal: 4 boîtes et 3 étuis

M Créon:

Alice

c	d	e
8	0	0
7	8	
6	0	
2	5	4
4	3	0
3	0	5

8 boîtes

8 étuis

6 étuis

2 boîtes et 6 étuis

4 boîtes et 3 étuis

3 boîtes et 1 étui

DOCUMENT A

Extraits du journal de stage d'un stagiaire professeur des écoles dans lequel il rend compte de deux séances consacrées à la proportionnalité dans une classe de CM1.

1er extrait: Première séance

Ma première séance n'était pas la première sur la proportionnalité pour les élèves. En effet, avant que j'arrive en stage, une première séance avait déjà été menée sur cette notion. Je vais brièvement vous la décrire: deux situations ont été observées, l'une relevant de la proportionnalité et l'autre non. Ces deux situations étaient représentées par deux problèmes différents: dans les deux cas il s'agissait de rechercher des prix par rapport à une quantité mais dans le premier problème il fallait chercher le prix de x calendriers à 20 F pièce alors que dans le deuxième cas il s'agissait de trouver le prix du développement de x photographies sachant que le développement coûte 2 F par photo plus 20 F pour le film. Ces deux problèmes ont été corrigés et les différentes procédures de résolution utilisées par les élèves ont été mises en commun. (...)

La différence entre les deux types de problèmes (relevant de la proportionnalité ou non) a été peu abordée et le mot "proportionnalité" n'a pas été utilisé. (...)

Etape 1.

Au début de ma première séance, j'ai redonné aux élèves ce problème relevant de la proportionnalité: " 15 calendriers coûtent 300 F. Quel est le prix de 30; 60; 120 calendriers ? Quel est le prix de 45 ; 75 ; 90 ; 105 calendriers ? " Les élèves travaillaient par deux selon la consigne: "Résoudre cet exercice en essayant de trouver différentes façons de le résoudre".

Etape 2.

Cette phase de recherche a été suivie d'une mise en commun collective durant laquelle les groupes d'élèves venaient exposer au tableau leurs procédures. Les différentes démarches ont été analysées, validées ou non selon le cas, et comparées pour leur efficacité. C'est à ce moment que j'ai introduit le mot "proportionnalité": le nombre de calendriers et leur prix sont proportionnels.

Etape 3.

Tout de suite après la mise en commun précédente, une feuille de problèmes a été proposée aux élèves qu'ils ont dû résoudre de façon individuelle.

Prénom:.....

Exercice n°1

Un train roule toujours à la même vitesse. Il met 6 minutes pour parcourir 9 kilomètres et 10 minutes pour parcourir 15 kilomètres. 1.) Quelle est la distance parcourue en 16 minutes ?

2.) Quelle est la distance parcourue en 30 minutes ?

Exercice n°2

A la boulangerie, 5 petits pains coûtent 16 F.
1.) Quel est le prix de 15 petits pains ?

2.) Quel est le prix de 20 petits pains ?

Ma première séance n'était pas la première sur la proportionnalité pour les élèves. En effet, avant que j'arrive en stage, une première séance avait déjà été menée sur cette notion. Je vais brièvement vous la décrire: deux situations ont été observées, l'une relevant de la proportionnalité et l'autre non. Ces deux situations étaient représentées par deux problèmes différents: dans les deux cas il s'agissait de rechercher des prix par rapport à une quantité mais dans le premier problème il fallait chercher le prix de x calendriers à 20 F pièce alors que dans le deuxième cas il s'agissait de trouver le prix du développement de x photographies sachant que le développement coûte 2 F par photo plus 20 F pour le film. Ces deux problèmes ont été corrigés et les différentes procédures de résolution utilisées par les élèves ont été mises en commun.

La différence entre les deux types de problèmes (relevant de la proportionnalité ou non) a été peu abordée et le mot "proportionnalité" n'a pas été utilisé. (...)

Etape 1.

Au début de ma première séance, j'ai redonné aux élèves ce problème relevant de la proportionnalité: " 15 calendriers coûtent 300 F. Quel est le prix de 30; 60; 120 calendriers ? Quel est le prix de 45 ; 75 ; 90 ; 105 calendriers ? " Les élèves travaillaient par deux selon la consigne: "Résoudre cet exercice en essayant de trouver différentes façons de le résoudre".

Etape 2.

Cette phase de recherche a été suivie d'une mise en commun collective durant laquelle les groupes d'élèves venaient exposer au tableau leurs procédures. Les différentes démarches ont été analysées, validées ou non selon le cas, et comparées pour leur efficacité. C'est à ce moment que j'ai introduit le mot "proportionnalité": le nombre de calendriers et leur prix sont proportionnels.

Etape 3.

Tout de suite après la mise en commun précédente, une feuille de problèmes a été proposée aux élèves qu'ils ont dû résoudre de façon individuelle.

Nombre de tours de pédalier	1	2	3	5	10	11	20	25
Distance parcourue (en m)	5							

Nombre de gommes	4	8	12	20	40	60	100
Prix à payer (F)	6						

Nombre de gommes	4	8	12	20	40	60	100
Prix à payer (F)	6						

Exercice n°5

Une école veut acheter des gommes. Elles se vendent par lot de 4. Le lot de 4 gommes coûte 6 F. Quel est le prix de 8; 12; 20; 40; 60; 100 gommes ?

DOCUMENT B

Extraits de l'ouvrage Apprentissages mathématiques et résolution de problèmes en CM1 (ERMEI / Hatier, 1997)

Extraits des pages 233 à 235
Les auteurs explicitent et commentent les principes directeurs de leurs propositions pour un enseignement de la proportionnalité au CM1.

1. Priorité au raisonnement concretuel et verbalisé.
 Il s'agit de faire fonctionner la proportionnalité comme "outil", sans étudier pour elle-même, et, par conséquent, d'assener les élèves à utiliser des raisonnements qui mettent en œuvre implicitement différents aspects de la proportionnalité, en s'appuyant sur le sens donné à la situation traitée, raisonnements qui gagnent pour cela à être verbalisés plutôt que formalisés.
 (...)
 Avant tout, ce sont les procédures personnelles qui sont favorisées, celles qui correspondent à l'interprétation que chaque élève fait de la situation. Le choix des valeurs attribuées aux principales variables des situations permet à l'enseignant de favoriser le recours à telle ou telle procédure. On notera l'importance du calcul mental : la perception rapide des relations entre les nombres permet une mise en évidence plus sûre des relations entre grandeurs.
 (...)

2. Attention aux formalisations trop précoces....
 On entend ici par formalisation, la synthèse d'une notion sous forme de mots spécifiques (proportionnalité, par exemple), de signes, de schémas ou de représentations.
 (...)

3. Pourcentages et échelles

Les notions de pourcentage, d'échelle, de vitesse moyenne n'ont pas à faire l'objet d'une étude systématique à l'école primaire.

Extraits des pages 230 à 232
Les auteurs proposent plusieurs activités à conduire sur l'ensemble de l'année scolaire. Celle qui suit est prévue pour le deuxième trimestre.

La vente du fromage (deux séances)

*** Description rapide**

Dans cette activité, il s'agit de trouver, parmi un lot d'étiquettes-prix, celles qui correspondent aux prix de différentes masses de fromage, exprimées en g. On donne le prix pour 100 g.

*** Matériel**

→ Une affiche à mettre au tableau:

Poids : 100 g
Prix : 8 F

→ Pour chaque groupe de deux élèves:
 - une fiche comportant 5 cartons à découper et les étiquettes-prix à découper

Poids :	Prix :								
300 g		250 g		150 g		100 g		50 g	

- une fiche récapitulative du type de la fiche suivante:

Poids	Prix	Explications
100 g	8 F	
250 g	20 F	
300 g	24 F	
50 g	1.2 F	
150 g	12 F	
100 g	8 F	
50 g	4 F	
250 g	20 F	
300 g	24 F	

*** Déroulement**

Etape 1: Travail par groupes

> Conseils

Vous allez résoudre le problème suivant par groupe de deux:
 "Dans un supermarché, au rayon "Fromages", la vendeuse prépare des cartons à mettre sur des paquets de fromage.
 Sur chaque carton, le poids et le prix sont indiqués.
 L'étiquette-prix du paquet de 100 g est déjà fait. Je l'ai affiché au tableau.
 Vous avez les cartons sur lesquels vous pouvez compléter avec les étiquettes-prix qui conviennent. Attention, certaines étiquettes ne conviennent pas et d'autres manquent.
 Écrivez au fur et à mesure sur la fiche récapitulative les poids et les prix que vous avez associés et expliquez pourquoi."

Etape 2: Mise en commun

Le maître affiche au tableau tous les prix qui correspondent à un même paquet. Si des cartons différents, le maître demande qui a raison. Il écrit les procédures ou arguments au tableau.
 On commence par le paquet de 300 g, puis celui de 150 g, celui de 104 g; on termine par les paquets de 50 g et 250 g.

Etape 3: Réinventer une définition

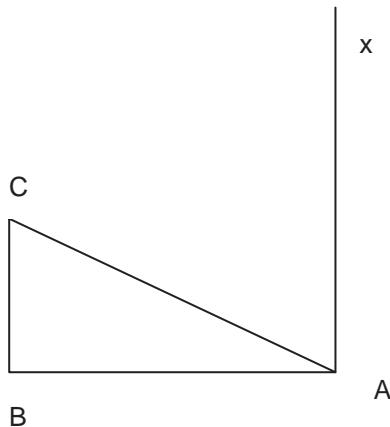
Pour tous: chercher le prix de 200 g de fromage, de 140 g, de 75 g de 1 kg. Pour certains, on plus: chercher le prix de 375 g, 380 g, 625 g de fromage.

AMIENS

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS)
MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

EXERCICE 1 :



On donne le triangle ABC rectangle en B tel que $AB = 4 \text{ cm}$ et $BC = 2 \text{ cm}$.
La demi-droite $[Ax)$ est perpendiculaire à la droite (AB) .
M est un point de la demi-droite $[Ax)$, et on note m la distance AM .
Le but de ce problème est d'obtenir des configurations particulières du triangle AMC .

- 1) Calculez la distance AC .
- 2) Déterminez m pour que l'aire du triangle ACM soit égale au triple de l'aire du triangle ABC .
- 3) a) Déterminez m pour que le triangle ACM soit isocèle en A.
b) Déterminez m pour que le triangle ACM soit isocèle en C.
c) Le triangle ACM peut-il être isocèle en M ? Si oui, réalisez la construction et explicitez-la.
- 4) a) Sur une autre figure, placez le point M' de la demi-droite $[Ax)$ tel que $AM' = 2$.
Quelle est la nature du triangle ACM' ? Justifiez.
b) 1- Sur la même figure, placez M tel que $AM = 10$.
2- Calculez la distance CM .
3- Montrez que le triangle ACM est rectangle en C.
- 5) On note C' le symétrique du point C par rapport à la droite (AB) .
a) Le triangle ACC' est-il équilatéral ? Justifiez.
b) Existe-t-il M tel que le triangle ACM soit équilatéral ? Justifiez.

EXERCICE 2 :

Voici deux propositions de tarifs de location de vélos.

Location du camping Moins de 8 jours : 30F par jour et par vélo 8 jours ou plus : forfait de 80F plus 20F par jour et par vélo	<u>Location de la plage</u> 25F par jour et par vélo
--	--

Clara souhaite louer un vélo au tarif le plus intéressant.

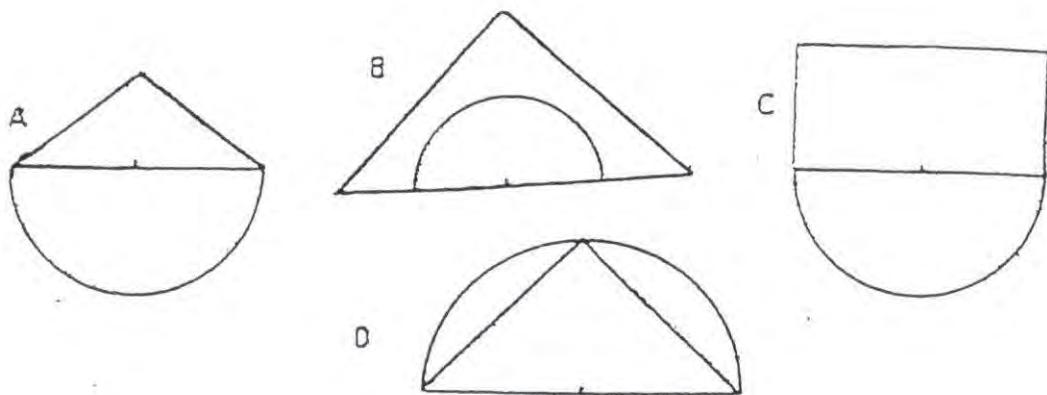
- 1) Où doit-elle s'adresser si elle souhaite louer son vélo pendant 12 jours ? 20 jours ?
- 2) Clara a loué au camping et Paul a loué à la plage.
Pour une même durée de location, ils ont payé la même somme.
Déterminez par le calcul la durée de location.
- 3) a- Sur un même graphique, représentez l'évolution du coût de la location en fonction de la durée pour les 2 types de contrat.
b- Retrouvez le résultat obtenu à la question 2.
c- Comparez les 2 types de contrat d'un point de vue financier.

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Voici le texte proposé par un enseignant de cycle 3 :

« Trace un triangle : il doit être rectangle et avoir deux côtés de même longueur. Sur le grand côté du triangle, trace un demi-cercle. »

Voici les productions de quatre enfants :



- 1) Parmi les compétences à acquérir au cours du cycle 3, lesquelles sont principalement visées dans cette activité ?
- 2) a- Quelles connaissances géométriques sont nécessaires pour réaliser cette activité ?
b- Quels instruments les enfants peuvent-ils utiliser ? Précisez pour chacun l'usage qui pourrait en être fait.
- 3) Quelle(s) production(s) répond(ent) à la consigne donnée par le maître ?
- 4) Rédigez un énoncé accessible à des élèves de cycle 3, dont la seule solution possible serait la construction de la figure D.

SECOND VOLET (8 POINTS)

1) a- Donnez une définition précise de la division euclidienne dans IN (résultat mathématique et vocabulaire correspondant).

b- Sur une calculette standard, la touche de division donne comme résultat de la division de 497 par 37 le nombre décimal 13,432432. Commentez ce résultat. Donnez le quotient et le reste euclidiens de la division 497 par 37. Comment peut-on obtenir ces valeurs avec une calculette standard ?

c- Sur certaines calculettes, une touche donne simultanément le quotient et le reste euclidiens.

Sur le **document I**, deux consignes sont soulignées et repérées par une étoile dans la marge.

Donnez, sans utiliser de calculette, les réponses et les justifications attendues. Justifiez le titre donné à l'étape 2.

2) Dans les quatre problèmes de l'exercice 2 du **document III**, quelle influence peuvent avoir les différentes valeurs numériques sur le choix des procédures de calcul par les élèves ?

3) a- En étudiant les exercices 4-1 du **document II** et 2-2 du **document III**, et en utilisant la classification proposée dans le **document IV**, justifiez la terminologie utilisée par le manuel de CM1 dans les titres des **documents II et III**.

b- En utilisant toujours les deux mêmes exercices, précisez l'influence que peut avoir la distinction quotition/partition sur les procédures de résolution utilisées par les élèves.

4) Faites l'analyse critique du « j'ai appris » du **document II**.

5) Indiquez en quoi le terme « je découvre » vous semble ou non adapté au **document III**.

Document I : Apprentissages numériques, CM1, ERMEL,
Editions HATIER

• **Matériel**

- Une ou plusieurs calculettes affichant quotient et reste dans une division (par exemple TI Galaxy 9, 10, ...)

DÉROULEMENT

PREMIÈRE PHASE: Une nouvelle opération : la «division euclidienne»

ÉTAPE 1 : Découverte de la touche

Le maître demande :

«Quelqu'un sait-il ce que fait cette touche de la calculette ?»

(est dessiné au tableau)

On recense les réponses éventuelles des enfants, puis une nouvelle consigne est donnée.

* «Tapez 45 8 et écrivez ce qui s'affiche, même chose avec 54 9»

Lorsque les enfants ont terminé, le maître leur demande pour chacun des exercices suivants de prévoir ce qui sera affiché sur la calculette et de l'écrire:

$$75 \longdiv{10}$$

$$30 \longdiv{5}$$

$$31 \longdiv{5}$$

$$23 \longdiv{4}$$

$$473 \longdiv{100}$$

$$4 \longdiv{7}$$

$$245 \longdiv{12}$$

Les résultats sont recensés au fur et à mesure, et vérifiés à la calculette, le bon résultat est affiché au tableau, sans commentaire.

Lorsque la majorité des élèves est en mesure d'anticiper le bon résultat, une mise en commun permet d'expliciter les méthodes utilisées pour la prévision.

ÉTAPE 2 : Lien avec l'écriture $A = (B \times Q) + R$ avec $R < B$

• **Consigne**

854 17 donne-t-il $Q = 40$ et $R = 14$

$Q = 50$ et $R = 4$

$Q = 85$ et $R = 4$

$Q = 48$ et $R = 38$

Parmi les résultats proposés se trouve le bon affichage de la calculette. Lequel est-ce ? Pourquoi en es-tu sûr ?

Document II : J'apprends les maths, CM1,

Editions RETZ

49. La division-quotition (1)

Je découvre

1 Fichier d'activités page 11

2 Mathilde et Mathieu ont calculé la division de 171 par 25 (171 : 25 ?).

Diviser 171 par 25 (171 : 25 ?) c'est chercher **deux nombres** :

1. Combien de fois il y a 25 dans 171, ce nombre s'appelle le **quotient (q)**.
2. Le **reste (r)**.

J'ai appris

171 : 25 ? $q = 6$ *c'est le nombre de fois*
 $r = 21$ *c'est le reste*

Attention :

Dans une division par 25, le reste est obligatoirement inférieur à 25.
 Dans une division par 50, le reste est obligatoirement inférieur à 50.
 Dans une division par 100, le reste est obligatoirement inférieur à 100.

3 Calcule ces divisions.

79 : 25 ?	68 : 10 ?	226 : 250 ?	19 : 6 ?
185 : 25 ?	129 : 10 ?	1 064 : 250 ?	48 : 6 ?
275 : 25 ?	240 : 10 ?	1 507 : 250 ?	2 : 6 ?
318 : 25 ?	294 : 10 ?	1 999 : 250 ?	59 : 6 ?

4 Résous ces problèmes.

1 ► Combien de bouquets de 25 fleurs peut-on former avec 208 fleurs ? Restera-t-il des fleurs ?

2 ► Combien de paquets de 3 brioches peut-on former avec 26 brioches ?

3 ► 342 sportifs parisiens veulent aller à Rome par autocar pour une compétition. Chaque autocar ne peut transporter que 50 personnes à la fois. Combien d'autocars faut-il ?

Document III : J'apprends les maths, CM1,
Editions RETZ

**La division-partition (1) :
situation de partage**

57

Calculs proposés oralement

1. Révision de la table de 4, puis divisions par 4 jusqu'à $q = 10$ (voir note sq n° 54 et p. 6).
2. Soustractions diverses (idem sq n° 56 et voir p. 6).

Je découvre

- 1** Un chef de brigands partage équitablement 318 pièces d'or entre ses 25 hommes.
Il a commencé le partage.

*Quelle sera la part de chacun à la fin ?
Restera-t-il des pièces ?*



Écris la division qu'aurait pu faire le chef des brigands et calcule-la.

J'ai appris

Pour partager équitablement 318 objets entre 25 personnes, je peux chercher combien de fois il y a 25 dans 318.

Pour partager équitablement, je peux donc calculer une division.

- 2** Résous ces problèmes.

1. Dans une école, il y a 250 enfants. Pour la fête de fin d'année, le directeur offre 800 tickets de jeu gratuits à partager équitablement entre tous les enfants.

*Combien de tickets aura chaque enfant de cette école ?
Restera-t-il des tickets ?*

2. Une fleuriste a 187 roses et 10 vases. Elle veut que chaque vase ait le même nombre de roses.

*Combien de roses pourra-t-elle mettre dans chaque vase ?
Restera-t-il des roses ?*

3. Un horticulteur a 359 bulbes de tulipes. Il doit les répartir équitablement dans 43 jardinières.

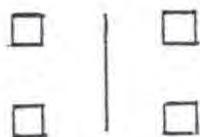
*Combien de bulbes de tulipes plantera-t-il dans chaque jardinière ?
Restera-t-il des tulipes ?*

4. Une nourrice a 30 gâteaux. Elle veut partager équitablement ces gâteaux entre les 6 enfants qu'elle garde.

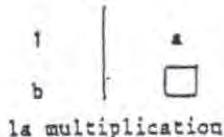
*Quelle sera la part de chaque enfant ?
Restera-t-il des gâteaux ?*

Document IV : « Sur les champs conceptuels », G. VERGNAUD,
R.D.M., volume 10-3

Il n'est pas superflu, par contre, de remarquer que l'analyse des structures multiplicatives est profondément différente de celle des structures additives. Les relations de base les plus simples ne sont pas ternaires mais quaternaires, parce que les problèmes les plus simples de multiplication et de division impliquent la proportion simple de deux variables l'une par rapport à l'autre.



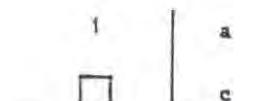
Cette relation permet en effet de générer quatre classes de problèmes élémentaires:



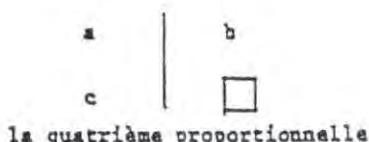
la multiplication



la division-partition



la division quotition



la quatrième proportionnelle

Ces problèmes présentent des difficultés très inégales selon les valeurs numériques (difficulté de la multiplication et de la division par un décimal, surtout par un décimal plus petit que 1), et selon le domaine d'expérience auquel il est fait référence (on ne fait pas fonctionner le modèle de la proportionnalité sur l'homothétie et sur la masse volumique, comme on le fait fonctionner sur le prix d'objets familiers ou sur le partage égalitaire de bonbons entre des enfants).

BESANÇON

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIÈRE ÉPREUVE (8 POINTS) MAÎTRISE DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES

EXERCICE 1 (2 points)

Étant donné un segment de droite [AB], construire le point C appartenant à la demi-droite [AB) tel que $AC = \frac{12}{7}AB$. Justifier la construction.

La construction est à effectuer sur l'annexe numéro 3 distribuée avec les sujets.

(Ne pas oublier de compléter l'en-tête et de rendre cette annexe avec la copie.)

EXERCICE 2 (2 points)

Cinq verres, de même contenance, remplissent un pichet. Pour remplir un jéroboam, il faut neuf pichets et trois verres.

Quelles sont les contenances d'un verre et du pichet ?

Il est rappelé qu'un jéroboam contient six litres et que les réponses sont demandées en centilitres.

EXERCICE 3 (4points)

- 1) Au 10 janvier 2000, le Napoléon (pièce de 20 francs or) cote 330,60 francs français. Calculer sa valeur en marks allemands (au centième) en utilisant le tableau suivant.

PARITÉS ZONE EURO	
1 EURO =	
1,95583	mark (Allemagne)
40,3399	francs bel (Belgique)
166,386	pesetas (Espagne)
6,55957	francs (France)
1936,27	lires italiennes (Italie)

- 2) Le tableau ci-dessous représente les fluctuations du dollar par rapport à l'euro. La dernière ligne du tableau représente cette évolution en pourcentage. Reproduire et compléter ce tableau (la présentation des calculs est exigée).

Les valeurs du dollar seront arrondies au dix millième et les pourcentages seront arrondis au centième, par excès ou par défaut, au choix du candidat.

Dates	07/01	10/01	11/01	12/01	13/01	14/01
Dollar (\$)	0,9713		0,9689	0,9737		0,9866
Euro (€)	1	1	1	1	1	1
Évolution en % par rapport à la date précédente	+ 0,40 %				- 0,01 %	+ 1,33 %

DEUXIÈME ÉPREUVE (4 POINTS) ANALYSE DE TRAVAUX D'ÉLÈVES

L'annexe numéro I présente des travaux géométriques réalisés par quatre élèves de troisième année du cycle des approfondissements.

- 1) Relever et analyser les erreurs des productions A, B, C et D.
- 2) Indiquer à quelles compétences mathématiques renvoie cette activité.
- 3) Indiquer le(s) concept(s) sous-jacent(s) lié(s) à cette activité.
- 4) Construire la figure demandée à la règle et au compas (les traits de construction resteront apparents).

SECOND VOLET (8 POINTS)

L'annexe numéro 2 est extraite d'un livre de mathématiques édité par les éditions HACHETTE.

Répondre aux questions suivantes en se référant à ce document :

1) À quel cycle et au cours de quelle année de ce cycle peut-on proposer cette activité ?

2) À quelle(s) compétence(s) et à quel(s) domaine(s) des mathématiques de ce cycle se rapporte cette activité ?

3) Rédiger le déroulement de la séance qui précède cette activité. Préciser bien quels sont les objectifs visés et quels sont les moyens mis en œuvre en les justifiant.

4) Quelles variables pourrait-on changer pour faire évoluer cette activité :

- Dans le même cycle ?
- Dans un autre cycle ?

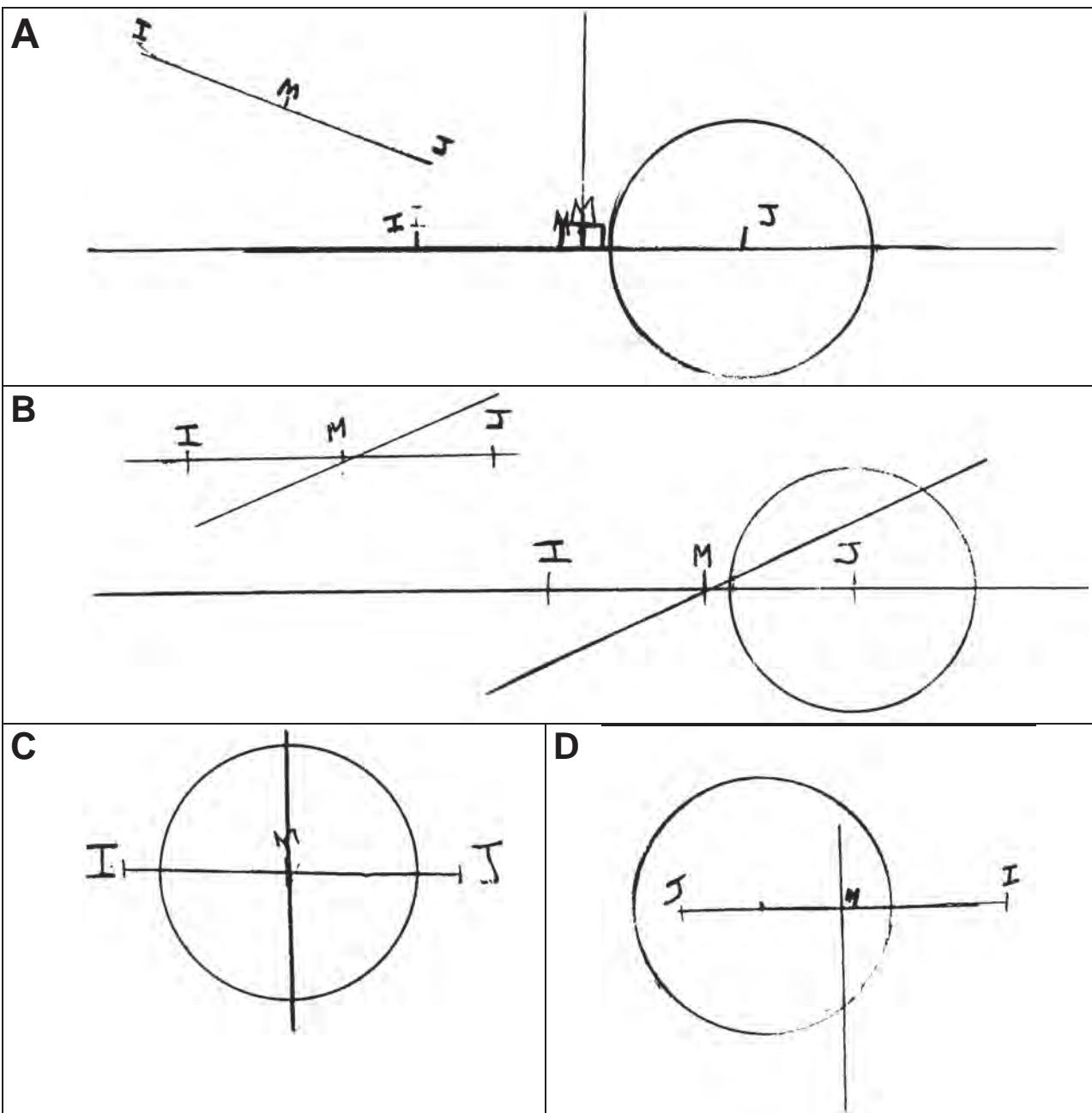
5) Préciser alors quelles sont les compétences visées et les domaines mathématiques abordés.

- Dans le même cycle.
- Dans le cycle choisi à la question précédente.

Annexe n°1

EXERCICE :

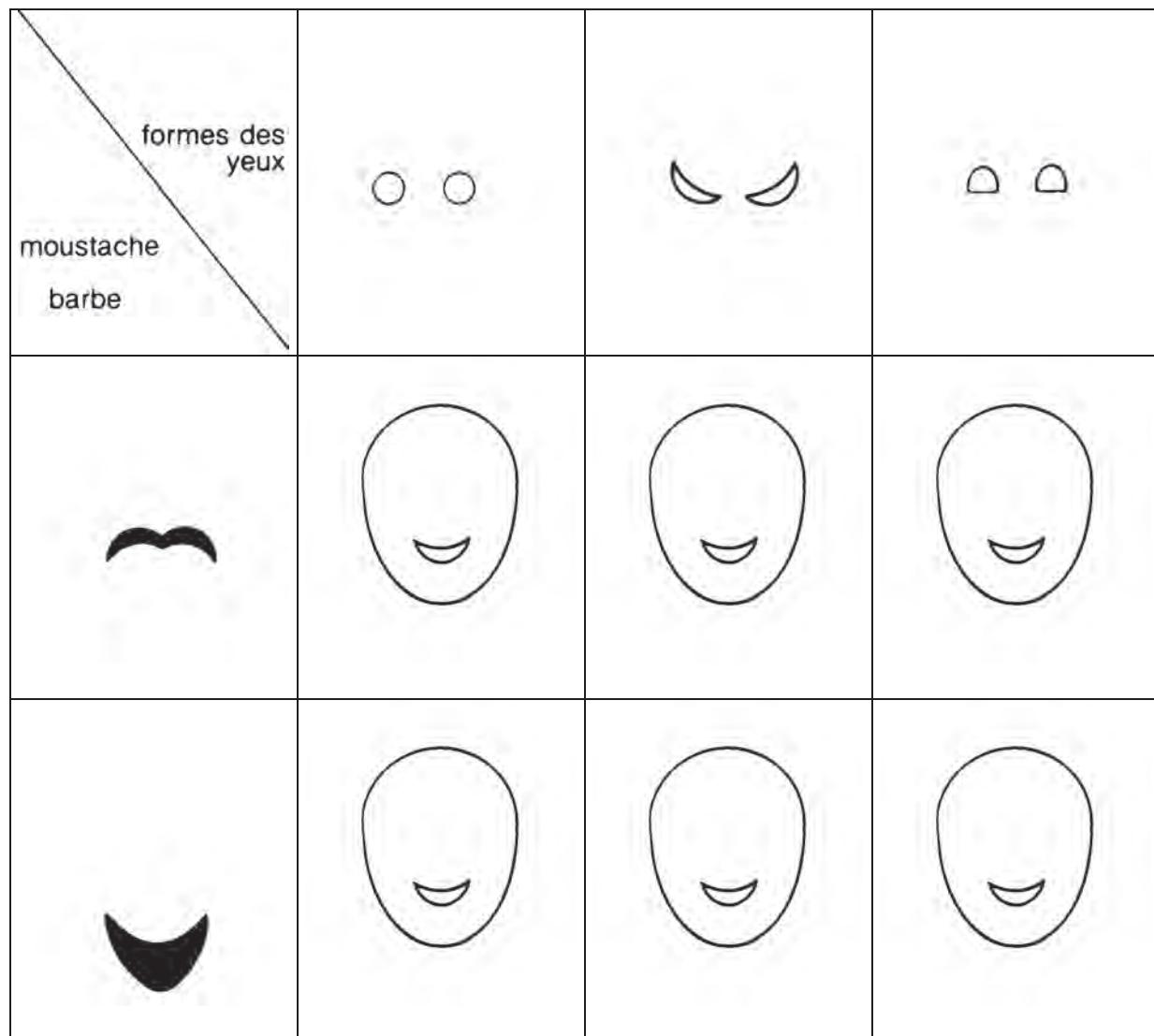
- 1/ Construire un segment $[IJ]$ de longueur 5 cm.
- 2/ Placer le point M, milieu du segment $[IJ]$.
- 3/ Construire la droite perpendiculaire à (IJ) passant par M.
- 4/ Construire le cercle de centre J et de rayon 2 cm.



Annexe n°2

Les masques

Complète la décoration des masques.



BORDEAUX, CAEN, CLERMONT, NANTES, ORLÉANS-TOURS, POITIERS, LA RÉUNION.

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

EXERCICE 1 (4 points)

On considère une pyramide SEFG

Les points I, J, K, L et M sont les milieux respectifs de [SE], [SG], [GF], [EF] et [EG].

a) Prouver que :

- (IL)//(JK),
- IJKL est un parallélogramme.

b) On suppose, seulement dans cette question, que $SF = EG$.

Quelle est la nature de IJKL ?

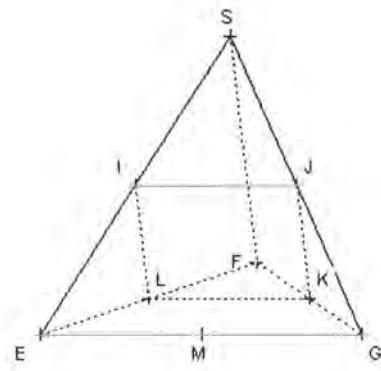
c) On suppose, seulement dans cette question, que (SF) est orthogonale au plan (EFG) .

Démontrer que IJKL est un rectangle.

d) Quelle condition suffit-il d'imposer au triangle SEG pour que le quadrilatère SIMJ soit un losange ?

e) Quelle condition suffit-il d'imposer au triangle SEG pour que le quadrilatère SIMJ soit un rectangle ?

f) Dessiner le patron d'une pyramide SEFG telle que SIMJ soit un carré et IJKL un rectangle.



EXERCICE 2 (2 points)

Le service des espaces verts veut border un espace rectangulaire de 924 m de long sur 728 m de large à l'aide d'arbustes régulièrement espacés. Un arbuste sera planté à chaque angle du terrain.

La distance entre deux arbustes doit être un nombre entier de mètres.

1- Déterminer toutes les valeurs possibles de la distance entre deux arbustes.

2- Déterminer, dans chaque cas, le nombre d'arbustes nécessaires à la plantation.

EXERCICE 3 (2 Points)

Les lettres a et a' représentent des nombres entiers naturels.

Dans la division euclidienne de a par 11, le reste est r .

Dans la division euclidienne de a' par 11, le reste est r' .

Déterminer le reste:

- dans la division euclidienne de $a + a'$ par 11,
- dans la division euclidienne de $3a$ par 11.

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS) ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Analyse de travaux d'élèves d'une classe de CE2, travail de groupes (A, B, C, D), début d'année scolaire.

(Les productions des groupes A, B, C, D figurent en annexe 1.)

Situation problème proposée aux élèves:

Timothée et Flora ont chacun un lot d'images, mais Flora a 11 images de plus que Timothée. Ils comptent leurs images et constatent qu'ils ont 73 images à eux deux. Combien chaque enfant a-t-il d'images ?

- Citez au moins une difficulté que pose cet énoncé à un élève de début de cycle 3.
- Analysez les réponses apportées au problème par chacun des groupes A, B, C et D (annexe 1), vous décrirez les procédures utilisées en analysant les erreurs lorsque cela est possible.
- Indiquez une procédure valide qui pourrait être proposée par un élève de fin de cycle 3 .

SECOND VOLET (8 POINTS)

Se référer à l'annexe 2 (page 9): extrait du manuel « Pour comprendre les mathématiques » CM1 de chez Hachette.

1- On s'intéresse à l'ensemble de l'extrait.

- Quel est le contenu mathématique sous jacent ?
- Quels sont les objectifs visés ?

2- On s'intéresse à la « piste de recherche »: « En avant la musique ».

- Quelle est la part de l'activité de l'élève ?
- Analyser les trois procédures respectivement attribuées à Cyril, Dorothée et Eric. Sont-ce des procédures que des élèves de CM1 confrontés au problème

- proposerait spontanément ?
- c) Pourrait-on, à partir de la même situation de départ (animateur de chorale cherchant à constituer des groupes), envisager une autre démarche pédagogique ?

3- On s'intéresse aux « Applications » (numéros 1, 2 et 3).

- a) Quelle évolution du niveau de difficulté peut-on observer entre l'application 1 et l'application 2 ?
- b) L'application 3 présente-t-elle une difficulté particulière pour un élève de CM1 ? Si oui, laquelle ?

4- On s'intéresse à de possibles prolongements.

- a) Proposer un exercice ou problème qui aiderait les enfants à prendre conscience des valeurs possibles pour le reste lors d'une division euclidienne.
- b) Proposer un exercice ou problème qui permette de vérifier jusqu'à quel point les élèves ont compris l'égalité de la division.
- c) Si une trace écrite (cahier du jour, affiche, ...) devait résumer ce qui a été établi en travaillant la piste de recherche, les applications et des exercices, que pourrait-on proposer ?

1) Problème

ANNEXE 1

Production du groupe A

① Flora a 42 images et Chantal a 31 images.

$$\begin{array}{r} 32 \\ + 11 \\ \hline 43 \end{array} \quad \begin{array}{r} 43 \\ + 32 \\ \hline 75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ + 99 \\ \hline 41 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 73 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ + 99 \\ \hline 42 \end{array} \quad \begin{array}{r} 31 \\ + 11 \\ \hline 42 \end{array}$$

Nous avons fait un calcul : D'abord on a trouvé plusieurs hypothèses avant de trouver la bonne réponse!

ANNEXE 1 (suite)

Production du groupe B



10
10
10
10
5
1



10
10
10
5
1

~~73~~
~~11~~
~~84~~

$$\begin{array}{r} 73 \\ - 11 \\ \hline 62 \\ - 11 \\ \hline 51 \end{array}$$

~~10 10 10~~
~~10 10 10~~
~~5 5~~
~~1 1~~

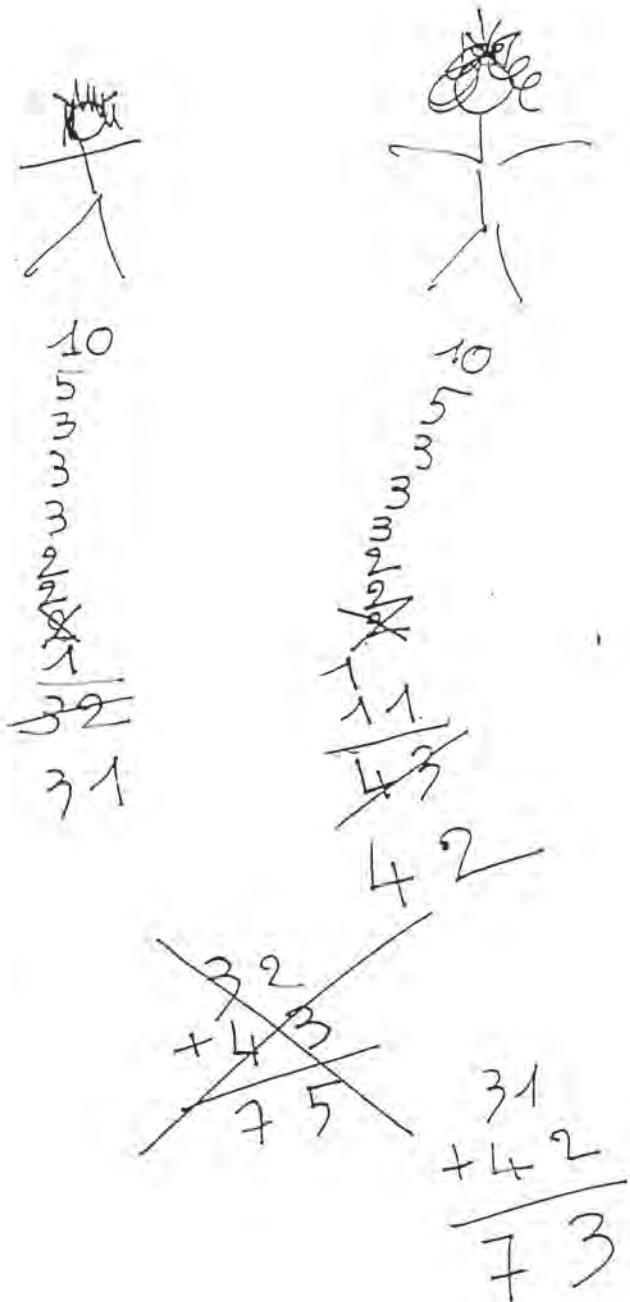
ANNEXE 1 (suite)

Production du groupe C

FLORA	THIMOTHÉE
10	*
10	10
10	10
11	10
2	10
43	30
10	10
10	10
10	10
1	11
2	
73	

ANNEXE 1 (suite)

Production du groupe D



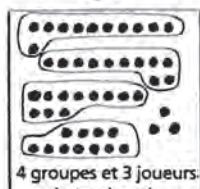
Piste de recherche

En avant la musique !

1. Pour diriger les répétitions de chant, l'animateur de la chorale décide de répartir les 47 enfants en groupes de 11 chanteurs. Les enfants restants recevront un tambourin pour marquer le rythme.

Cyril, Dorothée et Éric ont cherché combien de groupes on peut former.

Cyril



4 groupes et 3 joueurs-de tambourin

Dorothée

$$\begin{aligned} 47 - 11 &= 36 & 1 \text{ gr.} \\ 36 - 11 &= 25 & 2 \text{ gr.} \\ 25 - 11 &= 14 & 3 \text{ gr.} \\ 14 - 11 &= 3 & 4 \text{ gr.} \end{aligned}$$

4 groupes de 11 chanteurs et il reste 3 joueurs de tambourin.

Éric

$$\begin{aligned} 1 \times 11 &= 11 \\ 2 \times 11 &= 22 \\ 3 \times 11 &= 33 \\ 4 \times 11 &= 44 \\ 5 \times 11 &= 55 & 55 > 47 \\ 47 - 44 &= 3 \\ 47 &= (11 \times 4) + 3 \end{aligned}$$

Avec 47 chanteurs, on peut former 4 groupes de 11 chanteurs, et il reste 3 enfants au tambourin. Quand on divise 47 par 11, le quotient est 4, le reste est 3.

$$47 = (11 \times 4) + 3$$

↓ ↓ ↓
dividende diviseur reste
 quotient



2. Deux nouveaux enfants s'inscrivent à la chorale. Combien de groupes peut-on former ? Combien d'enfants recevront un tambourin ?

3. Le jour suivant, les 49 enfants de la chorale répètent un autre chant. L'animateur décide de les répartir en groupes de 15.

Combien de groupes peut-il former ? Combien d'enfants auront un tambourin ?

Applications

1 La station-service d'un centre commercial offre des points en échange d'un plein d'essence. 6 points permettent d'obtenir une tasse. Combien de tasses obtient-on avec 50 points ?

2 Combien peut-il y avoir de semaines entières dans un mois de 31 jours ?
Écris la réponse sur ton cahier sous la forme d'une égalité :

$$31 = (7 \times \dots) + \dots$$

3 Un jeu de 52 cartes comprend le même nombre de piques, de coeurs, de carreaux et de trèfles. Combien y a-t-il de cartes de chaque sorte ? Écris cette répartition sous la forme d'une égalité :

$$52 = (4 \times \dots) + \dots$$



CRÉTEIL, PARIS, VERSAILLES

PREMIER VOLET (12 POINTS)

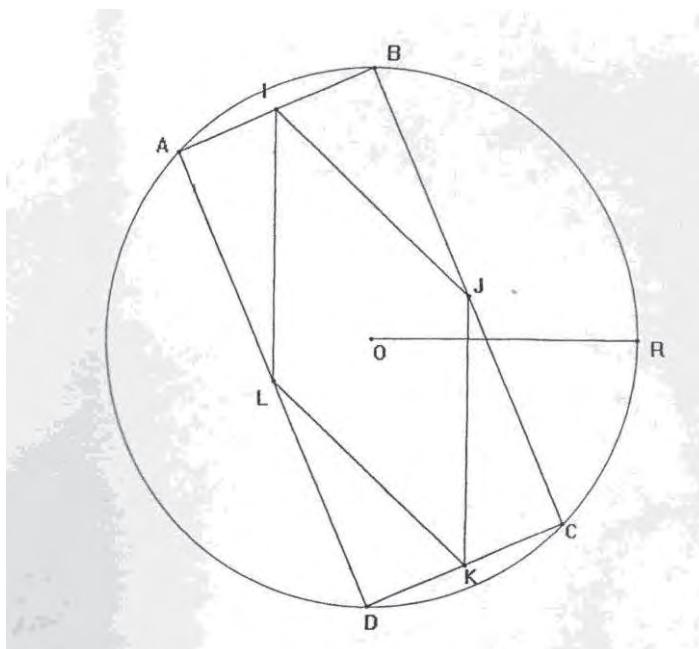
PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES.

EXERCICE 1 (5 points)

On veut réaliser un parterre fleuri circulaire. Dans celui-ci, on compte inscrire une plate - bande rectangulaire ABCD dont la largeur a pour mesure les quatre cinquièmes de celle du rayon du parterre circulaire [OR] (le rayon [OR] a pour longueur 5 cm sur le plan). On veut tracer ensuite une parcelle représentée par le quadrilatère IJKL. Les points I, J, K et L sont les milieux respectifs des côtés [AB], [BC], [CD] et [DA].

1. Déterminer la longueur du côté [IJ] sur le plan (Mesurer ne suffit pas !)
2. Quelle est la nature du quadrilatère IJKL ? Justifier la réponse donnée.
3. A partir d'un segment [IJ] donné, de longueur 7,5 cm, construire à la règle graduée et au compas le plan réalisé ci-dessous (on laissera les tracés de construction apparents).
4. Sachant que le plan ci-dessous a été réalisé à l'échelle 1/300, trouver l'aire de la parcelle IJKL.

(On donnera tout d'abord la valeur exacte de l'aire en m^2 , puis sa valeur approchée par excès à 10^{-2} près, toujours en m^2).



EXERCICE 2 (3 points)

Soit A un nombre entier naturel.

a) Trouver une condition nécessaire sur le dernier chiffre de A pour que A soit le carré d'un nombre entier naturel. Cette condition est-elle suffisante ?

b) Trouver une condition nécessaire sur le dernier chiffre de A pour que A soit le produit de deux entiers consécutifs. Cette condition est-elle suffisante ?

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

En CM1 lors d'une séance de calcul mental le maître écrit au tableau le calcul à faire. Après un moment de recherche, au signal, les enfants écrivent leur résultat sur l'ardoise et lèvent leur ardoise. Le maître demande alors à certains enfants d'expliquer comment ils ont obtenu leur résultat. En annexe 1 vous trouverez les réponses et les explications orales fournies par 10 enfants que l'on désignera par l'initiale de leur prénom, A, B, C, D, E, F, G, H, I et J.

Questions :

- 1) Relever et analyser les erreurs commises. Quelles étaient les procédures mises en œuvre qui n'ont pas abouti ?
- 2) Relever trois procédures qui ont permis d'obtenir le résultat. Par quelles propriétés ou règles de la multiplication chacune d'elles se justifie-t-elle ? Pour chacune indiquer les enfants qui l'ont employée.

SECOND VOLET (8 POINTS)

Le sujet porte sur deux extraits de manuels de CM1 relatifs à une numération égyptienne.

Il s'agit de :

Extrait de la page 16 de « Nouvel Objectif Calcul » (Hatier) : document A en annexe 2

Extrait de la page 12 de « Nouvelle collection Thévenet » (Bordas) : document B en annexe 3

1) Il n'y a aucune mention des numérations étrangères dans les programmes de 1995. Avec quelle intention pédagogique interviennent-elles dans de nombreux manuels de CM 1 ?

2) Quels sont les objectifs de chacun des deux documents A et B ?

3) Quelles différences y a-t-il entre les activités de découverte des documents A et B ?

4) Etude de l'activité « Je m'entraîne » 1, du document B :

a) Répondre à la question posée en justifiant votre réponse.

b) Donner deux procédures différentes que des élèves de CM 1 peuvent mettre en œuvre pour répondre à la question posée dans cette activité.

c) Quelles sont les compétences qui entrent en jeu dans chacune de ces procédures ?

d) Quelle est parmi les deux procédures que vous proposez celle qui est la plus intéressante

pour dégager l'objectif que vous avez précisé à la question 2) ?

Annexe 1

Calcul à faire : 18 x 5

Albert: sur l'ardoise: 90:
explications: 18 c'est presque 20, je calcule 20×5 , c'est 100. Il faut enlever 5 et encore 5.

Bérénice: sur l'ardoise 90
explications: 18 plus 18 ça fait 36 et encore 36, 72, et encore 18 , 90.

Cindy: sur l'ardoise: 45
explications: je compte 5 fois 8 quarante et 5 fois 1 cinq. Ca fait 45.

Djamel: sur l'ardoise: 90
explications: 5 c'est la moitié de 10, je fais 18 multiplié par 10 ça fait 180 puis je prends la moitié 50 et 40.

Elvis: sur l'ardoise: 94
explications: j'ai posé l'opération dans ma tête: 5 fois 8 quarante, 0 et je retiens 4, 5 fois 1 cinq et 4 neuf.

Fatouma: sur l'ardoise: 90
explications: j'ai fait 20 moins 2 égal 18, 20 fois 5 , 2 fois 5 dix et cent moins 10 ça fait 90.

Gaëlle: sur l'ardoise 90
explications: 18 fois 5 c'est comme 9 fois 2 fois 5.

Hugo: sur l'ardoise : 540
pas d'explications

Iris sur l'ardoise: 72
explications: 18 plus 18, 36 plus 18 c'est comme 20 moins 2 ça fait 54, plus 18, 72 plus 18; 90. J'avais faux.

Jules sur l'ardoise: 90
explications: 10 multiplié par 5 cinquante, 8 multiplié par 5 quarante, 40 plus 50, 90.

Annexe 2 : Document A



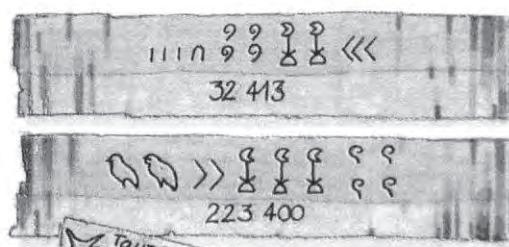
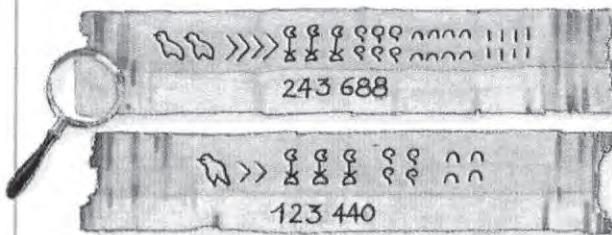
Numération égyptienne

► Découverte

Au pays des pharaons

Manu doit préparer un exposé sur la numération égyptienne.
Il est allé à la bibliothèque et voici les documents qu'il a trouvés :

- ▶ Inscriptions relevées sur le tombeau du pharaon Sekou-Ré, avec leur traduction.



▶ Inscriptions relevées sur la massue du roi Némer, avec leur traduction.
Elles représentent la quantité d'hommes et de têtes de bétail capturés après une bataille.

Aide Manu à comprendre comment fonctionne la numération égyptienne.

Tauréaux	Chèvres	Poissonniers
400 000	422 000	120 000
>>	>>	>>
taureaux	chèvres	poissonniers

AIDE-MÉMOIRE N° 1 PAGE 208.

Annexe 3 : Document B



2. Systèmes de numération

JE DÉCOUVRE

1. Dans l'Antiquité, pour écrire les nombres, les Égyptiens utilisaient les symboles suivants :

I	U	S	D
• 1	10	100	1 000

Pour écrire un nombre, ils répétaient le symbole autant de fois qu'il y avait d'unités, de dizaines, de centaines, de milliers.

Par exemple, 2 434 s'écrivait :

D	D	S S S S	U U U	I I I I
* *				

c'est-à-dire $(1\ 000 + 1\ 000) + (100 + 100 + 100 + 100) + (10 + 10 + 10) + (1 + 1 + 1 + 1)$.

- Écris les nombres suivants en écriture égyptienne : 42, 316, 506.

JE M'ENTRAÎNE

1. Deux enfants Égyptiens ont joué à un jeu en 3 parties et ont marqué les points suivants à chaque partie.

Ramsès					
1	D D D	S S S	U U	I I I	
	* * *	S	U		
2	D D	S	U	I I	
	* *				
3	I I I I	U U	S S	D	

Aménophis					
1	I I I I	U U	S	D D D	
	I I I I	U U	S	* * *	
2	D D	S S	U	I I I I	
	* *	S S	U	I I I I	
3	I I I I	U U	D		

• Qui a marqué le plus de points ?

DIJON, NANCY- METZ, STRASBOURG, REIMS.

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIÈRE ÉPREUVE (8 POINTS) MAÎTRISE DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES.

Exercice n° 1 :

« Le matin au réveil, le nez de Pinocchio a 5 cm de long. Quand, au cours de la journée, Pinocchio dit un mensonge, la Fée aux cheveux bleus l'allonge de 3 cm, mais quand il dit la vérité, la Fée le raccourcit de 2 cm ».

- 1) À la fin de la journée, Pinocchio a dit 7 mensonges et son nez a 20 cm de long.
On cherche combien de fois Pinocchio a dit la vérité à la Fée au cours de la journée.
 - a) On désigne par x le nombre de fois que Pinocchio dit la vérité. Résoudre algébriquement le problème.
 - b) Donner une solution arithmétique accessible à un élève de cycle III d'école primaire (c'est-à-dire n'utilisant pas de mise en équation).
- 2) En fin de journée, le nez de Pinocchio mesure 5 cm. Pourtant, au cours de la journée, il a dit des mensonges et des vérités.

Sachant que, dans une journée, Pinocchio dit entre 1 et 15 mensonges et 1 et 15 vérités, donner toutes les possibilités de nombres de mensonges et de nombres de vérités permettant de revenir à un nez d'une longueur de 5 cm.

Exercice n° 2 :

ABCD est un carré de côté a et SAB est un triangle équilatéral de côté a . Les sommets S, D et C sont situés sur un cercle C (**voir annexe 1**).

- 1) La droite perpendiculaire à la droite (CD) passant par S coupe la droite (CD) en H. Calculer SH en fonction de a .
- 2) La figure étant tracée sur **l'annexe 1** du Premier Volet - Première Partie **fournie avec votre copie**, on demande de déterminer à la règle non graduée et au compas le centre O du cercle (vous laisserez apparents les traits de construction et les arcs de cercle).
Expliquer la construction de ce point.
- 3) Montrer que la droite (SD) est la bissectrice de l'angle $A\hat{S}O$.

- 4) Démontrer que le quadrilatère SODA est un losange. En déduire la mesure du rayon du cercle C .

DEUXIÈME ÉPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ÉLÈVES

L'annexe 2 (2 pages) présente les réponses de cinq élèves (A, B, C, D, E) à l'exercice 21 de l'évaluation nationale de mathématiques à l'entrée en 6^{ème} pour l'année 1999.

1. Énoncer deux des principales compétences mathématiques que cet exercice permet d'identifier.
2. Classer les productions des élèves en fonction de la réussite ou non à cet exercice. Justifiez succinctement votre classement.
3. Quelle est la stratégie sous-jacente utilisée par chaque élève pour donner la réponse à la question 2 ?

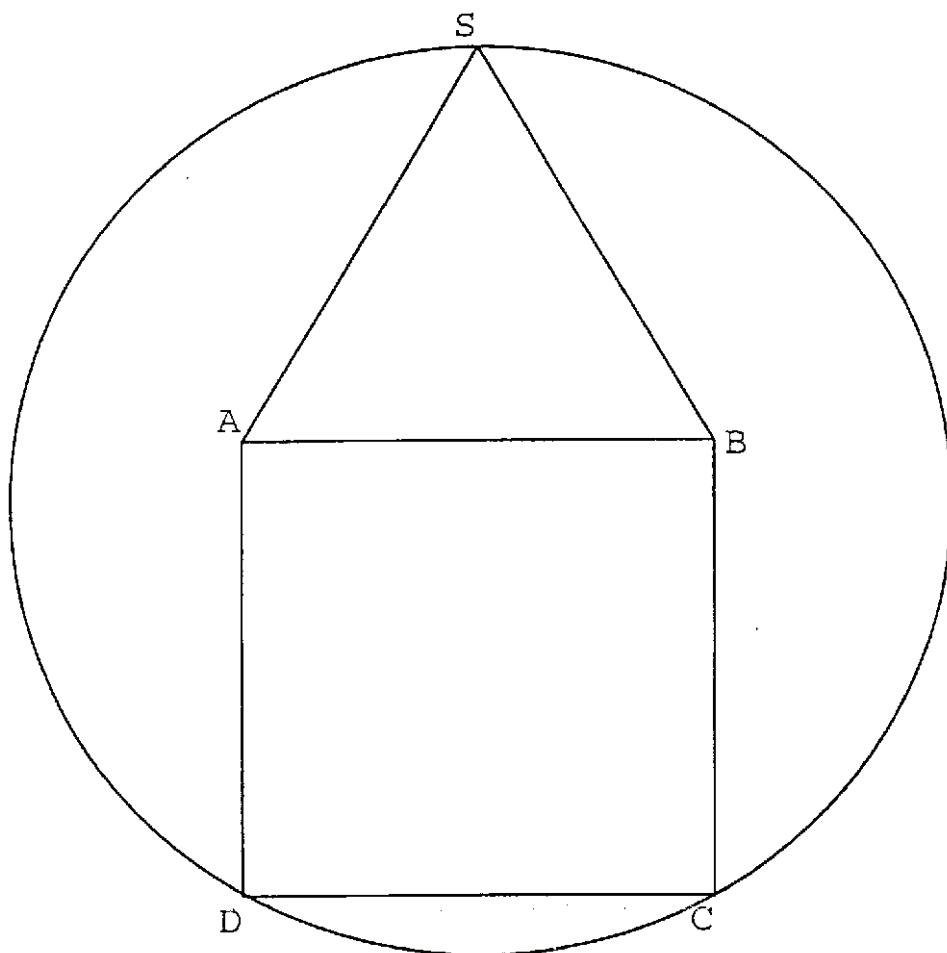
SECOND VOLET (8 POINTS)

Vous trouverez en annexe 3 (3 pages), la chronique d'une séquence réalisée en classe. Les questions suivantes portent sur cette séquence. Afin de ne pas alourdir le dossier, certaines séances ont été supprimées.

1. À quel niveau d'enseignement s'adresse cette séquence ?
Justifiez votre réponse en liaison avec les Instructions Officielles.
2. Quel est l'objectif de chacune des séances 1, 4, 5 et 7 ?
3. Dans la quatrième séance, pourquoi, en milieu d'activité, la maîtresse demande-t-elle à être guidée ?
4. Dans cette séquence, indiquez deux variables didactiques choisies par la maîtresse et expliquer comment elles permettent d'atteindre les objectifs fixés.
5. Indiquez brièvement une séance pouvant prolonger la séquence proposée en annexe en précisant ses objectifs.

Annexe 1 (Premier Volet – Première Partie)

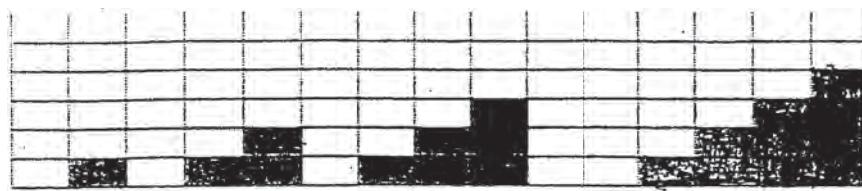
À rendre avec la copie



Annexe 2 (Premier Volet - Deuxième Partie) — Page 1

Élève A

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	10 briques

Indique sous ton dessin le nombre de briques.

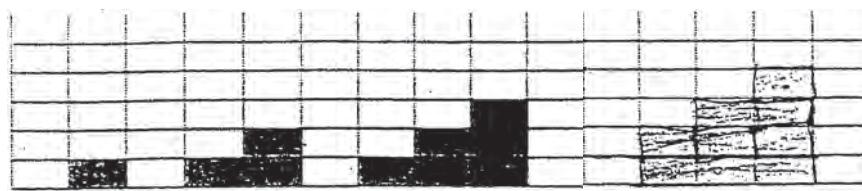
- 2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?

Réponse : ...15... briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

Élève B

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	10 briques

Indique sous ton dessin le nombre de briques.

- 2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?

Réponse : 13 briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

je fais 4 marche + 9 briques = 13 briques

Élève C

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	10 briques

Annexe 2 (Premier Volet - Deuxième Partie) — Page 2

- 1) Dessine l'escalier à 4 marches

Indique sous ton dessin le nombre de briques.

- 2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?

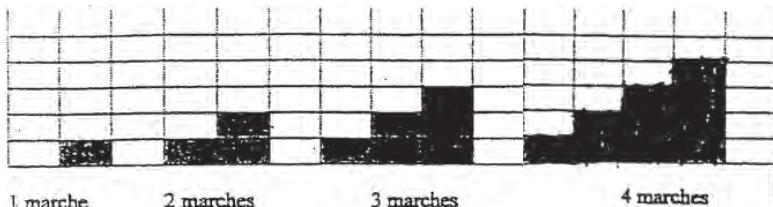
Réponse : 21 briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

J'ai fait 1 marche + 2 marches + 3 marches
+ 4 marches + 5 marches + 6 marches
Et j'ai trouvé.

Élève D

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



Indique sous ton dessin le nombre de briques.

- 2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?

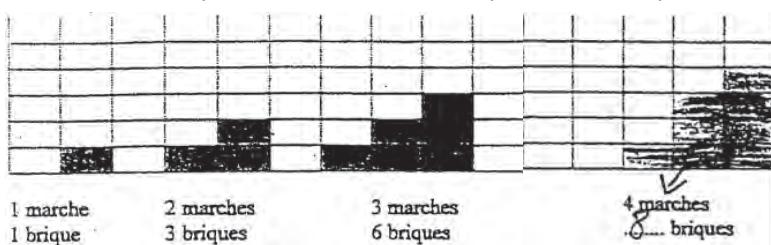
Réponse : 21 briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

$$10 + 5 + 6 = 21$$

Élève E

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



Indique sous ton dessin le nombre de briques.

- 2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?

Réponse : 12 briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse. j'ai multiplié
6x3 et ça m'a donné 12 briques

Annexe3 (Deuxième Volet) — Page 1

Activités préalables

La séquence décrite ci-dessous a été précédée d'une découverte du « codage » à l'occasion d'activités très simples (je trace un rond chaque fois que j'entends le bruit d'un marron qui tombe dans la boîte, un autre signe chaque fois qu'un élève passe devant le tableau, chaque fois que l'on frappe sur le tambourin etc.).

CHRONIQUE

Déroulement des séances

(Chacune dure 30 à 45 min)

Première séance

Sous le préau, nous utilisons les carreaux dessinés sur le sol pour des jeux libres.

- Comment jouez-vous avec ces carreaux ?
Les enfants se mettent à sauter d'un carreau dans l'autre.

Nathalie :

- Moi, je sais jouer à la marelle.

Corinne :

- On n'a pas de palette.

Martine :

- C'est pas comme ça.

Servane :

- Moi, je connais une autre marelle.

Au bout d'un moment :

- Mettez-vous d'accord sur une sorte de marelle et chacune va me montrer comment elle saute.

Chaque enfant saute à son tour, je les laisse s'entraîner, certains enfants ne sachant pas du tout sauter sur un pied, d'un carreau dans l'autre.

Corinne :

- Tu sautes mal, on pose pas les 2 pieds.

Servane :

- C'est pas le bon carreau.

Yamina :

- Fais pas deux pas dans ce carreau.

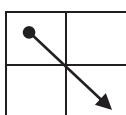
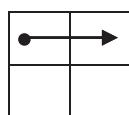
Au bout d'un moment, je propose :

- Vous allez faire un grand quadrillage à la craie.

Les enfants tracent sur le sol un quadrillage 5×5 sous ma direction. Et sans y être invitées, elles se mettent à sauter sur ce quadrillage.

- Cherchez comment passer d'un carreau dans l'autre.

On me propose le passage par le côté et le passage par l'angle (elles disent le coin) :



À ce stade, elles se contentent de sauter, aucune trace n'est laissée sur le sol.

- Nous allons jouer à suivre des chemins mais il y aura une règle : on passe par le côté, pas par le coin.

Et sans rien dire, je pose un rond vert et un carré rouge sur 2 cases quelconques du quadrillage.

Toutes :

- C'est pourquoi le rond et le carré ?

- Cherchez

Christine :

- Je crois que je sais : par exemple le carré c'est la case où on commence et le rond la dernière.

On dira :

La case de départ.

La case d'arrivée.

Nathalie :

- Alors, c'est mieux le contraire. Le vert c'est pour partir, le rouge pour s'arrêter.

Elles sont d'accord et sautent sur le quadrillage librement.

Quatrième séance

Nous continuons le jeu.

- Aujourd'hui, l'enfant qui se déplace va être guidée par une autre.

Servane guide Nathalie.

Sylvie :

- Suis-moi.

Elle tire Nathalie par le bras et passe avant elle dans les carreaux. Pas de problème.

On change de partenaires.

Martine :

- Va là !

Et elle pousse Corinne (je ne vois d'ailleurs pas très bien qui décide de la direction à suivre). On change encore de partenaires.

Corinne :

- Avance.

Elle tient sa camarade par la main et pointe le doigt sur le carreau où elle doit aller. Le jeu continue.

Maintenant, je change un peu la règle du jeu, celle qui guide ne doit plus bouger de sa place.

Martine :

- Va là ! tourne ! tout droit !

Ça semble fonctionner. En raison de la place de la case d'arrivée, Martine sur le quadrillage interprète les ordres qu'elle reçoit. À un moment Nathalie et Valérie protestent.

Nathalie et Valérie :

- C'est pas possible, il faut sortir du quadrillage.

Celle qui est sur le quadrillage a tourné à gauche parce que ça lui semblait logique, sans écouter les ordres qu'elle recevait.

- C'est à mon tour de jouer, vous allez me guider.

Valérie :

- Tourne.

Depuis le départ les ordres : « tout droit » ne m'avaient pas permis de les obliger à être plus précises. Cette fois, je tourne du côté qui est probablement le mauvais.

Valérie :

- Non, tourne !

Annexe3 (Deuxième Volet) — Page 2

- J'ai fait ce que tu as dit, j'ai tourné.

Valérie :

- *Non, tourne !*

Je tourne de nouveau, mais je ne suis plus du tout sur le chemin qu'elles veulent me faire suivre.

Je me replace dans le carreau où j'étais quand Valérie a dit « tourne » la première fois.

Valérie :

- *Tourne à droite !*

C'est justement à gauche qu'elle voulait me faire aller.

Elles ne sont pas d'accord.

Toutes les tentatives pour guider en utilisant droite et gauche seront vouées à l'échec.

Je tourne à droite.

Valérie :

- *Non, à gauche !*

Je reprends ma place dans le carreau et refuse de bouger.

- Tu dis à droite, puis à gauche. Si tu ne m'expliques pas mieux, je ne peux plus continuer mon chemin.

Pendant un moment, elles ne trouvent pas la solution.

Puis Nathalie trouve enfin.

Nathalie :

- *Tourne vers le tableau !*

Je reprends un nouveau déplacement sous l'œil très intéressé de tous les enfants.

Nathalie :

- *Tourne vers la grande table !*

Nathalie :

- *Vers le tableau !*

Nathalie :

- *Vers la fenêtre !*

Je tourne vers celle du couloir, sachant qu'elle pensait à la fenêtre qui donne sur la cour.

Nathalie :

- *Non, vers les rideaux !*

Un peu après, pour aller dans la 4^{ème} direction, elle dira :

Nathalie :

- *Va vers les fleurs !*

Les enfants jouent en utilisant les directions qui viennent d'être précisées par Nathalie.

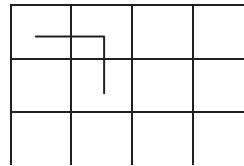
Cinquième séance

- Nous allons jouer comme hier, mais j'aimerais voir le chemin sur le quadrillage, comme l'autre jour.

Le jeu reprend avec une équipe de 3.

- 1 enfant saute sur le quadrillage.
- 1 enfant la guide : « va vers le tableau, etc. »
- 1 enfant trace au fur et à mesure le déplacement effectué.

Les enfants reviennent spontanément à une représentation du type :



Si, pour beaucoup il n'y a plus de problèmes, un petit groupe éprouve encore beaucoup de difficultés tant pour guider que pour obéir ou même tracer le déplacement.

Je décide de mettre la classe en travail autonome pour ne m'occuper aujourd'hui que de ce petit groupe.

- Regardez ce quadrillage et ce bouchon, nous allons jouer avec.

Un quadrillage beaucoup plus petit (12 x 12) est peint sur un tableau.

Les enfants ont compris.

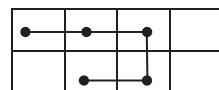
- *Il faut mettre le départ et l'arrivée.*

Des enfants jouent, là aussi on laisse la trace du passage d'un carreau dans l'autre.

- Maintenant, faites sauter une craie au lieu du bouchon.

On arrive à avoir une trace qui montre bien le déplacement d'un carreau à l'autre et le chemin suivi du départ à l'arrivée.

La craie en sautant laisse une trace sur le tableau.



Septième séance

Nous reprenons le travail de la séance précédente. Elles refont les mêmes propositions qu'hier m'obligeant à répéter la consigne puis :

Servane :

- *Je sais, on prend une ardoise et on écrit des signes, comme l'autre jour dans la cour.*

(Il s'agissait des codages d'actions simples signalés en introduction).

- Tu as un tableau derrière toi.

Servane écrit au tableau +.

Servane :

- *ça veut dire : tu vas vers les rideaux.*

Valérie effectue le déplacement désiré. Personne ne dit rien.

J'interviens :

- Tu ne devrais pas parler.

Servane :

- *Alors, je vais lui expliquer avant.*

- Vas-y.

Servane dessine un signe, explique ce qu'elle veut dire, l'efface, passe au suivant, fait ainsi pour les quatre.

Le jeu commence en silence.

Annexe3 (Deuxième Volet) — Page 3

Servane dessine le signe nécessaire pour que Valérie fasse un pas.

Par exemple : •

Valérie qui saute, s'arrête.

Valérie :

- Je sais plus ce que ça veut dire.

Corinne :

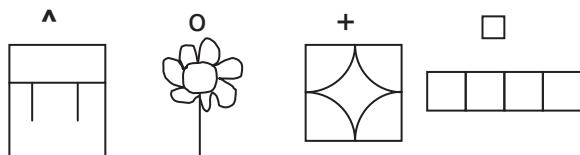
- Servane, il faut écrire dans un coin et écrire aussi le chemin sur le tableau.

Servane fait ce que Corinne vient de lui conseiller pour le code :

Elle rectifie le code au tableau : |

Un code satisfaisant est adopté.

Il reste à s'en servir au cours des prochaines séances.



mais elle veut effacer.

(Dans l'ordre, les dessins représentent un pas vers la table, vers les fleurs, vers les rideaux, vers le tableau).

Toutes :

- Non, efface pas !

Nathalie :

- T'as qu'à montrer les signes.

Servane commence.

Elle montre un signe, Valérie saute, mais quand elle montre deux fois le même signe, ce n'est pas très clair.

Valérie :

- Ça y est !

Servane :

- Non, encore une fois.

• Attention, vous êtes obligées de parler.

Valérie :

- Je ne peux pas !

Servane montre les signes sans se soucier de l'endroit où elle conduit sa camarade et là, la fait sortir du quadrillage.

Servane :

- Je vais écrire.

Elle écrit • et s'apprête à l'effacer.

On a enfin le codage du chemin et cette fois Servane avant d'écrire un signe, regarde où elle veut conduire sa camarade.

On a : • • + + + •

Je n'avais pas aimé que Servane choisisse • , craignant une confusion avec le dessin du tableau, de la table, ou des rideaux.

Il y a des erreurs chaque fois que Servane écrit • .

Servane :

- C'est mal fait, ça la fait tromper !

Valérie :

- C'est toi qui l'as fait !

Servane :

- Le carré nous fait tromper, on va faire un bâton.

GRENOBLE, LYON

PREMIER VOLET (12 POINTS)

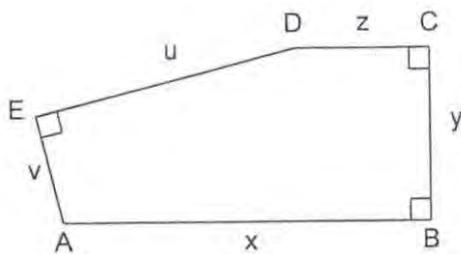
PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

Cette partie est constituée de trois problèmes, le premier sur 4 points et les deux suivants sur 2 points chacun.

Problème 1 (4 points)

On considère un pentagone convexe ABCDE tel que:

$$\hat{A}BC = \hat{B}CD = \hat{D}EA = 90^\circ$$



On pose: $AB = x$ $BC = y$ $CD = z$ $DE = u$ $EA = v$

1 - Montrer que l'aire S de ce pentagone peut s'écrire sous la forme :

$$S = \frac{xy + yz + uv}{2}$$

2 - Dans la suite de ce problème, on considère ce pentagone pour:

$$AB = x, \quad x = y = u \quad \text{et} \quad z = \frac{x}{4}$$

a) En annexe A, se trouve une feuille avec le dessin du segment [AB]. Sur cette feuille, avec le compas et la règle (sans utiliser les graduations éventuelles), construire *sans calcul* ce pentagone. Laisser nettement apparents les tracés de construction.

b) Les points A, B, C et D ayant été placés, décrire et justifier la construction du point E.

c) Calculer l'aire de ce pentagone pour : $x = 4 \text{ cm}$.

Problème 2 (2 points)

On s'intéresse au quotient et au reste de la division euclidienne de 40 626 par 12. Voici quatre résultats, tous erronés.

N° du résultat	Quotient	Reste
1	348	8
2	3 384	18
3	3 382	6
4	3 383	0

Sans s'appuyer sur le calcul effectif du quotient et du reste, expliquez pourquoi ces résultats ne sont pas corrects. Pour cela, on utilisera un argument pour chacun des résultats ; ces quatre arguments doivent être de nature différente.

Problème 3 (2 points)

Un catalogue de vente de laine fait une publicité pour inciter à acheter des lots de 15 pelotes :

« *Economisez 20 % par pelote si vous achetez par lots de 15 pelotes : la pelote 7,20 F au lieu de 9 F!* »

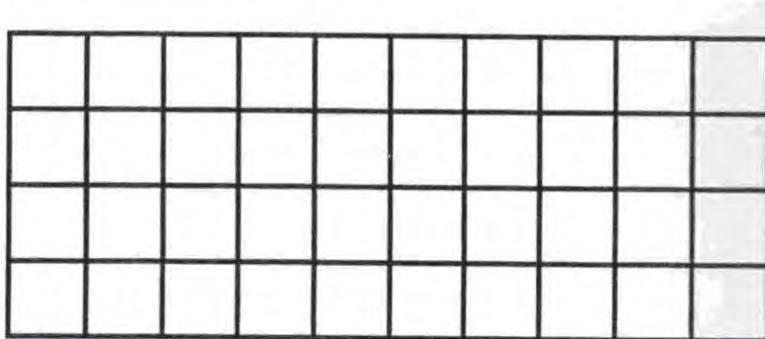
1 - Les prix annoncés correspondent-ils à une réduction de 20 % ?

2- Une cliente, n'ayant besoin que de 14 pelotes, pense en commander 15 pour profiter de la réduction. Quelle est, en pourcentage du prix normal de 14 pelotes, l'économie réalisée par cette cliente ?

3- Un commerçant achète plusieurs lots de 15 pelotes qu'il revend 9 F l'unité. Exprimer son bénéfice en pourcentage du prix d'achat.

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

En fin d'année de CM2, on a proposé le problème suivant en travail individuel, sans commentaire de l'enseignant:



*Cette tablette de chocolat pèse 200 g. J'ai besoin de 80 g.
Montre ce que je dois prendre et explique comment tu as fait.*

On trouvera dans l'annexe B les traces écrites du travail de trois élèves : Bilel, Fayçal et Julie.

1- Décrivez cinq procédures exactes de résolution de ce problème, dont trois au moins (que vous préciserez) peuvent apparaître chez des élèves de CM2. Vous distinguerez ces procédures par les connaissances mathématiques qui permettent de les justifier.

2- Analysez les productions de chacun des trois élèves (procédures, erreurs).

SECOND VOLET (8 POINTS)

Vous trouverez en annexe des éléments d'une situation proposée en fin d'année en Grande Section (annexe C1) et des extraits d'un livre de mathématiques de Cours Préparatoire (guide pédagogique : annexe C2, fichier de l'élève : annexe C3).

1 - On étudie, dans cette partie, l'activité de Grande Section (annexe C1).

Il s'agit de la deuxième séance. Elle porte sur le partage d'une collection de trente à soixante objets.

Des collections homogènes d'objets utiles pour des activités de peinture sont proposées : éponges, boules de tissu, morceaux de mousse, bouchons (trente de chaque sorte) ; godets de plastique (soixante).

Après inventaire du matériel, la maîtresse propose de « partager » avec l'autre classe (celle des petits). Elle rappelle la séance précédente et fait préciser la procédure de partage qui a été mise en évidence lors du bilan : « *un pour les grands... un pour les petits* ».

Les enfants sont par deux, face à face. La maîtresse donne les consignes : « *Vous partagez, puis vous construisez sur votre table "quelque chose" pour montrer que chaque classe en a pareil.* »

1.1- Classer et caractériser les procédures de partage mises en œuvre par les enfants pour résoudre le problème posé.

1.2- Préciser les moyens de contrôle utilisés par les groupes.

1.3- On appelle « *variable didactique* » d'une situation, tout élément de la situation que l'enseignant peut faire varier de façon à favoriser des changements de procédures chez les élèves.

En restant dans le cadre d'une situation de partage équitable en deux d'une collection d'objets déplaçables, indiquer - en les justifiant - deux variables didactiques de cette situation.

2- On étudie, dans cette partie, la séance destinée au Cours Préparatoire (annexes C2 et C3).

Celle-ci se situe au troisième trimestre : l'écriture additive de plusieurs nombres a déjà été introduite et des activités de calcul ont été proposées à l'aide, parfois, d'arbres de calcul.

2.1- Pour la phase 3 (annexe C2), décrire deux procédures de résolution que l'on peut, a priori, attendre des élèves de CP.

2.2- Le guide du maître (annexe C2) prévoit, selon les moments de la séance, un travail par groupes ou collectif.

Enoncer les raisons qui peuvent justifier ces choix.

2.3 - Les exercices de la fiche destinée aux élèves (annexe C3) sont présentés comme des supports de l'évaluation individuelle de la séance de CP.

Décrire deux procédures de réussite pour chacun de ces deux exercices.

Ces deux exercices sont-ils pertinents pour évaluer les apprentissages visés lors de cette séance de CP ?

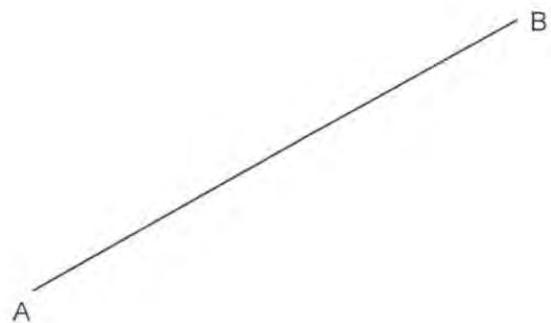
3- Dans cette partie, les activités des annexes C1 et C2 déjà rencontrées sont prises en compte.

Comparer les deux situations, celles de GS et de CP, de différents points de vue : caractéristiques des problèmes, connaissances et compétences mobilisées ou construites par les élèves, moyens de contrôle.

ANNEXE A

À remettre agrafée avec la copie.

Ne pas écrire votre nom sur cette feuille.



ANNEXE B

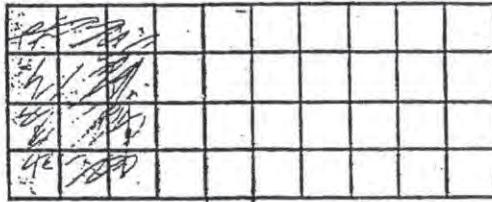
BILEL

1	1	1	1						
1	1	1	1						
1	1	1	1						
1	1	1	1						

Cette tablette de chocolat pèse 200 g. J'ai besoin de 80 g.
Montre ce que je dois prendre et explique comment tu as fait.

S'ai fait un carreau trop grand j'ai fait un carreau
5 & sa allai et j'ai réussi

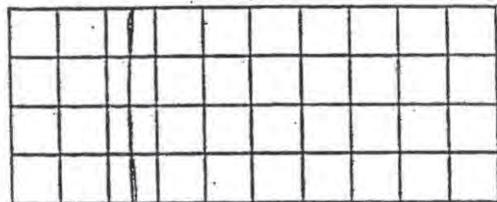
FAYCAL



Cette tablette de chocolat pèse 200 g. J'ai besoin de 80 g.
Montre ce que je dois prendre et explique comment tu as fait.

La tablette fait 200g la moitié 100g on enlève une autre rangée ça fait 90 puis autre sa fait 80g.

JULIE



Cette tablette de chocolat pèse 200 g. J'ai besoin de 80 g.
Montre ce que je dois prendre et explique comment tu as fait

I'ai fait $200 \div 80 = 2,5$ parce que il y a

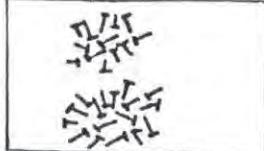
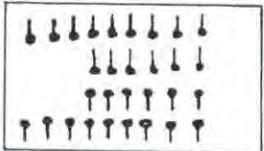
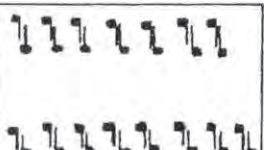
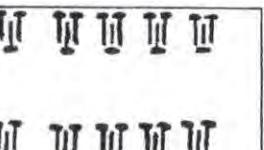
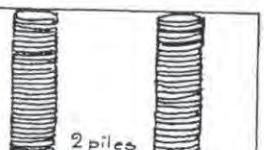
2'00	80
1'60	2,5
0'40	
0'00	

20	x 8
160	
320	
80	
400	

200g et elle a besoin de 80g

ANNEXE C1

D'après Grand N - Numéro spécial : Mathématiques en maternelle

GROUPES	PROCÉDURES ET DISPOSITIONS FINALES SUR LA TABLE
G1 Éponges	<ul style="list-style-type: none"> - Chacun prend une éponge puis une autre, mais sans tenir compte de l'autre élève. 
G2 Boules de tissu	<ul style="list-style-type: none"> - Chaque enfant prend une boule de tissu, chacun à son tour. - Ils placent simultanément les objets au bord de leur table. 
G3 Morceaux de mousse	<ul style="list-style-type: none"> - Les enfants prennent un à un les objets, en synchronisant leurs gestes. 
G4 Éponges	<ul style="list-style-type: none"> - Chaque enfant prend deux objets, chacun à son tour, et les pose sur la table. - Après avoir partagé, ils forment une ligne de paquets de deux. 
G5 Bouchons	<ul style="list-style-type: none"> - Chaque enfant prend un bouchon, chacun à son tour, avec formation simultanée de lignes en suivant le bord de la table. - Ils vérifient fréquemment par comptage. Chaque enfant compte 1, 2, 3... 15 en posant le doigt sur un bouchon (gestes en miroir bien synchronisés). 
G6 Éponges	<ul style="list-style-type: none"> - Chaque enfant prend un paquet de trois éléments, mais l'alternance entre eux n'est pas respectée. - Ils forment deux lignes le long de la table (une de 12, une de 18) ; ils s'aperçoivent alors de l'erreur et modifient. 
G7 Godets	<ul style="list-style-type: none"> - Les enfants forment des petites piles de deux godets et les alignent... mais ils manquent de place... - Ils forment alors deux piles de même hauteur. 

ANNEXE C2

Extrait de OPTIMATH CP - Guide pédagogique – HACHETTE Éducation

Durée : 30 min

► Classe partagée en 4 groupes

Par groupe : 5 boîtes ; 40 jetons ou cubes ; grandes feuilles de papier Canson ou à dessin.

PHASE 1

- Le maître demande aux enfants de chaque groupe :
 - de prendre 24 jetons ;
 - de les distribuer dans quatre boîtes, de telle sorte qu'il y ait le même nombre de jetons dans chaque boîte.
- Pendant que les enfants s'activent, le maître circule parmi les groupes et observe les stratégies de distribution.

[...]

- Une fois le partage réalisé, le maître demande aux élèves de le représenter, sur leur feuille : 

et par une écriture additive qui représente le partage, puis de vérifier que la somme fait bien 24 ($6 + 6 + 6 + 6 = 24$). Les élèves pourront calculer en utilisant un arbre de calcul.

► Retour au collectif

- Le travail de chaque groupe est présenté. La feuille est affichée au tableau et les enfants exposent leur démarche, les difficultés rencontrées et justifient leur résultat.
- On compare les résultats. Après échanges, la distribution est validée ou non.
- On compare les différentes stratégies suivies. Leur analyse conduira à privilégier les procédures les plus rapides.

PHASE 2

► En groupes

- Le maître demande alors aux enfants de distribuer le même nombre de jetons, soit 24, dans 5 boîtes.
- Devant l'impossibilité d'une distribution en parts égales, il faut essayer de faire un partage le plus équitable possible. Le maître demande de faire ce partage, de le représenter sur la feuille et d'écrire ce que l'on a fait sous une forme additive.

► Retour au collectif

- En suivant la même démarche que précédemment, on mettra en évidence à partir des différentes analyses :
 - qu'il manque 1 jeton pour pouvoir distribuer 5 jetons dans chaque boîte ;
 - qu'il reste 4 jetons si l'on ne met que 4 jetons dans chaque boîte.

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20 \quad 24 = 20 + 4 \\ 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25 \quad 24 = 25 - 1$$

Les élèves pourront calculer en utilisant un arbre de calcul.

- On pourra faire procéder à de nouvelles distributions. Par exemple : 30 jetons à distribuer dans 3 boîtes, puis 4 boîtes, puis 5 boîtes. L'exploitation sera la même.

PHASE 3

► En groupes

- Le maître demande de répartir des jetons dans 4 boîtes, de la manière suivante :

3 jetons | 4 jetons | 5 jetons | 2 jetons

Il demande aux élèves de compléter les boîtes avec 14 jetons, de telle sorte que le partage final soit équitable ou le plus équitable possible, de représenter et d'écrire la forme additive traduisant ce qui aura été fait

- Pendant que les enfants sont en activité de recherche, le maître circule dans la classe et observe le cheminement des enfants dans les différents groupes. Il peut, éventuellement, susciter la mise en œuvre de plusieurs procédures.

[...]

► Retour au collectif

- En suivant la démarche habituelle, la synthèse permettra d'insister à nouveau sur les procédures mises en place et de les analyser. On fera ressortir celle qui est la plus rapide. Toutefois, on laissera les enfants qui privilégient une autre démarche plus lente mais aussi efficace (et qui manifesteraient une certaine résistance à en changer) procéder à leur manière

► En groupes

- Les enfants procèdent à une nouvelle répartition dans 3 boîtes :

3 jetons | 4 jetons | 3 jetons

- Le maître demande aux élèves de répartir 20 jetons supplémentaires, de telle sorte que le partage final soit équitable ou le plus équitable possible.

- Après la recherche, le maître demande aux élèves de représenter la manipulation, puis de vérifier la distribution par des écritures additives.

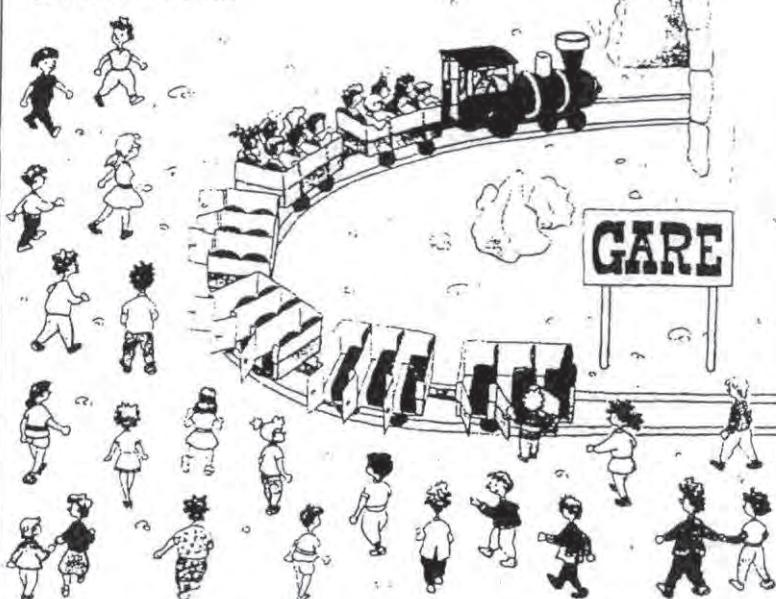
ANNEXE C3

Extraits de OPTIMATH CP – HACHETTE Éducation

RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

Distribuer - Partager

OBERVE ET DÉCRIS...



Toutes les personnes peuvent-elles monter dans les wagons ?
Montre sur l'image comment tu fais, ou écris tes calculs ci-dessous.

Entoure la bonne réponse : OUI NON

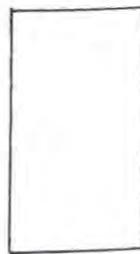
PROBLÈME

La maîtresse veut distribuer 26 images à 4 élèves.
Aide-la à faire une distribution en dessinant les images sur les feuilles des enfants.

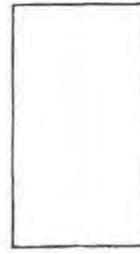
Anne



Paul



Annelise



Cédric



Chaque enfant peut-il recevoir le même nombre d'images ?

Entoure la bonne réponse : OUI NON

Complète l'étiquette qui décrit ta distribution : + + + = 26

GAUDELOUPE, GUYANE

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

EXERCICE 1

Le sol d'une salle est un rectangle dont les dimensions sont proportionnelles aux nombres 6 et 7. Ce sol a été recouvert avec des carreaux de grès émaillé de forme carrée en respectant les conditions suivantes:

- (C1) on n'a utilisé qu'une seule sorte de carreaux (même matériau, même décor et même dimension);
- (C2) on a placé un nombre entier de carreaux dans chacune des dimensions (autrement dit: on n'a pas fractionné les carreaux).

Le carreleur a utilisé 2688 carreaux dont la mesure du côté est égale à 19 cm.

Quelles sont les mesures des longueurs des côtés de la salle ?

EXERCICE 2

Pour cet exercice, on utilisera la figure de l'**annexe 1**.

ABC est un triangle quelconque. Les médianes [AA'] ; [BB'] et [CC'] partagent ABC en six triangles. Démontrer que ces six triangles ont la même aire.

EXERCICE 3

Trois motocyclistes ont pris ensemble le départ d'une course sur un circuit. Le second, dont la vitesse moyenne était inférieure de 7,5 kilomètres à l'heure à celle du premier et supérieure de 4,5 kilomètres à l'heure à celle du troisième, est arrivé 6 minutes après le premier et 4 minutes avant le troisième.

Le but de l'exercice est de déterminer la longueur du parcours, la vitesse moyenne de chaque coureur et le temps mis par chacun pour effectuer le parcours.

- a) Compléter le tableau ci-dessous que l'on reproduira sur la copie:

	Vitesse moyenne	Durée du parcours	Distance parcourue
Premier coureur			
Deuxième coureur	v	t	vt
Troisième coureur			

- b) En déduire:

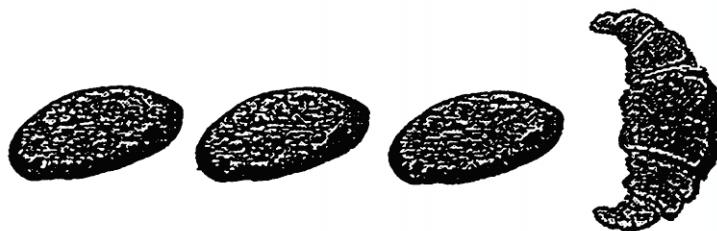
- la vitesse moyenne de chaque coureur en km/h
- la durée du parcours de chaque coureur en minute
- la distance parcourue.

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Extrait de «l'évaluation nationale à l'entrée en sixième 1997».

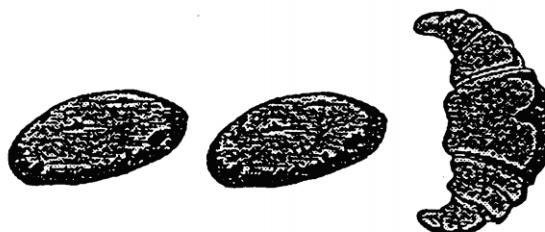
Exercice 12

A la boulangerie, Stéphanie veut acheter trois biscuits au chocolat et un croissant.



Elle ne dispose que de 20 F.
Elle s'aperçoit alors qu'il lui manque 6 F pour pouvoir payer.

Avec ses 20 F, elle décide donc de ne prendre que deux biscuits au chocolat et un croissant. Après avoir payé, il lui reste 1 F.



a) Quel est le prix d'un biscuit au chocolat ?
(Ecris tes calculs même si tu les a faits de tête.)

b) Quel est le prix d'un croissant ?
(Ecris tes calculs.)

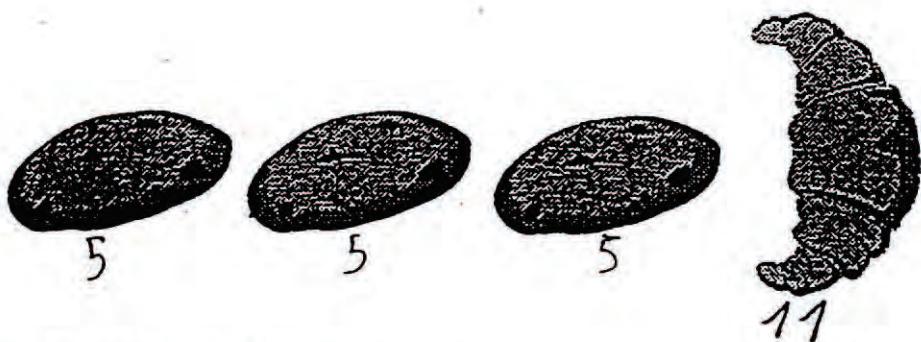
Vous trouverez aux 4 pages suivantes, les réponses données par quatre élèves de CM2 à l'exercice ci-dessus.

Analyser et valider les procédures de chaque élève.

Production de Jimmy

Exercice 12

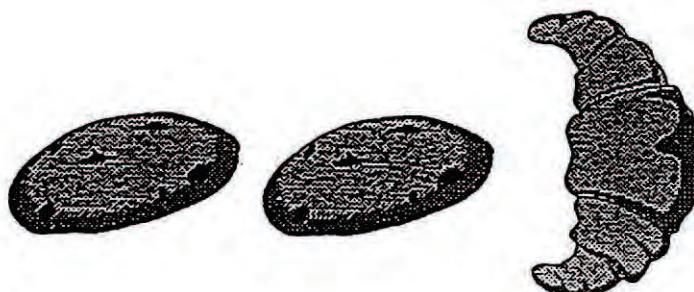
A la boulangerie, Stéphanie veut acheter trois biscuits au chocolat et un croissant.



Elle ne dispose que de 20 F.

Elle s'aperçoit alors qu'il lui manque 6 F pour pouvoir payer.

Avec ses 20 F, elle décide donc de ne prendre que deux biscuits au chocolat et un croissant. Après avoir payé, il lui reste 1 F.



a) Quel est le prix d'un biscuit au chocolat ?

(Ecris tes calculs même si tu les a faits de tête.)

5 F j'ai fais : un petit pain coûte 5 F
 j'ai additionné 5+5+5+5 ça nous donne 20 F donc vu qu'il lui manquait six francs j'ai fais 5+5 du croissant

b) Quel est le prix d'un croissant ? et ça nous donne le prix
(Ecris tes calculs.)

11 F

Production de Jordan

Exercice 12

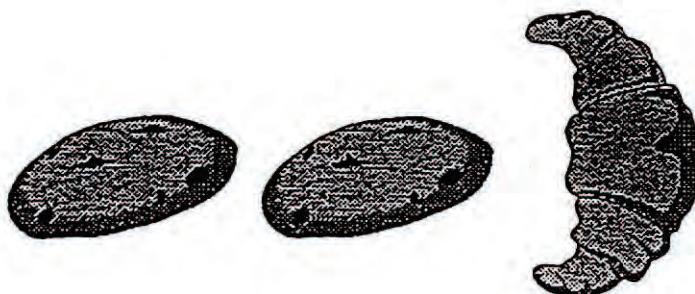
A la boulangerie, Stéphanie veut acheter trois biscuits au chocolat et un croissant.



Elle ne dispose que de 20 F.

Elle s'aperçoit alors qu'il lui manque 6 F pour pouvoir payer.

Avec ses 20 F, elle décide donc de ne prendre que deux biscuits au chocolat et un croissant. Après avoir payé, il lui reste 1 F.



a) Quel est le prix d'un biscuit au chocolat ? *7 francs*
(Ecris tes calculs même si tu les a faits de tête.)

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \ 0 \\ + 6 \\ \hline 26 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \\ + 19 \ F \\ \hline \end{array}$$

$$26 - 7 = 19$$

b) Quel est le prix d'un croissant ? *5 francs*
(Ecris tes calculs.)

$$3 \times 7 = 21$$

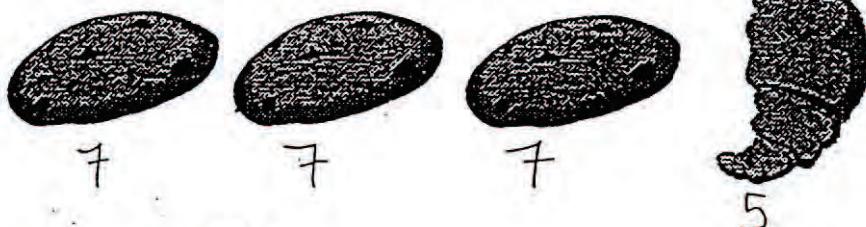
$$21 + 5 = 26$$

Exercice 12

Production de Judith

A la boulangerie, Stéphanie veut acheter trois biscuits au chocolat et un croissant.

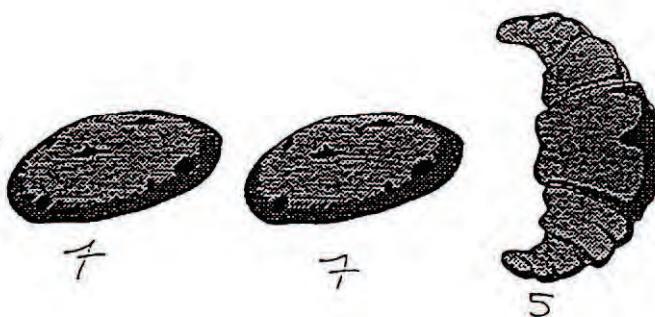
$$7 \times 3 = 21 + 5 = 26$$



Elle ne dispose que de 20 F

Elle s'aperçoit alors qu'il lui manque 6 F pour pouvoir payer.

Avec ses 20 F, elle décide donc de ne prendre que deux biscuits au chocolat et un croissant. Après avoir payé, il lui reste 1 F.



a) Quel est le prix d'un biscuit au chocolat ?

(Ecris tes calculs même si tu les as faits de tête.)

$$7 \times 2 = 14$$

Comme il lui manque 6 F elle enlève 1 biscuit
ce qui nous donne 7 F

b) Quel est le prix d'un croissant ?

(Ecris tes calculs.)

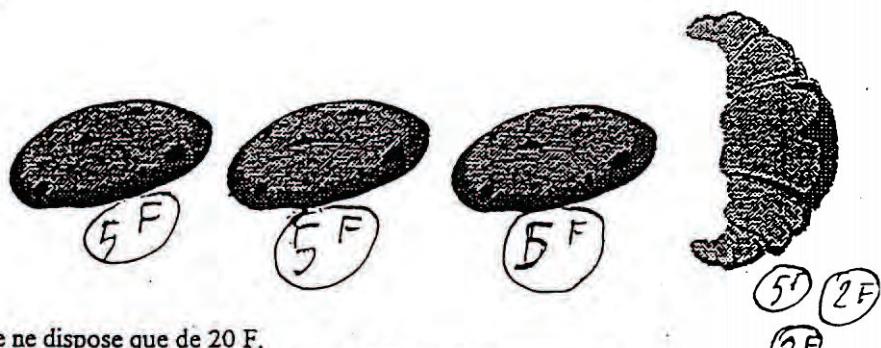
Le prix d'un croissant est de 5 F

je prends les 6 F qu'il lui manque et j'ôte les
1 franc qu'on lui rend.

Production de Sara

Exercice 12

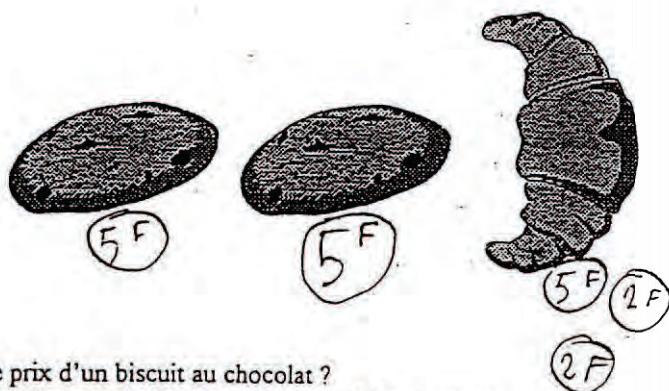
A la boulangerie, Stéphanie veut acheter trois biscuits au chocolat et un croissant.



Elle ne dispose que de 20 F.

Elle s'aperçoit alors qu'il lui manque 6 F pour pouvoir payer.

Avec ses 20 F, elle décide donc de ne prendre que deux biscuits au chocolat et un croissant. Après avoir payé, il lui reste 1 F.



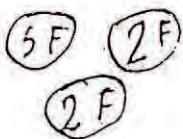
a) Quel est le prix d'un biscuit au chocolat ?

(Ecris tes calculs même si tu les a faits de tête.)

$$6 - 1 = \underline{\underline{5 F}}$$

b) Quel est le prix d'un croissant ?

(Ecris tes calculs.)



SECOND VOLET (8 POINTS)

Analyse de document pédagogique:

L'analyse porte sur les documents de **l'annexe 2**:

- document 1 établi à partir d'un article de la revue GRAND N.
- document 2: extraits des compléments aux Programmes et Instructions du 13 mai 1985.
- document 3 , extrait des I.O. 1995.

Question 1 : à propos du matériel.

En utilisant le matériel proposé (16 carreaux bicolores) sur une grille 4 x 4 , proposer sur la feuille réponse jointe:

- a) un assemblage ne possédant aucun axe de symétrie,
- b) un assemblage possédant 4 axes de symétrie,
- c) un assemblage sous-tendu par une autre transformation que la symétrie axiale (on précisera la transformation sous-jacente).

Question 2 : à propos de la démarche.

Le document 1 propose une démarche en trois points a) b) c). Comparer cette démarche avec celle préconisée par **l'annexe 2 document 2** (compléments aux programmes et instructions ...)

Question 3 : à propos de l'activité «familiarisation avec le matériel».

Deux figures sont proposées.

Quelles remarques peut-on attendre des élèves ?

Quelles exploitations peut-on en faire ?

Question 4: à propos de l'activité «reproduction de figures».

Les enfants disposent de trois sortes de feuilles de papier (uni, quadrillé 1 cm x 1 cm, quadrillé 3 cm x 3 cm) pour la reproduction des figures.

Donner pour chacun des trois supports des procédures de reproductions possibles.

Pour chacune de ces procédures quelles sont les compétences requises ?

Question 5 : à propos de l'activité «agrandissement de figures».

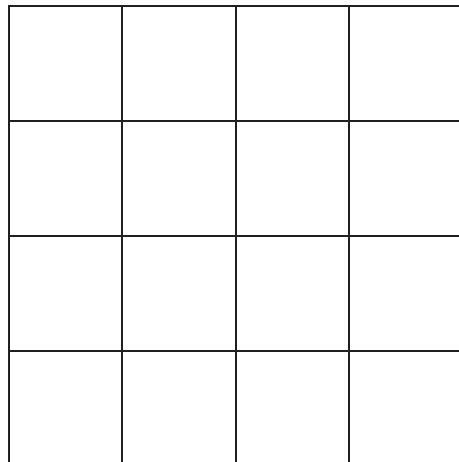
Pourquoi ne peut-on pas faire le dessin en respectant les consignes quand un carré bicolore est représenté par un carré 5 x 5 cases ? Quelles sont les notions mathématiques liées à cette activité ?

Question 6 : à propos de l'ensemble de l'annexe 2.

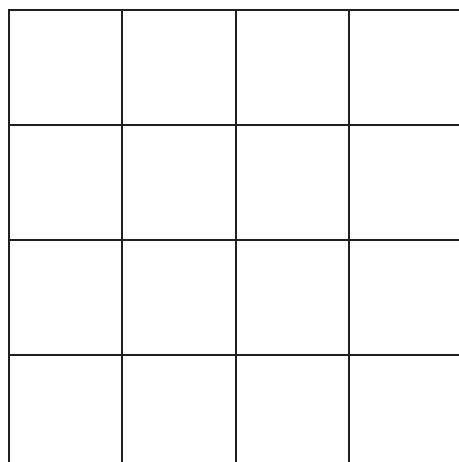
Les documents relatent des expériences assez anciennes. Les activités proposées vous paraissent-elles compatibles avec les programmes actuels (1995) ? Justifiez.

FEUILLE REPONSE (à rendre avec la copie)

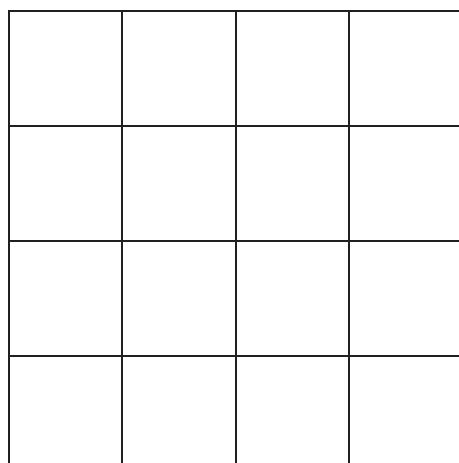
Assemblage ne possédant aucun axe de symétrie:



Assemblage possédant 4 axes de symétrie:

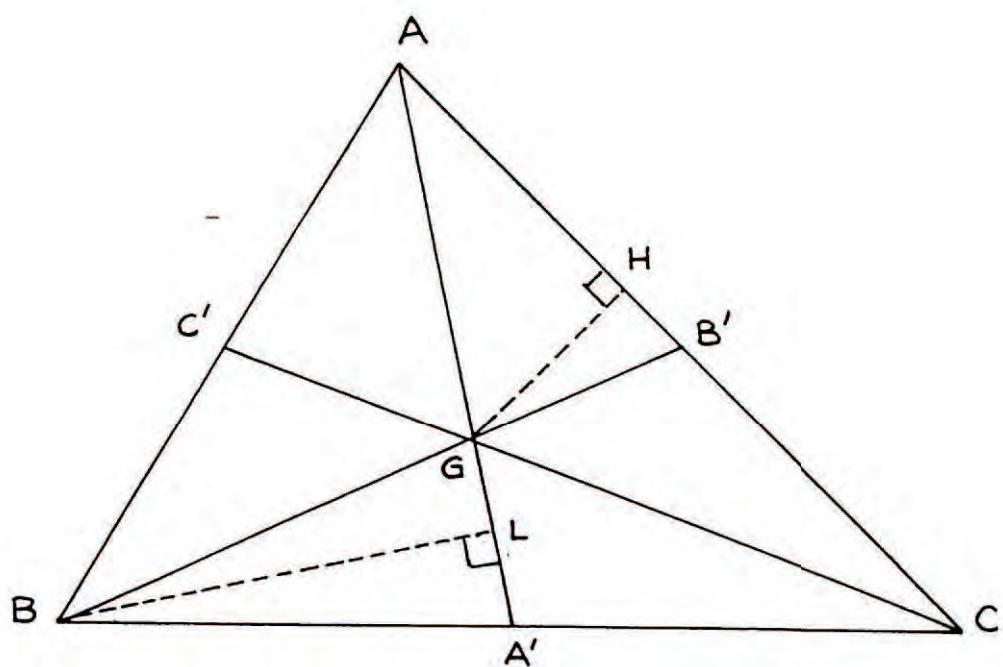


Assemblage sous-tendu par une autre transformation:



Nom de la transformation:

ANNEXE 1



ANNEXE 2

DOCUMENT 1 (Document établi à partir d'un extrait de « Mathématiques pour le Cycle Élémentaire » - Numéro spécial de Grand N - 1979)

Avec des carreaux bicolores

L'article est la synthèse d'un travail répondant à la question « Que peut-on faire avec des carrés bicolores ? »

Application au niveau CE1

Matériel : les enfants disposent de seize carreaux bicolores comme ci-contre :  les carreaux mesurent 5 cm de côté.

Démarche -

L'essentiel au niveau d'un CE1 est de faire manipuler les enfants et ensuite de leur faire représenter leurs réalisations. C'est pourquoi nous avons suivi la démarche suivante :

- a) manipulation libre: les enfants découvrent des propriétés en assemblant leurs carreaux (par exemple, on peut faire un carré 4 x 4 avec 16 carreaux).
- b) on propose un modèle réalisé sur une grille 4 x 4. Les enfants doivent le reproduire avec leurs carreaux.
- c) les enfants créent un assemblage, puis le représentent sur une grille vide.

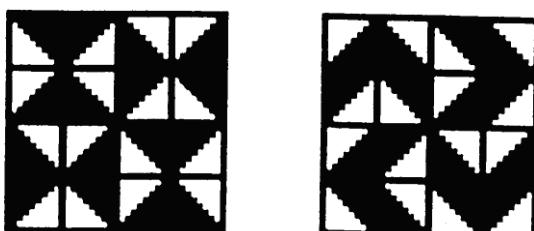
Pour compléter, voici quelques autres activités possibles avec ce matériel :

- a) *Fabrication du matériel*
- b) *Familiarisation avec le matériel*

« Avec seize carreaux, réalisez les figures qu'il vous plaît ».

L'observation des figures réalisées permet d'exploiter les remarques faites par les élèves.

Exemple de figures réalisées :



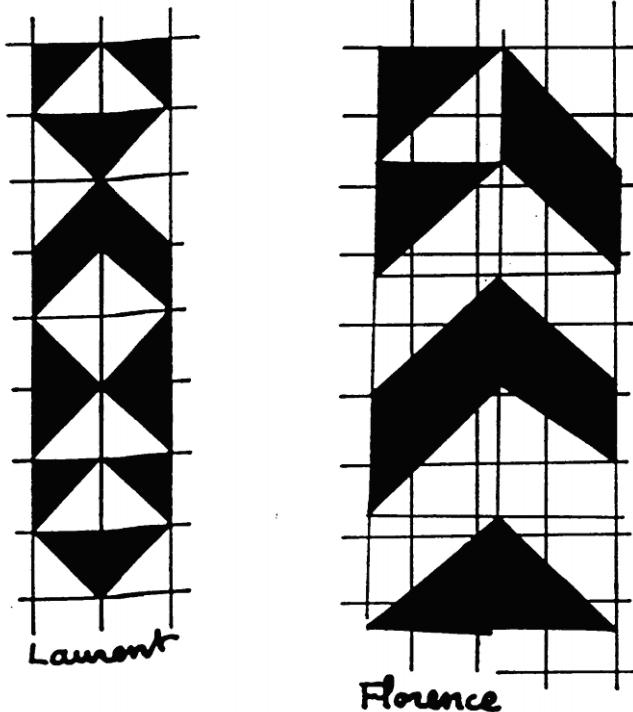
c) *Reproduction de figures*

« Faites une figure avec vos carreaux, reproduisez-la sur une des feuilles. Cette feuille servira à un camarade pour refaire votre figure avec ses carreaux »».

Chaque enfant dispose de trois feuilles de papier (uni, quadrillé 1 cm x 1 cm, quadrillé 3 cm x 3 cm). Lors de ce travail il est important d'observer quel papier choisissent les enfants et comment ils s'y prennent. En effet, le choix du papier quadrillé peut conduire à des activités d'agrandissement ou de réduction de dessins.

Exemple:

Voici à ce sujet ce qui s'est passé dans une classe:



Au cours de la phase d'observation, des enfants ont fait les remarques suivantes:

Florence n'a pas utilisé les traits du quadrillage, Laurent, oui.

Peut-être que Florence a tracé le contour des carreaux ? et Laurent, il a suivi les traits de sa feuille et un carreau bicolore est un carré de sa feuille.

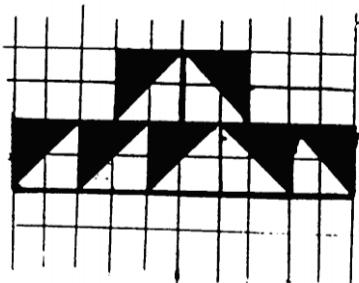
C'est le dessin de Laurent qui va le plus vite.

Les enfants constatent qu'en procédant comme Laurent il n'est pas nécessaire de tracer le contour du carré qui représente un carreau bicolore ; si on veut le dessiner, il est plus facile de suivre les lignes de la feuille que le contour des carreaux bicolores (mais avec une feuille quadrillée 3 cm x 3 cm et des carreaux bicolores 5 cm x 5 cm un changement d'échelle s'impose).

d) *Agrandissement de figures*

« Agrandir la figure ci-dessous (par exemple) en respectant les consignes suivantes :

- les bords des carreaux bicolores correspondent aux lignes du quadrillage
- le dessin doit être plus grand que celui affiché au tableau dans lequel un carreau bicolore a été représenté par un carreau 2×2 ».



La mise en commun permet de constater qu'on arrive à faire le dessin en respectant toutes les consignes quand un carreau bicolore est représenté par un carré 4×4 cases , de 6×6 cases et même par un rectangle 4×3 cases, mais qu'on ne peut pas le faire quand il est représenté par un carré de 3×3 cases, 5×5 cases.

e) *Dominos*

- « Réalisez le plus de figures possibles avec deux carreaux qui se touchent par tout un côté ».

L'objectif de cette activité est que les enfants s'organisent pour trouver **toutes** ces figures.

Certains dominos sont différents lorsqu'ils sont dessinés sur une feuille de papier mais peuvent être considérés comme identiques lorsqu'ils sont découpés. Si ce problème est rencontré il peut être intéressant de différencier les dominos par une marque présentant leur orientation.

- Ce matériel peut également être utilisé pour une approche de la symétrie.
- *Description d'un domino* : chaque enfant choisit l'un des dominos ; il le décrit, sans le dessiner, échange sa description avec celle d'un camarade, puis essaie de dessiner le domino correspondant à la description reçue.

DOCUMENT 2 (Compléments aux programmes et instructions du 13 mai 1985: activités géométriques; extraits).

La géométrie présente une grande importance pour toute l'activité mathématique : c'est elle qui permet de visualiser les concepts fondamentaux (ensembles de nombres, continuité, limite ...). Elle est inséparable du nombre et de la mesure. Construire l'espace représentatif est indispensable pour que l'activité mathématique puisse s'exercer.

Les activités géométriques (constructions, tracés ...) offrent la possibilité de cultiver, chez l'élève, le goût du travail bien fait, car la précision d'une construction dépend du soin apporté à sa réalisation. La conservation, par l'élève, des travaux qu'il a exécutés est, de même, une bonne incitation à une recherche de qualité et une motivation pour procéder à des constructions plus complexes et plus personnelles.

Le champ des activités : objets physiques, objets géométriques

A l'école élémentaire, les activités géométriques doivent concourir, au même titre que d'autres (par exemple les activités physiques et sportives) à la construction de l'espace chez l'enfant. Les élèves doivent donc être mis en situation :

- d'agir sur des objets, d'en fabriquer et d'en construire,
- de se familiariser avec divers espaces, abordés selon des points de vue différents (on peut, par exemple, suivant le problème posé, s'intéresser seulement à la continuité ou seulement au parallélisme ou uniquement à la mesure),
- de traiter des problèmes de représentation.

Les activités à conduire avec les objets

Les activités géométriques consistent à reproduire, à décrire, à représenter, à construire.

Réflexions sur les méthodes

• **Démarche**

Les activités géométriques nécessitent une alternance entre des moments d'investigation et des moments de réalisation, entre des moments d'analyse et d'autres de synthèse, étroitement liés dès lors que l'on se trouve dans un processus de production (reproduire et construire), comparable à celui de la technologie. Très souvent il faut anticiper sur les pratiques (par ex. : que faudrait-il faire pour obtenir un cube dont les arêtes soient doubles de celles du cube que vous venez de construire ?).

Les langages gestuel, oral, écrit (dont le dessin, le schéma, la photographie ...) jouent un rôle important dans la conceptualisation des objets géométriques, qui est en cours à l'école élémentaire et qui doit être prolongée et enrichie au collège.

- **Recours aux transformations géométriques**

Les actions sur les objets (déplacements, agrandissements, réductions, déformations) concourent à ce processus de conceptualisation. En effet, c'est en observant les résultats de ces actions, puis en prenant comme objet d'étude ces actions elles-mêmes, que peuvent être mises en évidence les transformations géométriques planes : translation ou rotation (déplacement plan), symétrie.

- **Vocabulaire**

Le vocabulaire géométrique sert à la transmission et à la compréhension des informations , il aide aussi à la conceptualisation. Des mots précis, en nombre limité, doivent être acquis en situation fonctionnelle et parfaitement maîtrisée ... Il s'agit avant tout d'acquérir un vocabulaire actif et utile.

DOCUMENT 3 (Programmes pour l'école primaire (1995) ; extraits).

- **Mathématiques - cycle 2 - Géométrie -**

- Vocabulaire lié aux. positions relatives d'objets par rapport à soi, d'objets entre eux et vocabulaire lié aux déplacements.
- Quadrillages : repérage des noeuds ou des cases, déplacement.
- Lecture et réalisation de plans.
- Approche de quelques solides (cube, pavé) et de quelques figures planes usuelles (carré, rectangle, cercle) : reproduction, description.
- Tracés : utilisation des instruments et des techniques de reproduction et de construction ; puzzles, frises, pavages ...
- Approche de la symétrie axiale (pliages).

LILLE

PREMIER VOLET (12 POINTS)

**PREMIERE EPREUVE (8 POINTS)
MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.**

EXERCICE 1

Albrecht Dürer, peintre et graveur allemand, est né et mort à Nuremberg. Unissant styles italien et flamand, il est le type même de l'homme de la Renaissance, tourmenté toutefois par l'inquiétude religieuse. Bien qu'il soit un coloriste raffiné (*l'Adoration de la Sainte Trinité*), le graveur surpassé le peintre et l'aquarelliste par la précision et la force de son dessin

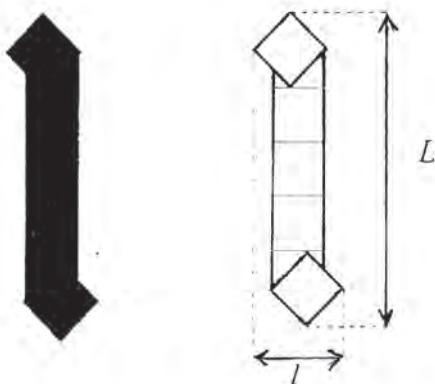
15 planches de l'Apocalypse ; le Chevalier, la Mort et le Diable ; Saint Jérôme dans sa cellule et Mélancolie.

EXERCICE 1 :

Dans cette courte biographie, il manque les dates de naissance (année) et de décès de Dürer.

Retrouvez les, sachant que leur somme est égale à 2999 et que la différence de leurs carrés est égale à 170 943.

EXERCICE 2 :Le « i » de DÜRER



Dürer a conçu et dessiné différentes polices typographiques, utilisées dans l'imprimerie.

L'objet de cet exercice est de construire la lettre « i » de la police textura (dessinée ci-dessus), puis d'en étudier quelques propriétés.

I. Activité préliminaire :

Reporter sur la copie le segment [RS], puis construire à la règle et au compas le carré de diagonale [RS]. Laisser apparents les traits de construction, et justifier que la figure construite est bien un carré.



II. Construction de la figure :

La figure jointe en annexe 1 est construite sur un quadrillage à maille carrée. On complétera cette figure au fur et à mesure, et on la rendra avec la copie.

- Justifier que $DE = \frac{1}{3} AF$.
- Reporter la longueur DE, pour placer le point M sur [AF] et le point M' sur [BC] tels que $AM = CM' = \frac{1}{3} AF$.
- Placer sur la parallèle à (AB) passant par M à l'extérieur du rectangle ABCF, le point P tel que $MP = DF$.
- Construire le carré MNPQ de diagonale [MP].
- Construire de même, à l'extérieur de ABCF, le carré M'N'P'Q' tel que (M'P') est parallèle à (AB) et $M'P' = DF$.

III. Quelques calculs relatifs à cette figure :

On suppose que la maille du quadrillage est un carré de 4cm de côté.

- Calculer, en centimètres, la longueur MP. On donnera la valeur exacte, et une valeur approchée à 10^{-2} près.
- Déterminer, en centimètres, la hauteur totale L de la figure (voir dessin ci-dessus). On donnera la valeur exacte, puis une valeur approchée à 10^{-2} près.
- Déterminer, en centimètres, la largeur totale I de la figure (voir dessin ci-dessus). On donnera la valeur exacte, puis une valeur approchée à 10^{-2} près.
- On appelle O le centre du carré MNPQ, K l'intersection des droites (AB) et (NQ) et H l'intersection des droites (FC) et (NQ).

Dürer a écrit : « ainsi, les sommets du carré en pointe [supérieur] débordent davantage à gauche qu'à droite. » Vérifier cette affirmation.

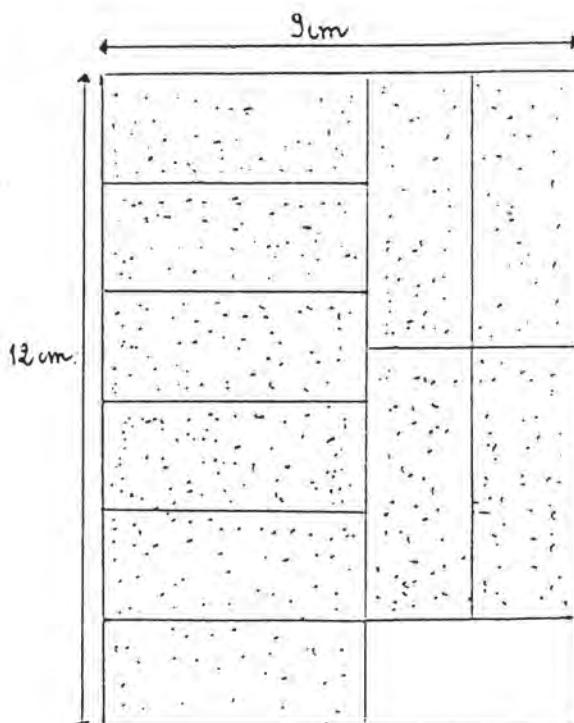
DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Le document en annexe 2 et 3 présente six productions d'élèves de CM2 sur un exercice légèrement remanié proposé dans le cahier d'évaluation à l'entrée en 6ème (septembre 1999).

1. Relevez les réponses justes.
Analysez les procédures qui conduisent à ces réponses.

2. Quelles sont les erreurs commises dans les autres réponses ?
Analysez-les.

Voici ce qu'un maître propose à Marine et à Laura.
Calcule la longueur et la largeur réelles d'une étiquette dessinée sur cette nouvelle plaque.



Quelle hypothèse sur les erreurs commises par ces élèves cherche-t-il à vérifier ainsi ?

SECOND VOLET (8 POINTS)

Cette partie est consacrée à l'étude de deux chapitres du manuel élève CE2 de la collection Spirale (Ed. Nathan, 1999).

Il s'agit du chapitre 9 portant le titre "résoudre des situations multiplicatives (1)" (annexe 4) et du chapitre 25 portant le titre "résoudre des situations multiplicatives (2)" (annexe 5).

Ces chapitres sont les premiers relatifs à la multiplication et se trouvent placés dans le fichier avant le travail sur la technique opératoire de la multiplication qui se situe lui aux chapitres 28, 33, 37.

L'annexe 6 présente les pages du livre du maître correspondant au chapitre 9.

1. Analysez l'encadré "le petit déjeuner du dimanche" du chapitre 9 (annexe 4) en précisant

- son rôle dans l'ensemble de la leçon,
- les objectifs visés,
- les tâches précises prescrites à l'élève,
- le choix des valeurs numériques.

2. Faites une analyse critique des paragraphes "objectifs", "repères didactiques" et "l'étape 3 recherche" du chapitre correspondant du livre du maître (annexe 6). Relevez au moins un point discutable dans le paragraphe " repères didactiques". Mettez votre étude en relation avec l'analyse que vous avez présentée à la question 1.

3. On considère les trois exercices suivants :

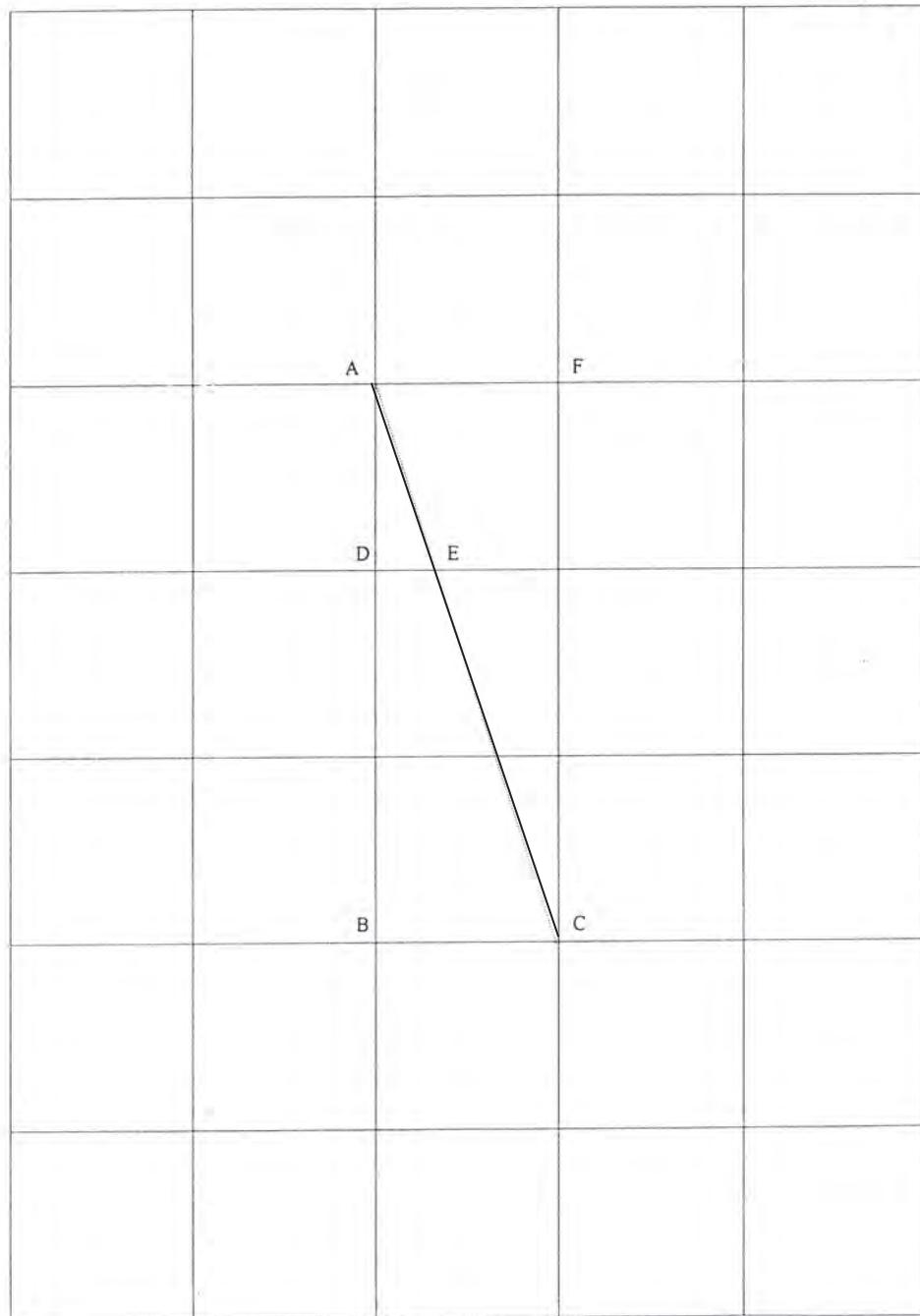
le n°3 chapitre 9, le n°1 chapitre 9, le n°2 chapitre 25 (annexes 4 et 5).

Analyser ces exercices en explicitant leurs différences.

4. Dans ces deux chapitres, plusieurs énoncés d'exercices contiennent des ambiguïtés. Relevez-en deux et proposez une modification de l'énoncé pour les supprimer.

5. Dans le chapitre 25 (annexe 5), l'intention pédagogique annoncée par le paragraphe "Repères" est d'associer un schéma à un énoncé de problème. Les schémas proposés sont-ils une aide à la résolution des exercices qui suivent ? Justifiez votre réponse.

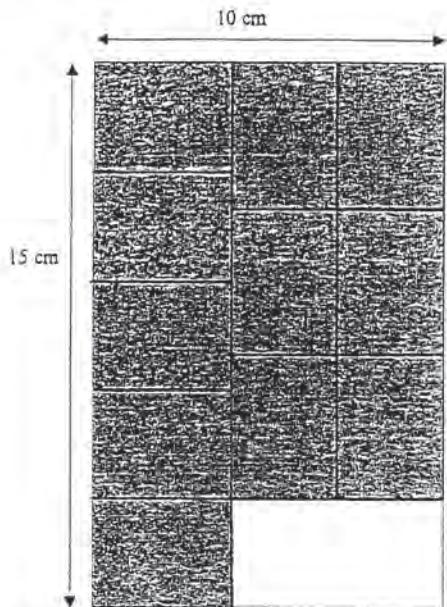
ANNEXE 1



EXERCICE

Sophie veut découper des étiquettes rectangulaires toutes identiques dans une plaque de carton rectangulaire de dimensions 10 cm et 15 cm. Elle en a déjà tracé onze comme tu peux le voir sur le dessin.

[ANNEXE 2]



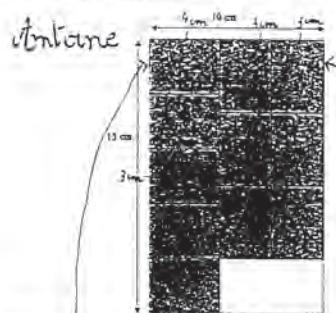
Calcule les dimensions réelles d'une étiquette et indique-les ci-dessous.
Explique comment tu as trouvé ces résultats.

Longueur de l'étiquette...

Largeur de l'étiquette...

Sophie veut découper des étiquettes rectangulaires toutes identiques dans une plaque de carton rectangulaire de dimensions 10 cm et 15 cm. Elle en a déjà tracé onze comme tu peux le voir sur le dessin.

Sophie veut découper des étiquettes rectangulaires toutes identiques dans une plaque de carton rectangulaire de dimensions 10 cm et 15 cm. Elle en a déjà tracé onze comme tu peux le voir sur le dessin.

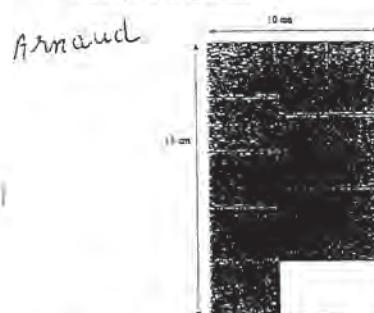


Calcule les dimensions réelles d'une étiquette et indique-les ci-dessous.
Explique comment tu as trouvé ces résultats.

longeur;
le deux du haut font 3 cm
en tout donc l'ensemble
pour l'étiquette

$$\text{Largeur} = 75 : 5 = 3 \text{ cm}$$

Longueur de l'étiquette... 4 cm
Largeur de l'étiquette... 3 cm

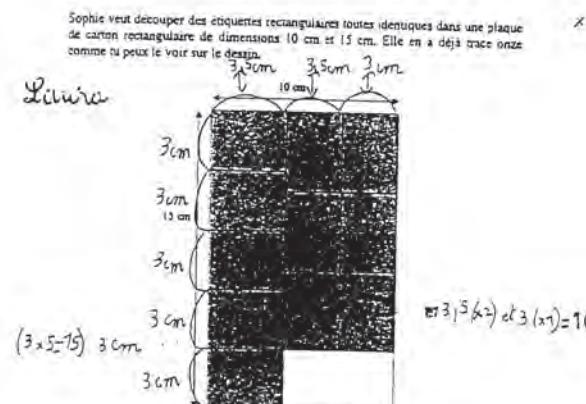


Calcule les dimensions réelles d'une étiquette et indique-les ci-dessous.
Explique comment tu as trouvé ces résultats.

$$\begin{array}{r}
 & 2,4 \\
 \times & 1,1 \\
 \hline
 & 2,4 \\
 + & 2,4 \\
 \hline
 & 4,8
 \end{array}
 \quad \text{j'ai fait } 3,4 \times 1,1 \text{ étiquette } = 4,8.$$

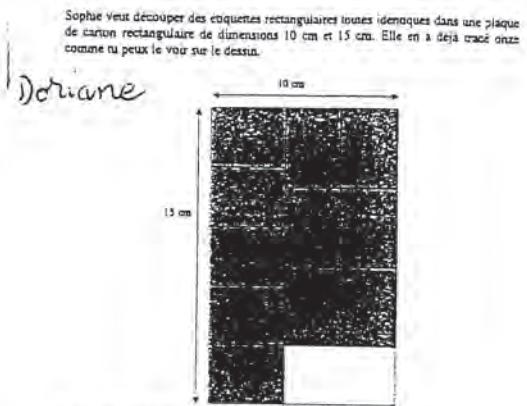
Longueur de l'étiquette... 2,4
Largeur de l'étiquette... 2,4

[ANNEXE 3]



Calcule les dimensions réelles d'une étiquette et indique-les ci-dessous.
Explique comment tu as trouvé ces résultats.

Longueur de l'étiquette: $3,5 \text{ cm} / 2 \text{ fois } 3 \text{ cm (fond)} (3,5 \times 2 = 7 + 3 = 10)$
Largeur de l'étiquette: $3 \text{ cm} (3 \times 5 : 15)$



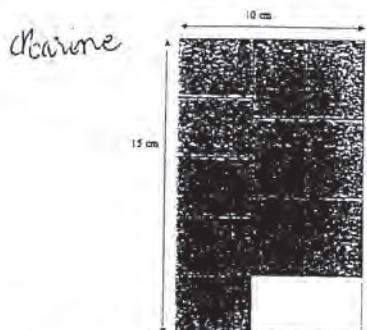
Calcule les dimensions réelles d'une étiquette et indique-les ci-dessous.
Explique comment tu as trouvé ces résultats.

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 6 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ | \\ 5 \\ \hline 0 \quad 3 \end{array}$$

puis que dans les 15 centimètres il y a 5 étiquettes
dans les 10 centimètres la longueur $3 \times 2 = 6 - 10 = 4$
il y a une étiquette
Longueur de l'étiquette: 3 cm on peut voir la longueur
Largeur de l'étiquette: 4

Sophie veut découper des étiquettes rectangulaires toutes identiques dans une plaque de carton rectangulaire de dimensions 10 cm et 15 cm. Elle en a déjà tracé onze comme tu peux le voir sur le dessin.



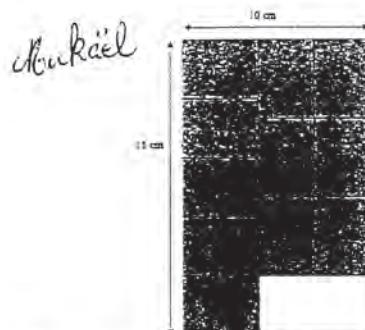
Calcule les dimensions réelles d'une étiquette et indique-les ci-dessous.
Explique comment tu as trouvé ces résultats.

$$\begin{array}{r} 15 \\ | \\ 5 \\ \hline 0 \quad 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ | \\ 3 \\ \hline 0 \quad 1 \end{array}$$

Longueur de l'étiquette: Elle fait 3 cm de longueur: $15 : 5 = 3$
Largeur de l'étiquette: Elle fait 3 cm de largeur: $10 : 3 = 3,33$

Sophie veut découper des étiquettes rectangulaires toutes identiques dans une plaque de carton rectangulaire de dimensions 10 cm et 15 cm. Elle en a déjà tracé onze comme tu peux le voir sur le dessin.



Calcule les dimensions réelles d'une étiquette et indique-les ci-dessous.
Explique comment tu as trouvé ces résultats.

$$\begin{array}{r} 15 \\ | \\ 5 \\ \hline 0 \quad 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ | \\ 3 \\ \hline 0 \quad 1 \end{array}$$

Longueur de l'étiquette: La longueur de l'étiquette est de 3 cm
Largeur de l'étiquette: La largeur de l'étiquette est de 1 cm (+)

ANNEXE 4

Résoudre des situations multiplicatives (1)

Pour résoudre ces problèmes, utilise le calcul qui te paraît le plus simple.

Exercices

▼ Calcul réfléchi séquence 9 p. 32.

Le petit déjeuner du dimanche

- Chaque dimanche matin, le directeur d'une colonie de vacances achète, pour le petit déjeuner, 2 plaquettes de beurre à 7 F pièce et 9 sachets de croissants à 28 F le sachet.
- Calcule le prix du beurre de 2 façons.



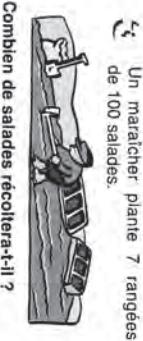
$$\begin{array}{r} \text{+ } \dots \dots \dots \\ \hline \end{array} = \dots \dots \dots$$

$$\times \dots \dots \dots = \dots \dots \dots$$

- Quelle est selon toi la manière de calculer la plus rapide : addition ou multiplication ?



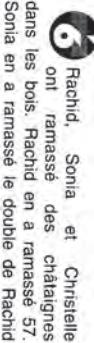
- Combien de temps a-t-il fallu à Jérôme pour faire 3 suratets ?



Un maraîcher plante 7 rangées de 100 salades.

- Combien de salades récoltera-t-il ?

Le directeur



Résous ces problèmes et coche les bonnes cases.

- Un fabricant de jouets envoie à un client 36 caisses contenant chacune 24 coffrets de poupées. Combien de coffrets a-t-il expédiés ?

Réponse :
J'ai effectué une addition une multiplication

- Guy a acheté un robot 142 F et un vaisseau spatial 139 F. Quelle somme a-t-il dépensée ?

Réponse :
J'ai effectué une addition une multiplication

J'évalue mes résultats

Je compte le nombre de réponses justes. / 4

- Choisir l'opération la plus rapide pour résoudre un problème.

Lire aussi la fiche Pressource II B, p. 151.

- Durée conseillée : 15 min J'ai mis moins de 15 min J'ai mis plus de 15 min
- Aides possibles : un camarade le maître

ANNEXE 5

25

Résoudre des situations multiplicatives (E)

Dès collectionneurs

- Dimitri collectionne les cartes téléphoniques. Il en a déjà 28. Sa sœur, Sarah, en a le double.
- Combien de cartes Sarah a-t-elle dans sa collection ?



- Complète le schéma et l'opération.

$$28 \xrightarrow{\times 2} \dots$$

$$28 \times 2 = \dots$$

Sarah a cartes dans sa collection.

- Dimitri range ses cartes dans un album. Chaque feuillet de l'album comporte 5 rangées. Dimitri peut placer 20 cartes par feuillet.
- Combien de cartes peut-il mettre par rangée ?

- Complète le schéma et l'opération.

$$5 \times \dots = 20$$

Dimitri peut mettre cartes par rangée.

Repères

Je comprends

Pour bien comprendre un problème et situer ce que je cherche, je peux faire un schéma.

- Je sais
- Je cherche
- Dimitri a 28 cartes. Sarah en a le double.
- Elle en a

- Je sais
- Je cherche
- 5 rangées de cartes, ça fait 20 cartes.

Demain je saurai...

Résoudre des problèmes à structure multiplicative.

Exercices

- 1 Monsieur Gérard a gagné 45 points à la station-service.
Madame Gaspard en a gagné le triple.
Combien de points a-t-elle gagnés ?

- 4 Un colis pèse 12 kg et un second 48 kg.
Combien de fois le second est-il plus lourd que le premier ?

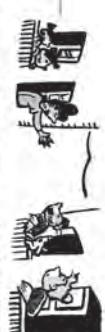
- 5 Dans une boîte de CD, il y a 32 CD sur 8 rangées. Combien y a-t-il de CD par rangée ?

- 6 Un carré de 6 m de côté a 24 m de périmètre. Par combien a-t-on multiplié le côté pour obtenir le périmètre ?

- 7 Dans un parking, il y a 12 rangées. Alain a lu 45 bandes dessinées. Paul en a lu 4 fois plus. Combien Paul a-t-il lu de bandes dessinées ?

- 8 Dans un parking, il y a 12 rangées. Il contient 120 voitures. Combien y a-t-il de voitures par rangée ?

Résous ces problèmes.



Étude

Un immeuble de 8 étages comprend 32 appartements. Combien y a-t-il d'appartements par étage ?

Un arbre mesure 3 mètres. Un second est 5 fois plus grand. Quelle est la hauteur du second arbre ?

J'évalue mon travail

Je compte le nombre de réponses justes.

/ 2

- Durée conseillée : 5 min J'ai mis moins de 5 min J'ai mis plus de 5 min
• Aides possibles : table de Pythagore un camarade le maître

ANNEXE 6



Résoudre des situations multiplicatives (1)

OBJECTIFS

Être capable de :

- utiliser le sens des opérations dans les raisonnements à propos d'énoncés de problèmes à structure multiplicative ;
- transformer une écriture additive de nombres semblables en écriture multiplicative.

REPÈRES DIDACTIQUES

Cette séquence porte sur le choix, dans une situation problème, entre l'addition et la multiplication. La règle d'algèbre porte sur l'économie des calculs à réaliser, c'est-à-dire leur rapidité d'exécution, l'addition étant préférée dans le cas de rapports simples à additionner.

PRÉPARATION MATERIELLE

- Fiche p. 218 à reproduire pour les activités préparatoires.
- Copie de l'énoncé « Le petit déjeuner » (fichier élève p. 24) au tableau.

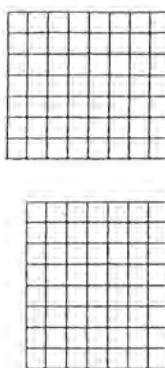
DÉROULEMENT

ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Fiche p. 218 reproduite.

Rappel sur la commutativité de la multiplication et les différentes écritures

- Exercice 1 : découper le rectangle.
- Quel est le nombre de carreaux ? Attention, il y a plusieurs façons de l'écrire. Si des élèves éprouvent des difficultés, on peut suggérer de découper en 7 colonnes de 8 carreaux ou en 8 colonnes de 7 carreaux. Faire tourner le rectangle pour montrer les deux positions.



- Bien montrer l'équivalence des différentes écritures :
- $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$ et 8×7
- $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$ et 7×8
- Exercice 2 : refaire le même travail avec les croix, les rondes, les carrés.

ACTIVITÉS DE DÉCOUVERTE

Fichier fermé.

Monnaie/les euros, sur demande

- Faire trouver le nombre de carreaux de quadrillages non dessinés.
- Exemples : Quel est le nombre de carreaux d'un quadrillage de 9 sur 11 ? 17 sur 15 ? etc.
- Faire effectuer les opérations proposées par les élèves.

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

219

© Nathan. La photocopie non autorisée est un délit.

COLLECTEMENT

Après les activités préparatoires et les activités de découverte, échange entre élèves.

En arrivant aux conclusions suivantes : dans la majorité partie des cas, la multiplication est plus rapide que l'addition relative. Pour calculer plus facilement, il peut déplacer les deux termes d'une multiplication :

$$9 \times 28 = 28 \times 9 = 252$$

RECHERCHE

Fichier ouvert p. 24 : « Le petit déjeuner du dimanche ».

INSTITUTIONNALISATION

Collectivement : Lecture de l'énoncé « Le petit déjeuner ». Échanges et propositions de résolutions.

Individuellement : Faire compléter la situation.

Vérification individuelle.

CONSOLIDATION

Fichier ouvert p. 25 : Exercices 1 à 5.

INNOVATION

Fichier ouvert p. 24 : Repères.

- Demander aux élèves de bien lire l'énoncé et de bien différencier les deux opérations : addition puis multiplication.
- Relire le même exercice avec 26 puzzles.

Vérifier (possibilité d'erreurs d'opérations).

AUTO-ÉVALUATION

Fichier ouvert p. 25 : Étud'.

INNOVATION

Dans le cas peu probable d'élèves effectuant un calcul du type 142×139 , il convient de s'attacher

à nouveau, au sens de l'opération proposée à l'aide de manipulations, dessins, schémas. On pourra également montrer la différence de nature des ces deux types de calcul : 142×139 et 142×139 qui équivaut à $142 + 142 + 142 + \dots + 142$ additionnent 139 fois.

LIMOGES

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

EXERCICE 1 (4 points)

Les parités de l'euro ont été fixées le 1^{er} janvier 1999. On retiendra ici :

1 euro = 6,55957 francs français ;

1 euro = 1,95583 marks allemands

1 euro = 166,386 pesetas espagnoles.

Dans cet exercice, les résultats en euros seront donnés à 10^{-2} près par défaut.

1. Un litre d'essence sans plomb est affiché en France à 6,56 francs français. On remplit le réservoir avec 40 litres.

a. Calculer le prix correspondant en euros.

b. Les médias affirment qu'un moyen simple pour obtenir une valeur approchée en euros d'un prix affiché en francs français, consiste à ajouter à ce nombre sa moitié et à diviser le résultat obtenu par 10.

i) Calculer le prix de 40 litres d'essence en appliquant cette règle.

ii) Vérifier que l'erreur relative, commise par l'application de la règle énoncée est inférieure à 2 %.

c. En 2002, les prix seront affichés en euros.

En remarquant que $6,55957 \approx 6(1+0,1)$, proposer une règle pratique pour retrouver les prix en francs français.

2. Par quel calcul simple, un allemand peut-il obtenir une valeur approchée en euros d'un prix affiché en marks ?

3. On pose A égal à :

$$\frac{1}{100 \times \left(1 + \frac{2}{3}\right)}$$

a. Trouver deux entiers naturels p et n, tels que : $A = \frac{p}{10^n}$

b. En déduire une règle pratique permettant aux espagnols d'obtenir une valeur approchée en euros d'un prix affiché en pesetas.

EXERCICE 2 (4 points)

1. Soit (V) un cercle de rayon R strictement positif, et ABC un triangle non isocèle inscrit dans (V) . La médiatrice de $[BC]$ coupe (V) en deux points ; on note D celui qui est situé du même côté que A par rapport à la droite (BC) .

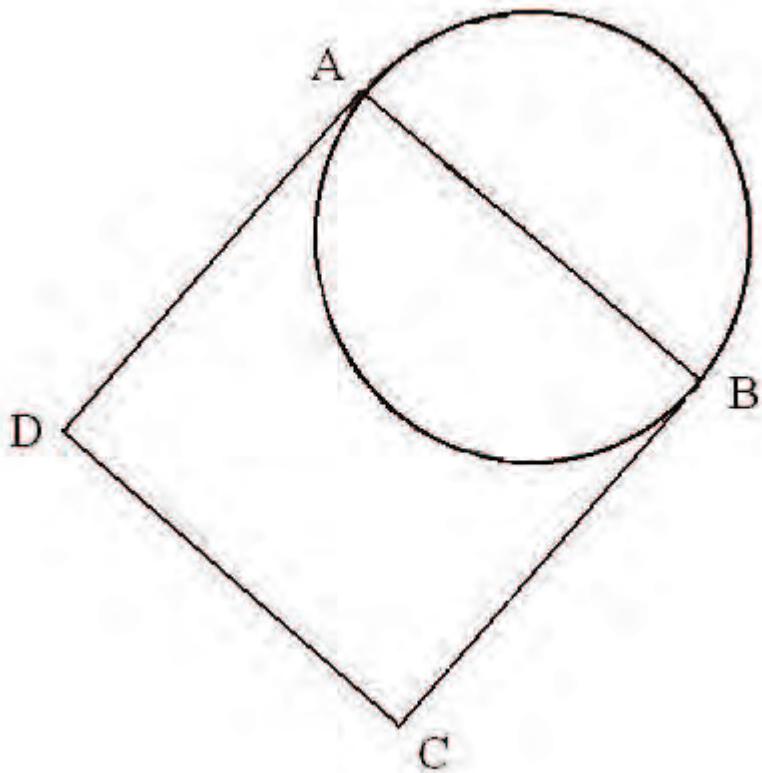
On désigne par H et K les projetés orthogonaux respectifs de A et D sur (BC) et on admet que: $AB \# AC$ équivaut à $AH < DK$.

- a. Faire une figure en prenant $R = 4$ cm.
 - b. Quelle est la nature du triangle DBC ? (justifier la réponse)
 - c. Comparer les aires des triangles ABC et DBC .
2. Soit $Q = LMNP$ un quadrilatère convexe inscrit dans un cercle (W) et n'ayant pas deux côtés consécutifs de même longueur.
- a. Construire sur la figure donnée en annexe 3 un quadrilatère Q' inscrit dans (W) , d'aire strictement supérieure à celle de Q et constitué de deux paires de côtés de même longueur (on pourra utiliser le 1 de cet exercice). On justifiera brièvement l'inégalité stricte entre les aires.
 - b. On suppose que Q' n'est pas un carré. Expliquer comment construire un carré Q'' inscrit dans (W) et d'aire strictement supérieure à celle de Q' . Effectuer cette construction.
3. Montrer que l'aire d'un quadrilatère convexe inscrit dans un cercle de rayon R est inférieure ou égale à $2 R^2$. Caractériser le cas d'égalité.

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Dans une classe de cycle 3 à deux cours (CE2 et CM1), le maître a proposé au début du deuxième trimestre l'activité suivante à l'ensemble de ses élèves afin d'évaluer leurs niveaux respectifs :

Ecris un texte pour permettre à quelqu'un de construire cette figure sans l'avoir vue.



Quatre productions vous sont présentées en annexe 1.

Questions :

- 1.a. Rédiger un texte de construction, semblable à celui que l'on peut attendre d'un enfant de fin de cycle 3.
- b. Parmi les quatre productions d'élèves, indiquer celles qui conduisent à une construction exacte.
2. Pour chacune des productions A, B, C, D, repérer le niveau des savoirs géométriques atteints.
3. Dégager la démarche de construction proposée par chaque élève de CM1.
4. Au vu des productions de CE2, quels objectifs prioritaires vous fixeriez-vous avec ces élèves en géométrie ?

SECOND VOLET (8 POINTS)

Vous trouverez en annexe 2 deux documents A et B.

Le premier est composé de deux pages A n°1 et A n°2 extraites respectivement du cahier d'élève « Math CE1 » et du livre du maître « Apprentissages numériques CE1 » (ERMEL, Hatier).

Le deuxième est composé de deux pages B n°1 et B n°2, extraites respectivement du fichier de l'élève « Math cycle 2 - CE1 » et du livre du maître « Math cycle 2 - CE1 » (nouvelle collection THEVENET, Bordas).

1. Résolution du problème « les aimants »

Trouver toutes les solutions du problème intitulé « les aimants » (page A n°1) en suivant les deux consignes :

- on doit utiliser tous les aimants
- un aimant ne peut pas être utilisé pour deux images.

Justifiez votre démarche.

2. Analyse comparative des activités proposées dans les deux documents

1. Citer trois compétences disciplinaires en jeu dans les activités proposées dans les documents A et B, une commune aux deux et une autre spécifique à chacun d'eux.
2. Quels sont les rôles respectifs des exercices des pages A n°1 et B n°1 dans les séances proposées ?
3. Quelle est, selon vous, parmi les séances proposées, celle qui vous paraît favoriser l'implication des élèves dans leur apprentissage ? Argumentez votre point de vue.

3. Analyse du déroulement de l'activité décrite dans l'étape 2 de la page A n°2

1. Que pensez-vous de l'option prise de faire travailler les élèves individuellement, dans la phase de recherche ?
2. Décrire deux procédures pouvant être observées pendant la recherche.
3. Donner deux productions possibles d'élèves de cette classe qui s'appuieraient sur le calcul.

4. Prolongement

Imaginer un prolongement de l'activité fondé sur la modification de variables didactiques numériques.

Justifiez votre réponse.

ANNEXE N°1

Remarque des auteurs : afin de faciliter la lecture du document, nous avons saisi en caractères d'imprimerie les textes des élèves, nous avons par contre conservé l'orthographe originale...(Nous mettons la feuille originale du sujet page suivante).

ELEVE A (CE2)

Prend un crayon de papier et une règle.
Fait un carré de 6 cm long et 6 cm de large
Et met des lettres.
Ensuite fait un rond qui rentre un peut dans le carré
Le rond doit mesuré 6 cm de long et 6 cm de large

ELEVE B (CE2)

Tracer un rectangle de 6 cm sur 6. Avec un compas tracer aussi un demi cercle à l'intérieur du rectangle et son autre moitié à l'extérieur cela va donner une sphère qui doit être posé sur une arête du rectangle.

ELEVE C (CM1)

Trace un segment A-B de 6 cm de longueur.
Puis tracer le segment B-C de 6 cm de longueur en formant un angle droit.
Tacer le segment A-D de 6 cm de longueur formant un angle droit parallèle au segment B-C
Puis rejoindre les points C et D.
Placer la pointe du compas au milieu du segment A-B
Prendre une écartement de 3 cm
Puis tracer le rond.

ELEVE D (CM1)

Tracer un carré de 6 cm de côté.
Placer les points A, B, C, D.
Vérifier qu'il y a 4 angles droits.
Prendre le côté A, B
Mesurer le côté A, B, chercher la moitié de sa longueur.
Mesurer la moitié que vous avez trouvé puis déterminer un point.
Mettre la pointe du compas sur le point, rapporter le compas sur le point A et tracer un cercle.

ELEVE A (CE2)

Prend un crayon de papier et une règle.
Je cut un carré de 6 cm long et 6 cm de large
et met des lettres.

Ensuite fait un rond qui rentre un peu dans le carré
le rond doit mesurer 6 cm de long et 6 cm de large

ELEVE B (CE2)

tracer un rectangle de 6 cm sur 6. avec un compas tracer aussi
un demi cercle à l'intérieur du rectangle et son autre moitié
à l'extérieur cela va donner une sphère qui doit être posé sur une
arête du rectangle.

ELEVE C (CM1)

Tracer un segment A-B de 6 cm de longueur.

Puis tracé le segment B-C de 6 cm de longueur en formant un
angle droit.

Tracé le segment A-D de 6 cm de longueur formant un angle
droit parallèle au segment B-C.

Puis rejoindre les points C et D.

Placer la pointe du compas au milieu du segment A-B.

Prendre une écartement de 3 cm

puis tracé le rond.

ELEVE D (CM1)

Tracer un carré de 6 cm de côté.

Placer les points E, B, C, D.

Vérifié qu'il y est 4 angles droits.

Prendre le côté A, B.

Mesure le côté A, B, chercher la moitié de sa longueur,
Mesuré la moitié que nous avons trouvée puis marquer
un point.

Mettre la pointe du compas sur le point, reporter
le compas sur le point A et tracer un cercle

ANNEXE 2

DOCUMENT A n°1

Extrait de ERMEL. Cahier de l'élève Maths CE1
HATIER 1995.

Les aimants

■ Faire des essais et les contrôler.

date :

► Lis cet énoncé.

La maîtresse veut afficher des images dans la classe.
Pour les petites images, elle a besoin de 4 aimants.
Pour les grandes images, elle a besoin de 6 aimants.
La maîtresse dispose de 36 aimants.

Combien de grandes et de petites images la maîtresse peut-elle afficher ?

A large rectangular grid consisting of 18 columns and 20 rows of small squares, designed for students to draw their answers to the magnet problem.

DOCUMENT A n° 2

Extrait de ERMEL Apprentissages numériques CE1
HATIER 1993

5. Les aimants

Description rapide

Il s'agit de chercher combien d'images vont pouvoir être affichées en utilisant des aimants ; le nombre total des aimants à utiliser est fixé et le nombre d'aimants par image varie selon la grandeur des images (d'après la revue grand N, n° 37).

Objectifs spécifiques

Faire des essais et contrôler ses essais par rapport au but.

Rechercher plusieurs solutions (la recherche systématique de toutes les solutions n'est pas un objectif du CE1).

Enoncé

« Je veux afficher des images dans la classe. Pour les petites images, j'ai besoin de 4 aimants ; pour les grandes j'en ai besoin de 6. Je dispose de 36 aimants. »

La calculatrice est disponible pendant tout le déroulement de l'activité.

Déroulement

Etape 1 : Appropriation de la situation

Le texte de l'énoncé est écrit au tableau. La lecture est suivie d'une explication des données qui peut amener les enfants à poser des questions telles que :

- « Est-ce qu'on ne met que des petites images ? Que des grandes ? »
- « Est-ce qu'on met des grandes et des petites ? »

C'est cette dernière question qui fera l'objet de la première recherche en précisant que l'on souhaite utiliser tous les aimants.

Etape 2 : Recherche individuelle

Le maître aide les enfants en leur demandant de tenir compte des essais effectués.

Il est évident que les procédures s'appuyant sur le calcul sont plus faciles à gérer. Toutefois, l'objectif de cette situation n'est pas d'institutionnaliser une procédure mais de faire prendre conscience aux élèves qu'il faut tenir compte de toutes les données de l'énoncé, en particulier le nombre d'aimants et des essais effectués pour progresser dans la recherche.

Etape 3 : Mise en commun

Les différents types de procédures (calculs, dessins) sont confrontés et validés. C'est au cours de cette phase collective que les obstacles rencontrés par certains enfants sont discutés et levés, que des réponses sont apportées et que les procédures utilisant des dessins sont « traduites » par le calcul.

Etape 4 : Nouvelle recherche

Il s'agit de rechercher des réponses à d'autres questions :

- « Combien peut-on afficher de petites images ? »
- « Combien peut-on afficher de grandes images ? »

Ces questions permettent à certains élèves de commencer par des procédures utilisant le calcul.

ANNEXE2 (suite)

DOCUMENT B n° 1

Extrait de Nouvelle Collection THEVENET Maths Cycle 2 – CE1 BORDAS 1994
Fichier de l'élève (leçon 56)



56. Atelier Problèmes

Trouver toutes les solutions possibles

DOCUMENT B n° 2

Extrait de Nouvelle Collection THEVENET Maths Cycle 2 – CE1
Livre du maître BORDAS 1995

période 3

56. Atelier Problèmes

Trouver toutes les solutions possibles

OBJECTIFS

- recherche exhaustive de solutions, utilisation d'un arbre ;

MATÉRIEL

- grande feuille de papier, feutres épais
- feuilles comportant des quadrillages assez grands

DÉROULEMENT

certains enfants se souviendront peut-être d'avoir déjà utilisé des tableaux à double entrée, d'autres seront orientés par la mise à disposition du papier comportant des cases

les élèves peuvent travailler sur le cahier d'essais

Travail collectif (20 min)

1^{re} étape

- Proposer aux élèves regroupés par 3 ou 4, la situation-problème suivante : « Martine a 3 jupes de couleurs différentes et 2 pull-overs. Combien d'ensembles différents peut-elle réaliser ? »
- Les laisser chercher en groupe après avoir distribué les feuilles de papier et les feutres pour noter démarches et réponses.
- Procéder à la collecte des réponses ; guider les élèves vers des regroupements :
 - les ensembles avec une jupe rouge ;
 - les ensembles avec une jupe bleue.

Présenter les résultats sous forme d'un tableau, ce qui facilitera le recours aux écritures 2×3 et 3×2 .

- Prolonger ensuite l'activité en ajoutant : « Martine peut encore choisir entre des chaussures de sport et des bottes. De combien de tenues différentes dispose-t-elle ainsi ? »
- Procéder comme pour la question précédente, pour aboutir aux écritures 2×6 ou 6×2 qui pourront alors être présentées sous la forme :

$(2 \times 3) \times 2$ ou $(3 \times 2) \times 2$

résultat à la 1^{re} question

2^{re} étape

- Proposer aux enfants de réaliser leur arbre généalogique pour calculer combien ils ont d'arrière-grands-parents.

Travail individuel (20 min)

Fichier de l'élève, leçon 56.

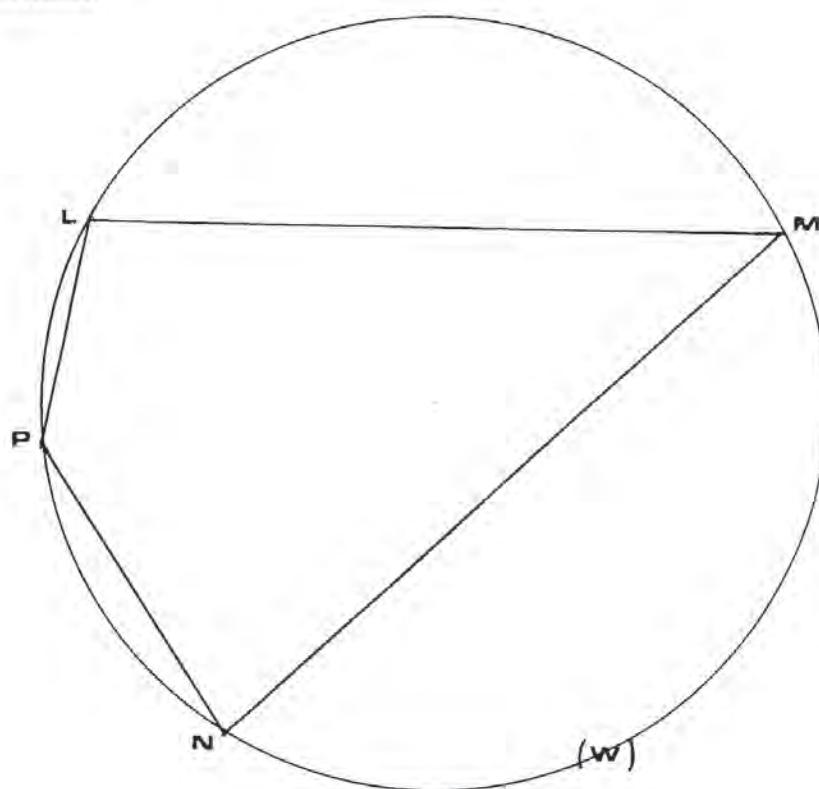
- Exercice 1. Faire lire la consigne, la faire expliciter.

ANNEXE 3

PREMIER VOLET – 1^{ère} EPREUVE –

Exercice 2, question 2 a)

Annexe



MARTINIQUE.

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

PROBLEME (5,5 points): $0,5 + (1 + 0,5) + [(1 + 1) + (1 + 0,5)]$

On considère une famille (F) de quadrilatères définie comme suit:

Un quadrilatère $ABCD$ appartient à (F) s'il est convexe et si ses diagonales $[AC]$ et $[BD]$ sont perpendiculaires

I- Pour chacune des affirmations suivantes dire si elle est vraie ou fausse.
Argumenter la réponse.

- a) Tous les rectangles appartiennent à (F).
- b) Certains éléments de (F) sont des parallélogrammes.

II- On considère un quadrilatère $ABCD$ de (F). Soient E ; F . G et H Les milieux respectifs de $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$, et $[AD]$.

1- Quelle est la nature du quadrilatère $EFGH$? Le démontrer.

2- Quelle est la condition supplémentaire à imposer à $ABCD$ pour que $EFGH$ soit un carré ? Le justifier.

III- On considère un quadrilatère $ABCD$ de (F) tel que:

$\stackrel{\wedge}{AC} = BD = 10 \text{ cm}$, $AB = 6 \text{ cm}$ et l'angle $\overset{\wedge}{ABC}$ est droit.

1°)

- a) Construire à la règle et au compas, le quadrilatère $ABCD$.
- b) si O est le point d'intersection des diagonales $[AC]$ et $[BD]$, calculer BC puis OB .

2) La figure obtenue est le début d'un patron d'un tétraèdre $BADC$ dont $.ABC$ et ACD représentent deux faces perpendiculaires (si ACD est la base, $[OB]$ est la hauteur du tétraèdre).

- a) Montrer que le triangle BOD est rectangle. En utilisant les résultats précédents, déduire une construction, en vraie grandeur, de la longueur de l'arête $[BD]$ du tétraèdre $BADC$.
- b) Terminer le patron, avec règle et compas. en laissant apparaître les traces justificatives des constructions.

EXERCICE (2,5 points) : 1,5 + 0,5 + 0,5

Un héritage est estimé à 2 100 000 (deux millions cent mille) francs est composé d'une maison, d'un terrain et d'une somme d'argent en dépôt dans une banque. La valeur du terrain représente 80 % de celle de la maison. A eux deux, la maison et le terrain représentent une fois et demie la valeur de la somme d'argent en dépôt à la banque.

Le testament stipule que cet héritage doit être entièrement réparti entre trois personnes, A, B et C, proportionnellement au nombre de parts qui leur sont respectivement attribuées : 28 ; 24 et 18.

1. Calculer le montant de la somme d'argent, la valeur du terrain et la valeur de la maison.
2. Calculer la valeur de l'héritage de chacun.
3. Proposer une solution de partage au notaire chargé de liquider l'héritage.

**DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES**

(4 points) : 1,5 +1 + 1,5

Le document annexe 1 comporte:

- un exercice proposé, en début d'année, comme évaluation diagnostique à des élèves de CE1 pour comparer des masses,
- trois productions d'élèves.

QUESTIONS:

1. Quelles sont les compétences essentielles requises pour résoudre ce problème ?
2. Quelles sont les principales sources d'erreur de cet exercice ? Proposer des types d'activités pour les prévenir.
3. Analyser les trois productions d'élèves (qualités, erreurs et hypothèses sur le fonctionnement).

SECOND VOLET (8 POINTS)

(8 points) : $(1,5+0,5+(1+0,5)+1+(0,5+1)+1+1)$

En annexe 2 figure un extrait du livre de l'élève : »Le nouvel objectif calcul » CM1, Collection HATIER, Edition 1995.

1°) Résoudre l'activité proposée en « Découverte » en explicitant chacune des solutions.

2°) Pour chacun des exercices 1 et 2, définir l'objectif visé.

3°)

a) Faire l'analyse critique de l'exercice 2.

b) En prenant en compte les remarques précédentes, proposer une situation qui soit plus en adéquation avec l'objectif visé.

4°) Quelles notions mathématiques, autres que celle de mesure, sont mobilisées dans l'exercice 3 ? En s'appuyant sur l'exemple avec la farine, préciser comment elles interviennent.

5°)

a) Quelles sont les difficultés présentées par l'exercice 4 ?

b) Donner les compétences essentielles requises pour le résoudre.

6°) Proposer 4 variables didactiques de la situation présentée dans l'exercice 5.

7°) Quel pourrait être le contenu de l'aide-mémoire n°2 de la page 221, conçu pour l'ensemble du document ?

ANNEXE 1 :

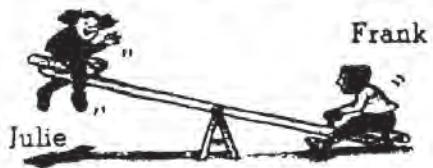
Exercice

Observe le dessin et range ces enfants du plus léger au plus lourd

Marc



Frank



Frank

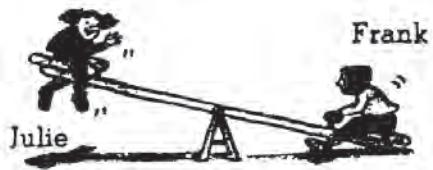
Elève A

Observe le dessin et range ces enfants du plus léger au plus lourd

Marc



Frank



Frank

Marc

Frank

Julie

Elève B

Observe le dessin et range ces enfants du plus léger au plus lourd

Marc



Frank



Frank

Frank

Julie

marc

Elève C

Observe le dessin et range ces enfants du plus léger au plus lourd

Marc



Frank



Frank

Julie

Marc

Frank

ANNEXE 2 :**29****Mesures de masses**

Employer avec pertinence les différentes unités de masses.

**Découverte**

Au supermarché, Mme Germain achète un morceau de viande préemballé. L'étiquette indique 380 g.

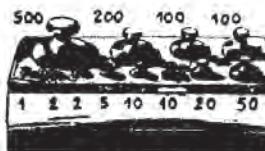
De retour chez elle, elle désire vérifier si ce poids est exact.

Elle dispose d'une balance à plateaux et d'une boîte de masses marquées identique à celle dessinée ci-contre.

Elle a trois solutions pour choisir les masses dans leur boîte.

- Première solution : elle va utiliser 5 masses marquées.
- Deuxième solution : elle va en utiliser 4.
- Troisième solution : elle va en utiliser 3.

Trouve quelles sont les masses utilisées pour chacune des solutions.



AIDE-MÉMOIRE N° 2 PAGE 221.

**Exercices et problèmes****1**

Dans chacun des cas ci-dessous, 3 masses différentes te sont proposées. En réfléchissant, trouve chaque fois la masse qui te semble vraisemblable.

- a/ Poids moyen d'un bébé à la naissance : 3 kg ; 1 kg ; 10 kg.
- b/ Poids d'un dictionnaire de 1 500 pages : 100 g ; 5 kg ; 2 kg.
- c/ Poids d'une Clio Renault : 18 000 g ; 800 kg ; 80 kg.
- d/ Poids moyen d'un enfant de 10 ans : 35 kg ; 10 kg ; 80 kg.
- e/ Poids d'une bouteille d'un litre et demi d'eau : 1 500 g ; 3 kg ; 1 kg.
- f/ Poids d'une bicyclette : 2 kg ; 14 kg ; 25 kg.
- g/ Poids de linge que la machine de maman pourrait laver en 1 fois : 10 kg ; 4 kg ; 500 g.
- h/ Poids d'une tablette de chocolat : 1 000 g ; 400 g ; 200 g.
- i/ Poids d'un paquet de chips : 5 kg ; 500 g ; 5 g.

2

Observe et complète les tableaux suivants.

kg	hg	dag	g
4			
	170		
			6 000
23	230	2 300	23 000
		100	

g	dg	cg	mg
	20		
			7 000
18	180		
		4 200	
3			

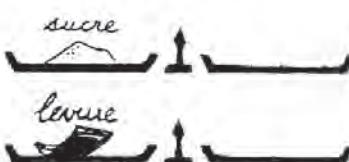
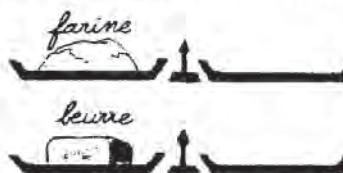
CALCUL RÉFLÉCHI

3 Voici une boîte de masses marquées. Elle est incomplète car les masses de 200 g, 50 g, 20 g et 1 g ont été perdues.

Pourtant j'ai besoin de peser :

- 580 g de farine
- 373 g de beurre
- 475 g de sucre
- 21 g de levure

Dessine sur les plateaux des balances les masses que tu vas utiliser pour réaliser les pesées demandées. (Utilise une feuille de calque.)



4 Record à battre

Pour battre le champion d'haltérophilie, cet athlète doit charger sa barre à 182 kg 500 g. Tu le vois bien ennuié pour choisir dans le présentoir les disques qu'il doit fixer sur cette barre. Celle-ci fait déjà 25 kg à elle seule.

Aide-le à choisir.



—	—	250 g
—	—	500g
—	—	1 kg
—	—	1 kg 250 g
—	—	2 kg
—	—	2 kg 500 g
—	—	3kg
—	—	5 kg
—	—	10 kg
—	—	15 kg
—	—	20 kg
—	—	25 kg

5 Denis part en randonnée

Voici Denis prêt à partir en randonnée.

Il prépare son sac à dos. Il ne veut pas que celui-ci pèse plus de 18 kg.

Regarde ce qu'il a déjà choisi.

A-t-il atteint le poids qu'il s'est fixé ? Sinon, que lui proposes-tu encore d'emporter ?



RENNES

PREMIER VOLET (12 POINTS)

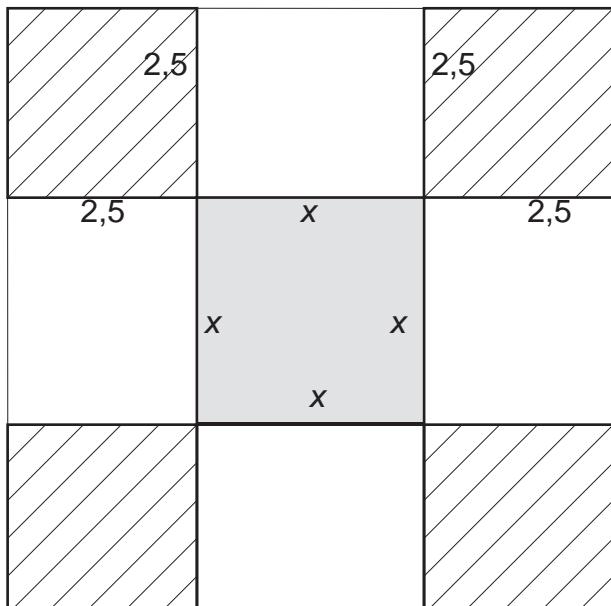
PREMIERE EPREUVE (8 POINTS)
MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES.

EXERCICE 1

Le but de cet exercice est d'appliquer une présentation non familière utilisée par le mathématicien arabe Al Khuwarizmi au 9^{ème} siècle pour trouver une solution positive d'une équation du second degré.

Exemple

Recherche d'une solution de l'équation $x^2 + 10x = 39$



L'aire du carré central grisé est x^2 .

L'aire d'un rectangle blanc est $2,5x$ et l'aire des quatre rectangles blancs est $4 \times 2,5x$ soit $10x$.

L'aire du carré central et des quatre rectangles blancs est : $x^2 + 10x$. qui est égal à 39 d'après l'équation.

L'aire des quatre carrés hachurés est

$$4 \times 2,5^2 = 25$$

Donc l'aire du grand carré est $25 + 39 = 64$ et le côté du grand carré est $\sqrt{64}$ soit 8.

On peut maintenant obtenir x qui est solution de l'équation du premier degré
 $x + 2 \times 2,5 = 8$

soit $x + 5 = 8$ $x = 8 - 5$ et $x = 3$

- 1) vérifier que 3 est bien solution de l'équation $x^2 + 10x = 39$
- 2) En s'appuyant sur une représentation des différentes aires qu'il faudra dessiner, produire un raisonnement identique pour l'équation $x^2 + 2x = 24$
- 3) Ecrire sans justification la suite des calculs (un seul calcul par ligne) vous permettant de calculer l'une des solutions de : $x^2 + 5x = 84$
- 4) Décrire en langage courant cet algorithme particulier indiquant une méthode générale dans le cas $x^2 + ax = b$ (a et b étant deux entiers positifs et l'équation possédant au moins une solution positive)

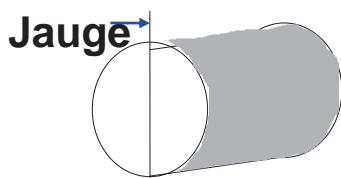
EXERCICE 2

Il s'agit dans cet exercice de graduer en litres la jauge d'une citerne.

Une citerne (destinée à contenir du fuel) de forme cylindrique a pour dimensions internes un diamètre de 2 mètres et une hauteur de 3,6 mètres. Elle est disposée couchée, son axe étant parfaitement horizontal.

Pour connaître le niveau du fuel dans la cuve, on dispose d'une jauge comme indiqué sur le schéma ci-dessous.

La jauge, verticale, suit un diamètre et est perpendiculaire à la surface du fuel.



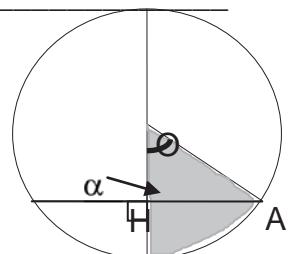
Questions :

1, Capacité de la cuve :

- a, Exprimer, en m^3 , la capacité exacte de la cuve.
- b, Comment choisir la valeur approchée de π à utiliser pour déterminer cette capacité au litre près par défaut ?

2, Calcul du volume de fuel pour un niveau de 50 cm indiqué par la jauge :

Les rappels suivants vous sont donnés:



α en degrés	0	30	45	60	90
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1

$$\cos \alpha = \frac{OH}{OA}$$

$$\sin \alpha = \frac{AH}{OA}$$

- a) Déterminer la valeur en degrés de l'angle α correspondant à une hauteur de fuel de 50 cm indiquée par la jauge.
- b) Calculer en m^2 l'aire du secteur angulaire BOA (grisé) correspondant, que l'on notera A_{50} .
- c) En déduire la quantité exacte de fuel en m^3 pour une jauge indiquant un niveau de 50 cm.
Donner ce volume au litre près par défaut.

3) Tracé de la courbe C représentative du volume de fuel (exprimé en litres) en fonction du niveau indiqué par la jauge (exprimé en centimètres).

Echelle : 1 centimètre pour 20 cm en abscisses et 1 centimètre pour 600 litres en ordonnées.

- a) Tracer selon l'échelle indiquée la courbe représentative, pour un niveau variant de 0 à 100, en utilisant les données exactes fournies ci-dessous :

Hauteur du niveau en cm.	0	10	30	40	60	70	80	90	100
Volume de fuel arrondi au litre près par défaut.	0	210	1065	1608	2853	3528	4224	4935	5655

et la réponse à la question 2.c.

b,Quelles considérations sur la forme de la citerne permettent de compléter ce précédent tracé pour obtenir la courbe C en totalité ?

En précisant les instruments utilisés, décrire une construction géométrique permettant de compléter le tracé sur l'intervalle [100, 200]

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Voici le texte d'une situation problème proposée à des élèves de CE2 (première année du cycle 3)

« Pour la fête de l'école, les 25 élèves d'une classe de CE1-CE2 préparent des bouquets de roses. Ils disposent de 21 roses rouges et 18 roses blanches. Ils décident de faire des bouquets de 5 roses d'une même couleur. »

Suivent plusieurs questions dont les 1, 4 et 5 qui sont proposées pour cette réflexion.
(Voir documents annexes)

A propos de la question 1

- 1) Analyser les réponses des élèves A et B.
- 2) Quelle hypothèse peut être formulée pour expliquer la réponse (opération + phrase réponse) de l'élève C ?

A propos des questions 4 et 5

- 3) Proposer et justifier un classement des travaux des élèves D, E,F, G,H et I mettant en relief une progression dans l'élaboration des stratégies.
- 4) Quelle notion commune a permis à ces 6 élèves de répondre à la double question posée ?
- 5) Analyser la production de l'élève E, en particulier sa technique opératoire.
(Aucune technique concernant la division n'a été introduite dans la classe.)

Question 1

1 - Combien y a - t - il de roses rouges de plus que de roses blanches ?

ÉLÈVE A

$$18 + \underline{3} = 21 \quad \underline{\underline{+3}} \quad \underline{\underline{21}}$$

Il y a 3 roses rouges de plus que les blanches.

1 - Combien y a - t - il de roses rouges de plus que de roses blanches ?

ÉLÈVE B

$$21 - 18 = 3 \quad \underline{\underline{-18}} \quad \underline{\underline{3}}$$

Il y a 3 roses de moins que des roses rouges.

$$\begin{array}{r} 21 \\ - 18 \\ \hline 3 \end{array}$$

1 - Combien y a - t - il de roses rouges de plus que de roses blanches ?

ÉLÈVE C

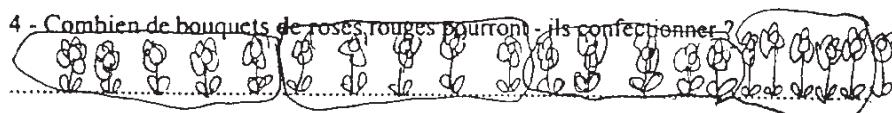
$$21 + 18 = 39 \quad \underline{\underline{+18}} \quad \underline{\underline{39}} \quad 21$$

Il y a 3 roses rouge de plus que de rose blanche.

$$\begin{array}{r} 21 \\ + 18 \\ \hline 39 \end{array}$$

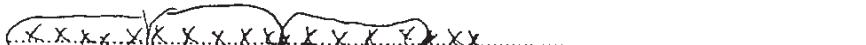
Questions 4 et 5**ÉLÈVE D**

4 - Combien de bouquets de roses rouges pourront - ils confectionner ?



ont en pourront faire 4 bouquets.

5 - Combien de bouquets de roses blanches pourront - ils confectionner ?



ont en pourront faire 3 bouquets.

4 - Combien de bouquets de roses rouges pourront - ils confectionner ?

ÉLÈVE E

$$21 : 5 = 4 \quad \underline{\underline{5}} \quad \underline{\underline{21}} \quad \underline{\underline{04}}$$

Ils pourront confectionner 4 bouquets.

$$\begin{array}{r} 21 \\ \div 5 \\ \hline 4 \end{array}$$

5 - Combien de bouquets de roses blanches pourront - ils confectionner ?

$$18 : 5 = \underline{\underline{11}} \quad \underline{\underline{18}} \quad \underline{\underline{12}} \quad \underline{\underline{05}}$$

Ils pourront confectionner 3 bouquets.

$$\begin{array}{r} 18 \\ \div 5 \\ \hline 3 \end{array}$$

4 - Combien de bouquets de roses rouges pourront-ils confectionner ?

ELEVEN

$$5+5+5+5=20$$

On peut faire 4 bouquets de roses + 5
rouges + 5 + 5 + 5

5 - Combien de bouquets de roses blanches pourront-ils confectionner ?

$$5+5+5=15$$

On peut faire 3 bouquets de roses blanches. + 5
+ 5
+ 5

4 - Combien de bouquets de roses rouges pourront-ils confectionner ?

FIVE EYES

A horizontal row of small, circular, light-colored objects, possibly seeds or beads, arranged in a slight curve. The objects are evenly spaced and have a slightly irregular, organic shape.

They will make 4 bunches of red roses.

5 - Combien de bouquets de roses blanches pourront-ils confectionner ?

Ils pourront faire des bouquets de roses blanches.

4 - Combien de bouquets de roses rouges pourront-ils confectionner ?

$$4 \times 5 + 1 = 21$$

On pourra en faire 4. + 1 $\frac{5}{6}$

5 - Combien de bouquets de roses blanches pourront-ils confectionner ?

$$3 \times 5 + B = 18$$

On pourra en faire 4. $\frac{+ 3}{18}$

4 - Combien de bouquets de roses rouges pourront-ils confectionner ?

ELEVE I

$4 \times 5 - 2 \cdot 8 + 1 = 21$. The young confectioner

4 bouquets de roses rouges.

5 - Combien de bouquets de roses blanches pourront-ils confectionner ?

$3 \times 5 = 15 + 3 = 18$. Il pourront confectionner...

3 lomets de roses blanques.

DEUXIEME VOLET (8 POINTS)

Le document de l'annexe 1 est une copie de la page 28 du manuel « MathElem » pour le cycle 3, Collection BELIN. Il présente une situation destinée à des élèves de CE2.

- 1) Quel est l'objectif principal de la séquence ?
- 2) Citer 2 compétences en mathématiques pré-requises pour les élèves qui abordent cette page.
- 3) La situation 1 a été schématisée dans le deuxième cadre de la page. Quels sont les avantages et les inconvénients de cette schématisation ?
- 4) Dans cette séquence, on privilégie un des sens de la soustraction. Lequel ?
A partir du texte de la situation 1, proposer une formulation qui n'utilise pas les mots inducteurs de la conclusion.
- 5) Donner deux autres sens de la soustraction qu'il convient de travailler avec les élèves.
Illustrer chacun d'eux par un énoncé d'exercice.
- 6) Donner deux caractéristiques de l'évolution des situations-problèmes présentées sur cette page. Justifier la réponse.

Fiche

22

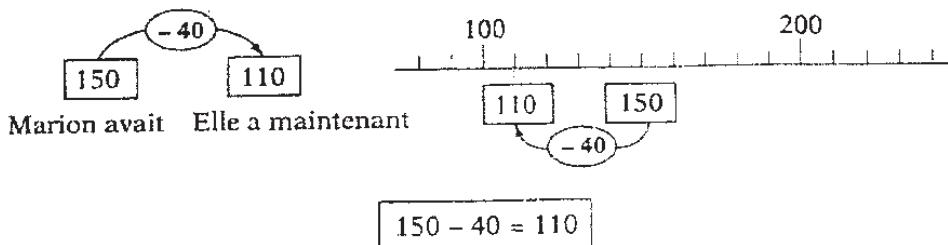
Sens de la soustraction

- 1** Marion avait 150 francs dans sa tirelire. Elle a dépensé 40 francs pour offrir des fleurs à sa maman.

a. Recopie les phrases qui sont vraies.

- Maintenant, Marion a moins d'argent qu'avant.
- Maintenant, Marion a plus d'argent qu'avant.
- Le contenu de sa tirelire a diminué.
- Le contenu de sa tirelire a augmenté.

b. Combien Marion a-t-elle maintenant ?



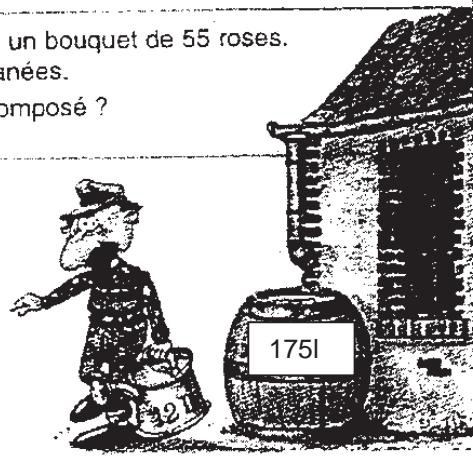
La soustraction sert à trouver le résultat d'un retrait (on a retranché), d'une perte (on a perdu), d'une diminution (on a diminué).

- 2** Paul avait 368 timbres ; il en a donné 50 à sa sœur.
Combien en a-t-il maintenant ?

- 3** Il y avait 60 truffes en chocolat dans la boîte.
Les 25 élèves de la classe et leur maître en ont mangé une chacun.
Combien en reste-t-il ?

- 4** Pour son anniversaire Madame Lafleur a reçu un bouquet de 55 roses.
Trois jours après, elle en enlève 16 qui sont fanées.
De combien de roses le bouquet est-il alors composé ?

- 5** La cuve était pleine d'eau.
Monsieur Fatta a puisé cinq arrosoirs
de 12 litres chacun pour arroser ses rosiers.
Quelle quantité d'eau reste-t-il dans
la cuve après l'arrosage ?



ROUEN

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHÉMATIQUES.

Voici le programme de construction de l'ove :

- Soit [AB] un segment et I son milieu.
- Soit C un point de la médiatrice de [AB] tel que $IC = \frac{AB}{2}$

Tracer le triangle ABC.

- Tracer le petit arc de cercle de centre B et de rayon AB délimité par les demi-droites [BA] et [BC]. Appeler E le point d'intersection de cet arc avec la droite (BC).
- De même tracer le petit arc de cercle de centre A et de rayon AB délimité par les demi-droites [AB] et [AC].
- Appeler F le point d'intersection de cet arc avec la droite (AC).
- Tracer le demi-cercle de diamètre [AB] ne contenant pas C.
- Tracer l'arc de cercle EF de centre C de rayon EC entièrement situé à l'extérieur du triangle ABC.

- 1) Tracer l'ove en utilisant seulement le compas et la règle non graduée. Vous laisserez les traits de construction apparents et prendrez pour longueur du segment [AB] la longueur ci dessous :

A _____ B

Pour les questions suivantes, vous prendrez $AB = 4$ cm, et vous justifierez vos réponses.

- 2) Quelle est la nature du triangle ABC ?
Calculez AC et BC.
- 3) Quelles sont les valeurs des angles FCE , EBA et FAB ?
- 4) Quelle est la valeur de FC ?
- 5) Calculez le périmètre de l'ove (on donnera la valeur exacte en cm).

6) Soit $\alpha = 1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2}}}$

Ecrivez α sous la forme d'une fraction.

7) En prenant pour π la valeur $\frac{22}{7}$ et pour $\sqrt{2}$ la valeur α (trouvée question 6), donnez une valeur approchée (en cm) du périmètre à 10^{-2} près.

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

L'annexe 1 présente un énoncé de problème extrait de *Math et Calcul*, CM1, Hachette, 1988.

L'annexe 2 propose les productions de cinq élèves de cycle 3.

- 1) Décrire les différentes stratégies de résolution mises en œuvre par les cinq élèves.
- 2) Préciser pour chacune d'elles si elle permet, ou non, d'obtenir le résultat attendu.
- 3) Formuler pour la (ou les) solution (s) erronée (s) des hypothèses expliquant l'erreur.
- 4) Indiquer la notion essentielle visée par l'enseignant au cours de cet exercice.

SECOND VOLET (8 POINTS)

TOUTES LES REPONSES DE CE DEUXIEME VOLET DEVONT ETRE JUSTIFIÉES.

Première partie

Un manuel de cycle 3, de la collection *J'apprends les math* (Editions Retz), propose le problème reproduit en ANNEXE 3

- 1) Traitez ce problème.
- 2) Quelles connaissances les élèves doivent-ils avoir pour aborder cette activité ?
- 3) Si on avait posé les six questions sous la forme suivante : « quels sont les polygones ? Quels sont les quadrilatères ? (etc.) ? » sans en indiquer le nombre, quelle différence cela aurait-il entraîné dans la résolution de l'exercice ?
- 4) Où situeriez-vous cette activité dans une progression en géométrie au cycle 3 ? (Précisez le niveau). A quelle étape de l'apprentissage des quadrilatères peut-elle être exploitée ?

Deuxième partie

Les annexes 4 et 5 reproduisent respectivement la page 95 (ANNEXE 4) et des extraits de la page 96 (ANNEXE 5) du manuel *Optimath CM1* (Hachette).

- 1a) Le mémo de l'annexe 4 correspond-il aux activités proposées aux élèves ?
- 1b) Citez au moins trois caractérisations permettant de vérifier qu'un quadrilatère est un parallélogramme.
- 1c) Quelle(s) procédure(s) peuvent utiliser des élèves qui suivent la progression de ce manuel pour résoudre l'exercice 1a) de l'annexe 5 ?
- 1d) Réalisez le programme de construction de la question 1c) de l'annexe 5. Repérez l'ambiguïté de l'étape 5.
- 2) Quelles sont les principales étapes des apprentissages visés dans les pages 95 et 96 (annexes 4 et 5) ?
- 3) Rédigez un mémo correspondant à une phase d'institutionnalisation sur la construction d'un parallélogramme à l'issue des activités proposées dans ces deux pages.

ANNEXE 1



Dévinette

Un escalier a plus de 15 marches et moins de 20 marches.

En partant de l'étage, on arrive au rez-de-chaussée aussi bien en sautant les marches 2 à 2 qu'en les sautant 3 à 3.

◆ Trouve le nombre de marches de cet escalier.



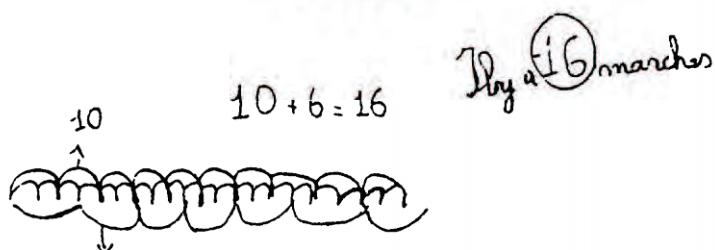
Extrait de *Math et calcul*, Hachette, 1988

ANNEXE 2

Elève A

Raisonnement	Opérations.
Dans ta table des trois entre 15 et 20 le nombre pair est 18. $6 \times 3 = 18$	$\begin{array}{r} 6 \\ \times 3 \\ \hline 18 \end{array}$
Dans ta table des deux entre 15 et 20 il y a 18 mais comme y a que 18 dans la table des trois c'est 18. $9 \times 2 = 18$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 2 \\ \hline 18 \end{array}$
La réponse est 18 marches.	

Elève B



Elève C

$$\begin{aligned} 2 \times 1 &= 2, 2 \times 2 = 4, 2 \times 3 = 6, 2 \times 4 = 8, 2 \times 5 = 10, 2 \times 6 \\ 2 \times 7 &= 14, (2 \times 8 = 16, (2 \times 9 = 18), 2 \times 10 = 20. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \times 1 &- 3 + 3 \times 2 = 6, 3 \times 3 = 9, 3 \times 4 = 12, (3 \times 5 = 15) \\ 3 \times 6 &= 18, 3 \times 7 = 21, 3 \times 8 = 24, 3 \times 9 = 27, 3 \times 10 = \end{aligned}$$

Il y a 18 dans chacune table des 2 et 3 alors) Il y a 18 marches.

ANNEXE 2 (suite)

Elève D

* Il y a 18 marches dans et escalier car $20 \text{ mm} : 13 = 1,5$

$$\underline{15 + 3 = 18}$$

Elève E

si il y a 18 marches on peut les sauter : 2-4-6-8-10-12
14-16-18; je les ai sautés de 2 à 2 maintenant de
3 à 3 = 3, 6, 9, 12, 15, 18. on n'arrive bien à 18. 18 est
entre 15 et 20

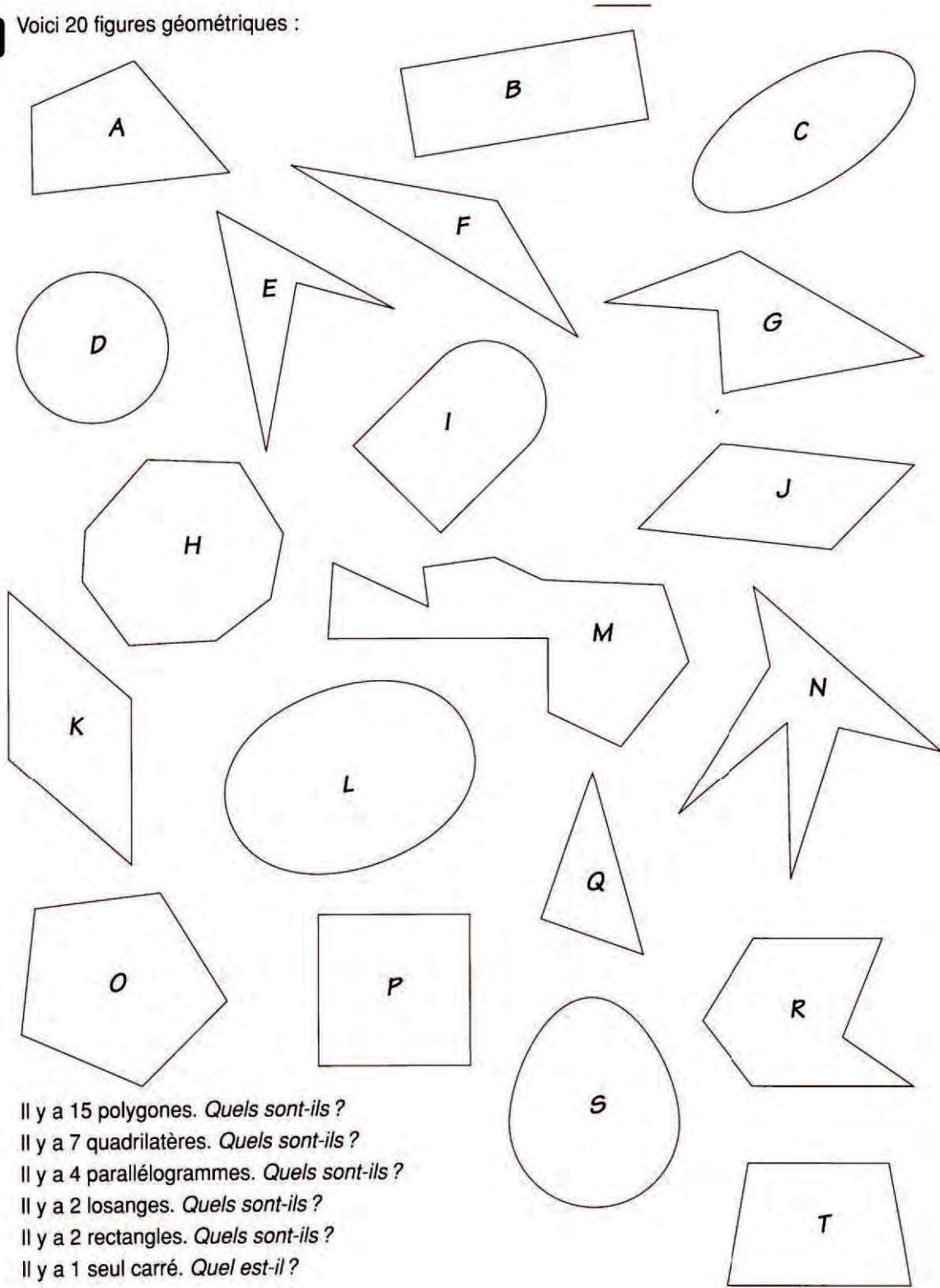
$$3+3+3+3+3=18$$

$$2+2+2+2+2+2+2+2=18$$

Il y a 18 marches du rez de chaussée au 1^{er} étage.

ANNEXE 3

1 Voici 20 figures géométriques :



Il y a 15 polygones. Quels sont-ils ?

Il y a 7 quadrilatères. Quels sont-ils ?

Il y a 4 parallélogrammes. Quels sont-ils ?

Il y a 2 losanges. Quels sont-ils ?

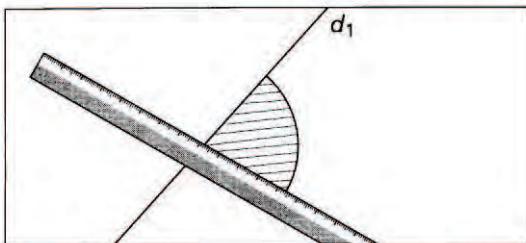
Il y a 2 rectangles. Quels sont-ils ?

Il y a 1 seul carré. Quel est-il ?

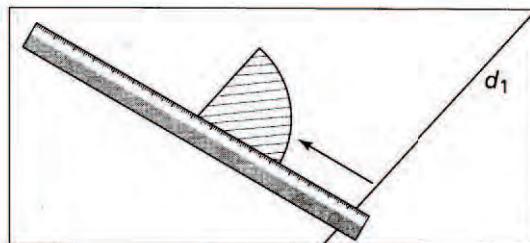
ANNEXE 4**Découvrir**

Tu vas apprendre à tracer des parallèles et découvrir un quadrilatère particulier.

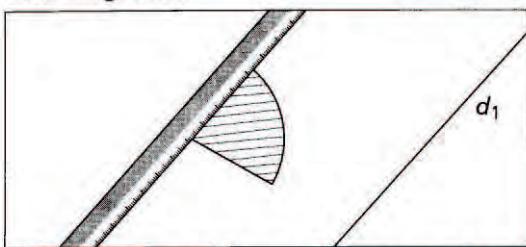
- 1** Il te faut une règle, un gabarit d'angle (n'importe lequel) et une feuille blanche.
Trace une droite d_1 sur une feuille blanche.



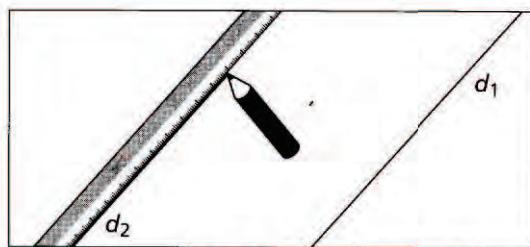
- a) Place un côté du gabarit d'angle le long de cette droite, et la règle le long de l'autre côté du gabarit.



- b) Fais glisser le gabarit le long de la règle (dans le sens que tu veux).



- c) Immobilise le gabarit. Place ta règle le long de l'autre côté du gabarit.



- d) Sans bouger ta règle, retire le gabarit et trace une droite d_2 parallèle à d_1 .

- 2** a) Trace une droite d_3 qui coupe les droites d_1 et d_2 .

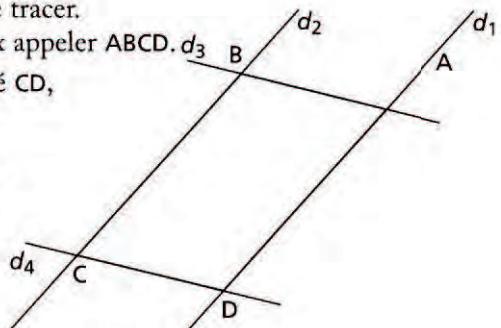
- b) Trace maintenant une droite d_4 parallèle à la droite d_3 (tu peux t'aider du programme et des illustrations ci-dessus).

- 3** Regarde les quatre droites que tu viens de tracer.

Elles forment un quadrilatère que tu peux appeler ABCD. d_3 d_2 d_1

Par construction, le côté AB est parallèle au côté CD,
et le côté AD est parallèle au côté BC.

Ce quadrilatère s'appelle un **parallélogramme**.



M 1. Pour vérifier que des droites sont parallèles, ou pour construire des droites parallèles, on peut utiliser un gabarit d'angle que l'on fait glisser le long d'une règle.

M 2. Si on coupe deux droites parallèles par deux autres droites parallèles, on obtient un parallélogramme.

Extrait du manuel « Optimath CM1 » (Hachette) page 95.

ANNEXE 5

Extrait du manuel « Optimath CM1 » (Hachette) page 96.

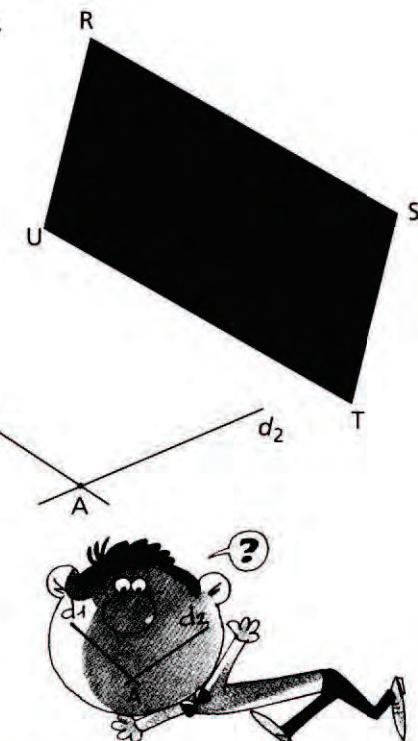
1 a) Vérifie que la figure RSTU est un parallélogramme.

b) Avec ton compas, compare la longueur des côtés opposés de cette figure.

Recopie et complète la phrase suivante :
Dans un parallélogramme, les côtés opposés sont parallèles et _____.

c) Réalise le programme de construction suivant sur une feuille blanche.

- | | |
|---|--|
| 1 | Trace deux droites d_1 et d_2 qui se coupent.
Appelle A le point où elles se coupent. |
| 2 | Place un point B sur la droite d_1 et un point D sur la droite d_2 . |
| 3 | Avec ton compas, trace un arc de cercle de centre B et de rayon AD. |
| 4 | Avec ton compas, trace un arc de cercle de centre D et de rayon AB. |
| 5 | Appelle C le point où se coupent les deux arcs de cercle. Trace les segments BC et CD. |



d) Vérifie que la figure que tu as construite est un parallélogramme.

TOULOUSE

PREMIER VOLET (12 POINTS)

PREMIERE EPREUVE (8 POINTS) MAITRISE DE CONNAISSANCES MATHEMATIQUES.

EXERCICE 1 : (2 points)

On considère le rectangle ABCD, avec $AB = 12 \text{ cm}$ et $AD = 9 \text{ cm}$. Sur $[AB]$ on place les points M et N tels que $AM = MN = 3 \text{ cm}$ et sur $[AD]$, les points P et Q tels que $AP = PQ = 3 \text{ cm}$.

1°) Quelle est la nature du quadrilatère MNQP ? (Justifier)

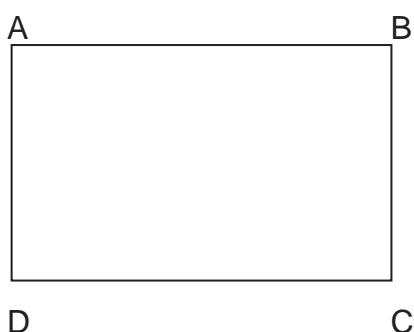
2°) Par M on trace la droite parallèle à (AD) et par P la parallèle à (AB) . Elles se coupent en I. Les points Q, I, N sont-ils alignés ? Démontrer.

EXERCICE 2 (6 points)

N.B: Chacune des quatre questions de cet exercice peut être traitée de manière indépendante.

Tous les résultats doivent être justifiés de façon précise.

Un pépiniériste souhaite aménager l'espace vert rectangulaire ABCD schématisé ci-dessous. Il sait que $AB = 444 \text{ m}$ et que $BC = 333 \text{ m}$.



1°) Aménagement du pourtour

Il souhaite d'abord planter, sur le pourtour du terrain, des arbustes qu'il veut régulièrement espacer, avec un arbuste à chaque coin A, B, C, D.

- Démontrer que tout nombre de la forme \overline{aaa} écrit en base dix, (par exemple, 444 ou 333) est divisible par 37. Calculer les quotients des divisions de 444 et 333 par 37.
- Quelle distance doit séparer deux arbustes, sachant qu'elle doit dans tous les cas représenter un nombre entier de mètres ? (on justifiera soigneusement et on

- indiquera toutes les possibilités).
- Déterminer le nombre d'arbustes nécessaires pour chacun des projets de plantation possibles. (on pourra utilement disposer l'ensemble des possibilités et des résultats dans un tableau.)
 - En prenant 1,5 cm pour représenter 37 m dessinez l'aménagement qui nécessite le moins d'arbustes.

2) Implantation d'une roseraie

Il délimite ensuite une parcelle rectangulaire $EBCF$, E et F étant respectivement situés sur $[AB]$ et $[DC]$ de telle manière que $AE = \frac{5}{12} \times AB$ et $DF = \frac{5}{12} \times DC$. Sur

cette parcelle, il souhaite planter des rosiers tous distants de un mètre.

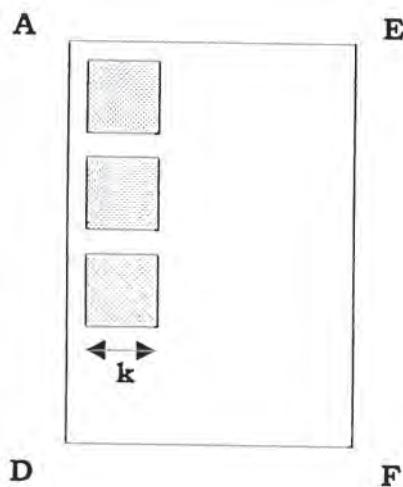
Pour cela, il démarre à un mètre des côtés $[EF]$ et $[EB]$, parallèlement à (AB) et plante le dernier pied de rosier de la rangée à un mètre de (BC) .

Il fait de même pour finir de remplir la parcelle, aucun rosier n'étant planté sur le pourtour.

- Placer les points E et F sur le schéma précédent (1° d).
- Déterminer (en le justifiant) le nombre total de pieds de rosiers plantés.

3°) Sectorisation de la parcelle AEFD

Le pépiniériste souhaite découper la parcelle $AEFD$ en un nombre entier de massifs carrés de côté le plus grand possible, tous séparés par un chemin de un mètre de large, permettant d'en faire le tour (voir figure ci-dessous).



On désigne par k la mesure en mètres du côté de chaque secteur Carré, n et m le nombre de secteurs respectivement sur la longueur et la largeur de la parcelle.

- Vérifier que les nombres m , n et k vérifient les égalités suivantes:

$$333 = k \times n + n + 1 \text{ et } 185 = k \times m + m + 1$$

- b) Démontrer que le nombre $k + 1$ est le P.G.C.D de (332 et 184)
(P.G.C.D: Plus Grand Commun Diviseur).

Déterminer la valeur de k et déduire le nombre massifs que comprendra cette parcelle AEFD.

4°) Financement du projet

Pour financer son projet, le pépiniériste disposait, il y a un an, d'une somme de 72000 F. Il en avait placé une partie à 4% et le reste à 5%. Il constate aujourd'hui que les intérêts produits par la somme placée à 4% dépassent de 900 F ceux produits par la somme placée à 5%.

- a) Calculer en francs le montant m_1 de la somme placée à 4% et le montant m_2 de celle placée à 5%.
- b) Calculer le nouveau capital dont il dispose.
- c) En considérant que 1 euro = 6,55957 F, donner la valeur arrondie à un euro près ce nouveau capital.

DEUXIEME EPREUVE (4 POINTS)
ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES

Vous trouverez page suivante :

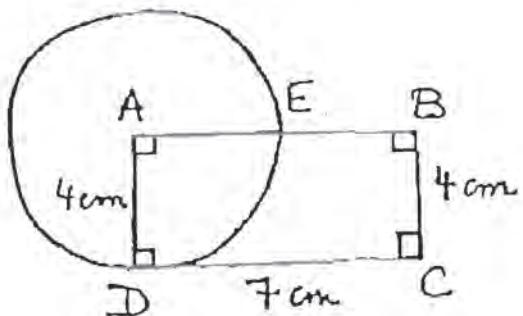
- le texte d'un test d'évaluation à l'entrée en sixième, portant sur des travaux géométriques ;
- les réponses données par quatre élèves d'une classe de sixième.

Questions:

- 1°) Résoudre l'exercice proposé aux élèves.
- 2°) Décrire l'activité de l'élève dans cet exercice, en citant les compétences qu'elle nécessite.
- 3°) Pour chacune des productions d'élèves, caractériser les procédures utilisées et en indiquer la validité.

Exercice

Sur ce dessin à main levée (les vraies grandeurs sont écrites en cm), on a représenté un rectangle ABCD et un cercle de centre A qui passe par D. Ce cercle coupe le segment [AB] au point E.



Trouve la longueur du segment [EB].

Explique ta réponse :

A drien Trouve la longueur du segment [EB]. 1 cm.8

Explique ta réponse : Parce que le cercle coupe le segment et quand il le coupe ça fait le point E.

Gaëlle Trouve la longueur du segment [EB]. 4 cm

Explique ta réponse : parce que la largeur est aussi grande que le segment [EB].

Lise Trouve la longueur du segment [EB]. 3 cm

Explique ta réponse : si le rayon de [A] est de 4 cm et que la longueur de [A B] est 7 cm : $7 - 4 = 3$ cm

Victor Trouve la longueur du segment [EB]. La longueur est de 3,5 cm

Explique ta réponse : Le cercle est situé au milieu du segment

SECOND VOLET (8 POINTS)

En annexe

quatre documents s'appuyant sur le livre de l'élève MATH EN FLECHE (CE2)

Collection DIAGONALE Editions NATHAN

et un extrait du B.O. n° 7 du 27.08.99.

ANNEXE 1: Pages 138 et 139, ANNEXE 2 : Pages 152 et 153, ANNEXE 3 : Pages 158 et 159, ANNEXE 4 : Pages 162 et 163, ANNEXE 5 : Extrait du B.O. n° 7

Question 1

- Ecrire les relations qui définissent la division euclidienne d'un nombre entier naturel a par un nombre entier naturel b ($a \geq b$)
- Les divers résumés " Je retiens bien " correspondent-ils selon vous à ces relations ? Justifiez.

Question 2

Repérer et caractériser les étapes suivies dans les quatre annexes pour l'étude de la division.

Indiquer en particulier ce que les élèves apprennent de nouveau dans le passage de l'annexe 1 à l'annexe 2 puis dans le passage de l'annexe 3 à l'annexe 4.

Vous justifierez vos réponses en vous appuyant sur trois exercices au maximum de chacune des annexes, que vous choisirez pour leur pertinence.

Question 3

Résoudre la situation 1-4 du paragraphe (1. activité) de l'annexe 1 en appliquant la technique utilisée par Audrey dans le 1-1.

Indiquer l'intérêt de cette technique pour les élèves.

Question 4

Pour l'annexe 2, le livre du maître conseille de ne pas donner le livre aux élèves dans un premier temps mais de copier le texte au tableau jusqu'à « le nombre de glaces que chacun aura pendant les vacances. ». afin de résoudre la situation.

Quel est l'intérêt de cette démarche ? Justifier.

Rédiger deux solutions, différentes de celle du livre, que pourraient donner les élèves.

Question 5

Expliquer, analyser et commenter les procédures de calculs utilisées par Nicolas, Anna et Ronald dans l'annexe 3.

Question 6

Faites une analyse critique de l'étude de la division telle qu'elle est présentée dans cet ouvrage en vous appuyant sur les projets des textes d'application des nouveaux programmes (annexe 5).

Vers la division (2)

ANNEXE 2



Vers la division (2)

Chercher des multiples d'un nombre dans un autre.
Avec les nombres de 1 à 100 entre 40 et 60...
deux nombres doivent être compris entre 40 et 60...
... et 100.

1 Activité

Mamie garde ses six petits-enfants pendant les vacances.

Comme ils sont gourmands, elle fait une provision de petits pots de glace.

Elle achète :

- 3 boîtes de 12 pots à la fraise,

- 2 boîtes de 16 pots à la vanille,

- 1 boîte de 20 pots à la pistache.

Dès le premier jour, les enfants mangent un pot chacun au goûter.

Le plus jeune en veut un deuxième. Ses cousins ne sont pas d'accord.

Le plus grand déclare :

"Après chaque goûter, il y a 6 glaces de moins. Si chacun en prend plusieurs par goûter, on n'en mangera pas longtemps ! Pour qu'il n'y ait plus de dispute, je vais calculer le nombre de glaces que chacun aura pendant les vacances..."

* Explique ses calculs et termine-les (tu peux utiliser ta calculatrice) !

	glaces	moins
1 ^{er} goûter	6	8 - 6 = 82
2 ^e goûter	6	82 - 6 = 76
3 ^e goûter	6	76 - 6 = 70
4 ^e goûter	6	70 - 6 = 64



Exercices

Des sommes d'argent sont distribuées. Chaque personne reçoit la même somme. Complète la tableau.

somme	nombre de personnes	part de chacun	reste
110 F	7	110 = (— × 7) + —	— F
250 F	10	250 = —	— F
185 F	20	—	— F
618 F	100	—	— F

2

Pour une exposition, on veut réaliser 8 panneaux avec le même nombre de photos par panneau.

On a 108 photos.

- * Combien peut-on en mettre par panneau ?
- * Combien en restera-t-il ?

3

• Avec ta calculatrice, continue la suite des multiples de 7.

0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112
45																

* Complète.

$$42 < 45 < 49$$

$$\underline{\quad} \times 7 < 45 < \underline{\quad} \times 7$$

$$\underline{\quad} \times 7 < 85 < \underline{\quad} \times 7$$

$$85 = (\underline{\quad} \times 7) + \underline{\quad}$$

Combien ai-je de billes ?

4

Amandine a reparti deux boules de condition dans des sacs.

Nombre de sacs : 7

Nombre de boules par sac : 42

Nombre de boules restantes : 5

Avec ces renseignements, complète l'énoncé du problème.

Amandine avait _____ boules.

Elle a réparti ses boules _____ — — — ?

Combien y a-t-il de boules ?

Combien lui reste-t-il de boules ?

5

Ensuite...
J'ai entre 10 et 30 billes.

Quand je les répartis équitablement en 5 tas, il m'en reste 3.

Quand je les répartis équitablement en 3 tas, il m'en reste 2.

Quand je les répartis équitablement en 7 tas, il m'en reste 5.

Quand je les répartis équitablement en 6 tas, il m'en reste 4.

Quand je les répartis équitablement en 4 tas, il m'en reste 3.

Quand je les répartis équitablement en 2 tas, il m'en reste 1.

Quand je les répartis équitablement en 8 tas, il m'en reste 6.

Quand je les répartis équitablement en 9 tas, il m'en reste 7.

Quand je les répartis équitablement en 10 tas, il m'en reste 8.

Quand je les répartis équitablement en 11 tas, il m'en reste 9.

Quand je les répartis équitablement en 12 tas, il m'en reste 10.

Quand je les répartis équitablement en 13 tas, il m'en reste 11.

Quand je les répartis équitablement en 14 tas, il m'en reste 12.

Quand je les répartis équitablement en 15 tas, il m'en reste 13.

Quand je les répartis équitablement en 16 tas, il m'en reste 14.

Quand je les répartis équitablement en 17 tas, il m'en reste 15.

Quand je les répartis équitablement en 18 tas, il m'en reste 16.

Quand je les répartis équitablement en 19 tas, il m'en reste 17.

Quand je les répartis équitablement en 20 tas, il m'en reste 18.

Quand je les répartis équitablement en 21 tas, il m'en reste 19.

Quand je les répartis équitablement en 22 tas, il m'en reste 20.

Quand je les répartis équitablement en 23 tas, il m'en reste 21.

Quand je les répartis équitablement en 24 tas, il m'en reste 22.

6

Distribuer des parts égales

Combien y a-t-il de fois 6 dans 32 ?

On peut enlever 6 fois 6. Il reste 2.

Combien y a-t-il de billes ?

Combien ai-je de billes ?

- * Complète.
- Chaque enfant pourra avoir au maximum — glaces.
- Il restera — glaces.
- $BB = (16 \times \underline{\quad}) + \underline{\quad}$
- * Les enfants restent trois semaines chez leur grand-mère.
- Combien manque-t-il de glaces pour qu'ils puissent en manger une chaque jour ?

ANNEXE 4


Découvrir la division (2)

*(Avec les nombres...
et le reste)*

*Cela donne des résultats simples.
12 divisé par 4, 78 divisé par 7, ...*

1 Activité

- Combien y-a-t-il de semaines dans 300 jours ?
- Calcule le nombre de jours dans 8 semaines et 3 jours.

Il faut diviser 300 par 7.
Dans 1 semaine, il y a 7 jours.
Dans 10 semaines, il y a 70 jours.
Dans 20 semaines...

Pour aller plus vite,
écris la table de multiplication par 7 :

$$\begin{array}{rcl} 7 \times 1 & = & 7 \\ 7 \times 2 & = & 14 \\ 7 \times 3 & = & 21 \\ 7 \times 4 & = & 28 \\ 7 \times 5 & = & 35 \\ 7 \times 6 & = & 42 \\ 7 \times \dots & = & \dots \\ 7 \times \dots & = & \dots \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 300 \text{ jours} & \text{c'est à dire} & 40 \text{ semaines} \\ \text{et il reste } 20 \text{ jours} & \text{(} 300 - 280 = 20 \text{)} & \end{array}$$

$\boxed{7 \times 40 = 280}$

$$\boxed{7 \times 41 < 300 < 7 \times 50}$$

Avec cette table, tu peux calculer plus vite la division.

Tu pourras disposer tes calculs autrement.

nombre de jours	nombre de semaines
3 0 0	3 0 0
- 2 8 0	- 2 8 0
2 0	2 0
- 1 4	- 1 4
6	4 2

$$300 = (42 \times 7) + 6$$

Dans 300 jours, il y a 42 semaines et 6 jours.

+ Calcule à ton tour : 476 divisé par 7 865 divisé par 7.

Exercices

* Avec la calculette, écris les dix premiers produits de la table de 13.

$$\begin{array}{rcl} 1 \times 13 & = & \dots \\ 2 \times 13 & = & \dots \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 10 \times 13 & = & \dots \\ 11 \times 13 & = & \dots \end{array}$$

2 La vente du journal de l'école

à rapport 2,415 francs.

Le directeur partage cette somme entre les 13 classes de l'école.

* Combien reçoit chaque classe ?

Combien reste-t-il ?

- Complete : $2415 = (\dots \times 13) + \dots$
- Tu peux utiliser la table de l'exercice 1.

3 Voici le cahier de Raphaël.

* Explique pourquoi Raphaël n'a pas donné la bonne réponse.

- Corrigé son travail

$$\begin{array}{r} 387 \text{ divisé par } 16 \\ \hline 387 & - 320 \\ & \hline 67 & - 64 \\ & \hline 3 & \end{array}$$

Quotient : 23 $\left\{ \begin{array}{l} \text{C.} \\ \text{a est place} \end{array} \right.$
reste : 19 $\left\{ \begin{array}{l} \text{la bonne} \\ \text{réponse.} \end{array} \right.$

4 Combien de temps

as-tu passé en vacances ?

$$\begin{array}{r} 87 \text{ divisé par } 3 \\ \hline 87 & - 81 \\ & \hline 6 & - 6 \\ & \hline 0 & \end{array}$$

quotient : 29 $\left\{ \begin{array}{l} \text{C.} \\ \text{a est place} \end{array} \right.$
reste : 0 $\left\{ \begin{array}{l} \text{la bonne} \\ \text{réponse.} \end{array} \right.$



je relis bien

Tu fais une division

$$597 \text{ divisé par } 4 :$$

$$\begin{array}{r} 597 \text{ divisé par } 4 : \\ \hline 597 & - 4 \\ & \hline 197 & - 4 \\ & \hline 19 & - 4 \\ & \hline 3 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \text{ divisé par } 4 : \\ \hline 100 & - 4 \\ & \hline 60 & - 4 \\ & \hline 40 & - 4 \\ & \hline 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 160 \text{ divisé par } 4 : \\ \hline 160 & - 4 \\ & \hline 120 & - 4 \\ & \hline 40 & - 4 \\ & \hline 0 & \end{array}$$

$$36 \text{ divisé par } 4 :$$

$$\begin{array}{r} 36 \text{ divisé par } 4 : \\ \hline 36 & - 4 \\ & \hline 0 & \end{array}$$

$$(144) \text{ divisé par } 4 :$$

$$\begin{array}{r} 144 \text{ divisé par } 4 : \\ \hline 144 & - 4 \\ & \hline 108 & - 4 \\ & \hline 60 & - 4 \\ & \hline 0 & \end{array}$$

$$144 \text{ divisé par } 4 :$$

$$\begin{array}{r} 144 \text{ divisé par } 4 : \\ \hline 144 & - 4 \\ & \hline 108 & - 4 \\ & \hline 60 & - 4 \\ & \hline 0 & \end{array}$$

ANNEXE 5

La division

L'existence des calculatrices oblige à reconstruire globalement l'apprentissage de la division.

Alors que les techniques de l'addition, de la soustraction et, de façon plus délicate, la technique de la multiplication permettent d'enrichir le sens que les élèves donnent à chaque opération, il n'en est pas de même pour la division. Apprendre à faire une division est un travail formel qui n'échappe pas le sens de cette opération et qui par ailleurs prend beaucoup de temps. D'autre part, même si l'élève parvient à acquérir cette technique, celle-ci est souvent vite oubliée.

- la division doit être liée à la question "combien de fois" un nombre est-il contenu dans un autre. On travaillera d'abord par soustractions successives (combien de boîtes de 6 œufs peuvent remplir complètement avec 26 œufs ? Combien reste-t-il d'œufs à ranger ?). On posera aussi des problèmes pour retrouver le dividende (on a rempli 8 boîtes de 6 œufs, il reste 4 œufs à ranger, combien y en avait-il ?).

L'objectif est d'apprendre à l'élève à jongler de toutes les manières possibles avec les éléments de l'égalité (diviseur \times quotient) + reste = dividende : en connaissant trois éléments, il doit savoir déterminer le quatrième. Mais l'égalité précédente n'est pas forcément claire pour qui ne maîtrise pas encore la priorité des opérations ou le rôle des parenthèses. C'est pourquoi, à seule fin de mieux mémoriser le rôle de chaque élément, on proposera encore la disposition classique, mais en restant dans le champ de la table de multiplication liée au diviseur (si on divise par 6, le dividende ne dépasse pas 60) :

$$\begin{array}{r} 26 \ 16 \\ \underline{-\ 2 \ 14} \\ \text{soit:} \end{array}$$

dividende $\frac{1}{\text{diviseur}}$
reste $\frac{1}{\text{quotient}}$

- la division euclidienne sera vue également en encadrant le dividende par deux multiples consécutifs du diviseur. La façon dont est posée la question est importante et permet un travail sur la lecture et la compréhension (combien faut-il de boîtes de 6 œufs pour transporter 26 œufs ? Cette fois la réponse est 5).

- la division exacte dans l'ensemble des nombres entiers sera également vue comme opération réciproque de la multiplication (par exemple, en liaison avec la géométrie, on fera retrouver une dimension d'un rectangle connaissant l'aire et une autre dimension).