

FICHE N°1

A. CHAPITRE I : CALCUL LITTÉRAL

LEÇON : Expressions littérales

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 130 et 131

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Consolider et enrichir les acquis vus en classe de 5^{ème} sur la notion de dénombrement
- Organiser les calculs avec les expressions littérales en utilisant le support de schémas

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

A l'aide d'un schéma de calcul, calcule : $A=12,5(7,9 +4,4) -8,5$

3. SAVOIRS

A l'issue de cette leçon, l'élève doit savoir :

S1 : Définition de l'expression littérale

S2 : Calculer la valeur numérique d'une expression littérale

S3 : Décrire un calcul d'expression littérale en utilisant :

- Un programme de calcul ;
- Une formule ;
- Une phrase.

4. SAVOIR – FAIRE

A l'issue de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF1 : Traduire un programme de calcul par une expression littérale

SF2 : Traduire une expression littérale par une phrase

SF3 : Traduire une phrase en une expression littérale

SF4 : Calculer la valeur numérique d'une expression littérale

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

Donne la distance à zéro de chacun des nombres décimaux relatifs suivants :

$+3,5$; -15 ; 0 ; $+13,4$; $-5,4$;

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Donne trois nombres décimaux relatifs positifs et trois nombres décimaux relatifs négatifs. Quel est le nombre décimal relatif qui est à la fois positif et négatif ?

3. TRACE ÉCRITE

CHAPITRE I : CALCUL LITTÉRAL

A. EXPRESSIONS LITTÉRALES

1. Définition

On appelle expression littérale une expression qui contient des lettres.

EXEMPLE :

Les expressions : $3,2x$; $15,7ab$; $a+5b$ sont des expressions littérales.

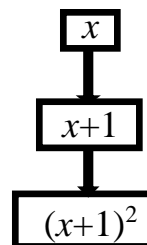
2. COMMENT ORGANISER LE CALCUL D'UNE EXPRESSION LITTÉRALE ?

Pour organiser, par exemple, le calcul d'une situation permettant de trouver : Le carré de la somme d'un nombre et de 1, On doit donner un programme de calcul et visualiser ce programme par un schéma de calcul.

PROGRAMME DE CALCUL

- Choisir un nombre : x
- Ajouter 1 : $x+1$
- Élever au carré : $(x+1)^2$

SCHÉMA DE CALCUL



En désignant par A cette situation, on obtient : $A = (x+1)^2$. Cette expression A est fonction de la lettre x.

En effet, on calculera la valeur numérique de A pour $x=2,5$.

$$A=(x+1)^2 ; A = (2,5+1)^2 ; \boxed{A=12,25}$$

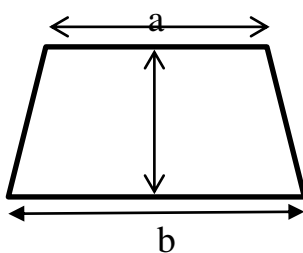
Donc **12,25** est la valeur numérique de A.

3. COMMENT UTILISER UNE FORMULE POUR CALCULER UNE EXPRESSION LITTÉRALE ?

EXEMPLE :

Exprimons la formule de calcul de l'aire d'un trapèze.

FIGURE

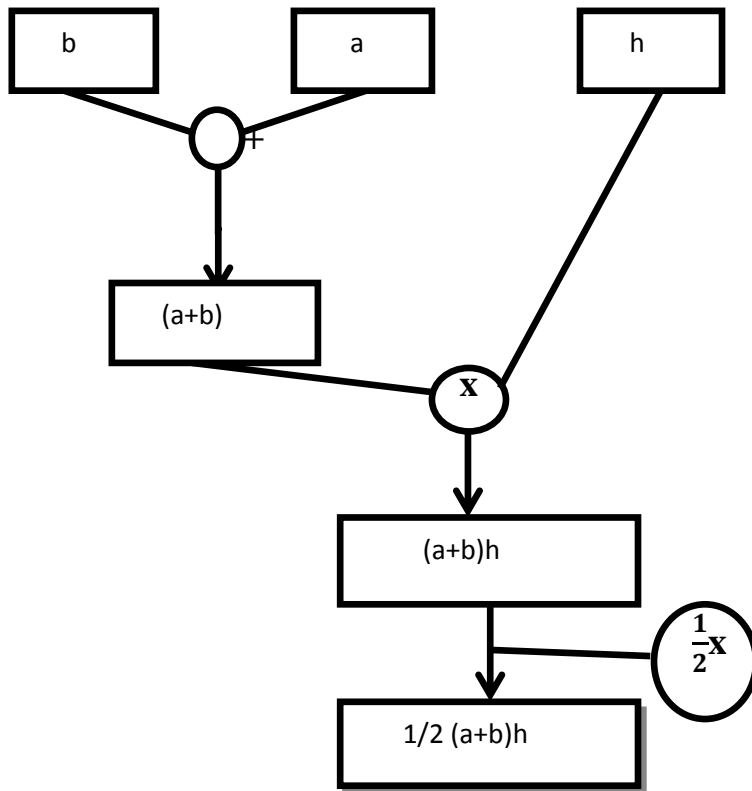


FORMULE

Désignons par A l'aire du trapèze

$$A = \frac{(a+b)h}{2}$$

SCHÉMA DE CALCUL



4. COMMENT TRADUIRE UN CALCUL PAR UNE PHRASE ?

Soit le programme et schéma de calcul suivants :

PROGRAMME DE CALCUL

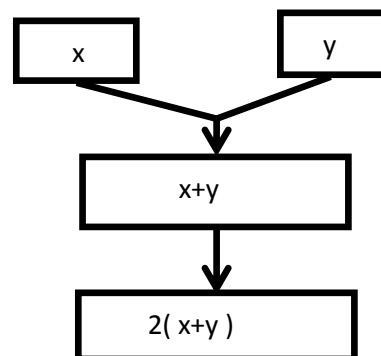
Désignons x et y respectivement

Longueur et largeur

-Additionner : $x+y$

-Multiplier par 2 : $2(x+y)$

SCHÉMA DE CALCUL



En désignant par A cette expression, on a : $A= 2(x+y)$ et on traduit :

Le périmètre d'un rectangle est égal au double de la somme de sa longueur et de sa largeur.

REMARQUE

- Pour obtenir la valeur numérique d'une expression littérale, on remplace ses lettres par les nombres donnés ;
- Pour décrire un calcul, on peut utiliser :
 - un programme de calcul ;

- une formule ;
- une phrase.

Ce programme de calcul, cette formule, cette phrase peuvent être visualisés par un schéma de calcul.

FICHE N°2

A. CHAPITRE : CALCUL LITTÉRAL

LEÇON : sommes algébriques

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 132 et 133

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Consolider et enrichir les connaissances acquises en classe de 7^{ème} sur la notion de sommes des nombres décimaux relatifs ;
- Effectuer des calculs sur les sommes algébriques des nombres décimaux relatifs.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Donne la distance à zéro de chacun des nombres décimaux suivants :

- 3,5 ; +6,9 ; -3/8 ; +2015 ; 0, 00789.

b. Calcule la somme et la différence de chacune des expressions suivantes :

3. SAVOIRS

A la fin de cette leçon, l'élève doit savoir :

S1 : Règle, organiser le calcul d'une somme

S2 : Propriété, réduire une somme

4. SAVOIR- FAIRE

A la fin de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF1 : Calculer les sommes algébriques

SF2 : Traduire une phrase en une expression littérale

SF3 : Réduire une somme algébrique

SF4 : Calculer la valeur numérique d'une expression littérale

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

Place les points P et Q d'abscisses respectives (-5,3) et (+3,7) sur une droite graduée (D). Puis, construis le symétrique de chacun de ces nombres.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Calcule la somme et la différence des nombres décimaux suivants :

$(+3) + (-4,5) = ; (-7,4) + (+5) = ; (-8,12) - (-5) = ; (+5,14) - (+9,7)$.

3. TRACE ÉCRITE

B. SOMMES ALGÈBRIQUES

1. CALCULS NUMÉRIQUES

COMMENT ORGANISER LE CALCUL D'UNE SOMME ?

Soit la somme notée S à calculer : $S = (-2,3) + (+41,5) + (-0,7) + (1,5)$.

RÈGLE :

Pour calculer une somme, on peut déplacer ou regrouper certains termes de cette somme.

2. CALCUL LITTÉRAL

COMMENT RÉDUIRE UNE SOMME ?

Pour réduire une somme, c'est la transformer en une somme ayant moins termes.

Soit les sommes notées Q et Z à calculer : $Q = (a + b) - (c + d)$ et $Z = (a - 2,5) - (b - 0,5)$ et $Z = 5,2 - (a - 3,2)$.

PROPRIÉTÉ

a, b et c sont des nombres relatifs ; On a : $a + (b - c) = a + b - c$

$$a - (b + c) = a - b - c$$

$$a - (b - c) = a - b + c$$

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 5^{ème} page 133 N° 2a ; 2b ; 2c et 2d

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 4^{ème} page 141 N°8 ; 9 ; 10 et page 142 N°11.

FICHE N°3

DATE :

A. CHAPITRE I : CALCUL LITTÉRAL

LEÇON : Produits et puissances

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : manuel CIAM 9^{ème} pages 133 ; 134 ; 135 et 136.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Ce cours vise essentiellement à :

- Effectuer les calculs simples d'un produit relatifs à l'arithmétique

- Développer et réduire les expressions littérales
- Consolider les connaissances acquises en classe de 8^{ème} année sur les puissances.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

- a. Calcule la somme algébrique suivante : $(+4,1) + (-7,5) - (-3,4) - (-3,5) + (-2,2)$
 b. Recopie et complète par l'exposant qui convient les écritures suivantes :
 $7^2 \times 7 = 7^5$; $5^{-6} = 5 \times 5^2$; $3^8 = 3 \times 3$

3. SAVOIRS

A l'issue de ce cours, l'élève doit savoir :

S1 : Développer un produit, c'est l'écrire sous forme d'une somme

S2 : Pour calculer un produit,

- On détermine son signe ;
- On peut déplacer ou regrouper certains facteurs avant de calculer le produit de leurs distances à zéro

S3 : a, x et y sont des nombres relatifs. $a(x+y) = ax+ay$; $a(x-y) = ax-ay$

S4 : a, x et y sont des nombres relatifs. $(a+b)(x+y) = ax+ ay + bx +by$

4. SAVOIR- FAIRE

A l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

SF1 : Calculer les sommes algébriques des nombres relatifs

SF2 : Réduire les sommes algébriques des expressions littérales

SF3 : Développer le produit des expressions littérales

SF4 : Calculer les puissances des nombres relatifs à exposants entiers naturels plus grands que 1.

C.PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Recopie et complète par l'exposant qui convient les expressions :

$$8^7 = 8 \times 8 \quad ; \quad (3x..)^3 = 3..x5^3 \quad ; \quad 9^5 = \text{---}$$

b. Donne une expression littérale de : La somme de deux entiers naturels consécutifs

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

a. Calcule de manière performante l'expression :

$$A = 7 \dots 6(5,4 - 0,75) + 38/5 - 0,5$$

b. Calcule la somme et la différence des nombres relatifs :

$$(+5,4) + (+3,5) = \quad ; \quad (-7,1) + (-0,1) = \quad ; \quad (-5,4) - (-3,5) \quad ; \quad (-13,4) - (+1 ; 75).$$

3. TRACE ÉCRITE

C.PRODUITS ET PUISSANCES

1. CALCULS NUMÉRIQUES

COMMENT ORGANISER LE CALCUL D'UN PRODUIT ?

Pour organiser le calcul du produit noté P, on a : $P = 25x(-1,75) \times 2x(-4)$

$$P = 25 \times 2x(-4) \times (-1,75) \quad ; \quad \text{donc } P = 350$$

RÈGLE :

Pour calculer un produit, on doit :

- Déterminer son signe ;
- Déplacer ou regrouper certains facteurs avant de calculer le produit Ude leurs distances à zéro.

2. CALCUL LITTÉRAL

COMMENT RÉDUIRE ET DÉVELOPPER UN PRODUIT ?

- Réduire un produit, c'est le transformer en ayant moins de facteurs ;
- Développer un produit, c'est l'écrire sous forme d'une somme.

a. RÉDUIRE UN PRODUIT

EXEMPLE : Réduire chacune des expressions suivantes :

$(-a)b$; $a(-b)$; $(-a)(-b)$; $-(-a)b$; $(-2a)(7b)$; $(-3a)(-2b)$.

SOLUTION

Réduisons chacune des expressions

b. DÉVELOPPER LE PRODUIT $a(x+y)$

EXEMPLE : Développer chacune des expressions suivantes :

$2(a+7)$; $3(b-9)$; $7a(b-3,5)$; $x(2-y)$; $2(x+3)$

SOLUTION

Développons chacune des expressions

PROPRIÉTÉ

a, x et y sont des nombres relatifs. $a(x+y) = ax+ay$; $a(x-y) = ax-ay$

c. DÉVELOPPER LE PRODUIT $(a+b)(x+y)$

EXEMPLE : Développer chacun des produits suivants :

$(a+4)(b+3)$; $(a+2)(b-1)$; $(a+4)(2b+3)$; $(-4a+1)(2b-5)$.

SOLUTION

Développons chacun des produits.

PROPRIÉTÉ

a, b, x et y sont des nombres relatifs. $(a+b)(x+y) = ax+ay+bx+by$.

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 5^{ème} page 134 N°3a ; 3b et page 136 N° 3c ; 3d

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Manuel CIAM 9^{ème} pages 136 et 137

FICHE N°4

A. CHAPITRE I : CALCUL LITTÉRAL

LEÇON : Propriétés des puissances

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 136 et 137

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Consolider et enrichir les connaissances acquises en classe de 7^{ème} sur la notion de puissance d'un nombre à exposant entier naturel ;
- Amener l'élève à maîtriser les propriétés de puissances aux fins des calculs à données numériques ou littérales.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Développe les produits suivants :

$$2(x+a) ; 5a(3-b) ; (-7+y)(-x+9)$$

b. Calcule les puissances suivantes :

$$3^4 ; (2 \times 3)^2 ; 2^4 \times 3^4 ; 4^3 \times 4^2 ; (4)^{3+2}.$$

3. SAVOIRS

A la fin de cette leçon, l'élève doit savoir :

S1 : Définition de puissance d'un nombre relatif à exposant entier naturel plus grand que 1 ;

S2 : Propriétés des puissances.

4. SAVOIR- FAIRE

A la fin de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF1 : Utiliser la définition pour calculer des puissances ;

SF2 : Utiliser les propriétés de puissances pour réduire un produit.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Donne une expression littérale de : Le carré de la somme d'un nombre et de 1

b. Calcule les produits suivants :

$$3^3 \times 5^2 ; (8 + 2^3) \times 5 ; 9 - (6 \times 4^2) + 3^4.$$

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Développe les produits suivants :

$$3(2x-y) ; (2a+7)(3b-4) ; (-9+x)(-3-5y)$$

3. TRACE ÉCRITE

3. PROPRIÉTÉS DES PUISSANCES

DÉFINITION :

a est un nombre relatif, **n** est un nombre entier naturel plus grand que 1.

aⁿ désigne le produit de **n** facteurs égaux au nombre **a**.

$$a^n = \underbrace{axaxax\dots xa}_n ; a^n \text{ se lit : } a \text{ **exposant** } n$$

n facteurs égaux à **a**

EXEMPLE : Calcule les puissances suivantes :

$$(4)^3=64 ; (-5)^5=-3125 ; (-2,3)^2=5,29.$$

PROPRIÉTÉS

a et **b** sont des nombres relatifs ; **m** et **n** deux entiers naturels plus grand 1 :

- $(a \times b)^n = a^n \times b^n$
- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $(a^m)^n = a^{m \times n}$
- Si $m > n$, alors $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ (a non nul)
- Si $m < n$, alors $\frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}}$ (a non nul)
- Si $m = n$, alors $\frac{a^m}{a^n} = 1$ (a non nul)
- Si n est pair, alors $(-a)^n = a^n$
- Si n est impair, alors $(-a)^n = -a^n$

REMARQUE :

- ✓ Pour tout nombre relatif a , on pose $a^1 = a$
- ✓ Pour tout nombre relatif a , on pose $a^0 = 1$

EXEMPLE :

$$(-7a)^2=49 ; (-0,2)^3 \times (-0,2)^2 = -(0,2)^5 ; ((-3a)^2)^3 = 729a^6$$

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 137 N° 3e ; 3f et 3g

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 142 N° 14 ; 15 ; 16 et 17.

FICHE N° 5

A. CHAPITRE I : CALCUL LITTÉRAL

LEÇON : Calcul littéral

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 137 ; 138 et 139.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Ce cours vise essentiellement à :

- Consolider et enrichir les connaissances acquises en classe de 7^{ème} année sur la notion de nouvelles règles de priorité ;
- Développer et réduire les expressions littérales pour mettre en évidence les formules de produits remarquables.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

L'unité de longueur est le cm.

ABCDEF est un polygone tel que : $AB=3,5$; $BC=4$; $CD=2,5$; $DE=AB$ et $EF=FA=x$.

Exprime le périmètre P de ce polygone en fonction de x.

3. SAVOIRS

A l'issue de ce cours l'élève doit savoir :

S1 : En l'absence des parenthèses,

- La multiplication est prioritaire sur l'addition et la soustraction ;
- Le calcul de puissance est prioritaire sur la multiplication.

S2 : a et b sont des nombres relatifs ; on a : $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$

$$(a-b)^2=a^2+b^2-2ab$$

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$$

4. SAVOIR- FAIRE

A l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

SF1 : Développer et réduire le produit d'un nombre relatif par la somme des termes

SF2 : Développer et réduire le produit de la somme de deux termes ;

SF3 : Développer et réduire les produits en utilisant les produits remarquables.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

L'unité de longueur est le cm.

ABCD est un rectangle dont la longueur et la largeur sont respectueusement x et

Exprime le périmètre et l'aire de ce rectangle en fonction de x, puis calcule les valeurs numériques pour $x=5,7$.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

a. Calcule l'expression :

$$2,3+1,5 \times 5-0,14+15,5 : 2$$

b. Développe chacune des expressions :

$$3(y-2,5) ; 2,5(x+8) ; (2-t+3^3) \times 4.$$

3. TRACE ÉCRITE

D. CALCUL LITTÉRAL

1. DÉVELOPPEMENTS ET RÉDUCTIONS

a. COMMENT APPLIQUER LES RÈGLES DE PRIORITÉ ?

Pour appliquer les règles de priorité du calcul de l'expression E notée :

$$E=15,5+3,2 \times 2^3-13,6-75 : 4 \times 3^2 ; \text{ Donc, } E=-141,25$$

RÈGLES DE PRIORITÉ

En l'absence des parenthèses,

- ✓ La multiplication est prioritaire sur l'addition et la soustraction ;
- ✓ Le calcul de puissance est prioritaire sur la multiplication.

b. COMMENT DÉVELOPPER ET RÉDUIRE LES EXPRESSIONS ?

Pour développer et réduire les expressions P et Q notées :

$$P=2x-5x+9x \quad \text{et} \quad Q=(x-1)(x+2), \text{ on aura :}$$

$$P=6x \quad \text{et} \quad Q=x^2+x-2$$

EXEMPLES : Développe et réduis chacune des expressions suivantes :

$$-2,5x+3,2x ; x-5,2x ; 4x+2x^2-5x^2 ; (2x-1)(3x+5).$$

2. PRODUITS REMARQUABLES

x est un nombre relatif.

En utilisant la définition du carré d'un nombre, développe et réduis chacune des expressions suivantes :

$$(x+3)^2 ; (x-4)^2 ; (x+5)(x-5) ; (3+x)^2 ; (4-x)^2 ; (5+x)(5-x).$$

En effet, on aura :

PROPRIÉTÉS

a et b sont des nombres relatifs, on a :

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

EXEMPLE :

x est un nombre relatif. En utilisant les produits remarquables, développe et réduis chacune des expressions suivantes :

$$(x+5) ; (x-3)(x+3) ; (7-x) ; (-2-x)(-2+x).$$

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 138 n°4b et page 139 n°4c.

EXERCICE DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 142 n°19 et page 143 n°20 ; 21 ; 22 ; 23 ; 24 et 25.

FICHE N°6

A. CHAPITRE I : CALCUL LITTÉRAL

LEÇON : Factorisations

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 139 et 140.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Consolider et enrichir les connaissances acquises sur les développements et réductions permettant d'introduire de nouveau la notion de factorisation ;
- Initier aux élèves les nouvelles techniques de factorisations.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

Pour $a=-1$; $b=2$; $c=-2$ et $d=0,5$. Calcule les valeurs numériques de A ; B ; C ; D ; E et F. $A=ab+cd$; $B=a(b+c)d$; $C=(a+b)(c+d)$; $D=a+bc+d$; $E=ab^2$; $F=(ab)^2$. Compare les valeurs numériques de A et B, de C et D, de E et F.

3. SAVOIRS

A la fin de cette leçon, l'élève doit savoir :

S₁ : Factoriser une somme, c'est l'écrire sous la forme d'un produit de facteurs ;

S₂ : a et b sont des nombres relatifs ; on a : $a^2+b^2+2ab=(a+b)^2$

$$a^2+b^2-2ab=(a-b)^2$$

$$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$$

4. SAVOIR- FAIRE

A la fin de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Reconnaître une somme et un produit ;

SF₂ : Factoriser une somme par mise en évidence d'un facteur commun ;

SF₃ : Utiliser des produits remarquables pour factoriser.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

Pendant la semaine commerciale, un magasin diminue les prix des marchandises de 15%. Si on désigne par p le prix d'une marchandise avant la semaine commerciale et par q le prix de cette marchandise pendant la semaine commerciale. Exprime q en fonction de p .

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

a. Donne une expression littérale de :

- Un nombre pair : un nombre impair ;

- La somme de deux nombre entiers naturels consécutifs.

b. Développe et réduis chacune des expressions :

$$(x+3)^2 ; (2-y)^2 ; (t+1)(t-1).$$

3. TRACE ÉCRITE

3. FACTORISATIONS

a. **COMMENT RECONNAÎTRE UNE SOMME, UN PRODUIT ?**

x étant un nombre relatif, l'expression $5x-3$ est une somme, dont $5x$ et (-3) sont ses termes.

De même, l'expression $(2x+0,07)(3,5-x)$ est un produit, dont $(2x+0,07)$ et $(3,5-x)$ sont ses facteurs.

b. **COMMENT FACTORISER UNE SOMME PAR MISE EN ÉVIDENCE D'UN FACTEUR COMMUN ?**

Pour factoriser une somme, on doit l'écrire sous la forme d'un produit de facteurs.

EXEMPLE : Factoriser chacune des expressions suivantes :

$$12x^2-6x+9 ; \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{4}y - \frac{1}{8} ; 2,5t - \frac{5}{2} ; 12x^2-18x.$$

c. **COMMENT UTILISER DES PRODUITS REMARQUABLES ?**

EXEMPLE : En utilisant les produits remarquables, factoriser chacune des

expressions : x^2-25 ; x^2+6x+9 ; $x^2-12x+36$; $4x^2 - \frac{1}{4}$; $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + \frac{1}{9}$.

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 4^{ème} page 140 n°4d.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 4^{ème} page 143 n°26 et 27.

FICHE N°7

A. CHAPITRE II : NOMBRES RATIONNELS

LEÇON : Fractions-PGCD-PPCM

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 146, 147 et 148

DURÉE : 2heures

B.LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Ce cours vise essentiellement à :

- Consolider et enrichir les connaissances acquises en classe de 8^{ème} année sur les fractions, le PGCD et le PPCM des nombres ;
- Amener l'élève à simplifier les fractions en utilisant les nouvelles techniques de simplification.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Trouve l'ensemble des diviseurs de 24 et de 36. Quel est le plus grand diviseur commun à 24 et 36.

b. simplifie chacune des fractions suivantes : $16/24$; $93/132$; $65/125$ et $18/918$.

3. SAVOIRS

A l'issue de ce cours, l'élève doit savoir :

S1 : Pour simplifier une fraction, on peut utiliser l'une des méthodes suivantes :

- Recherche de diviseurs communs du numérateur et du dénominateur ;
- Simplifications successives ;
- Décomposition du numérateur et du dénominateur en produit de facteurs premiers ;

S2 : Le PGCD est le produit des facteurs communs aux deux décompositions, chaque facteur étant affecté du plus petit exposant apparu dans les deux décompositions ;

S3 : Le PPCM est le produit de tous les facteurs des deux décompositions, chaque facteur étant affecté du plus grand exposant apparu dans les deux décompositions.

S4 : Pour réduire des fractions au même dénominateur, on peut utiliser l'une des méthodes suivantes :

- Utilisation du produit des dénominateurs ;
- Rechercher des premiers multiples communs non nuls des dénominateurs ;
- Décomposition des dénominateurs en produit de facteurs premiers.

4. SAVOIR- FAIRE

A l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

SF1 : simplifier une fraction ;

SF2 : Rendre irréductible une fraction ;

SF3 : Réduire au même dénominateur les fractions ;

SF4 : Dans un ordre donné, ranger les fractions ;

SF5 : Calculer le PGCD et le PPCM des nombres.

C.PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. factorise chacune des expressions suivantes : $s^2-25/49$; $9t^2+30t+25$; u^2-2u+1 .

b. Calculer le PGCD et le PPCM des nombres suivants : 48 et 36 ; 93 et 132.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

- a. Décompose en produit de facteurs premiers chacun des nombres suivants :
12 ; 18 ; 24 et 36.
- b. Simplifier chacune des expressions suivantes :
 $\frac{8}{32}$; $\frac{36}{125}$; $\frac{28}{45}$; $\frac{36}{32}$; $\frac{24}{30}$; $\frac{145}{30}$. Tapez une équation ici.

3. TRACE ÉCRITE

CHAPITRE II. NOMBRES RATIONNELS

A. FRACTIONS

DÉFINITION :

a est un nombre entier naturel, **b** un nombre entier naturel non nul.

Le quotient $\frac{a}{b}$ est appelé **fraction**, dont **a** est le **numérateur** et **b** le **dénominateur** de cette fraction.

EXEMPLE : Les quotients : $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{13}{7}$; $\frac{17}{1}$; $\frac{0}{9}$; 59 ; ... Sont des fractions.

1. SIMPLIFICATION DES FRACTIONS

a. recherche des diviseurs communs du numérateur et du dénominateur

EXEMPLE : Simplifie chacune des fractions suivantes :

$$\frac{12}{15} ; \frac{15}{25} \text{ et } \frac{21}{14} .$$

b. SIMPLIFICATIONS SUCCESSIVES

EXEMPLE : Simplifie chacune des fractions suivantes :

$$\frac{210}{270} ; \frac{385}{110} \text{ et } \frac{130}{182} .$$

c. DÉCOMPOSITION DU NUMÉRATEUR ET DU DÉNOMINATEUR EN PRODUIT DE FACTEURS PREMIERS

EXEMPLE : Simplifie chacune des fractions suivantes :

$$\frac{72}{84} ; \frac{180}{150} \text{ et } \frac{1155}{24250} .$$

METHODE :

Pour simplifier une fraction, on peut utiliser l'une des démarches suivantes :

- ✓ Recherche des diviseurs communs du numérateur et du dénominateur ;
- ✓ Simplifications successives ;
- ✓ Décomposition du numérateur et du dénominateur en produit de facteurs premiers.

2. RÉDUCTION DES FRACTIONS AU MÊME DÉNOMINATEUR

a. UTILISATION DU PRODUIT DES DÉNOMINATEURS

EXEMPLE : Réduis des fractions suivantes au même dénominateur :

$$\frac{15}{4} \text{ et } \frac{11}{3} ; \frac{31}{7} \text{ et } \frac{43}{5} .$$

b. RECHERCHE DES PREMIERS MULTIPLES COMMUNS NON NULS DES DÉNOMINATEURS

EXEMPLE : Réduis des fractions suivantes au même dénominateur :

$$\frac{13}{8} \text{ et } \frac{17}{6} ; \frac{23}{10} \text{ et } \frac{19}{12}.$$

c. DÉCOMPOSITION DES DÉNOMINATEURS EN PRODUIT DE FACTEURS PREMIERS

EXEMPLE : Réduis des fractions suivantes au même dénominateur :

$$\frac{23}{30} \text{ et } \frac{31}{45} ; \frac{73}{84} \text{ et } \frac{59}{60}.$$

METHODE :

Pour réduire des fractions au même dénominateur, on peut utiliser l'une des démarches suivantes :

- ✓ Utilisation du produit des dénominateurs ;
- ✓ Recherche des premiers multiples communs non nuls des dénominateurs ;
- ✓ Décomposition des dénominateurs en produit de facteurs premiers.

B. P.G.C.D ET P.P.C.M DES NOMBRES ENTIERS NATURELS

1. CALCUL DU P.G.C.D DE DEUX NOMBRES ENTIERS NATURELS

EXEMPLE : Calcule le P.G.C.D de 2772 et 4200

REMARQUE :

Le P.G.C.D est le produit des **facteurs communs** aux deux décompositions, chaque facteur étant affecté du **plus petit exposant** apparu dans les deux décompositions.

2. CALCUL DU P.P.C.M DE DEUX NOMBRES ENTIERS NATURELS

EXEMPLE : Calcule le P.P.C.M de 2772 et 4200

REMARQUE :

Le P.P.C.M est le produit de **tous les facteurs** des deux décompositions, chaque facteur étant affecté du **plus grand exposant** apparu dans les deux décompositions.

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 146 n° 1a ; 1b ; 1c ; 1d et page 148 n° 2a ; 2b.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 154 n° 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 et 16.

FICHE N°8

A. CHAPITRE II. NOMBRES RATIONNELS

LEÇON : Ensemble, écritures des nombres rationnels

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 148 ; 149 et 150.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Consolider et enrichir les connaissances acquises en classe de 7^{ème} année sur la notion de fraction ;
- Introduire de nouveau l'ensemble de tous les nombres rationnels ;
- Amener l'élève à effectuer les calculs à données numériques sur les nombres rationnels.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Place sur une droite graduée (D) les points A ; B ; C ; D ; F et G d'abscisses respectives : +2,4 ; -2,7 ; +1,5 ; -1,8 ; +0,4 et -2,1.

b. Rends irréductible chacune des fractions suivantes :

$$15/35 ; 90/75 ; 13/91 \text{ et } 92/162.$$

3. SAVOIRS

A l'issue de cette leçon, l'élève doit savoir :

S1 : Un nombre rationnel est un nombre égal à une fraction ou à l'opposé d'une fraction ;

S2 : - a et b étant des nombres entiers naturels et b non nul : $-a/b = a/-b = -a/b$.
- Un nombre rationnel peut s'écrire sous la forme c/d où c et d sont des nombres entiers relatifs et d non nul.

S3 : a et b sont des nombres entiers relatifs et b n'est pas nul.

On appelle quotient de a par b le nombre rationnel q tel que $a = bq$.

4. SAVOIR- FAIRE

A l'issue de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF1 : Marquer les nombres rationnels pris comme abscisses sur une droite numérique ;

SF2 : Utiliser le symbole \in ou \notin pour reconnaître les nombres rationnels ;

SF3 : Simplifier les écritures des nombres rationnels ;

SF4 : Reconnaître les écritures des quotients ;

SF5 : Comparer les nombres rationnels.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Les nombres -3,4 ; +7,4 ; -4,5 et +7,04 sont les abscisses respectives des points H, I, J et K. Place-les sur une droite graduée (D), puis range-les dans l'ordre croissant.

b. Effectue les sommes et rendre irréductible chacun des résultats :

$$2 + 1/3 + 3/4 = ; 3 - 4/3 + 2/3.$$

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

a. Calcule le P.P.C.M et le P.G.C.D de 90 et 120.

b. Place les points M, N et P sur (D) d'abscisses respectives -2,6 ; -3,4 et +14,9.

3. TRACE ÉCRITE

C. NOMBRES RATIONNELS

1. ENSEMBLE DES NOMBRES RATIONNELS

L'unité de longueur est le centimètre. (D) est une droite de repère (O ; I).

_____ (D)

Sur la droite (D), les points A ; B et C ont pour abscisses respectives $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{3}$ et $\frac{11}{6}$. Leurs symétriques A' ; B' et C' par rapport à O ont pour abscisses respectives $-\frac{2}{3}$; $-\frac{4}{3}$ et $-\frac{11}{6}$.

On dira, $-\frac{4}{3}$ est l'opposé de $\frac{4}{3}$.

REMARQUE

L'opposé de la fraction $\frac{a}{b}$ est noté $-\frac{a}{b}$.

DÉFINITION

Un nombre rationnel est un nombre égal à une fraction ou à l'opposé d'une fraction.

EXEMPLE

Les nombres : $\frac{1}{2}$; $\frac{9}{5}$; $\frac{17}{5}$; 0,75 ; 1,8 ; 12 ; 0,1 ; -0,8 ; -3 ; -5,25 ; ... sont des nombres rationnels.

Ainsi, l'ensemble des nombres rationnels est noté : Q.

2. ÉCRITURES DES NOMBRES RATIONNELS

a. QUOTIENT DE DEUX NOMBRES ENTIERS RELATIFS

Le nombre x tel que $2x=9$ est le quotient qui peut s'écrire : $x=\frac{-9}{2}$ ou $x=\frac{9}{-2}$ ou encore $x=-\frac{9}{2}$ qui, représente le nombre décimal (- 4,5).

Par contre, le nombre $x=-8/3$ n'étant pas un nombre décimal, alors -8/3 est un nombre rationnel.

DÉFINITION

a et **b** sont des nombres relatifs et **b** n'est pas nul. On appelle quotient de **a** par **b** le nombre rationnel **q** tel que **a=b.q**. On note : **q**= $\frac{a}{b}$.

PROPRIÉTÉS

- **a** et **b** étant des nombres entiers naturels et **b** non nul : $\frac{-a}{b}=\frac{a}{-b}=-\frac{a}{b}$

- un nombre rationnel peut s'écrire sous la forme $\frac{c}{d}$ où **c** et **d** sont des nombres entiers relatifs et **d** non nul.

b. COMPARAISON DE NOMBRES RATIONNELS

Pour comparer deux nombres rationnels, on se ramène à comparer des nombres décimaux relatifs, des fractions et des opposés de fractions.

EXEMPLE : Compare les nombres rationnels $\frac{2}{3}$ et $\frac{17}{4}$.

En effet, $\frac{2}{3} = 0,66$ et $\frac{17}{4} = 4,25$. Or $0,66 < 4,25$, donc $\frac{2}{3} < \frac{17}{4}$.

D.OPÉRATIONS SUR LES NOMBRES RATIONNELS

1. SOMME ET DIFFÉRENCE DE NOMBRES RATIONNELS

EXEMPLE :

Calcule les sommes et différences des nombres rationnels suivants :

$$\left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{11}{5}\right); \left(-\frac{7}{11}\right) - \frac{15}{11}; \left(-\frac{7}{3}\right) + \frac{4}{7}; \left(-\frac{4}{3}\right) - \frac{7}{5}.$$

RÈGLE :

Pour calculer la somme (ou la différence) de deux nombres rationnels écrits sous forme de fractions ou d'opposés de fractions :

- On les réduit à un même dénominateur positif ;
- On calcule la somme (ou la différence) des numérateurs des quotients obtenus.

2. PRODUIT DE DEUX NOMBRES RATIONNELS

EXEMPLE :

Calcule le produit des nombres rationnels

$$\left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{3}{5}; \left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{4}{11}\right); \frac{8}{13} \times \left(-\frac{7}{9}\right); (-4) \times \left(-\frac{9}{14}\right).$$

PROPRIÉTÉ

a, b, c et **d** sont des nombres entiers relatifs ; **b** et **d** sont non nuls.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{axc}{bxd}$$

3. PUISSANCE ENTIÈRE D'UN NOMBRE RATIONNEL

EXEMPLES :

$$\left(\frac{4}{7}\right)^3 = \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7}; \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right); \left(-\frac{6}{5}\right)^3 = \left(-\frac{6}{5}\right) \times \left(-\frac{6}{5}\right) \times \left(-\frac{6}{5}\right);$$

$$= \frac{64}{343}; \quad = \frac{4}{9}; \quad = -\frac{216}{125};$$

$$\left(-\frac{1}{7}\right)^3 = -\frac{1}{343}.$$

4. INVERSE D'UN NOMBRE RATIONNEL NON NUL

DÉFINITION

a et **b** sont des nombres entiers relatifs non nuls. On a : $\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$.

On dit que a/b et b/a sont des nombres rationnels inverses l'un de l'autre.

EXEMPLES :

$\frac{1}{3}$ est l'inverse de 3 ; -2 est l'inverse $-\frac{1}{2}$; -1 est l'inverse de -1 ;

$\frac{2}{5}$ est l'inverse de $\frac{5}{2}$; $-\frac{3}{7}$ est l'inverse de $-\frac{7}{3}$; 1 est l'inverse de 1.

5. QUOTIENT DE DEUX NOMBRES RATIONNELS

DÉFINITION

r et s sont des nombres rationnels et s est non nul, on appelle quotient de r par s le nombre rationnel q tel que $r = sq$.

On note : $q = \frac{r}{s}$ ou $q = r : s$

r est le numérateur et s est le dénominateur du quotient.

Le quotient $\frac{r}{s}$ est le produit de r par l'inverse de s : $\frac{r}{s} = r \times \frac{1}{s}$.

EXEMPLES :

$\frac{10}{7} : 2$; $(-\frac{3}{5}) : \frac{9}{10}$; $3 : \frac{6}{11}$; $\frac{2}{7} : (-\frac{3}{2})$.

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 148 n°3a ; page 150 n° 3c, 3d, 3e, 3f ; page 151 n°4a, 4b, 4c, 4d ; page 152 n°4e, 4g ; page 153 n°4h.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 154 n°1, 2, 4, 6, 7, 12, 13 ; page 155 n° 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 ; page 156 n° 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 42 et 43.

FICHE N°9

A. CHAPITRE III : ÉQUATIONS- INÉQUATIONS

LEÇON : ÉQUATIONS

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 162, 163, 164, 165, 166 et 167.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Introduire de nouveau la notion d'équation d'inconnue x ;
- Enrichir et consolider les connaissances acquises en classe de 8^{ème} année sur la résolution des équations d'inconnue x ;
- Faire découvrir et maîtriser les techniques de résolution des équations d'inconnue x .

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Donne un programme de calcul permettant de calculer : Le double du carré d'un nombre.

b. Dans chaque cas, calcule le PPCM et le PGCD de 140 et 36 ; de 135 et 225.

3. SAVOIRS

A l'issue de cette leçon, l'élève doit savoir :

S₁ : Propriétés : égalités et opérations

S₂ : Résoudre une équation, c'est trouver toutes ses solutions

S₃ : Propriétés : Transformation d'une équation

S₄ : Propriété et méthode : Équation du type $x+b= a$

S₅ : Méthode : équation du type $bx=a$

S₆ : Méthode : équation du type $ax +b= cx+d$

4. SAVOIR- FAIRE

A l'issue de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Traduire une situation décrite par une phrase en une équation

SF₂ : Résoudre une équation du type $x+b= a$

SF₃ : Résoudre une équation du type $bx= a$

SF₄ : Résoudre une équation du type $bx + a= dx+c$

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Donne un schéma de calcul permettant de calculer : l'aire d'un trapèze

b. calcule les sommes : $\frac{1}{2}-(\frac{3}{5}+\frac{3}{4})$; $3-(-\frac{3}{7}+\frac{9}{4})$

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

a. Recopie les écritures et complète chaque case vide par le nombre décimal relatif qui convient : $\square + (8,7) = (+4,1)$; $(-4,6) + \square = (-3,8)$.

b. Recherche la solution pour chacune des équations :

$x + (+3) = (+5)$; $(-2,7) + t = (-7,3)$; $z + (+0,25) = (-3,001)$

3. TRACE ÉCRITE

CHAPITRE III : ÉQUATIONS- INÉQUATIONS

A. ÉQUATIONS

1. ÉGALITÉS ET OPÉRATIONS

EXEMPLE :

Nous savons que : $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$.

Or, $\frac{2}{3}+3 = \frac{4}{6}+3$ équivaut à $\frac{11}{3} = \frac{22}{6}$; De même, $\frac{2}{3} \times 3 = \frac{4}{6} \times 3$, d'où $2 = 2$.

PROPRIÉTÉS

- Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité.

- Lorsqu'on multiplie par un même nombre chaque membre d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.

2. NOTION D'ÉQUATION

On se propose de traduire la situation décrite par la phrase suivante :

Le triple d'un nombre, augmenté de 1 **EST ÉGAL AU** double de ce nombre diminué de 5.

En effet, Choisir un nombre x .

Programme 1

- * Multiplier x par 3
- * Ajouter 1
- Expression littérale associée :

$$3x+1$$

Ainsi : x étant un nombre, $3x+1 = 2x-5$

On a traduit la situation par une **équation (E) d'inconnue x** :

$$(E) \quad \underbrace{3x + 1}_{1^{\text{er}} \text{ membre}} = \underbrace{2x - 5}_{2^{\text{ème}} \text{ membre}}$$

Dans l'équation (E), on remplace x par **(-6)** et on obtient : $(-17) = (-17)$.

Donc, **(-6)** est une **solution** de l'équation (E)

REMARQUE :

Résoudre une équation, c'est trouver **toutes** ses solutions.

3. TRANSFORMATIONS D'UNE ÉQUATION

On considère l'équation : (E) $3x+1 = 2x-5$.

$$(E_1) \quad (3x+1) + 16 = (2x-5) + 16$$

$$(E_2) \quad \frac{1}{3}(3x+1) = \frac{1}{3}(2x-5)$$

$$(E_1) \quad 3x+17 = 2x+11$$

$$(E_2) \quad x + \frac{1}{3} = \frac{2x}{3} - \frac{5}{3}$$

Les équations (E₁) et (E₂) ont la même solution que (E).

PROPRIÉTÉS

- Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une équation, on obtient une équation qui a les mêmes solutions que l'équation de départ.
- Lorsqu'on multiplie par un même nombre non nul chaque membre d'une équation, on obtient une équation qui a les mêmes solutions que l'équation de départ.

4. ÉQUATION DU TYPE $x + b = a$

EXEMPLE : Résoudre l'équation : (E) $x + 6 = 21$

En effet, $x + 6 + (-6) = 21 + (-6)$, d'où $x = 15$.

Donc, 15 est la solution de l'équation (E).

MÉTHODE

Pour résoudre une équation du type $x + b = a$, d'inconnue x , on ajoute à chacun de ses membres l'opposé de b pour se ramener à une équation du type : $x = u$.

Ces équations ont la même solution : le nombre u .

PROPRIÉTÉ

Les équations du type $x = u$, d'inconnue x , ont une seule solution : le nombre u .

5. ÉQUATION DU TYPE $bx = a$

EXEMPLE 1: Résoudre l'équation : (E) $5x = -9$

En effet : $(\frac{1}{5})(5x) = (\frac{1}{5})(-9)$, d'où $x = -\frac{9}{5}$.

Donc, $-\frac{9}{5}$ est la solution de l'équation (E).

EXEMPLE2 :

Résoudre l'équation : (G) $-13x = 2$

En effet : $(-\frac{1}{13})(-13x) = (-\frac{1}{13})(2)$, d'où $x = -\frac{2}{13}$.

Donc, $-\frac{2}{13}$ est la solution de l'équation (G)

MÉTHODE

Pour résoudre une équation du type $bx = a$, d'inconnue x ($b \neq 0$), on multiplie chacun de ses membres par $1/a$ (inverse de a) pour se ramener à une équation du type : $x = u$.

Ces équations ont la même solution : le nombre u .

6. AUTRES ÉQUATIONS

EXEMPLE : Résoudre l'équation : (E) $7x-51= 194$

En effet : $7x-51+ (+51) = 194+ (+51)$, $7x = 245$

Et, $(\frac{1}{7})(7x) = (\frac{1}{7})(245)$, $x = 35$.

Donc, 35 est la solution de l'équation (E)

MÉTHODE

Pour résoudre une équation du type $bx+a=dx+c$, d'inconnue x ($b \neq 0$), on peut transformer cette équation pour se ramener successivement à :

* une équation du type : $bx+a=c$

* une équation du type : $bx=a$

* une équation du type : $x=u$

Ces équations ont toutes la même solution : le nombre u

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 163 n°1a, page 165 n°1b, page 166 n°1c ; 1d, page 167 n°1e.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 173 n°1, 3, 7, 9, 10, 11 ; page174 n°18, 19, 20, 21, 22 et 23.

FICHE N° 10

A. CHAPITRE III : ÉQUATIONS –INÉQUATIONS

LEÇON : INÉQUATIONS

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel **CIAM** 9^{ème} pages 167, 168, 169, 170, 171 et 172.

DURÉE : 2 heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OJECTIFS :

Ce cours vise essentiellement à :

- Traduire une situation décrite en phrase par une inéquation d'inconnue x ;
- Faire découvrir et maîtriser les techniques de résolution des inéquations d'inconnue x .

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

Voici la liste des nombres décimaux ci- dessous :

$(-1,5)$; $(-3,14)$; $(+0,05)$; $(+1,009)$; $(-3,4)$; $(+2,9)$; $(-5/2)$; $(+7/4)$.

Range-les dans l'ordre croissant.

3. SAVOIRS

A la fin de ce cours, l'élève doit savoir :

S₁ : Propriétés : Inégalité et addition- multiplication

S₂ : Résoudre une inéquation, c'est trouver toutes ses solutions ;

S₃ : Propriétés : Transformation d'une inéquation.

4. SAVOIR- FAIRE

A la fin de ce cours l'élève doit être capable de :

SF₁ : Traduire des situations décrites en phrases par des inéquations ;

SF₂ : Trouver les solutions d'une inéquation du type $x < u$ ou $x > u$;

SF₃ : Résoudre une inéquation du type $x + b < a$ ou $x + b > a$;

SF₄ : Résoudre une équation du type $bx < a$ ou $bx > a$;

SF₅ : Résoudre une inéquation du type $bx + a < dx + c$ ou $bx + a > dx + c$.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Compare les nombres décimaux relatifs suivants :

$(-3,1)$ et $(+3,1)$; $(-3,004)$ et $(-3,04)$; $(+1,2)$ et (-3) .

b. Range les nombres décimaux relatifs ci- dessous dans l'ordre décroissant :

$-1,74$; $+3,4$; $-5,01$; $+3,04$; $-5,001$; $+3$; $-7,09$.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Le champ A rectangulaire a pour dimensions 5cm et 3,5cm, puis celui de B a la forme d'un carré dont le côté a pour longueur 4,5cm.

Calcule l'aire de chacun d'eux et compare-les.

3. TRACE ÉCRITE

B. INÉQUATIONS

1. ÉGALITÉS ET OPÉRATIONS

Nous savons que : $-1,2 < 5,1$.

Or, $-1,2+4 \neq 5,1+4$ équivaut à $2,8 < 9,1$. De même, $-1,2 \times 4 \neq 5,1 \times 4$ équivaut à $-4,8 < 20,4$

PROPRIÉTÉS

- Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens ;
- Lorsqu'on multiplie par un même nombre positif non nul chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens ;
- Lorsqu'on multiplie par un même nombre négatif non nul chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de sens contraire.

2. NOTION D'INÉQUATION

On se propose de traduire la situation décrite par la phrase suivante :

Le tiers d'un nombre augmenté de 6 **EST PLUS PETIT QUE** ce nombre augmenté de 3.

En effet, choisir un nombre x

PROGRAMME 1

* Multiplier x par $\frac{1}{3}$

* Ajouter 6

* Expression littérale associée :

$$\frac{1}{3}x+6$$

PROGRAMME 2

* Considérer le même nombre x

* Ajouter 3

* Expression littérale associée :

$$x+3$$

Ainsi : x étant un nombre, $\frac{1}{3}x+6 < x+3$. On a traduit la situation par une **inéquation (I) d'inconnue x** .

$$(I) \quad \underbrace{\frac{1}{3}x + 6}_{\text{1}^{\text{er}} \text{ membre}}$$

<

$$\underbrace{x + 3}_{\text{2}^{\text{ème}} \text{ membre}}$$

Dans l'inéquation (I), on remplace x par (6) et on obtient : $\frac{1}{3}(6) + 6 \neq 6+3$, d'où $6 < 9$. De même, $\frac{1}{3}(9) + 6 \neq 9+3$, d'où $9 < 12$.

Donc, 6, 9, 12, 15, ... sont des solutions de l'inéquation (I).

REMARQUE

Résoudre une inéquation, c'est trouver toutes ses solutions.

3. TRANSFORMATION D'UNE INÉQUATION

On considère l'inéquation : (I) $\frac{1}{3}x+6 < x+3$

$$(I_1) \frac{1}{3}x+6+(-6) < x+3+(-6) ; (I_2) (\frac{1}{3}x+6)(6) < (x+3)(6) ; (I_3) (\frac{1}{3}x+6)(-6) > (x+3)(-6) ;$$

$$(I_1) \frac{1}{3}x < x-3 \quad ; \quad (I_2) 2x+36 < 6x+18 \quad ; \quad (I_3) -2x-36 > -6x-18.$$

Les inéquations (I₁), (I₂) et (I₃) ont les mêmes solutions.

PROPRIÉTÉS

- Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ;
- Lorsqu'on multiplie par un même nombre positif non nul chaque membre d'une inéquation, on obtient d'une nouvelle inéquation qui est de même sens et qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ ;
- Lorsqu'on multiplie par un même nombre négatif non nul chaque membre d'une inéquation, on obtient d'une nouvelle inéquation qui est de sens contraire et qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ.

4. INÉQUATION DU TYPE $x < u$

EXEMPLE :

On considère l'inéquation : (J) $x < -\frac{5}{2}$

En effet, chaque nombre plus petit que $-\frac{5}{2}$ est solution de l'inéquation (J).

REMARQUE

Les solutions de l'inéquation $x < u$ d'inconnue x , sont les nombres plus petit que u .

5. INÉQUATIONS DU TYPE $x + b < a$

EXEMPLE :

Trouver des solutions de l'inéquation : (I) $x + 7 > -8$

En effet, $x + 7 + (-7) > -8 + (-7)$ équivaut à $x > -15$

Donc, chaque nombre plus grand que (-15) est solution de l'inéquation (I).

6. INÉQUATION DU TYPE $bx < a$

EXEMPLE 1:

Trouver des solutions de l'inéquation : (I) $3x < 5$

En effet, $(\frac{1}{3}) \times 3x < (\frac{1}{3}) \times 5$ équivaut à $x < \frac{5}{3}$.

Donc, chaque nombre plus petit que $\frac{5}{3}$ est solution de l'inéquation (I).

EXEMPLE 2 :

Résoudre l'inéquation : (J) $-6x < 11$

En effet, $(-\frac{1}{6}) \times (-6x) > (-\frac{1}{6}) \times 11$ équivaut à $x > -\frac{11}{6}$.

Donc, chaque nombre plus grand que $(-\frac{11}{6})$ est solution de l'inéquation (J)

7. AUTRES INÉQUATIONS

EXEMPLE 1 :

Trouver des solutions de l'inéquation : (I) $6x - 51 < 1914$

En effet, $6x - 51 + (+51) < 1914 + (+51)$, puis $(\frac{1}{6}) \times 6x < (\frac{1}{6}) \times 1965$ équivaut à $x < \frac{655}{2}$.

Donc, chaque nombre plus petit que $\frac{655}{2}$ est solution de (I).

EXEMPLE 2 :

Résoudre l'inéquation : (K) $-7x + 5 < 3x + 11$

En effet, $-7x-3x < 11-5$ équivaut à $(-\frac{1}{10}) \times (-10x) > (-\frac{1}{10}) \times 6$, d'où $x > -\frac{3}{5}$.

Donc, chaque nombre plus grand que $-3/5$ est solution de l'inéquation (K).

EXERCICE D'APPLICATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 169 n°2a, page 170 n°2b, 2c, 2c, page 171 n°2e, 2f et page 172 n°2g.

EXERCICE DE CONSOLIDATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 174 n°24, page 175 n°25, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 35, 36, page 176 n° 37 et 38.

FICHE N° 11

A. CHAPITRE IV : APPROXIMATIONS DÉCIMALES

LEÇON : PUISSANCES DE 10

NIVEAU : 9^{ème} Année

REFERENCE : Manuel **CIAM** 9^{ème} page 178 et 179

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Enrichir et consolider les connaissances acquises en classe de 8^{ème} année sur les nombres décimaux relatifs et les nombres rationnels ;
- Introduire de nouveau la notion notation scientifique d'un nombre décimal et/ ou d'un nombre rationnel.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Calcule les nombres suivants : 10^2 , 10^3 , 10^4 , 10^5 , 10^7 , 10^6 .

b. Recopie et complète le tableau ci- dessous :

10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7



3. SAVOIRS

A l'issue de cette leçon, l'élève doit savoir :

S₁ : n étant un nombre entier naturel, 10^{-n} est l'inverse de 10^n ;

S₂ : Si n est un nombre entier naturel, alors $10^n = 10 \underbrace{\dots\dots\dots 0}_{n \text{ zéro}}$;

S₃ : Si n est un nombre entier naturel non nul, alors $1/10^n = 0,0 \dots\dots\dots 1$

n chiffres après la virgule :
(n-1) zéro suivis du
chiffre 1 ;

S₄ : n et p sont des nombres entiers relatifs :

$$10^n \times 10^p = 10^{n+p} ; (10^n)^p = 10^{n \times p} ; 10^n / 10^p = 10^{n-p} ;$$

S₅ : Définition de la notation scientifique d'un nombre décimal ;

4. SAVOIR- FAIRE

A l'issue de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF₁ : écrire sous forme d'une puissance de 10 les nombres décimaux ou/ et des nombres rationnels ;

SF₂ : écrire les nombres décimaux ou/ et des nombres rationnels sous forme $ax10^p$;

SF₃ : Donner l'écriture décimale des nombres écrits sous forme $ax10^p$;

SF₄ : écrire en notation scientifique des nombres décimaux relatifs ou/ et des nombres rationnels.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Calcule les produits suivants : $197,2 \times 1000$; $7200 \times 0,01$; $3 \times 0,01$; $0,001 \times 1000$; $17 \times 0,1$; $0,14 \times 0,001$.

b. Calcule les puissances suivantes : $7^4 \times 7^2$; $4^3 \times 4^2$; $(3^2)^3$; $5^4 / 5^2$.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Effectue les calculs puis écris les résultats sous de puissances de 10 :

$$10^{-4} \times 10^7 ; 10^{-3} \times 10^{-2} ; (10^{-7})^3 ; 10^{-3} / 10^{-4} ; 10^4 / 10^{-5}.$$

3. TRACE ÉCRITE

CHAPITRE IV : APPROXIMATIONS DÉCIMALES

A. PUISSANCES DE 10

1. PUISSANCES DE 10 D'EXPOSANT ENTIER RELATIF

a. PUISSANCE DE 10 D'EXPOSANT NÉGATIF

Nous savons que : $\frac{10^2}{10^5} = 10^{2-5} = 10^{-3}$.

Or, $10^{-3} = \frac{1}{10^3}$. Donc, 10^{-3} est l'inverse de 10^3

DÉFINITION

n étant un nombre entier naturel, 10^{-n} est l'inverse de 10^n .

$$\text{On a : } 10^{-n} = \frac{1}{10^n} \text{ et } 10^{-n} \times 10^n = 1.$$

b. ÉCRITURE DÉCIMALE DES PUISSANCES DE 10

Nous savons que : $0,0001 = 10^{-4}$; $10^{-1} = 0,1$ et $10^6 = 1000000$.

REMARQUES

* Si n est un nombre entier naturel, alors $10^n = 10 \underbrace{\dots\dots\dots 0}_{n \text{ zéro}}$

* Si n est un nombre entier naturel non nul, alors $\frac{1}{10^n} = 0,0 \underbrace{\dots\dots\dots 1}$

n chiffres après la virgule :
(n-1) zéro suivis du chiffre 1.

PROPRIÉTÉS

n et p sont des nombres entiers relatifs :

$$10^n \times 10^p = 10^{n+p} \quad ; \quad (10^n)^p = 10^{n \times p} \quad ; \quad \frac{10^n}{10^p} = 10^{n-p}$$

B. NOMBRES DÉCIMAUX ET PUISSANCES DE 10

1. ÉCRITURE D'UN NOMBRE DÉCIMAL

a. ÉCRITURES D'UN NOMBRE DÉCIMAL SOUS LA FORME $ax10^p$

EXEMPLE :

La superficie du continent africain est d'environ 30500000 km². Écrire ce nombre comme produit d'un nombre entier naturel par une puissance de 10.

En effet, 30500000 = 305x10⁵ ou 30500000 = 30,5x10⁶ ou encore 30500000 = 3,05x10⁷.

En suite, 27,3 peut s'écrire différemment : 273x10⁻¹ ; 2730x10⁻² ; 0,273x10².

REMARQUE

Chaque nombre décimal relatif peut s'écrire de diverses façons sous la forme $ax10^p$.

b. NOTATION SCIENTIFIQUE D'UN NOMBRE DÉCIMAL

DÉFINITION

On appelle notation scientifique d'un nombre décimal x l'écriture de ce nombre sous la forme $ax10^p$ où a est un nombre décimal ayant un seul chiffre non nul avant la virgule et p est un nombre entier relatif.

EXEMPLE :

La distance de la terre à la lune est de 384400 km. Écrire en notation scientifique cette distance.

En effet, 384400 km = 3,844x10⁵ km

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 178 n°1a, 1b ; page 179 n°1c, 1d, 1e ; page 180 n°2a, 2b, 2c et 2d.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 190 n°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ; page 191 n°13, 14, 15, 16, 17 et 18.

FICHE N°12

A. CHAPITRE IV : APPROXIMATIONS DÉCIMALES

LEÇON : Utilisation des écritures sous la forme $ax10^p$ – Nombres décimaux d'ordre n .

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 181, 182, 183 et 184.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Ce cours vise essentiellement à :

- Utiliser les écritures décimales pour des calculs abstraits ;
- Visualiser sur une droite numérique les nombres décimaux écrits sous forme $ax10^p$ en vue de les comparer ;
- Introduire de nouveau la notion de nombres décimaux d'ordre n .

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. écris sous la forme $q+r/b$ (avec $r<b$) chacune des fractions suivantes :

$9/5$; $7/3$; $5/3$ et $19/15$.

b. écris en notation scientifique chacun des nombres suivants :

15300 ; 2015 ; 2016 ; 0,000345 et 123,4.

3. SAVOIRS

A l'issue de ce cours, l'élève doit savoir :

S₁ : a et b sont des nombres relatifs non nuls, p et q sont des nombres entiers relatifs.

$$(ax10^p) \times (bx10^q) = (axb) \times 10^{p+q};$$

S₂ : Méthode de comparaison de nombres décimaux écrits sous la forme $ax10^p$;

S₃ : Définition de nombre décimal d'ordre n .

4. SAVOIR- FAIRE

A l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Donner la notation scientifique du produit des nombres décimaux écrits sous la forme $ax10^p$;

SF₂ : Donner un encadrement des nombres par deux puissances de 10 d'exposants entiers consécutifs ;

SF₃ : Ranger les nombres décimaux écrits sous la forme $ax10^p$;

SF₄ : Un nombre décimal écrit avec n chiffres après la virgule est un nombre décimal d'ordre n .

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. écris sous forme d'une puissance de 10 chacune des fractions suivantes :

$1/1000$; $1/10^5$; $1/100^2$; $1/1000^3$.

b. pour chacun des nombres suivants, donne la notation scientifique :

32,4 ; 5400 ; 0,0043 ; -32,5 et 89000.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

- a. Pour chacun des nombres suivants, donne un encadrement par deux nombres décimaux consécutifs d'ordre 2 : $9/5$; $7/3$; $10/17$ et 0,0035817.
- b. Pour chacun des nombres suivants, donne deux écritures sous la forme $ax10^p$:
13000 ; 3,506 ; 22,4 et 0,00033

3. TRACE ÉCRITE

2. UTILISATION DES ÉCRITURES SOUS LA FORME $ax10^p$

a. PRODUIT DES NOMBRES DÉCIMAUX ÉCRITS SOUS LA FORME $ax10^p$

EXEMPLES :

Calculer le produit des nombres décimaux suivants :

$(2,25 \times 10^{-3}) \times (3,5 \times 10^{-2})$; $(5,4 \times 10^3) \times (0,5 \times 10^4)$; $(225 \times 10^{-7}) \times (8 \times 10^4)$.

En effet, $(2,25 \times 10^{-3}) \times (3,5 \times 10^{-2}) = (2,25 \times 3,5) \times 10^{-3} \times 10^{-2}$
 $= 7,875 \times 10^{-5}$

$(5,4 \times 10^3) \times (0,5 \times 10^4) = (5,4 \times 0,5) \times 10^3 \times 10^4$
 $= 2,7 \times 10^7$

$(225 \times 10^{-7}) \times (8 \times 10^4) = (225 \times 8) \times 10^{-7} \times 10^4$
 $= 1,8$

$(35,3 \times 10^{-3} \times 8,5 \times 10^5) = (35,3 \times 8,5) \times 10^{-3} \times 10^5$
 $= 3,0005 \times 10^4$

REMARQUE :

a et **b** sont des nombres relatifs non nuls, **p** et **q** sont des nombres entiers relatifs.

$$(ax10^p) \times (bx10^q) = (axb) \times 10^{p+q}$$

b. ENCADREMENT D'UN NOMBRE DÉCIMAL ÉCRIT SOUS LA FORME $ax10^p$

EXEMPLE :

Pour chacun des nombres décimaux ci- dessous, trouve un encadrement par deux puissances de 10 d'exposants entiers consécutifs : $7,9 \times 10^7$ et $2,3 \times 10^{-5}$.

En effet, $1 < 7,9 < 10$ et $1 < 2,3 < 10$
 $1 \times 10^7 < 7,9 \times 10^7 < 10 \times 10^7$ et $1 \times 10^{-5} < 2,3 \times 10^{-5} < 10 \times 10^{-5}$

Donc, $10^7 < 7,9 \times 10^7 < 10^8$ et $10^{-5} < 2,3 \times 10^{-5} < 10^{-4}$

C. COMPARAISON DE NOMBRES DÉCIMAUX ÉCRITS SOUS LA FORME $ax10^p$

EXEMPLE 1 :

Compare les nombres A et B tels que $A = 479 \times 10^{-8}$ et $B = 51 \times 10^{-7}$

En effet, donnons la notation scientifique de chacun de ces nombres

$A = 479 \times 10^{-8}$ et $B = 51 \times 10^{-7}$
 $= 4,79 \times 10^2 \times 10^{-8}$ et $= 5,1 \times 10^1 \times 10^{-7}$

$$= 4,79 \times 10^{-6} \quad \text{et} \quad = 5,1 \times 10^{-6}$$

Or, $4,79 < 5,1$. Donc, $A < B$

EXEMPLE2 :

Compare les nombres C et D tels que : $C = 6230 \times 10^7$ et $D = 0,2117 \times 10^{10}$.

En effet, $C = 6,23 \times 10^{10}$ et $D = 2,117 \times 10^9$

Donnons un encadrement de chacun de ces nombres par deux puissances de 10 d'exposants entiers consécutifs.

$$10^{10} < 6,23 \times 10^{10} < 10^{11} \quad \text{et} \quad 10^9 < 2,117 \times 10^9 < 10^{10}$$

Donc, $D < C$

EXEMPLE3 :

Compare les nombres E et F tels que : $E = 935 \times 10^{-10}$ et $F = 25 \times 10^{-8}$

En effet, $E = 935 \times 10^{-10}$ et $F = 25 \times 10^{-8}$
 $= 9,35 \times 10^{-8}$ et $= 2,5 \times 10^{-7}$

En donnant un encadrement de chacun de ces nombres par deux puissances de 10 d'exposants entiers consécutifs, on a :

$$10^{-8} < 9,35 \times 10^{-8} < 10^{-7} \quad \text{et} \quad 10^{-7} < 2,5 \times 10^{-7} < 10^{-6}$$

Donc, $E < F$

MÉTHODE

Pour comparer des nombres décimaux positifs X et Y écrits sous la forme $a \times 10^p$, on peut procéder comme suit :

On écrit les notations scientifiques de chacun de ces nombres : $X = x \times 10^n$; $Y = y \times 10^m$

Si $n \neq m$ alors X et Y sont rangés dans le même ordre que **m** et **n**.

Si $n = m$ alors X et Y sont rangés dans le même ordre que **x** et **y**

3. NOMBRES DÉCIMAUX D'ORDRE n

PRÉSENTATION

Le tableau ci-dessous, donne les différentes écritures des nombres décimaux d'ordre n

NOMBRE	Écriture sous la forme $a \times 10^{-1}$ ($a \in \mathbb{Z}$)	Écriture sous la forme $b \times 10^{-2}$ ($b \in \mathbb{Z}$)	Écriture sous la forme $c \times 10^{-3}$ ($c \in \mathbb{Z}$)
0,4			
0,145			

-4			
18,512			
3,14			
	Les nombres qui ont pu être écrits sous la forme $ax10^{-1}$ sont des nombres décimaux d'ordre 1	Les nombres qui ont pu être écrits sous la forme $bx10^{-2}$ sont des nombres décimaux d'ordre 2	Les nombres qui ont pu être écrits sous la forme $cx10^{-3}$ sont des nombres décimaux d'ordre 3

DÉFINITION

n est un nombre entier naturel.

On appelle nombre décimal d'ordre n un nombre décimal qui peut être écrits sous la forme d'un produit d'un nombre entier relatif par 10^{-n} .

REMARQUE

Un nombre décimal écrit avec n chiffres après la virgule est un nombre décimal d'ordre n .

EXEMPLES

-1,5 est un nombre décimal d'ordre 1.

1,52 est un nombre décimal d'ordre 2.

-1,524 est un nombre décimal d'ordre 3.

7,36 est un nombre décimal d'ordre 3. Car, 7,36 s'écrit 7,360 ou 7360×10^{-3} .

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 182 n°2g, page 183 n°2h et page 184 n° 2i.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 191 n° 19, 20, 21, 22 et 23.

FICHE N°13

A. CHAPITRE IV : APPROXIMATIONS DÉCIMALES

LEÇON : Approximations décimales, troncature d'un nombre

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 185, 186, 187, 188 et 189.

DURÉE : 2heures

B.LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Enrichir et consolider les connaissances acquises en classe de 8^{ème} année sur la notion d'encadrement d'une fraction par deux nombres décimaux consécutifs ;
- Introduire de nouveau la notion de troncature à n décimales d'un nombre ;
- Utiliser le vocabulaire usuel dans une situation d'approximations.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

Pour chacune des fractions suivantes : $4/7$; $11/6$; $22/9$; $23/8$; $47/11$.

- a. Donne un encadrement par deux nombres décimaux consécutifs ayant deux chiffres après la virgule ;
- b. Donne une écriture sous la forme $q + r/b$.

3. SAVOIRS

A l'issue de cette leçon, l'élève doit savoir :

S₁ : Définition de la troncature d'un nombre ;

S₂ : Méthode d'arrondi d'ordre n d'un nombre positif ;

S₃ : Vocabulaire : Arrondi et arrondi ;

4. SAVOIR-FAIRE

A l'issue de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Trouver la troncature d'un nombre ;

SF₂ : Trouver l'approximation décimale d'ordre n par défaut ou par excès d'un nombre ;

SF₃ : Trouver l'encadrement par deux nombres décimaux consécutifs d'ordre n d'un nombre ;

SF₄ : Trouver l'arrondi d'ordre n d'une fraction.

C.PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Range dans l'ordre croissant les nombres suivants : $37/11$; $10/13$ et 3,5.

b. Pour chacune des fractions suivantes : $4/3$; $22/7$ et $23/11$. Donne successivement l'encadrement par deux nombres décimaux consécutifs ayant deux chiffres après la virgule.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

a. Pour chacune des expressions suivantes, donne la notation scientifique :

A= 0,25 ; B= -0,007 ; C= 4,5 ; D= 2/100.

b. Donne un encadrement de chacun des nombres suivants :

$84,5 \times 10^{-4}$; $0,35 \times 10^{-3}$; 856×10^5 .

3. TRACE ÉCRITE

C. APPROXIMATIONS DÉCIMALES D'UN NOMBRE

1. TRONCATURE D'UN NOMBRE

PRÉSENTATION

A l'aide de la calculatrice, la fraction $\frac{13}{7}$ donne : **1,8571428571**.

En ne gardant que les deux premiers chiffres après la virgule de ce nombre décimal, on obtient : 1,85 qui, est la **troncature à deux décimales** de $\frac{13}{7}$.

DÉFINITION

On appelle troncature à n décimales du nombre x le nombre décimal d'ordre n obtenu en ne conservant que les n premiers chiffres après la virgule de l'écriture décimale de x.

EXEMPLES :

La troncature à une décimale de 3,428571 est 3,4

La troncature à deux décimales de 3,428571 est 3,42

La troncature à trois décimales de 3,428571 est 3,428.

2. APPROXIMATION DÉCIMALE D'UN NOMBRE

a. NOMBRES DÉCIMAUX CONSÉCUTIFS D'ORDRE n

Les droites ci- dessus étant régulièrement et respectivement graduées par des nombres décimaux d'ordre 1, 2 et 3 ; on trouve :

*-3,124 est un nombre décimal d'ordre 3 par défaut de -3,123

*-3,122 est un nombre décimal d'ordre 3 par excès de -3,123

Donc, -3,124 ; -3,123 et -3,122 sont des **nombres décimaux consécutifs d'ordre 3**

REMARQUE

a et b sont deux nombres décimaux consécutifs d'ordre n tels que $a < b$.

- ✓ Si $b - a = 0,1$; alors b-a est d'ordre 1
- ✓ Si $b - a = 0,01$; alors b-a est d'ordre 2
- ✓ Si $b - a = 0,001$; alors b-a est d'ordre 3

b. ENCADREMENT D'UN NOMBRE RATIONNEL

3,14 étant la troncature à deux décimales de $\frac{22}{7}$, alors 3,15 est un nombre décimal d'ordre 2 par excès de $\frac{22}{7}$.

Donc, on a : $3,14 < \frac{22}{7} < 3,15$

c. APPROXIMATIONS DÉCIMALES D'ORDRE n

EXEMPLE :

Trouver les approximations décimales d'ordre 3 de $\frac{2016}{19}$

En effet, $\frac{2016}{19} = 106,10526316$.

Or, 106,105 est la troncature à trois décimales de $\frac{2016}{19}$.

Donc, 106,105 est l'approximation décimale d'ordre 3 par **défaut** de $\frac{2016}{19}$ et,

106,106 est l'approximation décimale d'ordre 3 par **excès** de $\frac{2016}{19}$.

MÉTHODE

Pour trouver les approximations décimales d'ordre n du nombre $\frac{a}{b}$, on calcule le quotient q de la division de a par b avec n chiffres après la virgule.

- ✓ Q est l'approximation décimale d'ordre n par défaut de $\frac{a}{b}$.
- ✓ Le nombre décimal d'ordre n qui suit q est l'approximation décimale d'ordre n par excès de $\frac{a}{b}$.

3. ARRondi D'ORDRE n D'UN NOMBRE POSITIF

1,57 étant l'approximation décimale d'ordre 2 par excès de $\frac{25}{16}$, elle devient la **meilleure approximation** décimale d'ordre 2 de $\frac{25}{16}$.

On dira que 1,57 est l'**arrondi** d'ordre 2 de $\frac{25}{16}$.

REMARQUE

Plus généralement, l'**arrondi d'ordre n** d'un nombre rationnel x est l'approximation décimale d'ordre n « **la plus proche** » de x .

MÉTHODE

Pour trouver l'arrondi d'ordre n de la fraction $\frac{a}{b}$, on calcule le quotient q de la division de a par b avec $(n+1)$ chiffres après la virgule.

- ✓ Si le $(n+1)^{\text{e}}$ chiffre après la virgule est 0, 1, 2, 3 ou 4, l'arrondi d'ordre n de $\frac{a}{b}$ est l'approximation décimale d'ordre n par défaut.
- ✓ Si le $(n+1)^{\text{e}}$ chiffre après la virgule est 5, 6, 7, 8 ou 9, l'arrondi d'ordre n de $\frac{a}{b}$ est l'approximation décimale d'ordre n par excès.

NE PAS CONFONDRE

Pour 9,1 ; M.DIASSY « **arrondit** » à 9,5.

3,143 est « **l'arrondi** » de $\frac{22}{7}$.

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 186 n°3a, page 187 n°3b, 3c, 3d et page 189 n°3^e.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 191 n°24, 25, 26, 27 et page 192 n°28.

FICHE N°14

A. CHAPITRE V : RÉOLUTION DE PROBLÈMES

LEÇON : PROBLÈMES DE DÉNOMBREMENT

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 194, 195 et 196

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Enrichir et consolider les connaissances acquises en classe de 8^{ème} année sur la notion de proportionnalité ;
- Utiliser les procédés de configurations planes pour résoudre des problèmes de dénombrement.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

Une classe de 9^{ème} année à 80 élèves. Un élève sur cinq joue au football et un élève sur quatre joue au basket.

Combien y a-t-il d'élèves qui jouent au football ? et au basket ?

3. SAVOIRS

A l'issue de cette leçon, l'élève doit savoir la démarche qui consiste en un comptage direct et utilisable dans tous les problèmes de dénombrement, mais peut présenter des inconvénients :

- * Cette démarche devient fastidieuse si le nombre de cas à considérer est grand ;
- * Trouver une méthode rigoureuse de comptage de façon à être exhaustif.

4. SAVOIR-FAIRE

A l'issue de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Dénombrer les mots à partir des lettres inscrites sur des cartes ;

SF₂ : Regrouper par catégorie disciplinaire tous les cas possibles des situations à l'aide des diagrammes qui serviront de support visuel dans le raisonnement.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

- a. Si 5 poules mangent 500g de mil en 5 jours, quel poids de mil faut-il pour nourrir 10 poules durant 10 jours ?
- b. Un robinet qui débite 5l/s peut-il vider en moins de 3 minutes :
 - Une citerne de 500 litres ?
 - Une citerne de 1000 litres ?

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

M. DIASSY a dressé une liste des multiples de 3 en commençant avec 0. ALY a dressé une des multiples de 5. En lisant ces listes, ils poussent un ' Ah... ' chaque fois

qu'un nombre est sur les deux listes. Quel est le nombre correspondant au cinquième 'Ah....' ?

3. TRACE ÉCRITE

CHAPITRE V : RÉOLUTION DE PROBLÈMES

A. PROBLÈMES DE DÉNOMBREMENT

1. UTILISATION D'ARBRES DE CHOIX

ÉNONCÉ

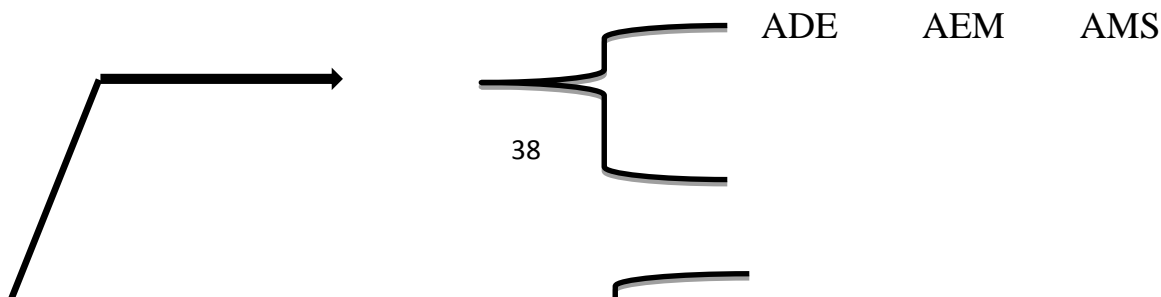
Lors d'un cours de mathématiques, M. DIASSY dit à ses élèves : « Vous découpez cinq petites cartes sur lesquelles vous inscrivez les cinq lettres majuscules A, D, E, M et S. En alignant trois de ces cartes, vous formez un mot de trois lettres. Trouvez le nombre de mots de trois lettres que vous pouvez former en utilisant trois de ces cinq cartes, le mot formé ayant un sens ou non ».

Pendant que ses camarades s'évertuent à écrire tous les mots en manipulant les cartes, Mamadou, qui considère cette méthode beaucoup trop longue et ennuyeuse, écrit un mot, trouve le mode de formation de ce mot, puis une méthode lui permettant de dénombrer tous les mots possibles.

Quelle méthode a pu employer Mamadou ?

SOLUTION

Choix de la première lettre Choix de la seconde lettre Choix de la troisième lettre



	A	DEMS			ADM	AES	AME
					ADS	AED	AMD
					ASM	ASE	ASD
					DAE	DEM	DMS
	D	AEMS			DAM	DES	DME
					DAS	DEA	DMA
					DSM	DSE	DSA
					EAD	EDM	EMS
					EAM	EDS	EMD
o	E	ADMS			EAS	EDA	EMA
					ESM	ESD	ESA
					MAD	MDE	MES
	M	ADES			MAE	MDS	MED
					MAS	MDA	MEA
					MSE	MSD	MSA
					SAD	SDE	SEM
	S	ADEM			SAE	SDM	SED
					SAM	SDA	SEA
					SME	SMD	SMA
		5	X	4	X	3	= 60

Donc, **60** est le nombre de mots de trois lettres formés avec les lettres A, D, E, M et S.
chaque lettre étant utilisée une seule fois.

2. UTILISATION DE DIAGRAMMES

ÉNONCÉ :

Le club **NIMBA** est un club de JUDO et de KARATÉ dont tous les membres pratiquent une discipline ou les deux disciplines.

Sachant que 25 membres pratiquent le JUDO, 36 le KARATÉ et 7 pratiquent les deux disciplines, trouver :

- * Le nombre de membres pratiquant seulement le JUDO.
- *Le nombre de membres pratiquant seulement le KARATÉ.
- *Le nombre de membres du club.

SOLUTION

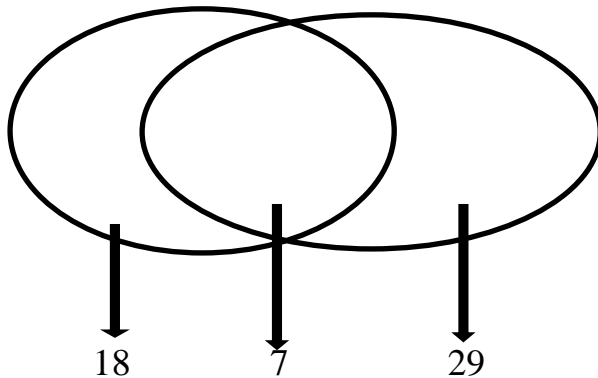
DONNÉES

CONCLUSION

25 membres pratiquent le judo
36 membres pratiquent le karaté
7 pratiquent les deux à la fois

Nombre de membres :
- Pratiquant seulement le judo
- Pratiquant seulement le karaté
- Club

RÉDACTION DE LA SOLUTION



▭ Nombre de membres pratiquant seulement le judo : $25-7= 18$

▭ Nombre de membres pratiquant seulement le karaté : $36-7= 29$

▭ Nombre de membres pratiquant les deux sports : 7

▭ Nombre de membres du club : $18+29+7= 54$.

Donc, le club **NIMBA** compte 54 membres dont 18 pratiquant seulement le judo et 29 pratiquant seulement le karaté.

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 195 n°1a et page 197 n°1b.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 205 n°1, 2, 3,4 et 5.

FICHE N°15

A. CHAPITRE V : Résolution de problèmes

LEÇON : Problèmes de proportionnalité

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} page 197, 198,199 et 200.

DURÉE : 2heures

B.LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Ce cours vise essentiellement à :

- Approfondir et consolider les acquis vus en classe de 8^{ème} année sur la notion de proportionnalité ;
- Faire découvrir et assimiler des techniques de résolution de problèmes relatifs à des situations de :
 - * Partage proportionnel
 - * Calcul de pourcentage
 - * Calcul de vitesse

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Un avion effectue un vol de 1200km à une vitesse moyenne de 800km/h. Quelle est la durée de ce vol ?

b. a et b sont des nombres entiers naturels pouvant prendre les valeurs 2, 3, 5 et 7.

Combien de fractions $\frac{a}{b}$ peut – on former dans le cas où a=b ?

3. SAVOIRS

A l'issue de ce cours, l'élève doit savoir les démarches qui consistent à résoudre des problèmes liés à des situations de partage proportionnel, de calcul de pourcentage et de calcul de vitesse.

4. SAVOIRS-FAIRE

A l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Résoudre un problème de partage proportionnel ;

SF₂ : Résoudre un problème de calcul de pourcentage ;

SF₃ : Résoudre un problème de calcul de vitesse.

C.PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Un automobiliste roule à 80km/h pendant 2h15mn. Quelle distance a-t-il parcouru ?

b. Dans un certain nombre de pays africains, le drapeau est constitué de trois bandes verticales de trois couleurs différentes. Combien de drapeaux peut- on ainsi constituer avec les couleurs : rouge, jaune et vert ?

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

On donne le tableau de proportionnalité suivant :

Durée	3				
Distance	120	80			

Calcule son coefficient de proportionnalité, puis complète- le.

3. TRACE ÉCRITE

B. PROBLÈMES DE PROPORTIONNALITÉ

1. PROBLÈME DE PARTAGE PROPORTIONNEL

ENONCÉ

Trois jeunes gens, ALIOU, SALI et FATIM se partagent un héritage de 3000000francs proportionnellement à leurs âges. Ils ont respectivement 22, 20 et 18ans.

Quelle est la part de chacun d'eux ?

SOLUTION

DONNÉES

- le montant de l'héritage : 3000000f
- les âges des trois jeunes gens :
ALIOU 22ans, SALI a 20ans et
FATIM a 18ans.
- Les parts sont proportionnelles aux âges

RÉDACTION DE LA SOLUTION

Nous savons que : $22+20+18=60$

En désignant par k, le coefficient de proportionnalité, on a :

$$K = \frac{3000000}{60} \text{ ou } k = 50000$$

Calcul des parts

CONCLUSION

La part d'héritage de :

- ALIOU
- SALI
- FATIM

GENS	ALIOU	SALI	FATIM	TOTAL
Âges	22	20	18	60
Part d'héritage	1100000	1000000	900000	3000000

50000

Les parts d'héritage respectives d'ALIOU, SALI et FATIM sont : 1100000f, 1000000f et 900000f.

2. PROBLÈME DE POURCENTAGE

ÉNONCÉ

Après la dévaluation du franc CFA du 12 janvier 1994, un commerçant indélicat augmente ses prix de 80%. Mais sa clientèle désertant son commerce, il diminue alors ses nouveaux prix de 30%, en se disant qu'il a augmenté ses prix d'avant la dévaluation de 50%.

* p désignant le prix d'un produit, en franc CFA avant la dévaluation et p' le prix de ce même produit après la diminution de 30%, exprime p' en fonction de p.

* Le commerçant a-t-il raison de croire qu'il a augmenté ses prix d'avant la dévaluation de 50% ?

SOLUTION

DONNÉES

CONCLUSION

- Augmentation des prix de 80% après la dévaluation
 Diminution des prix de 30% après l'augmentation de 80% suivie d'une diminution de 30%.

Le pourcentage final d'augmentation des prix après que les prix aient subi une 1^{ère} augmentation

RÉDACTION DE LA SOLUTION

Le pourcentage d'augmentation de p étant de 80%, le montant de l'augmentation est $(\frac{80}{100})p$. En calculant le prix P_1 de l'augmentation, on a :

$$P_1 = p + (\frac{80}{100})p \quad \text{d'où} \quad P_1 = (\frac{180}{100})p$$

En suite, le pourcentage de diminution de P_1 étant de 30%, le montant de la diminution est $(\frac{30}{100})P_1$. En calculant le prix P' de la diminution, on aura :

$$P' = P_1 - (\frac{30}{100})P_1 \quad \text{d'où} \quad P' = (\frac{70}{100})P_1$$

Exprimons P' en fonction de p

$$P' = (\frac{70}{100})(\frac{180}{100})p \quad \text{d'où} \quad P' = (\frac{126}{100})p \quad \text{ou encore} \quad P' = (1 + \frac{26}{100})p$$

Par conséquent, comme $P' = p + (\frac{26}{100})p$. Donc, le commerçant n'a pas augmenté ses prix de 50% comme il le pensait, mais de 26%.

3. PROBLÈME DE VITESSE

ÉNONCÉ

Un camion a quitté ANTA à 9h25mn. Il roule à une vitesse moyenne de 70km/h pendant une demi-heure, puis un problème de circulation routière oblige ce camion à rouler plus lentement sur une distance de 20km. Le chauffeur du camion décide alors de s'arrêter.

- À quelle distance de ANTA le camion se trouve-t-il à l'instant où il s'arrête ?
- Le camion a roulé à la vitesse moyenne de 50km/h pour effectuer ces 20 derniers kilomètres. Quelle heure est-il lors de son arrêt ?

SOLUTION

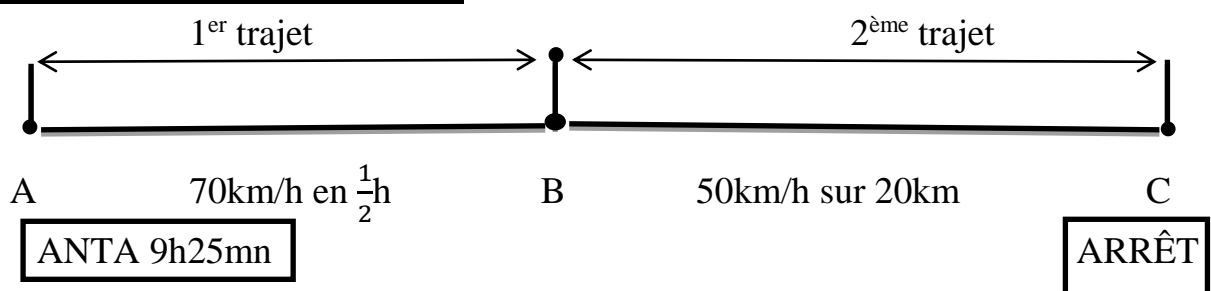
DONNÉES

- L'heure du départ de ANTA : 9h25mn
- Parcours du 1^{er} trajet : 70km/h en $\frac{1}{2}$ h
- Parcours du 2^{ème} trajet : 50km/h sur 20km

CONCLUSION

- La distance entre ANTA et le point où le camion s'arrête
- L'heure d'arrêt du camion

RÉDACTION DE LA SOLUTION



Distance de A à B : $AB=70 \times \frac{1}{2}$ d'où $AB=35\text{km}$

Distance de A à C : $AC=AB+BC$; $AC=35+20$ d'où $AC=55\text{km}$

Durée du 2^{ème} trajet ([BC]) : $t_{BC}=\frac{20}{50}$ d'où $t_{BC}=\frac{2}{5}$

Or, $\frac{2}{5}$ d'heures égalent à 24mn ($\frac{2}{5} \times 60 = 24$)

Durée du trajet final ([AC]) : $t_{AC} = t_{AB} + t_{BC}$; $t_{AC} = 30 + 24$ d'où $t_{AC} = 54\text{mn}$

Heure d'arrêt du camion : $9\text{h}25\text{mn} + 54\text{mn} = 10\text{h}19\text{mn}$.

Le camion s'arrête à 55km de ANTA à 10h19mn.

EXERCICES DE D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 198 n° 2a, page 199 n°2b et page 200 n° 2c.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 205 n° 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13 et page 206 n° 14.

A. CHAPITRE V : RÉOLUTION DE PROBLÈMES

LEÇON : équations et inéquations pour résoudre des problèmes

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cette leçon vise essentiellement à :

- Traduire des situations décrites par des phrases en équations ou inéquations ;
- Initier aux élèves des étapes ou démarches pour la résolution des équations ou inéquations déduites de problèmes.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

a. Recopie les écritures suivantes et complète chaque case vide par le nombre décimal qui convient :

$$\square + (+5,4) = (+7,3) ; \square + (-12,3) = (-7,3) ; (+2,1) + \square = (+7,3) ;$$
$$(-5,3) + \square = 0 ; (-17,8) - (-4,3) = \square - (-5,5).$$

b. Recherche la solution pour chacune des équations suivantes :

$$(-2,7) + x = (-7,3) ; (-3,17) + w = (+17,05) ; (+5,275) + y = (-8,329) ; t + (-0,25) = (-1,35).$$

3. SAVOIRS

A la fin de cette leçon, l'élève doit savoir :

S₁ : Pour la résolution des problèmes conduisant à une équation ou à une inéquation,

On procède comme suit :

- Choix de l'inconnue
- Mise en équation ou inéquation
- Résolution de l'équation ou l'inéquation
- Conclusion

4. SAVOIR-FAIRE

A la fin de cette leçon, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Résoudre un problème conduisant à une équation

SF₂ : Résoudre un problème conduisant à une inéquation

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

a. Recherche la solution pour chacune des équations suivantes :

$$x - (+4) = (-2) ; (-3,85) + t = (+5,72) ; y - (+5,4) = (+3,8)$$

b. Le périmètre d'un terrain rectangulaire est 420m, sa longueur est 130m. Désigner par y sa largeur. Écrire une équation dont l'inconnue est y , puis trouve la solution de cette équation.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

- a. Traduis la situation suivante par une équation : La somme de trois nombres entiers naturels consécutifs est égale à 30.
- b. Résous les équations suivantes : $17x + 153 = 15x + 173$; $0,7 + 1,5x = 5 + 3,4x$.

3. TRACE ÉCRITE

C. ÉQUATIONS ET INÉQUATIONS POUR RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

1. UTILISATION D'ÉQUATIONS

ÉNONCÉ 1 :

Le père de IDRISSA, pour l'encourager à étudier les mathématiques, lui donne 10francs pour chaque exercice résolu correctement, mais IDRISSA lui redonne 5francs dans le cas contraire. Après 30 exercices traités, IDRISSA fait ses compte et est satisfait : Il a reçu de son père le triple de ce qu'il lui a redonné.

Combien d'exercices IDRISSA a-t-il résolu correctement ?

SOLUTION

CHOIX DE L'INCONNUE

Désignons par x le nombre d'exercices résolu correctement par IDRISSA ; x étant un nombre plus petit ou égal à 30.

MISE EN ÉQUATION

- Gain en francs : 10
- Exercices non résolu correctement : $30-x$
- Perte en francs : $5(30-x)$

L'équation sera : (E) $10x = 3[5(30-x)]$

RÉSOLUTION DE L'ÉQUATION

$10x = 3[5(30-x)]$; $10x = 3(150-5x)$; $10x = 450-15x$; $25x = 450$ d'où $x = 18$

CONCLUSION

IDRISSA a résolu correctement 18 exercices.

ÉNONCÉ 2 :

OUSMANE possède un champ borné de forme rectangulaire dont les dimensions sont 70m et 40m.

Le chef du village lui propose de doubler le périmètre de son champ en ajoutant une même longueur aux deux dimensions de son champ.

De combien de mètres, OUSMANE devra-t-il déplacer ses bornes pour réaliser la proposition du chef de village ?

SOLUTION

CHOIX DE L'INCONNUE

Désignons par y la longueur à ajouter aux dimensions du champ.

MISE EN ÉQUATION

- Ancien périmètre du champ en m : $2(70+40) = 220$

- Nouvelles dimensions du champ en m : $70+y$ et $40+y$
- Nouveau périmètre du chapitre en m : $2[(y+70)+(y+40)] = 4y+220$
L'équation sera : (E) $4y+220 = 2(220)$ ou (E) $y + 55 = 110$

RÉSOLUTION DE L'ÉQUATION

$$y + 55 = 110 ; y = 110 - 55 \quad \text{d'où } y = 55$$

CONCLUSION

OUSMANE devra augmenter de 55 mètres la longueur et la largeur de son champ

2. UTILISATION D'INÉQUATIONS

Un marchand a acheté 8 pièces de Bazin pour la somme de 240000francs.

Chacune des 8 pièces mesure 12,75m.

- Il revend ce tissu à 4500francs le mètre. Quelles longueurs de Bazin (en nombre entier), doit-il avoir vendu pour réaliser un bénéfice de plus de 100000francs ?
- Quels prix de vente au mètre (en nombre entier de francs) auraient assuré au marchand plus de 240000francs de bénéfice, tout le stock ayant été vendu ?

SOLUTION (PREMIÈRE QUESTION)

CHOIX DE L'INCONNUE

Désignons par t la longueur du Bazin vendu(en m)

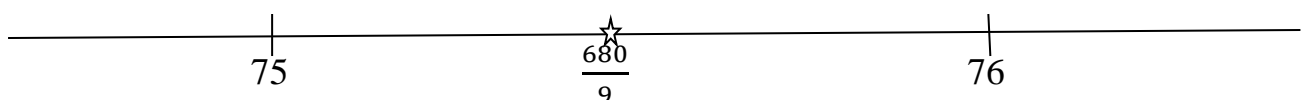
MISE EN INÉQUATION

- Longueur totale du Bazin : 102m
- Prix de vente en francs de xm : $4500x$
- Bénéfice en francs : $4500x - 240000$

L'inéquation sera : (I) $4500x - 240000 > 100000$

RECHERCHE DE SOLUTIONS DE L'INÉQUATION

$$(I) \quad 4500x - 240000 > 100000 ; 4500x > 100000 + 240000 \quad \text{d'où } x > \frac{680}{9}$$



CONCLUSION

Chaque nombre entier naturel plus grand ou égal à 76 est la longueur(en mètres) de Bazin qu'il faut pour réaliser un bénéfice de plus de 100000francs

SOLUTION (DEUXIÈME QUESTION)

CHOIX DE L'INCONNUE

Désignons par y un prix de vente au mètre ; y est un nombre entier naturel non nul

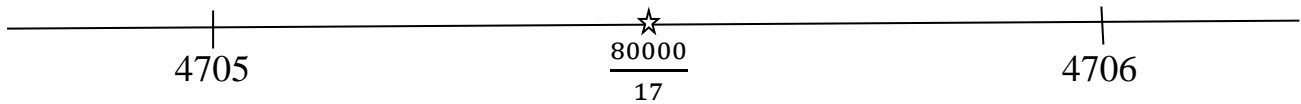
MISE EN INÉQUATION

- Prix de vente en francs des 102m : $102y$
- Bénéfice en francs : $102y - 240000$
L'inéquation sera : (J) $102y - 240000 > 240000$

RECHERCHE DE SOLUTIONS DE L'INÉQUATION

$$(J) \quad 102y - 240000 > 240000 ; \quad 102y > 240000 + 240000 \quad \text{d'où} \quad y > \frac{480000}{102}$$

$$y > \frac{80000}{17}$$



CONCLUSION

Chaque nombre entier naturel plus grand ou égal à 4706 (en francs) est le prix qu'il faut pour réaliser un bénéfice plus grand que 240000francs (tout le stock ayant été vendu)

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 202 n° 3a, 3b et page 204 n°3c, 3d.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel **CIAM** 9^{ème} page 206 n° 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 et 26.

FICHE N°17

A. CHAPITRE VI. STATISTIQUES

LEÇON : Organisation des données

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} page 210, 211, 212, 213 et 214.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Cours vise essentiellement Regrouper à :

- méthodiquement des situations ou des faits discrets en vue d'amener l'élève à un raisonnement aboutissant aux évaluations numériques ;
- Apprendre l'élève du vocabulaire statistique lui permettant de résoudre les problèmes relatifs à des phénomènes quantitatifs complexes ;
- Faire intervenir les notions de : Fraction, nombre décimal, arrondi d'ordre n pour introduire la notion de fréquence en utilisant un tableau comme support de calcul.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

- a. x est un nombre entier naturel tel que $x < 5$. Trouve toutes les valeurs possibles du nombre x
- b. a et b sont des nombres entiers naturels pouvant prendre les valeurs 2, 3, 5, 7, 11 et 13. Combien de fractions a/b peux-tu former dans le cas où $a = b$?

3. SAVOIRS

A l'issue de ce cours, l'élève doit savoir :

S₁ : Le vocabulaire statistique : Population, individu, l'effectif, modalité, caractère quantitatif, caractère qualitatif, etc.

S₂ : Définition de la fréquence

S₃ : Organiser des données c'est présenter celles-ci dans un tableau regroupant :

- Les modalités du caractère,
- Les effectifs de chaque modalité ou leurs fréquences (généralement exprimées en pourcentage).

4. SAVOIR-FAIRE

A l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Préciser le caractère étudié et modalités

SF₂ : Établir le tableau des effectifs

SF₃ : Exprimer les nombres rationnels en pourcentage

SF₄ : Établir un tableau des effectifs.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

- Quel est le nombre dont le triple diminué de 4 est égal à son double augmenté de 2 ;
- Exprime en pourcentage chacun des nombres : 0,15 ; 0,03 ; 0,3 ; 0,95 ; 1,05.

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

- Donne une écriture décimale de chacun des pourcentages suivants : 12%, 7,5%, 33%, 150%.
- Quel capital faut-il placer à 7% durant 1an pour obtenir 140000francs d'intérêt ?

3. TRACE ÉCRITE

CHAPITRE VI. STATISTIQUES

A. ORGANISATION DES DONNÉES

I. COLLECTE D'INFORMATION- CARACTÈRE QUANTITATIF

1. L'ENQUÊTE

ÉNONCÉ

Monsieur **DIASSY** se livre à une enquête auprès des soixante élèves de la 9^{ème}, afin de recueillir des informations qui lui permettront d'établir des tableaux des données statistiques. Voici un extrait du questionnaire.

- Combien as-tu de frères et sœurs ?
- Quelle est ton année de naissance ?

Les réponses à ces questions nous ramènent :

2. LE DÉPOUILLEMENT DE L'ENQUÊTE

RÉPONSE (Question a)

5 6 4 5 2 5 4 3 7 1 4 3 2 5 6 2 3 5 7 4 7 4 4 5 7 5 3 5 6 2 6 2 4 4 3
5 6 9 4 1 3 3 4 5 2 5 1 0 4 4 3 6 6 4 3 2 3 4 5 6

RÉPONSE (Question b)

20 sont nés en 1985 ; 15 sont nés en 1986 ; 14 sont nés en 1984 ; 6 sont nés en 1983 ; 3 sont nés en 1987 ; un est né en 1982 et une est née en 1988.

En effet, les réponses à ces questions nous conduisent à établir des tableaux appelés **tableaux des effectifs**.

3. TABLEAUX DES EFFECTIFS

TABLEAUX DES EFFECTIFS (Réponse-Question a)

MODALITÉS	0	1	2	3	4	5	6	7	9	TOTAL
EFFECTIFS	1	3	7	10	14	12	8	4	1	60

TABLEAUX DES EFFECTIFS (Réponse-Question b)

MODALITÉS	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	TOTAL
EFFECTIFS	1	6	14	20	15	3	1	60

4. VOCABULAIRE

ENQUÊTE	LANGUAGE COURANT	VOCABULAIRE STATISTIQUE
questions-réponses a et b	- Les élèves interrogés -Chacun des élèves interrogés - Le nombre d'élèves interrogés	La population Un individu L' effectif total
	Objet de l'étude	- Le caractère étudié
	Différentes réponses obtenues (ou qu'il est possible d'obtenir)	- Les modalités du caractère
	Les réponses sont des nombres qui expriment des quantités	- Le caractère est quantitatif

En suite, les mêmes données nous ramène à établir autres tableaux appelés tableaux des fréquences (pourcentages)

5. TABLEAUX DES FRÉQUENCES

DÉFINITION

On appelle fréquence d'une modalité, le quotient de l'effectif de la modalité par l'effectif total.

$$\text{Fréquence d'une modalité} = \frac{\text{Effectif de la modalité}}{\text{Effectif total}}$$

EXEMPLES

- Pour la modalité des élèves qui ont trois frères et sœurs, la fréquence est :

$$\frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ ou } 0,166666 \text{ ou encore } 17\%$$

- Pour la modalité des élèves qui sont nés en 1986, la fréquence est :

$$\frac{15}{60} = \frac{1}{4} \text{ ou } 0,25 \text{ ou encore } 25\%$$

TABLEAU DES FRÉQUENCES (Questions-réponse a)

MODALITÉS	0	1	2	3	4	5	6	7	9	total
EFFECTIFS	1	3	7	10	14	12	8	4	1	60
FRÉQUENCES(%)	1,66	5	11,66	16,66	23,33	20	13,33	6,66	1,66	100

TABLEAU DES FRÉQUENCES (Questions-réponse b)

MODALITÉS	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	TOTAL
EFFECTIFS	1	6	14	20	15	3	1	60
FRÉQUENCES(%)	1,66	10	23,33	33,33	25	5	1,66	100

II. COLLECTE D'INFORMATION- CARACTÈRE QUALITATIF

1. L'ENQUÊTE

ÉNONCÉ

La même enquête menée par M. DIASSY lui permettant d'établir des tableaux de données statistiques. Voici un autre extrait du questionnaire.

a. Parmi les chanteurs suivants, lequel préfères-tu ?

Aboubacar Demba; Myriam Makéba ; Koffi Olomidé ; Kanda Bongoman ; Aicha Koné et Maimouna Barry.

b. Quelle couleur choisirais-tu pour le maillot de l'équipe de football du collège ?

Modalité	K.Olomidé	M.Makéba	A.Koné	A.Demb	K.Bong	M.Barry	TOTAL
Effectifs	12	5	9	15	8	11	60

En effet, les réponses à ces questions nous conduisent :

2. LE DÉPOUILLEMENT DE L'ENQUÊTE

RÉPONSE (Question a)

Koffi Olomidé : cité 12 fois ; Myriam Makéba : citée 5 fois ; Aicha Koné : citée 9 fois ; Aboubacar Demba : cité 15 fois ; Kanda Bongoman : cité 8 fois et Maimouna Barry : citée 11 fois.

RÉPONSE(Question b)

Vert : cité 12 : fois ; Jaune : cité 14 fois ; Orange : cité 10 fois ; Bleu : cité 9 fois ; Violet : cité 6 fois ; Marron : cité 4 fois ; Rose : cité 5 fois.

3. TABLEAUX DES EFFECTIFS

TABLEAU DES EFFECTIFS (QUESTION-RÉPONSE a)

TABLEAU DES EFFECTIFS(QUESTION-RÉPONSE b)

MODALITÉS	Vert	Jaune	Orange	Bleu	Violet	Marron	Rose	TOTAL
EFFECTIFS	12	14	10	9	6	4	5	60

REMARQUE

Dans cette étude, le caractère étudié est le **caractère qualitatif**

4. TABLEAUX DES FRÉQUENCES

TABLEAU DES FRÉQUENCES (Question-réponse a)

modalités	K.Olomidé	M.Makéba	A.Koné	A.Demb	K.Bong	M.Barry	total
Effectifs	12	5	9	15	8	11	60
Fréquences	20%	8,33%	15%	25%	13,33%	18,33%	100%

TABLEAU DES FRÉQUENCES (Question-réponse b)

MODALITÉS	Vert	Jaune	Orange	Bleu	Violet	Marron	Rose	TOTAL
EFFECTIFS	12	14	10	9	6	4	5	60
FRÉQUENCES	20%	23,33%	16,66%	15%	10%	6,66%	8,33%	100%

REMARQUE

Organiser des données c'est présenter celles-ci dans un tableau regroupant :

- * Les modalités du caractère,
- * Les effectifs de chaque modalité ou leurs fréquences (généralement exprimées en pourcentage).

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 214 n° 1e, 1f et 1g.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 219 n° 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7.

FICHE N° 18

A. CHAPITRE VI. STATISTIQUES

LEÇON : Traitement des données- Diagrammes

NIVEAU : 9^{ème} année

REFERENCE : Manuel CIAM 9^{ème} pages 214, 215, 216, 217 et 218.

DURÉE : 2heures

B. LES POINTS IMPORTANTS À PRÉCISER

1. OBJECTIFS

Ce cours vise essentiellement à :

- Amener les élèves à calculer la moyenne d'une série statistique ;
- Utiliser le support graphique ou le demi- disque pour représenter les données statistiques dans des diagrammes.

2. PRÉREQUIS INDISPENSABLES

- a. Le 5 mai 1993, il est passé 9600 voitures sur le pont de Cotonou entre 12h et 14h. En moyenne, combien de voitures sont-elles passées en une minute ?
- b. Donne une écriture décimale de chacun des pourcentages suivants :
12% ; 7,5% ; 33% ; 80% ; 150%.

3. SAVOIRS

A l'issue de ce cours, l'élève doit savoir :

S₁ : Pour calculer la moyenne d'une série statistique, on doit :

- Effectuer le produit de chaque modalité par son effectif ;
- Effectuer la somme de tous ces produits ;
- Effectuer la division de ces produits par l'effectif total ;

S₂ : Un type de diagramme montre aussi les modalités intermédiaires dont l'effectif est nul.

4. SAVOIR-FAIRE

A l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

SF₁ : Calculer la moyenne d'une série statistique ;

SF₂ : Construire un diagramme semi-circulaire ;

SF₃ : Lire un diagramme semi-circulaire ;

SF₄ : Construire un diagramme à bandes ;

SF₅ : Construire un diagramme en bâtons.

C. PLAN DÉTAILLÉ DE LA LEÇON

1. CONTRÔLE DES PRÉREQUIS

- a. Une brasserie fabrique 12600 bouteilles de jus en 30 minutes. Combien de bouteilles fabrique cette brasserie en une minute ?
- b. Dans une enquête sur la taille des élèves d'une classe de 62 élèves, la fréquence de la modalité 1,52m est de 11,3%. Quel est le nombre d'élèves qui mesure 1,52m ?

MODALITÉS	0	1	2	3	4	5	6	7	9	TOTAUX
EFFECTIFS	1	3	7	10	14	12	8	4	1	60
PRODUIT MODALITÉ PAR Effectif	0	3	14	30	56	60	48	28	9	248

2. ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

a. Dix arbres alignés sont distants de 20m l'un de l'autre. Quelle distance sépare le premier arbre du dernier (on ne tient pas compte de l'épaisseur des arbres) ?

b.

TEMPS en mn	5	10	15	20	25	30
EFFECTIFS	10	12	23	9	6	4

Le tableau ci-dessus est relatif au temps mis par les élèves pour venir au collège. Etablis le tableau des fréquences de ces données.

3. TRACE ÉCRITE

B. TRAITEMENT DES DONNÉES

1. LA MOYENNE

DÉFINITION

On appelle moyenne d'une série statistique le quotient de la somme du produit des modalités et des effectifs par l'effectif total.

2. EXEMPLE DE CALCUL DE LA MOYENNE

En se référant du tableau des effectifs (question-réponse a) relatif au nombre de frères et sœurs, calculons la moyenne de cette série statistique.

$$\text{MOY} = \frac{248}{60} \text{ ou } \text{MOY} = 4,13$$

C. DIAGRAMMES

1. DIAGRAMMES SEMI- CIRCULAIRES

a. DIAGRAMME REPRÉSENTANT LE CARACTÈRE QUALITATIF

Sur un demi- disque, on peut représenter les effectifs de chaque modalité par des secteurs circulaires (ce sont des parties du demi- disque déterminées par des angles au centre).

A chaque modalité, on associe un secteur circulaire tel que l'aire du secteur circulaire, donc son angle au centre, soit proportionnelle à l'effectif de la modalité représentée.

b. EXEMPLE DE CALCUL DE L'ANGLE AU CENTRE D'UNE MODALITÉ







En se basant sur l'effectif de la modalité : ABOUBACAR DEMBA (Question-réponse

a) relatif à la préférence des chanteurs, on a : $AC = \frac{15 \times 180^\circ}{60}$; $AC = 45^\circ$.

D'où le tableau suivant :

Modalités	K.Olomi	M.Makéb	A.Koné	A.Demb	K.Bongo	M.Barry	Totaux
Effectifs	12	5	9	15	8	11	60
Angles au centre	36°	15°	27°	45°	24°	33°	180°

DIAGRAMME SEMI-CIRCULAIRE

-  Élèves préférant KOFFI OLOMIDÉ
-  Élèves préférant MIRIAM MAKÉBA
-  Élèves préférant AICHA KONÉ
-  Élèves préférant ABOUB DEMBA
-  Élèves préférant KA BONGOMAN
-  Élèves préférant MAIMOUN BARRY

c. LIRE UN DIAGRAMME SEMI-CIRCULAIRE

Le diagramme ci-contre, donne les informations relatives aux secteurs d'activités des travailleurs.

En effet, pour trouver le pourcentage des travailleurs de chacun des secteurs d'activités, on doit :

- Déterminer la mesure de chacun des quatre angles au centre ;
- établir un tableau de proportionnalité et le tableau des fréquences exprimées en pourcentages.

2. DIAGRAMME À BANDES

Pour représenter, par exemple, les données du tableau des effectifs (Réponse-Question b) relatives aux années de naissance des élèves, on doit utiliser :

- Un repère orthonormé (O, I, J) dans lequel, on reportera les années de naissance sur l'axe des abscisses et les effectifs sur l'axe des ordonnées ;
- Les bandes qui ont la même largeur et la longueur de chacune d'elles est égale ou proportionnelle au nombre de naissances enregistrées dans l'année qu'elle représente.

3. DIAGRAMME EN BÂTONS

Pour représenter, par exemple, les données du tableau des effectifs (Réponse-Question a) relatives au nombre de frères et sœurs, on doit utiliser :

- Un repère orthonormé (O, I, J) dans lequel, on reportera le nombre de frères et sœurs sur l'axe des abscisses et les effectifs sur l'axe des ordonnées ;
- Les segments qui, sont parallèles à l'axe des ordonnées et la longueur de chacun est égale ou proportionnelle à l'effectif de la modalité : Une des extrémités du segment est sur l'axe des abscisses

REMARQUE :

Ce type de diagramme montre aussi les modalités intermédiaires dont l'effectif est nul.

EXERCICES D'APPLICATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 215 n° 2a, 2b ; page 216 n°3a, 3b.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

Voir manuel CIAM 9^{ème} page 219 n°8, 9 ; page 220 n° 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ; page 221 n° 21, 22, 23, 24, 25 ; page 222 n°26, 27 et 28.

