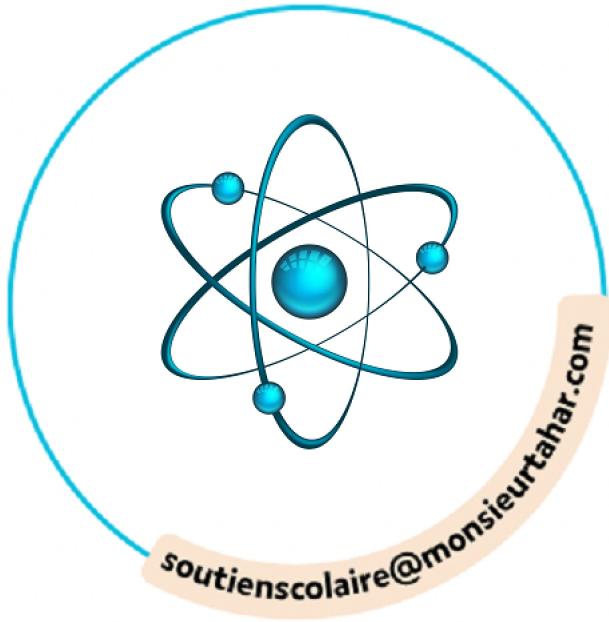
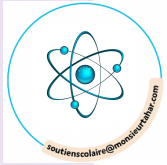


# MATHS



## CHAPITRE 9



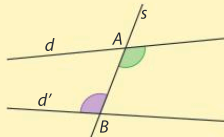
1

# Utiliser des angles alternes-internes

►  $d$  et  $d'$  sont deux droites coupées par une droite  $s$  en deux points  $A$  et  $B$ .

Deux angles sont **alternes-internes** si :

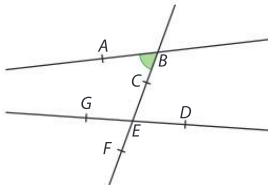
- ils ont pour sommet  $A$  et  $B$  ;
- ils sont situés de part et d'autre de la droite  $s$  ;
- ils sont entre les droites  $d$  et  $d'$ .



►  $d$  et  $d'$  sont deux droites coupées par une droite  $s$  en deux points distincts.

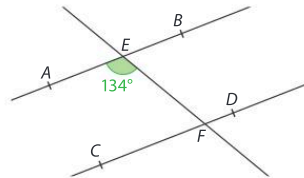
- Si  $d$  et  $d'$  sont parallèles, alors les angles alternes-internes qu'elles forment avec la droite  $s$  sont de **même mesure**.
- Réciproquement, si  $d$  et  $d'$  forment avec la droite  $s$  deux angles alternes-internes de même mesure, alors  $d$  et  $d'$  sont **parallèles**.

1 Dans la figure ci-dessous, citer un angle tel que cet angle et l'angle  $\widehat{ABC}$  soient alternes-internes.



4 Sur la figure ci-dessous,  $A, E$  et  $B$  sont alignés ainsi que  $C, F$  et  $D$ . De plus, les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  sont parallèles.

Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{DFE}$  ? Justifier.




---

---

---

---

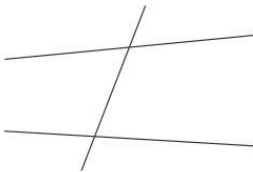
---

---

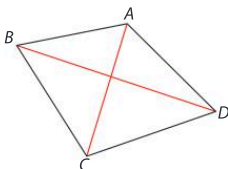
---

---

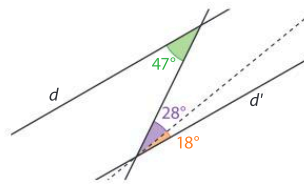
2 Sur la figure ci-dessous, marquer de deux couleurs différentes les deux paires d'angles alternes-internes.



3  $ABCD$  est un quadrilatère. En utilisant les deux droites  $(AD)$  et  $(BC)$  et la sécante  $(BD)$ , citer des angles alternes-internes.



5 **MODE EXPERT** Dans la figure suivante, les droites  $d$  et  $d'$  sont-elles parallèles ? Justifier.




---

---

---

---

---

---

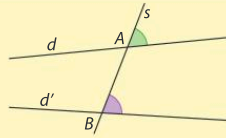
---

---

# 2

## Utiliser des angles correspondants

►  $d$  et  $d'$  sont deux droites coupées par une droite  $s$  en deux points  $A$  et  $B$ . Deux angles sont



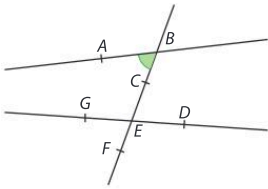
**correspondants** si :

- ils ont pour sommet  $A$  et  $B$  ;
- ils sont situés du même côté de la droite  $s$  ;
- l'un est entre les droites  $d$  et  $d'$ , l'autre non.

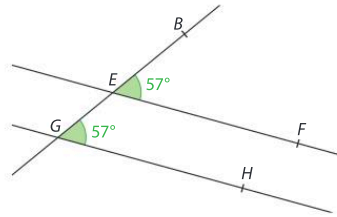
►  $d$  et  $d'$  sont deux droites coupées par une droite  $s$  en deux points distincts.

- Si  $d$  et  $d'$  sont parallèles, alors les angles correspondants qu'elles forment avec la droite  $s$  sont de **même mesure**.
- Réciproquement, si  $d$  et  $d'$  forment avec la droite  $s$  deux angles correspondants de même mesure, alors  $d$  et  $d'$  sont **parallèles**.

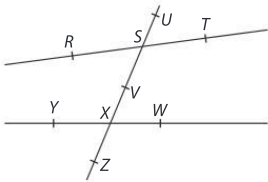
6 Dans la figure ci-dessous, citer un angle tel que cet angle et l'angle  $\widehat{ABC}$  soient correspondants.



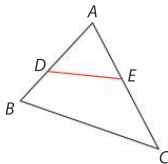
9 Sur la figure ci-dessous,  $G, E$  et  $B$  sont alignés. Que peut-on dire des droites  $(EF)$  et  $(GH)$  ? Justifier.



7 Dans la figure ci-dessous, on a tracé deux droites coupées par une sécante. Citer les quatre paires d'angles correspondants.



8 On considère le triangle ci-dessous.

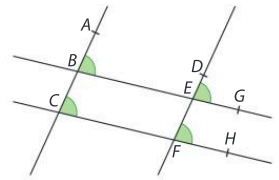


1. Citer un angle tel que  $\widehat{ADE}$  et cet angle soient correspondants.

2. Citer un autre angle tel que  $\widehat{ACB}$  et cet angle soient correspondants.

10 **MODE EXPERT** Dans la figure ci-contre :

- $(AC) \parallel (DF)$  et  $(BG) \parallel (CH)$  ;
- $A \in (BC), D \in (EF), G \in (BE)$  et  $H \in (CF)$ .



1. Montrer que les angles  $\widehat{ABE}$  et  $\widehat{DEG}$  ont même mesure. Justifier.

2. Montrer que les quatre angles indiqués sur la figure ont même mesure.

# 3

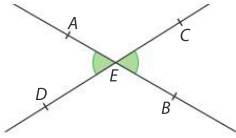
## Utiliser des angles opposés par le sommet

►  $d$  et  $d'$  sont deux droites sécantes. Deux angles sont **opposés par le sommet** lorsque :

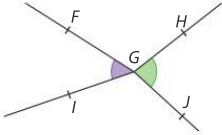
- ils ont le même sommet ;
- leurs côtés sont dans le prolongement l'un de l'autre.

11 Sur les figures suivantes, dire si les angles indiqués sont opposés par le sommet ou non. Justifier.

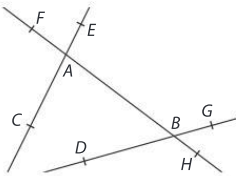
a.  $A, E$  et  $B$  sont alignés ainsi que  $C, E$  et  $D$ .



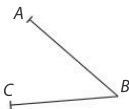
b.



12 Dans la figure ci-dessous, citer quatre paires d'angles opposés par le sommet.



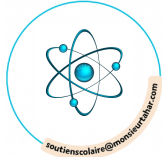
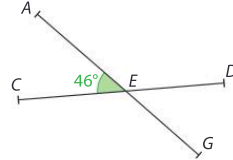
13 Construire l'angle opposé par le sommet à l'angle  $\widehat{ABC}$  ci-dessous.



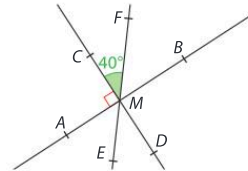
► Deux angles opposés par le sommet ont **même mesure**.

14  $A, E$  et  $G$  sont alignés ainsi que  $C, E$  et  $D$ .

Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{DEG}$  ? Justifier.

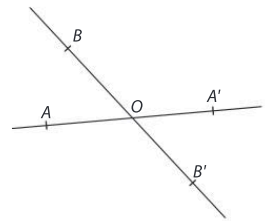


15 Sur la figure ci-dessous, les droites  $(AB)$ ,  $(CD)$  et  $(EF)$  se coupent en  $M$ .



Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{EMB}$ . Justifier.

16 **MODE EXPERT** Démontrer que si les points  $A'$  et  $B'$  sont les symétriques des points  $A$  et  $B$  par rapport à  $O$ , alors les angles  $\widehat{AOB}$  et  $\widehat{A'OB'}$  sont opposés par le sommet.

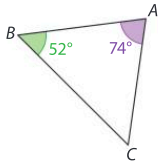


# 4

## Déterminer la mesure d'un angle dans un triangle

► La somme des mesures des **trois angles d'un triangle** est égale à  $180^\circ$ .

17 Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$ .

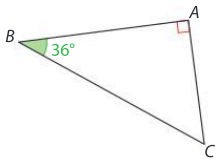



---



---

18 Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$ .

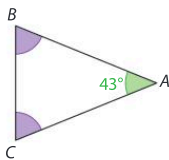



---



---

19 Le triangle  $ABC$  est isocèle en  $A$ . Quelles sont les mesures des angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{CBA}$  ?



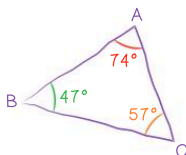

---



---

20 Dire si les figures suivantes sont constructibles. Justifier.

a.

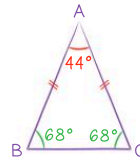



---



---

b.




---



---

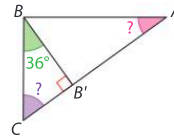
21 Un triangle  $ABC$  est équilatéral. Quelle est la mesure de ses angles ?

---



---

22 Le triangle  $ABC$  ci-dessous est rectangle en  $B$ . Calculer les deux autres angles du triangle  $ABC$ .

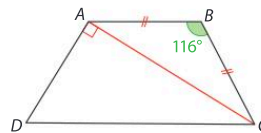



---



---

23 **MODE EXPERT** Calculer les quatre angles du trapèze  $ABCD$ .




---



---



---



---



---



---



---



---



---



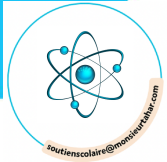
---



---

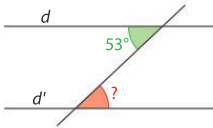


---



## 24 Parcours ceinture jaune

1. Les droites  $d$  et  $d'$  sont parallèles.



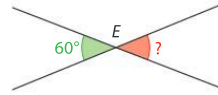
Quelle est la mesure de l'angle rouge ? .....

2. Les droites  $d$  et  $d'$  sont parallèles.



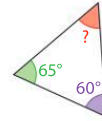
Quelle est la mesure de l'angle rouge ? .....

3.



Quelle est la mesure de l'angle rouge ? .....

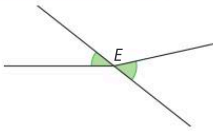
4.



Quelle est la mesure de l'angle rouge ? .....

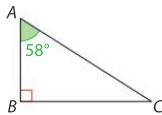
## 25 Parcours ceinture verte

1.

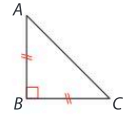


Les angles verts ont-ils la même mesure ? .....

2.  $\widehat{BCA} =$  .....

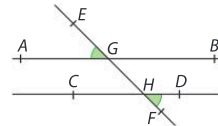


3.  $\widehat{BCA} =$  .....



4. La droite  $(EF)$  coupe  $(AB)$  et  $(CD)$  respectivement en  $G$  et  $H$ .

Les angles verts ont-ils la même mesure ? .....



## 26 Parcours ceinture noire

1. Deux angles de même sommet ont-ils toujours la même mesure ? .....

2. Deux angles alternes-internes ont-ils toujours la même mesure ? .....

3. Un triangle peut-il avoir trois angles obtus ? .....

4. Un triangle isocèle peut-il avoir un angle obtus ? .....

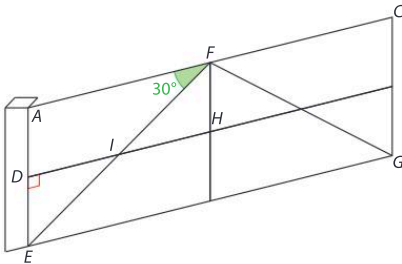
# Problèmes



## 27 Le portail

Raisonnement, Modéliser

Axelle a fait un plan du portail qu'elle souhaite fabriquer. Les planches du portail matérialisées par les droites  $(AC)$ ,  $(DH)$  et  $(EG)$  sont deux à deux parallèles. Les poteaux du portail matérialisés par les droites  $(AE)$  et  $(CG)$  sont parallèles car toutes deux perpendiculaires au sol.



$\widehat{AFI} = 30^\circ$ . Le triangle  $IDE$  est rectangle en  $D$ .

1. Combien mesure l'angle  $\widehat{FIH}$  ?

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Combien mesure l'angle  $\widehat{DIE}$  ?

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Combien mesure l'angle  $\widehat{IED}$  ?

---

---

---

---

---

---

---

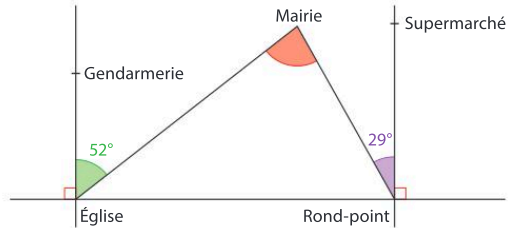
---

## 28 Le géomètre

Calculer, Communiquer

Le goniomètre est un appareil qui permet aux géomètres de mesurer des angles.

Un géomètre a effectué les mesures suivantes dans une petite ville et a réalisé le schéma suivant.



► Louis est à la mairie. Calculer la mesure de l'angle sous lequel il voit l'église et le rond-point.

---

---

---

---

---

---

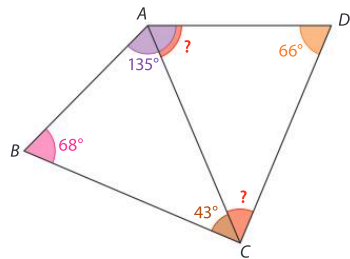
---

---

## 29 Les terrains mitoyens

Raisonnement, Calculer

Sami et Magalie possèdent des terrains mitoyens, chacun de forme triangulaire. Ils ont mesuré certains angles comme indiqué sur la figure ci-dessous mais souhaitent connaître les angles qui manquent.



1. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{BAC}$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{CAD}$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{DCA}$ .

---

---

---

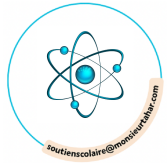
---

---

---

---

---

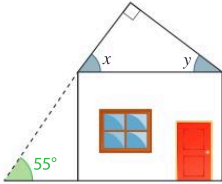


**30 La maison de Tania**

Calculer, Raisonner

Le toit de la maison de Tania est composé de deux pans perpendiculaires. Les murs sont perpendiculaires au sol et au plafond.

▶ Calculer les mesures  $x$  et  $y$  des angles que forment les pans du toit avec le plafond de la maison.




---

---

---

---

---

---

---

---

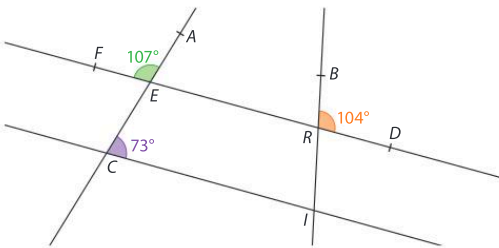
---

---

**31 Les angles du quadrilatère**

Raisonner, Calculer

On considère la figure suivante, où la droite  $(DF)$  coupe la droite  $(AC)$  en  $E$  et la droite  $(BI)$  en  $R$ .



1. Démontrer que les droites  $(ER)$  et  $(IC)$  sont parallèles.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Calculer tous les angles du quadrilatère  $ERIC$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Vérifier que la somme des quatre angles du quadrilatère  $ERIC$  est égale à  $360^\circ$ .

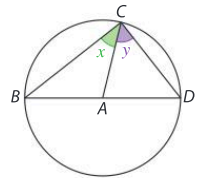
---

---

**32 Triangles et cercles**

Raisonner, Calculer

On considère un cercle de centre  $A$  et de diamètre  $[BD]$ . On note un point  $C$  quelconque sur le cercle. On appelle  $x$  la mesure de l'angle  $\widehat{BCA}$  et  $y$  celle de l'angle  $\widehat{ACD}$ .



1. Quelle est la nature des triangles  $ABC$  et  $ACD$  ?

---

---

2. Que peut-on en déduire pour les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{ADC}$  ?

---

---

3. En utilisant le triangle  $CBD$ , démontrer que  $2x + 2y = 180^\circ$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. En déduire que le triangle  $CBD$  est rectangle en précisant en quel point.

---

---

---

---

---

---

---

---

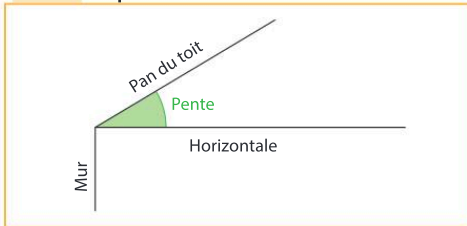
---

---

## Tâche complexe

33 Sofiane veut installer des panneaux solaires sur le toit de sa maison qui possèdent quatre pans.

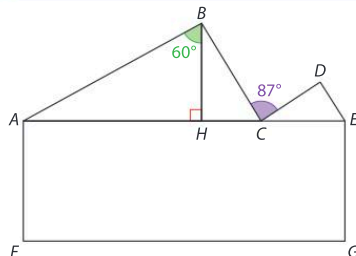
### Doc 1 La pente d'un toit



### Doc 2 Législation

Les panneaux solaires doivent être installés sur des pans de toit dont la pente est comprise entre  $25^\circ$  et  $35^\circ$ .

### Doc 3 Plan de la maison de Sofiane



Les pans de toits  $[AB]$  et  $[CD]$  et  $[BC]$  et  $[DE]$ . Les points  $H$  et  $C$  appartiennent au segment  $[AE]$ .

► Sur quels pans de son toit Sofiane peut-il installer ses panneaux solaires ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

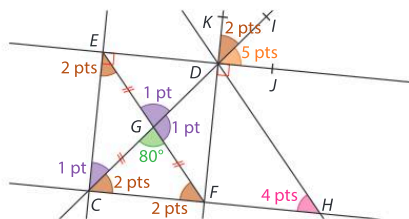
---



## Le jeu

### Angles rapides

Ce jeu se joue à deux. Chaque mesure d'angle trouvée rapporte les points indiqués. Celui qui en marque le plus en 5 minutes gagne.

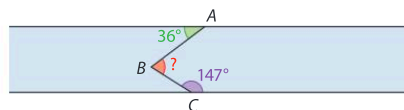


$(ED) \parallel (CF)$ ,  $(EC) \parallel (DF)$  et  $(EF) \parallel (DH)$ .

## Le défi

### Le crocodile

Un crocodile se repose sur le bord de la rivière au point  $A$ . Il décide d'attraper un canard dans la rivière au point  $B$  puis d'aller se rendormir au point  $C$  sur l'autre bord de la rivière. Les berges de la rivière sont parallèles. Quelle est la mesure de l'angle de sommet  $B$  ?




---