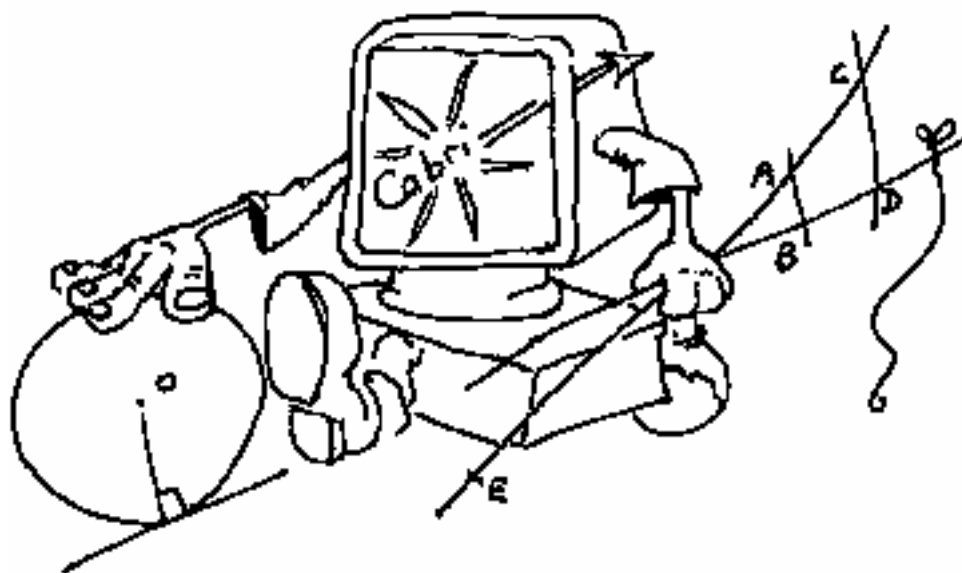


IUFM de Nîmes
 PLC2 Mathématiques

Cabri-géomètre II

Logiciel créé par Jean-Marie Laborde et Franck Bellemain
 Leibniz-IMAG CNRS & Université Joseph Fourier Grenoble.
 Ce document reprend des éléments contenus dans le manuel de prise en main



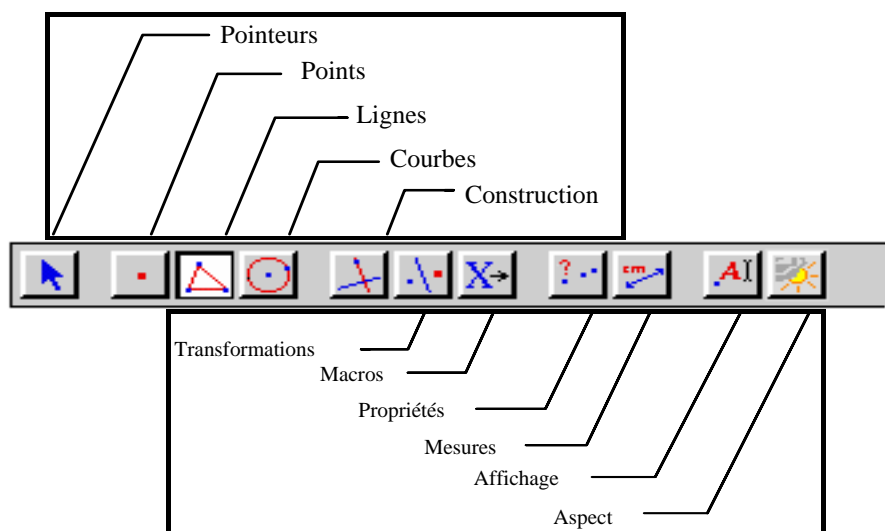
Dessin : Serge Cecconi

Premiers pas dans Cabri II

Nous proposons ici quelques exemples pour permettre la découverte des principales fonctionnalités de Cabri-géomètre II que vous découvrirez en construisant quelques figures

La plupart des outils de Cabri-géomètre sont accessibles à l'aide d'une barre d'icônes qui donne accès à des boîtes d'outils. En déroulant une boîte à partir d'une icône on obtient une liste d'objets, l'icône de l'objet choisi venant remplacer l'icône initiale dans la barre.

Un simple clic rapide sur un icône sélectionne l'outil correspondant.






Dans la suite nous désignerons les boîtes par les termes apparaissant dans cette figure, il faudra s'y reporter en cas de besoin.

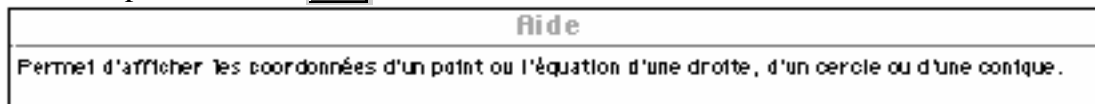
Pour sélectionner un article il suffit de cliquer rapidement sur l'icône correspondant. Chaque boîte à outils contient plusieurs articles ; pour obtenir un article dont l'icône n'est pas présente dans la barre appuyez plus longuement sur l'icône présente et déroulez la boîte qui se présente sous la forme d'un menu textuel dans lequel vous pouvez opérer votre choix avec la souris.

Chaque icône correspond à un mot (ou groupe de mots) qui permet de décrire l'objet concerné. Ceci est fondamental pour l'enseignement de la géométrie à des enfants qui manipulent les objets en même temps qu'ils apprennent la terminologie qui permet d'en parler.

Aides :

- N'oubliez jamais que vous trouverez toujours une aide concernant les outils que vous utilisez en cliquant sur  (Macintosh) ou en tapant sur  (PC). Cette aide est textuelle et s'affiche en bas de la fenêtre.

Par exemple si l'icône  est actif dans la barre des icônes vous obtenez l'aide suivante :



Cette aide est une information sur l'outil. Elle comporte parfois une aide pour la mise en œuvre de l'outil quand celle-ci présente des difficultés particulières.


- Des messages s'affichent au niveau du curseur, comme *"ce point"*, *"perpendiculaire à cette droite"* etc... . Ils donnent souvent des indications sur les objets et l'action en cours.


A. Autour d'un triangle

1 CONSTRUCTION D'UN TRIANGLE ABC


Construisez un triangle en utilisant l'article **Triangle** de la boîte des **Lignes**

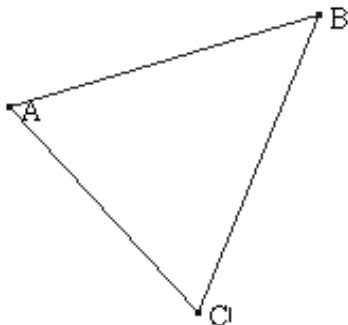





Vous pouvez observer qu'en descendant, les icônes de chaque article défilent et que l'icône du triangle  reste actif dans la barre des icônes une fois le choix de l'article effectué.

Le curseur placé dans la feuille a la forme d'un crayon :  , cliquez dans la feuille pour obtenir le premier point (tapez tout de suite au clavier le nom du point : A), cliquez pour le deuxième point (tapez aussi son nom au clavier : B) et faites de même pour le troisième point C.

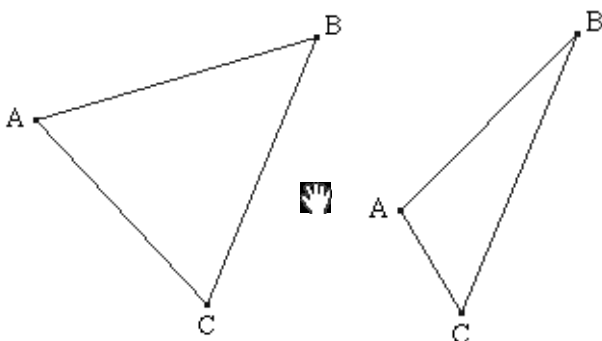
Remarque : cette façon de nommer les points “à la volée” est commode et rapide, mais elle ne permet pas de rectifier une erreur de saisie ; de plus elle est limitée à 5 caractères.

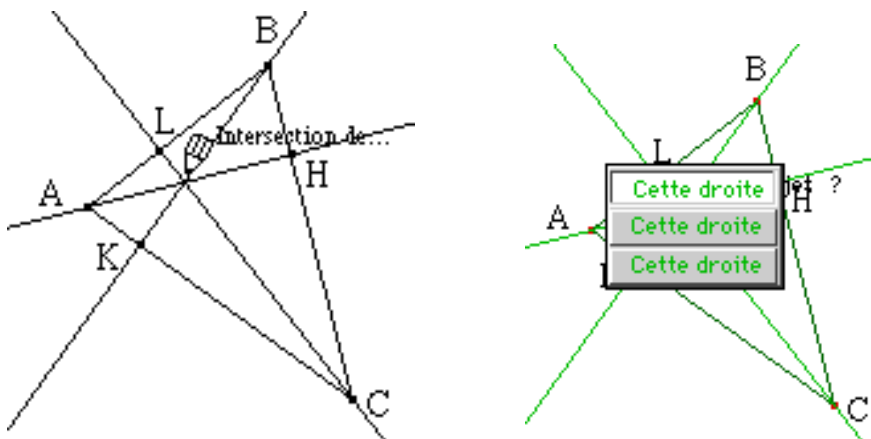
Les modifications du nom pourront se faire grâce à l'article **Nom** de la boîte d' **Affichage** .



Pour déplacer le nom du point A : sélectionnez l'outil  de la boîte **Pointeur** (en effet, c'est **Triangle** qui est l'outil “actif” et si vous cliquez vous commenceriez la construction d'un nouveau triangle). [Vous pouvez aussi taper sur la touche  pour revenir au pointeur .

Approchez le pointeur du nom “A”, Cabri affiche le message “ce nom” faites glisser la souris en appuyant sur le bouton pour déplacer le nom. Déplacez-le pour qu'il ne se superpose pas aux côtés du triangle.





En appuyant sur la souris on obtient le choix entre trois droites (les trois hauteurs) : sélectionnez-en une qui se met alors à clignoter, choisissez de la même façon une deuxième droite et vous obtenez l'orthocentre qui apparaît comme un point.

Nommez ce point à la volée où à l'aide de l'article **Nommer** de la boîte des **Options**.

Vous pouvez sélectionner ce point, mais vous pouvez remarquer qu'il ne peut pas être déplacé avec la souris (il en est de même de tous les points obtenus comme résultat d'une construction).

La sélection permet de le supprimer ou de modifier son aspect : couleur ou forme.

Déplacer les sommets du triangle.

4 D'AUTRES CONSTRUCTIONS

Construisez le cercle circonscrit au triangle.

5 PRÉSENTATION DE LA FIGURE

La figure commence à être complexe, on peut chercher à améliorer sa présentation :

- soit en cachant des objets à l'aide de l'icône

En sélectionnant un objet, il apparaît en pointillé, il sera caché.

Pour faire réapparaître un objet caché, il suffit de le sélectionner quand l'outil est actif.

- soit en utilisant des pointillés, des traits plus épais, des couleurs.

Voici les outils disponibles.

	Cacher / Montrer	Permet de cacher (ou de montrer) les objets d'une figure.
	Couleur	Permet de choisir la couleur d'un objet.
	Remplir	Permet de remplir les polygones, les cercles et les textes.
	Épaissir	Permet de régler l'épaisseur des traits.
	Pointillé	Permet de régler l'aspect pointillé d'un trait.
	Aspect	Permet de modifier l'aspect de certains objets : forme des points, marque d'angle, marque de longueur, type de repère, textes.

6 Macro-constructions


Il peut être intéressant de conserver certaines constructions comme des constructions standard applicables sur toute figure qui deviendront dès lors disponibles dans une boîte à outils (celle des macros par défaut mais sa place peut être modifiée à l'aide de l'article **Configurations des outils** du menu **Options**).

Pour cela il faut enregistrer une macro-construction à partir de la figure réalisée.




Nous allons créer une macro-construction **Cercle circonscrit**.

Vous devez disposer à l'écran de la figure où vous avez construit le cercle circonscrit d'un triangle.

Sélectionnez l'icône  qui permet le choix des **objets initiaux** de la figure.

Sélectionnez les objets initiaux : ici le triangle seulement.


[Les objets sélectionnés clignotent, pour les enlever de la sélection il suffit de cliquer une nouvelle fois dessus.]

Dans la même boîte prenez l'article **Objets finaux** .

Sélectionnez le cercle circonscrit..

[La sélection et la désélection s'opèrent de la même façon que pour les objets initiaux.]

Toujours dans la même boîte sélectionnez **Valider une macro**. Inscrivez le nom de la macro dans le cadre.

Notez que l'aide que vous inscrirez est destinée à l'utilisateur ultérieur de la macro dans l'aide accessible par : menu **Aide** ou .

Après avoir validé avec **OK**, votre macro est disponible dans la boîte des **Macro-constructions**. Son icône comporte la première lettre du nom que vous avez choisi ou l'icône que vous avez dessinée.

Si vous avez demandé l'enregistrement sur disque, vous pouvez, dans un dialogue, changer le nom du fichier enregistré ou conserver le même avant de valider (Pas plus de 8 caractères sur un PC) .

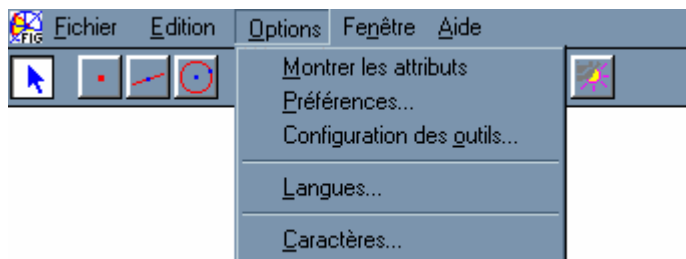
Une figure de Cabri est toujours enregistrée et réouverte avec l'ensemble des macros qui y sont utilisées.

Pour utiliser votre macro, créez un nouveau triangle, puis sélectionnez *Centre circonscrit* dans la boîte des macro-constructions.

B. Construction d'un parallélogramme

Construire un parallélogramme qui "résiste" aux déplacements de ses sommets.

Remarque : Pour les élèves on peut sélectionner les outils disponibles pour une construction.



Cliquez sur **Option** puis **configuration des outils**, vous pouvez alors "mettre à la poubelle" ce que vous voulez en saisissant les objets pour les jeter à la poubelle. Notez qu'il est ensuite possible d'enregistrer votre nouveau menu, en entrant un nom.


C. Un exemple de transformation : autour de la symétrie axiale

1. Construisez un polygone .
Placer deux points A et B, tracer la droite (AB) nommez la (d).
Dans la boîte *transformations* , choisissez symétrie axiale.
Construisez le symétrique du polygone par rapport à la droite (d).
Déplacez le polygone, ses sommets, ou la droite (d) (en agissant sur A ou B).




2. Effacez le symétrique du polygone.
Placez un point M sur le polygone (en choisissant **Point sur un objet**).
Construire le symétrique M' de M par rapport à la droite (d)
Tracer le segment [MM'].
Notez I le milieu de [MM'].
Marquez l'angle MIA
Mesurez les longueurs MI et IM'.

Choisissez l'icône  **trace** , Choisissez le point M'.

Choisissez l'icône  **Animation** , en laissant le clic enfoncé, cliquez sur le point M, vous voyez apparaître un ressort que vous pouvez tendre (plus il est tendu plus l'animation sera rapide....).

D. Autour de l'angle inscrit

Tracer un cercle C .Placez un point M.
Placer deux points A, B sur le cercle C. Tracer [AM] et [MB]
Mesurez l'angle AMB.
Déplacer le point M.
Approchez le point M du cercle C, choisissez l'icône **Modifier un objet**  , cliquez sur M, choisir **Point sur un objet** puis ce cercle.
Déplacez le point M.

E. Géométrie analytique : Droites, cercles

1 REPÈRES ET ÉQUATIONS

Montrez les axes par défaut en sélectionnant cet article dans la boîte **Aspect**.

Sélectionnez aussi la grille pour obtenir les points à coordonnées entières .

[Sélectionnez l'article **Grille** de la boîte **Aspect** puis montrez les axes pour obtenir la grille].

Construisez une droite (d) passant par deux points de la grille et demandez son équation avec l'article **Coordonnées & équations** de la boîte des **Mesures**.

Vous pouvez déplacer les points qui définissent la droite d'un point de la grille à l'autre. Notez que l'équation se réactualise.

[On pourrait aussi définir une droite par des points n'appartenant pas à la grille.]

Choisissez un nouveau repère pour que l'équation de la droite (d) soit $y = 0$. [Avec l'outil **Nouveaux axes** de la boîte **Aspect**]

Construisez un cercle défini par deux points de la grille et éditez son équation dans les deux systèmes d'axes.

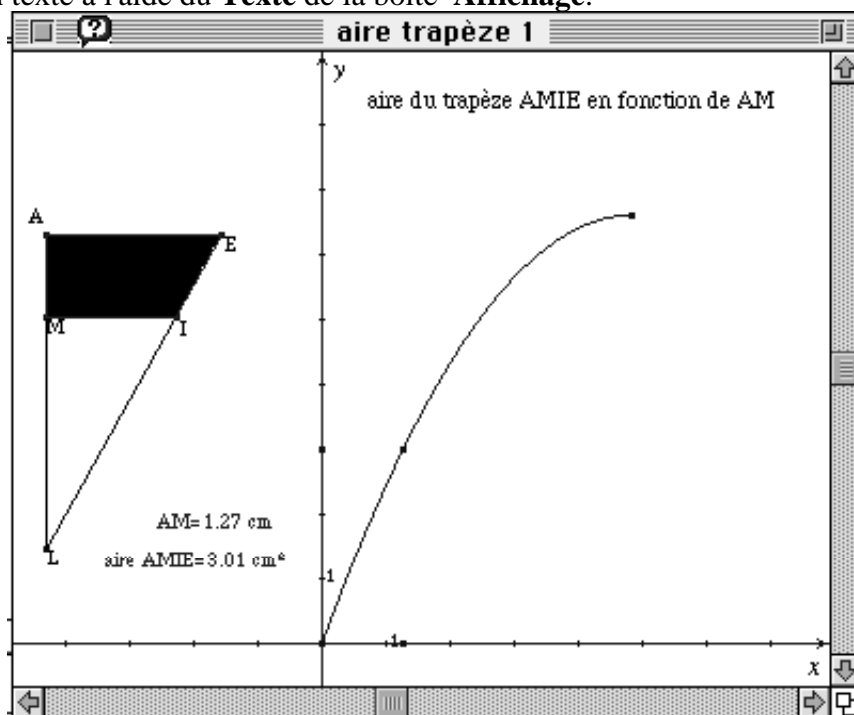
2 PROBLÈME D'AIRES

Voici un exemple de l'étude de la variation d'une aire. La courbe est obtenue en utilisant la trace du point dont l'abscisse est AM et l'ordonnée l'aire du trapèze.

Réalisez cette figure

On reporte ces mesures sur les axes à l'aide du **Report de mesure** de la boîte des **Constructions**.

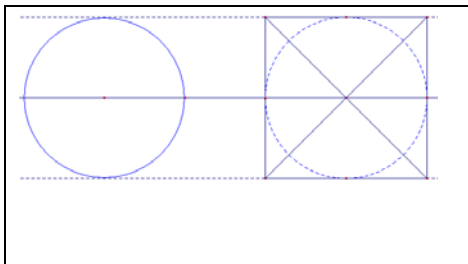
On peut éditer un texte à l'aide du **Texte** de la boîte **Affichage**.



F. Cabri et descriptive : démonstration d'Archimède

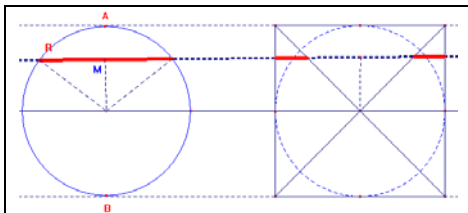


1. MISE EN PLACE D'UN PLAN DE COUPE VERTICAL (SPHÈRE + CYLINDRE ET CÔNE)



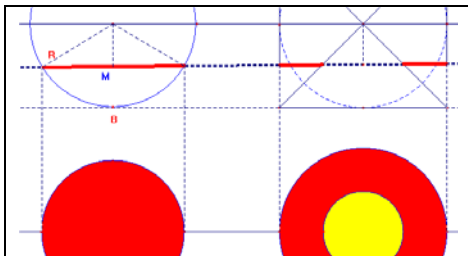
- ▶▶ Tracer une coupe verticale de la sphère de rayon R.(3-4). Mesurer R (9)
- ▶▶ Tracer la coupe verticale d'un cylindre (base de rayon R et hauteur 2R (faire un **report de mesure** de R avec (5) et le polygone avec 3)
- ▶▶ Tracer la coupe verticale du double cône inscrit.(3) à l'aide de 4 segments (3) Il faut différencier les 2 nappes.

2. MISE EN PLACE D'UN PLAN DE COUPE HORIZONTAL



- ▶▶ Tracer le diamètre vertical [AB] et mettre un point M dessus (avec le menu 2) : ce sera le point moteur.
- ▶▶ Tracer une perpendiculaire passant par M
- ▶▶ Tracer les différents segments de coupe, mettre en forme.

3. VUE VERTICALE DU PLAN DE COUPE HORIZONTAL

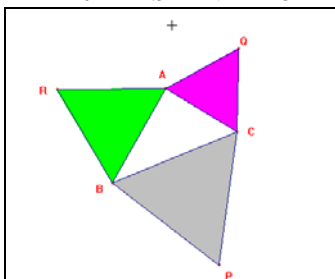


- ▶▶ Tracer d'abord les droites verticales (traits de renvoi)
- ▶▶ Tracer une perpendiculaire commune.
- ▶▶ Tracer les cercles , remplir (11) de couleurs

G. Cabri et rotation : triangles de Napoléon

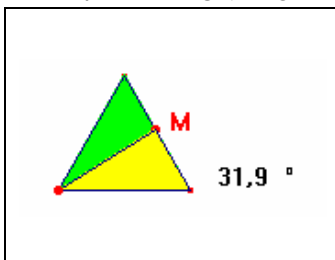


1. MISE EN PLACE DES TRIANGLES



- ▶▶ Tracer un triangle quelconque ABC (3)
- ▶▶ Tracer des triangles équilatéraux extérieurs BCP, ABR, ACQ.
- ▶▶ Nommer (11) tous les points.
- ▶▶ Tracer les segments [BQ] et [RC] puis le triangle (ARC)

2. FAIRE UNE ROTATION

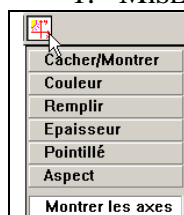


- ▶▶ Tracer un petit triangle équilatéral avec un point M qui va se promener sur un côté et le triangle jaune aura un angle variant entre 0 et 60° (afficher la mesure avec 9)
- ▶▶ Faire subir au triangle (ARC) une rotation (6) de centre A et dont l'angle sera celui du curseur : cliquer successivement et dans cet ordre sur le triangle (ARC), sur le centre A et sur la mesure de l'angle de la rotation.

H. Trigonométrie : arc orienté, fonction sinus

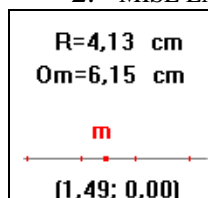


1. MISE EN PLACE DES AXES ET DU CERCLE TRIGONOMÉTRIQUE



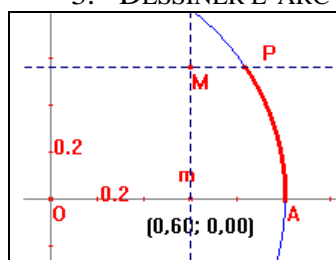
- ▶▶ Mettre les axes en place à l'aide du menu ci-contre (menu 11)
- ▶▶ Modifier l'unité qui, par défaut, est le centimètre. Pour cela faire un glisser-déplacer avec le point marqué 1 (faire apparaître 0.2)
- ▶▶ Tracer (4) le cercle trigonométrique (5ème subdivision)
- ▶▶ Mesurer le rayon (9) de ce cercle qui est aussi la nouvelle unité.

2. MISE EN PLACE D'UN POINT SUR LE CERCLE ET MESURE EN RADIAN



- ▶▶ Mettre un point m sur l'axe des abscisses (menu 2 : point sur un objet)
- ▶▶ Afficher les coordonnées de ce point m (menu 9 : Coord. et équations)
- ▶▶ Avec la calculatrice, calculer la distance Om en Cm.
- ▶▶ Faire un report de mesure sur le cercle (menu 5 : report de mesure) : toucher successivement et dans cet ordre le point A (intersection du cercle et de l'axe des abscisses) puis le cercle (près de A) puis la mesure 6,15 ici en cm de Om.
- ▶▶ Un point P apparaît sur le cercle (la mesure de l'arc orienté AP sera de 6.15 cm et une mesure de l'angle orienté au centre sera 1,49 radians).

3. DESSINER L'ARC ET LE POINT DE COORDONNÉES (x, sinx)

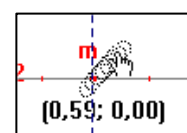


- ▶▶ Tracer l'arc AP : aller dans le menu 4 pour choisir Arc puis toucher successivement A, le cercle près de A puis P.
- ▶▶ Tracer les perpendiculaires (5) à (Ox) passant par m et à (Oy) passant par P.
- ▶▶ Marquer leur point d'intersection M (2 : point sur 2 objets). Ce point a pour coordonnées (x, sinx)

4. LIEU GÉOMÉTRIQUE DU POINT M

On peut mettre la sinusoïde en évidence de plusieurs façons :

- ▶▶ Lieu : menu (5) puis toucher d'abord M et ensuite le point moteur m.
- ▶▶ Mode Trace : menu (10) puis toucher le point M et ensuite déplacer le point moteur m.
- ▶▶ Animation : menu (10) toucher le point M puis aller sur m pour tendre le petit ressort par un glisser-déplacer. L'animation démarre lorsqu'on relâche le bouton de la souris



5. CONSTRUIRE UNE TABLE DE VALEURS

<p>(0,43; 0,41) x=0,43 sin[x]= 0,41</p>		
x=	sin[x]=	
1	0,43	0,41
2	0,57	0,54
3	0,67	0,62
4		

- ▶▶ Faire apparaître les coordonnées de M (menu 9)
- ▶▶ Avec la calculatrice afficher x=... et sinx=...
- ▶▶ Avec le menu (9) construire une table puis capturer le coin inférieur droit de cette table et l'ajuster par un glisser-déplacer (2 colonnes et 10 lignes)
- ▶▶ Venir cliquer sur x=...(on voit apparaître « tabuler cette valeur » puis sur sin(x)=... les en-têtes de colonnes et la première ligne sont remplies)
- ▶▶ Déplacer le point moteur puis « tabuler » pour enregistrer une nouvelle ligne.
- ▶▶ Il est possible de remplir automatiquement la table par une animation avec un maximum de 999 lignes.

I. Représentations graphiques de fonctions

Bien que Cabri soit surtout un logiciel de géométrie, il permet de représenter des graphes de fonctions de manière rapide et d'étudier l'influence de paramètres sur la représentation graphique.

En voici un exemple.

Afficher les axes et placer un point M sur l'axe des abscisses.

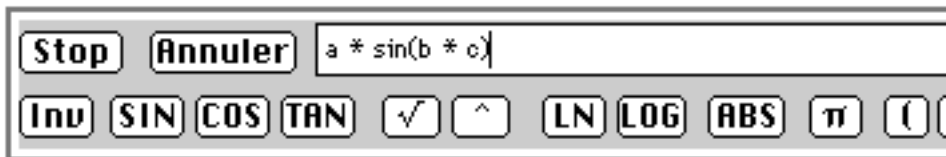
Afficher ses coordonnées.

Editez un nombre 3 à l'aide de l'outil **Nombre** de la boîte **Affichage** puis écrire 3.

Editez le nombre 2

Ouvrez la calculatrice.

Sélectionnez à la souris sur l'écran le nombre 3 "a s'affiche alors sur la calculatrice et au dessus de 3" puis multipliez ce nombre par $\sin(b \cdot c)$: b est toujours sélectionné à la souris en montrant 2 sur l'écran et c est l'abscisse de M. Validez.



Prenez avec la souris le résultat calculé et posez le sur la feuille de dessin.

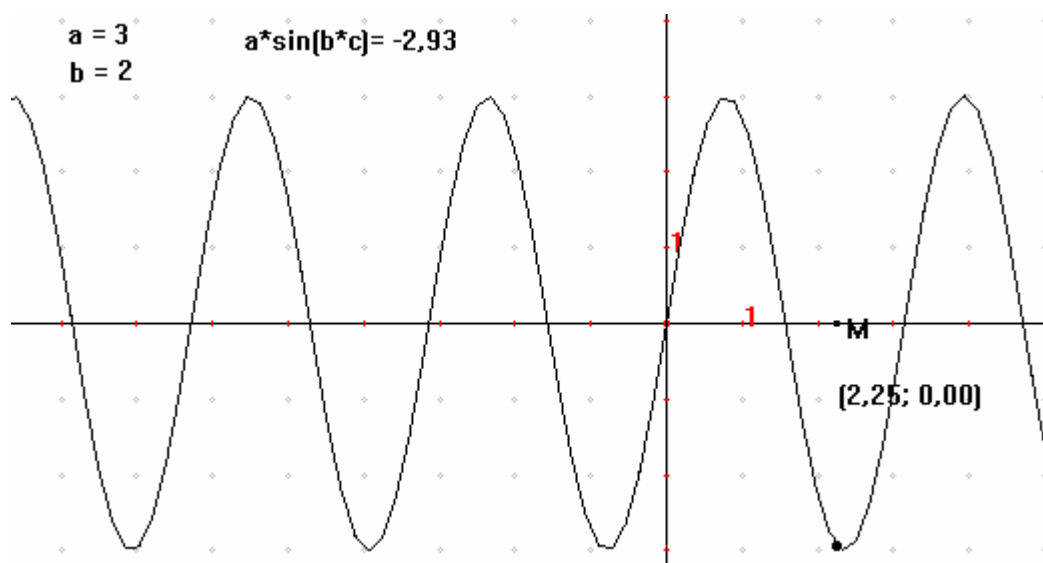
Utilisez **Report de mesure** de la boîte des **Constructions** pour reporter ce nombre sur l'axe des ordonnées.

Construisez le point P(x,y) où x est l'abscisse de M et y le nombre calculé.

Demandez le lieu de ce point P quand x parcourt l'axe des abscisses. Augmentez éventuellement le nombre de points du lieu

Modifiez les nombres a et b pour observer l'effet de ces paramètres.(il faut double-cliquer sur a ou b)
Vous pouvez aussi rééditer le calcul (sélectionnez la calculatrice et double-cliquez sur le nombre sur les versions PC ou double-cliquez sur le nombre et activez le menu CALC sur les versions Macintosh).

Changez sin en cos, validez et observez les modifications de la représentation graphique.



Résultat obtenu avec 500 points pour le lieu

ANNEXE 1 : Copier-coller de figures CABRI dans WORD

Il faut délimiter la zone à coller avec le pointeur

Voici ci-contre une copie d'écran CABRI.

Ci-dessous, un copier-coller dans WORD 97 via un bitmap, puis un copier-coller en ayant décoché la case "via un bitmap".

Rq : dans WORDPAD ou WORD 2000, quelques défauts gênants apparaissent en décochant la case "via un bitmap".

