

DAO

IUT SENART Département Génie Industriel et Maintenance

THIERRY BOULAY

[AUTOCAD 2015]

Objectifs :

A la fin de ce polycopié, vous devez être capable :

- D'utiliser de façon autonome Autocad pour faire du dessin 2D ou de la conception 2D
- De créer vos propres applications en insérant des dessins déjà créés
- D'installer des cotes ou les modifier
- ...



Remarque : Si vous avez déjà utilisé un concepteur volumique tel SolidWorks, Inventor ou Catia, sachez que cet outil est totalement différent. En effet en conception volumique vous dessinez un trait puis vous ajustez sa longueur. Avec Autocad vous allez directement DEVOIR tracer un trait qui fait la longueur voulue.

Table des matières

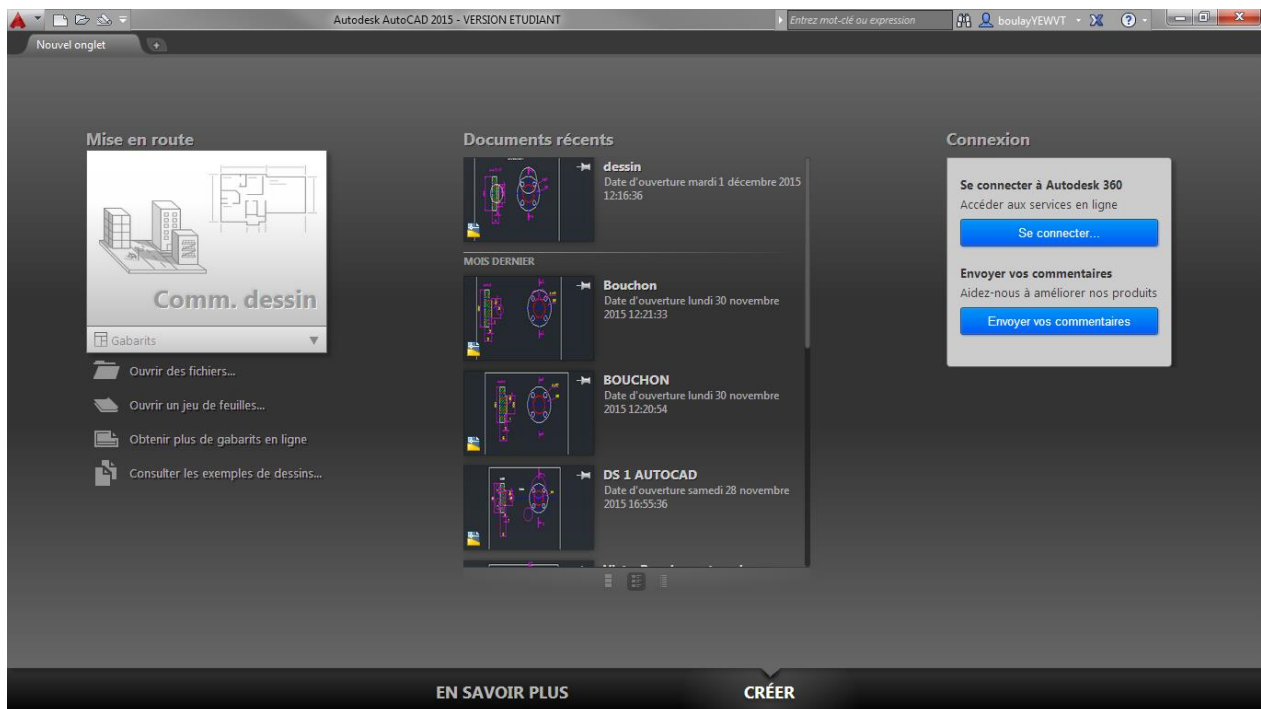
1	: Découverte et manipulations.....	3
1.1	Présentation de l'interface.....	3
1.1.1	Le ruban.....	5
1.1.2	La ligne de commande	6
1.1.3	Le ViewCube	6
1.1.4	La barre de navigation.....	6
1.1.5	La barre d'état.....	7
1.1.6	Espace objet vs Espace papier.....	7
1.1.7	Saisie dynamique	8
1.2	Personnalisation.....	9
1.2.1	Réduire ce qui est susceptible de gêner l'affichage.....	9
1.2.2	Enregistrer les modifications de l'espace de travail	10
1.2.3	Modifier votre espace de travail	11
1.3	Annotations et remarques éventuelles	12
2	: Les outils de dessin	13
2.1	Les outils d'aides	13
2.1.1	La grille.....	13
2.1.2	L'accrochage aux objets.	14
2.1.3	Les repères.	14
2.1.4	Les calques.	15
2.1.5	Les gabarits.....	17
2.2	Les outils pour dessiner	18
2.2.1	Tracer des lignes	19
2.2.2	Tracer des polygones.....	20
2.2.3	Tracer des cercles.....	21
2.2.4	Tracer d'un arc ou d'une ellipse	21
2.2.5	Tracer des splines	21
2.2.6	Tracer des rectangles et des polygones.....	23
2.2.7	Remplir des zones avec des hachures.....	23
2.2.8	Tracer des nuages de révision	24
2.2.9	Tracer des anneaux	24
2.3	Les outils pour modifier et transformer.....	25
2.3.1	Sélectionner	25

2.3.2	Modifier	25
2.3.3	Texte.....	28
2.4	Annotations et remarques éventuelles	29
3	: La cotation.....	30
3.1	Préambule	30
3.2	Modèle de cotation.....	30
3.3	Mise en place des côtes.	32
3.3.1	Côte linéaire	32
3.3.2	Côte alignée	32
3.3.3	Côte angulaire.....	33
3.3.4	Côte de rayon.....	33
3.3.5	Côte de diamètre	33
3.4	Mise en place des tolérances dimensionnelles.....	33
3.5	Mise en place des annotations.	33
3.6	Mise en place des tolérances géométriques.	33
3.7	Annotations et remarques éventuelles	35
4	: Les blocs	36
4.1	Préambule	36
4.2	Le bloc.	36
4.3	Insérer le bloc.....	37
4.4	Le wblock.	37
4.5	Annotations et remarques éventuelles	38

1 : Découverte et manipulations

1.1 Présentation de l'interface

AutoCAD est désormais ouvert.



La zone centrale vous permet de voir rapidement les documents récemment ouverts. Il existe 3 options d'affichage modifiable par ces boutons :

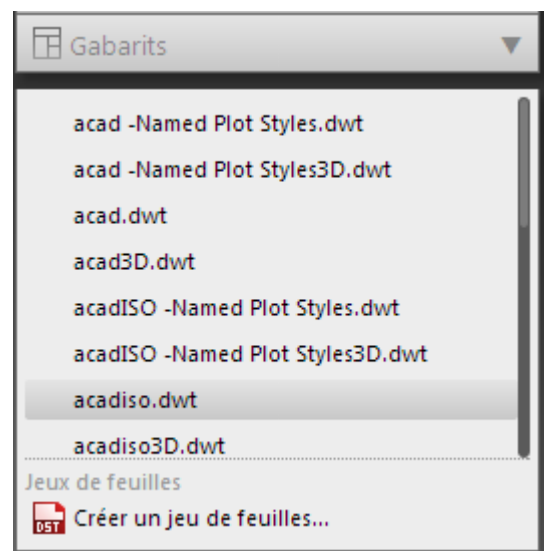


La zone intéressante de cette feuille est la « Mise en route ». Vous pouvez soit commencer un dessin, soit aller chercher un gabarit.

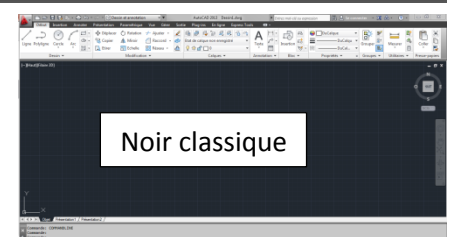
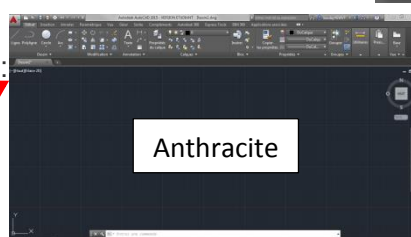
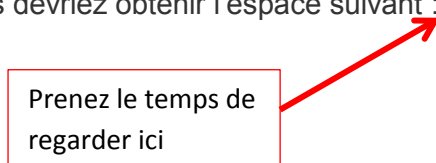
Qu'est-ce qu'un gabarit ? C'est un modèle de documents dans lequel vous aurez préparé la façon avec laquelle vous voulez que les documents soient réalisés.

Un exemple simple à travers l'utilisation de Word. Si vous voulez travailler sur des documents qui ont une mise en page particulière vous allez créer un modèle de document que vous sauvegarderez sous normal.dot. Et bien pour Autocad ce modèle s'appelle un gabarit. Son extension est dwt à la différence d'un dessin que vous pourrez faire qui aura une extension en dwg.

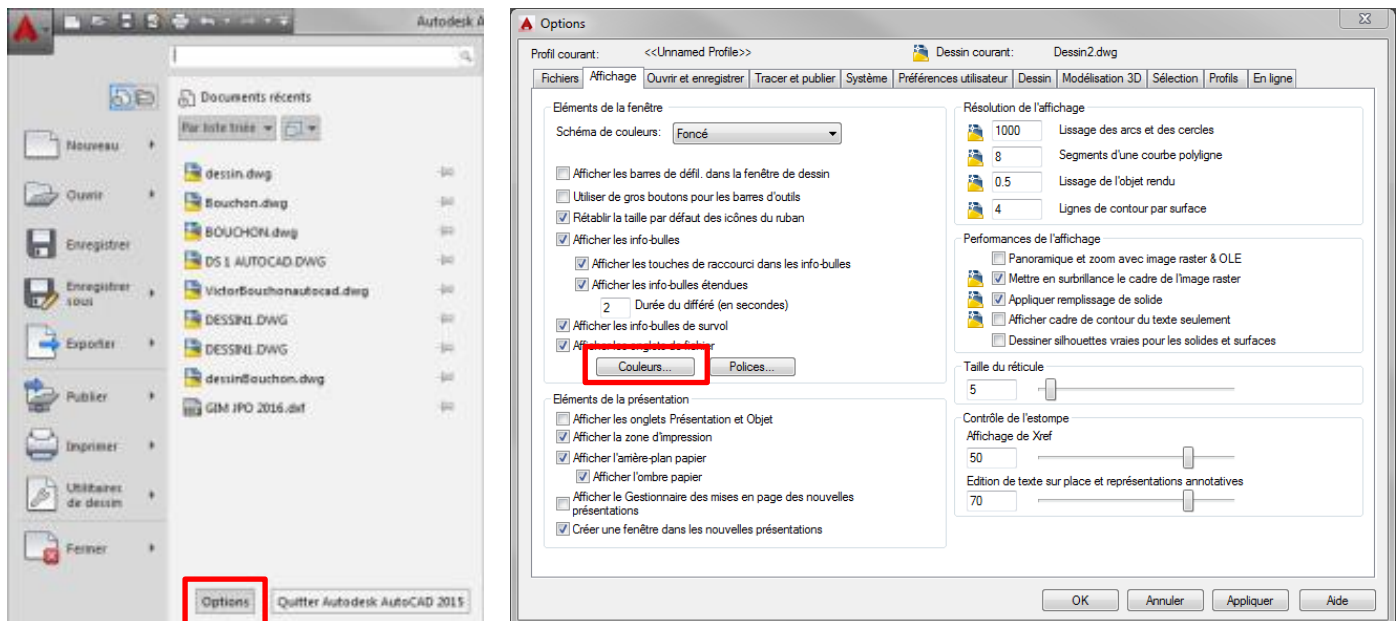
Cliquez sur le menu déroulant du Gabarit et choisissez acadiso.dwt



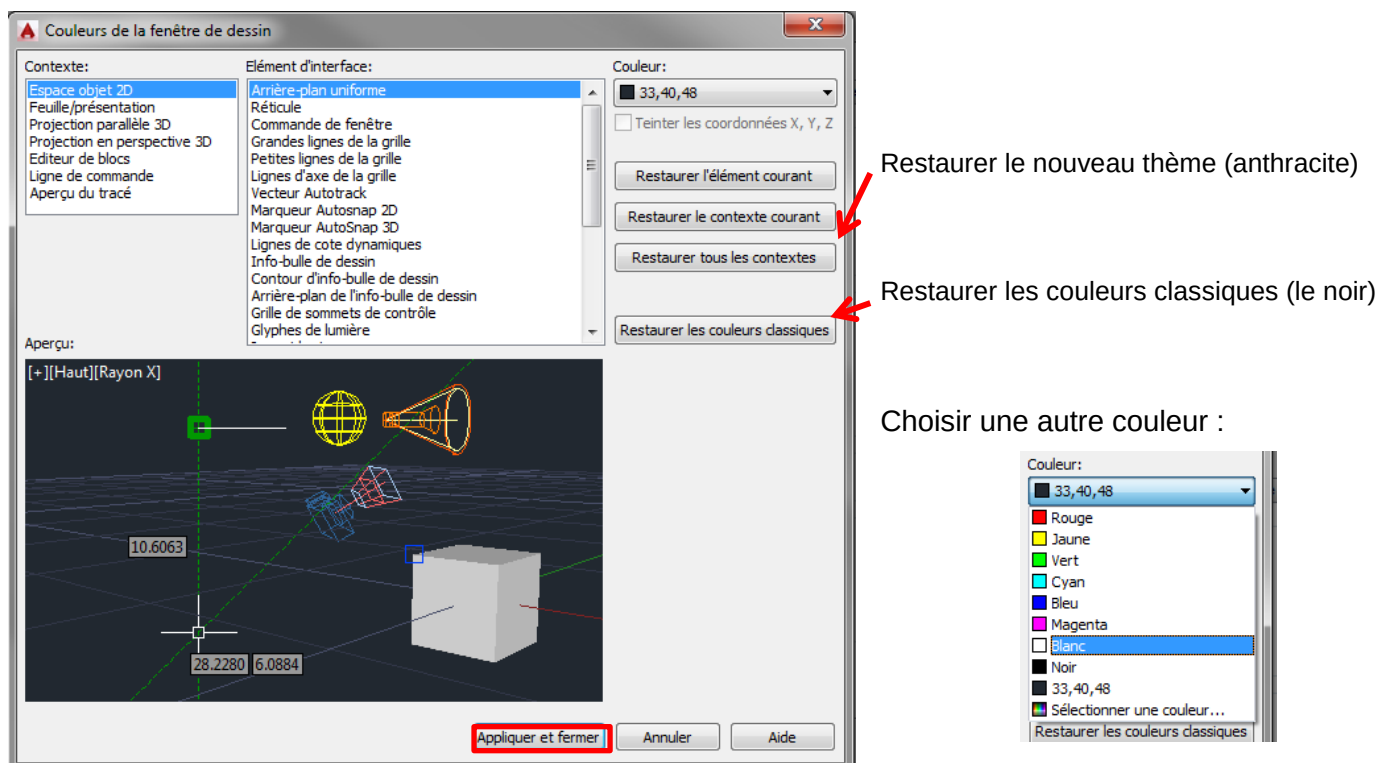
Vous devriez obtenir l'espace suivant :



Les nouveaux utilisateurs trouveront certainement ce rendu agréable, tandis que les plus anciens préféreront garder les anciens codes couleurs. Pour ma part et pour ne pas utiliser trop de noir dans toutes les impressions d'écrans j'utiliserai un fond blanc. Pour modifier cela cliquez sur le bouton Autocad en haut à gauche de l'écran, puis sur « Option ». Sélectionnez alors l'onglet « affichage » puis cliquez sur « Couleurs ».

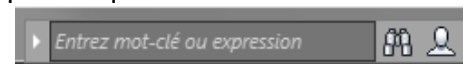


Dans cette nouvelle fenêtre vous pouvez :



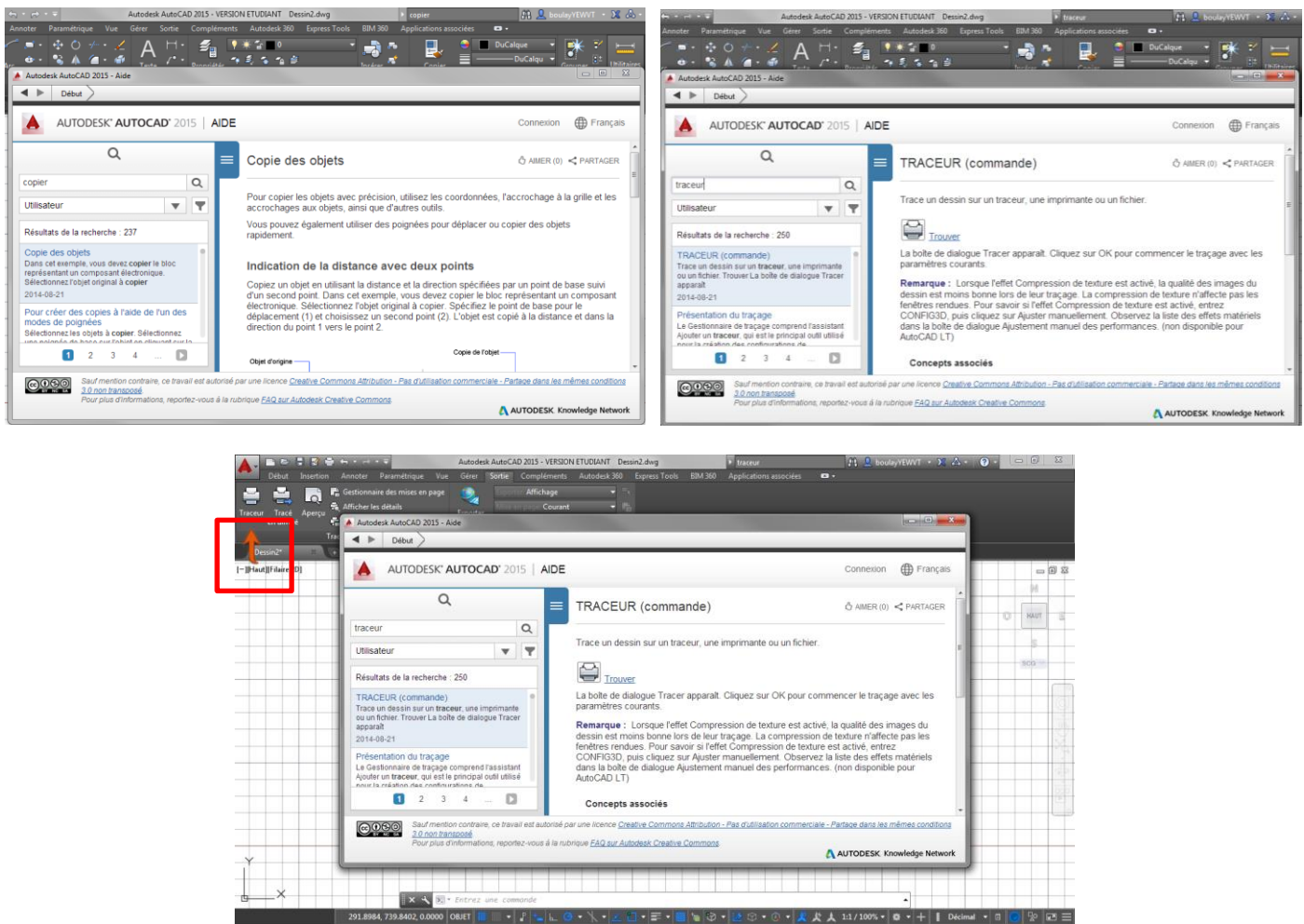
Ensuite il faut faire « Appliquer et fermer » puis dans la dernière fenêtre cliquer sur « Ok ».

Si au cours d'un dessin vous ne vous souvenez plus de l'emplacement d'un bouton vous pouvez utiliser l'aide. Dans la partie haute et droite de l'écran vous tapez votre mot puis cliquez sur . Une fenêtre apparaît pour vous donner une aide.



ATTENTION : pour avoir accès à l'aide il faut être connecté à internet.

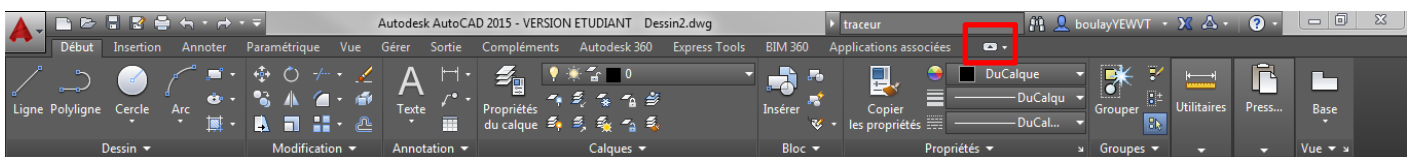
Parfois après le visuel de la commande recherchée il y a écrit le mot « Trouver » cliquez et vous verrez apparaitre une flèche.



Nous allons maintenant décomposer un peu cette interface. Je pense qu'une petite explication s'impose.

1.1.1 Le ruban

Voici ce que vous pouvez voir en haut de l'écran :



C'est le ruban. Peut-être que vous n'aurez pas tout à fait le même, cela vient essentiellement de la qualité de votre écran, mais c'est juste pour vous montrer ce que c'est.

Le ruban est composé de plusieurs onglets (Début, Insertion...) qui renferment les principales commandes dont vous aurez besoin pour éditer ou modifier votre conception. Il apparaît lorsque vous créez un nouveau document. C'est à partir d'ici que nous sélectionnerons nos outils de dessin par exemple.

Si toutefois vous cliquez sur , le ruban sera modifié. Il s'agit d'une permutation circulaire du mode d'affichage. En re cliquant dessus un certain nombre de fois vous devriez le retrouver.

Le ruban est entièrement personnalisable et peut être ancré, flottant, affiché horizontalement ou verticalement.

Le menu principal d'AutoCAD est accessible via l'icône :

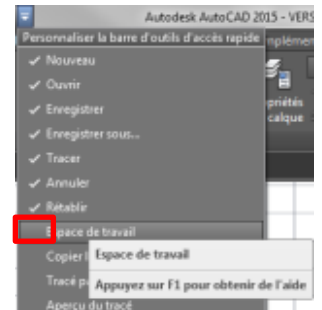


Cela équivaut en quelque sorte au menu « **Fichier** » des autres applications. C'est à partir de là que vous pourrez créer un nouveau fichier, ouvrir, enregistrer, exporter vos dessins dans divers formats, les publier afin de les envoyer à un service d'impression en 3D ou pourquoi pas les préparer pour les inclure dans votre site.

Juste à côté se trouve la barre d'accès rapide :



Les commandes que vous utilisez le plus souvent y sont regroupées. En cliquant sur le bouton de droite, vous pouvez modifier cet accès rapide et par exemple y ajouter « Espace de travail ». Ce nouveau menu déroulant vous permettra d'enregistrer et donc par la suite de sélectionner votre propre espace de travail.

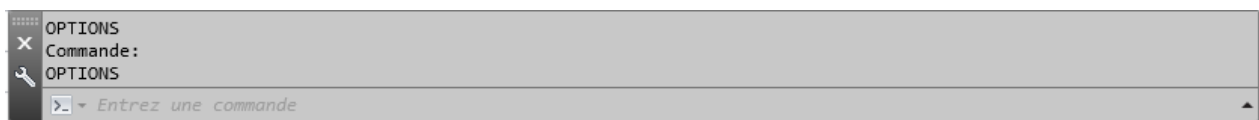


1.1.2 La ligne de commande

Comme son nom l'indique, la ligne de commande va vous permettre de passer des commandes textuelles afin d'accéder à différents outils, boîtes de dialogues, variables d'environnement, etc.

En effet, certaines commandes d'AutoCAD ne sont accessibles que par la ligne de commande. Nous passerons donc par ici. A chaque fois que vous n'arrivez pas à faire ce que vous voulez, prenez le temps de regarder à ce niveau et vous verrez que vous êtes très certainement déjà dans une autre commande qui est incompatible avec la dernière que vous voulez activer. Si tel est le cas, il suffit d'appuyer sur la touche « ECHAP » pour sortir de la commande en cours.

Voici à quoi elle ressemble (n'hésitez pas à lui donner plus de hauteur, 3 lignes visibles c'est bien) :



1.1.3 Le ViewCube



Le ViewCube se situe dans la zone de dessin logiquement sur la droite de votre écran. C'est un outil bien pratique qui va vous servir à orienter votre conception dans divers angles de vue quand vous travaillerez en 3D.

Vous aurez accès ainsi aux vues de face, de profil, du haut, du bas, mais aussi à des vues isométriques,... Bref, dans tous les sens.

Cet outil est utile si vous concevez en 3D mais comme ici nous n'allons faire que du 2D, nous pouvons l'oublier. Il sera toutefois rapide par le bouton « SCG » de créer un nouveau repère.

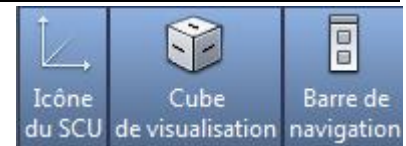


1.1.4 La barre de navigation

Cette barre peu utile pour nous permet de se déplacer mais si vous avez une souris avec une molette le fait d'appuyer sur la molette fait la même fonction et permet de faire un zoom étendue par exemple.

Vous pouvez cliquer sur la petite croix en haut de cette barre pour la faire disparaître.

Pour la faire réapparaître il faut dans la ligne de commande taper : NAVBARDISPLAY et mettre la variable à 1. Vous pouvez aussi aller dans l'onglet « Vue » :



1.1.5 La barre d'état



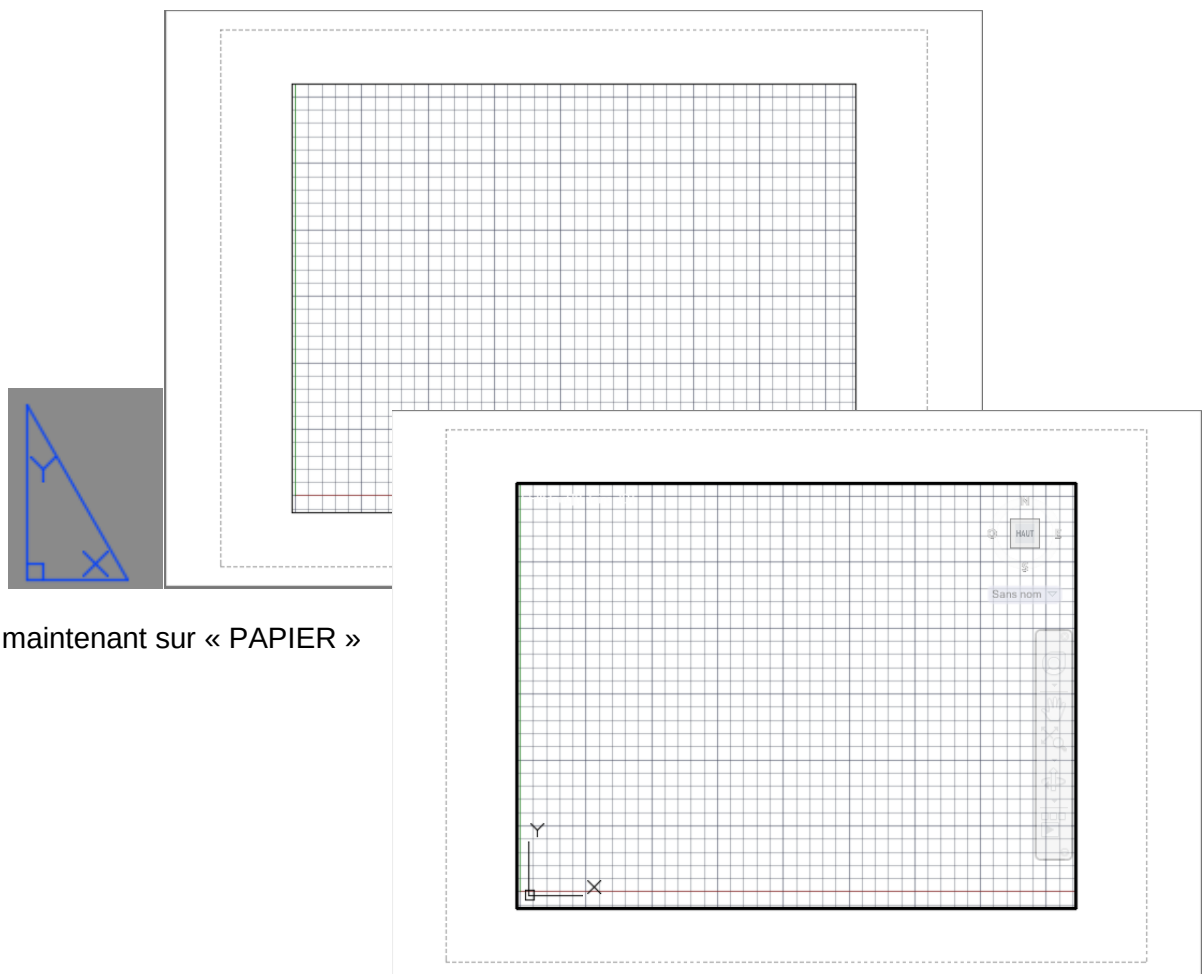
Chaque bouton « bleu » précise que la fonction est active, la couleur grise dans le cas contraire.

Deux points sont importants : le bouton « OBJET » et le bouton « SAISIE DYNAMIQUE »

Des menus déroulants sont également disponibles pour modifier les fonctions.

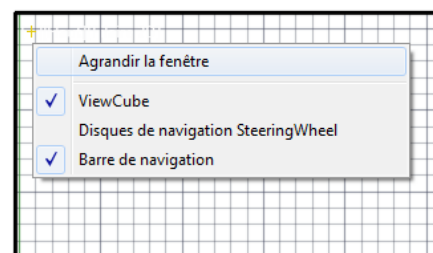
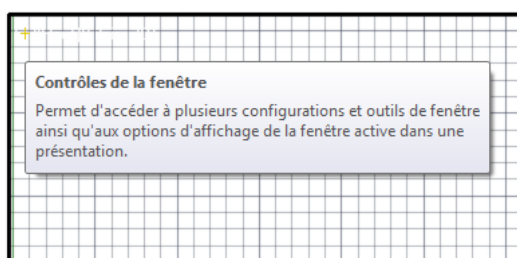
1.1.6 Espace objet vs Espace papier

Regardons de plus près cette interface. Cliquez sur « OBJET », vous devriez voir apparaître :



Si vous cliquez maintenant sur « PAPIER »

Dans le coin supérieur gauche il y a un « + », cliquez dessus et sélectionnez « Agrandir la fenêtre »



A quoi cela sert-il ?

1.1.6.1 L'espace objet

L'onglet dans lequel nous nous trouvons se nomme « Objet ». C'est dans cet espace que nous allons créer tous nos dessins. Nous ne le voyons pas encore, mais c'est un espace en trois dimensions qui va nous permettre de dessiner aussi bien en 2D qu'en 3D. Dans cet espace nous dessinons à l'échelle 1 de notre unité choisie.

1.1.6.2 L'espace papier

Dans cet espace, une feuille de papier est représentée au beau milieu de l'écran. C'est ici que nous préparerons nos conceptions en vue d'un traçage (traçage = impression). En fait, les mises en page s'effectuent toujours ici. Bien entendu, vous pouvez créer autant d'espaces « papier » (ou « Présentation ») que vous le souhaitez (contrairement à l'espace « Objet »).

Entre la version 2013 et la version 2015 les onglets bas « Objet » et « Présentation » ont été supprimés. Pour les faire réapparaître il faut aller dans le menu principal choisir « Option » et dans l'onglet « Affichage » coché dans Eléments de présentation « Afficher les onglets.... » puis valider.



En cliquant sur la double flèche descendante vous pouvez sélectionner « Présentation 1 » et retrouver cet espace d'impression.

1.1.7 Saisie dynamique

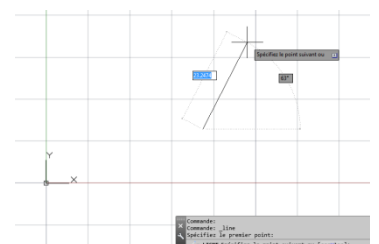
Quand on dessine, le plus important est faire ce que l'on veut et non ce que vous laisse faire le logiciel. En conséquence vous devez être à l'aise avec les repères et avec les différents modes de saisie des dimensions.

La saisie dynamique affiche un système d'entrée de commandes près du curseur qui vous aide à vous concentrer sur votre zone de dessin.

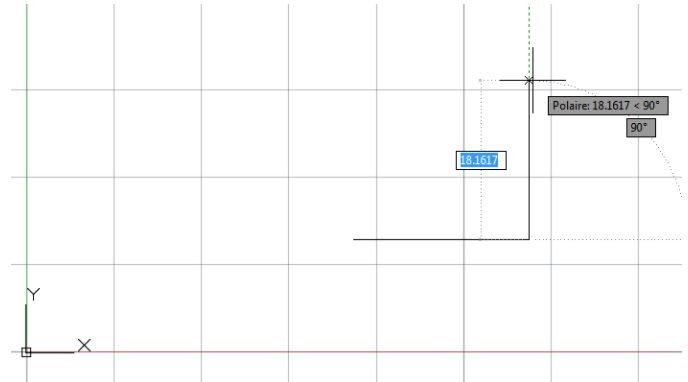
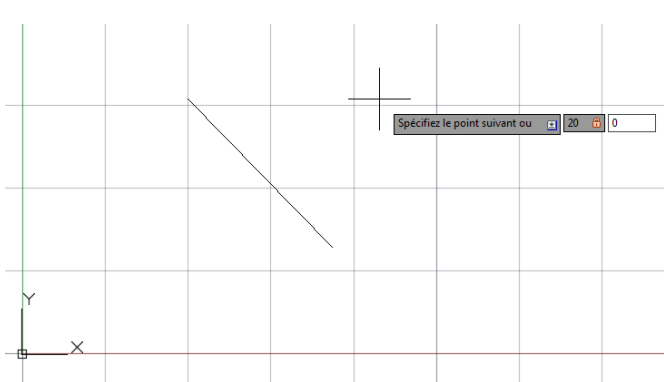


En cliquant sur ligne puis sur un premier point au hasard dans l'espace objet vous devriez avoir en déplaçant le curseur vers le haut droit, si vous avez l'option « Saisie Dynamique » active :

Pensez à faire un zoom autour du repère pour ne pas dessiner trop petit.

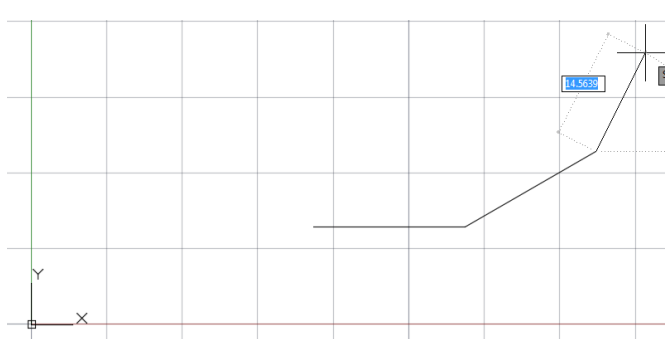
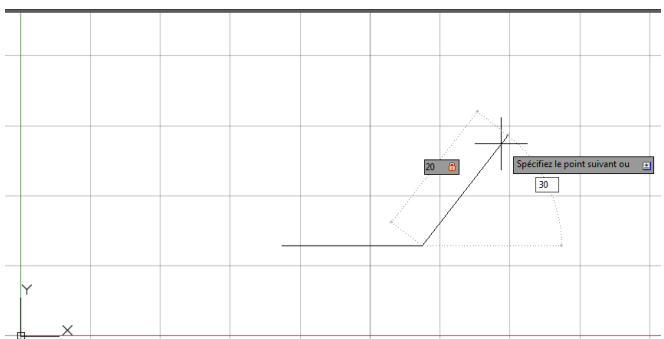


Tapez 20 puis puis 0 puis validez avec



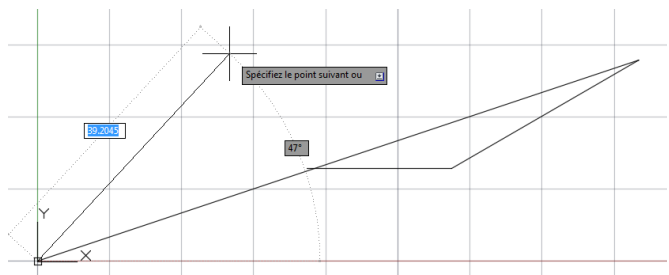
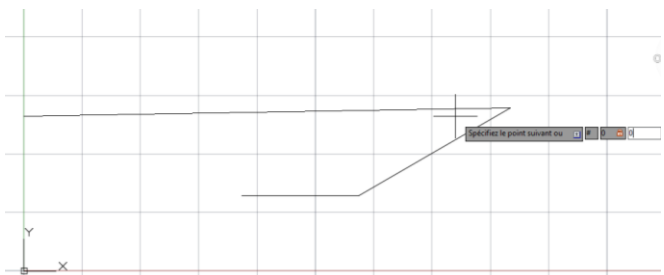
La virgule séparatrice des x et des y à transformer vos coordonnées à priori cylindriques en coordonnées cartésiennes relatives.

Tapez 30 puis la touche puis 30 puis validez avec



La touche séparatrice des deux valeurs saisies à maintenue vos coordonnées cylindriques relatives.

Tapez puis 0 puis puis 0 puis



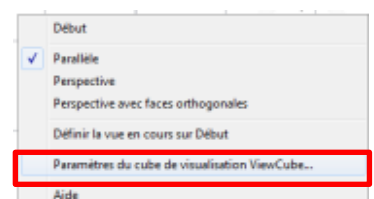
La touche devant les deux valeurs saisies permet de travailler en coordonnées absolues.

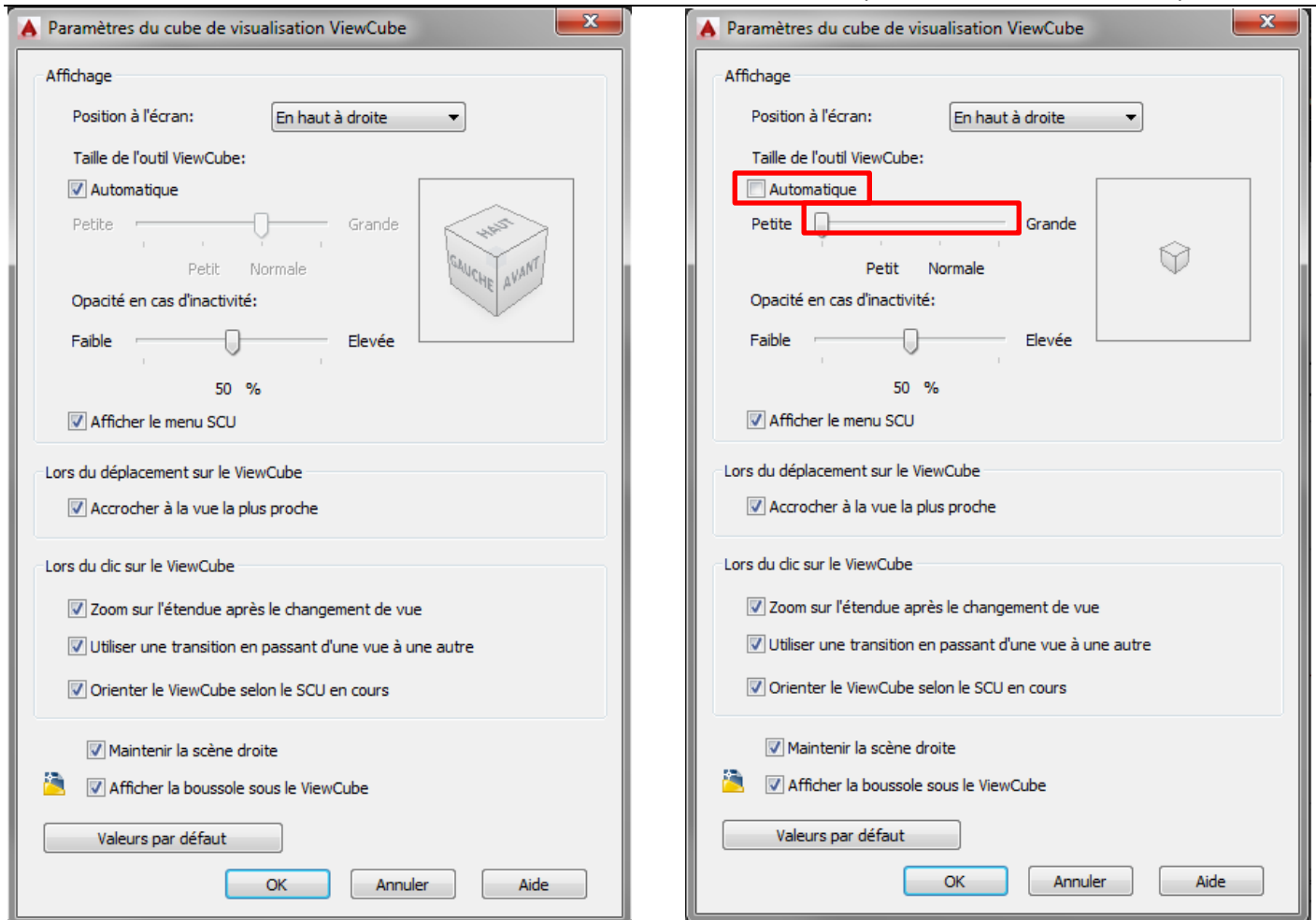
1.2 Personnalisation

Maintenant que vous avez ces quelques notions de base, nous allons pouvoir personnaliser notre interface pour la rendre un peu plus ergonomique (ce n'est qu'un point de vue, donc chacun doit faire ce qu'il veut). Il faudra après bien sur enregistrer ce nouvel espace de travail pour ne pas avoir à le refaire à chaque fois.

1.2.1 Réduire ce qui est susceptible de gêner l'affichage

Nous allons commencer par réduire un peu la taille du ViewCube. Faites un clic droit sur celui-ci. Choisissez « Paramètres du cube.... ». Vous devriez avoir :

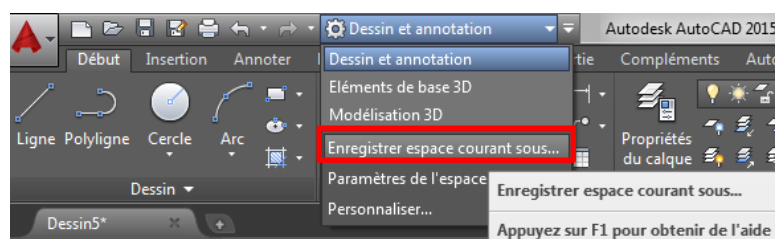




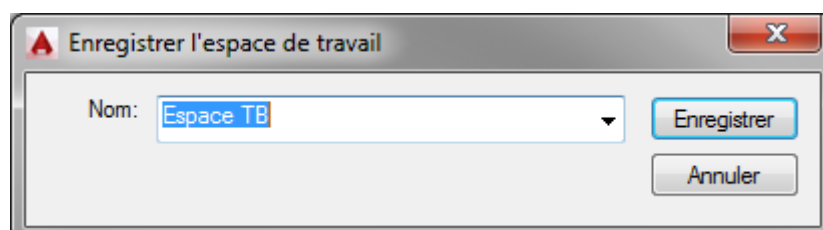
Décochez Affichage automatique et faites glisser le curseur sur petite. Validez par « OK ».

1.2.2 Enregistrer les modifications de l'espace de travail

Après toutes ces modifications, il faut enregistrer les changements. Suivez la proposition ci-après et sélectionnez « Enregistrer espace courant sous... ».



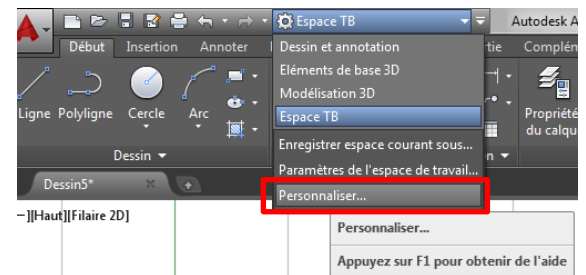
Dans la fenêtre qui apparaît donnez un nom à votre espace puis cliquez sur « Enregistrer ».



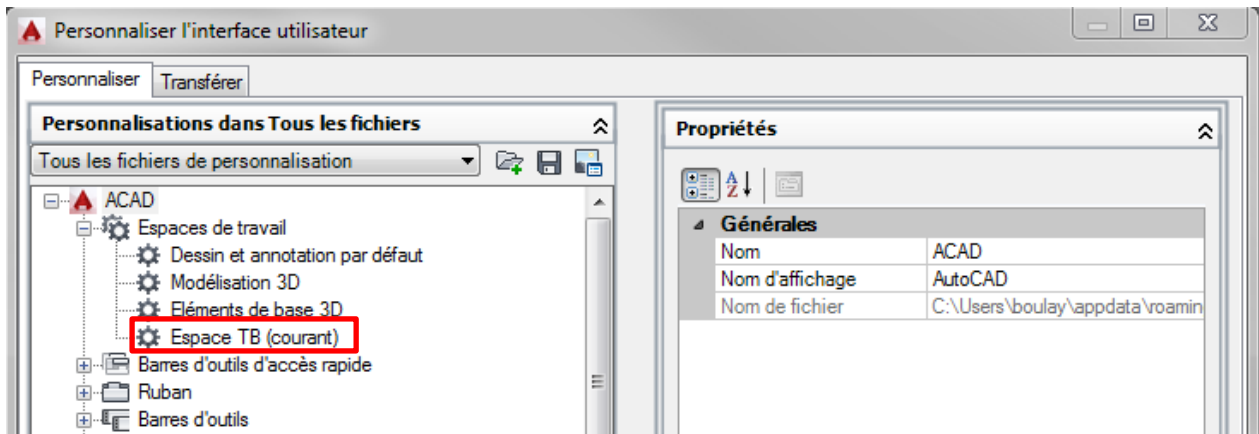
Voilà, vous venez d'enregistrer votre propre espace de dessin. Vous pouvez le réutiliser à volonté en le sélectionnant dans la barre d'accès rapide.

1.2.3 Modifier votre espace de travail

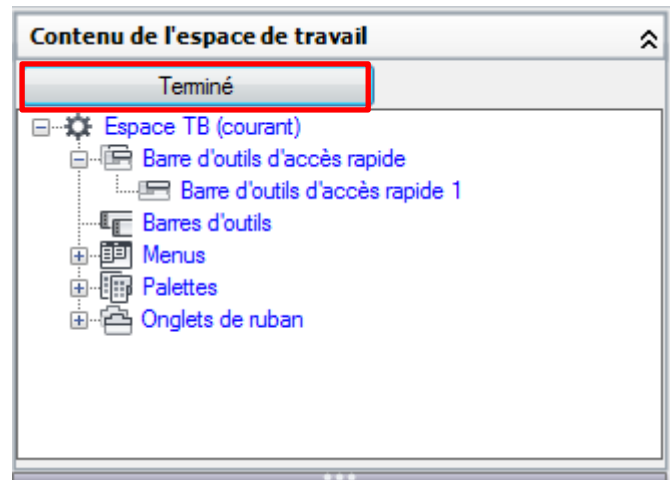
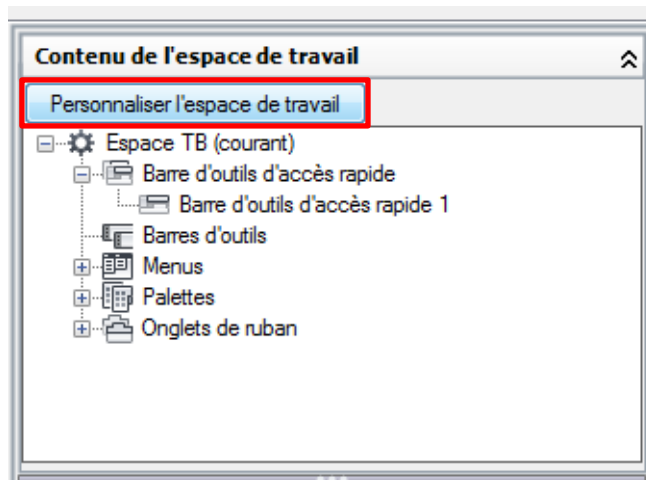
Si vous utilisez beaucoup Autocad vous verrez que pour gagner en efficacité il faut alléger les menus. Cliquez comme proposé :



Vous devriez avoir une nouvelle fenêtre :

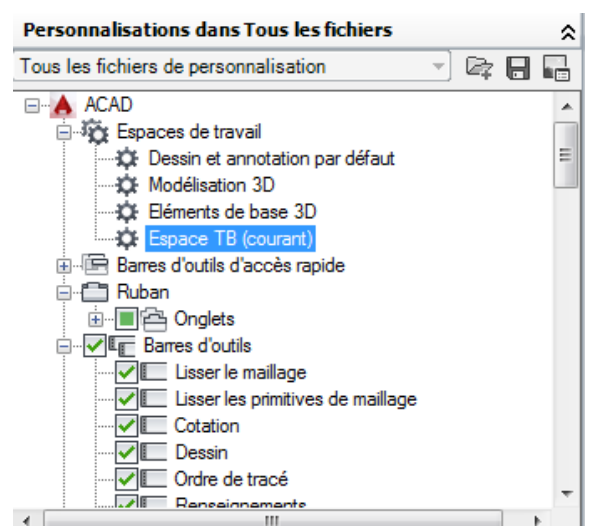
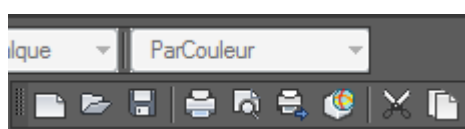


Cliquez sur votre espace de travail. Dans la partie droite de la fenêtre apparaît vos menus et barres. Pour les modifier cliquez sur « Personnaliser.... » et quand c'est terminé cliquez sur « Terminer ».



Faites un essai, alors que vous êtes dans le mode de personnalisation, cochez « Barres d'outils » dans la colonne de gauche. Faites simplement « Terminé » puis « Appliquer ». Vous devriez voir apparaître toutes les barres d'outils.

Finalement faites « Annuler »



1.3 Annotations et remarques éventuelles

2 : Les outils de dessin

Il existe 3 grandes catégories d'outils dans AutoCAD. Il y a :

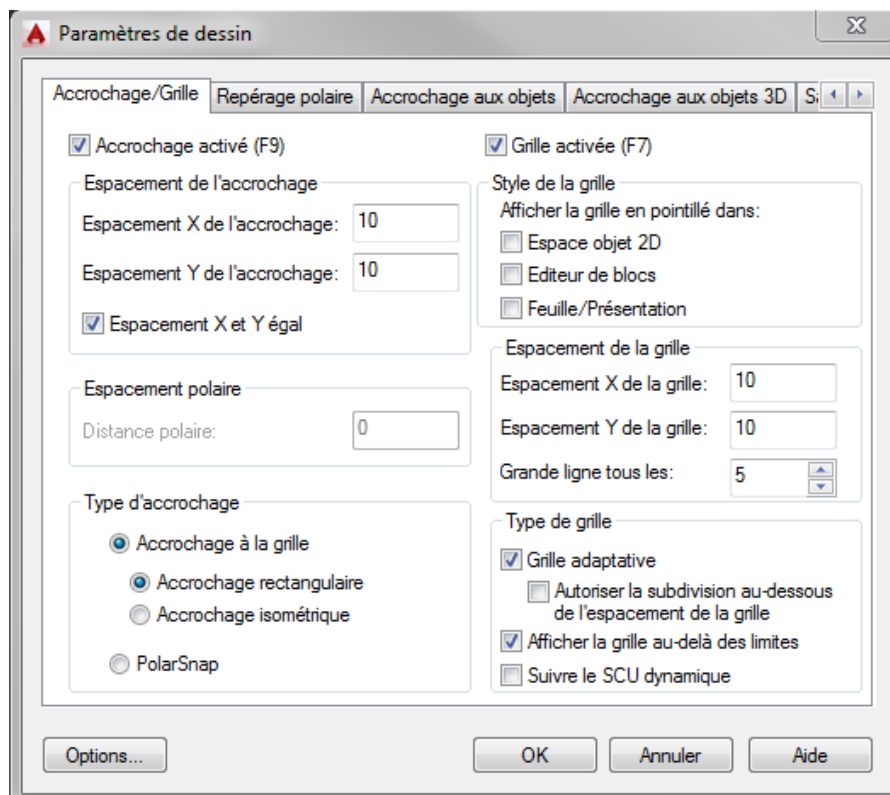
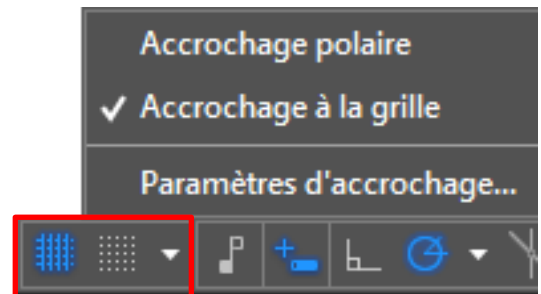
- Les outils d'aides pour dessiner. (grille ; accrochage ; repère ; calques ; ...)
- Les outils pour dessiner. (ligne ; cercle ; ...)
- Les outils pour transformer ou modifier. (texte, modifier, miroir, raccord ; ...)

2.1 Les outils d'aides

2.1.1 La grille

Afin de dessiner encore plus efficacement, vous avez la possibilité de paramétrer et d'activer une grille rectangulaire dans votre espace objet. Cette grille est un outil d'aide au dessin et vous permet de dessiner plus précisément. Vous avez la possibilité de régler l'espacement, l'alignement, les limites et le style d'affichage de la grille.

Il y a dans la barre d'état, 3 symboles pour cette grille. Le premier pour la rendre active ou pas. Le deuxième pour rendre l'accrochage par rapport à cette grille opérationnel ou pas. Le dernier et le plus important le paramétrage de cette grille.

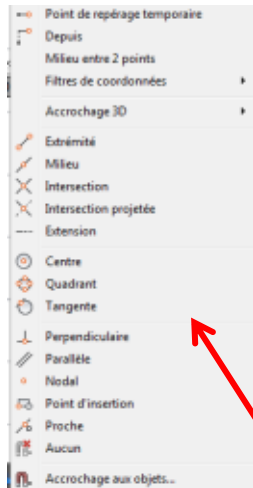


Vous pouvez modifier l'espacement d'accrochage et le mettre à 2. Dans l'onglet « Repérage polaire » mettre l'angle d'incrément à 5. Cliquez sur « OK ».

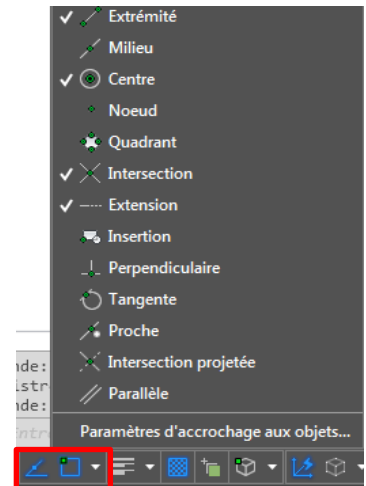
Regardez ce qui se passe quand vous changez le type d'accrochage.

2.1.2 L'accrochage aux objets.

C'est l'un des outils les plus importants. Il va vous permettre de dessiner correctement. Imaginez que votre travail réalisé aille directement sur un logiciel de fabrication mécanique. Si 2 lignes qui se suivent au lieu d'être continues sont discontinues, comment fera le centre d'usinage pour comprendre ce qu'il doit faire. Si vous dessinez en faisant se chevaucher votre pointeur pour repartir d'une ligne vous êtes à la précision du pixel de votre écran, vous l'aurez compris un bon dessinateur doit utiliser de façon systématique l'accrochage aux objets pour faire se suivre des profils.



Le premier symbole rend la fonction d'accrochage opérationnelle ou pas. Le deuxième symbole rend visible un pictogramme qui indique quel accrochage sera pris. Le dernier symbole permet de modifier la liste des accrochages choisis.



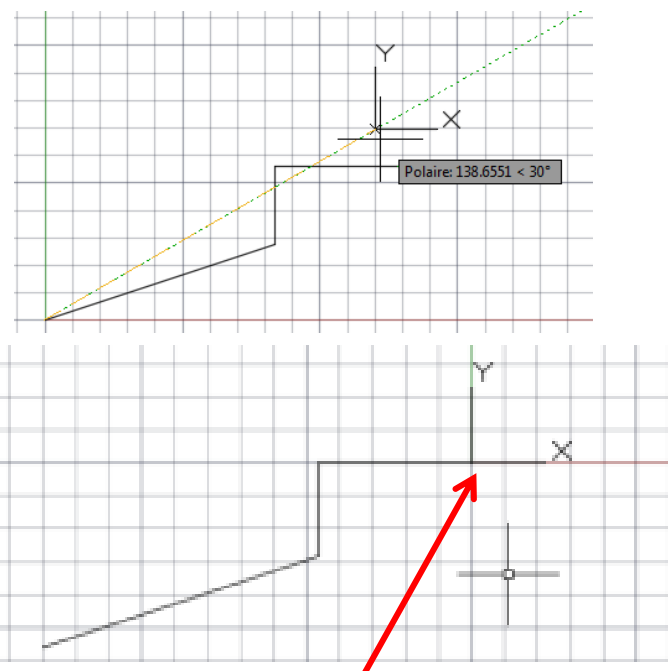
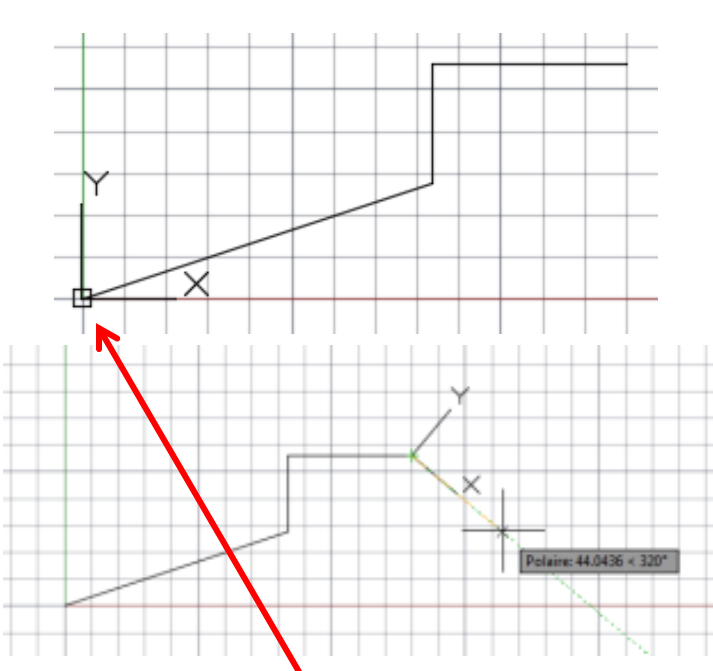
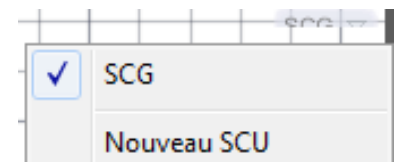
On pourrait bien sûr activer de façon permanente l'ensemble des types d'accrochage mais cela les rendraient plus difficiles à utiliser.

Quand dans un dessin vous avez d'un accrochage particulier qui n'est pas naturellement actif, il suffit avant de choisir le point suivant de faire **Ctrl** + « clic droit de la souris » et vous verrez l'ensemble des accrochages disponibles.

2.1.3 Les repères.

Il existe 2 repères dans AutoCAD. Le premier le SCG (Système de Coordonnées Générales) et le second le SCU (Système de Coordonnées Utilisateurs) servent moins qu'avant car l'utilisation de la saisie dynamique à simplifier le dessin.

Ils sont accessibles depuis le Viewcube. Faites un clic sur le symbole et vous verrez si vous êtes en SCG ou en SCU. Si vous cliquez sur SCU, au bout de votre pointeur apparaîtra le repère que vous pourrez placer où vous le souhaitez et vous pourrez également modifier son orientation.

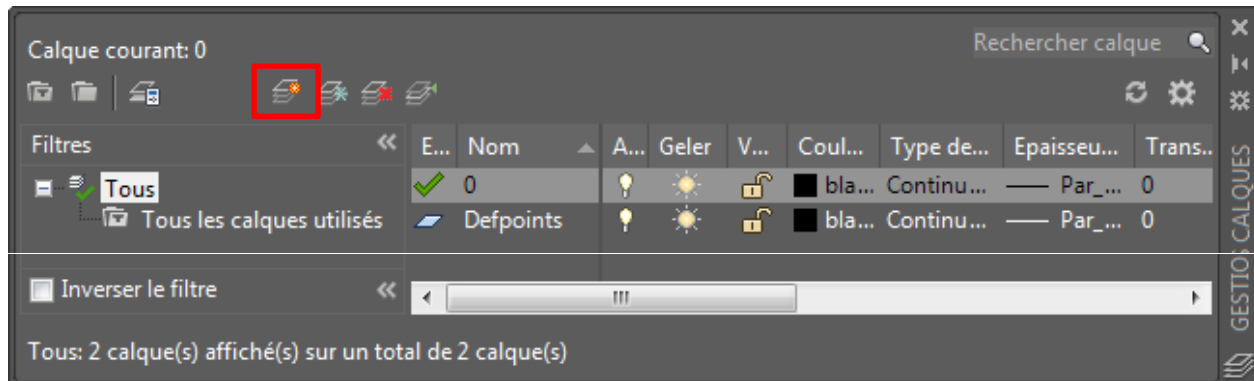
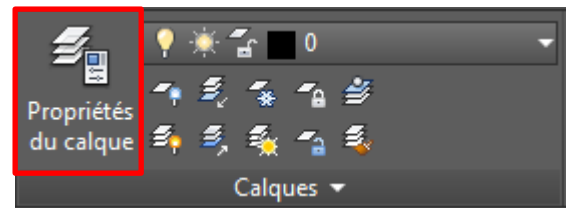


Ce qu'il faut bien repérer c'est que lorsque vous êtes avec un SCU, le centre du repère a disparu.

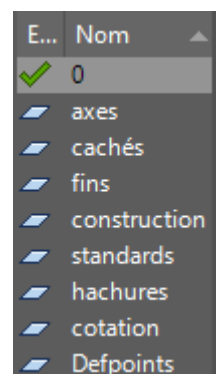
2.1.4 Les calques.

Les règles de dessin technique imposent que soient dessinées dans certain type de traits les différentes lignes. Par exemple un axe, un trait caché, un trait fin, etc etc. Nous pouvons dans Autocad réaliser les différents traits dans le même plan. Maintenant il est aussi beaucoup plus simple de les réaliser dans des calques différents.

Dans l'onglet « Début », il existe plusieurs zones (Dessin, Modification,...). Dans la partie « Calques », cliquez sur « Propriétés du calque ».



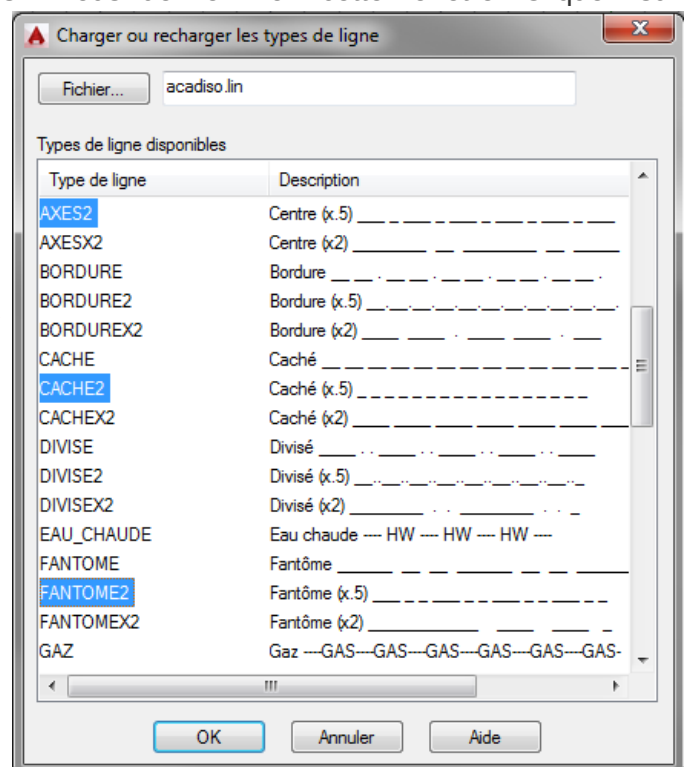
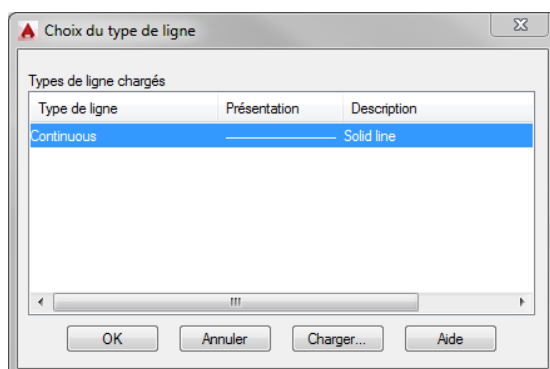
Cliquez 7 fois sur « Nouveau Calque ». Cliquez une fois pour sélectionner un calque puis une seconde fois pour modifier le nom. Mettez les noms suivants :



Pour l'instant tous les calques utilisent les mêmes types de lignes et la même couleur.

Nous allons modifier cela. Pour les couleurs vous prendrez les couleurs de base. Pour les types de traits nous allons en charger qui correspondent à notre souhait.

En cliquant sur le mot « Continu du calque « axes » vous devriez voir cette fenêtre. Cliquez sur « Charger... ».



Sélectionnez : AXES2 – CACHE2 – FANTOME2

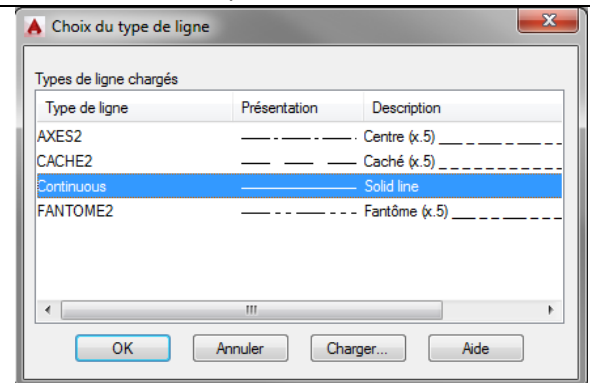
Validez par « OK »

Vous devriez avoir cette fenêtre :

Cliquez sur « AXES2 ». Le type de lignes du calque a été modifié.

Faites de même pour les autres calques, afin d'obtenir :

E...	Nom	A...	Geler	V...	Coul...	Type de ligne
✓	0				bla...	Continuous
	axes				bla...	AXES2
	cachés				bla...	CACHE2
	fins				bla...	Continuous
	construction				bla...	FANTOME2
	standards				bla...	Continuous
	hachures				bla...	Continuous
	cotation				bla...	Continuous
	Defpoints				bla...	Continuous



Pour les couleurs, je vous laisse vous débrouiller mais l'objectif est d'avoir :

Il ne reste que les épaisseurs de ligne.

Si pour l'impression vous utilisez un traceur, ce n'est pas la peine de modifier les épaisseurs car c'est le traceur lui même qui gère cela. Par contre si vous utilisez une imprimante, il convient de le faire. Attention, ce n'est qu'au moment de l'impression que vous verrez la différence.

Au final vous devriez avoir cela :

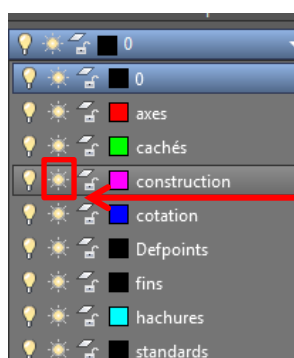
E...	Nom	A...	Geler	V...	Couleur
✓	0				blanc
	axes				rouge
	cachés				vert
	fins				blanc
	construction				magenta
	standards				blanc
	hachures				cyan
	cotation				bleu
	Defpoints				blanc

E...	Nom	A...	Geler	V...	Couleur	Type de li...	Épaisseur de ligne
	0				blanc	Continuous	0.50 mm
✓	axes				rouge	AXES2	0.15 mm
	cachés				vert	CACHE2	0.15 mm
	construction				mage...	FANTOME2	Par_défaut
	cotation				bleu	Continuous	0.15 mm
	Defpoints				blanc	Continuous	Par_défaut
	fins				blanc	Continuous	0.15 mm
	hachures				cyan	Continuous	0.15 mm
	standards				blanc	Continuous	Par_défaut

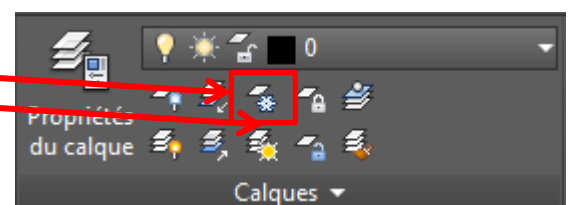
Il reste 2 actions intéressantes à aborder. La première est la notion de « Geler » un calque. La seconde de rendre le calque « Courant ».

2.1.4.1 Geler un calque

Cette commande est accessible par cette touche :



Ensuite il faut cliquer sur une ligne appartenant au calque concerné.



Ou alors en déroulant le menu des différents calques en cliquant sur :

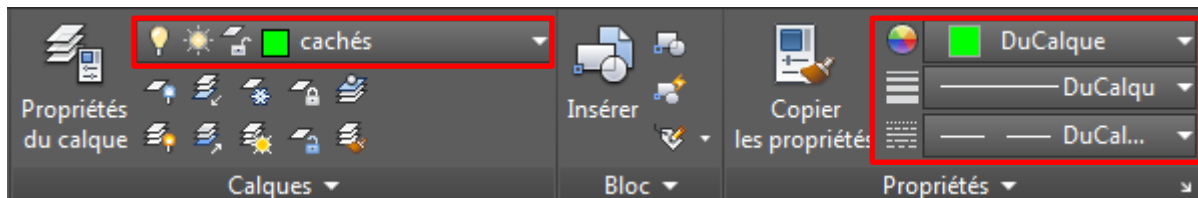
Cette opération permet de désencombrer votre espace de travail quand vous dessiner. Attention les composants d'un calque gelé ne seront pas déplacés lors d'un déplacement global s'il est encore gelé. Pensez y quand après avoir fait les hachures vous ferez la cotation et que vous aurez justement gelé les hachures

pour rendre votre travail plus simple à réaliser.

Pour le dégeler il faut simplement faire la manipulation inverse. Les 2 pictogrammes flocon et soleil étant assez compréhensibles.

2.1.4.2 Rendre le calque courant

Cette opération est très simple car il suffit juste dans le menu déroulant des différents calques créés de cliquer sur celui que vous voulez rendre actif. Vous devriez alors, toujours dans cet onglet pour la zone propriétés, voir apparaître les indications « Du calque » pour la couleur, l'épaisseur et le type de ligne.



Si toutefois il vous arrivait de dessiner dans le mauvais calque un trait, il suffit de le sélectionner et de cliquer dans le menu déroulant des calques, le calque de destination. Attention cette opération rend le calque de destination courant.

2.1.5 Les gabarits.

Tout le travail que vous venez de réaliser n'est heureusement pas à reproduire au début de chaque dessin. Nous avons parlé lors de l'ouverture du logiciel du système de gabarits. Vous allez maintenant enregistrer ce travail.

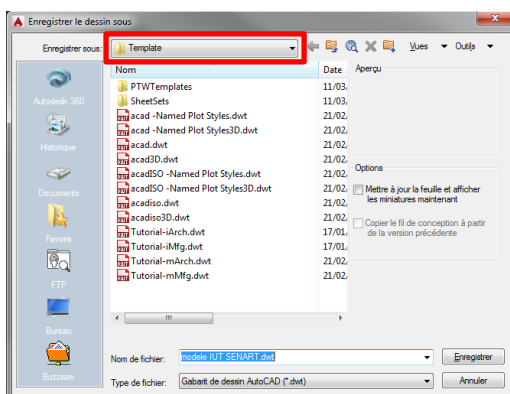
Avant de commencer il faut vérifier que rien n'est dessiné. Pour ce faire, faites :

- ECHAP
 - Z
 - Entrée
 - T
 - Entrée
 - Effacer les traits s'il y en a
 - Mettez vous dans le SCG
 - Mettez vous dans le calque 0
- pour annuler toute commande en cours
pour faire un zoom
que le zoom soit total
pour revenir au repère général

Cliquez maintenant sur :



Déplacer la souris sur « Enregistrer sous », attendez et cliquez sur « Gabarit de dessin ».

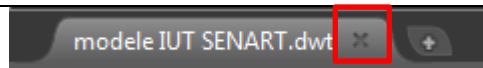


Attention, vous êtes dans le répertoire par défaut que propose Autocad. Si la machine sur laquelle vous travaillez est formatée, vous n'aurez plus rien. Prenez donc le temps de sauvegarder ce travail sur un support vous appartenant.

Pour le nom vous pouvez mettre « modele IUT SENART » par exemple. Dans la fenêtre qui vient de s'ouvrir valider simplement par « OK ». Sauf erreur de votre part vous devriez voir apparaître



sous le ruban cela :



Il ne faut pas travailler dans ce gabarit. Cliquez donc sur la croix de fermeture.

Dans la nouvelle fenêtre qui apparaît, cliquez sur le menu déroulant des gabarits et allez chercher votre travail.

Maintenant l'onglet portant le nom du travail en cours s'appelle Dessin...

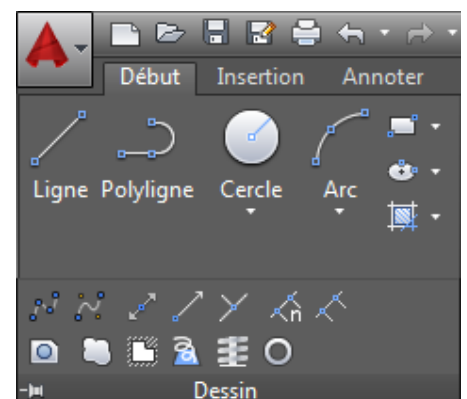


Si vous faites enregistrer vous verrez que l'extension par défaut est bien dwg.



2.2 Les outils pour dessiner

Nous allons enfin apprendre à nous servir des outils de dessin. Ces outils se situent dans l'onglet « Début » du ruban, cliquez sur « Dessin » pour voir l'ensemble des fonctions proposées.



Avant de commencer, voici un petit récapitulatif des principaux outils et leur rôle :



Ligne : Sert à tracer des lignes les unes à la suite des autres. Chaque ligne est un objet unique.



Polyligne : Trace des lignes les unes à la suite des autres. Toutes les lignes tracées forment un seul et même objet.



Cercle : Trace des cercles par rapport à un rayon ou un diamètre.



Arc : Trace des arcs de cercle par rapport à un centre ou plusieurs points



Rectangle : Permet de tracer des rectangles fermés. Toutes les lignes du rectangle forment un objet unique.



Ellipse : Trace des ellipses par rapport à deux demi-longueurs.



Hachure : Permet de créer des hachures en fonction d'un motif et d'une zone prédéfinie



Ajuster la Spline : Dessine une spline avec des points de lissage.

Spline : Permet de tracer des courbes par rapport à des points. Toutes les courbes tracées forment un objet unique.



SC de spline : Dessine une spline avec des sommets de contrôle.



Droite : Crée une ligne de longueur infinie.



Demi-droite : Crée une droite de longueur infinie mais à partir d'un point donc dans une seule direction.



Plusieurs points : Crée des objets à partir de plusieurs points.



Diviser : Crée des objets à des intervalles réguliers sur la longueur de l'objet.



Mesurer : Crée des objets en les espaçant des intervalles spécifiés sur la longueur de l'objet.



Région : Convertit un objet contenant une zone en un objet région.



Nuage de révision : Crée un nuage de révision. Sert à entourer une zone modifiée dans un plan d'étude pour la situer. Généralement utilisé dans l'industrie pour indiquer des modifications sur des plans.



Nettoyer : Permet de créer une surface et mettre un remplissage de la même couleur que la couleur d'arrière-plan.



Polyligne 3D : Crée une polyligne de segments de ligne dans l'espace.



Hélice : Trace des spirales en 2D ou des ressorts en 3D.



Anneau : Trace deux cercles concentriques de rayons différents et remplit la surface périmétrique entre les deux cercles pour former un anneau.

Nous n'allons pas aborder dans le détail chaque fonction mais les principales.

2.2.1 Tracer des lignes

L'outil dont on se sert le plus souvent est l'outil « Ligne ».



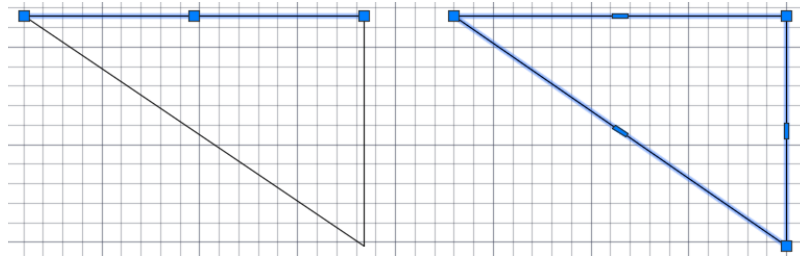
- Cliquez sur l'outil « Ligne »
- Placez-vous dans l'espace objet puis cliquez une nouvelle fois pour accrocher la ligne. Vous venez de faire le premier point de votre ligne.
- Déplacez le curseur pour former une ligne et cliquez pour la terminer.
- Appuyez sur la touche **ECHAP** pour quitter cet outil.

Si vous effectuez plusieurs clics à des endroits différents avant le détail d, les lignes se dessineront les unes à la suite des autres.

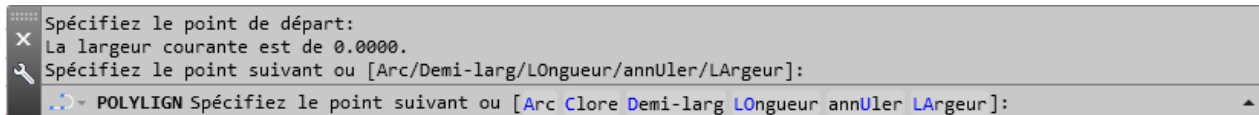
Après être sorti de cette commande si vous appuyez de nouveau sur la touche **Entrée** la dernière commande est relancée à savoir ici la commande ligne.

2.2.2 Tracer des polygones

Il existe 2 différences fondamentales. La première sur l'objet créé. Exemple de 2 objets créés l'un avec une succession de lignes l'autre avec la fonction polyligne. Si vous voulez supprimer l'une des parties de cet objet il faudra si vous avez utilisé la fonction polyligne d'abord décomposer cet objet.



La seconde différence est sur ce que l'on peut faire avec une polyligne. On peut par exemple créer des formes d'épaisseurs différentes en modifiant les spécificités du point suivant.

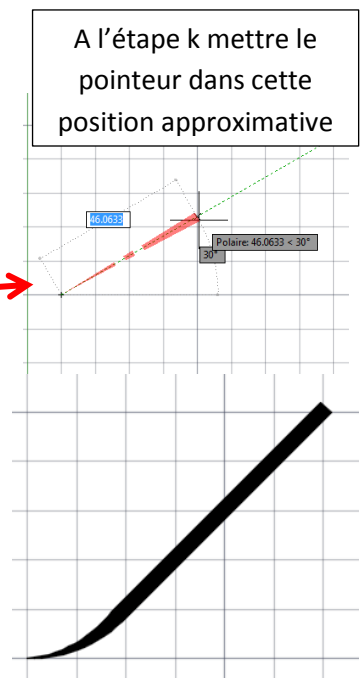


Tapez les 2 séquences suivantes (vérifier que la saisie dynamique est activée):

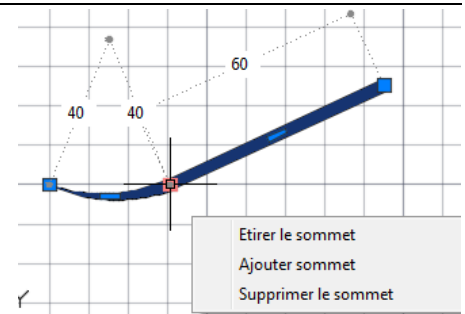
- a. **ECHAP**
- b. « Polyligne »
- c. 10
- d. ,
- e. 10
- f. **Entrée**
- g. 10
- h. **Tab**
- i. 0
- j. **Entrée**
- k. LA
- l. **Entrée**
- m. 3
- n. **Entrée**
- o. 0
- p. **Entrée**
- q. 4
- r. **Tab**
- s. 0
- t. **Entrée**
- u. **Entrée**



- a. **ECHAP**
- b. « Polyligne »
- c. 10
- d. ,
- e. 50
- f. **Entrée**
- g. LA
- h. **Entrée**
- i. 0
- j. **Entrée**
- k. 3
- l. **Entrée**
- m. A
- n. **Entrée**
- o. A
- p. **Entrée**
- q. 45
- r. **Entrée**
- s. 20
- t. **Entrée**
- u. LI
- v. **Entrée**
- w. 60
- x. **Tab**
- y. 45
- z. **Entrée**
- aa. **Entrée**



Cliquez sur la seconde forme, vous verrez apparaître des « poignées bleues ». Si vous positionnez le pointeur dessus et que vous attendiez un peu, vous verrez les caractéristiques déjà saisies et surtout les modifications que vous pourrez apporter.

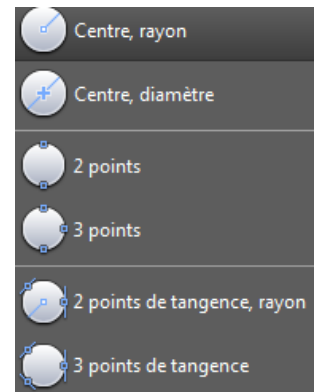


2.2.3 Tracer des cercles

Le deuxième outil le plus utilisé : l'outil « Cercle ». Il peut être réalisé de différentes façons.

Attention le pictogramme qui apparaît par défaut est le dernier utilisé.

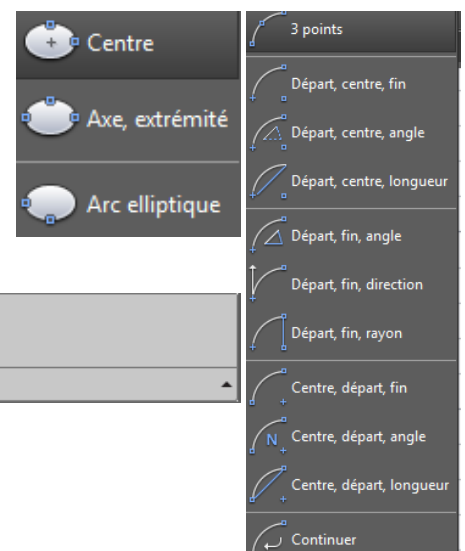
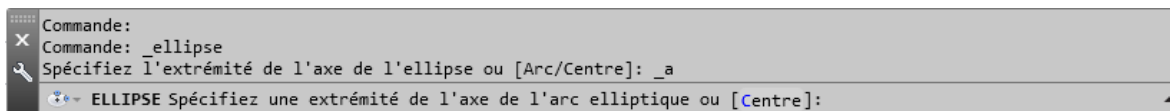
La dimension renseignée est conservée après avoir fait un premier cercle. Si vous relancez cette fonction « Cercle » il suffira de valider par **Entrée** la valeur dimensionnelle si elle est encore bonne. Cette caractéristique est stipulée par : <une valeur>



2.2.4 Tracer d'un arc ou d'une ellipse

Comme pour le cercle, il existe plusieurs solutions pour le traçage d'un arc ou d'une ellipse.

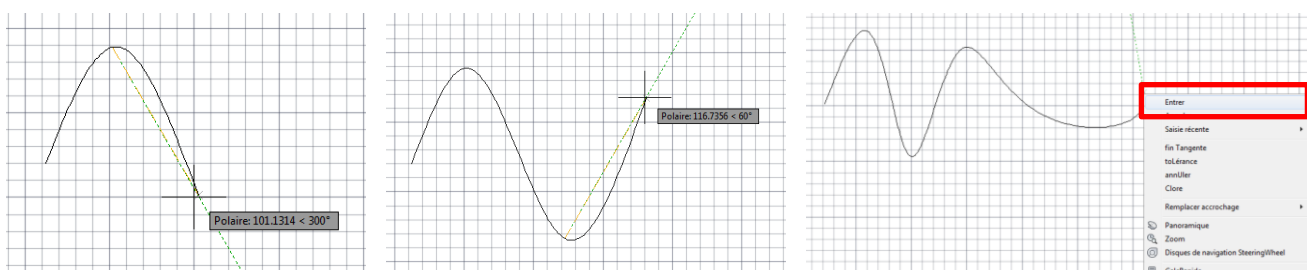
Rien de spécifique par rapport au tracé du cercle. Il faut bien prendre le temps de lire les questionnements de la zone de commande.



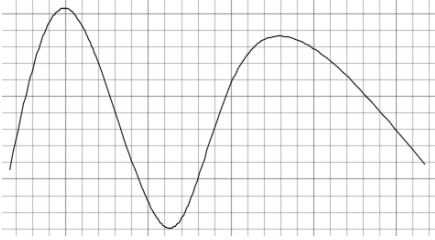
2.2.5 Tracer des splines

Cet outil peu utilisé il y a 20 ans, l'est aujourd'hui beaucoup plus car les formes d'un produit ont de plus en plus d'importance.

Cliquez sur l'outil « Spline »

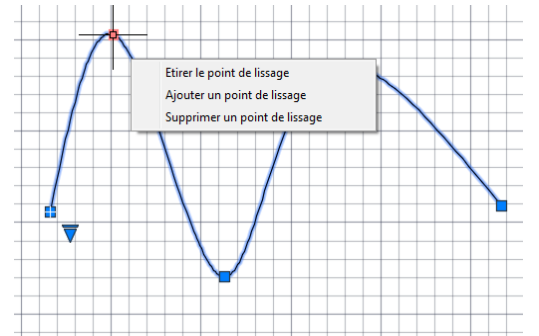
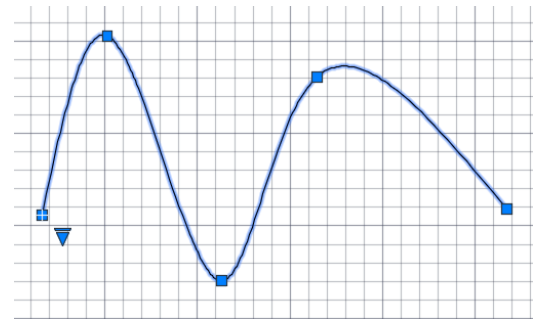


Pour terminer, faites un clic droit et cliquez sur « Entrer ».



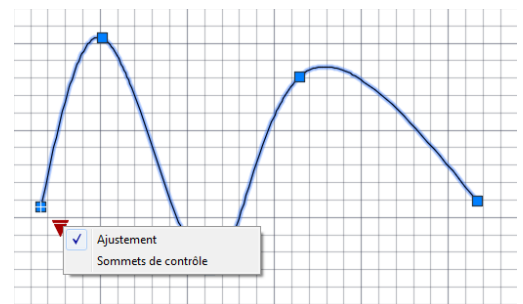
Voici votre première spline. Sélectionnez-la et observez ce qu'il se passe. On peut voir apparaître des « poignées bleues » et une petite flèche de couleur bleue également. Tout d'abord, les poignées bleues représentent les points sur lesquels vous avez cliqué. Vous avez la possibilité de les déplacer pour modifier la géométrie de votre spline et vous avez également la possibilité de les supprimer ou d'en créer d'autres.

Pour modifier la géométrie de votre spline, il suffit de positionner le curseur sur une poignée bleue puis de sélectionner un choix dans le menu qui s'affiche.

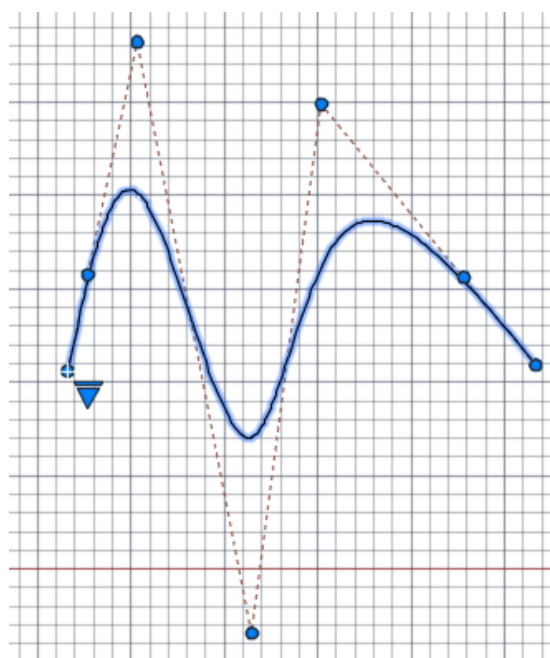


Enfin, la petite flèche bleue est un menu déroulant propre à l'objet. Si on clique dessus, on s'aperçoit qu'il nous permet de basculer entre deux modes d'éditations différents :

- L'édition par affichage des points de lissage (c'est ce que nous avons choisi comme mode de création de la spline).
- L'édition par affichage des sommets de contrôle.



Choisissez l'édition par affichage des sommets de contrôle.

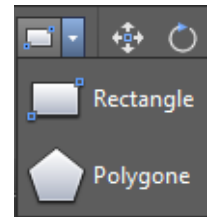


Cela vous permettra de faire les modifications de façon différentes.

2.2.6 Tracer des rectangles et des polygones

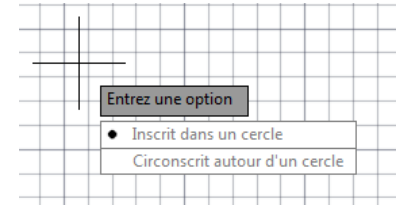
Le traçage de rectangles et de polygones est simplifié grâce à ces 2 outils. Ce sont des outils qui créent une série de lignes sous forme de polyligne.

Il ne serait certes pas inintéressant de vous montrer à tracer un rectangle mais nous allons nous attarder à la création d'un polygone.

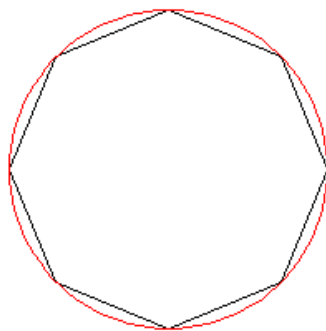


Avec l'outil « Polygone », vous pouvez tracer un triangle équilatéral, un carré ou un polygone supérieur à 4 faces. Pour cela, il faut préciser le nombre de côtés que vous souhaitez avoir dans votre figure.

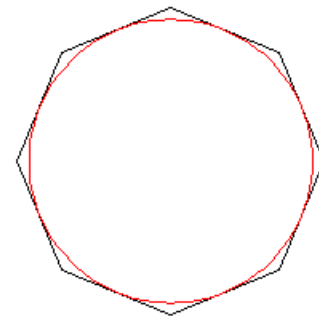
Les premières opérations sont simples. Avant de tracer le polygone une question vous est posée sous forme d'option.



L'option « Inscrit dans un cercle » nous indique que la totalité du polygone sera dessinée à l'intérieur d'un cercle imaginaire dont on aura à spécifier le rayon. Voici un petit exemple de polygone ayant été tracé dans un cercle :



Pour l'option « Circonscrit autour d'un cercle », c'est le contraire. Le polygone sera cette fois-ci dessiné autour du cercle imaginaire.



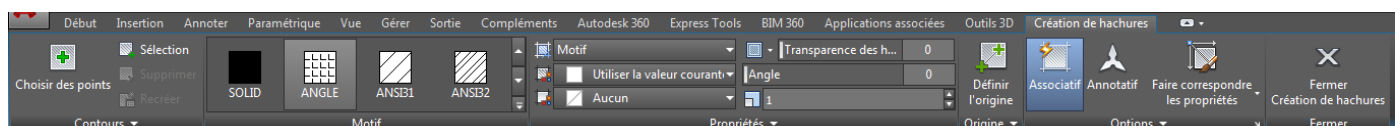
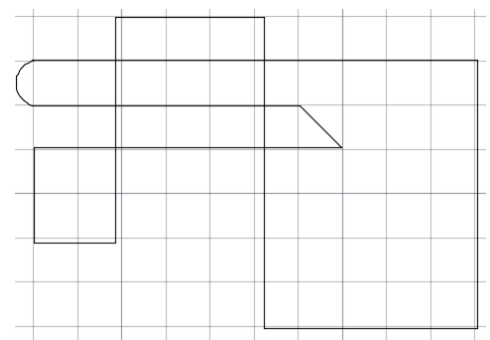
2.2.7 Remplir des zones avec des hachures

Commencez par tracer une ou plusieurs formes fermées.

Sélectionnez la fonction hachure.

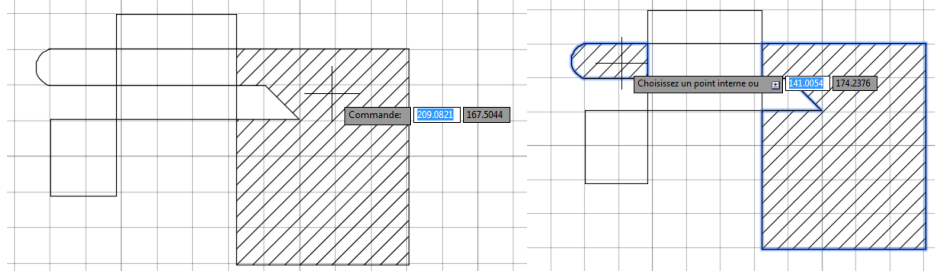


Un nouveau ruban apparaît.



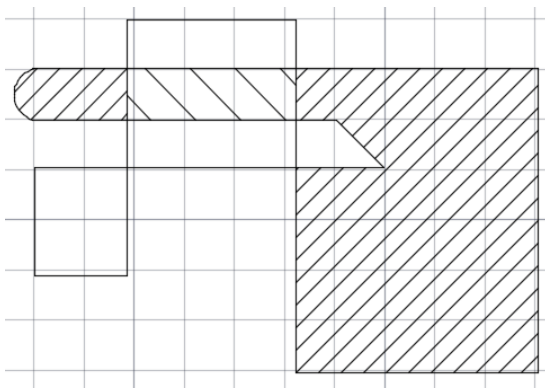
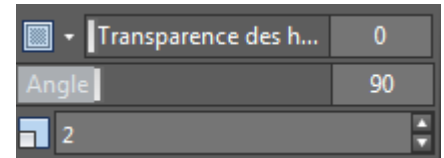
Choisir le motif « ANSI 31 » qui correspond aux hachures d'une pièce en acier. (ANSI 32 pour les alus – ANSI33 pour les cuivreux).

Sélectionnez les zones où vous voulez des hachures identiques et associées.



Cliquez sur Entrée quand vous avez terminé et c'est fait. De fait le ruban spécifique à disparu.

Relancez la fonction et modifier, avant de sélectionner une nouvelle zone, les propriétés des hachures. Vous pouvez pour changer l'angle saisir directement une valeur ou utiliser le curseur. L'utilisation des angles simples sera plus appréciée des vrais dessinateurs. Il en va de même pour l'échelle.



2.2.8 Tracer des nuages de révision

Dans l'industrie, cet outil est utilisé pour entourer les zones de dessin sur les plans ayant subi une ou plusieurs modifications. Cela permet par exemple à l'atelier de fabrication qui suit le plan de mieux localiser les zones ayant été transformées.

- Cliquez sur l'outil « Nuage de révision »
- Cliquez pour spécifier le point de départ du nuage.
- Décrivez un cercle avec la souris en rejoignant le point de départ.



2.2.9 Tracer des anneaux

Le traçage des anneaux trouve son utilité lors de la conception d'un circuit électronique, par exemple. C'est un outil qui dessine deux cercles concentriques de diamètres différents et remplit la zone entre ces deux cercles. Au lieu d'utiliser l'outil « Cercle » et « Gradient » pour tracer à chaque fois 2 cercles de diamètres différents et remplir la zone périphérique entre les 2 cercles, utilisez l'outil « Anneau » qui fait tout cela d'un seul coup. Vous gagnerez beaucoup plus de temps.



- Cliquez sur l'outil « Anneau »
- Indiquez le diamètre interne de l'anneau puis validez avec **Entrée**.
- Indiquez le diamètre externe de l'anneau et faites une nouvelle fois **Entrée**.
- Cliquez autant de fois que vous souhaitez créer d'anneaux puis appuyez sur **ECHAP**.



2.3 Les outils pour modifier et transformer

Pendant la phase de modification, il faut très souvent sélectionner les objets. Nous allons nous attarder à cette commande car elle peut vous permettre de gagner du temps après.

2.3.1 Sélectionner

Il existe 3 types de sélection d'objets :

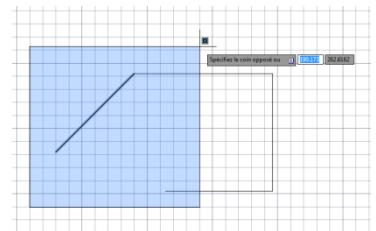
- **La sélection par clic** : Il suffit de cliquer sur les objets pour les sélectionner.
- **La sélection par zone** : Tous les objets qui se trouvent entièrement dans cette zone sont sélectionnés.
- **La sélection par zone étendue** : Tous les objets qui passent dans cette zone sont sélectionnés.

Nous n'allons pas décrire la sélection par clic, vous la connaissez tous.

2.3.1.1 La sélection par zone

La sélection par zone s'applique en cliquant une première fois puis en déplaçant le pointeur vers la droite.

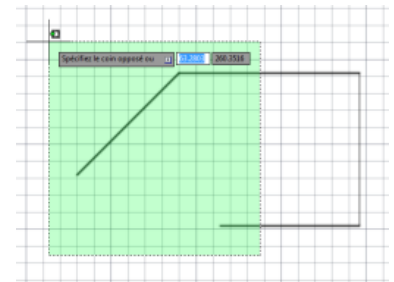
Vous remarquerez que le cadre de sélection possède un remplissage bleu transparent. C'est le mode de sélection par zone. Dans cette figure, seule la ligne entière définie dans la zone sera sélectionnée, elle apparaît déjà en gras.



2.3.1.2 La sélection par zone étendue

La sélection par zone étendue s'applique en cliquant une première fois puis en déplaçant le pointeur vers la gauche.

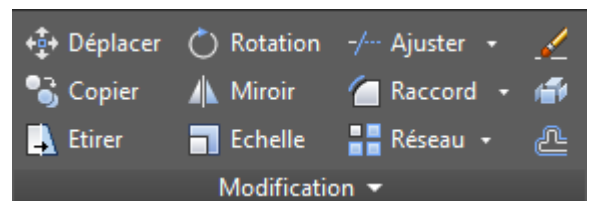
Cette fois-ci, le cadre de sélection possède un remplissage vert transparent. C'est le mode de sélection par zone étendue. Ici, toutes les lignes qui passent dans la zone seront sélectionnées.



2.3.2 Modifier

Il existe de nombreuses de façons de modifier un objet. Elles sont toutes dans le ruban « Dessin ». Nous n'allons ici que parler des indispensables.

Toutes ces commandes sont simples d'utilisation, il faut juste bien prendre le temps de lire les informations dans la ligne de commande.



2.3.2.1 Déplacer



- Cliquez sur l'outil « Déplacer »
- Sélectionnez les objets à déplacer.
- Validez avec **Entrée**.
- Spécifiez le point de base du déplacement. Ce n'est pas nécessairement un point appartenant aux objets à déplacer.
- Spécifiez le point d'arrivée. Vous pouvez utiliser le mode accrochage ou rentrer directement des coordonnées.

2.3.2.2 Copier

- Cliquez sur l'outil « Copier »
- Sélectionnez les objets à copier.
- Validez avec Entrée.
- Spécifiez le point de base du déplacement. Ce n'est pas nécessairement un point appartenant aux objets à copier.
- Spécifiez le point d'arrivée. Vous pouvez utiliser le mode accrochage ou rentrer directement des coordonnées. Vous pouvez copier les objets plusieurs fois.
- Quitter la fonction en appuyant sur Entrée

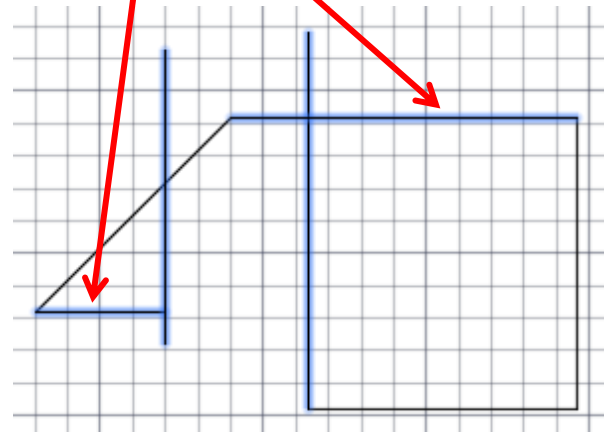
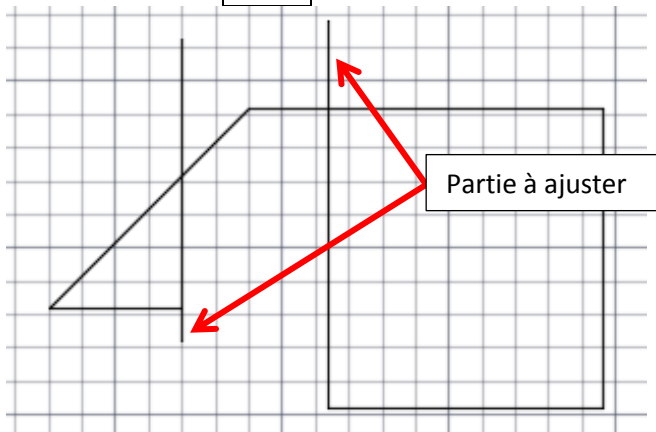
2.3.2.3 Miroir

- Cliquez sur l'outil « Miroir »
- Sélectionnez les objets à copier.
- Validez avec Entrée.
- Spécifiez le premier point de la ligne de symétrie.
- Spécifiez le deuxième point de la ligne de symétrie.
- Choisissez d'effacer ou non les objets source. Par défaut la réponse est « Non », si vous êtes d'accord il suffit alors de valider par Entrée

2.3.2.4 Ajuster / Prolonger

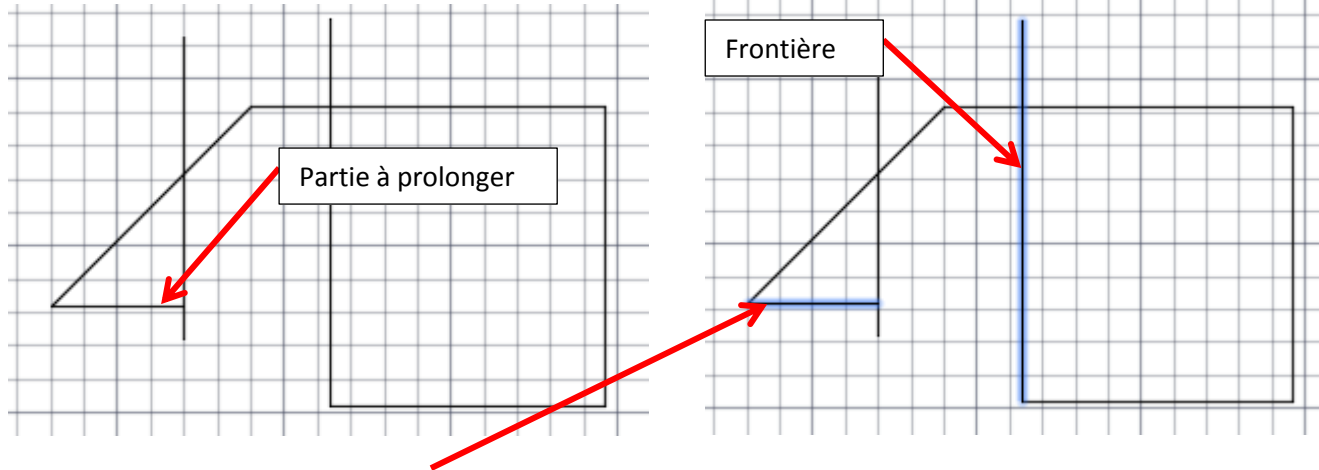
Nous allons d'abord aborder la commande ajuster.

- Cliquez sur l'outil « Ajuster »
- Sélectionnez **les** objets à ajuster **ET** ceux qui serviront de frontières.
- Validez avec Entrée.
- Cliquez sur les morceaux que vous voulez supprimer.
- Validez avec Entrée.



Pour la commande prolonger maintenant :

- Cliquez sur l'outil « Prolonger »
- Sélectionnez **les** objets à prolonger **ET** ceux qui serviront de frontières.
- Validez avec Entrée.
- Cliquez sur les objets que vous voulez prolonger. Attention un objet est caractérisé par 3 poignées. En fonction de l'endroit où vous cliquerez il y aura ou non une frontière dans la direction.
- Validez avec Entrée.



Si vous essayez de cliquer de ce côté pour l'étape (i), on vous dira qu'il n'y a pas de frontière dans cette direction.

2.3.2.5 Raccord / Chanfrein



Commençons par la commande Raccord.

- Cliquez sur l'outil « Raccord ».
- Avant de continuer, tapez la commande « R » pour modifier le rayon car par défaut il a une valeur de 0.
- Renseigner la valeur que vous voulez comme rayon.
- Validez avec **Entrée**.
- Sélectionnez les 2 objets à raccorder.

Pour la commande chanfrein, c'est un peu plus compliqué puisqu'un chanfrein n'est pas nécessairement régulier sur les 2 axes.

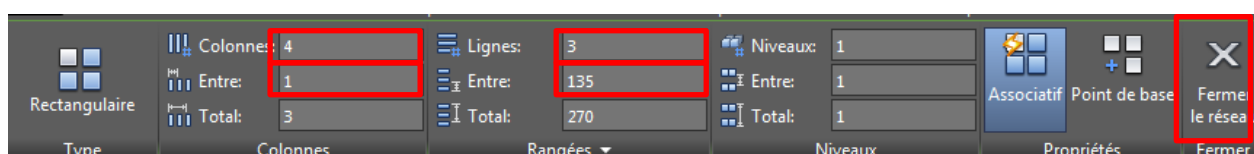
- Cliquez sur l'outil « Chanfrein ».
- Avant de continuer, tapez la commande « E » pour modifier les écarts car par défaut ils ont une valeur de 0.
- Renseigner la première valeur que vous voulez comme distance sur le premier trait que vous sélectionnerez après.
- Renseigner la deuxième valeur que vous voulez comme distance sur le deuxième trait que vous sélectionnerez après.
- Validez avec **Entrée**.
- Sélectionnez les 2 objets dans l'ordre voulu.

Bien évidemment, si vous mettez la même distance pour les 2 valeurs, il n'y aura pas de sens dans le choix des objets.

2.3.2.6 Réseau rectangulaire / Réseau polaire



Commençons par le réseau rectangulaire. Un nouveau ruban apparaîtra après avoir choisi les objets que vous vouliez mettre en réseau.

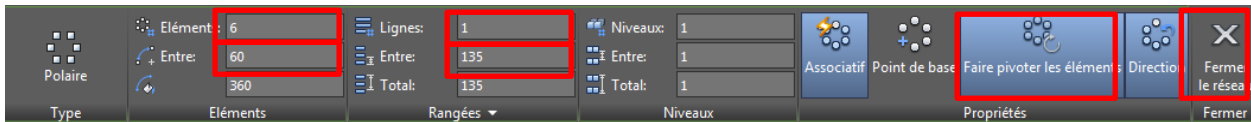


Le plus simple est alors de renseigner les champs et de terminer en cliquant sur « Fermer le réseau ».

Si vous mettez à 1 une des valeurs « Colonnes » ou « Ligne » il n'y aura bien sûr qu'une seule direction pour votre réseau.

Pour la commande « Réseau polaire » il y a également un menu spécifique mais celui-ci n'apparaît que lorsque vous avez :

- Cliquez sur l'outil « Réseau polaire ».
- Sélectionnez les objets
- Validez avec **Entrée**



Le plus simple est alors de renseigner les champs et de terminer en cliquant sur « Fermer le réseau ».

Vous pouvez tester en modifiant le nombre de ligne et également en faisant ou non pivoter les éléments (attention cette commande n'est pas visible si les objets sont cylindriques par exemple).

2.3.2.7 Décomposer



C'est une commande très simple mais très utile qui permet de dissocier des polygones, des éléments de réseau.

- Cliquez sur l'outil « Décomposer ».
- Sélectionnez les objets
- Validez avec **Entrée**

2.3.2.8 Décaler



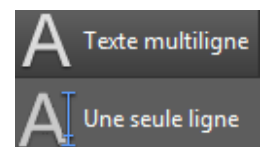
Une dernière dans ce paragraphe, qui est parfois utilisée pour des profils difficiles qu'il faut reproduire.

- Cliquez sur l'outil « Décaler ».
- Saisir la distance de décalage.
- Validez avec **Entrée**
- Sélectionnez l'objet à décaler.
- Cliquez vers le côté où vous voulez que l'objet soit décalé.
- Validez avec **Entrée**

2.3.3 Texte

Même si cela ne vous paraît pas le plus important, il existe toujours dans un dessin technique des annotations à mettre.

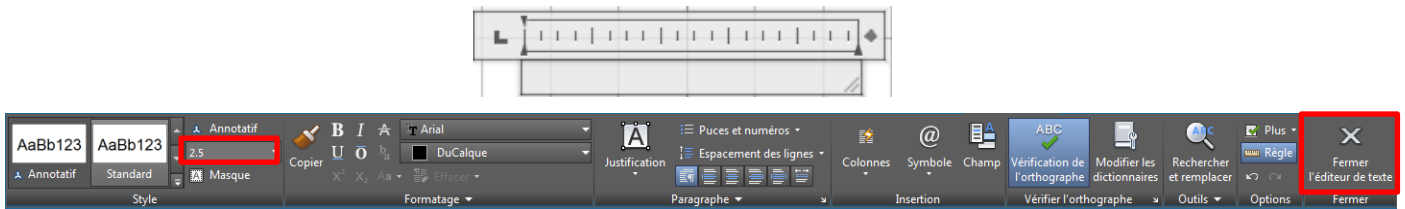
La commande « Texte » est dans l'onglet « Début » et dans la zone « Annotation ». On retrouve 2 commandes.



Commençons avec la commande « Texte multiligne ».

- Cliquez sur l'outil « Texte multiligne ».
- Cliquez dans l'espace de dessin où vous souhaitez écrire. L'endroit n'est pas très important puisque vous savez maintenant comment déplacer un objet.
- Cliquez un coin opposé de telle sorte que vous formiez un rectangle.

Une fenêtre apparaît ainsi qu'un nouveau ruban.



Vous pouvez dans la fenêtre renseigner votre texte. Attention par défaut la hauteur du texte est de 2.5 mm.

Finissez en fermant l'éditeur de texte.

Pour la commande de texte sur une seule ligne, la procédure est plus simple.

- Cliquez sur l'outil « Texte une seule ligne ».
- Cliquez dans l'espace de dessin ou vous souhaitez écrire.
- Renseigner la hauteur de texte que vous souhaitez.
- Validez avec **Entrée**
- Renseigner l'angle de rotation, par défaut la valeur est à 0.
- Validez avec **Entrée**
- Saisissez votre texte.
- Validez avec **Entrée** – cela fait un passage à la ligne mais comme vous avez choisi texte sur une seule ligne cela ne fera rien.
- Pour sortir de la commande revalidez avec **Entrée**

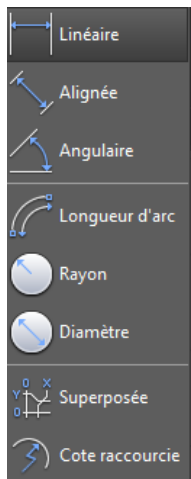
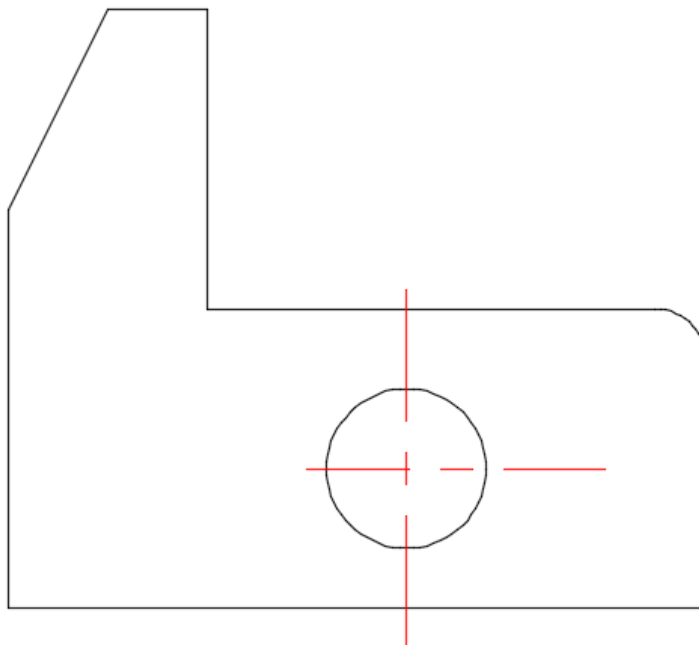
2.4 Annotations et remarques éventuelles

3 : La cotation

3.1 Préambule

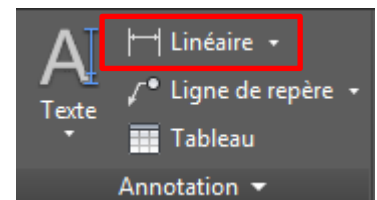
Il n'est pas besoin de faire un grand discours pour comprendre que réaliser un dessin technique sans y ajouter la cotation n'a vraiment aucun sens.

Pour mieux présenter cette opération fondamentale, vous allez commencer par réaliser cette petite esquisse.



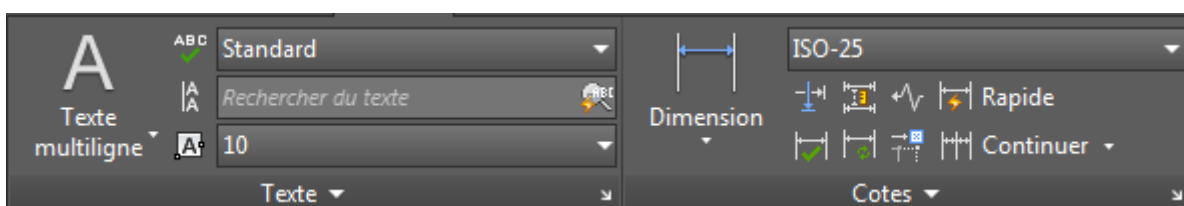
La cotation se trouve toujours dans l'onglet « Debut » et dans la zone Annotation.

Un menu déroulant fait apparaître les différentes commandes de cotation.



3.2 Modèle de cotation

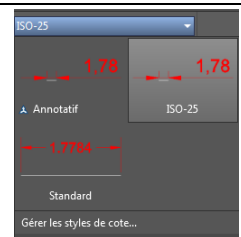
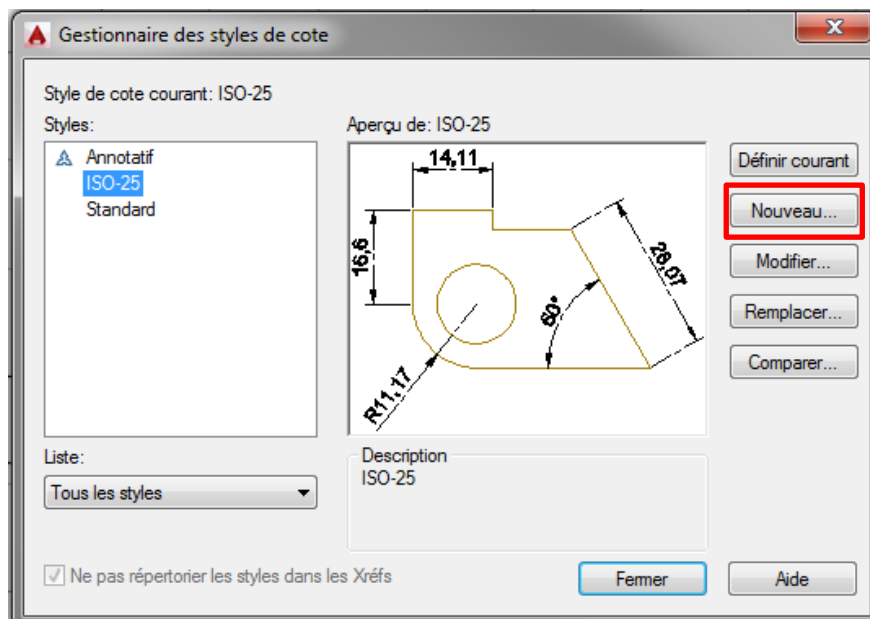
Si vous commencez directement à coter votre travail, la taille de l'écriture, le modèle des cotes risquent de ne pas vous satisfaire. Allez dans l'onglet « Annoter ». Vous allez y découvrir une partie sur la cotation.



Par défaut vous voyez que le modèle retenu est l'ISO 25. Mais qu'y-a-t-il derrière ?

Cliquez sur le menu déroulant et sélectionnez « Gérez les styles de cotes... »

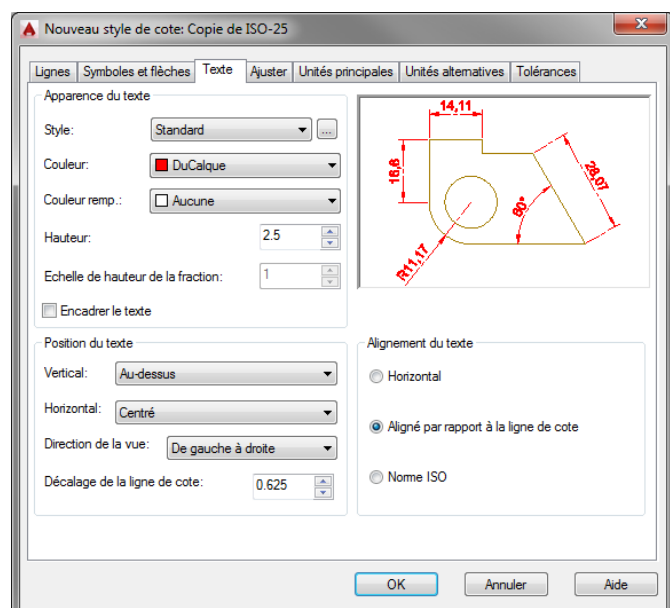
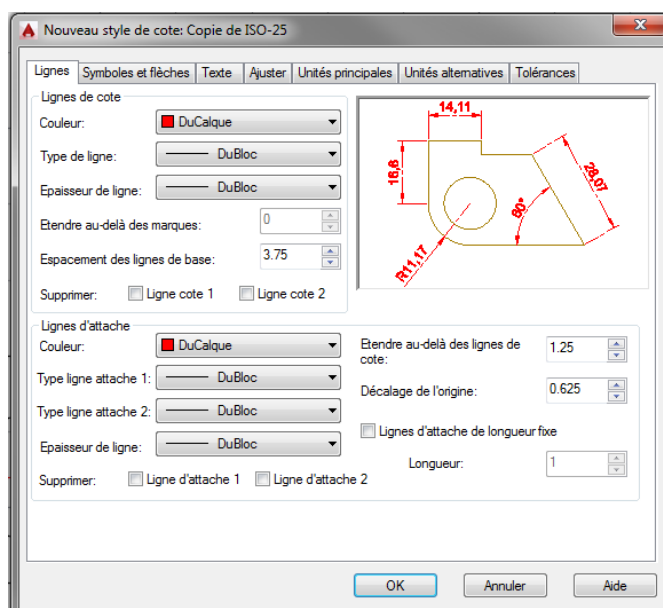
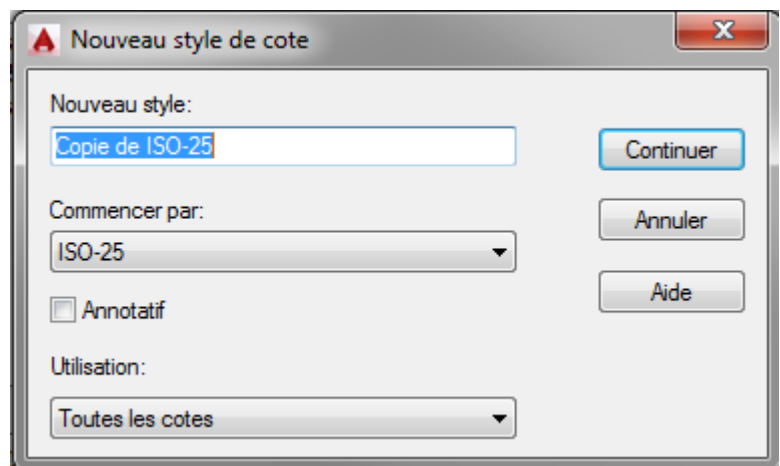
Vous devriez voir apparaître cette nouvelle fenêtre.



Vous pouvez bien sûr décider de modifier ce modèle mais il sera peut-être plus astucieux d'en créer un nouveau. Par contre, partir de rien est difficile et Autocad vous propose donc de créer un nouveau modèle à partir d'une copie du modèle par défaut.

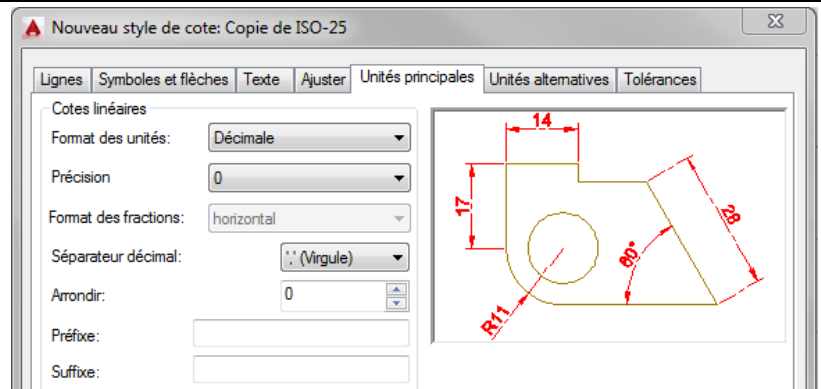
Cliquez sur « Continuer »

Modifiez les différentes couleurs pour les mettre en « DuCalque ».

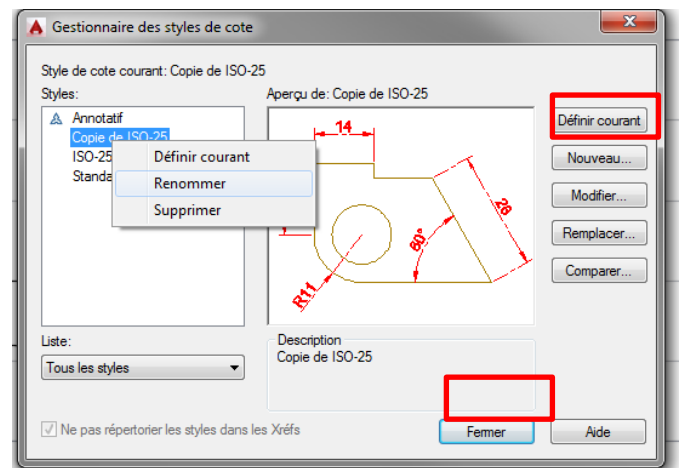


Profitez-en pour mettre dans l'onglet « Unités principales » la précision des cotes linéaires à 0.

Validez avec « OK »

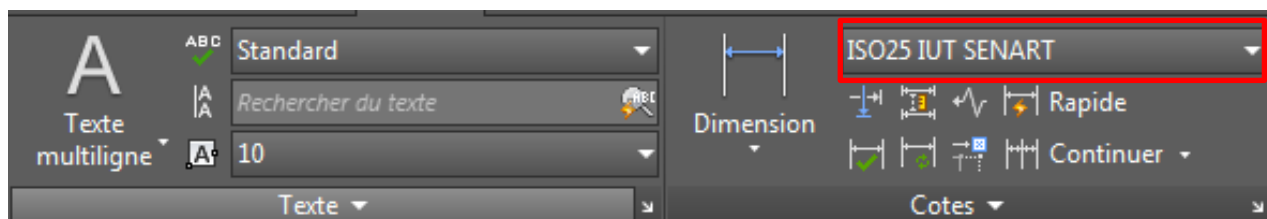


Faites un clic droit sur cette copie et renommez là.

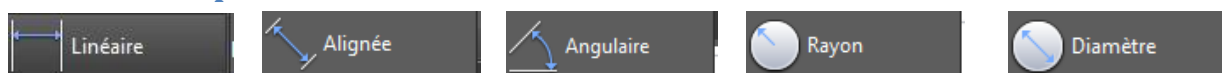


Quand c'est fait, cliquez sur « Définir courant »

Puis fermer cette fenêtre. Normalement dans le ruban vous devriez voir apparaître votre style de cotes.



3.3 Mise en place des côtes.



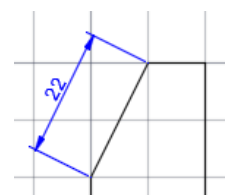
3.3.1 Côte linéaire

- Cliquez sur l'outil « Côte linéaire ».
- Indiquez le premier point d'origine de la côte.
- Indiquez le second point de la ligne de la côte.
- Déplacez-vous à l'extérieur de l'objet dessiné d'une dizaine de millimètres et cliquez.



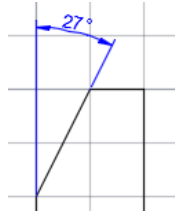
3.3.2 Côte alignée

- Cliquez sur l'outil « Côte alignée ».
- Indiquez le premier point d'origine de la côte.
- Indiquez le second point de la ligne de la côte.
- Déplacez-vous à l'extérieur de l'objet dessiné d'une dizaine de millimètres et cliquez.



3.3.3 Côte angulaire

- Cliquez sur l'outil « Côte angulaire ».
- Choisir un arc, un cercle ou une ligne.
- Choisir le second élément.
- Déplacez-vous à l'extérieur de l'objet dessiné d'une dizaine de millimètres et cliquez.



3.3.4 Côte de rayon

- Cliquez sur l'outil « Côte de rayon ».
- Choisir un arc ou un cercle.
- Déplacez-vous à l'extérieur de l'objet dessiné d'une dizaine de millimètres et cliquez.



3.3.5 Côte de diamètre

- Cliquez sur l'outil « Côte de diamètre ».
- Choisir un arc ou un cercle.
- Déplacez-vous à l'extérieur de l'objet dessiné d'une dizaine de millimètres et cliquez.



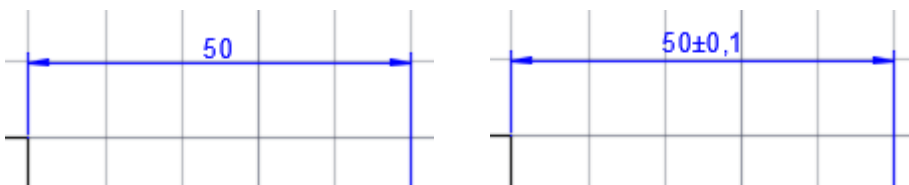
3.4 Mise en place des tolérances dimensionnelles.

Faites un clic droit sur une quelconque côte déjà réalisée. Cliquez sur « Propriétés ». Un menu déroulant devrait apparaître. Faites défiler avec le curseur les différents items pour voir apparaître « Tolérances ».

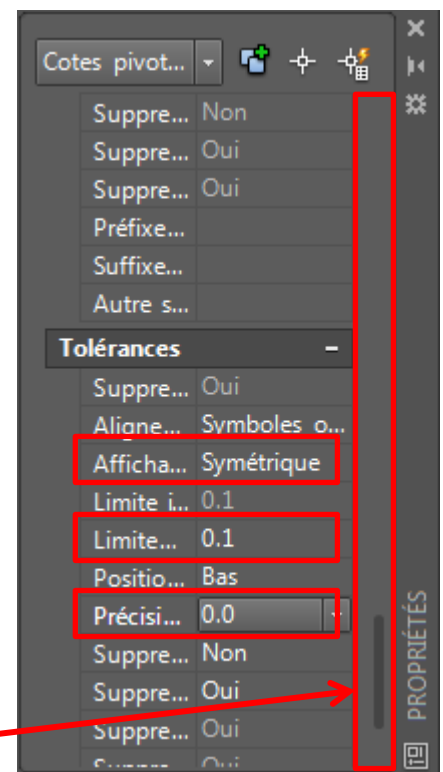
Sur la ligne « Affichage » sélectionnez « Symétrique »

Sur la ligne « Limite supérieure » entrée 0.1

Sur la ligne « Précision » sélectionnez « 0.0 »



Menu déroulant

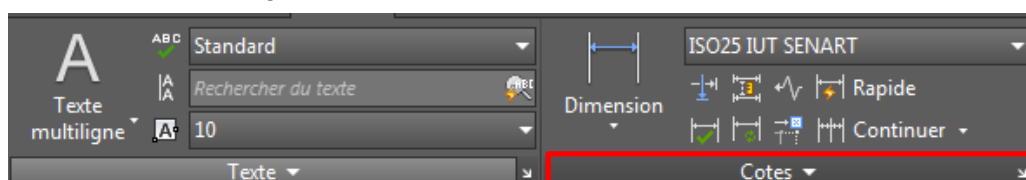


3.5 Mise en place des annotations.

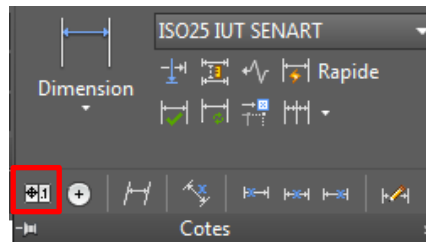
Toujours dans le même menu « Propriétés », faites apparaître « Unités principales ». Dans « Préfixe » vous pouvez par exemple indiquer **M** s'il s'agit d'un filetage. Dans « Suffixe » vous pouvez indiquer par exemple **mini** ou **maxi** pour indiquer qu'il s'agit d'une côte uni limite.

3.6 Mise en place des tolérances géométriques.

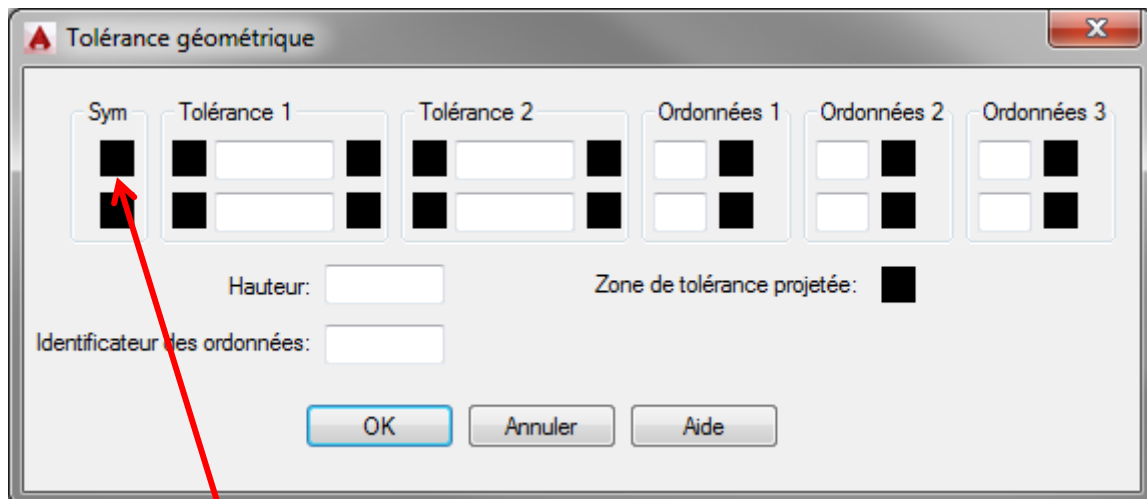
Il faut d'abord aller dans l'onglet « Annoter », puis développer la zone « Côtes ».



Cliquez alors sur :



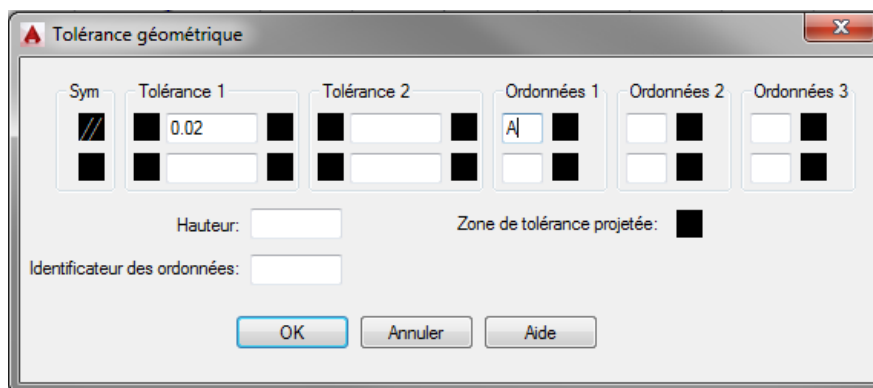
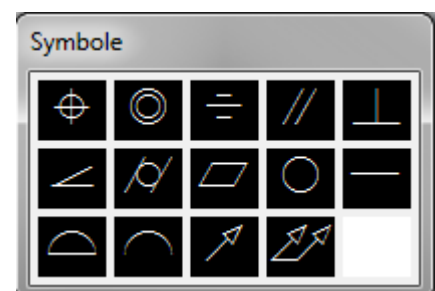
Une fenêtre apparaît :



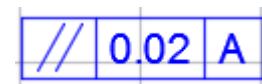
Cliquez sur la première zone, une nouvelle fenêtre de choix apparaît, vous pouvez alors effectuer une sélection.

Dans la tolérance 1 écrire 0.02.

Dans l'ordonnées 1 écrire A.

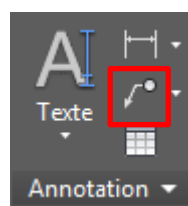


Validez. Vous devriez voir apparaître :

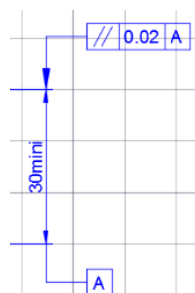


Revenez dans l'onglet « Début ».

Cliquez sur « Ligne de repère » :



Essayez d'obtenir cela :



3.7 Annotations et remarques éventuelles

4 : Les blocs

4.1 Préambule

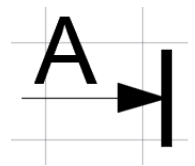
Si vous devez reproduire des objets de façon répétitive il existe le copier/coller. Maintenant si vous devez changer la forme de l'objet reproduit un grand nombre de fois le travail sera à refaire. Autocad a mis en place un outil, le bloc.

Attention cette entité appartient au dessin en cours et n'est visible qu'à travers lui. Par contre il est éditable et donc modifiable.

Autocad a également prévu que cet objet puisse être visible et donc intégrable dans d'autres dessins. Il s'agira alors d'un wblock.

4.2 Le bloc.

Pour créer un bloc, il faut d'abord créer un objet. Reprenez par exemple la polygone flèche de la page 20. Rajoutez une lettre au-dessus.



Suivez maintenant la procédure proposée :

- Cliquez sur l'outil « Créer un bloc ». Elle se trouve dans l'onglet « Début » et dans la zone « Bloc ». Une fenêtre apparaît :



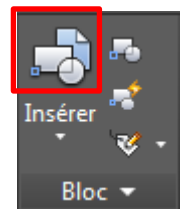
- Ajouter un nom. Par exemple « flechedecoupe ». Prenez le temps de détailler toutes les zones de cette fenêtre.
- Cliquez sur le bouton « Choix des objets » et sélectionnez ce que vous venez de dessiner.
- Validez avec **Entrée**
- Cliquez sur le bouton « Choisir un point » et sélectionnez l'extrémité de la flèche.
- Validez avec **OK**



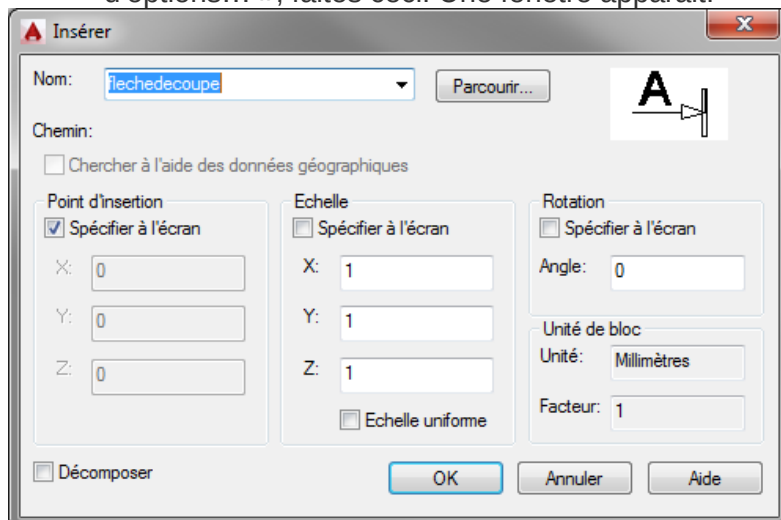
Si vous essayez de sélectionner l'objet vous voyez que c'est un seul et unique objet et que la poignée apparaît à l'extrémité de la flèche.

4.3 Insérer le bloc.

Pour insérer ce bloc dans ce dessin, il suffit de :



- Cliquez sur l'outil « Insérer ». Elle se trouve dans l'onglet « Début » et dans la zone « Bloc ». Vous pouvez choisir directement le bloc créé ou alors cliquez sur « Plus d'options... », faites ceci. Une fenêtre apparaît.



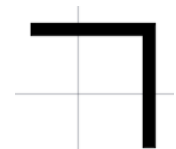
- Cliquez sur le menu déroulant si votre bloc n'apparaît pas directement. Prenez le temps de détailler toutes les zones de cette fenêtre. Vous pouvez spécifier à l'écran l'échelle et la rotation de l'objet en plus du point d'insertion.
- Validez avec **OK**
- Cliquez à l'endroit où vous souhaitez positionner le bloc.

Enregistrez votre travail. Fermez votre travail.

Faites « Ouvrir », vous ne trouverez pas votre bloc.

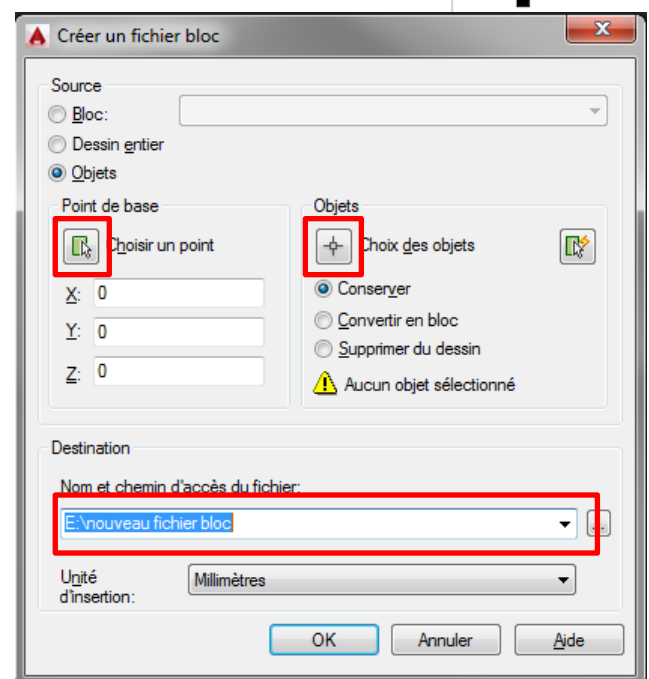
4.4 Le wbloc.

Créer un nouvel objet.



Suivez maintenant la procédure proposée :

- A l'invite de commande tapez **wbloc** Validez avec **Entrée**. Une fenêtre apparaît :
- Cliquez sur le bouton « Choix des objets » et sélectionnez ce que vous venez de dessiner.
- Validez avec **Entrée**
- Cliquez sur le bouton « Choisir un point » et sélectionnez l'intersection de vos 2 traits.
- Indiquez un nom pour votre fichier. Par exemple « coupe brisée ».
- Validez avec **OK**



Pour l'insertion il suffit de reprendre la procédure précédente.

Enregistrez votre travail. Fermez votre travail.

Faites « Ouvrir », vous trouverez un fichier en dwg intitulé au nom de votre wbloc.

4.5 Annotations et remarques éventuelles