

Annexe au chapitre 1

Extrait de (Parouty, 2005)

Nous donnons les deux exemples de problèmes proposés par Parouty (2005, p. 19).

<p>Combien de bonbons en tout ?</p> <p>niveau *</p>		<p>Réponse :</p>
---	--	------------------

Le partage

Voici deux pirates. Ils veulent se partager les pièces d'or, équitablement.

Aide-les

80 248 040 pièces d'or !

Tu as partagé ? grâce à toi, ils ne vont pas s'entretuer !

Mais ils ont un nouveau problème : chaque pirate veut transporter son trésor sur une île déserte. (chacun a son île déserte). Mais ils ont chacun un bateau qui ne peut transporter que 100 000 pièces à la fois.

Peux-tu prévoir sans poser d'opérations, combien de voyages chaque pirate va devoir faire ?

(Parouty, 2005, p. 19)

Annexes au chapitre 3

Sommaires des manuels étudiés

Certains des sommaires étaient présentés par « domaine » à l'origine. Nous les avons réorganisés pour la recherche soit en fonction des programmations annuelles, soit plus simplement en utilisant les numéros des pages (qui correspondent aux programmations annuelles). Dans ces annexes, nous donnons les différents documents que nous avons utilisés.

Grilles pour le recueil des tâches et technologies pour le système métrique et l'articulation avec la numération avant la réforme

Nous donnons cinq grilles que nous avons utilisées pour notre recueil de données. Les deux premières sont relatives à un seul Manuel. Nous avons fait le même travail pour tous. Elles sont complétées de façon manuscrite. Les suivantes font la synthèse pour tous les manuels.

- Un exemple d'une grille de recueil de données complétée (Dumarqué) pour les pratiques de référence de la vie courante hors pratique de mesurage.
- Un exemple d'une grille de recueil de données complétée (Dumarqué) pour les tâches de mesurage.
- La synthèse des données pour tous les manuels, pour les instruments.
- La synthèse des données pour tous les manuels, pour toutes les tâches de mesurage. Elle est organisée selon les puissances de dix croissantes.
- Grille pour recenser les types de discours et de tableaux présents selon les grandeurs pour les nombres de trois chiffres.

Octobre

Arithmétique. — Numération de 1 à 999.	
Écriture et lecture de ces nombres.	P. 3
Paire, double, moitié, tiers, quart.	P. 7
Devoirs.	P. 8
Problèmes de 2 ^e année.	P. 18

Novembre

Arithmétique. — Numération (suite).	
Classes supérieures aux mille.	P. 21
Écriture et lecture des nombres.	P. 23
Nombres décimaux.	P. 24
Exercices écrits ou oraux sur les nombres.	P. 25
Addition des nombres entiers et des nombres décimaux.	P. 26
Devoirs.	P. 28
Problèmes de 2 ^e année.	P. 38

Décembre

Arithmétique. — Soustraction des nombres entiers et des nombres décimaux.	P. 42
Système métrique. — Notions générales.	P. 44
Exercices écrits ou oraux.	P. 45
Devoirs.	P. 46
Problèmes de 2 ^e année.	P. 56

Janvier

Arithmétique. — Rendre un nombre entier ou décimal 10, 100, 1000... fois plus grand ou plus petit.	P. 59
Exercices écrits ou oraux.	P. 60
Système métrique. — Mesures de longueur.	P. 61
Exercices écrits ou oraux.	P. 62
Devoirs.	P. 63
Problèmes de 2 ^e année.	P. 74

Février

Arithmétique. — Multiplication : 1 ^{er} et 2 ^e cas.	P. 77
Système métrique. — Mesures monétaires.	P. 79
Exercices écrits ou oraux.	P. 81
Devoirs.	P. 82
Problèmes de 2 ^e année.	P. 92

Mars

Arithmétique. — Multiplication : 3 ^e cas.	
— Multiplication des nombres décimaux.	P. 95
Système métrique. — Mesures de capacité.	P. 97
Exercices écrits ou oraux.	P. 98
Devoirs.	P. 100
Problèmes de 2 ^e année.	P. 110

Avril

Arithmétique. — Remarques sur la multiplication.	P. 113
Exercices de multiplications.	P. 114
Système métrique. — Mesures de poids.	P. 115
Exercices écrits ou oraux.	P. 117
Devoirs.	P. 118
Problèmes de 2 ^e année.	P. 128

Mai

Arithmétique. — Division :	
1 ^{er} et 2 ^e cas.	P. 131
Système métrique. — Mesures de surface. — Mesures agraires.	P. 133-134
Exercices écrits ou oraux.	P. 135
Devoirs.	P. 136
Problèmes de 2 ^e année.	P. 146

Juin

Arithmétique. — Division : 3 ^e cas.	P. 149
Division des nombres décimaux.	P. 150
Exercices de divisions.	P. 151
Système métrique. — Mesures de volume.	P. 152
Mesures pour le bois de chauffage.	P. 153
Devoirs.	P. 154
Problèmes de 2 ^e année.	P. 164

Juillet et Août

Fractions ordinaires.	P. 167
Exercices écrits ou oraux.	P. 168
Problèmes de récapitulation.	P. 169

RÉPARTITION MENSUELLE

I. Cours élémentaire, 1^{re} année.

Octobre.

Numération. — Les nombres de 1 à 20 : exercices concrets à l'aide de bâtonnets, etc. ; figuration des nombres par des dessins ; exercices de comptage, de décomposition, de lecture et d'écriture des nombres.

Addition. — Ajouter 2, 3, 4. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Les doubles. Les dix premiers nombres (décomposition).

Novembre.

Numération. — Les nombres de 1 à 60 (mêmes exercices qu'en octobre).

Addition. — Les retenues. Ajouter 2, 3, 4, 5, 6, 7. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Compléments à dix. Nombres ronds.

Décembre.

Numération. — Les nombres de 1 à 100 (mêmes exercices qu'en octobre).

Addition. — Ajouter 2, 3, 4 ..., 9. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Revision.

Janvier.

Numération. — Les centaines. Les nombres de 1 à 200.

Addition. — Revision : opérations, problèmes oraux et écrits (une addition).

Soustraction. — Soustraire 2, 3, 4. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Soustraction : doubles, compléments à dix.

Système métrique. — Le mètre, le décimètre, le centimètre. Exercices de mesurage.

Février.

Numération. — Les centaines. Les nombres de 1 à 500.

Addition. — Revision : opérations, problèmes oraux et écrits (une addition).

Soustraction. — Les retenues. Soustraire 2, 3, 4, 5, 6. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Addition (2 premiers cas : $40 + 30$; $60 + 26$).

Système métrique. — Le mètre, le décamètre, l'hectomètre, le kilomètre. Exercices de mesurage et d'évaluation des longueurs.

Mars.

Numération. — Les nombres de 1 à 1000.

Addition. — Revision : opérations, problèmes oraux et écrits (une addition).

Soustraction. — Soustraire 2, 3, 4 ..., 9. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Soustraction (3 premiers cas : $70 - 30$; $47 - 27$; $55 - 30$).

Système métrique. — Les monnaies. Idée de la valeur des objets. Sou, centime, franc.

Avril.

Numération. — Les nombres de 1 à 1000. Revision.

Addition et soustraction. — Revision : opérations, problèmes oraux et écrits (une addition ou une soustraction).

Multiplication. — Multiplier par 2, 3. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Addition et soustraction : revision.

Système métrique. — Longueurs et monnaies : revision.

Mai.

Numération. — Revision. Chiffres romains. Reconnaître l'heure.

Addition et soustraction. — Revision (voir avril).

Multiplication. — Multiplier par 2, 3, 4, 5. Problèmes oraux.

Calcul mental. — Addition (3^e cas : $54 + 33$ et revision).

Système métrique. — Les poids. Exercices de pesage.

Juin.

Numération. — Revision.

Addition et soustraction. — Revision (voir avril).

Multiplication. — Multiplier par 2, 3, 4, ..., 9. Problèmes oraux et écrits (une multiplication).

Calcul mental. — Soustraction (4^e cas : $80 - 47$ et revision).

Système métrique. — Les capacités. Exercices de mesurage.

Juillet.

Revision générale.

II. Cours élémentaire, 2^e année.

Octobre.

Numération. — Les nombres de 1 à 1000.

Addition (nomb. entiers). — Table d'addition. Ajouter 2, 3, ..., 9. Problèmes oraux et écrits (une addition).

Calcul mental. — Doubles. Compléments à dix. Nombres ronds.

Novembre.

Numération. — Les nombres de mille à un million.

Soustraction. — Soustraire 2, 3, ..., 9. Problèmes oraux et écrits.

Addition. — Revision : opérations, problèmes écrits (une addit.).

Calcul mental. — Soustraction : doubles, compléments à dix.

Décembre.

Numération (des nombres entiers). — Revision.

Multiplication. — Table. Multiplier par 2, 3, 4. Problèmes oraux.

Addition et soustraction. — Revision : opérations, problèmes écrits (une addition ou une soustraction).

Calcul mental. — Addition (2 premiers cas : $40 + 30$; $60 + 26$).

Janvier.

Numération. — Dixièmes, centièmes, millièmes.

Multiplication. — Table. Multiplier par 2, 3, 4, 5, 6. Problèmes oraux et écrits.

Addition et soustraction. — Revision : opérations (nombres décimaux). Problèmes (une addition ou une soustraction, additions parallèles ou successives).

Calcul mental. — Soustraction (3 prem. cas : $70 - 30$; $47 - 27$; $55 - 30$).

Système métrique. — Le mètre, le décimètre, le centimètre, le millimètre.

Février.

Numération (des nombres décimaux). — Revision.

Multiplication. — Table : 2, 3, 4, ..., 9. Multiplication par 10, 100, 1000. Plusieurs chiffres au multiplicateur. Problèmes oraux et écrits (une multiplication).

Addition et soustraction. — Revision (voir janvier). Problèmes (soustractions parallèles ou successives, soustraction et addition).

Calcul mental. — Addition (3^e et 4^e cas : $54 + 33$; $47 + 35$).

Système métrique. — Le décamètre, l'hectomètre, le kilomètre.

Mars.

Numération et système métrique. — Mesures de poids.

Multiplication. — Table : revision. Facteurs terminés par des zéros. Problèmes oraux et écrits (une multiplication).

Division. — Diviser par 2, 3, 4, 5. Problèmes oraux.

Addition et soustraction. — Revision : opérations et problèmes (1 leçon par semaine).

Calcul mental. — Addition (arrondir les nombres).

Avril.

Numération et système métrique. — Revision.

Division. — Division par 2, 3, 4, ..., 9. Problèmes oraux et écrits (une division).

Addition, soustraction, multiplication. — Revision : opérations, problèmes (addition et soustraction, Elève, p. 56 ; multiplications successives, El., p. 75).

Calcul mental. — Soustraction (4^e et 5^e cas).

Mai.

Numération et système métrique. — Mesures de capacité.

Division. — Les zéros au quotient. Deux chiffres au diviseur (sans essai). Problèmes oraux et écrits (une division).

Addition, soustraction, multiplication. — Revision : opérations, problèmes (multiplication et addition ou multiplication et soustraction, El., p. 76, 77).

Calcul mental. — Soustraction (6^e et 7^e cas).

Juin.

Numération et système métrique. — Les monnaies.

Division. — Deux chiffres au diviseur (avec essai) et revision. Problèmes oraux et écrits (une division).

Addition, soustraction, multiplication. — Revision (voir mai).

Calcul mental. — Multiplication (les 3 premiers cas).

Juillet.

Revision générale.

Arithmétique

Numération

Nombres entiers

Les neuf premiers nombres

Les dizaines

De dix à vingt

De vingt à trente

De trente à quarante

De quarante à soixante

De soixante à quatre-vingts

De quatre-vingts à cent

Les centaines

De cent à deux cents

De deux cents à mille

Les mille

De mille à dix mille

De dix mille à cent mille

De cent mille à un million

Révision

Nombres décimaux

Les dixièmes*

Les centièmes*

Les millièmes*

Nombres décimaux. Révision*

Chiffres romains

Addition

Nombres entiers

Ajouter 2

Ajouter 3

Ajouter 4

Doubles

Disposition preuve

Les dix premiers nombres (décomposition)

Nombres ronds

Addition avec retenue

Ajouter 5

Ajouter 6

Ajouter 7

Ajouter 8

Ajouter 9

Nombres décimaux

Addition des nombres décimaux

Addition des nombres décimaux

Problèmes. Révision

Additions parallèles

Additions successives

Révision*

Soustraction

Nombres entiers

Soustraire 2

Soustraire 3

Soustraire 4

Soustraire 5

Disposition, preuve

Compléments à 10

Soustraction avec retenues

Soustraire 5

Soustraire 6

Soustraire 7

Soustraire 8

Soustraire 9

Nombres décimaux

Soustraction des nombres décimaux

Soustraction des nombres décimaux

Problèmes. Révision

Problèmes (addition ou soustraction)

Soustractions parallèles ou successives

Addition et soustraction

Révision

Multiplication

Nombres entiers

Multiplier par 2

Multiplier par 3

Multiplier par 4

Multiplier par 5

Révision

Multiplier par 6

Multiplier par 7

Multiplier par 8

Multiplier par 9

Multiplier un nombre entier par 10, 100, 1000

1000

Le multiplicateur a plusieurs chiffres

Facteurs terminés par des zéros

Zéros intercalés au multiplicateur.

Nombres décimaux

Multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1000

1000

nombre décimal par un nombre entier

nombre décimal par un nombre décimal

Problèmes. Val. d'une quantité.

Valeur d'une quantité (révision)

Multiplication successives

Addition et multiplication

Soustraction et multiplication

Addition, soustraction et multiplication

Révision

Révision

Révision

Division

Nombres entiers

Diviser par 2, par 3

Diviser par 2, par 3. Restes

Plusieurs chiffres au quotient

Diviser par 4

Diviser par 5

Diviser par 6

Diviser par 7

Diviser par 8

Diviser par 9

Zéros au quotient. Preuve

Le diviseur a deux chiffres (1 chiffre au quotient)

Deux chiffres au diviseur (Plusieurs chiffres au quotient)

Deux chiffres au diviseur (Essai des chiffres au quotient)

Trois chiffres au diviseur*

Nombres décimaux

Diviser par 10, 100, 1000*

Quotient à 0,1 ; 0,01 ; 0,001 près*

Nombre décimal par un nombre entier*

Diviseur terminé par des zéros*

Nombre entier par un nombre décimal*

Nombre décimal par un nombre décimal*

Révision. Moyennes

Révision*

Moyennes*

Valeur de l'unité. Quantité

Valeur de l'unité

Quantité

Révision*

Calcul mental. Calcul rapide

Addition

Soustraction

Multiplication

Division. Rendre la monnaie.

Problèmes sur les quatre opérations

Facture. Prix. Prix de revient.

Bénéfice prix de vente

Prix d'achat. Quantité.

Douzaine, cent, mille

Jour, semaine, mois, année

Recettes et dépenses

Economies

Temps. Dépenses inutiles.

Moitiés, tiers, quart, cinquième.

Jour, heure, minute, seconde

Révision

Système métrique

Mesures de longueur

Le mètre

Le décimètre

Le centimètre

Le millimètre

Le décamètre

L'hectomètre. Le kilomètre

Révision*

Numération des longueurs*

Changement d'unité*

Mesures itinéraires*

Périmètre du carré*

Périmètre du rectangle

Révision*

Mesures de poids

Le gramme, le décagramme

L'hectogramme, le kilogramme

Le décigramme, le centigramme, le milligramme

Révision*

Révision*

Numération changement d'unité

Pesées

Problèmes

Le demi-kilogramme, le quintal, la tonne

Mesures de capacité

Le litre

Décilitre, centilitre, millilitre

Décalitre, hectolitre, kilolitre

Révision*

Numération. Changement d'unité

Problèmes

Les monnaies

Monnaies de bronze et de nickel

Monnaies d'argent et d'or

Franc, décime, centime

Les pièces

Poids et valeur des monnaies

Révision*

Mesures de surfaces

Mètre carré. Sous-multiples*

Mètre carré. Multiples*

Numération centésimale.*

Changement d'unité*

Mesures agraires*

Problèmes*

Surface d'un rectangle*

Carré et rectangle*

Mesures de volume

Mètre cube et sous-multiples*

Numération millésimale*

Changement d'unité*

Problèmes*

Volumes et capacités*

Poids et volume de l'eau*

Volume du cube*

Volume du parallélépipède*

Révision générale

ARITHMÉTIQUE

Numération.		Nombres décimaux	96
Nombres entiers.....	1	Revision. Moyennes.....	102
Nombres décimaux.....	18	Valeur de l'unité. Quantité...	104
Chiffres romains.....	23	Calcul mental. Calcul rapide.	
Addition.		Addition	108
Nombres entiers.....	24	Soustraction.....	110
Nombres décimaux.....	36	Multiplication.....	112
Problèmes. Revision.....	38	Division. Rendre la monnaie.	114
Soustraction.		Problèmes sur les quatre opérations.	
Nombres entiers.....	42	Facture. Prix. Prix de revient.	116
Nombres décimaux.....	52	Bénéfice. Prix de vente.....	119
Problèmes. Revision.....	54	Prix d'achat. Quantité.....	121
Multiplication.		Douzaine, cent, mille.....	122
Nombres entiers.....	59	Jour, semaine, mois, année..	123
Nombres décimaux.....	71	Recettes et dépenses.....	124
Problèmes. Val. d'une quantité.	74	Economies.....	125
Revision.....	79	Temps. Dépenses inutiles....	127
Division.		Moitié, tiers, quart, cinquième.	128
Nombres entiers.....	82	Jour, heure, minute, seconde.	130
		Revision	131

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures de longueur.		Les pièces.....	165
Numération.....	134	Poids et valeur des monnaies.	166
Mesures itinéraires.....	144	Mesures de surface.	
Périmètrédu carré, d'un rectangle.	145	Numération.....	168
Revision.....	147	Mesures agraires. Problèmes.	172
Mesures de poids.		Surface du rectangle.....	174
Numération. Pesées.....	148	Carré et rectangle.....	175
Problèmes.....	154	Mesures de volume.	
La livre, le quintal, la tonne.	155	Numération. Problèmes.....	176
Mesures de capacité.		Volumes et capacités.....	180
Numération. Problèmes.....	156	Poids et volume de l'eau....	180
Monnaies.		Volume du cube.....	181
Numération.....	163	Volume du parallélépipède...	182
Revision générale.....			183

ARITHMÉTIQUE

Numération.		Nombres décimaux	137
Nombres entiers.....	1	Revision. Moyennes.....	146
Nombres décimaux.....	26	Valeur de l'unité. Quantité...	148
Chiffres romains.....	34	Calcul mental. Calcul rapide.	
Addition.		Addition	156
Nombres entiers.....	35	Soustraction.....	158
Nombres décimaux.....	50	Multiplication.....	161
Problèmes. Revision.....	52	Division. Rendre la monnaie.	163
Soustraction.		Problèmes sur les quatre opérations.	
Nombres entiers.....	59	Facture. Prix. Prix de revient.	167
Nombres décimaux.....	72	Bénéfice. Prix de vente.....	171
Problèmes. Revision.....	74	Prix d'achat. Quantité.....	175
Multiplication.		Douzaine, cent, mille.....	176
Nombres entiers.....	83	Jour, semaine, mois, année..	178
Nombres décimaux.....	100	Recettes et dépenses.....	179
Problèmes. Val. d'une quantité.	104	Economies.....	181
Revision.....	111	Temps. Dépenses inutiles....	183
Division.		Moitié, tiers, quart, cinquième.	186
Nombres entiers.....	117	Jour, heure, minute, seconde.	189
		Revision.....	191

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesures de longueur.		Les pièces.....	241
Numération.....	197	Poids et valeur des monnaies.	243
Mesures itinéraires.....	211	Mesures de surface.	
Périmètrédu carré, d'un rectangle.	212	Numération.....	247
Revision.....	214	Mesures agraires. Problèmes.	252
Mesures de poids.		Surface du rectangle.....	255
Numération. Pesées.....	217	Carré et rectangle.....	256
Problèmes.....	224	Mesures de volume.	
1/2 kilog., quintal, tonne...	226	Numération. Problèmes.....	259
Mesures de capacité.		Volumes et capacités.....	264
Numération. Problèmes.....	229	Poids et volume de l'eau....	265
Monnaies.		Volume du cube.....	265
Numération.....	239	Volume du parallélépipède...	267
Revision générale.....			269

	Pages.		Pages.
PRÉFACE	2	4 ^e mille. — 4 ^e dix-millième	148-149
L'ADDITION	4-5	5 ^e mille. — 5 ^e dix-millième	150-151
Le nombre 1. — Le 1 ^{er} dixième	6-7	Revision : 4 ^e et 5 ^e mille. — 4 ^e et 5 ^e dix-millièmes	152-153
Le nombre 2. — Le 2 ^e dixième	8-9	6 ^e mille. — 6 ^e dix-millième : oral, 154-155 ; écrit	156-157
Revision : Nombres 1 et 2. — 1 ^{er} et 2 ^e dixièmes	10-11	7 ^e mille. — 7 ^e dix-millième : oral, 158-159 ; écrit	160-161
Le nombre 3. — Le 3 ^e dixième	12-13	Revision : 6 ^e et 7 ^e mille. — 6 ^e et 7 ^e dix-millièmes	162-163
Le nombre 4. — Le 4 ^e dixième	14-15	8 ^e mille. — 8 ^e dix-millième : oral, 164-165 ; écrit	166-167
Revision : Nombres 3 et 4. — 3 ^e et 4 ^e dixièmes	16-17	9 ^e mille. — 9 ^e dix-millième : oral, 168-169 ; écrit	170-171
Le nombre 5. — Le 5 ^e dixième	18-19	Division par 10, 100, 1.000 : oral, 172-173 ; écrit	174-175
Le nombre 6. — Le 6 ^e dixième	20-21	Problèmes récapitulatifs	176-177
Revision : Nombres 5 et 6. — 5 ^e et 6 ^e dixièmes	22-23	Achat de l'unité. — Vente de l'unité. — Bénéfice par unité ..	178-179
Le nombre 7. — Le 7 ^e dixième	24-25	Nombre d'objets vendus. — Problèmes sur les 4 opérations ..	180-181
Le nombre 8. — Le 8 ^e dixième	26-27	Gain et dépense par unité de temps	182
Revision : Nombres 7 et 8. — 7 ^e et 8 ^e dixièmes	28-29	Jours de travail. — Calcul du temps	183
Le nombre 9. — Le 9 ^e dixième	30-31	Système métrique. — Les mesures de surface	184
Le nombre 10. — Revision des dixièmes	32-33	Décimètre carré partagé en 100 cm ²	185
Table d'addition. — Problèmes récapitulatifs	34-35	Règle de trois	186
Additions successives	36-37	Les fractions	187
Additions parallèles	38-39	Périmètre du carré	189
LA SOUSTRACTION. — Les dizaines. — Les centièmes	40-41	Surface du carré	190
Système métrique. — Les capacités	42-43	Périmètre du rectangle	191
1 ^{re} dizaine. — 1 ^{er} centième	44	Surface du rectangle	192
2 ^e dizaine. — 2 ^e centième	44-45	Des lignes	193
Revision : 1 ^{re} et 2 ^e dizaines. — 1 ^{er} et 2 ^e centièmes	46-47	Les angles	194
3 ^e dizaine. — 3 ^e centième	48-49	Les triangles	195
4 ^e dizaine. — 4 ^e centième	50-51	La circonférence	196
Revision : 3 ^e et 4 ^e dizaines. — 3 ^e et 4 ^e centièmes	52-53		
5 ^e dizaine. — 5 ^e centième	54-55		
	56-57		
	58-59		
Revision : 5 ^e et 6 ^e dizaines. — 5 ^e et 6 ^e centièmes	60-61		
7 ^e dizaine. — 7 ^e centième	62-63		
8 ^e dizaine. — 8 ^e centième	64-65		
Revision : 7 ^e et 8 ^e dizaines. — 7 ^e et 8 ^e centièmes	66-67		
9 ^e dizaine. — 9 ^e centième	68-69		
10 ^e dizaine. — 10 ^e centième	70-71		
Revision : 9 ^e et 10 ^e dizaines. — 9 ^e et 10 ^e centièmes	72-73		
Problèmes récapitulatifs : Soustractions successives	74-75		
Soustractions parallèles. — Addition et soustraction combinées	76-77		
LA MULTIPLICATION	78-79		
Les centaines. — Les millièmes	80-81		
Système métrique. — Les poids	82-83		
2 ^e centaine. — 2 ^e millième : oral, 84-85 ; écrit	86-87		
3 ^e centaine. — 3 ^e millième : oral, 88-89 ; écrit	90-91		
Revision : 2 ^e et 3 ^e centaines. — 2 ^e et 3 ^e millièmes	92-93		
4 ^e centaine. — 4 ^e millième : oral, 94-95 ; écrit	96-97		
5 ^e centaine. — 5 ^e millième : oral, 98-99 ; écrit	100-101		
Revision : 4 ^e et 5 ^e centaines. — 4 ^e et 5 ^e millièmes	102-103		
6 ^e centaine. — 6 ^e millième : oral, 104-105 ; écrit	106-107		
7 ^e centaine. — 7 ^e millième : oral, 108-109 ; écrit	110-111		
Revision : 6 ^e et 7 ^e centaines. — 6 ^e et 7 ^e millièmes	112-113		
8 ^e centaine. — 8 ^e millième : oral, 114-115 ; écrit	116-117		
9 ^e centaine. — 9 ^e millième : oral, 118-119 ; écrit	120-121		
Revision : 8 ^e et 9 ^e centaines. — 8 ^e et 9 ^e millièmes	122-123		
10 ^e centaine. — 10 ^e millième : oral, 124-125 ; écrit	126-127		
Dépense annuelle. — Gain annuel	128-129		
Économie annuelle	130-131		
Prix d'achat. — Prix ^{de} de vente	132-133		
Bénéfice. — Achat et vente à la douzaine	134-135		
Table. — Avaries dans les achats. — Calcul du temps	136-137		
LA DIVISION. — Les mille. — Les dix-millièmes	138-139		
Système métrique. — Les monnaies	140-141		
2 ^e mille. — 2 ^e dix-millième	142-143		
3 ^e mille. — 3 ^e dix-millième	144-145		
Revision : 2 ^e et 3 ^e mille. — 2 ^e et 3 ^e dix-millièmes	146-147		

Remarque :
les pages paires sont destinées au CE1, les
pages impaires au CE2

Octobre

De un à neuf	7
Les dizaines	8
De dix à vingt	10
De vingt à cent	11
L'addition	12
Les centaines	14
De cent à deux cents ...	16
De deux cents à mille ...	17
Les longueurs. Le mètre	18
Le décimètre	20
L'hectomètre	21
Le kilomètre	22
Le point. La ligne droite	24
Lignes verticales, horizontales, obliques	25
Revision mensuelle	26
Revision	27

Novembre

La soustraction	28
Les mille	30
Entre deux mille consécutifs	32
De dix mille à un million	33
Les classes et les ordres ...	34
Les retenues dans l'addition	36
Preuve de l'addition	38
Les retenues dans la soustraction	39
Preuve de la soustraction	41
Les capacités. Le litre ...	42
Le décalitre	44
L'hectolitre	45
Signification de déca, hecto, kilo	46
Ligne brisée. Ligne courbe	48
Lignes parallèles	49

Décembre

Les dixièmes	50
Les centièmes	52
Les millièmes	54
Les nombres décimaux	56
Addition des nombres décimaux	58
Soustraction des nombres décimaux	59
Le jour, la semaine, le mois, l'année	60
Le décimètre	62
Le centimètre et le millimètre	64
Mesures de longueur (revision)	66
Mesures réelles de longueur	68
Les angles	69
Perpendiculaires. Angle droit, angle aigu, angle obtus	71
Revision mensuelle	72

Janvier

La multiplication	74
Multiplier par 2 et par 3 ...	76
Multiplier par 4	78
Multiplication: deux chiffres au multiplicande	80
Multiplier par 6	82
Multiplier par 7	83
Multiplier par 8	84
Multiplier par 9	85
Multiplication (revision) ...	86
Table de multiplication	87
Le décilitre	88
Le centilitre et le millilitre	90
Numération des mesures de capacité	92
Signification de déci, centi, milli	94
Le rectangle	96
Périmètre du rectangle	97
Revision mensuelle	98

Février

Multiplication: Un seul chiffre au multiplicateur	100
Deux chiffres au multiplicateur	102
Deux chiffres au multiplicateur	103
Plus de deux chiffres au multiplicateur	104
Multiplier un nombre entier par 10, 100, 1000 ...	105
Multiplicande et multiplicateur terminés par des zéros	106
Zéros intercalés entre les chiffres du multiplicateur	107
Mesures réelles pour les liquides	108
Mesures réelles pour les matières sèches	110
Le carré	112
Périmètre du carré	113

Mars

Multiplication des nombres décimaux: un seul facteur décimal	114
Les deux facteurs décimaux	116
Multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1000	117
Preuve de la multiplication	118
Revision de la multiplication	119
La balance. Les poids	120
Le gramme et ses multiples	121
Le quintal. La tonne	122
Le gramme et ses sous-multiples	124
Le triangle	126
Le losange	127
Revision mensuelle	128
Revision trimestrielle 129-130-131	

Avril

Partager ou diviser en parties égales	132
Diviser par 2, par 4	134
Diviser par 3	136
Diviser par 5, 6, 7	137
Diviser par 8, 9	138
La division	139
La division avec reste	140
La division: un chiffre au diviseur, plusieurs au quotient	142
Un chiffre au diviseur, plusieurs au quotient et un reste	143
Numération des poids	144
Mesures réelles de poids ...	146
Le parallélogramme	148
Revision mensuelle	149

Mai

La division: des zéros intercalés au quotient ...	150
La division: le diviseur a deux chiffres, le quotient un seul	152
Le diviseur a plus de deux chiffres, le quotient un seul	154
Le diviseur a deux chiffres, le quotient plusieurs	156
Revision mensuelle	157
Les monnaies. Le franc	158
Le décime, le centime	159
Numération des monnaies ...	160
Monnaies de bronze et de nickel	161
Monnaies d'argent et d'or	
Billets de banque	162
La circonférence	164

Juin-Juillet

Le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros	166
Quotient décimal	168
Le dividende inférieur au diviseur	170
Le dividende seul est décimal	171
Diviser un nombre entier par 10, 100, 1000	172
Diviser un nombre décimal par 10, 100, 1000	173
Preuve de la division	174
Revision: addition	175
Revision: soustraction	176
Revision: multiplication ...	177
Revision: division	178
Les surfaces. Le mètre carré	179
Surface du rectangle	180
Surface du carré	182
Revision générale	183

	Pages
PRÉFACE	5
Mois d'Octobre.	
1 ^{re} LEÇON. — Les nombres de un à neuf Unités, nombres, chiffres.	7
2 ^e LEÇON. — Addition	9
3 ^e LEÇON. — Soustraction	11
4 ^e LEÇON. — Mesure des longueurs. — Le mètre	13
5 ^e LEÇON. — La ligne droite. — Le point	15
6 ^e LEÇON. — Mesure des capacités. — Le litre	17
7 ^e LEÇON. — Dizaines	19
8 ^e LEÇON. — Dizaines et unités	21
9 ^e LEÇON. — Le décamètre	24
10 ^e LEÇON. — Le décalitre	26
11 ^e LEÇON. — Verticale. — Horizontale. — Oblique	28
12 ^e LEÇON. — Addition sans retenue (unités et dizaines)	30
13 ^e LEÇON. — Soustraction sans retenue (unités et dizaines)	32
14 ^e LEÇON. — Multiplication	35
15 ^e LEÇON. — Division	38
16 ^e LEÇON. — Revision mensuelle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	41
Mois de Novembre.	
17 ^e LEÇON. — Centaines	43
18 ^e LEÇON. — De cent à deux cents	46
19 ^e LEÇON. — Entre deux centaines consécutives	49
20 ^e LEÇON. — L'hectomètre	52
21 ^e LEÇON. — L'hectolitre	54
22 ^e LEÇON. — Droites parallèles	56
23 ^e LEÇON. — Addition (avec retenues)	58
24 ^e LEÇON. — Soustraction (avec retenues)	61
25 ^e LEÇON. — Multiplication (Le multiplicateur n'a qu'un chiffre)	64
26 ^e LEÇON. — Division avec reste	66
27 ^e LEÇON. — Angles	68
28 ^e LEÇON. — Revision mensuelle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	70
Mois de Décembre.	
29 ^e LEÇON. — Unités de mille	72
30 ^e LEÇON. — Entre deux unités de mille consécutives	74
31 ^e LEÇON. — Le kilomètre (Mesures itinéraires)	76
32 ^e LEÇON. — Lignes perpendiculaires. — Angle droit	79
33 ^e LEÇON. — Preuve de l'addition	81
34 ^e LEÇON. — Preuve de la soustraction	83
35 ^e LEÇON. — Multiplier un nombre entier par 10, par 100, par 1 000	85
36 ^e LEÇON. — Multiplier un nombre entier par 20, 200, 2 000, par 30, 300, 3 000	87
37 ^e LEÇON. — Division (Un chiffre au diviseur, plusieurs chiffres au quotient)	89
38 ^e LEÇON. — Angle aigu. — Angle obtus	91
39 ^e LEÇON. — Revision trimestrielle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	92

Mois de Janvier.	
40 ^e LEÇON. — Dizaines de mille	95
41 ^e LEÇON. — Multiplication (Le multiplicateur a deux chiffres)	98
42 ^e LEÇON. — Division (Le diviseur a deux chiffres, le quotient n'a qu'un chiffre)	100
43 ^e LEÇON. — Prix total. — Prix de l'unité. — Nombre d'unités	102
44 ^e LEÇON. — Prix de revient	104
45 ^e LEÇON. — Bénéfice. — Perte	105
46 ^e LEÇON. — Prix de vente	107
47 ^e LEÇON. — Prix d'achat	109
48 ^e LEÇON. — Masse d'un corps. — Pesée. — (Le kilogramme, le gramme et ses multiples)	111
49 ^e LEÇON. — Triangle	114
50 ^e LEÇON. — Revision mensuelle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	116
Mois de Février.	
51 ^e LEÇON. — Centaines de mille	118
52 ^e LEÇON. — Multiplication (Le multiplicateur a 3 chiffres)	121
53 ^e LEÇON. — Division (Le diviseur a deux chiffres, le quotient en a plusieurs)	123
54 ^e LEÇON. — Gain. — Dépense. — Economie	125
55 ^e LEÇON. — Gain total (Gain par jour. — Nombre de jours)	127
56 ^e LEÇON. — Dépense totale (Dépense par jour. — Nombre de jours)	129
57 ^e LEÇON. — Economie totale	131
58 ^e LEÇON. — Le quintal. — La tonne	132
59 ^e LEÇON. — Le carré. — Ses propriétés	134
60 ^e LEÇON. — Le carré. — Son périmètre	136
61 ^e LEÇON. — Le carré. — Sa surface	137
62 ^e LEÇON. — Revision mensuelle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	138
Mois de Mars.	
63 ^e LEÇON. — Millions	140
64 ^e LEÇON. — Multiplication (zéros intercalés au multiplicateur)	143
65 ^e LEÇON. — Division (zéros intercalés au quotient)	145
66 ^e LEÇON. — Masses. — Pesées. — Tare	147
67 ^e LEÇON. — Capacités et masses	149
68 ^e LEÇON. — Le rectangle. — Ses propriétés	151
69 ^e LEÇON. — Le rectangle. — Son périmètre	153
70 ^e LEÇON. — Le rectangle. — Sa surface	155
71 ^e LEÇON. — Revision trimestrielle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	156

Mois d'Avril.	
72 ^e LEÇON. — Classes et ordres	159
73 ^e LEÇON. — Lecture et écriture des nombres entiers	161
74 ^e LEÇON. — Multiplication (Le multiplicande et le multiplicateur sont terminés par des zéros)	163
75 ^e LEÇON. — Division (Le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros)	165
76 ^e LEÇON. — Preuve de la multiplication	167
77 ^e LEÇON. — Preuve de la division	169
78 ^e LEÇON. — Monnaies	171
79 ^e LEÇON. — Rendre la monnaie	173
80 ^e LEÇON. — La circonférence et le cercle (Propriétés. — Tracé)	174
81 ^e LEÇON. — Revision mensuelle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	176
Mois de Mai.	
82 ^e LEÇON. — Numération décimale	178
83 ^e LEÇON. — Numération des longueurs	180
84 ^e LEÇON. — Numération des capacités	182
85 ^e LEÇON. — Numération des masses	184
86 ^e LEÇON. — Déca — Hecto — Kilo	186
87 ^e LEÇON. — Le cube	187
88 ^e LEÇON. — Le prisme droit à base rectangulaire	188
89 ^e LEÇON. — Revision mensuelle (Exercices oraux. — Calcul mental. — Problèmes)	189
Mois de Juin.	
90 ^e LEÇON. — Mesure du temps (Jour. — Semaine. — Mois. — Année)	191
91 ^e LEÇON. — Mesure du temps (2 ^e année) (Jour. — Heure. — Minute. — Seconde)	192
92 ^e LEÇON. — Mobiles (Calcul de la vitesse)	194
93 ^e LEÇON. — Mobiles (Calcul de la distance parcourue)	195
94 ^e LEÇON. — Mobiles (Temps de marche)	196
95 ^e LEÇON. — Le cylindre	197
96 ^e LEÇON. — Le cône	198
97 ^e LEÇON. — La sphère	199
98 ^e LEÇON. — Revision trimestrielle (Calcul mental. — Problèmes)	200
Mois de Juillet.	
RECAPITULATION GÉNÉRALE	201
Les quatre opérations, 201. — Prix d'achat, Prix de vente, Bénéfice, 203. — Gain, Dépense, Economie, 204. — Mesures légales, 205. — Mesure du temps, mobiles, 207.	

Châtelet -1932 -CE (sommaire hors Complément sur les nombres décimaux)

OCTOBRE. — Les nombres de 1 à 20. L'addition des dix premiers nombres et les soustractions correspondantes.

Revision. — Les dix premiers nombres.....	6
1 ^{re} Leçon. — Les monnaies de un à dix francs.....	9
2 ^e Leçon. — Classement des dix premiers nombres.....	12
3 ^e Leçon. — Compter de dix à vingt.....	14
4 ^e Leçon. — Les nombres de dix à vingt. Longueurs et monnaies.....	16
5 ^e Leçon. — Ajouter 1 et 2 aux dix premiers nombres.....	18
6 ^e Leçon. — Ajouter 3 et 4 aux dix premiers nombres.....	20
7 ^e Leçon. — Ajouter 10 et 5 aux dix premiers nombres.....	22
8 ^e Leçon. — Ajouter 9 et 8 aux dix premiers nombres.....	24
9 ^e Leçon. — Ajouter 6 et 7 aux dix premiers nombres.....	26
Table d'addition et de soustraction.....	27
10 ^e Leçon. — Usages de la table d'addition. Recherche d'une somme.....	28
11 ^e Leçon. — Usages de la table d'addition. Partie inconnue d'une somme.....	30
12 ^e Leçon. — Usages de la table d'addition. Retrancher.....	32
Exercices de Récapitulation.....	34

NOVEMBRE. — Les nombres de 1 à 1.000. Addition et soustraction d'un nombre de 1 chiffre. Capacités et poids.

13 ^e Leçon. — Les dizaines. Noms et opérations.....	38
14 ^e Leçon. — Les dizaines. Longueurs et monnaies.....	40
15 ^e Leçon. — Les nombres de 20 à 100.....	42
16 ^e Leçon. — Compter les objets.....	44
17 ^e Leçon. — Additionner un nombre de 1 chiffre.....	46
18 ^e Leçon. — Classement des cent premiers nombres.....	48
19 ^e Leçon. — Soustraire un des 9 premiers nombres.....	50
20 ^e Leçon. — Longueurs de 100 à 1.000 centimètres.....	52
21 ^e Leçon. — Nombres de 100 à 1.000.....	54
22 ^e Leçon. — Volume d'un liquide et capacité d'un récipient. Litre.....	56
23 ^e Leçon. — Poids et grammes.....	58
Exercices de Récapitulation.....	61

DÉCEMBRE. — Multiplication et division par 2. Calculs et problèmes d'addition.

24 ^e Leçon. — Les nombres pairs.....	64
25 ^e Leçon. — Multiplication par 2. Doubler un nombre d'unités ou un nombre de dizaines.....	66
26 ^e Leçon. — Multiplication par 2. Multiplier un nombre de deux chiffres.....	68
27 ^e Leçon. — Division par 2. Diviser un nombre plus petit que 20.....	70
28 ^e Leçon. — Division par 2. Diviser un nombre de 20 à 200.....	72
29 ^e Leçon. — Additionner des nombres de 1 chiffre.....	74
30 ^e Leçon. — Additionner des nombres de 2 chiffres.....	76
31 ^e Leçon. — Problèmes d'addition.....	78
32 ^e Leçon. — Complément d'un nombre de 1 chiffre.....	80
33 ^e Leçon. — Calcul mental d'additions.....	82
34 ^e Leçon. — Rendre la monnaie.....	84
Exercices de Récapitulation.....	86

JANVIER. — Calculs et problèmes de multiplication par un multiplicateur de 1 chiffre. Calculs et problèmes de soustraction.

35 ^e Leçon. — Multiplication par 5. Table.....	90
36 ^e Leçon. — Multiplication par un nombre de 1 chiffre d'un nombre de 2 chiffres.....	92
37 ^e Leçon. — Soustraire un nombre de 2 chiffres (sans retenue).....	94
38 ^e Leçon. — Soustraire un nombre de 2 chiffres (avec retenue).....	96
39 ^e Leçon. — Problèmes sur les différences.....	98
40 ^e Leçon. — Calcul mental de soustractions.....	100
41 ^e Leçon. — Multiplication par 3 et par 6. Tables.....	102
42 ^e Leçon. — Multiplication par 3 et par 6. Multiplier un nombre de 2 chiffres.....	104
43 ^e Leçon. — Multiplication par 4 et par 8. Tables.....	106
44 ^e Leçon. — Multiplication par 4 et par 8. Multiplier un nombre de 2 chiffres.....	108
45 ^e Leçon. — Multiplication par 9.....	110
46 ^e Leçon. — Multiplication par 7.....	112
Table de Pythagore.....	113
Exercices de Récapitulation.....	114

FÉVRIER. — Calculs et problèmes de division par un diviseur de 1 chiffre. Addition et soustraction de grands nombres.

Table des multiples.....	118
47 ^e Leçon. — Division par un nombre de 1 chiffre. Quotient de 1 chiffre.....	120
48 ^e Leçon. — Division par un nombre de 1 chiffre. Quotient de 2 chiffres.....	122
49 ^e Leçon. — Mesures de longueurs en mètres.....	124
50 ^e Leçon. — Déca. Hecto. Kilo.....	126
51 ^e Leçon. — Déci. Centi. Milli.....	128
52 ^e Leçon. — Compter des mille.....	130
53 ^e Leçon. — Nombres de mille à un million.....	132
54 ^e Leçon. — Addition de grands nombres.....	134
55 ^e Leçon. — Peser en kilogrammes.....	136
56 ^e Leçon. — Soustraction de grands nombres.....	138
Exercices de Récapitulation.....	140

MARS. — Les jours et les heures. Calculs et problèmes de multiplication.

72 ^e Leçon. — Ordre naturel des nombres et numérotage.....	144
53 ^e Leçon. — Semaines. Années. Mois.....	146
59 ^e Leçon. — Les heures.....	148
60 ^e Leçon. — Multiplication d'un grand nombre par un nombre de 1 chiffre.....	150
61 ^e Leçon. — Prix de l'unité et prix total.....	152
62 ^e Leçon. — Multiplication par 10, 100, 1.000.....	154
63 ^e Leçon. — Changements d'unités.....	156
64 ^e Leçon. — Longueur, capacité ou poids total (multiplication).....	158
65 ^e Leçon. — Multiplication par plusieurs dizaines ou centaines.....	160
66 ^e Leçon. — Multiplication par un nombre de 2 chiffres.....	162
67 ^e Leçon. — Traitements et salaires.....	164
Exercices de Récapitulation.....	166

AVRIL-MAI. — Calculs et problèmes de division.

68 ^e Leçon. — Les minutes.....	170
69 ^e Leçon. — Division d'un grand nombre par un nombre de 1 chiffre.....	172
70 ^e Leçon. — Division par 10, 100, 1.000. Nombre de parts.....	174
71 ^e Leçon. — Division par 10, 100, 1.000. Valeur d'une part.....	176
72 ^e Leçon. — Division par plusieurs dizaines.....	178
73 ^e Leçon. — Recherche du prix de l'unité.....	180
74 ^e Leçon. — Diviseur de 2 chiffres. Quotient de 1 chiffre (Table de multiples).....	182
75 ^e Leçon. — Diviseur et quotient de 2 chiffres (Table de multiples).....	184
76 ^e Leçon. — Diviseur de 2 chiffres. Quotient de 1 chiffre (Tâtonnements).....	186
77 ^e Leçon. — Diviseur et quotient de 2 chiffres (Tâtonnements).....	188
78 ^e Leçon. — Problèmes de division.....	190
Exercices de Récapitulation.....	192

JUIN. — Les surfaces et les superficies. Problèmes divers.

79 ^e Leçon. — Dessin à une échelle.....	196
80 ^e Leçon. — Multiplication par un nombre de 3 chiffres.....	198
81 ^e Leçon. — Surfaces de carrés et de rectangles.....	200
82 ^e Leçon. — Mesures de surface.....	202
83 ^e Leçon. — Mesures agraires.....	204
84 ^e Leçon. — Valeur et rendement d'un terrain.....	206
85 ^e Leçon. — Problèmes. Addition et division.....	208
86 ^e Leçon. — Problèmes. Soustraction et division.....	209
87 ^e Leçon. — Problèmes. Division et multiplication. Calcul intermédiaire de la valeur d'un objet ou d'une unité.....	210
88 ^e Leçon. — Problèmes. Division et multiplication. Calcul intermédiaire d'un nombre d'objets ou d'unités.....	211
Exercices de récapitulation.....	212

GEOMETRIE. — Les figures simples du plan.

Octobre. — Lignes droites.....	232
Novembre. — Le carré.....	234
Décembre. — Angles droits et droites perpendiculaires.....	236
Janvier. — Bandes et droites parallèles.....	238
Février. — Quadrillages et rectangles.....	240
Mars. — Le cercle.....	242
Avril-mai. — Secteurs et angles.....	244
Juin. — Triangles.....	246
Complément. Exercices d'observation sur les solides.....	248

Les nombres de 1 à 9.	8	Les nombres de 10 000 à 99 999 . .	72	Le quintal. — La tonne.	128
Mesurer une longueur. — Le centi- mètre.	9	Poids. — Le gramme	74	Preuve de la multiplication. . . .	130
La dizaine. Compter les dizaines. .	10	La multiplication. Produit.	76	Les nombres de 100 000 à 999 999 .	136
Les nombres de 10 à 20.	11	Le carré	78	Capacités. — Le litre	138
Ligne droite.	12	La division. Quotient.	80	La division avec reste	140
Addition. Somme	14	2. Les doubles	82	La circonférence et le cercle. . . .	142
Soustraction. Reste, différence. . .	15	Le décagramme.	84	Division :	
Le mètre	18	3. Les triples	86	d'un nombre de plusieurs chiffres	
Les nombres de 20 à 99	20	Pliages à partir du carré.	88	par un nombre d'un seul chiffre.	146
Ligne brisée. — Ligne courbe . . .	22	4 et 5.	90	Division :	
Problèmes sur les morceaux de		6 et 7.	94	par 10, 100, 1 000	148
droite.	23	L'hectogramme	96	Le décalitre.	150
Nombres de 2 chiffres : dizaines,		8 et 9.	98	Division :	
unités	24	Le triangle	100	par un nombre de 2 chiffres (un	
L'addition sans retenue	28	Multiplication :		chiffre au quotient).	154 à 156
Le décamètre.	30	par un nombre d'un chiffre	102	L'hectolitre	158
L'addition avec retenue	32	Multiplication :		Division :	
Les angles	34	par 10, 100, 1 000.	104	Cas général.	158
La centaine. Compter les centaines.	36	Le kilogramme	106	Quadrillage du carré	162
Les nombres de 101 à 999.	38	Multiplication :		Le dividende et le diviseur sont ter- minés par des zéros.	164
L'hectomètre	40	par un chiffre significatif suivi de		Mesures réelles de capacité	166
Addition de plusieurs nombres . . .	42	zéros	108	Zéros intercalés au quotient. . . .	168
Les droites parallèles	44	Le triangle rectangle	110	Quadrillage du rectangle	170
Preuve de l'addition.	46	Multiplication :		Preuve de la division.	172
Le mille. Compter les mille.	50	par un nombre de 2 chiffres. . . .	112	Le million. Ordres, classes	176
Les nombres de 1 000 à 9 999	52	Multiplication :		Les monnaies.	178
Le kilomètre	54	par un nombre de 3 chiffres. . . .	116	Le cube.	180
La soustraction sans retenue.	56	Les séries de poids marqués. . . .	118	Les chiffres romains	182
Le rectangle	58	Le multiplicande ou le multiplica- teur est terminé par des zéros. . .	120	Heure, minute, seconde.	184
La soustraction avec retenue	60	Le triangle isocèle. Le triangle équi- latéral	122	Longueurs, poids, capacités : réca- pitulation.	186
Preuve de la soustraction	62	Le multiplicande et le multiplica- teur sont terminés par des zéros.	124	Semaine, mois, année.	188
Le périmètre du rectangle.	64	Zéros intercalés au multiplicateur.	126	La boîte rectangulaire.	190
Pliages à partir du rectangle	65				
Mesures effectives de longueur. . . .	66				

ARITHMÉTIQUE

NUMÉRATION

Les nombres de 1 à 9. 8
 La dizaine. Compter les dizaines. . . 10
 Les nombres de 10 à 20. 11
 Les nombres de 20 à 99. 20
 Nombres de 2 chiffres : dizaines, unités 24
 La centaine. Compter les centaines. . 36
 Les nombres de 101 à 999. 38
 Le mille. Compter les mille. 50
 Les nombres de 1 000 à 9 999 52
 Les nombres de 10 000 à 99 999 72
 Les nombres de 100 000 à 999 999 . . 136
 Le million. Ordres, classes 176
 Les chiffres romains 182
 Heure, minute, seconde. 184
 Semaine, mois, année. 188

ADDITION

Addition. Somme 14
 L'addition sans retenue 28
 L'addition avec retenue 32
 Addition de plusieurs nombres 42
 Preuve de l'addition. 46

SOUSTRACTION

Soustraction. Reste, différence. . . . 15
 La soustraction sans retenue. 56
 La soustraction avec retenue 60
 Preuve de la soustraction 62

MULTIPLICATION

La multiplication. Produit. 76

Table de multiplication :

2. Les doubles 82
 3. Les triples 86
 4 et 5. 90
 6 et 7. 94
 8 et 9. 98

Multiplication :

par un nombre d'un chiffre 102
 par 10, 100, 1 000. 104
 par un chiffre significatif suivi de zéros 108
 par un nombre de 2 chiffres. 112
 par un nombre de 3 chiffres. 116

Le multiplicande ou le multiplicateur est terminé par des zéros. 120
 Le multiplicande et le multiplicateur sont terminés par des zéros. . . . 124
 Zéros intercalés au multiplicateur. . 126
 Preuve de la multiplication. 130

DIVISION

La division. Quotient. 80
 La division avec reste 140

Division :

d'un nombre de plusieurs chiffres par un nombre d'un seul chiffre. . . 146
 par 10, 100, 1 000 148
 par un nombre de 2 chiffres (un chiffre au quotient). 154 à 156
 Cas général. 158
 Le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros. 164
 Zéros intercalés au quotient. 168
 Preuve de la division. 172

CALCUL MENTAL

Étude de la table d'addition 17 à 39
 Ajouter ou retrancher 2, 3, 4..., 8 ou 9 41 à 67
 Ajouter ou retrancher 10, 20..., 90 ou 100 à un nombre de dizaines 73 à 83
 Ajouter ou retrancher 100, 200..., ou 900 à un nombre de centaines 85 à 91
 Addition de deux nombres de 2 chiffres :
 un nombre de dizaines et un nombre inférieur à 20 95 à 103
 un nombre de dizaines et un nombre quelconque. 105
 un nombre quelconque et un nombre inférieur à 20 107 à 109
 deux nombres quelconques. 113

Soustraction de deux nombres de 2 chiffres :

les chiffres des dizaines sont les mêmes. 117 à 121
 les chiffres des dizaines différent de 1, et le plus grand nombre est terminé par un zéro 125
 les chiffres des unités sont les mêmes 127
 le plus petit nombre est terminé par un zéro 129 à 131
 le plus grand nombre est terminé par un zéro. 137 à 147
 les deux nombres sont quelconques 149 à 151

Multiplier par 2, 3..., ou 9 :

un nombre de dizaines. 155 à 159
 un nombre de centaines 161

Multiplier par 2, 3, ou 4 un nombre de deux chiffres 165 à 169

Multiplier par 2, 3..., ou 9, un nombre terminé par 1 173
 Doubler un nombre de dizaines. 173
 Diviser un nombre par 2, 3 ou 4 177 à 189

SYSTÈME MÉTRIQUE

Mesurer une longueur. — Le centimètre. 9

Le mètre 18
 Le décamètre. 30
 L'hectomètre 40
 Le kilomètre 54
 Mesures effectives de longueur. . . . 66

Poids. — Le gramme 74

Le décagramme. 84
 L'hectogramme 96

Le kilogramme 106

Les séries de poids marqués. 118
 Le quintal. — La tonne. 128
 Capacités. — Le litre 138
 Le décalitre. 150
 L'hectolitre 158
 Mesures réelles de capacité 166
 Les monnaies. 178
 Longueurs, poids, capacités : récapitulation. 186

GÉOMÉTRIE

Ligne droite. 12
 Ligne brisée. — Ligne courbe 22
 Problèmes sur les morceaux de droite. 23
 Les angles 34
 Les droites parallèles 44
 Le rectangle 58
 Le périmètre du rectangle. 64
 Pliages à partir du rectangle 65
 Le carré 78

Pliages à partir du carré. 88

Le triangle 100
 Le triangle rectangle 110
 Le triangle isocèle. Le triangle équilatéral 122
 La circonférence et le cercle. 142
 Quadrillage du carré 162
 Quadrillage du rectangle 170
 Le cube. 180
 La boîte rectangulaire. 190

RÉPARTITION MENSUELLE

OCTOBRE

Arithmétique : Les nombres de 1 à 99. Notion de somme et de différence.
Calcul mental : La table d'addition.
Système métrique : Le centimètre; le mètre.
Géométrie : Ligne droite; ligne brisée; ligne courbe.

NOVEMBRE

Arithmétique : Les nombres de 100 à 999. Étude de l'addition.
Calcul mental : La table d'addition. Ajouter ou retrancher 2, 3, 4.
Système métrique : Le décimètre; l'hectomètre.
Géométrie : Angles; droites parallèles.

DÉCEMBRE

Arithmétique : Le mille. Les nombres jusqu'à 9 999. Étude de la soustraction.
Calcul mental : Ajouter ou retrancher un nombre d'un chiffre.
Système métrique : Le kilomètre. Mesures effectives de longueur.
Géométrie : Le rectangle; son périmètre.

JANVIER

Arithmétique : Les nombres de 10 000 à 99 999. Notion de produit et de quotient.
Table de multiplication : 2, 3, 4 et 5.
Calcul mental : Addition et soustraction sur des nombres de dizaines.
Système métrique : Le gramme; le décagramme.
Géométrie : Le carré.

FÉVRIER

Arithmétique : Table de multiplication : 6, 7, 8 et 9. Étude de la multiplication.
Calcul mental : Addition de deux nombres de 2 chiffres.
Système métrique : L'hectogramme; le kilogramme.
Géométrie : Le triangle; le triangle rectangle.

MARS

Arithmétique : Étude de la multiplication (suite).
Calcul mental : Soustraction : deux nombres de 2 chiffres.
Système métrique : Les séries de poids marqués. Quintal et tonne.
Géométrie : Le triangle isocèle; le triangle équilatéral.

AVRIL

Arithmétique : Les nombres de 100 000 à 999 999. Étude de la division.
Calcul mental : Soustraction : deux nombres de 2 chiffres.
Système métrique : Le litre; le décalitre.
Géométrie : La circonférence; le cercle.

MAI

Arithmétique : Étude de la division (suite).
Calcul mental : Multiplication.
Système métrique : L'hectolitre. Mesures réelles de capacité.
Géométrie : Quadrillage du carré et du rectangle.

JUIN

Arithmétique : Le million. Les chiffres romains. Mesure des durées.
Calcul mental : Moitié, tiers, quart d'un nombre.
Système métrique : Les monnaies. Longueurs, poids, capacités : récapitulation.
Géométrie : Le cube, la boîte rectangulaire.

JUILLET

Revision générale.

Dumarqué CE

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE..... 4

PREMIÈRE PARTIE

CALCUL ET ARITHMÉTIQUE

PREMIÈRE ANNÉE

Leçons.		Pages
1 ^{re}	Compter les dix premiers nombres. Égalité et addition	8
2 ^e	Dizaines et unités.....	10
3 ^e	Mesure des longueurs.....	12
4 ^e	Addition.....	14
5 ^e	Soustraction.....	16
6 ^e	Multiplier et diviser par 2.....	18
7 ^e	L'écolier mesure ou dessine de petites longueurs	20
8 ^e	L'arpenteur mesure la longueur d'un champ.....	22
9 ^e	Le franc. Les monnaies	24
10 ^e	Chez le pharmacien. La balance. Le gramme.....	26
11 ^e	Le litre et les capacités.....	28
12 ^e	Centaines et unités	30
13 ^e	La centaine et les mesures.....	32
14 ^e	L'addition avec retenue.....	34
15 ^e	La preuve de l'addition.....	36
16 ^e	Problèmes sur l'addition	38
17 ^e	Partages.....	40
18 ^e	Problèmes sur la soustraction. Retenue. Preuve	42
19 ^e	La soustraction. Échanges. Diminution.....	44
20 ^e	Problèmes d'addition et de soustraction	46
21 ^e	Le mille. Compter jusqu'à mille fois mille.....	48
22 ^e	Problèmes sur l'addition et la soustraction	50
23 ^e	La multiplication.....	52
24 ^e	Le multiplicateur a un chiffre. Le multiplicande en a plusieurs.....	54
25 ^e	La multiplication avec retenue. Multiplier par 2, 4, 8, 5.....	56
26 ^e	Multiplication avec retenue.....	58
27 ^e	La division. Calcul du nombre de parts.....	60
28 ^e	La division. Calcul de la valeur d'une part.....	62
29 ^e	Multipliation par 3, par 6, par 9.....	64
30 ^e	Un chiffre au multiplicande. Plusieurs chiffres au multiplicateur.....	66
31 ^e	L'année et ses divisions. Les multiples de 7.....	68

TABLE DES MATIÈRES

Leçons.		Pages
32 ^e	Le jour et ses divisions.....	70
33 ^e	La division avec reste.....	72
34 ^e	Partages.....	74
35 ^e	Échanges.....	76
36 ^e	Problèmes sur la multiplication et la division.....	78
37 ^e	Produits de trois facteurs.....	80
38 ^e	Révision (Sommes).....	81
39 ^e	Révision (Différences).....	82
40 ^e	Révision (Produits et Quotients).....	83

DEUXIÈME ANNÉE

1 ^{re}	La numération et les mesures.....	84
2 ^e	L'addition.....	86
3 ^e	La route. Kilomètres et hectomètres.....	88
4 ^e	Les monnaies. Le prix de revient.....	90
5 ^e	Balances et poids.....	92
6 ^e	Poids et capacités.....	94
7 ^e	La soustraction.....	96
8 ^e	Problèmes sur l'addition et la soustraction.....	98
9 ^e	Économie ou dettes. Prix net.....	100
10 ^e	Vente sans frais. Bénéfice ou perte.....	102
11 ^e	Calcul de la partie inconnue d'une somme.....	104
12 ^e	Suite d'additions et de soustractions.....	106
13 ^e	Achats et ventes avec frais.....	108
14 ^e	Multiplier 10, 100, 1.000. Multiplier par 10, 100, 1.000.....	110
15 ^e	Le multiplicateur est un nombre de dizaines ou de centaines.....	112
16 ^e	Le multiplicateur a 2 chiffres.....	114
17 ^e	On peut changer l'ordre des facteurs d'un produit. Preuve de la multiplication.....	116
18 ^e	Le multiplicateur a trois chiffres.....	118
19 ^e	Vente sans frais. Bénéfice total ou perte totale.....	120
20 ^e	Multiplier par un nombre de trois chiffres terminé par un 0.....	122
21 ^e	Le multiplicateur a un zéro intercalé.....	124
22 ^e	Diviser par 10, 100, 1.000.....	126
23 ^e	Division par plusieurs dizaines. Valeur d'une part. Moyennes.....	128
24 ^e	Le diviseur a 2 chiffres significatifs. Échanges et problèmes analogues.....	130
25 ^e	Le diviseur a 2 chiffres significatifs. Le quotient à deux chiffres.....	132
26 ^e	Le diviseur a 2 chiffres. Le quotient à 3 chiffres.....	134
27 ^e	Diviseurs de 2 chiffres. Tâtonnements.....	136
28 ^e	Problèmes sur la division.....	138
29 ^e	Gains. Dépenses. Économies et dettes.....	140
30 ^e	Achats et ventes.....	142
31 ^e	Produits de 3 facteurs. Recherche de l'un des facteurs.....	144
32 ^e	Un quotient est employé comme multiplicande ou diviseur.....	146
33 ^e	Les longueurs.....	148
34 ^e	Les poids.....	150
35 ^e	Les capacités.....	152
36 ^e	Le temps.....	154

TABLE DES MATIÈRES

Leçons.		Pages.
37 ^e	Problèmes d'addition et de soustraction.....	160
38 ^e	Problèmes d'addition et de soustraction.....	162
39 ^e	Problèmes de multiplication et de division.....	164
40 ^e	Problèmes de multiplication et de division.....	166
Lectures.....		168

DEUXIÈME PARTIE

GÉOMÉTRIE

1 ^{re}	La règle. La ligne droite.....	168
2 ^e	L'équerre. L'angle droit. Les angles.....	170
3 ^e	Le compas. La circonférence. Les lignes courbes.....	172
4 ^e	Droites parallèles. Quadrillages.....	174
5 ^e	Le rectangle.....	176
6 ^e	Le carré.....	178
7 ^e	Le triangle.....	180
8 ^e	Mesure des surfaces rectangulaires.....	182
9 ^e	Notion de plan et d'échelle.....	184
10 ^e	Le prisme rectangulaire. Le cube.....	186
11 ^e	Les corps ronds. Sphère, cylindre, cône.....	188

Première année

Les nombres de 1 à 9. Le franc	4
Dizaines et unités	6
Addition et soustraction	8
Additions et soustractions sans retenue	10
L'écolier mesure ou dessine de petites longueurs	12
Le double. Multiplier par 2	14
La paire. Multiplier par 2	16
La moitié. Diviser par 2	18
Le mètre	20
L'arpenteur mesure la longueur d'un champ	22
Combien avait-on : avant d'avoir ajouté?... ôté?	24
Multiples de 5 et de 10	26
Chez le pharmacien. La balance. Le gramme	28
Le litre et les capacités	30
Les centaines	32
L'addition avec retenue	34
La preuve de l'addition	36
La centaine et les mesures	38
Additions et soustractions	40
Multiplier par 4. Multiplier 4	42
Le quart d'un nombre	43
1000 et les nombres de 4 chiffres	44
Le mille et les mesures	46
Révision	47
Multiplication avec retenue. Multiples de 8	48
Combien a-t-on : ajouté? ôté?	50
Soustraction avec retenue	52
Preuve de la soustraction	54
Comparaisons. Différence	56
Multiplication avec retenue	58
Multiplication par 3	60
Un chiffre au multiplicande. Plusieurs chiffres au multiplicateur. Multiples de 6	62
La division. Calcul du nombre de parts	64
Multiplications par 9	66
La division avec reste	68
Partager en parts égales	70
L'année et ses divisions. Les multiples de 7	72
Le jour et ses divisions	74
Problèmes sur la multiplication et la division	76
Révisions	78

Géométrie et Dessin

La règle. La ligne droite (1 ^{re} année)	163
Propriétés de la ligne droite (2 ^e année)	164
Lignes brisées	165
Lignes courbes	166
Le compas. La circonférence	168
Une équerre. L'angle droit	170
Les angles	172
Perpendiculaires à une droite	173
Droites parallèles	175
Bandes et quadrillages	176
Le rectangle	178
Périmètre du rectangle (1 ^{re} année)	179
Calcul d'une dimension (2 ^e année)	180
Le carré (1 ^{re} année)	181
Le carré : diagonales, périmètre	182
Le triangle	183
Les triangles (2 ^e année)	184
Mesure des surfaces rectangulaires	186
Le mètre carré. Surface du carré (2 ^e année)	188
Observation d'un cube	189
Le prisme rectangulaire	190

Deuxième année

Compter jusqu'à mille fois 1 000	84
On a ajouté	85
La route. Kilomètres et hectomètres	86
On a ôté, comparé	88
Problèmes sur l'addition et la soustraction	90
Balances et poids	92
Poids et capacités	94
Monnaies et billets de banque. Hausse et baisse. Rendre la monnaie	96
Gains. Dépenses. Factures	98
Prix de revient. Prix net	100
Économies ou dettes	102
Égalisation des parts	104
Suite d'additions et de soustractions	106
Multiplier 10, 100, 1 000. Multiplier par 10, 100, 1 000	108
Le multiplicateur est un nombre de dizaines ou de centaines	110
Le multiplicateur a deux chiffres	112
On peut changer l'ordre des facteurs. Preuve	114
Le multiplicateur a trois chiffres	116
Multiplier par un nombre de trois chiffres terminé par un zéro	118
Le multiplicateur a un zéro intercalé	120
Diviser par 10, 100, 1 000	122
Quintal. Tonne	124
Division par plusieurs dizaines. Valeur d'une part. Moyennes	126
Le diviseur a 2 chiffres significatifs. Échanges et problèmes analogues	128
Le diviseur a 2 chiffres significatifs. Le quotient a 2 chiffres	130
Le diviseur a 2 chiffres. Le quotient a 3 chiffres	132
Diviseurs de 2 chiffres : tâtonnements	134
Gains. Dépenses. Économies et dettes	138
Mesure des petites capacités. Le centilitre	140
Produits de 3 facteurs. Recherche de l'un des facteurs	142
Un quotient est employé comme multiplicande ou diviseur	144
Le temps	146
Problèmes	148
Vente sans frais. Bénéfice ou perte	150
Ventes sans frais	152
Achats et ventes avec frais	154
Révision	158

Géométrie et Dessin

La règle. La ligne droite (1 ^{re} année)	163
Propriétés de la ligne droite (2 ^e année)	164
Lignes brisées	165
Lignes courbes	166
Le compas. La circonférence	168
Une équerre. L'angle droit	170
Les angles	172
Perpendiculaires à une droite	173
Droites parallèles	175
Bandes et quadrillages	176
Le rectangle	178
Périmètre du rectangle (1 ^{re} année)	179
Calcul d'une dimension (2 ^e année)	180
Le carré (1 ^{re} année)	181
Le carré : diagonales, périmètre	182
Le triangle	183
Les triangles (2 ^e année)	184
Mesure des surfaces rectangulaires	186
Le mètre carré. Surface du carré (2 ^e année)	188
Observation d'un cube	189
Le prisme rectangulaire	190

Leçons	Pages	Leçons	Pages
1 Les neuf premiers nombres	4	63 Récapitulation	116
2 Payer de 1 à 9 francs.	6	64 Quintal. Tonne	118
3 Double et moitié.	7	65 La multiplication. Généralités	120
4 La dizaine	8	66 La division. Généralités	121
5 La ligne droite	10	67 Multiplication par 2. Double d'un nombre	122
6 Compter en dizaines	12	68 Division par 2. Moitié d'un nombre	124
7 Les nombres de 10 à 20	14	69 Récapitulation	126
8 Mètre et décimètre	16	70 Multiplication par 4 et par 8	128
9 Rang et numérotage.	18	71 Multiplication par 3, 6, 9.. .. .	130
10 Décimètre et double-décimètre	20	72 Dividende à 2 chiffres. Diviseur à 1 chiffre	132
11 Récapitulation	22	73 Multiplication par 5	134
12 L'addition	24	74 Multiplication par 7	135
13 La soustraction	25	75 Récapitulation	136
14 Litre et décalitre.	26	76 Le périmètre du rectangle et du carré. Multiplicande de plus de 2 chiffres. Multiplicateur de 1 chiffre	140
15 Les nombres de 20 à 50	28	77 Multiplication par 10, 100, 1.000	142
16 L'angle droit. Perpendiculaires	30	78 La multiplication. Multiplication par un nombre de 1 chiffre suivi de zéros	144
17 Compter par 1 et 2	32	79 Multiplicateur de 2 chiffres	146
18 Compter par 5	34	80 Récapitulation	148
19 Gramme et décagramme.	36	81 La multiplication. Preuve	150
20 Les nombres de 50 à 99	38	82 Division par 10, 100, 1.000	152
21 Les angles	40	83 Décimètre. Décilitre. Décigramme	154
22 Récapitulation	42	84 Multiplicateur de 3 chiffres	156
23 Addition sans retenue	44	85 Rectangle et carré. Surfaces en mètres carrés.	158
24 Compter par 4 et 8	46	86 Récapitulation	160
25 Compter par 3 et 6	48	87 La multiplication. Cas particuliers	162
26 Addition avec retenue	50	88 Problèmes de multiplication. Gain total	164
27 Droites parallèles	52	89 Centimètre. Centilitre. Centigramme.. .. .	166
28 Compter par 9	54	90 Problèmes de multiplication. Prix total ou bénéfice total	168
29 Compter par 7	55	91 Mesures de surface	170
30 Problèmes d'addition. Total	56	92 Récapitulation	172
31 Problèmes d'addition. Augmentation	58	93 Diviseur de 1 chiffre	174
32 Le rectangle.	60	94 Dividende partiel plus petit que le diviseur	176
33 Récapitulation	61	95 Division par un nombre de dizaines	178
34 La soustraction sans retenue.	62	96 Mesure du temps. Heures. Minutes. Secondes.. .. .	180
35 La centaine	64	97 Le cube.	182
36 Compter par centaines	65	98 Récapitulation	184
37 Nombres de 100 à 999	66	99 Dividende et diviseur terminés par des zéros	186
38 Le carré.	68	100 Diviseur de 2 chiffres. Quotient de 1 chiffre	188
39 Récapitulation	70	101 Mesure du temps. Lire l'heure	190
40 Soustraction avec retenue	72	102 Preuve de la division	191
41 L'hectolitre	74	103 La division. Cas général.. .. .	192
42 Addition de plusieurs nombres	76	104 Mesure du temps. Année. Mois. Semaine. Jour.	194
43 L'hectogramme	78	105 Vitesse. Longueur et durée d'un trajet	195
44 Problèmes de soustraction. Recherche d'un reste.. .. .	80	106 Problèmes de division. Prix ou bénéfice par objet ou par unité	196
45 Récapitulation	82	107 Problèmes de division. Nombre d'objets ou d'unités	198
46 Problèmes de soustraction. Addition et soustraction. Preuve	84	108 Problèmes de division. Traitements et salaires	200
47 Le mille.. .. .	86	109 Millimètre. Milligramme. Millilitre	202
48 Problèmes de soustraction. Calcul d'une quantité en trop.. .. .	88	110 Récapitulation générale	203
49 Grands nombres.	90	Tables d'addition et de multiplication.	206
50 Les triangles	92	Table des exercices de calcul mental.	208
51 Récapitulation	94		
52 L'hectomètre. Le kilomètre	96		
53 Problèmes de soustraction. Calcul d'une différence	98		
54 Soustraction. Cas particuliers	100		
55 Problèmes d'addition et de soustraction. Gain. Dépense. Économie.	102		
56 Le kilogramme	104		
57 Récapitulation	106		
58 Problèmes d'addition et de soustraction. Poids net. Poids brut. Tare	108		
59 Prix d'achat. Frais. Prix de vente	109		
60 Balances et pesée	110		
61 Prix de vente. Bénéfice	112		
62 Le cercle	114		

Vassort CE1

Pages.

- 5 1, 2, 3, 4.
- 6 5, 6, 7.
- 7 8, 9.
- 8 10 ou une dizaine.
- 9 **Récréation-révision.**
- 10 11, 12, 13.
- 11 14, 15, 16.
- 12 17, 18, 19.
- 13 Plus et moins : addition et soustraction.
- 14 Total et reste.
- 15 **Récréation-révision.**
- 16 Somme et différence.
- 17 Chez les commerçants.
- 18 Les lignes.
- 19 **Le jeu des problèmes : addition et soustraction.**
- 20 Pour mesurer : le centimètre.
- 21 Additions et soustractions : le damier.
- 22 Pour peser : le gramme.
- 23 Les dizaines.
- 24 Dizaines et unités.
- 25 Pour mesurer : le litre.
- 26 **Récréation-révision.**
- 27 Les nombres de 0 à 69.
- 28 Lignes horizontales, verticales, obliques.
- 29 Additions et soustractions de nombres de 2 chiffres.
- 30 Les 12 mois de l'année.
- 31 70, 80, 90.
- 32 Additions avec retenue.
- 33 Double et moitié.
- 34 Les nombres de 0 à 99.
- 35 5 fois... partager en 5.
- 36 **Récréation-révision.**

Pages.

- 37 Les angles.
- 38 3 fois (triple), partager en 3.
- 39 Multiplication et division.
- 40 100 ou une centaine.
- 41 Les heures.
- 42 La ronde des 4 opérations.
- 43 **Le jeu des problèmes.**
- 44 La centaine de cm : le mètre.
- 45 **Récréation-révision.**
- 46 6 fois ... partager en 6.
- 47 Les différents angles.
- 48 Soustraction avec retenue.
- 49 La centaine de litres : l'hectolitre.
- 50 La multiplication.
- 51 Les centaines.
- 52 4 fois... partager en 4.
- 53 Multiplication avec retenue.
- 54 **Le jeu des problèmes : tableau des prix.**
- 55 **Récréation-révision.**
- 56 Centaines, dizaines, unités.
- 57 La division avec reste.
- 58 Des lignes qui se rencontrent.
- 59 Les nombres de 100 à 500.
- 60 **Le jeu des problèmes : les comptes.**
- 61 Preuve de l'addition.
- 62 8 fois... partager en 8.
- 63 Les nombres de 500 à 999.
- 64 **Récréation-révision.**
- 65 Additions et soustractions de nombres de 3 chiffres.
- 66 Division (plusieurs chiffres au quotient).
- 67 Multiplication d'un nombre de 3 chiffres.
- 68 **Le rectangle.**

Pages.

- 69 Mille : le billet de 1 000 F.
- 70 **Le jeu des problèmes : partages.**
- 71 Division (plusieurs chiffres au quotient).
- 72 Mille mètres : le kilomètre.
- 73 **Récréation-révision.**
- 74 Les factures.
- 75 Mille grammes : le kilogramme.
- 76 Le rectangle : construction, tracé.
- 77 Preuve de la soustraction.
- 78 **Le jeu des problèmes : rendre la monnaie.**
- 79 Les mille.
- 80 Papa gagne : salaires.
- 81 Le rectangle : périmètre.
- 82 **Récréation-révision.**
- 83 Les nombres de 1 000 à 3 000.
- 84 9 fois ... partager en 9.
- 85 Additions et soustractions : nombres de 4 chiffres.
- 86 **Le jeu des problèmes : vitesse horaire.**
- 87 Le carré.
- 88 Les nombres de 3 000 à 5 000.
- 89 Multiplier par 10, 100, 1 000.
- 90 Le prix d'achat.
- 91 **Récréation-révision.**
- 92 Le périmètre du carré.
- 93 Le prix de vente.
- 94 Diviser par 10, 100, 1 000.
- 95 Le bénéfice.
- 96 La perte.

Pages.

- 97 Les nombres de 5 000 à 7 000.
- 98 **Le jeu des problèmes : le marchand.**
- 99 Le triangle.
- 100 7 fois ... partager en 7.
- 101 Les nombres de 7 000 à 9 999.
- 102 **Récréation-révision.**
- 103 Révision des tables de multiplication.
- 104-105 Multiplier par un nombre de 2 chiffres.
- 106 **Le jeu des problèmes : calcul du temps.**
- 107 Preuve de la multiplication.
- 108 Preuve de la division.
- 109 **La circonférence.**
- 110 Le centilitre.
- 111 Système métrique, révision.
- 112 **Récréation-révision.**
- 113 **Le jeu des problèmes : les mesures.**
- 114 Les dépenses.
- 115 Le prix de revient.
- 116 Dépenses. Économies.
- 117 **Problèmes : Fiches sur les salaires.**
- 118 **Problèmes : Fiches sur les prix.**
- 119 **Problèmes : Fiches sur les prix (fin).**
- 120 **Problèmes : Fiches sur les distances.**
- 121 **Révision : numération.**
- 122-123 **Révision : Géométrie.**
- 124 **Révision : Le temps.**
- 125 **Révision : Problèmes.**
- 126 Découpage et collage : révision.

Pages.

3 Avant-propos.

6 Nombres et chiffres.

7 *Grammes et francs.*

8 *Pour mesurer : le mètre.*

9 — *le litre.*

10 Les unités.

11 Les dizaines.

12 Les nombres de 10 à 19.

13 Les 100 premiers nombres.

14 Additionner.

15 L'addition.

16 Soustraire.

17 La soustraction.

18 **Récréation-revision.**

19 LE CALCUL VIVANT : rendons la monnaie.

20 LES LIGNES : verticales, horizontales, obliques.

22 *La dizaine de mètres : le décimètre.*

24 *La dizaine de litres : le décalitre.*

26 *La dizaine de grammes : le décagramme.*

28 Double et moitié.

30 L'addition avec retenue.

32 **Récréation-revision.**

33 LE CALCUL VIVANT : pour payer nos achats.

34 LES ANGLES.

35 LES DROITES PARALLÈLES.

36 Triple et tiers

38 Quadruple et quart.

40 Multiplier.

41 La multiplication.

42 Diviser.

43 La division.

44 100 ou une centaine.

45 Les centaines.

Pages.

46 **Récréation-revision.**

47 LE CALCUL VIVANT : Comparons.

48 LES ANGLES : notre équerre.

50 Centaines, dizaines, unités.

52 *La centaine de mètres : l'hectomètre.*

54 *La centaine de litres : l'hectolitre.*

56 *La centaine de grammes : l'hectogramme.*

58 La soustraction avec retenue.

60 **Récréation-revision.**

61 LE CALCUL VIVANT : A la recherche des prix.

62 LE RECTANGLE.

63 LE PÉRIMÈTRE DU RECTANGLE.

64 **Revision des tables.**

65 Multiplication : 3 chiffres au multipliant.

66 Le reste de la division.

67 Division : 3 chiffres au dividende.

68 Preuve de la division.

70 Le nombre mille.

71 Compter les mille.

72 Mille, centaines, dizaines, unités.

73 Les factures.

74 LE CARRÉ.

75 LE PÉRIMÈTRE DU CARRÉ.

76 **Récréation-revision.**

77 LE CALCUL VIVANT : le jardin.

78 *Mille mètres : le kilomètre.*

80 *Mille grammes : le kilogramme.*

82 Multiplier par 10, 100, 1000.

83 **Revision générale des tables.**

84 Multiplier par un nb. de 2 ch. (20. 30...).

85 Apprenons à composer des problèmes.

86 Multiplier par un nombre de 2 chiffres.

Pages.

87 Apprenons à composer des problèmes (fin).

88 **Récréation-revision.**

89 LE CALCUL VIVANT : nos fournitures.

90 LE DEMI ANGLE-DROIT.

91 L'AXE DE SYMÉTRIE

92 Preuve de la multiplication.

94 Diviser par 10, 100, 1 000.

95 A la recherche des prix.

96 Diviser par un nb. de 2 ch. terminé par 0.

98 La division : 2 ch. au diviseur, 1 ch. au quotient.

99 LE CALCUL VIVANT : les températures.

100 PÉRIMÈTRE ET SURFACE.

102 **Récréation-revision.**

103 LE CALCUL VIVANT : notre route.

104 *Le quintal.*

105 *La tonne.*

106 La division : 2 ch au diviseur, plusieurs au quotient.

107 Les nombres de 10 000 à 100 000.

108 Les chiffres romains.

109 L'heure et ses divisions.

110 LE QUADRILLAGE DU CARRÉ.

111 LE QUADRILLAGE DU RECTANGLE.

112 Lire l'heure.

114 **Récréation-revision.**

115 LE CALCUL VIVANT : les vitesses.

116 L'année et ses divisions.

Pages.

118 *Nos mesures de surface.*

119 Les centaines de mille.

120 Les salaires.

122 LA SURFACE DU CARRÉ.

123 *Système métrique.* (revision).

124 Les dépenses.

126 **Récréation-revision.**

127 LE CALCUL VIVANT : calcul du temps.

128 Le budget familial.

130 LA SURFACE DU RECTANGLE.

132 Prix d'achat, prix de revient.

134 Prix de vente et bénéfice.

136 LA CIRCONFÉRENCE, LE CERCLE.

138 Le prix de vente et la perte.

140 Le million.

141 LE CALCUL VIVANT : au marché.

142 *Le décimètre, le décalitre, le décigramme.*

144 LE TRIANGLE.

146 *Centimètre, centilitre, centigramme.*

147 *Millimètre, millilitre, milligramme.*

148 **Récréation-revision.**

149 OBSERVONS UN CUBE.

150 *Système métrique : les préfixes.*

REVISION

152 Les loisirs.

154 Au marché.

156 Les transports.

158 Tableau des prix.

Leçons	Pages	Leçons	Pages	Leçons	Pages	Leçons	Pages
Nombres de 1 à 20		33	Addition avec retenue	36	67	Ajouter 7 à un nombre de 2 chiffres	70
1	1 - 2 - 3	4	34	Le mètre et le décimètre	37	68	Multiplication par 3. <i>Table de 3</i>
2	4 - 5	5	35	Ajouter 5 à un nombre de 2 chiffres	38	69	Division par 3
3	6 - 7	6	36	Multiplication par 2	39	70	Retraire 7
4	8 - 9	7	37	Retraire 5	40	71	Soustraction
5	Le nombre dix	8	38	Usage de la règle. Les lignes	41	72	L'hectogramme
6	De 1 à 19	9	39	Division par 2	42	73	Multiplication par 2, 3, 5
7	Le décimètre. Le centimètre	10	40	Soustraction avec retenue	43	74	Division par 2, 3, 5
8	20. Doubles et moitiés	11	41	Révision : <u>Addition et soustraction.</u>	44	75	L'hectomètre
9	Sens de l'addition	12	42	<u>Multiplication et division</u>	45	76	Révision : <u>Addition et soustraction.</u>
10	Ajouter 2. Nombres pairs et impairs	13	43	<u>Les 4 opérations</u>	46	77	<u>Addition et multiplication</u>
11	Retraire 2	14	Nombres de 60 à 100		78	<u>Multiplication et division</u>	
12	Sens de la soustraction	15	44	Numération de 60 à 100	47	79	<u>Soustraction et division</u>
13	Addition et soustraction (I)	16	45	Additions	48	Nombres de 200 à 500	
14	Addition et soustraction (II)	17	46	Soustractions.	49	80	Numération de 200 à 500
15	Ajouter 3. <i>Table d'addition de 3</i>	18	47	La pièce de 100 F	50	81	Ajouter 8. <i>Table d'addition de 8</i>
16	Retraire 3	19	48	La centaine	51	82	L'hectolitre
17	Multiplication par 2. <i>Table de 2</i>	20	49	Ajouter 6. <i>Table d'addition de 6</i>	52	83	Ajouter 8 à un nombre de 2 chiffres
18	Division par 2	21	50	Ajouter 6 à un nombre de 2 chiffres	53	84	Addition
19	Multiplication et division	22	51	Retraire 6	54	85	Retraire 8
20	Révision : <u>De 1 à 20. Dm et cm</u>	23	52	Multiplication par 5. <i>Table de 5</i>	55	86	Soustraction
21	<u>Ajouter, retraire 2 et 3</u>	24	53	Division par 5 (I)	56	87	Multiplication par 4. <i>Table de 4</i>
22	<u>Division, soustraction, multiplication</u>	25	54	Division par 5 (II)	57	88	Division par 4
23	Division. Le reste	26	55	Usage de l'équerre	58	89	Le rectangle
24	Les 20 premiers nombres	27	56	Le litre. Le décalitre	59	90	Révision : <u>De 100 à 500 : longueurs, poids, capacités</u>
Nombres de 20 à 60			57	<u>Révision : Addition et soustraction</u>	60	91	<u>Addition et multiplication</u>
25	Numération de 20 à 60	28	58	<u>Addition et multiplication</u>	61	92	<u>Addition et soustraction</u>
26	Addition sans retenue	29	59	<u>Multiplication et division</u>	62	93	<u>Multiplication et division</u>
27	Le franc. La pièce de 10 F	30	60	Le gramme. Le décagramme	63	94	<u>Soustraction et division</u>
28	Soustraction sans retenue	31	61	Révision : <u>Les 4 opérations</u>	64	Nombres de 500 à 1 000	
29	Ajouter 4. <i>Table d'addition de 4</i>	32	62	<u>Les 100 premiers nombres</u>	65	103	Numération de 500 à 999
30	Retraire 4	33	Nombres de 100 à 200			104	Soustraction
31	Ajouter 4 à un nombre de 2 chiffres	34	63	Numération de 100 à 150	66	105	Périmètre du carré
32	Ajouter 5. <i>Table d'addition de 5</i>	35	64	Numération de 150 à 200	67	106	Addition et soustraction
			65	Ajouter 7. <i>Table d'addition de 7</i>	68	107	Le billet de 1 000 F
			66	Additions	69	108	Multiplication par 7. <i>Table de 7</i>
						109	Division par 7
						110	Le calendrier
						111	Multiplication et division
						112	Les 4 opérations (révision)
						113	Le kilogramme. Le kilomètre
						114	Multiplication par 8. <i>Table de 8</i>
						115	Division par 8
						116	Révision : <u>Addition et multiplication</u>
						117	<u>Multiplication et division</u>
						118	Les nombres de 1 à 1 000.
						119	Multiplication par 9. <i>Table de 9</i>
						120	Division par 9
						121	Révision : <u>A l'école</u>
						122	<u>A la maison</u>

Leçons	Pages	Leçons	Pages	Leçons	Pages	Leçons	Pages
1 De 1 à 10. La dizaine	5	41 Mois et jours	45	77 Problèmes en images	81	97 Le cercle	101
2 De 10 à 20	6	42 Gains, dépenses, économies	46	78 Révision	82	98 Le millimètre	102
3 Le double décimètre	7	43 Diviser par 7	47	79 Diviser par 20, 30	83	99 Quadrillage du carré et du rectangle	103
4 De 20 à 99	8	44 Problèmes en images	48	80 Le prix de revient	84	100 Constructions géométriques	104
5 L'addition	9	45 Révision	49	81 Le prix d'achat	85	101 Surface du rectangle	105
6 Usage de la règle	10	46 Pliage du carré	50	82 Le prix de vente	86	102 Surface du carré	106
7 Usage de l'équerre	11	47 Multiplier par 8	51	83 Retour au prix d'achat	87	103 Dimensions et périmètre	107
8 La soustraction. Le reste	12	48 Heures et minutes	52	84 Diviser par 1 diviseur de 2 chiffres '		104 Dimensions et surface	108
9 Le mètre, le franc	13	49 Multiplier par 9	53	(I)	88	105 Périmètre et surface	109
10 De 100 à 500. La centaine	14	50 Multiplication par un nombre d'un chiffre	54	85 (II)	89	106 Le m², le cm²	110
11 Addition de nombres de 3 chiffres	15	51 Diviser par 8	55	86 (III)	90	107 Les 4 opérations	111
12 Soustraction de nombres de 3 chiffres	16	52 Pliage du rectangle	56	87 (IV)	91	108 Problèmes en images	112
13 Le mètre, le centimètre	17	53 Diviser par 9	57	88 Preuve de la division	92	109 Révision	113
14 Multiplier par 2	18	54 Division par un nombre d'un chiffre	58	89 Multiplication et division rapides par 5	93	110 Les mesures de longueur	114
15 Le rectangle, le périmètre	19	55 Révision, tables de multiplication	59	90 Usage de la division : valeur d'une part	94	111 Les mesures de poids	115
16 Diviser par 2	20	56 Toutes les tables de multiplication	60	91 Usage de la division : nombre de parts	95	112 Les mesures de capacité	116
17 Multiplier par 5	21	57 Poids net. Poids brut	61	92 Les 4 opérations	96	113 Déca, hecto, kilo	117
18 Diviser par 5	22	58 Multiplier par 10	62	93 Problèmes en images	97	114 Déci, centi, milli	118
19 Le litre, l'hectolitre, le centilitre	23	59 Diviser par 10	63	94 Révision	98	115 Le cube	119
20 Multiplier par 3	24	60 Les nombres de 4 chiffres	64	95 Usage de la division : partages inégaux	99	116 Constructions géométriques	120
21 La division	25	61 Distances, km et m	65	96 Usage de la division : parts multiples	100	117 Le dm³, le cm³	121
22 Diviser par 3	26	62 Additions et soustractions	66			118 Le litre et le dm³	122
23 La soustraction. Le complément	27	63 Poids, kg et g	67			119 Les 4 opérations	123
24 De 500 à 999	28	64 Problèmes en images	68			120 Problèmes en images	124
25 Multiplier par 4	29	65 Révision	69			121 Révision	125
26 Les nombres de 3 chiffres	30	66 Multiplier par 20, 30	70			122 Révision ..?	126
27 Révision : tables d'addition ..	31	67 Multiplier et diviser par 100	71				
28 Diviser par 4	32	68 Les mille	72				
29 Le carré. Le périmètre	33	69 Le triangle	73				
30 La soustraction. La différence ..	34	70 Constructions géométriques	74				
31 Problèmes en images	35	71 Multiplication des nombres terminés par 0	75				
32 Révision	36	72 Multiplier par un nombre de 2 chiffres	76				
33 Multiplier par 6	37	73 Usage de la multiplication	77				
34 Mille : 1 000 F	38	74 Calcul de la distance	78				
35 Diviser par 6	39	75 Quintal-tonne	79				
36 Le gramme, le kilogramme ..	40	76 Les 4 opérations	80				
37 La soustraction	41						
38 Le mètre, le kilomètre	42						
39 Preuve de la soustraction	43						
40 Multiplier par 7	44						

Table des Matières

Leçons	Pages	Leçons	Pages
Table d'addition	3	39. Sens de la soustraction	46
1. Les nombres de 1 à 5	4-5	(Partie inconnue d'une somme)	
2. Les nombres 6 et 7	6-7	40. Les nombres de 60 à 70	47
3. Les nombres 8 et 9	8-9	41. Ajouter 6. Retrancher 6	48
4. La monnaie	10	42. Les nombres de 70 à 80	49
5. Le double. La moitié	11	43. Le rectangle	50
6. Le nombre 10	12-13	44. Sens de la multiplication	51
7. Rang numérotage	14	45. Ajouter 7. Retrancher 7	52
8. Les dizaines	15	46. Les nombres de 80 à 90	53
9. La dizaine de centimes	16	47. RÉVISION	54
10. Les nombres de 10 à 19	17	48. Les nombres de 90 à 100	55
11. Le nombre 12. La douzaine ..	18	49. Ajouter 8. Retrancher 8	56
12. Le nombre 20	19	50. Les centaines	57
13. Le centimètre. Le décimètre ..	20	51. Le nouveau Franc	58
14. De 10 centimes à 20 centimes ..	21	52. Les billets de banque	59
15. Sens de l'addition	22	53. Le carré	60
16. Ajouter 2. Retrancher 2	23	54. Les nombres de 100 à 200 ...	61
17. Nombres pairs. Nombres impairs	24	55. Ajouter 9. Retrancher 9	62
18. Les nombres de 20 à 30	25	56. Soustraction avec retenues ..	63
19. Sens de la soustraction (ce qui reste)	26	57. Multiplier 2. Diviser par 2 ...	64
20. Le mètre. Le décimètre	27	58. Multiplication sans retenue..	65
21. Ajouter 3. Retrancher 3	28	59. L'hectolitre	66
22. Les nombres de 30 à 40	29	60. Multiplier 5. Diviser par 5 ...	67
23. Addition sans retenue	30	61. Sens de la soustraction (différence)	68
24. Addition avec retenue	31	62. Multiplication avec retenue..	69
25. RÉVISION	32	63. L'équerre. L'angle droit ...	70
26. Sens de la soustraction (ce qui manque)	33	64. Les nombres de 200 à 300 ...	71
27. Les nombres de 40 à 50	34	65. RÉVISION	72
28. Soustraction sans retenue ..	35	66. Addition de 3 nombres	73
29. Augmentation. Diminution ..	36	67. Soustraction (nombres de 3 chiffres)	74
30. Le litre. Le décalitre	37	68. Multiplier 3. Diviser par 3 ...	75
31. Ajouter 4. Retrancher 4	38	69. L'hectogramme	76
32. Soustraction avec retenue ..	39	70. Les nombres de 300 à 400 ...	77
33. Les nombres de 50 à 60	40	71. Sens de la division (nombre de parts)	78
34. Soustraction avec retenue ..	41	72. Sens de la division (valeur d'une part)	79
35. RÉVISION	42	73. Le triangle	80
36. Addition de 3 nombres	43	74. Division d'un nombre de 2 chiffres	81
37. Ajouter 5. Retrancher 5	44	75. Les nombres de 400 à 500 ...	82
38. Le gramme	45		

Leçons	Pages	Leçons	Pages
76. Prix d'achat. Prix de revient ..	83	97. Multiplier 8. Diviser par 8 ...	104
77. Multiplier 4. Diviser par 4 ...	84	98. RÉVISION	105
78. Multiplication d'un nombre de 3 chiffres	85	99. Le calendrier	106
79. Division avec reste	86	100. Quelle heure est-il?	107
80. RÉVISION	87	101. La durée	108
81. Les nombres de 500 à 600 ...	88	102. Périmètre du rectangle ...	109
82. L'hectomètre	89	103. Les nombres de 800 à 900 ...	110
83. Le cercle	90	104. Le salaire	111
84. Division d'un nombre de 3 chiffres	91	105. Multiplier 9. Diviser par 9 ...	112
85. Multiplier 6. Diviser par 6 ...	92	106. RÉVISION	113
86. Division d'un nombre de 3 chiffres	93	107. Les nombres de 900 à 1 000 .	114
87. Les nombres de 600 à 700 ...	94	108. Le kilomètre	115
88. Division avec restes partiels ..	95	109. Carrelages	116
89. Gain. Dépenses. Économies ..	96	110. Multiplication de 10 et 100, par 10 et 100	117
90. Valeur de l'unité	97	111. Multiplication par 20, 30... ..	118
91. Poids total. Poids net. Emballage	98	112. Multiplier 7. Diviser par 7 ...	119
92. Le mètre : 1 centaine de cm ..	99	113. Le kilogramme	120
93. Division (quotient terminé par zéro)	100	114. Division par 10	121
94. Périmètre du carré	101	115. Division par 100	122
95. Division (zéro intercalaire au quotient)	102	116. RÉVISION	123
96. Les nombres de 700 à 800 ...	103	117. RÉVISION	124
		Table de multiplication.....	125
		Table de multiplication.....	128

Denise 1969 CE1

IMPRIMÉ EN FRANCE

Imprimerie GEORGES LANG - PARIS - Dépôt légal 3^e trimestre 1969 - D. L. B. 8662 - N° d'éditeur 3764

Table des Matières

Leçons	Pages	Leçons	Pages
Table de multiplication	3	41. Les nombres de 700 à 900	45
1. Les nombres de 1 à 9	4-5	42. Les poids en fonte	46
2. Le nombre 10. Les dizaines ...	6	43. Soustraction avec retenues ...	47
3. Les nombres de 11 à 20	7	44. Les Angles	48
4. Les pièces de monnaie	8	45. Les nombres de 900 à 1 000 ...	49
5. Le nombre 12. La douzaine ...	9	46. RÉVISION	50
6. Le centimètre. Le décimètre ...	10	47. Multiplication sans retenue ...	51
7. Les nombres de 20 à 50	11	48. Les milliers	52
8. Sens de l'addition	12	49. Multiplier 4. Diviser par 4	53
9. Les nombres de 50 à 100	13	50. Sens de la soustraction (Diffé- rence)	54
10. Rang. Numérotage	14	51. Multiplication avec retenues ...	55
11. Les centaines	15	52. Le kilogramme	56
12. Sens de la soustraction	16	53. Augmentation. Diminution ...	57
(ce qui reste)		54. Sens de la division (nombre de parts)	58
13. Le Franc	17	55. Sens de la division (valeur d'une part)	59
14. Ajouter, retrancher 2, 3, 4. ...	18	56. Les nombres de 1 000 à 2 000 .	60
15. Les Billets	19	57. RÉVISION	61
16. Les nombres de 100 à 200	20	58. L'équerre. L'angle droit	62
17. Le mètre	21	59. Division avec reste	63
18. Ajouter, retrancher 5, 6, 7.	22	60. Multiplier 6. Diviser par 6	64
19. Le double. La moitié	23	61. Le Calendrier	65
20. Le Rectangle	24	62. Le kilomètre	66
21. Le décimètre	25	63. Division d'un nombre de 3 chif- fres	67
22. Sens de la soustraction (ce qui manque)	26	64. Multiplication de 10 et 100, par 10 et 100	68
23. Les nombres de 200 à 400	27	65. Périmètre du carré	69
24. Nombres pairs. Nombres im- pairs	28	66. Les nombres de 2 000 à 3 000 .	70
25. Ajouter, retrancher 8, 9, 10. ...	29	67. Division d'un nombre de 4 chif- fres	71
26. Le litre. Le décalitre	30	68. RÉVISION	72
27. Les nombres de 400 à 500	31	69. Quelle heure est-il ?	73
28. Addition sans retenue	32	70. Division	74
29. Sens de la multiplication	33	71. Multiplier 8. Diviser par 8	75
30. Le gramme. L'hectogramme ..	34	72. Le quintal. La tonne	76
31. Multiplier 2. Diviser par 2	35	73. La durée	77
32. Les nombres de 500 à 700	36	74. Division avec restes partiels ..	78
33. Le carré	37	75. Périmètre du rectangle	79
34. Soustraction sans retenue ...	38	76. Multiplication par 20, 30	80
35. L'hectomètre. L'hectolitre	39		
36. RÉVISION	40		
37. Multiplier 5. Diviser par 5	41		
38. Addition avec retenues	42		
39. Rendre la monnaie	43		
40. Multiplier 3. Diviser par 3	44		

Leçons	Pages	Leçons	Pages
77. Les nombres de 3 000 à 4 000 .	81	98. Division par un nombre de 2 chiffres (quotient terminé par zéro)	102
78. Multiplier 9. Diviser par 9	82	99. Le salaire	103
79. Division (zéro au quotient) ...	83	100. RÉVISION	104
80. RÉVISION	84	101. Division par un nombre de 2 chiffres (zéro intercalaire au quotient)	105
81. Multiplication par un nombre de 2 chiffres	85	102. Les lignes droites parallèles ..	106
82. Division par 10 et par 100	86	103. Gain. Dépenses. Économies .	107
83. Les nombres de 4 000 à 6 000 .	87	104. Les nombres de 8 000 à 10 000.	108
84. Division par 20, 30	88	105. Prix d'achat. Prix de vente ...	109
85. Multiplier 7. Diviser par 7	89	106. Carrelages	110
86. Multiplication (nombres termi- nés par des zéros)	90	107. Prix de revient. Prix de vente .	111
87. Division par un nombre de 2 chiffres	91	108. Compter des années	112
88. Division par un nombre de 2 chiffres	92	109. RÉVISION	113
89. Le Cercle	93	110. La vitesse	114
90. Prix d'achat. Prix de revient ..	94	111. Surface en cm ²	115
91. RÉVISION	95	112. Multiplication de 1 000 et par 1 000	116
92. Division par un nombre de 2 chiffres (2 chiffres au quo- tient)	96	113. Le centilitre	117
93. Le millimètre	97	114. Surface en m ²	118
94. Les nombres de 6 000 à 8 000 .	98	115. Multiplication par 200, 300	119
95. Division par un nombre de 2 chiffres (3 chiffres au quo- tient)	99	116. Division par 1 000	120
96. Poids brut. Poids net	100	117. Le cube	121
97. Le triangle	101	118. RÉVISION GÉNÉRALE 122-123	
		119. EXERCICES VARIÉS	124-125
		Table de multiplication	128

Denise 1969 CE2

IMPRIMÉ EN FRANCE

Imprimerie GEORGES LANG - Paris - Dépôt légal 2^e trimestre 1969 B 8308 - N° d'éditeur 3712

Dumaquie -

recensement des pratiques sociales

représenté : dessiné ou évoqué ou prescrit	description de l'instrument utilisation qui utilise ?	représenté : dessiné ou évoqué ou prescrit	description de l'instrument utilisation qui utilise ?	représenté : dessiné ou évoqué	description de l'instrument (contenu)	utilisation (contenu)	utilisation (con tenant)	qui utilise ?
longueurs		masse		capacité				
ce qui se vend		ce qui se vend	<i>paix, viande</i>	ce qui se vend	<i>pour mesurer les pdt, graine</i>	<i>→ dal en bois</i>	<i>fait, verre, m</i>	
tentative de définition de la grandeur, sans référence à l'unité		tentative de définition de la grandeur, sans référence à l'unité		tentative de définition de la grandeur, sans référence à l'unité				
indiquer l'ordre de grandeur, l'unité étant fixée. Ou, étant donné une mesure et un objet, choisir la bonne unité		indiquer l'ordre de grandeur, l'unité étant fixée. Ou, étant donné une mesure et un objet, choisir la bonne unité	<i>oda dmms</i>	indiquer l'ordre de grandeur, l'unité étant fixée. Ou, étant donné une mesure et un objet, choisir la bonne unité				
instruments et échelle		instruments et échelle		instruments et échelle				
m pliant	<i>de de</i>	au poids		au litre				
m en bois	<i>de de</i>	<i>balance</i>		l'étain	<i>de</i>			
m ruban	<i>(2m) de</i>	balance roberval	<i>de ed</i>	l'fer blanc	<i>de</i>			
m couturière		balance à colonne		l'bois	<i>de</i>			
ch arpenteur	<i>de e</i>	bascule	<i>d e</i>	l'verre	<i>de</i>			
ru architecte		pèse personne		<i>dal bois</i>	<i>de</i>			
		peson à ressort		contenu : liquide				
		balance électronique de cuisine		contenu : matières sèches				
bornes hm	<i>dep</i>	balance du pharmacien	<i>de</i>	contenant, le medium est indiqué <i>(exo)</i>				
bornes km	<i>p</i>	tare		contenant : le medium n'est pas indiqué				
écart entre les bornes				<i>dal bois</i>	<i>de</i>			
pancarte	<i>d</i>			objets sociaux (mesure identifiée)				
				<i>dal bois, toile, cuivre</i>				
règle graduée		poids en laiton (cuivre)	<i>1, 2, 5g de</i>	<i>tonneau, cuve</i>				
		<i>20g, 50g, 100g, 200g, 500g, 1kg de</i>						
objets sociaux (mesure identifiée)		poids en fonte	<i>1kg, 2kg, 5kg, 10kg, 20kg, 50kg, 100kg, 200kg, 500kg, 1000kg de</i>	présentation des séries complètes (1/2 et double)				
<i>dm en mm</i>				pour les liquides : vin, alcool, pétrole				
		lamelles de cuivre						
				avec les noms des unités	<i>du</i>		<i>au</i>	
		objets sociaux (mesure identifiée)		avec les mots demi et double	<i>du 1/2 e</i>		<i>au 2 e</i>	
		<i>1 dal en kg avec 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g</i>		avec les zéros	<i>du</i>		<i>au</i>	
				étain				
présentation des séries complètes (1/2 et double)		présentation des séries complètes (1/2 et double)		hauteur = double diamètre	<i>ou exo</i>			
longueurs		poids en laiton (cuivre)		pour les liquides : lait, huile				
avec les noms des unités	<i>du</i>	avec les noms des unités	<i>du</i>	avec les noms des unités	<i>du</i>		<i>au</i>	
avec les mots demi et double	<i>du dm</i>	avec les mots demi et double	<i>du</i>	avec les mots demi et double	<i>du 1/2 e</i>		<i>au 2 e</i>	
avec les zéros	<i>du 10cm</i>	avec les zéros	<i>du 1g</i>	avec les zéros	<i>du</i>		<i>au</i>	
			<i>au 20kg</i>					
relation entre unités		poids en fonte		fer blanc				
mm/cm		avec les noms des unités	<i>du</i>	hauteur = diamètre	<i>ou exo</i>			
cm/dm		avec les mots demi et double	<i>du</i>	<i>1/2 dal au hl</i>				
dm/m		avec les zéros	<i>du 50g</i>	pour les mat. sèches : graine, sable, moule	<i>de</i>			
m/dam		<i>+ haute de mm</i>	<i>au 50kg</i>	avec les noms des unités	<i>du</i>		<i>au</i>	
dam/hm		lamelle de cuivre		avec les mots demi et double	<i>du 1/2 e</i>		<i>au 2 e</i>	
hm/km		avec les noms des unités	<i>du</i>	avec les zéros	<i>du</i>		<i>au</i>	
		avec les mots demi et double	<i>du</i>	bois cerclé				
		avec les zéros	<i>du</i>	hauteur = diamètre	<i>ou exo</i>			

évoqué = dans la leçon ou demandé sous forme déclarative dans les exercices

représenté = évoqué par le texte de la leçon ou prescrit dans les exercices, sous forme déclarative, dessiné dans la leçon, dessin prescrit dans les exercices.

manuel **Renaud - Demarqué CE1 1934** (CE)
 connaissance des unités métriques, connaissance des relations entre unités métriques

discours	fabriquer "instrument"		vérifier		connaître					unités auxiliaires	
le mètre est l'unité de mesure des longueurs	quoi	à partir de (unité) - indication éventuelle sur l'outil	quoi	à partir de (unité) - indication éventuelle sur l'outil		tracer, parcourir une unité	observer 1 unité	est +- 1 unité, vérifier	mesurer (ou e)	tracer, parcourir n unités (ou e)	longueur
<u>m/dam</u>	dm/m	m	m	m	m			X	X	vt	dit / de * voir avec chaîm.
<u>m/hm</u>	cm/dm	dam 10m	dam 10m	dam	dam			XV	d		
<u>dam/hm</u>	cm/m	hm 10dam	hm	hm	hm			XV	d		
<u>m/km</u>	mm/cm	dm 10cm (règle)	km	km	km			e	de)		
<u>dam/km</u>	mm/m	cm	dm	dm	dm				E		
<u>hm/km</u>		mm	cm	cm	cm				V	ete	
		en cm	mm	mm	mm					E	
		2m marquer 1/2m (m)			m/dm/km						
m/Mm		1/2m			1/2m				X		
dam/Mm		0			1/2dam				X		
km/Mm					2dam					1/2m/m/2m	

discours	fabriquer "instrument"		vérifier		connaître					unités auxiliaires		
le gramme est l'unité de mesure des poids	quoi	à partir de (unité) - indication éventuelle sur l'outil	quoi	à partir de (unité) - indication éventuelle sur l'outil		observer 1 unité	soupeser une unité	faire une masse d'1 unité	est +- 1 unité, vérifier	peser (ou e)	faire une masse de n unités (ou e)	masse
<u>gramme</u>												
le gramme est l'unité de calcul des poids				1kg pèse 1l ← leçon	g							
<u>g/dag</u>	dg/g	g 10g avec MM dg/kg	g	g	dag							
<u>g/hg</u>	cg/dg		dag	1 MM (produit)	hg			X	X (+ 2g)			
<u>dag/hg</u>	cg/g		hg	1 MM	kg	X		X	X (+ 2kg)	X (parait: 10)	X	
<u>g/kg</u>	mg/cg		kg	1 MM (à trouver)	dg							
<u>dag/kg</u>	mg/g		dg		cg							
<u>hg/kg</u>	cg		cg		mg							
	mg		mg									
kg/l		2kg	2kg	MM (à trouver)								
<u>kg/g</u>		5kg	5kg	MM (à trouver)						X		
l/q				2kg/1kg MM (à trouver)								
				2kg/5kg MM (à trouver)								
				observer MM								
				observer MM								

discours	fabriquer "instrument"		vérifier		connaître					unités auxiliaires
le litre est l'unité de mesure des capacités	quoi	à partir de (unité) - indication éventuelle sur l'outil	quoi	à partir de (unité) - indication éventuelle sur l'outil		observer 1 unité	est +- 1 unité, vérifier	mesurer (ou e)	faire un contenu de n unités (ou e)	capacité
<u>l/dal</u>	dl/l	l	l	l	l	X		X V (convention)		
<u>l/hl</u>	cl/dl	dal	dal	10 l / 2 dal / 2cl	dal		X			
<u>dal/hl</u>	cl/l	hl	hl	avec 1/2 dl	hl	X				
<u>l/kl</u>	ml/cl	kl	kl		kl					
<u>dal/kl</u>	ml/l	dl	dl		dl					
<u>hl/kl</u>	cl	cl	cl		cl					
	ml	ml	ml		ml					

7

	Instruments présents dans les leçons	Brouet	Minet	Mortreux	Clap	Boucheny	Châtelet 1932	Dumarqué	Marijon 1947	Vassort	Châtelet 1952	Marijon 1957	Bodard	Denise
Longueurs	Mètre pliant		1	1	X	X	1	X	12	12	X	1	12	12
	Mètre en bois	X			X	X	1	X		12	X	1	12	12
	Mètre ruban			1	X	X		X	2	1	X		12	1
	Mètre de couturière								2	12				
	Chaîne d'arpenteur	X	2	1	X	X	2	X	12	2	X	1	12	12
	Ruban d'architecte		2		X		2							
	Bornes hectométriques			1	X	X	2	X	2	2	X	12	12	12
	Bornes kilométriques			1	X	X	2	X	12	12	X	12	12	12
	Pancartes			1	X	X	2	X	2	2		2		
	Règle graduée			1	X		12	X	12	12	X	1	12	12
Masses	Balance Roberval	X	2		X	X	1	X	2	2		1	12	1
	Balance à colonne <i>ou p</i>	X	2		X		1	X	1	12		1		
	Balance (sans précision)		1	2							X			
	Bascule			2	X	X	2	X						
	Balance automatique											2		
	Poids en cuivre (ou laiton)	X	12	12	X	X	1	X	12	12	X	12	12	12
	Poids en fonte	X	2	12	X		2	X	12	12	X	12	12	2
	Lamelle	X		12	X					2	X		2	
	Pèse-lettre									2				
Capacités	Litre en étain	X	12	12	X	X	1	X	12	2	X	1	12	12
	Litre en fer blanc	X	12	12	X	X	1	X	12	12	X	12	12	12
	Litre en bois	X	12	12	X	X	1	X	12	12	X	1	12	12
	Mesures en cuivre ou tôle		2	12			1	X	2	2	X		1	12
	Litre en verre		1			X		X		12				12
	Éprouvette en cl						2					2		

12
10
9
2
13
4
11
11
8
13
11
8
3
6
1
13
12
6
1
13
13
13
9
4
2

→ famille f/c
2/c/1/c
1/c/2/c/1/c
famille des poids en fonte, en cuivre -

Leçons sur la centaine, l'hectogramme, l'hectomètre, l'hectolitre, la centaine de francs.	Minet 2	Mortreux 3	Clap 4	Boucheny 5	Châtelet 1932 œ 1 6	Dumarqué 7	Marijon 1947 8	Vassort œ 1 9	Châtelet 1952 10	Marijon 1957 11
Tableau mixte conversion / numération pour hg, hm, hl, hf(franc) (s = sans instrument, i = avec instrument, r = avec indication du rang) c = conversion	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g Δ m c l Δ f d nb Δ p	g Δ m Δ l p f d nb Δ p	g m c l f d nb p	g m l f d nb p	g Δ m Δ l Δ f d nb Δ p	g m l f d nb p	g i m Δ l i f i p d nb Δ p	g Δ m Δ l Δ f d nb Δ p
Discours mixte : conversion / position (de droite à gauche) ou longueur du nombre (de gauche à droite) pu = ru <i>pu = posi = unité pug de gauche à droite pud = de droite à gauche</i>	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g pu m pu l pu f d nb p	g pu m pu l pu f d nb p	g m l f d nb p	g pu m pu l pu f d nb p	g pu m pu l pu f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g pu m pu l pu f d nb p
Relation entre unités métriques consécutives (hx et dax) : avec zéros, mots, instruments (avec zéros ou mots, évoqués, dessinés) pz = phrase avec zéros m = dix	g m l f d nb p	g ru m ru l ru f d nb p	g m pz l f d nb p	g m pz l f d nb p	g m ru l f ru d nb p	g m pz l f ru d nb p	g ru m ru l ru f ru d nb p	g m (m) i l f d nb p	g m l f d nb p	g ru m ru l ru f d nb p
Relation entre de centaine (hx et x) : avec zéros (100), mots (centaine ou cent), instruments (avec zéros ou mots, évoqués, dessinés)	g m l f d nb p	g ru m ru l ru f d nb p	g pz m l f d nb p	g pz m l f d nb p	g ru m ru l f ru d nb p	g pz m l f d nb p	g ru m ru l ru f ru d nb p	g m (m) m l m f d nb p	g m l f d nb p	g ru m ru l ru f d nb p
Décomposition additive d'une grandeur (ou d'un nombre) en unités métriques, avec zéros. Pas d'addition mais juxtaposition des um, discours juxtaposant, fuxta des instruments	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb	g m l f d nb
Tableau mixte conversion / numération pour dm/cm (ou m/dm/cm), avec instruments, sans, conversion pure	/	/	/	/	/	/	/	/	i	/
Relation entre cm et dm : avec zéros, mots	/	/	/	/	/	z	/	/	z m	/
Tableau ou discours pour la tonne : mixte sur g, mixte sur kg, conversion pure (tableau ou égalité avec zéros sur kg).	c	/	c	kg	/	c	/	/	kg	/
Tableau de synthèse (ou pour le millier) : mixte numération / conversion, g, m, l, f, (cm ou mm)	œ ml-phe mg-ot	/	m.l. mg-ot	g m l	/	/	/	/	/	/

règle posi / règle SM

g q 9 m l g m l n b

Leçons sur la centaine, l'hectogramme, l'hectomètre, l'hectolitre, la centaine de francs.	Brouet 1	Vassort CE2 9bis	Denise CE1 13	Denise CE2 13b	Bodard CE1 12	Bodard CE2 12b	Chatelet CE2 1932
Tableau mixte conversion / numération pour hg, hm, hl, hf(franc) (s = sans instrument, i = avec instrument, r = avec indication du rang)	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p
Discours mixte : conversion / position (de droite à gauche) ou longueur du nombre (de gauche à droite)	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p
Relation entre unités métriques consécutives (hx et dax) : avec zéros, mots, instruments (avec zéros ou mots, évoqués, dessinés)	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p
Relation entre de centaine (hx et x) : avec zéros (100), mots (centaine ou cent), instruments (avec zéros ou mots, évoqués, dessinés)	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p
Décomposition additive d'une grandeur (ou d'un nombre) en unités métriques, avec zéros. Pas d'addition mais juxtaposition des um, discours juxtaposant	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p	g m l f d nb p
Tableau mixte conversion / numération pour dm/cm (ou m/dm/cm), avec instruments, sans, conversion pure							
Relation entre cm et dm : avec zéros, mots							
Tableau ou discours pour la tonne : mixte sur g, mixte sur kg, conversion pure (tableau ou égalité avec zéros sur kg).							
Tableau de synthèse (ou pour le millier) : mixte numération / conversion, g, m, l, f, (cm ou mm)						les 3 gml(A)	

	Longueur	Brouet	Minet	Mortreux CE1	Boucheny	Châtelet 1932	Clap	Marijon 1947 CE1	Dumarqué	Vassort CE1	Vassort CE2	Marijon 1957 CE1	Bodard CE1*	Bodard CE2	Châtelet 1952	Denise 1965 CE1	Denise 1965 CE2
mm	1 unité : égal, comparer (<)						γf										
	n unités : égal, comparer (<), rapport instrument (i)						γt	t(>10)			tv	t(>10)		t(>10)			
	mesurer en mm						v (>10)	v(<>10)						μ(>10)			μ
mm/cm	dix pour un						f										
cm	1 unité : égal, comparer (<)			e				<c			t			<c			
	n unités : égal, comparer (<), rapport instrument (i)		γt CE2	t	γt	t	t	t	t	ft	tv	t	tf	tf	t	t	t
	mesurer en cm			μ		γμ	v (>10)	μ(report i)μ(dm)v	v	f		μ(report i)μ(dm)v	μ	μv(<>10)	μ(<>10)	μ	μ
	mesurer en cm/mm										f						tμ(mm)
cm/dm	dix pour un				γf	γf	vf	f	f	10cm	f	f	v				
dm	1 unité : égal, comparer (<)			e			o	o <c			t			<c	tμ		
	n unités : égal, comparer (<), rapport instrument (i)			t			i	i	vt								
	mesurer en dm			μv			μv	v				v					
	mesurer avec double-dm								rf (2dm)								
	mesurer en dm/cm dm/cm/mm												f	f		tμ(cm)	t(cm)t(mm)
dm/m	dix pour un						v	f		f (10cm)							
	demi-m à dm, double-dm à m						r2dm		f			t1/2m					
mètre	1 unité : égal, comparer (<)		t	te	to		tv <c	t <c	t <c		f <v	tvμ <c	f		<v	<c	
	n unités : égal, comparer (<), rapport instrument (i)		ft	t 1/2t	f		f	t	vt		t	tv	f	fd	f	t	t
	mesurer en m		μ(<>10)v	μ μ (pas)	μ		μ	μ μ (pas)	μ		μ	μ	μ	vμ	μ		
	mesurer avec double m, demi m								rμf (1/2m 2m)								
	mesurer en m/cm, m/dm, m/dm/cm ou m/X0cm					μ (cm)			t	μ				μ(m/cm)			
m/dam	dix pour un				v		f	f	fv		f	fv	v				
	demi-dam à m, double-m à dam						r1/2dam										
	X0m						r50m										
dam	1 unité : égal, comparer (<)			e	pt		f	<v	d		v						
	n unités : égal, comparer (<), rapport instrument (i)				d		f	v	d		v		f				
	mesurer en dam			eμ	e				μv			v		μ			
	mesurer avec demi-dam						f		rμ (1/2dam)								
	mesurer en dam/m						v, r12m	μ						μ(m)			
dam/hm	dix pour un				f				v		v (borne ch)		v				
hm	1 unité : égal, comparer (<)			μ	pe				pd	p (100m)	p						
	faire n unités : égal, comparer (<)				e												
	mesurer en hm			v (borne)													
	mesurer en hm/dam						r1hm4dam										
hm/km	dix pour un										v (borne bo)		f				
km	1 unité : égal, comparer (<)				e		e	e		pe		e				e <c	e <c
	n unités : égal, comparer (<)						e		e								
	mesurer en km			v (borne)	e		e		d	e							

*Chez Bodard CE1, la plupart des exercices sur les grandeurs-objets apparaissent dans le corps de la leçon : discours ou tâche ? que penser de « observons ces deux poids de 1kg » ?

	capacité	Brouet	Minet	Mortreux CE1	Boucheny	Châtelet 1932	Clap	Marijon 1947 CE1	Dumarqué	Vassort CE1	Vassort CE2	Marijon 1957 CE1	Marijon 1957 CE2	Bodard CE1	Bodard CE2	Châtelet 1952	Denise 1965 CE1	Denise 1965 CE2
ml	mesurer en ml			v														
cl	1 unité : égale, comparer (<)						o											
	faire n unités : égale, comparer (<), rapport instrument (i)														f(10<99)			
	mesurer en cl (i : en cl, mais pas odg cl)			v					vμ(?)				o(i)					
cl à dl	dix pour un						v											
	vingt pour deux			i														
cl à l	cent pour un						v								rv			
dl	1 unité : égale, comparer (<)						o											
	mesurer en dl			v			v											
	mesurer en dl/cl dl/cl/ml						v											
dl à l	dix pour un						v								rv			
	vingt pour deux			i														
	demi-l à dl, double-dl à l			i														
litre	1 unité : égale, comparer (<)				vo		ov	f(poignée,verre)	ov	vf		f f(verre)	f(verre)	vfo	v			
	faire n unités : égale, comparer (<), rapport instrument (i)									fv(?)	fv(?)			f				
	mesurer en l		μ(0,5<100)	μv	ve	μ(?)	μ	μ	μv	μv(?)	μv(?)			μ				
	mesurer avec double l, demi l			μ			μ											
l à dal	dix pour un				v		v		v		v			v	rv			
	demi-dal à dal, double-l à dal								vv									
dal	1 unité : égale, comparer (<)				o		<μ		<v		<c			o				
	mesurer en dal			e	v													
	mesurer en dal/l							μ(l)										
dal à hl	demi-dal à hl								v									
hl	1 unité : égale, comparer (<)								o	o				o				
	mesurer en hl			e					e									

Denise décrit les relations sans demander de manipulation.

Bodard décrit dans la leçon en faisant comme si l'élève manipulait, voire demande de manipuler.

	masse	Brouet	Minet	Mortreux CE1	Boucheny	Châtelet 1932	Clap	Marijon 1947 CE1	Dumarqué	Vassort CE1	Vassort CE2	Marijon 1957 CE1	Bodard CE1	Bodard CE2	Châtelet 1952	Denise 1965 CE1	Denise 1965 CE2
mg	1 unité : égale, comparer (<)			e			σ										
	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)						σ										
cg	1 unité : égale, comparer (<)			e			σ										
	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)						σ										
dg	1 unité : égale, comparer (<)			e			σ										
	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)						σ										
	mesurer en dg			μ													
gramme	1 unité : égale, comparer (<)				o		o rσ(g)		σ		f	of	of	f			
	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)					?	rσ(g)		i		f	f			f	re	
	mesurer en g, i=unité implicite et odg indépendante du g		μ(i)	μv	μv(i)	μ?	μ(i) v(i) rμ(i) rv(i)	μ(>10)		μ(i)	μ	μ?	μ	μ(i)	μ(i)	μ	
g à dag	dix pour un								i		i		i				
	demi-dag à g, double-g à dag								i								
dag	1 unité : égale, comparer (<)						o rσ(g)				fv		of				
	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)					<20g	rσ(g)				vi			f(g)			re
	mesurer en dag/g					μ? f(g)										fμ(g)	
dag à hg	dix pour un								i		i		i				
	demi-hg à dag, double-dag à hg								i		i						
hg	1 unité : égale, comparer (<)			e			o rσ(g)		<c		fv		of				re
	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)						rσ(g)		<c		v			f(g)			re
	mesurer en hg			μv													
hg à kg	mesurer en hg/dag hg/dag/g					μ? f(g)	f(g)		μ(>1000g)								
	dix pour un								i		i		i				
demi-kg à hg, double-hg à kg	demi-kg à hg, double-hg à kg								i								
	1 unité : égale, comparer (<)			e	os<c		fof	of	σf<c	fv	fv	o	of				
kg	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)				f		rσ(g)		σf<c								
	mesurer en kg											e(i)					
kg à diz kg	demi-diz kg à kg								i								
diz kg	1 unité : égale, comparer (<)						rσ(g)										re
	faire n unités : égale, comparer (<), avec instrument (i)						rσ(g)										
q	1 unité : égale, comparer (<)						<c										

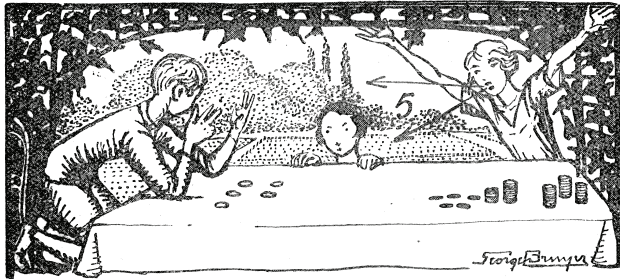
masse (s=soupeser), σ=reconnaître les MM en soupesant

Annexe pour les chapitres 3 et 6

Extraits de Boucheny CE

Nous donnons des copies des pages de Boucheny CE relatives au système métrique pour les unités simples et à la numération jusqu'aux nombres de quatre chiffres. Parmi ceux que nous avons étudiés, ce manuel est probablement le plus « rigoureux » du point de vue de l'articulation entre numération et système métrique. C'est pour cela que nous l'avons retenu pour ces annexes.

Ces extraits permettent aussi de voir les praxéologies en numération.






LES ENFANTS COMPTENT DES JETONS

Mois d'Octobre.







1^{re} LEÇON

LES NOMBRES DE UN A NEUF

1. Une boîte contient des jetons. Comment les compterons-nous ?

Prenons d'abord un jeton.  1
 Prenons un autre jeton, nous avons  2
 deux jetons.
 Prenons un autre jeton, nous avons  3
 trois jetons.

Retirons de nouveau un autre jeton de la boîte, et ainsi de suite; nous avons successivement :

 quatre jetons, 4 |  sept jetons, 7
 cinq jetons, 5 |  huit jetons, 8
 six jetons, 6 |  neuf jetons, 9

2. Unité. — Chaque jeton que l'on compte est une unité. Quels que soient les objets que l'on compte, chaque objet pris séparément représente une unité.

3. Nombres. — Les tableaux ci-dessus représentent un jeton, deux jetons, trois jetons, ... neuf jetons.

Un, deux, trois, ... neuf, sont des nombres.

Chaque nombre est formé en ajoutant l'unité au nombre précédent.

4. Chiffres. — Les neuf premiers nombres se représentent par les caractères suivants appelés chiffres :

1 2 3 4 5 6 7 8 9
 un deux trois quatre cinq six sept huit neuf

OPÉRATIONS MANUELLES — CALCUL MENTAL

1. Comptons des bûchettes. Si nous réalisons les combinaisons suivantes (fig. 1), combien avons-nous de bûchettes ?













 et  ;  et  ;  et  ;
 et  ;  et  ;  et  ;

FIG. 1.

2. Nous avons 9 bûchettes. Retirons une bûchette, puis une autre bûchette, et ainsi de suite. Combien nous en reste-t-il après chaque opération ?

3. Dire la suite des nombres de 1 à 9, de 9 à 1.

4. Quel nombre vient après 5, avant 8 ?

5. Prendre des bûchettes; faire des tas de 2 bûchettes, de 3, de 4, ... de 9. Retirer une bûchette de chacun des tas. Combien reste-t-il de bûchettes sur chaque tas? Compter les bûchettes retirées.

6. A l'aide de bûchettes, réaliser les combinaisons suivantes et compter combien on a, en tout, de bûchettes dans chacune d'elles: 2 et 1; 3 et 1; 4 et 1; ... 8 et 1.

7. Réaliser une lettre majuscule à l'aide d'une bûchette; de 2; de 3; de 4 bûchettes.

8. Jouons aux dominos. (On montrera les jetons et on les fera nommer, puis on fera rechercher des dominos désignés. Ex. : le deux et trois, le quatre et cinq, etc...)

EXERCICES ÉCRITS

1^{re} année. — 1. Ecrire les nombres de 1 à 9 et de 9 à 1.

2. Compléter en écrivant le nombre convenable : Un poulet a ... pattes; un lapin en a ... et une mouche ... — Chaque main a ... doigts. — Dans une semaine, il y a ... jours.

3. Dessiner deux couteaux, trois cuillers, quatre fourchettes, cinq verres.

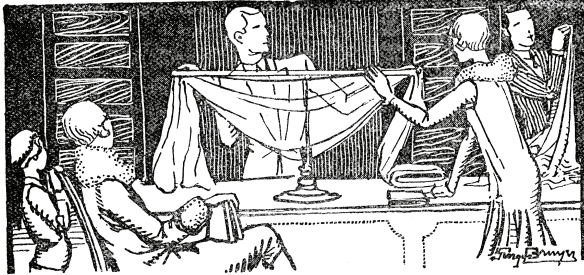
2^e année. — 4. Ecrire le nombre de lettres des mots suivants : **seau, table, bureau, pupitre, escabeau, couvercle.**

EXEMPLE : Le mot seau a 4 lettres, ...

5. Trouver trois noms d'animaux ayant chacun 3 lettres; 4 lettres; 5 lettres; 6 lettres.

6. Dessiner neuf bouteilles.

7. Trouver quatre noms d'arbres ayant chacun cinq lettres.



AU MAGASIN DE NOUVEAUTÉS

4^e LEÇON

MESURE DES LONGUEURS

LE MÈTRE

15. Votre mère veut acheter un coupon d'étoffe de 3 mètres, par exemple.

Pour la servir, le marchand mesure l'étoffe à l'aide d'un mètre. (Montrer un mètre.)

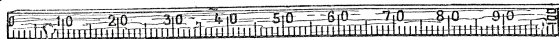


Fig. 5. — Mètre du marchand d'étoffe.

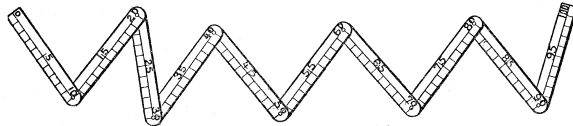


Fig. 6. — Mètre du mécanicien.

Il porte le mètre d'abord une fois sur le bord de la pièce, puis, à la suite, une deuxième fois, puis une troisième et il détache le coupon demandé.

16. On mesure certaines longueurs en les comparant à la longueur du mètre.

17. Le mètre (*m*) est l'unité principale des mesures de longueur.

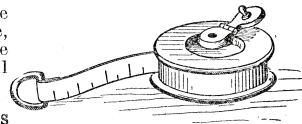


Fig. 7. — Mètre à ruban.

14 — ARITHMÉTIQUE

18. Le mètre du marchand d'étoffe est une règle en bois (fig. 5), rigide, plate ou carrée.

Le menuisier, le mécanicien emploient des mètres pliants, en bois ou en cuivre (fig. 6).

La couturière emploie un mètre à ruban (fig. 7).

19. Dans la pratique, on utilise aussi des doubles mètres (2^m) et des demi-mètres.

Nous indiquerons plus loin d'autres mesures de longueur.

EXERCICES D'ÉVALUATION ET DE MESURAGE

1. Faire manier le mètre par les élèves. Le placer debout, le long du corps; faire glisser la main du haut en bas. Le faire tenir des deux mains placées une à chaque extrémité.

2. Appliquer le mètre sur le tableau noir. Marquer les deux extrémités. Les joindre par un trait. Tirer un autre trait de même longueur.

3. Tracer à la craie une ligne droite sur le sol. Marquer les mètres par un trait.

4. Evaluer la longueur de la classe, sa largeur. Mesurer ensuite les longueurs évaluées.

5. Deux élèves se placeront, à vue d'œil, à 2^m l'un de l'autre; deux autres à 3^m, etc... Vérifier les distances.

6. Un élève fera 5 pas. Evaluer la distance parcourue. Vérifier.

EXERCICES ET PROBLÈMES

4^{re} année. — 24. Effectuer :

$$\begin{array}{ccccc} 4^m + 3^m & 3^m + 5^m & 5^m + 3^m & 4^m + 5^m & 3^m + 3^m \\ 5^m + 4^m & 6^m + 3^m & 2^m + 7^m & 3^m + 4^m & 4^m + 4^m \end{array}$$

25. Effectuer :

$$\begin{array}{ccccc} 5^m - 2^m & 6^m - 3^m & 7^m - 3^m & 8^m - 4^m & 9^m - 5^m \\ 5^m - 3^m & 6^m - 2^m & 7^m - 5^m & 8^m - 5^m & 9^m - 3^m \end{array}$$

26. On met deux ficelles bout à bout. L'une a 5^m, l'autre 4^m. Quelle est la longueur totale ?

27. Une tige de fer a 5^m. On en coupe un morceau de 3^m. Quelle est la longueur du morceau qui reste ?

2^e année. — 28. Une échelle a 8^m de longueur, une autre 5^m. Quelle est la différence de longueur des deux échelles ?

29. On met trois perches bout à bout. L'une a 3^m, l'autre 2^m, la troisième 4^m. Quelle est la longueur totale des trois perches ?

30. Une salle a 5^m de longueur et 3^m de largeur. Quelle est la somme des deux dimensions ? Quelle en est la différence ?

31. Un arbre mesure 8^m. On le coupe en trois tronçons : l'un de 3^m, l'autre de 4^m. Quelle est la longueur du 3^e ?



CHEZ LA LAITIÈRE

6^e LEÇON

MESURE DES CAPACITÉS

LE LITRE

27. La laitière *mesure* le lait qu'elle donne à ses clientes. Pour cela, elle se sert d'un instrument appelé **mesure**; elle le remplit de lait qu'elle verse ensuite dans le récipient du client.

28. La contenance de cette mesure, c'est-à-dire le volume du liquide qu'elle contient, est sa **capacité**.

Les mesures dont se sert la laitière sont des **mesures de capacité**.

29. L'unité principale des mesures de capacité est le litre (*l*).

30. On a fabriqué des mesures dont la capacité est exactement un litre; ces mesures s'appellent des litres.

Les litres sont faits en étain, en bois, en fer-blanc, en verre (fig. 12); toutefois, le litre en verre n'est pas un instrument légal de mesure.

31. On mesure la capacité d'un vase en la comparant à la capacité du litre. Par exemple, s'il faut verser 3^l de lait dans un récipient pour le remplir, on dit que ce récipient a une capacité de 3^l.

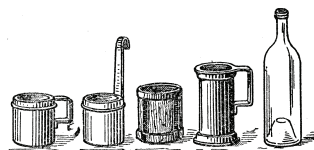


Fig. 12. — Différentes formes du litre.

32. Dans la pratique, on utilise aussi des doubles litres et des demi-litres.

Nous indiquerons plus loin d'autres mesures de capacité.

EXERCICES D'OBSERVATION

D'ÉVALUATION ET DE MESURAGE

1. Examiner les différentes sortes de litres du compendium. Leur forme, leur usage. Rôle de l'anse.
2. Vérifier que toutes les différentes sortes de litres ont la même capacité.
3. Quel genre de litre trouve-t-on chez la laitière? chez l'épicier? chez le grainetier?
4. Nommer des marchandises que l'on vend au litre.
5. Remplir un litre d'eau. Verser l'eau dans une cuvette ou dans un seau. Evaluer la capacité de la cuvette, du seau. Vérifier.
6. Evaluer la capacité d'une caisse. Vérifier avec du sable et le litre en bois.
7. Evaluer la capacité de récipients de formes différentes : un bidon, un seau, un arrosoir, un fût.

EXERCICES ET PROBLÈMES

1^{re} année :

32. Effectuer : 4^l + 3^l; 5^l + 4^l; 3^l + 5^l; 2^l + 5^l.

33. Effectuer : 3^l + 2^l + 4^l; 4^l + 2^l + 3^l; 2^l + 3^l + 4^l.

34. Effectuer : 9^l - 3^l; 9^l - 5^l; 9^l - 4^l; 9^l - 7^l.

35. Dans un bidon, on verse 5^l d'essence. Il faudrait y verser encore 3^l pour le remplir. Quelle est la contenance de ce bidon?

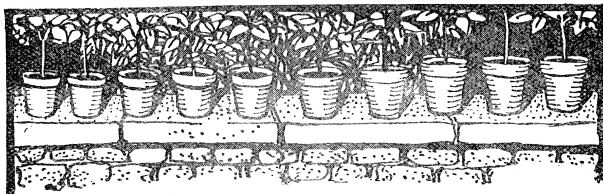
36. Un seau contient 9^l, un autre contient 3^l de moins. Quelle est la contenance du 2^e seau?

2^e année. — 37. Un bidon contient 4^l d'essence; un autre en contient 3^l de plus. Quelle est la contenance totale des deux bidons?

38. Dans un baquet, on verse d'abord 5^l d'eau, puis 3^l. Combien a-t-on versé de litres en tout?

Si on retire d'abord 4^l, puis 3^l, combien reste-t-il de litres d'eau dans le baquet?





UNE DIZAINA DE POTS DE FLEURS

7^e LEÇON DIZAINES

33. Comptons neuf jetons. Ajoutons un autre jeton; nous avons dix jetons, ou une dizaine de jetons (fig. 13).

Une dizaine vaut dix unités.

34. Le nombre dix s'écrit 10. Le chiffre 1 écrit au 2^e rang représente une dizaine; le chiffre 0 (zéro) écrit au 1^{er} rang ne représente pas d'unité, il marque simplement un rang.

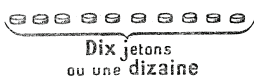


FIG. 13.

35. Disposons des jetons par piles de dix. Formons deux piles; elles représentent deux dizaines de jetons ou vingt jetons (fig. 14).

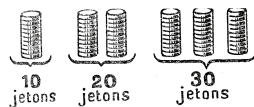


FIG. 14.

Le nombre vingt s'écrit 20 et représente 2 dizaines.

36. Formons successivement 3, 4, ..., 9 piles de dix jetons; elles représentent respectivement :

trois dizaines de jetons ou	trente	que l'on écrit	30,
quatre	»	quarante	» 40,
cinq	»	cinquante	» 50,
six	»	soixante	» 60,
sept	»	soixante-dix	» 70,
huit	»	quatre-vingts	» 80,
neuf	»	quatre-vingt-dix	» 90.

37. On compte par dizaines comme on compte par unités.

EXERCICES MANUELS - CALCUL MENTAL

1. Faire des paquets de 10 bâchettes. Combien y a-t-il de bâchettes dans 2 paquets? dans 4? dans 6? dans 8?

2. Combien faut-il prendre de paquets pour avoir 30 bâchettes? 50? 80? 40? 90? 70? 60?
3. Combien 5 bons points de 10 font-ils de bons points?
4. Combien faut-il de bons points de 10 pour faire 30 bons points?
5. Combien y a-t-il d'unités dans 3 dizaines? 5 dizaines? 9 dizaines? 6 dizaines? 8 dizaines? 4 dizaines?
6. Combien faut-il de dizaines pour faire 50 unités? 30? 80? 90? 70? 40? 60?
7. Que deviennent chacun des nombres 3, 5, 7, 9, si l'on écrit un zéro à leur droite?
8. Dans le nombre 50, que représente le 5, le 0?
9. Combien avons-nous de bâchettes si nous en groupons :
 2 et 3? 2 dizaines et 3 dizaines? 20 et 30?
 3 et 4? 3 dizaines et 4 dizaines? 30 et 40?
 4 et 5? 4 dizaines et 5 dizaines? 40 et 50?
10. Compter de 10 en 10, de 10 à 90; de 90 à 10.

EXERCICES ET PROBLÈMES

1^{re} année. — 39. Ecrire les nombres en chiffres :

Nous avons dix doigts. J'ai une pièce de vingt francs et un billet de cinquante francs. Le mois de septembre a trente jours. Les vacances durent soixante jours.

40. Comptons des noix. Effectuer et convertir en unités :

4 diz. + 2 diz. | 4 diz. + 3 diz. | 2 diz. + 4 diz. | 3 diz. + 5 diz.
 5 » + 2 » | 6 » + 3 » | 5 » + 4 » | 2 » + 5 »

EXEMPLE : 4 dizaines + 2 dizaines = 6 dizaines ou 60 unités.

41. Effectuer et convertir le résultat en unités :

9 diz. — 2 diz. | 8 diz. — 3 diz. | 9 diz. — 4 diz. | 8 diz. — 5 diz.
 8 » — 2 » | 9 » — 3 » | 6 » — 4 » | 7 » — 5 »

42. Un pêcher porte 70 pêches. On en cueille 30. Combien reste-t-il de pêches sur ce pêcher?

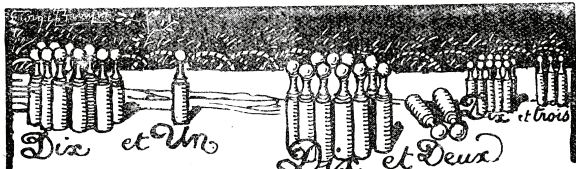
2^e année. — 43. Effectuer :

70 noix + 20 noix | 40 noix + 30 noix | 40 noix + 40 noix | 50 noix + 30 noix
 70 » — 20 » | 40 » — 30 » | 40 » — 40 » | 50 » — 30 »

44. Un fruitier met 3 dizaines de poires dans un panier, 2 dizaines dans un autre, 4 dizaines dans un 3^e. Combien a-t-il de poires en tout ?

45. Une corbeille contient 30 poires; une autre en contient 20 de plus. Combien y a-t-il de poires, en tout, dans les deux corbeilles ?

46. Un panier contient 80 pommes; un autre en contient 30 de moins. Combien y a-t-il de pommes en tout ?

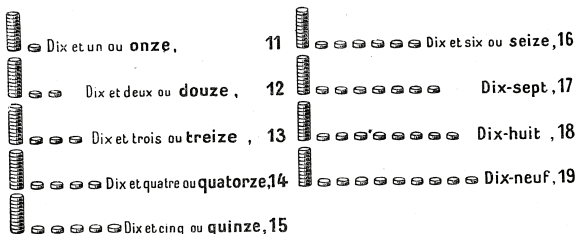


LES QUILLES

8° LEÇON

DIZAINES ET UNITÉS

38. Prenons une pile de dix jetons. A cette pile, ajoutons successivement un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf jetons. Nous en obtenons successivement :



39. Si nous ajoutons un autre jeton, nous aurons 2 dizaines de jetons, soit vingt jetons (fig. 15).

40. Prenons ensuite 2, puis 3, 4, 5, ..., 9 piles de dix jetons et, à chacune d'elles, ajoutons 1, 2, 3, ..., 9 jetons, nous aurons successivement :

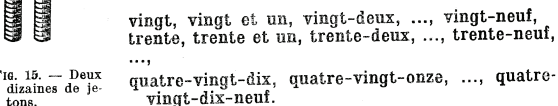


Fig. 15. — Deux dizaines de jetons.

41. Ces nombres s'écrivent :

20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.
30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.
.....									
90.	91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.

42. Dans chacun de ces nombres, le premier chiffre, à droite, représente des unités, le deuxième chiffre représente des dizaines. Ainsi le nombre 45 représente 4 dizaines et 5 unités.

43. Pour lire un nombre de deux chiffres, on énonce d'abord le nombre des dizaines, puis celui des unités. Ainsi, 38 se lit trente-huit.

44. Pour écrire un nombre de deux chiffres, on écrit d'abord le chiffre des dizaines, puis celui des unités. Ainsi, le nombre cinquante-six, formé de 5 dizaines et de 6 unités, s'écrit 56.

EXERCICES ORAUX

- Compter de 10 à 20, de 20 à 30, ..., de 90 à 99.
- Compter de 29 à 20, de 39 à 30, ..., de 99 à 90.
- Compter de 10 en 10 de 1 à 91, de 2 à 92, ..., de 9 à 99.
- Lire les nombres du tableau. (V. Cours n° 41, tableau complet.)
 - En suivant l'ordre horizontalement;
 - Par colonnes;
 - Dans un ordre quelconque.
- Quel est le nombre entier qui précède 30 ? Quel est celui qui le suit ?
- Dans le nombre 72, que représente le 2 ? Le 7 ?
- A quel rang s'écrivent les dizaines ? Les unités ?
- Combien a-t-on de plumes, si l'on en a :

1 dizaine et 4 ?	4 dizaines et 9 ?	7 dizaines et 1 ?
2 dizaines et 7 ?	5 » et 6 ?	8 » et 8 ?
3 » et 8 ?	6 » et 3 ?	9 » et 9 ?

CALCUL MENTAL

- Ajouter 2 à 10, à 20, à 30, ..., à 90.
3 à 10, à 20, à 30, ..., à 90.
.....
Ajouter 9 à 10, à 20, à 30, ..., à 90.
- Retraire 2 de 12, de 22, de 32, ..., de 92.
» 3 de 13, de 23, de 33, ..., de 93.
.....
Retraire 9 de 19, de 29, de 39, ..., de 99.

EXERCICES ET PROBLÈMES

1^{re} année. — 47. Ecrire en chiffres les nombres suivants : Vingt-trois; Trente-six; Quarante-cinq; Cinquante-sept; Soixante-huit; Soixante-seize; Quatre-vingt-treize.

48. Ecrire de 2 en 2 : 1° les nombres de 2 à 50, de 1 à 49; 2° les nombres de 50 à 0, de 49 à 1.

49. Ecrire tous les nombres de deux chiffres terminés par 5.

50. Jacques a 4 bons points de dix et 8 bons points. Combien a-t-il de bons points en tout ?

S'il avait 8 bons points de dix et 4 bons points, combien en aurait-il ?

51. Combien faut-il de bons points de dix pour faire 50 bons points ?

52. Composer avec des bons points de dix et des bons points simples les nombres suivants : 35 bons points, 64, 96.

53. Avec 36 bûchettes, combien peut-on faire de paquets de 10 ? Combien reste-t-il de bûchettes ?

2^e année. — 54. Ecrire de 2 en 2 les nombres de 50 à 98, de 51 à 99, de 98 à 50, de 99 à 51.

55. 1° Ecrire en chiffres les nombres suivants : Onze, Vingt et un; Trente et un; Quarante et un; Cinquante et un; Soixante et un; Soixante et onze; Quatre-vingt-un; Quatre-vingt-onze.

2° Ecrire en lettres les nombres :

12. — 22. — 32. — 42. — 52. — 62. — 72. — 82. — 92.

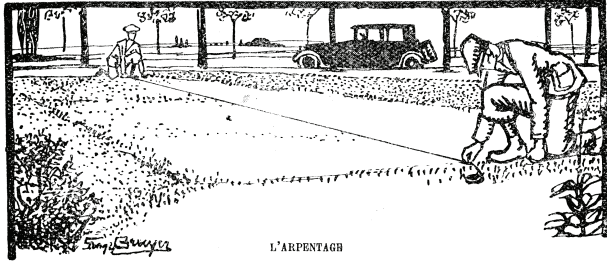
56. 1° Ecrire en chiffres, puis en toutes lettres, les nombres de deux chiffres terminés par 9.

2° Ecrire les nombres de deux chiffres dont la somme des chiffres est 9.

57. Votre mère part au marché avec 7 pièces de 10^f et une pièce de 5^f. Quelle somme emporte-t-elle ?

58. Quel est le nombre de gerbes de blé contenues dans un tas formé de 3 couches contenant : la 1^{re} couche, 4 dizaines de gerbes; la 2^e, 3 dizaines; la 3^e, 2 dizaines ?





L'ARPENTAGE

9° LEÇON

LE DÉCAMÈTRE

45. La chaîne d'arpenteur. — On dépliera une chaîne d'arpenteur (fig. 16) et l'on vérifiera qu'elle mesure 10^m; c'est un décamètre.



FIG. 16. — La chaîne d'arpenteur.

46. Le décamètre (dam) vaut 10 mètres. Déca signifie dix.

47. Dans l'écriture d'un nombre exprimant la mesure d'une longueur, si cette mesure comprend des décamètres et des mètres, le chiffre indiquant les mètres s'écrit au rang des unités, celui qui exprime les décamètres s'écrit au rang des dizaines.

dam	m
diz.	u.

Ainsi, le nombre représentant 4^{dam} et 5^m s'écrit 45^m.
Le nombre 28^m représente 2^{dam} et 8^m.

48. Il existe aussi des chaînes de 20^m ou doubles décamètres et des chaînes de 5^m ou demi-décamètres.

EXERCICES D'OBSERVATION ET D'ÉVALUATION

1. Déplier la chaîne d'arpenteur. Placer un élève à chaque extrémité. Faire parcourir la distance représentée par la chaîne.

2. Tracer dans la cour un trait de 10^m de longueur, puis faire placer, en ligne droite, des élèves à 10^m les uns des autres.

3. A vue, évaluer en décamètres la longueur et la largeur de la cour, de la place, ...

CALCUL MENTAL

- Combien font de mètres : 4^{dam} ? 7^{dam} ? 9^{dam} ?
- Combien font de décamètres : 50^m ? 60^m ? 80^m ?
- Quelle est la longueur d'un champ pour laquelle un arpenteur a trouvé 2^{dam} et 5^m ? 3^{dam} et 4^m ? 5^{dam} et 8^m ?
- Complément à 10. — Une perche mesure 7^m. Quelle longueur lui manque-t-il pour mesurer 1^{dam} ? Même question si la perche mesure 5^m; 3^m; 4^m; 6^m; 2^m; 8^m.

EXERCICES ET PROBLÈMES

1^{re} année. — 59. Convertir en mètres : 3^{dam}; 5^{dam}; 7^{dam}; 2^{dam} 8^m; 8^{dam} 5^m; 3^{dam} 4^m.

60. Décomposer les nombres suivants en décamètres et en mètres : 27^m, 36^m, 45^m, 72^m, 95^m.

61. Effectuer et exprimer le résultat en mètres :

$$\begin{array}{l} 1^{\circ} \quad 6^{\text{dam}} + 3^{\text{dam}} \quad | \quad 4^{\text{dam}} + 5^{\text{dam}} \quad | \quad 7^{\text{dam}} + 2^{\text{dam}} \quad | \quad 4^{\text{dam}} + 8^{\text{dam}} \\ 2^{\circ} \quad 11^{\text{dam}} - 5^{\text{dam}} \quad | \quad 12^{\text{dam}} - 7^{\text{dam}} \quad | \quad 13^{\text{dam}} - 6^{\text{dam}} \quad | \quad 14^{\text{dam}} - 9^{\text{dam}} \end{array}$$

62. Un jardinier mesure la longueur d'une allée. Il trouve qu'elle mesure 1 double décamètre, 1^{dam}, 1 demi-décamètre et 1^m. Quelle est, en mètres, la longueur de cette allée ?

2^e année. — 63. Convertir en mètres : 9^{dam}; 4^{dam} et 8^m; 7^{dam} et 5^m; 5^{dam} et 7^m; 5^{dam} et 5^m.

64. Convertir en décamètres : 30^m; 50^m; 70^m; 90^m.

65. Effectuer et exprimer le résultat en mètres :

$$\begin{array}{l} 1^{\circ} \quad 5^{\text{dam}} + 3^{\text{dam}} \quad | \quad 2^{\circ} \quad 4^{\text{dam}} + 40^{\text{m}} \quad | \quad 3^{\circ} \quad 60^{\text{m}} + 2^{\text{dam}} \\ \quad \quad 8^{\text{dam}} - 5^{\text{dam}} \quad | \quad \quad \quad 8^{\text{dam}} - 40^{\text{m}} \quad | \quad \quad \quad 80^{\text{m}} - 2^{\text{dam}} \end{array}$$

66. Effectuer et exprimer le résultat en décamètres :

$$\begin{array}{l} 1^{\circ} \quad 60^{\text{m}} + 30^{\text{m}} \quad | \quad 2^{\circ} \quad 50^{\text{m}} + 4^{\text{dam}} \quad | \quad 3^{\circ} \quad 7^{\text{dam}} + 20^{\text{m}} \\ \quad \quad 90^{\text{m}} - 30^{\text{m}} \quad | \quad \quad \quad 90^{\text{m}} - 5^{\text{dam}} \quad | \quad \quad \quad 9^{\text{dam}} - 70^{\text{m}} \end{array}$$

67. Une clôture est composée d'abord d'un mur de 3^{dam} de long, puis d'une palissade de 5^{dam} et enfin d'une haie de 5^m. Quelle est, en mètres, la longueur totale de cette clôture ?

68. Quelle est, en mètres, la longueur totale formée par 1 double décamètre, 1 décamètre, 1 demi-décamètre, 1 double mètre et 1^m ?



CHEZ LE GRAINETIER

10^e LEÇON LE DÉCALITRE

49. Jean va chez le grainetier et demande dix litres de blé. Pour le servir, le grainetier prend une mesure appelée *décalitre* (fig. 17).

50. Le *décalitre* (dal) vaut 10 litres.

51. Dans un nombre exprimant la mesure d'une capacité, le nombre de litres s'écrit au rang des unités, le nombre de décalitres au rang des dizaines.

Ainsi, le nombre représentant 4^{dal} et 5^l s'écrit 45^l.

Le nombre 36^l représente 3^{dal} et 6^l.

52. Dans la pratique, on utilise aussi le *double décalitre*, qui vaut 20^l, et le *demi-décalitre*, qui vaut 5^l.

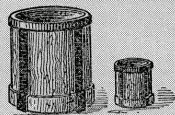


Fig. 17. — Le décalitre et le litre.

dal	l
diz.	u.
.	.

EXERCICES D'OBSERVATION ET D'ÉVALUATION

- Examiner un décalitre en bois. Sa forme, son usage. Le remplir de sable avec un litre. Vérifier qu'il contient 10^l.
- Evaluer en décalitres la contenance d'un seau, d'un baquet, ... Vérifier.

CALCUL MENTAL

- Combien font de litres : 3^{dal} ? 5^{dal} ? 7^{dal} ? 9^{dal} ?
- Combien font de décalitres : 20^l ? 40^l ? 60^l ? 80^l ?
- Quelle est la contenance d'un bassin, si on le remplit en y versant 4^{dal} et 5^l ? 5^{dal} et 2^l ? 7^{dal} et 8^l ? 9^{dal} et 5^l ?
- Pour faire 1^{dal}, que faut-il ajouter à 7^l ? à 3^l ? à 6^l ? à 4^l ?

EXERCICES ET PROBLÈMES

- 1^{re} année. — 69. Convertir en litres : 3^{dal}; 7^{dal}; 3^{dal} 2^l; 7^{dal} 5^l.
70. Décomposer les nombres suivants en décalitres et en litres : 24^l; 35^l; 42^l; 53^l; 72^l; 84^l.

71. Effectuer et exprimer le résultat en litres :

5 ^{dal} + 3 ^{dal}	7 ^{dal} + 2 ^{dal}	3 ^{dal} + 4 ^{dal}	4 ^{dal} + 5 ^{dal}
13 ^{dal} - 7 ^{dal}	11 ^{dal} - 7 ^{dal}	16 ^{dal} - 7 ^{dal}	16 ^{dal} - 9 ^{dal}

72. Combien faut-il de litres pour loger le vin contenu dans trois fûts, l'un de 4^{dal}, l'autre de 3^{dal} et le 3^e de 2^{dal} ?

73. Un tonneau contient 8^{dal} de bière; on en a retiré 3^{dal}. Combien reste-t-il de litres de bière dans le tonneau ?

2^e année. — 74. Convertir en litres : 5^{dal}; 5^{dal} et 3^l; 9^{dal} et 9^l.

75. Convertir en décalitres : 40^l; 60^l; 80^l; 90^l.

76. Effectuer et exprimer le résultat en litres :

1 ^o 6 ^{dal} + 3 ^{dal}	2 ^o 5 ^{dal} + 40 ^l	3 ^o 70 ^l + 2 ^{dal}
9 ^{dal} - 3 ^{dal}	9 ^{dal} - 50 ^l	90 ^l - 7 ^{dal}

77. Effectuer et exprimer le résultat en décalitres :

1 ^o 40 ^l + 50 ^l	2 ^o 50 ^l + 4 ^{dal}	3 ^o 7 ^{dal} + 20 ^l
90 ^l - 40 ^l	90 ^l - 5 ^{dal}	9 ^{dal} - 70 ^l

78. Si l'on versait dans un sac 1 double décalitre de châtaignes, puis 1 décalitre, 1 demi-décalitre, 1 double litre, 1 litre, combien aurait-on de litres de châtaignes ?

79. Pour mesurer 24^l de châtaignes avec le moins de mesures possible, de quelles mesures doit-on se servir ?



Mois de Novembre.

17° LEÇON

CENTAINES

80. *Le nombre cent.* — Prenons 99 jetons :

99 jetons correspondent à 9 piles de dix jetons et 9 jetons.

Ajoutons 1 jeton; nous avons cent jetons ou une centaine de jetons (fig. 32).

Avec cent jetons, nous pouvons former dix piles de dix jetons.



FIG. 32.

Une centaine vaut dix dizaines ou cent unités.

Le nombre cent s'écrit 100. Le chiffre 1 qui représente une centaine s'écrit au 3° rang à partir de la droite.

81. *Centaines.* — Constituons des sacs de jetons contenant chacun cent jetons.

Prenons 2 sacs (fig. 33); nous avons 2 centaines de jetons, ou deux cents, que l'on écrit 200.

Prenons successivement 3, 4, ... 9 sacs de cent jetons; nous obtenons ainsi :



200 jetons

FIG. 33.

trois centaines ou trois cents,	»	300,
quatre centaines ou quatre cents,	»	400,
.....		
neuf centaines ou neuf cents,	»	900.

On compte par centaines comme on compte par dizaines et par unités.

82. *Opérations sur les centaines.* — Réunissons 2 sacs et 3 sacs de cent jetons. Nous avons en tout :

2 centaines + 3 centaines = 5 centaines de jetons,
ou 200 + 300 = 500.

On a de même :

5 centaines — 3 centaines	=	2 centaines	ou	500 — 300	=	200.
3 centaines × 2	=	6 centaines	ou	300 × 2	=	600.
8 centaines : 2	=	4 centaines	ou	800 : 2	=	400.

EXERCICES ORAUX

1. Compter par centaines de 100 à 900.
2. Combien peut-on remplir de boîtes de 100 plumes avec 500 plumes ? avec 900 ? avec 80 dizaines de plumes ? avec 70 dizaines ?
3. Combien peut-on faire de paquets de 10 cahiers avec 600 cahiers ? avec 800 ? avec 30 ?
4. Quelle est la somme formée par 3 billets de 100^f par 3 billets ?

CALCUL MENTAL

Ajouter 3. — 1. Apprendre par cœur le tableau suivant (V. fig. 34):

<i>Ajouter trois</i>		1 et 3 font 4	6 et 3 font 9
2 et 3	»	5	7 et 3 » 10
3 et 3	»	6	8 et 3 » 11
4 et 3	»	7	9 et 3 » 12
5 et 3	»	8	10 et 3 » 13

2. Ajouter 1 et 3, 3 et 1; 2 et 3, 3 et 2; 4 et 3, 3 et 4....

3. Comptons des bâchettes. Combien en avons-nous, si nous en prenons :

1 et 3 ?	11 et 3 ?	21 et 3 ?	...	91 et 3 ?
2 et 3 ?	12 et 3 ?	22 et 3 ?	...	92 et 3 ?
.....				
9 et 3 ?	19 et 3 ?	29 et 3 ?	...	99 et 3 ?

4. Ajouter 3 centaines et 2 centaines, 300 et 200, 300 et 300, 300 et 400, ...

EXERCICES ET PROBLÈMES

- 1^{re} et 2^e années. — 185. Ecrire en chiffres les nombres suivants : trois cents, sept cents, neuf cents.
186. Convertir en unités : 5 centaines, 7 centaines, 40 dizaines.
187. Convertir en dizaines : 8 centaines, 6 centaines, 300 unités.
188. Convertir en centaines : 500 unités, 20 dizaines, 90 dizaines.
189. Ecrire de 3 en 3 les nombres de 30 à 60, de 61 à 91, de 52 à 82.
190. Effectuer : 1° 300^l + 400^l + 200^l; 2° 500^l + 100^l + 200^l.
191. Effectuer : 1° 960^m — 300^m; 2° 800^m — 400^m; 3° 700^m — 200^m.
192. Effectuer : 1° 240^m × 2; 2° 300^m × 2; 3° 400^m × 2.
193. Effectuer : 1° 800^m : 2; 2° 600^m : 2; 3° 1 200^m : 2.
194. Un crémier a 300 œufs dans un panier et 400 dans un autre. Combien a-t-il d'œufs en tout ?

195. Une plantation compte 500 arbres. On en retire 200. Combien reste-t-il d'arbres ?

196. Un libraire achète 6 paquets de 100 cahiers. Combien a-t-il de cahiers ?

197. Deux enfants se partagent 400 billes. Combien chaque enfant reçoit-il de billes ?

2° année. — 198. Un libraire avait 9 paquets de 100 cahiers. Il a vendu 5 paquets. Combien lui reste-t-il de cahiers ?

199. Combien peut-on remplir de boîtes de 100 plumes avec 800 plumes ?

200. Un employé place à la Caisse d'épargne 200^f par mois. Combien place-t-il par trimestre ?

201. Un ouvrier a reçu 600^f pour 2 semaines de travail. Combien gagne-t-il par semaine ?

202. Paul devait 800^f à son menuisier. Il a donné deux acomptes de 300^f chacun. Combien doit-il encore ?

203. Pierre devait 900^f à son charron. Il a déjà payé deux acomptes, l'un de 300^f, l'autre de 400^f. Que doit-il encore ?

204. Une pépinière contient 500 pommiers et 400 poiriers. Combien a-t-elle d'arbres en tout ?

Si l'on enlève 200 pommiers et 200 poiriers, combien reste-t-il : 1° de pommiers ? 2° de poiriers ? 3° d'arbres en tout ?

205. Jacques part à l'école, distante de sa maison de 400^m. A moitié chemin, il s'aperçoit qu'il a oublié un livre. Il revient chez lui, puis retourne à l'école. Quelle distance a-t-il parcourue en arrivant à l'école ?



18^e LEÇON

DE CENT A DEUX CENTS

83. Prenons un sac de cent jetons. Ajoutons un jeton (fig. 35).

Nous obtenons cent un jetons, soit une centaine et une unité.

Le nombre cent un s'écrit 101.



Cent un jeton :
Fig. 35.

84. A cent jetons, ajoutons ensuite deux jetons (fig. 36), puis trois, quatre, ... neuf jetons; nous obtenons la suite des nombres :

cent deux, que l'on écrit 102,
cent trois, » 103,
cent quatre, » 104,
.....
cent neuf, » 109

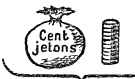


Cent deux jetons
Fig. 36.

85. Prenons un sac de cent jetons et une pile de dix (fig. 37); nous obtenons cent dix jetons, soit une centaine et une dizaine.

Le nombre cent dix s'écrit : 110.

Ajoutons successivement un, deux, ... neuf jetons; nous avons les nombres :
cent onze (111) (fig. 38), cent douze (112),
... cent dix-neuf (119).



Cent dix jetons
Fig. 37.

86. Prenons un sac de cent jetons et successivement deux, trois, ... neuf piles de dix; nous obtiendrons les nombres :
cent vingt (120), cent trente (130), ...
cent quatre-vingt-dix (190).



Cent onze jetons
Fig. 38.

87. Ajoutons à chacun de ces nombres un, deux, ... neuf jetons; nous obtenons les nombres :
cent vingt et un (121), cent vingt-deux (122), ... cent vingt-neuf (129);
cent trente et un (131), cent trente-deux (132), ... cent trente-neuf (139); ...
cent quatre-vingt-onze (191); ... cent quatre-vingt-dix-neuf (199).

88. Les nombres compris entre 100 et 200 ont trois chiffres.

c	d	u
1	4	5

Les unités s'écrivent au 1^{er} rang à partir de la droite, les dizaines au 2^e rang, les centaines au 3^e rang.
Ainsi, dans le nombre 145, le 5 représente des unités, le 4 des dizaines, le 1 une centaine.

Addition et soustraction. — Se reporter aux règles données n^{os} 61 et 63.

EXERCICES ORAUX

1. Lire les nombres 103, 113, 119, 123, 138, 147, 150, 161, 174, 184, 194.
2. Dans le nombre 172, que représente le 2 ? le 7 ? le 1 ?
3. Dans le nombre 193, quel est le chiffre des dizaines ?
4. Combien d'unités font : une centaine, 3 dizaines et 7 unités ? une centaine et 8 dizaines ? une centaine et 7 unités ?

CALCUL MENTAL

- Retraire 3. — 1. Prendre 4 bâchettes; en retirer 3. Combien en reste-t-il ?
2. Retirer 3 bâchettes de 5, de 6, de 7, ... de 12.
 3. Retraire 3 de 4, de 14, de 24, ... de 94.
 4. Retraire 3 de 5, de 15, de 25, ... de 95.
 5. Retraire 3 de 12, de 22, de 32, ... de 92.
 6. Retraire 3 de 4, 30 de 40, 300 de 400;
» 3 de 5, 30 de 50, 300 de 500;
»
» 3 de 9, 30 de 90, 300 de 900.

EXERCICES ET PROBLÈMES

- 1^{re} et 2^e années. — 206. Ecrire en chiffres les nombres suivants : cent sept — cent seize — cent vingt — cent trente-sept — cent quarante-cinq — cent cinquante-neuf — cent soixante-trois — cent soixante-treize — cent quatre-vingt-cinq — cent quatre-vingt-quinze.
207. Ecrire de dix en dix les nombres de 100 à 200.
 208. Ecrire les nombres pairs de 100 à 150.
 209. Ecrire les nombres impairs de 199 à 151.
 210. Ecrire de 3 en 3 les nombres de 150 à 120, de 151 à 121, de 152 à 132.

211. Décomposer en centaines, dizaines et unités, les nombres suivants : 124, 136, 173, 130, 103.

212. Effectuer : 1^o 132^m + 103^m + 140^m; 2^o 124^m + 130^m + 145^m.

213. Effectuer : 1^o 186^l — 142^l; 2^o 148^l — 112^l; 3^o 154^l — 120^l.

1^{re} année. — 214. Un cultivateur a récolté 120 gerbes de blé dans un champ, 130 dans un autre, et 140 dans un 3^e. Combien a-t-il de gerbes de blé en tout ?

215. Un jardinier part au marché avec 164 bottes de poireaux. Il en a vendu 120. Combien en rapporte-t-il ?

216. Combien y a-t-il de plumes dans 2 boîtes contenant chacune 100 plumes ?

217. On expédie 800 oranges en 2 caisses égales. Combien y a-t-il d'oranges dans chaque caisse ?

2^e année. — 218. Paul dit : « Si j'avais 15^l de plus, j'aurais 125^l. » Combien Paul a-t-il ?

219. Pierre dit : « Il me manque 12^l pour avoir 125^l. » Combien Pierre a-t-il ?

220. Jean dit : « Si j'avais 13^l de moins, j'aurais 125^l. » Combien Jean a-t-il ?

221. Emile dit : « J'ai 72^l. » Léon répond : « J'ai le double de ce que tu as. » Combien Léon a-t-il ?

222. Jules a 18^l. S'il donne la moitié de ce qu'il a, combien lui restera-t-il ?

223. Claude et Louis font une course, ils partent en même temps. Claude parcourt 134^m à la minute, Louis ne parcourt que 122^m. Quelle sera l'avance de Claude au bout de 2 minutes ?

224. Albert possède 60 billes et André 40. Ils jouent après avoir convenu que celui qui perdra la partie donnera la moitié de ses billes à l'autre. André perd la première partie et paye, puis Albert perd la seconde et paye. Combien alors chacun d'eux a-t-il de billes ?

225. Un caissier reçoit d'abord 320^l, puis 280^l; il paye ensuite une somme dont le montant est la moitié de ce qu'il a déjà reçu. Combien lui reste-t-il de la somme reçue ?

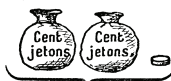


19° LEÇON

ENTRE DEUX CENTAINES CONSÉCUTIVES

89. Pour former les nombres compris entre cent et deux cents, nous avons ajouté successivement, à cent, les 99 premiers nombres.

Si, de même, nous ajoutons successivement les 99 premiers nombres à 200, à 300, ..., à 900, nous obtenons les nombres :



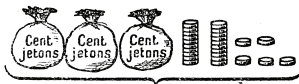
Deux cent un jetons
Fig. 39.

- deux cent un (fig. 39), que l'on écrit 201,
- deux cent deux, que l'on écrit 202,
-
- deux cent quatre-vingt-dix-neuf, que l'on écrit 299,
- trois cent un, que l'on écrit 301,
- trois cent deux, que l'on écrit 302,
-
- trois cent quatre-vingt-dix-neuf, que l'on écrit 399,
-
- neuf cent un, que l'on écrit 901,
-
- neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, que l'on écrit 999.

90. De 100 à 999, les nombres ont 3 chiffres.

Le premier chiffre, à droite, représente des unités; le 2° représente des dizaines; le 3°, des centaines.

Le nombre formé de 3 centaines, 2 dizaines et 5 unités (fig. 40) s'écrit 325 et se lit trois cent vingt-cinq.



Trois cent vingt-cinq jetons

Fig. 40.

Le nombre formé de 3 centaines et 5 unités s'écrit 305 et se lit trois cent cinq. Le zéro tient, au 2° rang, la place des dizaines.

Addition et soustraction. — Se reporter aux règles n°s 61 et 63.

EXERCICES ORAUX

1. Lire les nombres suivants : 207. — 311. — 426. — 533. — 640. — 704. — 873. — 994.
2. Dans le nombre 478, que représente le 8 ? le 7 ? le 4 ?
3. Dans le nombre 309, quel est le chiffre des unités ? Combien y a-t-il d'unités ? Quel est le chiffre des dizaines ? Combien y a-t-il de dizaines ? Quel est le chiffre des centaines ? Combien y a-t-il de centaines ?

CALCUL MENTAL

Multiplier et diviser par 3.

1. Apprendre par cœur la table suivante (fig. 41) :

	3 fois 1 font 3	3 fois 6 font 18
	3 » 2 » 6	3 » 7 » 21
	3 » 3 » 9	3 » 8 » 24
	3 » 4 » 12	3 » 9 » 27
	3 » 5 » 15	3 » 10 » 30

2. Multiplier un nombre par 3, c'est le tripler.
Quel est le triple de 4 ? de 7 ? de 8 ?

3. Diviser un nombre par 3, c'est en prendre le tiers.
Quel est le tiers de 6 ? de 12 ? de 24 ? de 15 ? de 30 ?

Fig. 41.

4. Combien a-t-on de cerises si l'on en a :
2 groupes de 3 ? 3 groupes de 2 ? 3 groupes de 3 ?
3 paniers de 20 ? de 30 ? de 200 ? de 300 ?
5. Un jardinier met des navets par bottes de 3. Combien fera-t-il de bottes avec 9 navets ? avec 18 ? avec 12 ? avec 24 ? avec 15 ? avec 30 ? avec 21 ? avec 27 ?

EXERCICES ET PROBLÈMES

1^{re} et 2^e années. — 226. Ecrire en chiffres les nombres suivants : cent huit — deux cent vingt — trois cent soixante-six — quatre cent soixante-seize — cinq cent treize — six cent quatre-vingt-treize — sept cent neuf — huit cent onze — neuf cent quatre-vingt-onze.

227. Décomposer en centaines, dizaines et unités les nombres : 345. — 408. — 600. — 894. — 901.

228. Ecrire un zéro entre les deux chiffres des nombres suivants et écrire en lettres les nombres obtenus : 18, 27, 35, 49, 33.

229. Ecrire de dix en dix :

1° les nombres de 200 à 300;	5° les nombres de 600 à 700;
2° » » 300 à 400;	6° » » 700 à 800;
3° » » 400 à 500;	7° » » 800 à 900;
4° » » 500 à 600;	8° » » 900 à 990.

230. Ecrire les nombres pairs de 200 à 230; de 300 à 230.

231. Ecrire les nombres impairs de 301 à 331; de 399 à 331.

232. Ecrire de 3 en 3 les nombres de 0 à 30, puis de 30 à 0.

233. Un jardinier porte au marché 3 caisses de 6 melons. Combien a-t-il de melons ?

234. Une fleuriste confectionne des bouquets de 3 roses chacun. Combien fera-t-elle de bouquets avec 24 roses ?

235. Un horticulteur a cueilli 18 roses; il en fait 3 bouquets égaux. Combien met-il de roses par bouquet ?

236. Un marchand de vin mélange, d'une part, 8 litres; d'autre part, 7 litres de vin de même qualité; il répartit le tout également en 3 flacons. Combien y a-t-il de vin dans chaque flacon ?

237. Un jardinier partage 24 pommes entre 3 enfants. Combien chaque enfant reçoit-il de pommes ? Combien aurait-il fallu de pommes pour que chaque enfant en reçoive 9 ?

238. Pierre possède 8^l, Jean ne possède que 4^l. Combien Pierre devra-t-il donner à Jean pour qu'ils possèdent tous deux la même somme ? Que manque-t-il à Pierre pour posséder 3 fois plus que Jean ?





LES ÉLÈVES MESURENT UNE LONGUEUR AVEC LA CHAÎNE.

20° LEÇON

L'HECTOMÈTRE

91. A l'aide de la chaîne d'arpenteur, mesurons, dans la rue, en ligne droite, une distance de 100^m : c'est un hectomètre. Si la chaîne employée mesure 10^m , nous avons dû la porter dix fois.

92. L'hectomètre (hm) vaut 100 mètres ou 10 décimètres.

93. Dans l'écriture d'un nombre exprimant des longueurs, si le mètre est pris pour unité, les hectomètres s'écrivent au rang des centaines.

hm	dam	m
cent.	diz.	u.
.	.	.

Les points indiquent qu'il faut un chiffre pour représenter chacune des unités de longueur.

94. Il n'y a pas de mesures de longueur d'un hectomètre. Le long des routes, les hectomètres sont indiqués par de petites bornes dites bornes hectométriques. (V. n° 127.)

EXERCICES D'ÉVALUATION ET DE MESURAGE

1. Jalonner une distance de 100^m . Planter un jalon tous les 10^m . Parcourir cette distance d'un pas régulier. Compter les pas. Chronométriser.

2. Continuer la marche, en ligne droite et du même pas :
1° en faisant le même nombre de pas que précédemment ;
2° en marchant pendant le même temps.

Mesurer la distance parcourue dans les deux cas.

3. Déterminer, à vue, dans diverses directions, le point qui se trouve à 1^{hm} , à 2^{hm} , ..., de la porte de l'école.

EXERCICES ORAUX ET CALCUL MENTAL

1. Le mètre étant pris pour unité, à quel rang s'écrivent les décimètres ? les hectomètres ?

2. Dans le nombre 348^m , que représente le 3 ? le 4 ? le 8 ?

3. Combien y a-t-il de mètres dans 3^{hm} ? dans 5^{dam} ? dans $3^{\text{hm}} 5^{\text{dam}}$? dans $3^{\text{hm}} 5^m$?

4. Combien y a-t-il d'hectomètres dans 8^{hm} ? dans $8^{\text{hm}} 5^{\text{dam}}$?

5. Combien y a-t-il d'hectomètres dans 600^m ? dans 40^{dam} ?

EXERCICES ÉCRITS ET PROBLÈMES

1^{re} année. — 239. Convertir en mètres : 8^{hm} ; $8^{\text{hm}} 3^{\text{dam}}$; $8^{\text{hm}} 3^m$.

240. Convertir en décimètres : 7^{hm} ; $7^{\text{hm}} 6^{\text{dam}}$; 700^m .

241. Convertir en hectomètres : 900^m ; 300^m ; 90^{dam} ; 30^{dam} .

242. Votre laitière habite à 9^{hm} de chez vous. Quelle distance, en mètres, parcourez-vous, aller et retour, pour aller chercher votre lait ?

243. Une rue a 9^{hm} de longueur. On en a pavé le tiers. Quelle est, en mètres, la longueur pavée ? Quelle longueur, en décimètres, reste-t-il à paver ?

244. Il faudrait 3^{hm} de fil de fer pour entourer un jardin. On n'en a que 23^{dam} . Combien manque-t-il de mètres ?

2^e année. — 245. Décomposer les nombres suivants en hectomètres, décimètres et mètres : 733^m ; 640^m ; 804^m ; 533^m .

246. Effectuer en prenant le mètre pour unité :

1° $3^{\text{hm}} + 4^{\text{hm}}$ | 3° $7^{\text{hm}} + 50^m$ | 5° $43^{\text{dam}} + 323^m$
2° $5^{\text{hm}} + 20^{\text{dam}}$ | 4° $8^{\text{hm}} + 5^m$ | 6° $3^{\text{hm}} 2^{\text{dam}} + 3^{\text{hm}} 2^m$

247. Effectuer en prenant le décimètre pour unité :

$5^{\text{hm}} + 4^{\text{hm}}$; $3^{\text{hm}} + 40^{\text{dam}}$; $4^{\text{hm}} + 400^m$; $300^m + 120^m$.

248. Effectuer en prenant l'hectomètre pour unité :

$300^m + 500^m$; $40^{\text{dam}} + 50^{\text{dam}}$; $20^{\text{dam}} + 500^m$; $300^m + 6^{\text{hm}}$.

249. Effectuer en prenant pour unité celle du plus grand nombre :

1° $9^{\text{hm}} - 30^{\text{dam}}$ | 3° $70^{\text{dam}} - 4^{\text{hm}}$ | 5° $875^m - 5^{\text{hm}}$
2° $8^{\text{hm}} - 300^m$ | 4° $70^{\text{dam}} - 300^m$ | 6° $720^m - 40^{\text{dam}}$

250. Une haie mesure 3^{hm} de longueur. On l'a taillée sur une longueur de 20^{dam} . Quelle longueur, en mètres, reste-t-il à tailler ?

251. Combien faut-il de décimètres de fil de fer pour établir 3 rangées de fil $\frac{1}{2}$ long d'un champ de 3^{hm} de longueur ?



LE SOMMELIER

21^e LEÇON

L'HECTOLITRE

95. Un sommelier soutire dans des litres le vin contenu dans un fût complètement plein. Si, avec ce vin, il peut remplir 100^l, ce fût contient un hectolitre.

Si le sommelier soutirait ce vin avec des seaux de 10^l, il en aurait rempli dix seaux.

96. L'hectolitre (hl) vaut 100 litres ou 10 décalitres.

97. Dans l'écriture d'un nombre exprimant des capacités, si le litre est pris pour unité, les hectolitres s'écrivent au rang des centaines.

EXEMPLES :

3hl 7dal 5l s'écrit 375^l.
 3hl 7dal » 370^l.
 3hl 5l » 305^l.

Le nombre 428^l représente 4hl 2dal 8l.

98. Dans la pratique, on utilise aussi des mesures de 100^l (fig. 42) et de 50^l.

hl	dal	l
cent.	diz.	u.
.	.	.

Les points indiquent qu'il faut un chiffre pour représenter chacune des unités de capacité.



FIG. 42.

EXERCICES ORAUX ET CALCUL MENTAL

1. Le litre étant pris pour unité, à quel rang s'écrivent les décalitres? les hectolitres?

2. Dans le nombre 435^l, que représente le 4? le 3? le 5?

- Combien y a-t-il de litres dans 3^{hl}? dans 5^{dal}? dans 3^{hl} et 5^{dal}?
- Combien y a-t-il de décalitres dans 4^{hl}? dans 90^l?
- Combien y a-t-il d'hectolitres dans 700^l? dans 80^{dal}?

EXERCICES ÉCRITS ET PROBLÈMES

1^{re} année. — 232. Convertir en litres :

8hl	4dal	3hl 4dal	7hl 5l
3hl	7dal	8hl 3dal	8hl 8l

233. Convertir en décalitres : 7^{hl}; 80^l; 6^{hl}3^{dal}.

234. Convertir en hectolitres : 600^l; 400^l; 60^{dal}; 40^{dal}.

235. Avec le vin d'un tonneau plein, on a pu remplir deux fûts, l'un de 2^{hl}, l'autre de 2^{dal}. Calculer, en litres, la contenance du tonneau.

236. Un bassin contient 3^{hl} d'eau. On en retire la contenance de 20 arrosoirs d'un décalitre. Combien reste-t-il de litres d'eau dans ce bassin ?

237. Quelle est, en litres, la contenance d'une bonbonne d'huile, sachant qu'avec son contenu on a pu remplir 6 bidons d'un décalitre et 3 fioles de 2^l ?

2^e année. — 238. Décomposer les nombres suivants en hectolitres, décalitres et litres : 648^l; 380^l; 208^l.

239. Convertir en litres et effectuer :

1 ^o 4hl + 3hl	3 ^o 3hl + 30 ^{dal}	5 ^o 30 ^{dal} + 4hl
2 ^o 9hl — 3hl	4 ^o 8hl — 50 ^{dal}	6 ^o 70 ^{dal} — 3hl

260. Convertir en décalitres et effectuer :

1 ^o 3hl + 3hl	3 ^o 4 ^{hl} + 300 ^l	5 ^o 600 ^l + 300 ^l
2 ^o 8hl — 3hl	4 ^o 700 ^l — 3hl	6 ^o 900 ^l — 300 ^l

261. Convertir en hectolitres et effectuer :

500^l + 400^l; 900^l — 400^l; 60^{dal} + 30^{dal}; 90^{dal} — 30^{dal}.

262. Avec le vin contenu dans un fût plein, on a rempli un hectolitre, un demi-hectolitre, un double décalitre, un décalitre et un demi-décalitre. Quelle est, en litres, la contenance du fût ?

263. Un tonneau contient 178^l de vin. On en retire d'abord 5^{dal}, puis 25^l. Combien reste-t-il de litres de vin dans ce tonneau ?

264. Un réservoir contient 12^{hl} d'eau. On en a retiré le tiers. Combien reste-t-il de litres d'eau dans ce réservoir ?

265. Un débitant reçoit 3 fûts de bière de 5^{dal} chacun et 5 fûts de 3^{dal}. Combien a-t-il, en tout, d'hectolitres de bière ?



Mois de Décembre.

29^e LEÇON

UNITÉS DE MILLE

119. Prenons 9 sacs de cent jetons (fig. 50), 9 piles de dix et 9 jetons, soit 999 jetons. Ajoutons 1 jeton; nous avons mille jetons.

Le nombre mille s'écrit 1 000.

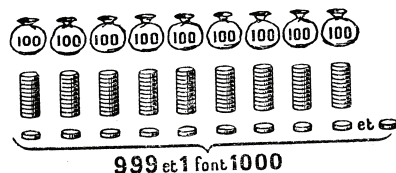


Fig. 50.

Avec les dix jetons séparés, formons une pile de dix; nous avons en tout 9 sacs de cent jetons et 10 piles de dix.
Avec ces 10 piles de dix jetons, nous pouvons former un sac de cent jetons, ce qui fait, en définitive, 10 sacs de cent jetons.

120. Mille jetons correspondent à dix sacs de cent jetons.
Mille unités = dix centaines ou 10 fois 100.

121. Chaque sac contient 10 piles de dix jetons. Les 10 sacs représentent 10 fois 10 piles, soit 100 piles de dix jetons.

Mille jetons correspondent à cent piles de dix jetons.
Mille unités = cent dizaines ou 100 fois 10.

On a : $1\ 000 = 100 \times 10$ ou 10×100 .

122. On compte par unités de mille comme on compte par unités simples. On a :

mille	que l'on écrit	1 000	six mille	que l'on écrit	6 000
deux mille	»	2 000	sept mille	»	7 000
trois mille	»	3 000	huit mille	»	8 000
quatre mille	»	4 000	neuf mille	»	9 000
cinq mille	»	5 000			

123. Dans l'écriture des nombres, les unités de mille s'écrivent au 4^e rang à partir de la droite.

EXERCICES ORAUX ET CALCUL MENTAL

- Compter par 1 000 de 1 000 à 9 000, de 9 000 à 1 000.
- Avec 1 000 enveloppes, combien peut-on faire de paquets de 100 ?
- Combien faut-il de billets de 100^f pour faire 1 000^f? 2 000^f?
- Un réservoir contient 1 000^l d'eau. Avec cette eau, combien pourrait-on remplir de seaux de 1^{dal}? de fûts de 1^{hl}?
- Combien y a-t-il de dizaines dans 1 000 unités? dans 3 000? dans 5 000? dans 7 000? dans 9 000?
- Combien y a-t-il de centaines dans 1 000 unités? dans 4 000? dans 6 000? dans 8 000?
- Pour avoir 1 000^f, que faut-il ajouter à 700^f? à 300^f?

EXERCICES ET PROBLÈMES

1^{re} et 2^e années. — 347. Ecrire en chiffres les nombres suivants : Soixante-dix. — Sept cents. — Sept mille. — Neuf mille. — Neuf cents. — Quatre-vingt-dix. — Six cents. — Soixante. — Six mille.

348. Convertir en unités : 8 unités de mille; 80 centaines, 800 dizaines; 5 unités de mille et 5 centaines.

349. Convertir en dizaines : 4 000 unités; 4 unités de mille; 40 centaines; 6 unités de mille et 5 centaines.

350. Convertir en centaines : 6 unités de mille; 800 dizaines.

351. Effectuer :

1 ^o	$3\ 000^m + 2\ 000^m + 4\ 000^m$;	$5\ 000^l + 2\ 000^l + 1\ 000^l$;
2 ^o	$8\ 000^m - 3\ 000^m$;	$7\ 000^l - 4\ 000^l$;
3 ^o	$3\ 000^m \times 3$;	$2\ 000^l \times 4$;
4 ^o	$9\ 000^m : 3$;	$8\ 000^l : 4$.

1^{re} année. — 352. Un crémier achète 3 000 œufs. Il en a vendu 2 000. Combien lui en reste-t-il ?

353. Un marchand de vin achète 20^{hl} de vin de Bordeaux, 30^{hl} de vin de Bourgogne et 40^{hl} de vin du Roussillon. Combien a-t-il reçu de litres de vin en tout ?

354. Un écolier fait 4 fois par jour un trajet de 5^{km}. Combien parcourt-il de mètres en une journée ?

355. Un commerçant doit payer une facture de 6 000^f en 3 échéances égales. Combien paiera-t-il chaque fois ?

2^e année. — 356. Un marchand de vin a acheté 30^{hl} de vin de Bordeaux. Il en a vendu 5^{hl} et 5^{dal}. Combien lui en reste-t-il ?

357. Le même marchand a acheté 20^{hl} de vin de Bourgogne. Il en a vendu 4 pièces de 225^l. Combien lui reste-t-il de litres de vin ?

358. Le même marchand a acheté encore 36^{hl} de vin du Languedoc. Il en a vendu le quart à un client et le reste, en parties égales, à 3 autres clients. Combien le 1^{er} client et chacun des 3 autres ont-ils reçu de litres de vin ?

30° LEÇON

ENTRE DEUX UNITÉS DE MILLE
CONSÉCUTIVES

124. Pour compter entre mille et deux mille, on ajoute successivement à mille les 999 premiers nombres.

On a : mille un, que l'on écrit 1 001,
mille deux, que l'on écrit 1 002,
.....
mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, que l'on écrit 1 999.

125. De même, pour compter entre deux mille et trois mille, entre trois mille et quatre mille, ... entre huit mille et neuf mille, on ajoute successivement à chaque mille les 999 premiers nombres.

On a ainsi :
deux mille un, que l'on écrit 2 001,
deux mille deux, que l'on écrit 2 002,
.....
deux mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, que l'on écrit 2 999,
trois mille un, que l'on écrit 3 001,
trois mille deux, que l'on écrit 3 002,
.....
trois mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, que l'on écrit 3 999,
.....
neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, que l'on écrit 9 999.

126. De 1 000 à 9 999, les nombres entiers ont 4 chiffres. Le premier chiffre, à droite, représente des unités; le 2°, des dizaines; le 3°, des centaines; le 4° des unités de mille.

Le nombre formé de 5 unités de mille, 4 centaines, 8 dizaines et 2 unités s'écrit 5 482.

Le nombre formé de 3 unités de mille, 7 dizaines et 5 unités s'écrit 3 075.

Le nombre 8 402 comprend 8 unités de mille, 4 centaines et 2 unités. Il se lit huit mille quatre cent deux.

u de mille	c	d	u
5	4	8	2
3	0	7	5

EXERCICES ORAUX ET CALCUL MENTAL

1. Lire les nombres suivants : 2 578. — 3 659. — 4 795. — 5 490. — 6 804. — 7 046. — 8 900. — 9 007. — 9 090. — 8 070.
2. Dans le nombre 3 475, que représente le 5? le 3? le 4? le 7?
3. Dans le nombre 4 089, quel est le chiffre des unités de mille? Que représente le 0? Quel est le chiffre des dizaines?
4. Dans l'écriture d'un nombre, à quel rang s'écrivent les unités de mille? les unités simples? les centaines? les dizaines?
5. Compter de 200 en 200 de 1 000 à 3 000; de 300 en 300 de 3 000 à 6 000, de 400 en 400 de 2 000 à 8 600.
6. Prendre la moitié de 6 000, le tiers de 9 000, le quart de 8 000.
7. Quel est le double de 8? de 800? le triple de 600?

EXERCICES ET PROBLÈMES

1^{re} et 2^e années. — 359. Ecrire en chiffres : Quatre mille sept cent quatre-vingt-cinq. — Huit mille trois cent quatre-vingt-dix. — Six mille quatre cent sept. — Cinq mille soixante-seize.

360. Décomposer en leurs unités les nombres suivants : 6 378. — 7 045. — 8 406. — 9 080. — 5 007.

361. Ecrire de 100 en 100 les nombres compris entre 1 000 et 2 000, entre 2 000 et 3 000, ... entre 8 000 et 9 000.

362. Effectuer les opérations suivantes :

4 375 ^m	5 708 ^l	96 ^t	6 793
898 ^m	2 849 ^l	478 ^t	878
2 706 ^m	1 073 ^l	3 083 ^t	73

363. Effectuer : 7 000^m — 3 473^m; 8 972^l — 4 973^l.

364. Effectuer : 3 468^m × 2; 2 789^m × 3; 1 983^m × 4.

1^{re} année. — 365. Henri a 3 528^f. Il lui manque 1 472^f pour payer ce qu'il doit. Combien doit-il?

366. Fernand devait 6 500^f. Après avoir versé un acompte, il doit encore 1 975^f. Combien a-t-il versé?

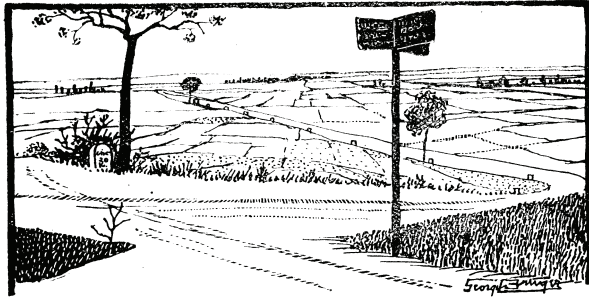
367. Un employé place 1 830^f par trimestre. Combien économise-t-il par an?

2^e année. — 368. Un épicier a fait le matin 3 473^f de recettes et 5 090^f le soir. S'il a payé une facture de 2 450^f, combien lui reste-t-il?

369. Un fermier vend un cheval 6 300^f et une vache 1 800^f. Il paye 2 000^f au charron et 1 250^f au maréchal. Combien lui reste-t-il?

370. Un cultivateur avait 2 450^f. Il vend 2 porcs à 875^f l'un. Combien a-t-il maintenant?

371. Un fermier part au marché avec 2 000^f. Il achète 4 moutons à 325^f l'un. Combien lui reste-t-il d'argent?



LES BORNES SUR LE BORD DE LA ROUTE

31^e LEÇON LE KILOMÈTRE MESURES ITINÉRAIRES

127. Observons les bornes plantées sur le bord des routes. Nous trouvons successivement une grande borne et 9 petites. Les grandes bornes indiquent le nombre de kilomètres depuis l'origine de la route; les petites, numérotées de 1 à 9, marquent les hectomètres et sont placées entre deux bornes kilométriques consécutives.

Ainsi, entre deux grandes bornes, il y a dix intervalles de 1^{hm}, soit 10 fois 100^m ou 1 000^m.

128. Le kilomètre (km) vaut 1 000^m.

1 km = 10^{hm} ou 100^{dam} ou 1 000^m.

LOIRET - Route Nationale N°51	
Malesherbes	
← la Chapelle-la-Reine	12 ^{km}
← Fontainebleau	26 ^{km}
→ Pithiviers	22 ^{km} 3
→ Orléans	61 ^{km}

Fig. 51. — Plaque indicatrice.

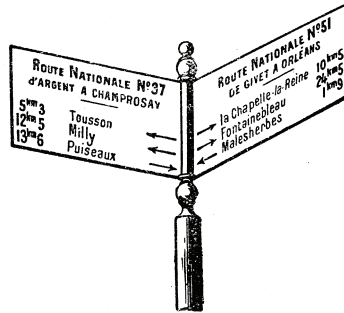


Fig. 52. — Poteau indicateur.

129. L'hectomètre et le kilomètre sont appelés **mesures itinéraires** parce que ces unités de longueur servent à mesurer la longueur des routes, des voies ferrées, ... la distance qui sépare les villes, les villages.

130. On trouve, à l'entrée des villages, des **plaques indicatrices** (fig. 51), et, au croisement des routes, des **poteaux indicateurs** (fig. 52) qui font connaître le lieu où l'on est, la direction et la distance des villes et villages voisins.

131. Dans l'écriture d'un nombre exprimant des longueurs,

km	hm	dam	m
<i>u. de m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>u</i>
4	3	7	5
5	6	0	0
8	0	2	5

si le mètre est pris pour unité, les kilomètres s'écrivent au rang des unités de mille.

EXEMPLES : 4^{km} 3^{hm} 7^{dam} 5^m s'écrit 4 375^m;
3^{km} 6^{hm} » 5 600^m;
8^{km} 23^m » 8 025^m.

Le nombre 3 256^m représente 3^{km} 2^{hm} 5^{dam} 6^m.

EXERCICES D'OBSERVATION ET D'ÉVALUATION

1. A l'occasion d'une promenade scolaire, observer sur la route les bornes kilométriques et les bornes hectométriques. Relever les indications qu'elles portent. Les justifier.
2. Examiner une plaque indicatrice, un poteau indicateur. Relever les indications portées.
3. Citer un point situé à 4^{km} de l'école au nord, au sud, à l'est, à l'ouest.
4. Exprimer en kilomètres la distance qui sépare deux villes ou deux villages connus.

EXERCICES ORAUX ET CALCUL MENTAL

1. Le mètre étant pris pour unité, à quel rang s'écrivent les kilomètres? les décamètres? les hectomètres?
2. Dans le nombre 2 436^m, que représente le 2? le 6? le 4? le 3?

Annexe pour les chapitres 4 et 5

Questionnaire à l'échelle 1

Les annexes des chapitres 4 et 5 sont constituées par les différentes versions du questionnaire (nous ne donnons pas les énoncés du pré-test). Les énoncés sont à l'échelle 1.

Nous avons indiqué de façon manuscrite les références de ces exercices. Rappelons qu'il y en a qui sont avec ou sans schéma, d'autres qui sont spécifiques aux classes 1 et 2.

Exercice 1**101**

Pour fabriquer un tuyau d'incendie de 152m, les pompiers ont assemblé 2 tuyaux : un vert et un noir. Le tuyau noir mesure 68m.

Combien mesure le tuyau vert ?

Réponse :

Exercice 2**102**

Ali a 7 paquets de gâteaux, tous identiques. En tout, il a 182 gâteaux.

Combien y a-t-il de gâteaux dans un paquet ?

Réponse :

Exercice 3**103**

On trace, bout à bout, des petits traits qui ont tous la même longueur. On en a tracé trois et on a obtenu ce grand trait :



Si on traçait 78 petits traits bout à bout, quelle serait la longueur du grand trait ?

Réponse :

Pour faire les photocopies de l'école, il faut 8564 feuilles de papier. Les feuilles sont vendues par paquets de 100.

Combien de paquets faut-il acheter ?

Réponse :

Linda et Sam partent de l'école en même temps et vont à la piscine en prenant la même route. Linda marche lentement. Sam court. Au bout de dix minutes : Sam a parcouru 900m, il est à 600m de la piscine et Linda est à 400m de Sam.

Quelle est la distance entre Sam et Linda au bout de dix minutes ?

Réponse :

A quelle distance de l'école, Linda est-elle au bout de dix minutes ?

Réponse :

A quelle distance de la piscine, Linda est-elle au bout de dix minutes ?

Réponse :

Quelle est la distance entre l'école et la piscine ?

Réponse :

Exercice 4**104**

Pour faire les photocopies de l'école, il faut 8564 feuilles de papier. Les feuilles sont vendues par paquets de 100.

Combien de paquets faut-il acheter ?

Réponse :

Exercice 5**105 avec schéma**

Linda et Sam partent de l'école en même temps et vont à la piscine en prenant la même route. Linda marche lentement. Sam court. Au bout de dix minutes : Sam a parcouru 900m, il est à 600m de la piscine et Linda est à 400m de Sam.



Quelle est la distance entre Sam et Linda au bout de dix minutes ?

Réponse :

A quelle distance de l'école, Linda est-elle au bout de dix minutes ?

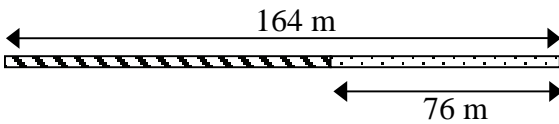
Réponse :

A quelle distance de la piscine, Linda est-elle au bout de dix minutes ?

Réponse :

Quelle est la distance entre l'école et la piscine ?

Réponse :

Exercice 6**106**

Entoure le calcul qui permet de trouver la longueur à rayures :

$164 : 76$	$164 : 2$
76×2	$164 - 76$
$76 - 164$	$164 + 76$

Exercice 7**107**

Mariam a préparé deux sortes de paquets de bonbons : des paquets « lune » tous identiques, des paquets « étoile » tous identiques :



Elle en a donné à Pierre et à Jacques. Jacques et Pierre ont compté leurs bonbons.

Les paquets de Jacques

Jacques ouvre ses paquets et dit :
« j'ai 16 bonbons »

Les paquets de Pierre

Pierre ouvre ses paquets et dit :
« j'ai 15 bonbons ».

Combien y a-t-il de bonbons dans un paquet « lune » ? Combien y a-t-il de bonbons dans un paquet « étoile » ?

Réponse :

Dans un paquet, il y a bonbons.

Dans un paquet, il y a bonbons

Exercice 8**108**

Complète chacune des lignes :

Le **chiffre des dizaines** de 6529 est

Le **nombre de centaines** de 8734 est

Kim fait un voyage en vélo. Peu après son départ, il voit une première pancarte :

NEVERS	69 km	→
TOURS	132 km	←

Il pédale longtemps. Beaucoup plus tard, sur la même route, il voit une deuxième pancarte :

NEVERS	153 km	→
TOURS	48 km	←

Kim se rapproche d'une des deux villes. Laquelle ?

Réponse :

Quelle est la distance entre les deux pancartes ?

Réponse :

En mettant bout à bout des morceaux de papier de 8 cm de long, on a obtenu une ligne de 192 cm.

Combien de morceaux de papier a-t-on utilisés ?

Réponse :

Exercice 9*109 avec schéma*

Kim fait un voyage en vélo. Peu après son départ, il voit une première pancarte :

NEVERS	69 km	→
TOURS	132 km	←

Il pédale longtemps. Beaucoup plus tard, sur la même route, il voit une deuxième pancarte :

NEVERS	153 km	→
TOURS	48 km	←



Kim se rapproche d'une des deux villes. Laquelle ?

Réponse :

Quelle est la distance entre les deux pancartes ?

Réponse :

Exercice 10*110*

En mettant bout à bout des morceaux de papier de 8 cm de long, on a obtenu une ligne de 192 cm.

Combien de morceaux de papier a-t-on utilisés ?

Réponse :

Exercice 11*111*

Combien de sachets de 100 g de farine peut-on remplir avec un sac de 4 kg de farine ?

Réponse :

Exercice 12*112*

Voici un trait : 

On veut rallonger ce trait pour qu'il mesure 43 cm.

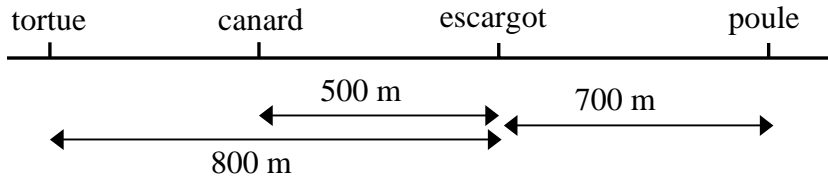
Dans cette case, trace le morceau qu'il faut ajouter.

**Exercice 13***113*

Trace un trait de 260 mm de long.

Exercice 1**201**

Sur un chemin, il y a quatre animaux : un escargot, une tortue, une poule et un canard.



Sur le chemin, quelle est la distance entre la tortue et l'escargot ?

Réponse :

Sur le chemin, quelle est la distance entre le canard et la poule ?

Réponse :

Sur le chemin, quelle est la distance entre la tortue et le canard ?

Réponse :

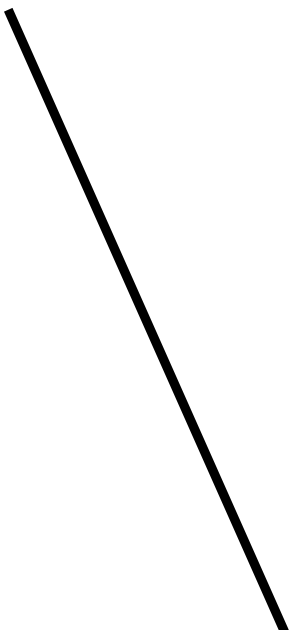
Sur le chemin, quelle est la distance entre la tortue et la poule ?

Réponse :

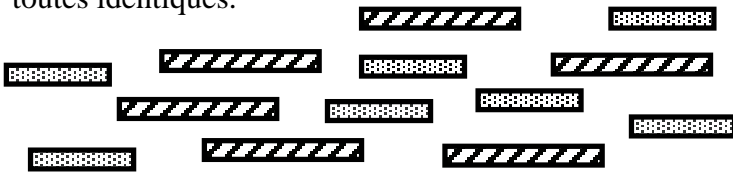
Exercice 2**202**

On veut rallonger le trait noir pour qu'il soit long comme le trait gris.

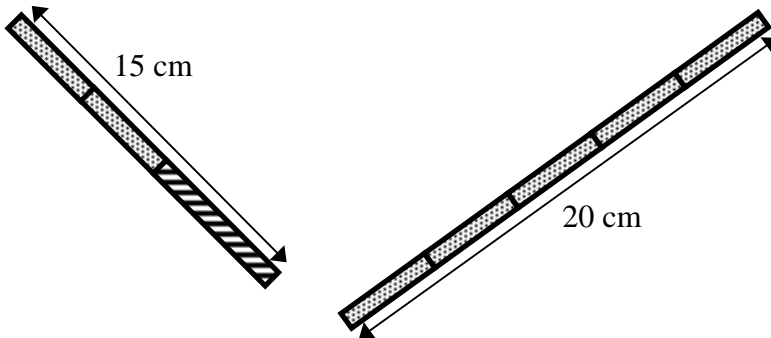
Dans cette case, trace le morceau qu'il faut ajouter.



Jeanne a deux sortes de baguettes : des baguettes à rayures toutes identiques, des baguettes à points toutes identiques.



Elle a fabriqué 2 tiges en mettant bout à bout quelques baguettes comme sur le dessin. Puis, elle a mesuré la longueur des tiges qu'elle a fabriquées.



Quelle est la longueur d'une baguette à rayures ?
Quelle est la longueur d'une baguette à points ?

Réponse :

Une baguette mesure cm.

Une baguette mesure cm.

Claire a préparé des paquets de bonbons avec ses 168 bonbons. Elle a mis 7 bonbons dans chaque paquet.

Combien Claire a-t-elle préparé de paquets ?

Réponse :

Exercice 5**205**

Complète chacune des lignes :

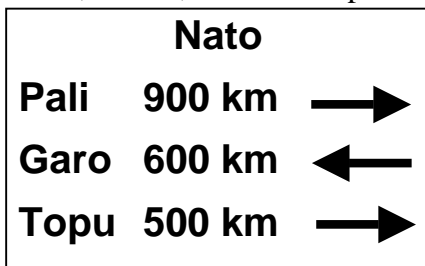
5 kg =g

630 mm =cm

8 kg =hg

Exercice 6**206**

Sur une route, à Nato, on voit une pancarte :



Quelle est la distance entre Nato et Topu ?

Réponse :

Quelle est la distance entre Garo et Topu ?

Réponse :

Quelle est la distance entre Pali et Topu ?

Réponse :

Quelle est la distance entre Pali et Garo ?

Réponse :

Exercice 7**207 *texte***

En mettant bout à bout 6 morceaux de papier identiques, on a obtenu une ligne de 162 cm.

Quelle est la longueur d'un morceau de papier ?

Réponse :

Exercice 5

205

Complète chacune des lignes :

5 kg =g

630 mm =cm

8 kg =hg

Exercice 6

206

Sur une route, à Nato, on voit une pancarte :

Nato		
Pali	900 km	→
Garo	600 km	←
Topu	500 km	→

Quelle est la distance entre Nato et Topu ?

Réponse :

Quelle est la distance entre Garo et Topu ?

Réponse :

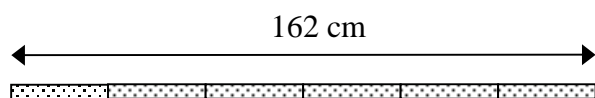
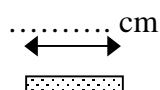
Quelle est la distance entre Pali et Topu ?

Réponse :

Quelle est la distance entre Pali et Garo ?

Réponse :**Exercice 7**

207 schéma

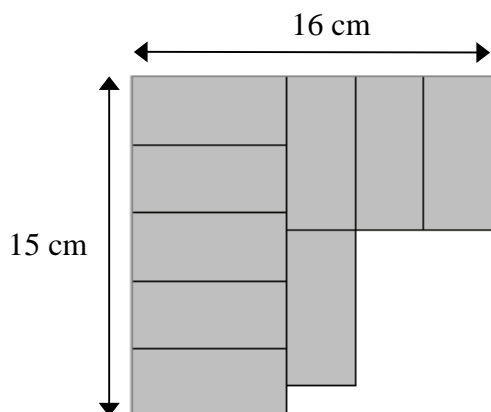
Réponse :

Les 142 élèves des 6 classes d'une école ont participé à une course d'endurance. Il y a 58 élèves qui n'ont pas terminé la course.

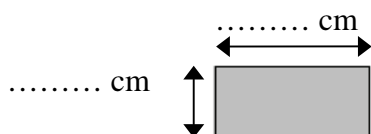
Combien d'élèves ont terminé la course ?

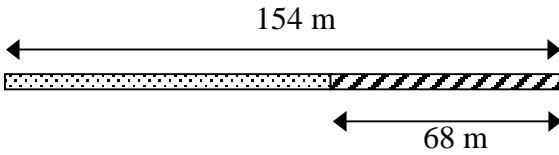
Réponse :

Sophie veut découper des étiquettes rectangulaires toutes identiques dans une plaque de carton rectangulaire de dimensions 16 cm et 15 cm. Elle en a tracé neuf comme tu peux le voir sur le dessin.



Calcule les dimensions d'une étiquette et indique-les sur le dessin ci-dessous.



Exercice 10**210**

Réponse :

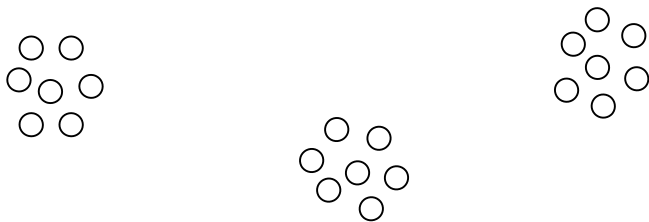
**Exercice 11****211**

Combien de morceaux de 1 cm peut-on découper dans un fil de 420 mm de long ?

Réponse :

Exercice 12**212**

On fait des paquets de jetons, tous identiques.
On en a fait trois :



Si on faisait 84 paquets, combien utiliserait-on de jetons ?

Réponse :

Exercice 11

Combien de sachets de 100 g de farine peut-on remplir avec un sac de 4 kg de farine ?

Réponse :

Exercice 12*112 classes 1 et 2*

Voici un trait :



On veut rallonger ce trait pour qu'il mesure 43 cm.

Trace le morceau qu'il faut ajouter.

Si tu penses que le morceau ne rentre pas dans la feuille, fais une croix :

Exercice 13*113 classes 1 et 2*

Trace un trait de 260 mm de long.

Si tu penses que le trait ne rentre pas dans la feuille, fais une croix :

Annexes au chapitre 6

Nous avons trois types de documents dans les annexes du chapitre 6.

Instructions officielles

Nous avons compilé ce qui concerne l'étude des nombres entiers dans les instructions officielles pour la réforme et la contre-réforme.

ERMEL CE 1978

Nous donnons l'intégralité des éléments théoriques d'ERMEL CE 1978 pour ce qui concerne l'étude de la numération.

Multiplier par dix

Nous avons sélectionné la page du manuel Dumarqué dans laquelle on distingue : multiplier dix et multiplier par dix.

Instructions du programme de 1970 – extraits de la première partie : Nombres et Opérations

2. Nommer et écrire les nombres.

Chaque nombre naturel a un nom et peut être représenté par un signe. Nommer et écrire un nombre naturel avec un nombre limité de signes constitue ce que l'on désigne par le terme « numération ».

L'activité de base est le groupement des objets d'un ensemble selon un certain mode. Une telle activité s'impose d'elle-même dès que les ensembles ont « beaucoup » d'objets.

2.1. Exemples de jeux de groupements préalables à la numération

1^{er} jeu : On groupe les enfants d'une classe quatre par quatre.

On obtient :

- six groupes de quatre enfants
- trois enfants non groupés

2^e jeu : On répète l'opération de groupement avec les groupes de quatre enfants ; la répartition est alors :

- un « grand groupe » formé de quatre groupes de quatre enfants chacun
- deux groupes de quatre enfants
- trois enfants non groupés

2.2. Notation

Les résultats du 2^e jeu peuvent être consignés dans un tableau :

Grands groupes	Groupes	Enfants non groupés
1	2	3

Avec ce mode de groupement, le nombre des enfants s'écrit : 123 et se lit : « un, deux, trois ».

On peut faire des exercices analogues en groupant par trois, par cinq, par dix, par douze...

Inversement, connaissant la règle du jeu (le mode de groupement) et le tableau obtenu, on peut se proposer de retrouver la situation initiale.

Si dans les jeux précédents on choisit de grouper les enfants par dix, on obtient la numération décimale : les « groupes » sont des dizaines, les « grands groupes » des centaines, etc...

Ainsi dans l'exemple précédent, le tableau devient :

Groupes	Enfants non groupés
2	7

C'est à la numération décimale seule que correspond la numération orale habituelle : dans cet exemple 27 est lu « vingt-sept ».

Au cours de ces exercices, on peut rencontrer des ensembles ne comprenant aucun objet. Leur propriété numérique est zéro (0). Zéro est un nombre naturel.

Il paraît raisonnable de ne pas dépasser cent au cours préparatoire et dix mille au cours élémentaire pour l'apprentissage de la numération orale.

3. Comparer deux nombres.

3.1. Emploi du signe « = »

D'une façon générale, lorsque l'on écrit

$$a = b$$

c'est que les symboles a et b désignent le même objet

En particulier un nombre peut s'exprimer de différentes façons :

Exemples : $6 ; 2 \times 3 ; 4 + 2 ; 8 - 2 ; 24 : 4$ sont des désignations du même nombre.

Cela donne le droit d'écrire

$$6 = 6$$

$$6 = 2 \times 3$$

$$2 \times 3 = 4 + 2 \text{ etc.}$$

3.2. Emploi des signes « ≠ », « > », « < »

3.2.1. Le signe « ≠ » se lit « n'est pas égal à »

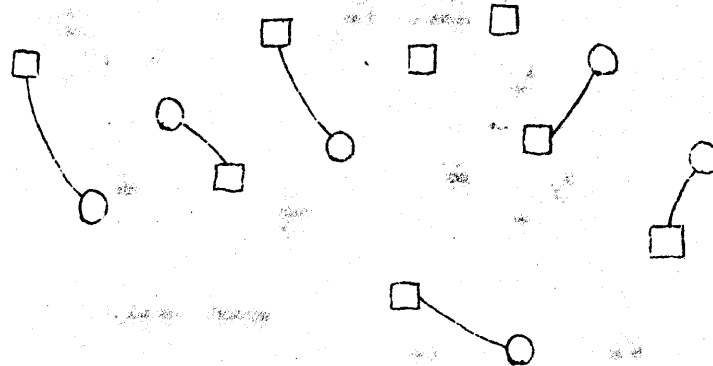
La barre transversale indique très intuitivement la négation de l'égalité.

$$\text{Ainsi } 6 \neq 8$$

$$6 + 7 \neq 3 + 8 \text{ etc.}$$

3.2.2. Les signes de comparaison « > », « < » peuvent être introduits dès le cours préparatoire : à partir de la correspondance terme à terme. Ils sont liés aux comparatifs « plus que », « moins que » et interviennent naturellement lorsque les enfants reconnaissent le nombre comme une propriété d'un ensemble.

Exemple : des objets carrés et des objets ronds sont disposés sur la table. Comparer le nombre des objets carrés au nombre des objets ronds.



L'impossibilité d'épuiser les objets carrés en faisant correspondre à chaque objet rond un seul objet carré permet de conclure, sans dénombrer les objets, que le nombre des ronds est plus petit que le nombre des carrés ou que le nombre des objets carrés est plus grand que le nombre des objets ronds. En désignant par R le nombre des objets ronds et par C le nombre des objets carrés, on écrit :

$$R < C \quad \text{ou} \quad C > R$$

Les relations « avoir moins d'éléments que », « avoir plus d'éléments que » permettent de ranger des ensembles et d'ordonner les nombres correspondants.

Les relations permettant soit de répartir en classes, soit d'ordonner sont essentielles. On en étudiera de nombreux exemples tout au long de la scolarité.

7. Nombre décimaux.

Les nombres décimaux sont introduits au cours moyen ; à ce niveau les enfants savent écrire et nommer les nombres naturels à partir de groupement d'objets d'un ensemble (cf. 2).

On peut chercher à mettre en évidence le nombre des groupements d'une certaine espèce :

7.1. Définition et écriture

Exemple 1

Le nombre d'habitants de la France est cinquante millions. Si l'on imagine une répartition des Français en groupements comprenant chacun un million d'habitants, le nombre de ces groupements s'écrit 50. Il exprime la population de la France, le million étant choisi comme unité.

Si les groupements choisis comprennent cent habitants, la population s'exprime par le nombre qui s'écrit : 500 000.

Si les groupements ne comprennent qu'un seul habitant, la population s'exprime par le nombre qui s'écrit : 50 000 000.

Exemple 2

Une ville compte 10 850 habitants. Le millier étant choisi comme unité, la population s'exprime par le nombre décimal 10,850.

La virgule est utilisée pour repérer le rang du groupement choisi comme unité.

Afin de bien comprendre la signification de la virgule, on peut reprendre l'exercice de groupement du paragraphe 2.2 dans une numération où le groupement de base est le groupement par quatre.

— Lorsque l'enfant est choisi pour unité, la population de la classe s'exprime par l'écriture 1 2 3.

— Lorsque le « groupe » (quatre enfants) est choisi pour unité, la population de la classe s'exprime par l'écriture 12,3.

— Lorsque le « grand groupe » (seize enfants) est choisi pour unité, la population de la classe s'exprime par l'écriture 1,23.

D'autres exemples pourront être trouvés à l'occasion d'exercices de mesure utilisant le système métrique.

On remarquera qu'à tout nombre naturel exprimant une mesure on peut associer, par un changement d'unité convenable, un nombre décimal et qu'à tout nombre décimal on peut associer, par un changement d'unité, un nombre naturel (et cela de diverses façons).

Objectifs du programme de 1977 pour le Cycle Préparatoire

2. CONNAITRE LE NOMBRE

a) Dégager la notion de nombre

- Mettre en correspondance terme à terme : « autant que », « plus que », « moins que ».
- Classer les collections d'objets.
- Associer un nombre à une classe de collections d'objets.

b) Présenter la numération décimale écrite et parlée

- Ecrire, nommer les nombres.
- Présenter la numération décimale écrite et parlée.
- Etudier des nombres de un et deux chiffres.
- Ecrire et utiliser des égalités du type $27 = 20 + 7$.

c) Comparer les nombres

- Utiliser les signes $=$, \neq , $<$, $>$.
- Ecrire une suite de nombres dans l'ordre croissant ou décroissant.

Instructions complémentaires pour le Cycle Préparatoire, 1977

2. LES NOMBRES

a) Activités prénommées

Elles sont le prolongement d'activités et la consolidation de compétences amorcées avant la période considérée.

Exercices sur la reconnaissance de propriétés d'objets (forme, couleur, taille...), classement d'objets selon un critère. Organisation d'une collection d'objets suivant plusieurs critères. Rangements et sériations diverses par l'application d'une, puis de plusieurs règles.

Exercices de mise en relation des éléments de deux collections puis des éléments d'une même collection par l'application de règles simples (changement de forme, de couleur...).

Ces activités sont souvent un des aspects d'autres activités s'intégrant à la vie de la classe (façon de se grouper, distribution ou rangement de jouets, d'outils, élevages et cultures, exercices corporels, activités manuelles et d'expression plastique ou musicale...). Elles peuvent être pratiquées comme telles ou donner lieu, à l'occasion, à quelques jeux et exercices plus spécifiques et aboutir à des figurations plus ou moins schématisées.

b) Approche de la notion de nombre

Exercices de mise en correspondance terme à terme, notions de « autant que », « moins que », « plus que » à partir des situations les plus diverses.

Classement de collections d'objets en utilisant la correspondance terme à terme. On attachera la propriété « nombre » aux classes ainsi obtenues.

Présentation des premiers nombres et écriture au moyen des chiffres. Partition de collections d'objets, réunion de collections distinctes permettant par l'introduction du signe $+$ l'obtention de diverses écritures pour un même nombre. Utilisation des signes $=$, \neq .

Rangement de collections d'objets par les relations « moins que », « plus que ». Comparaison des nombres correspondants et introduction des signes $<$ et $>$. Ecriture d'une suite de nombres dans un ordre déterminé.

Il est souhaitable que les enfants puissent évaluer le nombre des éléments de petites collections sans passer par le dénombrement unité par unité.

c) Découverte du système de numération

Présentation du problème qui consiste à écrire et nommer tous les nombres avec un jeu de chiffres et un vocabulaire réduits.

Le fonctionnement d'un système de numération de position dont la base est petite se découvre et se pratique plus aisément car avec un nombre d'éléments réduit on peut atteindre des nombres de trois ou quatre chiffres. Il n'est cependant pas nécessaire d'envisager de nombreuses bases, deux peuvent suffire (quatre et cinq par exemple). De plus, il ne s'agit là, à ce niveau, que d'un moyen pédagogique. Les exercices de groupement, d'échange, de codage et décodage doivent familiariser l'enfant avec le fonctionnement du système, avec les règles d'écriture des nombres, avant d'aborder, puis de privilégier et en définitive d'utiliser exclusivement la base dix.

On abordera aussitôt que possible l'étude des nombres et l'acquisition sera relativement lente jusqu'à 20.

Dans une deuxième étape, on poussera l'étude jusqu'à 70. Au cours de la dernière étape qui mènera à 99 on sera attentif aux difficultés d'ordre lexical qui se présentent.

1. ÉCRIRE, NOMMER ET COMPARER LES NOMBRES

Pour désigner les nombres les enfants pourront bien souvent avoir recours à des expressions longues et complexes telles que celles qui sont présentées au paragraphe 1.2 ci-dessous. En effet :

D'une part elles peuvent être construites et utilisées par les enfants bien avant que ceux-ci sachent les réduire (lorsque la technique des opérations correspondantes n'est pas encore maîtrisée par exemple), c'est-à-dire avant que les enfants puissent déterminer l'écriture usuelle (exemple : pour une collection d'objets rangés en ligne et colonnes, à raison de 18 par ligne et 23 par colonne, un enfant du C. E. 1 pourra immédiatement écrire le nombre d'objets 18×23 ou 23×18 , et ce, bien avant de pouvoir l'écrire 414 - écriture usuelle) ;

D'autre part ces expressions apportent d'autres informations que l'écriture usuelle.

Cela sera donc l'occasion d'une étude de ces écritures pour elles-mêmes, sans que soit nécessairement envisagée leur réduction.

La numération, ou étude des écritures usuelles des nombres, n'est pas un préalable aux autres activités numériques ou opératoires, elle en est une composante.

1.1 NUMÉRATION

L'étude de la numération entreprise au C. P. sera reprise et prolongée. Au cours de ce travail, il est nécessaire de dépasser les manipulations du type groupement ou échange qui peuvent devenir un obstacle à des procédures plus rapides et il faut permettre aux enfants de travailler directement sur les écritures (par exemple : comparaison directe de nombres entre eux sans recourir aux collections).

L'étude de la numération au cycle élémentaire, a pour objectif d'accroître la maîtrise du système de numération habituel et de ses règles de fonctionnement. Pour la numération écrite, on ne fixera pas a priori une limite quant à la taille des nombres pour que la réitération de ces règles puisse s'exercer suffisamment. En conséquence, on sera amené à faire écrire des nombres dont la lecture n'est pas assurée (et que l'on peut toujours nommer, en les épelant, par exemple).

Les règles de comparaison des nombres en numération écrite devront être utilisées dans les cas les plus divers. On pourra, en particulier, demander aux enfants de placer et intercaler des écritures de nombres sur une droite ou une ligne (la graduation obtenue étant régulière ou non).

En ce qui concerne la numération orale, son étude sera conçue non comme une simple lecture des nombres écrits, mais aussi comme une occasion de réfléchir sur la façon dont sont construits les noms des nombres. Cependant il ne serait pas opportun de procéder à une analyse systématique et approfondie de la façon dont sont construits les noms des nombres au moment où ces noms sont introduits et où les enfants commencent à les mémoriser. Cette analyse sera menée avec profit ultérieurement lorsque les enfants maîtriseront les écritures présentées au paragraphe ci-dessous.

1.2 ÉCRITURES ADDITIVES, MULTIPLICATIVES ET SOUSTRACTIVES

Le nombre d'éléments d'une collection peut être donné sous la forme usuelle habituelle (exemple : 125). Mais dans certains cas, il peut être plus intéressant d'utiliser pour le désigner d'autres types d'écritures, par exemple :

Écritures additives (exemples : $100 + 20 + 5$ ou $110 + 5$ ou $50 + 30 + 25 + 10 + 10$) dans le cas d'un fractionnement d'une collection.

Écritures multiplicatives (exemples : 25×5 ; $7 \times 6 \times 15$) dans le cas de collections d'objets rangés en lignes et colonnes, dans des situations de dénombrement.

Écritures soustractives (exemple : $150 - 28$) :

Dans le cas d'une collection fractionnée en deux parties pour exprimer le nombre d'éléments de l'une d'entre elles ;

Dans le cas où l'on veut exprimer l'écart entre deux nombres.

Dans ces deux cas on fera la liaison avec la résolution de $a + . = b$.

Eventuellement (si le maître le juge possible ou utile) écritures exponentielles (exemples : 3^2 , 5^3 , 10^5) dans le cas de collections obtenues par réitération d'une règle du type doubler ou tripler, ou quadrupler ou décupler... (c'est le cas par exemple des différents groupements obtenus en numération de position), et dans le souci de simplifier certaines écritures multiplicatives (exemple : $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$; $10 \times 10 \times 10 = 10^3$).

Écritures composées à partir des précédentes, par exemple :

$(28 - 15) \times 6$; $(10 \times 12) + (5 \times 12)$; $(3 \times 10^3) + (2 \times 10^2) + (8 \times 10) + 4$.

Ici, les enfants devront prendre conscience de la nécessité ou non d'utiliser des parenthèses :

Dans le cas où l'écriture met en jeu une seule opération, l'usage des parenthèses ne s'imposera que pour des opérations non associatives. Exemples : $18 + 27 + 36 + 42$ mais $124 - (42 - 28)$;

Dans le cas où l'écriture met en jeu deux opérations, l'utilisation de parenthèses est indispensable.

On privilégiera tout particulièrement en vue de l'élaboration de techniques opératoires, et en liaison avec la numération, les expressions du type :

$30\ 000 + 2\ 000 + 300 + 40 + 7$

$(32 \times 1\ 000) + (3 \times 100) + 40 + 7$ (lien avec la numération orale), et éventuellement :

$(3 \times 10^4) + (2 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (4 \times 10) + 7$.

L'obtention de plusieurs écritures pour un même nombre permet de renforcer l'utilisation du signe « égal » (placé entre deux désignations différentes d'un même nombre). A partir de telles écritures on peut toujours

en obtenir de nouvelles par des transformations (réductions partielles, mais aussi allongement). Ces transformations mettent en œuvre certaines propriétés des opérations que les enfants utilisent spontanément ou qu'ils découvriront progressivement à partir de situations et d'exemples numériques convenablement choisis.

Exemples de transformations :

$$8 + 7 + 12 + 23 + 41 + 32$$

$$20 + 30 + 73$$

$$50 + 73$$

$$124 \times 28$$

$$124 \times (20 + 8)$$

$$(124 \times 20) + (124 \times 8)$$

$$38 + 53$$

$$30 + 8 + 50 + 3$$

$$80 + 11$$

$$123 - 78$$

$$125 - 80$$

Ce qui peut être transformé de plusieurs façons :

$$120 - 75$$

$$115 - 70 \quad \text{ou} \quad 145 - 100$$

$$100 - 55 \quad \quad \quad 45$$

On pourra utiliser avec les élèves soit les arbres de calcul

$$20 + 30 + 73$$

$$50 + 73$$

soit les égalités :

$$20 + 30 + 73 = (20 + 30) + 73$$

$$20 + 30 + 73 = 50 + 73$$

Les exemples ci-dessus montrent au lecteur comment le choix judicieux, pour l'enfant, de stratégies (pas forcément explicitées) peut conduire à la réduction complète de l'expression c'est-à-dire à l'obtention de l'écriture usuelle. Cette réduction peut être motivée par des exercices de comparaison rapide.

Dans certains cas particuliers, la comparaison peut être faite directement, là encore sont mises en œuvre certaines propriétés des opérations.

Exemples :

Sommes à comparer :

$$12 + 24 + 16 + 78 \text{ et } 16 + 78 + 24 + 12 ;$$

$$2 + 7 + 5 + 6 \text{ et } 3 + 3 + 4 + 11.$$

Produits à comparer :

$$325 \times 38 \text{ et } 325 \times 47.$$

Différences à comparer :

$$1\,243 - 475 \text{ et } 1\,240 - 475.$$

Dans d'autres cas, pour comparer les nombres, il est plus économique de transformer les expressions qui les désignent et les réduire à l'écriture la plus courte, l'écriture usuelle ; sur ces écritures s'exerceront alors les règles de comparaison dégagées lors de l'étude de la numération.

Exemple : soit à comparer :

$$78 + 137 + 42 \text{ et } 17 + 192 + 58 ;$$

$$137 \times 68 \text{ et } 285 \times 32.$$

Ici le meilleur moyen pour comparer, c'est d'abord de réduire complètement les expressions, c'est-à-dire de **calculer**.

C'est ainsi que peut se poser le problème des techniques opératoires.

Au cours des transformations de nombreuses égalités telles que $7 + 8 = 15$; $6 \times 9 = 54$; $7 = 16 - 9$ sont utilisées.

L'obtention de ces types d'égalités sera systématisée et donnera lieu à l'élaboration progressive de répertoires qui pourront se présenter ainsi :

5	24	18	36	10
1×5	6×4	6×3	6×6	2×5
5×1	4×6	3×6		5×2
	3×8	1×18		1×10
	12×2	18×1		10×1

Ces répertoires seront aussi organisés en tables de Pythagore.

La construction de tables de Pythagore sera l'occasion de dégager le fait que, pour chaque opération, à tout couple de naturels est associé un naturel au plus (aspect fonction de deux variables).

Par ailleurs dans cette même construction on utilisera au maximum certaines propriétés des opérations ce qui pourra conduire à l'explicitation de quelques-unes d'entre elles.

Exemples :

$$\text{Si } 56 = 7 \times 8 \text{ alors } 56 = 8 \times 7.$$

(Se traduira par une symétrie de la table par rapport à une diagonale.)

Si l'on sait que $6 \times 7 = 42$ et que $3 \times 7 = 21$, on peut en déduire $9 \times 7 = 42 + 21$ donc $9 \times 7 = 63$.

$$0 \times 1 = 0 ; 0 \times 3 = 0 ; 0 \times 8 = 0 ; \dots$$

$$0 + 3 = 3 ; 0 + 4 = 4 ; 0 + 5 = 5 ; \dots$$

$$1 \times 2 = 2 ; 1 \times 3 = 3 ; 1 \times 8 = 8 ; \dots$$

(Rôles remarquables du 0 et du 1.)

Dès l'obtention des premières égalités un effort de mémorisation sera demandé aux enfants. Il est essentiel qu'ils parviennent à mémoriser rapidement et sûrement les résultats figurant dans les différentes tables de Pythagore.

2. ÉCRIRE, NOMMER ET COMPARER LES NOMBRES NATURELS

L'étude de la numération, entreprise au cycle préparatoire et continuée au cycle élémentaire, a pour objectif au cycle moyen de consolider et d'étendre les connaissances acquises en numération écrite et orale. On pourra faire avec profit le parallèle avec la désignation des durées (numération complexe) qui relève de règles de construction analogues.

2.1 SYSTÈMES DE DÉSIGNATION ORALE ET ÉCRITE DES NOMBRES :

2.1.1 Désignations orales :

Travailler sur un domaine numérique plus vaste (« grands nombres ») permet une réflexion, qui n'a guère été possible jusqu'alors, sur les règles de construction des noms des nombres, différentes de celles de la numération écrite.

Il suffit de dix chiffres pour écrire les nombres si grands soient-ils ; il faut beaucoup plus de mots pour les désigner (oralement ou par écrit). On fera observer les différences et les relations entre les deux modes de désignation. Par exemple :

Il y a des mots-clés qui renseignent sur la longueur de l'écriture chiffrée (le mot « million » rappelle que le nombre écrit en chiffres comporte au moins 7 chiffres).

Traduire le nom des nombres qu'on entend par leur écriture chiffrée (et vice-versa) permet de mieux comprendre les correspondances entre les deux systèmes :

Treize millions cinq cent sept mille quatre-vingt douze correspond à :
 $(13 \times 1\,000\,000) + [(5 \times 100) + 7] \times 1\,000 + (4 \times 20) + 12$

ou :
 $(13 \times 1\,000\,000) + (507 \times 1\,000) + 92$

ou :
 $(13 \times 10^6) + (507 \times 10^3) + 92$
 c'est-à-dire $(13 \times 1\,000^2) + (507 \times 1\,000) + 92$,
 ce qui met en évidence le rôle joué par mille et ses puissances pour l'écriture et la lecture des « grands nombres ».

2.1.2 Désignations écrites :

L'objectif du cycle moyen est d'assurer chez les enfants une bonne maîtrise du fonctionnement de notre système de numération (positionnel, à base dix). Pour cela, le maître proposera :

Des exercices fréquents de changements et d'utilisation de différentes écritures liées :

Au codage décimal des nombres. Exemple :
 $257\,024 = 200\,000 + 50\,000 + 7\,000 + 20 + 4$
 $= (2 \times 100\,000) + (5 \times 10\,000) + (7 \times 1\,000) + (2 \times 10) + 4$
 $= (2 \times 10^5) + (5 \times 10^4) + (7 \times 10^3) + (2 \times 10) + 4 ;$

A des questions du type : « combien de dizaines, de centaines, dans un nombre donné ? Exemple : dans 7 024, il y a 70 centaines car $7\,024 = (70 \times 100) + 24$.

Des activités conduisant à confronter notre système de numération à d'autres systèmes (numération romaine, numérations complexes, etc.).

2.1.3 Numérations complexes :

Cette étude sera conduite avec profit en parallèle avec l'étude de notre numération décimale aussi bien orale qu'écrite.

En numération sexagésimale, la lecture est cohérente avec l'écriture (ex. : 3 heures, 24 minutes 45 secondes est codé 03 24 45 sur les horloges digitales), ce qui n'est pas toujours le cas dans notre numération (Exemple : « 3 cent 4 vingt 7 » pour 387).

Par analogie, on pourra associer à la lecture d'un nombre une écriture telle que :

million	mille	
013	507	092

Les exercices de conversion consolident le rôle joué par la base dans notre système de numération :

Exemple : 2 jours 3 h 8 min $\longrightarrow (2 \times 24 \times 60) + (3 \times 60) + 8$
 2 m 3 dm 8 cm $\longrightarrow (2 \times 10 \times 10) + (3 \times 10) + 8$

Il en va de même pour des exercices oraux ou écrits consistant par exemple à :

Donner la suite des nombres à partir d'un nombre donné, ou la suite des instants de seconde en seconde (minute en minute) à partir d'un instant donné ;

Compter de 2 en 2, de 5 en 5, ou de 5 en 5 secondes, de 5 en 5 minutes, de 15 en 15 secondes, de 30 en 30 minutes, etc. ;

Compter ou décompter de 10 en 10, de 100 en 100, ou de 60 en 60 secondes, 60 en 60 minutes.

La reprise de techniques opératoires (addition, soustraction, multiplication : cf. § 4.1.1) et les calculs sur les durées, effectués de manière empirique (cf. § 6.3), seront une nouvelle occasion d'explicitier la structure de notre système de numération.

2.2 COMPARAISON DE NOMBRES :

En prolongement d'activités abordées au cycle élémentaire, le maître proposera des exercices de comparaison mettant en jeu des écritures additives, soustractives, multiplicatives, portant aussi bien sur les désignations écrites qu'orales et confrontées à la comparaison des désignations complexes. Par exemple :

Situer des instants, ou des nombres, sur une ligne graduée ou non ;
 Intercaler un instant, un nombre ;

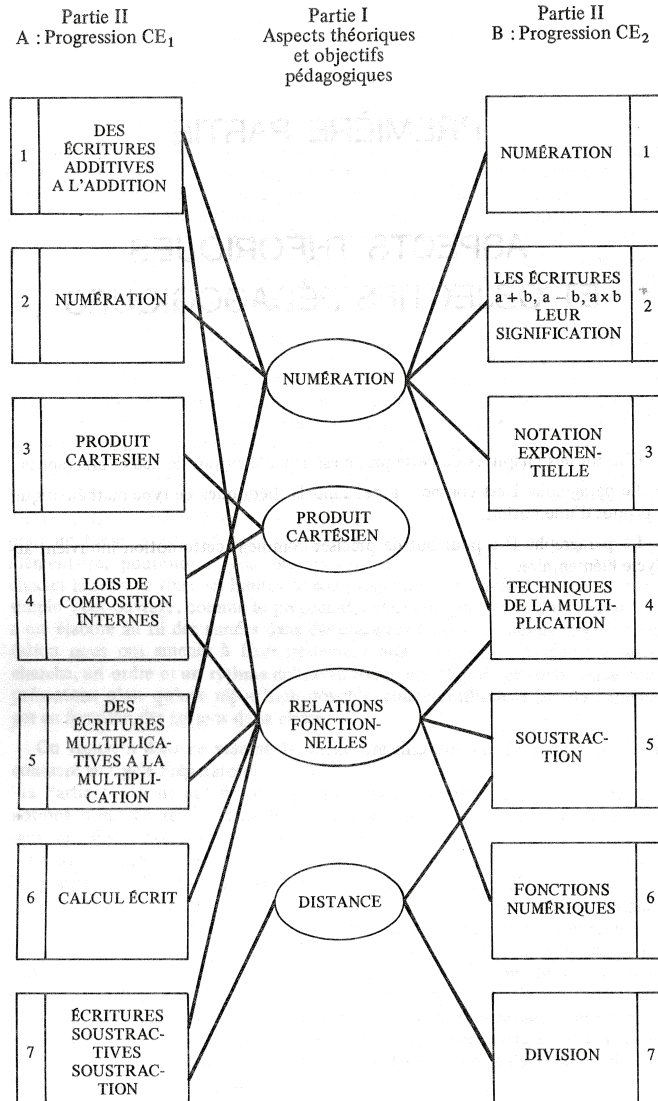
Encadrer un instant, un nombre (en particulier encadrer un nombre naturel par des multiples consécutifs ou des puissances consécutives de dix) ; rechercher la borne la plus proche.

La comparaison de grands nombres peut s'appuyer sur un rapprochement entre la numération orale et la numération complexe. Exemple :

Pour comparer 5 h 22 min 45 s et 3 h 59 s, il suffit de comparer 5 et 3.

Pour comparer 18 422 et 5 769 (lorsque ces nombres sont donnés oralement), il suffit de comparer 18 (mille) et 5 (mille).

Organisation des notions



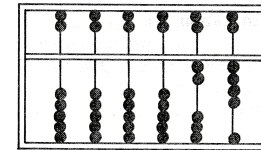
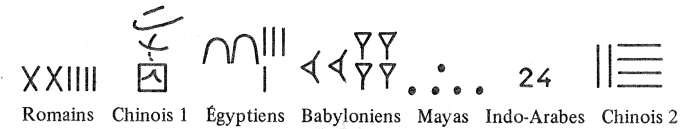
Chapitre 1. Numération (ERMEL CE 1978, pp. 16-17)

INTRODUCTION

«Comment faire savoir à autrui que j'ai vingt-quatre cailloux dans mon sabot ?»

De nombreuses solutions ont été apportées à ce problème au cours des âges. Selon le mode de transmission choisi elles ont donné naissance à des numérations orales, des numérations figurées (utilisation d'un matériel type boulier, table à compter,...) des numérations écrites.

Voici (pour vingt-quatre) quelques-unes de ces solutions :



Boulier chinois

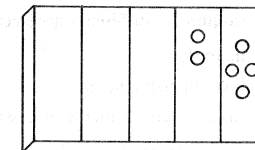


Table à compter (en marbre)

vingt-quatre

Il ne s'agit pas ici d'entreprendre une étude détaillée des différents systèmes de numération¹ illustrés par les exemples ci-dessus, mais seulement de dégager les caractéristiques et de comprendre les mécanismes de notre numération écrite et de notre numération orale. A cet effet, nous serons conduits à envisager une classification des numérations.

Quel que soit le système pris en considération, pour désigner les nombres naturels il convient de choisir :

- des signes ou des mots (signes appelés ici chiffres)
- des règles de combinaison de ces signes ou mots

Logiquement ce double choix devrait être dicté par des exigences en terme de :

- non ambiguïté des désignations
- facilité de comparaison des nombres connus par leurs désignations
- facilité d'exécution des techniques opératoires.

1. Cette étude a été faite dans la publication ERMEL : Cycle préparatoire, Partie I, chapitre Numération.

Dans la réalité, bon nombre de numérations pèchent sur bien des points mentionnés ci-dessus (signalons par exemple la lourdeur des techniques opératoires dans le système alphabétique grec, lequel utilisait 28 signes différents). Par contre la numération écrite arabe adoptée par les pays occidentaux et qu'utilisent aujourd'hui tous les mathématiciens, est une de celles qui répondent le mieux aux exigences définies précédemment.

Or, si dans tous les systèmes de numération on a recours à une base, ce qui fait la qualité de notre numération écrite c'est qu'il s'agit d'un **système positionnel avec zéro**.

Dans ce chapitre nous allons donc tenter de préciser ce qu'est une *base de numération*, ensuite par le biais de la typologie des numérations nous définirons les systèmes positionnels et enfin nous préciserons quel est le statut du *zéro* dans de tels systèmes.

Nous serons amenés, en outre, à faire une courte digression sur la *notation exponentielle* et les règles de calcul afférentes. Puis dans une deuxième partie nous dégagerons les objectifs de l'étude de la numération au Cycle Élémentaire.

PLAN

I. Les caractéristiques des différents systèmes de numération

I.1. Base de numération

I.1.1. Construction algorithmique

I.1.2. Construction par groupements successifs

I.2. Notation exponentielle - Décomposition canonique d'un naturel

I.2.1. Notation exponentielle

I.2.1.1. Définition

I.2.1.2. Règles de calcul

I.2.2. Décomposition canonique : Existence et unicité

I.3. Classification des numérations

I.3.1. Numérations d'addition

I.3.2. Numérations hybrides

I.3.3. Numérations de position

I.3.3.1. Caractéristiques

I.3.3.2. Le zéro

I.4. La numération orale

II. La numération au Cycle Élémentaire

DÉVELOPPEMENT

I. Les caractéristiques des différentes numérations :

I.1. Base de numération

I.1.1. Construction algorithmique

On peut poser le problème de la construction d'un système de numération de la façon suivante : l'ensemble \mathbb{N} étant un ensemble infini et totalement ordonné, pour désigner sans ambiguïté chaque naturel, il convient de construire un ensemble de signes ou de mots infini et totalement ordonné, puis de définir une bijection conservant l'ordre, qui à tout naturel, associera son nom ou son écriture. Il est impossible d'inventer autant de signes (différents) qu'il y a de naturels. Mais dès lors que l'on songe à utiliser un nombre fini de signes, il faut les combiner (selon des règles qui définissent un algorithme) afin de construire une suite infinie (et totalement ordonnée) de signes et assemblages de signes. Le plus souvent le nombre de signes ainsi choisis définit la base du système de numération. Par exemple, la suite d'écritures construites à l'aide de trois signes a, b et c (a, b, c, aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc, aaa, aab, aac, aba, abb, etc.) n'est autre qu'un système de numération en base trois, où a "désigne le nombre un", b deux, c trois, aa quatre, ab cinq, ac six, ..., cc douze, aaa treize... Dans la vie courante, on rencontre de nombreux exemples de tels systèmes : plaques minéralogiques des voitures, cote d'un livre de bibliothèque, numéro de compte bancaire ou numéro de sécurité sociale. Dans tous les cas, il s'agit toujours d'avoir un système de désignation qui permette de repérer de façon très simple un élément (un livre, une voiture, un individu) dans un ensemble ouvert (il arrive sans cesse de nouveaux livres, de nouvelles voitures, de nouveaux individus, il en disparaît également).

I.1.2. Construction par groupements successifs

Dans la réalité le problème ne s'est évidemment pas posé de manière aussi raisonnée, mais bien plus empiriquement, et ce, lorsqu'il s'est agi de transmettre une information d'ordre numérique sur une quelconque collection, afin d'en évaluer l'importance (nombre de têtes dans un troupeau, nombre de soldats ennemis, etc., et nombre de cailloux dans mon sabot). Les solutions alors retenues ne l'étaient, le plus souvent, que pour les nombres susceptibles d'être atteints dans de telles situations (citons l'exemple de la numération égyptienne qui ne permettait pas de désigner des nombres supérieurs à 9 999 999).

Mais comment, à partir d'une collection donnée, transmettre à autrui une information concernant son nombre d'éléments, c'est-à-dire sa taille (sa mesure de ce point de vue) ? Il convient tout d'abord de recueillir la dite information, et c'est là le but du dénombrement. Cette activité suppose la *prise en compte de chaque objet de la collection*. Différentes procédures, adaptées à chaque cas, permettent cette prise en compte : déplacement des objets, de tous les objets, un à un, marquage, etc.

Une méthode efficace, notamment dans le cas de collections relativement importantes, consiste à constituer des groupes équipotents d'objets. Ceci ramène le problème du dénombrement des objets initiaux au dénombrement des groupes, qui constituent en quelque sorte des objets d'une nouvelle espèce (de première espèce dit-on, ou encore de premier ordre). Pour les soldats ennemis on parlera de six bataillons, pour des œufs de huit douzaines et cinq œufs.

Dès lors, rien n'interdit de réitérer le procédé et de grouper les objets de première espèce pour constituer des objets de deuxième espèce et ainsi de suite. Ce passage aux objets de deuxième espèce s'avère présenter une difficulté importante pour les enfants. En effet les objets de première espèce que l'on considère dans un premier temps comme des groupes d'objets, c'est-à-dire des ensembles, sont ensuite considérés comme des objets susceptibles d'être eux-mêmes groupés : c'est-à-dire en quelque sorte comme éléments des nouveaux ensembles que sont les objets de deuxième espèce.

Il est très possible de ne pas retenir la même règle de groupement à chaque niveau : par exemple en groupant par six les objets initiaux puis par dix ces groupes de six objets... Il existe de nombreux exemples réels de tels systèmes (système de mesures anglais, systèmes de numération Maya, Sumérien, mais aussi système de désignation des durées).

En revanche si l'on retient la même règle, à tous les niveaux on groupe par a (tout objet d'espèce n est un groupe de a objets d'espèce $n-1$), alors a s'appelle la base du système de numération. Citons quelques exemples de bases de systèmes connus : tout d'abord dix que l'on trouve dans de très nombreuses numérations (Grecs, Egyptiens, Romains, Chinois...), deux (Baoulés en Côte d'Ivoire), cinq (base auxiliaire pour les Mayas), six (base auxiliaire pour les Sumériens et Babyloniens), vingt (Mayas), soixante (Babyloniens) et aussi mille et le million (bases auxiliaires de notre numération parlée).

L'information recueillie et à transmettre se présente alors sous la forme : « Dans la collection, il y a x objets isolés (ou non groupés, on dit encore unités), y objets de première espèce, z objets de deuxième espèce, t objets de troisième espèce... etc. »

Nous verrons en I.3 quelles solutions ont été retenues pour transmettre une telle information, mais auparavant nous allons en I.2 dans un court développement mathématique montrer en quoi cette information est pertinente et non ambiguë. Cela suppose que nous rappelions ce qu'est la notation exponentielle et ses propriétés : en effet, le nombre d'éléments des objets de première, deuxième, ... nième espèce s'exprime mathématiquement par une écriture exponentielle.

I.2. Notation exponentielle et décomposition canonique d'un naturel

I.2.1. Notation exponentielle

I.2.1.1. Définition

Par définition $a^n = \underbrace{axax\dots xa}_n$ (n facteurs)

et $a^1 = a$

I.2.1.2. Règles de calcul

$$a^p \times a^q = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_p \times \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_q = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{(p+q)} \text{ facteurs } a$$

$$\text{donc } a^p \times a^q = a^{p+q}$$

Exemple :

$$10^2 \times 10^3 = 10^5 \quad (100 \times 100 = 100\,000)$$

$$(a^p)^q = \underbrace{a^p \times a^p \times \dots \times a^p}_q \text{ facteur } a^p$$

$$= \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_p \times \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_p \times \dots \times \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_p$$

$$q \text{ facteurs } a^p$$

$$= \underbrace{a \times a \times \dots \times a \times a \times \dots \times a \times a \times \dots \times a \times a \times \dots \times a}_{p \times q \text{ facteurs } a}$$

$$(a^p)^q = a^{p \times q}$$

Exemple :

$$(10^2)^3 = 10^6 \quad (100)^3 = 100 \times 100 \times 100 = 1\,000\,000$$

En utilisant cette notation nous pouvons écrire : $3\,424 = 3\,000 + 400 + 20 + 4$, ce qui est une première forme de décomposition du nombre.

Nous pouvons aussi écrire : $3\,424 = (3 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (2 \times 10) + 4$, ce qui est une deuxième forme de décomposition, appelée décomposition polynomiale. Notons que $3\,424$, qui est l'écriture du nombre dans notre système de numération écrite, ne retient de la décomposition polynomiale que les coefficients des puissances de la base : ce procédé (qui nous paraît si « naturel ») caractérise en fait un type bien particulier de numération (cf. I.3.3.1).

Application : une base étant choisie, on définit une loi de groupement qui est dite exponentielle : en effet, les objets de deuxième espèce sont eux, constitués de a objets de première espèce soit de $a \times a$ ($= a^2$) objets initiaux. Les objets de quatrième espèce sont constitués de $a \times a^3$ ($= a^4$) objets initiaux. Les objets de nième espèce sont constitués de $a \times a^{n-1}$ ($= a^n$) objets initiaux.

L'information : x objets isolés, y objets de première espèce, z objets de deuxième espèce, t objets de troisième espèce... se traduit alors mathématiquement par ce que l'on appelle la décomposition polynomiale du nombre (d'éléments de la collection) suivant la puissance de la base, à savoir :

$$x + (y \times a) + (z \times a^2) + (t \times a^3) = \dots$$

x unités, y éléments de première espèce, z éléments de deuxième espèce, t éléments de troisième espèce, avec x, y, z et t nécessairement inférieurs à a .

Mais cette information n'a de sens que si, pour une collection donnée, donc pour un nombre donné, cette décomposition existe nécessairement et est unique.

Nous allons démontrer que quel que soit un naturel n « il existe une décomposition canonique unique de ce naturel selon les puissances d'un nombre donné ($a > 1$) ».

1.2.2. Décomposition d'un naturel n selon les puissances de la base a

- si $n < a$ la décomposition se limite à :

$$n + (0 \times a) + (0 \times a^2) + (0 \times a^3) + \dots = n$$
- si $n \geq a$

Il s'agit de déterminer les coefficients respectifs de a, a^2, a^3, \dots ainsi que le nombre d'unités (objets non groupés). La division euclidienne de n par a nous fournit (comme quotient) le nombre de groupes de a objets que l'on peut initialement constituer, mais aussi (comme reste) le nombre d'unités : n et a appartenant à \mathbb{N} ($a > 1$), il existe un couple unique de naturels (q_1, r_0) tel que $n = aq_1 + r_0$ avec $0 \leq r_0 < a$.

- si $q_1 < a$, alors on s'en tient là (puisque'il n'est pas possible de constituer d'objets de deuxième espèce), la décomposition se limite à $n = aq_1 + r_0$ avec q_1 et r_0 tous deux strictement inférieurs à a .

- si $q_1 \geq a$, la division euclidienne de q_1 (nombre d'objets de première espèce) par a va fournir et le nombre d'objets de deuxième espèce q_2 , et le nombre d'objets de première espèce restant, r_1 c'est-à-dire le coefficient de a dans la décomposition canonique.

$$\begin{aligned} \exists! (q_2, r_1) \text{ tel que } q_1 &= aq_2 + r_1 \text{ avec } 0 < r_1 \leq a \\ \text{d'où } n &= a \times (aq_2 + r_1) + r_0 \\ &= (q_2 \times a^2) + (r_1 \times a) + r_0 \end{aligned}$$

et ainsi de suite.

- si $q_2 < a$ c'est alors terminé
 $n = (q_2 \times a^2) + (r_1 \times a) + r_0$, avec q_2, q_1 et r_0 strictement inférieurs à a .

- si $q_2 \geq a$
 $\exists! (q_3, r_2)$ tel que $q_2 = aq_3 + r_2$ avec $0 < r_2 \leq a$
 Donc $n = (q_3 \times a^3) + (r_2 \times a^2) + (r_1 \times a) + r_0$, avec r_2, r_1 et $r_0 < a$

On continuera ainsi jusqu'à obtenir un $q_i < a$ auquel cas :
 $n = (q_i \times a^i) + (r_{i-1} \times a^{i-1}) + \dots + (r_2 \times a^2) + (r_1 \times a) + r_0$ avec tous les coefficients $q_i, r_{i-1}, \dots, r_2, r_1$ et r_0 strictement inférieurs à a .

L'existence et l'unicité du couple (q, r) à chaque niveau pour chaque division euclidienne, assure l'existence et l'unicité de la décomposition ci-dessus.

1. Le symbole $\exists!$ se lit « il existe un et un et un seul ».

1.3. Classification des différents systèmes de numération

Revenons maintenant au problème de la transmission de l'information qui se présentait sous la forme : x unités, y objets de première espèce, z objets de deuxième espèce... ce que nous avons traduit par l'écriture :

$x + (y \times a) + (z \times a^2) + \dots$ dont nous venons de démontrer l'existence et l'unicité. Comment écrire, ou exprimer oralement, ou figurer, une telle information ? Trois types de solutions (concernant les numérations écrites) ont été retenus : ces solutions ont donné naissance respectivement aux *numérations d'addition*, aux *numérations hybrides* et aux *numérations de position*.

Notre numération écrite et notre numération parlée n'échappent pas à cette typologie. Cela nous permettra de caractériser chacune d'elles.

1.3.1. Premiers types de solutions - Numérations d'addition

Prenons un exemple simple, celui de la numération égyptienne (décimale). Les signes (chiffres) retenus désignent l'unité et les différentes puissances de la base (soit les différentes espèces d'objets), c'est-à-dire $1, a, a^2, a^3, a^4, a^5$ et a^6 . La règle de juxtaposition des signes dans l'écriture d'un nombre traduit essentiellement l'addition de leurs valeurs. Par exemple : le nombre que nous écrivons 3 424 et qui donnerait lieu à l'information « trois objets de troisième espèce, quatre objets de deuxième espèce, deux objets de première espèce et quatre unités » ou à la décomposition polynomiale $(3 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (2 \times 10) + 4$, s'écrirait dans un tel système et avec nos signes :

1000 1000 1000 100 100 100 100 10 10 1 1 1 1
 et s'écrit en écriture hiéroglyphique :



en chiffres romains MMM CCCC XX IIII

Il existe de nombreuses variantes de tels systèmes d'addition dues à des choix différents des éléments initiaux à désigner. Par exemple, dans certains systèmes, outre l'unité et les puissances de la base, les chiffres retenus désignent aussi tous les nombres inférieurs à la base et les multiples des puissances de la base. Mais dans tous les cas, quels que soient les chiffres retenus, leur juxtaposition dans l'écriture d'un nombre se traduit par l'addition de leurs valeurs ; d'où le nom de numérations d'addition.

1.3.2. Deuxième type - Numérations hybrides

Dans un tel système 3 424 qui s'écrit encore $(3 \times 10^3) + (4 \times 10^2) + (2 \times 10) + 4$ s'écrirait avec nos symboles :

3 1000 4 100 2 10 4

ou trois mille quatre cent deux dix quatre

Ici la juxtaposition des symboles suppose (selon les cas) la multiplication ou l'addition de leurs valeurs, d'où le terme « hybride ».

Par exemple 3 100 («trois cent») suppose une multiplication (3×100) alors que 100 3 («cent trois») suppose une addition ($100 + 3$).

Nous constatons que notre numération parlée est en fait une numération hybride, avec bien entendu des exceptions à la règle générale. Ainsi, trois mille quatre cent deux dix quatre, est en fait dit « trois mille quatre cent vingt quatre » (vingt peut être considéré comme une contraction de deux dix).

I.3.3. Numération de position

I.3.3.1. Les seuls chiffres retenus désignent les coefficients des puissances de la base (c'est-à-dire les nombres inférieurs à la base a : 1, 2, 3, 4, ... $a-1$ et aussi 0). Le nombre ayant donné lieu à la décomposition $x + (y \times a) + (z \times a^2) + (t \times a^3)$ va pouvoir s'écrire dans de tels systèmes $x y z t$ ou $t z y x$. En effet, dès lors que l'on choisit de ne pas écrire les puissances de la base la position des chiffres n'est pas indifférente et il faut convenir d'un ordre (3 424 ne désigne pas le même nombre que 4 234). Cette convention étant établie, c'est la position d'un chiffre qui définit la puissance de la base dont il est le coefficient. D'où le nom de numération de position.

Ainsi dans 3 424, la juxtaposition des chiffres renvoie à la décomposition selon les puissances de la base (3×10^3) + (4×10^2) + (2×10) + 4, alors que 4234 renvoie à la décomposition (4×10^3) + (2×10^2) + (3×10) + 4.

On ne connaît à l'heure actuelle que quatre numérations de ce type : le système Babylonien (1900 av. J.C.) le système Maya (700 av. J.C.) un système Chinois (dérivé d'une numération figurée utilisant des fiches à calcul présentées sur une sorte d'échiquier) et le système Indo-Arabe (notre numération actuelle) dont les ancêtres sont des numérations figurées utilisant des abaques ou des bouliers.

I.3.3.2. Le rôle du zéro

- Dans le cas particulier où, après dénombrement par constitution de groupes successifs, il n'apparaît pas d'objets d'une certaine espèce (alors que figurent des objets d'espèce supérieure) il convient de noter cette absence au niveau de l'écriture ; cela pour éviter un décalage des chiffres qui entraînerait une modification du sens de cette écriture. Ceci n'était pas nécessaire dans les numérations décrites en I.3.1. et I.3.2., où l'on omettait tout simplement de parler ou d'écrire les signes correspondants aux espèces manquantes (par exemple en hiéroglyphique le nombre 302 s'écrit CCC II ; en numération parlée il se lit « trois cent deux » et non « trois cents, zéro dix, deux »).

Les solutions retenues pour noter l'absence de certaines espèces en numération de position furent un espacement, puis un trait de séparation, un point et enfin un symbole supplémentaire désignant donc le zéro. En fonction de ces solutions 1021 se serait donc écrit respectivement :

1 21, 1/21, 1.21, 1021

Le statut du point est analogue à celui du zéro, il signale la position d'une espèce d'objets absente ; le statut du trait de séparation est sensiblement différent à tel point qu'il n'était utilisé qu'en position médiale, jamais en position terminale (d'ailleurs qu'aurait-il séparé dans ce cas ?) ; quant à l'espacement (qui a précédé le trait de séparation en numération Babylonienne (de 1 900 à 1 400 av. J.C.), son utilisation était nécessairement limitée. Comment distinguer par exemple avec un simple espacement des nombres tels que 121 et 1210 d'une part, 1 021 et 10 021 d'autre part ?

- En réalité, les Babyloniens avaient tourné la difficulté en utilisant outre des signes désignant les nombres inférieurs à la base, des signes désignant les puissances de la base.

- Si l'on reprend cette idée, on constate que l'on peut très bien construire un système de numération de position sans zéro.

Imaginons que, outre nos chiffres 1, 2, 3, ... 9 nous choissions un nouveau signe, Δ en l'occurrence, désignant la base, à savoir le nombre dix. Avec ce seul symbole supplémentaire, nous aurions : 1, 2, 3, 4, ... 9, Δ , 11, 12, ... 19, 1 Δ (pour vingt : une dizaine et dix unités), 21, 22, ... 29, 2 Δ , 31, 32, ... 98, 99, 9 Δ (pour cent), Δ 1 (pour cent un) Δ 2, Δ 3, ... Δ 9, $\Delta\Delta$ (pour cent dix), 111, ... 999. 99 Δ , 9 Δ 1, ... 121 s'écrirait toujours 121 ; 1210 s'écrirait 11 $\Delta\Delta$

1021 s'écrirait Δ 21

10021 s'écrirait 9 Δ 21

Donc même en numération de position le zéro n'est pas indispensable, cependant il simplifie dans une certaine mesure les écritures, et surtout les calculs. Par exemple dans notre système avec zéro, la multiplication par 100 s'effectue selon des règles simples : $1\ 002 \times 100 = 100\ 200$.

Dans le système sans zéro décrit précédemment cela s'écrirait

$9\ \Delta\ 2\ \times\ 9\ \Delta = 9\ \Delta\ 19\ \Delta$

1.4. La numération orale

Si notre numération écrite est une numération de position nous avons vu que la numération orale était à classer parmi les numérations hybrides.

- Les noms donnés aux nombres en numération parlée ne sont pas la lecture pure et simple de l'écriture (en chiffres) de ces mêmes nombres (si la numération parlée était la lecture « mot à mot » de l'écrit, 24 se lirait deux quatre et non vingt-quatre).

Le passage de l'écriture en chiffres à son énonciation dans la langue française (écrite ou parlée) n'est donc pas un simple exercice de codage ou de décodage, puisque les règles de construction des noms des nombres dans la langue, d'une part, les règles de construction des écritures en chiffres, d'autre part, relèvent de systèmes différents. Ainsi le lexique de la numération écrite ne comporte que dix signes : 0, 1, ... 9. Celui de la numération dans la langue orale est beaucoup plus riche : un, deux, ... dix, cent, mille, million... etc, mais aussi onze, douze, ..., seize, vingt, trente ... etc. Il comporte aussi de nombreuses règles que seul l'usage enseigne (vingt et un et non vingt un, cent et non un cent, dix sept cents ou mille sept cents, règles d'orthographe des cents et des mille, etc.). De plus, le mot zéro n'existe pas dans la désignation orale de nombres autres que le zéro lui-même.

Jusqu'en 1948 deux lexiques étaient utilisés simultanément et par exemple, selon les pays, le mot billion désignait soit 10^9 soit 10^{12} , ce qui n'était pas sans inconvénients. L'un de ces deux systèmes de désignation, utilisé en France à partir du VII^e siècle, faisait jouer à mille un rôle privilégié de base auxiliaire puisqu'il existait un mot pour désigner chaque puissance de mille, à savoir : million pour $(10^3)^2 = 1\ 000^2$; billion (ou milliard) pour $(10^3)^3 = 10^9$; trillion pour 10^{12} ; quadrillion pour $10^{15} = (1\ 000)^5$; nonillion pour 10^{30} .

- En 1948, dans un souci d'uniformisation, le neuvième Conférence Générale des Poids et Mesures a conseillé pour les pays européens l'emploi du deuxième système, utilisé jusqu'alors en Grande-Bretagne, qui fait jouer au million le rôle de base auxiliaire. Voici donc la dénomination moderne des grands nombres :

million pour 10^6 quadrillion pour 10^{24}
 billion pour $(10^6)^2 = 10^{12}$ quintillion pour 10^{30}
 trillion pour $(10^6)^3 = 10^{18}$ sextillion pour 10^{36}

Il est à noter que le mot milliard n'apparaît plus dans ce lexique, cependant son utilisation est bien ancrée dans les usages pour désigner 1000 millions (10^9). Par ailleurs on peut encore trouver la trace d'autres usages (cf. Le Grand Larousse, manuel d'école de commerce) où les mots milliard, trilliard, etc., désignent les puissances de 10 dont l'exposant est multiple de 3 sans être multiple de 10 (billiard pour 10^{15} , trilliard 10^{21} , etc.). Ce lexique se limite aux sextillions mais la construction des termes du dit lexique répond à une telle logique qu'il serait possible d'extrapoler : $(10^6)^n = 10^{6n}$ serait alors un n-illion.

Mais pourquoi dire que dans un tel système le million constitue une base auxiliaire (dix étant la base première), alors que mille était la base auxiliaire du précédent système (avant 1948) ?

Considérons le nombre 1 247 342 : il se lit *un million deux cent quarante sept mille trois cent quarante deux*. On est tenté de dire que *un, deux cent quarante sept et trois cent quarante deux* sont les coefficients de la base qui serait ici mille. La décomposition polynomiale correspondante le fait apparaître $[1 \times (10^3)^2] + (247 \times 10^3) + 342$. Mais pour « parler » ces coefficients (qui sont au nombre de mille) on a recours à la base dix. Est-ce mille la base auxiliaire de la base dix ou dix qui est base auxiliaire de la base mille ? Il ne s'agit en fait que d'une question d'interprétation. Toujours est-il que pour des nombres inférieurs à 10^{12} et, compte tenu des habitudes de lecture que l'on a (utilisation du mot milliard), mille joue un rôle de base dans la numération parlée au même titre que dix (d'où le partage de tout nombre écrit en tranches de trois chiffres préalable à toute oralisation).

Si l'on considère un très grand nombre 12 467 896 796 458 976 962, lorsqu'il s'agit de lui donner un nom, compte tenu des règles modernes précédemment définies, il est préférable de le séparer cette fois-ci en tranches de six chiffres afin de repérer successivement les millions, puis les billions et enfin ici les trillions. La lecture d'un tel nombre serait la suivante : 12 trillions 467 896 billions 796 458 millions 976 962 (les nombres écrits ici à tort en chiffres se lisant de la manière habituelle). C'est bien le million qui joue cette fois le rôle de base. Ce même nombre se lit aussi en utilisant le mot milliard, 12 trillions 467 896 billions 796 milliards 458 millions 976 mille 962.

- En conclusion il apparaît que les règles de la numération orale sont fondamentalement différentes de celles de la numération écrite (bien qu'elles soient toutes deux décimales), elles demandent donc un apparentissage spécifique. En revanche elles pourraient être rapprochées des règles de construction des désignations de durées.

On constatera en effet l'analogie des deux désignations suivantes : cinq mille quatre cent trente deux (*unités*) et trois heures vingt minutes douze secondes.

II. La numération au Cycle Élémentaire

Commencée au Cycle Préparatoire, l'étude de la numération va se poursuivre tout au long de la scolarité. Là plus qu'ailleurs, il est impossible de déterminer un niveau de connaissance ou un seuil de performance exigibles au Cycle Élémentaire. En revanche, il est possible de cerner certains objectifs qui puissent orienter spécifiquement le travail pendant ces deux années.

- Le point fondamental est de familiariser les enfants au travail direct sur les écritures. En effet, on voit souvent des enfants chez qui la virtuosité à manipuler et représenter masque une réelle méconnaissance des règles de fonctionnement des écritures : ils se trouvent en difficulté dès que le recours à un matériel est impossible. Tout exercice permettant de faire jouer les règles de la numération de position et de les rendre explicites constitue donc une aide efficace dans ce sens. Le Cycle Élémentaire nous paraît être un moment privilégié pour mettre les enfants en mesure de faire, dans le domaine numérique, une série d'investigations leur permettant de voir « comment ça marche », « comment c'est fabriqué » - condition indispensable pour qu'ils puissent donner un sens aux écritures et raisonner directement sur elles.

- Dans cette perspective, le travail sur les bases autres que la base dix est, parmi bien d'autres, un moyen pour faire comprendre plus facilement les règles de la numération de position. Mais c'est là son unique objet. Il demeure que la seule numération de position à étudier pour elle-même reste la numération usuelle, qui est la seule utile socialement et mathématiquement : la numération en base dix.

De la même façon, en comparant les numérations écrite, parlée et complexes (2 h 43 mn 25 s, 2 kg 250, 1 m 20, etc.) on peut dégager plus clairement les caractéristiques propres à la numération écrite.

- Un autre objectif important est de penser l'étude de la numération comme un lieu de travail privilégié sur le nombre. Certes, ceci joue de façon diffuse : tout ce qui met les enfants en position de « fréquenter » des nombres les fait avancer dans la construction du concept de nombre. Mais vont plus directement dans ce sens l'élargissement du répertoire, la découverte de nouvelles écritures, le travail sur les règles de comparaison et de décomposition. Ainsi au Cycle Préparatoire, les seules écritures issues de l'étude de la numération étaient du type : 247, 301, 200 + 40 + 7, 100 + 1, 201 trois ; au Cycle Élémentaire, les enfants disposent également d'écritures du type $(2 \times 100) + (4 \times 10) + 7, (2 \times 10^2) + (4 \times 10) + 7, (2 \times 3^2) + 1$. L'étude de la numération est partie prenante dans la maîtrise des propriétés du nombre comme dans celle des techniques opératoires.

- Enfin, en ce qui concerne la numération orale, la comparaison des numérations écrite et parlée montre que celle-ci doit faire l'objet d'un apparentissage spécifique. S'il est trop tôt pour dégager des règles générales (qui ne seront tangibles qu'au CM lors de l'étude des « grands nombres ») il est nécessaire que les enfants puissent lire sans difficulté les nombres qu'ils seront amenés à rencontrer. Ceci suppose la mémorisation d'un répertoire minimum et des exercices appropriés (dictées, lecture de nombres à haute voix), afin que l'on ne puisse pas indûment imputer aux enfants un échec ou des difficultés qui proviendraient d'une absence d'enseignement.



Multiplier un nombre par 10, 100, 1 000.

Problème I. — *Un épicier a vendu à un client 10 boîtes de sardines à 4 fr. la boîte. Combien a-t-il reçu?*

SOLUTION

L'épicier a reçu 10 fois 4 francs ou $4 \text{ fr.} \times 10$.

On peut calculer le produit 4×10 en faisant la multiplication 10×4 .

Et 4 fois 10, c'est 4 dizaines ou 40.

L'épicier a reçu : $4 \text{ fr.} \times 10 = 40 \text{ fr.}$

Règle. — *Pour avoir le produit d'un nombre par 10, on écrit un zéro à la droite de ce nombre.*

Problème II. — *Un épicier a acheté 100 boîtes de gâteaux à 9 fr. la boîte. Quelle somme doit-il?*

SOLUTION

Une boîte de gâteaux coûtant 9 fr., 100 boîtes coûtent :

$$9 \text{ fr.} \times 100$$

Le produit $9 \times 100 = 100 \times 9$.

Et 9 fois 100, c'est 9 centaines ou 900.

L'épicier doit $9 \text{ fr.} \times 100 = 900 \text{ fr.}$

Règle. — *Pour avoir le produit d'un nombre par 100, on écrit deux zéros à la droite de ce nombre.*



Problème III. — *Un épicier en gros a vendu 1 000 boîtes de pâté à 3 fr. la boîte. Combien a-t-il reçu?*

SOLUTION

Une boîte de pâté coûtant 3 fr., 1 000 boîtes coûtent :

$$3 \text{ fr.} \times 1\,000.$$

Le produit $3 \times 1\,000 = 1\,000 \times 3$.

Et 3 fois 1 000, c'est 3 mille ou 3 000.

L'épicier a reçu : $3 \text{ fr.} \times 1\,000 = 3\,000 \text{ fr.}$

Règle. — *Pour avoir le produit d'un nombre par 1 000, on écrit trois zéros à la droite de ce nombre.*