

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.

De la documentation est 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

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

Quelques informations sont disponibles sous : <http://www.juggling.ch/gisin/coursam3os/index.html>

En particulier, le document mentionné ci-dessus est disponible ici, en cas de problème avec le lien précédent. www.juggling.ch/gisin/coursam3os/intro-fr_4_4.pdf

1. Équation d'onde

- Lancez GeoGebra, débutez à partir d'une page blanche.
- Dans la *ligne de Saisie*, tapez : $f(x) = 0.7 \cdot \sin(0.45 \cdot \pi \cdot x)$ terminez en pressant la touche Enter.
- Options > Configuration... > Graphique
xMin = -0.5 ; xMax = 8 ; yMin = -0.8 ; yMax = 0.8 terminez en cliquant sur le bouton Fermer.
- Clique droit sur la courbe > propriétés > Style > Épaisseur du trait = 5.
- Sauvegardez** sous g0201_equation_onda.ggb Faites des **sauvegardes régulièrement**.
- Dans la *ligne de Saisie*, tapez : $g(x) = 0.7 \cdot \sin(0.45 \cdot \pi \cdot x - 0.13 \cdot \pi)$ + touche Enter.
- Clique droit sur la courbe > propriétés > Style > Épaisseur du trait = 3 ; Style du trait : - - - - -
- Dans la *ligne de Saisie*, tapez : $h(x) = 0.7 \cdot \sin(0.45 \cdot \pi \cdot x - 0.26 \cdot \pi)$ + touche Enter.
- Clique droit sur la courbe > propriétés > Style > Épaisseur du trait = 3 ; Style du trait :
- Créez un **curseur** allant de -5 à 5, par pas de 0.01. Nommez-le t. Largeur = 500.
- Clique droit > Objet fixe décoché, permet de le déplacer. Il est bon de le cocher ensuite.
- Dans la *ligne de Saisie*, tapez : $S(x) = 0.7 \cdot \sin(0.45 \cdot \pi \cdot x - 1.3 \cdot \pi \cdot t)$ + touche Enter.
- Clique droit sur la courbe > propriétés > Style > Épaisseur du trait = 5 ; Couleur = rouge.
- Déplacez le curseur, votre « onde » se déplace.
- Sauvegardez !**

2. Équation d'onde, interférences

- Fichier > Nouveau pour commencer à partir d'une page blanche, sans construction.
- Créez un **curseur** allant de -5 à 5, par pas de 0.01. Nommez-le t. Largeur = 500.
- Créez un **curseur** allant de -5 à 5, par pas de 0.01. Nommez-le dx. Largeur = 500.
- Sauvegardez** sous g0202_interferences.ggb Faites des **sauvegardes régulièrement**.
- Dans la *ligne de saisie*, tapez : $S1(x) = 0.7 \cdot \sin(0.45 \cdot \pi \cdot x - 1.3 \cdot \pi \cdot t)$
- Dans la *ligne de saisie*, tapez : $S2(x) = 0.7 \cdot \sin(0.45 \cdot \pi \cdot (x + dx) - 1.3 \cdot \pi \cdot t)$
- Dans la *ligne de saisie*, tapez : $S(x) = S1(x) + S2(x)$
- Options > Configuration... > Graphique
xMin = -0.5 ; xMax = 8 ; yMin = -1.5 ; yMax = 1.5
- Testez l'influence des curseurs.
- Changez la couleur et le style de la courbe S.
- Changez la couleur de la courbe S2. (Cela sera utile dans l'exercice suivant.)
- Sauvegardez** votre construction.
- Observez l'influence du déphasage qui vaut $0.45 \cdot \pi \cdot dx$.
Sur une courbe, l'influence ne fait qu'une translation, mais sur la somme l'influence est importante.

3. Équation d'onde, onde stationnaire

- Après avoir sauvegardé votre construction de l'exercice 2, **sauvegardez-la** sous g0203_ onde_stationnaire.ggb
 - Clique droit sur $S_2(x)$ > propriétés > Basique. Changez le « $- 1.3 \cdot \pi \cdot t$ » en « $+ 1.3 \cdot \pi \cdot t$ ».
 - Testez l'influence des curseurs.
Qu'observez-vous ?
 - Quelle est l'influence du changement de signe effectué en b ?
 - Sauvegardez** votre construction.
-

4. Battements

Cette fois, on se place en un endroit fixe de l'espace et on étudie la superposition de deux ondes de fréquences légèrement différentes en cet endroit.

La variable x représentera le temps.

- Fichier > Nouveau pour commencer à partir d'une page blanche, sans construction.
 - Créez un **curseur** allant de 0 à 5, par pas de 0.1. Nommez-le A.
 - Créez un **curseur** allant de 1 à 10, par pas de 0.1. Nommez-le w.
 - Créez un **curseur** allant de 0 à 1, par pas de 0.01. Nommez-le dw.
 - Créez un **curseur** allant de 0 à $2 \cdot \pi$, par pas de 0.1. Nommez-le phase.
 - Sauvegardez** sous g0204_battements.ggb Faites des **sauvegardes régulièrement**.
 - Dans la *ligne de saisie*, tapez : $S_1(x) = A \cdot \sin(w \cdot x)$
 - Dans la *ligne de saisie*, tapez : $S_2(x) = A \cdot \sin((w + dw) \cdot x + \text{phase})$
 - Changez la couleur de la courbe S_2 en vert.
 - Dans la *ligne de saisie*, tapez : $S(x) = S_1(x) + S_2(x)$
 - Changez la couleur (rouge) et le style de la courbe S.
 - Options > Configuration... > Graphique
 $x_{\text{Min}} = -5$; $x_{\text{Max}} = 10$; $y_{\text{Min}} = -10$; $y_{\text{Max}} = 10$
 - Sauvegardez** votre construction.
 - Testez l'influence des curseurs.
 - Clique droit sur le curseur « phase » > propriétés > Curseur > Répéter = Croissant.
 - Clique droit sur le curseur « phase » > animer.
Pourquoi l'animation est-elle continue lorsque le curseur saute de la fin au début ?
-