

**GeoGebra** est un logiciel permettant de faire de la géométrie de manière interactive.

Le terme "géométrie" doit être pris dans un sens large, car il contient tous les tracés de fonctions. Donc la partie de l'analyse (traitement des fonctions) qui peut se visualiser graphiquement est incluse dans ce logiciel.

De plus, la prise en main de GeoGebra est presque immédiate, l'apprentissage des bases se fait en quelques minutes. Vu que c'est un logiciel très complet, l'apprentissage des manipulations avancées prend beaucoup plus longtemps.

Nous nous baserons sur le cours disponible sous : <http://static.geogebra.org/book/intro-fr.pdf>

La **liste des outils avec leurs noms** : [http://www.geogebra.org/wiki/fr/Outils\\_Graphique2D](http://www.geogebra.org/wiki/fr/Outils_Graphique2D)

Explorez les liens sous "**Catégories Outil**".

Quelques informations sont disponibles sous : <http://www.juggling.ch/gisin/coursam4os/index.html>

En particulier, le document mentionné ci-dessus est disponible ici, en cas de problème avec le lien précédent.

[www.juggling.ch/gisin/coursam4os/intro-fr\\_4\\_4.pdf](http://www.juggling.ch/gisin/coursam4os/intro-fr_4_4.pdf)

## 1. Introduction.

- a. Téléchargez le document .pdf disponible sous le site mentionné ci-dessus.
- b. Allez à la page 8 du document pour des explications sur l'interface utilisateur.
- c. Lancez GeoGebra, qui est disponible sous Linux, sous Windows et sur votre clé USB.  
Si vous désirez l'installer chez vous, la marche à suivre est indiquée en page 9.
  - Menu : Options > Etiquetage > Seulement les nouveaux points
- d. Lisez en page 10 les manipulations de bases de GeoGebra.
- e. Suivez les explications de votre enseignant, qui correspondent en partie aux pages 11 et 12.  
Un point important est de comprendre la **différence** entre "**un dessin**" et "**une construction**".  
Dans un **dessin**, le déplacement d'un point détruit le type de figure dessinée.  
Dans une **construction**, le déplacement d'un point conserve le type de figure construite.  
L'exemple suivant illustre cette différence.
- f. Placez 4 *points* pour qu'ils forment un rectangle.  
C.f. <http://www.geogebra.org/wiki/fr/Points>  
Reliez ces points par des *segments de droites*, ou pour former un polygone.  
C.f. <http://www.geogebra.org/wiki/fr/Lignes> ou <http://www.geogebra.org/wiki/fr/Polygones>  
Vous avez *dessiné* un rectangle, mais il est détruit lors du déplacement d'un point.
- g. Faites la *construction* du point 5 des pages 13 et 14.  
Vous utiliserez aussi : [http://www.geogebra.org/wiki/fr/Lignes\\_particulières](http://www.geogebra.org/wiki/fr/Lignes_particulières)  
et : <http://www.geogebra.org/wiki/fr/Polygones>  
Vous aurez *construit* un rectangle ! Déplacez des points pour vérifier que votre figure reste un rectangle.
- h. **Sauvegardez** sous gg01\_rectangle.ggb


## 2. Construction d'un carré.

- a. Fichier > Nouveau pour commencer à partir d'une page blanche, sans construction.
- b. De manière similaire à ce qui a été fait dans l'introduction, **construisez** un **carré**.  
Un outil supplémentaire vous sera nécessaire !
- c. Le dernier outil, vous permet de sélectionner des traits de construction pour les cacher.  
C.f. <http://www.geogebra.org/wiki/fr/Généraux> , "*Afficher/Cacher l'objet*".
- d. **Sauvegardez** sous gg02\_carre.ggb

## 3. Construction d'un triangle équilatéral.

- a. Fichier > Nouveau pour commencer à partir d'une page blanche, sans construction.
- b. De manière similaire à ce qui a été fait dans l'introduction, **construisez** un **triangle équilatéral**.  
Référez-vous à la page 15, pour de l'aide.
- c. Comme précédemment, vous pouvez sélectionner des traits de construction pour les cacher.
- d. **Sauvegardez** sous gg03\_equilateral.ggb

Référez-vous aux pages 16 et 17 pour un aperçu des propriétés des objets GeoGebra.  
Vous pouvez changer le nom, la taille, la couleur, le style et d'autres propriétés de cet objet.

En pressant sur la touche **Esc** l'outil de sélection  sera automatiquement choisi.

Nous allons utiliser GeoGebra pour étudier **l'optique géométrique**.

#### 4. Réflexion dans un miroir, symétrie axiale.

- a. Fichier > Nouveau pour commencer à partir d'une page blanche, sans construction.
- b. Proche de l'axe Y, tracez un *segment* [A ; B] environ vertical allant de  $y \approx -3$  à  $y \approx 3$ .  
Pressez sur la touche **Esc** pour choisir l'outil de sélection.
  - Changez le style du trait pour qu'il soit d'épaisseur 5.
- c. Tracez un autre *segment* [C ; D] environ vertical de base en C = environ  $(-3; -0,5)$ , de longueur environ 3 unités.  
Donnez-lui une couleur verte et une épaisseur de 5.
- d. Placez un *point* sur ce segment, que vous nommerez Z.  
Donnez-lui une couleur rouge.
- e. Placez un *point* E sur le segment [A ; B].  
Donnez-lui la couleur rouge.
- f. Tracez un *segment* de droite de Z à E.
- g. Tracez la *perpendiculaire* à [A ; B] passant par E.  
C.f. [http://www.geogebra.org/wiki/fr/Lignes\\_particulières](http://www.geogebra.org/wiki/fr/Lignes_particulières)
- h. Faites une *symétrie axiale* du point Z d'axe égal à la perpendiculaire que vous venez de tracer.  
Vous obtenez Z'.  
C.f. <http://www.geogebra.org/wiki/fr/Transformations>
- i. Tracez une *droite* passant par Z' et E.  
Vous avez ainsi un rayon émis de Z qui est réfléchi dans le miroir
- j. **Sauvegardez** sous gg04\_miroir.ggb
- k. Placez un autre *point* sur le segment [A ; B] pour faire une construction similaire à la précédente et obtenir un deuxième rayon émis de Z qui est réfléchi dans le miroir.  
→ L'image virtuelle de Z est l'intersection des deux demi-droites.
- l. Placez un *point sur cette intersection* et nommez-le Z\_{image}.
- m. **Sauvegardez** votre construction.

Déplacez les deux points de constructions rouges que vous avez placé sur le segment [A ; B] pour vérifier que l'image de Z reste à la même place.

**Tous les rayons émis par Z et réfléchi par le miroir semblent provenir d'un même point  $Z_{image}$**

Pouvez-vous vérifier que le point  $Z_{image}$  est bien la symétrie axiale du point Z d'axe égal au miroir ?  
Cachez certains traits de constructions est une option.

- n. Sélectionnez l'outil "*lieu*", cliquez sur le point  $Z_{image}$  puis sur le point Z.  
C.f. [http://www.geogebra.org/wiki/fr/Lignes\\_particulières](http://www.geogebra.org/wiki/fr/Lignes_particulières)  
Vous obtenez l'image de tous les points Z qui se trouvent sur le segment [C ; D]. C'est donc l'image du segment [C ; D].
- o. **Sauvegardez** votre construction.

#### Challenge :

- Construisez un *Arc de cercle*.
- Changer la propriété du point Z pour le placer sur l'arc de cercle. C.f. "Propriété", "Basique".  
Vous obtenez ainsi l'image de l'arc de cercle dans le miroir.  
**Sauvegardez** sous gg04\_miroir2.ggb