

Notions élémentaires de dessin dans ScienceWord et Class

Dr Emile C. B. COMLAN

Directeur de Beijing Elearning Technology

Emails: 2144669753@qq.com; ecomlan@yahoo.com;
ecomlan@scienceoffice.com

Sites Web: www.scienceoffice.com ; www.novoatest.com

1. Les outils de dessin

Comme dans toute application traditionnelle, vous pouvez dessiner dans ScienceWord et Class en procédant par alignement, superposition or groupage d'objets. Cette méthode est comme nous le savons d'une efficacité très limitée.

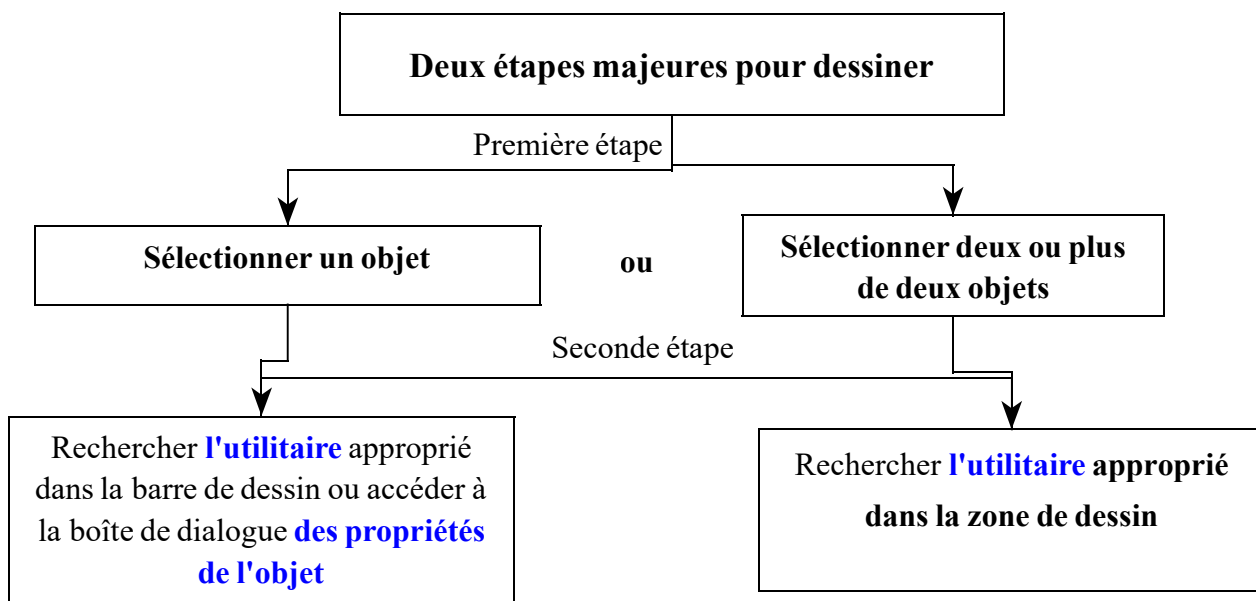
ScienceWord et Class offrent la possibilité de dessiner sur la base

- des éléments du plan: point, ligne, polygones, cercle, ellipse, courbe de Bezier, courbe libre, etc.,
- des solides élémentaires de l'espace: pyramide, cône, prisme, sphère, cylindre, etc.
- des applications usuelles du plan telles que la rotation, la symétrie, la projection, la translation, l'homothétie, la composée de translation et d'homothétie, les utilitaires qui s'affichent dans la barre de dessin lorsque un ou plusieurs objets sont sélectionnés, les liens intelligibles du dessin selon le comportement naturel.
- des animations utilisant les données variables des objets en mouvement, des variables indépendantes, des variables fonctionnelles .
- de la représentation graphique sur la droite réelle, dans le plan et dans l'espace.
- des composants des outils d'expérience de chimie, d'optique, de mécanique, d'électricité.

2. Le processus de dessin: une grande révolution

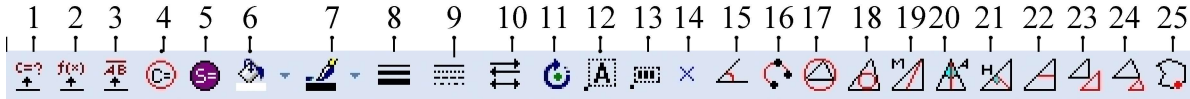
a) Le processus général

Il y a au plus deux étapes majeures dans le processus de réalisation d'un dessin. En général les utilitaires dont on a besoin s'affichent dans la barre de dessin. Certaines options de modification se trouvent dans la boîte de dialogue des propriétés de l'objet.



Lorsqu'un objet est sélectionné, des utilitaires apparaissent automatiquement dans la barre

de dessin. L'exemple ci-dessous est le cas d'un triangle..



Les tâches de ces utilitaires sont définies comme ci-dessous:

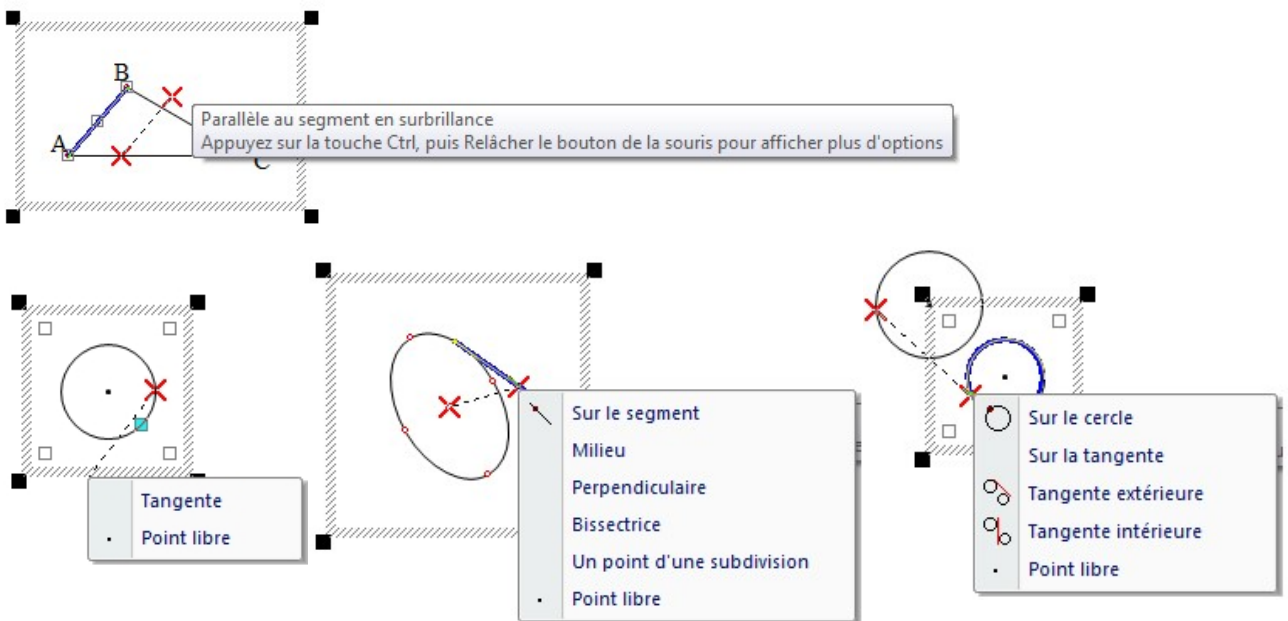
1 - Variable indépendante; 2 - Variable fonctionnelle; 3 - Définir un vecteur par sa longueur et une direction; 4 - Périmètre; 5 - Aire; 6 - Couleur de remplissage; 7- Couleur du contour; 8 - Epaisseur; 9-Style; 10 - Flèche; 11 - Outil de rotation libre; 12 - Etiqueter l'objet; 13 - Super étiquette; 14-Créer un point solidaire; 15 - Dessiner l'angle; 16- Dessiner l'arc passant par trois points; 17- Dessiner le cercle circonscrit; 18- Dessiner le cercle inscrit; 19- Dessiner une médiane; 20-Dessiner une bissectrice, etc.

Pour savoir la tâche d'un utilitaire, il suffit de poser le pointeur de la souris sur l'utilitaire, puis attendre quelques secondes pour que l'information s'affiche.

En général, il y a une parfaite correspondance entre les objets sélectionnés et les utilitaires qui s'affichent pour la réalisation d'un dessin géométrique.

b) Le dessin intelligent: une méthode naturelle pour dessiner les droites, cercles et points

Lorsque vous dessiner une droite reliant un objet, une suggestion automatique vous informe de l'action en cours et d'une option additionnelle "Appuyer la touche Ctrl, puis relâcher le bouton de la souris pour afficher plus d'options"



c) La liste complète des utilitaires qui apparaissent dans la barre de dessin

La liste des utilitaires en question est ci-dessous affichée. Ces utilitaires s'affichent lorsque des objets géométriques sont sélectionnés.

	Dessin		Rapport
	Mode dessin		Axe des abscisses
	Mode Continu		Axe des ordonnées
	Afficher Voiler les points de contrôle		Pente
	Afficher les objets voilés de ce dessin		Définir un vecteur par deux points
	Afficher/Voiler l'objet sélectionnés		Définir les coordonnées d'un point variable
	Generer la trajectoire de la cible mobile		Définir l'abscisse d'un point sur un axe
	Point		Construire un point du cercle correspondant à l'angle polaire
	Droite		Rotation autour d'un point
	Cercle		Translation de vecteur
	Triangle		Appliquer l'homothétie de centre un point donné et de rapport défini
	Rectangle		Appliquer un rapport d'homothétie et translater
	Image		Couleur de l'objet suivant les variations du paramètre
	Zone de texte		Sélectionner et remplir une région/intersection
	Repère		Sélectionner et remplir une région polygonale
	Repère en 3D	Couleur de remplissage	
	Définir une Variable indépendante	Couleur du contour	
	Définir une Variable fonctionnelle		Epaisseur de la ligne
	Définir le vecteur par sa longueur et une direction	Style de la ligne	
	Longueur	Flèche	
	Distance		Fusionner les objets sélectionnés graphiques
	Périmètre		Outil de rotation libre
	Mesure d'angle		Etiqueter l'objet
	Aire		Super Etiquette
	Mesure d'arc		Créer un point solidaire
	Longueur de l'arc		Flèche
	Rayon		

	Printemps		Alignement en bas
	Printemps		Centres alignement vertical
	Printemps		Latérale uniformément répartie
	Aligner à gauche		Vertical distribution uniforme
	Aligner à droite		Animer en Flash les traits
	Centres alignement horizontal		Sélectionner un point du polygone
	Alignement en haut		

	Créer le symétrique de l'objet		Marquer l'intersection de deux cercles
	Créer un objet superposable		Dessiner l'arc passant par trois points
	Créer un objet similaire		Dessiner le cercle centré en un point
			Dessiner une ellipse à partir de deux points
	Créer un point du repère		Dessiner un cercle centré en un point et passant par un autre
	Dessiner une droite du repère		Sélectionner un point du cercle
	Représenter une fonction trigonométrique		Dessiner un rayon du cercle
	Coniques		Dessiner une corde du cercle
	Fonctions logarithmes et exponentielles		Dessiner un diamètre du cercle
	Graphes de fonctions		Dessiner la tangente à un cercle issue d'un point
	Courbe polaire		Tangente passant par un point du cercle
	Fonction paramétrique		Dessiner les tangentes extérieures aux cercles
	Courbe de fonction avec des paramètres		Dessiner les tangentes intérieures aux cercles
	Créer une ligne brisée avec des données		Dessiner un cercle tangent extérieurement
	Tracer le segment délimité par les deux points		Dessiner un cercle tangent intérieurement
	Tracer une demi-droite issue de ce point		Dessiner le cercle circonscrit au triangle
	Sélectionner un point de la droite		Dessiner le cercle inscrit au triangle
	Marquer le centre du segment		Dessiner une médiane du triangle
	Subdiviser le segment en parties égales		Dessiner une bissectrice du triangle
	Marquer l'intersection de deux droites		Dessiner la hauteur du triangle
	Prolonger la droite		Joindre les milieux des côtés d'un angle
	Tracer la perpendiculaire issue d'un point		Représenter un triangle identique
	Dessiner l'angle		Produire un triangle semblable
	Tracer la parallèle à une droite passant par un point		Dessiner le cercle circonscrit à un polygone régulier
	Marquer l'intersection d'une droite et d'un cercle		Dessiner le cercle inscrit au polygone régulier
			Intersection de deux courbes

d) Manipulation des utilitaires qui apparaissent dans la barre de dessin

i) Le principe de manipulation


- Premièrement, on place momentanément le pointeur de la souris sur l'utilitaire afin que sa fonction s'affiche.


- Ensuite, on clique sur l'utilitaire et alors

* un résultat est immédiatement obtenu comme c'est le cas du **cercle inscrit** dans un triangle.

* ou bien une boîte de dialogue apparaît comme dans le cas de l'**étiquette** ..

* ou bien une zone de texte apparaît pour l'écriture d'une expression mathématique

comme dans le cas de la **super étiquette**  "

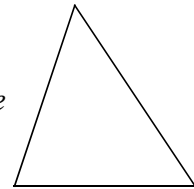
* Soit le pointeur prend une forme particulière : la forme " + ", lorsqu'il s'agit de cliquer directement sur la page de travail ; la forme  lorsqu'il s'agit de cliquer à un endroit précis, par exemple au sommet d'un triangle (pour dessiner une médiane, pour matérialiser un angle ou un arc de cercle) ou en un point d'une droite afin de sélectionner ce point, etc.

Note: Pour annuler une action en cours, il suffit d'appuyer le bouton droit de la souris.



ii) Quelques exemples d'utilitaires du triangle

Nous donnons dans ce qui suit, des explications relatives aux utilitaires sus-mentionnés.

Dans chaque cas, l'utilitaire s'applique au triangle ci- contre

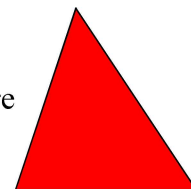


"Couleur de remplissage () "



Pour colorier l'intérieur du triangle cliquez sur l'icône  . Pour sélectionner une couleur, cliquez sur l'onglet correspondant () ; il s'affiche la palette de couleurs ci- après:



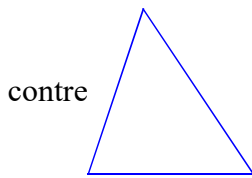
L'intérieur du triangle est colorié comme l'indique la figure ci- contre






"Couleur du Contour () "

Pour colorier les côtés du triangle, cliquez sur l'icône  . Pour sélectionner une couleur, cliquez sur l'onglet correspondant () ; il s'affiche la même palette de couleurs que précédemment.


Par exemple, en cliquant sur la couleur bleu, vous obtenez la figure ci-



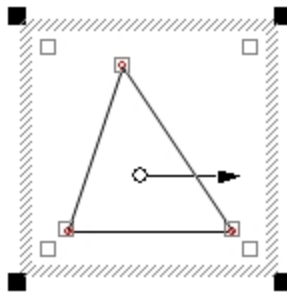
De même, concernant les côtés du triangle, vous pouvez définir:


- l'épaisseur en utilisant l'utilitaire ;
- le type de trait en utilisant l'utilitaire ;
- l'orientation en utilisant l'utilitaire .

"Outil de la rotation"

Pour faire subir une rotation au triangle, cliquez sur l'icône .


-Vous obtenez la figure ci- contre




Approchez le pointeur de la pointe de la flèche qui apparaît par défaut au centre de gravité du triangle. Dès que le pointeur prend la forme ci- contre , maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris puis impulsez selon des directions de votre choix, de légers mouvements pour obtenir la rotation souhaitée.

Pour déplacer le centre de rotation en un point donné, saisissez la flèche en son origine puis déplacez-la de façon à positionner cette origine au point choisi comme nouveau centre de rotation.

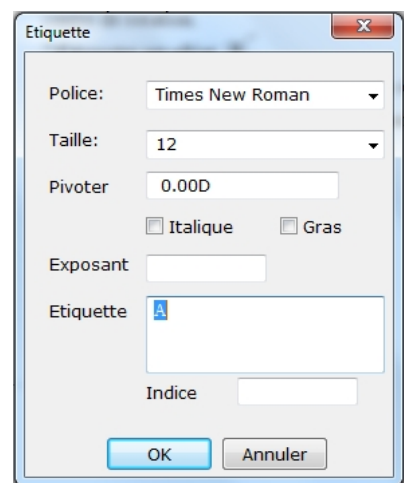
"Etiqueter un objet"

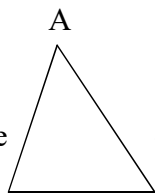
ScienceWord permet d'annoter les objets ou d'y coller un message grâce à l'utilitaire .

Pour nommer le sommet supérieur du triangle, **A**, par exemple, sélectionnez le triangle puis cliquez sur l'icône .

La boîte de dialogue ci-contre apparaît:

Vous pouvez par exemple sélectionner la taille 12 en cliquant sur l'onglet de la fenêtre "Taille". Validez ce choix en cliquant sur OK

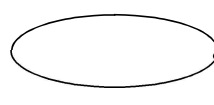




Vous pouvez obtenir la figure ci- contre en ajustant la position de "A" avec les touches de direction. En effet, la lettre " A " apparaît sous forme d'image.


"Super Etiquette"

La super étiquette est le type d'étiquette qui accepte les formules, le retour à la ligne, etc




$$E: \frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{3} - 1)^2} = 1$$


"Point solidaire" ()"

Vous pouvez aussi créer un point solidaire du triangle en cliquant sur l'icône ; puis sur votre page de travail, cliquez à l'endroit approprié.

En général, une modification quelconque de la position du point solidaire se fait à l'aide de la souris (les touches de direction ne conviennent pas).

"Matérialisation d'un angle" ()"






Pour matérialiser l'angle à un sommet quelconque du triangle, cliquez sur l'icône .

Pendant que le pointeur prend la forme ci- contre  sur la page de travail, cliquez exactement sur le sommet considéré.




Un arc de cercle centré au sommet choisi est automatiquement ainsi obtenu

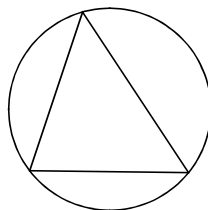
Par une procédure analogue à la matérialisation de l'angle à un sommet quelconque du triangle, vous pouvez dessiner:

- un arc de cercle passant par les sommets du triangle, en utilisant l'icône .
- la médiane issue d'un sommet du triangle, en utilisant l'icône .
- la bissectrice intérieure issue d'un sommet du triangle, en utilisant l'icône .
- la hauteur issue d'un sommet du triangle, en utilisant l'icône .
- le segment qui joint les milieux des côtés d'un angle du triangle, en utilisant l'icône .


"Dessiner un cercle circonscrit au triangle" ()"

Pour dessiner le cercle circonscrit au triangle, il suffit de cliquer sur l'icône .

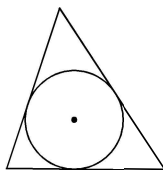
Vous obtenez automatiquement la figure ci-contre




"Dessiner un cercle inscrit dans le triangle () "

Pour dessiner le cercle inscrit dans le triangle, cliquez sur l'icône .

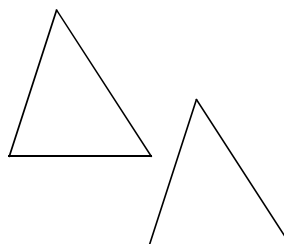
Vous obtenez automatiquement la figure ci-contre



"Dessiner un triangle identique () "


Pour dessiner un triangle superposable au triangle considéré, cliquez sur l'icône .

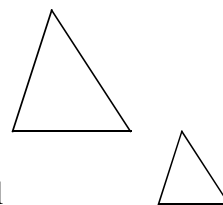
Vous obtenez ainsi un triangle superposable au triangle initial



NB: Vous ne pouvez pas modifier la taille d'un triangle superposable.

"Dessiner un triangle semblable () "

Pour dessiner un triangle semblable au triangle considéré, cliquez sur l'icône .



Vous obtenez ainsi un triangle semblable au triangle initial

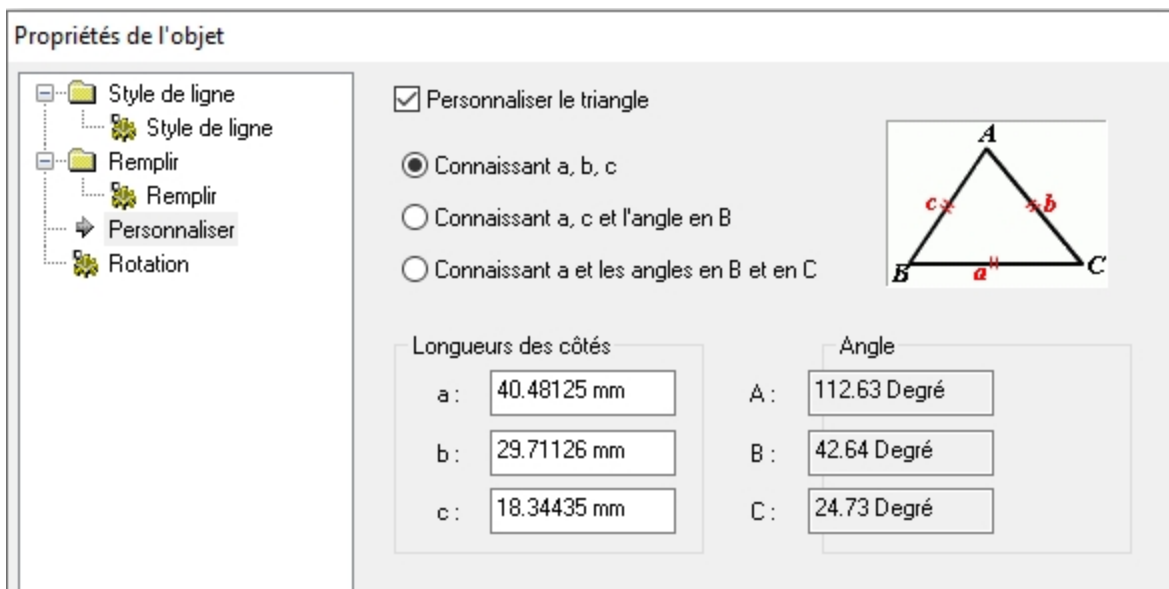
Vous pouvez modifier la taille d'un triangle semblable.

Les utilitaires (du triangle) ci-dessus qui s'affichent dans la barre des dessins sont une partie des fonctions qui permettent d'apporter une modification à ce triangle. D'autres fonctions se trouvent dans les propriétés du triangle comme c'est le cas pour tout objet dans ScienceWord. et Class

e) Boîte de dialogue des propriétés du triangle



Elles fournissent des informations sur des éléments variables du triangle. On peut donc apporter des modifications au triangle en agissant directement sur ses propriétés. On accède aux propriétés du triangle en procédant comme suit :

- Sélectionnez le triangle (cliquez sur l'un quelconque de ses côtés, pas sur un sommet) ;
- Appuyez le bouton droit de la souris. Alors un menu s'affiche: c'est le **menu contextuel**.
- Cliquez sur "**Propriétés**" (le dernier élément en bas) dans le menu contextuel.
- Dans la fenêtre qui s'ouvre cliquer sur le bouton "Personnaliser", puis cocher la case "Personnaliser le triangle".



Vous pouvez lire les informations sur les côtés du triangle, les angles au sommet; vous pouvez aussi les modifier en vue de configurer autrement le triangle. Il y a au total trois options pour modifier les dimensions du triangle. Sélectionnez chacune de ces options et faites des modifications conformément aux propriétés dans un triangle ($a \leq b + c$ et $A+B+C= 180^\circ$), puis validez en cliquant sur "OK".

3. Principes de sélection des objets

Dans l'énoncé suivant, le polygone bloc désigne un polygone ordinaire ou régulier dessiné directement avec l'un des utilitaires  et  de la géométrie plane

Lors d'une sélection simple

Pour sélectionner un objet, **juste cliquez** sur l'objet.

Pour sélectionner un élément d'un objet (par exemple: un sommet ou un côté d'un bloc-polygone) appuyez la **touche Ctrl** puis cliquez sur l'élément.

Lors d'une série de sélections

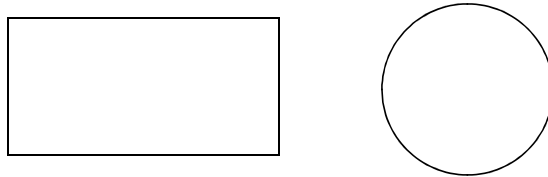
Pour sélectionner ou désélectionner un objet, appuyez **la touche shift** pendant que vous cliquez sur l'objet.

Pour sélectionner ou désélectionner un élément d'un objet (par exemple: un sommet ou un côté d'un bloc-polygone) appuyez **les deux touches Ctrl et Shift**, pendant que vous cliquez sur l'élément.

Pour annuler toute la série de sélections, cliquer dans le vide..

a) Exemples d'application pratique

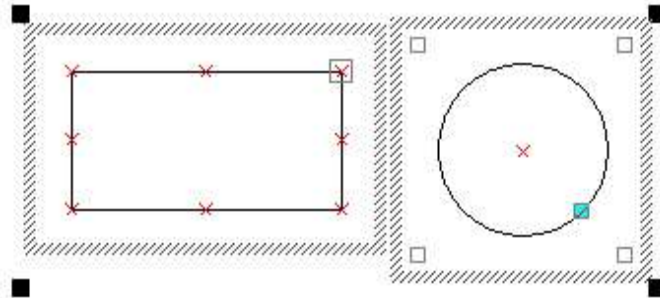
Dans cet exemple, nous travaillons sur deux objets de base : le rectangle et le cercle.




Nous allons mener d'un sommet du rectangle les deux tangentes au cercle.

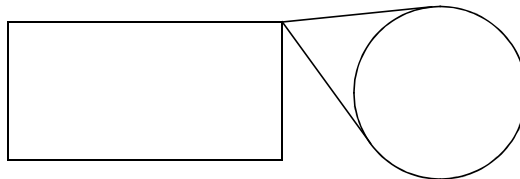
i) Maintenez les touches " Ctrl" et "Shift" appuyées, puis cliquez sur un sommet du rectangle.

ii) Maintenez appuyée uniquement la touche " Shift ", puis cliquez sur le cercle.





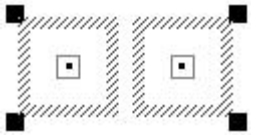

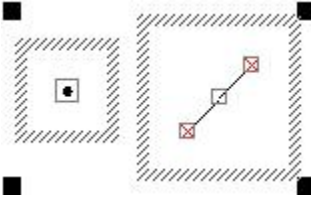

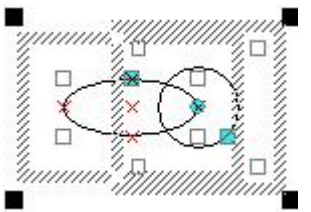

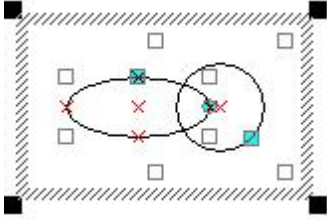

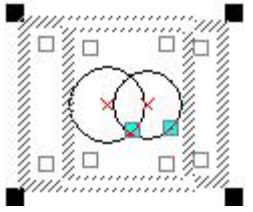

iii) Dans la barre des dessins où des utilitaires sont affichés, cliquez sur l'utilitaire  .

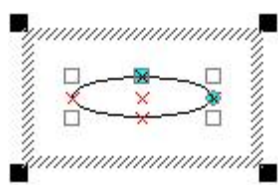

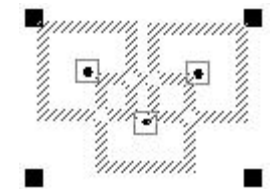
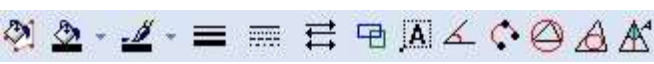
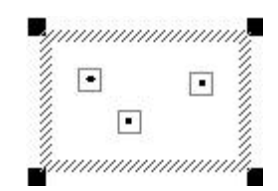

Deux tangentes au cercle issues du sommet sélectionné du rectangle sont obtenues comme le montre l'image ci-dessous.



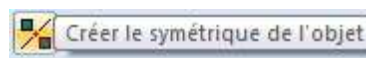
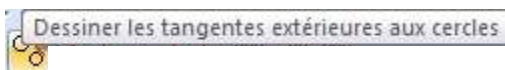
b) Sélection d'objets et utilitaires correspondants

Nous donnons dans le tableau suivant quelques types de sélections et les utilitaires correspondants qui s'affichent dans la barre de dessin.

Type de sélection	Apparence de la sélection	Les utilitaires qui s'affichent dans la barre de dessin
Un point est sélectionné		
Deux points sélectionnés		
un point et une droite sélectionnés		
Un cercle et une ellipse sélectionnés		
Un cercle et une ellipse sélectionnés, puis groupés avec l'utilitaire combiner		
Deux cercles sélectionnés		

Une ellipse est sélectionnée		
Trois points sélectionnés		
Les trois points sélectionnés sont groupés avec l'utilitaire combiner		

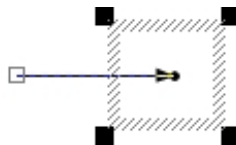
Rappelez-vous que pour savoir la fonction d'un utilitaire, il suffit de poser pendant quelques secondes le pointeur de la souris sur cet utilitaire. Ci-dessous quelques exemples de fonctions telles qu'elles s'affichent.



4.- Techniques particulières de dessin


a) Le point

Lorsqu'un point est sélectionné l'utilitaire "flèche ➡" apparaît dans la barre de dessin. En cliquant sur cet utilitaire, vous obtenez une flèche horizontale par défaut comme ci-dessous.



Pour modifier la direction de la flèche, saisissez-la par l'extrémité gauche avec la souris, puis faites la rotation appropriée.

b) La droite

En général, pour dessiner une droite, cliquez sur l'icône  dans la barre de dessin, puis cliquez sur votre page de travail directement ou bien, cliquez- y et maintenez le bouton gauche de la souris appuyé pendant que vous étirez avec la souris dans une direction appropriée. Par la première méthode, on obtient une droite horizontale dont l'origine est


l'extrémité gauche tandis que par la seconde on obtient une droite de direction quelconque dont l'origine est la première extrémité dessinée.

i) Pour tracer une droite horizontale ou verticale, maintenez appuyée la touche "**Shift**" pendant que vous dessinez la droite.

ii) Après avoir tracé une droite non horizontale ou non verticale, vous pouvez la rendre horizontale ou verticale. Pour le faire, maintenez appuyée la touche "**Alt** ", saisissez ensuite une extrémité de la droite avec le pointeur de la souris, puis opérez avec la souris des mouvements dans le sens approprié.


iii) Le point de départ d'une droite reste fixe lorsque sa longueur est modifiée à partir de la boîte de dialogue " Propriétés de l'objet".

c) L'angle

Cliquez dans le menu de géométrie plane sur le bouton  puis cliquez sur la page de travail. Le côté qui sert de repère est par défaut le côté oblique; le côté horizontal est le côté qui tourne (dans le sens horaire) lorsque la personnalisation de la mesure d'angle est faite; ceci indiqué par le sens de la marque de l'angle lorsque l'option flèche est collée.

Le sommet de l'angle et les autres points de contrôle peuvent être déplacés avec l'aide de la souris ou l'une des quatre touches directionnelles du clavier; les outils d'alignement permettent de les aligner dans une direction quelconque. Dans le cas particulier où l'alignement est fait à l'horizontale, la personnalisation de l'angle devient bien plus facile.

d) Le triangle


Clique dans la barre de dessin sur l'icône du triangle , Ensuite, avance le pointeur de la souris sur la page de travail; pendant qu'il prend la forme du plus " + " , presse le bouton gauche de la souris et fais glisser la souris pour dessiner un triangle.

Les sommets du triangle peuvent être déplacés avec l'aide de la souris ou l'une des quatre touches directionnelles du clavier.

e) Le carré

Pour dessiner un carré, cliquer sur l'icône du rectangle et maintenez la touche Shift pour dessiner.

f) Le rectangle à angles arrondis

Cliquez dans le menu de géométrie plane sur le bouton  puis cliquez sur la page de travail. Alors, un rectangle à angles arrondis s'affiche, ainsi que le montre Fig 1 :

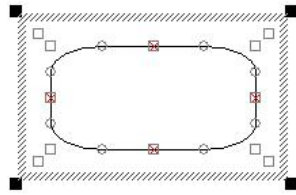


Fig 1

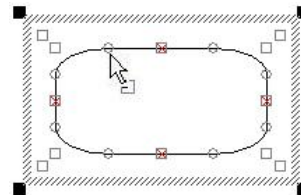



Fig 2

Remarquez qu'il y a huit petits ronds "O" sur ce rectangle arrondi. Ils servent d'appui à la construction d'autres formes particulières du rectangle. Nous indiquons dans ce qui suit, quatre types de construction, à partir d'un rond considéré.

Approchez donc le pointeur de la souris d'un rond (voir l'illustration en Fig 2).

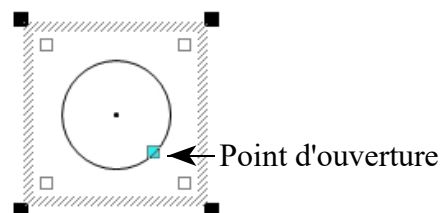
Dès que le pointeur prend la forme ci-contre , cliquez sur le rond et maintenez le bouton gauche de la souris appuyé. Ensuite, vous pouvez:

- i) Soit bouger directement le rond par de petits mouvements de la souris; dans ce cas, il s'agit d'une modification globale du rectangle arrondi.
- ii) Soit appuyer la touche "**Shift**" et la maintenir enfoncée, puis bouger le rond; dans ce cas, la modification a lieu sur une moitié du rectangle arrondi.
- iii) Soit appuyer la touche "**Ctrl**" et la maintenir enfoncée, puis bouger le rond; dans ce cas, la modification a lieu sur une moitié de la partie précédemment modifiable du rectangle arrondi au ii) .
- iv) Soit appuyer la touche "**Alt**" et la maintenir enfoncée, puis bouger le rond; dans ce cas, la modification a lieu sur une moitié de la partie précédemment modifiable du rectangle arrondi au iii) .

Remarque: Les utilitaires qui s'affichent lorsque le rectangle arrondi est sélectionné et les options disponibles dans la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet " peuvent être utiles pour d'autres modifications.

g) Le point d'ouverture du cercle

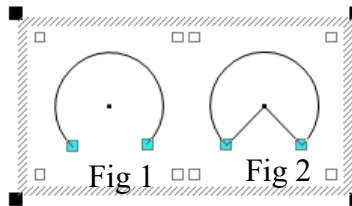
Soit le cercle sélectionné ci-dessous:



Nous désignons par point d'ouverture du cercle, le point vert par défaut du cercle. Le rayon qui aboutit à ce point et la droite horizontale qui passe par le centre du cercle

forment un angle de 45°.

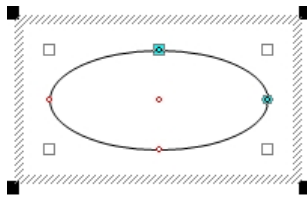
Cliquez sur le point d'ouverture et maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris. Pendant que vous faites glisser la souris, faites un mouvement appuyé du pointeur dirigé vers l'extérieur du cercle (Fig 1) ou un mouvement du pointeur dirigé vers l'intérieur du cercle (Fig 2) .



Dans tous les cas vous obtenez un arc de cercle avec deux extrémités. Vous pouvez confondre à nouveau ces deux extrémités, de façon à obtenir le cercle entier avec une position différente du point d'ouverture.

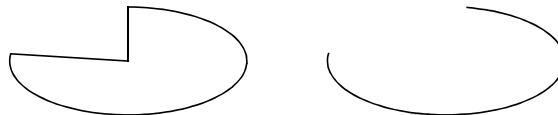
h) Les points d'ouverture et de la ligne en pointillé de l'ellipse

Cliquez dans la barre de dessin sur l'icône  puis sur la page de travail.

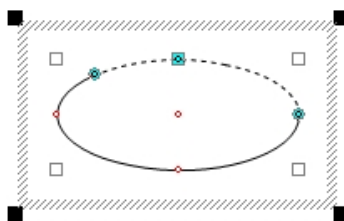


Vous obtenez ainsi une ellipse .

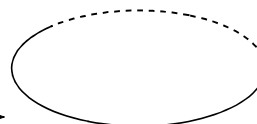
Notez que comme le cercle, l'ellipse possède point d'ouverture (le petit carré vert) .



Mais il possède aussi un autre point (rond et vert) qui détermine la ligne en pointillé de l'ellipse. Pour avoir une telle ligne, cliquez sur ce point vert, maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé, puis par de légers mouvements de la souris, imposez un mouvement rotatif à ce point (par exemple, dans le sens contraire des aiguilles d'une montre) . La ligne en pointillé dépend de la nouvelle position de ce point vert (voir illustration)



Résultat final

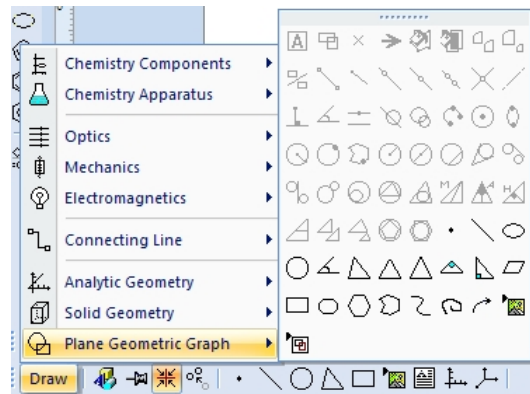


Lorsque l'ellipse apparaît encore sélectionnée et le point vert est dédoublé. Dès lors que vous cliquez en dehors de l'ellipse , vous obtenez le résultat final.

Comme c'est le cas de tous les objets, certains utilitaires s'affichent dans la barre de dessin lorsque l'ellipse est sélectionnée. Ils permettent aussi bien que les propriétés de l'ellipse, d'apporter des modifications nécessaires à la réalisation d'un dessin.

i) La courbe de Bézier

Cliquez sur "Dessin " dans la barre de dessin, puis sur "Geometrie Plane" et enfin sur l'icône " \sim " de la courbe de Bézier.



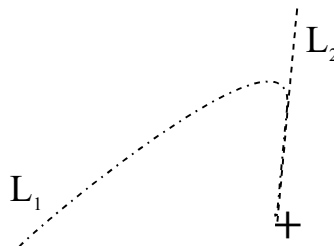
Sur la page de travail, le pointeur prend la forme du plus " + ". Vous pouvez alors dessiner une courbe de Bézier.

Cliquez donc sur la page de travail. Alors, un point est dessiné sans que le plus " + " ne disparaisse.

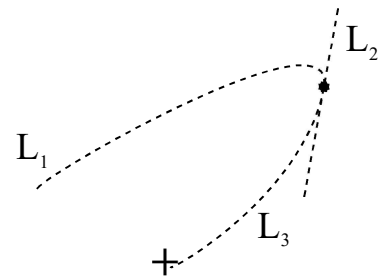
i) Faites glisser librement (horizontalement par exemple) la souris **sans appuyer** aucun bouton; alors, une ligne L_1 en pointillé apparaît tandis que la souris demeure (voir figure ci-dessous).



ii) Cliquez à nouveau, appuyez le bouton gauche de la souris; maintenez ce bouton appuyé, puis faites glisser légèrement la souris tout en changeant de direction; alors, une seconde ligne L_2 apparaît, tandis que la première ligne L_1 se courbe légèrement (voir figure ci-après)..



iii) Lâchez le bouton gauche de la souris, puis reprenez avec un mouvement libre de la

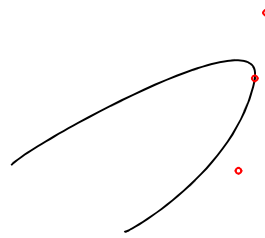


souris. Essayez par exemple d'obtenir la figure ci-contre:

Une troisième ligne L_3 est alors obtenue.

iv) Pour arrêter de dessiner, appuyez le bouton droit de la souris.

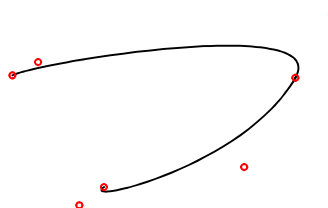
Alors, le pointeur est libéré de la courbe et vous obtenez la courbe L suivante



La courbe L obtenue est la réunion des lignes L_1 et L_3 . La ligne L_2 est **tangente** à cette courbe au point où le bouton gauche de la souris a été maintenu appuyé; Nous appelons "**point de tangence**", un tel point. Nous appelons "**point singulier**", tout point de la courbe qui n'est pas un point de tangence.

Lorsque le mode d'affichage des points de contrôle est actif, on peut voir les extrémités de la ligne L_2 . Elles permettent de modifier la courbure des deux lignes L_1 et L_3 qui sont de part et d'autre du point de tangence.

v) La courbe L telle qu'elle apparaît ici, voile deux autres points, dont l'un sert à modifier la courbure de L_1 et l'autre celle de L_3 ; chacune des deux extrémités de la courbe L en voile un. Si tel est le cas pour la courbe que vous avez dessinée, alors veuillez cliquer sur l'une de ces deux extrémités. Appuyez le bouton gauche de la souris, maintenez-le appuyé puis bougez légèrement sur la souris. Vous constaterez un point de contrôle qui se détache. Faites la même chose pour la seconde extrémité.



vi) Maintenant, vous devez manipuler ces points de contrôle de la courbure de la ligne L . Dans le cas présent, il y en a quatre (les deux extrémités de la ligne invisible L_2 et les deux points de contrôle précédemment isolés de la courbe au v).

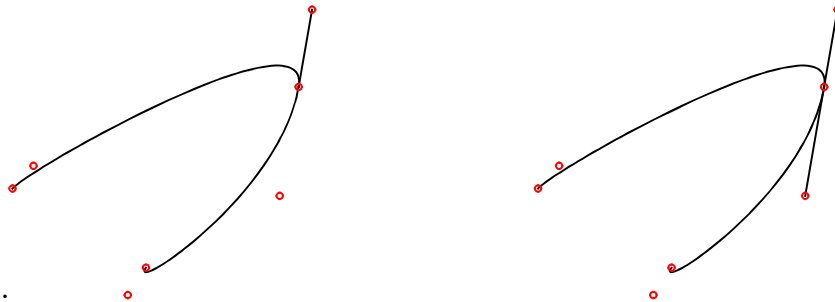
Manipulation des deux extrémités de la ligne invisible L_2

- Cliquez sur l'une quelconque des deux extrémités de la ligne invisible L_2 et opérez comme précédemment, puis observez les différentes modifications *des deux lignes L_1 et L_3* .

- Cliquez sur l'une quelconque des deux extrémités de la ligne invisible L_2 . Maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé afin de saisir ce point; *appuyez ensuite la touche "Alt"*, puis déplacer ce point suivant des directions différentes et des sens différents. Observez les différentes modifications qu'il y a sur *une seule des deux lignes L_1 et L_3* .

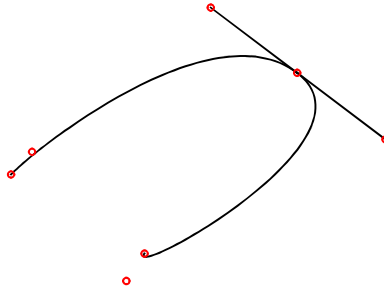
Interprétation du résultat observé

Pour mieux saisir la manipulation des extrémités de la ligne invisible L_2 , nous suggérons de tracer *respectivement* les *deux segments* qui joignent lesdites extrémités et le point de tangence. Ces deux segments doivent être mis en arrière plan afin de faciliter la sélection des points de contrôle de courbure de la courbe; autrement dit, *sélectionnez* chaque segment et appliquez-lui l'option "**Reculer**" via "**Ordre des sous-objets**". L'illustration suivante montre les étapes de la représentation des deux segments (un segment est d'abord tracé, puis finalement l'autre).

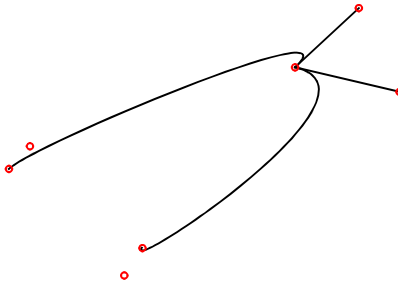


Cliquez sur l'une quelconque des deux extrémités de la ligne invisible L_2 précédemment jointes au point de tangence. Saisissez- la, puis bougez- la sans appuyer la touche "**Alt**", puis bougez- la pendant que la touche "**Alt**" est appuyée.

Dans le premier cas *les deux portions L_1 et L_3* subissent des modifications et *restent tangentes* à tout moment *aux deux segments* qui eux aussi varient



Dans le deuxième cas, **une seule portion** subit des modifications et reste tangente à tout moment à **un seul segment** qui lui aussi varie



Remarques:

Au lieu de s'arrêter après la réalisation de la ligne L_3 , on aurait pu poursuivre la construction d'autres lignes. Ces lignes s'obtiendraient dans une même logique, donc soit juste après un clic de la souris, ou bien un clic suivi d'une pression du bouton gauche de la souris. A l'arrêt, on observe la même technique utilisée plus haut.


Dans ce qui suit, nous considérons que la réalisation de la courbe de Bézier se poursuit pendant que le pointeur a la forme du plus "+". La courbe de Bézier étant ici considérée comme une série de lignes, chacune d'elle étant générée entre deux clics de la souris.

- Une ligne est réalisée entre deux clics sur la page de travail.
- Le premier clic sur la page de travail engendre la première extrémité de la courbe de Bézier et un point de contrôle de la courbure de la première ligne qui va naître.
- Le dernier clic sur la page de travail engendre la deuxième extrémité de la courbe de Bézier et un point de contrôle de la courbure de la dernière ligne réalisée.
- Un clic intermédiaire s'il a lieu sans la pression du bouton gauche de la souris, engendre un point de la courbe et un point de contrôle de la courbure de la ligne suivante.

- Un clic intermédiaire s'il a lieu sous la pression du bouton gauche de la souris, engendre un point de la courbe et deux points de contrôle de la courbure des lignes précédente et suivante. La gestion de ces points de contrôle en combinant la touche "**Alt**" permet de limiter le contrôle de la courbure exclusivement à la ligne précédente ou à la ligne suivante.

- Le segment qui joint un point M_1 de la courbe et un point de contrôle de courbure M_2 résultant d'un même clic, est tangent à une ligne de la courbe de Bézier en M_1 .

j) Le vecteur de Bézier

Cliquez sur le bouton " " pour dessiner le vecteur de Bézier



Cette courbe est une courbe particulière de Bézier ayant deux points particuliers. Leur position peut être modifiée à l'aide de la souris, des touches de direction ou à partir des propriétés de l'objet.

k) La courbe libre (courbe lisse)


- Cliquez dans le menu de géométrie plane sur l'icône 

- Cliquez sur la page de travail, puis maintenez appuyé le bouton gauche de la souris pour dessiner une courbe libre.

- Maintenez appuyée l'une quelconque des touches "**Ctrl**", "**Alt**" et "**Shift**" pendant que vous dessinez la courbe libre. Dans chaque cas, vous obtenez un certain degré de flexibilité de la courbe.

Vous pouvez à partir des propriétés de cette courbe, personnaliser différents types de courbe libre.

l) Insertion des images


Pour insérer une image dans un document ScienceWord, cliquez dans la barre de dessin sur le bouton image " ". La boîte de dialogue "Insérer une image" s'ouvre. Retrouvez le fichier de l'image que vous désirez insérer dans votre document; sélectionnez- le, puis cliquez sur le bouton "Ouvrir" de la boîte de dialogue "Insérer une image".

- Si le curseur clignote dans le texte, alors l'image est automatiquement insérée dans le texte à l'endroit où le curseur est positionné.


- Si un dessin est sélectionné, alors le curseur prend la forme du plus "+" et vous avez juste besoin de cliquer en un endroit de votre choix sur la page de travail pour y poser l'image.


5 - Trois types de modes usuels pour le dessin

a) Le mode d'affichage des points de contrôle

Ce mode  apparaît par défaut actif dès l'ouverture d'une nouvelle page.

Lorsqu'un triangle est sélectionné les petits points rouges aux sommets sont les points de contrôle de ce triangle. Ils sont des points caractéristiques du triangle et ils permettent de modifier les propriétés spatiales du triangle.



Désactivez ce mode en cliquant sur l'icône , puis constatez que les points de contrôle du triangle ne sont plus visibles.

Pour réactiver ce mode, il suffit de cliquer à nouveau sur la même icône .

Dans tous les cas, les points de contrôle n'apparaissent ni en aperçu ni au tirage.

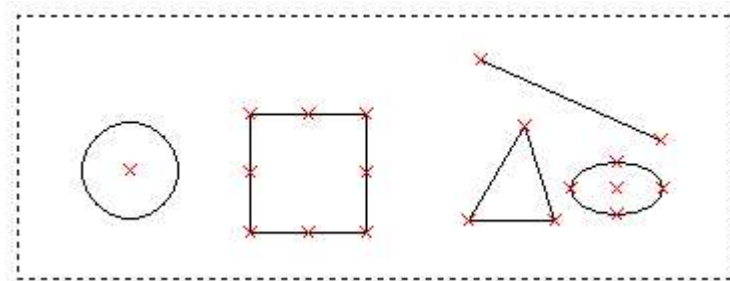
b) Le mode dessin

Dans ScienceWord, lorsqu'on ouvre une nouvelle page, le mode dessin apparaît non actif par défaut.

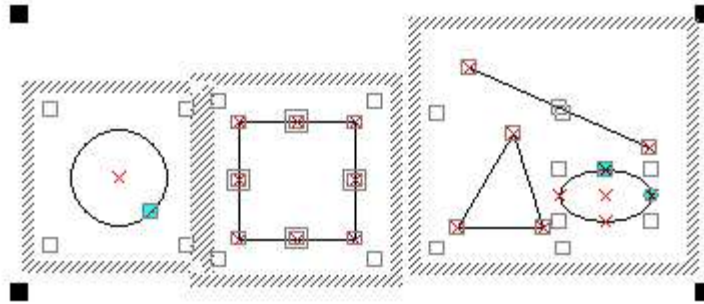
Pour entrer en mode dessin, cliquez sur l'icône  qui se trouve dans la barre de dessins. Sur la page de travail, le pointeur prend la forme .

En mode dessin, la méthode usuelle de sélection des objets reste valable. Cependant, on a l'avantage de sélectionner d'un coup, plusieurs objets.

En effet, il suffit de maintenir enfoncé le bouton gauche de la souris, puis de faire glisser la souris de façon à dessiner un rectangle qui englobe l'ensemble des objets comme le montre l'image suivante.




Dès lors que les objets paraissent tous encadrés, lâchez le bouton gauche de la souris.




Dans la sélection obtenue, le triangle, l'ellipse et la droite apparaissent ainsi dans le même cadre parce qu'ils avaient une même zone de sélection; autrement dit, si l'un quelconque de ces objets est sélectionné, il apparaît dans la même zone de sélection qu'est le cadre.

- Si par exemple vous ne désirez plus la sélection du groupe (triangle, ellipse et droite), alors maintenez enfoncée la touche "**Shift**" puis cliquez sur la grille de sélection de ce groupe. Alors ce groupe seul sera désélectionné.


- Si par contre vous désirez uniquement la sélection du groupe (triangle, ellipse et droite), alors maintenez enfoncée la touche "**Ctrl**" puis cliquez sur l'un quelconque des éléments du groupe.

Remarque: En mode dessin, il n'est pas possible d'écrire du texte. Pour quitter le mode dessin, il suffit de cliquer à nouveau sur l'icône .

c) Le mode continu

Lors de l'ouverture d'une nouvelle page, ce mode apparaît non actif par défaut. Pour le rendre actif, il suffit de cliquer sur l'icône  dans la barre des dessins.

Lorsque ce mode est actif, vous pouvez de façon continue, utiliser un objet de base du plan (point, droite, triangle, parallélogramme, ellipse, cercle, courbes de Bézier, courbes libres, angle, etc.).

Pour désactiver le mode continu, cliquez à nouveau sur l'icône .

6 - Les objets ancrés et les objets flottants

a) Les objets ancrés

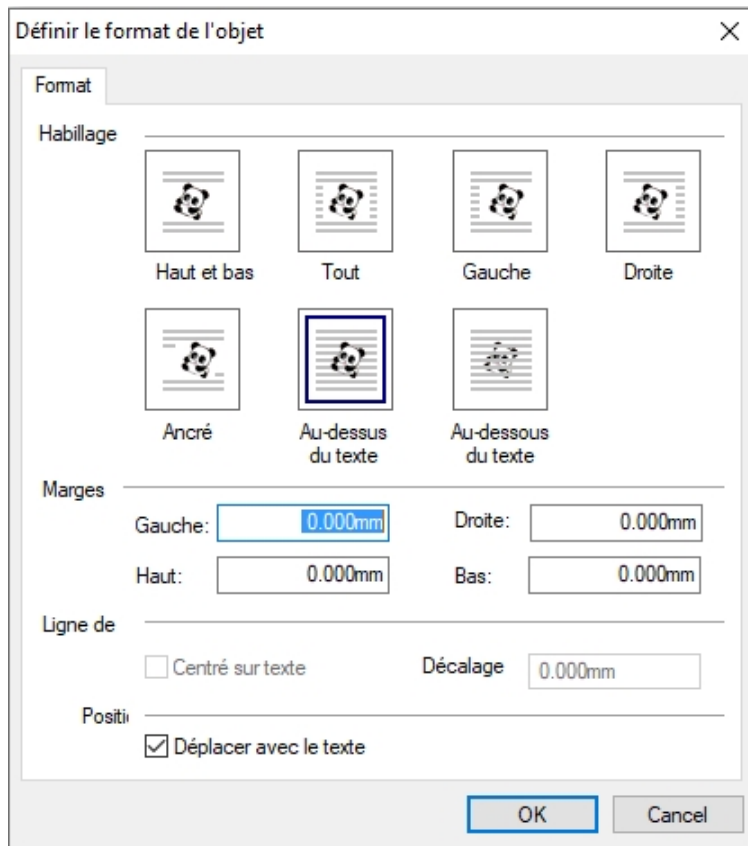
Dans ScienceWord un objet peut être inséré dans le texte en un point quelconque d'un document où le curseur clignote. Cet objet demeure à tout moment fixé à ce point. On dit d'un tel objet qu'il est ancré dans le texte.

Supposons que vous veuillez insérer un objet en un endroit quelconque du document (même sur une page différente de celle où le dessin se trouve), il suffit de positionner le


curseur en cet endroit, cliquez ensuite sur ce dessin, puis dans le menu contextuel cliquez sur "Insérer dans le texte". Alors le dessin est inséré exactement à l'endroit où le curseur clignote! Il y a au total quatre types d'alignement suivant la verticale (Alignement sur le texte, Alignement centré, Alignement bas, Alignement haut) de cet objet inséré!

Remarque: Le type d'alignement sur le texte positionne le dessin ancré sur la ligne par défaut. Vous pouvez, à partir des valeurs positives ou négatives de l'option "Ligne de ..." de la boîte de dialogue "Définir le format de l'objet", positionner cet objet en un point quelconque sur la verticale.

L'illustration suivante montre le format par défaut d'un objet inséré dans le texte.



b) Les objets flottants

Un objet qui n'est pas ancré est dit flottant. Cependant, tout objet flottant est lié à un paragraphe. Lorsque vous cliquez sur un objet flottant, le symbole de liaison  apparaît au niveau du paragraphe auquel l'objet est lié. La suppression, la copie ou le déplacement de tout le paragraphe entraîne la suppression, la copie, le déplacement de l'objet solidaire.

Il y a six options d'arrangement disponibles dans la boîte de dialogue "Définir le format

de l'objet".




Les objets flottants tout comme les objets ancrés peuvent être positionnés en un endroit de votre choix !!!

7) Notions élémentaires des constructions géométriques dynamiques

a) Variables

i) La variable indépendante

Une variable indépendante est juste une donnée numérique qui varie dans un domaine défini et à une fréquence voulue. Elle peut définir n'importe quelle mesure: comme une longueur, une aire, l'unité de force Newton, le poids, etc. Par exemple, elle peut être l'un quelconque des paramètres dans la formule de la résistance $R = \rho L$.

L'utilitaire de la variable indépendante  s'affiche dans la barre de dessin dès qu'un objet du plan est sélectionné..

L'illustration suivante montre les différentes options d'affichage de la variable indépendante et la boîte de dialogue des paramètres de l'animation

La variable indépendante s'affiche par défaut comme suit:

Variable indépendante 95 = 0.00



- En décochant les trois boutons +, - et arrêter, la variable indépendante, on a l'affichage::

Variable indépendante 95 = 0.00



- Lorsque l'option "Nombre aléatoire" est coché, la variable s'affiche comme suit:

Variable aléatoire 95 = 0.00


Note: Le nombre aléatoire est animé par son bouton d'animation.

ii) La variable fonctionnelle

Une variable fonctionnelle $F(x, y, z, \dots)$ est une fonction numérique à plusieurs variables où les variables x, y, z , etc. sont des données de diverses natures (constantes, variables indépendantes, données d'objets variables, variables fonctionnelles, etc.).


Par exemple, dans l'expression suivante $F(x, y, z, a) = x^2 - \ln(y) + \max\left(\frac{e^x}{\sqrt{3}}, \sqrt{a}z\right)$,

x peut signifier une variable indépendante, a l'aire d'un polygone, z le périmètre de l'ellipse, y l'abscisse d'un point.

L'utilitaire de la variable fonctionnelle  s'affiche dans la barre de dessin dès qu'un objet du plan est sélectionné


b) Les transformations du plan

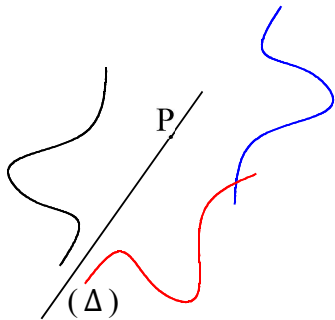
Les transformations principales sont: symétrie, rotation, translation et homothétie.

Les transformations du plan qui utilisent des variables (rotation, translation, et homothétie) s'appliquent uniquement aux objets d'une même zone de dessin. En appliquant ces transformations, assurez-vous que les objets sélectionnés appartiennent à une même zone de dessin. Si non, cliquez sur l'outil combiner  qui crée cette zone commune avec un type de groupage partiel.

La Symétrie est la seule transformation qui n'utilise pas de variables.

i) Symétrie d'un objet par rapport à un point ou à une droite

Sélectionner dans cet ordre un objet et le point P (ou la ligne (Δ)), puis cliquez sur l'outil "  produire l'image d'un objet" pour obtenir le symétrique de l'objet.





ii) Translation de vecteur


Le vecteur de la translation doit d'abord être défini. Il y a deux méthodes.


La première méthode consiste à sélectionner deux points (l'ordre de sélection définit la

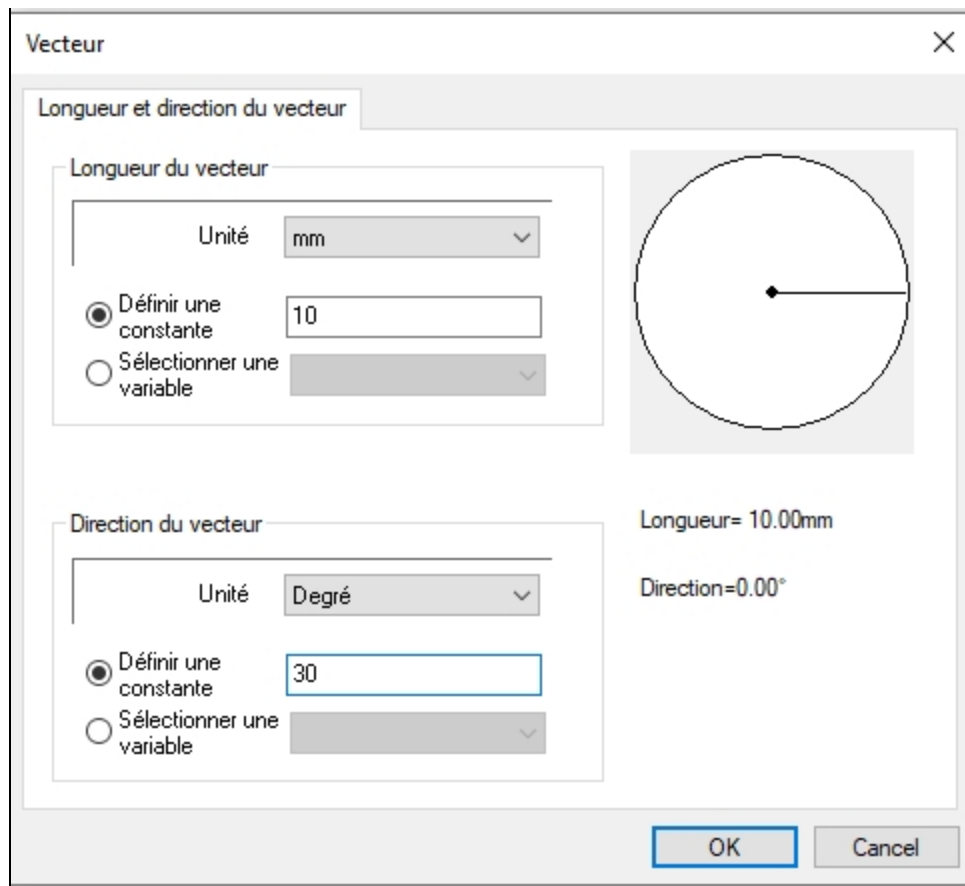
direction et le sens) ou un segment (la direction et le sens sont déterminés par les extrémités initiale finale du segment).

Puis on clique sur l'utilitaire  qui s'affiche automatiquement dans la barre de dessin. Alors l'information par rapport au vecteur défini s'affiche automatiquement à l'écran.

Assurez-vous ensuite que le vecteur défini et l'objet à translater appartiennent à une même zone de dessin (sinon, sélectionner l'objet et le vecteur puis cliquer sur l'utilitaire combiner  dans la barre de dessin).

Enfin on sélectionne l'objet puis on clique sur l'utilitaire translation de vecteur  automatiquement disponible dans la barre de dessin..

La seconde méthode de définition d'un vecteur utilise des données (une longueur et un angle). On clique sur l'utilitaire " Définir le vecteur par sa longueur et un direction" qui apparaît dès qu'un objet est sélectionné. Dans la boîte de dialogue ci-dessous qui s'ouvre, on la longueur et l'angle (ici 10mm et 30°).



Vecteur

Longueur et direction du vecteur

Longueur du vecteur

Unité: mm

☒ Définir une constante: 10

☐ Sélectionner une variable

Direction du vecteur

Unité: Degré

☒ Définir une constante: 30

☐ Sélectionner une variable


Longueur= 10.00mm



Direction=0.00°

OK Cancel

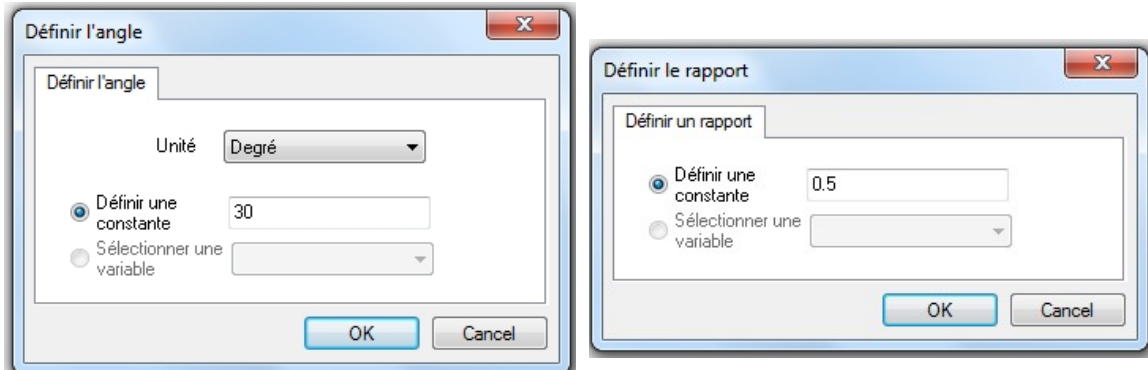
iii) Rotation et homothétie

Assurez- vous que l'objet auquel vous appliquez la rotation ou l'homothétie et point choisi

comme centre appartiennent à une même zone de dessin (sinon, sélectionnez-les, puis cliquez sur l'utilitaire "combiner"  dans la barre de dessin).

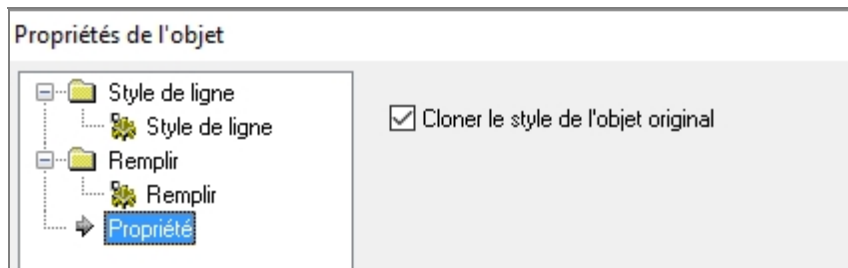
Sélectionnez dans cet ordre l'objet, puis le point (centre supposé) . Ensuite cliquez sur l'utilitaire  rotation ou l'utilitaire homothétie  .

La boîte de dialogue de la rotation et celle de l'homothétie sont illustrées ci-dessous.



iv) Style des objets obtenus à l'issue d'une transformation

Tout objet obtenu après une transformation (rotation, symétrie, translation, homothétie, etc) préserve par défaut le style (couleur, style de ligne, remplissage, etc) de l'objet original La figure suivante montre à titre d'illustration la boîte de dialogue des propriétés d'un tel objet..




Pour changer de style, il suffit de décocher la case "Cloner le style de l'objet original".

c) Points de subdivision d'un segment

i) Répérer un point C d'un segment AB (utilisant la subdivision en parties égales)

Il s'agit ici de déterminer le point C du segment $[A, B]$ tel que $\overline{AC} = \frac{m}{n} \overline{AB}$ ($m \in \mathbb{N}^*$, $n \in \mathbb{N}^*$ et $m < n$). Dans cet exemple nous considérons $m = 2, n = 5$.

Sélectionnez dans cet ordre le point A puis le point B et cliquez sur l'utilitaire  qui apparaît automatiquement dans la barre de dessin. la boîte de dialogue telle que illustrée

par la figure1 apparaît par défaut.

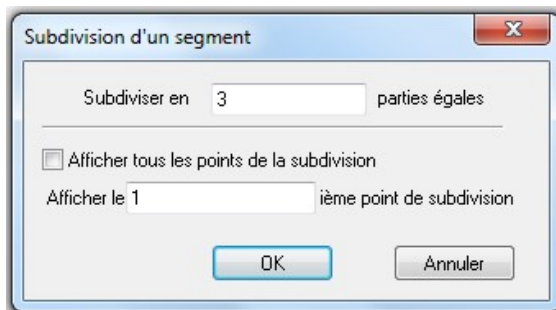


Fig 1

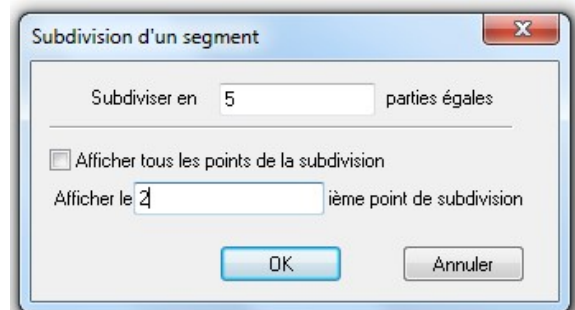


Fig 2

Personnalisez la boîte de dialogue telle que illustrée par Fig2 puis cliquez "OK", pour obtenir le résultat en (Fig3).

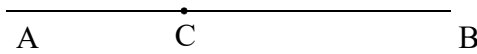



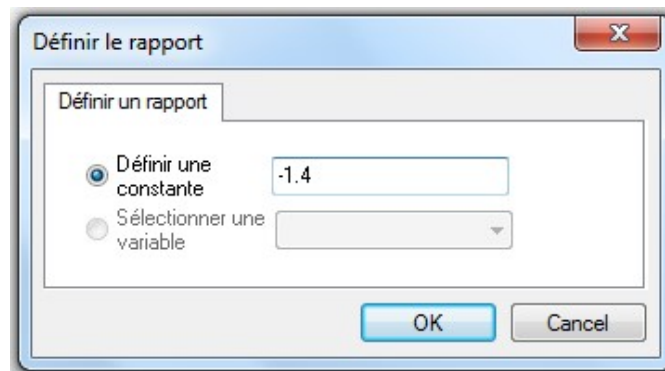
Fig3

Note: lorsque la case "Afficher tous les points de la subdivision" est cochée, le résultat donne quatre points et assure ainsi la subdivision du segment AB en cinq parties égales.

ii) Répérer un point C sur une droite (AB)

Nous considérons (A, B) comme un repère ($x_A = 0$, $x_B = 1$) où l'abscisse de C sur la droite (AB) est λ , c'est-à-dire $\overline{AC} = \lambda \overline{AB}$ ($\lambda \in \mathbb{R}^*$).

Sélectionnez dans l'ordre le point A puis le point B et cliquez sur l'utilitaire "  Définir l'abscisse d'un point sur un axe" qui apparaît automatiquement dans la barre de dessin. Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, définissez une constante, par exemple -1.4 ($\lambda = -1.4$) ainsi que le montre l'illustration ci-dessous.



Cliquez sur le bouton "OK" pour obtenir le résultat (voir Fig 4)

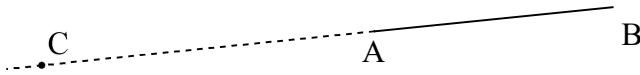




Fig 4

Note:

- Cette boîte de dialogue permet l'utilisation des variables lorsqu'elles sont définies.
- Une constante complexe telle que $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} \sin(0.3\pi)}{\sqrt{31} - \sqrt{7}}$ peut être définie comme une variable fonctionnelle.

iii) Abscisse d'un point M sur une droite (OI)

Dessinez un segment OI puis cliquez sur l'utilitaire " Sélectionnez un point de la droite" pour sélectionner un point M du segment OI ou de son prolongement comme ci-dessous. Cliquez ensuite sur l'utilitaire " Abscisse / Rapport" qui apparaît dans la barre de dessin pour obtenir l'abscisse du point M comme ci-dessous.


Mesure 78009: Abscisse de M sur l'axe = 2.3324



d) Lieu géométrique d'un objet en mouvement

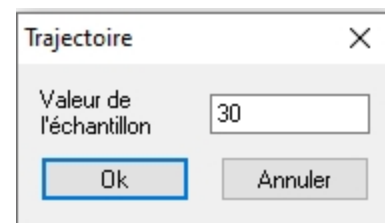
L'utilisateur peut insérer à partir du menu "Insertion", le bouton d'animation d'un point variable d'un segment, d'un polygone, d'un cercle, d'une ellipse, etc . De même, il peut insérer le bouton d'animation d'une variable indépendante.

La construction d'objets animés dépend des points variables ou des variables indépendantes. Pour avoir toutes les positions occupées par les objets en déplacement, sélectionnez en premier le responsable du mouvement (le point variable ou la variable

indépendante) puis l'objet animé. Puis cliquez dans la barre de dessin sur l'utilitaire "

Générer la trajectoire de la cible". Dans la boîte de dialogue ci-contre qui s'ouvre, tapez le nombre le nombre de votre choix puis cliquez sur le bouton "OK".

Faites un clic droit sur le résultat obtenu pour accéder aux paramètres de l'animation où des modifications peuvent avoir lieu.

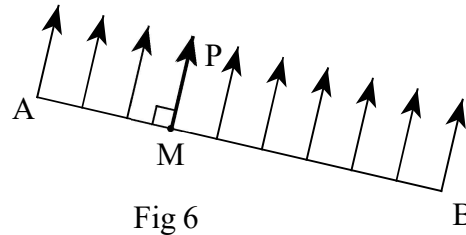
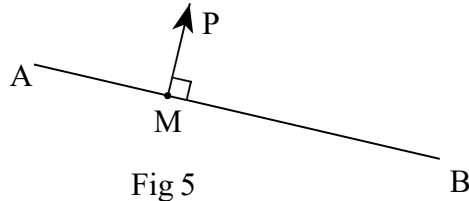


Exemple

Dessiner un segment [AB] et sélectionner un point M variable du segment (bien entendu le milieu n'est pas un point variable).

Dessiner ensuite un vecteur \overrightarrow{MP} perpendiculaire à $[AB]$ comme en Fig 5.

Sélectionner dans cet ordre le point M puis le vecteur \overrightarrow{MP} , puis cliquer sur l'utilitaire "Générer la trajectoire de la cible" dans la barre de dessin. dans la boîte de dialogue de la trajectoire taper le nombre 10 et cliquer sur OK pour obtenir le résultat en Fig 6.



Note: Dans le logiciel Class, lorsqu'un objet est sélectionné, vous pouvez cliquer sur l'utilitaire "Trace de l'objet" pour afficher la trace d'un objet en mouvement. L'utilitaire "Effacer toutes les traces des mobile" sert à effacer lestraces des objets.

e) Variation des couleurs

L'animation des couleurs d'un objet se fait avec une variable numérique. Il suuffit de sélectionner l'objet et la variable numérique (l'ordre de sélection est sans importance). Puis cliquer sur l'utilitaire "Couleur de l'objet suivant les variations du paramètre" qui s'affiche automatiquement dans la barre de dessin. Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, définir le spectre des couleurs.

f) Les boutons d'animation

On distingue bouton d'animation d'une variable indépendante et quatre types de boutons de contrôle: bouton Afficher/Voiler, bouton Animation, bouton série, bouton déplacer. Les boutons de contrôle sont insérés à partir du menu "Insertion".

i) Bouton Afficher/Voiler

Il s'applique aux objets sélectionnés d'une même zone de dessin.

ii) Bouton Animation

Il s'applique à un objet ou à un point dont la position est variable; il peut être utilisé pour animer un point d'un segment, d'un cercle, d'une ellipse, d'un polygone, etc.

iii) Bouton Déplacer

Il s'applique à deux points sélectionnés d'une même zone de dessin. Le premier point sélectionné dont la position est variable se déplace vers le second..



iv) Bouton série


Il est activé lorsque plusieurs des autres boutons de contrôle d'une même zone de dessin sont sélectionnés. (Afficher/Voiler, bouton Animation, bouton déplacer) . .


Note:

Lorsque un bouton d'animation est sélectionné, vous pouvez appuyer le bouton droit de la souris pour accéder au menu contextuel; dans ce menu, vous pouvez cliquer sur "Paramètres de l'animation" et accéder à une boîte de dialogue où des options utiles sont disponibles.

g) Les utilitaires "Voiler" et "Afficher" de la barre de dessin

Lorsqu'un objet est sélectionné, les utilitaires " Voiler les objets sélectionnés" et " Afficher les objets voilés du dessin" s'affichent automatiquement dans la barre de dessin. .










L'utilitaire  permet de voiler tout objet sélectionné.

L'utilitaire  permet d'afficher tous les objets voilés d'une zone de dessin.

h) Mesures

i) Les types de mesures

Les icônes des mesures sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Mesures	
icônes	Tâche correspondante
 Longueur	Affiche la longueur d'un segment
 Distance	Affiche la distance de deux points ou la distance d'un point à une droite
 abscisse	Sert définir et à afficher l'abscisse d'un point sur un axe
 Périmètre	Affiche le périmètre d'un polygone, d'un cercle, d'une ellipse
 Longueur d'arc	Affiche la longueur d'un arc passant par trois points ou d'un arc défini par deux points d'un cercle ou d'un arc de cercle ,
 Mesure d'arc	Affiche la mesure angulaire d'un arc de cercle ou l'angle polaire d'un point du cercle.
 Rayon	Affiche le rayon d'un cercle
 Angle	Affiche l'angle de demi-droites d'origine commune ou d'un secteur déterminé par trois points..
 Aire	Affiche l'aire d'un polygone, d'un domaine, d'un cercle ou d'une ellipse

ii) Définir les unités de mesures

L'utilisateur peut régler à partir de la boîte de dialogue des unités et mesures, un affichage des mesures. Par exemple, l'unité d'angle peut être définie en degré (°) , rd ou π rd; l'unité de longueur peut être définie en mm, cm ou inch (pouce) ; l'unité de surface peut

être définie en mm^2 , cm^2 ou inch^2 ; enfin la valeur d'une mesure peut être définie avec une précision de 0 à 5 décimales. Cependant pour toute mesure affichée, une modification sur les unités ou la précision peut se faire à partir des paramètres de l'animation de ladite mesure.

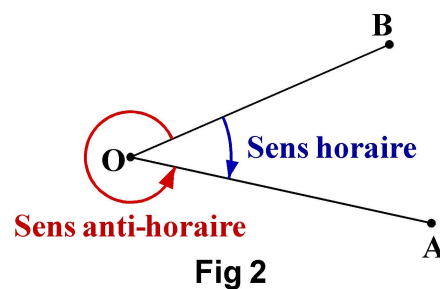
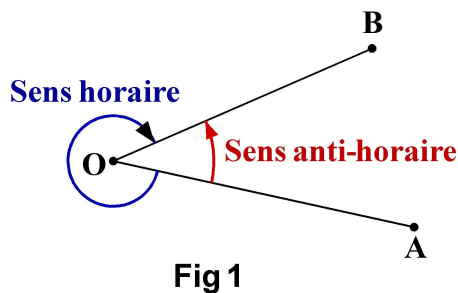
iii.) Les mesures d'angles

iii-1) Comprendre l'affichage d'une mesure d'angle

Pour afficher la mesure définie par les demi-droites **OA** et **OB** dans les logiciels **ScienceWord** et **Class**, on sélectionne dans l'ordre les points A, O et B ou bien les points B, O et A, puis on clique sur l'utilitaire " \angle =Mesure d'angle" qui s'affiche dans la barre de dessin; On note respectivement ces mesures \widehat{AOB} et \widehat{BOA} .

- ✧ Lorsque les points **A**, **O** et **B** sont dans cet ordre sélectionnés, l'affichage est **AOB**; cette mesure est celle de l'angle du secteur angulaire qui serait balayé en faisant tourner la demi-droite **OA** autour du point **O** pour l'amener sur la demi-droite **OB**.
- ✧ Lorsque les points **B**, **O** et **A** sont dans cet ordre sélectionnés, l'affichage est **BOA**; cette mesure est celle de l'angle du secteur angulaire qui serait balayé en faisant tourner la demi-droite **OB** autour du point **O** pour l'amener sur la demi-droite **OA**.

Dans l'un ou l'autre des cas, la rotation peut se faire dans deux sens possibles: le sens horaire ou le sens anti-horaire. Ci-dessous, **Fig 1** illustre l'un ou l'autre des deux secteurs angulaires qui auraient été balayés pour amener **OA** sur **OB**; **Fig 2** illustre l'un ou l'autre des deux secteurs angulaires qui auraient été balayés pour amener **OB** sur **OA**



Les logiciels **ScienceWord** et **Class** offrent plusieurs options de mesures d'angle qui peuvent être définies dans une boîte de dialogue à laquelle on accède en cliquant sur "Unité de mesure" dans le menu "Format".

iii-2) Option de mesure d'angle comprise dans l'intervalle $[0^\circ; 180^\circ]$

Cette option permet de mesurer l'angle du plus petit des deux secteurs angulaires définis par les deux demi-droites **OA** et **OB**; la mesure est celle de l'angle géométrique de **OA** et **OB** ou celle de l'angle intérieur au sommet **O** du triangle **AOB**.

Définir l'unité de mesure

Unité	Précision(Nombre de décimales)
Valeur	2 (0.01)
Longueur	mm 3 (0.001)
Aire	mm2 2 (0.01)
Angle	Degré 2 (0.01)

☒ Mesure inférieure ou égale à 180 degrés

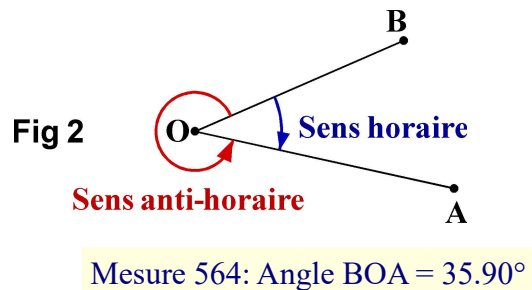
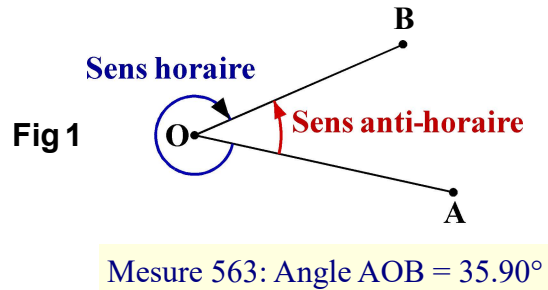
Types de mesure d'angle

☒ [0, 180] (angle non orienté)

☐ [-180, 180] (angle orienté conventionnellement)

Ok Annuler

Option 1: Mesures d'angle géométrique pour des valeurs prises dans $[0^\circ; 180^\circ]$



iii-3) Option de mesure d'angle orienté comprise dans l'intervalle $[-180^\circ; 180^\circ]$

Cette option permet d'obtenir la mesure algébrique de l'angle du plus petit secteur angulaire défini par deux demi-droites **OA** et **OB**; Cette mesure est positive si le sens de rotation qui fait coïncider les deux demi-droites est celui du sens anti-horaire; elle est négative si le sens de rotation qui fait coïncider les deux demi-droites est celui du sens horaire; c'est aussi la mesure principale de l'angle orienté des demi-droites **OA** et **OB**.

Définir l'unité de mesure

Unité	Précision(Nombre de décimales)
Valeur	2 (0.01)
Longueur	mm 3 (0.001)
Aire	mm2 2 (0.01)
Angle	Degré 2 (0.01)

☒ Mesure inférieure ou égale à 180 degrés

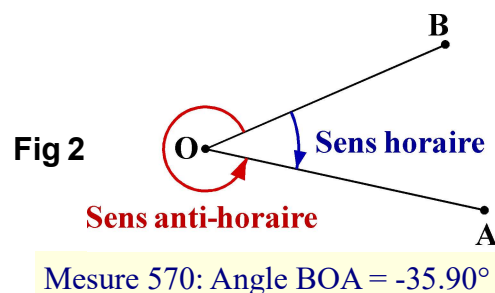
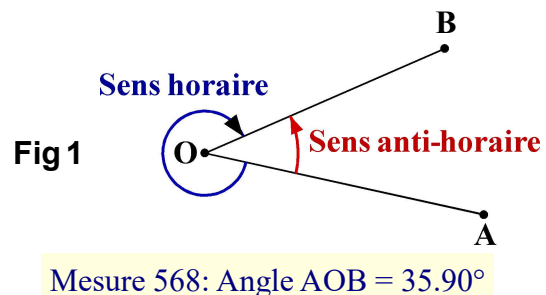
Types de mesure d'angle

☐ [0, 180] (angle non orienté)

☒ [-180, 180] (angle orienté conventionnellement)

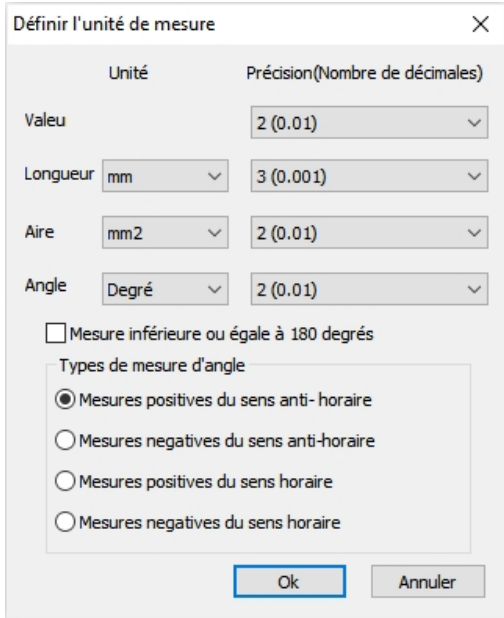
Ok Annuler

Option 2: de mesure d'angle orienté pour des valeurs prises dans $[-180^\circ; 180^\circ]$

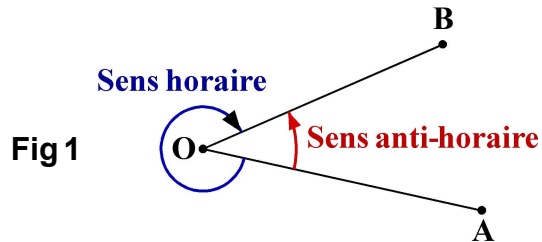


iii-4) Option de mesure positive suivant le sens anti-horaire, dans l'intervalle $[0^\circ; 360^\circ[$

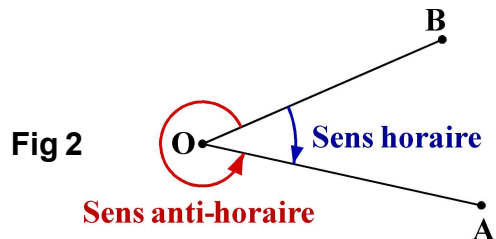
Cette option permet d'exprimer avec une valeur de l'intervalle $[0^\circ; 360^\circ[$, la mesure de l'angle des deux demi-droites **OA** et **OB**.



Option 3: Mesures d'angle dans le sens anti-horaire pour des valeurs de $[0^\circ; 360^\circ[$



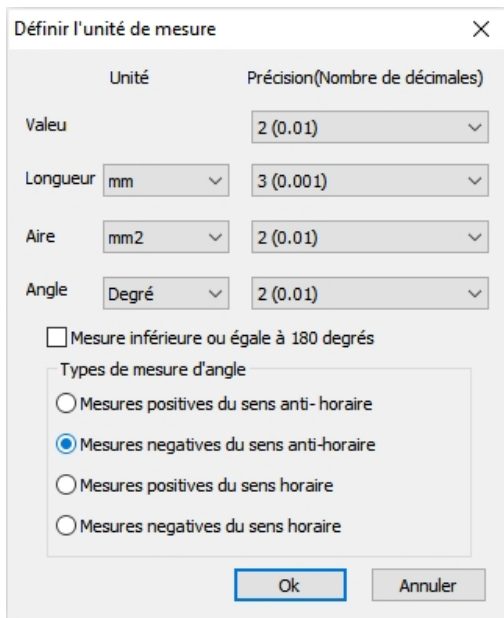
Mesure 156: Angle AOB = 35.90°



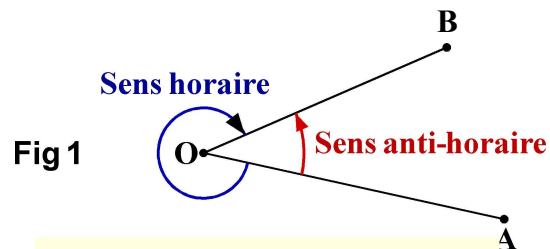
Mesure 158: Angle BOA = 324.10°

iii-5) Option de mesure prise négative suivant le sens positif, dans l'intervalle $]-360^\circ; 0^\circ]$

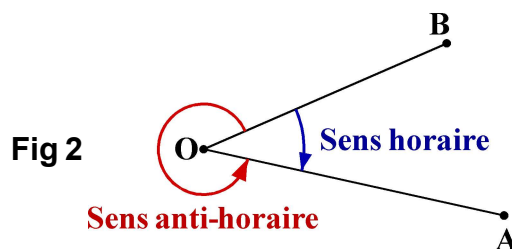
Cette option permet d'exprimer avec une valeur de l'intervalle $]-360^\circ; 0^\circ]$, la mesure de l'angle des deux demi-droites **OA** et **OB**.



Option 4: Mesures d'angle dans le sens anti-horaire prise dans l'intervalle $]-360^\circ; 0^\circ]$



Mesure 160: Angle AOB = -35.90°



Mesure 162: Angle BOA = -324.10°

iii-6) Option de mesure prise positive suivant le sens horaire, dans l'intervalle $]0^\circ, 360^\circ]$

Cette option permet d'exprimer avec une valeur de l'intervalle $]0^\circ; 360^\circ]$, la mesure de l'angle des deux demi-droites **OA** et **OB**.

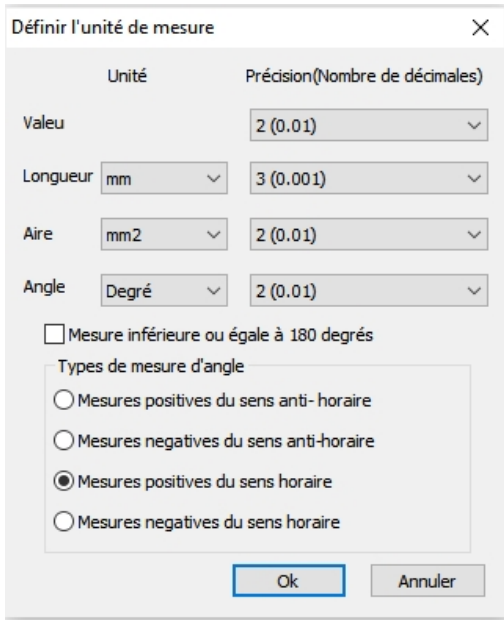
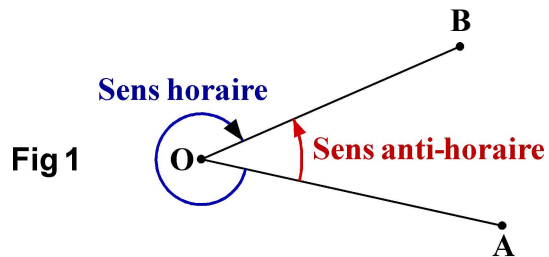
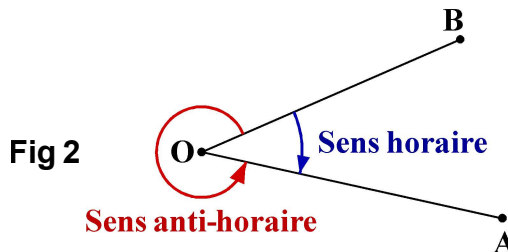


Fig 5: Mesures d'angle orienté dans le sens horaire dans le domaine $]0^\circ; 360^\circ]$



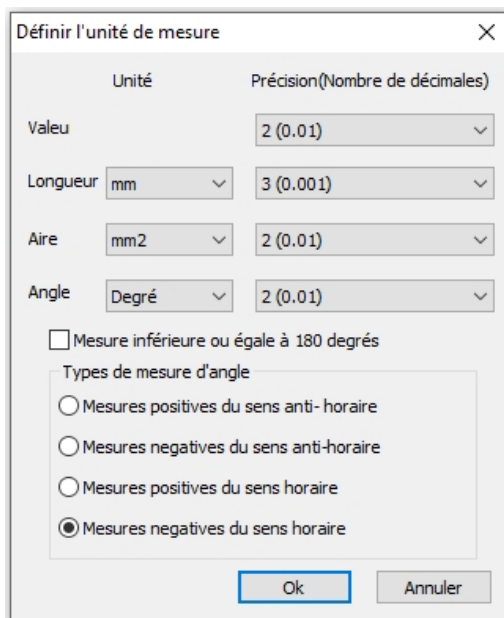
Mesure 2955: Angle AOB = 324.10°



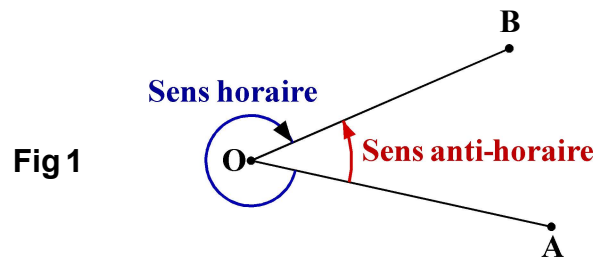
Mesure 2957: Angle BOA = 35.90°

iii-7) Option de mesure prise négative suivant le sens horaire, dans l'intervalle $[-360^\circ, 0^\circ[$

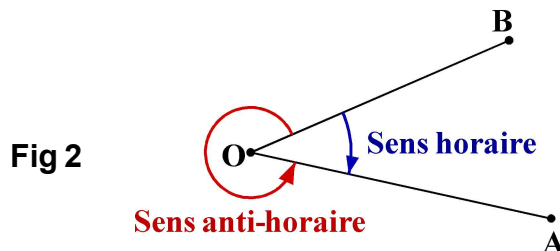
Cette option permet d'exprimer avec une valeur de l'intervalle $[-360^\circ, 0^\circ[$, la mesure de l'angle des deux demi-droites **OA** et **OB**.



Option 6: Mesures d'angle orienté dans le sens horaire dans le domaine $[-360^\circ; 0^\circ[$



Mesure 3130: Angle AOB = -324.10°



Mesure 3132: Angle BOA = -35.90°

iv.) Mesure de l'angle polaire d'un point du cercle

Pour afficher la mesure de l'angle polaire d'un point **M** du cercle, il suffit de sélectionner le point **M**, puis cliquer sur l'utilitaire "Mesure d'arc" qui s'affiche dans la barre de dessin.

La mesure de l'angle polaire du point **M** utilise les mêmes options de mesures d'un angle précédemment étudiées.

La mesure de **M** en Fig 3 est celle \widehat{IOM} en Fig 4 des demi-droites **OI** et **OM**, où **I** est le point polaire origine d'angle 0° .

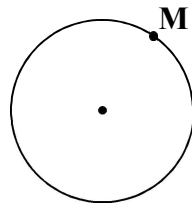


Fig 3

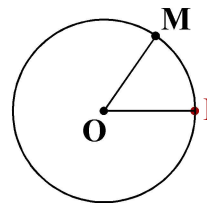
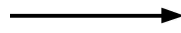


Fig 4

Mesure 3401: Mesure d'angle de I = 0.00°

v.) Les notations d'angle

v-1) Utilisation du modèle mathématique "Arc"

Insérer le modèle mathématique indiqué, puis écrire par exemple dans le rectangle en pointillé ABC pour avoir l'arc \widehat{ABC} , ou uniquement B précédé de A et suivi de C, pour avoir l'angle \widehat{ABC} .

v-2) Utilisation du symbole mathématique "Angle"

Insérer le modèle mathématique indiqué, puis écrire, puis écrire par exemple A, pour exprimer l'angle en A: $\angle A$. On exprime aussi l'angle en B en écrivant : $\angle ABC$.

v-3) Utiliser le Et logique \wedge

Procéder comme suit:

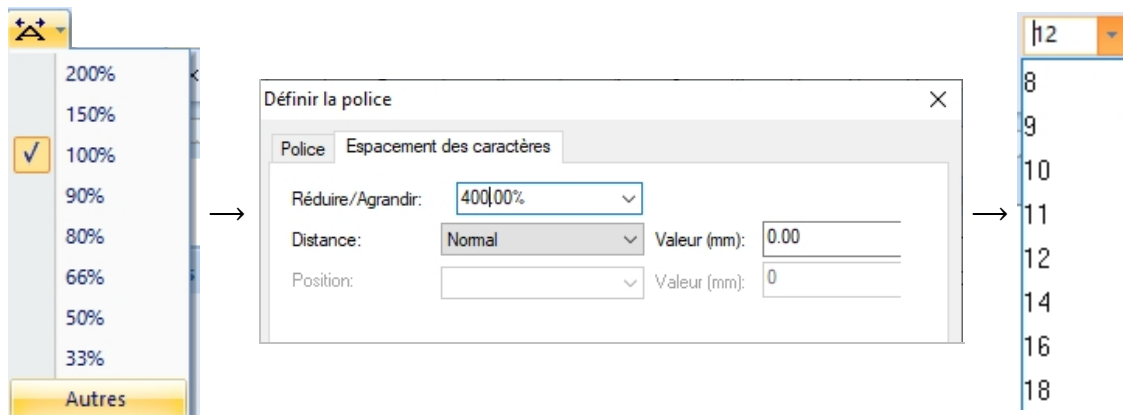
v-3-i). Insérer le modèle mathématique caractères au-dessus $\overset{\cdot}{\cdot}$.

v-3-ii). Saisir dans le grand rectangle ABC pour obtenir: ABC

v-3-iii). Insérer le "Et logique" \wedge au -dessus: $\overset{\wedge}{ABC}$

v-3-iv). Sélectionner dans l'expression mathématique le "Et logique" \wedge au -dessus, puis appliquer par exemple un agrandissement de 400% avec la taille de police 7 pour avoir \widehat{ABC} , ou la taille de police 5.5 pour avoir \widehat{ABC} . (voir

l'illustration ci-dessous)

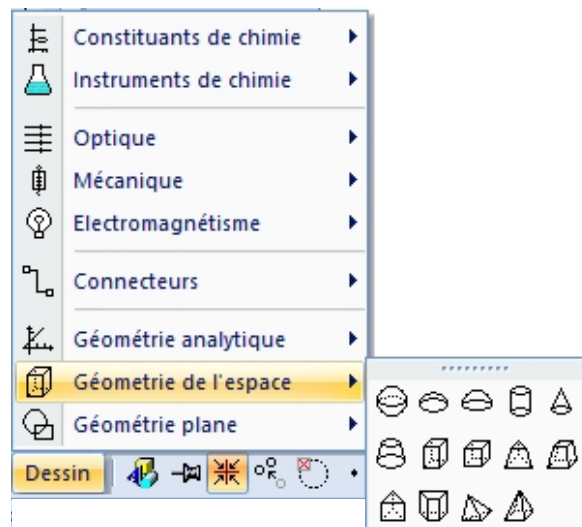


Remarque:

- ✧ Faites de même avec le symbole Ou logique \vee pour avoir: $\overline{ABC} \rightarrow$ taille de police 5.5 \overline{ABC} avec un agrandissement 880%.
- ✧ On utilise la même technique pour avoir: $\widehat{(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})}$ (taille de police 7 avec un agrandissement de 1380%, puis un espacement avant de 0.5 mm entre les parenthèses et le symbole Et logique \wedge).

8) Les solides usuels de l'espace

Dans la barre des dessins, cliquez sur "Dessin" puis sur "Géométrie de l'espace",



Cliquez sur un solide quelconque puis cliquez sur votre page de travail pour l'afficher.

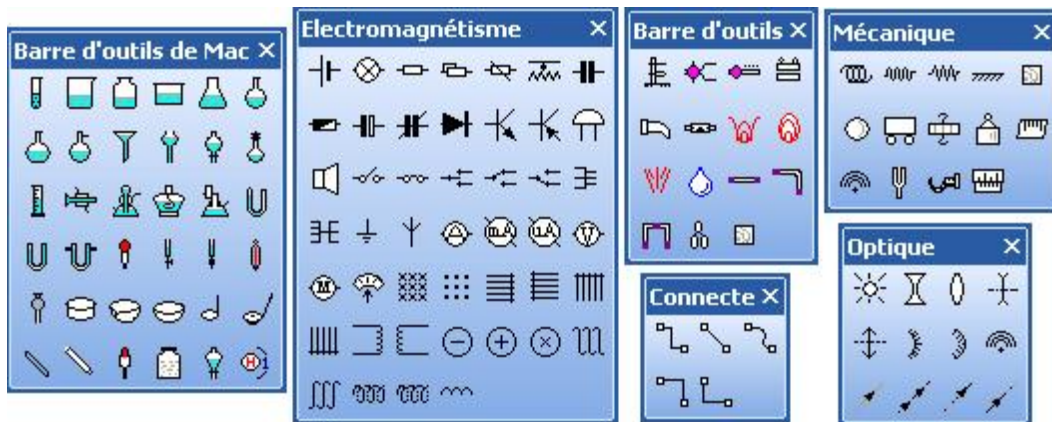
Vous pouvez modifier les éléments de base du plan dont il est composé (triangle,

parallélogramme, segment ou point) . Chaque fois qu'un élément est sélectionné, des utilitaires s'affichent dans la barre des dessins.

9) L'assemblage des outils d'expérience

a) Généralités

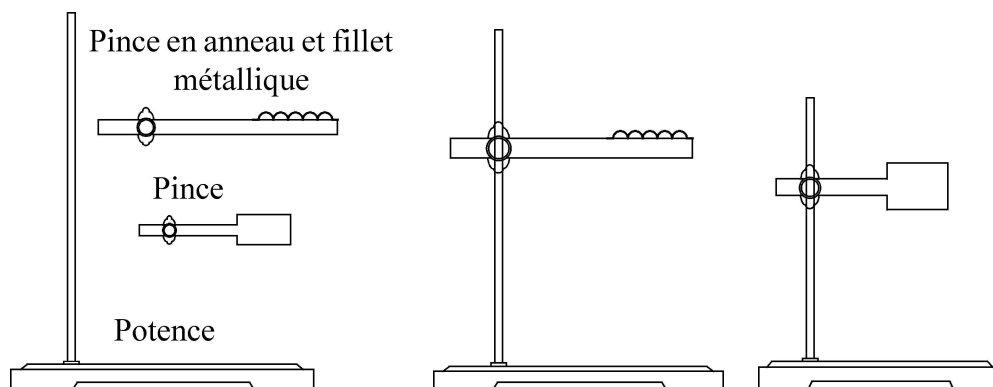
ScienceWord permet de dessiner aisément les outils d'expérimentation complexes à partir d'une gamme variée d'outils d'expériences en physique, en chimie, etc.

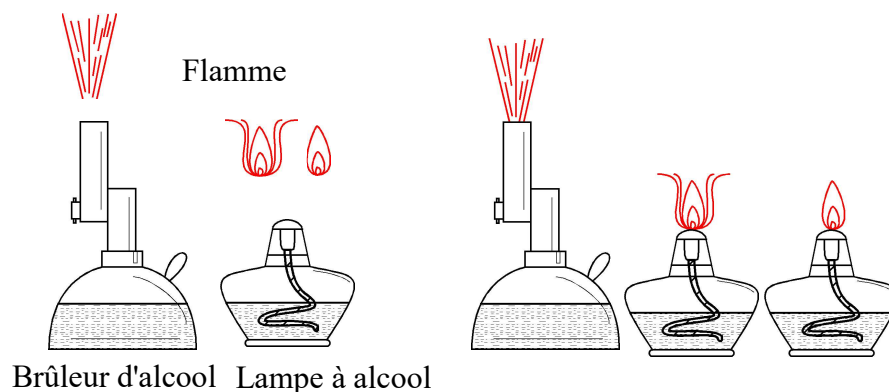




L'assemblage de ces outils suit une même logique que celle observée lors de la réalisation des dessins géométriques. Ainsi, pour dessiner un outil d'expérience à partir d'une barre d'outils de chimie ou de physique, cliquez sur le bouton correspondant. Alors, le pointeur se transforme en un plus " + " ou bien une boîte de dialogue apparaît.

Dans le premier cas, cliquez à l'aide du bouton gauche de la souris sur la feuille de travail ou bien maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris puis glissez légèrement la souris pour dessiner l'outil d'expérience. Dans le second cas, veuillez suivre les étapes appropriées.

Notons que lors de la réalisation des outils complexes d'expérience, il y a une liaison automatique entre certains outils de base (voir images ci-dessous) ; une croix rouge apparaît, indiquant que la liaison a lieu.




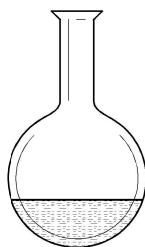


Mais lorsque la liaison n'est pas automatique, les utilitaires " Combiner" et " Grouper" permettent de grouper ces outils.

A titre d'illustration, nous donnons les deux exemples suivants.

Exemple 1

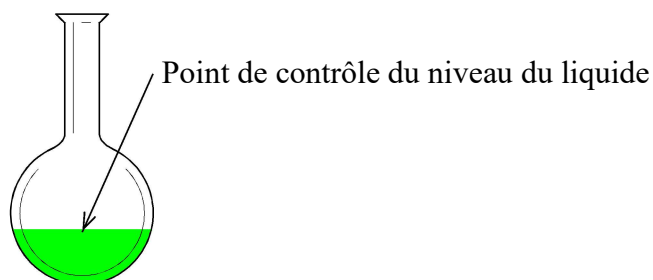
i) Dans la barre des outils de chimie "Instruments de chimie", cliquez sur le bouton " "Flacon à base plate"; ensuite cliquez sur la feuille de travail. Vous obtenez l'image suivante:



ii) Appuyez le bouton droit de la souris, puis dans le menu contextuel qui s'ouvre, cliquez sur "Propriétés".

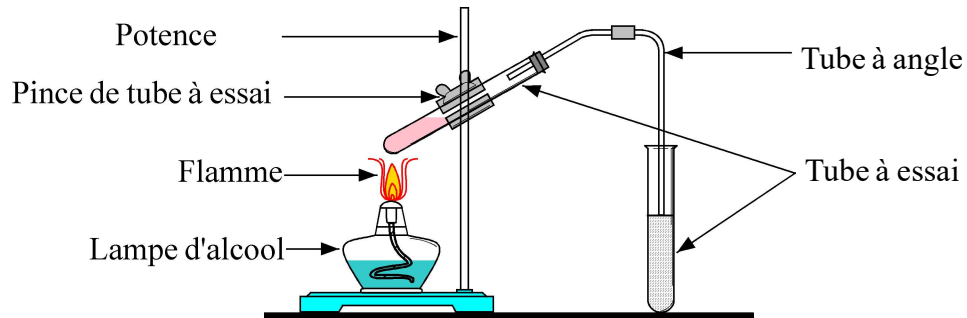
iii) Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, cliquez sur "Liquide", puis choisissez une couleur ou une texture (la couleur verte par exemple) ;

iv) Cliquez ensuite sur "OK" . Vous obtenez alors ce qui suit:



Exemple 2

Réalisez l'assemblage suivant:



Solution

Dessinez d'abord les composantes nécessaires à savoir: "Potence", "Tubes à essai", "Pince de tube à essai", "Lampe d'alcool", "Flamme" et "Tube à angle". Le choix des couleurs ou l'ajout d'un bouchon se font via les propriétés ("Propriétés de l'objet"). Arranger ces composantes puis grouper-les avec l'utilitaire "□".

Autres exemples

Vous pouvez procéder de la même manière que précédemment pour dessiner les objets ci-dessous.

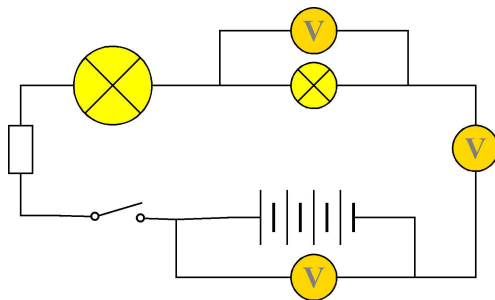


Figure 1

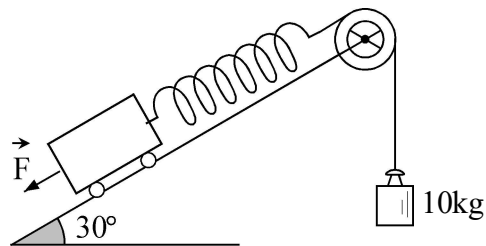


Figure 2

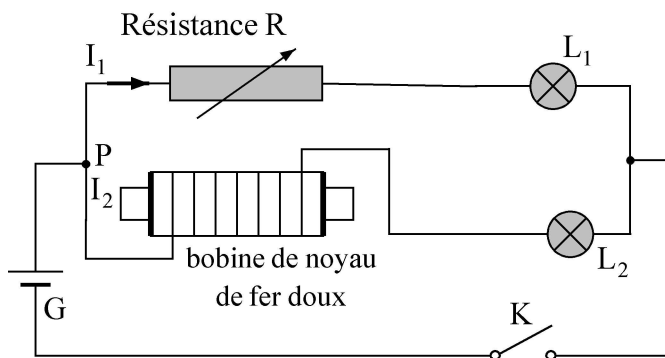
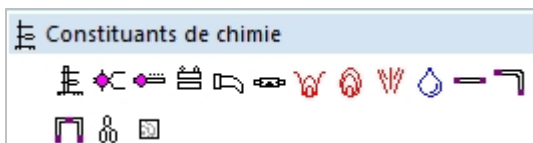


Figure 3


b) Liste des outils d'expérimentation

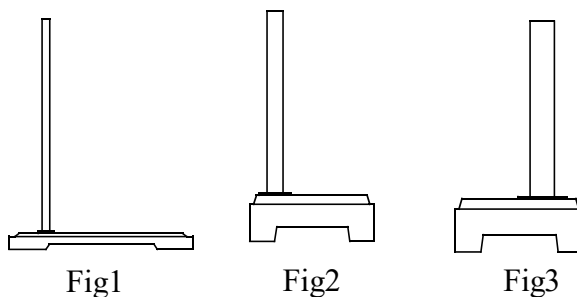
Lorsqu'un outil d'expérimentation est dessiné, vous pouvez voir quelques petits carrés qui l'entourent. Ces carrés permettent d'apporter des modifications à l'outil d'expérimentation. D'autres modifications importantes peuvent être apportées par le biais de la boîte de dialogue de l'objet.



i) Constituants de chimie



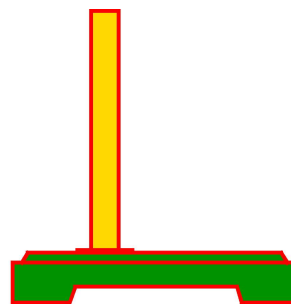
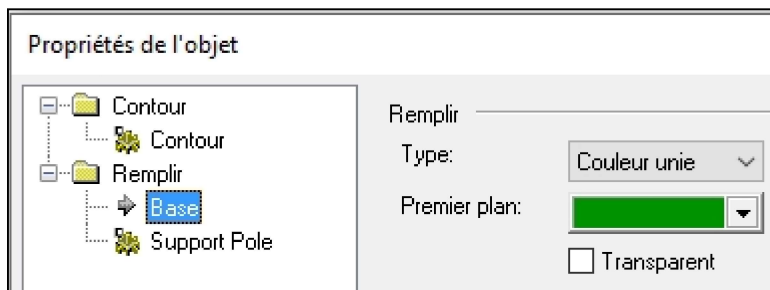
La potence

Clique sur le l'icône  pour dessiner une potence; il apparaît par défaut, comme le montre la figure 1.


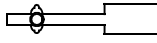


Vous pouvez ensuite, à l'aide de la souris (lorsque le curseur prend forme ) , capturer les points d'ajustement (petits carrés ) pour modifier la potence de la Fig1 en Fig 2 ou Fig3.

D'autres modifications peuvent être effectuées dans la boîte de dialogue des propriétés de l'objet.



La pince


Clique sur le bouton  pour dessiner une pince. Par défaut, on a .

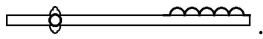
Grâce à la manipulation des petits carrés et des options de la boîte de dialogue des propriétés de

l'objet, vous pouvez obtenir ce qui suit



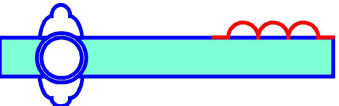
Pince en anneau et filet métallique



Clique sur le bouton  pour dessiner une pince en anneau. Par défaut, on a



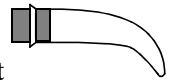
Grâce à la manipulation des petits carrés et des options de la boîte de dialogue des propriétés de


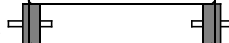
l'objet, vous pouvez obtenir ce qui suit




 La pince de tube à essai apparaît par défaut comme suit .

 L'adaptateur courbé apparaît par défaut comme suit



 Le tube de connexion apparaît par défaut comme suit .

 Les deux tubes à un angle et à deux angles apparaissent par défaut comme suit (voir Fig1 et Fig2) .

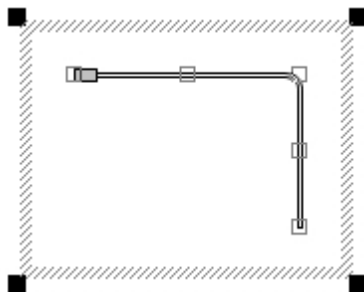


Fig1

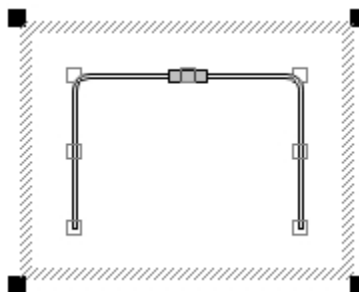


Fig2

Grâce à la manipulation des petits carrés et aux options des boîtes de dialogue des propriétés de l'objet, vous pouvez modifier les tubes de Fig1 à Fig3 ou de Fig2 à Fig4.

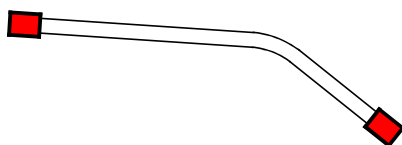


Fig3

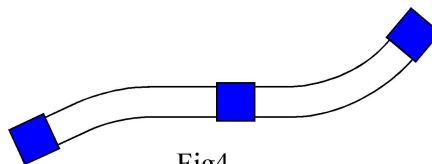








Fig4







Les deux flammes apparaissent par défaut comme suit .

 Le brûleur apparaît par défaut comme suit  .

 La gouttelette apparaît par défaut comme suit  .



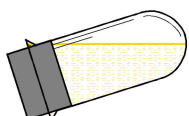

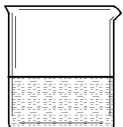


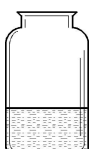
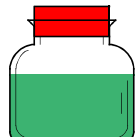
 Le tube droit apparaît par défaut comme suit  .



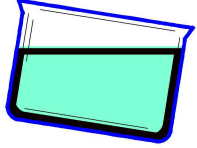

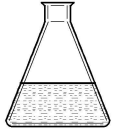









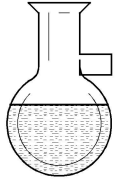
 La pince pour tube apparaît par défaut comme suit  .


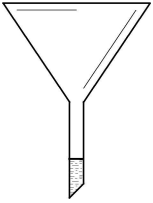
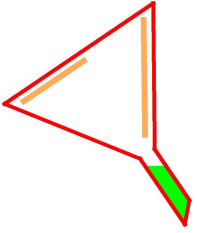

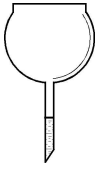
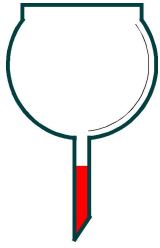
 Le bloc de bois apparaît par défaut comme suit  .





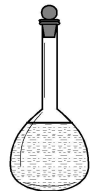



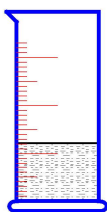

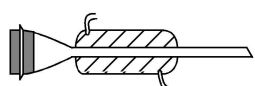
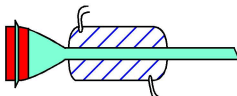
ii) Les instruments de chimie


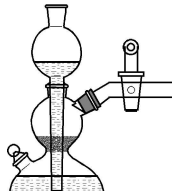
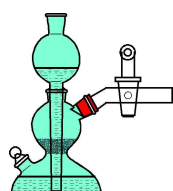

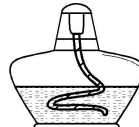
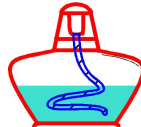

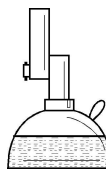
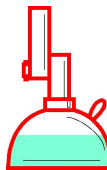




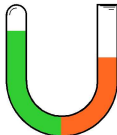

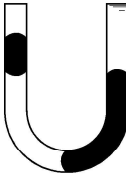
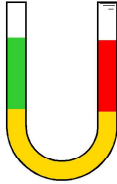

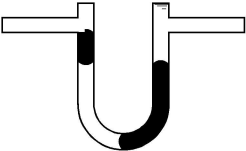
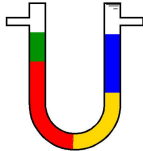


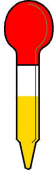

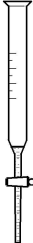
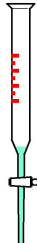
Icône	Nom d'objet	L'apparence par défaut de l'objet	L'objet modifié
	Tube à essai		
	Vase à bec		
	Bouteille 1		



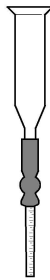
	Réipient		
	Flacon d'Erlenmeyer		
	Flacon à base arrondie		
	Flacon à base plate		
	Flacon à distiller		


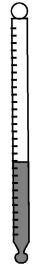


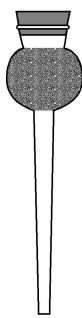
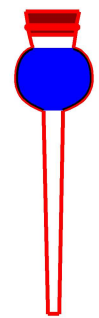

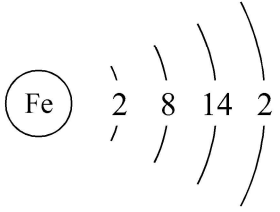
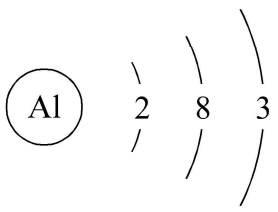




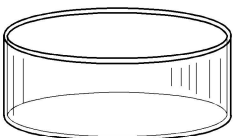
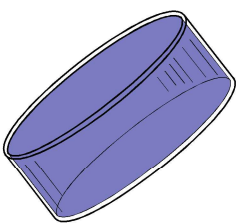
	Entonnoir d'Hirsch		
	Entonnoir à tube long		


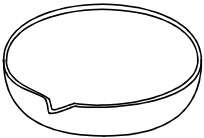
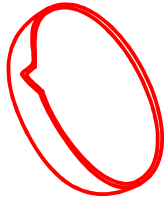
	Séparateur en forme de poire		
	Flacon		
	Cylindre gradué		
	Condenseur		


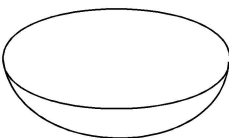
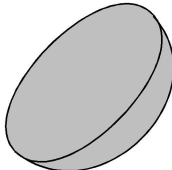


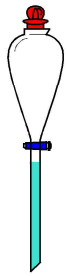

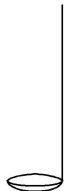


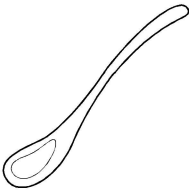
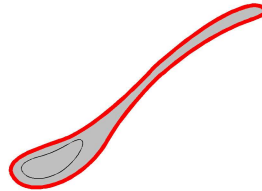



	Appareil de production d'hydrogène		
	Lampe à alcool		
	Brûleur d'alcool		



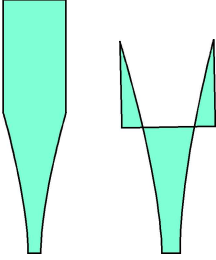
	Tube en U		
	Tube en U		
	Tube en U		
	Pipette		
	Burette d'acide		

	Burette basique		
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

	Thermomètre		
	Tube à sécher		
	Couches électroniques		
	Burette		
	Récipient		

	Cristallisoir		
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------


	Récipient		
	Séparateur en forme de poire		
	Cuillère à chauffer		
	Cuillère		
	Tube en verre		

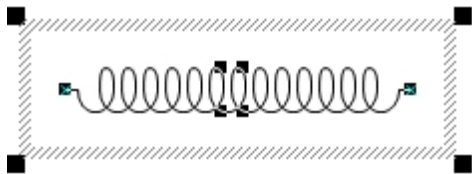
	Adaptateur courbé		
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

iii) Mécanique



Ressort

Clique sur le bouton  pour dessiner un ressort (type 2) comme ci-dessous.



Lorsque le ressort est sélectionné, vous pouvez le modifier en déplaçant l'un des petits carrés noirs. Vous pouvez ainsi obtenir la figure 1 ou la figure 2.

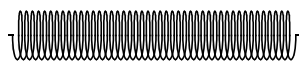


Figure 1

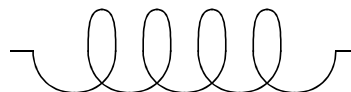


Figure 2

Vous pouvez utiliser certaines options disponibles dans la boîte de dialogue des propriétés pour effectuer des modifications sur le ressort, comme le montre la figure 3.

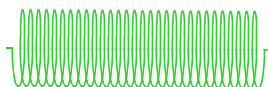



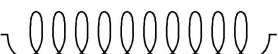
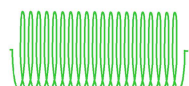

















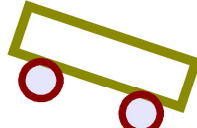

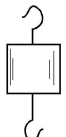




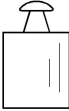


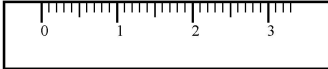
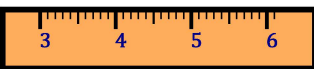







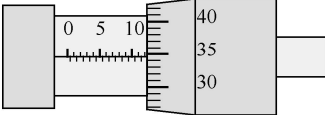
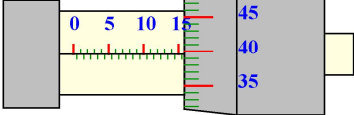

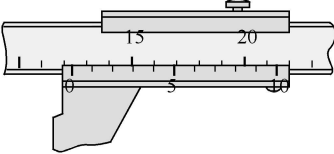
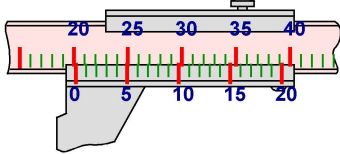
Figure3

L'utilisateur peut dessiner d'autres types de ressort en cliquant sur les boutons  (type 3) ou  (type 1) pour dessiner les ressorts suivants. .

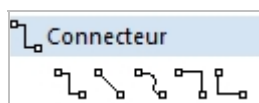


Le tableau suivant présente les icônes des outils de mécanique, leur nom et leur apparence par défaut.



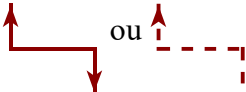
Icône	Nom d'objet	L'apparence par défaut de l'objet	L'objet modifié
	Ressort 2		
	Ressort 3		
	Ressort 1		
	Terre		
	Bloc de bois		
	Ballon		
	Charrette		
	Objet		


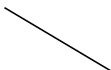










	Poids		
	Règle		
	Ondes des sons		
	Fourche de réglage		
	Micromètre caliper		
	Vernier		

iv) Les connecteurs

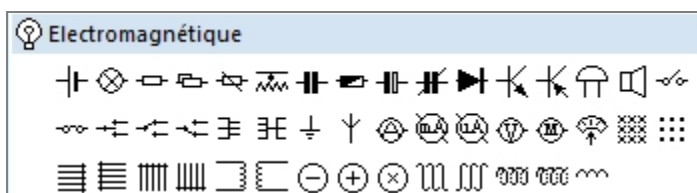



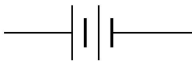


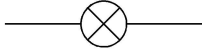
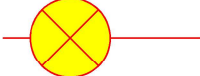




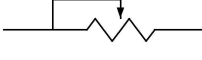
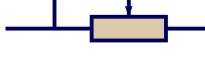



Ils sont utilisés pour relier deux points en optique, mécanique, électromagnétique, géométrie, etc.


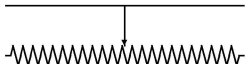















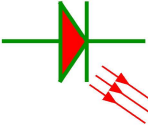

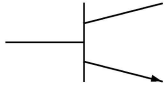
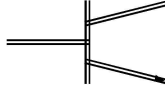

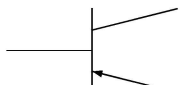
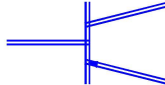

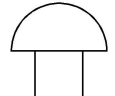
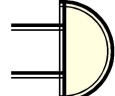

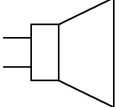
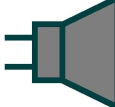







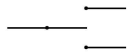

Icône	Nom d'objet	L'apparence par défaut de l'objet	L'objet modifié
	Connecteur plissé		


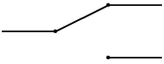


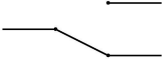


































	Connecteur ligne droite		
	Connecteur ligne courbe		
	Connecteur angle droit verticalement		
	Connecteur angle droit horizontalement		





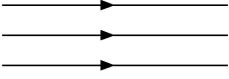
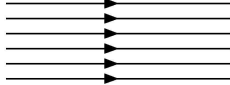




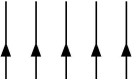
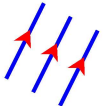

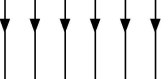
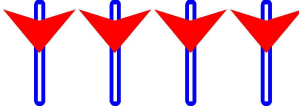




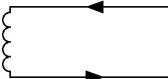














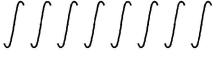
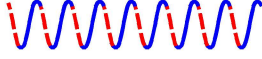



v) Electromagnétique


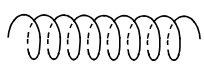






Icône	Nom d'objet	L'apparence par défaut de l'objet	L'objet modifié
	Générateur		
	Ampoule		
	Résistance		
	Résistance variable		
	Résistance ajustable		

	Résistance variable		
	Condensateur électronique		
	Fusible		
	Condensateur électrolytique		
	Condensateur électronique		
	Diode		 <p>Combinaison avec un champ électromagnétique pour avoir une diode électroluminescente (DED ou LED)</p>
	Triode (NPN)		
	Triode (PNP)		
	Sonnerie électrique		
	Haut-parleur		
	Interrupteur ouvert		
	Interrupteur fermé		
	Interrupteur		


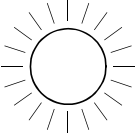





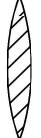






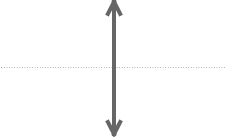



	fermé		
	Interrupteur ouvert		
	Interrupteur fermé		
	Connecteur de composants 1		
	Connecteur de composants 2		
	Terre		
	Antenne		
	Ampèremètre		
	Micro Ampèremètre		
	Milliampèremètre		
	Voltmètre		
	Moteur électrique		
	Cadran		
	Champ électromagnétique		











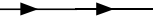
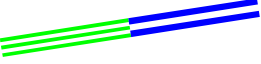

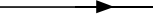


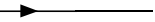
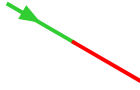
	Champ électromagnétique		
	Champ électromagnétique		
	Champ électromagnétique		
	Champ électromagnétique		
	Champ électromagnétique		
	Bobine d'induction		
	Bobine d'induction		
	Electron		
	Positron		
	Courant entrant		
	Bobine 1		
	Bobine 2		
	Bobine 3		

	Bobine 4		
	Bobine 5		

vi) Optique



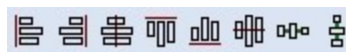
Icône	Nom d'objet	L'apparence par défaut de l'objet	L'objet modifié
	Soleil		
	Lentille concave		
	Lentille convexe		
	Lentille concave		
	Lentille convexe		
	Miroir concave		

	Miroir convexe		
	Ondes du son		
	Droite avec flèche centrée		
	Droite avec flèches centrées sur les deux moitiés		
	Droite avec flèches centrées sur la seconde moitié		
	Droite avec flèches centrées sur la première moitié		

10) Alignement des objets

a) Généralités

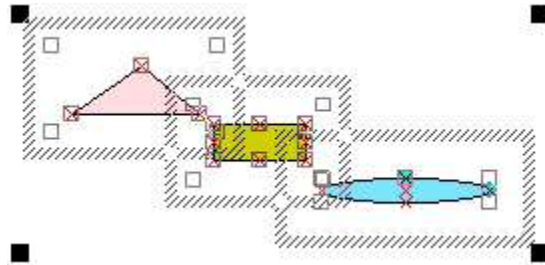
Lors de la réalisation des dessins, il arrive dans bien des cas que l'on ait besoin d'aligner les objets selon une certaine harmonie, un ordre précis. Pour le besoin, ScienceWord offre les huit options d'alignement ci- dessous:




Pour effectuer l'alignement, il faut d'abord sélectionner les objets à aligner. Aussitôt que les objets sont sélectionnés, les diverses options d'alignement s'affichent dans la barre de dessin. Il suffit alors de cliquer sur l'option voulue pour qu'elle s'applique automatiquement aux objets sélectionnés.

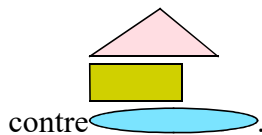
L'alignement se fait par rapport aux rectangles qui délimitent la zone de sélection des objets; le premier objet sélectionné servant de base d'alignement.


Nous considérons les trois objets sélectionnés ci-dessous auxquels nous allons appliquer chacune des options d'alignement.

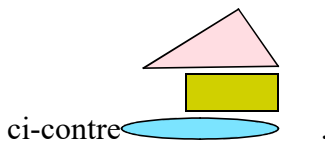



Notons que le premier objet sélectionné est le triangle, donc il sert de base d'alignement.

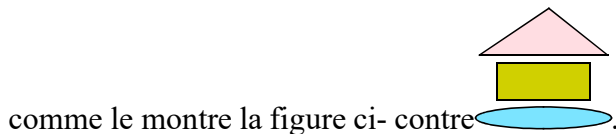
- i) L'icône  permet d'aligner les extrémités gauches des objets sélectionnés. En cliquant sur cette icône, les objets sont donc disposés comme le montre la figure ci-


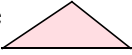





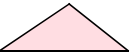


- ii) L'icône  permet d'aligner les extrémités droites des objets sélectionnés. En cliquant sur cette icône, les objets sont donc disposés comme le montre la figure




- iii) L'icône  permet d'aligner verticalement les centres des rectangles qui délimitent les objets sélectionnés. En cliquant sur cette icône, les objets sont donc disposés





- iv) L'icône  permet d'aligner les extrémités supérieures des objets sélectionnés. En cliquant sur cette icône, les objets sont donc disposés comme le montre la figure ci-contre
- 
- 
- 

- v) L'icône  permet d'aligner les extrémités inférieures des objets sélectionnés. En cliquant sur cette icône, les objets sont donc disposés comme le montre la figure ci-contre
- 
- 
- 


vi) L'icône  permet d'aligner horizontalement les centres des rectangles qui délimitent les objets sélectionnés. En cliquant sur cette icône, les objets sont donc disposés comme le montre la figure ci-dessous

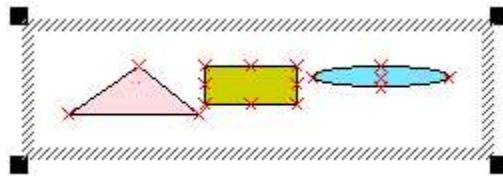


vii) Les icônes  et  permettent d'avoir respectivement une séparation uniforme des objets à l'horizontale et à la verticale

b) L'importance de l'utilitaire "Combiner"

L'application directe des options d'alignement ne permet pas l'alignement des éléments d'un groupe d'objets. L'explication est donnée au ii) de la remarque ci-dessus.

La fonction  "Combiner" appliquée à un groupe d'objets sélectionnés, permet de délimiter une zone commune de sélection des objets considérés, détruisant ainsi toutes les zones individuelles de sélection de ces objets (voir l'illustration suivante).



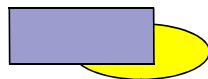
C'est donc un type de groupage partiel des objets qui rend possible l'alignement des éléments de ces objets ou bien l'alignement d'un élément et d'un d'objet, dans un déplacement bien ordonné.

c) Ordre de superposition des objets de type "Ordre des objets"

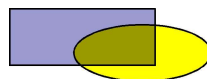
ScienceWord dispose d'un menu de fonctions (**Ordre des objets**) qui permet d'arranger (l'un sous l'autre) des objets entre eux ou un objet et un texte. (Voir image ci-dessous).



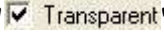
L'effet de ces fonctions n'est visible que pour des objets non transparents (voir figures ci-dessous).



Objets non transparents superposés



Objets transparents superposés

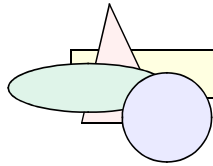
Mais dans ScienceWord, tout objet remplissable apparaît par défaut transparent. En effet, dans la boîte de dialogue "Remplir" de "**Propriétés**" d'un tel objet, l'option "Transparent" apparaît par défaut active comme l'indique l'image ci- contre 

On peut donc rendre cet objet non transparent en désactivant cette option (il suffit de cliquer sur cette option).

Exemple d'application

Dessinez successivement dans cet ordre un rectangle, un triangle, une ellipse et un cercle, tous non transparents et coloriés tels qu'ils apparaissent ci-dessous. Dans les propriétés de chaque objet, désactivez l'option " Transparent ".


Rappelons la procédure pour accéder aux propriétés d'un objet : Sélectionnez- le, appuyez sur le bouton droit de la souris, puis dans le menu contextuel qui s'ouvre, cliquez sur "Propriétés ".



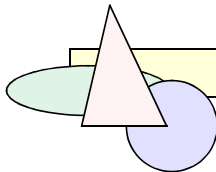
Pour mieux illustrer les fonctions de "**Ordre des objets** ", nous allons appliquer uniquement au triangle du groupe d'objets ci- dessus, les quatre options suivantes:



"Mettre au premier plan"

- Cliquez sur le triangle pour le sélectionner;
- Cliquez avec le bouton droit de la souris pour accéder au menu contextuel;
- Dans le menu contextuel, cliquez sur "Ordre des objets".
- Cliquez sur le bouton .


Le triangle apparaît au- dessus de tous les objets comme le montre la figure ci- dessous.

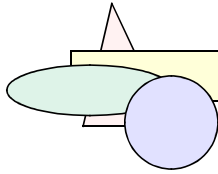


Le triangle est disposé
au-dessus des autres objets



" Mettre en arrière plan"

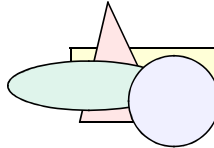
Suivez la même démarche ci- dessus pour accéder aux fonctions de "**Ordre des objets** ", puis cliquez sur le bouton .




Le triangle est placé
en dessous des autres objets

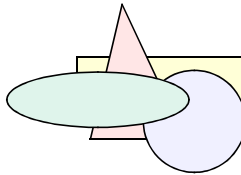
"Avancer"

Accéder aux fonctions de "**Ordre des objets**", puis cliquez sur le bouton 




"Reculer"

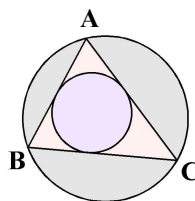
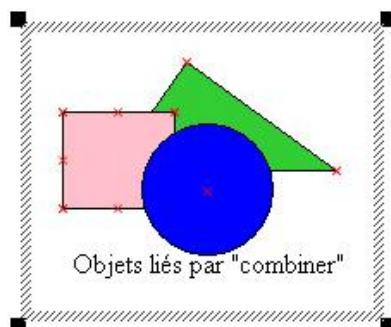
Suivez la démarche précédemment indiquée pour accéder aux fonctions de "**Ordre des objets**", puis cliquez sur le bouton .



Remarque : Les objets auxquels s'appliquent les fonctions de "**Ordre des objets**" n'ont pas une zone de sélection commune.

d) Ordre de superposition des objets de type " Ordre des sous-objets"

Dans ScienceWord, les objets peuvent avoir une même zone de sélection tout en conservant leur indépendance. La fonction "*Combiner* ", l'utilitaire "Dessiner le cercle circonscrit au triangle" qui s'affiche dans la barre des dessins lors de la sélection d'un triangle et bien d'autres, permettent de créer de tels types de liaison entre objets (voir figures ci-après).



Un triangle (ABC),
son cercle inscrit et
son cercle circonscrit

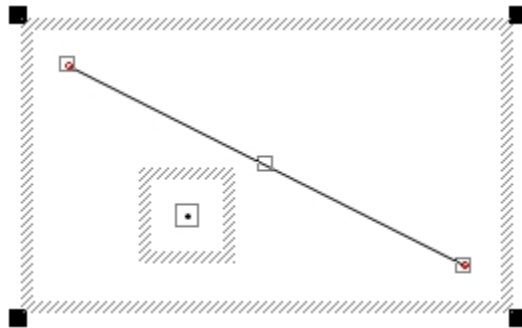
ScienceWord et **Class** disposent d'un menu de fonctions "**Ordre des sous-objets**" qui permettent d'arranger (l'un sous l'autre) des types d'objets susmentionnés d'une même zone de dessin.




Le principe d'application est le même que celui de "**Ordre des objets**". On pourra aussi accéder aux fonctions "**Ordre des sous-objets**" par le menu contextuel.

11) Remarque générale sur la logique du dessin

Il y a toujours une logique qui lie les objets qui entrent en combinaison pour la réalisation d'un dessin. Par exemple, lorsque nous sélectionnons une droite et un point comme ci-dessous



l'utilitaire "  " permet de tracer la parallèle à la droite **passant par ce point**. Cela suppose que :

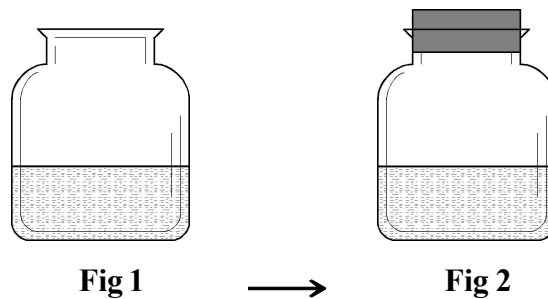
- la droite obtenue reste parallèle à la première quelles que soient les modifications ultérieures qu'elle subit.
- Le déplacement de la nouvelle droite obtenue dépend uniquement du déplacement du point ou bien de la zone commune de sélection du point et de cette droite.
- Toute modification de la nouvelle droite ne peut se faire qu'à partir des extrémités pendant que le point est fixe (cliquez sur l'une quelconque des deux extrémités, puis maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé pour impulser le déplacement de cette extrémité parallèlement à la droite).

Il y a donc un certain nombre de logiques naturelles similaires que l'utilisateur, à force de s'exercer, finit par maîtriser.

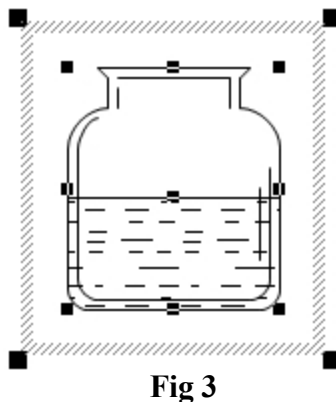
Par exemple, lorsqu'un cercle et une droite sont dans cet ordre sélectionnés, les utilitaires "**Intersection de droite et cercle**", "**Symétrie du cercle par rapport à la droite**", etc,

s'affichent dans la barre de dessin; par contre, l'utilitaire "**Symétrie du cercle par rapport à la droite**" n'apparaît plus lorsque l'ordre de la sélection est inversé (c'est-à-dire la droite d'abord, puis le cercle). Généralement, il y a une correspondance parfaite entre les éléments de base du plan sélectionnés, leur ordre de sélection et les utilitaires qui s'affichent dans la barre de dessin.

Les nombreux outils d'expérience disponibles eux aussi obéissent à une logique naturelle. En considérant par exemple la bouteille (**Fig 1**) contenant un liquide, il apparaît logique qu'on veuille augmenter ou diminuer le niveau du liquide, les dimensions de la bouteille ou même ajouter à partir des propriétés de l'objet un bouchon (**Fig 2**) !




L'illustration de la figure 3 ci-dessous montre une sélection de la bouteille où les petits carrés noirs qui l'entourent, aident à modifier la taille de la bouteille ou le niveau du liquide; ici la bouteille a été agrandie et le niveau du liquide élevé.



Vous pouvez alors saisir à l'aide de la souris, le petit rectangle (□) dans la bouteille pour la modification du niveau du liquide, les autres pour la modification des dimensions de la bouteille. Beaucoup d'autres options sont bien sûr dans les propriétés de l'objet.

Pour terminer, il nous paraît utile de faire remarquer que ScienceWord dispose d'un puissant outil de groupage. Les objets de nature quelconque peuvent être groupés! Il suffit de les sélectionner, puis de cliquer dans le menu Format sur Groupage d'objets, puis

sur Grouper "  ". Nous présentons ci-après une illustration d'un tel groupage.

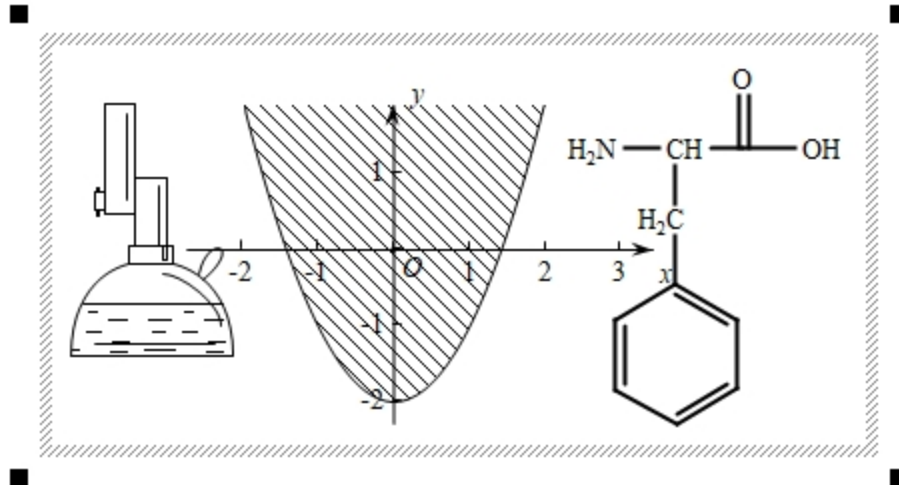




Table des matières

1. Les outils de dessin.....	1
2. Le processus de dessin: une grande révolution.....	1
a) Le processus général.....	1
b) Le dessin intelligent: une méthode naturelle pour dessiner les droites, cercles et points.....	2
c) La liste complète des utilitaires qui apparaissent dans la barre de dessin.....	3
d) Manipulation des utilitaires qui apparaissent dans la barre de dessin.....	4
i) Le principe de manipulation.....	4
ii) Quelques exemples d'utilitaires du triangle.....	5
e) Boîte de dialogue des propriétés du triangle.....	9
3. Principes de sélection des objets.....	9
a) Exemples d'application pratique.....	10
b) Sélection d'objets et utilitaires correspondants.....	11
4.- Techniques particulières de dessin.....	12
a) Le point.....	12
b) La droite.....	12
c) L'angle.....	13
d) Le triangle.....	13
e) Le carré.....	13
f) Le rectangle à angles arrondis.....	13
g) Le point d'ouverture du cercle.....	14
h) Les points d'ouverture et de la ligne en pointillé de l'ellipse.....	15
i) La courbe de Bézier.....	16
j) Le vecteur de Bézier.....	20
k) La courbe libre (courbe lisse).....	20
l) Insertion des images.....	20
5 - Trois types de modes usuels pour le dessin.....	21
a) Le mode d'affichage des points de contrôle.....	21
b) Le mode dessin.....	21
c) Le mode continu.....	22
6 - Les objets ancrés et les objets flottants.....	22
a) Les objets ancrés.....	22
b) Les objets flottants.....	23
7) Notions élémentaires des constructions géométriques dynamiques.....	24
a) Variables.....	24
i) La variable indépendante.....	24
ii) La variable fonctionnelle.....	25
b) Les transformations du plan.....	25
i) Symétrie d'un objet par rapport à un point ou à une droite.....	25

ii) Translation de vecteur.....	25
iii) Rotation et homothétie.....	26
c) Points de subdivision d'un segment.....	27
i) Répérer un point C d'un segment AB (utilisant la subdivision en parties égales)	27
ii) Répérer un point C sur une droite (AB)	28
iii) Abscisse d'un point M sur une droite (OI)	29
d) Lieu géométrique d'un objet en mouvement.....	29
e) Variation des couleurs.....	30
f) Les boutons d'animation.....	30
i) Bouton Afficher/Voiler.....	30
ii) Bouton Animation.....	30
iii) Bouton Déplacer.....	30
iv) Bouton série.....	30
g) Les utilitaires "Voiler" et "Afficher" de la barre de dessin.....	31
h) Mesures.....	31
i) Les types de mesures.....	31
ii) Définir les unités de mesures.....	31
iii.) Les mesures d'angles.....	32
iii-1) Comprendre l'affichage d'une mesure d'angle.....	32
iii-2) Option de mesure d'angle comprise dans l'intervalle $[0^\circ; 180^\circ]$	32
iii-3) Option de mesure d'angle orienté comprise dans l'intervalle $]-180^\circ; 180^\circ]$	33
iii-4) Option de mesure positive suivant le sens anti-horaire, dans l'intervalle $[0^\circ, 360^\circ[$	34
iii-5) Option de mesure prise négative suivant le sens positif, dans l'intervalle $]-360^\circ, 0^\circ]$	34
iii-6) Option de mesure prise positive suivant le sens horaire, dans l'intervalle $]0^\circ, 360^\circ]$	35
iii-7) Option de mesure prise négative suivant le sens horaire, dans l'intervalle $[-360^\circ, 0^\circ[$	35
iv.) Mesure de l'angle polaire d'un point du cercle.....	36
v.) Les notations d'angle.....	36
v-1) Utilisation du modèle mathématique "  Arc".....	36
v-2) Utilisation du symbole mathématique " \angle Angle".....	36
v-3) Utiliser le Et logique \wedge	36

8) Les solides usuels de l'espace.....	37
9) L'assemblage des outils d'expérience.....	38
a) Généralités.....	38
b) Liste des outils d'expérimentation.....	41
i) Constituants de chimie.....	41
ii) Les instruments de chimie.....	43
iii) Mécanique.....	49
iv) Les connecteurs.....	51
v) Electromagnétique.....	52
vi) Optique.....	56
10) Alignement des objets.....	57
a) Généralités.....	57
b) L'importance de l'utilitaire "Combiner  ".....	59
c) Ordre de superposition des objets de type "Ordre des objets".....	59
d) Ordre de superposition des objets de type " Ordre des sous-objets".....	61
11) Remarque générale sur la logique du dessin.....	62
Table des matières.....	65