**48 exercices** en 6 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

## 1. *Nommer un angle (trois lettres, sommet au milieu)*

**À retenir :** Un angle se note avec trois lettres, sommet au milieu : $\widehat{ABC} = \widehat{CBA}$ (sommet B, côtés les demi-droites [BA) et [BC)), mais $\widehat{BAC}$ a pour sommet A. Plusieurs angles en B : « l'angle B » ne suffit pas.

**Ex. 1** ★☆☆ **Sommet et côtés d'après la notation** — Réponds à chaque question sans figure.

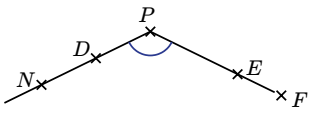
(a) Quel est le sommet de l'angle $\widehat{FGH}$ ?

(b) Quels sont les côtés de l'angle $\widehat{TRS}$ ?

(c) Écris avec trois lettres l'angle de sommet L dont les côtés sont [LK] et [LM].

(d) On sait que $\widehat{UVW} = 37°$. Combien mesure $\widehat{WVU}$ ? Explique.

**Ex. 2** ★☆☆ **Plusieurs noms pour un même angle** — Le point D est sur la demi-droite [PN) et le point F est sur la demi-droite [PE).

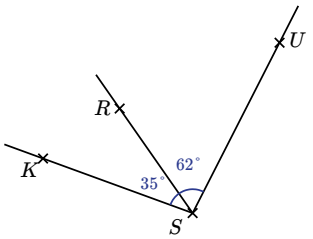



(a) Écris l'angle marqué avec trois lettres, de deux façons différentes.

(b) Écris une autre notation de l'angle marqué en utilisant le point D.

(c) On sait que $\widehat{NPE} = 128°$. Combien mesure $\widehat{NPF}$ ? Explique.

**Ex. 3** ★★☆ **Trois demi-droites, trois angles** — Les demi-droites [SK), [SR) et [SU) ont la même origine S. On sait que $\widehat{KSR} = 35°$ et $\widehat{RSU} = 62°$.



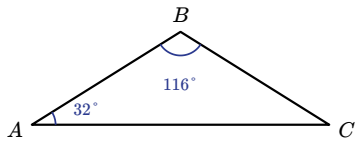

(a) Nomme avec trois lettres tous les angles de sommet S formés par ces demi-droites.

**Ex. 3** (suite)

(b) Zoé parle de « l'angle S ». Explique pourquoi ce nom ne suffit pas ici, puis nomme correctement le plus petit angle.

(c) Les angles $\widehat{KSR}$ et $\widehat{RSU}$ sont côte à côte. Calcule la mesure de l'angle formé par [SK) et [SU).

**Ex. 4** ★★☆ **Les erreurs de Camille sur le toit** — Voici le pignon d'un toit. On sait que $\widehat{BAC} = 32°$ et $\widehat{ABC} = 116°$. Camille a écrit des phrases fausses.

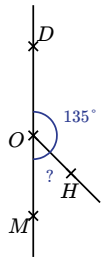



(a) Camille dit : « $\widehat{BAC}$ et $\widehat{ABC}$, c'est le même angle : ce sont les mêmes lettres. » Explique son erreur.

(b) Camille écrit : « Les côtés de $\widehat{ABC}$ sont les segments [BA] et [BC]. » Corrige sa phrase.

(c) Nomme avec trois lettres l'angle du toit qui a pour sommet C.

**Ex. 5** ★★☆ **L'horloge de 4 h 30** — À 4 h 30, la grande aiguille [OM) pointe vers le 6 et la petite aiguille [OH) est entre le 4 et le 5. Le point D marque le 12. On sait que $\widehat{DOH} = 135°$.



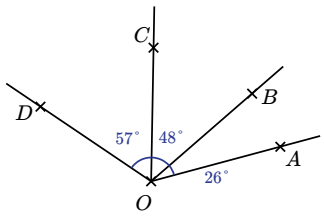

(a) Nomme avec trois lettres l'angle formé par les deux aiguilles.

(b) Noé note l'angle des aiguilles $\widehat{OHM}$. Explique son erreur.

(c) Les points D, O et M sont alignés. Donne la nature et la mesure de l'angle $\widehat{DOM}$.

(d) Calcule la mesure de l'angle formé par les deux aiguilles.

**Ex. 6** ★★★ **Les baleines d'un éventail** — Les baleines d'un éventail forment les demi-droites [OA), [OB), [OC) et [OD), de même origine O. On sait que $\widehat{AOB} = 26°$, $\widehat{BOC} = 48°$ et $\widehat{COD} = 57°$.



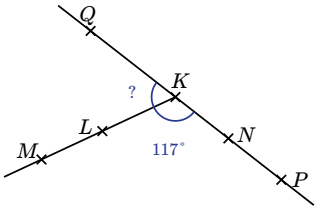

(a) Combien d'angles de sommet O ces quatre demi-droites forment-elles ? Nomme-les tous avec trois lettres.

(b) Calcule la mesure de l'angle formé par [OA) et [OC), puis celle de l'angle formé par [OB) et [OD). Donne la nature de chacun.

(c) Calcule la mesure de l'angle formé par [OA) et [OD). Sami le note $\widehat{OAD}$ : explique son erreur et corrige-la.

(d) Parmi tous les angles de sommet O, lequel a la mesure la plus proche de celle d'un angle droit ? Justifie par un calcul.

**Ex. 7** ★★★ **L'articulation de la lampe d'architecte** — Sur ce schéma de lampe d'architecte, l'articulation est K. Les points K, L et M sont alignés dans cet ordre, de même que K, N et P. On sait que $\widehat{LKN} = 117°$. Les points N, K et Q sont alignés, et K est entre N et Q.



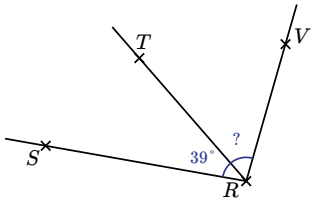

(a) Parmi $\widehat{MKP}$, $\widehat{KMP}$, $\widehat{PKL}$, $\widehat{LNK}$ et $\widehat{NKM}$, lesquels désignent l'angle de 117° ? Justifie.

(b) Inès dit : « $\widehat{MKP}$ est plus grand que $\widehat{LKN}$, car ses côtés tracés sont plus longs. » A-t-elle raison ? Explique.

(c) Tom dit : « P n'est pas sur un côté de $\widehat{LKN}$, car il n'est pas sur le segment [KN]. » A-t-il raison ? Explique.

(d) Nomme avec trois lettres l'angle marqué « ? », puis calcule sa mesure et donne sa nature.

**Ex. 8** ★★★ **La copie de Yanis** — Les demi-droites [RS), [RT) et [RV) ont la même origine R, et [RT) est entre [RS) et [RV). On sait que $\widehat{SRT} = 39°$ et que l'angle formé par [RS) et [RV) mesure 96°. Voici ce que Yanis a écrit : corrige chacune de ses phrases.




(a) Yanis : « Sur la figure, il y a deux angles de sommet R : $\widehat{SRT}$ et $\widehat{TRV}$. »

(b) Yanis : « $\widehat{RTV}$ est l'angle marqué « ? », et il mesure 57°. » Corrige le nom, puis vérifie la mesure par un calcul.

(c) Yanis : « L'angle R mesure 96°. »

(d) Ben trace [RU), la bissectrice de l'angle formé par [RS) et [RV). Calcule $\widehat{SRU}$, puis $\widehat{TRU}$.

## 2. *Nature d'un angle : aigu, droit, obtus, plat*

**À retenir :** Aigu : moins de 90° ; droit : exactement 90° (équerre ou petit carré) ; obtus : entre 90° et 180° ; plat : 180°, ses côtés forment une droite. Seule l'ouverture compte, pas la longueur des côtés : 37° est aigu, 162° est obtus.

**Ex. 9** ★☆☆ **Automatismes — Nature d'un angle d'après sa mesure** — Réponds à chaque question en comparant la mesure à 90° et à 180°.

(a) Un angle mesure 89°. Quelle est sa nature ?

(b) Un angle mesure 91°. Est-il aigu ou obtus ? Justifie.

(c) Quelle est la nature d'un angle qui mesure exactement 90° ? Comment le code-t-on sur une figure ?

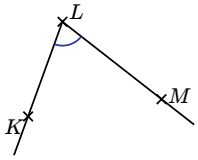
(d) Malo dit : « Un angle de 179° est plat. » A-t-il raison ? Explique.

(e) Jade dit : « Un angle obtus mesure plus de 180°. » Corrige sa phrase et donne un exemple de mesure d'un angle obtus.

(f) Range du plus petit au plus grand : un angle plat, un angle de 91°, un angle droit, un angle de 89°.

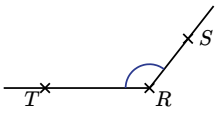
**Ex. 10** ★☆☆ **Automatismes — Angles dans tous les sens** — Observe chaque figure. Elle est à l'échelle.

(a) Nomme l'angle marqué de sommet L, puis donne sa nature.

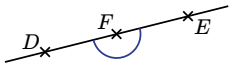


**Ex. 10** **(suite)**

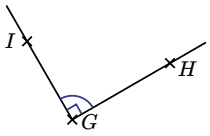
(b) Le côté [RT) part vers la gauche. L'angle $\widehat{TRS}$ est-il aigu ou obtus ? Justifie en le comparant à un angle droit.



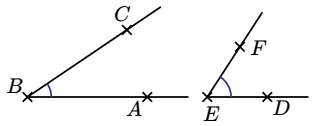

(c) Les points D, F et E sont alignés. Quelle est la nature de l'angle $\widehat{DFE}$ ? Pourquoi ?




(d) L'angle est penché. Quelle est la nature de $\widehat{HGI}$ ? Quel indice de la figure le prouve ?




**Ex. 11** ★★☆ **Des côtés longs ou courts** — La figure est à l'échelle.

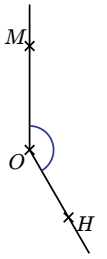



(a) Donne la nature de l'angle $\widehat{ABC}$, puis celle de l'angle $\widehat{DEF}$.

(b) Lina dit : « $\widehat{ABC}$ est le plus grand, car ses côtés sont les plus longs. » A-t-elle raison ? Explique.

(c) Range du plus petit au plus grand : $\widehat{ABC}$, $\widehat{DEF}$, un angle plat et un angle droit.

**Ex. 12** ★★☆ **Les aiguilles de l'horloge** — Sur une horloge, d'un nombre au suivant, l'ouverture entre les aiguilles augmente de 30°. La figure montre l'horloge à 5 h : O est le centre, [OM) la grande aiguille sur 12 et [OH) la petite aiguille sur 5.



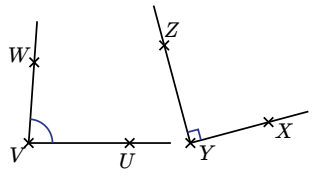

(a) À 5 h, calcule la mesure de l'angle $\widehat{MOH}$, puis donne sa nature.

(b) À 3 h, quelle est la nature de l'angle formé par les aiguilles ? Avec quel instrument le vérifies-tu ?

(c) À 6 h, quelle est la nature de l'angle formé par les aiguilles ? Décris la position des aiguilles.

(d) À 1 h, calcule la mesure de l'angle formé par les aiguilles, puis donne sa nature.

**Ex. 13** ★★☆ **Droit à l'œil ou droit pour de vrai ?** — La figure est à l'échelle. Ben mesure l'angle $\widehat{UVW}$ et trouve $\widehat{UVW} = 86°$.

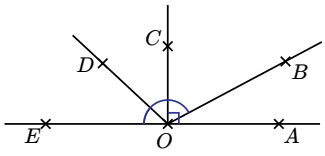



(a) Inès dit : « $\widehat{UVW}$ est droit, car il a l'air droit. » A-t-elle raison ? Explique.

(b) Combien de degrés manque-t-il à $\widehat{UVW}$ pour être un angle droit ?

(c) Compare $\widehat{UVW}$ et l'angle penché $\widehat{XYZ}$ : lequel est le plus ouvert ? Justifie sans équerre.

**Ex. 14** ★★★ **L'éventail de Maëlle** — L'éventail de Maëlle est grand ouvert. La figure est à l'échelle. O est le pivot, et les baguettes sont les demi-droites [OA), [OB), [OC), [OD) et [OE). La droite (AE) passe par O.




(a) Donne la nature de l'angle $\widehat{AOC}$, puis celle de l'angle $\widehat{AOE}$. Justifie sans utiliser de rapporteur.

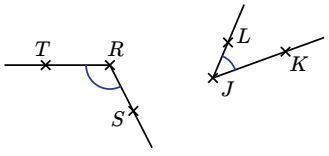
(b) Le côté [OE) part vers la gauche. Donne la nature de l'angle $\widehat{DOE}$, puis celle de l'angle $\widehat{EOB}$.

(c) Range du plus petit au plus grand les angles $\widehat{AOC}$, $\widehat{AOE}$, $\widehat{DOE}$ et $\widehat{EOB}$. Justifie avec leur nature.

(d) Noé dit : « $\widehat{AOB}$ est plus grand que $\widehat{DOE}$, car la baguette [OB) est plus longue que [OD). » A-t-il raison ? Explique.

(e) L'angle $\widehat{EOB}$ mesure 28°, 152° ou 208°. Choisis la bonne mesure et justifie.

**Ex. 15** ★★★ **Le rapporteur de Yanis** — La figure est à l'échelle. Yanis mesure les angles $\widehat{TRS}$ et $\widehat{KJL}$ au rapporteur.




(a) Pour $\widehat{TRS}$ : le centre est sur R, [RT) passe par le 0 de la graduation extérieure, et [RS) passe par 63 à l'intérieur et 117 à l'extérieur. Donne la nature de l'angle, puis sa mesure.

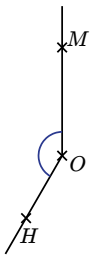
**Ex. 15** **(suite)**

(b) Pour $\widehat{KJL}$ : le centre est sur J, [JK) passe par le 0 de la graduation intérieure, et [JL) passe par 47 à l'intérieur et 133 à l'extérieur. Yanis écrit 133°. Explique son erreur et corrige.

(c) Sacha a noté $\widehat{JKL}$ l'angle de sommet J. Explique son erreur, puis donne deux façons correctes de nommer cet angle.

(d) Léa mesure un angle aigu $\widehat{DEF}$, mais elle lit sur la mauvaise graduation et trouve 104°. Quelle est la vraie mesure ? Explique.

**Ex. 16** ★★★ **Les aiguilles du réveil** — Sur le réveil de Karim, d'un nombre au suivant, l'ouverture entre les aiguilles augmente de 30°. On regarde l'angle le moins ouvert formé par les aiguilles. La figure montre le réveil à 7 h : O est le centre, [OM) est la grande aiguille et [OH) la petite.




(a) À 7 h, Zoé calcule $7 \times 30 = 210$ et écrit $\widehat{MOH} = 210°$. Explique pourquoi c'est impossible, puis calcule $\widehat{MOH}$.

(b) Hugo dit : « À 9 h, l'angle est obtus, car 9 est plus grand que 3. » A-t-il raison ? Explique.

(c) À quelles deux heures pile les aiguilles forment-elles un angle de 30° ? Donne la nature de cet angle.

(d) Range du plus petit au plus grand les angles formés par les aiguilles à 6 h, 7 h, 9 h et 11 h.

## 3. *Lire une mesure au rapporteur*

**À retenir :** Centre du rapporteur sur le sommet (la lettre du milieu), 0 sur un côté : je lis sur la graduation qui part de ce 0. La nature choisit le nombre : aigu → moins de 90. Lire sur la mauvaise graduation donne 180° moins la mesure : $180 - 162 = 18$.

**Ex. 17** ★☆☆ **Le bon nombre sur le rapporteur** — Pour chaque angle, le centre du rapporteur est sur le sommet et un côté passe par un 0. Réponds en une phrase courte.

(a) L'angle $\widehat{KLM}$ est aigu. La demi-droite [LM) passe par 35 sur une graduation et par 145 sur l'autre. Donne la mesure de $\widehat{KLM}$.

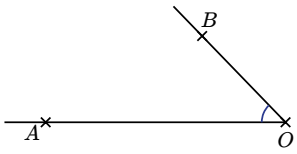
(b) L'angle $\widehat{TRS}$ est obtus et mesure 128°. Par quel nombre passe la demi-droite [RS) sur la graduation qu'il ne faut pas lire ?

(c) L'angle $\widehat{VWZ}$ est un peu moins ouvert que le coin d'une feuille. [WZ) passe par 89 et par 91. Donne sa mesure.

**Ex. 17** **(suite)**

(d) Inès lit 163° pour l'angle aigu $\widehat{DEF}$ : elle a lu sur la mauvaise graduation. Quelle est la vraie mesure de $\widehat{DEF}$ ?

**Ex. 18** ★☆☆ **Bien placer le rapporteur** — Ben veut mesurer l'angle $\widehat{AOB}$. Sur son rapporteur, la graduation intérieure part de 0 à droite et la graduation extérieure part de 0 à gauche.



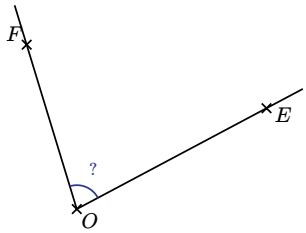

(a) Sur quel point places-tu le centre du rapporteur ? Est-ce le bord ou le centre qui va sur ce point ?

(b) Le côté [OA) part vers la gauche. Sur quelle graduation dois-tu lire : intérieure ou extérieure ? Pourquoi ?

(c) Le côté [OB) est trop court pour atteindre les graduations. Que fais-tu ?

(d) [OB) passe par 46 sur l'extérieure et par 134 sur l'intérieure. Donne la mesure de $\widehat{AOB}$ et vérifie avec sa nature.

**Ex. 19** ★★☆ **Aucun côté sur le 0** — Noé mesure l'angle $\widehat{EOF}$. Il place bien le centre du rapporteur sur O, mais aucun côté n'est sur un 0. Sur la graduation intérieure, [OE) passe par 28 et [OF) passe par 107.

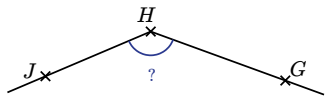



(a) Calcule la mesure de l'angle $\widehat{EOF}$.

(b) Noé répond 107°. Explique son erreur à l'aide de la nature de l'angle.

(c) Sur la graduation extérieure, par quels nombres passent [OE) et [OF) ? Retrouve la mesure de $\widehat{EOF}$ avec ces nombres.

**Ex. 20** ★★☆ **Corrige la mesure de Lina** — Lina doit mesurer l'angle $\widehat{GHJ}$. D'abord, elle place le centre du rapporteur sur G. On l'aide à le replacer : [HG) passe alors par le 0 de la graduation extérieure, et [HJ) passe par 43 sur l'intérieure et 137 sur l'extérieure. Lina répond 43°.

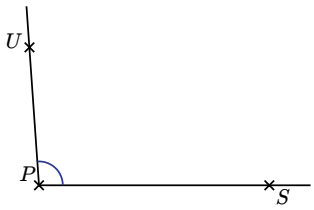



(a) Lina place le centre du rapporteur sur G. Explique son erreur.

(b) Sur quelle graduation fallait-il lire ? Explique pourquoi.

(c) Donne la nature de l'angle $\widehat{GHJ}$, puis sa mesure. Explique d'où vient le 43 de Lina.

**Ex. 21** ★★☆ **La lampe d'architecte** — Sacha règle sa lampe d'architecte. Le pied [PS) est posé sur la table, le bras [PU) monte presque tout droit.

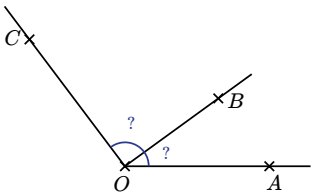



(a) Pose le coin de ton équerre en P, un bord le long de [PS). Le bras [PU) est-il dans l'équerre ou en dehors ? Déduis-en la nature de $\widehat{SPU}$.

(b) Au rapporteur, [PU) passe par 86 sur une graduation et par 94 sur l'autre. Donne la mesure de $\widehat{SPU}$ et justifie.

(c) Sacha allonge le bras sans changer son inclinaison. Sacha dit : « Maintenant, l'angle est plus grand. » A-t-il raison ? Explique.

**Ex. 22** ★★★ **Trois angles, un seul rapporteur** — Tom mesure des angles de sommet O. Le centre de son rapporteur est sur O et [OA) passe par le 0 de la graduation intérieure. [OB) passe par 36 sur l'intérieure et 144 sur l'extérieure ; [OC) passe par 127 sur l'intérieure et 53 sur l'extérieure.




(a) Donne la mesure de l'angle $\widehat{AOB}$. Justifie ton choix entre 36 et 144.

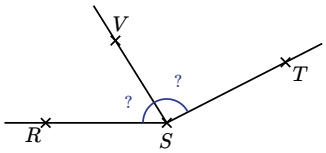
(b) Donne la mesure de l'angle $\widehat{COA}$ et sa nature. Justifie.

(c) Tom écrit : $\widehat{BOC} = 144 - 127 = 17°$. Explique son erreur, puis calcule $\widehat{BOC}$.

**Ex. 22** (suite)

(d) Léa trouve que l'angle $\widehat{BOC}$ « a l'air droit ». Quelle est sa nature ? Justifie.

**Ex. 23** ★★★ **L'éventail de Maëlle** — Maëlle mesure son éventail ouvert. Les branches [SR), [SV) et [ST) partent du rivet S ; [SR) part vers la gauche. Le centre du rapporteur est sur S et [SR) passe par le 0 de la graduation extérieure. [SV) passe par 58 sur l'extérieure et 122 sur l'intérieure ; [ST) passe par 153 sur l'extérieure et 27 sur l'intérieure.



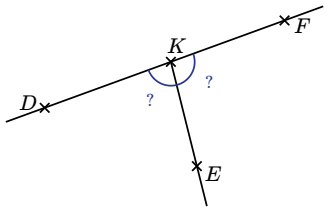

(a) Maëlle lit 122° pour l'angle $\widehat{RSV}$. Explique son erreur et donne la bonne mesure.

(b) Donne la mesure de l'angle $\widehat{RST}$ et sa nature. Justifie ton choix entre 153 et 27.

(c) Calcule $\widehat{VST}$. L'angle est-il aigu ou obtus ? Justifie.

(d) Maëlle referme un peu l'éventail : [SR) et [SV) ne bougent pas, et $\widehat{VST}$ mesure maintenant 41°. Par quels nombres passe alors [ST) sur l'extérieure et sur l'intérieure ?

**Ex. 24** ★★★ **Presque droit, mais lequel ?** — Les points D, K et F sont alignés. Yanis place le centre du rapporteur sur K et [KD) sur le 0 de la graduation intérieure. [KE) passe par 84 sur l'intérieure et 96 sur l'extérieure.




(a) Yanis écrit $\widehat{DKE} = 96°$ parce que l'angle « a l'air un peu plus ouvert qu'un angle droit ». Corrige-le et donne la nature de $\widehat{DKE}$.

(b) Calcule $\widehat{EKF}$ sans faire de nouvelle lecture. Quelle est sa nature ?

(c) Sur quelle demi-droite se trouve le 0 de la graduation extérieure ? Explique alors ce que mesure le nombre 96 lu par Yanis.

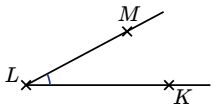
(d) [KG) est la bissectrice de l'angle $\widehat{EKF}$. Calcule $\widehat{EKG}$, puis $\widehat{DKG}$.

## 4. Estimer une mesure

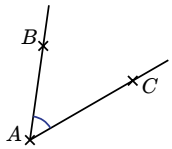
**À retenir :** J'estime un angle en le comparant à 90°, puis à 45° ou à 135° (ou encore à 30° et 60°). Seule l'ouverture compte, pas la longueur des côtés. Un angle aigu lu « 23 ou 157 » mesure 23° : l'autre nombre vient de la mauvaise graduation.

**Ex. 25** ★☆☆ **Automatisme · Comparer à 90°, puis à 45° ou 135°** — Les angles sont tracés à l'échelle. Réponds sans rapporteur, en comparant d'abord à l'angle droit.

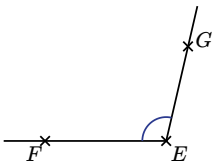
(a) L'angle $\widehat{KLM}$ est-il plus petit ou plus grand que 90° ? Et que 45° ? Justifie.



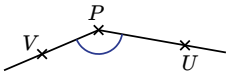

(b) L'angle penché $\widehat{CAB}$ est aigu. Est-il plus proche de 45° ou de 90° ? Explique.




(c) Le côté [EF) part vers la gauche. Entre quels repères se trouve $\widehat{FEG}$ : 0° et 45°, 45° et 90°, 90° et 135°, ou 135° et 180° ?

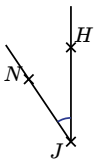



(d) L'angle $\widehat{UPV}$ s'ouvre vers le bas. Nathan dit : « Il mesure moins de 135°. » A-t-il raison ? Explique.

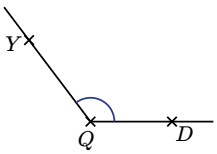



**Ex. 26** ★☆☆ **Automatisme · La bonne mesure parmi trois** — Les angles sont tracés à l'échelle. Pour chaque angle, choisis la bonne mesure parmi les trois proposées et justifie par la nature de l'angle.

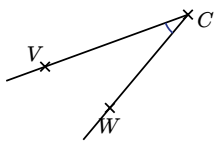
(a) Le côté [JH) part vers le haut. $\widehat{HJN}$ mesure-t-il 34°, 68° ou 146° ?




(b) Pour $\widehat{DQY}$, le rapporteur indique 53 et 127 ; Emma propose aussi 97°. Laquelle de ces trois mesures est la bonne ?

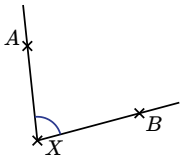



(c) $\widehat{VCW}$ est ouvert vers le bas. Mesure-t-il 30°, 60° ou 150° ? Compare-le d'abord à 45°.

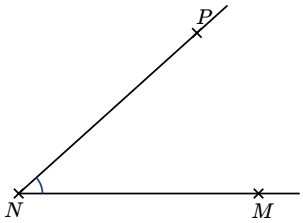


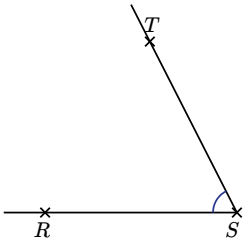

**Ex. 26** (suite)

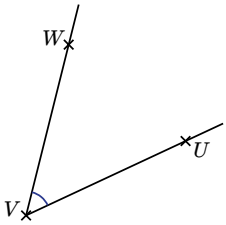
(d) Pour l'angle penché $\widehat{BXA}$, on propose 45°, 81° et 99°. Lou choisit 99° « car il est presque droit ». Explique son erreur.




**Ex. 27** ★★☆ **Ranger des angles proches** — Voici trois angles tracés à l'échelle.



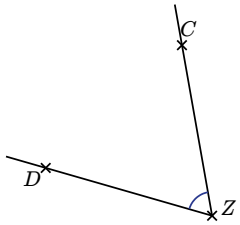




(a) Sami dit : « $\widehat{MNP}$ est le plus grand, car ses côtés sont les plus longs. » A-t-il raison ? Explique.

(b) Lequel des trois angles est plus petit que 45° ? Range ensuite les trois angles du plus petit au plus grand.

(c) Les trois mesures sont 51°, 63° et 42°, dans le désordre. Attribue chaque mesure à son angle et contrôle ton rangement.

**Ex. 28** ★★☆ **Estimer puis contrôler : la part de pizza** — Maël découpe une part de pizza. Les deux bords de la part forment l'angle $\widehat{CZD}$, tracé à l'échelle.

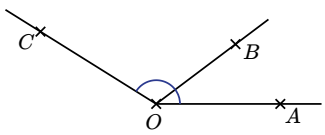



(a) Compare $\widehat{CZD}$ à 45°, puis à 90° : entre quelles mesures se trouve-t-il ?

(b) Compare-le maintenant à 60°, les deux tiers d'un angle droit, et donne une estimation de $\widehat{CZD}$ à 5° près.

(c) Maël mesure au rapporteur et annonce 116°. Explique son erreur, donne la vraie mesure et compare-la à ton estimation.

**Ex. 29** ★★☆ **Vrai ou faux sur une figure** — La figure est à l'échelle. Pour chaque phrase, dis si elle est vraie ou fausse et justifie, sans rapporteur.



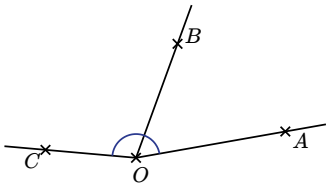

(a) Vrai ou faux : « L'angle $\widehat{BOC}$ peut aussi se noter $\widehat{OBC}$. »

(b) Vrai ou faux : « $\widehat{AOB}$ est plus petit que la moitié d'un angle droit. »

(c) Vrai ou faux : « $\widehat{BOC}$ est un angle aigu. »

(d) Vrai ou faux : « $\widehat{AOC}$ est plus proche d'un angle plat que d'un angle droit. »

**Ex. 30** ★★★ **La lampe d'architecte** — Le pied d'une lampe d'architecte est la demi-droite [OA) ; ses deux bras sont [OB) et [OC). La figure est tracée à l'échelle et elle est penchée : aucun côté n'est horizontal.




(a) Sans rapporteur, compare l'angle $\widehat{AOB}$ à l'angle droit. Est-il plus proche d'un tiers ou de deux tiers de l'angle droit ? Donne une estimation de sa mesure.

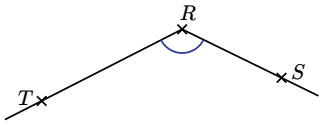
(b) Donne la nature de $\widehat{BOC}$, puis celle de $\widehat{AOC}$. Pour chacun, compare à 90° puis à 135° et dis entre quelles mesures il se trouve.

**Ex. 30** (suite)

(c) Ben a mesuré : $\widehat{AOB} = 60°$ et $\widehat{AOC} = 165°$. Contrôle tes estimations, puis calcule $\widehat{BOC}$ sans rapporteur.

(d) Tom dit : « Le côté [OC) est le plus court, donc $\widehat{BOC}$ est plus petit que $\widehat{AOB}$. » A-t-il raison ? Explique.

**Ex. 31** ★★★ **L'angle ouvert vers le bas de Yanis** — L'angle $\widehat{TRS}$ est tracé à l'échelle. Il est ouvert vers le bas.



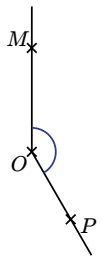

(a) Sans rapporteur, compare $\widehat{TRS}$ à 90°, puis à 135°. Quelle est sa nature ? Entre quelles mesures se trouve-t-il ?

(b) Yanis met le centre du rapporteur sur R et [RS) sur le 0 de la graduation extérieure. [RT) passe par 127 sur l'extérieure et 53 sur l'intérieure. Il écrit 53°. Explique son erreur et corrige-la.

(c) Yanis note cet angle $\widehat{RTS}$. Explique pourquoi c'est faux et donne les deux noms corrects de l'angle.

(d) Combien de degrés manque-t-il à $\widehat{TRS}$ pour former un angle plat ? Compare ce résultat au nombre écrit par Yanis.

**Ex. 32** ★★★ **Les aiguilles de l'horloge** — Il est 5 h. Sur l'horloge de Nora, l'aiguille des minutes [OM) montre le 12 et l'aiguille des heures [OP) montre le 5. La figure est à l'échelle. Le cadran porte 12 nombres régulièrement espacés.




(a) Nora dit : « À 5 h, les aiguilles forment presque un angle droit. » Sans rapporteur, explique son erreur en comparant $\widehat{MOP}$ à 90°, puis à 135°.

(b) À 3 h, les aiguilles forment un angle droit et il y a 3 intervalles entre le 12 et le 3. Combien mesure l'angle entre les aiguilles à 1 h ? Et à 2 h ?

(c) Déduis-en la mesure de $\widehat{MOP}$ à 5 h. Contrôle avec ton estimation de la première question.

(d) À 6 h, quelle est la nature de l'angle formé par les aiguilles ? Combien de degrés manque-t-il à $\widehat{MOP}$ pour former cet angle ?

## 5. *Construire un angle, angles côte à côte*

**À retenir :** Construire : un côté, centre sur le sommet, 0 sur ce côté, point en face de la mesure (graduation qui part de ce 0), second côté ; contrôle par la nature. Demi-droite intérieure : les mesures s'ajoutent ; un angle se retrouve par soustraction : $180 - 46 = 134°$.

**Ex. 33** ★☆☆ **Automatismes — Les étapes d'une construction** — Yanis veut construire l'angle $\widehat{RST} = 130°$.

(a) Sur quel point Yanis place-t-il le centre du rapporteur ? Pourquoi ?

(b) Remets ces étapes dans l'ordre : (A) tracer la demi-droite [ST) ; (B) marquer T en face de 130 ; (C) tracer la demi-droite [SR) ; (D) placer le centre du rapporteur sur le sommet et le 0 sur [SR).

(c) Yanis trace [SR) de 3 cm et [ST) de 6 cm. Rose dit que son angle mesure plus que 130°. A-t-elle raison ? Explique.

(d) Une fois l'angle tracé, quelle nature doit-il avoir ? Justifie.

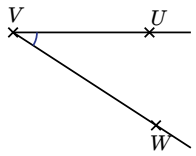
**Ex. 34** ★☆☆ **Automatismes — La bonne graduation** — Dans chaque construction, le centre du rapporteur est placé sur le sommet de l'angle.

(a) Hugo construit $\widehat{DEF} = 48°$. Le côté [ED) part vers la gauche et passe par le 0 de la graduation extérieure. Sur quelle graduation lit-il 48 ?

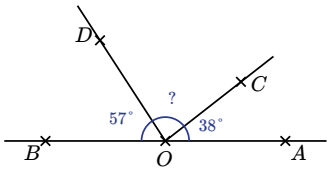
(b) Léa construit $\widehat{PQR} = 128°$ : [QP) passe par le 0 intérieur, mais elle marque R en face de 128 sur l'extérieure. Quel angle a-t-elle tracé ?

(c) Pour contrôler son tracé de $\widehat{GHI} = 23°$, Noé regarde la nature de l'angle. Quelle nature doit-il voir ? Justifie.

(d) Sami devait construire $\widehat{UVW} = 147°$ à partir de [VU). Voici son tracé. Est-il juste ? Explique.




**Ex. 35** ★★☆ **Trois angles côte à côte sur une droite** — Les points A, O et B sont alignés, avec O entre A et B. Les demi-droites [OC) et [OD) partagent $\widehat{AOB}$ en trois angles côte à côte, avec $\widehat{AOC} = 38°$ et $\widehat{DOB} = 57°$.



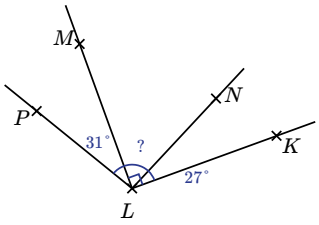

(a) Calcule $\widehat{AOD}$.

(b) Calcule $\widehat{COD}$.

**Ex. 35** (suite)

(c) Ilan écrit : $\widehat{COB} = 38° + 57° = 95°$. Explique son erreur, puis calcule $\widehat{COB}$.

**Ex. 36** ★★☆ **Ajouter ou soustraire ?** — $\widehat{KLM}$ est un angle droit. Les demi-droites [LN) et [LP) sont tracées comme sur la figure, avec $\widehat{KLN} = 27°$ et $\widehat{MLP} = 31°$.




(a) Calcule $\widehat{NLM}$.

(b) Tom écrit : $\widehat{KLP} = 90 - 31 = 59°$. A-t-il raison ? Explique, puis calcule $\widehat{KLP}$.

(c) Calcule $\widehat{NLP}$.

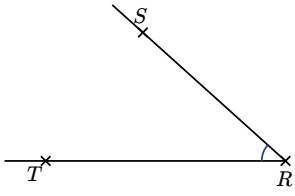
**Ex. 37** ★★☆ **Le plan d'un éventail** — Zoé dessine le plan d'un éventail ouvert en suivant ce programme. 1. Trace une demi-droite [GF) qui part vers la gauche. 2. Construis $\widehat{FGH} = 104°$, avec H au-dessus de [GF). 3. Construis la baleine [GJ) avec $\widehat{FGJ} = 36°$, avec J au-dessus de [GF).

(a) La demi-droite [GJ) est-elle à l'intérieur de $\widehat{FGH}$ ? Justifie, puis calcule $\widehat{JGH}$.

(b) Mila a lu 36 sur la mauvaise graduation à l'étape 3. Quel angle $\widehat{FGJ}$ a-t-elle tracé ? Peut-elle encore calculer $\widehat{JGH}$ en faisant $104 - 36$ ? Explique.

(c) Zoé ajoute une baleine [GE) à l'intérieur de $\widehat{JGH}$, avec $\widehat{FGE} = 90°$. Calcule $\widehat{JGE}$ et $\widehat{EGH}$.

**Ex. 38** ★★★ **Le tracé de Malik** — Malik doit construire $\widehat{TRS} = 138°$. Il trace la demi-droite [RT) vers la gauche et place le centre du rapporteur sur R. [RT) passe par le 0 de la graduation extérieure. Malik marque S en face de 138 sur la graduation intérieure, puis il trace [RS). Voici son tracé :



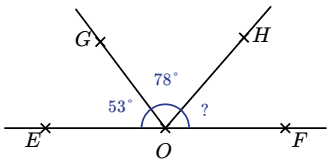

(a) Quelle est la nature d'un angle de 138° ? Quelle est la nature de l'angle tracé par Malik ? Que peux-tu en conclure ?

(b) Quelle est la vraie mesure de l'angle tracé par Malik ? Explique son erreur.

(c) Écris dans l'ordre les étapes de la construction correcte de $\widehat{TRS} = 138°$ à partir de [RT).

(d) Malik trace ensuite la bissectrice [RU) de l'angle correct $\widehat{TRS}$. Calcule $\widehat{TRU}$.

**Ex. 39** ★★★ **Les bateaux du phare** — Depuis un phare O, la côte est la droite (EF), et O est entre E et F. Le gardien repère un bateau dans la direction [OG], avec $\widehat{EOG} = 53°$, et un autre dans la direction [OH], avec $\widehat{GOH} = 78°$.




(a) Calcule $\widehat{EOH}$, puis donne sa nature.

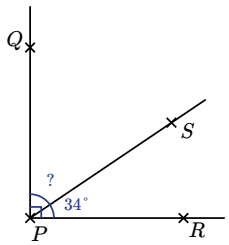
(b) Explique pourquoi $\widehat{EOF}$ mesure 180°, puis calcule $\widehat{HOF}$.

(c) Calcule $\widehat{GOF}$ de deux façons différentes.

(d) Pour vérifier $\widehat{GOH}$, le gardien calcule $\widehat{EOH} - \widehat{HOF}$. Explique son erreur, puis écris le bon calcul.

(e) Il dirige la lumière selon la bissectrice [OK] de $\widehat{GOH}$. Calcule $\widehat{EOK}$.

**Ex. 40** ★★★ **Le programme de Sacha** — Sacha suit ce programme. 1. Trace une demi-droite [PQ) verticale, vers le haut. 2. Construis l'angle droit $\widehat{QPR}$, avec [PR) vers la droite. 3. Construis $\widehat{RPS} = 34°$, avec [PS) à l'intérieur de $\widehat{QPR}$. 4. Trace la bissectrice [PU) de $\widehat{QPS}$.




(a) Calcule $\widehat{QPS}$.

(b) Calcule $\widehat{QPU}$, puis $\widehat{UPR}$.

(c) Timéo trace [PS) sous [PR), à l'extérieur de $\widehat{QPR}$, avec $\widehat{RPS} = 34°$. Il écrit : $\widehat{QPS} = 90 - 34 = 56°$. Corrige son erreur.

(d) Sacha refait le programme avec une autre mesure à l'étape 3. Elle trouve $\widehat{QPU} = 35{,}5°$. Quelle mesure a-t-elle choisie à l'étape 3 ?

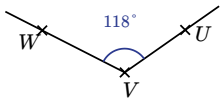
## 6. *Bissectrice d'un angle*

**À retenir :** La bissectrice d'un angle est la demi-droite issue du sommet qui le partage en deux angles égaux. Chacun mesure la moitié : $96 \div 2 = 48°$ et $57 \div 2 = 28{,}5°$. À rebours, l'angle entier est le double de la moitié.

**Ex. 41** ★☆☆ **Automatismes : la moitié de l'angle** — Dans chaque cas, la bissectrice partage l'angle en deux angles égaux. Calcule la mesure de chacun de ces deux angles.

(a) $\widehat{KLM} = 86°$ : combien mesure chacun des deux angles ?

(b) Sur la figure, $\widehat{UVW} = 118°$ : combien mesure chacun des deux angles ?



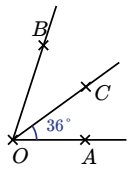

(c) $\widehat{TRS} = 47°$ : combien mesure chacun des deux angles ?

(d) $\widehat{DEF}$ est un angle droit : combien mesure chacun des deux angles ?

(e) $\widehat{GHJ}$ est un angle plat : combien mesure chacun des deux angles ?

**Ex. 42** ★★☆ **Automatismes : retrouver l'angle entier** — Dans chaque cas, on connaît un des deux angles formés par la bissectrice. Retrouve la mesure de l'angle entier.

(a) Sur la figure, [OC) est la bissectrice de $\widehat{AOB}$ et $\widehat{AOC} = 36°$. Calcule $\widehat{AOB}$.



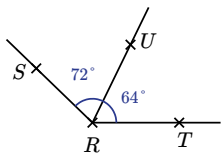

(b) [QZ) est la bissectrice de $\widehat{PQR}$ et $\widehat{PQZ} = 52{,}5°$. Calcule $\widehat{PQR}$.

(c) [NX) est la bissectrice de $\widehat{MNY}$ et $\widehat{XNY} = 81°$. Calcule $\widehat{MNY}$.

(d) [BD) est la bissectrice de $\widehat{ABC}$ et $\widehat{ABD} = 29°$. Lina affirme que $\widehat{ABC} = 14{,}5°$. A-t-elle raison ? Explique.

**Ex. 43** ★★☆ **Bissectrice ou pas ?** — Dans chaque cas, dis si le trait tracé est la bissectrice de l'angle, puis justifie.

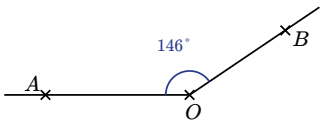
(a) Sur la figure, $\widehat{TRS} = 136°$, $\widehat{TRU} = 64°$ et $\widehat{URS} = 72°$. [RU) est-elle la bissectrice de $\widehat{TRS}$ ?




(b) Noé trace dans l'angle $\widehat{GHK}$ un segment [EF] qui partage l'intérieur en deux zones, sans passer par H. Est-ce la bissectrice ? Explique.

(c) $\widehat{BAE} = 98°$ et la demi-droite [AF), à l'intérieur de l'angle, donne $\widehat{BAF} = 49°$. Calcule $\widehat{FAE}$, puis dis si [AF) est la bissectrice.

**Ex. 44** ★★☆ **Tracer une bissectrice** — Ben a tracé l'angle $\widehat{AOB} = 146°$. On veut tracer sa bissectrice [OD).




(a) Calcule la mesure de chacun des deux angles formés par la bissectrice de $\widehat{AOB}$.

(b) Écris les étapes pour tracer [OD) au rapporteur, à partir du côté [OA).

(c) Tom place D en face de 107 sur le rapporteur. Quelle erreur a-t-il faite ? Explique.

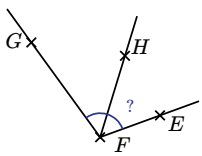
(d) Sans rapporteur, comment obtenir la bissectrice de $\widehat{AOB}$ en pliant la feuille ?

**Ex. 45** ★★☆ **Corrige les erreurs** — Chaque élève a fait une erreur. Explique-la, puis donne la bonne réponse.

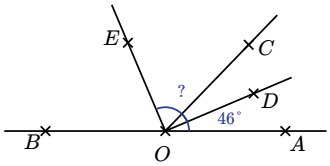
(a) Mia : « $\widehat{KLM} = 58°$ et [LN) est sa bissectrice, donc $\widehat{KLN} = 116°$. » Explique son erreur et corrige.

(b) Hugo : « La bissectrice d'un angle plat le partage en deux angles de 45°. » Explique son erreur et corrige.

(c) Sur la figure, $\widehat{EFG} = 106°$ et [FH) est sa bissectrice. Inès : « [FE) est tracée plus courte que [FG), donc $\widehat{EFH}$ est plus petit que $\widehat{HFG}$. » Explique son erreur et calcule $\widehat{EFH}$.




**Ex. 46** ★★★ **Deux bissectrices côte à côte** — Sur la figure, les points A, O et B sont alignés : $\widehat{AOB}$ est un angle plat. La demi-droite [OC) le partage en deux angles côte à côte, avec $\widehat{AOC} = 46°$. [OD) est la bissectrice de $\widehat{AOC}$ et [OE) est la bissectrice de $\widehat{COB}$.



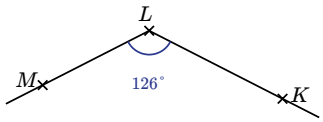

(a) Calcule la mesure de l'angle $\widehat{COB}$.

(b) Calcule les mesures de $\widehat{AOD}$ et de $\widehat{COE}$.

(c) Les angles $\widehat{DOC}$ et $\widehat{COE}$ sont côte à côte. Calcule $\widehat{DOE}$, puis donne la nature de cet angle.

(d) Yanis affirme : « Si $\widehat{AOC}$ mesurait 37°, l'angle $\widehat{DOE}$ changerait de nature. » Fais les calculs avec 37°. A-t-il raison ? Explique.

**Ex. 47** ★★★ **Plier pour partager** — Nina a tracé l'angle $\widehat{KLM} = 126°$ sur une feuille de papier calque. Elle va faire des pliages qui passent tous par le sommet L.




(a) Nina plie la feuille pour que [LK) et [LM) se superposent. Le pli trace la demi-droite [LN). Explique pourquoi [LN) est la bissectrice de $\widehat{KLM}$.

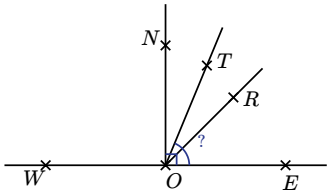
(b) Calcule la mesure de l'angle $\widehat{KLN}$.

(c) Elle déplie, puis plie pour que [LK) se superpose à [LN). Le nouveau pli est la demi-droite [LP). Calcule $\widehat{KLP}$.

(d) Calcule $\widehat{PLM}$, puis donne la nature de cet angle. Justifie.

(e) Ilyès fait les deux mêmes pliages sur un autre angle. Son plus petit angle, comme $\widehat{KLP}$, mesure 21°. Retrouve la mesure de son angle de départ.

**Ex. 48** ★★★ **Sur la rose des vents** — Sur la rose des vents d'un bateau, O est le centre. [ON) indique le Nord, [OE) l'Est et [OW) l'Ouest ; W, O et E sont alignés et $\widehat{NOE}$ est droit. [OR) est la bissectrice de $\widehat{NOE}$ et [OT) est la bissectrice de $\widehat{NOR}$.




(a) Calcule la mesure de l'angle $\widehat{NOR}$.

(b) Calcule la mesure de l'angle $\widehat{NOT}$.

(c) Calcule la mesure de l'angle $\widehat{TOE}$.

(d) Le cap du bateau est la demi-droite [OB), entre [ON) et [OE), avec $\widehat{NOB} = 38°$. Malo dit : « [OB) est la bissectrice de $\widehat{NOE}$. » A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

(e) Manon dit : « [OR) est la bissectrice de l'angle plat $\widehat{EOW}$. » A-t-elle raison ? Justifie, puis nomme la bissectrice de $\widehat{EOW}$.