

CABRI® 3D v2



Créateur d'Outils Mathématiques

---

**MANUEL D'UTILISATION**

©2006 CABRILOG SAS

**Manuel de Cabri 3D v2 :**

**Auteurs :** Sophie et Pierre René de Cotret (Montréal, Québec, Canada)

**Date de dernière modification :** Août 2006

**Nouvelles versions :** [www.cabri.com](http://www.cabri.com)

**Pour nous signaler les erreurs :** [support@cabri.com](mailto:support@cabri.com)

**Création graphique, mise en page et relectures :** Cabrilog

# TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE	1	INTRODUCTION	P 6
	1.1	INSTALLATION ET ACTIVATION DU LOGICIEL	P 7
	1.2	UTILISATION DU MANUEL	P 8
CHAPITRE	2	NAVIGATION DE BASE	P 10
	2.1	CRÉATION DE VOTRE PREMIER DOCUMENT CABRI 3D	P 10
	2.2	VOTRE PREMIÈRE CONSTRUCTION 3D	P 10
	2.3	CRÉATION D'UN NOUVEAU DOCUMENT	P 12
	2.4	LE CONCEPT DES PLANS	P 12
	2.5	LA FONCTION BOULE DE VERRE : POUR CHANGER LES ANGLES DE VUE	P 13
	2.6	LES POINTS DANS L'ESPACE	P 14
CHAPITRE	3	OUTILS DE CONSTRUCTION	P 17
	3.1	MANIPULATION	P 18
	3.2	POINTS	P 18
	3.3	COURBES	P 19
	3.4	SURFACES	P 21
	3.5	CONSTRUCTIONS RELATIVES	P 22
	3.6	POLYGONES RÉGULIERS	P 24
	3.7	POLYÈDRES	P 24
	3.8	POLYÈDRES RÉGULIERS	P 27
	3.9	OUTILS DE MESURE ET DE CALCUL	P 28
	3.10	TRANSFORMATIONS	P 30
	3.11	NOTES IMPORTANTES À PROPOS DES POINTS ET DE L'OUTIL REDÉFINITION	P 31
	3.12	UTILISATION DE L'OUTIL REDÉFINITION	P 32
	3.13	FONCTIONS CONTRÔLÉES PAR DES TOUCHES DU CLAVIER	P 33
	3.14	FACILITÉS DE MANIPULATION DES OBJETS	P 34

<b>CHAPITRE</b>	<b>4</b>	<b>OUTILS ET FONCTIONS DE CONSTRUCTION AVANCÉS</b>	<b>P 38</b>
	<b>4.1</b>	<b>LA FONCTION MASQUER/MONTRER</b>	<b>P 38</b>
	<b>4.2</b>	<b>ANIMATION</b>	<b>P 38</b>
	<b>4.3</b>	<b>UTILISATION AVANCÉE DE L'OUTIL TRACE</b>	<b>P 40</b>
	<b>4.4</b>	<b>REVOIR LA CONSTRUCTION</b>	<b>P 42</b>
	<b>4.5</b>	<b>UTILISATION AVANCÉE DE L'OUTIL CALCULETTE</b>	<b>P 43</b>
	<b>4.6</b>	<b>LA CRÉATION DE PATRONS IMPRIMABLES</b>	<b>P 46</b>

<b>CHAPITRE</b>	<b>5</b>	<b>FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES</b>	<b>P 49</b>
	<b>5.1</b>	<b>DÉNOMINATION DES OBJETS ET CRÉATION D'ÉTIQUETTES</b>	<b>P 49</b>
	<b>5.2</b>	<b>LÉGENDES ET BOÎTES DE TEXTE</b>	<b>P 50</b>
	<b>5.3</b>	<b>ROTATION AUTOMATIQUE</b>	<b>P 50</b>
	<b>5.4</b>	<b>MODIFICATION DES ATTRIBUTS GRAPHIQUES DES OBJETS</b>	<b>P 51</b>
	<b>5.5</b>	<b>LES MENUS CONTEXTUELS</b>	<b>P 52</b>

<b>CHAPITRE</b>	<b>6</b>	<b>FONCTIONS DE NAVIGATION AVANCÉES</b>	<b>P 55</b>
	<b>6.1</b>	<b>LE PRINCIPE DES ZONES DE TRAVAIL</b>	<b>P 55</b>
	<b>6.2</b>	<b>CRÉATION DE NOUVELLES ZONES DE TRAVAIL</b>	<b>P 55</b>
	<b>6.3</b>	<b>CRÉATION DE NOUVELLES PAGES À L'INTÉRIEUR D'UN DOCUMENT</b>	<b>P 56</b>
	<b>6.4</b>	<b>CRÉATION D'UN NOUVEAU DOCUMENT AVEC CHOIX DE PERSPECTIVES</b>	<b>P 58</b>
	<b>6.5</b>	<b>CHANGEMENT DES PERSPECTIVES ET DU FORMAT DE PAPIER SÉLECTIONNÉS PAR DÉFAUT</b>	<b>P 58</b>
	<b>6.6</b>	<b>LES FONCTIONS D'AFFICHAGE</b>	<b>P 58</b>
	<b>6.7</b>	<b>INSERTION D'IMAGES CABRI 3D ET DE FIGURES DYNAMIQUES DANS D'AUTRES APPLICATIONS</b>	<b>P 59</b>





## INTRODUCTION

Bienvenue dans le monde de la Géométrie dans l'espace et des mathématiques interactives avec Cabri 3D v2 !

La technologie Cabri est née dans les laboratoires de recherche du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) et de l'Université Joseph Fourier de Grenoble, en France. En 1985, Jean-Marie LABORDE, père spirituel de Cabri, initie le projet dans le but de faciliter l'apprentissage et l'enseignement de la géométrie en deux dimensions. La construction de figures géométriques sur ordinateur ouvre alors de nouvelles perspectives par rapport aux constructions classiques utilisant papier, crayon, règle et compas. Plus de 100 millions d'adeptes à travers le monde utilisent Cabri Géomètre II et Cabri Géomètre II Plus sur ordinateur et sur calculatrices graphiques Texas Instruments.

Et maintenant, Cabri 3D v2 applique la philosophie Cabri au monde de la 3D !

Avec Cabri 3D v2, vous apprendrez rapidement à construire, visualiser et manipuler en trois dimensions toutes sortes d'objets : droites, plans, cônes, sphères, polyèdres... Vous pourrez créer des constructions dynamiques, de la plus élémentaire à la plus complexe. Vous pourrez mesurer des objets, incorporer des données numériques et même revoir la séquence de réalisation de vos constructions. Bref, avec Cabri 3D v2, vous découvrirez un outil véritablement extraordinaire pour l'étude et la résolution des problèmes de géométrie et de mathématiques.

Toute l'équipe de CABRILOG vous souhaite de longues et passionnantes heures de construction, d'exploration et de découvertes !

**Note :** Notre site Internet [www.cabri.com](http://www.cabri.com) vous donnera accès aux dernières mises à jour et aux nouvelles concernant nos produits, en particulier les nouvelles versions de ce document. Le site contient des liens vers des dizaines de pages Internet et il référence également de nombreux livres sur la géométrie et sur Cabri.

- **Pour PC :**
  - **Systèmes d'exploitation supportés :** Windows 98 IE5, Me, NT4, 2000, XP.
  - **Configuration minimale :** processeur à 800 MHz ou plus, mémoire vive de 256 Mo ou plus, carte graphique compatible OpenGL avec 64 Mo ou plus de RAM.
- **Pour Macintosh :** Mac OS X, version 10.3 ou plus récente.

- **À partir du CD contenu dans la boîte :**
  - **PC :** Insérer le CD et suivre les instructions. Si l'exécution automatique est désactivée, lancer manuellement le programme d'installation setup.exe à partir du CD.
  - **Macintosh :** Copier l'icône de Cabri 3D v2 dans le dossier Applications.


Lors du premier lancement de l'application, vous devrez enregistrer les coordonnées de l'utilisateur et inscrire le code de la clé de produit (ce code est inscrit à l'intérieur du boîtier).

- **À partir d'une version obtenue par téléchargement :**

Le logiciel fonctionnera en mode d'évaluation (toutes fonctionnalités disponibles) pendant un mois. Ensuite, il fonctionnera en mode démonstration (fonctions copie, enregistrement de documents et exportation de figures désactivées), par sessions de 15 minutes. Pour obtenir un droit d'utilisation permanent, il faut acheter une licence sur le site [www.cabri.com](http://www.cabri.com) ou auprès d'un distributeur de votre pays. Vous recevrez par courrier électronique un fichier «license.cg3» que vous devrez ouvrir avec le logiciel pour l'activer.

### 1.1.3 Choix de la langue

- **Sur PC :** Lors de l'installation, Cabri 3D vous permet de choisir parmi un certain nombre de langues pour l'interface du logiciel. Si vous voulez changer de langue une fois le logiciel installé (ou avoir accès à un choix de langues plus étendu), voici comment procéder. Faites [Édition-Préférences-Général](#), puis faites votre choix dans le menu déroulant [Langues](#).

- **Sur Macintosh :** Mac OS X harmonise automatiquement la langue du logiciel avec celle que vous avez choisie pour le système d'exploitation. Si vous voulez changer de langue une fois le logiciel installé (ou avoir accès à un choix de langues plus étendu), faites -[Préférences Système](#), puis cliquez sur [International](#).

### 1.1.4 Mises à jour

Pour vérifier si vous possédez la version la plus récente de Cabri 3D, utilisez périodiquement la fonction [Mises à jour...](#) dans le menu [Aide](#) de Cabri. Suivez ensuite les instructions pour la mise à jour.

## 1.2 UTILISATION DU MANUEL

Cabri 3D est un logiciel intuitif et facile à utiliser.

Toutefois, pour accélérer radicalement votre apprentissage initial, nous vous invitons à prendre le temps de lire attentivement les deux prochains chapitres.

Le chapitre **NAVIGATION DE BASE** est conçu comme un cours d'initiation accéléré, plutôt que comme une simple énumération de fonctions. Alors, essayez, dans l'ordre, toutes les opérations proposées et vous apprendrez rapidement à maîtriser les bases du logiciel. Vous aurez même réalisé vos premières constructions en trois dimensions avec Cabri 3D.

Le chapitre suivant s'intitule **OUTILS DE CONSTRUCTION**. Il est lui aussi structuré de façon à vous permettre de maîtriser Cabri 3D le plus rapidement possible.

Dans les autres chapitres, vous trouverez une description des différentes fonctions avancées et complémentaires de Cabri 3D.





## NAVIGATION DE BASE

## 2.1 CRÉATION DE VOTRE PREMIER DOCUMENT CABRI 3D

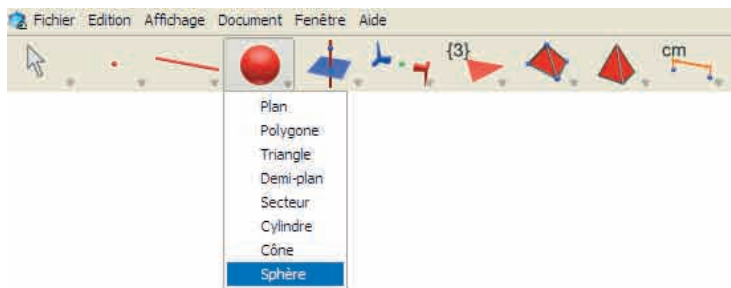
Double-cliquez sur l'icône de Cabri 3D v2. Le logiciel créera automatiquement un document contenant une page. Dans cette page, on retrouvera une **zone de travail**, c'est-à-dire une surface blanche avec un plan de base en gris au centre.

## 2.2 VOTRE PREMIÈRE CONSTRUCTION 3D

Nous construirons immédiatement deux objets en trois dimensions. Ils nous serviront notamment à illustrer certaines fonctions du logiciel.

**Construction d'une sphère**

En haut de la fenêtre de votre document Cabri 3D se trouve une barre d'outils comprenant différents boutons. Faites un clic prolongé sur le bouton **Surfaces** (le 4<sup>e</sup> bouton à partir de la gauche) et sélectionnez **Sphère**.

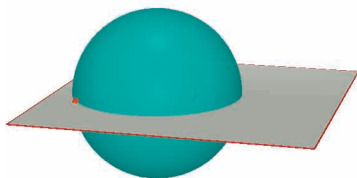


La flèche de la souris est maintenant transformée en crayon.

Cliquez une première fois à environ 1 cm à gauche du point central sur le plan de base, en gris.

Cliquez ensuite environ à 2 cm à gauche du premier point.

Vous avez construit une sphère !



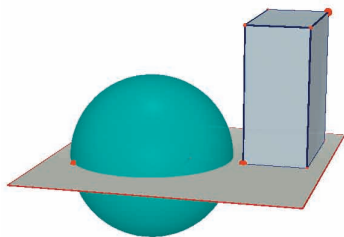
Pour modifier la sphère, faites un clic prolongé sur le bouton **Manipulation** (le 1<sup>er</sup> bouton) et sélectionnez **Manipulation**.

Pour faire varier sa taille, cliquez sur le premier ou le deuxième point que vous avez construit et déplacez la souris en maintenant le bouton enfoncé.


Pour déplacer la sphère, sélectionnez-la et déplacez-la avec la souris.

### Construction d'un polyèdre

Faites un clic prolongé sur le bouton **Polyèdres** (le 8<sup>e</sup> bouton) de la barre d'outils et sélectionnez **Boîte XYZ**.



Cliquez maintenant juste à droite de la sphère, toujours dans le plan de base en gris.

Déplacez ensuite la souris d'environ 2 cm vers la droite et d'environ 1 cm vers le haut. Enfoncez la touche  du clavier et déplacez la souris vers le haut sur environ 5 cm. Cliquez de nouveau. Vous avez construit une boîte XYZ.

Pour modifier la boîte XYZ, sélectionnez l'outil **Manipulation** et suivez les mêmes consignes que pour la sphère (voir la section précédente).

## 2.3 CRÉATION D'UN NOUVEAU DOCUMENT

Pour lancer un nouvel ensemble de constructions, vous devrez créer un nouveau document. Pour ce faire, faites **Fichier-Nouveau**. Vous obtiendrez une page dont la zone de travail affiche, par défaut, la perspective naturelle.

Pour ajouter des pages (ou des zones de travail) dans un document, ou pour avoir accès à un plus grand choix de perspectives, voir le chapitre **[6] FONCTIONS DE NAVIGATION AVANCÉES**.

## 2.4 LE CONCEPT DES PLANS

Pour bien maîtriser le fonctionnement de Cabri 3D, il est important de comprendre le concept des plans. Dans un premier temps, chaque nouvel objet que vous construirez avec Cabri 3D reposera sur un plan, que nous appellerons le plan de base.

Ouvrez un nouveau document.

La surface grise au centre est ce que nous appellerons la **partie visible (PV)** du plan de base. Toutes les constructions que vous ferez maintenant, sur la **PV** ou à l'extérieur, seront nécessairement déposées sur ce plan de base\*.

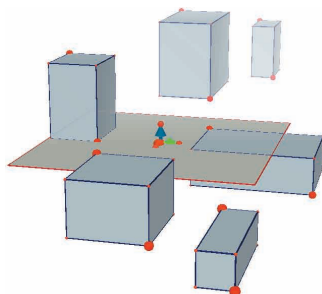
Pour illustrer notre propos, commencez par construire deux boîtes XYZ sur la **PV**.

Construisez ensuite deux nouvelles boîtes en dehors de la **PV**, dans la partie supérieure de la zone de travail.

Entre chaque construction d'une nouvelle boîte, faites passer la souris au-dessus de la **PV**.

Construisez maintenant une boîte dans le bas de la zone de travail.

\* Nous verrons plus tard que vous pouvez ajouter d'autres plans.



Comme vous le voyez, les boîtes du haut sont plus pâles et celles du bas sont plus foncées, ce qui contribue à créer un effet de perspective.

Toutes les boîtes sont déposées sur un même plan, soit sur sa **PV**, soit sur le prolongement de cette **PV**, que nous appellerons la **partie non visible (PNV)**.

## 2.5 LA FONCTION BOULE DE VERRE : POUR CHANGER LES ANGLES DE VUE

Cette fonction vous permet de visualiser votre zone de travail à partir de différents angles de vue, comme si elle était contenue dans une boule de verre transparent. Pour l'utiliser, placez la souris n'importe où dans la zone de travail, appuyez sur le bouton de droite et déplacez la souris, d'abord de haut en bas.

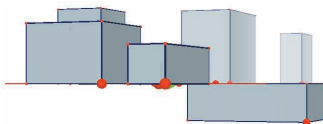
En changeant ainsi de point de vue, on voit très bien que toutes les boîtes reposent sur le même plan, d'un côté ou de l'autre de celui-ci.

Essayez aussi cette fonction de droite à gauche pour voir votre construction sous d'autres angles encore.

Sur les **Macintosh** avec souris à un seul bouton, enfoncez d'abord la touche **⌘** ou **Ctrl** du clavier, puis cliquez.

Nous vous recommandons d'utiliser souvent la fonction **Boule de verre**. Elle vous permet – à tout moment – de visualiser le travail accompli sous tous les angles et de mieux apprécier les possibilités du

logiciel. Dans le cas de constructions complexes, elle facilite l'ajout de nouveaux objets.



## 2.6 LES POINTS DANS L'ESPACE

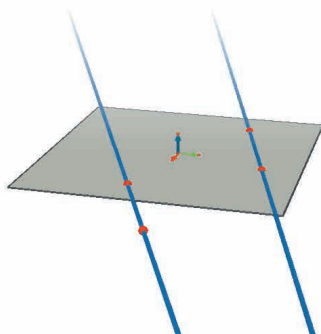
Les points construits ailleurs que sur un objet existant ou sur un plan sont des points dans l'espace. Comme nous l'avons vu à la section [2.4], ces points dans l'espace sont, par défaut, construits dans le prolongement de la **PV** du plan de base.


Cependant, les points initialement construits dans l'espace ont une particularité : ils peuvent être déplacés verticalement après avoir été construits.

Pour illustrer cette particularité, nous construirons deux droites.

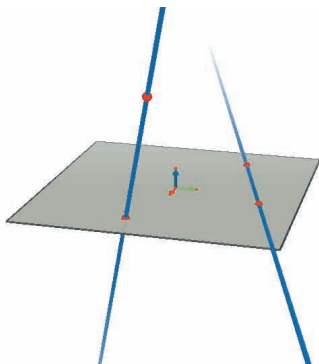
Ouvrez d'abord un nouveau document.

Faites un clic prolongé sur le bouton **Courbes** (le 3<sup>e</sup> bouton) et sélectionnez **Droite**. Construisez une première droite en construisant deux points sur la **PV** du plan de base, comme sur l'illustration. Construisez ensuite une deuxième droite, mais en construisant son deuxième point dans l'espace, sur la **PNV** du plan de base, comme sur l'illustration.



Maintenant, à l'aide de l'outil **Manipulation**, sélectionnez le point que vous avez construit dans l'espace, enfoncez la touche  du clavier et déplacez le point vers le haut. Comme vous le voyez, le point se déplace vers le haut, ainsi que la droite.

Essayez maintenant de faire la même chose avec les points construits sur la **PV**. Vous verrez qu'on ne peut pas les déplacer verticalement.









## OUTILS DE CONSTRUCTION

Voici une brève description des outils de construction que propose Cabri 3D.

Ce chapitre peut être consulté de façon ponctuelle quand vous voulez connaître l'utilité ou le fonctionnement d'un outil en particulier.

Toutefois, comme le chapitre précédent, il est aussi conçu de manière séquentielle, c'est-à-dire que, sauf exception, chaque nouvel exemple met à profit des fonctionnalités abordées en réalisant les exemples précédents.

Nous vous suggérons donc d'essayer, dans l'ordre, tous les outils présentés dans les pages qui suivent. Votre apprentissage s'en trouvera grandement accéléré.

### Termes et sigles utilisés dans les tableaux



**Plan de base** : le plan créé par défaut à l'ouverture du logiciel ou au lancement d'un nouveau document.

**PV** – partie visible (d'un plan) : partie colorée d'un plan.


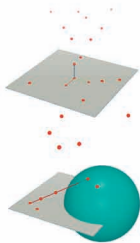



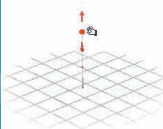

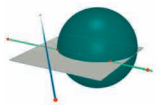
**PNV** – partie non visible (d'un plan) : le prolongement de la partie visible d'un plan.

**Fonction d'Aide** : Cabri 3D offre une fonction d'aide interactive pour les outils. Pour l'activer, faites [Aide-Aide des outils](#).


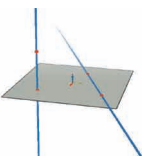

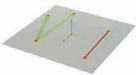


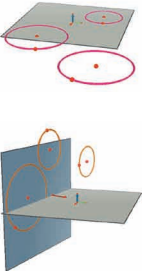
### 3.1 MANIPULATION

	<p><b>Manipulation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de sélectionner des points et des objets.</li> <li>• Permet de déplacer des points et des objets (et par conséquent tous les objets qui en dépendent).</li> </ul>
	<p><b>Redéfinition (des points)</b></p> <p>Cette fonction permet de redéfinir le mode de déplacement des points. Son fonctionnement est décrit aux sections <a href="#">[3.11]</a> et <a href="#">[3.12]</a>.</p>

### 3.2 POINTS

	<p><b>Point (sur un plan, dans l'espace ou sur un objet)</b></p> <p>Permet de construire des points de différentes façons. Ces points peuvent ensuite servir d'ancrage pour construire divers objets (segments, plans, polyèdres, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construit des points sur la <b>PV</b> des plans.</li> <li>• Construit des points dans l'espace. Par défaut, ces points seront situés dans la <b>PNV</b> du plan de base.</li> <li>• Construit des points sur tous les objets (sauf à l'intérieur des polygones concaves).</li> </ul>	
	<p><b>Point dans l'espace (au-dessus ou au-dessous du plan de base)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire des points au-dessus ou au-dessous du plan de base : <ul style="list-style-type: none"> <li>• maintenir enfoncée la touche  du clavier</li> <li>• déplacer verticalement le point à la hauteur désirée</li> <li>• cliquer pour valider.</li> </ul> </li> <li>• Pour déplacer à nouveau verticalement un point construit avec la touche , utiliser l'outil <b>Manipulation</b>, appuyer sur  de nouveau et déplacer le point.</li> </ul>	
	<p><b>Point(s) d'intersection</b></p> <p>Permet de construire le ou les points d'intersection de 2 objets (2 droites, une droite et une sphère, etc.).</p>	

### 3.3 COURBES

	<b>Droite</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire une droite passant par 2 points.</li> <li>• Permet de construire la droite d'intersection de 2 plans : <ul style="list-style-type: none"> <li>• déplacer la souris à proximité de l'intersection de 2 plans pour faire apparaître la droite</li> <li>• cliquer pour valider.</li> </ul> </li> </ul>	
	<b>Demi-droite</b>	
	Permet de construire une demi-droite passant par 2 points. Le premier point est l'origine de la demi-droite.	
	<b>Segment</b>	
	Permet de construire un segment défini par 2 points.	
	<b>Vecteur</b>	
	Permet de construire un vecteur défini par 2 points. Le premier point est l'origine du vecteur.	
	<b>Cercle</b>	
	Permet de construire des cercles de différentes façons :	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercle défini par 2 points (point central et rayon), sur le plan de base : <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliquer sur la <b>PV</b> pour sélectionner le plan</li> <li>• construire le cercle sur la <b>PV</b> ou la <b>PNV</b>.</li> </ul> </li> <li>• Cercle défini par 2 points (point central et rayon), sur un autre plan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliquer sur la <b>PV</b> pour sélectionner le plan</li> <li>• construire le centre du cercle sur la <b>PV</b></li> <li>• construire le point définissant le rayon aussi sur la <b>PV</b> (ou sur un objet déjà construit dans la <b>PNV</b> de ce plan).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Note</b> : une fois construit, le cercle peut être déplacé sur la <b>PNV</b> avec l'outil <b>Manipulation</b>.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercle défini par 3 points déjà construits :</li> <li>• construire un cercle passant par ces 3 points.</li> </ul>	

- Cercle défini par 3 points dont certains ne sont pas encore construits :

- construire le cercle en sélectionnant des points déjà construits et construire les autres à mesure en cliquant sur les objets choisis.

**Note :** on ne peut pas construire directement le 1<sup>er</sup> point sur la PV d'un plan (sélectionner alors un point déjà construit).

- Cercle centré sur une droite :

- sélectionner une droite (ou une partie de droite\*)
- sélectionner (ou construire) un point.

- Cercle-compas (dont le rayon est contrôlé par la longueur d'un vecteur ou d'un segment) :

- construire un vecteur ou un segment (ou utiliser un vecteur ou un segment déjà construit)
- à l'aide de l'outil **Cercle**, sélectionner un plan
- construire (ou sélectionner) le point central du cercle
- sélectionner le vecteur ou le segment qui définira le rayon.

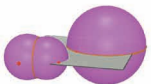
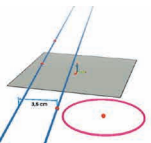
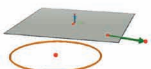
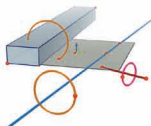
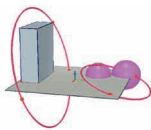
**Note :** le vecteur ou le segment peuvent être situés n'importe où.

- Cercle dont le rayon est contrôlé par une mesure :

- réaliser n'importe quelle mesure à l'aide d'un des outils de mesure (section [3.9])
- à l'aide de l'outil **Cercle**, sélectionner un plan
- construire (ou sélectionner) le point central du cercle
- sélectionner la mesure qui définira le rayon.

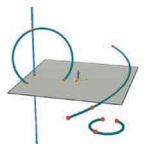
- Permet de construire le cercle d'intersection sphère-sphère ou sphère-plan :

- déplacer la souris à proximité de l'intersection pour faire apparaître le cercle
- cliquer pour valider.


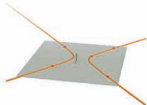

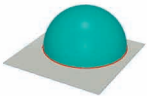


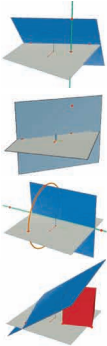


## Arc

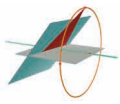

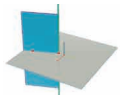

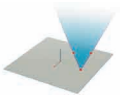

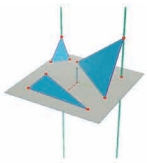

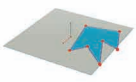
Permet de construire un arc de cercle défini par trois points.




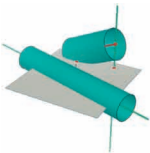

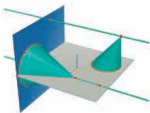

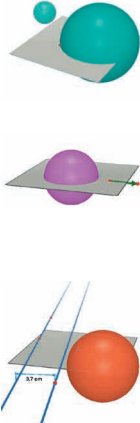
\* demi-droite, segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre

	<p><b>Conique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire une conique passant par 5 points coplanaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sur le plan de base, les points peuvent être sur la <b>PV</b> ou sur la <b>PNV</b></li> <li>• sur les autres plans, les 5 points doivent être sur la <b>PV</b> (ou sur un objet déjà construit dans la <b>PNV</b> de ce plan)</li> <li>• on peut aussi construire une conique en construisant (ou en sélectionnant) n'importe quels 5 points coplanaires.</li> </ul> </li> <li>• Permet de construire une conique tangente à 5 droites coplanaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sélectionner 5 droites dans un même plan.</li> </ul> </li> <li>• Permet de construire la conique d'intersection d'un plan avec un cône, une sphère ou un cylindre : <ul style="list-style-type: none"> <li>• déplacer la souris à proximité de l'intersection pour faire apparaître la conique</li> <li>• cliquer pour valider.</li> </ul> </li> </ul>	
	<p><b>Courbe d'intersection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire la droite d'intersection de 2 plans.</li> <li>• Permet de construire la conique d'intersection d'un plan avec un cône, une sphère ou un cylindre.</li> <li>• Permet de construire le cercle d'intersection de 2 sphères.</li> </ul>	
<b>3.4 SURFACES</b>		
	<p><b>Plan</b></p> <p>Permet de construire des nouveaux plans de différentes façons. Pour utiliser cet outil, il faut utiliser au moins un point situé au-dessus ou au-dessous du plan de base (ce point peut être situé sur un objet existant, ou construit avec la touche .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan passant par 3 points.</li> <li>• Plan passant par 2 droites (ou parties de droite*) coplanaires.</li> <li>• Plan passant par une droite (ou une partie de droite*) et un point.</li> </ul>	


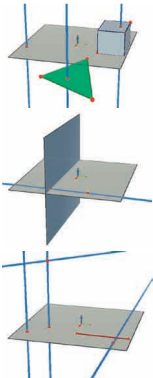

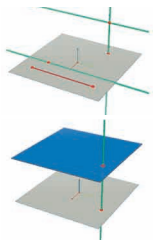

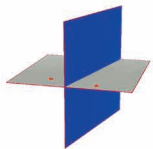

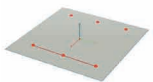
\* demi-droite, segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan défini par un triangle ou un polygone déjà construit :</li> <li>déplacer la souris à proximité du triangle ou du polygone pour faire apparaître le plan</li> <li>cliquer pour valider.</li> </ul>	
	<b>Demi-plan</b> Permet de construire un demi-plan limité par une droite (ou une partie de droite*) et passant par un point.	
	<b>Secteur</b> Permet de construire un secteur défini par un point d'origine et 2 autres points.	
	<b>Triangle</b> Permet de construire un triangle défini par 3 points : <ul style="list-style-type: none"> <li>Sur le plan de base :</li> <li>construire (ou sélectionner) les points sur la <b>PV</b> ou la <b>PNV</b>.</li> <li>Sur un autre plan :</li> <li>construire (ou sélectionner) les points sur la <b>PV</b> (ou sur un objet déjà construit dans la <b>PNV</b> de ce plan)</li> <li>une fois le triangle construit, on peut le déplacer dans la <b>PNV</b>.</li> <li>On peut aussi construire un triangle en construisant (ou en sélectionnant) 3 points quelconques.</li> </ul>	
	<b>Polygone</b> Permet de construire un polygone défini par 3 points ou plus. Pour terminer la construction, cliquer une 2 <sup>e</sup> fois sur le dernier point construit (ou sur un autre point de la construction) ou appuyer sur la touche <b>Entrée</b> du clavier ( <b>Retour</b> sur Macintosh). <ul style="list-style-type: none"> <li>Sur le plan de base :</li> <li>construire (ou sélectionner) les points sur la <b>PV</b> ou la <b>PNV</b>.</li> <li>Sur un autre plan :</li> <li>construire (ou sélectionner) les points sur la <b>PV</b> (ou sur un objet déjà construit dans la <b>PNV</b> de ce plan)</li> <li>une fois le polygone construit, on peut le déplacer dans la <b>PNV</b>.</li> </ul>	

\* demi-droite, segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre

	<ul style="list-style-type: none"> <li>On peut aussi construire un polygone en construisant (ou en sélectionnant) n'importe quels points coplanaires.</li> </ul>	
	<p><b>Cylindre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Permet de construire un cylindre autour d'une droite ou d'une demi-droite, qui devient l'axe, et passant par un point.</li> <li>Permet de construire un cylindre autour d'une partie de droite (segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre), qui devient l'axe, et passant par un point. En pareils cas, la hauteur du cylindre est définie par la longueur de la partie de droite en question.</li> </ul>	
	<p><b>Cône</b></p> <p>Permet de construire un cône défini par un point (le sommet) et :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>par un cercle</li> <li>par une ellipse (construite avec l'outil <b>Conique</b>).</li> </ul>	
	<p><b>Sphère</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Permet de construire une sphère à partir de son centre et d'un autre point déterminant son rayon.</li> <li>Permet de construire une sphère dont le rayon est contrôlé par la longueur d'un vecteur ou d'un segment : <ul style="list-style-type: none"> <li>construire un vecteur ou un segment (ou utiliser un vecteur ou un segment déjà construit)</li> <li>construire (ou sélectionner) le point central de la sphère</li> <li>sélectionner le vecteur ou le segment qui définira le rayon.</li> </ul> </li> <li>Permet de construire une sphère dont le rayon est contrôlé par une mesure : <ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser n'importe quelle mesure d'un objet à l'aide d'un des outils de mesure (section <a href="#">[3.9]</a>)</li> <li>construire (ou sélectionner) le point central de la sphère</li> <li>sélectionner la mesure qui définira le rayon.</li> </ul> </li> </ul>	


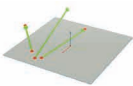

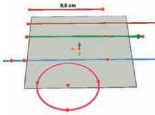

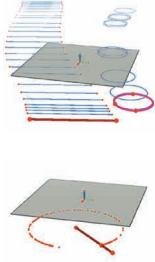
### 3.5 CONSTRUCTIONS RELATIVES

	<p><b>Perpendiculaire (droite ou plan perpendiculaire)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire une droite perpendiculaire à une surface plane**.</li> <li>• Permet de construire un plan perpendiculaire à une droite (ou partie de droite*).</li> <li>• Permet de construire une droite perpendiculaire à une autre droite (ou partie de droite*). Pour utiliser cette fonction, il faut maintenir enfoncée la touche <b>Ctrl</b> du clavier (<b>option/alt</b> sur Macintosh).</li> <li>• Pour construire la droite perpendiculaire dans le même plan que la droite de référence, il faut cliquer pour sélectionner le plan en question avant de construire le point par lequel passera la droite perpendiculaire.</li> </ul>	
	<p><b>Parallèle (droite ou plan parallèle)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire une droite parallèle à une droite (ou partie de droite*).</li> <li>• Permet de construire un plan parallèle à une surface plane** et passant par un point. Pour construire un plan parallèle qui ne soit pas confondu avec le plan de référence sélectionné, il faut nécessairement utiliser un point qui soit ailleurs que sur ce plan de référence.</li> </ul>	
	<p><b>Plan médiateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire le plan médiateur de 2 points.</li> <li>• Permet de construire le plan médiateur d'une partie de droite (segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre).</li> <li>• Le plan construit sera perpendiculaire à la partie de droite sélectionnée ou à la droite définie par les 2 points sélectionnés.</li> </ul>	
	<p><b>Milieu (point milieu)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire le point milieu entre 2 points.</li> <li>• Permet de construire le point milieu d'une partie de droite (segment, vecteur, côté de polygone, une arête de polyèdre).</li> </ul>	

\* demi-droite, segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre

\*\* plan, demi-plan, secteur, polygone, face de polyèdre



	<h3>Somme de vecteurs</h3> <p>À partir d'un point d'origine sélectionné, permet de construire le vecteur résultant de la somme de 2 vecteurs.</p>	
	<h3>Report de mesures</h3> <p>Permet de reporter sur certains objets les mesures réalisées à l'aide des outils de mesure (voir la section [3.9]). Lors du report, l'outil construit un nouveau point sur les objets.</p> <p><b>Note :</b> toutes les mesures (incluant celles d'aire, de volume et d'angle), de même que les résultats de la calculatrice, sont considérés comme des mesures en cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Report de mesure sur demi-droite et vecteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sélectionner la mesure à reporter</li> <li>• sélectionner la demi-droite ou le vecteur de destination</li> <li>• le point d'origine de la demi-droite ou du vecteur servira de point d'origine pour le report de la mesure.</li> </ul> </li> <li>• Report de mesure sur droite et cercle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sélectionner la mesure à reporter</li> <li>• sélectionner la droite ou le cercle de destination</li> <li>• sélectionner (ou construire) un point d'origine pour le report de la mesure.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Note :</b> pour inverser le sens du report, enfoncer la touche <b>Ctrl</b> (<b>option/alt</b> sur Macintosh).</p>	
	<h3>Trace (de la trajectoire d'un objet)</h3> <p>Permet de tracer une empreinte de la trajectoire suivie par certains objets lors de leur déplacement. Les objets admissibles sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• points</li> <li>• droites</li> <li>• segments</li> <li>• vecteurs</li> <li>• cercles.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour réaliser la trace : <ul style="list-style-type: none"> <li>• cliquer une première fois pour sélectionner un objet admissible</li> <li>• cliquer à nouveau sur l'objet admissible (ou sur un objet dont il dépend) et le déplacer en maintenant le bouton de la souris.</li> </ul> </li> </ul>	

- Pour effacer la trace SANS désactiver la fonction :
  - sélectionner l’empreinte à l’aide de l’outil

#### Manipulation

- choisir **Effacer la trace** dans le menu **Édition**.

- Pour effacer la trace ET désactiver la fonction :

- sélectionner l’empreinte à l’aide de l’outil

#### Manipulation

- choisir **Supprimer** dans le menu **Édition**.

- Pour ajuster la longueur de la trace :

- sélectionner l’empreinte à l’aide de l’outil

#### Manipulation

- cliquer sur le bouton de droite de la souris et sélectionner **Longueur de la Trace**.

Pour en savoir plus sur les possibilités de cet outil (notamment pour réaliser des animations), voir la section **[4.3]**.

## TRANSFORMATIONS

Le tableau des outils Transformations est présenté à la section **[3.10]**.

### 3.6 POLYGONES RÉGULIERS



- Permet de construire des polygones réguliers dans un plan donné :

- sélectionner un plan
- construire le polygone en définissant le point central et un autre point
- lors de la construction, le 2<sup>e</sup> point doit nécessairement être sur la **PV** du plan (ou sur un objet déjà construit dans la **PNV** de ce plan). Une fois le polygone construit, on peut le déplacer dans la **PNV**.


- Permet de construire des polygones centrés autour d’une droite :

- sélectionner une droite (ou une partie de droite\*)
- sélectionner (ou construire) un point.






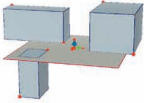

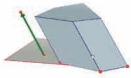


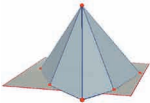


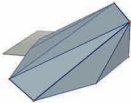


### 3.7 POLYÈDRES

#### **Note importante pour la construction des polyèdres**

Pour construire des polyèdres en trois dimensions, un des points doit absolument appartenir à un plan différent de celui des autres points. Le point en question peut être construit sur un objet existant ou encore construit en maintenant la touche  enfoncée.

\* demi-droite, segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre

	<p><b>Tétraèdre (défini par 4 points)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire les 3 premiers points.</li> <li>• Pour obtenir un tétraèdre en 3 dimensions, construire le 4<sup>e</sup> point dans un autre plan, en utilisant un objet existant ou la touche .</li> </ul>	
	<p><b>Boîte XYZ (définie par une diagonale)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire un 1<sup>er</sup> point.</li> <li>• Construire un 2<sup>e</sup> point (qui définira le sommet diagonalement opposé au 1<sup>er</sup> point).</li> <li>• Pour obtenir une Boîte XYZ en 3 dimensions, construire ce 2<sup>e</sup> point dans un plan différent du 1<sup>er</sup>, en utilisant un objet existant ou la touche .</li> </ul>	
	<p><b>Prisme (défini par un polygone et un vecteur)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire d'abord un polygone avec un autre outil (outil <b>Polygone</b>, <b>Triangle</b>, etc.), ou utiliser un polygone déjà construit.</li> <li>• Construire un vecteur, avec l'outil <b>Vecteur</b>, dans un autre plan que celui du polygone (ou utiliser un vecteur déjà construit).</li> <li>• Avec l'outil <b>Prisme</b>, construire le prisme en sélectionnant un polygone et un vecteur.</li> </ul>	
	<p><b>Pyramide (définie par un polygone et un point)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire d'abord un polygone avec un autre outil (outil <b>Polygone</b>, <b>Triangle</b>, etc.) ou utiliser un polygone déjà construit, qui deviendra la base.</li> <li>• Avec l'outil <b>Pyramide</b>, sélectionner un polygone puis, pour obtenir une pyramide en 3 dimensions, construire le point du sommet en appuyant sur la touche  ou sélectionner un point situé dans un autre plan que celui du polygone.</li> </ul>	
	<p><b>Polyèdre convexe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire directement un polyèdre :</li> <li>• Pour obtenir un polyèdre en trois dimensions, construire avec l'outil <b>Polyèdre convexe</b> une enveloppe convexe comprenant au moins 3 points, puis ajouter un point ou plus dans un autre plan (en utilisant un objet existant ou la touche .</li> </ul>	

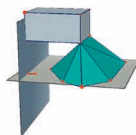
- Pour terminer la construction, cliquer une 2<sup>e</sup> fois sur le dernier point construit (ou sur un autre point de la construction) ou appuyer sur la touche **Entrée** du clavier (**Retour** sur Macintosh).

- Permet de construire un polyèdre en incorporant différents objets déjà construits :

- Sélectionner avec l'outil **Polyèdre convexe** un ou plusieurs des objets suivants : polyèdres, polygones, segments, arêtes de polyèdres, points. On peut aussi construire des nouveaux points pendant la construction.

- Pour obtenir un polyèdre en trois dimensions, il faut qu'au moins un des points ou des objets soit construit dans un plan différent de celui des autres.

- Pour terminer la construction, cliquer une 2<sup>e</sup> fois sur le dernier point construit (ou sur un autre point de la construction) ou appuyer sur la touche **Entrée** du clavier (**Retour** sur Macintosh).



### Ouverture de polyèdre

Permet d'ouvrir les faces d'un polyèdre (et éventuellement de le disposer à plat pour créer un patron).

- Construire un polyèdre.

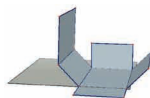
- Avec l'outil **Ouverture de polyèdre**, cliquer sur le polyèdre.


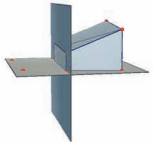

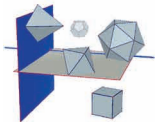
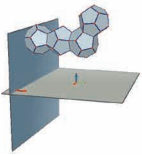
- Pour ouvrir le polyèdre plus à fond, utiliser l'outil **Manipulation** et déplacer une des faces avec la souris.

- Pour ouvrir une seule face à la fois, maintenir la touche  enfoncée.


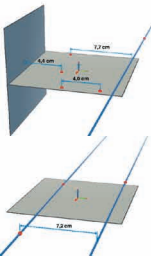

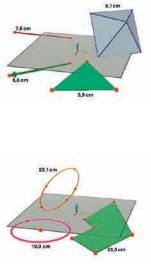

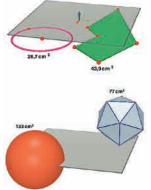

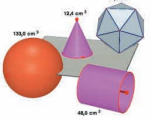
- Pour restreindre l'angle d'ouverture à des multiples de 15 degrés, maintenir enfoncée la touche **Ctrl** (**option/alt** sur Macintosh).


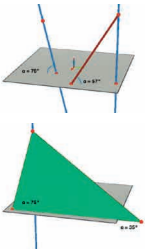

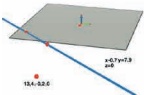


Après avoir créé un patron de polyèdre, on peut ensuite l'imprimer et le découper pour fabriquer un modèle réel. Voir la section **[4.6] LA CRÉATION DE PATRONS IMPRIMABLES**.




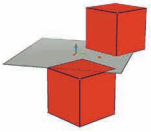

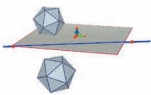

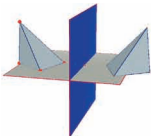

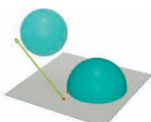

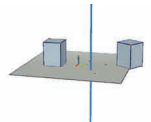
	<h3>Découpe de polyèdre</h3> <p>Permet de construire l'intersection d'un polyèdre avec le demi-espace délimité par un plan, et de cacher une partie du polyèdre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire un polyèdre.</li> <li>• Construire un plan qui coupe le polyèdre.</li> <li>• À l'aide de l'outil <b>Découpe de polyèdre</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sélectionner le polyèdre</li> <li>• sélectionner le plan intersecteur.</li> </ul> </li> </ul> <p>La partie cachée du polyèdre sera celle qui est le plus vers l'avant. Pour faire pivoter la construction et placer une autre partie du polyèdre vers l'avant, utiliser la fonction Boule de verre (section [2.5]).</p> <p>Pour montrer à nouveau la partie cachée, il faut utiliser la fonction <b>Masquer/Monter</b> (section [4.1]).</p>	
<h3>3.8 POLYÈDRES RÉGULIERS [solides de Platon]</h3>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire directement un polyèdre : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner un plan.</li> <li>• Construire un 1<sup>er</sup> point.</li> <li>• Construire un 2<sup>e</sup> point. Le 2<sup>e</sup> point doit nécessairement être construit sur la <b>PV</b> du plan sélectionné (ou sur un objet déjà construit dans la <b>PNV</b> de ce plan).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Note</b> : pour placer un polyèdre régulier ailleurs que sur la <b>PV</b> d'un plan, le construire d'abord sur la <b>PV</b>, puis le déplacer à l'aide de l'outil <b>Manipulation</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de construire un polyèdre défini par un polygone régulier déjà construit : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner, avec l'outil <b>Polyèdre régulier</b> approprié, un polygone de même nature que les faces du polyèdre à construire.</li> <li>• Ou sélectionner, avec l'outil <b>Polyèdre régulier</b> approprié, la face d'un polyèdre (donc un polygone) de même nature que les faces du polyèdre à construire.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Note</b> : pour construire le polyèdre dans le demi-espace opposé à celui proposé par défaut, enfoncer la touche <b>Ctrl</b> (<b>option/alt</b> sur Macintosh).</p>	 

### 3.9 OUTILS DE MESURE ET DE CALCUL

	<p><b>Distance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de mesurer la distance entre un point et : <ul style="list-style-type: none"> <li>• un autre point</li> <li>• une droite</li> <li>• un plan (<b>PV</b> ou <b>PNV</b>).</li> </ul> </li> <li>• Permet de mesurer la distance entre 2 droites.</li> </ul> <p><b>Note :</b> Dans certains cas, il peut arriver que l'inscription de la mesure se retrouve hors de la zone de travail visible. Pour avoir accès à l'inscription, utiliser la boule de verre ou déplacer un des objets qui détermine la distance.</p>	
	<p><b>Longueur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de mesurer la longueur des objets et parties d'objets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• segments</li> <li>• vecteurs</li> <li>• côtés de polygones</li> <li>• arêtes de polyèdres.</li> </ul> </li> <li>• Permet de mesurer la circonférence ou le périmètre des objets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• cercles</li> <li>• ellipses</li> <li>• polygones.</li> </ul> </li> </ul>	
	<p><b>Aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de mesurer la surface des objets plans suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• polygones</li> <li>• cercles</li> <li>• ellipses.</li> </ul> </li> <li>• Permet de mesurer la surface des sphères et des polyèdres.</li> </ul>	
	<p><b>Volume</b></p> <p>Permet de mesurer le volume de tous les solides.</p> <p><b>Note :</b> sauf les cylindres dont la hauteur est définie par une droite ou une demi-droite.</p>	

	<h3>Angle</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de mesurer l'angle entre un plan et : <ul style="list-style-type: none"> <li>• une droite</li> <li>• une demi-droite</li> <li>• un segment</li> <li>• un vecteur.</li> </ul> </li> <li>• Permet de mesurer un angle formé par 3 points : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sélectionner (ou construire) un 1<sup>er</sup> point</li> <li>• sélectionner (ou construire) le sommet</li> <li>• sélectionner (ou construire) un 3<sup>e</sup> point.</li> </ul> </li> </ul>	
	<h3>Coordonnées et équation(s)</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet d'obtenir les coordonnées des objets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• points</li> <li>• vecteurs.</li> </ul> </li> <li>• Permet d'obtenir la ou les équations correspondant aux objets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• droites</li> <li>• plans</li> <li>• sphères.</li> </ul> </li> </ul>	
	<h3>Calculatrice</h3> <p>Permet de réaliser la plupart des opérations courantes des calculatrices scientifiques et de reporter les résultats dans la zone de travail.</p> <p>Voici un exemple simple d'addition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• construire 2 segments comme sur l'illustration ci-contre</li> <li>• mesurer la longueur des segments à l'aide de l'outil <b>Longueur</b></li> <li>• sélectionner l'outil <b>Calculatrice</b></li> <li>• cliquer sur la première mesure pour la sélectionner</li> <li>• appuyer sur la touche <b>+</b> du clavier</li> <li>• cliquer sur la seconde mesure</li> <li>• cliquer sur le bouton <b>Insérer</b>.</li> </ul> <p>Le résultat de chaque opération peut ensuite être utilisé pour réaliser d'autres opérations. Pour consulter la liste complète des opérations disponibles et leur symbolisation et pour en savoir plus sur les nombreuses possibilités de cet outil, voir la section <a href="#">[4.5]</a>.</p>	

### 3.10 TRANSFORMATIONS

	<p><b>Symétrie centrale (définie par un point)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner (ou construire) un point comme centre de la symétrie.</li> <li>• Sélectionner l'objet (ou la partie d'un objet) à transformer.</li> </ul>	
	<p><b>Symétrie axiale (définie par une droite ou une partie de droite)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner une droite (ou une partie de droite*) comme axe de symétrie.</li> <li>• Sélectionner l'objet (ou la partie d'un objet) à transformer.</li> </ul>	
	<p><b>Symétrie plane (définie par une surface plane)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner une surface plane** comme plan de symétrie.</li> <li>• Sélectionner l'objet (ou la partie d'un objet) à transformer.</li> </ul>	
	<p><b>Translation (définie par un vecteur ou 2 points)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner un vecteur ou 2 points (on peut aussi construire les points directement)</li> <li>• Sélectionner l'objet (ou la partie d'un objet) à transformer.</li> </ul>	
	<p><b>Rotation par axe et points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner une droite (ou une partie de droite*) comme axe de rotation.</li> <li>• Sélectionner (ou construire) 2 points.</li> <li>• Sélectionner l'objet (ou la partie d'un objet) à transformer.</li> </ul>	

\* demi-droite, segment, vecteur, côté de polygone, arête de polyèdre

\*\* plan, demi-plan, secteur, polygone, face de polyèdre



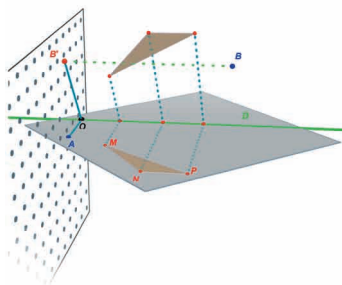
### Exemple d'utilisation de la Rotation par axe et points

Dans l'exemple ci-dessous, on construit l'image du triangle  $MNP$  en sélectionnant la droite  $D$  et les points  $A$  et  $B$ .

L'angle de la rotation est l'angle formé par deux demi-plans :

- le demi-plan de frontière  $D$  contenant le point  $A$ .
- le demi-plan de frontière  $D$  contenant le point  $B$ .

L'angle de la rotation est aussi égal à  $(OA, OB')$ ,  $B'$  étant le projeté orthogonal de  $B$  sur le plan perpendiculaire à  $D$  passant par  $A$ .



### 3.11 NOTES IMPORTANTES À PROPOS DES POINTS ET DE L'OUTIL REDÉFINITION


#### Les points sont liés aux objets sur lesquels ils sont construits

Normalement, les points sont « attachés » aux objets sur lesquels ils ont été construits. Par exemple, un point construit sur une sphère ne peut pas être déplacé sur un autre objet ou sur un plan.

Les points construits sur la **PV** d'un plan peuvent être déplacés, mais seulement vers la **PNV** de ce plan, et pas sur d'autres objets.

Pour « libérer » les points, il faut utiliser l'outil **Redéfinition**. Son fonctionnement est décrit à la section suivante.

#### Le déplacement des points dans l'espace au-dessus ou au-dessous du plan de base

Les points qui ont été originellement construits dans l'espace ou sur la **PNV** du plan de base peuvent ensuite être déplacés verticalement au-dessus ou au-dessous du plan de base (à l'aide de l'outil **Manipulation** et en enfonçant la touche .

Les points originellement construits sur des objets ou sur la **PV** du plan de base ne peuvent pas ensuite être déplacés verticalement dans l'espace. Pour «libérer» ces points, il faut utiliser l'outil **Redéfinition**. Son fonctionnement est décrit à la section suivante.


**Note :** pour avoir accès, à partir de la **PV** du plan de base, à des points qui peuvent ensuite être déplacés verticalement sans avoir à utiliser l'outil **Redéfinition**, on peut d'abord construire les points sur la **PNV** puis les déplacer sur la **PV**.








### 3.12 UTILISATION DE L'OUTIL REDÉFINITION

Pour «libérer» un point et pouvoir le déplacer d'un objet à un autre (d'une sphère à un plan, ou de la **PNV** du plan de base à un sommet de polyèdre, par exemple), il faut utiliser l'outil **Redéfinition**. Cet outil est situé dans le groupe d'outils **Manipulation** (1<sup>er</sup> bouton). Pour l'utiliser :

- cliquer une première fois pour sélectionner le point à redéfinir (puis relâcher le bouton de la souris)
- déplacer la souris (bouton non enfoncé) vers le nouvel objet
- cliquer une seconde fois pour déposer le point sur l'objet ou à l'endroit choisi.

L'outil **Redéfinition** permet aussi de transformer un point originellement construit sur la **PV** d'un plan ou sur un objet en un point dans l'espace (que l'on peut déplacer verticalement au-dessus ou au-dessous du plan de base). Pour l'utiliser :

- cliquer pour sélectionner le point à redéfinir (puis relâcher le bouton de la souris)
- déplacer la souris (bouton non enfoncé) vers une nouvelle destination
- pour déplacer le point verticalement, appuyer sur la touche 
- cliquer une seconde fois pour valider.

Fonction	PC	Macintosh
Sélectionner plus d'un objet avec l'outil <b>Manipulation</b>	Maintenir la touche <b>Ctrl</b> enfoncée et sélectionner tous les objets désirés	Maintenir la touche  enfoncée et sélectionner tous les objets désirés
Supprimer le ou les objets sélectionnés	Touche d'effacement du clavier	Touche d'effacement du clavier
Annuler une construction que vous n'avez pas encore terminée (ex : cesser de construire un triangle après avoir déposé 2 des 3 points)	<b>Esc/Echap</b>	<b>Esc/Echap</b>
Annuler l'outil sélectionné et activer l'outil <b>Manipulation</b>	<b>Esc/Echap</b>	<b>Esc/Echap</b>
Construire un point ou un objet au-dessus ou au-dessous du plan de base	Maintenir la touche  enfoncée, déplacer le point verticalement, puis cliquer	Maintenir la touche  enfoncée, déplacer le point verticalement, puis cliquer
Déplacer verticalement un point ou un objet préalablement construit au-dessus ou au-dessous du plan de base.	Maintenir la touche  enfoncée et déplacer l'objet verticalement	Maintenir la touche  enfoncée et déplacer l'objet verticalement
Déplacer verticalement, par multiples de 5 mm, un point ou un objet préalablement construit au-dessus ou au-dessous du plan de base	Maintenir les touches <b>Ctrl</b> +  enfoncées et déplacer l'objet verticalement	Maintenir les touches <b>option/alt</b> +  enfoncées et déplacer l'objet verticalement
Déplacer horizontalement, par multiples de 5 mm, un point ou un objet préalablement construit au-dessus ou au-dessous du plan de base	Maintenir la touche <b>Ctrl</b> enfoncée et déplacer l'objet horizontalement	Maintenir la touche <b>option/alt</b> enfoncée et déplacer l'objet horizontalement

**Pour faciliter le déplacement des objets déjà construits**

Pour déplacer des points ou des objets déjà construits, il n'est pas nécessaire de sélectionner l'outil **Manipulation**. Par exemple, même en ayant sélectionné l'outil **Tétraèdre**, vous pouvez déplacer une sphère, changer l'orientation d'une droite, etc. Pour ce faire, sélectionnez simplement un point ou un objet, maintenez le bouton de la souris enfoncé et déplacez l'objet.

**Pour identifier les points directement manipulables**

Une fois construits, certains points ne peuvent plus être déplacés directement avec la souris. C'est notamment le cas des points d'intersection et des points qui résultent d'une transformation. Cabri 3D offre une fonction qui permet d'identifier rapidement ces points, de même que ceux que l'on peut déplacer directement.

Pour l'utiliser, faites simplement un clic prolongé dans une section non construite de la zone de travail. Vous verrez que les points qui peuvent être déplacés directement clignotent. Les autres conservent leur apparence normale.





## OUTILS ET FONCTIONS DE CONSTRUCTION AVANCÉS

### 4.1 LA FONCTION MASQUER/MONTRER

Cette fonction permet de masquer des objets préalablement construits et de les montrer de nouveau au besoin.

Pour masquer un objet, sélectionnez-le à l'aide de l'outil **Manipulation**. Faites ensuite **Édition-Masquer/Montrer**. Pour sélectionner plusieurs objets à la fois, maintenez la touche **Ctrl** enfoncée (⌘ sur Macintosh).

Pour montrer de nouveau un objet que vous avez masqué, vous devez d'abord faire réapparaître en contraste allégé tous les objets masqués. Faites **Fenêtre** et choisissez **Vue courante** pour faire apparaître la fenêtre de paramétrage. Cochez **Montrer les objets masqués**.

Sélectionnez ensuite l'objet masqué à montrer et faites **Édition-Masquer/Montrer**.

Répétez pour chaque objet que vous voulez montrer de nouveau ou sélectionnez plusieurs objets à la fois en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée (⌘ sur Macintosh).

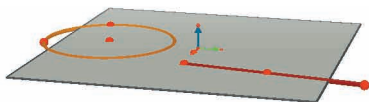
Notez que l'affichage en contraste allégé des objets masqués ne s'applique que pour la zone de travail (la «vue») sélectionnée. Pour en savoir plus sur la création de différentes zones de travail, voir le chapitre **[6] FONCTIONS DE NAVIGATION AVANCÉES**.

### 4.2 ANIMATION

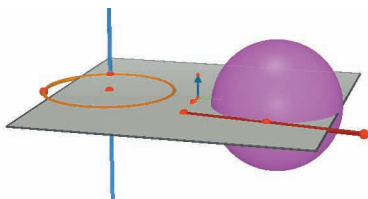
Cabri 3D vous offre la possibilité de créer une animation automatisée de vos objets. En créant un point «mobile» sur un cercle ou un segment, vous pourrez faire bouger toutes sortes d'objets reliés à ce point. Les résultats peuvent être impressionnants puisque vous pouvez

faire tourner une droite, croître et décroître une sphère, osciller un triangle, etc.

Pour mieux comprendre cette fonction, construisez d'abord un cercle et un segment et disposez-les comme sur l'illustration. Construisez ensuite un nouveau point sur le cercle et un nouveau point sur le segment, toujours aux endroits indiqués.



À l'aide de l'outil **Perpendiculaire**, construisez une droite passant par le dernier point que vous avez construit sur le cercle. À l'aide de l'outil **Sphère**, construisez le centre d'une sphère à environ 1 cm derrière le dernier point que vous avez construit sur le segment. Sélectionnez ensuite ce point pour définir le rayon de la sphère. Votre construction devrait maintenant être semblable à celle de l'illustration.



Voici maintenant les étapes à suivre pour faire démarrer l'animation.

1. Faites **Fenêtre** et choisissez **Animation** pour faire apparaître la fenêtre de paramétrage.
2. À l'aide de l'outil **Manipulation**, sélectionnez le point que vous voulez rendre «mobile», c'est-à-dire dans ce cas-ci le point par lequel passe la droite.
3. Dans la fenêtre de paramétrage, assurez-vous que l'option **Point gelé** n'est PAS cochée.
4. Déplacez le curseur vers la droite ou vers la gauche pour sélectionner une vitesse autre que 0 cm/s.

5. Appuyez sur le bouton **Démarrer l'animation**. La droite tourne maintenant sur la circonférence du cercle.

6. Vous pouvez contrôler la vitesse et le sens de rotation à l'aide du curseur.

Pour faire démarrer l'animation de la sphère, répétez les mêmes étapes. Vous voyez maintenant que la sphère change de volume en fonction du déplacement du point sur le segment.

Vous pouvez contrôler individuellement la vitesse de déplacement de chaque point animé. Vous pouvez aussi interrompre individuellement l'animation de chaque point en cochant **Point gelé**. Pour identifier le point animé à paramétrer, il faut d'abord le sélectionner avec l'outil **Manipulation**, puis faire les ajustements requis dans la fenêtre de paramétrage.

Le bouton **Arrêter l'animation** commande l'arrêt de tous les points animés. Le bouton **Démarrer l'animation** commande le démarrage de tous les points animés sauf ceux dont l'option **Point gelé** est cochée.

---

## 4.3 UTILISATION AVANCÉE DE L'OUTIL TRACE

---

Comme nous avons vu à la section [3.5], l'outil **Trace** permet de tracer l'empreinte de la trajectoire suivie par un objet lorsqu'on déplace manuellement cet objet, ou un autre objet auquel il est relié. Nous verrons maintenant qu'il est aussi possible d'utiliser l'outil **Trace**, de concert avec la fonction **Animation** (section précédente), pour réaliser toute une gamme de nouveaux objets qu'on ne pourrait pas construire avec les autres outils.

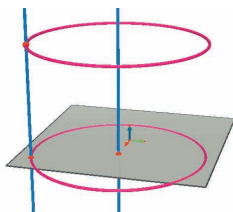
Pour faciliter l'apprentissage de cette fonction, voici les étapes à suivre pour réaliser, par exemple, un hyperboloïde animé.

1. Construisez d'abord deux droites avec l'outil **Perpendiculaire** et disposez-les comme sur l'illustration.



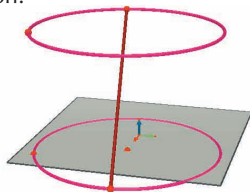
2. À l'aide de l'outil **Cercle**, construisez un cercle autour de la droite centrale et passant par le point ayant servi à construire la droite de gauche.

3. Construisez un deuxième cercle, plus haut, aussi autour de la droite centrale, mais passant par un nouveau point sur la droite de gauche. À cette étape-ci, votre construction devrait ressembler à celle-ci.



4. À l'aide de l'outil **Manipulation**, sélectionnez les deux droites et masquez-les en faisant **Édition-Masquer/Monter**.

5. À l'aide de l'outil **Segment**, construisez un segment défini par un nouveau point sur chaque cercle. Disposez le segment à peu près comme sur l'illustration.



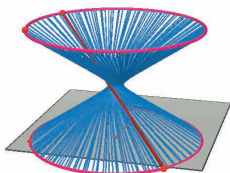
6. Sélectionnez le segment avec l'outil **Trace**.

7. Faites **Fenêtre** et choisissez **Animation** pour faire apparaître la fenêtre de paramétrage.

8. À l'aide de l'outil **Manipulation**, sélectionnez le point situé à l'extrémité supérieure du segment, puis ajustez la vitesse à 4,00 cm/s dans la fenêtre de paramétrage.

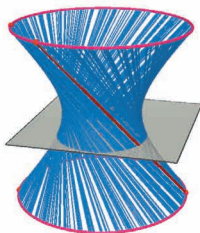
9. Faites exactement de même pour le point situé à l'extrémité inférieure du segment.

**10.** Appuyez sur le bouton [Démarrer l'animation](#). Vous verrez le segment se déplacer entre les deux cercles et laisser une empreinte qui dessinera un hyperboloïde.



**11.** Pour obtenir une trace plus longue, arrêtez l'animation et sélectionnez la trace avec l'outil [Manipulation](#). Cliquez ensuite sur le bouton de droite de la souris, sélectionnez [Longueur de la trace](#) et faites un nouveau choix.

Pour faire varier la forme de votre hyperboloïde, changez la position d'une des extrémités du segment sur le cercle.



Vous pouvez aussi faire varier la vitesse relative des points, la hauteur ou le diamètre des cercles, etc.

---

## 4.4 REVOIR LA CONSTRUCTION

---

Cabri 3D vous offre la possibilité de revoir toutes les étapes qui ont mené à la réalisation d'une construction donnée.





Cette fonction permet aussi de reprendre la construction à partir de n'importe quelle étape intermédiaire.

Pour mieux comprendre cette fonction, réalisez d'abord une

construction simple comprenant une vingtaine d'objets.

Ensuite, faites [Fenêtre](#) et choisissez [Revoir la construction](#) pour faire apparaître la fenêtre de paramétrage.

Appuyez sur le bouton [Entrer dans le mode révision](#). Les objets disparaîtront pour ne laisser que le plan de base.

Pour revoir une à une les différentes étapes de construction, appuyez sur le bouton . Pour faire défiler les étapes automatiquement, appuyez sur [Auto](#). Le bouton  permet de sauter directement à la dernière étape de construction. Les boutons  et  permettent de reculer.

Si vous souhaitez reprendre votre construction à partir d'une étape intermédiaire, appuyez sur le bouton [Sortir et conserver l'état courant](#) au moment voulu. En pareil cas, les étapes ultérieures seront effacées (mais vous pourrez les récupérer à l'aide de la commande [Annuler](#) du menu [Édition](#) tant que vous n'aurez pas fermé le document).

Pour quitter la fonction, appuyez sur le bouton [Sortir du mode révision](#).

## 4.5 UTILISATION AVANCÉE DE L'OUTIL CALCULETTE

La calculette de Cabri 3D permet de réaliser la plupart des opérations courantes des calculatrices scientifiques et de reporter les résultats dans la zone de travail. Elle offre aussi l'avantage de fonctionner de façon interactive. Cela permet, par exemple, de voir apparaître en temps réel les nouveaux résultats d'un calcul dès que l'on déplace un point ou un objet qui modifie la valeur d'un paramètre de la formule.

Pour entrer les données, on peut soit cliquer sur des données ou des résultats déjà inscrits dans la zone de travail, soit les inscrire directement.

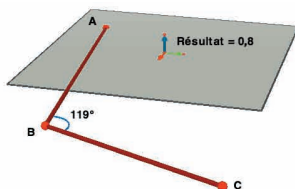
Les fonctions sont représentées par des abréviations (sin, cos, log, etc.). Les données doivent être inscrites entre parenthèses, immédiatement après l'abréviation.

Vous trouverez une liste des différents opérateurs et fonctions dans les

tableaux ci-dessous.

Pour illustrer le fonctionnement et les possibilités de la calculette, voici un exemple de calcul du sinus d'un angle.

1. À l'aide de l'outil **Segment**, construisez deux segments ayant pour extrémité commune le point B, comme sur l'illustration.



2. À l'aide de l'outil **Angle**, mesurez l'angle au sommet B en cliquant, dans l'ordre, sur les points A, B et C.
3. Sélectionnez l'outil **Calcullette** et inscrivez :  $\sin($
4. Cliquez sur l'inscription de l'angle dans la zone de travail, puis fermez la parenthèse, de façon à obtenir la formule suivante :  $\sin(a)$
5. Appuyez sur **Insérer**.
6. Déplacez maintenant le point C et vous verrez que la valeur du sinus variera automatiquement en fonction de l'angle choisi.

### Liste des abréviations et symboles pour la calculette

Opérateur	Symbole
Additionner	+
Soustraire	-
Multiplier	*
Diviser	/
Exposant	^

Fonction	Abréviation	Autres graphies acceptées
Sinus Cosinus Tangente	sin(x) cos(x) tan(x)	Sin Cos Tan
Arc sinus Arc cosinus Arc tangente	asin(x) acos(x) atan(x)	ArcSin, arcsin ArcCos, arccos ArcTan, arctan
Sinus hyperbolique Cosinus hyperbolique Tangente hyperbolique	sinh(x) cosh(x) tanh(x)	SinH, sh, Sh CosH, ch, Ch TanH, th, Th
Arc sinus hyperbolique Arc cosinus hyperbolique Arc tangente hyperbolique	argsh(x) argch(x) argth(x)	ArgSh, asinh ArgCh, acosh ArgTh, atanh
Carré Racine carrée Exponentielle Logarithme de base 10 Logarithme népérien	sqr(x) sqrt(x) exp(x) log(x) ln(x)	Sqr Sqrt Exp Log, lg, Lg Ln
Arrondi (entier le plus proche) Troncature Plus grand entier $\leq x$ Plus petit entier $\geq x$ Nombre aléatoire entre 0 et 1 Valeur absolue Signe (-1 si $x < 0$ , +1 si $x > 0$ , 0 si $=0$ )	round(x) trunc(x) floor(x) ceil(x) rand() abs(x) sign(x)	Round --- Floor Ceil Rand Abs Sign
$\pi$	pi	Pi, PI

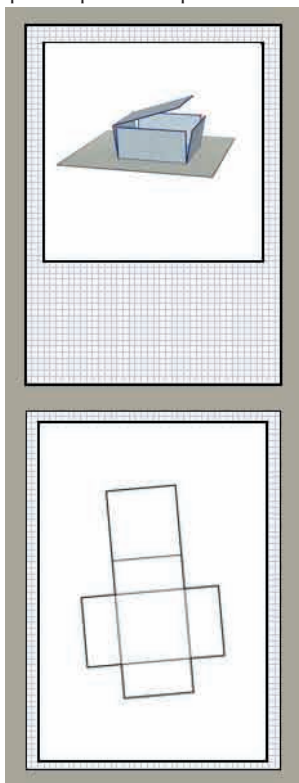
### Création et impression de patrons

Cabri 3D vous permet de créer des patrons à partir des polyèdres que vous construisez. Vous pouvez ensuite imprimer ces patrons et vous en servir pour fabriquer des polyèdres réels, en papier ou en carton, par exemple.

Voici les étapes à suivre pour utiliser cette fonction.

1. Construire le polyèdre de votre choix.
2. Avec l'outil **Ouverture de polyèdre**, cliquer sur le polyèdre.
3. Avec l'outil **Manipulation**, sélectionner le polyèdre.
4. Faites **Document-Nouvelle page patron**.

Il ne vous reste plus qu'à imprimer le patron.



### **Modification des attributs graphiques des patrons**

Pour changer les attributs graphiques par défaut des patrons (couleur, largeur des lignes, etc.), faites [Édition-Préférences-Styles par défaut](#) (sur Macintosh, faites [Cabri 3D-Préférences-Styles par défaut](#)). Choisissez ensuite [Patrons](#).

On peut aussi modifier les attributs par l'entremise du menu contextuel. Voir la section **[5.5] LES MENUS CONTEXTUELS**.



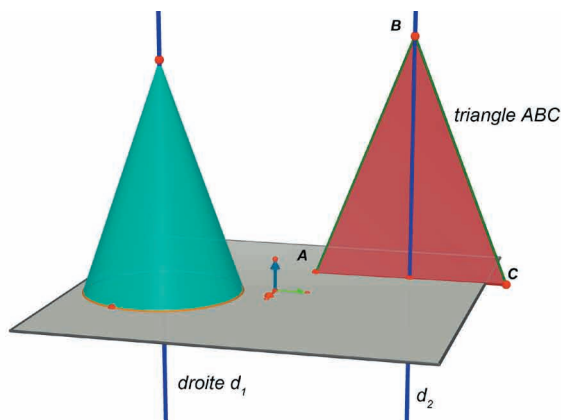




## FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES

## 5.1 DÉNOMINATION DES OBJETS ET CRÉATION D'ÉTIQUETTES

Cabri 3D vous permet d'associer des étiquettes aux objets de vos constructions. Ces étiquettes peuvent vous servir d'aide-mémoire ou vous aider à nommer les différents éléments d'une construction.



Pour créer une étiquette, sélectionnez un objet (point, sphère, droite, plan, etc.) avec l'outil **Manipulation**. Ensuite, inscrivez tout simplement votre texte à l'aide du clavier.

Notez que si vous inscrivez un nombre immédiatement après une lettre, le nombre s'affichera automatiquement comme un indice (ex : droite  $d_1$ ).

Pour déplacer une étiquette, sélectionnez-la à l'aide de l'outil **Manipulation** et déplacez-la.

Pour modifier le texte d'une étiquette déjà créée, double-cliquez dans la zone de texte.

Pour modifier la police ou les attributs graphiques du texte, utilisez le menu contextuel en cliquant sur le bouton de droite de la souris. Voir la section **[5.5] LES MENUS CONTEXTUELS**.

## 5.2 LÉGENDES ET BOÎTES DE TEXTE

Cabri 3D vous permet de créer des boîtes de texte dans les constructions. Elles peuvent servir d'aide-mémoire, à inscrire des légendes, etc.

Pour créer une boîte de texte, faites [Document-Nouvelle vue texte](#). Pour faire varier la taille de la boîte, cliquez d'abord sur la bordure de façon à faire apparaître les poignées (carrés noirs). Utilisez ensuite les poignées pour modifier les dimensions de la boîte.

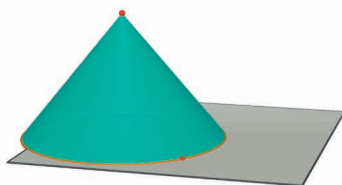


Figure n° 24 - Cône, etc.

Pour déplacer la boîte, cliquez de nouveau sur la bordure pour faire apparaître les poignées. Cliquez ensuite au centre de la boîte et déplacez-la avec la croix.

Pour modifier la police ou les attributs graphiques du texte, utilisez le menu contextuel en cliquant sur le bouton de droite de la souris. Voir la section **[5.5] LES MENUS CONTEXTUELS**.

## 5.3 ROTATION AUTOMATIQUE

Cabri 3D offre la possibilité de faire pivoter de façon continue votre ensemble de construction. Faites [Fenêtre](#) et choisissez [Vue courante](#) pour faire apparaître la fenêtre de paramétrage. Déplacez ensuite le curseur [Rotation automatique](#) pour lancer la rotation, contrôler sa vitesse et le sens de rotation.

On peut aussi lancer la rotation automatique à partir de la fonction **Boule de verre**. Actionnez d'abord la fonction en appuyant sur le bouton de droite de la souris (voir le chapitre **[2] NAVIGATION DE BASE**). Déplacez ensuite la souris d'un geste vif et relâchez le bouton de la souris. Pour arrêter la rotation, appuyez de nouveau sur le bouton de droite.

## 5.4 MODIFICATION DES ATTRIBUTS GRAPHIQUES DES OBJETS

Cabri 3D vous permet de modifier l'apparence des plans et des objets.

### Modifications en direct

Cette façon de procéder est la plus pratique pour visualiser instantanément l'effet des attributs graphiques possibles pour des objets déjà construits.

Pour l'utiliser, faites **Fenêtre** et choisissez **Attributs** pour faire apparaître la fenêtre de paramétrage. Sélectionnez ensuite l'outil **Manipulation**. Cliquez sur un objet pour le sélectionner et voir la liste de ses différents attributs. Modifiez-les et vous verrez l'objet se transformer en direct.

Pour faire apparaître la palette de couleurs, cliquez sur le carré coloré.

On peut aussi modifier les attributs par l'entremise du menu contextuel. Voir la section **[5.5] LES MENUS CONTEXTUELS**.

### Modification des attributs par défaut

Vous pouvez aussi modifier les attributs graphiques appliqués par défaut par Cabri 3D. Faites **Édition-Préférences-Styles par défaut** (sur Macintosh, faites **Cabri 3D-Préférences-Styles par défaut**).

Vous pouvez modifier les attributs de toutes les familles d'objets (points, droites, plans, etc.).

Pour faire apparaître la palette de couleurs, cliquez sur le carré coloré.

Les modifications n'affecteront pas les objets déjà construits. Par contre, elles seront appliquées à tous les nouveaux objets construits par la suite.

### **Visualisation des parties cachées des objets**

Quand vous modifiez les attributs des objets, vous pouvez cocher ou non la case [Afficher les parties cachées](#).

Lorsque cette case n'est pas cochée, les objets de la famille sélectionnée seront complètement masqués par tout autre objet situé devant. À l'opposé, lorsque cette case est cochée, les objets en question demeureront visibles, en transparence, derrière tout autre objet situé devant.

### **Attributs graphiques des parties cachées des objets**

Vous pouvez modifier les attributs graphiques des parties cachées des objets. Par exemple, la partie d'une droite cachée par une sphère peut être hachurée ou non, d'une couleur différente, etc.


Pour modifier les attributs des parties cachées, faites [Édition-Préférences-Styles parties cachées](#) (sur Macintosh, faites [Cabri 3D-Préférences-Styles parties cachées](#)).

---

## **5.5 LES MENUS CONTEXTUELS**

---

Cabri 3D offre différents menus contextuels. Pour y avoir accès, placez simplement la souris dans un des environnements ci-dessous. Ensuite, cliquez brièvement sur le bouton de droite de la souris.

Sur les Macintosh avec souris à un seul bouton, maintenez la touche  ou **Ctrl** du clavier enfoncée et cliquez.

Environnement	Exemples de fonctions offertes dans le menu contextuel
Objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modifier les attributs graphiques</li> <li>- Certaines fonctions du menu <a href="#">Édition</a></li> </ul>
Trace	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effacer la Trace</li> <li>- Longueur de la Trace</li> </ul>
Étiquette d'un objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couleur et police du texte</li> <li>- Certaines fonctions du menu <a href="#">Édition</a></li> </ul>
Boîte de texte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couleur d'arrière-plan de la boîte</li> <li>- Certaines fonctions du menu <a href="#">Édition</a></li> </ul>
Texte sélectionné à l'intérieur d'une boîte de texte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couleur et police du texte, alignement, etc.</li> <li>- Certaines fonctions du menu <a href="#">Édition</a></li> </ul>
Partie non construite d'une zone de travail (partie blanche)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couleur d'arrière-plan</li> <li>- Rotation automatisée de l'image</li> <li>- Montrer les objets masqués</li> <li>- Certaines fonctions du menu <a href="#">Édition</a></li> </ul>
Page	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonctions du menu <a href="#">Document</a> (Nouvelle page, etc.)</li> <li>- Certaines fonctions du menu <a href="#">Édition</a></li> </ul>
Patron lui-même dans une page patron	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modifier les attributs graphiques</li> <li>- Certaines fonctions du menu <a href="#">Édition</a></li> </ul>





## FONCTIONS DE NAVIGATION AVANCÉES

### 6.1 LE PRINCIPE DES ZONES DE TRAVAIL

Dans chaque document Cabri 3D, vous pouvez créer une variété de pages et de zones de travail (appelées «vues»). Cependant, peu importe le nombre de pages ou de zones de travail que comportera votre document, toutes se rapporteront au même ensemble de constructions. En fait, les différentes pages ou zones ont pour objectif de vous permettre d'examiner, et de modifier, votre ensemble de constructions à partir de différentes perspectives.

### 6.2 CRÉATION DE NOUVELLES ZONES DE TRAVAIL

Pour mieux comprendre le fonctionnement des zones de travail, ouvrez un nouveau document en faisant [Fichier-Nouveau](#). Construisez ensuite une boîte XYZ et une sphère.

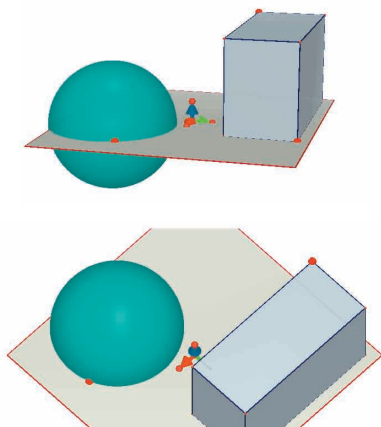
**Pour créer une nouvelle zone de travail** avec une nouvelle perspective, faites [Document-Nouvelle vue...-Dimétrique k=1/2](#).

Sur cette nouvelle zone de travail, votre construction est maintenant vue en plongée.

**Pour agrandir ou réduire une zone de travail**, sélectionnez d'abord l'outil [Manipulation](#). Puis, cliquez sur le cadre de la zone de travail, de façon à faire apparaître les poignées (carrés noirs). Utilisez ensuite les poignées pour agrandir ou réduire les zones de travail.

**Pour déplacer une zone de travail dans la page**, cliquez de nouveau sur la bordure pour faire apparaître les poignées. Cliquez ensuite dans la zone de travail et déplacez-la.

**Pour supprimer une zone de travail**, cliquez sur la bordure pour faire apparaître les poignées. Appuyez ensuite sur la touche [Supprimer/ Effacer](#) de votre clavier.



### Fonctionnement interactif des zones de travail

Sélectionnez l'outil **Manipulation** et faites varier la taille de la boîte ou de la sphère. Comme vous le voyez, les modifications sont reportées en temps réel sur la zone de travail du bas.

Répétez cet exercice sur la zone de travail du bas et vous verrez que les modifications seront reportées sur celle du haut. En fait, vous pouvez modifier n'importe quelle zone de travail et les modifications seront toujours reportées automatiquement, en temps réel, sur toutes les zones de travail existantes, de même que sur toutes les nouvelles zones et sur toutes les nouvelles pages que vous ajouterez dans un même document.

## 6.3

### CRÉATION DE NOUVELLES PAGES À L'INTÉRIEUR D'UN DOCUMENT

Chaque document Cabri 3D peut contenir plusieurs pages. De plus, comme nous l'avons vu dans la section précédente, chaque page peut aussi contenir différentes zones de travail.

#### Nouvelles pages avec perspectives présélectionnées

En premier lieu, pour ajouter une page, faites **Document-Nouvelle page....** Cabri 3D vous proposera divers choix. Pour votre nouvelle



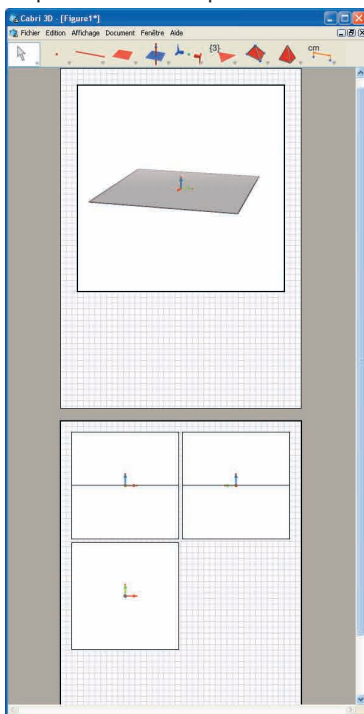
page, vous pouvez choisir certaines perspectives présélectionnées, ainsi que des formats de papier (A4, lettre US, etc.). Choisissez [Dessin technique](#), par exemple.

Notez que chaque nouvelle page se place immédiatement à la suite de la page active.

Pour enlever une page, cliquez n'importe où dans la page pour la sélectionner, puis faites [Édition-Supprimer page](#).

### Nouvelles pages avec un plus grand choix de perspectives

Faites encore [Document-Nouvelle page....](#) Puis, sélectionnez une page vierge ([Vierge A4 portrait](#), par exemple). Une fois la page affichée, sélectionnez-la en cliquant n'importe où dans la page. Faites ensuite [Document-Nouvelle vue....](#) Vous pouvez maintenant choisir parmi toutes les perspectives offertes par Cabri 3D.



Pour créer directement un nouveau document avec un choix de perspectives, faites [Fichier-Nouveau d'après modèle...](#) Vous pouvez maintenant choisir l'une des perspectives classiques présélectionnées. Pour obtenir un plus grand choix de perspectives encore, sélectionnez une page vierge et répétez les étapes indiquées à la section précédente.

Cabri 3D sélectionne par défaut la perspective naturelle. Pour changer la perspective ou le format de papier sélectionnés par défaut, faites [Édition-Préférences-Général](#) (sur Macintosh, faites [Cabri 3D-Préférences-Général](#)). Sous [Modèle](#), vous pouvez sélectionner vos paramètres préférés. Pour l'Amérique, par exemple, vous pouvez sélectionner une perspective (ou une page vierge) avec papier de format Lettre US plutôt que A4.

Dans le menu [Affichage](#), les premières fonctions permettent de changer l'échelle d'affichage du document, de 1:4 (réduction) à 4:1 (agrandissement).

La fonction [Ajuster à la page](#) permet d'adapter le format de la page active à celui de la fenêtre.

La fonction [Ajuster à la vue](#) permet d'adapter le format de la zone de travail active à celui de la fenêtre.

Le groupe de fonctions du bas permet de changer la disposition des pages. Pour activer ces fonctions, le document doit comporter deux pages ou plus.

Cabri 3D vous permet d'insérer des images bitmap (non manipulables) dans différentes applications.

Il est aussi possible d'insérer des figures dynamiques (manipulables) dans la plupart des navigateurs Internet (sur PC et Macintosh) de même que dans les applications Office de Microsoft (sur PC seulement).

### 6.7.1 Exportation d'une image

Pour exporter des images réalisées avec Cabri 3D vers d'autres applications, copiez d'abord l'image en format bitmap dans le presse-papier. Pour ce faire, cliquez dans une zone de travail pour l'activer, puis faites **Édition-Copier la vue courante au format bitmap** et choisissez la résolution. La création d'une image en haute résolution peut prendre quelques dizaines de secondes. Collez ensuite l'image dans l'application de votre choix (traitement de texte, logiciel de présentation, etc.).

### 6.7.2 Insertion d'une figure dynamique dans une page web

Dans une page Web, insérer le code HTML suivant :

```
<embed src="nom_du_fichier.cg3" width=" 500" Height=" 600 "  
></embed>
```

Le paramètre **src** correspond au nom du fichier à afficher (chemin relatif à la page), et les paramètres **width** et **height** correspondent à la largeur et la hauteur du rectangle d'affichage (en pixels).

### 6.7.3 Lecture d'une figure dynamique avec un navigateur

- **Sur PC**, un module d'extension (plug-in) pour la visualisation des figures dynamiques s'installe par défaut lors de l'installation initiale du logiciel. Ce module est compatible avec Internet Explorer de même qu'avec les navigateurs de type Netscape (Mozilla, FireFox, etc.).

- **Sur Macintosh**, il faut installer manuellement un module d'extension pour visualiser des figures dynamiques. Pour faire l'installation à partir du CD, ouvrez le dossier **Cabri3D Internet Plug-In**, double-cliquez sur l'icône Install **Cabri3D Plug-In**, et suivez les instructions. Le module d'extension est compatible avec Safari, de même qu'avec les navigateurs de type Netscape (Mozilla, FireFox, etc.). Il ne fonctionne pas avec Internet Explorer.

Les programmes d'installation pour les modules d'extension sont aussi téléchargeables sur le site [www.cabri.com](http://www.cabri.com).

#### 6.7.4 Insertion d'une figure dynamique dans une application Microsoft Office

**Cette fonction est offerte uniquement sur PC.**

- **Sur PC**, un module d'extension (plug-in) pour la visualisation des figures dynamiques s'installe par défaut lors de l'installation initiale du logiciel.

Pour insérer une figure dans un document Microsoft Office (Word, PowerPoint), faites **Insertion-Objet...-Cabri 3D**. Puis, dans le menu contextuel, choisissez **Objet Cabri3ActiveDoc-Importer...** et sélectionnez le fichier à afficher. Choisir ensuite **Objet Cabri3ActiveDoc-Manipuler** dans le menu contextuel.

Le programme d'installation du module d'extension est aussi téléchargeable sur le site [www.cabri.com](http://www.cabri.com).