

## DIVISION EN DEUXIÈME ANNÉE

### DU CYCLE DES APPROFONDISSEMENTS

#### I. PREMIÈRES ACTIVITÉS SELON LES CONNAISSANCES DES ENFANTS.

Vers le 11 novembre au plus tard, proposer une situation de distributions d'objets :

Partager 51 cubes entre 4 enfants. Chacun doit recevoir la même quantité de cubes, et le plus possible.

**Premier cas** : Aucune méthode n'apparaît, les enfants n'ont visiblement jamais fait une telle activité.

Il faut donc suivre toute la progression indiquée précédemment sans sauter d'étape.

**Deuxième cas** : Des enfants posent la division.

Ils ont donc appris la technique opératoire habituelle. S'ils sont capables d'écrire l'égalité, cette technique est vraisemblablement comprise, mais aussi limitée au cas où le diviseur est inférieur à 10 (n'a qu'un chiffre).

Le maître leur posera maintenant des problèmes où le diviseur est supérieur à 10 avec la progression suivante :

1. Le quotient est inférieur à 12.

La coopérative veut acheter des appareils de projection pour les classes. Un appareil coûte 2 120 F.  
La coopérative a 6 462 F en caisse. Combien d'appareils pourra-t-elle acheter ?

A partir de cette situation, le maître les amène à présenter les calculs dans le tableau à 3 colonnes, à écrire l'égalité et la réponse en français, à remarquer que dans la 2<sup>e</sup> colonne, on a écrit le début de la table de 2120.

Nombre d'appareils achetés	Prix des appareils achetés	Argent qui reste en caisse
0	0	6462
1	$1 \times 2120 = 2120$	$6462 - 2120 = 4342$
2	$2 \times 2120 = 4240$	$4342 - 2120 = 2222$
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	$3 \times 2120 = 6360$	$2222 - 2120 = $ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">102</span>

$$\mathbf{6462} = \mathbf{(3 \times 2120) + 102}$$

**On peut acheter 3 appareils et il reste 102 F en caisse.**

Exercices d'entraînement :

Partager 75 cubes entre 12 enfants...

Le Directeur met des cahiers en piles de 24. Il a 187 cahiers à ranger...

2. Le quotient est compris entre 10 et 100.

On doit distribuer **400** tickets de tombola à **12** classes. Chaque classe doit recevoir la même quantité et le plus grand nombre possible de tickets. Combien de tickets recevra chaque classe ?

On arrivera dès cette activité à distribuer les tickets par paquets de 10.

Avec la situation suivante, on parviendra à calculer pour 10 boîtes puis pour 20 ou 30 ou 40 boîtes, et on pourra continuer la progression comme indiqué page 10 et suivantes.

Un éleveur a rangé ses oeufs en boîtes de 6. Il dit qu'en tout ses poules ont pondu 414 oeufs. Combien de boîtes de 6 oeufs a-t-il remplies ?

Souvent, les enfants oublient qu'ils savent poser cette division. On les laissera donc faire le tableau, puis on leur demandera de poser la division. On les amènera alors à comparer les 2 méthodes et à établir les liens.

On entretient ainsi une technique connue en la reliant aux nouvelles activités.

3. Utilisation des tables de multiplications complétées par des 0 de couleurs, et disposition en tableau à 2 colonnes.

La progression peut être assez rapide si le travail fait en 1<sup>re</sup> année ne s'est pas réduit au montage d'un mécanisme.

Les situations pourront faire intervenir des mesures de longueurs, de masses ou de capacités. (voir le cas suivant)

**Troisième cas** : Les élèves résolvent le problème de partage de 51 cubes entre 4 enfants en utilisant la disposition en tableau à 2 ou 3 colonnes. Ils ont probablement suivi une progression du type indiqué dans la première partie de ce document :

1. Le maître posera des petits problèmes en variant le domaine numérique de telle sorte que le diviseur varie de 10 à 5000 et que le quotient varie de 0 à 1000. Il pourra alors juger de la maîtrise des enfants et du niveau atteint dans la progression.

Ces exercices ont pour objectif de déterminer les acquis des enfants et éventuellement de terminer les activités décrites pour la première année. Ils seront variés mais leurs textes ne mettront en jeu que des objets discernables ou la monnaie :

- partages de bonbons,
- partages de somme d'argent,
- rangements de gâteaux en boîtes de 24,
- rangements de bouteilles en casiers...
- carrelage. Exemple :

On dispose de 1836 carreaux pour paver une terrasse rectangulaire. Sur un côté de la terrasse, il faut placer une ligne de 15 carreaux. Combien de lignes de carreaux pourra-t-on placer ?

Les enfants auront à leur disposition une ou plusieurs feuilles photocopiées comportant les tables correspondant aux textes donnés. (en voir un exemple à la fin du document)

2. Puis, en n'oubliant pas de donner des situations relevant de la multiplication et de la soustraction, on posera des problèmes de division faisant intervenir des mesures.

Exemples :

1. Combien de morceaux d'élastique de 48 cm de long peut-on couper dans une bande de 3 mètres ?

2. On dispose d'une pelote de ficelle de 15 m et 60 cm de longueur. On veut obtenir 24 morceaux tous de même longueur. Combien doit mesurer chaque morceau ?

3. A partir d'un sac de riz de 100 kg, combien de sachets de 3 kg peut-on remplir ?

4. Un sportif veut courir 5 000 m chaque jour. Il s'entraîne sur une piste de 145 m de long. Combien de tours de piste doit-il faire chaque jour ?

*Pour résoudre les premiers problèmes, il faut bien sûr commencer par convertir les longueurs en centimètres.*

*Le problème 1 n'est pas aussi facile qu'il y paraît pour beaucoup d'enfants et ce ne sera pas forcément du temps perdu que d'apporter en classe 3 mètres de ficelle et de faire l'expérience !*

Exemple de résolution du problème 4.

Recherche de l'ordre de grandeur du quotient :

1 tour	$145 \times 1 = 145$	<b>ou</b>	Nombre de tours	Distance en m
10 tours	$145 \times 10 = 1450$		1	145
	-----5000		10	1450
100 tours	$145 \times 100 = 14500$		100	14500

Il suffit donc de compléter la table de 145 par des 0 rouges. Puis de faire le tableau :

$145 \times 0 = 0$
$145 \times 10 = 1450$
$145 \times 20 = 2900$
$145 \times 30 = 4350$
-----5 000
$145 \times 40 = 5800$
-----650
$145 \times 50 = 7250$
$145 \times 60 = 8700$

Distance restant à parcourir	Nombre de tours
5 000	0
$- 4\ 350$	30
650	
$- 580$	<u>4</u>
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">70</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">34</span>

$$5\ 000 = (34 \times 145) + 70$$

**Le sportif doit faire 34 tours et encore 70 m.**

### 3. Inventions de textes de problèmes.

Sauf dans les classes de perfectionnement, on proposera à chaque groupe de 2 enfants l'une de ces écritures :

$$71 = (. \times 9) + 8$$

$$45 = (7 \times 6) + .$$

$$134 = (12 \times .) + .$$

$$. = (6 \times 35) + 4$$

**Consignes :** 1. Chaque groupe doit construire un texte de problème à partir de l'écriture donnée. La question posée doit correspondre au "trou".

2. Quand le texte est rédigé, le groupe conserve l'écriture et propose son problème à un autre groupe.

Des discussions, par échange de messages écrits d'abord, s'engageront entre les groupes :

- demande de précisions concernant le texte,
- justification du texte donné,
- justification de la solution donnée et comparaison avec l'écriture ayant servi à bâtir l'énoncé.

Le maître doit au maximum s'abstenir d'intervenir avant la mise en commun.

Ayant ramassé tous les textes produits, le maître fera procéder à une comparaison des textes issus d'une même écriture. Un travail de français pourra également être conduit à partir de ces productions.

Exemples de textes :

- Combien de livres à 9 F peut-on acheter avec 71 F ?
- On veut mettre 45 oeufs en boîtes de 6. Combien en restera-t-il ?
- On range 134 bouteilles dans des casiers de 12 bouteilles. Il faut combien de casiers ?
- Pierre a acheté 6 cassettes. Une cassette coûte 35 F et il lui reste 4 F. Combien d'argent avait-il ?

4. Parallèlement aux trois points précédents, et aussi régulièrement par la suite, des activités de calcul mental et de calcul rapide seront menées. Dans toutes les classes, on mettra particulièrement l'accent sur :

• la connaissance des tables de multiplication en posant les questions habituelles, mais aussi sous la forme :

- en 47 combien de fois 6 ?
- en 320 combien de fois 10 ?

et aussi : **en 6 combien de fois 8** ? Refuser la réponse habituelle "c'est impossible" et faire trouver l'égalité en se servant au besoin de la table de 8 où on trouve 6 compris entre  $0 \times 8$  et  $1 \times 8$ :

$$6 = (0 \times 8) + 6$$

• les multiplications par 10, 100, 1000. Ayant écrit l'égalité suivante au tableau,

$$73 \times 6 = 438$$

on demande de compléter :  $7300 \times 6 = .$

$$73 \times 60 = .$$

ou, à partir de  $480 \times 40 = 19\,200$

compléter  $480 \times 4 = .$

$$480 \times 400 = .$$

$$48 \times 4 = .$$

- la recherche rapide du nombre de chiffre du quotient (ou du moins, déterminer si la première recherche à faire concerne les dizaines ou les centaines ou les milliers)

Exemple : **1 294 à diviser par 24.**

$$24 \times 1 = 24 \qquad 24 \times 10 = 240 \qquad 24 \times 100 = 2400$$

Réponse : on cherche des dizaines. Le quotient aura 2 chiffres.

On peut utiliser la présentation en double inégalité :  $24 \times 10 < 1\,294 < 24 \times 100$   
mais il est difficile pour les enfants de conclure que le quotient aura 2 chiffres.

- Pour certains enfants, un travail systématique sur l'ordre des nombres à partir de la numération écrite et non seulement à partir de la numération sera très profitable pour qu'il puisse placer un nombre dans une table de multiplication.

- Sauf dans les classes de perfectionnement (car ce type d'activité perturbe beaucoup le raisonnement des enfants), on fera procéder à des décompositions sous forme additives et mixtes pour déterminer rapidement le quotient et le reste de 2 nombres : Exemples :

**489 à diviser par 4**

$$489 = 400 + 80 + 9$$

$$489 = (4 \times 100) + (4 \times 20) + (4 \times 2) + 1$$

$$489 = (4 \times 122) + 1 \qquad \text{Quotient 122 reste 1}$$

**924 à diviser par 8**

$$924 = 800 + 124$$

$$924 = 800 + 80 + 40 + 4$$

$$924 = (8 \times 100) + (8 \times 10) + (8 \times 5) + 4$$

$$924 = (8 \times 115) + 4 \qquad \text{Quotient 115 reste 4}$$

**278 à diviser par 7**

$$278 = 210 + 68$$

$$278 = 210 + 63 + 5$$

$$278 = (7 \times 30) + (7 \times 9) + 5$$

$$278 = (7 \times 39) + 5 \qquad \text{Quotient 39 reste 5}$$

Toutes ces activités seront menées durant la deuxième partie du premier trimestre et seront reprises en début du deuxième trimestre.

## **II. TROUVER LE NOMBRE DE DIZAINES, DE CENTAINES D'UN NOMBRE DONNÉ.**

Le maître indique l'objectif aux enfants :

**Objectif :** Trouver une façon de faire très vite, des divisions par 10, 100, 1000.

5. On a un gros sachet de dragées. Cherchez combien de cornets de 10 dragées on peut remplir.

Le gros sachet contient 143 57 2 385 708 23 276 692 dragées.

En montrant chacun de ces nombres, le maître désigne les enfants qui devront faire les calculs correspondants.

Déroulement :

Suivant le niveau des enfants, on observera différentes démarches :

- Les plus faibles, et en particulier les enfants de classe de perfectionnement, construisent la table de 10 puis font le tableau à 2 colonnes :

Recherche de l'ordre de grandeur du quotient :

1 cornet	$10 \times 1 = 10$	0	$\times 10 = 0$
10 cornets	$10 \times 10 = 100$	1 0	$\times 10 = 10\ 0$
	-----143		--- <b>143</b>
100 cornets	$10 \times 100 = 1000$	2 0	$\times 10 = 20\ 0$
		3 0	$\times 10 = 30\ 0$
		4 0	$\times 10 = 40\ 0$
			----- <b>43</b>
		5 0	$\times 10 = 50\ 0$

Il suffit donc de compléter la table de 10 par des 0 rouges puis de faire le tableau :

Nombre de dragées qui restent	Nombre de cornets
143	0
$- 100$	10
43	
$- 40$	$\underline{4}$
$\boxed{3}$	$\boxed{14}$

$$143 = (14 \times 10) + 3$$

On remplit 14 cornets et il reste 3 dragées.

- D'autres décomposent :  
 $143 = 100 + 40 + 3$   
 $143 = (10 \times 10) + (4 \times 10) + 3$   
 $143 = (14 \times 10) + 3$

La décomposition plus rapide :  $143 = 140 + 3$  est peu fréquente. On évitera de la proposer aux plus faibles car ils écrivent souvent :  $143 = 14 + 3$ .

Mise en commun : Dans les classes de niveau très hétérogène, il n'est pas souhaitable de mettre en commun les méthodes utilisées; par contre, tous les résultats seront copiés en colonne au tableau par le maître.

$$143 = (14 \times 10) + 3$$
$$57 = (5 \times 10) + 7$$
$$2\ 385 = (238 \times 10) + 5$$
$$708 = (70 \times 10) + 8$$
$$23\ 276 = (2327 \times 10) + 6$$
$$692 = (69 \times 10) + 2$$

Observation des résultats : Le reste, c'est le dernier chiffre du nombre.

Le quotient, c'est le début du nombre, sans le dernier chiffre.

Pour bien visualiser ces remarques, le maître repasse ainsi les chiffres en couleur :

$$143 = (14 \times 10) + 3$$
$$57 = (5 \times 10) + 7$$
$$2\ 385 = (238 \times 10) + 5$$
$$708 = (70 \times 10) + 8$$

A partir de ceci, les enfants sont capables de répondre en une seule ligne de calculs à des questions du maître dans cet ordre :

- avec 5 432 timbres, combien fait-on de carnets de 10 ?  $5\ 432 = (543 \times 10) + 2$
- avec 856 pions, combien de baguettes de 10 peut-on faire ?
- combien de dizaines dans 7 384 ?

Ils écrivent les égalités puis donnent la réponse.

Enfin ils doivent inventer des égalités de ce type. Généralement, les enfants choisissent de très grands nombres et repassent les chiffres en couleur :

$$347\ 652 = (34\ 765 \times 10) + 2$$

On dessinera ensuite un tableau de numération à côté des égalités écrites en colonne pour retrouver ces résultats :

$$143 = (14 \times 10) + 3$$

$$57 = (5 \times 10) + 7$$

$$2\ 385 = (238 \times 10) + 5$$

$$708 = (70 \times 10) + 8$$

			×
	1	4	3
		5	7
2	3	8	5
	7	0	8

On voit bien alors que l'on peut tracer une double barre et lire directement le nombre de dizaines.

Une activité semblable, mais beaucoup plus rapide, amène à trouver de la même façon le nombre de centaines d'un nombre donné.

Exemple :

Une machine met des vis par boîtes de 100. Combien de boîtes seront utilisées si l'on a 1 243 357 2 385 708 7 962 vis à ranger ?

$$1\ 243 = (12 \times 100) + 43$$

$$357 = (3 \times 100) + 57$$

$$2\ 385 = (23 \times 100) + 85$$

$$708 = (7 \times 100) + 8$$

			×
1	2	4	3
	3	5	7
2	3	8	5
	7	0	8

Exercices : Compléter :  $1\ 572 = ( \ . \times 100 ) + \ .$   
 $3\ 715 = (100 \times \ .) + \ .$   
 $407 = ( \ . \times 100 ) + \ .$

### III. NOUVELLE DISPOSITION PRATIQUE DES CALCULS

6. Avec 4 368 F, combien de livres à 18 F peut-on acheter au maximum ?

- Après que les enfants aient
- cherché l'ordre de grandeur du quotient,
  - complété la table de 18 par des 0 rouges et des 0 verts,
  - réalisé le tableau à 2 colonnes,
  - écrit l'égalité et la réponse en français,

le maître reproduit le tableau à 2 colonnes sur la gauche de son tableau puis apporte la disposition avec les tableaux de numération en expliquant que l'on va bientôt savoir faire la division comme les grands.

D'abord, on recopie simplement le tableau de gauche dans la disposition de droite :

Somme qui reste	Nombre de livres
4 368	0
<u>- 3 600</u>	200
768	
<u>- 720</u>	40
48	
<u>- 36</u>	2
12	242

		l	×		1	8	
4	3	6	8				
<u>- 3</u>	6	0	0		2	0	0
	7	6	8				
	<u>- 7</u>	2	0			4	0
		4	8				
		<u>- 3</u>	6				2
		1	2		2	4	2

$$4\ 368 = (18 \times 242) + 12$$

**On peut acheter 242 livres et il reste 12 F.**

Le maître demandera aux enfants de faire la même chose sur leur cahier, puis de résoudre un autre problème en utilisant cette nouvelle disposition.

7. Une salle mesure 780 cm de longueur. Combien de chaises peut-on aligner côte à côte sur la longueur de la salle ?  
Une chaise occupe 37 cm.

Les enfants ont à leur disposition la table de 37, les calculs sont rapides. ( $780 = (37 \times 21) + 3$ ) Par contre, l'écriture de la réponse en français pose des difficultés à un certain nombre d'élèves. En effet, il suffisait jusqu'ici de lire les titres des colonnes pour savoir si on trouvait des centimètres ou des chaises. Maintenant, il faut relire le texte du problème après avoir fait les calculs pour répondre, ce que le maître fera remarquer aux enfants.

On donnera encore 2 ou 3 textes aux enfants avant de réfléchir sur la longueur de cette méthode.

8. Un cultivateur veut répartir en sacs de 3 kg les pommes de terre qu'il a récoltées. Il a récolté 4 235 kg de pommes de terre. Combien de sacs doit-il avoir ?

9. Les 342 supporters de l'équipe de football veulent accompagner les joueurs dans leur déplacement. Ils trouvent à louer des cars de 52 places.  
Combien de cars faudra-t-il ?

10. En 7 854 combien de fois 37 ?

## IV. VERS LA TECHNIQUE HABITUELLE

### IV.1. Objectif : trouver les chiffres des centaines, des dizaines, des unités du quotient sans avoir à compléter les tables de multiplication par des 0.

Déroulement : A partir d'une recherche simple dont le maître dirige chaque étape :

#### Diviser 5 735 par 12

1. Cherchez le nombre de chiffres du quotient.

$$12 \times 1 = 12 \quad 12 \times 10 = 120 \quad 12 \times 100 = 1200 \quad 12 \times 1\,000 = 12\,000$$

(des enfants peuvent aller bien sûr plus vite et écrire directement  $12 \times 100 = 1200$  seulement)

Le quotient a 3 chiffres. On va chercher le nombre de centaines. On place une  $\times$  dans la colonne des centaines :

		1	×		1	2		
5	7	3	5			1	×	
					×			

2 Dans la table de 12 que trouve-t-on ?

$$4\,00 \times 12 = 48\,00$$

$$\text{----}5\,735$$

$$5\,00 \times 12 = 60\,00$$

On trouve 400, on trouve donc **4 centaines**. On inscrit ce résultat dans la disposition :

		1	×		1	2		
5	7	3	5			1	×	
4	8	0	0		4	0	0	

3. Si le problème était : on a 5 735 pions à partager entre 12 personnes, on dirait qu'on a donné **4 centaines** de pions à chacun. Mais combien avait-on de centaines de pions ?

Repérage de la colonne des centaines et réponse **57**.

On a donné en tout 4800 pions ou **48** centaines.

Les 0 de 400 et de 4800 ne semblent pas très utiles.

Après avoir fait la soustraction, on demande ce qu'on va donner maintenant : des dizaines.

Dans la table on trouve 70 c'est-à-dire **7** dizaines.

$70 \times 12 = 840$ . On donne **84** dizaines en tout

Même chose avec les 7 unités.

		1	×		1	2		
5	7	3	5			1	×	
4	8	0	0		4	0	0	
		9	3	5				
		8	4	0		7	0	
		9	5					
		8	4			7		
		1	1					

#### Entraînement :

Le maître écrit au tableau la table de 31, de  $0 \times 31$  à  $10 \times 31$ . Elle ne sera pas complétée avec les 0.

**Consigne : Faites la division de 8 786 par 31.**

**Vous n'avez pas le droit de recopier la table de 31.**

Après avoir laissé travailler les enfants, le maître procédera à une correction collective.

1. Ordre de grandeur du quotient.

$$31 \times 1 = 31 \quad 31 \times 10 = 310 \quad 31 \times 100 = 3100 \quad 31 \times 1\,000 = 31\,000$$

On va donc distribuer des centaines (ou des plaques de cent). On place la  $\times$  dans la colonne des

## 2. Recherche du nombre de centaines.

On a **87** plaques à distribuer;

dans la table on lit  $31 \times 2 = 62$

$$31 \times 3 = 93$$

on donne donc 2 plaques à chacun et on écrit 2 au quotient, sur la croix.

En tout on donne **62** plaques. On écrit **– 62** et on fait la soustraction.

Il reste **25** plaques. Il n'y en a plus assez pour 31 personnes.

On va donc distribuer des dizaines.

## 3. Recherche du nombre de dizaines.

Combien de dizaines à distribuer ? Il faut se repérer dans la colonne des baguettes.

Il y aurait **250** baguettes, mais il ne faut pas oublier les **8** baguettes de **8 786**. Ce **8** doit donc être réécrit à côté du **25**. On a donc **258** baguettes à distribuer.

Dans la table, on lit qu'on peut donner 8 baguettes à chacun etc.

## 4. Recherche du nombre d'unités.

## 5. Ecriture de l'égalité.

Les 0 "inutiles" auront pu, cette fois encore, être écrits pour les plus faibles.

Le maître demandera enfin de **diviser 54 376 par 31**, avec la table écrite au tableau, en demandant cette fois de ne plus écrire les 0 inutiles. Le quotient est maintenant écrit chiffre après chiffre, sans qu'on ait besoin de faire l'addition finale.

Lors des prochaines séances, on donnera des calculs de division à faire sans que les enfants disposent des tables.

## **IV.2. Objectif : Construction rapide de la suite des multiples nécessaires au calcul.**

Au cours de ces séances, les enfants devront construire eux-mêmes la table des multiples. Après avoir constaté avec eux le temps passé et les erreurs de calculs fréquentes, on réinvestira les remarques faites lors de l'étude des fonctions numériques. (ou, si l'étude n'en a pas encore été faite, c'est une bonne introduction)

Exemple : Construction de la table de 487.

$$0 \times 487 = 0$$

$$1 \times 487 = 487$$

$$2 \times 487 = 974$$

$$3 \times 487 = 1461$$

$$4 \times 487 = 1948$$

$$5 \times 487 = 2435$$

Ces 3 calculs sont très aisés.

On fait remarquer que l'on ajoute 487 à chaque fois.

Pour calculer  $3 \times 487$  on peut additionner 974 et 487. et aussi : 3 fois 487, c'est 2 fois 487 plus 1 fois 487

On a pu encore additionner 487 à 1 461, et continuer toujours ainsi mais si une erreur se produit une fois, on la retrouve partout et toute la suite est fautive.

4 fois 487, c'est aussi 2 fois  $2 \times 487$ . donc  $2 \times 974$  par exemple  $(2 \times 487) + (3 \times 487)$  etc.

On remarquera qu'en général, il est plus facile de faire des additions, mais pas toujours.

On remarquera surtout qu'on n'est pas obligé de construire TOUTE la table, (jusqu'à  $10 \times 487$ ) et que l'on peut s'arrêter dès que l'on a encadré le nombre (le dividende ou le reste partiel)

*Au cours de cette étape, les enfants abandonnent progressivement les tableaux de numération dans la disposition pratique. On signalera aussi, dans les cas de divisions par un nombre inférieur à 10, que la pose des soustractions n'est pas nécessaire puisque le reste peut être facilement trouvé mentalement.*

On peut aussi trouver rapidement l'ordre de grandeur du quotient en écrivant l'un au dessus de l'autre :

Diviser 4587 par 68      68      680  
                                  4587    68 > 45 il faut donc disposer 4587

Il y a un **0** donc on donne des dizaines, le quotient a 2 chiffres.

Problèmes :

Un camion vient livrer au Supermarché 214 cartons qui contiennent chacun 48 boîtes de grains et un carton de 35 boîtes. Que peut-on chercher ?

L'usine a produit 10 403 boîtes de haricots. Ces boîtes seront livrées en cartons de 48 boîtes. Que peut-on chercher ?

Un livreur est venu apporter 300 yaourts à la cantine du lycée. Il y a 1 550 élèves au repas de midi. Que faire ?

## V. TECHNIQUE HABITUELLE.

**V.1. Objectif :** Arrondir à la dizaine la plus proche, à la centaine la plus proche.

**Consigne :** Ecrire les nombres de 10 en 10 de 0 à 100 sur une demi-droite. et ensuite :  
**Placer 42, 58, 84, 35 sur cette demi-droite**

**Déroulement :** Tous les enfants ayant placé 42 entre 40 et 50 ...

**42 est-il plus près de 40 ou de 50 ?**

Même question pour 58, 84.

**Synthèse :** 42 est plus près de 40, on dira que l'on **arrondit 42 à la dizaine la plus proche 40.**

Si je demande d'arrondir 58 à la dizaine la plus proche, que répondez-vous ?

et pour 35 ? On convient de répondre au plus facile 30.

**Entraînement :** Ecrivez les nombres de 10 en 10 de 340 à 450.

**Placez 357, 408, 373, 398.**

**Ecrivez les nombres arrondis à la dizaine la plus proche.**

Les réponses peuvent être présentées en tableau :

nombres donnés	arrondis
357	360
408	410
373	370
398	400

**Consigne :** Ecrire les nombres de 100 en 100 de 0 à 1000 sur une demi-droite. et ensuite :  
Placer 136, 324, 575, 750 sur cette demi-droite.

Même déroulement et même synthèse. Réponses :

nombre donné	arrondi à la centaine
136	100
324	300
575	600
750	700

Même chose avec les nombres **2347, 4632, 3986**, à arrondir à la centaine la plus proche.

De tels exercices seront ensuite proposés en calcul mental.

### **V.2. Objectif : être capable de faire une division sans construire la table des multiples.**

Après avoir donné une division obligeant à des calculs assez pénibles, le maître pose le problème de la longueur des calculs : **ce qui est le plus long, c'est de faire la table. Comment pourrait-on éviter de la construire ?**

#### **Exemple : Diviser 4723 par 68**

L'ordre de grandeur du quotient est facilement trouvé : Le quotient aura 2 chiffres.

Il y a 472 dizaines à distribuer. Il faut donc trouver en 472 combien de fois 68.

Puisque la table de 68 est longue à écrire, pourrait-on trouver un nombre proche de 68 mais dont la table se construirait vite ?

On peut arrondir 68 à 70, arrondir 472 à 470, et chercher en 470, combien de fois 70.

Construction de la table de 70:

$$0 \times 70 = 0$$

$$1 \times 70 = 70$$

$$2 \times 70 = 140$$

$$3 \times 70 = 210$$

$$4 \times 70 = 280$$

$$5 \times 70 = 350$$

$$\underline{6} \times 70 = 420 \text{ —}470$$

$$7 \times 70 = 490$$

$$8 \times 70 = 560$$

$$9 \times 70 = 630$$

$$10 \times 70 = 700$$

On remarque, comme on l'a déjà vu, que c'est la table de 7 que l'on complète avec des 0 rouges car multiplier par 70, c'est multiplier par 7 puis par 10.

On repasse aussi le 0 de 470 en rouge.

On trouve : en 470, combien de fois 70, 6 fois.

#### **Question :** en 47, combien de fois 7 ?

On oublie les 0 rouges et on trouve encore 6 fois.

Essayons avec d'autres exemples :

en 340, combien de fois 70, 4 fois.

**en 34, combien de fois 7, 4 fois aussi.**

en 210, combien de fois 70, 3 fois.

**en 21, combien de fois 7, 3 fois aussi.**

Synthèse : 470 et 47 sont placés au même endroit de la table que l'on a construite, même remarque pour 340 et 34, pour 210 et 21.

Au lieu de construire la table de 70 pour répondre en 470 combien de fois 70, il suffit de savoir en 47 combien de fois 7. Donc on n'a pas besoin de construire une table que l'on connaît par coeur pour répondre.

Remarque : Cette démarche évite un long travail, souvent infructueux sur les "quotients égaux".

Retour au calcul : **Diviser 4723 par 68**

En 472 combien de fois 68, est remplacé par ce qui est presque pareil :

en 470 combien de fois 70, que l'on remplace par ce qui est exactement pareil :

en 47, combien de fois 7 ? On trouve 6 fois.

Il faut maintenant vérifier si en 472, on trouve bien 6 fois 68.

$6 \times 68 = 408$  C'est inférieur à 472, donc 6 n'est pas trop grand.

$$\begin{array}{r|l} 4723 & 68 \\ -408 & \hline 64 & \end{array}$$

$64 < 68$  on ne peut donc plus distribuer de baguettes. (6 n'est pas trop petit.)

On écrit le 3 des unités à côté de 64. On a 643 unités à distribuer à 68 personnes.

En 643 combien de fois 68 ? ou

en 640 combien de fois 70 ?

en 64 combien de fois 7 ? on trouve 9 fois. (et on peut le vérifier dans la table de 70)

Il faut maintenant vérifier si en 643 on trouve bien 9 fois 68

$9 \times 68 = 612$

$$\begin{array}{r|l} 4723 & 68 \\ -408 & \hline 643 & \\ -612 & \hline 31 & \end{array}$$

Egalité finale :  **$4\ 723 = (69 \times 68) + 31$**

Vérification :  $69 \times 68 = 4\ 692$      $4\ 692 + 31 = 4\ 723$

Dans un premier temps, il est conseillé de faire écrire les 3 lignes sous forme abrégée. Cette façon permet aux plus faibles de ne pas se perdre dans l'algorithme et d'avoir des repères écrits.

Exemple de production :

**Diviser 5 743 par 237.**

$$237 \times 10 = 2370$$

$$237 \times 100 = 23700$$

le quotient aura 2 chiffres. *On marque 2 points*

$$\begin{array}{r|l} 5743 & 237 \\ & \dots \end{array}$$

*on distribue donc des dizaines. On a 574 dizaines à distribuer*

en 574 c.d.f. 247?

en 600 c.d.f. 200 ?

en 6 c.d.f. 2 ? 3 fois  $3 \times 247 = 711$  *trop fort, on essaye 2 fois*

$$2 \times 247 = 474$$

$$\begin{array}{r|l} 5743 & 237 \\ -474 & 2. \\ \hline 1003 & \end{array}$$

en 1 003 c.d.f. 247 ?

en 1 000 c.d.f. 200 ?

en 10 c.d.f. 2 ? 5 fois  $5 \times 247 = 1\,185$  *trop fort, on essaye 4 fois*

$$4 \times 247 = 948$$

$$\begin{array}{r|l} 5743 & 237 \\ -474 & 24 \\ \hline 1003 & \\ -948 & \\ \hline 55 & \end{array}$$

$$5\,743 = (237 \times 24) + 55 \text{ vérification :}$$

$$237$$

$$\times 24$$

$$948$$

$$4740$$

$$\underline{5688}$$

$$+ 55$$

$$\underline{5743}$$

Bien entendu, on fera réfléchir les enfants pour alléger encore la recherche. L'expérience aidant ainsi que des exercices de calcul mental, on verra vite qu'en 574 ce n'est pas 3 fois 237 mais seulement 2 fois.

Exemples d'exercices de calcul mental :

- J'ai 574 F. Est-ce que je peux acheter 3 appareils à 237 F ? (réponse :  $3 \times 200 = 600$  NON)
- Avec 432 cm, de ficelle, combien de morceaux de 52 cm peut-on faire ?

Ces activités, commencées en 2<sup>e</sup> année du cycle des approfondissement seront surtout développées en 3<sup>e</sup> année.

## DIVISION EN TROISIÈME ANNÉE DU CYCLE DES APPROFONDISSEMENTS.

Les activités seront reprises comme indiqué au paragraphe précédent, pour aboutir à une technique personnelle pour chaque enfant.

Des exercices de calcul mental viseront à améliorer l'estimation des ordres de grandeur, et à limiter au maximum les tâtonnements.

Des récitatifs, dans la division de 4 723 par 68 par exemple, tels que :

“j’ai 2 chiffres au diviseur, j’en prends 2 au dividende

“et je dis en 47 combien de fois 68, c’est impossible, je prends 3 chiffres

“et je dis en 472 combien de fois 68, ou en 47 combien de fois 6...”

n’apportent rien de plus à l’enfant.

Il y a même des erreurs : en effet, dire “c’est impossible”, est faux. En 47 combien de fois 68, réponse : **0 fois**

C’est avec des récitatifs de la sorte que les enfants oublient de noter un 0 au quotient.

La méthode consistant à rechercher le nombre de chiffre du quotient, puis à marquer au quotient le même nombre de points, permet d’éviter de tels oublis.

Les termes DIVIDENDE et DIVISEUR ne sont pas utiles. Il est préférable de réserver le mot DIVISEUR pour le cas : 7 est un diviseur de 42

42 est un multiple de 7

Les pays francophones sont les seuls à ne pas poser les soustractions dans la technique de la division. On fait si rarement des divisions à la main qu’entraîner les enfants à faire les soustractions de tête est une perte de temps et d’énergie.

Utilisation des calculettes :

- Pour vérifier le calcul, c’est-à-dire la justesse de l’égalité trouvée :  
faire la multiplication  $864 \times 55$ , taper “ = “ puis ajouter le reste (+ 103)
- Pour trouver le quotient et le reste de 47 623 par 864 :  
taper  $47\ 623 \div 864$   
lire le résultat affiché : 55,119212  
l’estimation de l’ordre de grandeur (dizaines) permet de penser que le quotient doit être 55  
 **$47\ 623 = (864 \times 55) + .$**

Pour trouver le reste, 2 méthodes possibles :

1. Taper  $864 \times 55$  et copier le résultat 47 520 sur une feuille puis taper  $47\ 623 - 47\ 520$  et lire le résultat cherché 103.

2. Utiliser les touches M+ et MR de la calculette :

taper  $864 \times 55$

taper M+ (*il s’affiche 47 520*)

taper 47 623 puis le signe –

taper MR (*il s’affiche 47 520*)

taper le signe =

lire le résultat 103.

On remarquera le fonctionnement des calculettes :

division

En tapant 47 623 – 864 puis le signe ×  
dès l'appui sur cette touche, on voit s'afficher 46759 c'est-à-dire 47 623 – 864  
en continuant à taper 55, on obtient à l'affichage 2 571 745.  
La calculatrice effectue donc  $(47\ 623 - 864) \times 55$ . et non  $47\ 623 - (864 \times 55)$  comme le fait une  
calculatrice scientifique. Ces observations permettront de justifier l'utilisation des parenthèses.

## AUTRES TECHNIQUES DE DIVISION

Technique anglo-saxonne, en vigueur à l'Ile Maurice, aux Seychelles, en Inde,...

Exemple : **diviser 75 821 par 437**

Le diviseur s'écrit à gauche du dividende, le quotient s'écrit au-dessus du dividende. Cette  
technique évite de marquer les points de repère au quotient.

$$\begin{array}{r|l}
 & 173 \text{ (quotient)} \\
 \text{(diviseur) } 437 & \underline{75821} \text{ (dividende)} \\
 & -437 \\
 & 3212 \\
 & \underline{-3059} \\
 & 1531 \\
 & \underline{-1311} \\
 & 220 \qquad \mathbf{75\ 821 = (437 \times 173) + 220}
 \end{array}$$

On pourrait d'ailleurs l'améliorer encore en disposant :

$$\begin{array}{r|l}
 & \mathbf{437} \text{ (diviseur)} \\
 & \underline{173} \text{ (quotient)} \\
 \mathbf{75821} \text{ (dividende)} & \\
 & -437 \\
 & 3212 \\
 & \underline{-3059} \\
 & 1531 \\
 & \underline{-1311} \\
 & 220 \qquad \mathbf{75\ 821 = (437 \times 173) + 220}
 \end{array}$$

En plaçant bien le diviseur au dessus du dividende, on a immédiatement l'ordre de grandeur du  
quotient.

On sait où écrire le 1<sup>er</sup> chiffre du quotient (juste sous le chiffre des unités du diviseur) et la  
multiplication est bien posée.

Technique russe. On écrit d'abord la table du diviseur :

1	437			
2	874			
3	1311	<b>75821</b>	<b>437</b>	
4	1748	<u>-437</u>	173	
5	2185	3212		
6	2622	<u>-3059</u>		
7	3159	1531		
8	3496	<u>-1311</u>		
9	3933	220		<b>75 821 = (437 × 173) + 220</b>

Technique Suédoise : au lieu de construire toute la table, seuls les produits qui sont estimés utiles sont calculés :

437	437	437
<u>× 8</u>	<u>× 7</u>	<u>× 3</u>
3496 trop fort	3059	1311

puis disposition normale.

• • • • •  
•