



- 1** Représentation graphique des solutions d'une inéquation
- 2** Modifier le remplissage
- 3** Tester une inégalité
- 4** Point libre dans une région définie par une inéquation
- 5** Conjonction et disjonction
- 6** Propriétés par défaut des inéquations

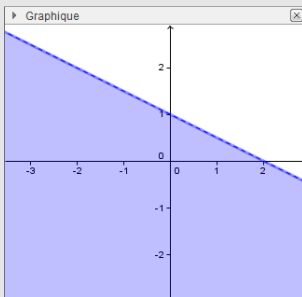
http://url.univ-irem.fr/ft25



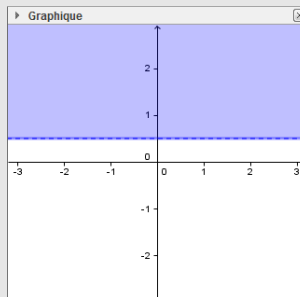
GeoGebra prend en charge différents types d'inéquations, mais permet uniquement la représentation graphique des inéquations à une ou deux variables (x et y) de forme polynomiale, quadratique ou encore de la forme $\cos(2x) > y$, $\sqrt{y} \leq 2x + 1$, ...

Exemple(s)

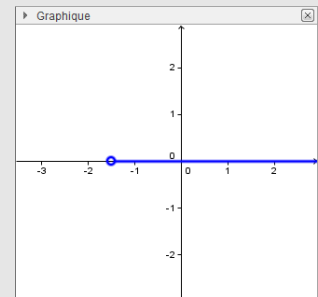
$0,5x + y - 1 < 0$



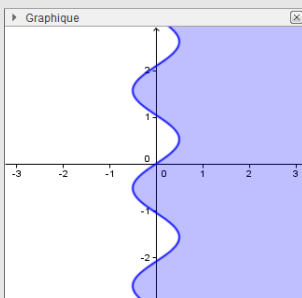
$y > 0,5$



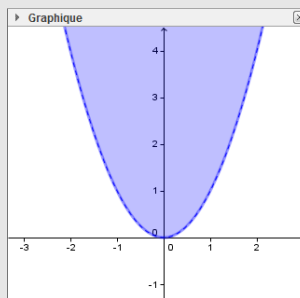
$2x + 3 > 0$



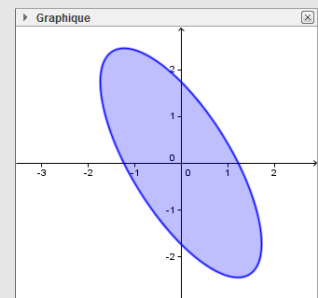
$2x \geq \sin(3y)$



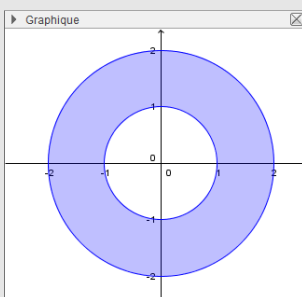
$y > x^2$



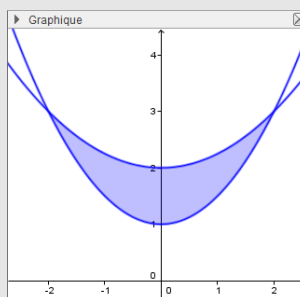
$2x^2 + y^2 + 2xy \leq 3$



$1 \leq x^2 + y^2 \leq 4$



$\frac{x^2}{2} + 1 \leq y \leq \frac{x^2}{4} + 2$



1 Représentation graphique des solutions d'une inéquation

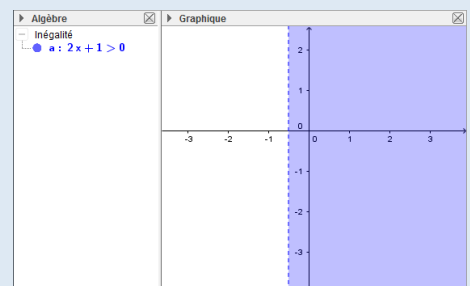
Pour créer une inéquation (et la représentation graphique de ses solutions), on utilise le champ de saisie.

Méthode


- Positionner le curseur de la souris dans le champ de saisie.
- Inscrire l'inéquation souhaitée, par exemple :

Saisie: $2x+1>0$

- Valider en appuyant sur la touche .



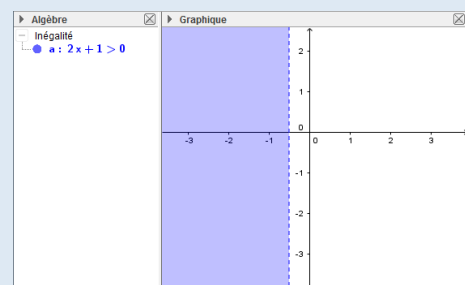
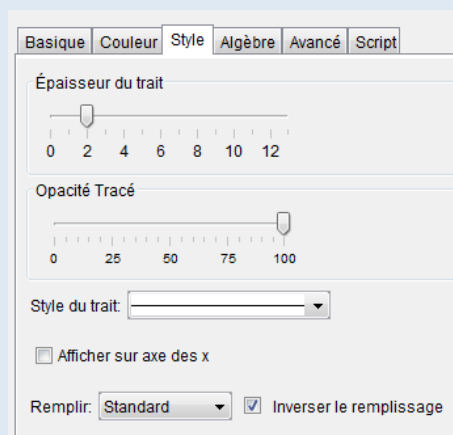
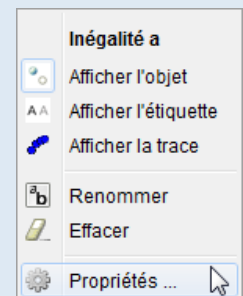
Remarque :

- Pour insérer les symboles \leq ou \geq , utiliser le panneau de caractères spéciaux (à faire apparaître en cliquant sur l'icône ) ou bien saisir \leq pour \leq ou \geq pour \geq .
- En cas d'inégalité stricte, la frontière est dessinée en traits pointillés, sinon, c'est en traits pleins qu'elle est représentée.

Par défaut, GeoGebra colorie l'ensemble des points du plan dont les coordonnées vérifient l'inéquation. On peut faire en sorte d'inverser le remplissage.

Méthode

- Faire apparaître le menu contextuel de l'inéquation (clic droit dans la vue **Algèbre** sur l'inéquation ou clic droit dans la vue **Graphique** sur la région coloriée).
- Sélectionner Propriétés...
- Dans l'onglet **Style**, cocher la case **Inverser le remplissage**.



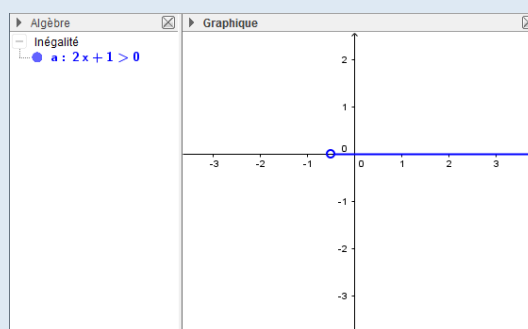
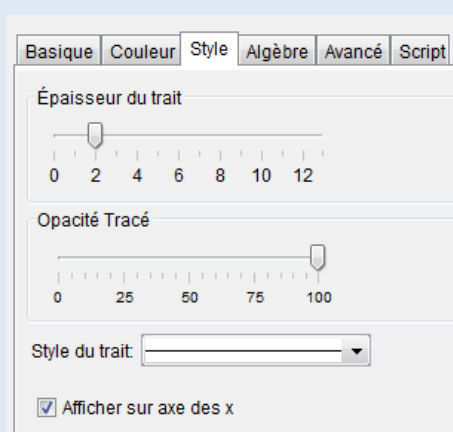
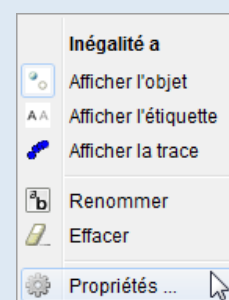
Remarque :

Lorsqu'on demande l'inversion du remplissage, le tracé de la frontière n'est pas modifié : celle-ci reste en traits pleins quand les coordonnées des points de la frontière appartiennent à l'ensemble des solutions, ou en traits pointillés sinon.

Dans le cas où seule la variable x figure dans l'inéquation, il est possible de représenter les solutions de l'inéquation sur l'axe des abscisses.

Méthode

- Faire apparaître le menu contextuel de l'inéquation (clic droit dans la vue **Algèbre** sur l'inéquation ou clic droit dans la vue **Graphique** sur la frontière).
- Sélectionner Propriétés...
- Dans l'onglet **Style**, cocher la case **Afficher sur axe des x**.



Lorsque les bornes des intervalles affichés sur l'axe des abscisses appartiennent à l'ensemble des solutions de l'inéquation, elles sont représentées par des disques, et, dans le cas contraire, par des cercles.

Remarque :

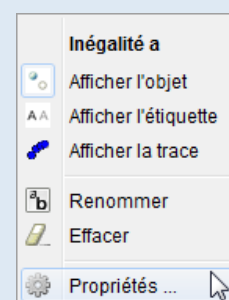
2 Modifier le remplissage

Comme il a été vu précédemment, le panneau des propriétés d'une inéquation permet de représenter l'ensemble des solutions sur l'axe des abscisses (quand c'est possible), ou permet d'inverser le remplissage. À partir du panneau des propriétés, on peut également modifier les options usuelles (couleur, opacité, épaisseur du trait, ...), mais on peut aussi modifier la façon dont GeoGebra colorie les régions du plan.

Plutôt que de remplir une région par une couleur uniforme, GeoGebra permet d'hachurer les zones concernées.

Méthode

- Faire apparaître le menu contextuel de l'inéquation (clic droit dans la vue **Algèbre** sur l'inéquation ou clic droit dans la vue **Graphique** sur la frontière).
- Sélectionner Propriétés...
- Dans l'onglet **Style**, sélectionner **Hachures** dans la liste déroulante **Remplir**.



Remplir: Standard
Standard
Hachures
Quadrillage

Angle: 0° 45° 90° 135° 180°

Espacement: 5 15 25 35 45

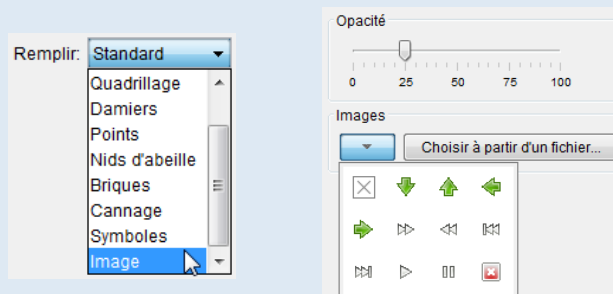
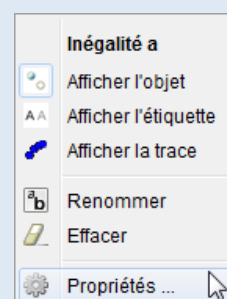
Graphique

- Agir sur les curseurs **Angle** et **Espacement** pour modifier respectivement l'angle des hachures par rapport à l'axe des abscisses et l'espacement entre les hachures.

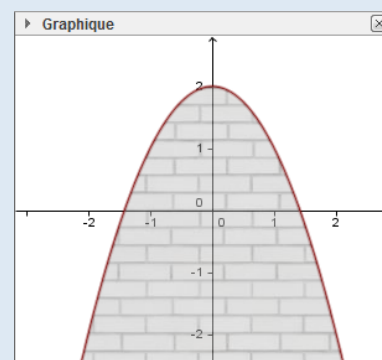
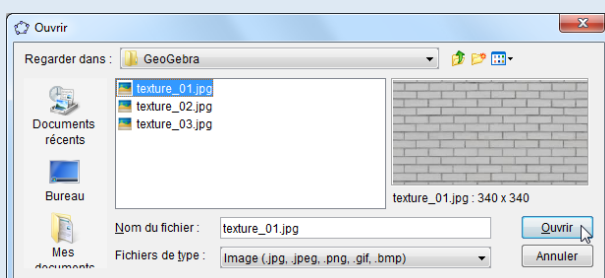
Les régions peuvent également être remplies par une image.

Méthode

- Faire apparaître le menu contextuel de l'inéquation (clic droit dans la vue **Algèbre** sur l'inéquation ou clic droit dans la vue **Graphique** sur la frontière).
- Sélectionner Propriétés...
- Dans l'onglet **Style**, sélectionner **Image** dans la liste déroulante **Remplir**.



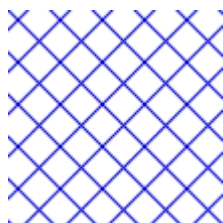
- Opter pour une image prédéfinie pour le remplissage ou bien en choisir une présente sur le disque dur, à l'aide du bouton **Choisir à partir d'une fichier...**
Dans ce cas, dans la fenêtre **Ouvrir**, sélectionner le fichier image souhaité et cliquer sur le bouton **Ouvrir**.
- Agir sur le curseur **Opacité** pour rendre l'image plus ou moins transparente.



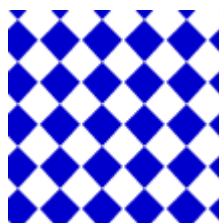
D'autres modes de remplissage d'une région sont disponibles :

Remarque :

Quadrillage



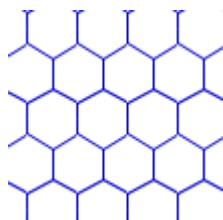
Damiers



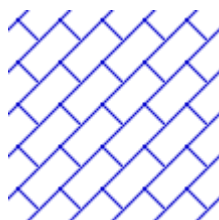
Points



Nids d'abeille



Briques



Cannage



Symboles



3 Tester une inégalité

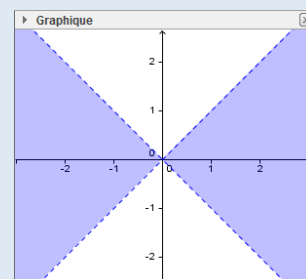
GeoGebra permet facilement de tester une inégalité pour un couple de valeurs données.

Méthode

- Positionner le curseur de la souris dans le champ de saisie et y inscrire l'inéquation souhaitée, par exemple : $a: x^2 - y^2 > 0$.

Saisie: $a:x^2-y^2>0$

- Valider en appuyant sur la touche pour créer l'inéquation $x^2 - y^2 > 0$ nommée a.



- De nouveau dans le champ de saisie, taper : $a(3, 2)$ et valider en appuyant sur la touche pour tester le couple de valeurs (3;2).

Saisie: $a(3,2)$

GeoGebra crée alors une variable booléenne, égale à **true** dans le cas présent, indiquant que le couple (3;2) est solution de l'inéquation.


- Si M est un point, on peut également saisir $a(M)$ pour tester l'inégalité a avec les coordonnées du point M .

Saisie: $a(M)$

4 Point libre dans une région définie par une inéquation

GeoGebra autorise la création de points libres à l'intérieur d'une région.

Méthode

- Cliquer sur l'icône .
- Effectuer un clic avec le bouton gauche de la souris sur une région représentant les solutions d'une inéquation pour créer un point contraint de rester à l'intérieur de cette région.


La commande **PointDans**[<région>] permet aussi de créer un point libre à l'intérieur de la région <région>.

Méthode

On considère une inéquation nommée *a*.

- Positionner le curseur de la souris dans le champ de saisie et inscrire : $M=\text{PointDans}[a]$.

Saisie:  



- Valider en appuyant sur la touche  pour créer le point *M*, libre dans la région représentant l'ensemble des solutions de l'inéquation *a*.


Lorsqu'une seule variable figure dans l'inéquation, la commande **Point**[<inéquation>] permet de créer un point libre sur la partie de l'axe des abscisses ou de celui des ordonnées, représentant les solutions de l'inéquation <inéquation>.

Méthode


On considère l'inéquation $2y + 1 > 0$ nommée *a*.

- Positionner le curseur de la souris dans le champ de saisie et inscrire : $M=\text{Point}[a]$.

Saisie:  

- Valider en appuyant sur la touche  pour créer le point *M*, libre sur l'axe des ordonnées, et dont l'ordonnée est strictement supérieure à $-0,5$.

5 Conjonction et disjonction

GeoGebra supporte les opérateurs de conjonction (notés $\&\&$ ou \wedge) et de disjonction (notés $\|$ ou \vee). Les symboles \wedge et \vee sont accessibles depuis le panneau des caractères spéciaux que l'on affiche en cliquant sur l'icône .

L'opérateur de conjonction est particulièrement utile pour représenter les solutions d'un système d'inéquations.


Méthode

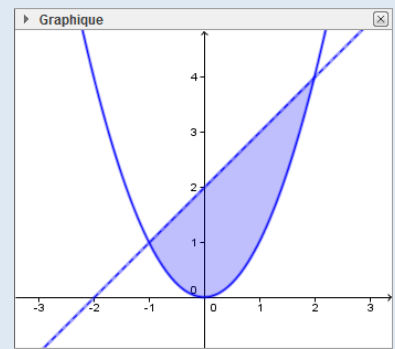
On cherche à obtenir la représentation graphique des solutions du système

$$\begin{cases} y \geq x^2 \\ y < x + 2 \end{cases}$$

- Positionner le curseur de la souris dans le champ de saisie.
- Inscrire : $(y \geq x^2) \&\& (y < x + 2)$.

Saisie: $(y \geq x^2) \&\& (y < x + 2)$

- Valider en appuyant sur la touche .



Remarque :

GeoGebra gère également le cas particulier des encadrements. Dans l'exemple précédent, il aurait été tout à fait possible d'entrer $x^2 \leq y < x + 2$ au lieu de $(y \geq x^2) \&\& (y < x + 2)$.

Saisie: $x^2 \leq y < x + 2$

GeoGebra remplace alors automatiquement l'expression entrée par $(x^2 \leq y) \wedge (y < x + 2)$.


L'opérateur de disjonction s'utilise de la même façon.

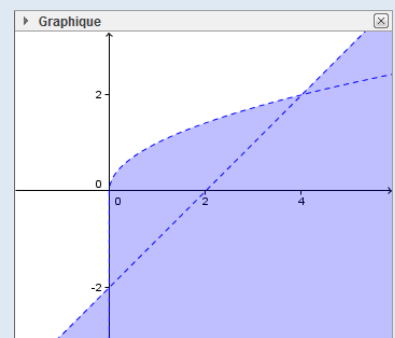
Méthode

On cherche à représenter l'ensemble des points de coordonnées $(x; y)$ tels que $y < \sqrt{x}$ ou $y < x - 2$.

- Positionner le curseur de la souris dans le champ de saisie.
- Inscrire : $(y < \text{sqrt}(x)) \vee (y < x - 2)$.

Saisie: $(y < \text{sqrt}(x)) \vee (y < x - 2)$

- Valider en appuyant sur la touche .

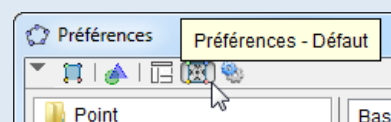
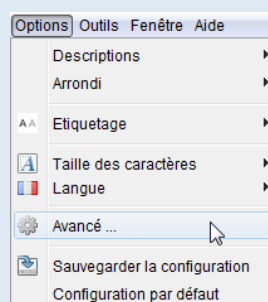


6 Propriétés par défaut des inéquations

Comme pour la plupart des objets construits dans GeoGebra, il est possible de régler les paramètres attribués par défaut aux inéquations.

Méthode

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



- Dans la rubrique de gauche, sélectionner **Inégalité**.
- Dans l'onglet **Couleur**, modifier la couleur et l'opacité par défaut des régions coloriées lors de la définition d'une inéquation.
- Dans l'onglet **Style**, modifier le remplissage par défaut des régions coloriées.

