

# GeoGebra

## Quickstart (Guide de référence rapide)

### pour Web et Tablette

#### Qu'est GeoGebra ?

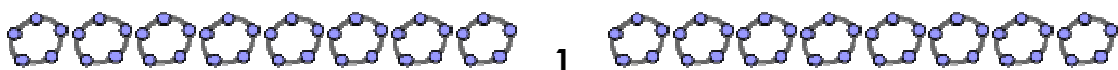
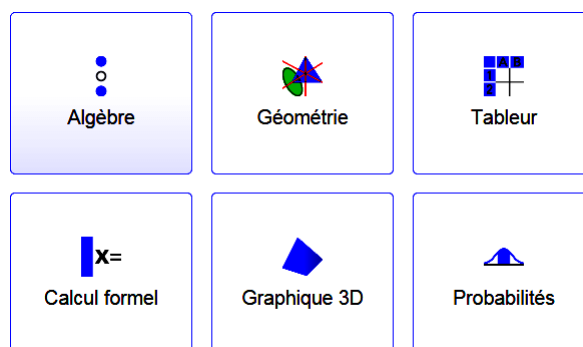
- Un progiciel de Mathématiques Dynamiques facile à utiliser ;
- pour apprendre et enseigner à tous les niveaux d'éducation ;
- associant géométrie interactive 2D et 3D et algèbre, représentations graphiques, calculs différentiels et statistiques ;
- au code source libre, disponible gratuitement sur [geogebra.org](http://geogebra.org) .

#### Survol rapide :

- GeoGebra facilite la création de constructions et modèles mathématiques par les étudiants, leur permettant des investigations interactives en déplaçant des objets et en modifiant des paramètres.
- GeoGebra est aussi un outil de rédaction permettant aux enseignants de créer des feuilles de travail interactives. Trouvez des ressources libres pour vos classes et partagez les vôtres sur [geogebraTube.org](http://geogebraTube.org).

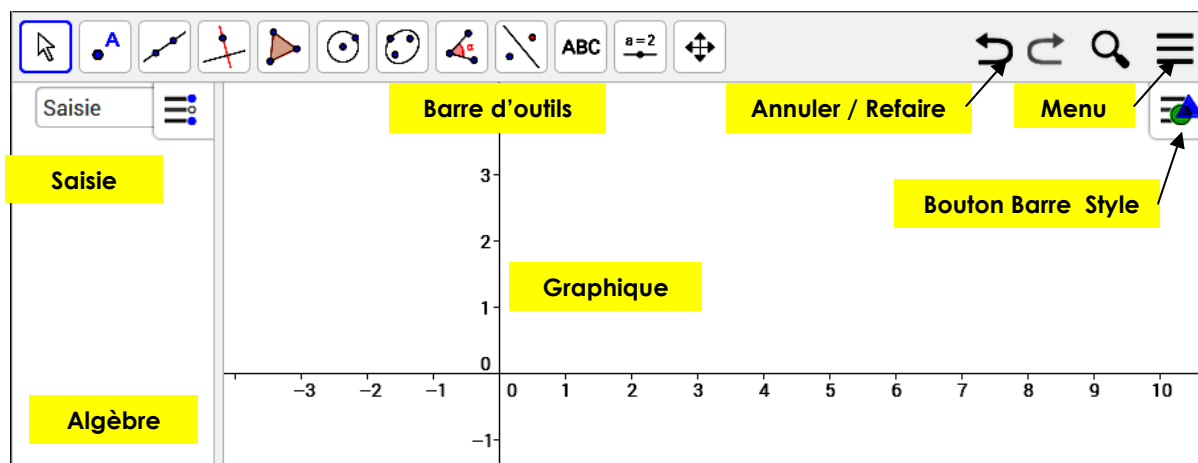
#### Pour commencer :

GeoGebra Web|Tablette s'ouvre sur cet écran des *Dispositions* :



Choisissez la *Disposition* GeoGebra correspondant le plus au sujet mathématique que vous voulez traiter (par ex. Géométrie, Algèbre, Stats).

Notez que vous pourrez en changer à tout instant via le menu *Dispositions*.



L'image ci-dessus décrit l'écran associé par défaut à la *Disposition Algèbre*. Dans la fenêtre GeoGebra, sont affichées les vues **Algèbre** et **Graphique**.

La **Barre d'outils** consiste en une série de "boîtes à outils" contenant une collection d'outils associés. En utilisant ces outils, vous pouvez créer des constructions dans *Graphique* avec votre souris / votre doigt. Simultanément les coordonnées et équations correspondantes sont affichées dans *Algèbre*. Notez que chaque fenêtre possède sa propre barre d'outils et donc donne accès à différents ensembles d'outils.

Le champ de **Saisie** intégré à *Algèbre* est utilisé pour entrer directement des coordonnées, équations, commandes ou fonctions. Lorsque vous les validez en pressant la touche "Entrée", leur représentation algébrique est affichée dans *Algèbre* et leur représentation géométrique est dessinée dans *Graphique*.

En plus, GeoGebra offre une fenêtre **Graphique 3D**, une fenêtre **Calcul formel** afin d'effectuer des calculs symboliques, une fenêtre **Tableur** pour travailler sur des données et des concepts statistiques, ainsi qu'une fenêtre **Probabilités** pour calculer et représenter des distributions de probabilités.

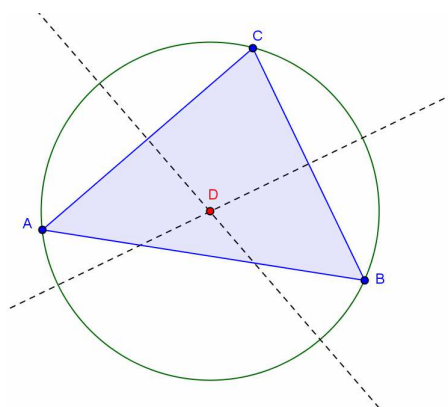
Toutes les fenêtres de GeoGebra sont liées dynamiquement, si vous modifiez un objet dans l'une de ces fenêtres, sa représentation dans les autres fenêtres est automatiquement impactée par ces modifications, si c'est possible.




Merci de noter que ce document fournit des informations concernant les deux versions Web et Tablettes de GeoGebra. Selon votre "périphérique" (souris ou doigt) il vous faudra "taper" ou "cliquer" sur l'écran pendant votre apprentissage au travers des exemples suivants. Afin de ne pas surcharger les instructions, nous n'avons utilisé que le terme 'tapez' équivalent à 'cliquez', et sur mon Ipad 'Entrée' s'écrit 'retour'.

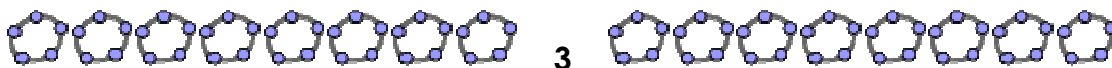
## Exemple 1 : Cercle circonscrit à un triangle.

**Objectif** : Construire un triangle A, B, C et son cercle circonscrit.








### Préparation



- Lancez GeoGebra et sélectionnez la disposition  *Géométrie* dans l'écran des *Dispositions*.
- Familiarisez vous avec les outils de la *Barre d'outils* de *Graphique*.  
Indication : Vous pouvez ouvrir une *boîte à outils* en tapant sur un des outils par défaut.





## Étapes de construction

1		Choisissez l'outil <i>Polygone</i> dans la <i>barre d'outils</i> . Maintenant tapez trois fois dans <i>Graphique</i> pour créer les sommets A, B, et C. Fermez le triangle en cliquant de nouveau sur A.
2		Ensuite, choisissez le mode <i>Médiatrice</i> et construisez deux médiatrices en tapant successivement sur deux côtés du triangle. <u>Indication</u> : Si un des outils n'est pas affiché par défaut dans la <i>Barre d'outils</i> , recherchez le dans une <i>boîte à outils</i> .
3		Avec l'outil <i>Intersection entre deux objets</i> , vous pouvez taper sur les deux médiatrices pour obtenir le centre du cercle circonscrit. <u>Indication</u> : Par défaut, le point d'intersection est nommé <i>D</i> .
4		Pour finir la construction, vous devez choisir l'outil <i>Cercle (centre-point)</i> et tapez d'abord sur le centre <i>D</i> , puis sur un sommet quelconque du triangle.
5		Maintenant choisissez le mode <i>Déplacer</i> et avec votre doigt changez la position d'un sommet quelconque – vous expérimentez de cette manière la <b>géométrie dynamique</b> . <u>Indication</u> : Pour <b>déplacer votre construction</b> dans la fenêtre <i>Graphique</i> , sélectionnez l'outil <i>Déplacer Graphique</i> et glissez simplement la construction.




## Indications

Manipulez les boutons  **Annuler** /  **Refaire** à la droite de la *Barre d'outils*.

Manipulez l'outil  *Afficher / Cacher l'objet* de la *Barre d'outils Graphique* afin de **cachier un objet**. Dans ce mode, sélectionnez tous les objets que vous désirez cacher. Basculez ensuite dans un autre mode afin d'appliquer vos modifications.

Vous pouvez changer l'**apparence d'objets** (par ex. Changer la couleur ou le style d'une ligne, afficher / cacher les étiquettes) facilement via la *Barre de Style*. Sélectionnez par exemple le point *D* que vous voulez mettre en valeur et tapez le  *Bouton Barre Style* dans le coin supérieur droit de *Graphique* pour ouvrir la *Barre de*

*Style* .

Vous pouvez aussi afficher / cacher les  **axes** et une  **grille** via la *Barre de Style*. Tapez à un emplacement vide de la fenêtre *Graphique* afin d'être certain qu'aucun objet n'est sélectionné. Tapez ensuite le  *Bouton Barre Style* dans le coin supérieur droit de *Graphique* pour ouvrir la *Barre de Style*.

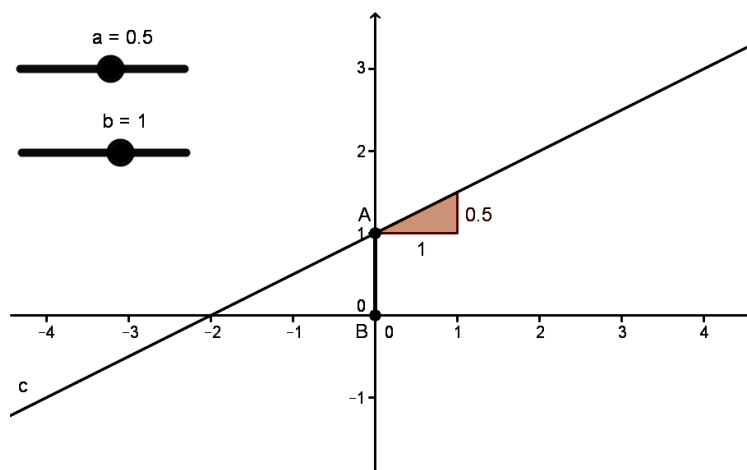
.




4

## Exemple 2: Paramètres d'une fonction affine





**Objectif :** Utilisez les curseurs pour changer dynamiquement les paramètres d'une fonction affine.



### Préparation

- Lancez GeoGebra et sélectionnez la disposition  *Algèbre* dans l'écran des *Dispositions*.

OU








- Tapez sur le bouton  *Menu* dans le coin supérieur droit de la fenêtre GeoGebra et sélectionnez  *Nouveau* dans le menu  *Fichier*. Sélectionnez ensuite la *Disposition*  *Algèbre* dans l'écran des *Dispositions*.




5



## Étapes de construction

1		Écrivez $y=0.8 * x + 3.2$ dans <i>Saisie de Algèbre</i> et validez par "Entrée"
2		<u>Exploration</u> : Quels sont les paramètres qui sont modifiés lorsque vous déplacez avec votre doigt la droite dans <i>Graphique</i> ?
3		Dans <i>Graphique</i> , utilisez l'outil <i>Effacer</i> pour supprimer la droite. <u>Indication</u> : Vous devez ouvrir une <i>boîte à outils</i> pour sélectionner cet outil.
4		Utilisez l'outil <i>Curseur</i> afin de créer deux curseurs <i>a</i> et <i>b</i> avec les paramètres par défaut des curseurs. <u>Indication</u> : Lorsque vous avez tapé dans <i>Graphique</i> , une fenêtre s'ouvre, vous permettant de préciser les paramètres de votre curseur. Tapez <i>Appliquer</i> pour fermer cette fenêtre et créer votre curseur.
5		Écrivez $y=a * x + b$ dans <i>Saisie de Algèbre</i> et validez par "Entrée".
6		Sélectionnez l'outil <i>Intersection</i> dans la <i>Barre d'outils</i> de <i>Graphique</i> pour créer le point d'intersection <i>A</i> de votre droite et de l'axe des ordonnées.
7		Utilisez l'outil <i>Point sur Objet</i> pour créer un point <i>B</i> à l'origine.
8		Utilisez l'outil <i>Segment</i> pour créer un segment joignant les points <i>A</i> et <i>B</i> .
9		Utilisez l'outil <i>Pente</i> pour créer le triangle illustrant la pente de la droite.

## Indication

Vous pouvez **peaufiner l'apparence** de votre construction via la *Barre de Style* (par ex. augmenter l'épaisseur du tracé de votre segment pour le rendre plus visible sur l'axe des ordonnées, afficher la valeur de la pente plutôt que son nom). Sélectionnez par exemple le segment et tapez le  *Bouton Barre de Style* dans le coin supérieur droit

de *Graphique* pour ouvrir la

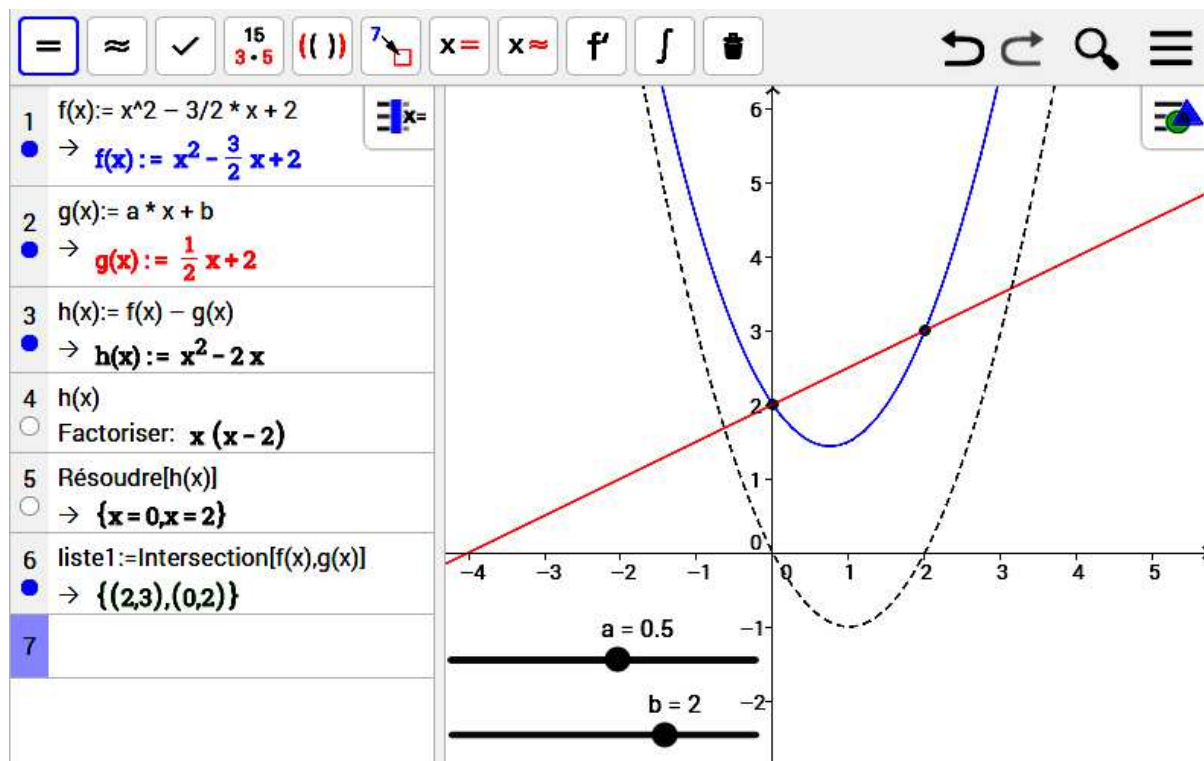


*Barre de Style.*



## Exemple 3: Intersection de Fonctions Polynomiales

**Objectif :** Explorer comment une parabole est coupée par une droite en déterminant les racines de leur "fonction différence".



### Préparation






- Lancez GeoGebra et sélectionnez la disposition  $\mathbb{R}^n$  Calcul formel dans l'écran des Dispositions.

OU

- Tapez sur le bouton  $\equiv$  Menu dans le coin supérieur droit de la fenêtre GeoGebra et sélectionnez  $\dagger$  Nouveau dans le menu  $\odot$  Fichier. Sélectionnez ensuite la Disposition  $\mathbb{R}^n$  Calcul formel dans l'écran des Dispositions.



## Étapes de construction

1		Dans <i>Calcul formel</i> , créer un polynôme du second degré en validant $f(x) := x^2 - 3/2 * x + 2$ dans la première ligne.
2		Utilisez l'outil <i>Curseur</i> afin de créer deux curseurs $a$ et $b$ avec les paramètres par défaut des curseurs. <u>Indication</u> : Lorsque vous avez tapé dans <i>Graphique</i> , une fenêtre s'ouvre, vous permettant de préciser les paramètres de votre curseur. Tapez <i>Appliquer</i> pour fermer cette fenêtre et créer votre curseur.
3		Dans <i>Calcul formel</i> , créer une fonction affine en validant $g(x) := a * x + b$ dans la ligne suivante.
4		Dans <i>Graphique</i> , utilisez l'outil <i>Déplacer</i> pour affecter la valeur du curseur $a$ à 0.5 et la valeur du curseur $b$ à 2.
5		Dans <i>Calcul formel</i> , validez $h(x) := f(x) - g(x)$ pour créer la "fonction différence" de ces deux fonctions.
6		Écrivez $h(x)$ , puis sélectionnez l'outil <i>Factoriser</i> dans la <i>Barre d'outils</i> de <i>Calcul formel</i> pour factoriser le polynôme. <u>Indication</u> : Vous pouvez utiliser cette factorisation pour déterminer les racines de $h$ .
7		Validez <code>Résoudre[h(x)]</code> pour confirmer ces racines.
8		Validez <code>Intersection[f(x), g(x)]</code> pour créer les points d'intersection des représentations graphiques des fonctions $f$ et $g$ . <u>Indication</u> : Vous pouvez afficher les points d'intersection dans <i>Graphique</i> en tapant sur l'icône <i>Afficher / Cacher</i> à gauche de la ligne correspondante dans <i>Calcul formel</i> . L'objet sera alors nommé par liste1 : <code>Intersection[f(x), g(x)]</code>
9		<u>Exploration</u> : Essayez de déceler ce que les points d'intersection des représentations graphiques des fonctions $f$ et $g$ ont en commun avec les racines de la "fonction différence" $h$ . Modifiez les paramètres de la fonction affine pour déterminer pour quelles valeurs de $a$ et $b$ , il y a deux, un ou aucun point d'intersection. <u>Indication</u> : Utilisez l'outil <i>Déplacer</i> pour changer les valeurs des curseurs et créer de nouvelles fonctions à explorer.



8





## Indications

Le Calcul formel permet de travailler avec des fractions, des équations et des formules qui contiennent des **variables non définies au préalable**.

Saisie et autocomplétion

= Validez  $y = 2x + 1$  pour **définir** une **équation**.

:= Validez  $f(x) := 2x + 1$  pour **assigner le nom**  $f$  à la fonction.

() [] Que vous écriviez des **parenthèses** ou des **crochets ouvrant(e)s**, GeoGebra insérera automatiquement le symbole fermant associé.

Lorsque vous entrez une commande dans *Calcul formel*, GeoGebra essaye de **compléter automatiquement votre commande** afin de vous aider à en respecter la syntaxe.

Indication : Sélectionnez la commande désirée dans la liste apparue et pressez *Entrée* pour accepter la suggestion.

La *Barre d'outils* de *Calcul formel* vous offre trois **outils différents pour exploiter votre saisie** :

= 'Évaluer' calcul et simplification de la saisie de manière formelle.

≈ 'Numérique' calcul d'une valeur approchée de la saisie, résultat donné en écriture décimale.

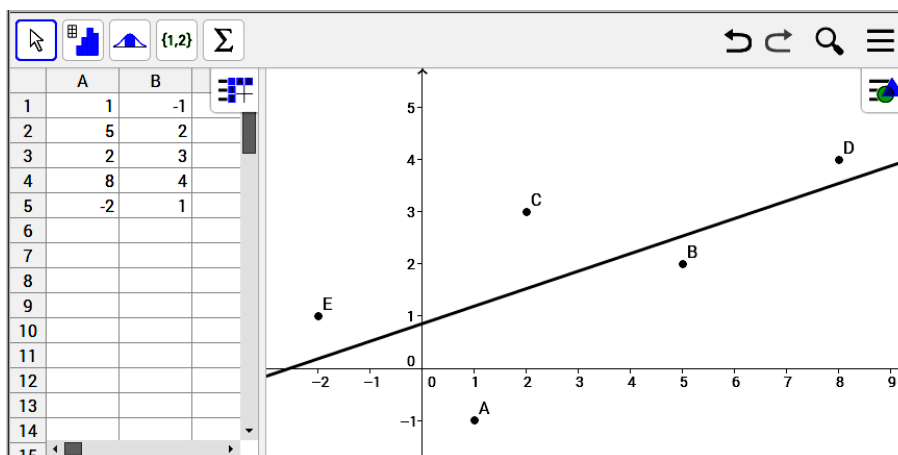
✓ 'Conserver la saisie' conserve la saisie après l'avoir vérifiée. C'est très utile si vous désirez qu'elle ne soit pas simplifiée automatiquement, par exemple si vous voulez illustrer une manipulation d'expressions.

Vous pouvez aussi **ne traiter qu'une partie d'une expression** en la sélectionnant et tapant ensuite sur un outil tel que  $3 \cdot 5$  *Factoriser*.




## Exemple 4: Nuage de points et Droite d'ajustement





**Objectif** : Créer un nuage de points et conduire une analyse de régression à deux variables sur un ensemble de données. Explorer comment les valeurs aberrantes influent sur la droite d'ajustement.



### Préparation





- Lancez GeoGebra et sélectionnez la disposition  *Tableur* dans l'écran des *Dispositions*.

OU


- Tapez sur le bouton  *Menu* dans le coin supérieur droit de la fenêtre GeoGebra et sélectionnez  *Nouveau* dans le menu  *Fichier*. Sélectionnez ensuite la disposition  *Tableur* dans l'écran des *Dispositions*.



## Étapes de construction

1	<p>Dans <i>Tableur</i>, validez les données suivantes dans les cellules de la colonne <i>A</i> :</p> <p><math>A1: 1</math>    <math>A2: 5</math>    <math>A3: 2</math>    <math>A4: 8</math>    <math>A5: -2</math></p> <p><u>Indication</u> : Toujours valider votre saisie en tapant “<i>Entrée</i>”</p>
2	<p>Validez les données suivantes dans les cellules de la colonne <i>B</i> :</p> <p><math>B1: -1</math>    <math>B2: 2</math>    <math>B3: 3</math>    <math>B4: 4</math>    <math>B5: 1</math></p>
3	<p> Créer le nuage de points associé à ces données :</p> <p>Sélectionnez toutes les cellules des colonnes <i>A</i> et <i>B</i> contenant des données. Sélectionnez ensuite l’outil <i>Créer une liste de points</i> dans la <i>Barre d’outils</i> de <i>Tableur</i>.</p> <p><u>Note</u> : Les valeurs dans la colonne <i>A</i> déterminent les abscisses et les valeurs dans la colonne <i>B</i> les ordonnées des points.</p> <p> <u>Indication</u> : Vous pouvez être amené à utiliser l’outil <i>Déplacer Graphique</i> si tous les cinq points ne sont visibles dans <i>Graphique</i>.</p>
4	<p> Sélectionnez l’outil <i>Droite d’ajustement</i> dans la <i>Barre d’outils</i> de <i>Graphique</i>. Créez la droite qui rend compte le mieux de vos points de données en utilisant un rectangle de sélection contenant tous les points affichés.</p> <p><u>Indication</u> : Créez un rectangle de sélection en tapant sur son coin supérieur gauche dans <i>Graphique</i> et glissant votre doigt de façon constante vers son coin inférieur droit dans <i>Graphique</i>. Assurez vous que tous les de données appartiennent au rectangle de sélection.</p>
5	<p> <u>Exploration</u> : En utilisant cette construction vous pouvez aisément illustrer comment les points extrêmes influent sur la droite d’ajustement de votre ensemble de données. Sélectionnez l’outil <i>Déplacer</i> et glisser un des points avec votre doigt pour le rendre “aberrant”.</p> <p><u>Indication</u> : Vous pouvez aussi changer les données initiales directement dans <i>Tableur</i>.</p>

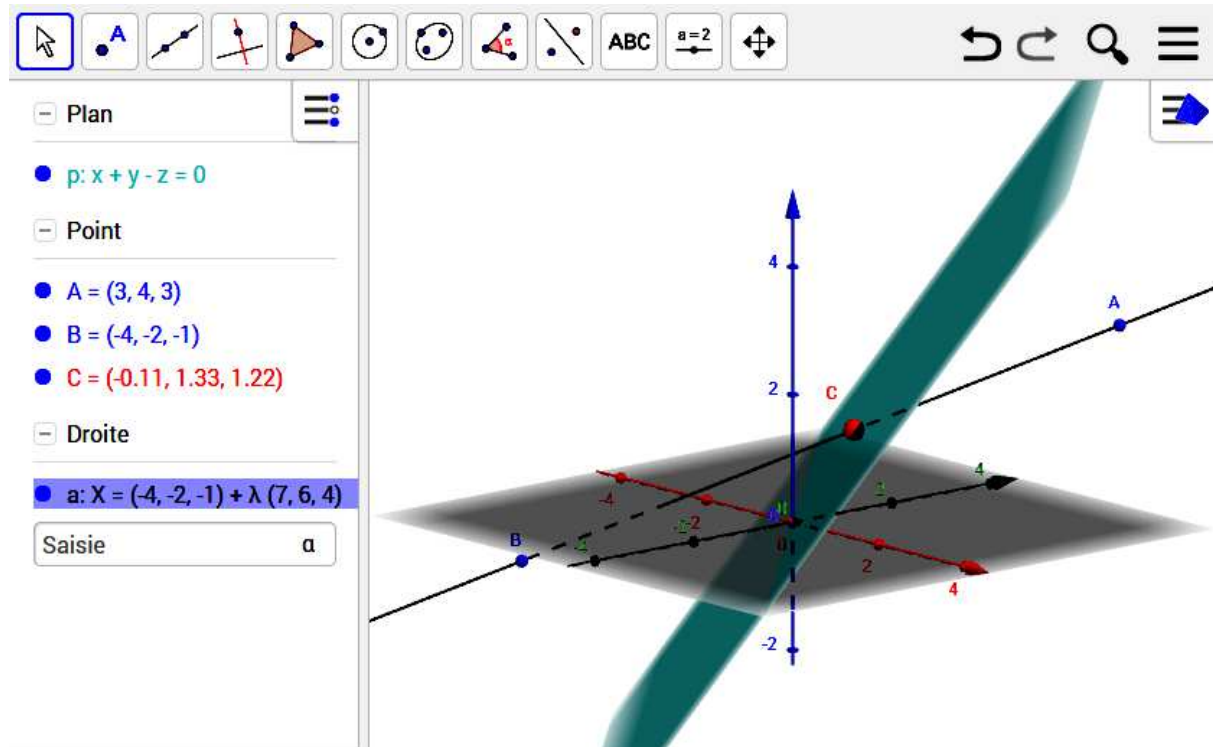
## Indication

Vous pouvez **changer le style** (par ex. couleur, épaisseur) de la droite et des points. Sélectionnez l’objet que vous voulez mettre en valeur et tapez le  *Bouton Barre Style* dans le coin supérieur droit de *Graphique* pour ouvrir la *Barre de Style*.



## Exemple 5: Point d'intersection d'une droite et d'un plan





**Objectif** : Découvrir comment vous pouvez déterminer l'intersection d'une droite et d'un plan dans *Graphique 3D* de GeoGebra.



### Préparation




- Lancez GeoGebra et sélectionnez la disposition  *Graphique 3D* dans l'écran des *Dispositions*.

OU


- Tapez sur le bouton  *Menu* dans le coin supérieur droit de la fenêtre GeoGebra et sélectionnez  *Nouveau* dans le menu  *Fichier*. Sélectionnez ensuite la disposition  *Graphique 3D* dans l'écran des *Dispositions*.








## Étapes de construction

1	Validez $p: x+y = z$ dans <i>Saisie de Algèbre</i> pour définir un plan $p$ .
2	Créez deux points $A$ et $B$ en validant $A = (3, 4, 3)$ et $B = (-4, -2, -1)$ successivement.
3	 Sélectionnez l'outil <i>Droite</i> dans la <i>Barre d'outils</i> de <i>Graphique 3D</i> et tapez sur les points $A$ et $B$ pour créer la droite définie par ces deux points.
4	 Sélectionnez l'outil <i>Intersection</i> . Tapez ensuite sur le plan et la droite pour obtenir leur point d'intersection $C$ .
5	 <u>Exploration</u> : Utilisez l'outil <i>Déplacer</i> pour changer la position des points $A$ et $B$ . Que se passe-t'il pour le point d'intersection si la droite est parallèle au plan, ou si les deux points appartiennent au plan ?

## Indications

Vous pouvez utiliser l'outil  *Tourner la vue Graphique 3D* pour examiner votre construction sous différents angles.

Vous pouvez peaufiner l'apparence de votre construction via la *Barre de Style*. Sélectionnez l'objet que vous voulez mettre en valeur et tapez le  *Bouton Barre Style* dans le coin supérieur droit de *Graphique* pour ouvrir la  *Barre de Style*.

Vous pouvez aussi **cacher** le  **plan xOy** ou les  **axes** via la *Barre de Style*. Tapez à un emplacement vide de la fenêtre *Graphique* afin d'être certain qu'aucun objet n'est sélectionné. Tapez ensuite le  *Bouton Barre Style* dans le coin supérieur droit de *Graphique* pour ouvrir la



## Informations complémentaires

Vous pouvez trouver des informations complémentaires, des ressources, et de l'aide sur nos pages web sur [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org).

