SENEMATHS

COURS

6ème

EDITION

2018

ibselam85@yahoo.fr Tel : 772312173.

ACTIVITES NUMERIQUES:

Les Égyptiens ont utilisé les mathématiques principalement pour le calcul des salaires, la gestion des récoltes, les calculs de surface et de volume et dans leurs travaux d'irrigation et de construction. Ils utilisaient un système d'écriture des nombres additionnels (numération égyptienne). Ils connaissaient les quatre opérations, étaient familiers du calcul fractionnaire (basé uniquement sur les inverses d'entiers naturels) et étaient capables de résoudre des équations du premier degré par la méthode de la fausse position. Ils utilisaient une approximation fractionnaire. Les équations ne sont pas écrites, mais elles sous-tendent les explications données.

On découvre que les Chinois avaient développé des méthodes de calcul et de démonstrations qui leur étaient propres : arithmétique, fractions, extraction des racines carrées et cubiques, mode de calcul de l'aire du disque, volume de la pyramide et méthode du pivot de Gauss. Leur développement des algorithmes de calcul est remarquablement moderne. Mais on trouve aussi, sur des os de moutons et de bœufs, des gravures prouvant qu'ils utilisaient un système décimal positionnel (numération chinoise). Ils sont aussi à l'origine d'abaques les aidant à calculer. Les mathématiques chinoises avant notre ère sont principalement tournées vers les calculs utilitaires.

Les mathématiciens musulmans vont considérablement enrichir les mathématiques, développant l'embryon de ce qui deviendra l'algèbre, répandant le système décimal indien avec les chiffres improprement appelés chiffres arabes et développant des algorithmes de calculs.

CHAPITRE 1 : NOMBRES DECIMAUX ARITHMETIQUES

Durée : 04 heures

Objectifs de la leçon :

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

- Connaitre les ensembles des entiers naturels et des nombres décimaux arithmétiques et leurs notations.
- Connaitre le vocabulaire : chiffre, nombre, unité, dizaine…, dixième, centième…, partie entière, partie décimale.
- Utiliser sur des exemples les symboles : $\in$, $\notin$, $\{\ \}$, $\subset$, $\not\subset$, $\cup$, $\cap$.
- Connaitre la notation $\text{IN} \subset \text{D}$.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Nombres entiers et nombres décimaux vus au primaire.

Ibou SENE, professeur de Mathématiques.

Déroulement de la leçon :

I. Entiers naturels :

1) Activité :

Soient les nombres suivants : 73; 9,2; $\frac{5}{3}$; 1542; 47691; 0,05; 7; $\frac{9}{5}$; 852.

a) Quels sont parmi ces nombres les nombres entiers naturels ?
b) Parmi les entiers naturels, quel est l'entier qui suit 146 ?
c) Parmi les entiers naturels, quel est l'entier qui précède 146 ?

2) Définition :

Les entiers naturels sont les nombres « sans virgule » plus grands ou égaux à 0.

Exemples :

0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ;5 ; 786…. Sont des entiers naturels. Il existe une infinité de nombres entiers naturels.
Pour compter des objets ou des êtres, on utilise des nombres entiers naturels :
53 livres, 25 élèves, 3 écoles, 7 classes, 8 cahiers….

3) Entiers consécutifs :

Lorsqu'on compte, on utilise des nombres entiers naturels **successifs** ; on dit qu'ils sont **consécutifs**.

Exemples :

2 ; 3 et 4 sont consécutifs.
145 ; 146 et 147 sont consécutifs.

4) Nombres et chiffres :

Un nombre est formé d'un ou de plusieurs chiffres.
En numération décimale, on utilise les dix chiffres suivants : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 et 9.

Exemples :

593 est un nombre entier naturel de trois chiffres dont l'écriture contient les chiffres 5 ; 9 et 3
2008 est un nombre entier naturel de quatre chiffres dont l'écriture contient les chiffres 2 ; O et 8
2020 est un nombre entier naturel de quatre chiffres dont l'écriture contient les chiffres 2 et 0

Remarque :

0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 et 9 sont à la fois des chiffres et des nombres.
Tous les chiffres sont des nombres.

5) Numération de position :

$28695 = 20000 + 8000 + 600 + 90 + 5$

$2 = dizaines\ \ de\ \ milliers$

$8 = unités\ \ de\ \ milliers\ \ =\ \ milliers$

$6 = centaines$

$9 = dizaines$

$5 = unités$

$537 = 500 + 30 + 7$

$5 = centaines$

$3 = dizaines$

$7 = unités$

Exemples :

$45078192536 = \underbrace{45}_{MILLIARDS}\ \underbrace{078}_{MILLIONS}\ \underbrace{192}_{MILLIERS}\ \underbrace{536}_{UNITES}$

MILLIARDS			**MILLIONS**			**MILLIERS**			**UNITÉS**		
Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités
	4	5	0	7	8	1	9	2	5	3	6

Remarques :

Il existe d'autres systèmes de numération que celui que nous utilisons.

Les romains utilisaient les symboles suivants :

Chiffres romains	I	V	X	L	C	D	M	$\overline{M}$
Valeurs des chiffres	1	5	10	50	100	500	1000	1000000

- ✓ Plusieurs symboles écrits les uns à côté des autres, s'additionnent :

Exemples :
III = 1+1+1=3 ; XX = 10+10= 20.
NB : V, L et D ne peuvent pas être répétés.

- ✓ Tout chiffre placé à gauche d'un autre plus élevé s'y retranche.

Exemples :
IV= 5− 1= 4 ; VL= 50− 5=45.

- ✓ Tout chiffre placé à droite d'un autre plus élevé s'y ajoute.

Exemples :
LX = 50 + 10 = 60.

- ✓ Tout chiffre situé entre deux plus élevés, se retranche de celui qui est à sa droite.

Exemples :
XIV= 10+(5−1)=14 ; CXL= 100+ (50−10)= 140.

6) Exercice d'application :

On considère le nombre suivant : 1293445130.

a) Combien comporte-t-il de chiffres ?
b) Quels sont les chiffres utilisés pour écrire ce nombre ?
c) Détermine la classe et l'ordre de 9.

II. Ensemble IN des entiers naturels :

1) Notations:

L'ensemble des nombres entiers naturels est noté **IN.**
IN= {0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13 ……}.
Les symboles { } sont appelés **accolades.**
NB :
Dans un ensemble, un élément est représenté une et une seule fois.

2) Symboles d'appartenance et de non appartenance :

Soient les ensembles : $A = \{1; 3; 4; 6; 8; 9\}$ $B = \{1; 3; 5; 7; 9; 10; 17\}$.
Pour exprimer que 6 est un élément de A, on note **6 ∈A**.
Pour exprimer que 6 n'est pas un élément de B, on note **6 ∉ B**.

3) Symboles d'inclusion et de non inclusion :

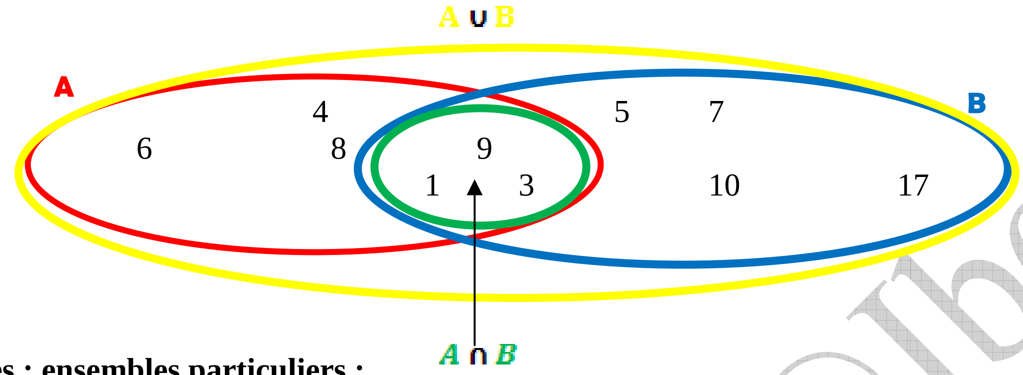
L'ensemble **F= {1; 3; 9}** est une partie d'un ensemble **A**, signifie que tout élément de **F** est élément de **A**.
On note **F⊂A**, on lit F est inclus dans **A**.
Si **G= {7; 8; 10}** est un ensemble qui n'est pas inclus dans **A**, on note **G⊄A** et on lit **G** n'est pas inclus dans **A**.

4) Symboles d'intersection, de réunion :

F= {1; 3; 9} ; G= {1; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 17}.

L'ensemble **F** est l'intersection de **A** et **B** ; on note :**A∩B= F**.

L'ensemble **G** est l'union de **A** et **B** ; on note :**A∪B = G.**



Remarques : ensembles particuliers :

- ✓ Un ensemble qui est constitué d'un seul élément est un **singleton.**

Exemples :

E= {1} ;   H= {268}.

- ✓ Un ensemble qui n'a pas d'éléments est un **ensemble vide** ; on le note : **Ø.**

III. Nombres décimaux arithmétiques :

1) Activité :

Tanor, âgé de 15 ans, mesure 1,65 m et pèse 63,5 kg.

a) Comment on appelle les nombres 1,65 et 63,5 ?
b) Indique pour chacun d'eux, la partie entière et la partie décimale.
c) Ecris 15 avec une partie décimale.

2) Définition :

Un nombre décimal arithmétique est un nombre qui comprend une partie entière et une partie décimale séparée par une virgule.

Exemples :

- ✓ 97,45 est un nombre décimal arithmétique : 97 est sa partie entière et 45 est sa partie décimale.
- ✓ 714 est un nombre décimal arithmétique : 714 est sa partie entière et O est sa partie décimale.

3) Notation :

L'ensemble des nombres décimaux arithmétiques est noté $\mathcal{D}$.

Tous les entiers naturels sont des nombres décimaux arithmétiques dont la partie décimale est nulle, donc on dit que **IN** $\subset \mathcal{D}$.

4) Numération de position :

$$652{,}17 = \underbrace{600}_{CENTAINES} + \underbrace{50}_{DIZAINES} + \underbrace{2}_{UNITES} + \underbrace{0{,}1}_{DIXIEMES} + \underbrace{0{,}07}_{CENTIEMES}$$

MILLIARDS			MILLIONS			MILLIERS			UNITÉS			DIXIÈMES	CENTIÈMES	MILLIÈMES
C	D	U	C	D	U	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités			
									6	5	2	1	7	

$$0{,}901\begin{cases} +\ zéro\ \ virgule\ \ neuf\ \ \ cent-un \\ +\ neuf\ \ \ cent-un\ \ millièmes \end{cases}$$

$$55{,}75\begin{cases} +\ cinquante-cinq\ \ virgule\ \ soixante-quinze \\ +\ ciquante-cinq\ \ dizaines\ \ et\ \ soixante-quinze\ \ centièmes \end{cases}$$

$$1648{,}7\begin{cases} +\, mille\ \ six\ \ cent\ \ quarante-huit\ \ virgule\ \ sept \\ +\, mille\ \ six\ \ cent\ \ quarante-huit\ \ unité\ \ et\ \ sept\ \ dixièmes \end{cases}$$

5) <u>Exercice d'application :</u>

a) Pour chacun des nombres suivants, donne la partie entière et la partie décimale :
85,25; 0,237; 5,3; 99,99; 31,0; 16; 1,012; 0,4 ; 1000.

b) Recopie et complète par ∈ ou ∉ ; ⊂ ou ⊄
85,25…IN ; 0,237… 𝔇 ; IN… 𝔇 ; 31,0…IN; 𝔇 …IN ; 1000… 𝔇.

CHAPITRE 2: ADDITION ET SOUSTRACTION DE DEUX NOMBRES DECIMAUX ARITHMETIQUES

Durée : 04 heures

Objectifs de la leçon :

A la fin de ce chapitre, l’élève doit être capable de :

- Connaitre et utiliser le vocabulaire : addition, terme, somme
- Calculer la somme de deux décimaux
- Résoudre des problèmes avec l'addition
- Connaitre et utiliser : la commutativité, l'associativité, le rôle de zéro
- Donner un ordre de grandeur
- Connaitre et utiliser le vocabulaire : soustraction, différence, terme
- Calculer la différence de deux nombres décimaux
- Utiliser la soustraction pour résoudre des problèmes
- Donner un ordre de grandeur d'une différence
- Contrôler le résultat d'une somme par une différence et inversement
- Compléter les égalités : a+…=b ; …+a=b.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d’usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l’élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d’exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Nombres décimaux arithmétiques

Déroulement de la leçon :

I. Addition de nombres décimaux :

1) Activité :

a, b et c sont des nombres décimaux.

a) Recopie et complète le tableau suivant :

a	b	c	$a+b$	$b+a$	$b+c$	$a+(b+c)$	$(a+b)+c$
31,57	2,138	15					
4	8,9	18,85					
16,125	9	12,25					

b) Compare les colonnes a+b et b+a. Conclus.

c) Fais la même chose pour les colonnes a+(b+c) et (a+b)+c et conclus.

2) Vocabulaire :

- ✓ En ajoutant 31,57 à 2,138, on obtient 33, 708 (31,57 + 2,138= 33,708). Cette opération est **une addition.**
- ✓ 33, 708 est **la somme** du décimal 31,57 et du décimal 2,138.
- ✓ 31,57 et 2,138 sont **les termes** de cette somme.
- ✓ Dans le cas général, si ***a*** et ***b*** sont deux décimaux, la somme du décimal ***a*** et du décimal ***b*** est noté ***a+b*** ; ***a*** et **b** sont les termes de cette somme.

3) Propriétés :

a) Commutativité de l'addition :

*Pour tous décimaux **a** et **b,** on a :**a+b = b+a**. On dit que l'addition est **commutative.***

Exemple :

2,5+10,47= 10,47+2,5

12,97 = 12,97.

b) Associativité de l'addition :

*Pour tous décimaux a, b et c, on a: **a+b+c = a+(b+c) = (a+b)+c.** On dit que l'addition est **associative**.*

Exemple :

(2,5+10,47)+3,01=2,5+(10,47+3,01)

12,97+3,01= 2,5+13,48

15,98=15,98.

c) Rôle de zéro dans l'addition :

L'élément nul ou zéro, noté 0, est neutre pour l'addition.

Autrement dit, si a est un nombre décimal quelconque, alors: ***a+0 = a et 0+a =a***.

*On dit que **0** est l'élément neutre de l'addition.*

Exemple :

197,54+0=197,54.

4) Ordre de grandeur d'une somme :

Pour obtenir un ordre de grandeur d'une somme, on additionne un ordre de chaque terme.

Exemple :

Soit à donner un ordre de grandeur de la somme 2037,82+4984,75.

2037,82 est proche de 2000 et 4984,75 est proche de 5000 ; donc un ordre de grandeur de 2037,82+4984,75 est 2000+5000=7000.

5) Exercice d'application :

Complète les pointillés par les décimaux qui conviennent :

(13,5 + 6,5) + 10 = ………+10 = ………

13,5 + (6,5 + 10) = 13,5 + ………=………

II. Soustraction de nombres décimaux :

1) Activité :

Diarra et Aicha achètent un coupon de tissu de 8,5m. Aicha la plus petite prend 3,45m et le reste pour Diarra.

a) Calcule la part de Diarra.
b) Comment appelle-t-on l'opération qui te permet de calculer la part de Diarra.

2) Vocabulaire :

Si a et b sont deux nombres décimaux tels que $a > b$, la **différence** de a par **b** est notée $a - b$; a et b sont les **termes** de cette différence.

Exemple :

9 − 6,32= 2,68. L'opération est une soustraction.
2,68 est la différence de 9 et 6,32.
9 et 6,32 sont les termes de cette différence.

3) Egalités :

Si a∈ $\mathcal{D}$, b∈ $\mathcal{D}$, pour compléter une égalité du type $a + \ldots = b$ ou $\ldots + a = b$, alors on obtient le terme manquant en effectuant l'opération $b - a$.

Exemples :

Soit à trouver le terme manquant pour chacune des égalités suivantes :
3+…= 8 ; 8− 3=5, d'où 3+5 = 8
… +7 = 15 ; 15 − 7= 8, d'où 8+7 =15.

4) Propriété :

La différence de deux nombres décimaux ne change pas si l'on ajoute un même nombre à chacun des deux termes de la soustraction.

Exemple :

2,35 − 1,2=1,15.
(2,35+3,4)− (1,2+3,4)= 5,75 − 4,6=1,15.

Remarque :

La soustraction n'est ni commutative, ni associative dans $\mathcal{D}$.

Exemple :

On peut effectuer 11,23− 5,37, mais l'opération 5,37− 11,23 est impossible dans $\mathcal{D}$.

5) Contrôle du résultat d'une addition, d'une soustraction :

- ✓ Pour contrôler le résultat de l'opération 10,24+5,37=15,61 ; on peut vérifier que 15,61− 5,37= 10,24 ou bien que 15,61− 10,24=5,37.
- ✓ Pour contrôler le résultat de l'opération 35,24− 21,76= 13,48 ; on peut vérifier que 13,48+21,76=35,24.

6) Ordre de grandeur d'une soustraction :

Pour obtenir un ordre de grandeur d'une différence, on soustrait un ordre de grandeur de chaque terme.

Exemple :

Donnons un ordre de grandeur de la différence 4987,87− 1824,59.
4987,87 est proche de 5000 et 1824,59 est proche de 2000.
Donc un ordre de grandeur de 4987,87− 1824,59 est 5000− 2000=3000.

Remarque :

Un ordre de grandeur peut servir à prévoir ou à vérifier un résultat.

7) Lien entre addition et soustraction :

- ✓ La différence entre deux nombres est le nombre qu'il faut ajouter à l'un pour obtenir l'autre.

Exemple :

La différence 7− 2 est le nombre qu'il faut ajouter à 2 pour obtenir 7.

7−2=5, signifie que 2 + 5=7.

- ✓ A une addition, on peut faire correspondre deux soustractions.

Exemple :

5+2=7, on a : $\begin{cases} 7 - 2 = 5 \\ 7 - 5 = 2 \end{cases}$.

- ✓ A une soustraction, on peut faire correspondre une addition et une soustraction.

7− 2=5, on a : $\begin{cases} 5 + 2 = 7 \\ 7 - 5 = 2 \end{cases}$.

8) Exercice d'application :

Complète les pointillés par les nombres décimaux qui conviennent :

27 + ……..= 50 ; 42,5 + ………= 82,5 ; ………..- 35,25 = 25,35.

CHAPITRE 4: RANGEMENT DES NOMBRES DECIMAUX ARITHMETIQUES

Durée : **04 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Reconnaître et utiliser le vocabulaire : égal, différent, inférieur strictement, supérieur strictement, inférieur ou égal, supérieur ou égal
- Utiliser la demi-droite graduée pour ranger des nombres décimaux
- Ranger des nombres décimaux dans l'ordre croissant ou dans l'ordre décroissant
- Reconnaître les symboles : $=; \neq; \langle; \rangle; \leq; \geq$
- Encadrer un nombre décimal par deux décimaux à une unité près, à 0,1 près, à 0,01 près.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973.
Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Nombres entiers naturels ; Demi-droite.

Déroulement de la leçon :

I. Comparaison de deux nombres entiers naturels :

1) Activité :

Entre les nombres a et b suivants, dis quel est le plus grand.

a) a=25 et b=52.
b) a=9 et b=4.
c) a=105 et b=113.

2) Vocabulaire :

Comparer des nombres entiers naturels différents, c'est dire quel est le plus grand ou quel est le plus petit.

Exemples :

- ✓ 37 est plus grand que 18, on écrit 37 >18, et on lit 37 est **strictement supérieur** à 18.
- ✓ 18 est plus petit que 37, on écrit 18 <37, on lit 18 est **strictement inférieur** à 37.

3) Exercice d'application :

Compare les entiers naturels suivants :

5 et 9 ; 32 et 21; 342 et 343; 982 et 899.

II. Comparaison de deux décimaux arithmétiques :

1) Activité :

Entre les nombres a et b suivants, dis quel est le plus grand.

a) a=0,25 et b=0,52.
b) a=1,9 et b=1,4.
c) a=0,235 et b=0,25.
d) a=11,905 et b=11,91
e) a=5,41 et b= 5,410.

2) Règle de comparaison :

- ✓ Si deux nombres décimaux ont des parties entières différentes, alors le plus grand d'entre eux est celui qui a la plus grande partie entière.

Exemple :

Soit à comparer 4,12 et 3,78.
Comme 4 >3, alors 4,12 >3,78.

- ✓ Si deux nombres décimaux ont des parties entières égales, alors on compare leurs parties décimales ; le plus grand d'entre eux est celui qui a la plus grande partie décimale.

Exemple :

Soit à comparer 13,9357 et 13,962.
Même partie entière (13). Dans la partie décimale, ils ont le même chiffre des dixièmes, mais les chiffres des centièmes sont différents.
Comme 3<6, donc 13,9357<13,962.

NB :

Le signe = est utilisé pour comparer deux nombres décimaux arithmétiques qui ont la même valeur.

3) Exercice d'application :

Compare les nombres décimaux suivants :

a) 2,22 et 3,022 ; b) 2,2 et 2,202 ; c) 2,222 et 2,31 ; d) 190,018 et 190,1

III. Rangement de plusieurs entiers naturels :

1) Activité :

Considérons les notes obtenues par des élèves lors d'un devoir de mathématiques :
2 – 12 – 11 – 8 – 9 – 19 – 5 – 7 – 1 – 10 – 16 – 3 – 4 – 6.
Etablis un classement des élèves, de la meilleure note à la plus faible.

2) **Ordre croissant:**

Ranger dans l'ordre croissant, c'est classer du plus petit au plus grand en utilisant le signe de l'infériorité.

Exemples :

Soit à ranger dans l'ordre croissant les nombres suivant : 13 – 12 – 0 – 8 – 19 – 5 – 7 – 1 – 10 – 16 – 3

3) **Ordre décroissant :**

Ranger dans l'ordre décroissant, c'est classer du plus grand au plus petit en utilisant le signe de la supériorité.

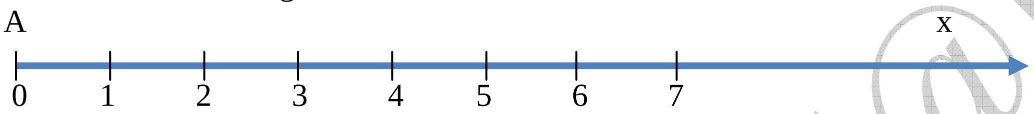
Exemples :

Soit à ranger dans l'ordre décroissant les nombres suivant : 11 – 12 – 10 – 8 – 19 – 5 – 17 – 1 – 10 – 0 – 7

4) **Graduation d'une demi-droite par des nombres entiers ;**

Pour graduer une demi-droite [Ax), on procède comme suit :

- ✓ Tracer [Ax) gradue-la régulièrement en utilisant l'unité donnée.
- ✓ A partir de l'origine A, marque dans l'ordre les nombres 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7…, on obtient ainsi une demi-droite graduée.



5) **Exercice d'application :**

a) Range les nombres entiers naturels suivants dans l'ordre croissant :
4307 ; 7204 ; 3720 ; 4037 ; 3407 ; 7304.

b) Range les nombres décimaux suivants dans l'ordre décroissant :
207 ; 270 ; 27 ; 702 ; 200 ; 890 ; 98 ; 100.

IV. **Rangement de plusieurs nombres décimaux :**

1) **Activité :**

Range les décimaux suivant dans l'ordre croissant :
10,3 ; 11 ; 10,31 ; 0,37 ; 10 ; 10,37 ; 10,07 ; 0,33.

2) **Ordre croissant:**

Ranger dans l'ordre croissant, c'est classer du plus petit au plus grand en utilisant le signe de l'infériorité.

Exemple :

Soit à ranger dans l'ordre croissant les nombres suivant : 3 – 3,82 – 4 – 4,9 – 1,9 – 5 – 0 – 1 – 10 – 1,6

3) **Ordre décroissant :**

Ranger dans l'ordre décroissant, c'est classer du plus grand au plus petit en utilisant le signe de la supériorité.

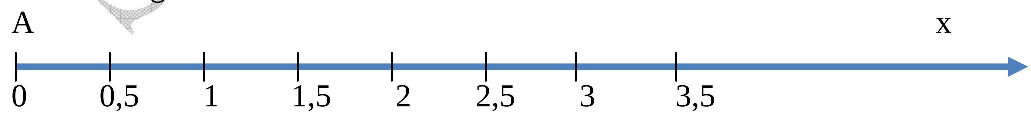
Exemple :

Soit à ranger dans l'ordre décroissant les nombres suivant : 5,55 – 5,5 – 5,05 – 5 –5,15 – 5,51 – 5,25 – 5,2

4) **Graduation d'une demi-droite par des nombres entiers ;**

Pour graduer une demi-droite [Ax), on procède comme suit :

- ✓ Tracer [Ax) gradue-la régulièrement en utilisant l'unité donnée.
- ✓ A partir de l'origine A, marque dans l'ordre les nombres décimaux et on obtient ainsi une demi-droite graduée.



5) **Exercice d'application :**

a) Range les nombres entiers naturels suivants dans l'ordre croissant :

0,45 – 0,27 – 0,30 – 0,69 – 0,10 - 0,8 – 0,5.

b) Range les nombres décimaux suivants dans l'ordre décroissant :

5,667 – 5,66 – 5,6 – 5,65 - 5,655 - 5,689 – 5,658.

V. Symboles d'inégalités :

1) Vocabulaire :

- ✓ 9>5 et 13>7 sont des inégalités de **même sens.** Il en est de même pour 5<7 et 8<11.
- ✓ 23>12 et 10<51 sont des inégalités de **sens contraires.**

2) Double inégalité :

Considérons les deux inégalités de même sens : 7<13 et 13<25. On peut condenser ces inégalités par une double inégalité.
7<13<25, car 7 ; 13 et 25 sont ranger dans l'ordre croissant.
On peut faire de même avec plusieurs inégalités de même sens : 7<13 ; 13<25 et 25<27, on écrit 7<13<25<27

Remarques :

- ✓ Dans le cas 4<13 et 13>11, on ne peut pas écrire 4<13>11 par ce que ces nombres ne sont ni rangés par ordre croissant, ni par ordre décroissant.
- ✓ **Les symboles $\leq et \geq$ sont les inégalités « au sens large » :**

« ≤ » se lit : inférieur ou égal
« ≥ » se lit : supérieur ou égal.

VI. Encadrement :

1) Activité :

a) Donne le plus grand nombre entier compris entre 7 et 15.
b) Donne le plus grand nombre entier compris entre 5,4 et 8,1.

2) Vocabulaire :

- ✓ L'expression 5<a<6 est un **encadrement** du nombre a.
- ✓ 5 et 6 sont les bornes (5 est la **borne inférieur** et 6 est la **borne supérieure**).
- ✓ La différence 6− 5 est égale à 1, donc l'encadrement est dit à **une unité près**.
- ✓ De même que l'expression 7,4<b<7,5 est un encadrement du décimal b au **dixième près ou à 0,1 près**.
- ✓ L'écriture 9,32<c<9,33 est un encadrement du décimal c à 0,01 près.

3) Exercice d'application :

Un terrain rectangulaire a pour longueur 3,5m et pour largeur 1,5m.
a) Calcule son aire A.
b) Donne un encadrement de A à une unité près, puis à 0,1 près.

VII. Ordre de grandeur d'un résultat :

1) Méthodes :

❖ Pour estimer rapidement un ordre de grandeur d'un nombre :

- ✓ On peut garder le premier chiffre et remplacer le reste par zéro, si le deuxième est inférieur à 5.

Exemple : 6215 est de l'ordre de 6000.

- ✓ Pour plus de précision, on peut garder plus de chiffres significatifs.

Exemple : 6215 est de l'ordre de 6200.

❖ Pour estimer l'ordre d'un résultat, on peut estimer l'ordre de grandeur de chacun des termes ou facteurs.

Exemples :
231×592 est de l'ordre de 200×600=120000.
452765− 50075 est de l'ordre de 450000− 50000=400000
47321:234 est de l'ordre de 50000: 200=250.

2) Exercice d'application :

Donne l'ordre de grandeur de chacun des résultats suivants :
621×234 ; 34598 : 345 ; 231,704 − 22,4317 ; 43215 + 6572.

CHAPITRE 5: MULTIPLICATION DES NOMBRES DECIMAUX ARITHMETIQUES

Durée : 04 heures

Objectifs de la leçon :

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

- Connaitre et utiliser le vocabulaire : multiplication, facteur, produit
- Calculer le produit de deux nombres décimaux
- Multiplier mentalement un décimal par : 10; 100; 1000; 0,1; 0,01; 0,001
- Connaitre et utiliser les propriétés : commutativité, associativité, distributivité, les rôles de 1 et 0
- Donner un ordre de grandeur d'un produit
- Utiliser la multiplication pour résoudre des problèmes
- Calculer le carré ou le cube d'un nombre décimal
- Utiliser les carrés pour calculer des aires et les cubes pour calculer des volumes.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Addition, soustraction et multiplication sur les entiers et décimaux

Déroulement de la leçon :

I. Multiplication : facteurs, produit, notation :

1) Activité :

Mohamed achète à la boutique 2,5Kg de sucre en raison de 650 F le Kg.
Quel est le prix d'achat du sucre ?

2) Vocabulaire :

- ✓ Le nombre 1625 est le **produit** de 2,5 et 650.
- ✓ Les nombres 2,5 et 650 sont les **facteurs** de l'opération (produit).
- ✓ L'opération effectuée est la **multiplication**.
- ✓ La multiplication dans $\mathcal{D}$ est l'opération qui à deux décimaux a et b associe le produit noté ***a×b*** ou ***a.b*** ou encore ***ab***.

a et b sont les facteurs et le produit est ***a×b***.

NB :

Il est préférable d'utiliser les écritures ***ab*** ou ***a.b*** lorsque les nombres sont inconnus ou variables.

Exemples :

$a \times x = a.x = ax$; $a \times a = a.a = aa = a^2$

Contre exemple:

Il ne faut jamais écrire 3.5 comme multiplication car 3.5=3,5 et 3×5=35·

3) Calcul mental :

- ✓ Pour multiplier un nombre décimal par 10 ; 100 et 1000, on déplace la virgule respectivement d'un, de deux et de trois rangs vers la droite.

Exemples :

1289,75×10=12897,5 ; 1289,75×100=128975 ; 1289,75×1000=1289750.

- ✓ Pour multiplier un nombre décimal par 0,1 ; 0,01 et 0,001, on déplace la virgule respectivement d'un, de deux et de trois rangs vers la gauche.

1289,75×0,1=128,975 ; 1289,75×0,01=12,8975 ; 1289,75×0,001=1,28975.

4) Exercice d'application :

Soit p un nombre décimal arithmétique tel que : p $\times$100 = 750.

a) Comment appelle-t-on le nombre p ?
b) Comment appelle-t-on le nombre 750 ?
c) Trouve le nombre p.

II. Propriétés :

1) Activité :

a) Recopie et complète le tableau ci-dessous :

a	b	c	ab	ba	bc	(ab)c	a(bc)	a×1	a×0
3,5	4,2	1,6							
2,2	3,5	4							
3	3,1	2,05							
4,8	3	15,2							

b) Que constates-tu dans les quatre dernières colonnes?

2) Commutativité :

Pour calculer un produit, on peut changer l'ordre des deux facteurs sans modifier le résultat.
Autrement dit, ***a×b=b×a.***
On dit que la multiplication est ***commutative****.*

Exemple :

5,3×2,7=2,7×5,3.

3) **Associativité :**

Pour multiplier trois facteurs, on peut multiplier deux facteurs et le produit est multiplié par le troisième facteur.

Autrement dit, ***a(bc)=(ab)c.***

*On dit que la multiplication est **associative**.*

Exemple :

$6\times(5\times10)=(6\times5)\times10$

$6\times50 \quad = \quad 30\times10$

$300= \quad 300.$

4) **Rôle de zéro et de un**

- ✓ Tout nombre multiplié par zéro a un produit nul ; on dit que zéro est l'élément absorbant de la multiplication.

Exemples :

$73\times0=0$; $\quad 0\times12=0.$

- ✓ Tout nombre multiplié par un a un produit égal à ce nombre lui-même ; *on dit que un est l'élément **neutre** de la multiplication.*

Exemples :

$17\times1=17$; $\quad 1\times269=269.$

5) **Distributivité :**

- ✓ Pour multiplier une somme par un nombre, on peut multiplier chaque terme de la somme par ce nombre et additionner les produits obtenus.

Autrement dit, $a\times(b+c) = (a\times b) + (a\times c) = a\times b + a\times c.$

- ✓ Pour multiplier une différence par un nombre ; on peut multiplier chaque terme de la différence par ce nombre et soustraire les produits obtenus.

Autrement dit, $a\times(b - c) = (a\times b) - (a\times c) = a\times b - a\times c.$

*On dit que la multiplication est **distributive** par rapport à l'addition et à la soustraction.*

Exemples :

Soit à calculer les expressions suivantes :

$a= 2,5\times(5,8-4,2)$

$b=5\times(25+7,8).$

6) **Exercice d'application :**

Souligne les opérations prioritaires, puis calcule chacune des expressions suivantes.

$A = 141\times60 - 140\times60$; $\quad B= 6,6\times7 + 7\times3,4$; $\quad C = 3,5\times(9,2 + 5,8)$; $\quad D = 12\times(7 - 5,5).$

III. Puissances :

1) **Activité :**

a) Calcule l'aire d'un carré dont le côté mesure 7 cm.

b) Calcule le volume d'un cube dont l'arête mesure 2dm.

2) **Carré d'un nombre :**

Le produit de ***a*** par a noté a^2 est une puissance de deux.

On lit : ***a*** au carré ou ***a*** à la puissance deux ou ***a*** exposant deux.

Exemples :

$(3,5)\times(3,5)= (3,5)^2$; $\quad 5\times5=5^2.$

3) **Cube d'un nombre :**

Le produit de ***a*** par ***a*** et par ***a*** noté a^3 est une puissance de trois.

On lit : ***a*** au cube ou ***a*** à la puissance trois ou ***a*** exposant trois.

Exemples :

$7\times7\times7=7^3$; $\quad (2,6)\times(2,6)\times(2,6)=(2,6)^3.$

4) <u>Exercice d'application :</u>

a) Parmi les nombres suivants, certains sont des carrés. Lesquels ?

16 ; 66 ; 25 ; 100 ; 2,25 ; 48.

b) Parmi les nombres suivants, certains sont des cubes. Lesquels ?

8 ; 18 ; 27 ; 216 ; 1000 ; 3.

CHAPITRE 6: DIVISION DES NOMBRES DECIMAUX ARITHMETIQUES

Durée : 04 heures

Objectifs de la leçon :

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

- Connaitre et utiliser le vocabulaire : dividende, diviseur, reste, quotient exact, quotient approché à l'unité près, au dixième près, etc. (par défaut ou par excès)
- Calculer le quotient et le reste dans la division d'un entier par un entier non nul
- Calculer le quotient approché par défaut, par excès, d'un décimal par un autre à l'unité près, au dixième près, etc.
- Diviser mentalement par : 10 ; 100 ; 1000 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,001
- Diviser un décimal par : 0,25 ; 0,5 ; 0,75
- Utiliser la division pour résoudre des problèmes
- Connaitre la définition de la fraction, la notation de a/b et le vocabulaire : numérateur, dénominateur
- Utiliser la formule : $d\times\frac{a}{b}=\frac{a}{b}\times d=\frac{d\times a}{b}$
- Passer d'une écriture décimale à une écriture fractionnaire et inversement
- Résoudre des problèmes concrets du type : "prendre une fraction d'une quantité donnée"

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Partie Entière
Partie Décimale
Multiplication

Déroulement de la leçon :

I. Division d'un décimal par un décimal non nul :

1) Activité :

a) Latyr dispose de 69 billes. Il les partage entre ses 5 petits frères.

b) Quelle devra être le nombre de billes de chaque frère ? Combien de billes lui restent-ils ?

2) Propriété :

✓ *Si on divise un nombre décimal **a** par un nombre décimal **b** non nul et qu'on trouve un nombre décimal **q** et un reste **r**, alors : **a est le dividende ; b est le diviseur ; q est le quotient ; r le reste***

Dividende = diviseur × quotient + reste

*Autrement dit, **a = b × q + reste avec r<b.***

✓ *Dans une division, lorsqu'on multiplie le dividende et le diviseur par un même nombre non nul ; le quotient ne change pas.*

Exemple :

$$\frac{150}{3}=\frac{150\times10}{3\times10}=\frac{1500}{30}=50$$

✓ *Dans une division, lorsqu'on divise le dividende et le diviseur par un même nombre non nul ; le quotient ne change pas.*

Exemple :

$$\frac{240}{12}=\frac{240:6}{12:6}=\frac{40}{2}=20\ .$$

3) Quotient exact et quotient approché :

✓ Si dans une division, le reste est égal à 0, alors le quotient est **exact.**

✓ Si dans une division, le reste est différent de 0, alors le quotient est dit **approché.**

✓ Si dans une division, le quotient est un nombre entier, alors il est appelé quotient entier ou quotient approché à une unité près par **défaut**.

✓ En ajoutant 1, on obtient un quotient approché à une unité près par **excès**.

✓ Le quotient est dit approché par défaut au dixième près, s'il comporte un chiffre après la virgule.

✓ Le quotient est dit approché par défaut au centième près, s'il comporte deux chiffres après la virgule.

✓ Le quotient est dit approché par défaut au millième près, s'il comporte trois chiffres après la virgule.

✓ En ajoutant 0,1 ; 0,01 ; 0,001, on obtient un quotient approché à dixième, au centième et au millième près par excès respectivement.

Exemples :

13	3
10	4,333
10	
10	
1	

4 est le quotient approché par défaut à l'unité près de 13 par 3

4,3 est le quotient approché par défaut au dixième près de 13 par 3

4,33 est le quotient approché par défaut au centième près de 13 par 3

4,333 est le quotient approché par défaut au millième près de 13 par 3

5 ; 4,4 ; 4,34 ; 4,335 sont des quotients approchés par excès à l'unité, au dixième, centième et au millième respectivement de 13 par 3.

Remarques :

- ✓ Un diviseur est toujours différent de zéro.
- ✓ Dans une division ; le reste est toujours inférieur au diviseur.

4) Exercice d'application :

a) Dans la division de 75,6 par 11,8, quel est le diviseur, le dividende, le quotient et le reste ?

b) Le quotient d'un décimal par 17 est 10 avec un reste 3. Quel est ce décimal ?

c) Aicha effectue la division de 147 par 8 ; elle trouve le 18 avec un reste de 4. Sans effectuer la division, vérifie l'opération et corrige-la si nécessaire.

II. Ecriture décimale et écriture fractionnaire :

1) Activité :

a) Complète $10{,}8 = \frac{\dots}{10}$; $\quad 1{,}7 = \frac{\dots}{100}$.

b) Ecris les nombres décimaux suivants sous la forme de $\frac{a}{b}$ (avec a un nombre entier, b égal à 1 ; 10 ; 100 ; 1000…) : 1,2 ; 101,547 ; 2138,89.

2) Ecriture décimale :

Soient a et b deux nombres décimaux quelconques et b non nul ; si le résultat de la division $\frac{a}{b}$ est exact et est égal à q, on dit que q est l'écriture décimale du quotient $\frac{a}{b}$.

Exemple :

$\frac{3}{4} = 0{,}75$; 0,75 est l'écriture décimale ou la valeur décimale de $\frac{3}{4}$.

3) Ecriture fractionnaire :

Soient a et b deux nombres décimaux quelconques et b non nul, si le résultat de la division $a \div b$ est exact et est égal à q, on dit que $\frac{a}{b}$ est l'écriture fractionnaire du nombre q.

Exemple :

$0{,}25 = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$ est l'écriture fractionnaire de 0,25 .

III. Fractions :

1) Activité :

Cheikh met trois quarts d'heure pour réparer son vélo.

a) Donne une écriture en chiffres de trois quarts.

b) Comment appelle-t-on cette écriture ?

c) Que représente chaque nombre de cette écriture ?

2) Définition et notation :

*Le quotient d'un nombre entier naturel **a** par un nombre entier naturel non nul **b** est le nombre **q** tel que* $a = bq$. Ce nombre se note $\frac{a}{b}$.

$\frac{a}{b}$ est une fraction ; le nombre entier naturel a est son **numérateur**, le nombre entier naturel b non nul est son **dénominateur**. Le numérateur et le dénominateur sont les termes de la fraction.

Exemples :

$\frac{7}{12}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{567}{239}$ sont des fractions.

Remarque :

Le dénominateur d'une écriture fractionnaire n'est jamais égal à 0.

3) Ecriture décimale, écriture fractionnaire :

- ✓ Tout nombre décimal peut s'écrire sous la forme d'une fraction :

Exemples :

$2{,}5 = \frac{5}{2}$:

2,5 est une écriture décimale de $\frac{5}{2}$.

$\frac{5}{2}$ est une écriture fractionnaire de 2,5.

$0{,}23 = \frac{23}{100}$; $7{,}5 = \frac{75}{10}$; $9 = \frac{9}{1}$.

- ✓ Certaines fractions ne sont pas des décimaux :

Exemple :

$\frac{205}{11} = 18{,}6363636363\ldots$

On ne pourra obtenir un reste nul en divisant 205 par 11, donc $\frac{205}{11}$ n'est pas un décimal.

4) Exercice d'application :

a) Donne l'écriture décimale de : $\frac{14}{5}$ et $\frac{725}{25}$.

b) Donne l'écriture fractionnaire de : 2,8 ; 8,75; 7,452 et 0,5.

IV. Multiplication d'un nombre par la fraction $\frac{a}{b}$:

1) Activité :

a) Calcule sous la forme décimale : $5\times(3\div2)$; $(5\times3)\div2$ et $(5\div2)\times3$.

b) Compare les résultats, puis écris la conclusion écrivant les quotients sous forme fractionnaire.

2) Règle :

Pour multiplier d par $\frac{a}{b}$, on peut appliquer trois méthodes :

- ✓ Diviser d par b, puis multiplier le résultat par a : $\frac{d}{b}\times a$.
- ✓ Multiplier d par a, puis diviser le résultat par b : $\frac{d\times a}{b}$.
- ✓ Diviser a par b, puis multiplier le résultat par d : $\frac{a}{b}\times d$.

D'où $\frac{d}{b}\times a = \frac{d\times a}{b} = \frac{a}{b}\times d$.

Exemple :

Soit à multiplier 3 par $\frac{2}{5}$.

$\frac{3}{5}\times2 = 1{,}2$; $\frac{3\times2}{5} = 1{,}2$; $\frac{2}{5}\times3 = 1{,}2$.

3) Prendre une fraction d'un nombre :

Prendre les cinq huitièmes de 16, c'est multiplier 16 par $\frac{5}{8}$.

On écrit aussi les $\frac{5}{8}$ de 16 : $\frac{5}{8}\times16 = 10$.

Remarque :

Au lieu de dire :

- ✓ Un quatrième, on dit un quart.
- ✓ Un deuxième, on dit un demi (ou la moitié).
- ✓ Un troisième, on dit un tiers.

4) Multiplier un nombre par 0,25 ; 0,5 ; 0,75 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,001.

- ✓ Multiplier un nombre par 0,25, revient à diviser ce nombre par 4.
  Exemple :
  $20 \times 0{,}25 = \frac{20}{4} = 5.$
- ✓ Multiplier un nombre par 0,5, revient à diviser ce nombre par 2 .
  Exemple :
  $20 \times 0{,}5 = \frac{20}{2} = 10.$
- ✓ Multiplier un nombre par 0,75, revient à multiplier ce nombre par 3 et à diviser le résultat par 4.
  Exemple :
  $20 \times 0{,}75 = 20\times\frac{3}{4} =15.$
- ✓ Multiplier un nombre par 0,1, revient à diviser ce nombre par 10.
  Exemple :
  $20 \times 0{,}1 = \frac{20}{10} = 2.$
- ✓ Multiplier un nombre par 0,01, revient à diviser ce nombre par 100.
  Exemple :
  $20 \times 0{,}01 = \frac{20}{100} = 0{,}2.$
- ✓ Multiplier un nombre par 0,001, revient à diviser ce nombre par 1000.
  Exemple :
  $20 \times 0{,}001 = \frac{20}{1000} = 0{,}02.$
- ✓ Diviser un nombre par 0,25, revient à multiplier ce nombre par 4.
  Exemple :
  $20\div 0{,}25 = 20 \times 4= 80.$
- ✓ Diviser un nombre par 0,5, revient à multiplier ce nombre par 2 .
  Exemple : $20 \div 0{,}5 = 20 \times 2= 40.$
- ✓ Diviser un nombre par 0,75, revient à multiplier ce nombre par 4 et à diviser le résultat par 3.
  Exemple :
  $20 \div 0{,}75 = 20\times\frac{4}{3} = 26{,}66.$
- ✓ Diviser un nombre par 0,1, revient à multiplier ce nombre par 10.
  Exemple :
  $20 \div 0{,}1 = 20 \times 10= 200.$
- ✓ Diviser un nombre par 0,01, revient à multiplier ce nombre par 100.
  Exemple :
  $20 \div 0{,}01 = 20 \times 100= 2000.$
- ✓ Diviser un nombre par 0,001, revient à multiplier ce nombre par 1000.
  Exemple :
  $20 \div 0{,}001 = 20 \times 1000= 20000.$

5) Exercice d'application :

Effectue mentalement les calculs suivants :

$17\div 0{,}5$; $1\div 0{,}1$; $1{,}3\div 0{,}1$; $4\div 0{,}25$; $3\div 0{,}01$; $1{,}4\div 0{,}5$; $24\div 0{,}1$; $90\div 0{,}25$; $35\div 0{,}001$.

V. Caractères de divisibilités :

- ✓ Un nombre entier naturel est divisible par 2 lorsque son chiffre des unités est 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8.

  Exemple :

  20 ; 32 ; 4254 ; 648 sont divisibles par 2.
- ✓ Un nombre entier naturel est divisible par 3 lorsque la somme de ses chiffres est divisible par 3.

  Exemple :

  234 est divisibles par 3 car 2+3+4=9 divisible par 3.
- ✓ Un nombre entier naturel est divisible par 9 lorsque la somme de ses chiffres est divisible par 9.

  Exemple :

  882 est divisibles par 3 car 8+8+2=18 divisible par 9.
- ✓ Un nombre entier naturel est divisible par 5 lorsqu'il se termine par 5 ou par 0.

  Exemple :

  275 est divisibles par 5.
- ✓ Un nombre entier naturel est divisible par 10 lorsqu'il se termine par 0.

  Exemple :

  170 est divisibles par 10.

CHAPITRE 7: ORGANISATION D'UN CALCUL

Durée : **03 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Connaître les règles de priorité des opérations
- Effectuer une suite d'opérations en appliquant les règles de priorité
- Effectuer un calcul comportant des parenthèses
- Traduire une écriture en ligne d'un calcul en un schéma de calcul
- Traduire une écriture en ligne d'un calcul ou un schéma de calcul en énoncé
- Traduire un énoncé mathématique en programme de calcul en ligne ou sous forme de schéma
- Calculer une somme, un produit, un quotient en utilisant les techniques de calcul rapide
- Utiliser les règles d'organisation pour calculer mentalement

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Addition, soustraction, multiplication et division des nombres des entiers et décimaux.

Déroulement de la leçon :

I. Règles de priorité des opérations :

1) Activité :

Monsieur SENE achète pour chacun de ses deux enfants une chemise et un cartable. La chemise coûte 1250F et le cartable 2300 F.

a) Ecris l'opération qui permet à Monsieur de calculer ses dépenses.

b) Calcule la dépense totale pour l'achat des chemises et des cartables.

2) Priorité des parenthèses :

Les opérations entre parenthèses sont **prioritaires** sur toute autre opération.

Exemples :

$A = 3\times(4,5+7) = 3\times11,5 = 34,5$ $\quad B = 45\div(23-14) = 45\div9 = 5$

$C = 35-(17+6) = 35-23 = 12$ $\quad D = (25\times4)\div5 = 100\div5 = 25$

3) Priorité de la multiplication par rapport a l'addition et a la soustraction :

La multiplication est **prioritaire** sur l'addition et la soustraction.

Exemples :

$A = 12+5\times9 = 12+45 = 57$ $\quad B = 56-12\times3 = 56-36 = 20$

$C = 135\times3-198 = 405-198 = 207$ $\quad D = 78\times5+347 = 390+347 = 737$

4) Priorité de la division par rapport a l'addition et a la soustraction :

La division est **prioritaire** sur l'addition et la soustraction.

Exemples :

$A = 45+78\div2 = 45+39 = 84$ $\quad B = 678-790\div10 = 678-7,9 = 670,1$

$C = 575\div25+68 = 23+68 = 91$ $\quad D = 956\div4-173,67 = 239-173,67 = 65,33$

Remarques :

- ✓ Dans une suite de multiplication ; on peut partir de la gauche vers la droite ou de la droite vers la gauche.
- ✓ Dans une suite de divisions ; on effectue les opérations de la gauche vers la droite.
- ✓ Dans une suite d'addition; on peut partir de la gauche vers la droite ou de la droite vers la gauche.
- ✓ Dans une suite de soustractions ; on effectue les opérations de la gauche vers la droite.

5) Exercice d'application :

Calcule en ligne chacune des expressions suivantes en utilisant les propriétés de la prioritaire.

A= $5 + 4\times3 – 8 + 18 : 9 - 6$; B= $8,4 - 8,4 : 3 + 15 + 5\times0,5$; C = $35,2 – 5,2\times5 - 14 : 2 + 6,1$;

D = $4,5\times(3 + 5,7) – 18 : 4 + 4$; E = $[48,5\times3 - 4\times(5,7 – 3,2)] : 5$.

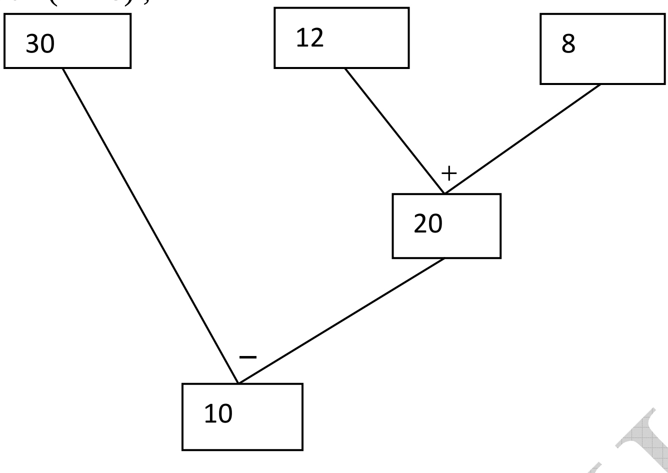
II. Schémas de calcul :

Des schémas de calcul permettent de visualiser des programmes de calcul et de mieux analyser l'ordre dans lequel on effectue les opérations.

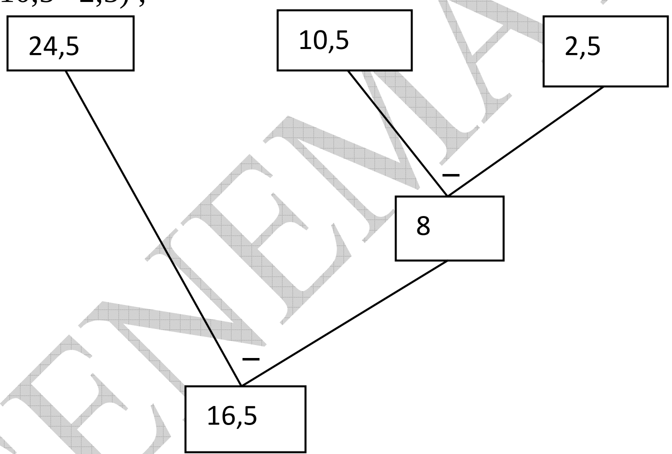
Exemples :

En utilisant les schémas de calcul, calcule les nombres suivants :

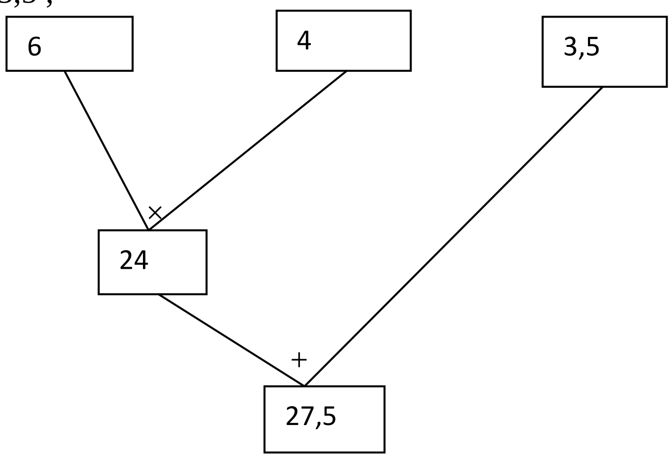
A= 30− (12+8) ;



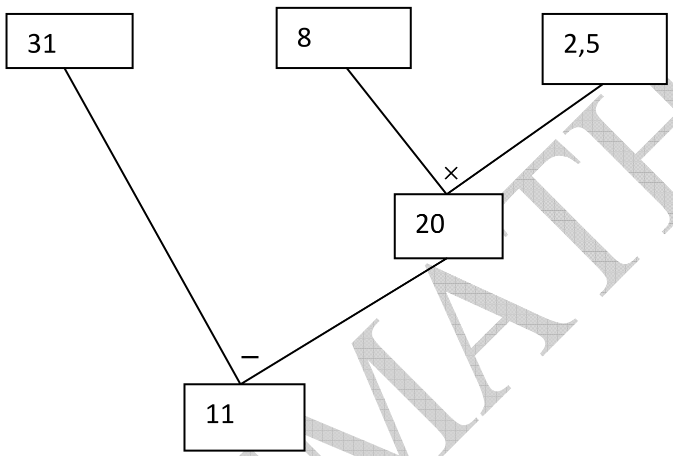
B= 12 × (10,5− 2,5) ;



C= 6 ×4+3,5 ;



D= 31− 8×2,5.



CHAPITRE 8: PROPORTIONNALITE

Durée : **04 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Connaître le vocabulaire : tableau de correspondance, tableau de proportionnalité, coefficient de proportionnalité, taux, pourcentage, échelle, agrandissement, réduction
- Connaître la notation %
- Reconnaître et exploiter une situation de proportionnalité à partir : d'un tableau de correspondance, d'un énoncé
- Compléter un tableau de correspondance
- Appliquer un pourcentage
- Résoudre des problèmes faisant intervenir des pourcentages
- Compléter avec des décimaux arithmétiques une égalité du type :ax……=b

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Les 4 opérations sur les décimaux et les fractions.

Ibou SENE, professeur de Mathématiques.

Déroulement de la leçon :

I. Nombres proportionnels :

1) Activité :

8 kilogrammes de pommes de terre coûtent 1600 francs.

a) Recopie et complète le tableau suivant :

masse en kg	1	2	3	4	5	8	10	0,5	4,5
prix en francs						1600			

b) Explique une méthode permettant d'obtenir un nombre de la deuxième ligne, à partir du nombre du nombre de la première ligne située dans la même colonne.

2) Tableau de proportionnalité :

Un tableau de proportionnalité est un tableau dans lequel les nombres d'une ligne sont obtenus en multipliant ceux d'une autre ligne par un même nombre.

Exemple :

masse en kg	1	2	3	4	5	8	10	0,5	4,5
prix en francs	200	400	600	800	1000	1600	2000	100	900

$\times 200$

- ✓ Ce tableau est un tableau de proportionnalité.
- ✓ Le nombre de kg est proportionnel au prix payé.
- ✓ 200 est le **coefficient** de la proportionnalité.

3) Méthode pour reconnaitre un tableau de proportionnalité :

Pour vérifier si un tableau est un tableau de proportionnalité, il faut :

- ✓ Diviser chaque nombre de la deuxième ligne par le nombre de la première ligne situé dans la même colonne.
- ✓ Si on trouve le même résultat partout, alors c'est un tableau de proportionnalité, si non ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

4) Exercice d'application :

Parmi les tableaux ci-dessous quels sont ceux qui sont des tableaux de proportionnalité ? Justifie la réponse, puis indiquer le cœfficient de proportionnalité.

1,5	2,5	1	9
4,5	7,5	3	27

1er tableau

2	1	7	10
55	45	80	105

2ème tableau

Remarques : D'autres situations de proportionnalité :

- ✓ Dans une recette, la quantité de farine est proportionnelle au nombre de personnes.
- ✓ La distance sur une carte est proportionnelle à la distance réelle.
- ✓ A vitesse constante, la distance parcourue est proportionnelle à la durée du parcours.

Attention : La taille n'est pas proportionnelle à l'âge.

Ibou SENE, professeur de Mathématiques.

II. Pourcentage :

1) Activité :

Sur un pot de lait sucré, on peut lire : 13% de matière grasse, poids net 630 g.

a) Que signifie 13% de matière grasse ?

b) Ecris 13% sous la forme d'une fraction décimale, puis sous la forme d'un nombre décimal.

c) Quelle quantité de matière grasse contient un pot de 500 g ?

d) Recopie et complète le tableau suivant :

Poids net	200	350	750
Poids de matière grasse			

e) Ce tableau est-il un tableau de proportionnalité ? Si oui quel est le coefficient de proportionnalité ?

f) Ecris le coefficient sous la forme de fraction décimale.

2) Définition :

Un pourcentage est coefficient de proportionnalité exprimé sous forme de fraction dont le dénominateur est 100.

3) Méthode :

Pour calculer le pourcentage $\frac{x}{100}$ d'un nombre **z**, on multiplie **z** par $\frac{x}{100}$.

Exemples :

- ✓ Calculer $\frac{25}{100}$ de $10000 = 10000 \times \frac{25}{100} = 2500$
- ✓ Calculer 12 % de 300 : $\frac{12}{100} \times 300 = 12 \times \frac{300}{100} = 12 \times 3 = 36$
- ✓ Un gâteau contient 5 % de sucre.

Cela signifie que : dans 100 g de gâteau, il y a 5 g de sucre.

La masse de sucre est proportionnelle à la masse de gâteau.

Quelques pourcentages à connaître :

Pourcentage	10%	25%	50%	75%	100%	200%	300%
revient à prendre …	le dixième	le quart	la moitié	les trois quarts	le tout	le double	le triple
ou multiplier par …	0,1	0,25	0,5	0,75	1	2	3

4) Echelle :

Dans un plan fait à l'échelle, **les longueurs sur le plan** et **les longueurs réelles** sont **proportionnelles**.

L'échelle du plan est le **coefficient de proportionnalité** obtenu en divisant le quotient d'une longueur sur le plan par la longueur réelle correspondante.

Exemple :

Soit à déterminer l'échelle d'un plan sur lequel 3 cm représentent 30 m dans la réalité.

Sur le plan on 3cm et dans la réalité on a 30 m=3000 cm. Echelle = 3/3000 = 1/1000

Attention !

Les longueurs sur le plan et les longueurs réelles doivent être exprimées **dans la même unité.**

L'échelle est souvent indiquée par une fraction comportant 1 au numérateur. **1/1000** signifie que **1** unité de longueur sur le plan correspond à **1000** unités de longueur en réalité.

III. Egalité du type : a×…=b

1) Activité :

Le poids d'un bœuf mis en embouche augmente de 25 g par jour.

a) De combien augmente-t-il en 2 jours ? 10 jours ?

b) En combien de jours augmente-t-il de 2kg ? 5kg ?

2) Méthode :

Pour compléter l'égalité ***a×…= b*** où ***a*** et ***b*** étant deux décimaux non nuls, on divise ***b*** par ***a***.

Exemple :

6×… = 45 ; 45/6= 7,5 ; donc 6 ×7,5 = 45.

3) Exercice d'application :

Trouve les nombres qui manquent dans les égalités suivantes :

6×… = 1,5 ; 5×… = 0,45 ; ….× 0,25 = 0,45 ; 9×… = 18,3.

CHAPITRE 9: NOMBRES DECIMAUX RELATIFS

Durée : **04 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Connaître l'ensemble Z et ID
- Déterminer l'opposé d'un nombre relatif
- Connaître et utiliser les règles de l'addition et de la soustraction de deux nombres décimaux relatifs.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Nombres décimaux arithmétiques ; opérations sur les nombres décimaux arithmétiques et rangement.

Déroulement de la leçon :

I. Nombre décimal relatif :

1) Activité :

a) Trace une droite graduée d'origine O et place le point I d'abscisse 1.
b) Place les points A, B, C, D et E d'abscisses respectifs (+3), (+4), (-2), (-4) et (+5).
c) Prenant comme unité de mesure la longueur du segment [OI], donne la distance des points A, B, C, D et E au point O.
d) Que peut-on dire des abscisses des points situés à une même distance du point O.

2) Signe d'un décimal :

✓ Les nombres décimaux précédés d'un signe plus (+) sont des nombres décimaux relatifs positifs.

Exemples :
+4 ; +1 ; + 23… sont entiers relatifs positifs. +3,7 ; +9,1 ; +278,056 sont décimaux relatifs positifs.

✓ Les nombres décimaux précédés d'un signe moins (-) sont des nombres décimaux relatifs négatifs.

Exemples :
− 7 ; −58 ; − 11… sont entiers relatifs négatifs ; − 2,5 ; − 35,67 ; − 0,9 sont décimaux relatifs négatifs.

3) Notations:

$$\left.\begin{array}{l}\text{L'ensemble des nombres entiers naturels est noté } \mathbb{N}\\ \text{L'ensemble des nombres décimaux arithmétiques est noté } \mathcal{D}\end{array}\right\} \mathbb{N} \subset \mathcal{D}.$$

L'ensemble des nombres entiers relatifs est noté $\mathbb{Z}. \rightarrow \mathbb{N} \subset \mathbb{Z}.$
L'ensemble des nombres décimaux relatifs est noté $\mathbb{D}. \rightarrow \mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D}$ **et** $\mathcal{D} \subset \mathbb{D}.$

Cas particulier :
Zéro est le seul nombre décimal relatif qui soit positif et négatif.
On n'écrit ni +0 ni -0 mais toujours 0.

4) Exercice d'application :

Complète les pointillés par ∈ ou ∉
(-7)……..IN; (+1, 5)……..ID ; (+11)…….. Z $^{+}$. ; (-7)……...D ; (- 7)……..Z ;
(- 15)…….. Z $^{+}$. ; (-13,5)……. ID ; 0……….. ID ; - 11, 5 …….. Z $^{-}$.

II. Valeur absolue et nombres décimaux opposés :

1) Valeur absolue d'un décimal relatif :

La valeur absolue d'un nombre décimal relatif est nombre décimal sans son signe.
On note la valeur absolue par deux traits verticaux : | |

Exemples :
$|-7| = 7; \quad |+13| = 13; \quad |-24{,}67| = 24{,}67.$

2) Décimaux relatifs opposés :

Deux nombres sont opposés lorsqu'ils ont la même valeur absolue et de signe contraire.

Exemples :
+58,3 et − 58,3 sont opposés.
L'opposé de − 671,92 est + 671,92

3) Exercice d'application :

a) Donne la valeur absolue de chacun des décimaux relatifs suivants :
−2,3 ; +90,5 ; − 0,07 ; +132 ; 0 ; −13,48.

b) Donne l'opposé de chacun des décimaux relatifs suivants :
−2,3 ; +90,5 ; − 0,07 ; +132 ; 0 ; −13,48.

III. Addition et soustraction de deux nombres décimaux relatifs :

1) Activité :

Après deux jours de vente, un commerçant fait son bilan en calculant le total des recettes et le total des dépenses exprimés en milliers de francs. Ainsi, il obtient le tableau suivant :

	Recettes	Dépenses	Bilan
Lundi	6	4	+2
Mardi	1	6	− 5
Total	7	10	− 3

Pose l'opération qui nous permet de calculer le bilan total.

2) Addition de deux nombres décimaux relatifs de même signe :

Pour additionner deux nombres décimaux relatifs de même signe, on additionne leurs valeurs absolues et le signe du résultat est le signe des deux nombres.

Exemples :

$+52{,}4 + (+12{,}37) = +64{,}77$; $-9{,}5 + (-8{,}01) = -17{,}51$.

3) Addition de deux nombres décimaux relatifs de signe opposés :

Pour additionner deux nombres décimaux relatifs de signes opposés, on fait la différence de leurs valeurs absolues et le signe du résultat est le signe du nombre qui a la plus grande valeur absolue.

Exemples :

$+4{,}9 + (-2{,}6) = +2{,}3$; $+7{,}4 + (-10{,}4) = -3$.

4) Soustraction de deux nombres décimaux relatifs :

Pour soustraire deux nombres décimaux relatifs, on ajoute au premier l'opposé du second.

$-(+) = +(-)$ et $-(-) = +(+)$

Exemples :

$(-6,5) - (+12,3) = -18{,}8$; $(+1,5) - (-18,5) = +20$.

5) Exercice d'application :

Effectue les calculs suivants :

A = (+7) + (+16) ; B = (-6,5) + (-13,5) ; C = (+13, 5) + (-11); D = (-75) + (+13, 5).

E = (+7, 5) - (-13, 5); F = (+7, 5) – (+13, 5); G = (+35) - (+35); H= (-18, 5)-(-16, 5).

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Introduction :

Les origines de la géométrie remontent aux babyloniens et aux égyptiens (2000 ans avant notre ère). Le théorème dit « de Pythagore » est connu dans des cas particuliers. Sur des tablettes babyloniennes, on a retrouvé des problèmes à caractère géométrique (calculs d'aires) dont la résolution passe par l'algèbre.

La géométrie naît des exigences de la vie pratique : architecture, fabrication et décoration d'objets,… Mais c'est aux crues répétées du Nil qu'on attribue les origines de la géométrie. Elles contraignent les arpenteurs égyptiens à retracer régulièrement les limites des propriétés agricoles afin de redistribuer les terrains de façon équitable.

Ces arpenteurs égyptiens déterminent des longueurs, des surfaces divisées en rectangles, carrés et autres triangles. Ils utilisent la corde à 13 nœuds pour marquer les angles droits et sont ainsi nommés les tendeurs de cordes.

CHAPITRE 1: INTRODUCTION A LA GEOMETRIE

Durée : **10 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Décrire et reconnaître les solides usuels
- Connaître et utiliser le vocabulaire du plan et de ses parties
- Vérifier des points alignés
- Tracer et nommer une droite, un segment, une demi-droite
- Connaître et construire la position relative de deux droites
- Mesurer un segment
- Comparer des longueurs
- Connaitre et utiliser les propriétés de l'inégalité triangulaire.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Ligne droite
Ligne brisée
Ligne courbe

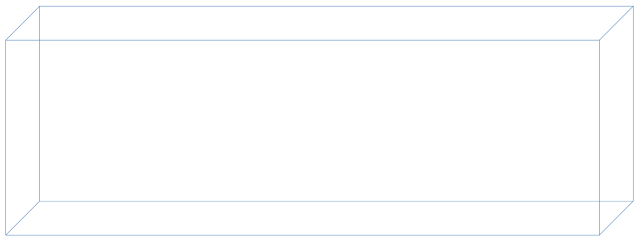
Déroulement de la leçon :

I. Observation de l'espace :

1) Le parallélépipède rectangle ou le pave droit

Le parallélépipède rectangle est un polyèdre qui a :

- ✓ Six faces rectangulaires (parallélogrammes) dont les faces opposées sont égales et parallèles deux à deux
- ✓ Douze arêtes égales deux à deux
- ✓ Huit sommets.



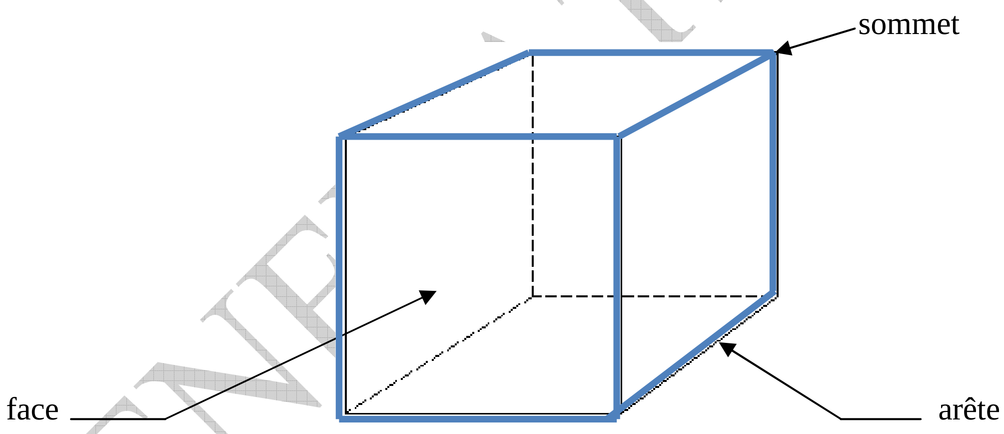
Exemples :

Boite d'allumettes, boite de savon santex, boite de patte dentifrice Colgate, morceau de sucre…ont la forme d'un parallélépipède.

2) Le cube :

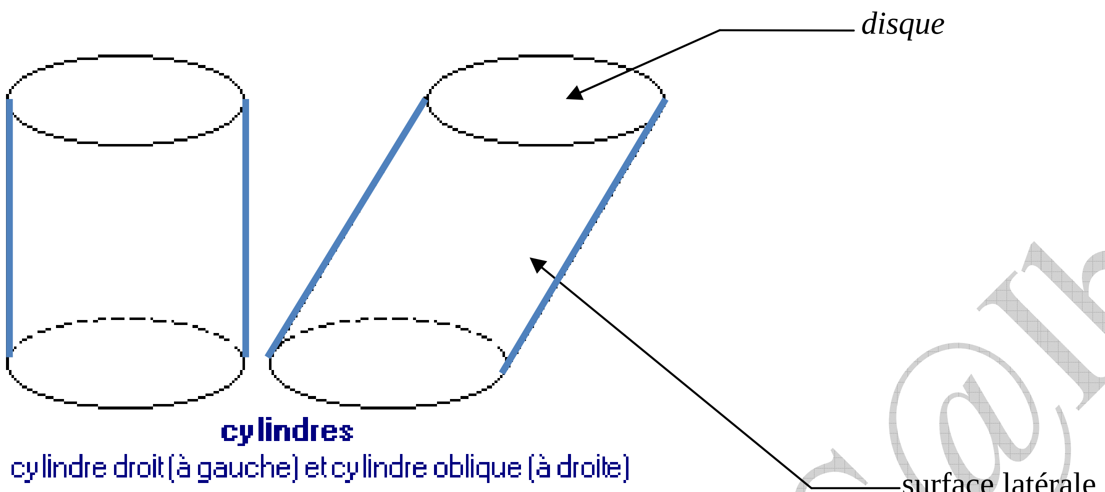
Le cube est un parallélépipède rectangle qui a :

- ✓ Six faces carrées et égales
- ✓ Douze arêtes de même longueur
- ✓ Huit sommets.



3) Le cylindre :

Le cylindre est un solide limité par une surface cylindrique et deux disques circulaires et parallèles.

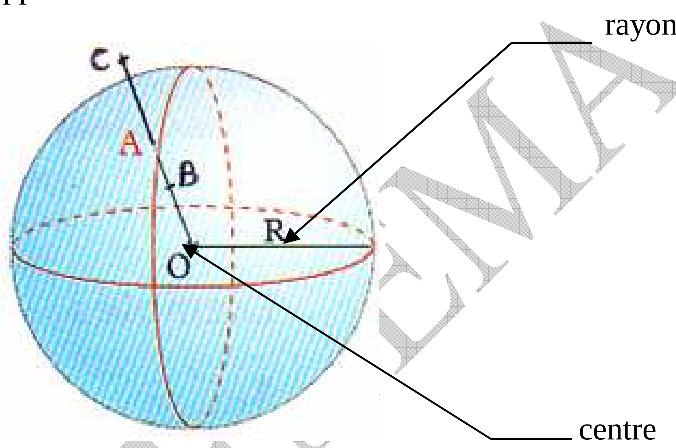


Exemples :

Pot de Gloria, pot de tomates… ont la forme d'un cylindre.

4) La sphère :

La sphère est une surface fermée dont tous les points sont à la même distance (rayon) d'un point intérieur appelé centre.

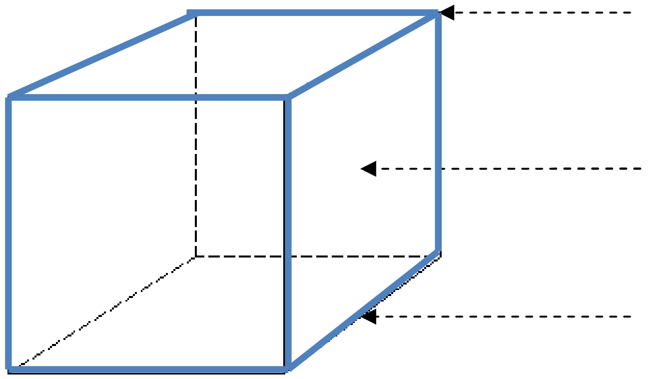


Exemples :

- ✓ Une balle de ping-pong est une sphère de centre O et de rayon 2 cm. Tous les points qui lui appartiennent se trouvent à 2 cm de O.
- ✓ La Terre est une boule de centre O et de rayon 6370 km. Tous les points qui lui appartiennent se trouvent à moins de 6370 km de O.

II. Le plan et ses parties :

1) Activité :

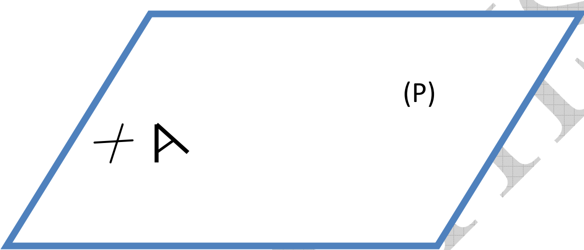


Le dessin ci-dessus est la représentation d'un cube.

Remplace les pointillés par le qui convient : face, sommet, arête.

2) Le plan :

Le plan est un ensemble défini de points, représenté par le tableau de la classe, la feuille du cahier, la face d'un cube... On le note **P**.



A appartient au plan **P**, on note : **A∈(P).**

3) Point :

Le point est représenté par une croix et une lettre majuscule.

Exemple :

Le sommet d'un cube est un point (le point A, le point B…).

4) Droites :

a) Définition et notation :

Une droite est une partie du plan définie par deux points.

Une droite peut être prolongée infiniment dans les deux côtés (sens) : on dit que la droite est illimitée.

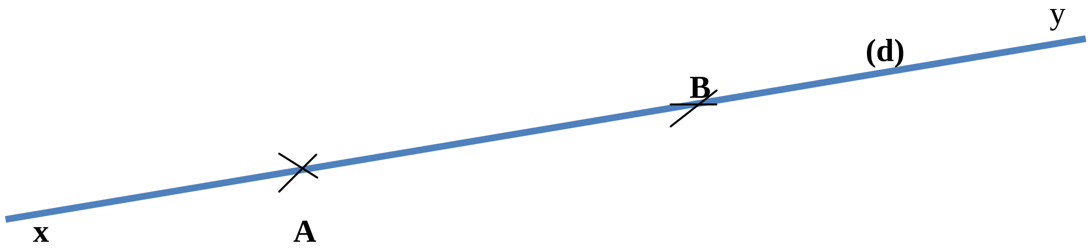
On la note par une lettre, par un symbole ou par un couple.

Par deux points distincts du plan, passe une et une seule droite

Une droite peut être notée par :

- ✓ Une lettre en gros caractère ou en minuscule : (D) ; (L) ; (Δ) ; (d)
- ✓ Deux lettres en gros caractère dont chacun désigne un point fixe sur la droite : (AB) ; (EF) ; (FG) ; (XY).

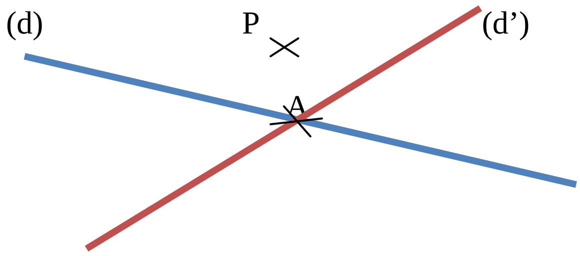
- ✓ Deux lettres en minuscules dont chacun désigne un point variable sur la droite : (xy) ; (xx′) ; (yy′)



Cette droite peut être notée par : (AB) ou (xy) ou (d).

b) <u>Droites sécantes</u>

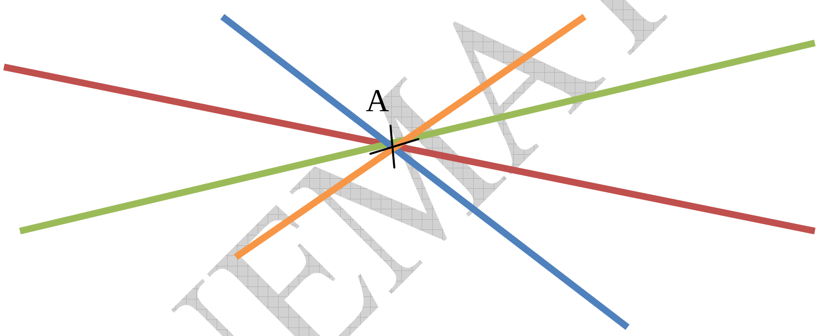
Deux droites sont sécantes s'ils ont **un seul point commun**.



A est un point de la droite d. On écrit **A∈(d).**
P n'est pas un point de la droite (d). On écrit **P∉(d).**
Les droites (d) et (d') se coupent en un point A.
On dit que (d) et (d') sont **sécantes** en A, ou encore que A est le point **d'intersection** de (d) et (d').

<u>Remarque :</u>

Par un point du plan, passe une infinité de droites qui son sécantes.



5) <u>Segment et milieu d'un segment</u>:

a) <u>Segment :</u>

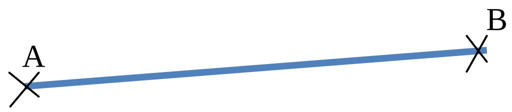
*Un segment est une partie de la droite limité par deux points appelés **extrémités**.*

La mesure d'un segment ou la longueur d'un segment est la distance qui sépare les deux extrémités du segment. On note un segment par deux points entre deux crochets.

<u>Exemple :</u>

La mesure d'un segment [AB] est notée : AB

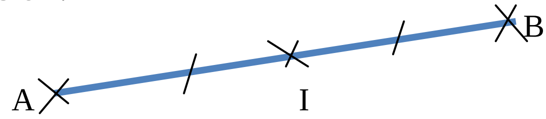
Segment de longueur 5 cm et d'extrémités A et B est [AB].



b) <u>Milieu d'un segment :</u>

On appelle milieu d'un segment, le point de ce segment qui est à égale distance de ses extrémités.

Le milieu I du segment [AB] détermine les segments [AI] et [IB] adjacents et de même mesure.
Segment [AI] = [IB] = 2,5 cm.



I est le milieu de [AB] signifie que : $\begin{cases} I \in [AB] \\ AI = IB \end{cases}$

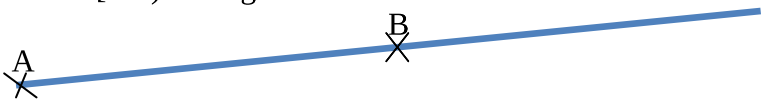
<u>Codage</u> : Sur une figure, les segments de même longueur sont codés par un même signe ou symbole.

6) <u>Demi-droite</u> :

Une demi-droite est définie par deux points : le premier qui marque son **origine** et le deuxième le **sens** où elle est illimitée.

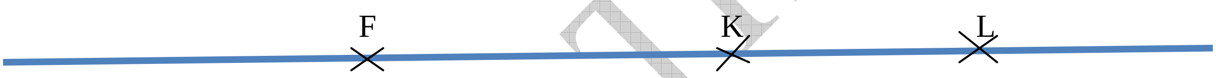
<u>Exemple :</u>

Demi-droite [AB) d'origine A et de sens vers B:



<u>Remarque :</u>

Soient F, K et L trois points dans cet ordre sur une droite.
La demi-droite [KF) et [KL) ont la même origine (le point K) et sont portées par la même droite. On dit qu'elles sont **opposées**.



Une demi-droite ou un segment sont toujours portés par une droite.

<u>Remarque :</u> Ne pas confondre :

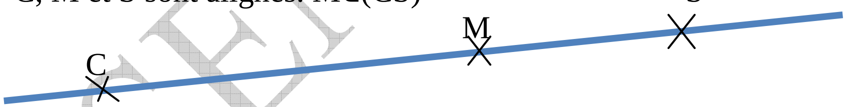
- ✓ (AB) qui est la droite passant par les points A et B
- ✓ [AB) qui est la demi-droite d'origine A et passant par le point B
- ✓ [AB] qui est le segment d'extrémités A et B
- ✓ AB qui est la distance entre les points A et B.

7) <u>Points alignés :</u>

Trois points ou plus sont alignés s'ils appartiennent à la même droite.

<u>Exemple :</u>

C, M et S sont alignés. M∈(CS)



II. <u>Polygones :</u>

1) <u>Définitions :</u>

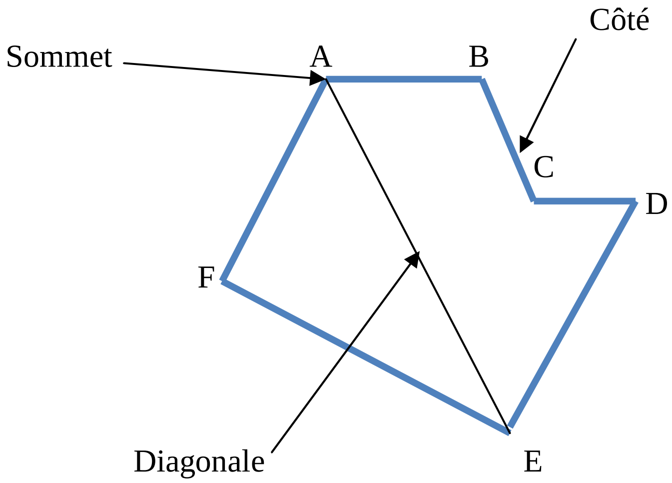
On appelle ligne polygonale un ensemble de segments consécutifs.

Une ligne polygonale fermée est appelée un polygone. Dans ce cas les segments sont appelés côtés du polygone. Les extrémités des côtés sont appelés sommets.

Tout segment joignant deux sommets non consécutifs est appelé diagonale du polygone.

Exemple :

Polygone ABCDEF :



Remarque :

Le polygone ci-dessus Peut aussi s'appeler AFEDCB, ou encore BCDEFA,…

2) Longueur d'une ligne. Périmètre d'une surface :

La longueur d'une ligne polygonale est la somme des longueurs des segments qui forment cette ligne.
Le périmètre d'une surface est la longueur de la ligne qui délimite cette surface.

3) Polygones particuliers :

Nombre de côtés	Nom du polygone
3	Triangle
4	Quadrilatère
5	Pentagone
6	Hexagone
7	Heptagone
8	Octogone
10	Décagone

II. Inégalité triangulaire :

1) Activité :

a) Trace un segment [AB] de longueur 6cm. Marquer un point M€[AB] et utilise ta règle graduée pour comparer AM+MB et AB.

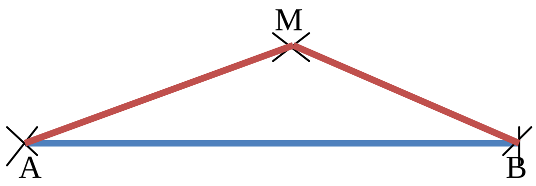
b) Marque un point N€ (AB) et non à [AB]. Utilise ta règle graduée pour comparer AN+NB et AB.

c) Marque un point P n'appartenant pas à [AB]. Utilise ta règle graduée pour comparer AP+PB et AB.

2) Propriétés :

Soit un segment [AB] et M un point du plan.

- ✓ *Si M∈[AB], alors on a : AM+MB=AB.*
- ✓ *Si AM+MB=AB, alors M∈[AB].*
- ✓ *Si M∉ [AB], alors AM+MB > AB.*



3) Exercice d'application :

a) Construis un triangle ABC tel que AB=2cm, BC=3cm et AC=4cm.

b) Montre que A n'appartient pas à [BC].

CHAPITRE 2: DROITES PERPENDICULAIRES ET DROITES PARALLELES

Durée : 08 heures

Objectifs de la leçon :

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

- Construire avec la règle et l'équerre, avec la règle et le compas la droite perpendiculaire à une droite donnée, passant par un point
- Vérifier à l'aide la règle et l'équerre que deux points sont perpendiculaires
- Coder des droites perpendiculaires
- Reconnaitre deux droites perpendiculaires dans une configuration géométrique
- Connaître et utiliser la notation : ⊥
- Connaitre la définition de la médiatrice d'un segment
- Reconnaître dans une figure codée la médiatrice d'un segment
- Construire la médiatrice d'un segment :
    - à la règle graduée et à l'équerre
    - à la règle et au compas
- Construire avec la règle et l'équerre, avec la règle et le compas la droite parallèle à une droite donnée, passant par un point
- Vérifier à l'aide la règle et l'équerre que deux points sont parallèles
- Connaître et utiliser la notation : //
- Connaître les propriétés du parallélisme et reconnaître deux droites parallèles dans une configuration géométrique

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Droites, segments.

Déroulement de la leçon :

I. Droites perpendiculaires :

1) Activité :

On considère la droite (D) et le point A ci-dessous.

a) Place un côté de l'angle droit de l'équerre sur la droite (D).
b) Fais glisser l'équerre de telle manière que l'autre côté de l'angle droit passe par le point A.
c) Trace un trait passant par A en suivant le rebord de l'équerre, puis prolonge ce trait à l'aide d'une règle et nomme la droite obtenue (D').
d) Quelle est la position relative des droites (D) et (D') ?

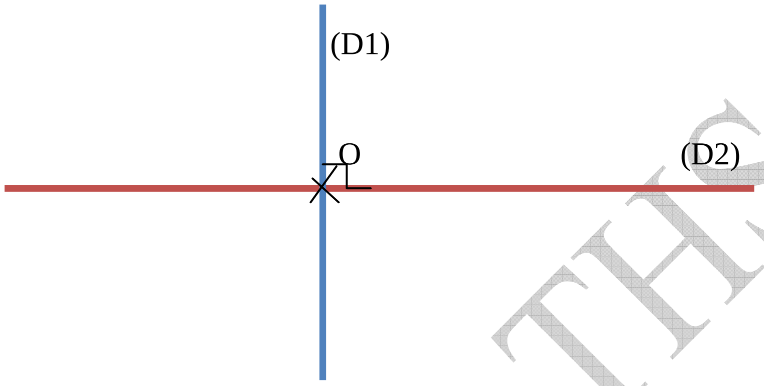
2) Présentation, notation, codage :

Deux droites perpendiculaires sont deux droites sécantes formant **un angle droit**.

Les droites (D_1) et (D_2) sont **perpendiculaires au point O.**

On note : $(D_1) \perp (D_2)$.

On lit : la droite (D_1) est perpendiculaire à la droite (D_2).



3) Méthode de construction :

a) Avec la règle et l'équerre

On trace la droite (D_1) avec la règle.

On pose un côté de l'angle droit de l'équerre sur (D_1).

On trace la droite (D_2) sur l'autre côté de l'angle droit de l'équerre.

On prolonge (D_2) par la règle et on met le codage.

b) Avec la règle et le compas :

On trace la droite (D_1) avec la règle.

On choisit deux points distincts sur (D_1).

À partir de chaque point ; on trace un arc de cercle qui dépasse le milieu du segment formé par les deux points.

On trace la droite (D_2) passant par les deux points formés par les intersections des deux arcs.

On a : $(D_1) \perp (D_2)$ et on met le codage.

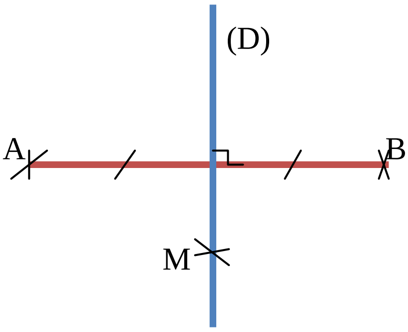
4) Propriété

Par un point du plan passe une et une seule droite perpendiculaire une droite donnée.

5) Médiatrice d'un segment :

a) Définition :

Une médiatrice d'un segment est une droite qui passe par le milieu de ce segment et perpendiculaire au support de ce segment.
Autrement dit, (D) est la médiatrice de [AB] signifie que (D) passe par le milieu de [AB] et est perpendiculaire à (AB).



b) Propriétés :

- ✓ *Tout point de la médiatrice d'un segment est situé est à égale distance des extrémités de ce segment.*
- ✓ *Tout point de situé à égale distance des extrémités d'un segment appartient à la médiatrice de ce segment.*

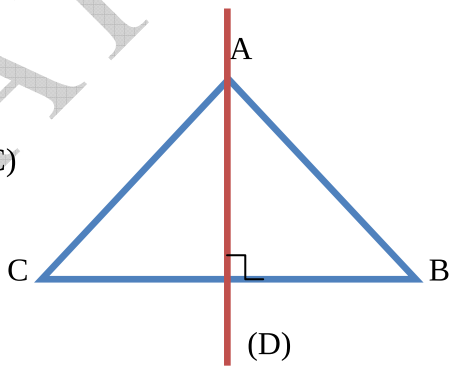
Exemple :
Le point M de la figure précédente est situé à égale distance des extrémités A et B, donc AM = MB

6) Hauteur d'un triangle :

- ✓ *La hauteur d'un triangle est la droite qui passe par un sommet et perpendiculaire au support du côté opposé à ce sommet.*

(D) est une hauteur du triangle ABC issue du sommet A.

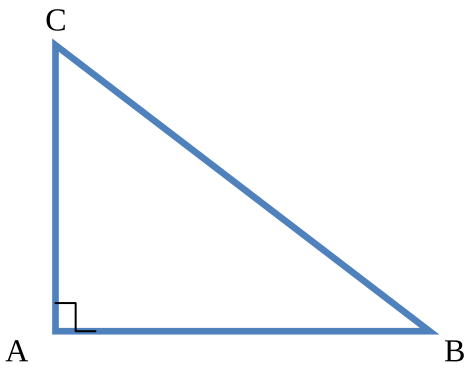
(D)⊥ (BC)



- ✓ Un triangle rectangle est un triangle dont les supports de deux côtés sont perpendiculaires. Le troisième côté opposé à l'angle droit est appelé l'hypoténuse.

(AC) est une hauteur du triangle ABC issue de A.

(AC)⊥(AB)



II. Droites parallèles :

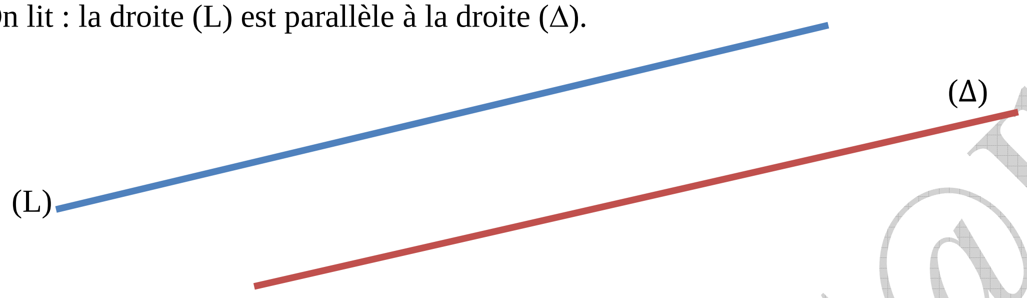
1) Activité :

Soit (D) une droite du plan. Tracer la droite (L) perpendiculaire à (D) puis la droite (Δ) perpendiculaire à (D). Que peut-on dire des droites (L) et (Δ) ?

2) Définition :

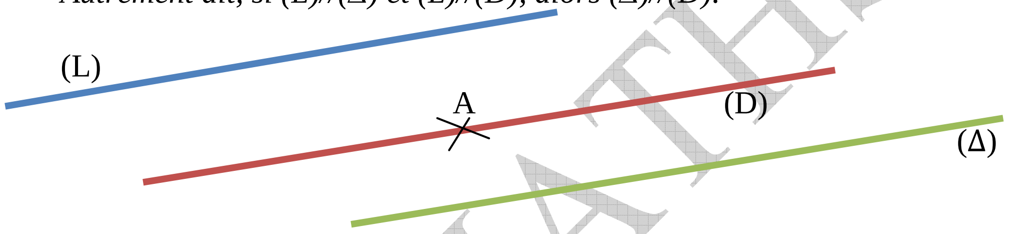
Deux droites sont parallèles lorsqu'elles sont perpendiculaires à une même droite.
Autrement dit, Deux droites distinctes sont dites parallèles si elles n'ont ***aucun point commun.***

On écrit : (L)//(Δ).
On lit : la droite (L) est parallèle à la droite (Δ).

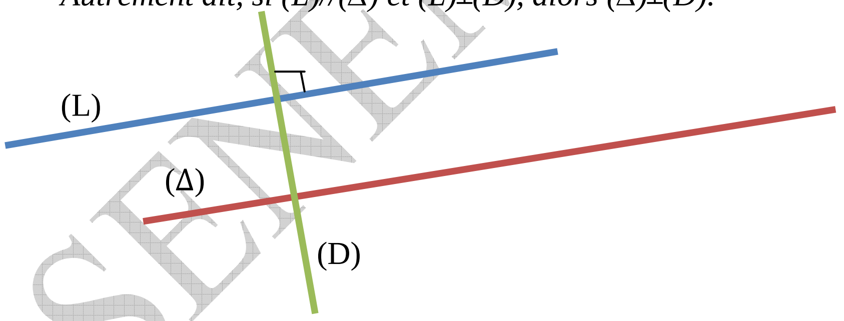


3) Propriétés:

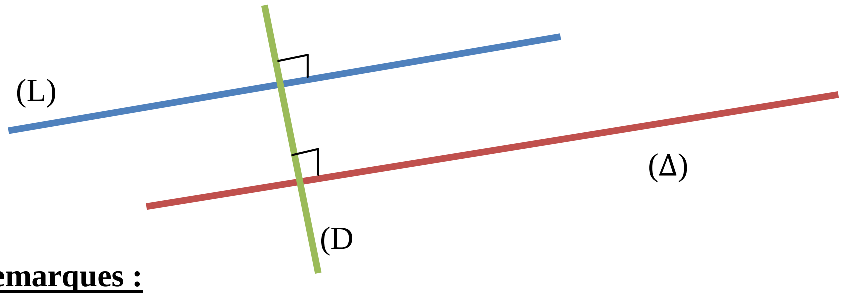
- ✓ *Par un point du plan, passe une droite et une seule parallèle à une droite donnée.*
- ✓ *Si deux droites sont parallèles, alors toute droite parallèle à l'une est parallèle à l'autre.*
  Autrement dit, si (L)//(Δ) et (L)//(D), alors (Δ)//(D).



- ✓ *Si deux droites sont parallèles, alors toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.*
  Autrement dit, si (L)//(Δ) et (L)⊥(D), alors (Δ)⊥(D).



- ✓ *Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles. Autrement dit, si (L)⊥(D) et (Δ)⊥(D), alors (L)//(Δ).*



Remarques :

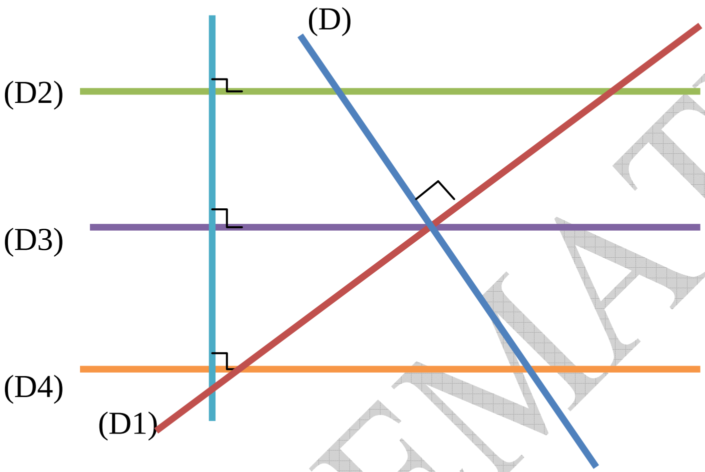
- ✓ Deux droites disjointes sont deux droites qui n'ont aucun point commun.
- ✓ Si (D) et (D') sont disjointes, alors (D)∩(D')= Ø.
- ✓ Deux droites confondues ont tous leurs points communs.
- ✓ Si deux droites sont sécantes, alors toute droite sécante à l'une est sécante à l'autre.

4) Exercice d'application :

Sur la figure ci-dessous, nomme :

a) Les droites parallèles et les droites perpendiculaires.

b) Comment sont les droites (D2) et (D3) ? Justifie la réponse.



CHAPITRE 3: LE CERCLE

Durée : **06 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Connaître et utiliser le vocabulaire : cercle, centre, rayon, diamètre, corde, arc, périmètre d'un cercle, aire d'un disque, point à l'intérieur ou à l'extérieur d'un cercle, cercles sécants, tangents ou disjoints ou concentriques
- Connaître et utiliser la notation : C (O ; r) ; $\overset{\frown}{AB}$
- Tracer un cercle connaissant son centre et son rayon ou un de ses diamètres ou son centre et un de ses points
- Justifier que deux cercles sont sécants, tangents, ou disjoints
- Connaître et utiliser la formule du périmètre du cercle pour calculer sa valeur exacte (c'est-à-dire avec π) ou une de ses valeurs approchées (avec π=3,14…)

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Cercle, périmètre du cercle, droite et segment de droite.

Ibou SENE, professeur de Mathématiques.

Déroulement de la leçon :

I. Présentation :

1) Activité :

a) Soit un point O du plan. Trace le cercle (𝒞) de centre O et rayon 2,5 cm.

b) Marque les points A, B, C, D et E tels que : A, O et B soient alignés et les points A, B et D soient sur le cercle (𝒞) ; C à l'intérieur de (𝒞) et E à l'extérieur de (𝒞).

c) Compare AO et OB, AO+OB et AB

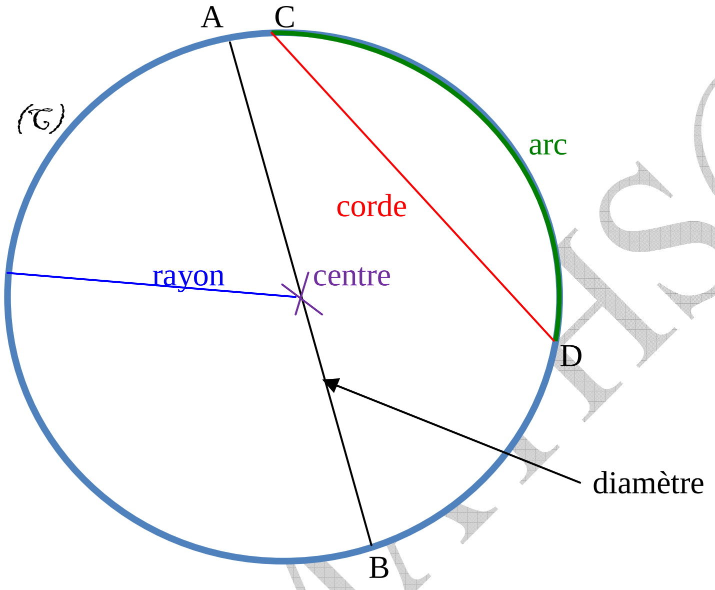
d) Compare le rayon à OD, puis à OC et enfin à OE.

2) Définition et notation :

Un cercle est un ensemble de points situés à une même distance par rapport à un point.

Le cercle (𝒞) centre O et de rayon r est noté : 𝒞(O ; r).

3) Vocabulaire :



a) La Corde

On appelle corde d'un cercle tout segment de droite dont les extrémités appartiennent à ce même cercle.

Exemple :

[CD] est une corde de (𝒞)

Remarque

Un cercle a une infinité de cordes.

b) Diamètre d'un cercle

On diamètre d'un cercle est toute droite du plan (ou tout segment du plan) passant par le centre du cercle ou contenant le centre du cercle.

Exemple :

[AB] est un diamètre de (𝒞).

Remarques :

- Tout diamètre est une corde
- Toute corde n'est pas un diamètre.
- Un cercle a une infinité de diamètres.

c) <u>Arc de cercle :</u>

On appelle arc de cercle le sous ensemble des points de la circonférence compris entre deux points de ce cercle. On le note $\widehat{CD}$.

<u>Remarques ;</u>

- Le plus grand arc d'un cercle est sa circonférence.
- Un cercle a une infinité d'arcs.
- Le petit arc est appelé **arc saillant** et est noté $\widehat{CD}$; tandis que le grand arc contenant le centre du cercle est appelé **arc rentrant** et est noté $\overset{\smile}{CD}$.
- ✓ Généralement on utilise le petit arc.

d) <u>Rayon d'un cercle :</u>

On appelle rayon d'un cercle le segment reliant le centre du cercle et un quelconque des points du cercle.

<u>Remarque :</u>

- Un cercle a une infinité de rayons d'égales longueurs.
- Le diamètre d'un cercle est égale deux fois le rayon

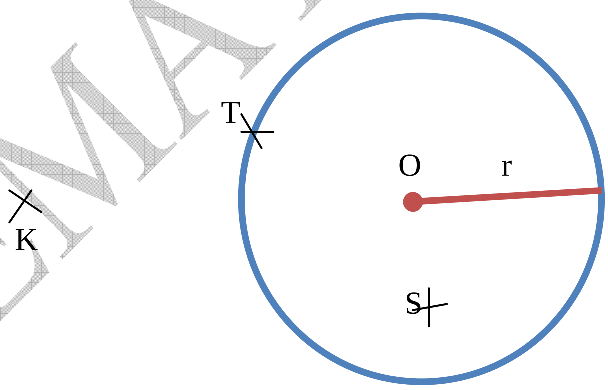
Diamètre = 2 ×rayon   rayon = diamètre ÷ 2

e) <u>Circonférence d'un cercle :</u>

On appelle circonférence d'un cercle, le périmètre de ce cercle, ou encore (la ligne formée par tous les points du cercle).

Le périmètre d'un cercle = 2×π×r = d×π avec π = 3,14 ; r = rayon et d = diamètre.

f) <u>Intérieur et extérieur d'un cercle :</u>



- ✓ *Le disque est la surface délimitée par la circonférence du cercle.*
- ✓ **Intérieur d'un cercle :** le point S n'appartient pas au cercle et SO< r, donc S est intérieur au cercle.
- ✓ **Extérieur d'un cercle :** le point K n'appartient pas au cercle et OK > r, donc K est extérieur au cercle.
- ✓ **Point du cercle :** le point T appartient au cercle et on a : OT = r, donc T est un point du cercle.

II. Positions relatives de deux cercles :

1) Activité :

En combien de points deux cercles de centres différents peuvent-ils se couper ?

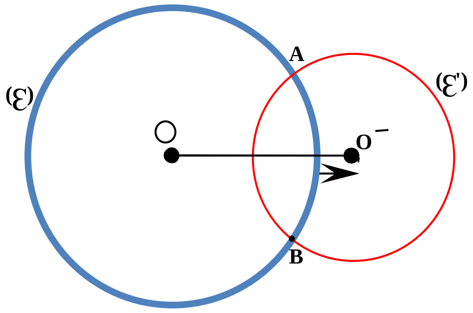
2) Cercles sécants :

Deux cercles sont dits sécants lorsqu'ils ont deux points en communs.

Exemple :

Soient $\mathcal{C}$(O ; r) et $\mathcal{C}'$(O ; r') deux cercles sécants en A et B.

On a : $(\mathcal{C}) \cap (\mathcal{C}) = \{A;B\}$



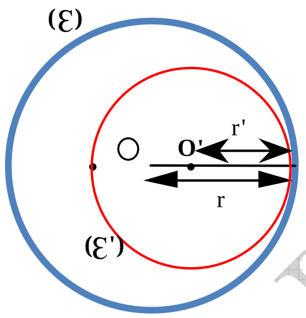
3) Cercles tangents :

Deux cercles sont dits tangents lorsqu'ils ont un seul point en commun.

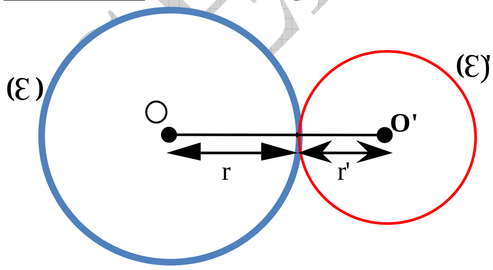
Exemples :

Soient $\mathcal{C}$(O ; r) et $\mathcal{C}'$(O ; r') deux cercles tangents en A.

1er CAS : cercles tangents extérieurement en A; On a : $(\mathcal{C}) \cap (\mathcal{C}) = \{A\}$



2ème CAS : cercles tangents intérieurement en A; On a : $(\mathcal{C}) \cap (\mathcal{C}) = \{A\}$.



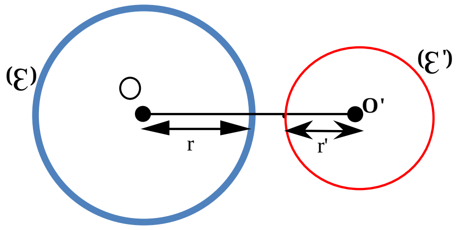
4) Cercles disjoints :

Deux cercles sont dits disjoints lorsqu'ils n'ont aucun point en commun.

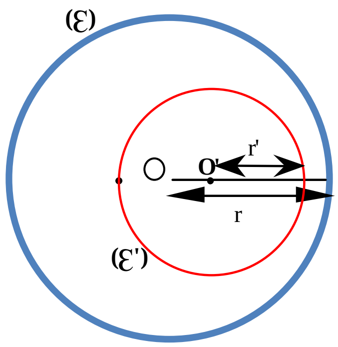
Exemple :

Soient C_1 (O_1 ; r_1) et C_1 (O_2 ; r_2) deux cercles disjoints.

1ER CAS : cercles disjoints extérieurement ; On a : $(\mathcal{C}) \cap (\mathcal{C}) = \phi$



2ÈME CAS : cercles disjoints intérieurement ; On a : $(\mathcal{C}) \cap (\mathcal{C}) = \phi$.



5) Exercice d'application :

A, C, B sont trois points alignés dans cet ordre tels que AC = 3 cm et AB = 7 cm.

a) Marque le point I milieu de [BC].

b) Construis le cercle $(\mathcal{C})$ de diamètre [AC] et le cercle $(\mathcal{C}')$ de centre I passant par B.

c) Quelle est la position relative de $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{C}')$?

CHAPITRE 4: SYMETRIE ORTHOGONALE PAR RAPPORT A UNE DROITE DONNEE

Durée : 08 heures

Objectifs de la leçon :

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

- Reconnaître deux figures symétriques par rapport à une droite
- Reconnaître dans une figure codée deux points symétriques par rapport à une droite
- Construire le symétrique d'un point par rapport à une droite donnée à l'aide :
- De la règle graduée et de l'équerre
- De la règle et du compas
- Construire le symétrique d'une figure simple
- Utiliser les propriétés de l'axe de symétrie pour des constructions
- Reconnaître qu'une droite donnée est un axe de symétrie d'une figure
- Construire, s'il existe, un axe de symétrie d'une figure
- Utiliser les propriétés pour reconnaître :
- deux segments de même longueur
- le milieu d'un segment
- des points alignés.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973.
Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Orthogonalité ; mesure de longueur ; médiatrice ; cercle.

Ibou SENE, professeur de Mathématiques.

Déroulement de la leçon :

I. Points symétriques par rapport à une droite :

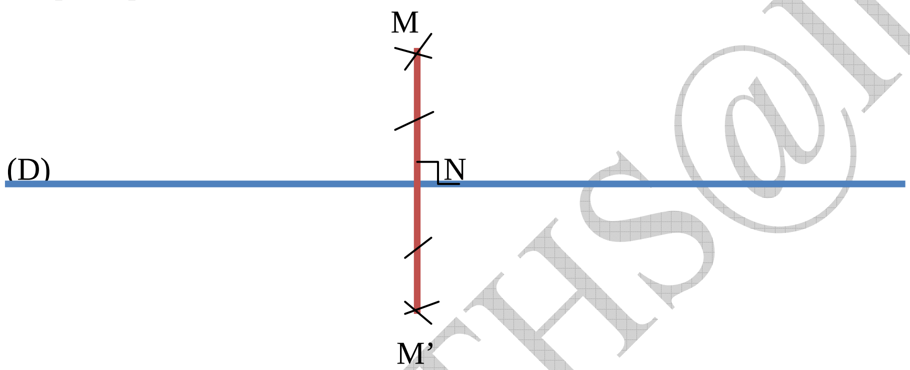
1) Activité :

a) Plie une feuille de papier en deux.
b) A l'aide de pointe sèche du compas, fais un petit trou à travers les deux épaisseurs de la feuille.
c) Déplie la feuille, puis note respectivement C et D les points déterminés par les deux trous obtenus.
d) Nomme (Δ) la droite obtenue en passant par la ligne de pliage. Que représente (Δ) pour le segment [CD] ?

2) Définition et notation:

Soit (D) une droite donnée du plan et M un point de ce plan.

- ✓ *On dit que M' est le symétrique de M par rapport à la droite (D) lorsque la droite (D) est la médiatrice de [MM'].*



- ✓ *On peut dire que :*

Le point M' est le symétrique de M par rapport à la droite (D).
Les points M et M' sont symétriques par rapport à la droite (D).

- ✓ *On note :* $S_{(D)}(M) = M'$.

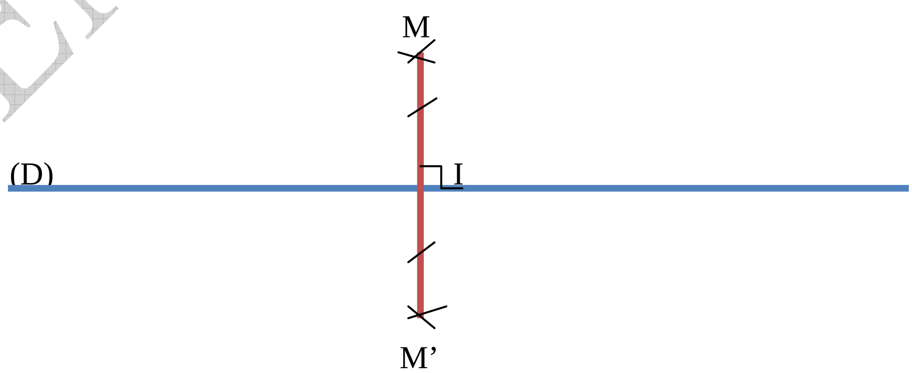
Remarque :

Le symétrique d'un point $N \in (D)$ est le point N lui-même.
On le note : $S_{(D)}(N) = N$.

3) Construction à la règle et à l'équerre :

Pour construire le symétrique d'un point M par rapport à une droite (D), on peut :

- ✓ Tracer la droite (D), puis placer le point M.
- ✓ Tracer la perpendiculaire à (D) passant par M. Cette droite coupe (D) en I.
- ✓ Placer le point M' tel que I soit le milieu de [MM'].

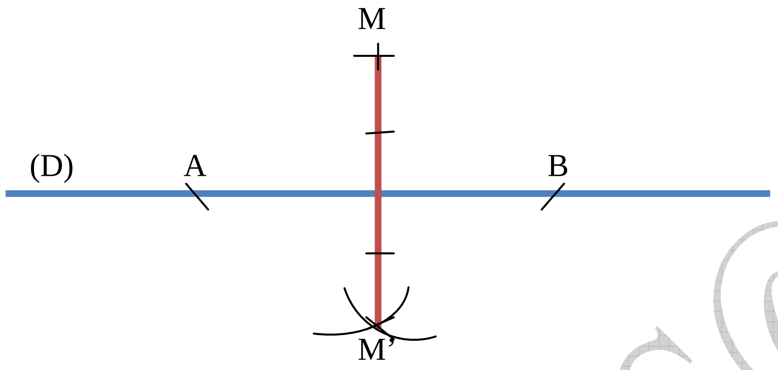


Le point M' est le symétrique de M par rapport à la droite (D), donc : $S_{(D)}(M) = M'$.

4) Construction à la règle et au compas :

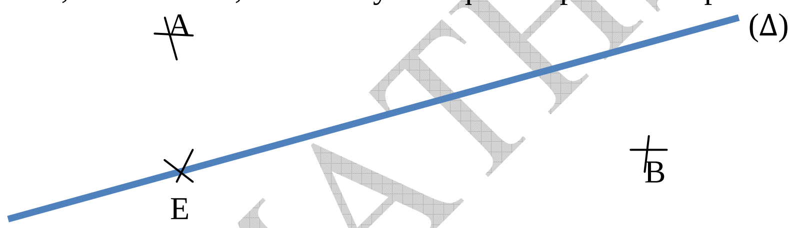
Pour construire le symétrique d'un point M par rapport à une droite (D), on peut :

- ✓ Tracer la droite (D) et placer le point M.
- ✓ Avec un même écartement du compas, placer deux points A et B équidistants par rapport à M sur la droite (D).
- ✓ Sans changer l'écartement du compas, tracer à partir de A et B deux arcs de cercle de l'autre côté de la droite. Ces deux arcs se recoupent en un point ; c'est le point M' symétrique de M par rapport à (D), d'où : $S_{(D)}(M) = M'$.



5) Exercice d'application :

Sur la figure ci-dessous, construis A', B' et E' symétriques respectifs des points A, B et E par rapport à (Δ).



II. Symétrique d'une figure simple :

1) Activité :

Soit (L) et (D) deux droites du plan.

a) Marque deux points A et B sur la droite (L).
b) Construis les points A' et B' symétriques de A et B par rapport à (D).
c) Trace la droite (L') passant par A' et B'.
d) Marque un point M sur la droite (L) et construis son symétrique M' par rapport à (D).
e) Que constate-t-on ?

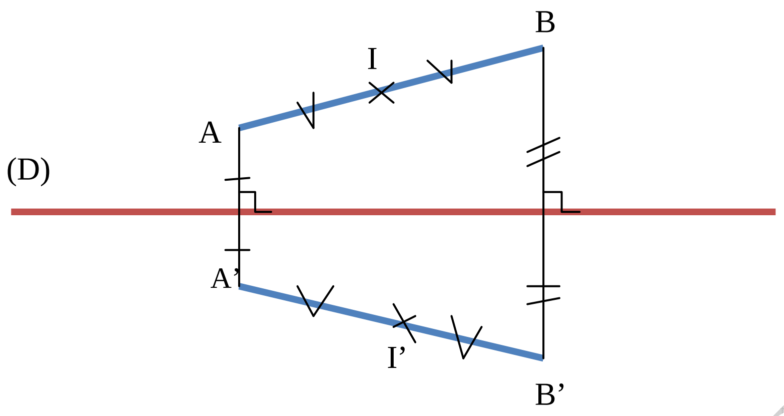
2) Symétrique d'un segment :

Lorsque les points A et B ont pour symétriques par rapport à une droite (D) les points A' et B', les segments [AB] et [A'B'] sont symétriques par rapport à (D).

Deux segments symétriques par rapport à une droite ont la même longueur.

Autrement dit,

$$\left.\begin{matrix} \mathbf{S_{(D)}(A) = A'} \\ \mathbf{S_{(D)}(B) = B'} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \mathbf{S_{(D)}[AB] = [A'B']}$$



Remarque :

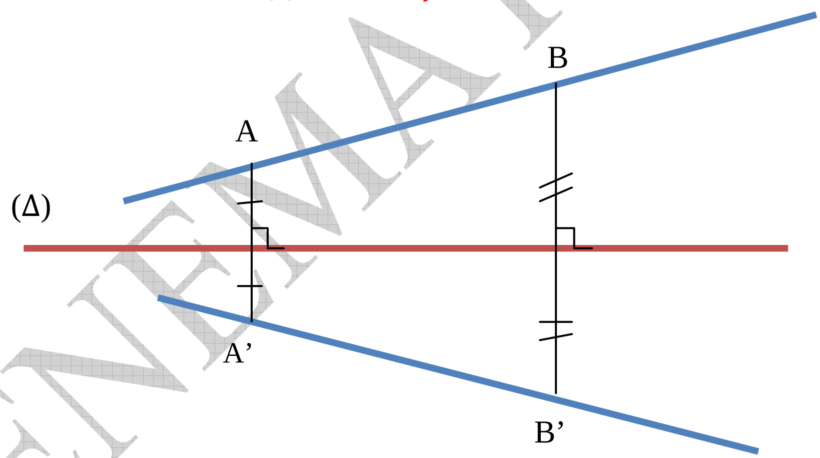
- ✓ Le symétrique du milieu d'un segment est le milieu du segment symétrique.
- ✓ Les symétriques de trois points alignés sont trois points alignés.

3) Symétrique d'une droite :

- ✓ Le symétrique d'une droite par rapport à une droite est une droite.
- ✓ Lorsque des points sont alignés, leurs symétriques par rapport à une droite (Δ) sont aussi alignés.
- ✓ Lorsque les points A et B ont pour symétriques par rapport à la droite (Δ), les points A' et B', alors les droites (AB) et (A'B') sont symétriques par rapport à (Δ).

Autrement dit,

$$\left.\begin{array}{l} S_{(\Delta)}(A) = A' \\ S_{(\Delta)}(B) = B' \end{array}\right\} \Rightarrow S_{(\Delta)}(AB) = (A'B')$$

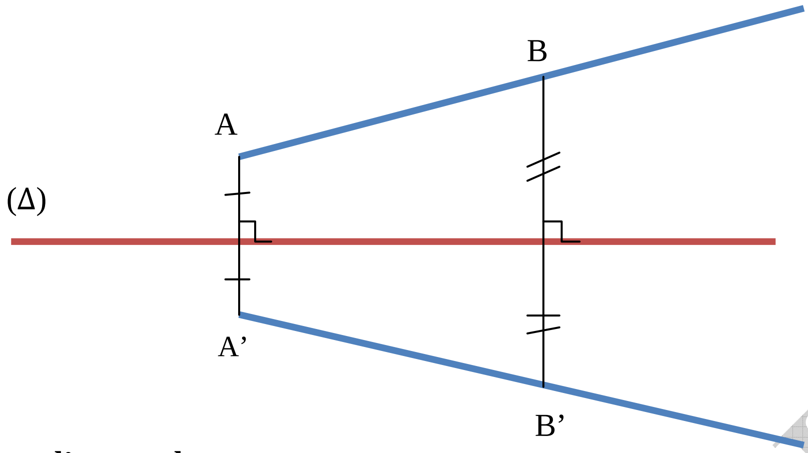


4) Symétrique d'une demi-droite :

- ✓ Lorsque les points A et B ont pour symétriques par rapport à la droite (D), les points A' et B', les demi-droites [AB) et [A'B') sont symétriques par rapport à (D).
- ✓ Le symétrique d'une demi-droite est une demi-droite.

Autrement dit,

$$\left.\begin{array}{l} S_{(D)}(A) = A' \\ S_{(D)}(B) = B' \end{array}\right\} \Rightarrow S_{(D)}[AB) = [A'B')$$

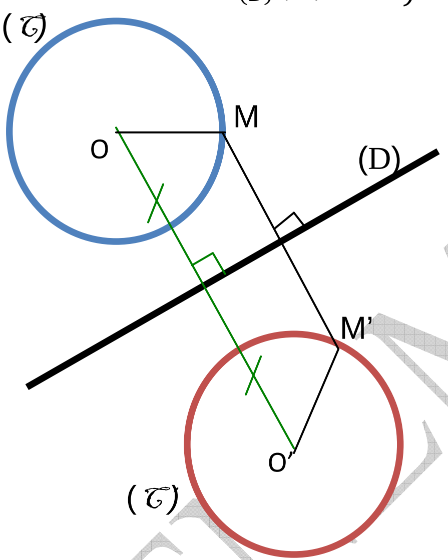


5) Symétrique d'un cercle :

Lorsque les points O et O' sont symétriques par rapport à une droite (D), le symétrique du cercle de centre O et de rayon OM par rapport à (D) est le cercle de centre O' et de rayon O'M'
avec OM = O'M'.

Autrement dit,

$$\left.\begin{array}{l} S_{(D)}(O) = O' \\ S_{(D)}(M) = M' \end{array}\right\} \Longrightarrow S_{(D)}[OM] = [O'M'] \Longrightarrow S_{(D)}\mathcal{C}(O; OM) = \mathcal{C}(O'; O'M')$$



Remarques:

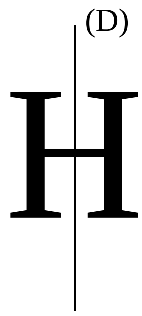
- ✓ Le symétrique d'un angle par rapport à une droite est un angle même mesure.
- ✓ Les symétriques de deux droites parallèles par rapport à une droite sont deux droites parallèles.
- ✓ Les symétriques de deux droites perpendiculaires par rapport à une droite sont deux droites perpendiculaires.

III. Axes de symétrie :

1) Activité :

a) Reproduis la figure ci-dessous sur une feuille de papier transparent.

b) Plie cette feuille en suivant la droite (D) et vérifie que, par rapport à (D), chaque point de la figure a pour symétrique un point de cette figure.

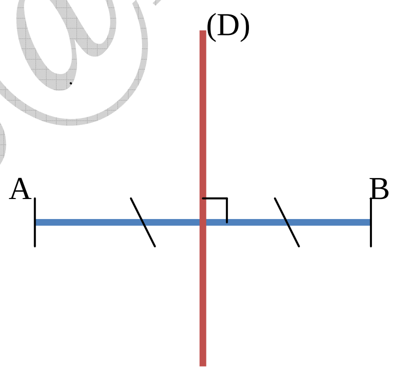


2) Définition :

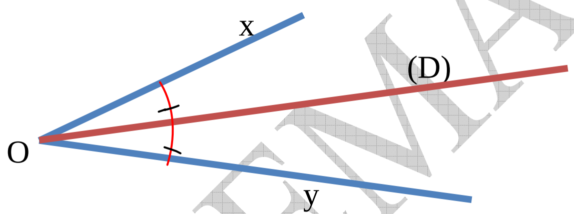
Une droite (d) est un axe de symétrie d'une figure, si les deux parties de la figure se superposent par un pliage le long de la droite (d).

3) Axe de symétrie d'un segment :

L'axe de symétrie d'un segment est la médiatrice de ce segment.
La droite (D) est un axe de symétrie du segment [AB].



4) Axe de symétrie d'un angle :

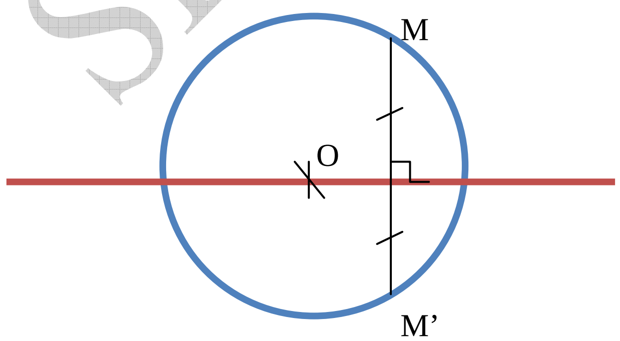


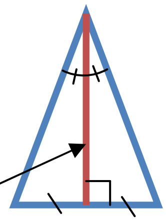
L'axe de symétrie d'un angle est la bissectrice de cet angle.
La droite (D) est un axe de symétrie de l'angle $\widehat{xOy}$.

5) Axes de symétrie des figures usuelles

a) Axe de symétrie d'un cercle :

Un cercle admet chacun de ses diamètres comme axe de symétrie.





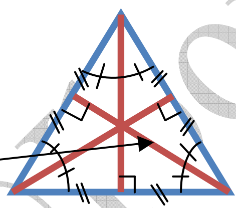
b) Triangle isocèle :

Un triangle isocèle a un axe de symétrie. Cet axe passe par le sommet principal ; il est la **bissectrice** de son angle et la **médiatrice** du côté opposé

axe

c) Triangle équilatéral :

Un triangle équilatéral a **3** axes de symétrie. Ce sont les **médiatrices** des côtés et les **bissectrices** des angles.



axe

6) Exercice d'application :

a) Construis un triangle isocèle ABC de sommet principal A.

b) Trace la droite (D) passant par A et perpendiculaire à (BC).

c) Que représente (D) par rapport au triangle ABC ?

CHAPITRE 5: LES ANGLES

Durée : 08 heures

Objectifs de la leçon :

A la fin de ce chapitre, l’élève doit être capable de :

- Connaître et utiliser le vocabulaire : angle, sommet, côtés, angles adjacents, angle droit, angle aigu, angle obtus, angle plat, degré, grade, bissectrice, angles complémentaires, angles supplémentaires
- Connaître les notations : $\widehat{ABC}$, $\widehat{B}$,°, gr
- Connaître la configuration et tracer des angles adjacents, un angle droit, un angle aigu, un angle obtus, un angle plat,
- Utiliser le rapporteur pour mesurer un angle en degrés ou en grades
- Déterminer la mesure d'un angle complémentaire à un angle donné
- Calculer la mesure d'un angle supplémentaire à un angle donné
- Construire un angle de mesure donnée avec la règle et le rapporteur
- Reproduire un angle à l'aide de la règle et du rapporteur ou de la règle et du compas
- Construire la bissectrice d'un angle à l'aide de la règle et du rapporteur ou de la règle et du compas
- Connaître et utiliser

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973.
Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d’usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l’élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d’exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Demi-droite
Droites sécantes
Droites perpendiculaires
Arc de cercle
Médiatrice

Déroulement de la leçon :

I. Généralités sur les angles :

1) Activité :

a) Trace deux demi-droites [Ox) et [Oy) de même origine O. Sur la demi-droite [Ox), marque un point A et sur la demi-droite [Oy) marque un point B.

b) En combien de parties ces deux demi-droites partagent-elles le plan ?

c) Colorie en rouge la partie contenant le segment [AB], puis en bleu la partie restante.

2) Définition :

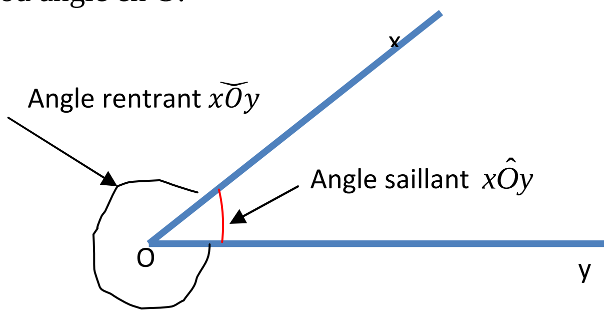
Un angle est une partie du plan formée par deux demi-droites ayant même origine.

L'origine commune représente le **sommet** de l'angle. Les deux demi-droites sont les **côtés** de l'angle.

Les deux demi-droites partagent le plan en deux parties ou **régions** ou **secteurs**.

3) Notation et configuration :

L'angle formé par les deux demi-droites [Ox) et [Oy) de même origine est noté : $x\hat{O}y$. On lit : angle $x\hat{O}y$ ou angle en O.



Remarque :

Dans la notation d'un angle, le point qui désigne le sommet de l'angle est entre les deux autres lettres.

II. Mesure d'angle :

1) Activité :

a) Présentation du rapporteur : graduations, centre et utilisation

b) Construis un angle de $\widehat{ABC}$ de mesure 85°.

2) Méthode :

Pour mesure un angle, on utilise le rapporteur qui est gradué de 0 à 180 degrés

L'angle $\widehat{ABC}$ mesure 85° ; on note mes$\widehat{ABC} = 85°$.

La mesure d'un angle est comprise entre 0° et 180°.

La mesure d'un angle peut être exprimé aussi en grade en utilisant l'égalité suivante : 90° = 100 gr.

3) Exercice d'application :

Construis un angle :

a) De 47°.

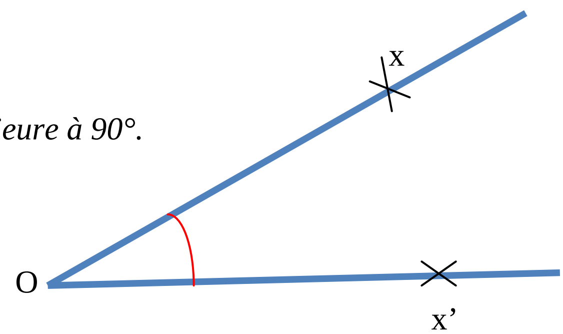
b) De 98°.

III. Angles particuliers :

1) Angle aigu :

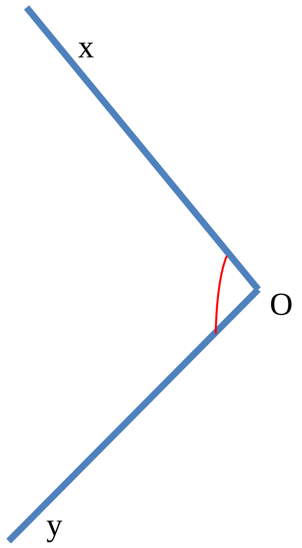
*Un angle **aigu** est un angle dont la mesure est inférieure à 90°.*

$\widehat{xOx'}$ = 35° est un angle aigu.



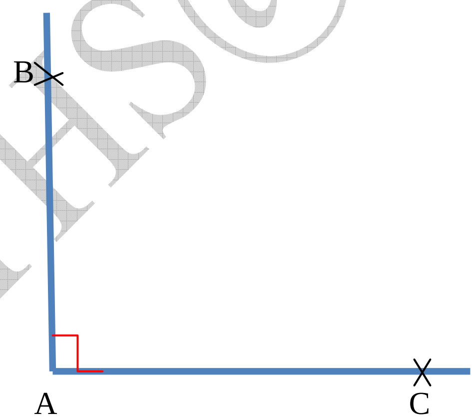
2) angle obtus :

Un angle obtus est un angle dont la mesure est comprise entre 90° et 180°.



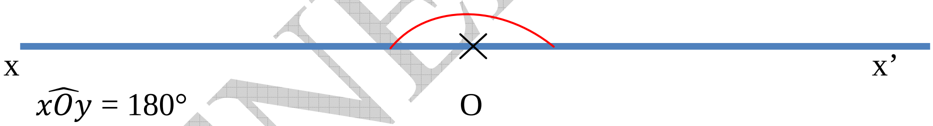
3) Angle droit :

Un angle droit est angle dont la mesure est égale à 90°.



4) Angle plat :

Un angle plat est un angle dont la mesure est égale à 180°.



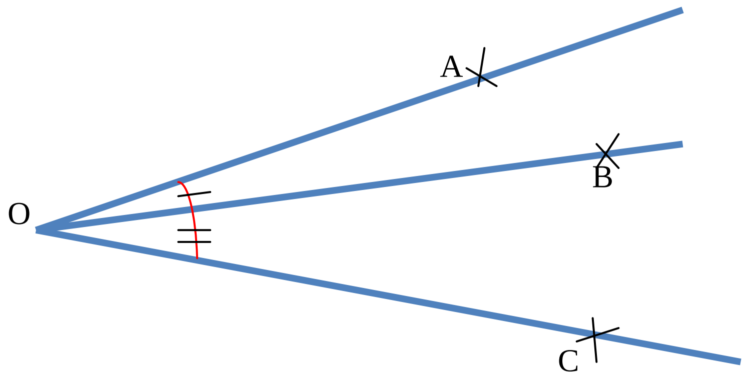
$\widehat{xOy} = 180°$

5) Angle nul :

Un angle nul est un angle dont la mesure est égale à O°.

6) Angles adjacents :

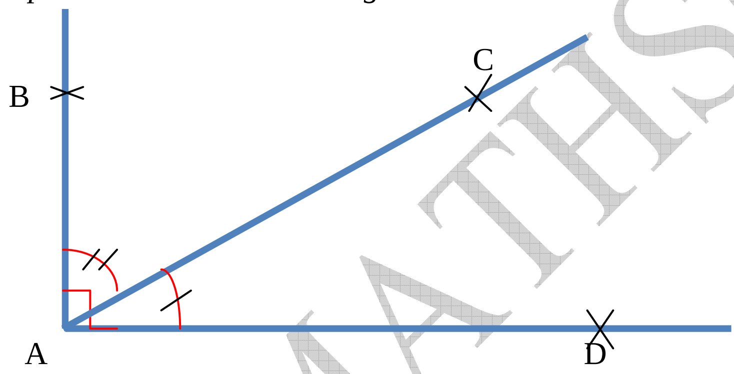
Deux angles adjacents sont deux angles qui ont un sommet commun et sont situés de part et d'autre d'un côté commun.



$\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOC}$ sont adjacents.

7) Angles complémentaires :

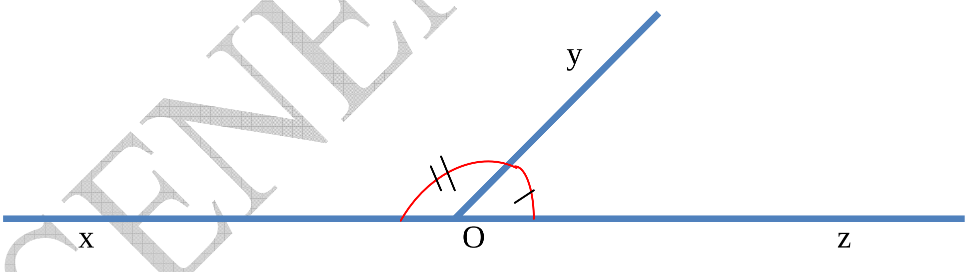
Deux angles complémentaires sont deux angles dont la somme de leur mesure est égale à 90°.



$\widehat{BAC}$ et $\widehat{CAD}$ sont complémentaires.

8) Angles supplémentaires :

Deux angles supplémentaires sont deux angles dont la somme de leur mesure est égale à 180°.



$\widehat{xOy}$ et $\widehat{yOz}$ sont supplémentaires.

IV. Symétrique d'un angle par rapport à une droite :

1) Activité :

a) Sur une feuille de papier, trace un angle $\widehat{BAC}$.
b) Plis la feuille de sorte que les deux sommets de l'angle se superposent l'un sur l'autre.
c) Déplie la feuille, puis trace la droite passant par le pliage.
d) Marque les points D et E tel que : $A \in [DE]$.
e) Les angles $\widehat{BAE}$ et $\widehat{CAE}$ sont-ils superposables ?

2) Définition :

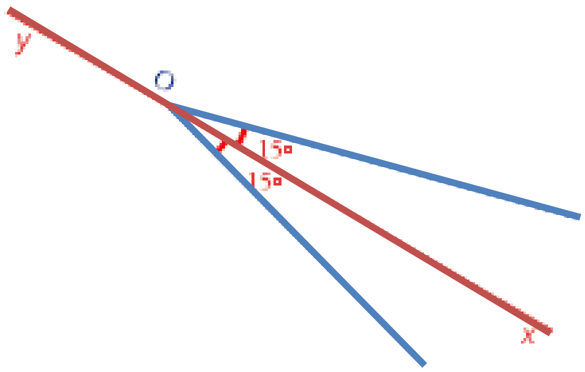
Deux angles sont symétriques par rapport à une droite ont la même mesure.

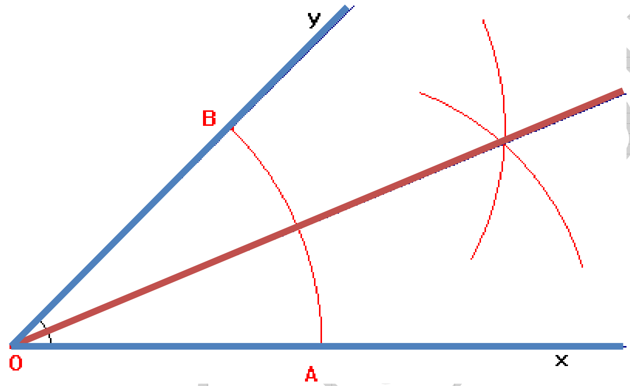
L'axe de symétrie d'un angle partage cet angle en deux angles de même mesure.

3) Bissectrice d'un angle :

La bissectrice d'un angle est la droite qui passe par le sommet de cet angle et qui le partage en deux angles de même mesure.

L'axe de symétrie d'un angle est la bissectrice de cet angle.





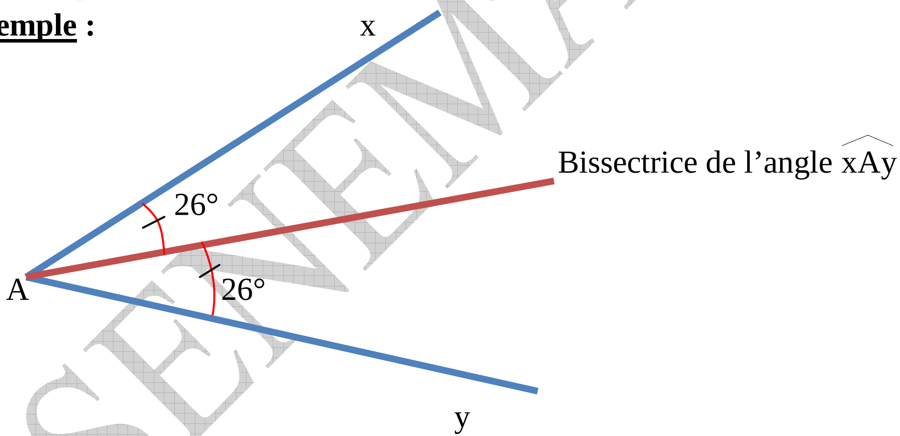
4) Méthodes de construction :

Pour construire la bissectrice d'un angle, on peut utiliser soit la règle et le compas, soit la règle et le rapporteur.

Méthode 1 : *Avec la règle et le rapporteur*

Pour construire la bissectrice d'angle donné connaissant sa mesure, on divise cette mesure par deux et on construit à l'intérieur l'angle qui a pour côté, un côté de l'angle donné et pour mesure, la moitié de cet angle.

Exemple :



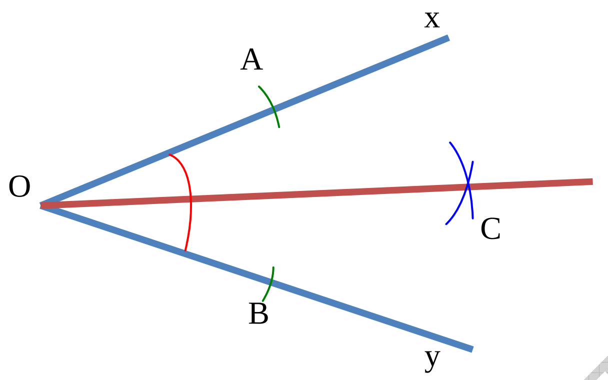
- ✓ On mesure l'angle $\widehat{xAy}$, on trouve $\widehat{xAy} = 52°$.
- ✓ On divise cette mesure par 2, on trouve 52 : 2 = 26°
- ✓ On construit la bissectrice à 26° des demi-droites de l'angle.

<u>Méthode 2</u>: *Avec la règle et le compas*

Pour construire la bissectrice d'un angle $\widehat{xOy}$avec la règle et l'équerre, il faut :

- ✓ Construire un arc de cercle de centre O qui coupe les deux axes en A et en B du cercle.
- ✓ Construis deux arcs de cercle de même rayon, l'un de centre A et l'autre de centre B.
- ✓ Tracer la demi-droite [OC) qui est la bissectrice de l'angle avec C le point de rencontre des deux arcs.

<u>Exemple :</u>



5) <u>Exercice d'application :</u>

a) Construis un angle $\widehat{xOy}$ de 78°.

b) Avec la règle et le compas, construis la bissectrice (D) de cet angle.

c) Vérifie que (D) partage $\widehat{xOy}$ en deux angles de 39°.

CHAPITRE 6: LES POLYGONES

Durée : **12 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Reconnaître dans un triangle les sommets, les côtés, les angles.
- Construire un triangle connaissant trois côtés, un angle et ses deux côtés, un côté et ses deux angles adjacents.
- Reconnaître dans un triangle une hauteur, une médiane, une bissectrice, une médiatrice.
- Construire dans un triangle à la règle et à l'équerre ou à la règle et au compas : une hauteur, une médiatrice.
- Construire dans un triangle une médiane, une bissectrice.
- Utiliser un compas et une règle pour construire un triangle isocèle, un triangle équilatéral.
- Utiliser un compas pour reconnaître et construire un triangle isocèle, un triangle équilatéral.
- Utiliser un compas et une équerre pour reconnaître et construire un triangle rectangle, un triangle rectangle isocèle
- Construire l'axe de symétrie d'un triangle isocèle ou les axes de symétrie d'un triangle équilatéral.
- Connaître le vocabulaire et la configuration d'un trapèze, d'un parallélogramme, d'un rectangle d'un losange, d'un carré, d'un trapèze rectangle, et d'un trapèze isocèle.
- Construire un parallélogramme et un trapèze à l'aide de la règle et de l'équerre.
- Construire un rectangle, un losange, un carré.
- Connaître les axes de symétrie d'un rectangle, d'un losange, d'un carré et d'un trapèze isocèle.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973.
Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Triangle, rectangle, carré, cercle. Droites perpendiculaires et droites parallèles. Symétrie orthogonal et Angle.

Déroulement de la leçon :

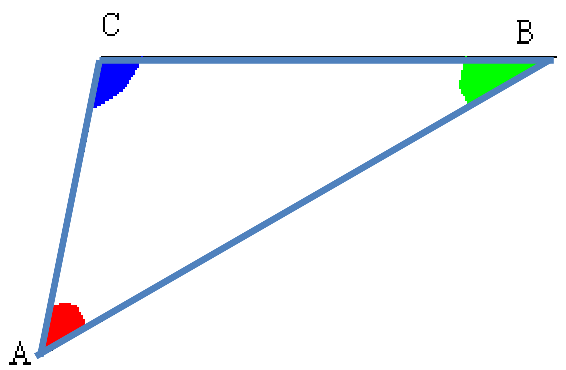
I. Triangles :

1) Activité :

a) Place trois points A, B et C non alignés, puis trace le polygone ABC.
b) Combien de côtés a-t-il ? Nomme-les.
c) Combien de sommets a-t-il ? Nomme-les.
d) Combien d'angles a-t-il ? Nomme-les.
e) Comment appelle-t-on un tel polygone ?

2) Généralités :

- ✓ *Un triangle est un polygone qui a trois côtés.*
- ✓ La figure ci-dessous est un triangle : on le note ABC ou BCA ou CAB ou BAC ou CBA ou ACB.
- ✓ Les points A, B et C sont des **sommets** du triangle.
- ✓ Les segments [AB], [AC] et [BC] sont les **côtés** du triangle.
- ✓ $\widehat{ABC}$; $\widehat{BAC}$; $\widehat{ACB}$ sont les **angles** du triangle.
- ✓ Le côté [AB] est le **côté opposé** à l'angle $\widehat{ACB}$.

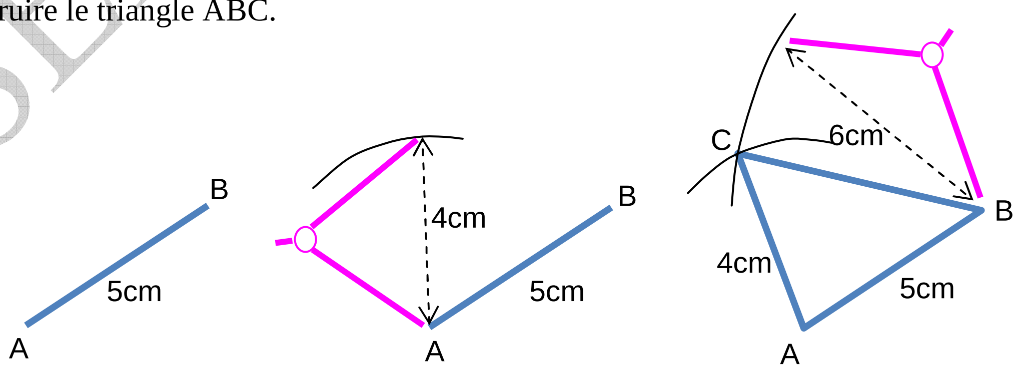


3) Méthodes pour construire un triangle :

a) Méthode pour construire un triangle connaissant trois côtés :

Pour construire un triangle ABC connaissant trois côtés (AB = 5 cm, AC = 4 cm et BC = 6 cm), on peut :

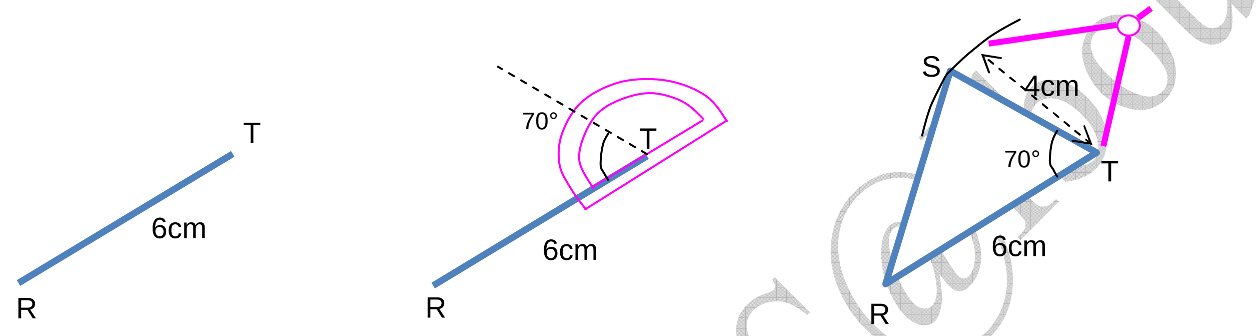
- ✓ Tracer le segment [AB].
- ✓ Tracer un arc de cercle de centre A et de rayon 4 cm, puis un arc de cercle de centre B et de rayon 6 cm. Les arcs de cercle se coupent au point C.
- ✓ Construire le triangle ABC.



b) <u>Méthode pour construire un triangle connaissant un angle et deux côtés :</u>

Pour construire un triangle RTS connaissant un angle ($\widehat{RTS}$ = 70°) et deux côtés (RT = 6 cm et TS = 4 cm), on peut :

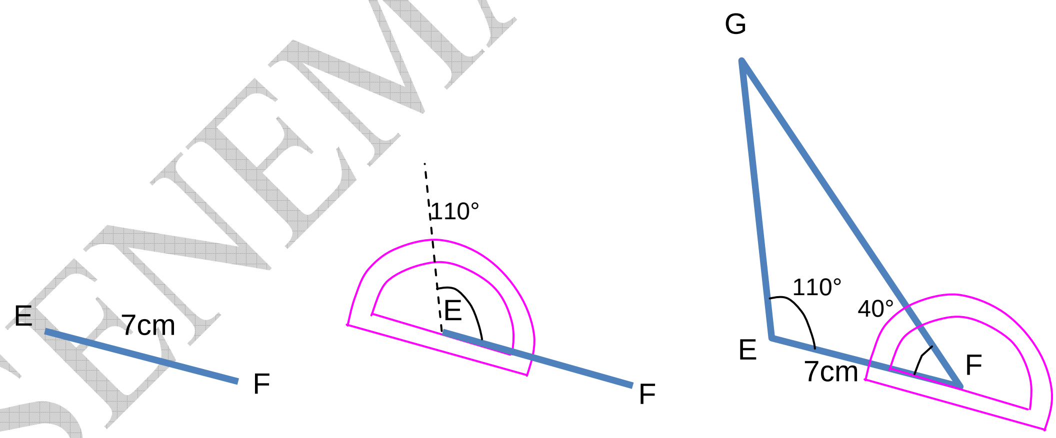
- ✓ Tracer le segment [RT].
- ✓ Construire l'angle $\widehat{RTS}$.
- ✓ Tracer un arc de cercle de centre T et de rayon 4 cm qui coupe l'autre côté différent de [RT] en S.



c) <u>Méthode pour construire un triangle connaissant deux angles et un côté :</u>

Pour construire un triangle EFG connaissant deux angles ($\widehat{FEG}$ = 110° et $\widehat{EFG}$ = 40°) et un côté (EF = 7 cm), on peut :

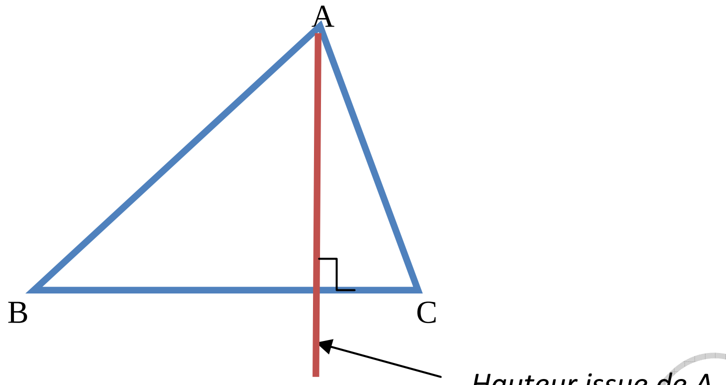
- ✓ Tracer le segment [EF].
- ✓ Construire l'angle $\hat{E}$, puis l'angle $\hat{F}$. Les deux côtés des angles se coupent en G.
- ✓ Construire le triangle EFG.



4) <u>Droites remarquables dans un triangle :</u>

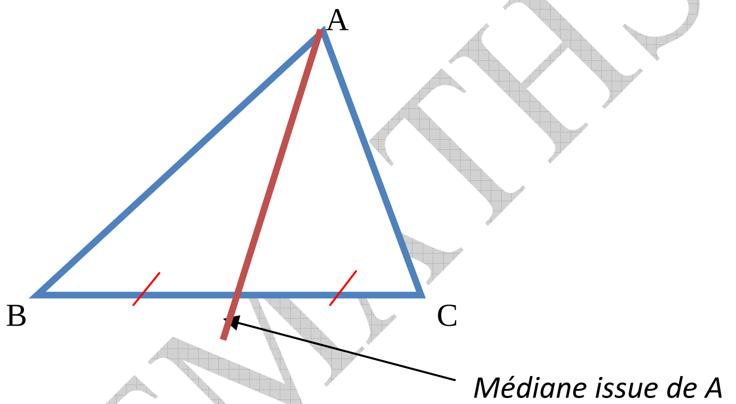
a) <u>Hauteur d'un triangle :</u>

Dans un triangle, une hauteur est une droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire au côté opposé.



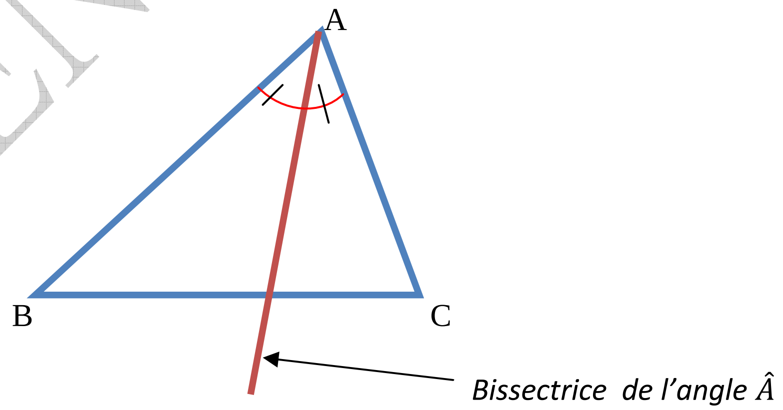
b) <u>Médiane d'un triangle :</u>

Dans un triangle, une médiane est une droite qui passe par un sommet et par le milieu du côté opposé à ce sommet.



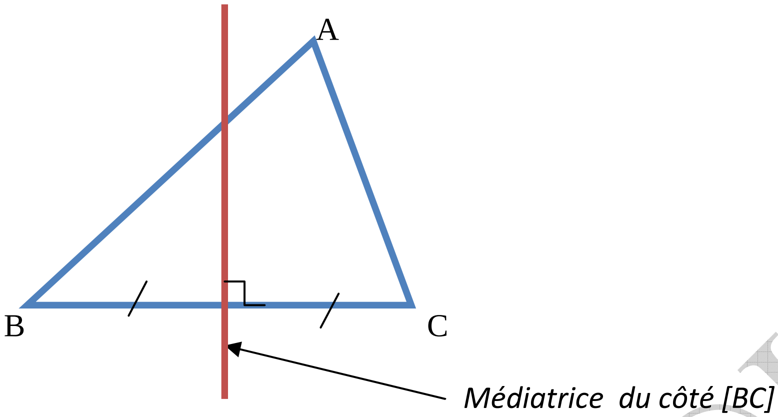
c) <u>Bissectrice d'un triangle :</u>

On appelle bissectrice d'un triangle toute bissectrice d'un angle d'un angle de ce triangle.



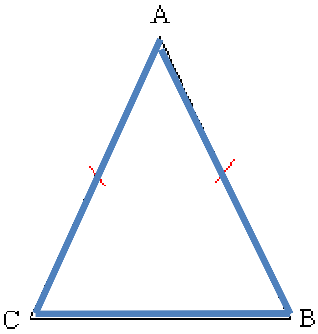
d) Médiatrice d'un triangle :

Dans un triangle, une médiatrice d'un côté est une droite perpendiculaire à ce côté en son milieu.



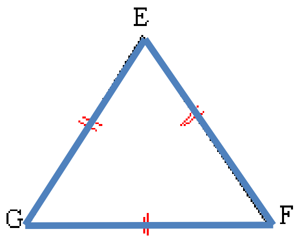
5) Triangles particuliers :

Un triangle qui a deux côtés de même longueur est un triangle **isocèle**.



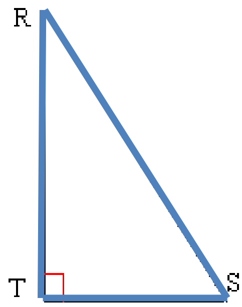
AC = AB
A est le sommet principal.
[BC] est la base du triangle.
ABC est un triangle isocèle en A.

Un triangle qui a trois côtés de même longueur est un triangle **équilatéral**.



EF = FG = GE
EFG est un triangle équilatéral.

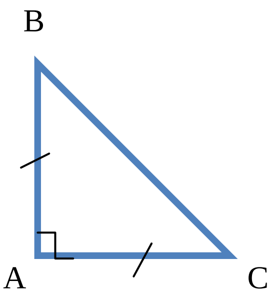
Un triangle qui a un angle droit est un triangle **rectangle**.



$\widehat{RTS} = 90°$
RST est un triangle rectangle en T.

Remarque :

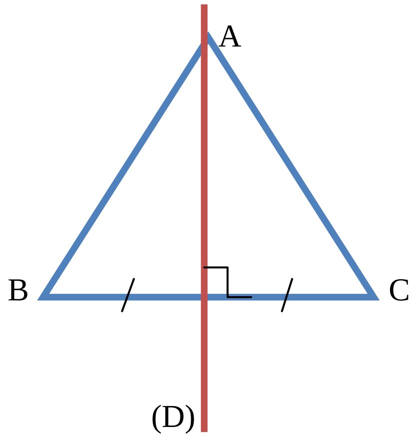
Un triangle peut être à la fois rectangle et isocèle. Dans ce cas on l'appelle triangle **rectangle isocèle.**



ABC est rectangle isocèle en A.
AB = AC et $\widehat{A}$ = 90°

6) Axes de symétrie du triangle isocèle et du triangle équilatéral :

- ✓ Dans un triangle isocèle, l'axe de symétrie est la droite passant par le sommet principal et perpendiculaire au côté opposé.
- ✓ Dans un triangle équilatéral, toute droite passant par un sommet et perpendiculaire au côté opposé à ce sommet est un axe de symétrie.



II. Quadrilatères particuliers :

1) Activité :

a) Construis trois points A, B et C non alignés tels que AB = 5 cm et BC = 3 cm.

b) Construis le point D appartenant au demi-plan de frontière (AB) contenant C tel que AD = 2 cm. Trace le polygone ABCD.

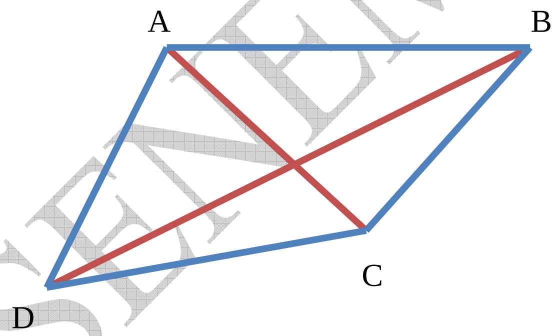
c) Comment appelle-t-on un tel polygone ?

d) Trace le segment [AC]. Que représente ce segment pour le polygone ?

2) Définitions :

- ✓ *Un quadrilatère est un polygone qui a quatre côtés.*
- ✓ *Un quadrilatère a quatre sommets, quatre angles et deux diagonales.*

Exemple :

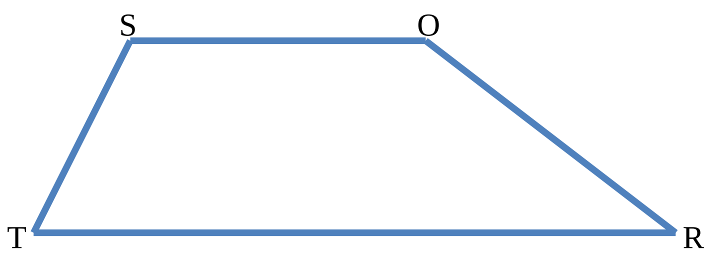


- A et B sont deux sommets consécutifs ; A et C sont deux sommets opposés.
- [AB] et [BC] sont des côtés consécutifs ; [AB] et [DC] sont des côtés opposés.
- [AC] et [BD] sont des diagonales.
- $\widehat{ABC}\ et\ \widehat{BCD}$ sont deux angles consécutifs ; $\widehat{ABC}\ et\ \widehat{ADC}$ sont deux angles opposés.
- Le quadrilatère est noté ABCD ou BCDA ou CDAB ou DABC.

3) <u>Trapèze :</u>

a) <u>Définition :</u>

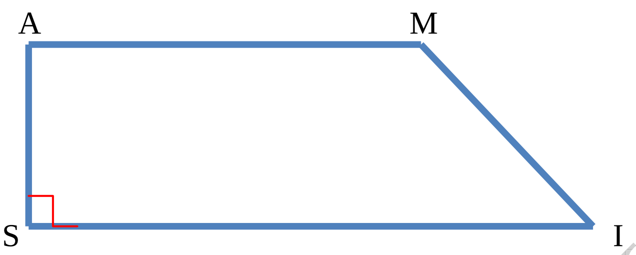
Un trapèze est un quadrilatère qui a deux côtés parallèles, appelés bases, et deux non parallèles.



SORT est un trapèze, donc (SO)//(TR).

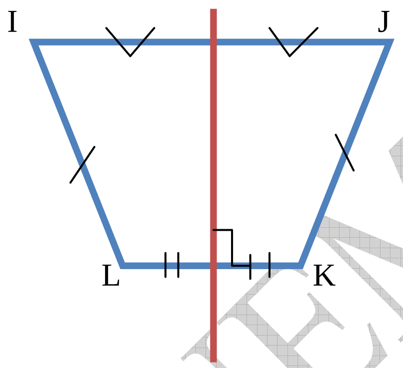
b) <u>Trapèzes particuliers :</u>

- ✓ *Un trapèze rectangle est un trapèze qui a un angle droit.*



AMIS est un trapèze rectangle, donc (AM) ⊥(AS).

- ✓ *Un trapèze isocèle est un trapèze qui a deux côtés non parallèles de même longueur.*
- ✓ Un trapèze isocèle admet un seul axe de symétrie, qui est la médiatrice des bases.



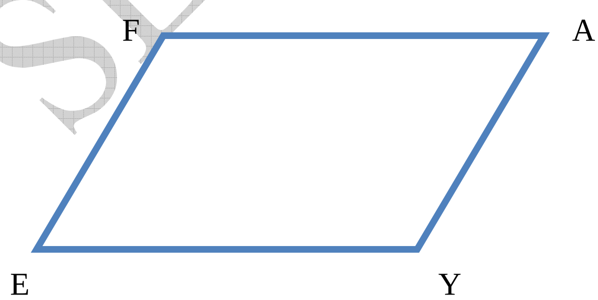
IJKL est un trapèze isocèle, donc IL=JK

4) <u>Parallélogramme :</u>

Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés parallèles deux à deux.

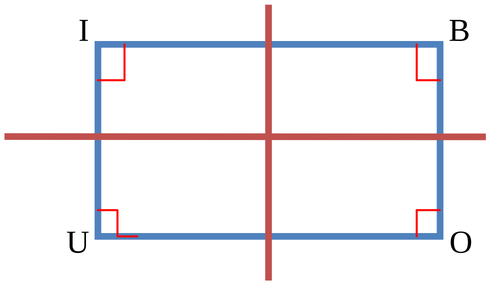
Les côtés opposés d'un parallélogramme ont la même longueur.

FAYE est un parallélogramme, donc (FA)//(EY) et (EF)//(YA) FA = EY et EF = YA



5) <u>Rectangle :</u>

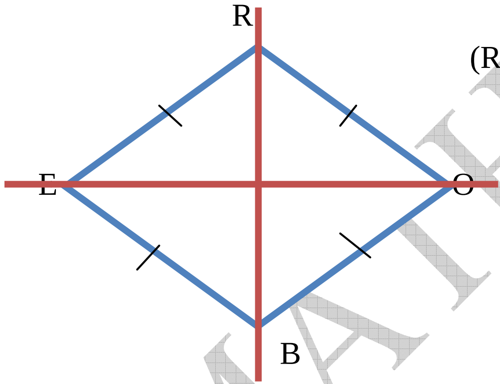
- ✓ *Un rectangle est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles de même longueur et qui a quatre angles droits.*
- ✓ Un rectangle admet deux axes de symétrie perpendiculaires qui sont les médiatrices de deux côtés consécutifs.



IBOU est un carré

6) <u>Losange :</u>

- ✓ *Un losange est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles et ses quatre côtés de même longueur.*
- ✓ Un losange admet deux axes de symétrie qui sont les diagonales.

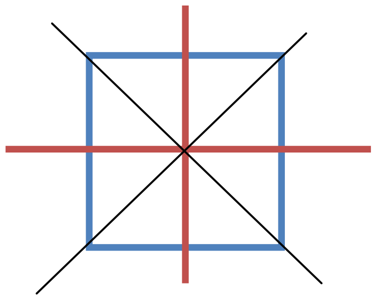


ROBE est un losange

(RB) et (EO) sont les diagonales du losange.

7) <u>Carré :</u>

- ✓ *Un carré est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles, ses quatre côtés de même longueur et ses quatre angles droits.*
- ✓ Un carré admet quatre axes de symétrie qui sont les médiatrices des côtés consécutifs et les diagonales.



III. <u>Pentagone et hexagone réguliers :</u>

1) <u>Activité :</u>

a) Trace un cercle ($\mathcal{C}$) de centre O et de rayon [OA].

b) Construis un point B sur ($\mathcal{C}$) tel que $\widehat{AOB} = 60°$.

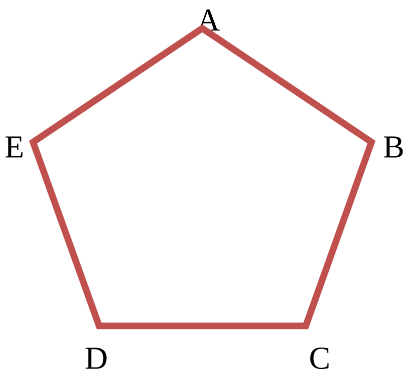
c) Construis le point C sur ($\mathcal{C}$) tel $\widehat{BOC}$ et $\widehat{AOB}$ soient adjacents et de même mesure.

d) Selon le même procédé, construis sur ($\mathcal{C}$) successivement les points D, E, F et G. Le point G est alors confondu avec A.

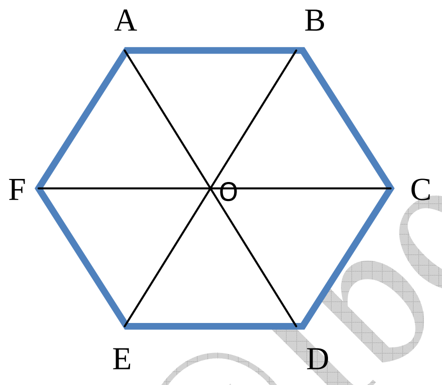
e) Construis le polygone ABCDEF.

2) <u>Définitions :</u>

- ✓ *Un polygone qui a cinq côtés de même longueur et cinq angle même mesure est un pentagone régulier.*
- ✓ *Un polygone qui six côtés de même longueur et six angles de même mesure est un hexagone régulier.*



Pentagone ABCDE



Hexagone ABCDEF

3) <u>Exercice d'application :</u>

a) Construis un pentagone régulier GAMOU.

b) Construis un hexagone KORITE.

CHAPITRE 7: LES AIRES

Durée : **04 heures**

Objectifs de la leçon :

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

- Calculer l'aire des figures usuelles : carré, rectangle, triangle, trapèze, disque.
- Calculer une dimension dans une figure connaissant l'aire de celle-ci et éventuellement une autre dimension.
- Connaître et utiliser la propriété sur les aires de figures superposables.
- Calculer une aire dans un pavé droit, dans un cube, dans un cylindre droit.
- Aire d'un disque

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : **(Voir le cours)**

Pré-requis:

Unité de surface, table de conversion, distributivité, aire d'un rectangle, propriété de l'alignement de trois points.

Ibou SENE, professeur de Mathématiques.

SENEMATHS 6ème

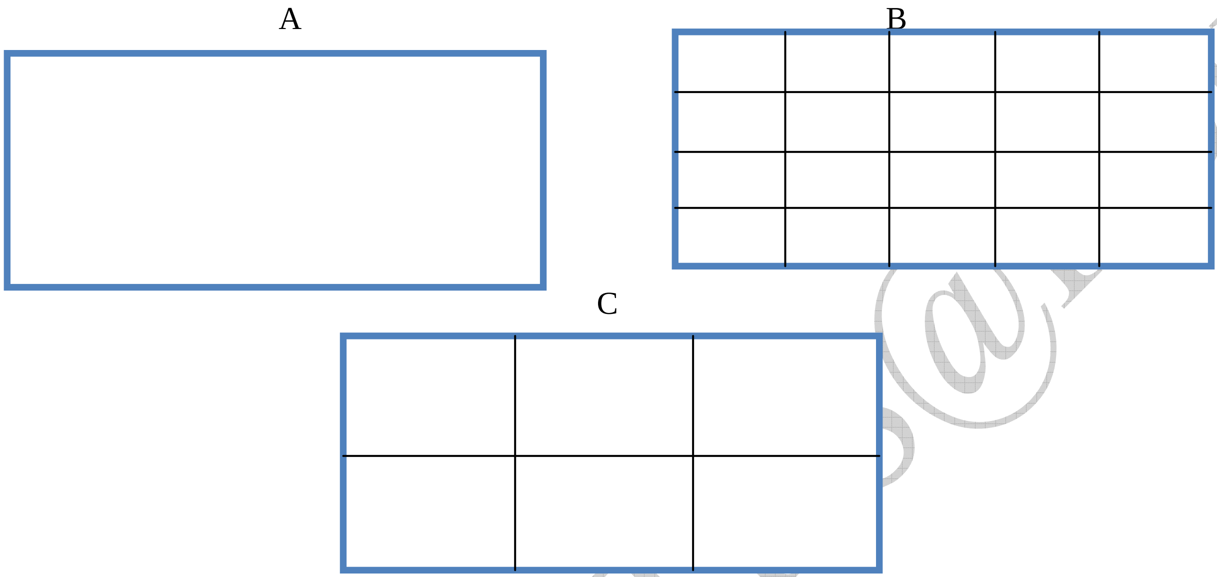
Déroulement de la leçon :

I. Surface, aire et unité d'aire :

1) Activité :

Les dessins (B) et (C) sont des reproductions de la surface (A).

Donne l'aire de ce rectangle en prenant pour unité d'aire l'aire du rectangle  , puis celle du rectangle 



2) Définitions :

L'aire d'une surface est toujours calculée en fonction d'une unité appelée unité d'aire.

3) Unités d'aire:

- ✓ L'unité d'aire adoptée par la majorité des pays pour faciliter les échanges commerciaux et scientifiques est le mètre carré (m^2). $1m^2$ est l'aire d'un carré d'un mètre de côté.
- ✓ On utilise aussi d'autres unités comme km^2 ; hm^2 ; dam^2 ; cm^2 ; mm^2.
- ✓ En agriculture on utilise souvent l'are et l'hectare. $1a = 100m^2$; $1ha = 1000m^2$.

Exemples :

$1km^2 = 100\ hm^2$; $1\ m^2 = 100\ dm^2$; $1\ hm^2 = 100\ dam^2$;

$1dm^2 = 100\ cm^2$; $1\ dam^2 = 100\ m^2$; $1\ cm^2 = 100mm^2$

Pour convertir, on peut utiliser un tableau :

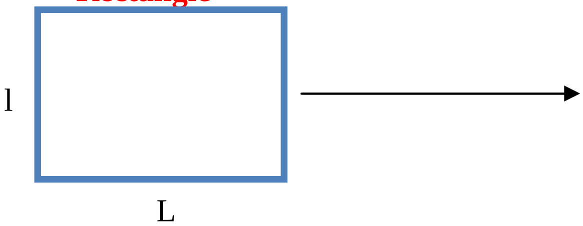
$1{,}07\ km^2 = 10700\ dam^2$; $15\ dm^2 = 0{,}15\ m^2$; $0{,}91\ km^2 = 910\ 000\ m^2$

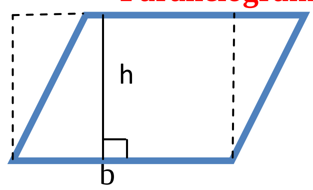
km²		hm²		dam²		m²		dm²		cm²		mm²	
	1	, 0	7	0	0								
							0 ,	1	5				
	0	, 9	1	0	0	0	0						

II. Calcul d'aire :

1) Formules d'aire de certaines figures :

Rectangle | **Parallélogramme**





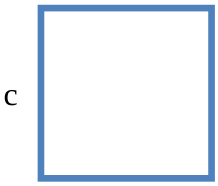
Aire d'un rectangle = *longueur* × *largeur*

$\mathcal{A}$ **= L × l**

Aire d'un parallélogramme = *base* × *hauteur*

$\mathcal{A}$ **= b x h**

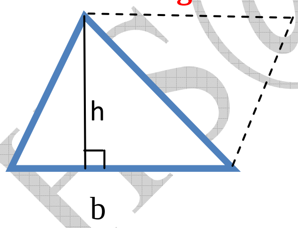
Carré



Aire du carré = *côté* × *côté*

$\mathcal{A}$ **= c x c**

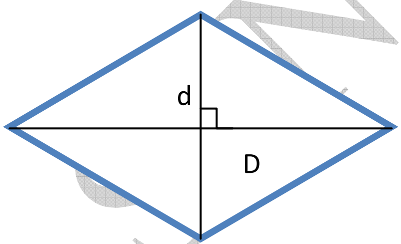
Triangle



Aire d'un triangle = $\frac{base \times hauteur}{2}$

$\mathcal{A} = \frac{b \times h}{2}$

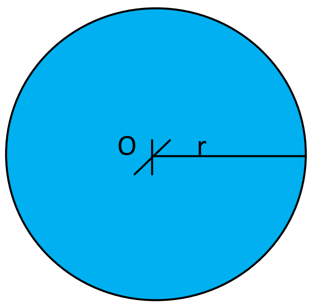
Losange



Aire du losange = $\frac{Grande\ Diagonale \times petit\ diagonale}{2}$

$\mathcal{A} = \frac{D \times d}{2}$

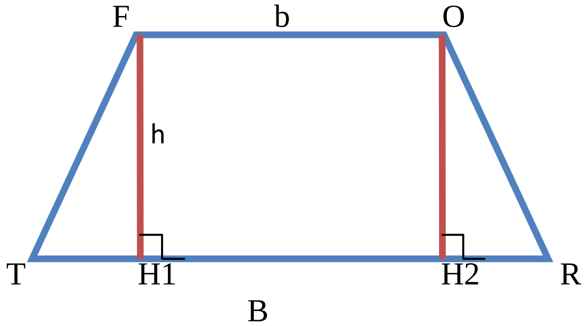
Disque



Aire du disque = $\pi \times rayon \times rayon$

$\mathcal{A} = \pi \times r \times r = \pi \times r^2$

Trapèze



Aire du trapèze = $\frac{Hauteur(Grande\ base + petite\ base)}{2}$

$$\mathcal{A} = \frac{h\,(B+b)}{2}$$

Remarque :

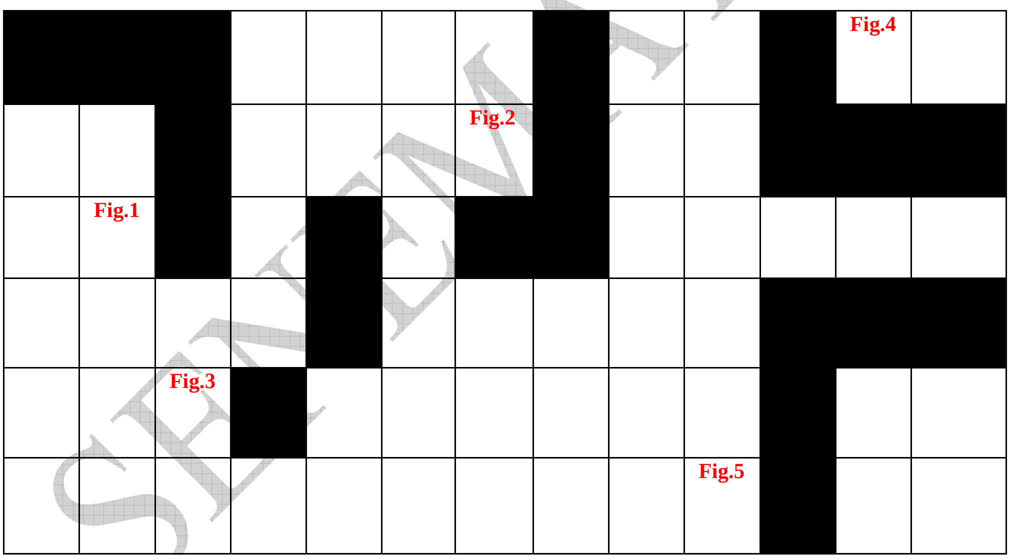
Dans un triangle rectangle, si on prend pour base l'un des côtés de l'angle droit, alors la hauteur sera l'autre côté de l'angle droit.

2) **Aires de surfaces superposables :**

- ✓ Deux surfaces peuvent avoir la même aire, sans être superposables.
- ✓ Deux surfaces symétriques par rapport à une droite sont superposables.

Exemple :

Sur le quadrillage ci-dessous, on trouve des surfaces superposables.
Fig.1 et Fig.5 sont superposables ; Fig.2 et Fig.4 sont superposables.



3) **Exercice d'application :**

a) Construis un carré PART tel que : PA=5cm.

b) Construis les axes de symétrique de PART.

c) Calcule l'aire de ce carré.

CHAPITRE 8: GEOMETRIE DANS L'ESSPACE

Durée : 10 heures

Objectifs de la leçon :

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

- Reconnaître des droites perpendiculaires dans l'espace.
- Construire et reconnaître le patron d'un parallélépipède rectangle.
- Calculer l'aire latérale ou totale du pavé droit, d'un cube.
- Connaître et utiliser les formules de calcul du volume du pavé droit.
- Reconnaître les représentations planes de parallélépipèdes rectangles
- Calculer l'aire latérale ou totale d'un cylindre droit.
- Connaître les formules de calcul du volume d'un cylindre droit.
- Utiliser les formules pour calculer le volume
- Calculer l'aire d'une sphère.
- Connaître les formules du calcul du volume
- Utiliser les formules du calcul du volume

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Le cours de géométrie dans l'espace de sixième.
Éventuellement les échelles (cf. le chapitre proportionnalité).

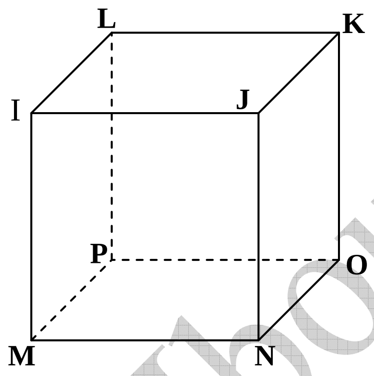
<u>Déroulement de la leçon :</u>

I. <u>Parallélépipède rectangle ou pavé droit :</u>

1) <u>Activité :</u>

Soit IJKLMNOP un parallélépipède rectangle.

a) Cite 2 faces de la figure ayant en commun l'arête [MP].
b) Cite 3 faces du pavé droit ayant en commun le sommet J.
c) Cite 4 droites perpendiculaires à (JN)
d) Quelle est la position des droites (MN) et (OK) ?

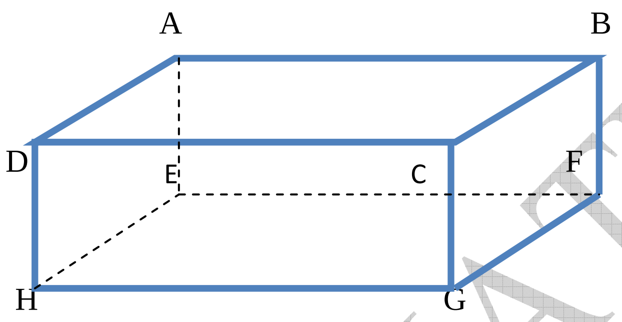


2) <u>Définition :</u>

*Un **parallélépipède rectangle** ou **pavé droit** est un solide qui a 6 faces rectangulaires superposables deux à deux, 12 arêtes et 8 sommets.*

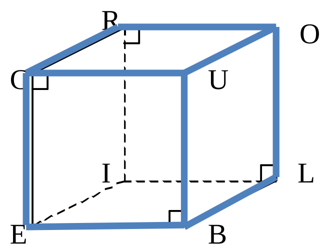
Un ***cube*** est un pavé droit dont les 6 faces sont des carrés.

<u>Exemples :</u>



ABCDEFGH est un **pavé droit**: les faces arrière et avant sont des rectangles les autres sont représentées par des parallélogrammes.

Les arêtes cachées sont en pointillés.



CUBEROLI est un **cube** : les faces avant et arrière sont des carrés. Les autres sont représentées par des parallélogrammes.

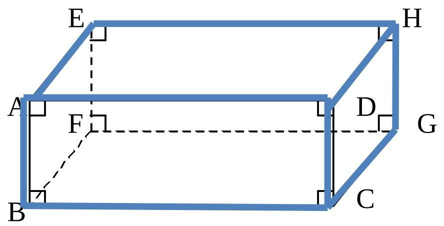
Les arêtes cachées sont en pointillés.

Remarque :

Dans les deux cas, les faces avant et arrière gardent leurs dimensions. Les autres faces (les parallélogrammes) ont des dimensions réduites.

3) Droites orthogonaux :

Deux arêtes d'un pavé droit ayant une extrémité commune sont perpendiculaires.



La droite (AE) est perpendiculaire à la fois à (EH) et (EF). La droite (HG) est contenue dans un même plan que (EH) et (EF). On dit que les droites (AE) et (HG) sont orthogonales.

(AE) et (FG) sont également orthogonales, de même que (BC) et (DH).

Remarque :

Deux droites perpendiculaires sont aussi deux droites orthogonales. Par contre deux droites orthogonales ne sont pas toujours perpendiculaires.

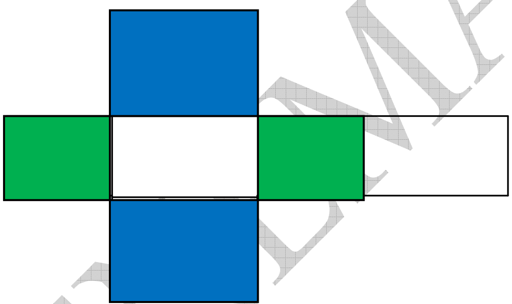
4) Représentation plane : patron d'un pavé droit :

En ouvrant un pavé droit, on obtient le développement ou patron de ce pavé.

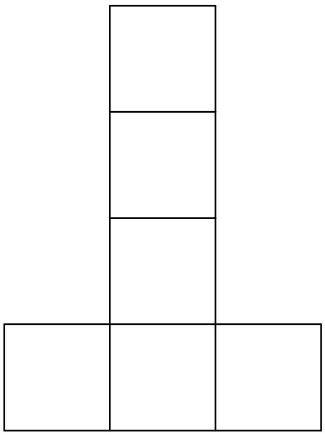
Le patron d'un pavé droit est représenté par une série de rectangles.

Celui d'un cube est représenté par une série de carrés.

Dans les deux cas il doit avoir 6 faces, et les arêtes en contact par pliage doivent avoir la même longueur.



Patron d'un parallélépipède



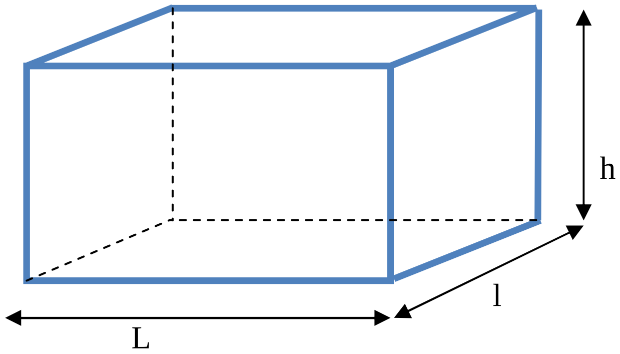
Patron d'un cube

Remarque :

On peut trouver plusieurs formes différentes du patron d'un pavé droit.

5) Volume et aire d'un pavé droit :

Les trois dimensions d'un pavé droit sont : la largeur(l), la longueur(L) et la hauteur(h).
Dans un cube, ces 3 dimensions sont les mêmes.
Si les arêtes du pavé droit mesurent respectivement : L, l et h comme indique la figure :



Le volume V de ce pavé s'écrit : **$V = L \times l \times h$.**
Comme l'aire **S** d'une **base** est égale au produit **$L\times l$** et la hauteur du pavé droit est **h**, le volume du pavé droit peut s'écrire : **V = aire d'une base × hauteur = $S \times h$**.
L'aire latérale d'un pavé droit est la somme des quatre faces latérales.
L'aire totale du pavé droit est la somme de l'aire latérale et de l'aire de ses deux bases.

Remarques :

- ✓ Dans le cas du cube, les arêtes ont même longueur **L** ; d'où le volume **$V = L\times L\times L = L^3$**.
- ✓ L'aire totale **St** du cube est : **St = 6×aire d'une base = $6\times L\times L = 6\times L^2$.**

6) Exercice d'application :

Un abreuvoir a la forme d'un pavé droit de 5 m de longueur sur 90 cm de largeur et70 cm de hauteur.
Quelle quantité d'eau contiendra-t-il s'il est rempli ?

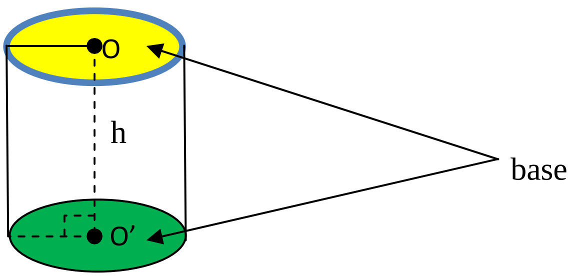
II. Cylindre droit :

1) Définition :

*Un **cylindre** est un solide décrit par un rectangle tournant autour de l'un de ses côtés.*

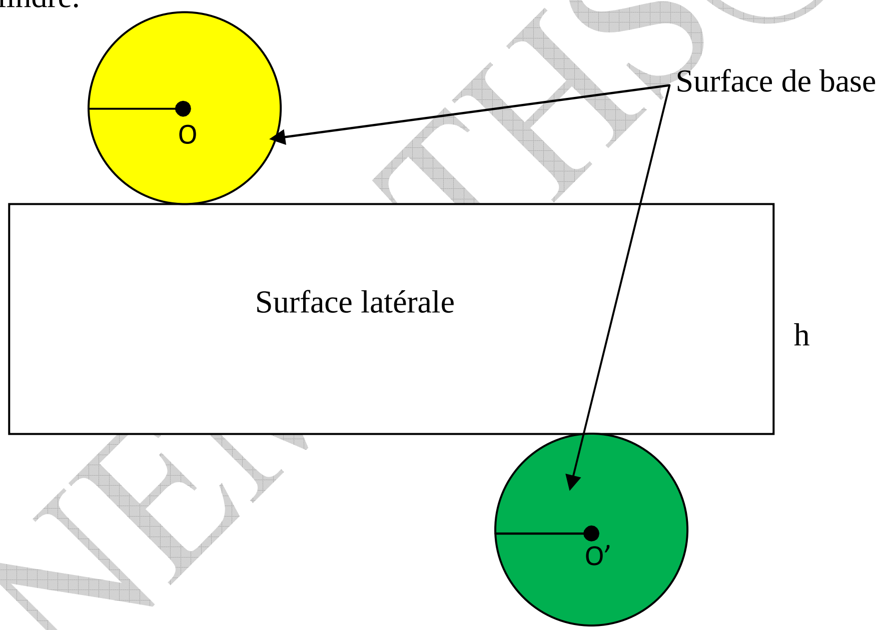
Les deux **bases** sont des **disques** parallèles et de même rayon.

*Une **hauteur** d'un cylindre est un segment joignant les deux bases et perpendiculaires aux bases (par exemple [OO']).*



2) Représentation plane : patron d'un cylindre droit :

En ouvrant un cylindre droit par les deux bases et par la hauteur, on obtient un développement ou patron de ce cylindre.



-

Un gros savon a la forme d'un pavé droit. En coupant ce savon suivant une diagonale d'une **face**, on obtient deux solides de même nature.

3) Aire et volume du cylindre droit :

Aire B d'une base est : $\mathbf{B = \pi \times r^2}$ où **r** est le rayon de la base.

Autrement dit, **Aire latérale = $2\times\pi\times r\times h$.**

Aire totale du cylindre droit est : Aire latérale + 2 × (Aire d'une base)

$\mathbf{V = B \times h}$, où **B** est aire d'une base et **h** la hauteur.

Autrement dit, $\mathbf{V = \pi \times r^2 \times h}$.

4) **Exercice d'application :**

Une cuve cylindrique dont la base est un disque de 0,9 m de rayon a une hauteur de 2,1 m.

a) Calcule l'aire d'une base.
b) Calcule l'aire latérale.
c) Calcule l'aire totale.
d) Calcule son volume. On prendra $\pi = 3{,}14$.

III. La sphère :

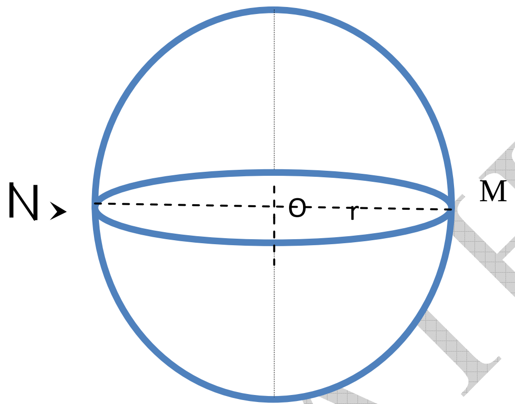
1) Définition :

Une sphère est une surface constituée de tous les points situés à une même distance d'un point appelé ***centre***. La valeur de cette distance au centre est appelée **rayon** de la sphère.

Si **M** est un point de la sphère de centre **O**, alors **OM = rayon(r).**

MN = 2OM = 2r avec **MN** est un diamètre de la sphère.

L'ensemble des points de l'espace dont la distance au point **O** est inférieure ou égale au rayon **r** est la boule de centre **O** et de rayon **r.**



Remarque :

Il n'est pas possible de construire le patron ou le développement d'une sphère. On dit que la sphère n'est pas développable.

2) Aire et volume de la sphère :

Aire de la sphère = $4\times\pi\times r^2$ et volume de la boule = $\frac{4}{3}\pi\times r^3$.

Exemple :

Soit à calculer l'aire et le volume d'une sphère de rayon 7 cm.

Aire = $4 \times 3{,}14\times7\times7$

Aire = $615{,}44$ cm^2.

Volume = $\frac{4}{3}\times3{,}14\times7\times7\times7$

Volume = $1436{,}03$ cm^3.

CHAPITRE 9: REPERAGE SUR LE PLAN ET LA SPHERE

Durée : 06 heures

Objectifs de la leçon :

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

- Connaître le vocabulaire : coordonnées géographiques (longitude, latitude), Pôle Nord, Pôle Sud, axe Nord-Sud, Parallèle, méridien, équateur.
- Utiliser le vocabulaire
- Lire les coordonnées géographiques d'un point sur un globe terrestre.
- Repérer un point sur un globe terrestre.
- Placer un point dont les coordonnées géographiques sont connues.

Sources et supports pédagogiques :

Jean-Paul Collette, *Histoire des mathématiques*, éditions du Renouveau Pédagogique, Inc., Montréal, 1973. Programme de maths Octobre 2006, Guides pédagogiques 6ème, Guide d'usage 6ème, CIAM 6ème, Collection Excellence 6ème, Documents stagiaires, Mathématiques 6ème Bordas, Internet.

Matériel et supports didactiques :

- Pour le professeur, il lui faut une règle, craie, éponge et tableau propre.
- Pour l'élève, il lui faut le matériel géométrie complet, les cahiers de cours et d'exercices, des stylos et crayons.

Plan du cours : (Voir le cours)

Pré-requis:

Les chapitres " Rangement des décimaux " et " Décimaux relatifs " , une droite .

Déroulement de la leçon :

I. Repérage sur une droite et dans le plan :

1) Activité :

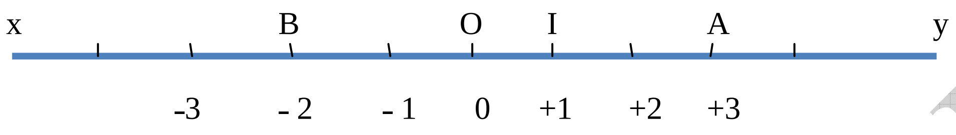
a) Trace une droite (xy), puis place un point O sur cette droite

b) Place un point I sur la demi-droite [Ox) avce OI = 2cm.

c) Place un point A sur (xy) tel que OA = 3OI.

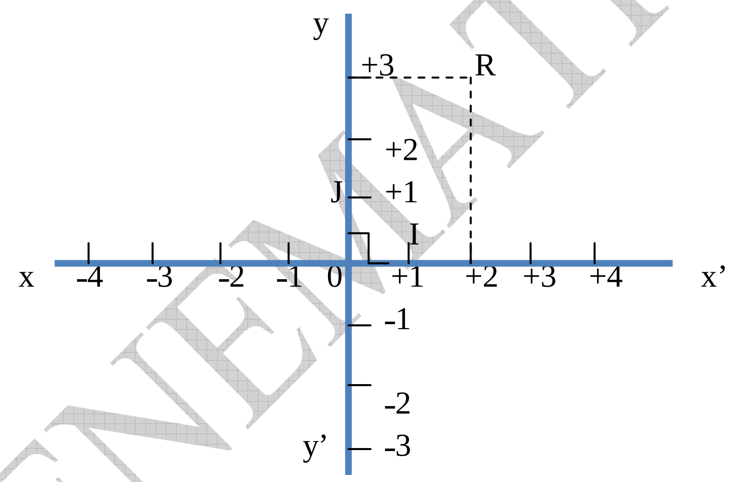
d) Combien de position peux-tu avoir pour le point A ?

2) Repérage sur une droite :



- ✓ La droite (xy) ou **axe** est appelée **droite graduée de repère (O, I).**
- ✓ A tout point de la droite, on peut associer un unique nombre relatif appelé **abscisse** de ce point.
- ✓ Le point O est appelé **origine** du repère, son abscisse est 0.
- ✓ L'abscisse de I est +1 ; A a pour abscisse +3 et B a pour abscisse - 2.
- ✓ Tout point situé avant l'origine du repère a une abscisse négative.
- ✓ Tout point situé après l'origine du repère a une abscisse positive.

3) Repérage dans le plan :



- ✓ (O ; I ; J) est appelé repère orthonormal.
- ✓ (xx') est l'axe des abscisses et (yy') est l'axe des ordonnées.
- ✓ +2 est l'abscisse du point R et +3 est son ordonnée, donc +2 et +3 sont les coordonnées du point R, on not R (+2 ; +3).
- ✓ O est l'origine du repère, donc O a pour coordonnées (0 ; 0).
- ✓ Tout point situé sur l'un des axes a l'une de ses coordonnées nulle : I est sur l'axe des abscisses, donc I(+1 ; 0) et J sur l'axe des ordonnées, donc J(0 ; +1).

4) Exercice d'application :

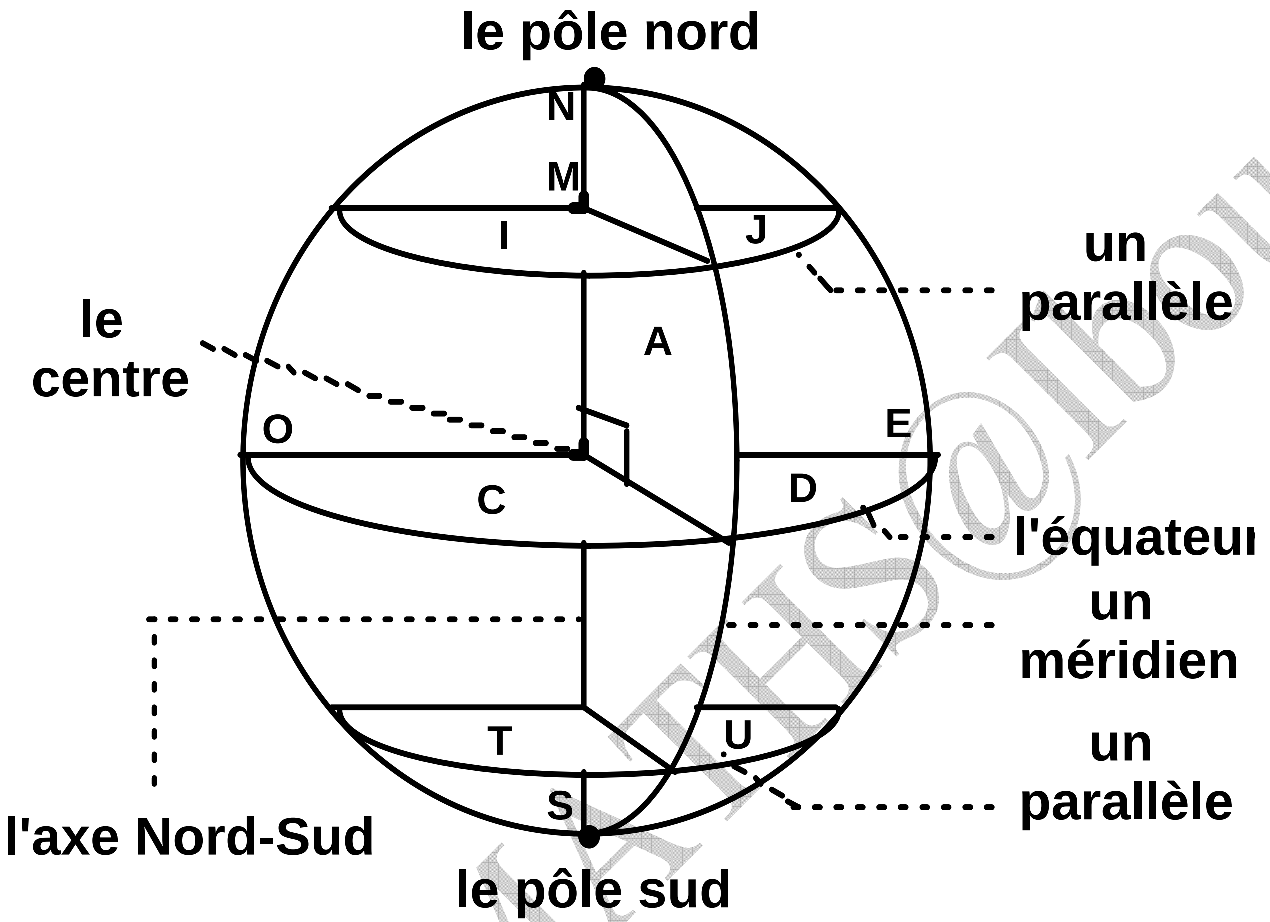
a) Dans un repère orthonormé, marquer les points : M (- 4 ;-3) ; N (-3 ;- 4) ; P (+3 ; +4) et Q (+4 ;+3).

b) Quelle est la nature du quadrilatère MNPQ ?

II. Repérage sur la sphère :

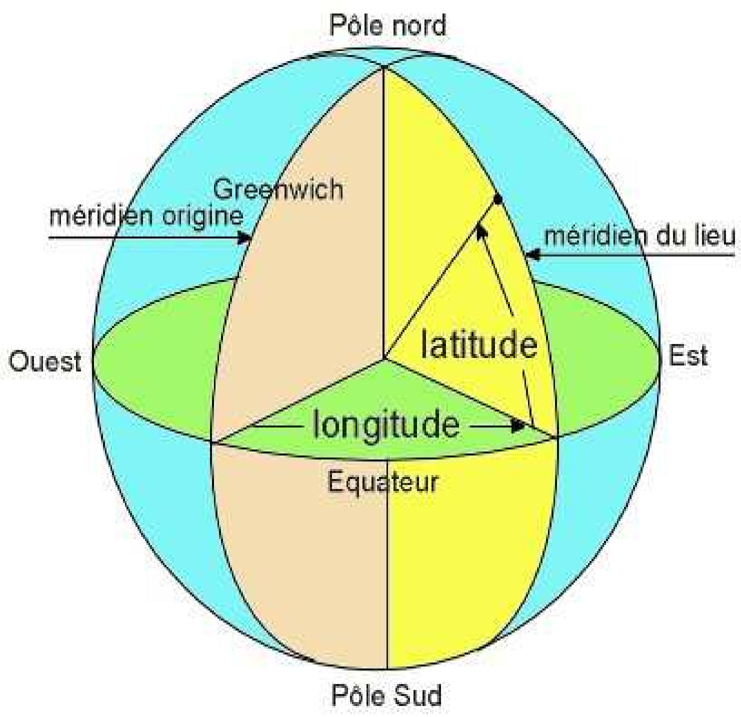
A. Vocabulaire :

1) Pôle nord, pôle sud :



- ✓ La terre tourne sur elle-même d'Ouest en Est autour d'une droite appelée axe qui coupe la sphère en deux points **N** et **S** appelés pôles. **N** est le **pôle Nord** et **S** est le **pôle Sud**.
- ✓ Les cercles passant par les deux pôles s'appellent **méridiens**. L'un d'eux a été choisi pour origine : c'est le méridien de **Greenwich** (un quartier de Londres en Angleterre) et un parallèle, qui est un grand cercle, appelé **équateur**.
- ✓ Tout cercle parallèle à l'équateur s'appelle parallèle.

2) Latitude et longitude :



- ✓ Les parallèles nous donnent les **latitudes** en **degrés**, **minutes** et **secondes**.

Celles-ci vont de 0° à 90°Nord et de 0° à 90°Sud.

- ✓ Le méridien nous donne les **longitudes** en **degrés**, **minutes**, et **secondes**.

Ceux-ci vont de 0° à 180°Ouest et de 0° à 180°Est.

B. Utilisation des coordonnées géographiques :

1) Comment lire les coordonnés géographiques ?

Les coordonnées géographiques sont exprimées dans le système international en degrés (°) minutes(‘) secondes(‘’). L’unité de base est le degré d’angle (1 tour complet = 360°), puis la minute d’angle (1° = 60°), puis la seconde d’angle (1° = 3600’’).

Exemples :

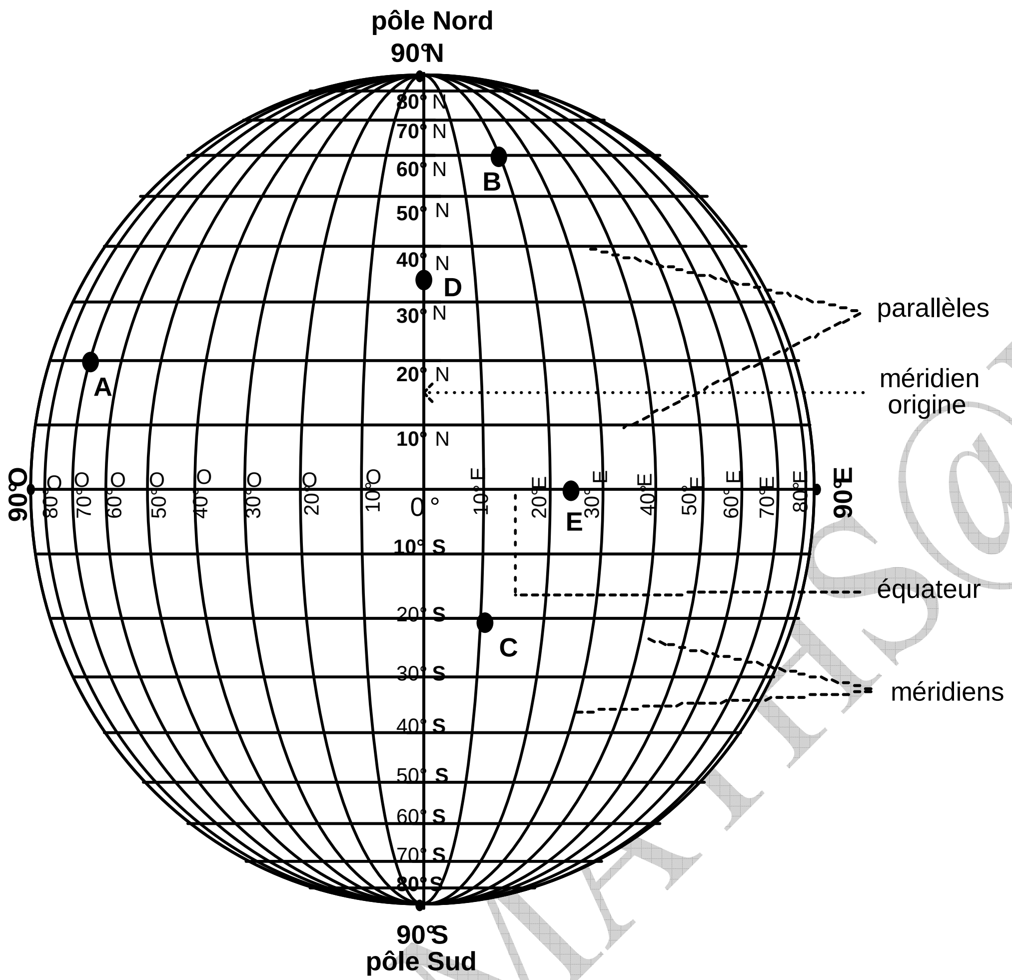
Moscou : Longitude 38°E
Latitude 56°N

Dakar : 17°25’ Ouest et 14°39’ Nord

Abidjan : 4°01’ Ouest et 5°19’ Nord

Caire : 31°13’ Ouest et 30°2’ Nord.

2) Comment localiser et placer un point dont les coordonnées géographiques sont connues ?



Tout point de la terre est localisé par deux nombres, sa latitude et sa longitude.

Le point **A** du dessin se situe :

- ✓ à l'Ouest sur le méridien dont la référence est 70° Ouest
- ✓ au Nord, sur le parallèle dont la référence est 20° Nord.

On dit que le point **A** a pour longitudes 70° Ouest (70°O) et pour latitude 20° Nord (20°N).

On note : **A** 70°O20°N.

Le point **B** se situe à 20°E 60° N et le point **C** 10°E 20°N.

Le point **E** est situé sur l'équateur à 25°E et le point **D** est situé sur le méridien de Greenwich à 35°N.

3) Exercice d'application :

a) Une personne se déplace sur l'équateur dans le sens « Est vers Ouest » à partir du méridien de Greenwich. Le Nord est-il à sa gauche ou sa droite ?

b) Une personne se déplace sur un méridien dans le sens « Nord vers Sud ». L'Est est-il à sa gauche ou sa droite ?

Ibou SENE, professeur de Mathématiques.

SENEMATHS 6ème

<u>Progression des enseignements :</u>

An / chapitre 1 : Nombres décimaux arithmétiques
An / chapitre 2 : Addition et soustraction de deux nombres décimaux arithmétiques
Ag / chapitre 1 : Introduction à la géométrie
An / chapitre 3 : Rangement de nombres décimaux arithmétiques
An / chapitre 4 : multiplication des nombres décimaux arithmétiques
Evaluation
Noël
An chapitre 5 : Division de décimaux arithmétiques
Ag / chapitre 2 : Le cercle
Evaluation
Ag / chapitre 3 : Droites parallèles et droites perpendiculaires
An/ chapitre 6 : Organisation d'un calcul
Composition premier semestre (début février)
An / chapitre 7 : Proportionnalité
Ag / chapitre 4 : angles
Evaluation
Pâques
Ag / chapitre 5 : Polygones
An / chapitre 8 : Nombres décimaux relatifs
Ag / chapitre 5 : Aires
Evaluation
Ag / chapitre 6 : Géométrie dans l'espace
Ag / chapitre 7 : Repérage sur la sphère
Composition du second semestre (début juin)

FIN.

Prochainement, nous ferons mieux encore « Incha Allah »