

GeoGebra Quickstart

Un guide de référence rapide pour GeoGebra

Géométrie dynamique, algèbre et calculs s'associent pour former *GeoGebra*, un logiciel éducatif récompensé de nombreuses fois, qui associe géométrie et algèbre comme des partenaires d'égale importance.

De la manière la plus simple, vous pouvez faire des constructions contenant des points, des vecteurs, des segments, des droites, et des coniques aussi bien que des fonctions, qui peuvent être modifiées ensuite dynamiquement à la souris. D'une autre manière, la saisie telle que : $g: 3x + 4y = 7$ ou: $c: (x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 25$ est possible, et une gamme de commandes contenant différentiation et intégration est à votre disposition. La caractéristique la plus remarquable de GeoGebra est la double perception des objets : chaque expression de la Fenêtre Algèbre correspond à un objet dans la Feuille de Travail et vice versa.

Dans ce qui suit, vous allez vous familiariser avec GeoGebra en examinant trois exemples. Vous devriez les travailler l'un après l'autre et ne pas oublier d'essayer, en plus, les astuces données.

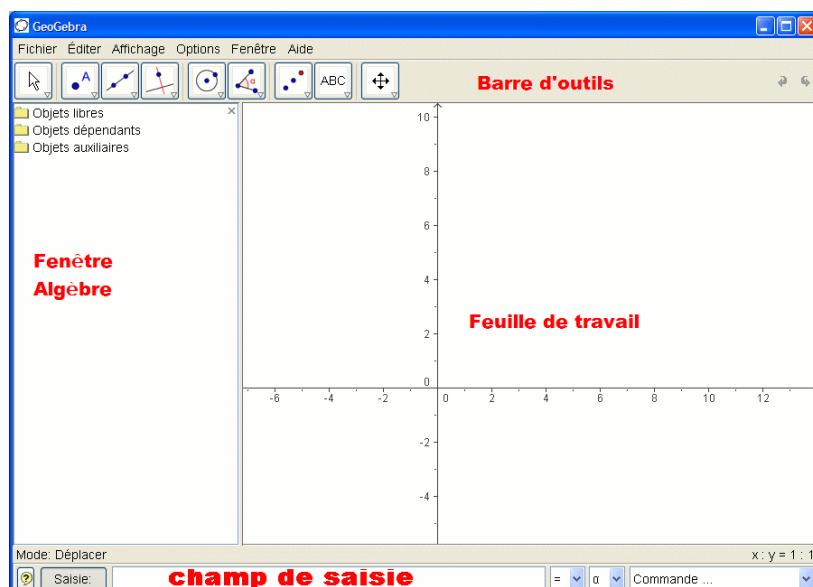
Exemple 1: Cercle circonscrit à un triangle

Exemple 2: Tangentes à un cercle

Exemple 3: Dérivée et tangente à une courbe représentative de fonction

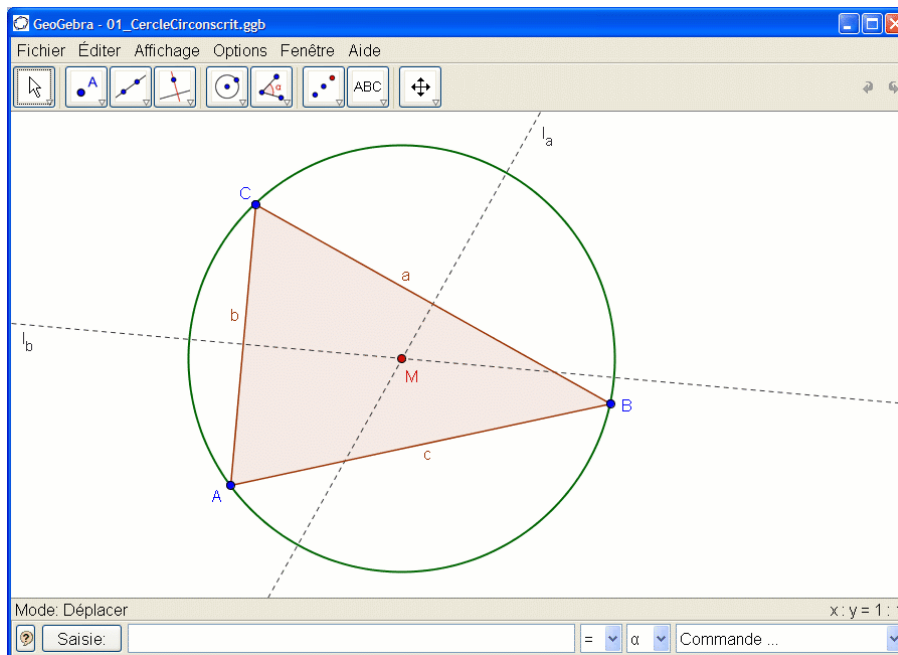
Après démarrage de GeoGebra, la fenêtre représentée ci-dessous apparaît. Au moyen des outils de construction (modes) dans la *barre d'outils* vous pouvez faire des constructions sur la *feuille de travail* à la souris. Simultanément, les coordonnées ou équations associées sont affichées dans la *fenêtre algèbre*. Le *champ de saisie* est utilisé pour entrer les coordonnées, les équations, les commandes et les fonctions directement ; elles sont affichées immédiatement dans la feuille de travail dès que la touche "entrée" est pressée.

Géométrie et algèbre côte à côte :








Exemple 1: Cercle circonscrit à un triangle

Tâche: Construire un triangle ABC et son cercle circonscrit en utilisant GeoGebra.



Construction en utilisant la souris

-  Choisissez le mode “Polygone” dans la barre d’outils (clic sur la petite flèche sur la troisième icône à partir de la gauche). Maintenant cliquez dans la feuille de travail trois fois pour créer les sommets A, B, et C. Fermez le triangle en cliquant de nouveau sur A .
-  Ensuite, choisissez le mode “Médiatrice” (clic sur la petite flèche sur la quatrième icône à partir de la gauche) et construisez deux médiatrices en cliquant sur deux côtés du triangle.
-  Dans le mode “Intersection entre deux objets” (clic sur la petite flèche sur la deuxième icône à partir de la gauche) vous pouvez cliquer sur les deux médiatrices pour obtenir le centre du cercle circonscrit à votre triangle. Pour le nommer “M”, cliquez dessus avec le bouton droit de la souris et choisissez “Renommer” dans le menu qui apparaît.
-  Pour finir la construction, vous devez choisir le “Cercle (centre-point)” (clic sur la cinquième icône à partir de la gauche) et cliquez d’abord sur le centre, puis sur un sommet quelconque du triangle.
-  Maintenant choisissez le mode “Déplacer” (clic sur la première icône à partir de la gauche) et utilisez la souris pour changer la position d’un sommet quelconque – vous expérimentez de cette manière la “géométrie dynamique”.

Quelques astuces

- L’item “Annuler” du menu “Editer” est un outil très utile pour reculer d’une étape.
- Vous pouvez rendre des objets invisibles puis de nouveau visibles en cliquant dessus avec le bouton droit de la souris et en cochant ou non “Afficher l’objet”. L’objet disparaît ou réapparaît dans la feuille de travail.

- L'aspect des objets (couleur, style du trait, etc.) peut être facilement modifié : utilisez à nouveau le clic droit de la souris sur l'objet désiré et choisissez "Propriétés" dans le menu contextuel.
- Dans le menu "Affichage" la fenêtre algèbre, les axes et la grille peuvent être cachés ou affichés.
- Pour modifier la position de la feuille de travail, choisissez le mode "Déplacer la feuille de travail" \leftrightarrow et déplacer la souris en appuyant sur le bouton gauche.
- Le menu "Affichage -- Protocole de construction" dresse la liste de toutes les étapes de votre construction. Il vous permet de reconstituer votre construction étape par étape en utilisant les flèches haut et bas du clavier, et aussi de modifier l'ordre de certaines étapes (voir le menu "Aide" du Protocole de construction). De plus, le menu "Affichage" permet de ne pas afficher certaines colonnes.
- Des informations complémentaires sur la réalisation de constructions à la souris peuvent être obtenues dans le menu "Aide", section "Saisie géométrique".

Construction en utilisant le champ de saisie

Nous allons réaliser la même construction que ci-dessus en utilisant le champ de saisie. Commencez par ouvrir une nouvelle feuille de travail (menu "Fichier – Nouveau") Saisissez les commandes suivantes dans le champ de saisie située au bas de l'écran en prenant soin de taper Entrée à la fin de chaque ligne.

```
A = (2, 1)
B = (12, 5)
C = (8, 11)
Polygone[A, B, C]
l_a = Médiatrice[a]
l_b = Médiatrice[b]
M = Intersection[l_a, l_b]
Cercle[M, A]
```

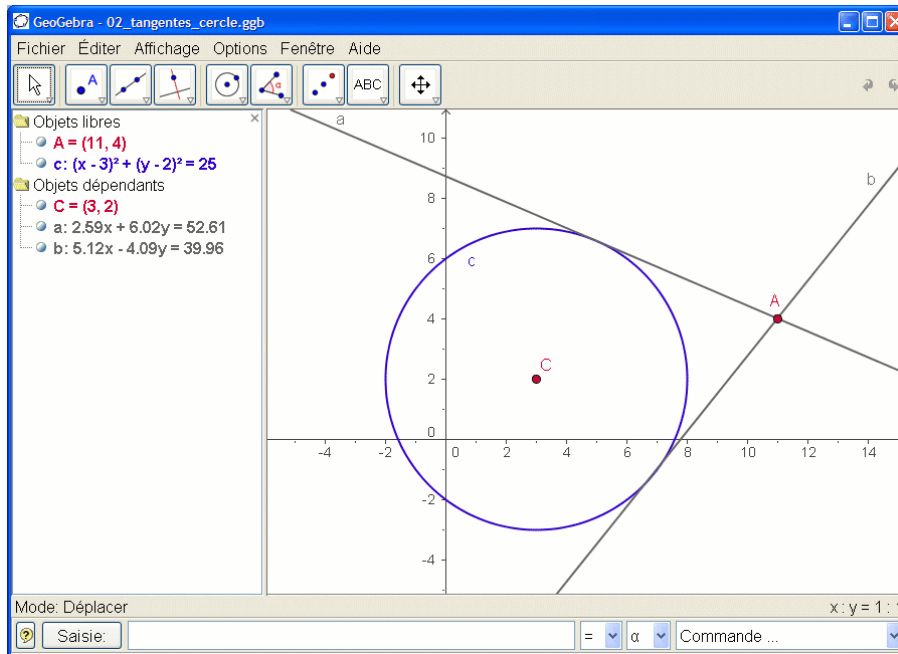
Quelques astuces

- Auto complétion de commandes : après avoir saisi les deux premières lettres d'une commande, une suggestion apparaît. Si cela correspond, tapez sur Entrée, sinon continuez à saisir le nom de la commande.
- Il n'est pas nécessaire de saisir chaque commande : il est possible de les sélectionner dans la liste Commandes située à droite du champ de saisie.
- En cliquant sur le bouton "Saisie" (à gauche), on active le mode "Champ de saisie". Dans ce mode, il est possible de faire directement appel à un objet en cliquant simplement dessus dans la fenêtre Algèbre ou dans la feuille de travail.
- Pour une aide complémentaire, cliquer sur le point d'interrogation situé tout à gauche du champ de saisie.

Vous obtiendrez de bons résultats avec GeoGebra en combinant les avantages des deux formes de saisie : avec la souris et avec la saisie des commandes.

Exemple 2: Tangentes à un cercle

Objectif : Avec GeoGebra, construire le cercle c d'équation $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$ et ses tangentes passant par le point A de coordonnées $(11, 4)$.



Construction à l'aide du champ de saisie et de la souris

Insérez l'équation du cercle c : $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$ dans le champ de saisie et appuyez sur entrée (*astuce*: le signe 2 est accessible dans la liste déroulante située à droite du champ de saisie)

Entrez la commande $C = \text{Centre}[c]$ dans le champ de saisie.

Construisez le point A en tapant $A = (11, 4)$.



Maintenant, choisissez le mode "Tangentes" et cliquez sur le point A puis sur le cercle c .

Après avoir choisi le mode "Déplacer", déplacez le point A avec la souris et observez le mouvement des tangentes.



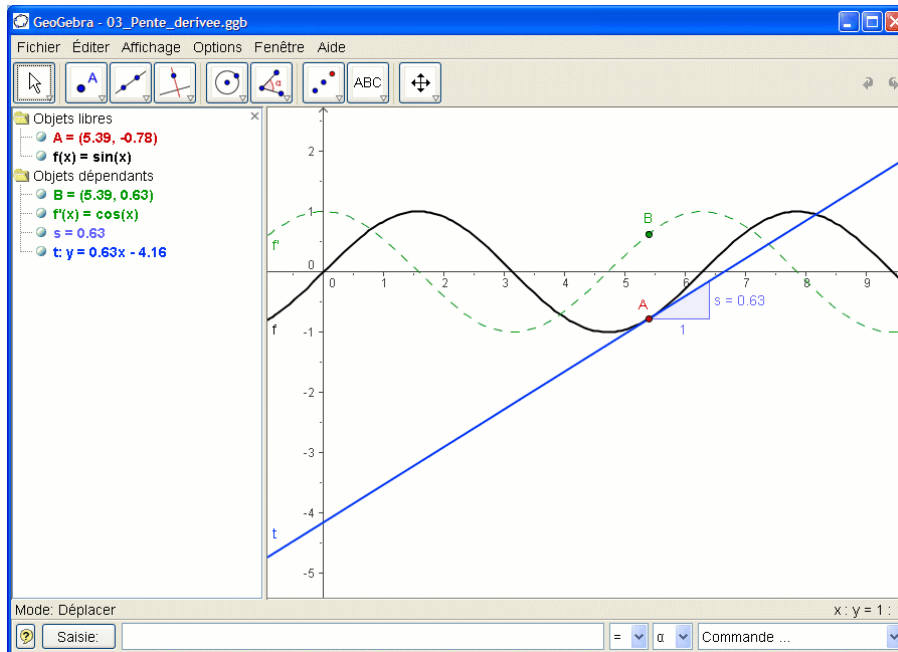
Vous devriez aussi essayer de déplacer le cercle c et observer son équation dans la fenêtre Algèbre.

Quelques astuces

- Zoomez en plus ou moins : cliquez sur un emplacement vierge de la feuille de travail avec le bouton droit et choisissez le facteur de zoom désiré, ou maintenez pressé le bouton droit en déplaçant la souris pour obtenir une fenêtre de zoom.
- Il est possible de changer l'équation du cercle directement dans la fenêtre Algèbre en double-cliquant dessus.
- Plus d'informations sur les possibilités du champ de saisie se trouvent dans le menu "Aide", section "Saisie numérique".

Exemple 3: Dérivée et tangente d'une fonction

Objectif : Avec GeoGebra construire la courbe représentative de la fonction sinus, sa dérivée et sa tangente en un point ainsi que le triangle illustrant la pente.



Version 1: Le point est sur la courbe représentative de la fonction

- Tapez la fonction $f(x) = \sin(x)$ dans le champ de saisie et appuyez sur Entrée.
- Choisissez le mode "Nouveau point" et cliquez sur la courbe représentative de la fonction f. Cela crée un point A sur la courbe représentative de f.
- Choisissez le mode "Tangentes" et cliquez sur le point A et sur la courbe représentative de la fonction f. Renommez la tangente t (clic droit de la souris, "Renommer").
- Tapez la commande $s = \text{Pente}[t]$.
- Choisissez le mode "Déplacer" et déplacez A avec la souris et observez le mouvement de la tangente
- Tapez $B = (x(A), s)$ et activez la trace de ce point (cliquez sur B avec le bouton droit et choisissez Trace activée).
- Choisissez le mode "Déplacer" et déplacez A avec la souris – B laissera une trace.
- Tapez la commande $\text{Dérivée}[f]$.


Quelques astuces

- Insérez une fonction différente, par exemple $f(x) = x^3 - 2x^2$ dans le champ de saisie ; immédiatement, sa dérivée et sa tangente vont apparaître.
- Choisissez le mode "Déplacer" et déplacez la courbe à l'aide de la souris. Observez la modification des équations de la fonction et de sa dérivée.

Version 2: Point en $x = a$

Nous allons faire une autre version de la dernière construction. Donc, choisissez d'abord "Fichier – Nouveau" pour ouvrir une nouvelle feuille de travail. Ensuite, saisissez les commandes suivantes dans le champ de saisie en validant chaque ligne par Entrée.

```
f(x) = sin(x)
a = 2
T = (a, f(a))
t = Tangente[a, f]
s = Pente[t]
B = (x(T), s)
Dérivée[f]
```

Choisissez le mode "Déplacer"  et cliquez sur le nombre a. Vous pouvez le modifier en pressant les touches flèches. En même temps, le point T et la tangente vont se déplacer le long de la courbe représentative de la fonction f.

Curseurs : Vous pouvez aussi modifier le nombre a en utilisant un curseur : clic droit sur a dans la fenêtre algèbre et choisissez "Afficher l'objet".

Astuce : les curseurs et les touches flèches sont très utiles pour examiner des paramètres, par exemple p et q dans l'équation du second degré $y = x^2 + p x + q$.

Tangente sans la commande fournie

GeoGebra est capable de travailler avec des vecteurs et aussi des représentations paramétriques de droites. Donc il est possible de construire une tangente t sans la commande *Tangente[]*. Pour essayer cela, supprimez d'abord la tangente de votre construction en cliquant dessus avec le bouton droit de la souris et en choisissant "Effacer". Saisissez ensuite les commandes suivantes :

```
v = (1, f'(a))
t: X = T + r v
```

v est un vecteur directeur de la tangente t. A la place de r, vous pouvez aussi utiliser n'importe quelle autre lettre comme paramètre.

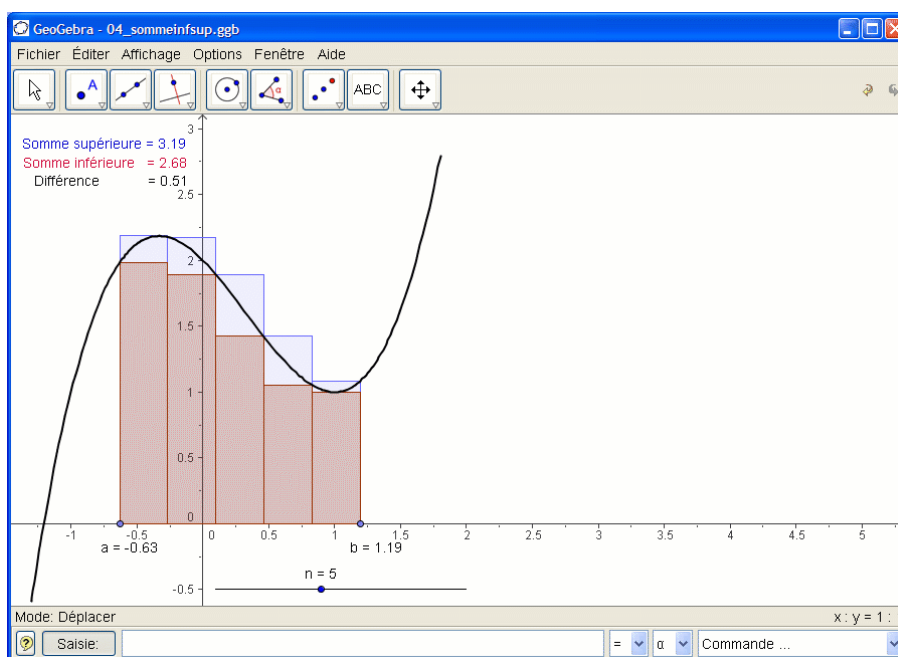
Quelques astuces

- Il y a une possibilité supplémentaire pour construire la tangente à l'aide du vecteur directeur : $t = Droite[T, v]$.
- Essayez aussi la commande *Intégrale[f]*
- Davantage d'astuces concernant les commandes de GeoGebra peuvent être trouvées dans le "Aide", section "Saisie numérique – commandes". Le fichier (en pdf) d' *Aide GeoGebra* peut aussi être téléchargé depuis www.geogebra.at.

Pour de plus amples informations

Nous vous invitons à visiter la page Web de Geogebra www.geogebra.at. Vous y trouverez des informations supplémentaires, ainsi que la plus récente version du logiciel libre.

GeoGebra vous permet aussi de créer facilement des feuilles de travail dynamiques qui peuvent être affichées par n'importe quel navigateur (par exemple Firefox, Netscape, Safari ou Internet Explorer). Sur ce sujet, vous trouverez des exemples et des informations supplémentaires, toujours sur le site de Geogebra.



Page Web de GeoGebra

www.geogebra.at

Forum des Utilisateurs de GeoGebra

www.geogebra.at/forum

GeoGebraWiki - banque de fichiers éducatifs

www.geogebra.at/en/wiki

Pour nous faire parvenir toute suggestion, ou pour tout retour sur le logiciel, n'hésitez pas à écrire directement à l'auteur Markus.Hohenwarter@sbg.ac.at (en anglais ou en allemand).

Traduction française par Vincent Douce, Nicolas Hainaux, David Tran et Noël Lambert (coordinateur) NLambert@ac-nancy-metz.fr.