

Indications Pédagogiques

Programme

Le programme de mathématiques que vous allez découvrir est découpé en **10 modules**. Chaque module comporte 3 ou 4 chapitres de cours et un chapitre de calcul mental

Chaque chapitre se compose d'une partie de **cours** et une partie d'**exercices**. Il est divisé en deux séances au titre d'une suggestion d'organisation (voir paragraphe **organisation**).

L'intégralité des **corrigés de questions de cours et d'exercices** se trouve dans un autre fascicule.

À la fin de chaque module, un **devoir** conclut l'étude.

Matériel

(...)

Temps de travail – organisation

La présence d'un adulte qui joue le rôle de répétiteur est nécessaire pour suivre le travail de l'élève, vérifier sa compréhension des cours et son avancement dans le programme.

(...) Chaque chapitre du cours est divisé en deux séances de trois quarts d'heure, ce qui suggère une organisation : à raison d'un chapitre par semaine, en ajoutant une séance de plus pour les devoirs, les 36 chapitres seront couverts en 10 mois, ce qui permet de tenir compte des vacances scolaires.

Toutefois, le maître-mot d'un programme court est **souplesse**, (...)

Au **calcul mental**, on consacrera une dizaine de minutes de temps en temps.

Sommaire

MODULE 1 : LES CHIFFRES ET LES NOMBRES – NOMBRES ENTIERS ET NOMBRES DÉCIMAUX – ADDITIONS ET SOUSTRATIONS

MODULE 2 : POINT – DROITE – DEMI-DROITE – SEGMENT

MODULE 3 : LA MULTIPLICATION – ORDRE DE GRANDEUR – LA DIVISION

MODULE 4 : LES ANGLES – LA BISSECTRICE – ANGLES COMPLÉMENTAIRES ET SUPPLÉMENTAIRES

MODULE 5 : LES FRACTIONS – ÉGALITÉ ET COMPARAISON DE FRACTIONS – FRACTIONS DÉCIMALES – DROITES GRADUÉES

MODULE 6 : LES TRIANGLES – DROITES PARTICULIÈRES – DIFFÉRENTS TRIANGLES
PRINCIPE DE LA SYMÉTRIE AXIALE

MODULE 7 : FIGURES SYMÉTRIQUES – DÉMONSTRATION DANS UNE SYMÉTRIE AXIALE

MODULE 8 : LES QUADRILATÈRES : LE PARALLÉLOGRAMME, LE LOSANGE, LE RECTANGLE, LE CARRÉ

MODULE 9 : LA PROPORTIONNALITÉ – LE POURCENTAGE

MODULE 10 : AIRES - LE TRAPÈZE ET LE CERCLE - LE PARALLÉLÉPIPÈDE ET LE CUBE - UNITÉS DE VOLUME ET MESURES DE CAPACITÉ

Chapitre 12

Organisation du calcul numérique

Nous savons effectuer toutes les opérations.

Maintenant, nous retrouverons des opérations les unes à la suite des autres, sur une même ligne, cela sera un **enchaînement d'opérations**. Nous allons étudier les priorités à respecter dans ce type de calcul.

I. CALCUL SANS PARENTHÈSES

Exemple :

Une famille prépare la rentrée scolaire des grands enfants en effectuant quelques achats.

Pour Antoine, les achats sont :

- 6 cahiers à 0,8 € l'un.
- 1 classeur à 2,13 €.
- 4 paquets de feuilles simples à 2,27 € l'un.

Pour Astrid, il faudra :

- 5 cahiers à 0,80 €
- 2 petits classeurs souples à 1,10 € l'un
- 2 paquets de feuilles simples à 2,27 € l'un.

Le total des achats est donc :

$$6 \times 0,8 + 1 \times 2,13 + 4 \times 2,27 + 5 \times 0,8 + 2 \times 1,10 + 2 \times 2,27$$

Comment organiser ce calcul ?

Regroupons déjà les achats de même catégorie, c'est-à-dire les cahiers avec les cahiers et les paquets de feuilles avec les paquets de feuilles.

$$6 + 5 = 11 \text{ cahiers à } 0,80 \text{ €}$$

$$4 + 2 = 6 \text{ paquets à } 2,27 \text{ €}$$

Le total est donc devenu :

$$0,8 \times 11 + 6 \times 2,27 + 2 \times 1,10 + 1 \times 2,13$$

À première vue, on pourrait effectuer :

$$0,8 \times 11 = 8,8$$

$$8,8 + 6 = 14,8$$

$$14,8 \times 2,27 = 33,596 \text{ et notre résultat serait } \mathbf{faux}.$$

En effet, entre $11 \times 0,8$ et 6 il y a une grande différence :

$11 \times 0,8$ se rapporte à des cahiers.

6 est le nombre de paquets de feuilles. Ajouter 6 paquets au prix des cahiers est donc un raisonnement absurde.

Il faudra donc commencer cet enchaînement par les multiplications.

$$0,8 \times 11 + 6 \times 2,27 + 2 \times 1,10 + 1 \times 2,13 =$$

$$8,8 + 13,62 + 2,2 + 2,13 = 26,75 \text{ €}$$

Dans une suite d'opérations sans parenthèses, on effectue tout d'abord les multiplications et les divisions.

Exemples :

$$-9 + \boxed{2 \times 18} + \boxed{14 \times 2} + 15 =$$

$$-9 + 36 + 28 + 15 = 70$$

$$-8 + \boxed{3 \times 11} + \boxed{25 \div 5} = -8 + 33 + 5 = 30$$

a. Additions et soustractions

Une fois les multiplications et divisions effectuées, il nous reste des additions et des soustractions.

Dans une suite d'additions et de soustractions, le calcul peut s'effectuer :

- soit à l'avancée, les opérations les unes à la suite des autres.
- soit en utilisant les propriétés de l'addition (la commutativité et l'associativité) et le regroupement des soustractions.

Exemples :

$$12 + 6 - 14 - 3 + 78 =$$

$$18 - 14 - 3 + 78 =$$

$$4 - 3 + 78 =$$

$$1 + 78 = 79$$

$$45 - 18 + 6 - 32 - 3 + 11 =$$

$$45 + 6 + 11 - (18 + 32 + 3) =$$

$$62 - 53 = 9$$

b. Multiplications et divisions

Nous pourrions trouver également des suites d'opérations uniquement de multiplications et de divisions. Alors les calculs s'effectueront à l'avancée.

Dans une suite de multiplications et de divisions, le calcul s'effectue à l'avancée.

Exemple :

$$4 \times 25 \times 6 \div 50 \div 2 \times 9 =$$

$$100 \times 6 \div 50 \div 2 \times 9 =$$

$$600 \div 50 \div 2 \times 9 =$$

$$12 \div 2 \times 9 =$$

$$6 \times 9 = 54$$

EXERCICES

25. Calculer.

$19 + 5 \times 2 =$

$72 - 8 \times 4 =$

$7 \times 2 + 6 =$

$46 \times 2 + 8 =$

$23 + 9 \times 3 =$

$14 + 8 \times 7 =$

26. Calculer.

$27 \times 2 - 2 \times 2 =$

$15 \times 3 + 10 \times 2 - 5 \times 5 =$

$36 + 4 \times 7 + 6 \times 2 =$

$40 \times 4 - 50 \times 3 =$

$39 - 6 \times 5 - 2 \times 4 =$

$23 + 18 \times 2 + 1 =$

27. Calculer en remplaçant les lettres par des nombres, sachant que $a = 4$, $b = 7$ et $c = 2$.

$3 \times a + 5 \times b + c =$

$5 \times b - a \times 4 =$

$a + 4 \times b + 2 \times c =$

$7 \times c + 2 \times a - 3 \times b =$

28. Effectuer.

$18 \times 2 - 45 \div 9 + 42 \div 2 =$

$64 + 2 \times 11 - 72 \div 2 =$

$55 - 16 \div 4 + 9 =$

$110 + 60 \div 3 - 15 \times 2 =$

29.

Dans une boîte de biscuits mélangés, on trouve 12 biscuits chocolatés, 7 biscuits ornés d'une cerise, 5 biscuits meringués et 10 biscuits à la vanille.

Écrire une phrase d'opérations donnant le nombre total de biscuits contenus dans 15 boîtes et effectuer le calcul.

30.

Dans une portée de hamsters de Sibérie, 4 sont rayés gris et blancs, 4 sont totalement blancs et 2 sont de couleur gris-brun.

Dans un élevage, une femelle a 3 portées par an.

Écrire une phrase d'opérations donnant le nombre total de hamsters pour une durée de 2 ans.

Séance 2

II. CALCUL AVEC PARENTHÈSES

Certaines suites d'opérations seront entre parenthèses.

Les parenthèses servent à distinguer l'ordre des opérations, à préciser l'enchaînement dans votre raisonnement, à écrire en nombres un énoncé de problèmes.

Comment organiser ce nouveau calcul ?

Exemple

Préparant la rentrée scolaire, une institutrice commande :

- des protège-cahiers soit 25 rouges, 25 bleus, 25 verts à 0,50 € le cahier ;
- des stylos billes : 25 bleus, 25 noirs à 0,35 € le stylo ;
- une boîte de craies blanches à 3,50 € ;
- une boîte de craies de couleur à 5,27 €.

La ligne de calcul est la suivante :

$$(25 + 25 + 25) \times 0,5 + (25 + 25) \times 0,35 + (1 \times 3,5) + (1 \times 5,27) =$$

Dans ce cas, la **priorité** du calcul est donnée **au contenu de la parenthèse** soit :

$$75 \times 0,5 + 50 \times 0,35 + 10,5 + 5,27$$

Nous retrouvons une des situations précédentes avec une suite d'opérations. En premier, effectuer les multiplications et les divisions puis ensuite additions et soustractions :

$$37,5 + 17,5 + 10,5 + 5,27 = 70,77 \text{ €}$$

Dans une suite d'opérations entre parenthèses, on effectue en premier les calculs entre parenthèses.

ATTENTION !

Si vous rencontrez une suite d'opérations dans les mêmes parenthèses, il faudra respecter les priorités opératoires au sein de ces parenthèses.

Exemple

$$7 \times (25 \times 2 + 3) - 52 \times 2 + 7 =$$

$$7 \times (50 + 3) - 52 \times 2 + 7 =$$

$$7 \times 53 - 52 \times 2 + 7 =$$

$$371 - 104 + 7 =$$

$$267 + 7 = 274$$

EXERCICES

31. Effectuer les calculs suivants en utilisant les regroupements si cela est possible.

$$47 + 15 - 24 - 13 + 25 =$$

$$68 - 19 + 102 - 41 - 30 =$$

$$16 + 51 - 27 + 19 - 33 =$$

$$94 - 77 + 206 + 28 - 33 - 10 =$$

32. Calculer.

$$32 \times 2 \div 8 \times 5 \div 2 + 80 =$$

$$75 \times 2 \div 6 \div 5 \times 15 =$$

$$102 \times 3 \div 9 \times 2 \div 4 =$$

$$48 \div 4 \times 2 \div 6 \times 12 =$$

33. En respectant les parenthèses, calculer.

$$65 - (18 + 12) =$$

$$18 + (45 + 21) =$$

$$65 - 18 + 12 =$$

$$18 + (45 - 21) =$$

$$47 - (19 - 4) =$$

$$(18 + 45) - 21 =$$

$$(47 - 19) - 4 =$$

$$95 - 10 + 20 =$$

34. Voici des phrases qui décrivent des suites d'opérations. Écrire les suites d'opérations et les calculer.

- La somme du produit de 12 par 5 et du produit de 4 par 3.
- Le produit de la somme de 4 et 7 par la somme de 8 et 13.
- La différence du produit de 4 par 6 et du produit de 3 par 7.

35.

Sachant que $a = 12$, $b = 9$ et $c = 5$, calculer.

- $2 \times a \times (b - c) =$
- $(a - c) \times (a - b) =$
- $(b + c) \times c + a =$
- $[a - (b - c)] \times c =$
- $b \times (a - c) + b - c =$

36.

Dans un livre, il y a 14 chapitres. Dans chacun d'eux, se trouvent 16 pages et chaque page comporte 25 lignes.

Combien y a-t-il de lignes dans le livre ?

(...)

MODULE 4

Programme

Chapitre 13 Les angles

Chapitre 14 Comparaison d'angles – Égalités d'angles – Angles adjacents

Chapitre 15 La bissectrice – Angles complémentaires – Angles supplémentaires

..... Calcul mental et opérations

..... **Devoir n°4** à envoyer à la correction

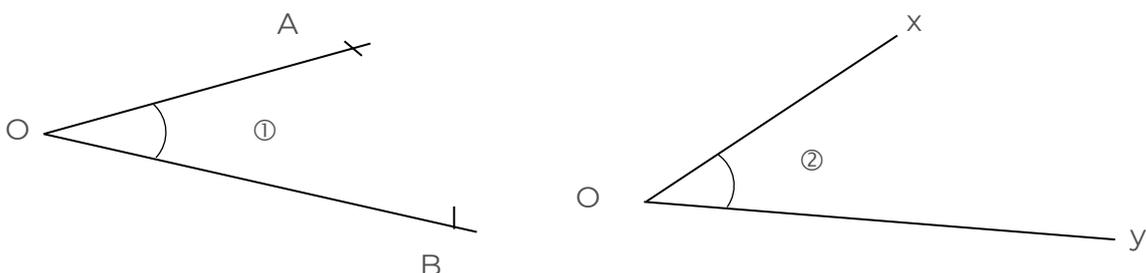
Chapitre 13

Les angles

Séance 1

I. DÉFINITION

Si nous ouvrons les lames d'une paire de ciseaux, nous formons entre ces deux lames un angle.



Un angle est une figure formée par **deux demi-droites** ou deux segments qui **partent d'un même point**, qui est appelé le **sommet** de l'angle.

Les deux segments ou demi-droites sont appelés les **côtés** de l'angle.

L'angle est **désigné par trois lettres**, la lettre du milieu étant toujours celle de son sommet.

Dans la figure ci-dessus,

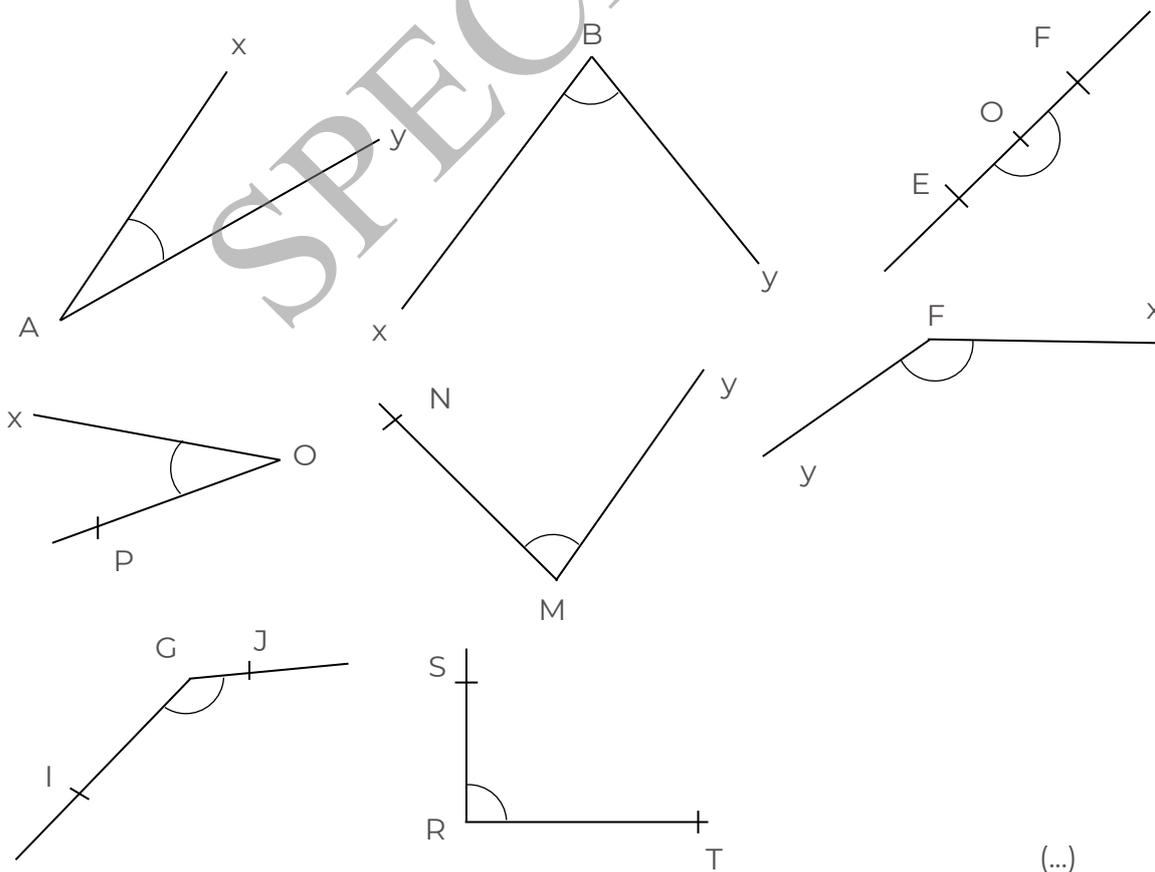
- les côtés de l'angle ① sont [OA] et [OB]. Cet angle s'appelle \widehat{AOB} .
- Les côtés de l'angle ② sont [Ox) et [Oy). Cet angle s'appelle $x\widehat{O}y$.

REMARQUE

- Pour signifier que nous parlons d'un angle, les trois lettres sont recouvertes d'un **signe en forme de chapeau**.
- Sur une figure, l'angle est signifié par un **arc de cercle**.
- Pour nommer les côtés, on part toujours du sommet de l'angle et on nomme soit des segments (angle ① ci-dessus), soit des demi-droites (angle ② ci-dessus).

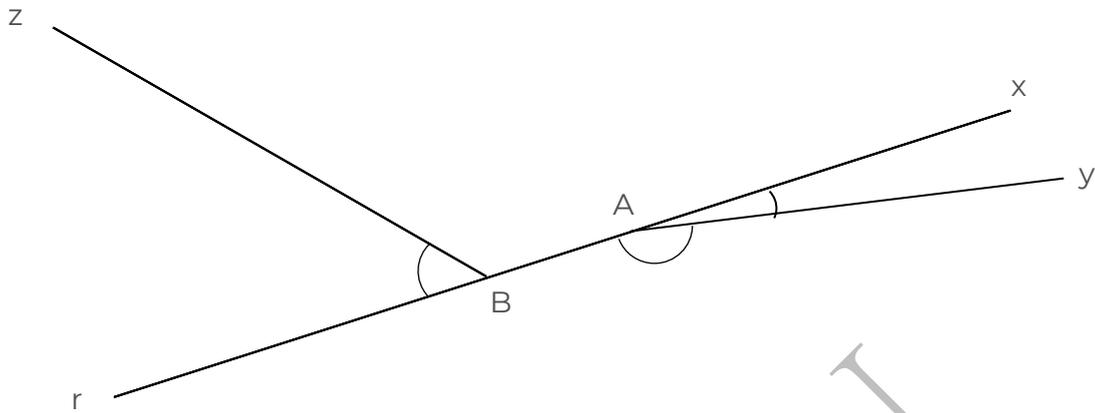
II. APPLICATION : NOMMER ET CLASSER LES ANGLES

Nous allons remplir un tableau avec toutes les caractéristiques d'un angle.



Nommer les angles marqués d'un arc de cercle, préciser ceux qui sont aigus et ceux qui sont obtus.

Citer deux angles plats.



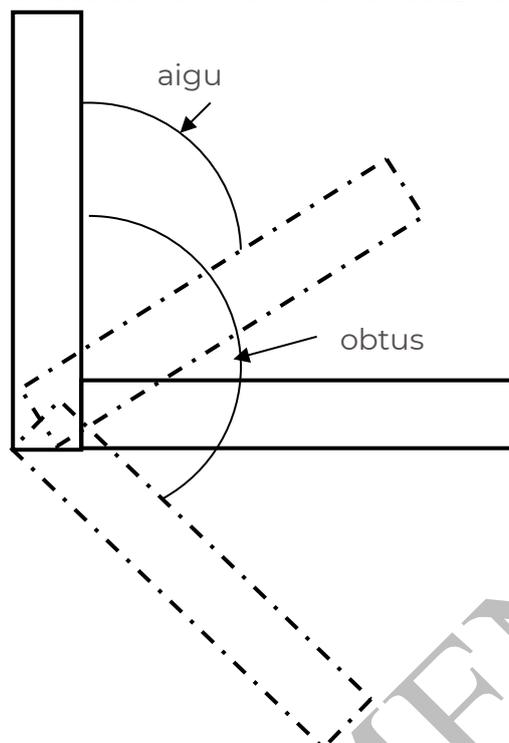
Séance 2

III. MESURE DES ANGLES

1. Angle aigu, angle obtus

Prenons maintenant deux règles, disposons leurs extrémités l'une contre l'autre et qu'ainsi se forme une ligne droite. Puis fermons l'un des côtés jusqu'à ce qu'il soit perpendiculaire à l'autre : vous avez formé un **angle droit**, c'est à dire un angle dont les deux côtés sont perpendiculaires. Cet angle mesure **90°**.

Continuons à fermer doucement le côté : arrêtez votre geste à mi-parcours,



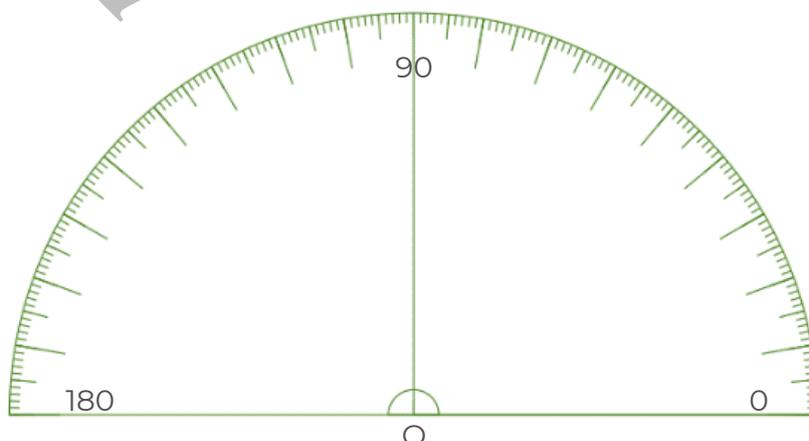
vous avez formé **un angle aigu**, c'est à dire plus petit qu'un angle droit. Il mesurera entre 0° et 90° .

Maintenant, si vous ré-ouvrez vos deux règles en dépassant l'angle droit, vous formerez **un angle obtus**. Celui-ci est plus grand qu'un angle droit et pourra le contenir. Il mesurera entre 90° et 180° .

2. Le rapporteur

Pour mesurer un angle, on utilise un instrument appelé : « **le rapporteur** ».

Celui-ci a le plus souvent la forme d'un demi-disque. Ce peut aussi être un disque.



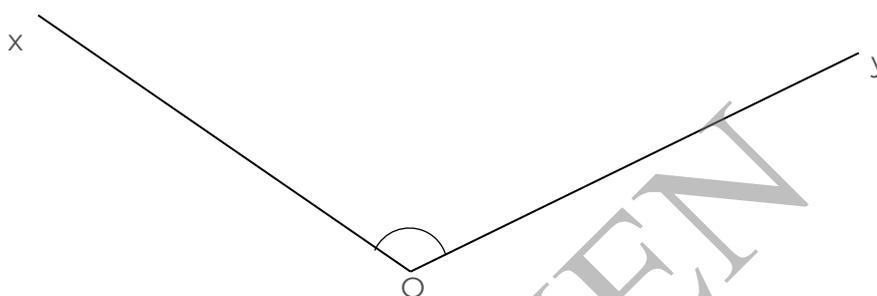
Le centre O du rapporteur matérialise la position du sommet de l'angle.

Comme nous l'avons vu précédemment, l'unité de mesure d'un angle est le **degré**. La graduation figurant sur le pourtour du rapporteur est donc marquée en degrés, de 0° à 180° .

Avant de commencer la mesure, il est bon de se poser la question suivante : « cet angle est-il plus petit ou plus grand qu'un angle droit ? » Il faut donc regarder votre angle et estimer rapidement sa mesure avant de vraiment l'effectuer.

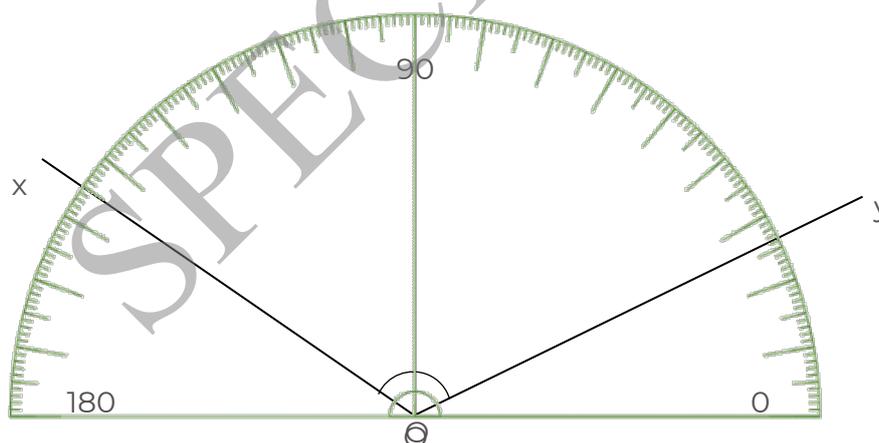
3. Exemple : utilisation du rapporteur

Nous allons maintenant mesurer l'angle \widehat{xOy} avec le rapporteur.



Cet angle à première vue, apparaît obtus.

Placez maintenant votre rapporteur à l'horizontale, faites coïncider le centre du rapporteur O et le sommet O de l'angle \widehat{xOy} .



Ensuite, nous allons faire coïncider la graduation de 0° , avec l'un des côtés de l'angle. Ici, la graduation de 0° a été placée sur le côté $[Oy]$. Votre rapporteur est donc maintenant penché.

Pour lire la mesure, suivez maintenant la graduation à partir de 0° , 10° , 20° , 30° ,..... jusqu'à rencontrer l'autre côté de l'angle.

Pour bien lire la mesure exacte, il est parfois nécessaire de prolonger un côté avec un crayon, ou une règle pour pouvoir lire la mesure exacte. Ici, la graduation s'arrête à 120° .

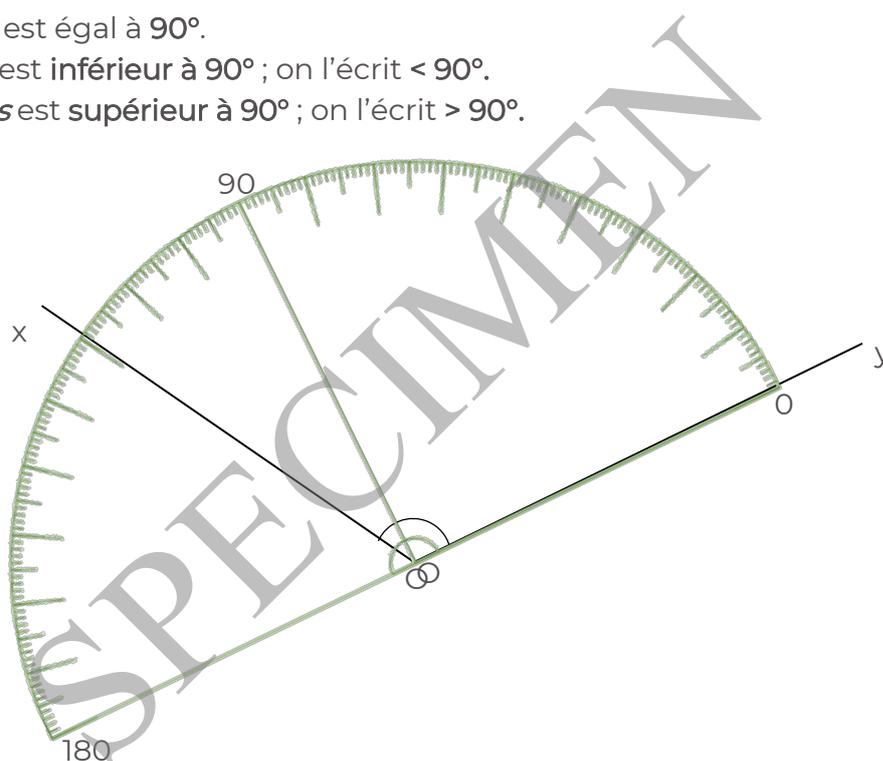
L'angle \widehat{xOy} mesure donc 120° .

4. Récapitulatif

Un angle *droit* est égal à 90° .

Un angle *aigu* est inférieur à 90° ; on l'écrit $< 90^\circ$.

Un angle *obtus* est supérieur à 90° ; on l'écrit $> 90^\circ$.



Un angle *plat* mesure 180° .

Un tour complet mesure 360° .

