



- 1 Mesurer un angle
- 2 Construire un angle de mesure donnée
- 3 Propriétés des angles
- 4 Calculs avec les angles
- 5 Paramétrage

<https://url.univ-irem.fr/ft15>



QR Code

Dans GeoGebra, les mesures d'angle peuvent être exprimées en degrés ou en radians (mais, de façon interne, le logiciel effectue tous les calculs en radians). Lorsqu'une mesure d'angle doit être fournie au logiciel, il est impératif de ne pas oublier les unités. Le degré se note « ° » (ce caractère est accessible à partir du clavier ou du panneau des caractères spéciaux ou bien en utilisant le raccourci **Alt** + **O**) tandis que le radian se note « rad ». Pour rappel, π peut être obtenu à partir du panneau des caractères spéciaux ou bien simplement en tapant « pi » (raccourci clavier : **Alt** + **P**). La manière d'accéder aux caractères spéciaux ainsi qu'à leurs raccourcis est présentée dans la fiche technique **Le champ de saisie**, page 433.

1 Mesurer un angle

GeoGebra peut déterminer la mesure de l'angle formé par deux droites, par deux segments, par deux vecteurs ou par trois points.

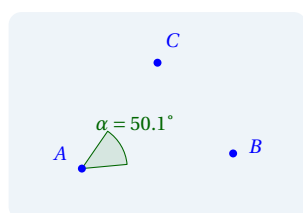
Par exemple, pour déterminer la mesure d'un angle formé par trois points :

Méthode

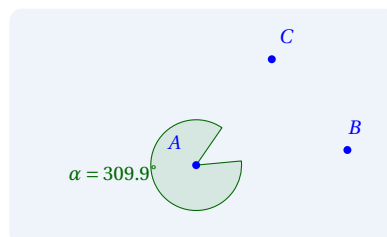
- Cliquer sur l'icône .
- Cliquer sur le premier point situé sur l'un des côtés de l'angle.
- Cliquer sur le sommet de l'angle.
- Cliquer sur le troisième point situé sur l'autre côté de l'angle.

Remarque :

Lors de l'utilisation de l'outil , GeoGebra tient compte de l'ordre de sélection des différents objets. Les mesures d'angle sont déterminées dans le sens trigonométrique à partir du premier objet sélectionné.



On a sélectionné B, puis A et enfin C.



On a sélectionné C, puis A et enfin B.

Il s'agit de la commande **Angle** qui correspond à l'utilisation de l'outil . Plusieurs syntaxes sont possibles :

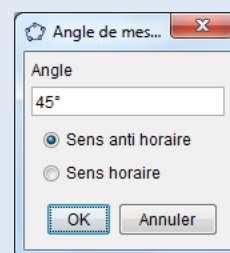
- **Angle**[<objet>, <objet>] : pour déterminer la mesure de l'angle formé par deux vecteurs ou par deux droites (si les droites sont parallèles, la mesure vaut 0° , et, dans l'espace, cette commande retourne non défini lorsque les droites ne sont pas sécantes).
- **Angle**[<point>, <sommet>, <point>] : pour déterminer la mesure d'un angle formé par trois points (cette commande est aussi utilisable avec des points de l'espace).
- **Angle**[<objet>] : si <objet> est un polygone direct (c'est-à-dire dont les sommets ont été créés dans le sens trigonométrique direct), toutes les mesures des angles intérieurs à ce polygone sont créées (si le polygone est indirect, ce sont les mesures des angles extérieurs qui sont créées).
- **Angle**[<point>] ou **Angle**[<vecteur>] : détermine la mesure de l'angle entre le vecteur unitaire de l'axe des abscisses et le vecteur <vecteur> ou le vecteur dont l'origine est confondue avec celle du repère et d'extrémité le point <point>.
- **Angle**[<conique>] : permet de déterminer la mesure de l'angle formé par l'axe des abscisses et l'axe principal de la conique <conique>.
- **Angle**[<point>, <point>, <point>, <direction>] : dans l'espace, retourne la mesure de l'angle formé par les trois points en tenant compte de l'orientation fournie par le paramètre <direction>.
- **Angle**[<droite>, <plan>] : dans l'espace, retourne la mesure de l'angle entre une droite et un plan (si la droite et le plan sont parallèles, la mesure vaut 0°).
- **Angle**[<plan>, <plan>] : dans l'espace, retourne la mesure de l'angle formé par deux plans (si les plans sont parallèles, la mesure vaut 0°).

2 Construire un angle de mesure donnée

Si A et B sont deux points, il est possible de construire le point C tel que l'angle $\widehat{BAC}$ ait une mesure donnée.

Méthode

- Cliquer sur l'icône .
- Cliquer sur le point B .
- Cliquer sur le point A .
- Dans la boîte de dialogue **Angle de mesure donnée**, entrer la mesure de l'angle et choisir le sens de construction du troisième point.
- Valider en cliquant sur le bouton **OK**.



Remarque :

- L'utilisation de l'outil  provoque la création de deux objets : le troisième point de l'angle ainsi que la mesure de l'angle formé par les trois points.
- Le troisième point créé par GeoGebra n'est rien d'autre que l'image du premier point sélectionné par la rotation autour du sommet désigné et qui a pour angle la mesure fournie par l'utilisateur.
- L'utilisation de l'outil  ne permet pas de choisir à l'avance le nom du troisième point créé par le logiciel. On peut contourner cet écueil en tapant directement dans le champ de saisie :

$C = \text{Rotation}[B, 45^\circ, A]$ pour construire le point C image du point B dans la rotation de centre A et d'angle 45° .

Remarque :

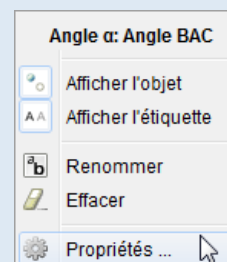
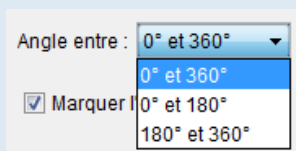
La commande $\alpha = \text{Angle}[B, A, 45^\circ]$ permet également de construire l'angle α de sommet A , dont l'un des côtés passe par B et de mesure 45° . Dans ce cas, le point B' image du point B dans la rotation de centre A et d'angle 45° est automatiquement créé et la définition de l'angle α devient alors $\text{Angle}[B, A, B']$.

3 Propriétés des angles

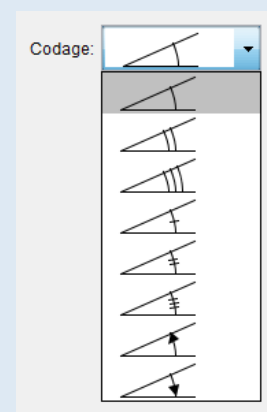
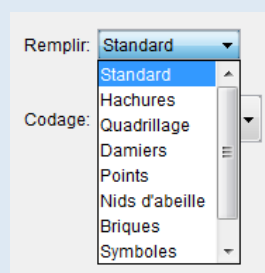
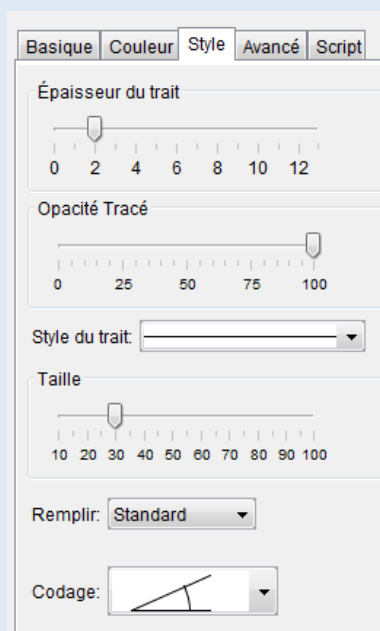
GeoGebra offre une certaine souplesse dans la gestion des angles.

Méthode

- Ouvrir le panneau des propriétés d'un angle en effectuant (par exemple) un clic droit sur cet angle et en choisissant Propriétés...
- Dans l'onglet **Basique**, les propriétés spécifiques aux angles permettent :
 - de choisir l'intervalle dans lequel la mesure est effectuée (liste déroulante **Angle entre :**);



- de coder ou non (à l'aide d'un petit carré) l'angle droit (case à cocher **Marquer l'angle droit**).
- L'onglet **Style** permet, en particulier, de modifier la taille de l'angle, son remplissage ainsi que le codage à appliquer.



Remarque :

En observant les propriétés des angles dans GeoGebra, on constate qu'il n'est malheureusement pas possible d'obtenir un objet <angle> dont la mesure appartient à l'intervalle $] -180^\circ; 180^\circ]$ (ou $] -\pi; \pi]$ si les mesures sont exprimées en radians). On peut, en revanche, créer une variable numérique qui prend pour valeur la mesure principale d'un angle (voir paragraphe suivant).

Pour convertir un nombre en une mesure d'angle :

Méthode

- Positionner le curseur dans le champ de saisie.
- Pour convertir le nombre 1,5 en une mesure d'angle, inscrire : **Angle[1.5]**.

Saisie:  

- Valider en appuyant sur la touche .

La commande **Angle[<nombre>]** permet de convertir le nombre <nombre> en une mesure d'angle dont la mesure est comprise, par défaut, entre 0° et 360° . À cette occasion, il faut se souvenir que GeoGebra effectue tous ses calculs internes en radians, <nombre> est donc considéré par le logiciel comme une mesure (sans les unités) exprimée en radians. La mesure résultante est affichée, quant à elle, en degrés ou en radians selon le paramétrage global choisi (voir le paragraphe suivant). Cette instruction permet donc d'injecter une variable, définie sans unité, dans une commande requérant une mesure d'angle : par exemple, si a désigne une variable, on pourra écrire **C=Rotation[B, Angle[a], A]** pour construire l'image du point B dans la rotation de centre A et d'angle a rad.

Pour convertir un nombre en une mesure d'angle, une alternative à la commande **Angle** consiste à utiliser une variable numérique intermédiaire.

Méthode

On considère une variable n préalablement définie.

- Positionner le curseur dans le champ de saisie.
- Pour convertir le nombre n en une mesure d'angle exprimée en degrés, inscrire : $a=n^\circ$.

Saisie:  

ou

- Pour convertir le nombre n en une mesure d'angle exprimée en radians, inscrire : $a=n \text{ rad}$.

Saisie:  

- Valider en appuyant sur la touche .

La mesure de l'angle a est affichée en degrés ou en radians selon le paramétrage choisi mais sa valeur reste égale à n .

Pour convertir une mesure d'angle en un nombre :

Méthode

- Positionner le curseur dans le champ de saisie.
- Pour convertir la mesure de l'angle a (exprimée en degrés) en un nombre, inscrire : $a/^\circ$.

Saisie:  

- Pour convertir la mesure de l'angle b (exprimée en radians) en un nombre, inscrire : b/rad .

Saisie:  

- Valider en appuyant sur la touche .

Pour obtenir la mesure principale d'un angle a (l'unité est le degré) :

Méthode

- Positionner le curseur dans le champ de saisie.
- Inscrire la commande suivante : **Si**[$a > 180^\circ$, $a/^\circ - 360$, $a/^\circ$].

Saisie:

- Valider en appuyant sur la touche .

L'instruction **Si**[$a > 180^\circ$, $a/^\circ - 360$, $a/^\circ$] (dont la syntaxe est la suivante : **Si**[<condition>, <valeur si vraie>, <valeur si fausse>]) renvoie donc la mesure de l'angle a lorsque celle-ci est inférieure ou égale à 180° ou la différence entre la mesure de a et 360 sinon. Attention, le résultat est une variable numérique et non une mesure d'angle.

Pour obtenir la mesure principale d'un angle a dans le cas où l'unité est le radian :

Méthode

- Positionner le curseur dans le champ de saisie.
- Inscrire la commande suivante : **Si**[$a > \pi$, $a - 2\pi$, a].

Saisie:

- Valider en appuyant sur la touche .

Remarque :

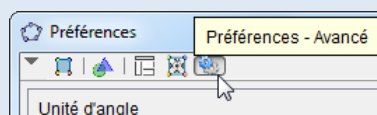
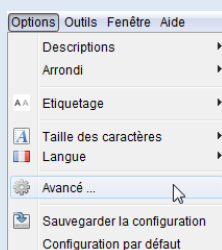
Il n'est pas nécessaire ici d'écrire a/rad dans l'instruction **Si**. En effet, lorsqu'on tente d'additionner ou de soustraire une mesure d'angle avec un nombre (sans unité donc), GeoGebra renvoie alors une variable numérique (et non un angle) en ayant pris soin au préalable de transformer la mesure (convertie en radians) en un nombre.

5 Paramétrage

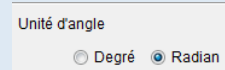
GeoGebra permet de modifier l'unité de mesure d'angle par défaut ainsi que la manière de coder les angles droits.

Méthode

- Ouvrir la boîte de dialogue **Préférences** à l'aide du menu Options ► Avancé... ► Préférences - Avancé :



- Dans la rubrique **Unité d'angle**, choisir **Degré** ou **Radian**.



L'option **Retourne angle pour les fonctions trigonométriques inverses** permet de renvoyer une mesure d'angle (dans l'unité choisie par défaut) plutôt qu'un nombre lors de l'utilisation d'une fonction trigonométrique inverse.

☒ Retourne angle pour les fonctions trigonométriques inverses

- Dans la rubrique **Codage angle droit**, choisir le type de codage pour marquer les angles droits.

Codage angle droit

☐ désactivé ☒ □ ☐ • ☐ ▽