



MODULE 2

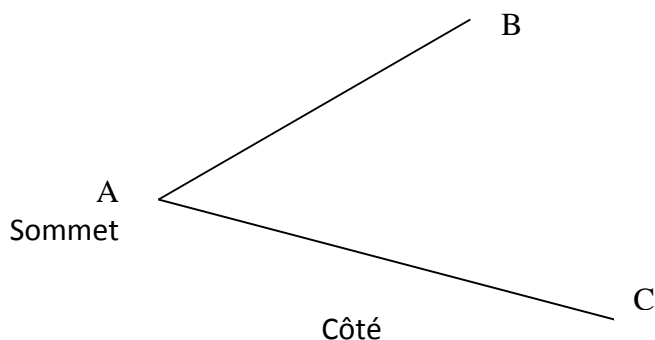
GÉOMÉTRIE

A. LES ANGLES : NOMMER, TRACER, MESURER

DE LA RIGUEUR ET DE LA PRÉCISION

Tracer deux droites partant d'un même point A : elles forment un **ANGLE**.

Les deux droites sont les deux **côtés** de l'angle ; le point où elles se rencontrent est le **SOMMET** de l'angle.



1. UN ANGLE

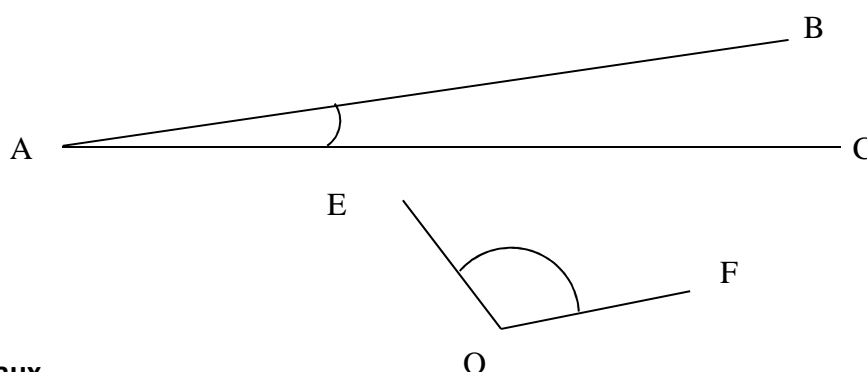
a. Un angle est la figure formée par deux demi droites qui partent d'un même point.

b. On désigne un angle par 3 lettres chapeautées d'un accent circonflexe. La lettre du sommet se place entre les deux autres \widehat{BAC} .

2. GRANDEUR D'UN ANGLE

Ouvrir le compas. Il forme un angle. Écarter davantage les pointes ; l'angle devient plus grand, bien que les côtés gardent la même longueur.

Voici deux angles. L'angle \widehat{EOF} a des côtés plus petits que l'angle \widehat{ABC} . Cependant, il est le plus grand, car ses côtés sont plus ouverts.



a. Angles égaux

Deux angles sont égaux si on peut les appliquer exactement l'un sur l'autre, **les superposer**.



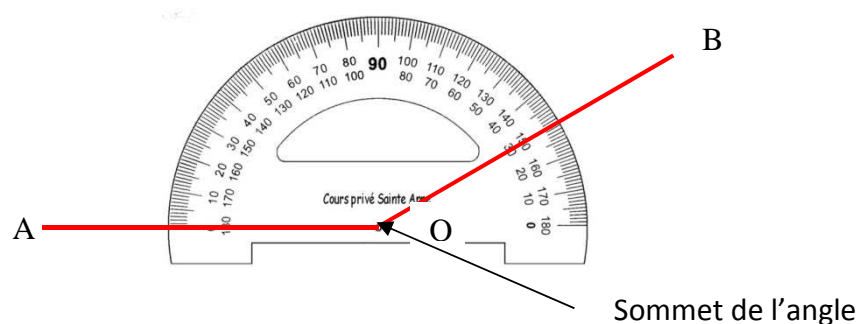
PROGRAMME COURT

b. Mesurer un angle

L'instrument qui sert à mesurer un angle est un **rapporteur**. L'unité de mesure est le **degré**.

Le rapporteur est un demi-cercle avec des graduations de 0° à 180° .

Pour mesurer un angle, placer le centre du rapporteur sur le sommet de l'angle ; la graduation 0° du rapporteur sur l'un des deux côtés de l'angle puis lire à quel degré se trouve l'autre côté. Cet angle \widehat{AOB} mesure 150° .

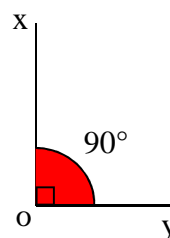
**UN ANGLE SAILLANT PEUT-ÊTRE :**

- Un angle **droit**

Un angle **droit** mesure 90° .

Les droites (Ox) et (Oy) sont **perpendiculaires**

$$\widehat{xoy} = 90^\circ$$



- Un angle **nul**

Un angle **nul** mesure 0° .

Les demi-droites [Ox) et [Oy) sont **confondues**.

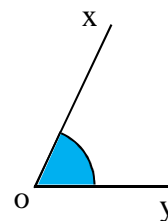
$$\widehat{xoy} = 0^\circ$$



- Un angle **aigu**

Un angle **aigu** a une mesure **inférieure** à celle de l'angle droit et **supérieure** à celle de l'angle nul

$$0^\circ < \widehat{xoy} < 90^\circ$$

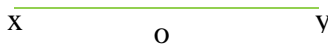


- Un angle **plat**

Un angle **plat**

mesure le **double** de l'angle droit

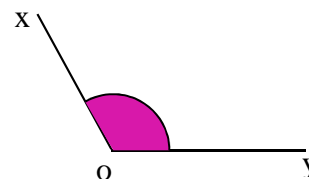
$$\widehat{xoy} = 180^\circ$$



- Un angle **obtus**

Un angle **obtus** a une mesure **supérieure** à celle de l'angle droit et inférieure à l'angle plat

$$90^\circ < \widehat{xoy} < 180^\circ$$



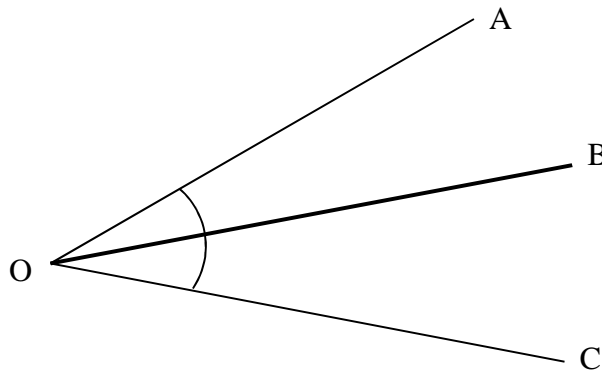
**B. LES ANGLES ADJACENTS, COMPLÉMENTAIRES ET SUPPLÉMENTAIRES****1. Deux angles **ADJACENTS****

- ont le même sommet
- un côté commun
- et sont situés de part et d'autre de ce côté commun.

Un angle est la figure formée par deux demi-droites qui partent du même point.

- La *grandeur* d'un angle ne dépend pas de la longueur de ses côtés mais de leur ouverture.
- Deux angles sont *égaux* quand on peut les appliquer exactement l'un sur l'autre.

Un angle est désigné par trois lettres (exemple : \widehat{AOB} , O est le sommet, les demi-droites [OA) et [OB) sont les côtés).



Ici : \widehat{AOB} adjacent à \widehat{BOC} .

2. Des angles **COMPLÉMENTAIRES sont des angles dont LA SOMME EST ÉGALE À 90°**

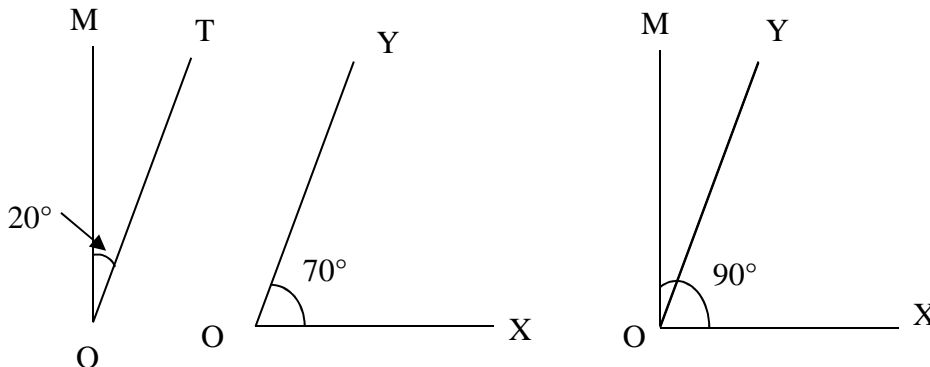
À eux deux, ils forment **UN ANGLE DROIT**.

\widehat{MOT} et \widehat{YOX} sont **complémentaires**.

\widehat{MOT} et \widehat{YOX} sont **complémentaires ET adjacents**.

Remarque

les deux angles aigus d'un triangle rectangle sont complémentaires.





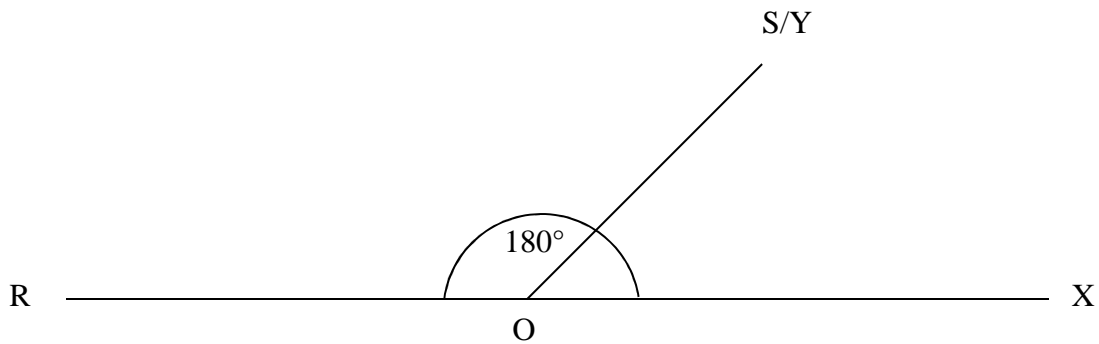
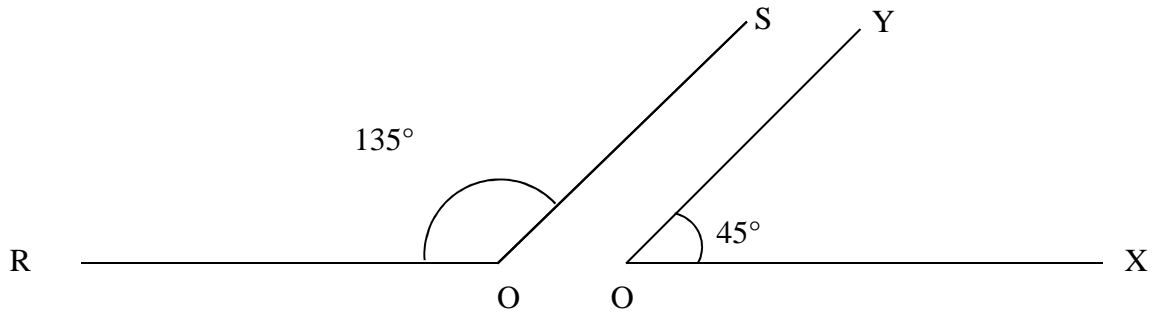
PROGRAMME COURT

3. Des angles **SUPPLÉMENTAIRES** sont des angles dont la **SOMME EST ÉGALE À 180°**

À eux deux, ils forment **UN ANGLE PLAT**.

ROS et YOX sont **supplémentaires**

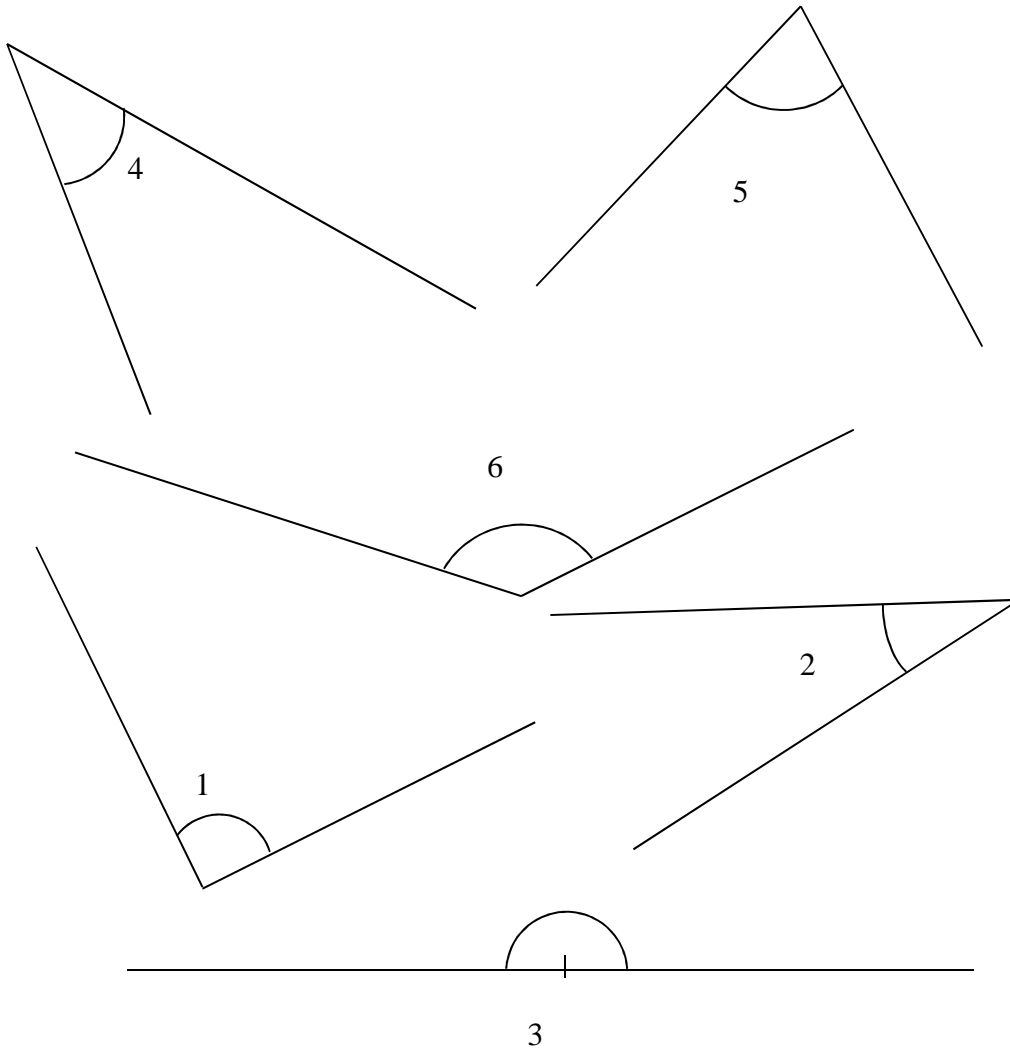
ROS et YOX sont supplémentaires **et** adjacents.





EXERCICES

1. À l'aide d'un rapporteur mesurer ces angles. Indiquer s'ils sont obtus, aigus ou autre...



2. Construire des angles de 90° ; 45° ; 120° ; 145°

3. L'angle \widehat{EFG} mesure 50° .
Les angles \widehat{EFG} et \widehat{MIN} sont **complémentaires**.
Les angles \widehat{MIN} et \widehat{RST} sont **supplémentaires**.
Calculer la mesure de l'angle \widehat{RST} .

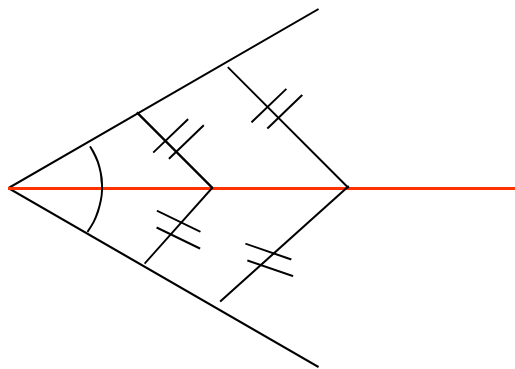
4. Construire le triangle ABC tel que : $\widehat{BAC} = 115^\circ$; $AB = 6 \text{ cm}$; $AC = 4 \text{ cm}$.

5. Construire deux angles adjacents \widehat{AOB} et \widehat{BOC} tels que : $\widehat{AOB} = 30^\circ$ et $\widehat{BOC} = 70^\circ$.
Calculer la mesure de l'angle \widehat{AOC} .

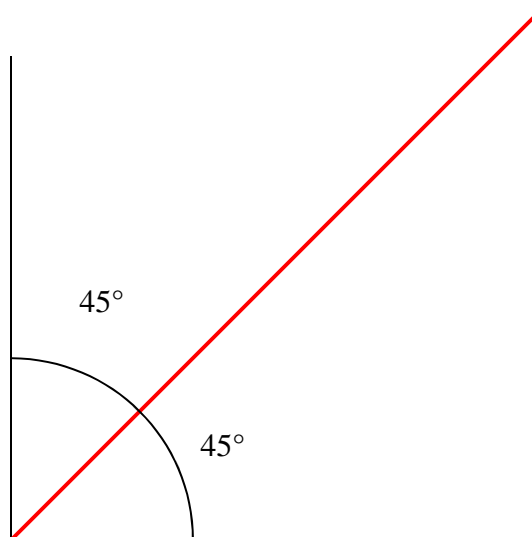
**C. LA BISSECTRICE**

LA BISSECTRICE d'un angle est la droite qui partage cet angle en deux angles adjacents et de même mesure.

Tous les points de la bissectrice sont situés à égale distance des côtés de l'angle.



La bissectrice partage l'angle droit en deux angles de 45° , 45° étant la moitié de 90° , mesure de l'angle droit.

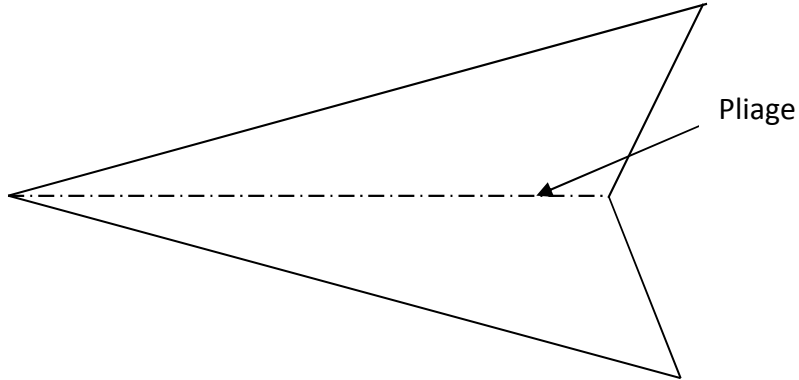


**TRACER UNE BISSECTRICE**

On peut tracer une bissectrice par **pliage** ou à l'aide du **rappporteur** ou du **compas**.

a. Par pliage

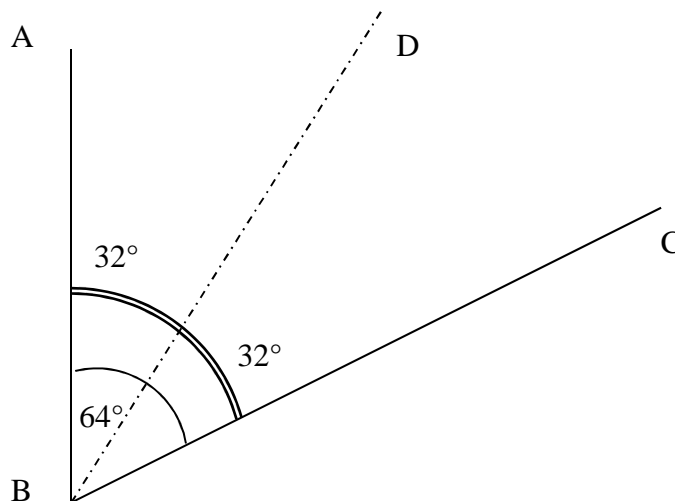
Plier exactement les deux côtés de l'angle l'un sur l'autre. Le pli partage l'angle en deux angles égaux.

**b. À l'aide d'un rapporteur**

Nous allons tracer la bissectrice de l'angle \widehat{ABC} .

La mesure de cet angle est 64° . La bissectrice doit partager cet angle en deux angles égaux donc : $64^\circ : 2 = 32^\circ$

Il faut donc construire un angle $\widehat{DBC} = 32^\circ$.





PROGRAMME COURT

c. À l'aide d'un **compas** et d'une **règle** :

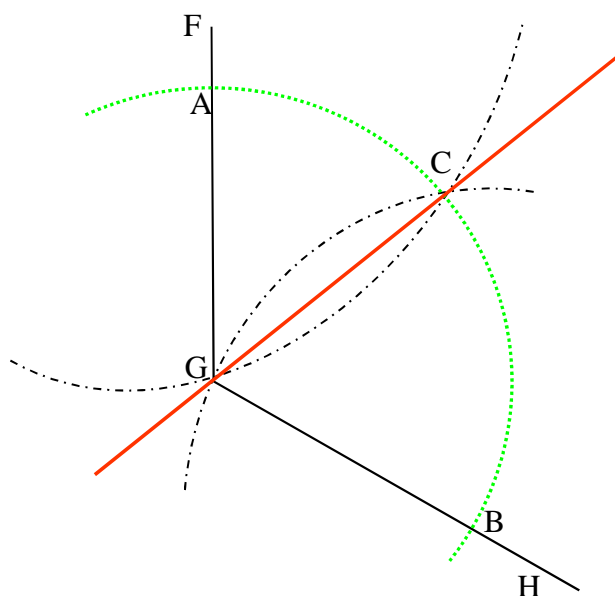
Soit un angle \widehat{FGH} . Piquer le compas au sommet, en G. Tracer **un arc de cercle** qui coupe les demi-droites en A et B.

En gardant le même écartement de compas,

- piquer le compas en A. Tracer un arc de cercle,
- puis en B et tracer un autre arc de cercle.

Les deux arcs se coupent au point C.

La droite passant par G et C, est la **bissectrice** de l'angle \widehat{FGH}



EXERCICES

6. Tracer un angle de 80° puis sa bissectrice en rouge en utilisant successivement les trois méthodes.
7. Construire des angles de 96° ; 45° ; et 120° puis leur bissectrice.
8. La bissectrice OP de l'angle \widehat{QPR} forme un angle \widehat{OPR} de 52° . Tracer l'angle \widehat{OPQ} et indiquer sa mesure.
9. Construire l'angle \widehat{RST} de 70° et sa bissectrice [SV] en bleu. Construire, avec le compas, la demi-droite [SH] en vert, telle que [SR] soit la bissectrice de \widehat{VSH} et la demi-droite [SK] en rouge, telle que [ST] soit la bissectrice de \widehat{RSV} . La demi-droite [SV] est-elle la bissectrice de l'angle \widehat{HSK} ? Justifier.
10. Construire l'angle \widehat{ABC} de 35° et l'angle \widehat{CDE} adjacent et complémentaire. Tracer ensuite en rouge la médiatrice de l'angle \widehat{ACE} et indiquer sa mesure.



OPÉRATIONS

A. LA MULTIPLICATION

Les tables de multiplication doivent être sues impeccablement dans l'ordre et dans le désordre jusqu'à la table de 12.

- Quand le multiplicateur et le multiplicande sont terminés par des zéros, on doit les encadrer et les **rajouter à la fin**.
- Remarquer que l'on commence à calculer en se plaçant sous le nombre qui multiplie.

Exemple

Un magasin achète 132 tablettes numériques à 495 € l'une. Calculer le montant total de l'achat.

multiplicande	4	9	5			
multiplicateur	x	1	3	2		
produits partiels	1	4	8	5	0	= 495 x 2
	4	9	5	0	0	= 495 x 30
	6	5	3	4	0	= 495 x 100

C'est la raison pour laquelle il y a des zéros dans les produits partiels (qu'on peut remplacer aussi par des points).

3 CHIFFRES AU MULTIPLICATEUR : DONC 3 PRODUITS PARTIELS

Sans poser la multiplication, on peut additionner en ligne les **produits partiels**, (c'est à dire les produits qui viennent s'écrire entre les deux traits de l'opération). On effectue alors plusieurs multiplications ; en premier, par le chiffre des unités, puis par le chiffre des dizaines, puis par le chiffre des centaines et on additionne ensuite les résultats obtenus.

Exemple

$$\begin{aligned}
 495 \times 132 &= (495 \times 2) + (495 \times 90) + (495 \times 100) \\
 &= 990 + 14\ 850 + 49\ 500 \\
 &= 65\ 340
 \end{aligned}$$



PROGRAMME COURT

B. LES CAS PARTICULIERS**1. LE MULTIPLICATEUR ET LE MULTIPLICANDE SONT TERMINÉS PAR DES ZÉROS.****Exemple**

$5\ 300 \times 620 =$

Effectuer l'opération **sans s'occuper** des zéros. Puis les rajouter **au résultat final**.
Surtout ne pas les oublier. Les entourer en rouge !

$$\begin{array}{r}
 5 3 \mathbf{0} \\
 6 2 \mathbf{0} \\
 \hline
 1 0 6 \\
 3 1 8 \mathbf{0} \\
 \hline
 3 2 8 6 \mathbf{0} \mathbf{0}
 \end{array}$$

2. LE MULTIPLICATEUR CONTIENT DES ZÉROS INTERCALÉS.**Exemple**

$5\ 241 \times 3\ 005 =$

Ne pas **tenir compte** des zéros intercalés, dans la mesure où on ne multiplie pas par zéro. **MAIS** faire très attention à placer le résultat de chaque produit sous le chiffre du multiplicateur qui a servi à le former.

$$\begin{array}{r}
 5 2 4 1 \\
 3 \mathbf{0} \mathbf{0} 5 \\
 \hline
 2 6 2 0 5 \\
 1 5 7 2 \mathbf{3} \mathbf{0} \mathbf{0} \mathbf{0} \\
 \hline
 1 5 7 4 9 2 0 5
 \end{array}$$

Éviter de faire une ligne de 0 ; se **placer sous le nombre multiplicateur directement**. Dans l'exemple, on se place sous le **3** (3 000).

ATTENTION de ne pas confondre les zéros dont on ne tient compte que dans le résultat final (en rouge) et ceux qu'il est nécessaire de poser dans le résultat partiel (en vert) car ils correspondent à la multiplication par 10, 100 ou 1 000.

Ainsi : $3\ 005 = (3 \times 1\ 000) + 5$

EXERCICES**1. Décomposer ces multiplications en produits partiels puis calculer en ligne.**

68×43

236×82

504×72

$3\ 569 \times 56$

$60\ 890 \times 807$

$1\ 259 \times 608$

$42\ 000 \times 740$

$80\ 083 \times 320$



PROGRAMME COURT

2. Poser et effectuer en colonnes

$$3\ 804 \times 780$$

$$9\ 704 \times 806$$

$$7\ 050 \times 907$$

$$3\ 067 \times 603$$

$$5\ 009 \times 790$$

$$8\ 700 \times 408$$

$$87\ 008 \times 9\ 015$$

$$95\ 063 \times 8\ 007$$

$$98\ 000 \times 6\ 009$$

**PROBLÈMES****MISE EN ŒUVRE DES TECHNIQUES OPÉRATOIRES**

- La multiplication permet de trouver **la valeur totale** (le prix total, le poids total, la longueur totale, etc.) de plusieurs nombres.
- Le **multiplicande** indique la valeur de l'unité. *495 € dans notre exemple.*
- Le **multiplicateur** indique le nombre d'unités. *Nombre de tablettes numériques.*
- Le **produit** indique la valeur totale. *Prix total.*
- **Valeur totale = valeur de l'unité X nombre d'unités.**

1. Un livre comprend 240 pages. Dans chaque page, il y a en moyenne 1 325 lettres. Combien de lettres y a-t-il dans ce livre ?
2. Un fabricant de téléviseurs a vendu 3 050 appareils à 235 € l'un 1 556 écrans plats à 758 €. Quelle somme a-t-il reçue ?
3. La lumière parcourt 300 000 km à la seconde. Quelle distance parcourt-elle en une minute ? (combien y a-t-il de secondes dans une minute ?)
4. Un restaurateur a acheté pour son restaurant 75 chaises à 27 € l'une et 7 tables. Il a payé en tout 5 217 €. Calculer le prix d'achat des tables.
5. Thomas achète 3 tee-shirts identiques et un pantalon. À la caisse, il donne 100 € et on lui rend 36 €. Sachant que le pantalon coûte 29 €, quel est le prix des tee-shirts ?
6. Victor Hugo est né en 1802 et est mort en 1885.
 - a. À quel âge est-il mort ?
 - b. Il revient d'exil à 68 ans. En quelle année était-ce ?
 - c. À quel siècle a-t-il vécu ?
 - d. Nous sommes en 2015. Depuis combien de temps est-il mort ?
7. Un cheval a été vendu 9 500 € avec un bénéfice de 3 650 €. Son entretien, depuis qu'il avait été acheté, est évalué à 1 500 €. À quel prix a-t-il été acheté ?
8. Une agence de voyage vend trois safaris photos au Kenya à 2 950 € l'un. Elle réalise ainsi un bénéfice total de 2 430 €. Quel est le prix de revient de ces trois séjours ?