

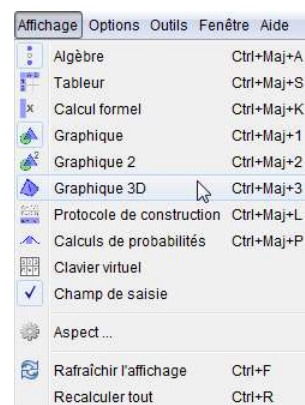


- 1 Présentation de l'interface
- 2 L'espace restreint
- 3 Les axes, la grille et le plan  $xOy$
- 4 Translation et rotation du repère
- 5 Placer des points dans l'espace
- 6 Les différentes vues
- 7 L'opacité des objets
- 8 Les différents types de représentation
- 9 Couleur de fond et éclairage de la vue Graphique 3D



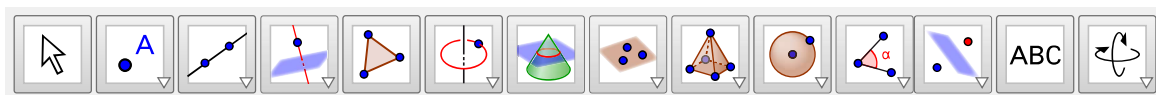
Comme son nom l'indique, la vue **Graphique 3D** permet de représenter un certain nombre de solides : prismes (droits ou non), cylindres de révolution, pyramides, sphères, solides de PLATON (tétraèdre, cube, octaèdre, dodécaèdre et icosaèdre). La vue **Graphique 3D** permet également de représenter des plans ou encore des surfaces définies par une équation paramétrique ou par une équation cartésienne du type  $z = f(x, y)$ . Évidemment, les objets usuels (droites, cercles, polygones, ...) sont également disponibles dans la vue **Graphique 3D**. GeoGebra offre enfin la possibilité de représenter automatiquement les patrons de certains solides.

Pour rendre visible la vue **Graphique 3D**, on utilise le menu Affichage ► Graphique 3D. Il est également possible de choisir, dans la rubrique **Disposition** de la barre latérale, le menu **Graphique 3D**.

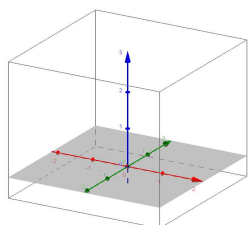


## 1 Présentation de l'interface

La vue **Graphique 3D** possède sa propre barre d'outils qui permet d'accéder aux différents objets de l'espace ainsi qu'à certaines fonctionnalités spécifiques (transformations de l'espace, rotation du repère, choix d'un plan de face, ...).

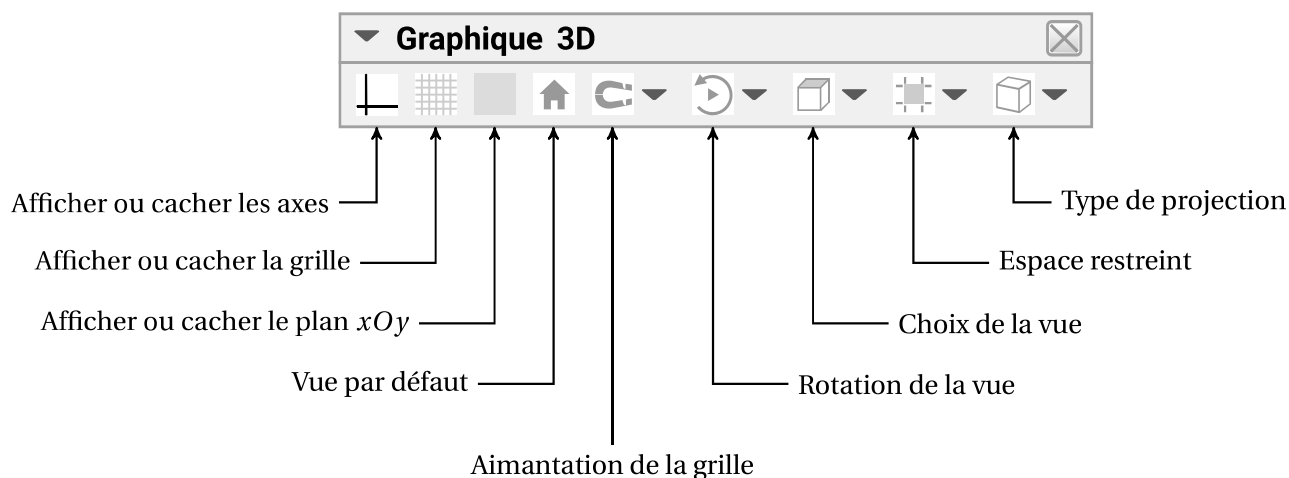


Quelques objets particuliers de l'espace ne disposent pas d'icône dans la barre d'outils et devront être générés à l'aide d'une commande entrée dans le champ de saisie.



Par défaut, GeoGebra affiche, dans la vue **Graphique 3D**, un repère orthonormé de l'espace, le plan d'équation  $z = 0$ , ainsi qu'un pavé, nommé **Espace restreint**, englobant l'espace de travail : lorsque l'espace restreint est actif, seule la portion de la figure située à l'intérieur du pavé est affichée à l'écran.

La vue **Graphique 3D** se voit dotée d'une barre de style donnant accès à de nombreuses fonctionnalités. Pour faire apparaître la barre de style de la vue, il faut cliquer sur le bouton  situé à gauche du titre de la vue **Graphique 3D** (aucun objet ne doit être sélectionné dans la vue **Graphique 3D**).



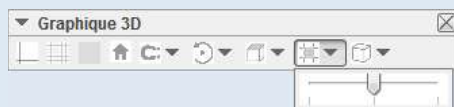
Ces diverses fonctionnalités de la barre de style sont étudiées dans les paragraphes suivants.

## 2 L'espace restreint

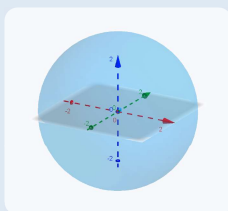
Pour modifier le paramétrage de l'espace restreint :

### Méthode

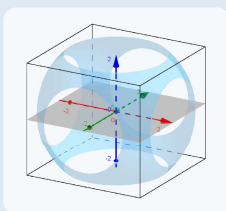
- Cliquer sur le bouton  situé à gauche du titre de la vue **Graphique 3D** pour déplier la barre de style de la vue.



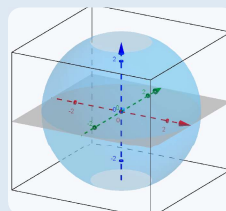
- Cliquer sur bouton  pour rendre actif ou inactif l'espace restreint.
- L'appui sur la flèche , à droite du bouton , fait apparaître un curseur qui permet de modifier la taille du pavé englobant la figure.



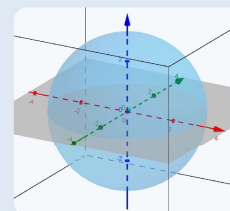
Espace restreint  
inactif



Espace restreint  
petit



Espace restreint  
moyen

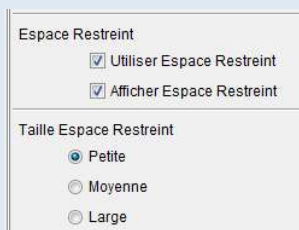
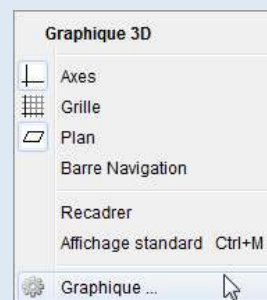


Espace restreint  
grand

Le paramétrage de l'espace restreint peut également être effectué depuis le panneau des propriétés de la vue **Graphique 3D** :

#### Méthode

- Effectuer un clic avec le bouton droit de la souris sur une zone vierge de la vue **Graphique 3D**.
- Dans le menu contextuel, choisir  Graphique...
- Dans l'onglet **Basique**, rubrique **Espace Restreint** :
  - cocher **Utiliser Espace Restreint** pour rendre actif l'espace restreint;
  - cocher **Afficher Espace Restreint** pour montrer le pavé droit englobant l'espace de travail.

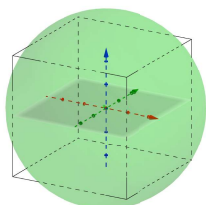


- Dans la rubrique **Taille Espace Restreint**, sélectionner la taille de l'espace restreint.

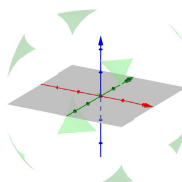
GeoGebra permet d'utiliser différentes combinaisons :

#### Remarque :

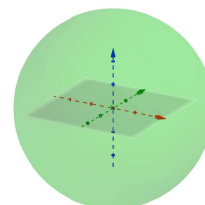
- l'espace restreint peut être inactif et, cependant, le pavé englobant peut rester visible, et ce, dans la taille souhaitée;
- l'espace restreint peut être actif avec le pavé englobant invisible;
- l'espace restreint peut être inactif et le pavé englobant invisible.



Espace restreint inactif  
Pavé englobant visible



Espace restreint actif  
Pavé englobant invisible



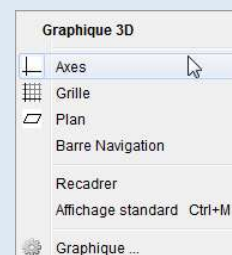
Espace restreint inactif  
Pavé englobant invisible

### 3 Les axes, la grille et le plan $xOy$

Pour montrer ou cacher les axes, la grille ou le plan d'équation  $z = 0$  :

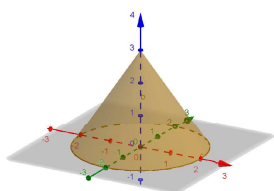
#### Méthode

- Faire apparaître le menu contextuel de la vue **Graphique 3D** en effectuant un clic droit sur une zone vierge (aucun objet ne doit être sélectionné), et cocher ou décocher Axes, Grille ou Plan.
- ou
- Faire apparaître la barre de style de la vue **Graphique 3D** et cliquer sur l'un des boutons ,  ou .

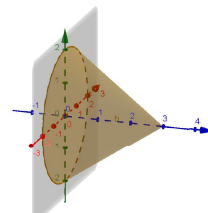
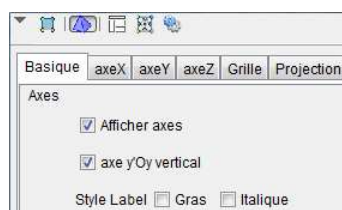


**Remarque :**

- Des paramètres supplémentaires concernant les axes et la grille peuvent être modifiés depuis le panneau **Préférences - Graphique 3D**. Pour l'essentiel, ces réglages sont identiques à ceux décrits dans la fiche technique **La vue graphique** (page 443) à certaines restrictions près :
  - seul le type de grille cartésienne est disponible ;
  - le rapport des échelles sur les axes ne peut être modifié et vaut toujours 1.
- GeoGebra autorise l'inversion de l'axe ( $Oy$ ) et de l'axe ( $Oz$ ) en cochant la case **Axe  $y'Oy$  vertical** dans l'onglet **Basique**, rubrique **Axes**.



Axe ( $Oy$ ) horizontal



Axe ( $Oy$ ) vertical

#### 4 Translation et rotation du repère

Pour faire tourner le repère :

**Méthode**

- Cliquer sur la zone de travail et, en maintenant le bouton gauche ou le bouton droit de la souris enfoncé, déplacer la souris : le repère tourne en conséquence.  
ou
- Cliquer sur le bouton  et faire tourner le repère en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

**Remarque :**

Le repère peut tourner de façon automatique en donnant une « impulsion » au curseur de la souris : pour ce faire, il suffit de maintenir le bouton gauche (ou droit) enfoncé et de relâcher ce bouton après un court déplacement du curseur de la souris. Un clic avec le bouton gauche (ou droit) dans la zone de travail arrête la rotation du repère.

En cliquant sur le bouton  de la barre de style, il est également possible de démarrer ou de stopper la rotation automatique du repère.



L'appui sur  fait apparaître un curseur qui permet de régler le sens et la vitesse de rotation.

Pour effectuer une translation du repère :

**Méthode**

- En maintenant la touche  enfoncée ainsi que le bouton gauche de la souris déplacer le curseur de la souris : le repère est translaté en conséquence.  
ou
- Cliquer sur le bouton  et translater le repère en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

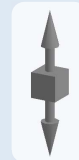
Deux modes de translation du repère sont disponibles :

- en mode horizontal, le repère est translaté parallèlement à l'axe ( $Oz$ ) ;
- en mode vertical, le repère est translaté parallèlement au plan ( $xOy$ ).

Selon le mode sélectionné, le curseur prend deux formes différentes :



Mode horizontal



Mode vertical

On bascule d'un mode de translation à l'autre, en effectuant un clic avec le bouton gauche de la souris.

Pour effectuer un zoom avant ou arrière :

**Méthode**

- Utiliser les boutons  ou  disponibles dans la barre d'outils.  
ou
- Utiliser la molette de la souris.  
ou
- Utiliser les touches **Ctrl** + **+** ou **Ctrl** + **-** .

**Remarque :**

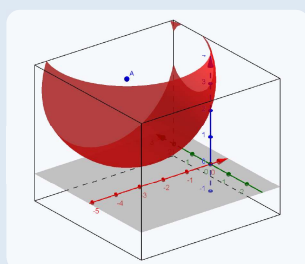
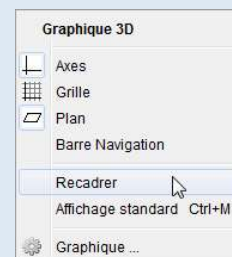
Lors de l'utilisation de la molette de la souris ou des raccourcis clavier le centre du zoom est donné par la position du curseur de la souris. En revanche, lors de l'utilisation des outils  ou , le zoom agit à partir du centre du repère.

Pour recadrer la figure :

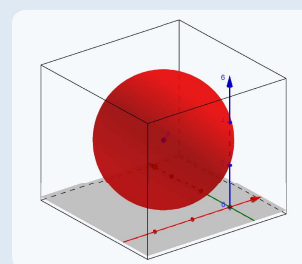
#### Méthode

- Effectuer un clic avec le bouton droit de la souris sur une zone vierge de la vue **Graphique 3D**.
- Sélectionner le menu Recadrer .

Recadrer la figure permet de rendre tous les objets (non cachés et non bornés) visibles dans la vue.



Avant recadrage

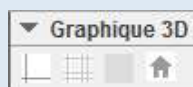


Après recadrage

Pour revenir à un affichage standard :

#### Méthode

- Déplier la barre de style et cliquer sur le bouton .

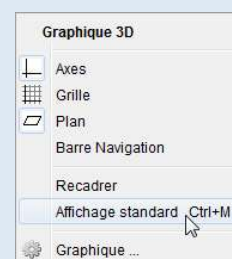


ou

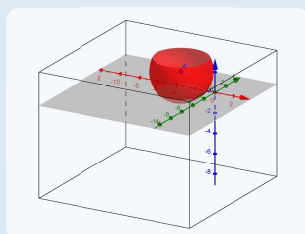
- Effectuer un clic avec le bouton droit de la souris sur une zone vierge de la vue **Graphique 3D**.
- Sélectionner le menu Affichage standard .

ou

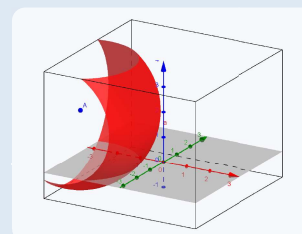
- Utiliser le raccourci clavier **Ctrl + M** .



L'affichage standard rétablit le niveau de zoom par défaut et place le centre du repère à sa position par défaut.



Vue personnalisée



Affichage standard

## 5 Placer des points dans l'espace

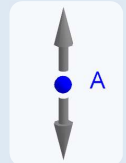
L'outil  permet de placer des points dans la vue **Graphique 3D**. Dans le cas d'un point libre, celui-ci est situé, par défaut, dans le plan  $xOy$  mais il est ensuite permis de modifier sa cote.

### Méthode

- Sélectionner l'outil .
- Déplacer le curseur de la souris sur le plan  $xOy$  (que ce dernier soit visible ou non) : celui-ci prend alors la forme d'une croix.



- Un clic avec le bouton gauche de la souris permet de créer un point libre dans le plan  $xOy$ .

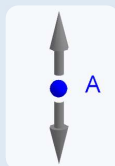


- Il est alors immédiatement possible de modifier la cote du point ainsi créé en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé et en déplaçant le point sur une droite perpendiculaire au plan  $xOy$ .

Une fois un point libre placé dans le repère de l'espace, il est, bien évidemment, autorisé de le déplacer :

### Méthode

- Sélectionner l'outil .
- Amener le curseur de la souris sur le point à déplacer. Le curseur prend alors la forme d'une croix, ce qui indique qu'il est possible de déplacer le point parallèlement au plan  $xOy$ .

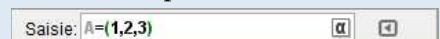


- Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le point pour que le curseur prenne la forme d'une double flèche verticale. On peut alors déplacer le point le long d'une droite perpendiculaire au plan  $xOy$ .

La création de points libres dans l'espace en saisissant directement leurs coordonnées initiales dans le champ de saisie peut se révéler également très pratique.

### Méthode

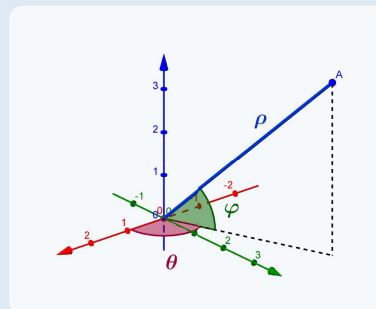
- Pour créer le point  $A$  de coordonnées  $(1;2;3)$ , inscrire, dans le champ de saisie :  $A=(1,2,3)$ .



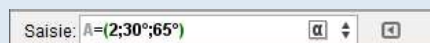
- Valider en appuyant sur la touche .

GeoGebra permet aussi de créer des points définis par leurs coordonnées sphériques de la forme  $(\rho; \theta; \varphi)$  où

- $\rho$  désigne la distance entre le point et l'origine du repère
- $\theta$  désigne la longitude entre 0 et  $2\pi$  rad
- $\varphi$  désigne la latitude entre  $-\pi$  et  $\pi$  rad



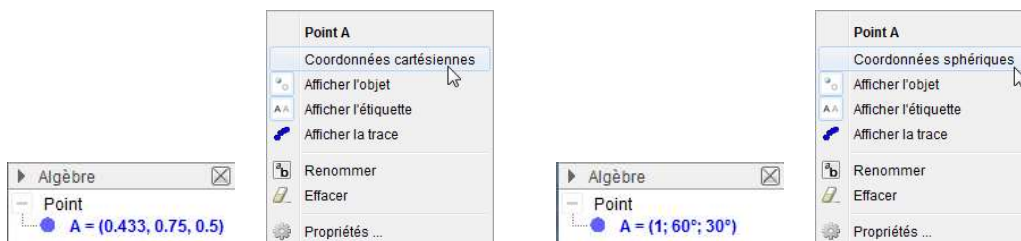
- Pour créer le point A de coordonnées  $(2; 30^\circ; 65^\circ)$ , inscrire, dans le champ de saisie :  $A=(2; 30^\circ; 65^\circ)$ .



- Valider en appuyant sur la touche

**Remarque :**

- Le menu contextuel d'un point (qui apparaît après un clic sur ce point avec le bouton droit de la souris) permet de modifier l'affichage de ses coordonnées en choisissant le menu Coordonnées sphériques ou Coordonnées cartésiennes.

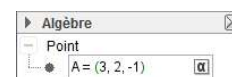


- L'onglet **Algèbre** du panneau des propriétés d'un point autorise également la modification du type de coordonnées.



Pour un point de l'espace, il est permis de choisir le type Coordonnées cartésiennes : si la cote du point est nulle, l'affichage obtenu est de la forme  $(x; y)$  ou reste de la forme  $(x; y; z)$  dans le cas contraire.

- Les coordonnées d'un point sont modifiables depuis la vue **Algèbre** : un double clic sur le nom de point permet d'éditer ses coordonnées.



**Remarque :**

Les objets créés dans la vue **Graphique** apparaissent également dans le plan  $xOy$  de la vue **Graphique 3D**. Ce sont des objets considérés comme appartenant à une région (le plan  $xOy$  en l'occurrence) par GeoGebra. Il est cependant possible de modifier (à l'aide des manipulations précédemment décrites) la cote des points créés dans la vue **Graphique** depuis la vue **Graphique 3D**. Mais, dans ce cas, ces points ainsi modifiés disparaissent évidemment de la vue **Graphique** et les éventuels objets du plan qui en dépendent peuvent ne plus être définis.

GeoGebra laisse à l'utilisateur la liberté de « voir » la figure sous différents angles. Certaines vues sont standards et directement accessibles depuis l'interface du logiciel alors que d'autres doivent être définies à l'aide d'une commande spécifique.

Pour rétablir l'orientation du repère par défaut (celle obtenue à l'ouverture d'une figure vierge de l'espace) :

## Méthode

- Cliquer sur le bouton  pour faire apparaître la barre de style de la vue **Graphique 3D**.



- Cliquer sur bouton  : la scène pivot et l'orientation par défaut est rétablie.

L'utilisation du bouton  permet de rétablir la vue par défaut à l'ouverture d'une figure vierge, mais pas la vue initiale choisie par le concepteur de la figure. Il est cependant possible d'affecter un script, à un bouton par exemple, afin que l'utilisateur retrouve l'orientation initialement choisie. Les manipulations suivantes sont à effectuer une fois la figure finalisée et l'orientation définitivement choisie.

## Méthode

- Dans le champ de saisie, inscrire :  $Y = \text{Coin}[-1, 11]$ .



- Dans le champ de saisie, inscrire :  $Z = \text{CopierObjetLibre}[Y]$ .



- Ouvrir et sélectionner la vue **Graphique** (il n'est pas possible de créer un bouton dans la vue **Graphique 3D**).

- Sélectionner l'outil  et cliquer sur une zone vide de la vue **Graphique** pour créer un bouton.
- Compléter la légende.

- Dans la rubrique **Script GeoGebra**, inscrire :

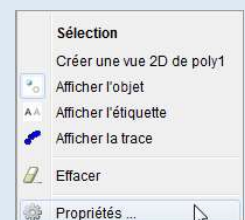
**SoitDirectionVue[Vecteur[Z]]**

- Valider en cliquant sur le bouton .
- Cacher le point Z.

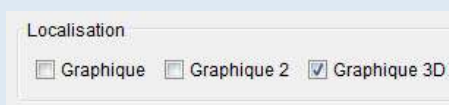


Les objets de l'espace qui appartiennent au plan  $xOy$  sont visibles dans la vue **Graphique**, ce qui se révèle gênant puisque nous dédions cette vue à l'affichage du bouton. Pour rendre invisibles ces objets dans la vue **Graphique** :

- Sélectionner tous les objets concernés (le plus simple consiste à les sélectionner depuis la vue **Graphique**).
- Faire apparaître le menu contextuel à l'aide du bouton droit de la souris.
- Choisir le menu  Propriétés...



- Dans l'onglet **Avancé**, rubrique **Localisation**, décocher toutes les cases excepté **Graphique 3D**.



L'instruction `Y=Coin[-1,11]` renvoie un point  $Y$  de l'espace situé sur la droite donnant la direction de la vue. Évidemment, les coordonnées de ce point sont modifiées dès que l'utilisateur change l'orientation du repère. C'est la raison pour laquelle nous créons, immédiatement après avoir défini le point  $Y$ , un point  $Z$ , copie du point  $Y$  à l'aide de l'instruction `Z=CopierObjetLibre[Y]` (il aurait aussi été possible de définir le point  $Z$  en recopiant manuellement les coordonnées du point  $Y$ ). Le point  $Z$  est un objet libre, ses coordonnées ne sont pas modifiées par un changement d'orientation.

La commande `SoitDirectionVue[<direction>]` permet de modifier l'orientation du repère de telle sorte que la vue soit placée dans la direction fournie par le paramètre `<direction>`. Nous choisissons donc, ici, de nous placer dans la direction du vecteur  $\overrightarrow{OZ}$  grâce à l'instruction `SoitDirectionVue[Vecteur[Z]]`.

#### Remarque :

- La méthode précédente peut ne pas se révéler parfaitement fonctionnelle lorsque le type de projection oblique est sélectionné ou lorsque la case **Axe y'Oy vertical** est cochée dans le panneau **Préférences - Graphique 3D**.
- Deux appels successifs à la même commande `SoitDirectionVue` font basculer la vue d'un côté ou de l'autre de la direction fournie en paramètre lorsque celle-ci n'est pas un vecteur (point, droite, ...).
- Lors de l'utilisation de la commande `SoitDirectionVue` une transition (animation) se déclenche pour passer de la vue courante à la vue demandée. On peut supprimer cette transition en employant la syntaxe `SoitDirectionVue[<direction>,false]`.

[Ouvrir le fichier exemple](#)

Les différents plans prédéfinis  $xOy$ ,  $xOz$  et  $yOz$  peuvent être facilement placés face à l'observateur.

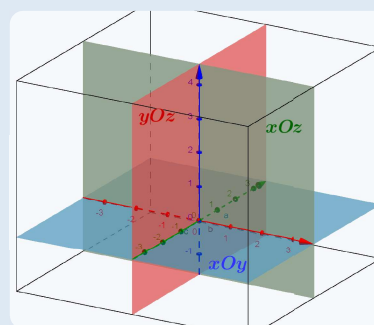
#### Méthode

- Cliquer sur le bouton  pour faire apparaître la barre de style de la vue **Graphique 3D**.



- Cliquer sur l'un des trois boutons dédiés pour modifier l'orientation du repère :
  - le bouton  montre le plan  $xOy$  de face;
  - le bouton  montre le plan  $xOz$  de face;
  - le bouton  montre le plan  $yOz$  de face.

Deux appuis successifs sur l'un de ces boutons font basculer la vue d'un côté ou de l'autre du plan choisi.

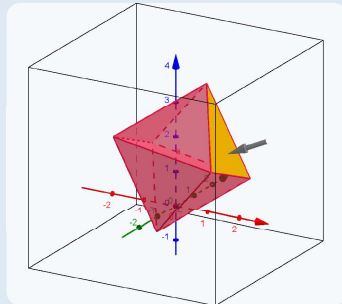
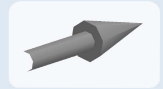


L'orientation du repère peut être modifiée pour afficher les plans  $xOy$ ,  $xOz$  et  $yOz$  de face, mais peut également être modifiée pour afficher de face un plan contenant toute surface plane préalablement construite.

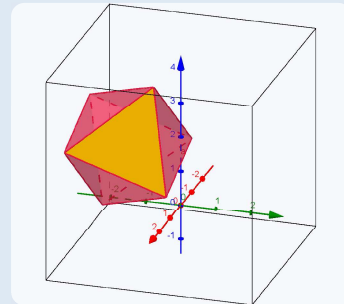
#### Méthode

- Sélectionner l'outil .

- Le curseur prend la forme d'une flèche lorsqu'il est amené près d'une surface plane ou près d'une ligne (droite, segment, demi-droite).
- Un clic avec le bouton gauche de la souris modifie alors l'orientation du repère de telle sorte que la surface désignée soit vue de face.  
Si l'utilisateur désigne une ligne, le repère tourne de telle façon qu'un plan orthogonal à la ligne désignée soit vu de face.



On désigne l'une des faces



Le repère tourne en conséquence

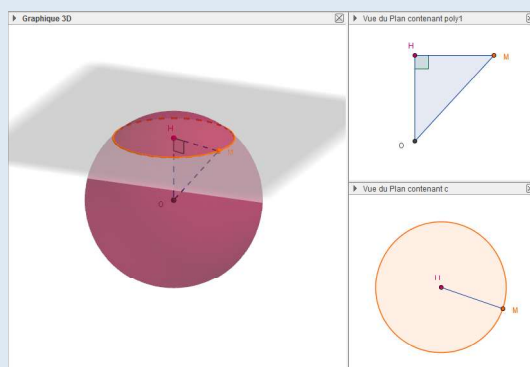
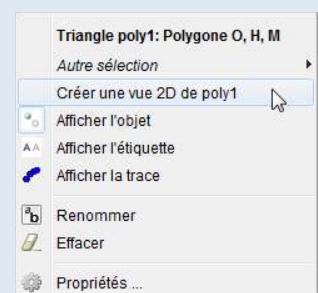
#### Remarque :

- L'outil  permet aussi de désigner un point : dans ce cas, c'est le plan  $xOy$  qui est vu de face.
- Les objets peuvent également être désignés depuis la vue **Algèbre**, ce qui peut grandement faciliter leur sélection en cas de figure complexe.

Une autre possibilité, très puissante de GeoGebra, réside dans la possibilité de créer des vues planes de toute surface représentée dans la vue **Graphique 3D**.

#### Méthode

- Cliquer avec le bouton droit de la souris sur une surface quelconque pour faire apparaître le menu contextuel.
- Sélectionner alors Créer une vue 2D de <objet> .



Une nouvelle vue plane apparaît alors. Cette vue présente les mêmes caractéristiques que la vue **Graphique** : il est possible de la déplacer afin d'organiser à sa convenance les différentes vues, d'agir sur les objets libres qu'elle contient et, également, d'y créer de nouveaux objets.

En respect des grands principes de GeoGebra, les modifications effectuées au sein de l'une des vues sont automatiquement répercutées sur les autres vues.

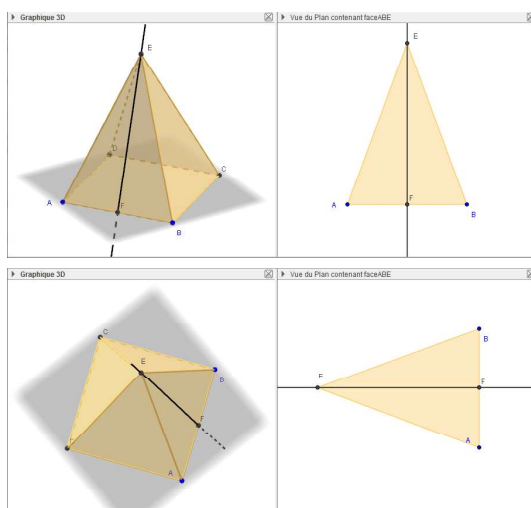
**Remarque :**

- GeoGebra autorise la création d'un nombre (presque) illimité de vues planes (en théorie, la limite est fixée à 1 024 vues planes).
- Le menu Créer une vue 2D de <objet> peut être invoqué depuis la vue **Algèbre** en effectuant un clic droit sur un objet.
- Quand une vue plane est créée, la rubrique **Localisation** de l'onglet **Avancé** du panneau des propriétés d'un objet se voit dotée d'une nouvelle case **Autres vues**. En décochant cette dernière, il est ainsi permis de ne pas afficher certains objets de la vue **Graphique 3D** dans la (ou les) vue(s) plane(s) présente(s) dans la zone de travail.



- Dans une vue plane, l'utilisation du bouton  ajuste la vue en fonction des paramètres définis dans la vue **Graphique 3D** (niveau de zoom et centrage identiques) : on obtient alors la même vue que celle affichée par la commande **SoitDirectionVue**[<objet qui a créé la vue>].

En utilisant le bouton , la vue plane est également ajustée pour rester « au plus proche » de la surface affichée dans la vue **Graphique 3D** : en pratique, modifier l'orientation de la vue **Graphique 3D** peut affecter l'orientation de la surface affichée dans la vue plane.

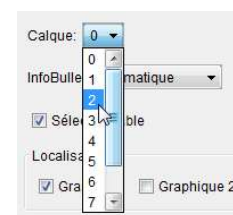


Avec l'orientation choisie dans la vue **Graphique 3D**, le sommet principal du triangle  $ABE$  est situé « en haut » de la vue plane.

En changeant l'orientation de la vue **Graphique 3D** et en cliquant sur le bouton  dans la vue plane, l'orientation de celle-ci est modifiée : le sommet principal pointe désormais vers la gauche.

## 7 L'opacité des objets

Les solides représentés dans la vue **Graphique 3D** sont, par défaut, semi-transparents (avec un pourcentage d'opacité variable selon le type d'objet), ce qui permet d'apercevoir les éventuelles lignes cachées qui sont alors représentées en pointillés (pour être tout à fait précis, les pointillés représentatifs des lignes cachées sont légèrement plus espacés que les pointillés obtenus en modifiant le style d'une ligne). Lorsque plusieurs solides doivent être représentés, certains phénomènes de chevauchement des couleurs peuvent survenir (en particulier dans le cas de surfaces coplanaires). Il se révèle, en général, possible de résoudre ces problèmes en modifiant les numéros de calques affectés aux objets concernés (voir la fiche technique **Les calques**, page 605).

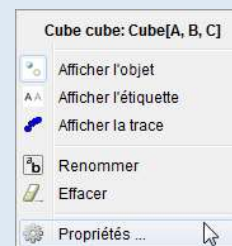


Les réglages concernant l'opacité des différents solides sont accessibles depuis l'onglet **Couleur** du panneau des propriétés de ces solides, tandis que c'est dans l'onglet **Style** que se trouvent les réglages relatifs aux lignes cachées.

Pour modifier l'opacité d'un solide :

#### Méthode

- Ouvrir le panneau des propriétés du solide, par exemple, en choisissant l'item  Propriétés... du menu contextuel.
- Dans l'onglet **Couleur**, faire glisser le curseur **Opacité** pour modifier la transparence du solide : une opacité égale à 100 % rend le solide totalement opaque, tandis qu'une opacité nulle rend le solide entièrement transparent.



Pour modifier le mode de représentation des lignes cachées :

#### Méthode

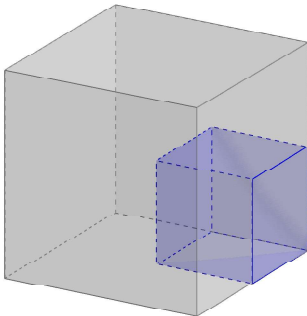
- Ouvrir le panneau des propriétés d'un objet.
- Dans l'onglet **Style** :
  - faire glisser le curseur **Opacité Tracé** pour modifier l'opacité des lignes (reste sans effet actuellement dans la vue **Graphique 3D**) ;
  - la liste déroulante **Style du trait** permet de sélectionner le style désiré pour les lignes visibles ;
  - dans la rubrique **Style des lignes cachées** choisir :
    - ▶ **Invisible** pour ne pas afficher les lignes cachées ;
    - ▶ **Pointillés** pour représenter en pointillés les lignes cachées ;
    - ▶ **Invariable** pour représenter les lignes cachées et les lignes visibles de la même façon (c'est le style sélectionné dans **Style du trait** qui détermine alors l'apparence de toutes les lignes).



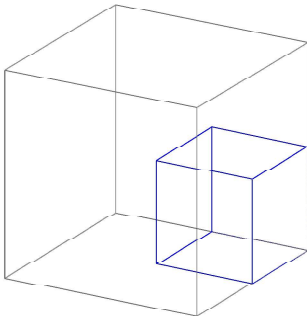
#### Remarque :

- Dans le cas des polyèdres, GeoGebra permet de modifier les paramètres (opacité, style des lignes) relatifs à chaque face indépendamment des autres faces ou du style global choisi pour le solide. Pour ce faire, il suffit de sélectionner une face et de modifier ses propriétés.
- Lorsque l'opacité d'un solide est réglée à 0 %, celui-ci devient entièrement transparent : plus aucune ligne n'est donc cachée et celles-ci apparaissent alors en traits pleins (sauf si un autre objet d'opacité non nulle cache certaines parties du solide considéré).

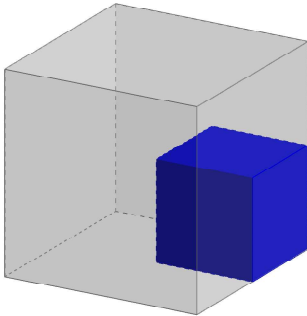
Nous vous proposons, ci-dessous, quelques exemples destinés à monter l'influence des paramètres précédemment décrits sur l'affichage de la figure.



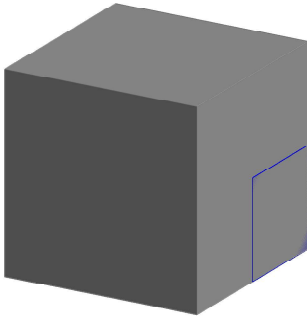
| Grand cube                  | Petit cube                  |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Opacité : 25 %              | Opacité : 25 %              |
| Style du trait : Plein      | Style du trait : Plein      |
| Lignes cachées : Pointillés | Lignes cachées : Pointillés |



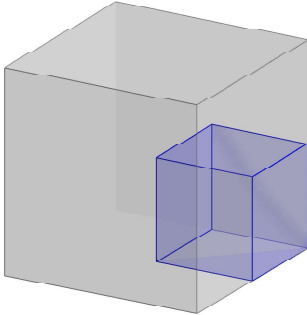
| Grand cube                  | Petit cube                  |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Opacité : 0 %               | Opacité : 0 %               |
| Style du trait : Plein      | Style du trait : Plein      |
| Lignes cachées : Pointillés | Lignes cachées : Pointillés |



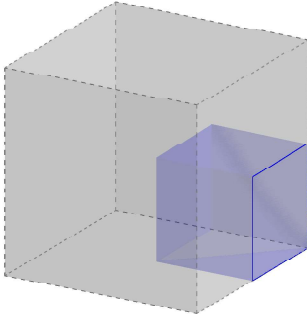
| Grand cube                  | Petit cube                  |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Opacité : 25 %              | Opacité : 100 %             |
| Style du trait : Plein      | Style du trait : Plein      |
| Lignes cachées : Pointillés | Lignes cachées : Pointillés |



| Grand cube                  | Petit cube                  |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Opacité : 100 %             | Opacité : 25 %              |
| Style du trait : Plein      | Style du trait : Plein      |
| Lignes cachées : Pointillés | Lignes cachées : Pointillés |

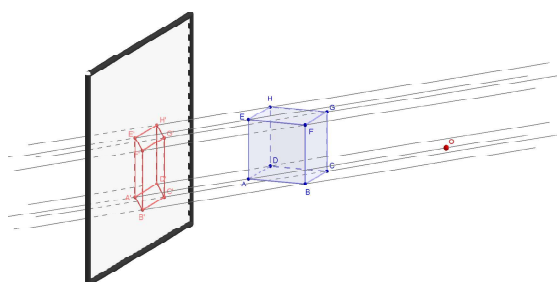
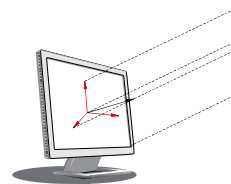


| Grand cube                 | Petit cube                  |
|----------------------------|-----------------------------|
| Opacité : 25 %             | Opacité : 25 %              |
| Style du trait : Plein     | Style du trait : Plein      |
| Lignes cachées : Invisible | Lignes cachées : Invariable |

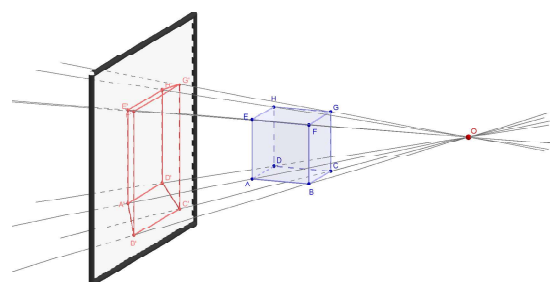


| Grand cube                  | Petit cube                 |
|-----------------------------|----------------------------|
| Opacité : 25 %              | Opacité : 25 %             |
| Style du trait : Pointillés | Style du trait : Plein     |
| Lignes cachées : Invariable | Lignes cachées : Invisible |

Le principe, sous-jacent à la représentation plane d'un objet à trois dimensions, consiste à projeter celui-ci sur un plan de l'espace (dans le cas de GeoGebra, sur l'écran de l'ordinateur). On peut alors considérer que les représentations à l'écran sont les ombres des objets projetés par des rayons lumineux. Dans une perspective conique (on dit aussi perspective centrale ou perspective linéaire ou bien perspective à points de fuite) la source lumineuse est proche des objets que l'on projette tandis que dans une perspective cylindrique (on parle encore de perspective parallèle) les rayons lumineux proviennent du soleil. Et le soleil étant considéré comme situé à l'infini, ses rayons sont parallèles. Ces différences sont illustrées par le fichier [projection3d.gbb](#) (GeoGebraTube )



Perspective cylindrique

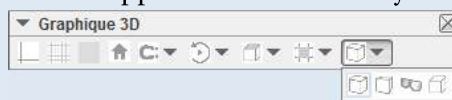


Perspective conique

GeoGebra utilise, par défaut, une perspective cylindrique dans laquelle la direction de projection est orthogonale au plan de l'écran. Mais, le logiciel permet de sélectionner d'autres types de représentations planes.

## Méthode

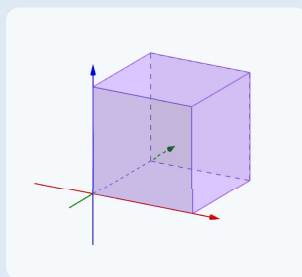
- Cliquer sur le bouton  pour faire apparaître la barre de style de la vue **Graphique 3D**.



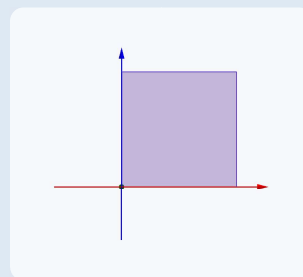
- Cliquer sur l'un des quatre boutons dédiés pour modifier le type de représentation utilisée :



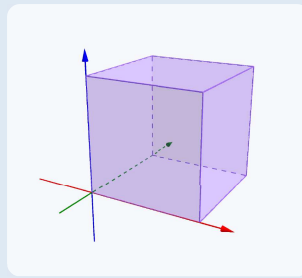
: perspective cylindrique avec direction de projection orthogonale au plan de l'écran (par défaut) ;



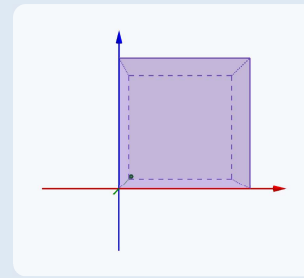
Vue par défaut

Plan  $xOz$  de face

 : perspective conique;

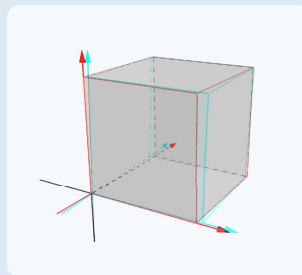


Vue par défaut

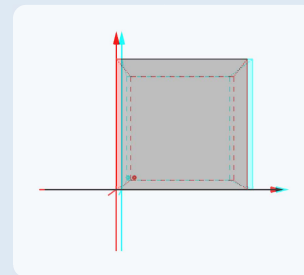


Plan  $xOz$  de face

 : projection en relief stéréoscopique permettant d'obtenir un anaglyphe de la figure;

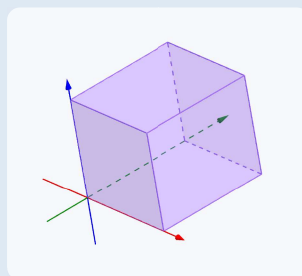


Vue par défaut

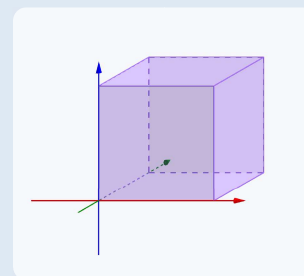


Plan  $xOz$  de face

 : perspective cylindrique avec direction de projection oblique par rapport au plan de l'écran.



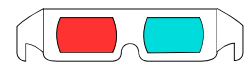
Vue par défaut



Plan  $xOz$  de face

**Remarque :**

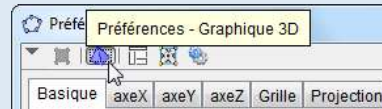
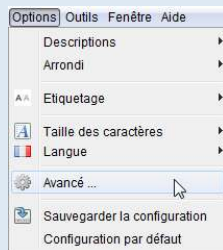
- La projection en relief stéréoscopique requiert l'utilisation de lunettes particulières possédant des filtres et permettant l'observation des anaglyphes sur l'écran de l'ordinateur.
- Pour obtenir une représentation en perspective cavalière d'un solide, il convient de sélectionner le type de projection oblique et d'orienter le repère de telle sorte qu'une face du solide soit vue de face.



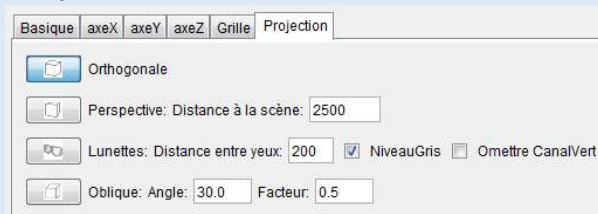
Quelques paramètres concernant les différents modes de représentation offerts par GeoGebra sont disponibles dans le panneau **Préférences - Graphique 3D**.

#### Méthode

- Ouvrir la boîte de dialogue **Préférences - Graphique 3D** à l'aide du menu Options ► Avancé... ► Préférences - Graphique 3D :



- Sélectionner l'onglet **Projection**.



- Le bouton  permet de sélectionner la projection orthogonale comme mode de représentation des objets de l'espace.

Aucun paramétrage n'est disponible pour ce type de vue.

- Le bouton  permet de basculer en projection conique.

En agissant sur le paramètre **Distance à la scène** (l'unité est le pixel) on modifie l'emplacement du centre de la projection : une distance plus petite accentue l'effet de profondeur.

- L'appui sur le bouton  provoque l'affichage d'un anaglyphe de la figure.

Comme son nom l'indique, le paramètre **Distance entre yeux** permet de définir la distance (en pixels) entre le centre des deux yeux.

GeoGebra permet de produire des anaglyphes en niveaux de gris ou en couleur (case à cocher **Niveaux Gris**). En général, le rendu en niveaux de gris est meilleur car, de cette manière, aucune couleur n'est filtrée par les lunettes. Lorsque cette case est décochée, il est conseillé d'éviter certaines couleurs dans la figure, le rouge ou le bleu foncé en particulier.

Cocher la case **Omettre Canal Vert** permet de réduire l'effet d'« image fantôme » (l'image de l'autre œil apparaît en pâle).

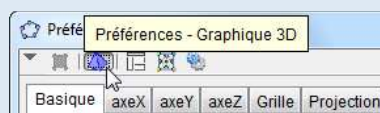
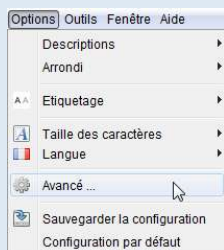
- En appuyant sur le bouton  on obtient une perspective cylindrique avec direction de projection oblique par rapport au plan de l'écran.

Le paramètre **Angle** permet de définir l'angle (en degrés) des fuyantes par rapport à l'horizontale tandis que le paramètre **Facteur** permet de préciser le rapport des longueurs sur les fuyantes.

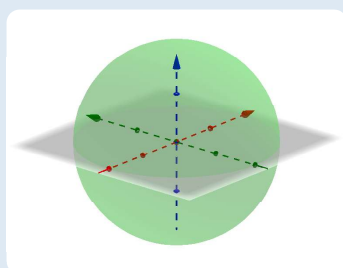
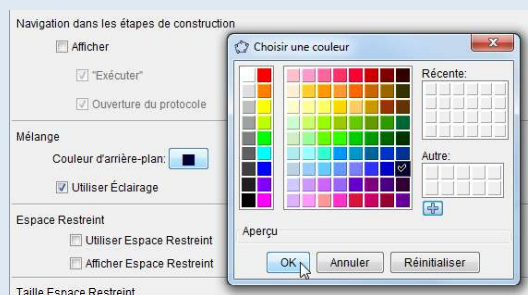
Pour modifier la couleur de fond de la vue **Graphique 3D** :

### Méthode

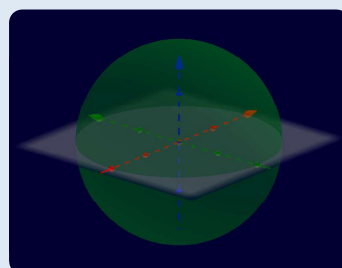
- Ouvrir la boîte de dialogue **Préférences - Graphique 3D** à l'aide du menu Options ► Avancé... ► Préférences - Graphique 3D :



- Sélectionner l'onglet **Basique**.
- Dans la rubrique **Mélange**, cliquer sur le bouton  pour sélectionner la couleur de fond désirée.



Fond par défaut

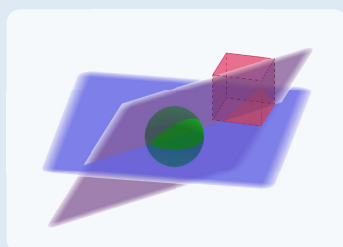
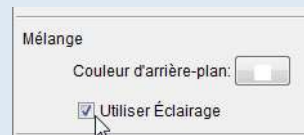


Fond personnalisé

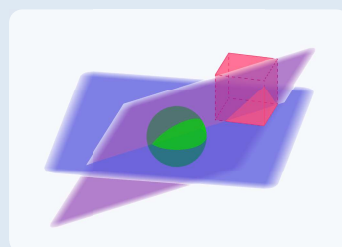
Le paramètre **Éclairage** permet de modifier la façon dont GeoGebra gère les ombres ainsi que les effets de brillance sur les objets de la vue **Graphique 3D**.

### Méthode

- Ouvrir la boîte de dialogue **Préférences - Graphique 3D** à l'aide du menu Options ► Avancé... ► Préférences - Graphique 3D .
- Sélectionner l'onglet **Basique**.
- Dans la rubrique **Mélange**, cocher ou décocher la case **Utiliser Éclairage**.



Avec éclairage



Sans éclairage