

# Calcul, Arithmétique et Géométrie à l'Ecole Primaire

\*\*\*

Programme, Instructions Officielles de 1945 <sup>1</sup>

<http://micheldelord.info/iocalc45.pdf>

	Page
<b>I - Programmes</b>	2
Cours Préparatoire	2
Cours Elémentaire	2
Cours Moyen	2
Cours Supérieur	3
Classe de Fin d'Etudes	4
Ecriture des nombres - Indications des unités ( <i>Circulaire du 13 août 1952</i> )	6
<b>II - Instructions</b>	10
Cours Préparatoire	10
Cours Elémentaire	12
Cours Moyen	17
Cours Supérieur	21
Classe de Fin d'Etudes	21
<b>III - Répartitions</b>	23
Cours Préparatoire	23
Cours Elémentaire	26
Cours Moyen	29
Cours Supérieur	32
Classe de Fin d'Etudes 1	34
Classe de Fin d'Etudes 2	37

---

<sup>1</sup> Extraits de L. Leterrrier, *Enseignement du premier degré , Programmes, Instructions, Répartitions mensuelles et hebdomadaires , Librairie Hachette, 1956*. Pages 238 à 295. Michel Delord, le 30/12/2003.

# CALCUL ARITHMETIQUE ET GEOMETRIE

## I. PROGRAMME

### 1. Cours Préparatoire

*(Trois leçons de 15 mn par jour [soit 3 h.  $\frac{1}{4}$ ])*

Etude concrète des nombres de 1 à 5, puis de 5 à 10, puis de 10 à 20. Formation, décomposition, nom et écriture. Usage des pièces et billets de 1, 2, 5, 10 francs, du décimètre et du double décimètre gradués en centimètres. Les nombres de 1 à 100. Dizaines et demi-dizaines. Compter par 2, par 10, par 5. Usage du damier de cent cases et du mètre à ruban. Exercices et problèmes concrets d'addition, de comparaison et de soustraction (nombres d'un chiffre, puis de deux chiffres, de multiplication et de division par 2 et 5.

### 2. Cours Élémentaire

*(3/4 d'heure par jour en deux leçons [soit 3 h.  $\frac{3}{4}$ ])*

Formation des nombres de 1 à 20. Table d'addition. Numération de 1 à 100, puis de 1 à 1.000 ; compter par milliers en liaison avec l'étude des unités usuelles du système métrique : franc, mètre, centimètre, kilomètre, litre, centilitre, hectolitre, gramme, kilogramme (sans l'usage de la virgule). Usage et pratique de l'addition et de la soustraction. Addition et soustraction mentales d'un nombre d'un chiffre. Table de multiplication. Usage et pratique de la multiplication et de la division (par un nombre de deux chiffres au plus) dans des problèmes simples empruntés à la vie courante. Calcul rapide de la multiplication et de la division par 2 et 5. Calcul en centimètres carrés ou en mètres carrés de la surface d'un rectangle dont les dimensions sont exprimées en centimètres et en mètres. Mois et jours. Heures et minutes. Exercices pratiques de mesure des longueurs en mètres et centimètres. Etude de figures géométriques simples par tracés, découpages et pliages. Carré, rectangle, quadrillages, triangle régulier, cercle. Angle droit et demi-angle droit. Usage de la règle, du double-décimètre, de l'équerre à 45°. Observation d'un cube.

### 3. Cours moyen

*(1 heure chaque jour [soit 5 heures])*

Nombres décimaux en liaison avec les unités théoriques et pratiques de monnaies, de longueurs, de distances, de poids et de capacités. Changements d'unités (décimales) ; multiplication et division par 10, 100, 1.000. Usage et pratique des quatre opérations sur les nombres décimaux. Problèmes de la vie courante, traités oralement ou par écrit, avec, éventuellement, usage du calcul mental ou rapide. Divisibilité par 2, 5, 3, 9 ; preuve par 9 de l'addition et de la multiplication. Prix et poids de l'unité et exemples analogues de quotients. Règle de trois. Utilisation des caractères de divisibilité pour la simplification d'un quotient et d'une règle de trois. Pourcentages ; expressions diverses (6 %, 6/100, 0,06). Application à l'intérêt simple.

Fractions très simples de grandeurs : demi, tiers, quart, cinquième, dixième, soixantième. Calculer une fraction d'une grandeur et problème inverse. Additionner, comparer et soustraire des fractions dans des problèmes très simples.

Mesure du temps : heures, minutes, secondes, années commerciales de douze mois de trente jours. Problèmes simples sur le mouvement uniforme et les placements à court terme.

Unités de longueur. Mesure de longueur à l'aide des instruments usuels (chaîne ou ruban d'arpenteur, mètres en bois ou en métal, règles graduées ou réglets).

Unités de surface. Calcul de la surface ou superficie d'un rectangle, d'un triangle et d'un trapèze rectangles, d'une figure simple décomposée en rectangles, triangles et trapèzes rectangles.

Surfaces latérales de volumes géométriques simples (peintures ou tapisseries).

Unités de volume. Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle, d'un prisme droit. Correspondance des unités de volume, de capacité et de poids.

Longueur de la circonférence. Surface d'un cercle. Surface latérale et volume d'un cylindre droit.

Notions d'angle droit, de droites perpendiculaires, de droites parallèles. Usage de la règle, du double décimètre gradué en millimètres, de l'équerre. Triangles et trapèzes rectangles (en vue de leur surface).

Cercles et circonférences. Usage du compas, du rapporteur gradué de cinq en cinq degrés.

Tracé et étude sommaire du triangle régulier et de l'hexagone régulier.

Notions sur les échelles des plans et des cartes.

Notions pratiques sur le cube, le parallélépipède rectangle, les prismes droits et le cylindre de révolution.

#### **4. Cours supérieur**

*Ce cours d'une année, facultatif, ne peut exister que dans les écoles ayant plus de quatre classes. Il doit être considéré comme un cours moyen (2<sup>ème</sup> année) pour élèves forts, avec le même horaire, les mêmes programmes, sauf pour l'arithmétique et les exercices d'observation.*

#### ARITHMETIQUE (5 heures)

(1 heure chaque jour)

Exercices de calcul sur les nombres entiers et les nombres décimaux, en liaison avec la mesure des grandeurs, système métrique, quotient, règle de trois.

□

Mesure des longueurs, emploi des instruments usuels (chaîne ou ruban d'arpenteur, mètres en bois ou en métal, règles graduées et réglets).

Longueur de la circonférence.

Mesure des aires : aire d'un carré et carré d'un nombre. Usage d'une table des carrés des nombres de 1 à 100 pour la recherche de la racine carrée (avec deux chiffres exacts) d'un nombre entier ou décimal. Aire du rectangle, du triangle rectangle, du trapèze rectangle. Recherche de l'aire d'un polygone quelconque par décomposition en triangles rectangles et en trapèzes rectangles. Application à un trapèze et à un triangle non rectangles. Formule de l'aire d'un cercle.

Mesure des volumes et des capacités ; volume du cube et cube d'un nombre. Volume du parallélépipède rectangle, du prisme droit, du cylindre ; formule des volumes de la pyramide, du cône, surface des solides simples.

Mesure des poids ; unités pratiques de poids. Usage de la balance (simple pesée). Poids à l'unité de longueur et longueur de l'unité de poids. Poids à l'unité de surface et surface de l'unité de poids. Poids spécifique et volume spécifique. Emploi de la balance à la détermination de longueurs, d'aires, de volumes et de capacités.

Monnaie : prix unitaire d'une marchandise et quantité de marchandise correspondant à l'unité de monnaie.

Mesure des angles : usage du rapporteur. Calcul de la longueur d'un arc au moyen du rayon et de la mesure de son angle au centre.

Mesure du temps : addition et soustraction de nombres en heures, minutes, secondes.

Vitesse dans le cas d'un mouvement uniforme ; espace parcouru pendant l'unité de temps et le temps nécessaire au parcours de l'unité d'espace.

Pourcentage, intérêts simples, escomptes, rentes.

Usage de la règle, de l'équerre, du rapporteur et du compas pour des tracés usuels.

***I. – Arithmétique.***

***1° Application des notions acquises au cours moyen sur la numération des nombres entiers et décimaux sur les quatre opérations*** à des problèmes concrets de la vie pratique intéressant

a) Les principales activités économiques de la région :

- L'activité agricole et artisanale;

- L'activité industrielle;

- L'activité commerciale; opérations commerciales simples; paiements; tenue des comptes; opérations postales; transports des voyageurs et des marchandises.

b) L'activité ménagère et la vie familiale. Rémunération du travail et budget familial.

c) L'activité sociale; le budget de la commune.

***2° Les pourcentages*** : applications à des problèmes concrets intéressant :

- La vie familiale (impôts, assurances, sécurité sociale, enregistrement, successions, placements d'argent).

- Les activités du commerçant (frais généraux, bénéfices, taxes et impôts, crédit et escompte).

- Les activités agricoles et industrielles (rendements, déchets, dosages, taxes et impôts, crédit agricole).

***3° Les fractions usuelles*** (demi, tiers, quart, etc.). Étude limitée

a) au calcul d'une fraction d'une grandeur mesurée par un nombre entier ou décimal;

b) au problème inverse.

- Application aux problèmes concrets de la vie pratique.

***4° La mesure du temps***; les nombres complexes; le mouvement uniforme; le tissu; l'automobile.

***5° Echelle des plans et des cartes***. Représentation figurée des grandeurs (populations, productions, consommations...). Graphiques des variations dans le temps de ces grandeurs. Construction et interprétation.

***II. - Système métrique.***

***1° Mesures de longueurs, de poids, de capacités***. Les unités de valeurs et les différents moyens de paiement. Applications aux problèmes de la vie pratique à la maison, à la ferme, aux champs, à l'atelier, sur le chantier, au magasin. Exercices pratiques. lecture des différents compteurs (eau, gaz, énergie électrique). Puissance et consommation d'un appareil électrique.

***2° Mesures de surfaces***. Application au calcul des surfaces sur le chantier (installation et aménagement de la maison, travaux divers), à l'atelier et aux champs. Plan cadastral. Arpentage. Travaux et cultures, rendements.

***3° Mesures de volumes***. Application au calcul des volumes sur le chantier, à l'atelier et aux champs (cubage divers).

On se bornera à l'étude des unités *usuelles* du système métrique.

### ***III. - Géométrie.***

1° La ligne droite et le segment de droite. Angles. Angle droit et droites perpendiculaires. Droites parallèles. Figures géométriques simples.

Cercle. Senteur et arcs. Mesures des angles.

Latitude et longitude d'un lieu.

Polygones réguliers simples inscrits dans le cercle.

2° Tracés usuels à la règle, à l'équerre et au compas se rapportant à ces notions. Usage du rapporteur,

3° Initiation au croquis coté. Levé et lecture d'un croquis.

# LE CALCUL A L'ÉCOLE PRIMAIRE

(Circulaire du 13 août 1952)

## ÉCRITURE DES NOMBRES - INDICATION DES UNITÉS

Le décret du 28 février 1948 et la loi du 14 juillet 1948 ont donné un caractère obligatoire à l'emploi des nouvelles indications d'écriture des nombres et des unités fixées par l'Association Française de Normalisation (A. F. NOR) et la 9<sup>e</sup> Conférence générale des Poids et Mesures.

Ces nouvelles dispositions sont entrées dans la pratique des métiers. Parallèlement, cette réforme a été appliquée dans les enseignements supérieur, technique et du second degré. Par contre, et sans doute à cause de l'imprécision des instructions officielles très peu d'élèves de l'enseignement du 1<sup>er</sup> degré en ont été informés.

L'emploi des notations normalisées apparaît cependant essentiel dès l'École Primaire.

- son caractère légal est le même pour tous;

- une notation erronée constitue une véritable *faute d'orthographe* et même un *grave contre-sens* (m/m indique une pente et non une longueur ; les signes ' et " indiquent des angles et non des temps);

- on doit éviter de donner aux enfants destinés à continuer leurs études (collège, lycée, école nationale, centre d'apprentissage) l'habitude de commettre ces fautes : ce serait en effet les obliger par la suite à un travail pénible et décourageant pour perdre une mauvaise habitude et en acquérir une bonne.

Quant aux élèves qui terminent leur scolarité à l'École Primaire, ils ne retireront que bénéfice à utiliser des notations exactes qu'ils sont appelés à employer toute leur vie, et dont la simplicité typographique est un des principaux avantages.

C'est en considération de l'intérêt pédagogique et pratique de cette réforme qu'une commission composée de membres de l'enseignement du premier et du second degré a extrait pour les classes primaires des tableaux de normalisation, les notions qui suivent.

Il est souhaitable que leur emploi se généralise dans les classes intéressées. Les institutrices et instituteurs y apporteront le plus grand soin, *ces notations devant être utilisées par les candidats aux examens dès l'année 1953.*

## PRINCIPES DE L'ÉCRITURE DES NOMBRES DES UNITÉS ET DES GRANDEURS

### A. - ÉCRITURE des NOMBRES

#### 1<sup>o</sup> Séparation des nombres en tranches :

On ne doit utiliser ni le point ni la virgule, pour marquer la séparation en tranches d'un nombre comportant un assez grand nombre de chiffres. Cette séparation doit être marquée *par un espace blanc, de largeur inférieure ou égale à celle d'un chiffre courant*. Cette convention doit être respectée dès le Cours élémentaire. On sépare de cette manière les nombres en tranches de trois chiffres tant pour la partie entière que pour la partie décimale; cependant, cette séparation ne paraît pas nécessaire si le nombre ne comporte pas plus de quatre chiffres à droite.

**Écrire :**

3 850 363,018  
0,000 483 4  
21 mars 1952

**Ne pas écrire :**

3.850.363,018  
0,000.483.4 ou 0,0004834  
21 mars 1 952

## 2° Symboles de la division des nombres :

- Le symbole opératoire de la division est « deux points » (:) qui se lit *divisé par*.

Toutefois pour faciliter l'écriture ou la lecture et *lorsqu'aucune confusion n'est à craindre* (à partir du Cours moyen) il est recommandé d'employer le symbole des expressions fractionnaires, c'est-à-dire la barre horizontale qui *doit se mettre sur l'axe du corps d'écriture*. Au point de vue scolaire l'utilisation de la barre horizontale est préférable à celle de la barre oblique (cette dernière présentant néanmoins des avantages sérieux en dactylographie).

**Écrire :**

9 : 31 ou 9/31 ou  $\frac{9}{31}$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

**Ne pas écrire :**

9/31é ou  $\frac{9}{31}$  é

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

## B. - FORMATION DES SYMBOLES D'UNITÉS

### 1° Écriture des symboles des unités simples :

Les symboles normalisés des unités ainsi que ceux des préfixes associés, *doivent être écrits sans être modifiés*. En particulier la substitution d'une majuscule à une minuscule est interdite. D'autre part, il faut former avec soin les lettres des symboles et les placer sur la même ligne que celle qui supporte les chiffres. Cette convention doit être respectée dès le cours élémentaire.

**Écrire :**

**kg**  
**km**

**Ne pas écrire :**

Kg ni K° ni kilog  
Km ni KM ni kM

Contrairement à ce qui se fait pour les abréviations de mots les symboles des unités s'écrivent *sans point final* ; d'autre part *ils ne doivent pas comporter la marque du pluriel* (la lettre s représente par ailleurs la seconde).

**Écrire :**

**131,5 cm**  
**71 F**

**Ne pas écrire :**

131, 5cm ni 131, 5 c m ni 131,5 cms  
71 fr. ni 71 frs

Au cas où l'emploi des symboles normalisés se révélerait incommode (notamment si on désire faciliter la compréhension pour des lecteurs peu familiers avec les normes) *il ne faut en aucun cas substituer à ces symboles des abréviations, même si elles peuvent paraître logiques et cohérentes*. On doit, soit rappeler la signification des symboles normalisés et les employer systématiquement, soit écrire en toutes lettres les noms des unités et de leurs multiples et sous-multiples.

**Écrire :**

**minute ou mn**  
**seconde ou s**  
**mètre carré ou m<sup>2</sup>**  
**Centimètre cube ou cm<sup>3</sup>**

**Ne pas écrire :**

min  
sec  
mq  
cmc ou cc

### 2° Formation du symbole des unités composées :

a) *cas d'un produit* : on forme le nom de l'unité en accolant les symboles successifs des unités composantes :

wattheure : **Wh** ; kilowattheure : **kWh** ; ampère-heure : **Ah**.

b) *cas d'un quotient* : on forme le nom de l'unité en intercalant mot «par » entre les noms des unités correspondantes

**Écrire :**

Pour une vitesse : **km/h**

(lire: *kilomètre par heure*)

Pour un poids spécifique : **g/cm<sup>3</sup>**

(lire: *gramme par centimètre cube*)

**Ne pas écrire :**

km.h *ni* km-h , vitesse horaire (dépourvu de sens)

kilomètre-heure (qui est faux)

g *ni* g.cm<sup>3</sup>

### C. - PLACE DES SYMBOLES D'UNITÉS

(paragraphe très important)

Le symbole doit être placé *immédiatement à droite du nombre complet* indiquant la valeur numérique, *sur la même ligne* et en caractères *du même corps*.

**Écritures normales :**

15 m

15,7 mm

0,19 g

17° 38' 15"

15 heures 4 minutes 18 secondes

*ou*

15 h 4 mn 18 s

**Écritures incorrectes**

15<sup>m</sup>

15 mm, 7 *ni* mm 15,7

0.19 gr (gr symbole du grade)

0,19 cg (signifie 19 centièmes de centigramme)

0 g 19

17°, 38' 45"

(les nombres complexes s'écrivent sans virgule)

5 h 4' 48"

*ni*

15H4'48"

**Exceptions :**

1° Dans la pratique comptable et bancaire, il est admis pour la désignation des sommes de placer le symbole de l'unité avant le nombre. Exemple : : **175 F** ou **F 175**.

2° Si l'on veut écrire le symbole après la partie entière sans virgule, il y a lieu de recourir à deux ou plusieurs unités différentes, ce qui n'est pas recommandé. EXEMPLE : **137 m 97 cm**.

Les notations que doivent être employées dès le cours élémentaire ont été indiquées. Toutes les autres doivent être respectées à partir du cours moyen.

### TABLEAU RÉCAPITULATIF DES SYMBOLES USUELS DES UNITÉS ET DE LEURS MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES

**Références:**

*Cette documentation est rédigée d'après le fascicule FD X n° 02-005 (tirage de septembre 1951) : « Principales dispositions concernant les principes d'écriture, les unités de mesure et les symboles de grandeurs » édité par l'A. F. NOR, 23, rue Notre-Dame des Victoires, Paris (2<sup>e</sup>)*

*Bureau de vente des Normes : 19, rue du 4-Septembre, Paris ( 2e)*

*Pour une documentation plus complète il est conseillé de consulter les autres fascicules :*

- FD X n° 02-002 : Unités de mesure. - Définitions

- FD X n° 02-004 : Noms et symboles des unités de mesure

- FD X n° 02-010 : Sous-multiples décimaux du degré (unité d'angle).

Signalons aussi le numéro spécial de «La Nature » (décembre 1949- Supplément au n° 3176 ) intitulé : Unités et mesures.

UNITÉS		SYMBOLES
mètre		<b>m (km, hm, dam, dm, cm, mm)</b>
mètre carré		<b>m<sup>2</sup> ( km<sup>2</sup>, ....)</b>
are		<b>a (ha, ca)</b>
mètre cube		<b>m<sup>3</sup> (dm<sup>3</sup>, ..)</b>
stère		<b>st</b>
litre		<b>l (hl, dal, dl, cl)</b>
tonne		<b>t</b>
quintal		<b>q</b>
gramme		<b>g ( kg, hg, dag dg, cg, mg)</b>
gramme par cm <sup>3</sup>		<b>g/cm<sup>3</sup></b>
seconde		<b>s</b>
minute (de temps)		<b>mn</b>
heure		<b>h</b>
mètre par seconde		<b>m/s</b>
kilomètre par heure		<b>km/h</b>
franc		<b>F</b>
grade		<b>gr</b>
degré (angle)		<b>° (minute' - seconde ")</b>
degré (température)		<b>°C</b>
Ampère		<b>A</b>
Volt		<b>V</b>
Watt		<b>W</b>
wattheure		<b>Wh (kWh, hWh)</b>

## II. - INSTRUCTIONS

(1945)

*L'observation doit également avoir une large place dans l'enseignement de l'arithmétique et de la géométrie à l'école primaire. Les principes, énoncés dans les instructions de 1923 et repris dans celles de 1938 (pour le cours supérieur), restent valables :*

*" ... Partout, l'opération manuelle doit précéder l'opération arithmétique ; l'expression du langage courant doit précéder l'expression du langage mathématique... C'est sur des faits qu'il faut appuyer - et, nous ajouterons, c'est à des faits qu'il faut appliquer - les calculs, les idées... "*

*Les modifications apportées au programme ne font que confirmer ces principes et en préciser l'application. Les liens étroits entre les diverses questions à étudier, le changement désiré dans la méthode et les procédés d'enseignement, imposent un commentaire détaillé de ce programme.*

### COURS PREPARATOIRE

*Dans l'enseignement au cours préparatoire, l'apprentissage des nombres doit se faire par l'observation de collections d'objets simples ou usuels, maniés ou dessinés. L'enfant doit être habitué à reconnaître, sans énumérer, de un à cinq objets ; d'abord sur des dispositions géométriques simples, puis sur des objets groupés en ligne, puis sur des objets sans ordre. Les nombres de 5 à 10 peuvent être étudiés et retenus par leur formation avec 5 et un des cinq premiers nombres. Ceux de 10 à 20 sont ensuite réalisés par l'addition ou la réunion d'une dizaine avec un des dix premiers nombres.*

*Cet apprentissage est facilité par l'usage des monnaies, du décimètre et du double-décimètre, usage qui est indiqué par le programme et qui est familier à beaucoup d'enfants, en dehors même de la classe.*

*Les nombres ne s'obtiennent pas seulement en comptant des colonnes ou par la formation qui vient d'être indiquée ; on les trouve aussi, et même plus souvent, en combinant d'autres nombres :*

*Six, c'est le plus gros point d'un domino ; mais c'est aussi un doigt à ajouter aux doigts d'une main, c'est le nombre de sabots dans 3 paires, c'est deux rangées de 3, c'est 4 et 2.*

*Pour avoir véritablement la notion d'un nombre, il faut pouvoir le reconnaître sous les aspects divers ; connaître son nom, sa figure, sa constitution.*

*De quels nombres faut-il ainsi connaître la constitution, les modes de formation ? Des 10 premiers évidemment et le plus possible des 10 suivants. Au delà, ce sera plus affaire de calcul que de mémoire.*

*Cet apprentissage coïncide avec celui de la table d'addition. En outre, beaucoup de réalisations matérielles d'additions constituent des compositions et des décompositions de nombres.*

*Une particularité intéressante de beaucoup de réalisations matérielles d'additions est qu'elles constituent en réalité un apprentissage de la soustraction ou plus précisément de la recherche d'une partie inconnue d'une somme dont on connaît l'autre partie : comment composer 9 avec deux nombres dont l'un est 6 ?*

*La soustraction peut aussi être une recherche d'un reste : j'ai 9 pommes, j'en donne 6, combien en reste-t-il ?*

*Ce peut être encore une comparaison : un crayon a 9 centimètres, un autre 6 centimètres, quel est le plus grand et quelle est leur différence ?*

*A cette dernière conception se rattache la notion du nombre zéro, différence de deux nombres égaux ; ce qui reste quand il ne reste rien, ; ou inversement ce qui ne change rien au nombre auquel on l'ajoute.*

*Les nombres de 10 à 100 non compris s'écrivent avec deux chiffres : celui de gauche qui représente les dizaines et celui de droite qui représente les unités. On peut d'abord faire manipuler aux enfants de vraies dizaines d'objets (paquets de bâchettes, jetons en piles, billes en sacs, boules sur les réglettes du boulier-compteur ...). Quand cette manipulation est acquise, on peut utiliser des dizaines figurées : des boîtes ou des pochettes fermées dont une étiquette indique le contenu : 10 ; des décimètres sans graduations ; de fausses pièces de dix francs marquées : 10.*

*Les dizaines réelles ou figurées, complétées par des unités de même nature, permettent de former les nombres de 1 à 99. On imaginera aisément les dispositions matérielles permettant de réaliser cette formation : monnaie de carton, décimètres et centimètres, cartons de dizaines et cartons de 1 à 9 boutons ; on peut utiliser une sorte de calendrier perpétuel à deux tirettes, l'une de dizaines, et l'autre d'unités ; on peut même s'en tenir au boulier-compteur, soit sous sa forme classique avec des boules de diverses couleurs, soit avec des unités et des dizaines figurées. On peut compléter l'emploi de ces matériels par des exercices de répartition en dizaines et unités de jetons, de cartons carrés, ou de tous autres objets isolés que l'enfant range en piles ou en lignes de 10.*

*La figuration en dizaines et unités entraîne l'écriture si l'élève sait, au préalable, faire la correspondance des collections et des chiffres et connaît l'usage du chiffre 0.*

Les noms des nombres présentent, comme l'on sait, des anomalies ; il peut être avantageux d'employer d'abord les noms qui seraient logiques :

dix-un, au lieu de onze ;  
dix-deux au lieu de douze ;  
.....  
dix-six, au lieu de seize.

De même utiliser septante, octante et nonante au lieu de soixante-dix, quatre-vingts et quatre-vingt-dix. Des leçons complémentaires de vocabulaire feront ensuite correspondre à ces noms théoriques les noms de notre français courant.

Il est désirable d'apprendre d'abord à ajouter, puis à soustraire, un nombre d'un chiffre à un nombre de deux chiffres. Un premier cas est celui où le résultat reste dans la même dizaine, le langage même de la numération donne la solution :

$46 - 5$ , on retranche 5 de 6, reste 1, résultat 41 ;

$46 + 3$ , on ajoute 3 à 6, la somme est 9, résultat 49.

Le calcul est plus difficile si le résultat sort de la dizaine (il y a une retenue ou un report). Certains maîtres verront peut-être dans ce cas un avantage à utiliser le complément (à 10) :

$46 - 8$ , on retranche 10, ce qui donne 36, on ajoute le complément de 8 qui est 2. Résultat :  $36 + 2 = 38$  ;

$46 + 9$ , on ajoute 10, ce qui donne 56, on retranche le complément de 9, qui est 1 ;  $56 - 1 = 55$ .

Pour justifier cet usage du complément, on peut essayer de le rendre évident par une disposition de points ou d'objets (cartes de boutons, monnaies fictives...)

On pourra étudier ensuite l'addition de deux nombres de deux chiffres, d'abord sans retenue, ensuite avec retenue.

Pour la soustraction, avec ou sans retenue, d'un nombre de deux chiffres, on verra peut-être quelque avantage à procéder par complément ou par addition :

Pour retrancher 26 de 38, on complète les unités : 6 et 2 font 8 ou 26 et 2 font 28. On complète ensuite les dizaines : 28 et une dizaine font 38. Le nombre qu'il faut ajouter est formé de 2 unités et de 1 dizaine.

Pour retrancher 27 de 62, on complète les unités : 7 et 5 font 12 ou 27 et 5 font 32 ; on complète ensuite les dizaines : 32 et 3 dizaines font 62. Le nombre qu'il faut ajouter est formé de 5 unités et de 3 dizaines.

Ces calculs se font, bien entendu, sur les nombres écrits l'un au-dessous de l'autre à la manière habituelle, alors qu'il n'est pas nécessaire de poser l'opération quand on apprend à ajouter ou à retrancher un nombre de 1 chiffre.

La multiplication et la division sont limitées au cas d'un multiplicateur ou d'un diviseur 2 ou 5, alors que l'ancien programme prévoyait aussi le calcul par 3. On se borne ainsi au calcul des doubles, des dizaines et des demi-dizaines. Les nombres 2, 10 et 5 paraissent suffisants pour acquérir la notion complète de multiplication. Ils permettent de faire comprendre ce que veut dire 2 fois, 10 fois ou 5 fois.

En même temps, les exemples tirés de ces nombres suffisent à illustrer la règle de commutativité, à savoir que deux fois 25 ou le double de 25 est le même nombre que 25 paires ou 25 couples ; que 10 fois 7 est égal à 7 dizaines, ou 7 fois 10, que 5 fois 9, c'est aussi 9 demi-dizaines ou 9 fois 5.

On imagine aisément des illustrations ou des réalisations matérielles : des enfants qui lèvent les deux mains, ou qui sont groupés par deux ; des rangées de couples de points ; les lignes d'un damier ; un mètre divisé en centimètres avec des graduations renforcées par les demi-centimètres et les décimètres, etc.

La division par 2, 10, 5 avec ou sans reste, peut se comprendre comme un partage d'objets en 2, ou en 10, ou en 5 parts. Elle peut se comprendre aussi comme une répartition en couples ou paires, ou bien en dizaines, ou bien en demi-dizaines d'objets.

## COURS ÉLÉMENTAIRE

**Nombres concrets.** - Le programme du cours élémentaire comporte le calcul des nombres entiers (sans virgule).

Un nombre entier représente une collection d'objets (15 élèves, 15 bérets, 15 places), ou une grandeur considérée comme une collection d'unités (disposées d'une certaine façon) ; une longueur de 15 cm peut être formée avec 15 centimètres placés bout à bout ; un objet de 15 g fait équilibre à 15 poids de 1 g ; un vase de 15 cl est rempli quand on y met 15 fois 1 cl d'eau ; un objet d'une valeur de 15 fr. peut être acheté avec 15 pièces de 1 fr.

Dans les exercices on devra toujours utiliser de préférence des nombres concrets, c'est-à-dire des nombres (entiers) suivis d'un nom d'objet (élève, béret ...) ou une unité : franc, gramme, centimètre... Un nombre concret n'est qu'un renseignement sur une grandeur, qui doit être complété par l'indication de ce qu'on veut faire de cette grandeur :

15 pommes, ce peut être 15 pommes qu'on ajoute à d'autres qu'on veut acheter ; qu'on veut partager... ; 15 l, ce peut être un récipient de 15 litres ou 15 litres de vin ; ces 15 l de vin, on peut les mélanger à d'autres, ou les soutirer, ou les mettre en bouteilles, ou les boire...

L'acquisition de la notion de nombres entiers, concrets et de leur usage suppose naturellement des leçons de choses diverses, répétées, et néanmoins assez méthodiques.

Au cours moyen seulement, on rencontrera des exemples de nombres abstraits et indépendants des unités dans l'étude des pourcentages et des fractions simples.

**Système métrique.** - Le programme indique, non pas toutes les unités théoriques du système métrique, mais seulement les unités pratiquement utilisées. On sait que l'usage courant exclut à peu près complètement l'emploi du décimètre, du décamètre, de l'hectomètre, du décilitre, du décalitre, du kilolitre... du décigramme. Aux unités effectivement indiquées, il faudra ajouter, au cours moyen, ou en fin de deuxième année de cours élémentaire : le millimètre, le centimètre cube (remplaçant le millilitre), le décimètre cube (équivalant au litre), le mètre cube (remplaçant le kilolitre), le milligramme, le quintal, la tonne, le centime et peut-être le mille et le million de francs.

Cette restriction n'empêche pas d'apprendre aux élèves le sens général des préfixes déci, centi, milli, déca, hecto, kilo, et de leur montrer les unités d'un compendium métrique. Mais, dans les exemples et les exercices, on emploiera à peu près uniquement les unités pratiques.

On n'introduira pas ainsi des sous-multiples, mais seulement des unités différentes qui ont entre elles des rapports simples. Pour les diverses espèces de grandeurs, on choisira l'unité convenable, le cm pour des dessins, le m pour des terrains, le km pour des distances... Exceptionnellement, on exprimera une longueur avec des m et des cm : 3 m et 65 cm ; ou des kg et des g : 10 kg et 500 g. C'est l'amorce de l'écriture des nombres décimaux (qui sera étudiée au cours moyen), où la virgule remplacera le et.

**Numération.** - La numération est limitée aux nombres de, 1 à 10 000, c'est-à-dire ayant au plus 4 chiffres caractéristiques ; on se bornera à des multiplications ou à des divisions de 2 chiffres au plus. Cette limitation est très suffisante dans les exercices et problèmes et même dans la vie courante, car on connaît rarement la mesure d'une grandeur avec plus de 2 ou 3 chiffres caractéristiques ; les nombres de 4 chiffres peuvent s'introduire dans les calculs.

On peut ainsi simplifier l'étude de l'écriture d'un nombre abstrait et ne pas parler des classes d'unités, de mille et de millions. Il est seulement commode de conserver l'habitude de séparer par un point le chiffre des mille des trois chiffres suivants.

**Tables.** - La pratique du calcul des quatre opérations exige que les élèves sachent les tables d'addition et de multiplication. La première, apprise au cours préparatoire, doit faire l'objet de révisions et surtout de nombreux exercices de contrôle. L'apprentissage de la deuxième est un des objets du cours élémentaire. Il appartient au maître de choisir l'ordre et les moyens qui lui apparaîtront les meilleurs pour le faire, soit en respectant l'ordre des nombres, soit en étudiant d'abord les tables les plus simples (en raison de l'écriture décimale). Par exemple : 2, 5, 10 (déjà appris au cours préparatoire) ; 3 et 6 ; 4 et 8 ; 9 ; 7. Les élèves ne doivent pas seulement connaître les 10 premiers multiples de chaque nombre de 1 chiffre, mais encore placer ces multiples dans la suite des nombres, pour aboutir à la division : en 47 il y a 7 fois 6 et il reste 5. L'usage du damier de 100 cases, signalé dans le programme du cours préparatoire, peut à nouveau être utilisé dans ce but.

**Calcul mental et rapide.** - Le programme d'arithmétique comporte des exercices de calcul mental et rapide, strictement limités pour le cours élémentaire, mais signalés sans restriction précise pour le cours moyen. Il faut

entendre par là un calcul sur des nombres simples avec seulement l'aide partielle de l'écriture. Dans un tel exercice, on peut distinguer trois parties :

1° Le fait de retenir les données ou les résultats partiels au cours des opérations faites de tête. On propose :  $67 + 35$ . L'élève doit se souvenir de 67 et de 35. Il additionne 67 et 30, et trouve 97 ; il doit se souvenir de 97 et du chiffre des unités momentanément abandonné 5 et répondre 102 ;

2° Le fait de savoir des résultats : table d'addition, de soustraction, de multiplication ;

3° Un court raisonnement. Exemple : 97 et 5, on peut dire 7 et 5, 12 ; 9 et 1, 10 ; résultat : 102. On peut aussi dire : 97 et 10, 107 ;  $107 - 5$ , 102 ; ou encore 97 et 3, 100 ; 100 et 2, 102.

C'est la première partie qui semble la plus difficile pour les enfants. Pour cette raison, on peut se borner dans le cours élémentaire aux exercices suivants :

Un nombre (de 2 ou 3 chiffres) étant écrit au tableau ou sur l'ardoise, lui ajouter ou lui retrancher un nombre d'un chiffre indiqué de vive voix ; énoncer, puis écrire le résultat.

Un nombre étant écrit, le multiplier ou le diviser par 2 ou par 5, sans poser l'opération et en écrivant, au fur et à mesure, les chiffres du produit, du quotient, puis éventuellement du reste. La liaison entre ces deux opérations pourra être faite seulement au cours moyen, lorsque l'emploi des nombres décimaux permettra de donner un quotient décimal exact.

Il est à remarquer que le premier de ces deux exercices est indispensable dans la pratique du calcul écrit des quatre opérations.

Dans la deuxième année de cours élémentaire, on peut compliquer le premier exercice en ne faisant pas écrire le nombre de plusieurs chiffres auquel on veut ajouter ou retrancher le nombre d'un chiffre. On peut aussi faire traiter des exercices analogues en ajoutant ou en retranchant des nombres (entiers) de dizaines ou de centaines.

**Calcul écrit.** - Pour enseigner la pratique de la multiplication et de la division, il n'est pas inutile de se rendre compte de la gradation des difficultés du mécanisme, ce qui pourra suggérer une gradation des exercices.

C'est ainsi qu'on peut considérer les cas suivants de la multiplication :

1° Multiplier un nombre de 1 chiffre par un nombre de 1 chiffre ; c'est la table de multiplication ;

2° Multiplier par un multiplicateur d'un chiffre ; il suffit de savoir qu'on multiplie unités, dizaines, centaines, et qu'on ajoute à mesure les résultats :

$$\begin{array}{r}
 523 \times 8 \\
 3 \times 8 = \quad \quad \quad 24 \\
 20 \times 8 = \quad \quad \quad 160 \\
 500 \times 8 = \quad \quad \quad 4000 \\
 \hline
 4184
 \end{array}$$

3° Multiplier par 10, 100 ;

4° Multiplier par un nombre de dizaines ;

5° Multiplier par un nombre de deux chiffres ; on multiplie par les unités, puis par les dizaines, et on ajoute le résultat :

$$\begin{array}{r}
 523 \times 28 \\
 \times \quad \quad 5 \quad 2 \quad 3 \\
 \hline
 4184 \\
 \times \quad \quad 5 \quad 2 \quad 3 \\
 \hline
 10460 \\
 + \quad \quad 4 \quad 1 \quad 8 \quad 4 \\
 \hline
 14644
 \end{array}$$

Dans l'opération, posée à la manière habituelle, on peut faire mettre les zéros dans les produits partiels. Cette habitude, qui ne complique pas beaucoup l'écriture, peut éviter, au cours moyen, des erreurs quand le multiplicateur a des zéros intercalaires.

Pour la division, on peut envisager les cas suivants :

1° *Quotient et diviseur d'un chiffre. Il faut savoir reconnaître que le quotient n'a qu'un chiffre, trouver ce chiffre, et le reste. Il faut pour cela connaître les tables de multiples et savoir y placer de mémoire les nombres intercalaires.*

2° *Diviseur de 1 chiffre et quotient de plusieurs chiffres. On répète un certain nombre de fois le mécanisme précédent avec des soustractions mentales. Exemple :*

$$339 \text{ à diviser par } 8 ; 330 = (40 \times 8) + 10 ; 19 = (2 \times 8) + 3.$$

*Le quotient est 42 et le reste 3.*

3° *Diviser par 10 : on sépare un chiffre.*

4° *Diviser par un nombre de dizaine : on divise par 10, puis par le chiffre de dizaines.*

5° *Diviser par un nombre de deux chiffres. On peut d'abord dresser une table de multiples du diviseur et s'en servir pour calculer d'abord un quotient de 1 chiffre, puis un quotient de 2 chiffres. Quand cette méthode est suffisamment connue, on peut passer au procédé habituel des tâtonnements.*

**Formules et signes.** - *Les signes de l'arithmétique ont, tout au moins pour les nombres abstraits, une signification universelle qui s'étend, par généralisation, à l'algèbre. Il est essentiel de ne les employer qu'à bon escient.*

*Le signe + indique qu'il faut additionner les nombres qu'il sépare. Il s'applique aussi à l'addition successive de plusieurs nombres. Les habitudes acquises au cours élémentaire doivent rendre intuitive la possibilité de changer l'ordre des termes.*

*Le signe - indique qu'il faut soustraire le nombre de droite du nombre de gauche qui doit être plus grand que le précédent.*

*Le signe × indique qu'il faut multiplier les nombres qu'il sépare. La possibilité de permutation est moins évidente aux élèves à qui il faut l'apprendre, non par une preuve théorique, mais par des constatations faites plus ou moins méthodiquement, dans la table d'abord, ainsi qu'il a déjà été indiqué au cours préparatoire, ensuite sur des opérations.*

*On emploie aussi ces trois signes pour rappeler la nature des opérations posées.*

*Le signe = ne sépare pas deux nombres égaux, ce qui ne servirait à rien ; on n'écrit pas  $3 = 3$ . Il sépare l'indication d'une opération et son résultat ou encore l'indication de deux opérations qui ont le même résultat.*

*Le signe : est plus gênant. Suivant les cas, il représente soit une division exacte, soit une division approchée. Il semble possible de l'utiliser au cours élémentaire et au cours moyen pour indiquer la division approchée en écrivant à la suite la valeur du reste :*

$$17 : 3 = 5 ; \text{reste } 2.$$

**Usage des opérations.** - *Le programme ne sépare pas la pratique des opérations de leur usage ou de leur application. L'élève doit savoir quand il faut faire une addition, une soustraction, une multiplication, une division.*

**Addition.** - *Il paraît évident qu'on doit additionner deux grandeurs de même espèce. Le nombre qui mesure la somme est la somme des nombres qui mesurent les grandeurs additionnées.*

*Cependant cette opération soulève des objections assez graves. Que veut dire "de même espèce" ? Des pommes et des poires ne sont pas de même espèce et pourtant 8 pommes et 7 poires font 15 fruits. Huit litres et six litres sont de même espèce et cependant on n'additionne pas 6 litres de vin et un vase de 8 litres.*

*En réalité, on n'additionne pas des grandeurs, fussent-elles de même espèce : on mélange les pommes et les poires ; 8 litres de vin et 6 litres de vin ; on récapitule ou on ajoute des dépenses ou des recettes ; on place bout*

à bout des longueurs ; on parcourt successivement des chemins ; on compte des temps qui se suivent ; on allonge, on accroit, on réunit, on assemble...

A toutes ces combinaisons de grandeur correspond l'addition de leurs mesure.

**Soustraction.** - On a indiqué au cours préparatoire que la soustraction était la recherche d'un terme inconnu d'une addition dont on connaît l'autre terme et le résultat. Ceci s'applique naturellement aux grandeurs. Il suffit de remplacer le mot addition par le terme qui convient ; par exemple, compléter une longueur inachevée, trouver un poids net qui, par addition à la tare, donne le poids brut...

La soustraction correspond aussi à la notion de reste qui résulte d'opérations très différentes plus ou moins caractérisées par les verbes : retrancher, diminuer, couper, enlever, détruire, supprimer, tirer, retirer, soutirer, perdre, donner, consommer, dépenser...

Un troisième point de vue suppose une comparaison préalable. Il n'y a pas d'inconvénient à apprendre aux élèves que : pour trouver la différence de deux nombres on cherche celui qui est le plus petit, puis on le soustrait du plus grand. Cette façon de procéder éclaire les notions de bénéfice et de perte, d'économie et de dette.

**Multiplication.** - Il est fréquent de dire que la multiplication est une addition abrégée. On répète le multiplicande autant de fois qu'il y a d'unités dans le multiplicateur. Quoique cette définition apparaisse très claire quand il s'agit de petits nombres, on ne s'en sert pas pour justifier les règles appliquées pratiquement, ni même l'usage de cette opération. En fait, dans le cas le plus fréquent, la multiplication est une convention commerciale : le prix total d'une grandeur (poids, longueur, volume, nombre d'objets) est obtenu en multipliant le prix de l'unité (g, m, l, objet) par le nombre d'unités. Cette règle s'étend quand on cherche un salaire total (produit du salaire horaire, journalier... par le nombre d'heures, de jours ... ) ; elle s'étend aussi à la recherche du poids total d'un volume de liquide, d'une longueur de fil, etc.

Ces quelques cas semblent très suffisants dans l'enseignement du cours élémentaire, soit qu'on les affirme comme des règles, soit qu'on les justifie par une apparence de raisonnement.

Quand les élèves notent une multiplication, dans leur solution, il leur est utile de rappeler la signification concrète de chaque nombre. Par exemple, ils pourront écrire

$$\begin{array}{r} \text{(f par kg)} \\ 75 \end{array} \times \begin{array}{r} \text{(kg)} \\ 5 \end{array} = 375 \text{ francs ;}$$

$$\begin{array}{r} \text{(f par heure)} \\ 25 \end{array} \times \begin{array}{r} \text{(heure)} \\ 42 \end{array} = 1050 \text{ francs ;}$$

Le signe  $\times$  comme le signe  $+$  et le signe  $-$  n'indique que l'opération à faire sur les nombres et non sur les grandeurs.

**Division.** - La division est l'inverse de la multiplication, c'est-à-dire la recherche d'un facteur inconnu d'un produit. En réalité l'opération n'est en général qu'approchée et il y a un reste. Comme on distingue, dans la multiplication, multiplicande (valeur de l'unité) et multiplicateur (nombre d'unités), il y a deux cas dans la division suivant qu'on cherche l'un ou l'autre. On peut les distinguer d'une façon sommaire en disant qu'on peut chercher la valeur d'une part ou le nombre de parts. Exemples :

$$\begin{array}{r} \text{(oranges)} \\ 33 \end{array} : \begin{array}{r} \text{(enfants)} \\ 7 \end{array} = 4 \text{ oranges par enfant ; reste 5 oranges.}$$

$$\begin{array}{r} \text{(oranges)} \\ 33 \end{array} : \begin{array}{r} \text{(orange par enfant)} \\ 4 \end{array} = 8 \text{ enfants ; reste 1 orange.}$$

$$\begin{array}{r} \text{(f)} \\ 375 \end{array} : \begin{array}{r} \text{(kg)} \\ 5 \end{array} = 75 \text{ francs par kg.}$$

$$\begin{array}{r} \text{(f)} \\ 375 \end{array} : \begin{array}{r} \text{(f par kg)} \\ 75 \end{array} = 5 \text{ kg.}$$

**Problèmes.** - En principe, on peut se borner aux problèmes dont la résolution ne nécessite qu'une seule opération, écrite ou mentale. Quand la solution nécessite plusieurs opérations, on peut en faciliter la recherche en demandant les résultats intermédiaires par des questions auxiliaires. Les quelques types simples qui paraissent constituer le maximum de ce que l'on peut demander à des élèves du cours élémentaire sont :

1° Une suite d'additions et de soustractions de petits nombres, par exemple, recettes et dépenses avec gain et perte ;

2° Une facture simple : une ou deux multiplications et une addition ;

3° Une addition ou une soustraction suivie d'une division ;

4° Une division suivie d'une multiplication.

**Surfaces.** - La relation entre le  $m^2$  et le  $dm^2$  résulte immédiatement de l'examen d'un damier de 100 cases. De même l'examen d'un quadrillage justifie le calcul de la surface d'un rectangle dont les dimensions sont des nombres entiers, soit de cm, soit de m. Cet examen fournit aussi l'objet de petites manipulations et de vérifications d'égalités numériques, par exemple

$$6 \times 2 = 3 \times 4$$

Le programme ne prévoit pas d'autres calculs de surface. On pourra les compléter par quelques problèmes de valeur de terrain, de rendement de champ.

**Temps.** - On peut se borner, au cours élémentaire, à une leçon de choses sur le nombre de jours dans les différents mois et sur la façon de lire l'heure en heures et minutes.

**Géométrie.** - Les notions de géométrie doivent être comprises comme des exercices d'observation et de leçons choses en même temps qu'un premier apprentissage du dessin et du travail manuel (découpage et pliage). Le pliage d'un carré pour la construction d'une cocotte peut fournir de nombreuses remarques : égalité de côtés, égalités d'angles droits, partage d'un angle droit en deux angles de  $45^\circ$ , centre et axe de symétrie..., etc. Il est désirable que les élèves aient un petit matériel de dessin : règle, double-décimètre, équerre à  $45^\circ$  (elle peut être construite par eux-mêmes en carton). Les quadrillages utilisés pour l'étude des surfaces peuvent aussi servir de base à des dessins simples.

## COURS MOYEN

**Nombres décimaux.** - L'usage des nombres décimaux, dont l'étude est prévue au cours moyen, est maintenant entrée dans la pratique de la vie courante.

Les élèves ont presque tous entendu parler de prix exprimés en francs et centimes, de poids exprimés en kilogrammes et grammes, de capacités exprimées en litres et centilitres, de distances exprimées en kilomètres et mètres, etc. Il importe de préciser leurs connaissances et de leur faire comprendre l'équivalence des deux expressions d'un nombre concret, soit avec deux unités, soit avec une virgule :

2 mètres et 15 centimètres = 2,15 m.

On sait qu'il existe diverses écritures d'un nombre décimal suivant la position de la lettre qui indique l'unité :

m : 2,15, ou bien 2m,15, ou bien 2,15 m.

Bien qu'elle ne soit pas conforme à la lecture, la troisième écriture semble préférable, en particulier, pour indiquer des nombres concrets dépendant de deux unités

32,10 fr. par kg.; 7,05 kg par dm<sup>3</sup>.

Il importe également de faire comprendre et apprendre la règle du déplacement de la virgule soit par changement d'unité, soit par multiplication ou division par 10, 100, 1.000. Pour cela, il est au moins commode d'utiliser toutes les unités décimales du système métrique. Cependant dans les données et les résultats des problèmes, il vaut mieux se borner aux seules unités pratiques (indiquées dans les commentaires du cours élémentaire). Il est bon que les chiffres décimaux, complétés au besoin par des zéros, correspondent à des unités pratiques. On est ainsi amené à indiquer un nombre en francs avec deux décimales (c) ; un nombre en mètres avec deux ou trois décimales (cm ou mm) ; un nombre en kilomètres avec trois décimales (m) ; un nombre en litres avec deux décimales (cl) ; un nombre en mètres cubes avec trois décimales (dm<sup>3</sup>), etc.

**Opérations.** - Les règles de changement d'unité permettent d'expliquer - sinon de justifier - la pratique des opérations. L'addition ou la soustraction de nombres décimaux se ramène immédiatement à celle de nombres entiers par un changement convenable d'unité. Pour additionner 3,15 m avec 2,10 m, il suffit d'additionner 315 cm et 210 cm, puis de revenir à l'expression du total en mètres.

On peut justifier la règle de la virgule dans la multiplication par un double changement d'unité. Par exemple

$$\begin{array}{r} 3,40 \\ \text{(fr par litre)} \end{array} \times \begin{array}{r} 7,25 \\ \text{(litres)} \end{array}$$

peut être remplacé par

$$\begin{array}{r} 0,034 \\ \text{(fr par cl)} \end{array} \times \begin{array}{r} 725 \\ \text{(cl)} \end{array} = 24,66 \text{ f}$$

De même pour la division :

$$\begin{array}{r} 2,975 \\ \text{(kg)} \end{array} : \begin{array}{r} 0,790 \\ \text{(kg par l)} \end{array}$$

peut être remplacé par :

$$\begin{array}{r} 2975 \\ \text{(g)} \end{array} : \begin{array}{r} 790 \\ \text{(g par l)} \end{array} = 3,76 \text{ litres ; reste } 4,6 \text{ g}$$

Dans ce cas le remplacement n'est plus une explication, mais une partie de la règle pratique.

Ces exemples montrent en même temps combien peut être suggestif l'emploi de formules où chaque nombre est accompagné de l'indication de l'unité, ainsi qu'il a été dit pour le cours élémentaire. Cette façon d'écrire la division donne aussi une indication précise sur la nature concrète du reste.

**Problèmes.** - Des unités diverses peuvent être employées pour les données d'un problème relatives à des grandeurs de même espèce. Les élèves seront habitués à choisir celles d'entre elles qui conviendront le mieux pour leurs raisonnements et leurs calculs. Ainsi, ils devront :

1° Appliquer couramment des règles de changement d'unité ;

2° Avoir une idée sommaire des ordres de grandeur, de façon à ne pas employer des grammes pour évaluer un chargement de wagon, ni des quintaux pour exprimer le poids d'un bijou ; sous une autre forme, dans les mesures, il faut choisir l'unité de façon à éviter les nombres trop grands ou trop petits qui ne parlent pas à l'esprit.

La pratique du calcul mental et du calcul rapide, commencée au cours élémentaire, devra être étendue à l'addition et à la soustraction de nombres de deux chiffres. En outre, les élèves devront être entraînés à calculer rapidement une multiplication et une division par un nombre d'un chiffre sans poser l'opération. Ils doivent connaître aussi les règles de multiplication et de division par les nombres inverses simples : 2 et 0,5 ; 0,2 et 5 ; 20 et 0,05 ; pour multiplier ou diviser par l'un des deux, il est équivalent de diviser ou de multiplier par l'autre. Cette pratique ne doit pas faire l'objet d'exercices numériques systématiques, mais bien d'applications concrètes. Dans les calculs des problèmes, les opérations sur les nombres simples seront faites mentalement. On habituera aussi les élèves à chercher au préalable l'ordre de grandeur d'un résultat en "arrondissant" les données numériques. La détermination du nombre de chiffres avant la virgule, le changement d'unité, sont des opérations qui peuvent être faites mentalement et dont l'importance est plus grande que celle d'une addition mentale de deux nombres de deux chiffres.

La condition de divisibilité par 2 et 5 résulte de l'examen de la table des cent premiers nombres. Le même examen peut servir de vérification à la règle de divisibilité d'un nombre de deux chiffres par 9 ou par 3 : l'extension de cette règle à un nombre de plus de deux chiffres peut être admise sans justification. La règle de la preuve par 9 peut être limitée, comme il est dit dans le programme, à l'addition et à la multiplication. Elle pourra être aussi appliquée à la vérification d'une soustraction par addition.

Les mots "de la vie courante" employés dans le programme, marquent la volonté d'une relation étroite entre les mathématiques de l'école et les nécessités de la vie. Des problèmes de la vie courante sont des problèmes vraisemblables, dont l'élève a vu ou verra des exemples autour de lui. Avant de faire traiter un exercice dans la classe, ou de le donner en devoir écrit, le maître se demandera si cet exercice peut se présenter raisonnablement dans la pratique. Pour connaître le diamètre d'une tête de clou, il est plus immédiat, plus commode et plus exact de mesurer directement ce diamètre avec un pied à coulisse. Par contre, il vaut mieux chercher d'abord la circonférence d'un gros arbre, puis calculer son diamètre. Dans le partage d'une succession, le premier nombre connu, sauf circonstances exceptionnelles, est le montant de l'héritage ; on passe de ce montant aux parts et non de ces parts au montant. Par contre, un poids de confiture peut se calculer à l'avance d'après le poids de jus de fruit, le poids de sucre, et la réduction approximative de poids à la cuisson.

**Quotients et règles de trois.** - Le programme comporte explicitement l'étude du prix et du poids à l'unité et des exemples analogues de quotients qui peuvent être compris dans la dénomination générale de "valeur de l'unité". Une telle valeur peut être un prix par unité de longueur, de distance, de surface, de volume ou de capacité, de temps ; ce peut être un poids par unité de longueur ou de volume (poids spécifique) ; ce peut être encore une distance ou un volume par unité de temps (vitesse ou débit) ; ce peut être un rendement en volume, poids ou argent par unité de surface.

Leur calcul et leur emploi sont résumés dans la formule :

$$\text{Valeur totale} = \text{valeur de l'unité} \times \text{nombre d'unités.}$$

Cette formule donne la règle de calcul, soit du premier membre par une multiplication, soit de l'un des termes du deuxième membre par une division.

L'énoncé d'une "valeur de l'unité" exige l'emploi de deux unités de nature différente : fr par m, fr par km, fr par m<sup>2</sup>, fr par l, fr par kg, fr par h, g par cm, kg par l, km par h, cl par s, hl par a, etc.

Il y a lieu de faire à leur sujet des exercices de changement d'unité, par exemple

$$1 \text{ kg/l} = 1.000 \text{ g/l} = 0,001 \text{ kg/cm}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$$

On a indiqué ci-dessus un des usages possibles de ces changements d'unités.

Les problèmes usuels de règle de trois conduisent à la recherche d'un quotient intermédiaire qui peut être, soit la valeur d'une unité, soit un nombre d'unités. Les formules suivantes en donnent deux exemples typiques :

$$\frac{\text{valeur de la 1}^{\text{ère}} \text{ parcelle}}{\text{surface de la 1}^{\text{ère}} \text{ parcelle}} \times \text{surface de la 2}^{\text{ème}} \text{ parcelle}$$

$$\text{prix de l'hectolitre} \times \frac{\text{poids d'une récolte}}{\text{poids de l'hectolitre}}$$

Des exemples simples de quotient permettent, de même, de justifier sommairement les divers modes de calcul des problèmes de règle de trois :

$$\frac{a \times b}{c} ; a \times \frac{b}{c} ; \frac{a}{c} \times b$$

ainsi que des procédés de vérification (division par un même nombre d'un des facteurs et du diviseur).

**Pourcentages.** - Les pourcentages sont considérés comme des multiplicateurs abstraits, c'est-à-dire indépendants du choix de l'unité de la grandeur considérée. Prendre les 80 p. 100 d'une grandeur, c'est partager cette grandeur en 100 parties égales et prendre 80 de ces parties. Il suffit pour cela de multiplier la mesure de la grandeur par 0,80. On met ainsi en évidence la recherche inverse qui se fait en divisant par 0,80 :

$$\begin{aligned} \text{Poids de farine} &= \text{poids de blé} \times 0,80 ; \\ \text{Poids de blé} &= \text{poids de farine} : 0,80. \end{aligned}$$

Les pourcentages se rencontrent dans des problèmes de proportions concernant des mélanges, des transformations, etc. Par exemple : azote dans l'air, savon frais et savon sec, poids de farine et poids de pain, acompte à verser ; part de l'Etat et de la commune dans l'impôt, intérêt annuel d'un capital.

**Fractions.** - Les fractions, comme les pourcentages, sont considérées comme des multiplicateurs abstraits. Prendre les quatre cinquièmes d'une grandeur, c'est partager cette grandeur en cinq parties égales et prendre quatre de ces parties (il est équivalent de prendre les 80 p. 100). Il suffit pour cela de diviser la mesure de la grandeur par 5 et de multiplier le quotient obtenu par 4. On retrouve ainsi le mode de calcul de la règle de trois, par exemple :

$$\text{poids de farine} = \left\{ \begin{array}{l} \text{poids de blé} \times \frac{4}{5} \\ \frac{\text{poids de blé} \times 4}{5} \end{array} \right.$$

Le problème inverse consiste à chercher une grandeur quand on connaît la valeur de ses 4/5 ou son produit par 4/5. Dans le problème précédent, c'est chercher le poids de blé qui permettra d'obtenir un poids de farine connu. Il apparaît aisément qu'il suffit de multiplier par la fraction inverse (ou renversée)  $\frac{5}{4}$ .

$$\text{Poids de blé} = \text{poids de farine} \times \frac{5}{4}$$

Ces deux problèmes inverses peuvent être considérés en une seule formule en disant que :  
5 kg de blé donnent 4 kg de farine.

L'addition et la soustraction des fractions doivent être étudiées dans des cas numériquement très simples et sur des problèmes pratiques. Les maîtres se rendront compte qu'avec nos habitudes actuelles, ces problèmes pratiques sont de plus en plus rares. En outre, dans chaque cas, il est possible d'utiliser des nombres proportionnels.

Examinons, par exemple, le cas suivant :

La viande de porc renferme en moyenne  $\frac{1}{6}$  de son poids d'os et  $\frac{1}{5}$  de son poids de graisse. Quel poids de viande faut-il acheter pour avoir 1.000 grammes de viande désossée et dégraissée ?

Le calcul par fractions conduit à la formule :  
1.000 grammes :  $(1 - \frac{1}{6} - \frac{1}{5})$

Il est peut-être plus simple de dire qu'il y a, par 30 grammes de porc, 5 grammes d'os, 6 grammes de graisse et donc 19 grammes utilisables. Le poids de viande à acheter est donc les  $\frac{30}{19}$  du poids de viande utilisable. D'où la formule

$$1\ 000\ \text{grammes} \times \frac{30}{19}$$

Cet emploi de nombres proportionnels est en réalité une réduction au même dénominateur 30 ; il a l'avantage de donner au raisonnement de l'enfant un support concret :

30g, 5 g, 6 g et la différence de 19 g, sont plus compréhensibles que l'unité,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{6}$  et la différence  $1 - \frac{1}{5} - \frac{1}{6}$ .

**Mesures du temps.** – Le calcul direct de mesures du temps doit être limité à l'addition et à la soustraction de nombres exprimant des temps en heures et minutes ; ou éventuellement en minutes et secondes.

Le mécanisme des retenues et des reports est rendu très clair par l'analogie avec le même mécanisme pour les nombres décimaux.

En ce qui concerne la multiplication et la division, il conviendra, le plus souvent, de passer par l'intermédiaire de nombres entiers ou décimaux. Pour multiplier un nombre complexe mesurant un temps, on pourra, par exemple, le transformer d'abord en nombre décimal, l'unité étant la minute. Inversement, la recherche d'un temps par une division pourra se faire en heures et sous-multiples décimaux, sous la réserve d'exprimer ensuite le quotient en heures, minutes et secondes.

**Surfaces et volumes.** – L'étude des surfaces, commencée au cours élémentaire, peut être complétée par l'énumération et les relations mutuelles des unités théoriques et pratiques :  $m^2$ ,  $dm^2$ ,  $cm^2$ , a, ha. Pour le calcul des surfaces usuelles, on peut se borner à celles qui sont indiquées explicitement dans le programme. Il n'est pas indispensable notamment de traiter le cas du triangle (et du trapèze) non rectangle, ce qui suppose le choix d'une base et d'une hauteur, alors qu'il est presque aussi rapide de le décomposer effectivement en deux triangles rectangles.

L'étude des volumes appelle des remarques analogues.

La longueur de la circonférence, la surface du cercle et, en conséquence, la surface latérale et le volume d'un cylindre droit ne doivent donner lieu qu'à l'utilisation (bien entendu sans justification théorique) du nombre approché 3,14.

**Géométrie.** – Les notions de géométrie étudiées au cours élémentaire comme des exercices d'observation et de leçon de choses doivent être un peu précisées au cours moyen en introduisant l'usage de quelques mots nouveaux et l'emploi de quelques instruments simples : règles, équerres, compas. Des constructions de carrés et de rectangles permettront de faire comprendre, sinon de définir, l'angle droit, la notion de droites perpendiculaires et de droites parallèles. La notion d'angle, en général, sera associée à l'usage de rapporteurs, soit pour mesurer, soit pour construire des angles.

L'étude du triangle régulier (ou équilatéral) et celle de l'hexagone, ainsi que leur construction, seront faites par l'observation comme avait été faite celle du carré dans le cours élémentaire.

La notion d'échelle (de plan ou de carte) pourra être étudiée soit sur des exemples géométriques, soit par des exercices d'arithmétique ; elle sera alors associée à l'étude de pourcentages et de fractions simples qu'elle permettra inversement d'illustrer. Les notions pratiques indiquées pour le cube, le parallélépipède rectangle, les prismes droits et le cylindre de révolution ne seront données qu'en raison de leur utilisation pour le calcul des surfaces latérales des volumes. Elles pourraient être accompagnées de quelques exercices simples de travail manuel en utilisant soit du carton, soit du fil de fer.

## COURS SUPÉRIEUR

*Le programme du cours supérieur est intermédiaire entre le programme du cours moyen et celui des classes de fin d'études, mais aussi entre celui du cours moyen et celui de la classe de cinquième ou de deuxième année de cours complémentaire. Il comporte une révision de la pratique et de l'usage du calcul appliqué à l'étude méthodique des mesures de grandeur usuelles.*

*Ces explications soulignent les caractères essentiels des nouveaux programmes de l'enseignement mathématique à l'école primaire.*

*Calculer vite et bien reste son objectif principal. Ce but utilitaire explique la place de choix donnée à l'étude des nombres entiers et des nombres décimaux - qui suffisent aux problèmes de la pratique courante - et la place réduite laissée aux fractions ordinaires. L'apprentissage du calcul numérique prend appui sur les faits de la vie réelle. Enfin, à aucun moment, on n'a recours au raisonnement déductif, abordable seulement pour des adolescents. Les enfants de l'école primaire pourront constater des propriétés curieuses des nombres et des opérations ; le maître ne se préoccupera pas de les justifier ; il les considérera seulement comme des matériaux qui pourront être utilisés plus tard.*

*Bref, l'observation, qui doit tenir une grande place dans les leçons de choses, d'histoire et de géographie, doit jouer aussi un rôle important dans l'étude des premiers rudiments des mathématiques.*

## CLASSE DE FIN D'ÉTUDES.

(1938).

. La classe de fin d'études primaires doit servir de transition entre l'école et la vie. On souhaite que l'enfant y perde progressivement son esprit d'écolier pour s'initier aux problèmes concrets si variés que lui poseront dans la vie sa profession future et ses obligations de citoyen. On veut lui montrer qu'il peut résoudre nombre de ces problèmes à l'aide des notions qu'il a acquises à l'école. Mais il y aura bien des sortes de classes, bien des catégories d'élèves, bien des milieux sociaux, entraînant une multitude de problèmes spéciaux.

Le maître devra donc choisir parmi eux les questions qui lui sembleront les mieux adaptées aux besoins et aux aptitudes de ses élèves; il guidera son choix en tenant compte aussi des nécessités et des habitudes locales. D'autre part, il faudra lutter contre une certaine lassitude de l'écolier de quatorze ans déjà attiré par la vie, il lui faudra éviter mépris du déjà vu et provoquer par tous les moyens sa curiosité et son activité joyeuse.

La vie sociale et les activités familiales avec les communications postales, l'épargne, la mutualité, les assurances, les traitements, les indemnités, les retraites, les impôts, les voyages et transports, les achats et les ventes mobilières et immobilières, les installations à envisager dans la maison, eau, chauffage,- électricité, les constructions et les réparations, la comptabilité ménagère, seront l'occasion d'exercices de toutes sortes, vocabulaire, lettres, demandes de renseignements aussi bien que calcul, devis, factures, études de prix de revient, projets d'itinéraires, etc. et ces exercices intéresseront visiblement tous les jeunes, dans toutes les écoles.

La vie urbaine et l'activité industrielle, avec le commerce, les grands magasins, les banques, les usines, les salaires, les frais généraux, les inventaires, les bilans, le théâtre, le cinéma, les cercles, etc., feront l'objet d'exercices à portée plus restreinte.

Et toutes nos écoles rurales porteront leurs efforts, au contraire, sur la ferme, les champs, les bois, les jardins, les engrais, les cultures, le rendement, l'arpentage, le cubage des bois, les animaux, l'élevage, la basse-cour, la laiterie, les machines agricoles, les baux, les coopératives, la comptabilité agricole.

Tandis qu'à la ville ou à la campagne, dans la classe spécialisée ou dans l'école à tous les cours, les jeunes filles apprendront de leur mieux le métier de ménagère et celui de maman, - tenue d'un carnet de ménage, établissement du prix de revient d'un plat, d'un repas, etc. -.

En définitive, il faut parvenir, par un enseignement plus que jamais concret, exigeant une activité toujours plus grande des élèves, à propos des questions les mieux adaptées aux goûts et aux moyens de chacun d'eux, à les lancer dans la mer plus armés que naguère, préparés à résoudre les difficultés de tout ordre qu'ils auront à surmonter, et entraînés à un autodidactisme fécond grâce auquel ils auront pendant toute leur vie la possibilité d'acquiescer des idées nouvelles et d'assimiler celles qu'ils n'auraient fait qu'effleurer.

### III. - RÉPARTITIONS

Le caractère concret de l'enseignement mathématique élémentaire est affirmé avec insistance tant par les nouvelles que par les anciennes instructions. Dès le cours préparatoire, et surtout à ce cours, on devra donc se servir de choses pour l'initiation aux éléments du calcul. Un matériel collectif et un matériel individuel seront rassemblés au début de l'année. A titre d'indication, voici une liste des objets les plus faciles à se procurer en quantités suffisantes :

marrons, glands, graines diverses (haricots, maïs, potiron), petits cailloux, coquillages, perles, jetons, boutons, confetti, disques ou carrés de carton ou de bois, dominos, jeux de cartes, chiffres mobiles, pions en liège, bûchettes, pièces de monnaie en carton, billets de banque dessinés, etc. On ne donnera pas aux enfants l'habitude, dont ils se déferaient difficilement par la suite, de compter sur leurs doigts.

Notre répartition suit une progression très lente : c'est ainsi qu'on consacra trois mois au cours préparatoire à l'étude des 10 premiers nombres. Au cours élémentaire, le premier trimestre, dans chaque année, est réservé à la révision des notions acquises antérieurement. Les éléments de système métrique et de géométrie sont répartis sur le reste de l'année. On insistera particulièrement dans ce cours sur l'étude des tables d'addition et de multiplication qui devront faire l'objet de fréquentes révisions.

Au cours moyen, nous avons prévu, pour chaque mois, l'étude simultanée de l'arithmétique, du calcul mental, du système métrique et de la géométrie. C'est dans cet ordre que sont énumérées et réparties les diverses questions du programme de 1945 qui est particulièrement détaillé et précis.

Les instructions qui accompagnent ce programme en donnent une interprétation méthodique et minutieuse qui nous dispense de tout commentaire. Il suffira de les lire et de les relire pour comprendre l'esprit des nouveaux programmes.

Au cours supérieur, nous avons suivi l'ordre des questions, tout en continuant de distinguer système métrique, géométrie et arithmétique, mais il va de soi que dans toute la mesure possible, nous avons respecté les relations établies systématiquement entre ces trois enseignements.

Le programme de la classe de fin d'études est particulièrement important en arithmétique et a, comme on le sait, un caractère essentiellement pratique. Nous avons donné de nombreux exemples de problèmes concrets, dans l'ordre même du programme, réparti sur deux années.

Les questions de système métrique et de géométrie comportent naturellement une révision des notions déjà acquises dans les cours précédents, et leur application aux problèmes de la vie pratique. La matière en est assez succincte pour que nous ayons pu la développer au cours de la 1<sup>ère</sup> année. En 2<sup>ème</sup> année de fin d'études, là où elle existe à part, on reprendra les mêmes questions, avec des applications nouvelles.

C'est au cours moyen que nous avons indiqué les principes du calcul mental. On ne négligera pas, bien entendu, d'en faire usage à tout moment dans les cours suivants, en s'inspirant de plus en plus des termes des Instructions du 30 octobre 1947 sur les épreuves du C. E. P. : Il ne s'agit pas d'exercices artificiels et abstraits mettant en œuvre des mécanismes savants, mais de questions concrètes et simples, comme il s'en présente dans la vie de chaque jour.

## Cours Préparatoire

### OCTOBRE

*Etude concrète des nombres de 0 à 5.*

Former les nombres 1, 2 (1 et 1), 3 (2 et 1), 4 (3 et 1), 5 (4 et 1) à l'aide d'objets et les nommer.

Faire reproduire ces collections avec d'autres objets. Faire montrer dans la classe des collections égales (3 cahiers, 3 élèves, etc.).

Faire dessiner des groupements de 2, 3, 4, 5 objets et compter.

Représenter chaque groupement par le chiffre convenable et nommer ce chiffre.

Faire écrire les chiffres 1, 2, 3, 4, 5. Les faire reconnaître.

*Calcul oral* : Petites additions concrètes (1 marron et 3 marrons, etc.) dont le total ne dépasse pas 5.

Petites soustractions, à l'aide d'objets, portant sur les 5 premiers nombres.

*Notion du zéro*, différence de 2 nombres égaux ( $3 - 3 = 0$ )

### NOVEMBRE

*Les nombres 6, 7, 8, 9.*

Même méthode concrète qu'en octobre (former les nombres à l'aide d'objets, les nommer, écrire les chiffres et les faire reconnaître).

Apprendre le rang (1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, etc.) des objets d'une collection. Exercices nombreux et variés.

*Calcul oral*: Additions concrètes dont le total ne dépasse pas 9. Emploi du terme *plus*.

Soustractions, à l'aide d'objets, portant sur les 9 premiers nombres. Emploi du terme *moins*.

*Notion de double et de moitié sur ces nombres.*

*Calcul écrit*: Additions dont le total est au plus égal à 9. Soustractions dont le grand nombre est au plus 9.

Représenter les opérations à l'aide des chiffres. Emploi des signes +, -, =. Disposition pratique des opérations.

### DÉCEMBRE

*Le nombre 10. La dizaine.*

Former le nombre 10. Former des groupes de 10 objets ou une dizaine ou 2 demi-dizaines.

Compter des dizaines d'objets jusqu'à 10 dizaines.

Compter les centimètres d'un décimètre gradué. Mesurer des longueurs au plus égales à 10 centimètres.

*Calcul oral*. Décomposer une collection de 10 objets au plus en deux collections partielles. Additions concrètes dont le total est égal à 10. Emploi du terme *somme*. Soustractions dont le grand nombre est inférieur à 10. Emploi du terme *différence*.

*Calcul écrit* : Additions et soustractions. Exercices de révision sur les 10 premiers nombres.

### JANVIER

*Les nombres de 11 à 15.*

Former, nommer et écrire les nombres dix-un (onze), dix-deux (douze), etc.

Décomposer les nombres de 11 à 15 en dizaine et unités à l'aide de collections d'objets.

Décomposer les nombres en une somme de deux parties dont l'une est connue, trouver l'autre ( $12 = 8 + \dots$ ).

Continuer l'étude du rang (onzième, douzième, etc.).

*Calcul écrit* : Additions dont le total est au plus égal à 15.

Soustractions dont le plus grand nombre est inférieur à 10.

## FÉVRIER

*Les nombres de 16 à 20.*

Former, nommer et écrire les nombres 10-6 (16), 17, 18 19, puis 10-10 (2 dizaines ou 20).

Usage du double décimètre gradué en centimètres.

Le rang (16<sup>e</sup>, 17<sup>e</sup>, etc.).

Compter de 2 en 2 jusqu'à 20, puis à rebours. Double des nombres de 1 à 10. Nombres pairs et leur moitié.

*Calcul écrit* : Additions de 2 nombres sans retenue (total au plus égal à 20).

Usage de la table d'addition. Faire apprendre par cœur les résultats.

Soustractions de deux nombres de 2 chiffres sans retenue, le plus grand nombre étant inférieur à 20.

## MARS

*Les nombres de 21 à 60.*

Former, nommer et écrire les nombres de 21 à 29. Le nombre 30 (ou 3 dizaines) et ainsi de suite jusqu'à 60.

Décomposer ces nombres en dizaines et unités.

Compter de 2 en 2 jusqu'à 60. Moitié d'un nombre pair inférieur ou égal à 20. Nombres impairs.

Le rang (25<sup>e</sup>, 37<sup>e</sup>, etc.).

*Calcul écrit* : Additions, avec retenue, de 2 nombres de 2 chiffres dont le total est au plus égal à 60. Disposition de l'opération. Table d'addition.

Soustractions, sans retenue, de 2 nombres de 2 chiffres, le plus grand nombre étant inférieur à 60.

## AVRIL

*Les nombres de 61 à 80.*

Former, nommer et écrire les nombres de 61 à 70, puis de 70 à 80.

Le nombre 80, ou 8 dizaines. Décomposer ces nombres en dizaines, demi-dizaines et unités.

Compter par 2 et par 5.

Multiplication par 2 et par 5.

Moitié d'un nombre pair inférieur ou égal à 80. Nombres impairs.

Le rang.

*Calcul écrit* : Additions comme en mars (total au plus égal à 80). Table d'addition.

Soustractions, avec retenue, dont le plus grand nombre est au plus égal à 80.

Multiplications par 2 sans retenue.

## MAI

*Les nombres de 81 à 100.*

Former, nommer et écrire les nombres de 81 à 89. Le nombre 90 ou 9 dizaines. Les nombres de 91 à 99. Le nombre 100 (10 dizaines).

Décomposer ces nombres en dizaines et unités. Usage du damier de 100 cases et du mètre gradué en décimètres et centimètres.

Ajouter 2, retrancher 2, ajouter 5, retrancher 5.

Multiplication par 2 et par 5.

Moitié d'un nombre pair inférieur ou égal à 100. Nombres impairs.

Le rang.

*Calcul écrit* : Additions, comme précédemment (total au plus égal à 100).

Table d'addition.

Soustractions avec retenue, le plus grand nombre étant au plus égal à 99.

Multiplications par 2 dont le produit ne dépasse pas 100, d'abord sans retenue, puis avec retenue.

## JUIN

*Lecture, écriture des nombres de 1 à 100.*

Décomposition de ces nombres en dizaines et unités.

Compter de 2 en 2, de 10 en 10 de 5 en 5, jusqu'à 100.

Multiplication et division par 2 et par 5.

*Calcul écrit* : Additions et soustractions. Petits problèmes.

Multiplications par 5, sans retenue, puis avec retenue, le produit ne dépassant pas 100.

Division par 5.

## JUILLET

*Revision.*

# Cours Élémentaire

1<sup>re</sup> année.

2<sup>e</sup> année.

## OCTOBRE

*Revision* des 9 premiers nombres. Additions et soustractions.

Table d'addition (apprise par cœur). La dizaine.

Le mètre et le décimètre.

Le litre et le décalitre.

Le gramme et le décagramme.

Le franc et le billet de dix francs.

Revision des compléments à 10.

Revision des nombres de 10 à 20.

*Revision* : Formation, lecture et écriture des nombres inférieurs à 100. Unités, dizaines. Le mètre, le décimètre. Évaluer des longueurs en mètres, décimètres. Le litre, le décalitre. Le gramme, le décagramme. Le franc et le billet de 10 francs.

Additions (total inférieur à 100) . Revision de la table d'addition.

Soustractions (grand nombre inférieur à 100) sans retenue, puis avec retenue.

Problèmes à une opération.

*Calcul mental*.

*Géométrie* : Les lignes, les angles.

## NOVEMBRE

*Revision* des nombres de 20 à 50.

Continuer l'étude de la table d'addition.

Décomposition en dizaines et unités.

Décomposition d'une collection de 50 objets au plus en 2 collections partielles.

Compter de 2 en 2 (nombres pairs), de 5 en 5. Le double et la moitié.

Addition d'un nombre de 2 chiffres et d'un nombre d'un seul chiffre, sans retenue, puis avec retenue.

Soustraction de 2 nombres, le plus grand inférieur à 50, sans retenue, puis avec retenue.

*Revision*. - Les nombres de 100 à 1000.

Unités, dizaines, centaines.

L'hectomètre, le kilomètre.

L'hectogramme, le kilogramme.

Le billet de 100 francs et le billet de 1000 francs.

Additions (total inférieur à 1 000). Revision de la table d'addition. Compter par 2, 3, 4, 5. Preuve de l'addition.

Soustractions (grand nombre inférieur à 1 000).

Multiplications par 2, 3, 4, 5.

Divisions par 2, 5.

Problèmes à 2 opérations (addition, soustraction).

*Calcul mental*.

*Géométrie*: L'angle droit. Le carré.

## DÉCEMBRE

*Revision* des nombres de 51 à 100.

Dizaines et unités. Table d'addition. Addition de plusieurs nombres de 2 chiffres et d'un chiffre.

Soustraction de nombres de 2 chiffres, sans retenue, puis avec retenue.

Compter de 5 en 5 et de 10 en 10.

Petits problèmes simples à une opération.

*Revision* . Les nombres de 1 à 1 000.

Le mètre, le décimètre, l'hectomètre, le kilomètre.

Le litre, le décalitre, l'hectolitre.

Le gramme, le décagramme, l'hectogramme, le kilogramme.

Additions et soustractions. Table d'addition.

Preuve de la soustraction.

Compter par 6, 7, 8, 9.

Multiplication par 6, 7, 8, 9.

Division par 3, 4.

Problèmes à 2 opérations dont une multiplication.

*Calcul mental*.

*Géométrie* : Le rectangle.

## JANVIER

Le nombre 100. Le billet de 100 francs.

Décomposition en dizaines.

L'hectomètre. L'hectogramme. L'hectolitre.

Étude des nombres de 101 à 200.

Additions (total inférieur à 200). Soustractions (grand nombre inférieur à 200).

Multiplications par 2 et par 5.

*Calcul mental* (additions et soustractions ne faisant pas

Les nombres de 1 000 à 2 000. Formation, lecture, écriture.

Le mètre, le décimètre, le centimètre, le millimètre. Usage du double-décimètre. Évaluation de longueurs.

Additions (total inférieur à 2 000). Soustractions (grand nombre inférieur à 2 000) .

Multiplication par 10.

Multiplication par un nombre de 2 chiffres. Disposition

intervenir des nombres supérieurs à 100).  
*Géométrie* : Les lignes, la ligne droite, propriétés, tracé de la ligne droite.

de l'opération.  
Division par 6.  
Problèmes à une division.  
*Calcul mental*.  
*Géométrie* : Droites perpendiculaires, droites parallèles.

## FÉVRIER

Les nombres de 201 à 500.  
Décomposition en centaines, dizaines, unités.  
Addition de plusieurs nombres de 3 chiffres. Soustraction de 2 nombres de 3 chiffres. Multiplication par 3, 4.  
Compter de 4 en 4.  
Division par 2. Disposition de l'opération.  
*Calcul mental* : Même programme.  
*Géométrie* : Les angles. L'angle droit, le demi-angle droit.  
Usage de la règle et de l'équerre à 45°.

Les nombres de 2 000 à 5 000. Formation, lecture, écriture.  
Le litre, le décilitre, le centilitre, le millilitre. Addition de plusieurs nombres (total inférieur à 5 000). Soustractions (grand nombre inférieur à 5 000).  
Multiplication par un nombre de deux chiffres.  
Multiplication par 100.  
Division par 7.  
Problèmes à une ou deux opérations sur les gains, traitements, salaires.  
*Calcul mental*.  
*Géométrie* : Angles droits, moitié d'un angle droit. Angles aigus, angles obtus.

## MARS

Les nombres de 500 à 999.  
Décomposition en centaines, dizaines, unités. Additions et soustractions (comme en février). Multiplication par 6, 8.  
Compter de 6 en 6, de 8 en 8.  
Division par 2, par 5.  
Petits problèmes simples à deux opérations (addition et soustraction).  
*Calcul mental* : Même programme.  
*Géométrie* : Le carré, propriétés, diagonales, périmètre.

Les nombres de 5 000 à 10000. Formation, lecture, écriture.  
Addition de plusieurs nombres (total inférieur à 10 000).  
Soustraction (grand nombre inférieur à 10 000).  
Multiplication par un nombre de 2 chiffres.  
Multiplication par 1 000.  
Preuve de la multiplication.  
Division par 8 et par 9,  
Problèmes à une ou deux opérations sur les dépenses, économies.  
*Calcul mental*.  
*Géométrie* : Le triangle régulier. Côtés, sommets, angles.

## AVRIL

Le nombre 1000. Le billet de 1 000 francs.  
Décomposition en centaines.  
Le kilomètre, le kilogramme.  
Additions et soustractions (nombres de trois chiffres).  
Multiplication par 7.  
Compter de 7 en 7.  
Division par 3.  
Problèmes simples à une multiplication.  
*Calcul mental* : Même programme.  
*Géométrie* : Le rectangle, propriétés, diagonales, périmètre.

Mois et jours. Heures et minutes. (Lecture de l'heure.)  
Addition de plusieurs nombres (total inférieur à 10 000).  
Soustractions (grand nombre inférieur à 10 000).  
Multiplications par un nombre de deux chiffres.  
Divisions par 10, par 1 00.  
Problèmes à deux opérations sur le prix d'achat, prix de revient, prix de vente.  
*Calcul mental*.  
*Géométrie* : Le cercle, (centre, rayon, diamètre).

## MAI

La numération (revision). Le mètre, le décimètre, l'hectomètre, le kilomètre.  
Le litre, le décalitre, l'hectolitre.  
Additions et soustractions (nombres de trois chiffres).  
Multiplication par 9, compter de 9 en 9.  
Division par 4.  
Petits problèmes à deux opérations : addition (ou soustraction) et multiplication.  
*Calcul mental*. même programme.  
*Géométrie* : les lignes, les angles (revision).

Lecture de l'heure.  
La numération. Les nombres de 1 à 10 000 (revision).  
Unités, dizaines, centaines, mille.  
Additions et soustractions.  
Multiplications par un nombre de deux chiffres.  
Multiplications par 10, 100, 1000.  
Divisions par 10, 100, 1000.  
Divisions par un nombre de deux chiffres.  
Problèmes : bénéfice ou perte.  
*Calcul mental*.  
*Géométrie* : Idée de la surface du rectangle par quadrillage (évaluation en cm<sup>2</sup> ou en m<sup>2</sup>).

Relations entre le mètre carré, le décimètre carré, le centimètre carré

## JUIN

La numération (revision). Le gramme, le décagramme, l'hectogramme, le kilogramme.	Lecture de l'heure.
Addition et soustraction. Revision de la table d'addition.	La numération (revision).
Multiplication par 10. Compter de 10 en 10.	Multiplication : facteurs terminés par des zéros; facteurs avec zéro intercalé au multiplicateur.
Revision de la table de multiplication.	Revision de la table de multiplication.
Division par 2, 3, 4, 5.	Multiplications et divisions par un nombre de deux chiffres.
Petits problèmes à deux opérations.	Problèmes. Dépense par mois, par jour.
<i>Calcul mental</i> : Même programme.	Prix d'achat de l'unité. Bénéfice ou perte par unité.
<i>Géométrie</i> : Le carré, le rectangle (revision).	<i>Calcul mental</i> .
	<i>Géométrie</i> : Construction et observation d'un cube.

## JUILLET

*Revisions.*

## Cours Moyen

1<sup>re</sup> année.

2<sup>e</sup> année.

### OCTOBRE

1. *Arithmétique. - Révision* : les nombres entiers de 1 à 10 000.

Addition et soustraction des nombres entiers. Preuve de la soustraction.

2. *Calcul mental* : Revision des tables d'addition.

Additions telles que

50+40;                    50+ 13;

45 + 15 ;                48 + 57 ;

48,5 + 14;              12,7 + 13,2.

(Problèmes concrets.)

3. *Système métrique* : Le mètre. Ses multiples. Mesure des longueurs à l'aide des instruments usuels (chaîne ou ruban d'arpenteur, mètre en bois ou en métal).

4. *Géométrie* : Les lignes, les angles. Angle droit. Droites perpendiculaires. Usage de l'équerre.

1. *Arithmétique. - Révision*. Nombres entiers, nombres décimaux. Les quatre opérations.

2. *Calcul mental* : Revision des tables et applications simples.

Multiplication par 10; 100; 1 000; par 0,1; 0,01; 0,001. (Problèmes concrets.)

3. *Système métrique* : Les mesures de longueur.

4. *Géométrie* : lignes et angles. Droites Perpendiculaires et droites Parallèles. Le triangle.

### NOVEMBRE

1. *Multiplication des nombres entiers. Étude des nombres décimaux* en liaison avec les unités de longueur : Le décimètre, le dixième, le centimètre, le centième, le millimètre, le millième.

Lecture, écriture des nombres décimaux. Changements d'unités décimales. Addition et soustraction des nombres décimaux.

2. *Soustractions* telles que : 128 - 7 ; 370 - 40; 800 - 50; 136 - 13; 12475 - 17; 16 - 8,25; 18,6 - 13,2.

3. *Mesure de longueurs* à l'aide du double-décimètre gradué en centimètres et millimètres.

4. *Droites perpendiculaires, droites parallèles*. Le carré, Le rectangle (revision). Tracé avec la règle et l'équerre. Tracé de quadrillages.

1. *Revision* : Fractions décimales. Fractions ordinaires. Réduction au même dénominateur. Comparaison.

2. *Division* par 10; 100; 1 000; par 0,1 ; 0,01 ; 0,001.

3. *Les poids, les mesures de capacité. Mesures effectives. Changements d'unité. Les monnaies.*

4. *Le triangle. Le trapèze rectangle.*

### DÉCEMBRE

1. *La division des nombres entiers* (diviseur ayant au plus 2 chiffres). Multiplication des nombres décimaux: Multiplication par 10, 100 ,1000. .

2. *Doubler un nombre de 2 chiffres ; quadrupler un nombre de 2 chiffres*. Multiplication par 5, par 50.

3. *Le litre, ses multiples*. Étude des sous-multiples du litre en liaison avec celle des nombres décimaux.

4. *Tracé et étude sommaire du triangle rectangle, du triangle régulier, de l'hexagone régulier.*

1. *Les fractions* : Addition, comparaison, soustraction. Calculer une fraction d'une grandeur et problème inverse.

2. *Multiplication* par un nombre d'un seul chiffre. Prendre la 1/2, le 1/3, le 1/4.

3. *Les mesures de surface. Les mesures agraires.*

4. *Surface du carré, du rectangle, du triangle et du trapèze*

| *rectangle.*

## JANVIER

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. <i>Division des nombres décimaux</i> : Division par 10, 100, 1000.</p> <p>2. <i>Multiplication</i> par 25 ; 0,1; 0,01 ; 0,001; multiplication par 0,5; 0,25; 2,5.</p> <p>3. <i>Les unités de poids</i> : Multiples et sous-multiples du gramme. Le quintal. La tonne. Unités théoriques et pratiques de monnaies.</p> <p>4. <i>Cercle et circonférence</i> : Usage du compas. Centre, rayon, diamètre. Longueur de la circonférence. Emploi du nombre <math>\pi = 3.14</math>.</p> | <p>1. <i>Divisibilité</i> par 2 et par 5 ; par 3 et par 9. Preuve par 9 de l'addition et de la multiplication. Utilisation des caractères de divisibilité pour la simplification d'un quotient.</p> <p>2. <i>Multiplication</i> par 0, 2 ; 0,4 ; 0,5 ; 0,25 ; 0,125.</p> <p>3. <i>Mesures de volume.</i></p> <p>4. <i>Surface d'une figure simple décomposée</i> en rectangles, triangles et trapèzes rectangles.</p> |
|--|---|

## FÉVRIER

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. <i>Revision</i> : Usage et pratique des quatre opérations sur les nombres décimaux.</p> <p>2. <i>Division</i> par 0,1; 0,01 ; 0,001.</p> <p>3. <i>Les unités de surface</i> : Le mètre carré. Multiples et sous-multiples. Changements d'unité.</p> <p>4. <i>Calcul de la surface</i> ou superficie du rectangle et du carré.</p> | <p>1. <i>Mesure du temps.</i> Heures, minutes, secondes. Années commerciales de 12 mois de 30 jours.</p> <p>2. <i>Multiplication et division</i> par 5 ; 50 ; 0,05 ; 2,5 ; 25. Multiplication par 1,1 ; 0,9 ; 1,5 ; 1,25 ; 0,75 .</p> <p>3. <i>Relations</i> entre les mesures de volume de capacité et de poids.</p> <p>4. <i>La circonférence et le cercle</i> : Angle au centre. Arc. Usage du rapporteur, gradué de 5 en 5 degrés. Longueur de la circonférence. Surface du cercle.</p> |
|---|---|

## MARS

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. <i>Fractions</i> très simples de grandeurs : demi, tiers, quart, cinquième. Additionner, comparer et soustraire des fractions ayant le même dénominateur dans des problèmes très simples.</p> <p>2. <i>Multiplication</i> par 9 et par 11; par 0,9; par 1,1 ; par 15 ; par 1,5.</p> <p>3. <i>Unités de surface. Mesures agraires.</i></p> <p>4. <i>Surface des triangles rectangles</i> et des triangles réguliers.</p> | <p>1. <i>Règle de trois simple</i> : Utilisation des caractères de divisibilité pour la simplification d'une règle de trois.</p> <p>2. <i>Multiplication</i> par 2, 1; 3,1 ; 1,9 ; 2,9 ; 11 ; 101 ; 9 ; 99.</p> <p>3. <i>Idée du mouvement uniforme</i> : Vitesse moyenne d'un mobile. Problèmes sur les vitesses.</p> <p>4. <i>Le cube</i> : Observation. Surface latérale. Volume.</p> |
|---|--|

## AVRIL

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. <i>Fractions</i> très simples de grandeurs : dixième, soixantième. Réduction de 2 fractions au même dénominateur.</p> <p>2. <i>Divisions</i> par 0,2 ; 0,02 ; 0,5 ; par 5 ; 50.</p> <p>3. <i>Unités de volume</i> : Le mètre cube et ses sous-multiples. Lecture. Écriture.</p> | <p>1. <i>Intérêt simple</i> : Problèmes sur les placements à court terme. Pourcentages. Expressions diverses : 6 p. 100 ; 6/100 ; 0,06 .</p> <p>2. <i>Multiplication</i> par 15; 0,15 ; 12; 120; 7,5 ; 75.</p> <p>3. <i>Problèmes sur les vitesses.</i></p> |
|---|---|

Changements d'unité.

4. *Notions pratiques sur le cube.*

4. *Construction d'un parallélépipède rectangle. Observation. Volume. Surface latérale. Peinture et tapisserie.*

## MAI

1. *Calculer une fraction d'une grandeur.*

2. *Division par 0,25; 2,5 ; 25.*

3. *Comparaison du mètre cube au décimètre cube et au centimètre cube. Le millimètre cube.*

4. *Le parallélépipède rectangle : Étude et volume.*

1. *Retenues et rabais :*

*Prix et poids à l'unité et exemples analogues de quotients,*

2. *Division par 1,5; 0,75 ; 1,25 ; 15 ; 75.*

3. *Notions sur les échelles des plans et des cartes.*

4- *Construction d'un prisme droit. Observation. Volume. Surface latérale.*

## JUIN

1. *Prix et poids à l'unité et exemples analogues de quotients. Règle de trois.*

2. *Calcul mental : revisions.*

3. *Le stère : Correspondance des unités de volume et de capacité.*

4. *Le prisme droit. Le cylindre de révolution à bases circulaires.*

1. *Revisions et Problèmes d'application.*

2. *Revisions : Problèmes concrets de calcul mental.*

3. *Revisions et problèmes d'application.*

4. *Le cylindre droit à bases circulaires : Surface latérale et volume. Problèmes d'application.*

## JUILLET

*Revisions générales.*

## Cours Supérieur

*Ce cours d'une année, facultatif, ne peut exister que dans les écoles ayant plus de quatre classes (voir les Instructions du 18 juillet 1945). Il doit être considéré comme un cours moyen (2<sup>e</sup> année) pour les élèves forts avec le même horaire, les mêmes programmes, sauf pour l'arithmétique et les exercices d'observation.*

### OCTOBRE

1. *Système métrique* : Mesure des longueurs. Emploi des instruments usuels (chaîne ou ruban d'arpenteur, mètres un bois, en métal, règles graduées et réglés).

2. *Géométrie* : Longueur de la circonférence.

Usage de la règle, de l'équerre, du rapporteur et du compas pour des tracés usuels.

Constructions simples droites perpendiculaires, - droites parallèles - angle égal à un angle donné - bissectrice d'un angle, etc...

3. *Arithmétique* : Problèmes : vitesse dans le cas d'un mouvement uniforme; espace parcouru pendant l'unité de temps et temps nécessaire au parcours de l'unité d'espace.

Numération des mesures de longueur.

### NOVEMBRE

1. *Système métrique* : Revision des mesures de surface.

2. *Géométrie* : Aire du carré, du rectangle, du triangle rectangle, du trapèze rectangle.

3. *Arithmétique* : Formation d'une table des carrés des nombres de 1 à 100. Carré d'un nombre.

Recherche de la racine carrée (avec deux chiffres exacts) d'un nombre entier ou décimal.

Numération des mesures de surface.

### DÉCEMBRE

1. *Système métrique* : Revision des mesures agraires

2. *Géométrie* : Aire d'un polygone quelconque, par décomposition en triangles rectangles et en trapèzes rectangles. Application à un trapèze et à un triangle non rectangles.

Formule de l'aire du cercle.

3. *Arithmétique* : Problèmes : calcul des aires de terrains (carrés, triangles, trapèzes, polygones quelconques).

Numération des mesures agraires.

### JANVIER

1. *Système métrique* : Revision des mesures de volume.

2. *Géométrie* : Volume du cube, du parallélépipède rectangle, du prisme droit, du cylindre.

3. *Arithmétique* : Cube d'un nombre.

Numération des mesures de volume.

### FÉVRIER

1. *Système métrique* : Volume des bois de chauffage. Le stère.

2. *Géométrie* : Formule des volumes de la pyramide, du cône. Surface des solides simples.

3. *Arithmétique* :

Problèmes sur la surface des solides simples (peinture ou tapisserie d'une salle, etc... ).  
Problèmes d'application sur les volumes.

## MARS

1. *Système métrique* : Revision des mesures de capacité. Unités pratiques de capacité.  
Revision des mesures de poids. Unités pratiques. Usage de la balance (simple pesée).
2. *Géométrie* : Mesure des angles. Usage du rapporteur. Calcul de la longueur d'un arc au moyen du rayon et de la mesure de son angle au centre.
3. *Arithmétique* : Les pourcentages.

## AVRIL

1. *Système métrique* : Mesure des poids. Poids à l'unité de longueur et longueur à l'unité de poids. Poids à l'unité de surface et surface à l'unité de poids. Poids spécifique et volume spécifique.
2. *Géométrie* : Emploi de la balance à la détermination de longueurs, d'aires, de volumes et de capacités.
3. *Arithmétique* : Intérêts simples. Problèmes d'application.

## MAI

1. *Système métrique* : les monnaies. Problèmes : prix unitaire d'une marchandise et quantité de marchandise correspondant à l'unité de monnaie.
2. *Géométrie* : Mesure du temps : addition et soustraction de nombres en heures, minutes, secondes.
3. *Arithmétique* : Les escomptes. Problèmes d'application.

## JUIN

1. *Système métrique* : Revisions. Problèmes.
2. *Géométrie* : Revision des formules relatives à la mesure des aires et des volumes. Problèmes.
3. *Arithmétique* : Les rentes. Problèmes simples d'application.

## JUILLET

***Revisions générales.***

<b>CLASSE DE FIN D'ÉTUDES</b> (1 <sup>re</sup> année)
--

## OCTOBRE

1. **Arithmétique.** - *Problèmes concrets de la vie pratique intéressant les activités économiques de la région :*

Les activités agricoles : Achat et location de terrains. Baux à ferme. Achat ou location (bail) d'une maison. Les travaux agricoles : les labours (temps passé); les ensemencements (quantité et prix des semences); les récoltes (quantités, prix); emploi des machines agricoles (prix de revient, économie, amortissement). Dépenses pour la nourriture des animaux, vente et bénéfice. Comptabilité agricole.

2. **Système métrique.** - *Les mesures de longueurs :*

Longueurs en mètres. Longueurs approchées. Longueurs en dm, en cm. Mesures de précision. Les mesures itinéraires. Les mesures marines. Changements d'unité. Application aux problèmes de la vie pratique à la maison, à la ferme, aux champs, à l'atelier, sur les chantiers, au magasin, sur route ou en voyage. Exercices pratiques.

3. **Géométrie.** - La ligne droite, propriétés, tracé. Segment de droite. Comparaison des segments. Somme de deux segments. Multiple d'un segment. Mesure d'une longueur.

## NOVEMBRE

1. **Arithmétique.** *Les activités artisanales :* maçonnerie (nombre et prix des briques, des agglomérés, prix du mortier, etc ...; charpente (prix des bois, factures): couverture (nombre et prix des tuiles); menuiserie, peinture, vitrerie, tapisserie, carrelage, installations sanitaires. Devis de construction.

Problèmes concernant les activités du boulanger, du boucher, de l'épicier (prix des marchandises), du garagiste (achats, réparations), du plombier, de l'électricien, etc...

2. **Système métrique.** - *Les mesures de poids :* Le gramme. Multiples et sous-multiples. Poids marqués usuels. La balance. Exercices de pesée. Balance automatique. Pesées de précision : poids en lamelles. Poids lourds : quintal et tonne. Bascule. Ponts-basculés. Changements d'unité.

3. **Géométrie.** - Droites perpendiculaires, tracé d'une perpendiculaire, équerres diverses. Construction à la règle et au compas de la médiatrice d'un segment. Division d'un segment en 2, 4, 8 segments égaux. Perpendiculaires et obliques.

## DÉCEMBRE

1. **Arithmétique.** - *Les activités industrielles :* production et consommation de l'électricité, du charbon, du gaz. Production et utilisation de matières premières, de métaux. Les industries locales (production quotidienne, mensuelle, annuelle, ventes, bénéfices), etc...

2. **Système métrique.** - Les mesures de capacité. Le litre. Multiples et sous-multiples. Mesures usuelles (cuivre étamé, étain, fer-blanc, bois). Distributeurs automatiques (essence). Jauges. Compteurs. Récipients gradués. Changements d'unité. Problèmes d'application.

3. **Géométrie.** - Les angles. Angle droit et droites perpendiculaires. Bissectrice d'un angle.

## JANVIER

1. **Arithmétique.** - *Les activités industrielles :* sucreries (poids de betterave et poids de sucre); laiteries (quantité et prix du lait, du beurre, du fromage); fabrications diverses : bière, vin, cidre (quantités et prix unitaires).

2. **Système métrique.** - *Les unités de valeurs* (monnaies). Monnaie métallique (alliages). Billets de banque. Les modes de paiement (mandats divers, chèques postaux, chèques bancaires).

3. **Géométrie.** - Les droites parallèles. Tracé d'une parallèle. Propriétés. Parallèles équidistantes. Division d'un segment en un nombre quelconque de parties égales.

## FEVRIER

1. **Arithmétique.** - *Les activités commerciales* : Opérations simples : achat, vente, bénéfice total. Factures, effets de commerce. Paiements. Tenue des comptes. Comptabilité commerciale. Registres (de caisse, de magasin).

2. **Système métrique.** - Lecture des compteurs (eau, gaz, électricité). Puissance et consommation d'un appareil électrique (étude de factures et problèmes d'applications).

3. **Géométrie.** - *Les figures géométriques simples.* Le carré (côtés, sommets, angles). Tracé d'un carré. Le rectangle (angles, côtés, diagonales). Tracé d'un rectangle. Le losange. Le triangle (triangles isocèle, rectangle, équilatéral). Hexagones et octogones réguliers.

## MARS

1. **Arithmétique.** - *Les activités commerciales* : Les opérations postales (étude d'un almanach des postes). Lettres, imprimés, paquets. Envois recommandés, droits, remboursement. Poste aérienne. Télégraphe. Téléphone (abonnement, communications).

2. **Système métrique.** - Les mesures de surface. Le mètre carré. Multiples et sous-multiples. Relations entre ces unités. Lecture et écriture. Changements d'unité. Problèmes (carrelage, pavage, allées, bordures, etc.). Calcul des surfaces sur le chantier (installation et aménagement de la maison, travaux divers) à l'atelier et aux champs.

3. **Géométrie.** - *Le cercle* : Cercle et circonférence. Centre, rayon, diamètres. Tracé d'une circonférence (par 2 points, par 3 points). Tangente au cercle (tracé d'une tangente). Secteurs et arcs. Mesure des angles.

## AVRIL

1. **Arithmétique.** - *Les activités commerciales* : Transport des voyageurs et des marchandises. Par chemin de fer (grande vitesse, vitesse unique). Colis postaux, colis agricoles. Prix des voyages (distances, classes, tarifs kilométriques). L'automobile (achat, entretien, coût des transports). Transports par avion.

2. **Système métrique.** - *Mesures de surface* : Application aux travaux des champs. Mesures agraires. Plan cadastral. Calcul d'une superficie à l'aide du plan et problème inverse. Notions d'arpentage. Jalonnement. Calcul de la surface d'un terrain : a) en terrain accessible; b) en terrain inaccessible. Travaux et cultures. Rendements.

3. **Géométrie.** - *Longitude et latitude d'un lieu* : Méridien, et parallèles. Le méridien d'origine. Distance en degrés, minutes, secondes.

## MAI

1. **Arithmétique.** - *Les activités ménagères* et la vie familiale : Problèmes variés sur l'*alimentation*, les menus (prix de revient d'un plat, d'un repas). Les *consommations* familiales (journalière, mensuelle, annuelle). Les *vêtements* (achat, confection, transformation, journées de couturières). Le *blanchissage*. Le repassage (prix de revient). Les salaires familiaux (horaires, hebdomadaires, mensuels). Les indemnités et allocations. *Le budget familial* (l'agenda de la ménagère).

2. **Système métrique.** - *Les mesures de volume* : Le mètre cube et ses sous-multiples. Relations entre les unités de volume. Lecture et écriture. Changements d'unité. Applications au calcul des volumes sur le chantier, à l'atelier.

3. **Géométrie.** - *Polygones réguliers simples inscrits* dans le cercle : Le carré, l'octogone, l'hexagone, le triangle régulier.

## JUIN

1. **Arithmétique.** - Les activités sociales : Traitements et salaires des entreprises. Accidents du travail. Le budget de la commune : recettes, dépenses obligatoires et facultatives, emprunts, subventions.

2. **Système métrique.** - Relations entre les unités de volume et de capacité. Le stère. Problèmes sur le cubage des bois. Jaugeage des tonneaux.

3. **Géométrie.** - Initiation au croquis coté. Élévation, profil, plan. Traits employés. Cotes. Levé et lecture d'un croquis simple.

*N. B.* - Les tracés usuels géométriques (avec règle, équerre, compas, rapporteur) prévus par le programme, ainsi que les exercices de *croquis coté* pourront être réalisés, soit au cours des leçons de géométrie, soit au cours des leçons de dessin (voir répartition *Dessin* : classe de fin d'études) Ils seront poursuivis au cours de la 2<sup>e</sup> année.

## JUILLET

**Revisions.**

## CLASSE DE FIN D'ÉTUDES

(2<sup>e</sup> année)

### OCTOBRE

1. **Arithmétique.** - Problèmes concrets de la vie pratique : *Les pourcentages. La vie familiale : Les impôts.* Impôt général et impôts cédulaires sur le revenu (d'après notices et feuilles d'impôts). Calcul de l'impôt. Impôt sur le chiffre d'affaires, impôt foncier, contribution personnelle-mobilière, patentes, etc...

*Les assurances : Assurances sociales : taux, cotisations, calcul des prestations. La sécurité sociale ( dem). Assurances contre l'incendie, contre les accidents du travail (calcul des primes, indemnités, etc...) Assurances automobiles (police, risques, assurés, frais, taxes, total). Assurances sur la vie.*

2. **Système métrique.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

3. **Géométrie.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

### NOVEMBRE

1. Arithmétique. - Les Pourcentages : La vie familiale (suite). L'enregistrement (paiement des droits). Les successions (pourcentage suivant la parenté). Les placements d'argent : caisse d'épargne, prêts à des particuliers, billets, reçus. Calcul de l'intérêt, du capital, du taux. Rentes sur l'État. Bons et obligations du Trésor. Cours des rentes (Bourse).

2. **Système métrique.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

3. **Géométrie.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

### DÉCEMBRE

1. Arithmétique. - Les pourcentages. Les activités du commerçant (frais généraux, bénéfice, taxes et impôts). Crédit et escompte. Valeur nominale, valeur actuelle. Calcul de l'escompte, de la valeur actuelle, de l'échéance, Retenues, rabais, commissions.

2. **Système métrique.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

3. **Géométrie.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

### JANVIER

1. Arithmétique. - Les pourcentages. Les activités agricoles et industrielles : Pourcentages des fumures et des engrais chimiques, rendement des récoltes à l'hectare, rendements industriels, déchets, dosages, taxes et impôts, comptabilité agricole, bénéfices d'exploitation, bilans, coopératives et syndicats agricoles. Crédit agricole (prêts à terme).

2. **Système métrique.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

3. **Géométrie.** *Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.*

### FÉVRIER

1. Arithmétique. - Les fractions usuelles (demi, tiers, quart, etc ...). Étude limitée a) au calcul d'une fraction d'une grandeur mesurée par un nombre entier ou décimal; b) au problème inverse. Application aux problèmes concrets de la vie pratique (partages, placements partiels, coupages, proportions, etc ...)

2. **Système métrique.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

3. **Géométrie.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

## MARS

1. Arithmétique. - La mesure du temps : Heures, minutes, secondes. Années, mois, semaines. Années bissextiles. Les nombres complexes. Opérations sur les nombres complexes. Applications pratiques (calcul de l'âge, temps écoulé entre deux dates historiques, durée d'un parcours, etc ...)

2. **Système métrique.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

3. **Géométrie.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

## AVRIL

1. Arithmétique. - Le mouvement uniforme : Multiplication et division des nombres complexes. La bicyclette, le train, l'automobile, l'avion. Problèmes divers calcul de la vitesse, des distances parcourues, etc.).

2. **Système métrique.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

3. **Géométrie.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

## MAI

1. **Arithmétique.** - *Échelles des plans et cartes.* Échelles de 1/1000<sup>e</sup>, 1/2500<sup>e</sup>, 1/80 000<sup>e</sup>, etc... Échelles de réduction. Exercices pratiques. Calcul d'une longueur ou d'une surface d'après un plan ou une carte à échelle donnée. Inversement calcul de l'échelle. Le plan cadastral. *Représentation figurée des grandeurs* (populations, productions, consommations.. ), *graphiques* des variations dans le temps de ces grandeurs. Construction et interprétation.

2. **Système métrique.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

3. **Géométrie.** Voir les répartitions de 1<sup>re</sup> année.

## JUIN

1. **Revisions** (problèmes, examens d'essai) en vue de l'épreuve du *Certificat d'études Primaires* ainsi définie :

*Deux problèmes de la vie pratique, le premier relativement court et le second plus long, comportant, sur use même thème concret, plusieurs questions successives (50 minutes).*

Notation :            1er problème : sur 8            }    20  
                              2e problème : sur 12        }

2. **Revisions et exercices nombreux de calcul mental** en vue de l'épreuve du C. E. P. ainsi définie :

*Cinq questions empruntées à la vie pratique, à résoudre mentalement (emploi du procédé la Martinière).*

Notation : sur 5.

## JUILLET

**Revisions.**