

# **DOCUMENT DE FORMATION**

**COURS AUTOCAD**

**INITIATION**

**INTERMÉDIAIRE**

**AVANCÉ**

## PLAN DE COURS – INITIATION À AUTOCAD

### Contents

PLAN DE COURS – INITIATION À AUTOCAD .....	2
INTRODUCTION .....	8
1. PRÉSENTATION DE L'ENVIRONNEMENT DE DESSIN STANDARD .....	8
1.1. Barre de commande .....	8
1.2. Le ruban .....	9
1.3. Menu de l'application .....	10
1.4. La souris .....	10
1.5. Touches Fonctions F1 à F12 .....	11
1.6. Procédures de commandes .....	11
1.7. Mode de sélection .....	11
2. NOUVEAU FICHIER : TEMPLATE VS FICHIER 'VIDE' .....	12
3. ESPACE OBJET ET PAPIER .....	13
3.1. Espace objet .....	13
3.2. Espace papier .....	13
4. FONCTIONS SIMPLES DE DESSIN – GÉNÉRALITÉS .....	13
4.1. Entrée des coordonnées .....	14
4.2. Dernières coordonnées .....	14
4.3. Mode d'accrochage .....	15
5. OUTILS DE DESSIN .....	16
6. OUTILS D'ÉDITION .....	17
7. CALQUES .....	18

8.	MISE EN PAGE ET IMPRESSION .....	19
8.1.	Mise en page.....	19
8.2.	Impression.....	20
9.	TEXTES, ANNOTATIONS.....	21
9.1.	Texte .....	21
9.2.	Annotations .....	21
9.3.	Cotes ou dimensions .....	21
10.	BLOC ET ATTRIBUTS .....	21
10.1.	CRÉATION D'UN BLOC.....	22
10.2.	LES ATTRIBUTS.....	22
11.	FICHIER GABARIT (TEMPLATE) .....	24
12.	FICHIERS RÉFÉRENCES .....	25
12.1.	Gestionnaire des références.....	25
PARTIE II – COURS AUTOCAD INTERMÉDIAIRE ET GÉNIE CIVIL .....		27
1.	UNITÉS DU DESSIN.....	27
2.	IMPRESSION – NOTIONS AVANCÉES.....	29
2.1.	Fichier ctb.....	29
2.2.	Autres paramètres d'impression .....	32
3.	COMMANDE 'OPTIONS' AVANCÉE.....	34
3.1.	Onglet 'Files' (Fichier).....	35
3.2.	Onglet 'Affichage' (Display) .....	36
3.3.	Ouvrir et Enregistrer .....	38
4.	NOTIONS SUPPLÉMENTAIRES – ENVIRONNEMENT AUTOCAD .....	39
4.1.	Barre outils d'accès rapide (Quick Access Toolbar).....	39
4.2.	Ouvrir .....	40
4.3.	Barre de Navigation.....	41
4.3.1.	View Cube.....	41
4.3.2.	Navigation Bar.....	41

4.4.	Commande ZOOM .....	43
5.	CALQUES – NOTIONS AVANCÉES .....	43
6.	ÉCHELLES ANNOTATIVES.....	50
6.1.	Généralités.....	50
6.2.	Définition des échelles annotatives.....	51
6.3.	Création, ajout.....	54
6.4.	Modifications d'objets non annotatifs .....	56
6.5.	Visibilité des objets dans l'espace présentation .....	57
7.	TEXTE – STYLISATION.....	58
7.1.	Généralités.....	58
7.2.	STYLE.....	60
7.3.	FORMATAGE ET PLACEMENT.....	61
7.4.	REMARQUES .....	66
8.	TABLEAU.....	67
8.1.	Généralités.....	67
8.2.	Style .....	68
8.3.	Édition du tableau.....	69
8.3.1.	Modifications du format des colonnes, rangées et cellules.....	70
8.3.2.	Option auto-remplissage .....	71
8.3.3.	Justification et style de texte des cellules.....	72
8.3.4.	Édition du tableau globale .....	74
9.	DIMENSIONS ET ANNOTATIONS.....	75
9.1.	Généralités.....	75
9.2.	Styles .....	76
9.3.	Cotes (Dimensions) .....	78
9.4.	Annotations (Leaders) .....	81

9.5. Définitions de styles – notions supplémentaires.....	83
9.5.1. Dimension – boîte de dialogue de création de style.....	84
9.5.1.1. Onglet Lines (lignes) .....	85
9.5.1.2. Onglet des symboles et flèches (Symbols and Arrows) .....	85
9.5.1.3. Onglet format texte (Text).....	86
9.5.1.4. Onglet Ajuster (Fit) .....	87
9.5.1.5. Onglet unités principales (Primary Units).....	88
9.5.1.6. Onglet unités alternatives (Alternative Units) .....	88
9.5.2. Lignes de renvoi (Leader) – boîte de dialogue de création de style .....	89
9.6. Symboles coupes et détails .....	92
10. HACHURE (HATCH) .....	95
10.1. Généralités.....	95
10.2. Création et édition .....	97
PARTIE III – NOTIONS AVANCÉES.....	103
1. TYPES DE DESSIN GÉNIE CIVIL – MUNICIPAL, ENVIRONNEMENT ET ROUTIER	103
1.1. GÉNÉRALITÉS .....	103
1.1.1. Particularités .....	103
1.1.2. Système de coordonnées.....	105
Logiciel SYREQ .....	106
1.2. MUNICIPAL .....	108
1.3. ENVIRONNEMENTAL .....	108
1.4. ROUTIER.....	109
2. CIVIL 3D.....	109
3. AUTOCAD MAP .....	110
4. PLEXEARTH.....	112
PARTIE IV –AUTOCAD NOTIONS AVANCÉES .....	115
1. BLOCS ET ATTRIBUTS – NOTIONS AVANCÉES .....	115

1.1. Commandes MEASURE et DIVIDE .....	115
1.2. BLOCS – EXTRACTION DE DONNÉES D'ATTRIBUTS .....	118
1.3. BLOCS DYNAMIQUES .....	125
2. EXPRESS TOOLS .....	128
3. AUTOCAD DESIGN CENTER.....	128
4. OUTILS PALETTES .....	128
5. 128	
6. FICHIERS RÉFÉRENCES – NOTIONS AVANCÉES .....	128
7. JEU DE FEUILLES.....	129
8. 129	
9. AUTOCAD DESIGN CENTER.....	129
10. CUI – CUSTOM USER INTERFACE .....	129
11. 129	
12. APERÇU DES FONCTIONS ET APPLICATIONS AVANCÉES .....	129
13. AUTOCAD 360.....	129
14. OBJET OLE (OBJECT LINKING AND EMBEDDING).....	129
15. 129	
16. AUTRES APPLICATIONS .....	129
17. APPLICATIONS EXTERNES .....	129
PARTIE V – PROJET TYPE DE GÉNIE MUNICIPAL.....	130
LES ANNEXES .....	131
ANNEXE A - TOUCHES F .....	131
ANNEXE B – COMMANDES (MODE D'OPÉRATION).....	132
ANNEXE C .....	133
ANNEXE D – FONCTIONS PRINCIPALES ÉCRAN TYPE .....	134
ANNEXE E .....	135
ANNEXE F .....	135

ANNEXE G .....	135
ANNEXE H – HELP / AIDE .....	136

## INTRODUCTION

Ce document constitue un ajout au livre de formation, il présentera des ajouts au livre en soulignant les commandes, touches et autres informations qui selon l'avis du formateur aident le dessinateur débutant à améliorer sa performance avec le logiciel Autocad.

Les opérations standards et la présentation du logiciel Autocad ne sera pas répété ici, l'étudiant devra plutôt prendre connaissance du livre de formation remis lors du début du cours.

Dans ce document les commandes ou variables en anglais seront identifiées comme suit : (mots anglais), consulter la table de correspondance du manuel de références pour l'ensemble des traductions des commandes Français - Anglais ; les commandes seront identifiées par l'utilisation de la forme suivante : '**COMMANDE**'. Les touches affichant ou contrôlant le comportement du logiciel ont la forme suivante **{combinaison de caractères}**, l'utilisation du + signifie que l'on clique sur les deux ou trois touches simultanément.

La commande '**OPTIONS**' permet la personnalisation du comportement d'Autocad, ceci sera vu de manière plus approfondie plus tard dans le cours.

Les tableaux récapitulatifs seront regroupés à la fin du document afin d'en faciliter la consultation rapide. Ceux-ci sont

- Touches rapides F
- Raccourcis anglais et français
- Procédures par commande (groupés par mode d'opération)
- (autres à définir selon les besoins)

## 1. PRÉSENTATION DE L'ENVIRONNEMENT DE DESSIN STANDARD

### 1.1. Barre de commande

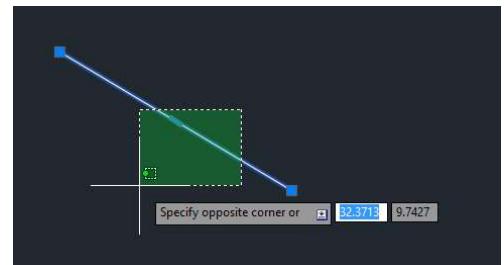
La Barre de commande, touche **{Ctrl+9}** si par inadvertance elle disparaît, est au bas de l'écran et affiche les commandes les plus récentes, elle peut être agrandie en faisant glisser la limite supérieure vers le haut, personnellement j'aime bien afficher au moins 3 lignes, certaines commandes vont utiliser deux lignes pour une seule entrée, donc en la laissant à 3 lignes, on s'assure de voir la commande au complet ainsi que la commande précédente, utile afin de retracer ce que l'on a fait.

La touche **{F2}** affichera une version agrandie de la barre de commande, affichant plus de lignes, on peut la ‘maximiser’ ce qui facilite la relecture des commandes précédentes, encore ceci est utile lorsqu'on doit remonter le flux des commandes.

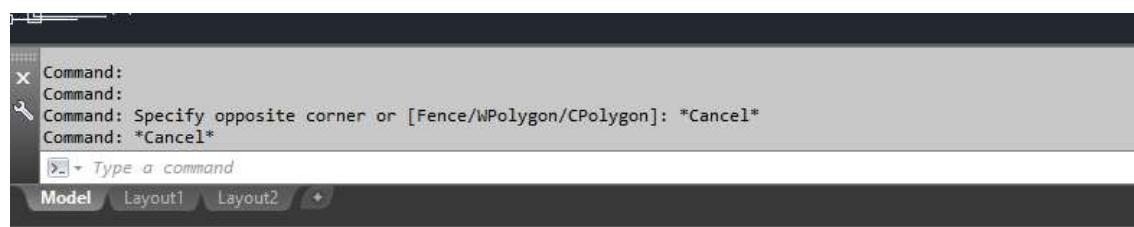
La ligne de commande peut aussi être flottante, en utilisant la touche **{F12}**, c'est le mode de saisie dynamique, la barre flottante suit le curseur et l'entrée de données peut se faire en entrant les valeurs dans le champ illuminé, les autres champs sont accessibles en utilisant la touche **{TAB}**.

Avec la touche **{F12}**, en affichage dynamique

Ci-dessous en affichage classique, la barre de commande verrouillée au bas de l'écran, activée avec touches **{Ctrl+9}**.

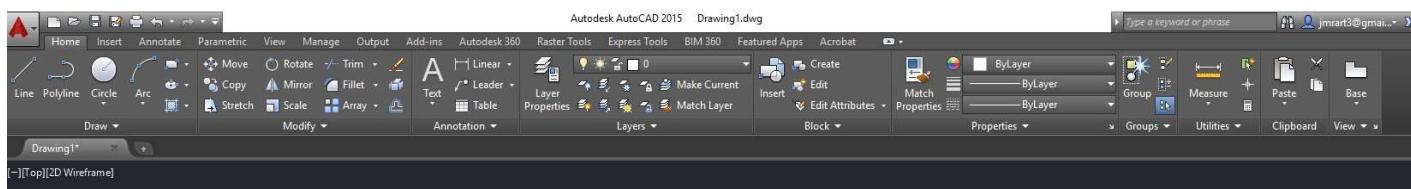


les



## 1.2. Le ruban

Depuis la version 2009, le ruban a été implanté dans AutoCAD, les commandes sont regroupées maintenant dans chacune des onglets du ruban qui se retrouve en position par défaut au haut de l'écran. Chacune des commandes est donc disponible de plusieurs manières, soit en cliquant sur l'icône approprié dans le ruban, en entrant la commande au clavier, ou encore en utilisant les raccourcis associés aux commandes.



On notera sous chaque rubrique (par exemple **DRAW**, **MODIFY**), une flèche qui permet d'accéder à des commandes supplémentaires **(1.)**, en y accédant on verra aussi à l'occasion une autre petite flèche en diagonale **(2.)** qui ouvrira une autre boîte de dialogue ou la boîte **OPTIONS**

**1.**



**2.**

Personnellement, j'encourage l'étudiant à mémoriser les raccourcis, et ce dans les deux langues, car selon l'entreprise où vous vous retrouverez, les versions anglaises ou françaises (obligatoires selon la loi sur la langue française au Québec pour les entreprises ayant un nombre suffisant de stations) seront utilisées, et les commandes et raccourcis varient selon la langue. Toutefois l'utilisation de la touche **{ \_ }** devant la commande en anglais, permettra l'utilisation de la commande en français.

Il est à noter que lorsqu'un objet est sélectionné, le ruban affichera les options ou parties du ruban qui s'appliquent au contexte de la commande.

Les différentes parties du ruban seront vues en détails dans les sections suivantes.

### 1.3. Menu de l'application

Accessible en cliquant sur le A d'autocad coin gauche, menu fichiers , sauvegarde et impression et autres (sera vu plus tard)



### 1.4. La souris

Le bouton gauche de la souris sera utilisé principalement pour indiquer les positions du curseur lors de l'exécution des commandes ; dans tous les cas, que ce soit lors de l'exécution des commandes ou avec des objets sélectionnés ou non, un menu contextuel est disponible en faisant un clic droit.

Si le clic droit est associé à un clic sur la touche ‘SHIFT’ ou ‘MAJUSCULE’ le menu d'accrochage aux objets (que l'on verra plus loin) sera disponible. La touche ‘F3’ active ou désactive cette option.

### 1.5. Touches Fonctions F1 à F12

Les touches ‘F’ sont extrêmement importantes dans le sens qu'elles modifient le comportement d'Autocad, ces touches doivent devenir une ‘seconde nature’ chez l'étudiant, car elles affectent grandement la productivité en dessin.

Les touche F1 à F12 sont des raccourcis vers des outils extrêmement importants d'Autocad, qui permettent d'utiliser les aides au dessin du logiciel **Voir l'annexe A**

L'équivalent de ces touches est aussi accessible en partie en utilisant les icônes de cette barre.



### 1.6. Procédures de commandes

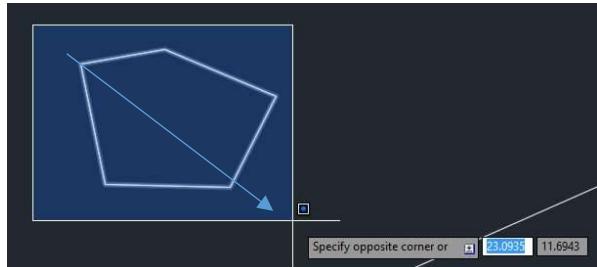
Les commandes dans Autocad ont toutes une suite d'action (touches) et mode qui varient selon les commandes, elles ont toutes en commun, du moins pour la grande majorité, de permettre de choisir la commande et les objets par la suite ou l'inverse, on peut activer une commande après avoir sélectionné un objet.

Il est important de porter une attention particulière à la barre de commande, celle-ci affichera les instructions et options disponibles dans la commande. Dans le cas des commandes d'édition, en général on sélectionne les objets dans un premier temps, suivi d'un retour. Par la suite on doit indiquer à l'aide du bouton gauche un premier point de base et ensuite un point de déplacement, et on fait un retour ou ESC, afin de terminer la commande.

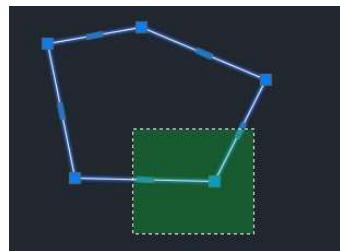
### 1.7. Mode de sélection

Cet aspect d'Autocad est d'une importance capitale, il y a plusieurs modes de sélection avec la souris et le clavier (pour activer ces options) mais ici on ne verra que les modes généraux de sélection soit :

- Fenêtre (Window)



- Capture (Crossing)



Dans les deux cas, ces méthodes peuvent être activées en entrant C ou W ( F ou C en français) pendant la commande.

**Recommandation :** Lire le chapitre I du manuel, la plupart des points de la section 1 sont décrits en détails.

## 2. NOUVEAU FICHIER : TEMPLATE VS FICHIER 'VIDE'

**Recommandation :** Voir le chapitre 2 du livre de référence à ce sujet, pages 31-48, pour les notions générales à ce sujet. Ces notions seront vues plus tard en détails.

Pour le moment, nous retiendrons qu'il existe différentes manières de 'partir' un dessin, soit à partir d'un fichier .dwg vierge, ou à partir d'un fichier de base ; ceux-ci ont l'extension .dwt au lieu de l'extension standard d'un fichier Autocad, soit un fichier .dwg

Le fichier acad.dwt est fait pour un format impérial (1 unité = 1 pouce) et le fichier acadiso.dwt quant à lui est fait pour une utilisation métrique (1 unité = 1 mm). Dans notre cas, nous ferons un format adapté au génie municipal avec les unités réglées pour travailler 1 unité = 1 mètre.

### 3. ESPACE OBJET ET PAPIER

Le passage de l'espace objet (model space en anglais) est contrôlé par les icônes montrés ci-dessous.



Dans le cas exceptionnel où pour une raison inconnue, ces onglets ne seraient pas visibles, la commande 'LAYOUT' offre les mêmes possibilité en utilisant l'option 'set' ou 's', dans la barre de commande.

Les onglets Layout 1 et 2 sont là par défaut et servent pour la mise en page de l'espace papier, c'est-à-dire l'espace où la mise-en-page des dessins se fait.

#### 3.1. Espace objet

Sans entrer dans le détail, dans l'espace **OBJET (MODEL)** on dessine aux dimensions réelles les éléments qui font partie du dessin, dans le cas des dessins de génie municipal, ceux-ci sont dessinés en appliquant le ratio d'une unité de dessin pour un mètre réel. Les architectes utiliseront plutôt une unité pour un pouce, alors qu'en mécanique ou structure ils emploient généralement un rapport d'une unité pour un millimètre ou un pouce.

**Recommandation : Voir les pages 49 à 51 pour plus d'informations à ce sujet**

**Toute la géométrie des objets à dessiner se retrouvera donc dans l'espace objet.**

#### 3.2. Espace papier

Quant à l'espace papier (paper space), celui-ci est utilisé afin de placer le cadre du dessin, la légende, cartouche et autres informations du plan.

Dans une partie future du cours, nous verrons d'autres usages qui permettent de contrôler l'aspect des diverses vues et présentations d'un même fichier, en contrôlant l'aspect et la personnalisation des calques.

## 4. FONCTIONS SIMPLES DE DESSIN – GÉNÉRALITÉS

Les fonctions de base du dessin, avec des formes simples sont les suivantes :

- Ligne, polyligne et cercle
- Rectangle, ellipse, hachurage
- Plusieurs autres fonctions, accessibles en cliquant sur la flèche dans le coin inférieur droit de cette partie du ruban, ces notions seront vues à l'étape intermédiaire du cours.
- Les modes d'édition du dessin

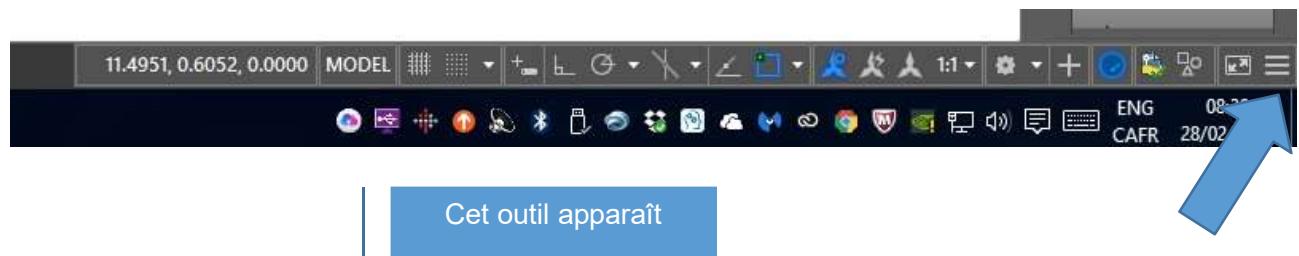
#### 4.1. Entrée des coordonnées

Dans les commandes Ligne et Polyligne, et certaines autres bien sûr, on doit parfois utiliser des coordonnées (voir le manuel pp 58-62 à cet effet), on distingue les coordonnées absolues et relatives.

Coordonnées absolues : entrées sous forme x, y, z (z est optionnel)

Coordonnées relatives : on entre le symbole @ avant les x, y ainsi @2,2 tracera une ligne ou polyligne de 2 unités vers le x positif et 2 unités vers l'axe y positif.

La barre des icônes au bas de l'écran à droite contient quelques outils qui aident à visualiser les coordonnées, on la modifie en cliquant sur l'icône au bout de la barre.



Ces outils feront l'objet d'un prochain cours pour ce qui est des icônes non présentées à date.

#### 4.2. Dernières coordonnées

Dans le cas des commandes Ligne et Polyligne, on peut accéder aux coordonnées du dernier point, si l'une de ces commandes précède la commande actuelle en cliquant sur '**RETOUR**', la touche '**FLÈCHE VERTICALE**' permet l'utilisation des coordonnées précédentes. L'utilisation des touches @ et '**RETOUR**' permettent l'utilisation du dernier point utilisé pour des objets autres que des polylinéaires et lignes.

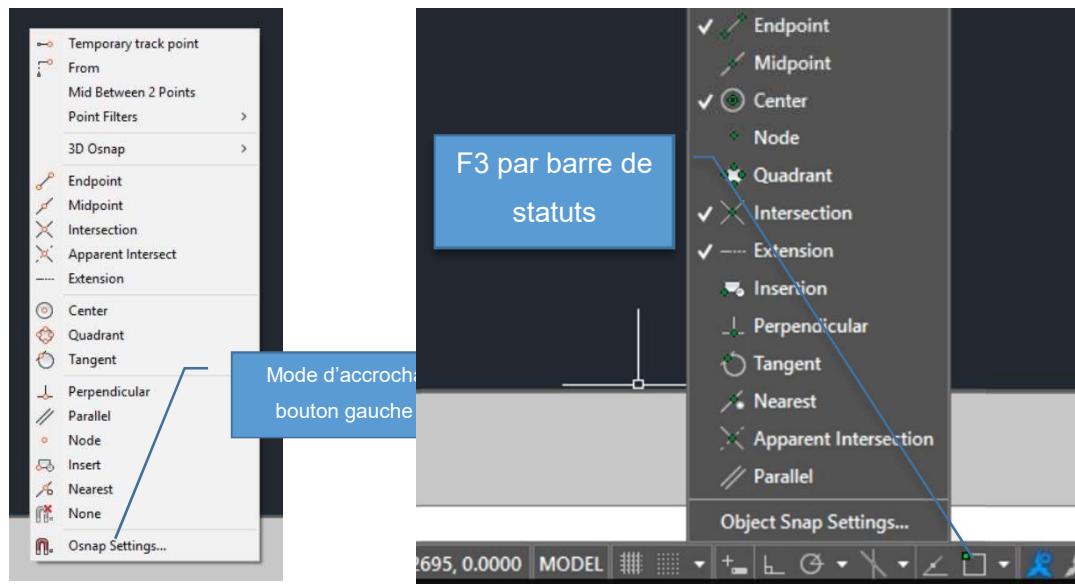
**Recommandation : Lire les pages 68-73 du manuel de références du cours.**

#### 4.3. Mode d'accrochage

Dans toutes les commandes, que ce soit de tracer des objets ou de les éditer, ou plusieurs autres fonctions d'Autocad, l'accrochage aux objets de manière précise est essentiel.

Ce mode est contrôlé soit individuellement en sélectionnant une option, ou certains modes peuvent être automatiquement réglés. Les modes d'accrochage peuvent être activés ou désactivés en utilisant la touche 'F3', dans le cas de certaines commandes ou pour s'assurer qu'on s'accroche au bon point dans le cas d'entrée au clavier ou en mode direct, il est préférable de temporairement désactiver ces modes.

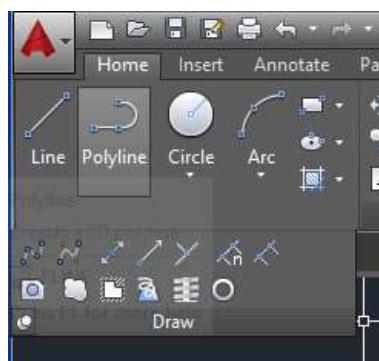
L'utilisation du bouton droit de la souris associé à la touche '**MAJUSCULE**' permet l'affichage des choix disponibles, l'option du bas permet de sélectionner les modes voulus en continu.



## 5. OUTILS DE DESSIN

### 5.1. Généralités

Une image du ruban est montrée à la page suivante, dans l'installation par défaut du logiciel, c'est l'onglet 'DRAW', le premiers sous l'onglet supérieur 'HOME'.



Les commandes de cet onglet sont décrites en détails au chapitre 4 du manuel de référence, pages 81-104), nous verrons certaines de ces options au cours des exercices du cours mais l'étudiant devrait prendre connaissance de ces diverses méthodes de traçage et les expérimenter au cours d'exercices libres, si des difficultés se présentent nous les verrons de manière plus approfondie.

Certains de ces outils sont 'plus avancés' et seront vus en détail au cours des semaines suivantes. De plus, ces outils seront utilisés au cours des divers exercices faisant partie du cours.

### 5.2. Usage Polyligne vs Ligne

L'utilisation de la Polyligne au lieu de la ligne est **fortement** encouragée par le formateur, de nombreuses options sont offertes dans la commande Polyligne qui rendent l'utilisation de la ligne presqu'inutile.

Une polyligne peut contrairement à un segment de ligne avoir une épaisseur, soit constante ou variable, elle peut être transformée en spline, peut contenir des segments droits et courbes, et peut être fermée

sur elle-même, ce qui facilitera la tâche si on veut extraire des données comme la superficie ou lui appliquer un hachurage.

La commande POLYGON, une variante de PLINE, présente aussi beaucoup d'intérêt en permettant de dessiner des formes ayant un nombre de côtés prédéterminés, tout en présentant des options qui dessineront le polygone en ne donnant que 2 points.

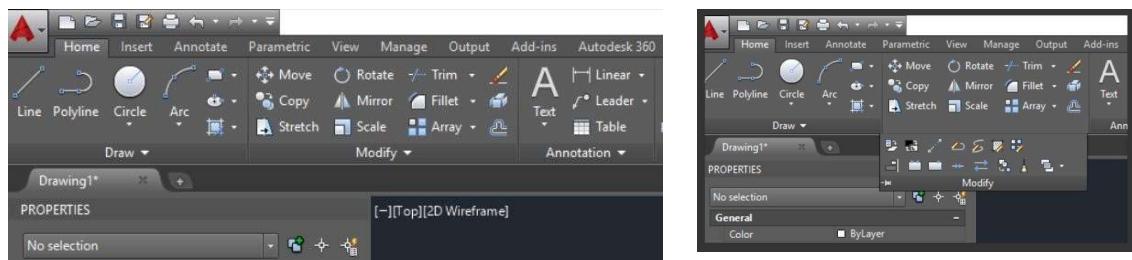
**Recommandé : voir les pages 93-99 du manuel pour plus d'informations.**

## 6. OUTILS D'ÉDITION

Les outils d'édition sont principalement les suivants

- Déplacer (Move)
- Rotation
- Couper, étendre
- Effacer
- Copier (Copy)
- Miroir
- Filet, chanfrein
- Exploser
- Étirer (Stretch)
- Échelle
- Réseau
- Décaler (Offset)

Les images ci-dessous montre la localisation du panneau Modifications (Modify), et le menu accessible en cliquant sur la flèche au bas du panneau.



**Recommandation : Lire les pages 73-80 du manuel.**

Comme il y est mentionné la majorité des commandes d'édition fonctionne sous le même principe :

- Choix d'un ensemble de sélection d'objets que l'on termine avec la touche 'RETOUR' ou le bouton droit de la souris.
- Un premier point de déplacement doit être donné, et un deuxième point d'arrivée est indiquée, ces points selon le contexte n'ont pas à être directement sur l'un des objets.
- Pour certaines commandes, comme ÉTIRER (STRECH), on doit faire attention à saisir tous les points qui contrôlent l'étirement de l'objet, par exemple pour un rectangle, choisir deux points d'un

même côté, le choix d'un seul point, le déformera mais changera le rectangle en polygone non rectangulaire.

- Dans tous les cas, il est important de toujours regarder la ligne de commande, dans certains cas comme la commande ‘**DÉCALEUR**’ (OFFSET) par exemple, on doit entrer une valeur numérique au clavier afin de spécifier la distance du décalage, si on clique ailleurs, on aura une valeur déterminée graphiquement qui ne correspondra pas au résultat voulu.

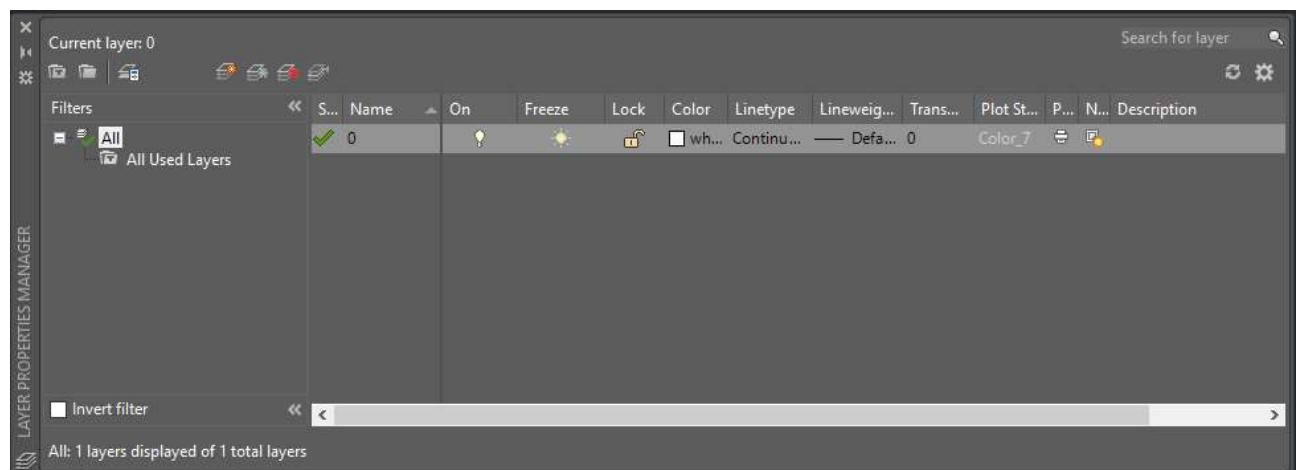
## 7. CALQUES

Les calques seront préférablement organisés selon des normes prédéfinies, cette normalisation aura probablement déjà été faite par le service de dessin de l'entreprise dans laquelle vous évoluerez, mais il est possible que vous ayez à les établir ou à les modifier.

**Voir le chapitre 5, pages 105-110 pour plus de détails sur les types de lignes**

Chaque calque possède des propriétés qui permettent de les différencier que ce soit à l'écran ou à l'impression, quoiqu'il ne faut pas se fier à l'aspect qu'ils auront à l'écran qui sera bien différent de ceux qu'ils auront lorsque imprimés.

**Voir le chapitre 5, pages 110-131 pour plus de détails sur les caractéristiques des calques**



On voit ci-dessous les paramètres pour chaque calque, ici comme c'est un dessin vierge, seul le calque 0 existe. Les actions ou caractéristiques que l'on peut donner aux calques sont les suivantes et seront vues plus en détails lors d'exercices, le livre de référence offre des informations supplémentaires.

Les éléments sont les suivants :

- Nom ;
- On (pour ouvert) ;
- Freeze (pour gelé) ;
- Lock (verrouillage) ;
- Color (couleur) la couleur correspondra à une épaisseur de trait déterminé, à voir dans la section impression ;
- Linetype (type de ligne) sert à identifier les lignes d'axe, caché ou autres ;
- Lineweight (Épaisseur de ligne) une alternative au choix de couleur, ou peut changer l'épaisseur définie par la couleur ;
- Style de tracé ;
- Print – détermine si le calque est visible à l'impression ;
- Freeze – détermine si le calque est visible dans une vue donnée, à voir plus tard ;
- Description – ceci est optionnel.

## 8. MISE EN PAGE ET IMPRESSION

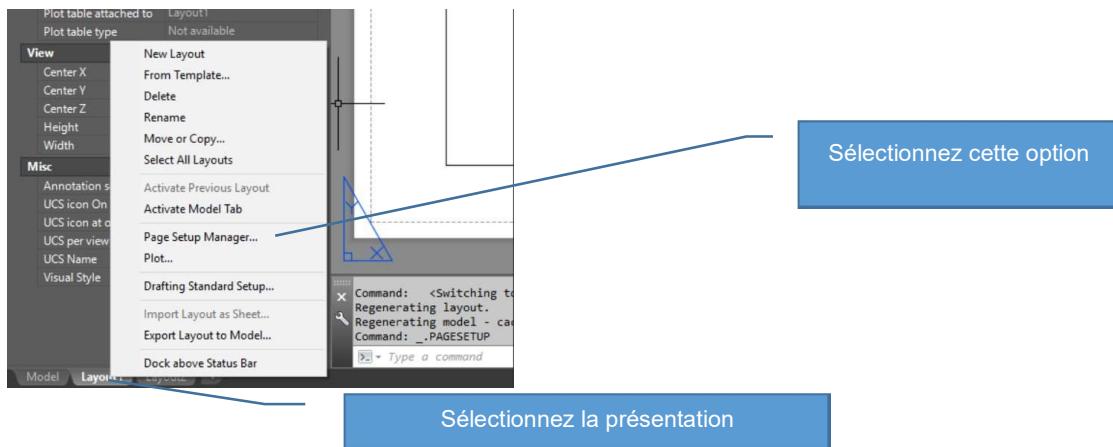
### 8.1. Mise en page

**Voir le chapitre 29, pages 671-695 pour plus de détails**

La mise-en-page d'une présentation consiste à définir les points suivants :

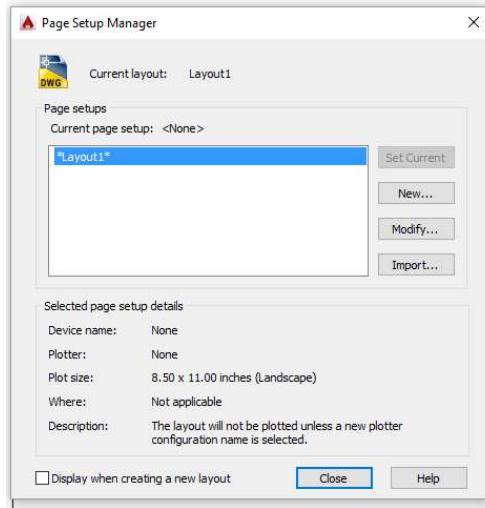
- Le choix du mode d'impression, par exemple pdf, imprimante petit format, traceur
- Le format du papier
- L'étendue de la zone d'impression
- Le fichier de traçage, soit le fichier ctb qui définira les épaisseurs et couleurs des traits
- L'échelle d'impression est généralement, sauf indications contraires, réglé afin d'imprimer avec un rapport de 1 : 1, l'échelle du plan étant déterminé par le réglage de l'avant.

La mise-en-page définira donc le format d'impression par défaut de la présentation, la commande '**IMPRIMER**' lancera l'impression telle qu'elle est définie dans la boîte de dialogue de la mise en page, accessible par clic droit sur l'onglet de la présentation voulue.

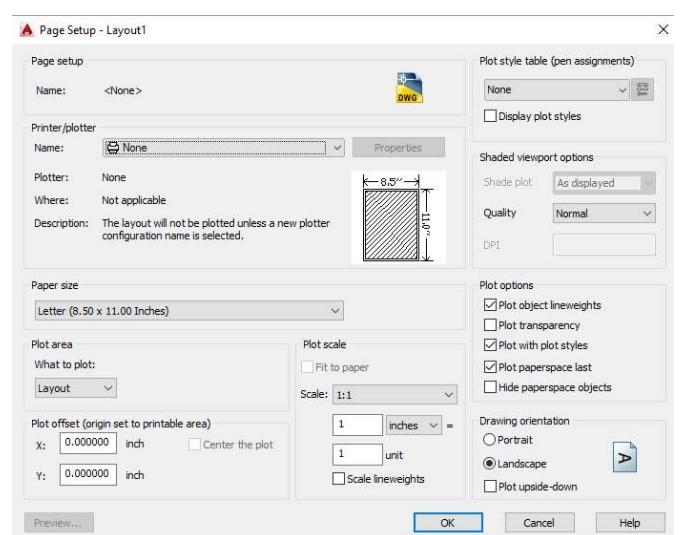


Les boîtes de dialogue suivantes s'afficheront

Choisir 'modify' dans un premier temps



Après 'modify', choisissez les paramètres



Les fichiers définissant les styles de tracés (fichier .ctb) seront vues plus tard, mais en général ils seront déjà disponibles du service de gestion des dessins de l'entreprise, mais nous verrons dans la prochaine étape du cours comment les développer et modifier.

## 8.2. Impression

Voir le chapitre 5, pages 135-140 pour plus de détails

Le traçage se fait habituellement en utilisant la mise-en-page de la présentation, par contre on peut toujours modifier les paramètres de sortie selon les besoins, soit pour utiliser un traceur ou une

imprimante autre que celle sélectionnée dans la mise-en-page de la présentation, ou encore pour imprimer sur un format plus petit un plan grand format, pour fins de consultations.

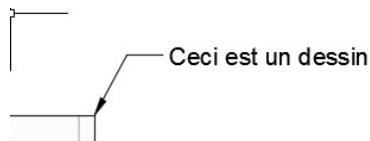
## 9. TEXTES, ANNOTATIONS

### 9.1. Texte

En général pour des dessins petits formats, soit format lettre et ledger (11x17) on optera pour des grosseurs de texte allant de 1,5 mm à 2,25 mm. Pour des plans grands formats, la hauteur minimale du texte sera de 2,5 mm, préférablement 3 mm.

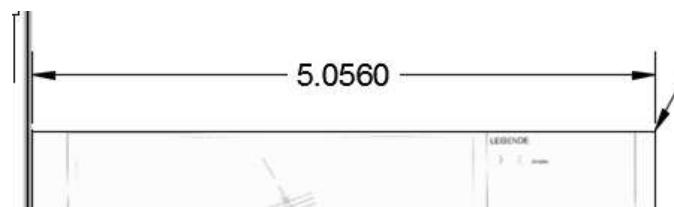
### 9.2. Annotations

Les annotations se comportent comme des textes, à l'exception que celles-ci ont une flèche, qui pointe à un élément du dessin, le texte fournit des informations particulières à ce ou ces objets.



### 9.3. Cotes ou dimensions

Les cotes ou dimensions quant à elles donnent la longueur d'un objet ou entre deux points, parfois on peut tout aussi bien y ajouter du texte explicatif.



Encore une fois, ces notions seront vues de manière beaucoup plus détaillée dans la partie II du cours.

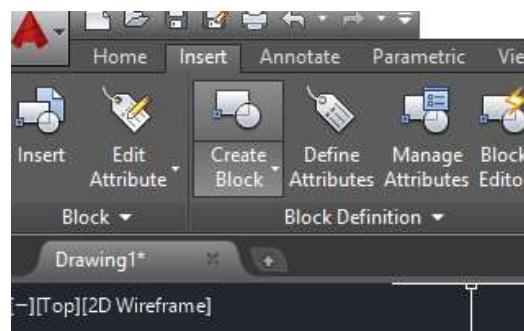
## 10. BLOC ET ATTRIBUTS

Les blocs sont des objets créés à partir de divers éléments et utilisés afin de représenter ces éléments qui sont utilisés plusieurs fois dans un dessin. Le grand avantage à l'utilisation des blocs est la possibilité de

regrouper plusieurs éléments dans un seul objet et surtout d'en permettre l'édition, les changements effectués se reflétant automatiquement sur toutes les insertions du bloc.

### 10.1. CRÉATION D'UN BLOC

La commande **BLOCK** du menu Insert dans le ruban permet la création du bloc, les autres icônes de cette partie du ruban en permettent l'insertion et l'édition.



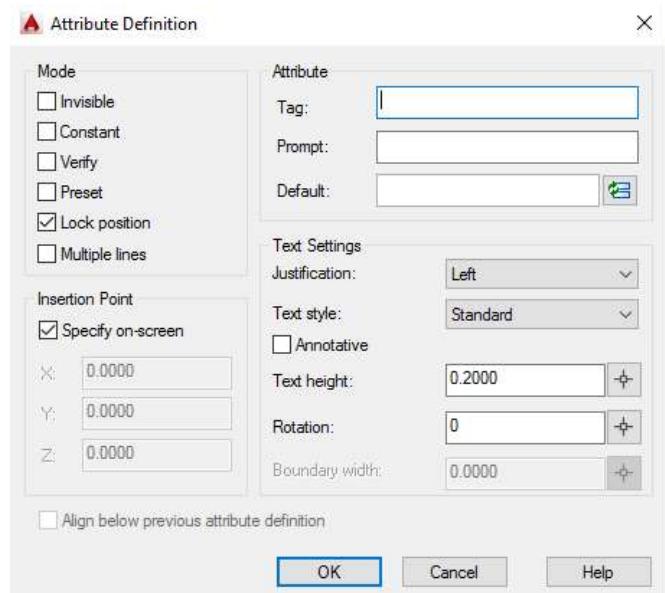
Dans la prochaine partie du cours nous verrons plus en détails l'utilisation de ces puissants outils.

### 10.2. LES ATTRIBUTS

Les attributs sont des parties d'un bloc qui permettent d'entrer des données qui sont incorporées aux blocs, ces données varient selon l'usage du dessin. Ils peuvent tout aussi bien servir à identifier une vanne par son numéro, un regard, une porte dans un bâtiment ou comme dans le cas d'un exemple du cours à entrer les données du cartouche.

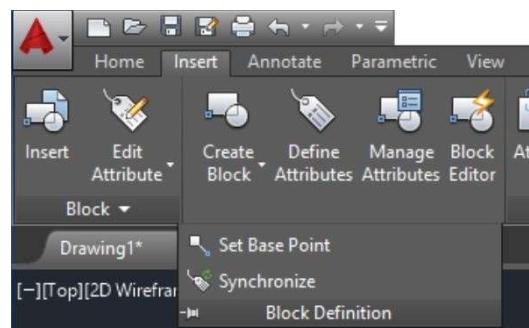
Veuillez noter que les attributs bien que constitués de textes, ne se comportent pas comme ceux-ci et n'ont pas les mêmes buts en dessin, un texte dans un bloc est un objet fixe, qui ne changera pas de valeur, alors que l'attribut à une valeur variable, **pour plus d'informations voir le manuel de références, chapitre 26, pages 620-631.**

Les attributs sont définis en accédant au ruban suivant ou en utilisant la commande **ATTDEF** ou son raccourci.



Toutes ces notions seront vues dans le cours et plus en détails dans la partie II du cours.

Par contre, veuillez noter que lorsqu'on ajoute ou modifie des attributs à un bloc existant on doit obligatoirement utiliser la commande **SYNCHRONISE**, si cette commande n'est pas exécutée, le bloc aura sa définition modifiée mais les blocs déjà insérés ne se mettront pas à jour.



On doit porter une attention particulière à la barre de commande, le choix (select) doit être confirmé, une partie du bloc doit être sélectionnée, et celui sera alors mis-à-jour.

## 11. FICHIER GABARIT (TEMPLATE)

Au cours de l'installation d'Autocad, plusieurs fichiers de type .dwt sont installés par défaut, par contre ceux-ci seront rarement adaptés aux besoins particuliers du type de projets traités par une entreprise en particulier.

Il est donc recommandé d'en établir un qui regroupera les outils utiles et adaptés aux besoins de l'entreprise.

La sauvegarde d'un fichier dwt se fait par les touches CTRL-SHIFT-S ou en accédant à la boîte de dialogue suivante, le fichier existant le cas échéant doit être remplacé.

**Pour plus d'informations voir le manuel de références, chapitre 2, pages 47-49.**



## 12. FICHIERS RÉFÉRENCES

Les fichiers références sont insérés et gérés en utilisant la commande ‘**XREF**’ ou on peut y accéder par le ruban : **INSERT** → **REFERENCE**

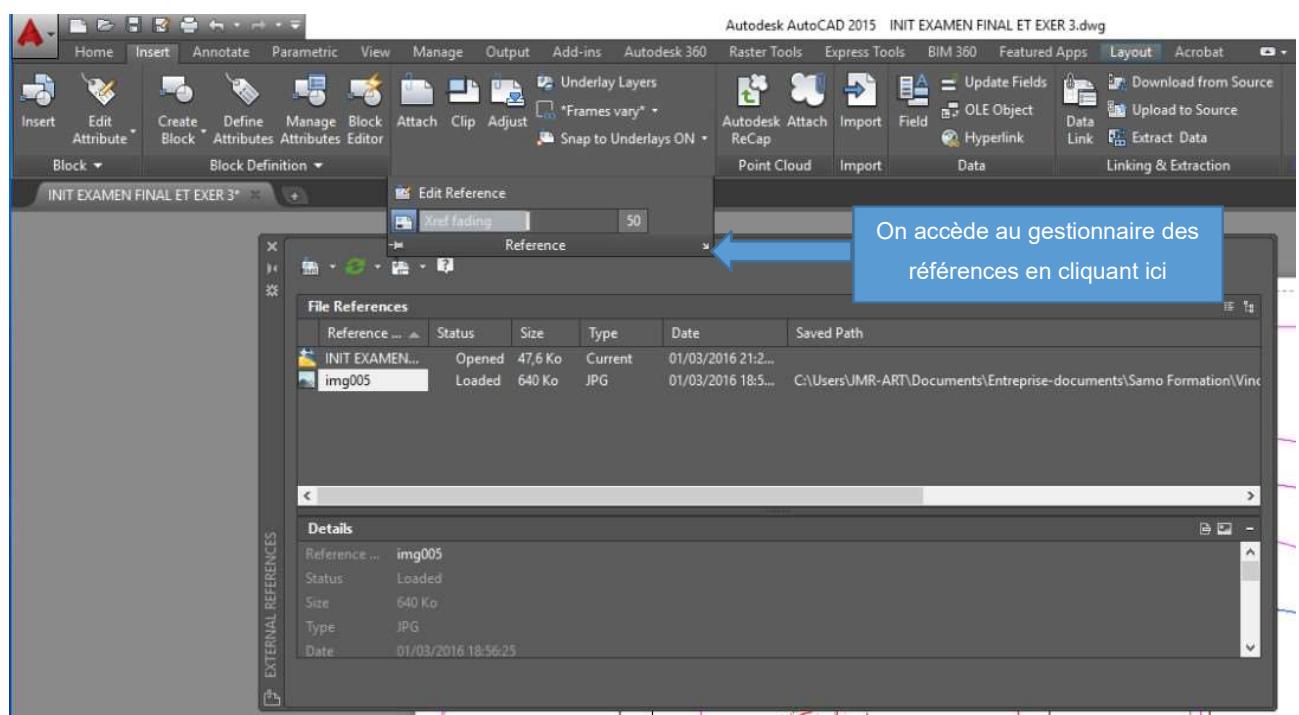
**Pour plus d’informations, voir le manuel de références, chapitre 32, pages 753-769, ces notions seront vues plus en détails dans les parties suivantes du cours.**

### 12.1. Gestionnaire des références

Ces commandes s’appliquent à divers types de fichiers, soit principalement mais non exclusivement :

- Autres fichiers Autocad ;
- Fichiers images, les principaux types étant les fichiers jpg, tiff, png ;
- Fichier pdf.

On peut aussi accéder au gestionnaire de références

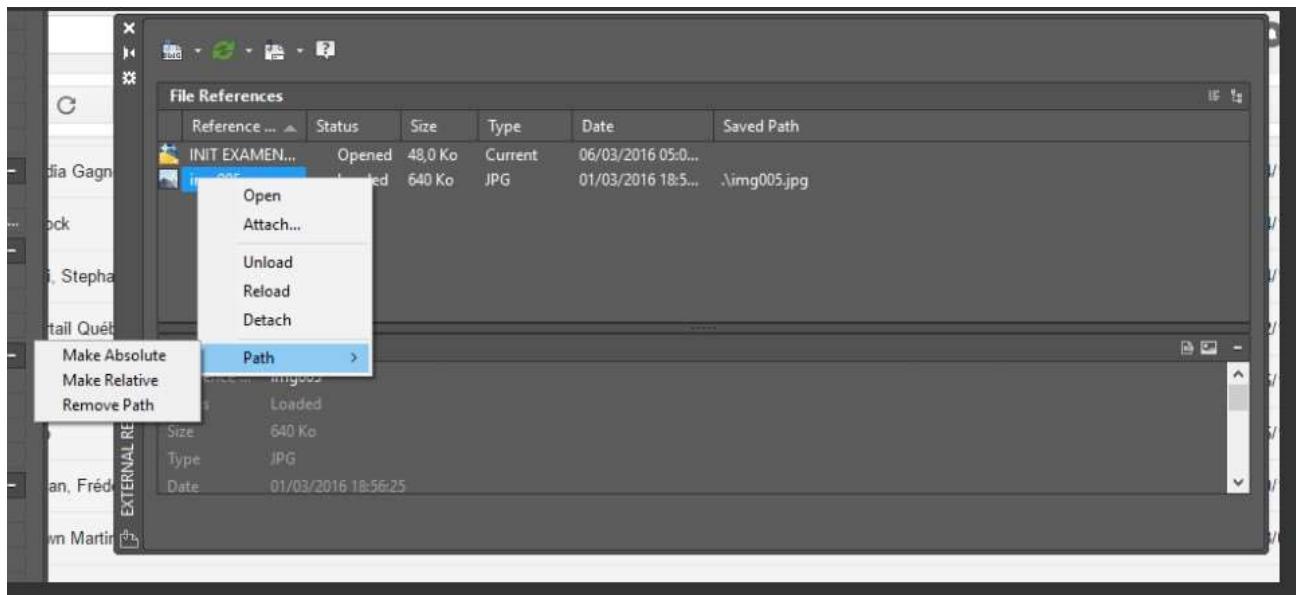


Les principales commandes du ruban sont les suivantes et servent à :

- **ATTACH (ATTACHER)** Comme son nom l'indique, cette option insère le fichier au fichier courant ;
- **CLIP** Cette option permet de n'afficher qu'une partie du fichier attaché ;
- **ADJUST (AJUSTER)** Cette option offre des possibilités d'ajuster le contraste, la luminosité et la transparence du fichier attaché.

## 12.2. Chemin d'accès

Le chemin d'accès peut-être soit complet (absolute) ou relatif (relative) ou encore aucun chemin (remove path) ne sera assigné.



L'illustration ci-dessus montre les choix disponibles avec un clic droit de la souris, le chemin relatif ne tiendra compte que de la position relative du dessin référencé par rapport au dessin hôte (celui dans lequel sont insérés les références).

Des notions supplémentaires et avancées seront vues plus loin dans les parties suivantes du cours.

## PARTIE II – COURS AUTOCAD INTERMÉDIAIRE ET GÉNIE CIVIL

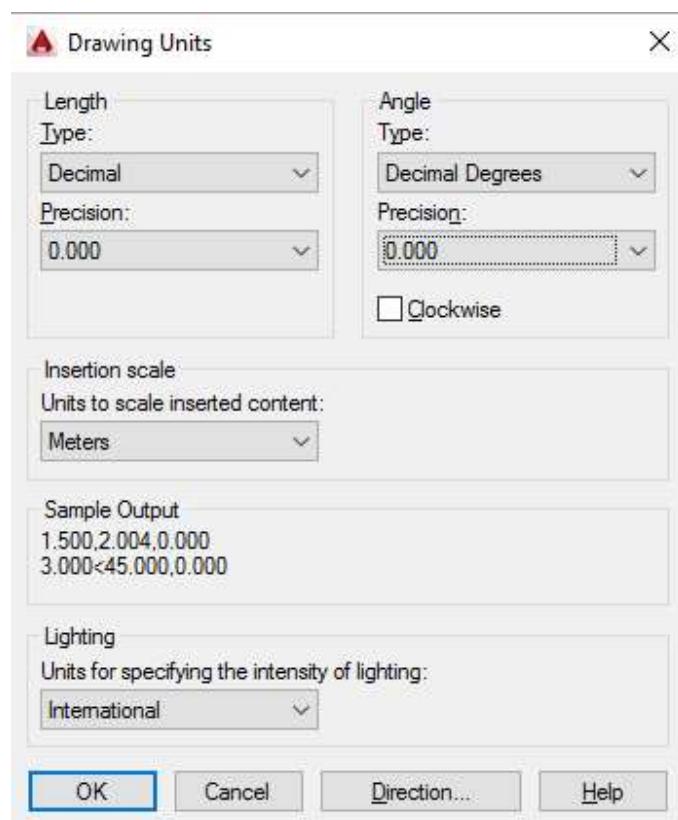
Dans cette partie nous approfondirons les notions déjà vues dans le cours initiation au dessin, et entrerons plus en détails dans les différentes options de stylisation. De plus nous continuerons à élaborer des notions particulières aux domaines du génie municipal, environnemental et routier plus spécifiquement.

Dans la partie suivante nous verrons comment modifier le fichier qui dicte l'épaisseur et la couleur des traits en fonction du schème de couleurs qu'utilise le logiciel Autocad.

### 1. UNITÉS DU DESSIN

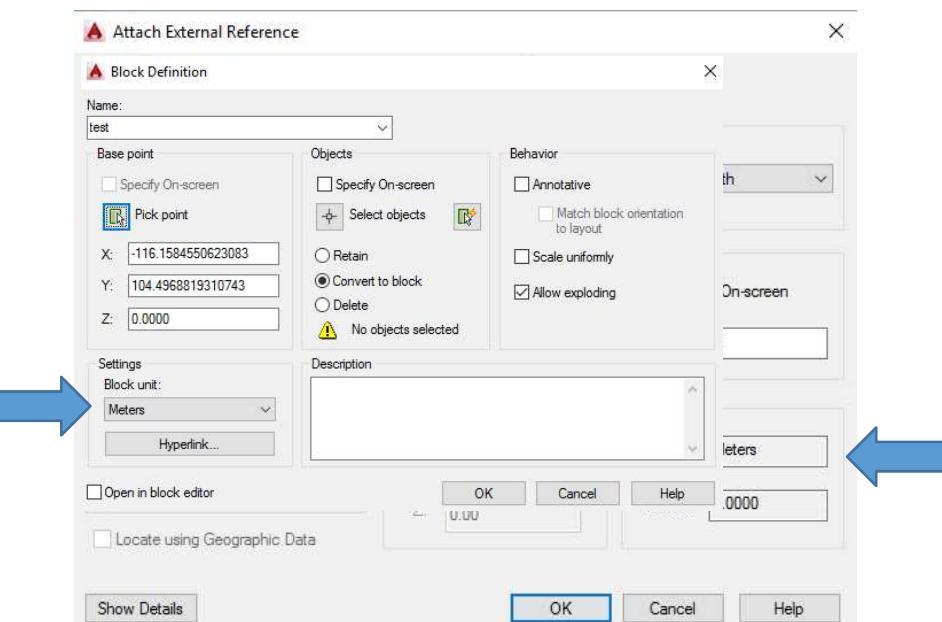
Comme nous l'avons vu précédemment, les unités d'Autocad peuvent varier selon l'usage, par exemple en génie civil, on dessine avec un rapport de 1 unité de dessin = 1 mètre, en architecture ce sera 1 unité = 1 pouce

La commande 'UNITS' (UNITÉS) permet la gestion de ces paramètres en accédant à la boîte de dialogue suivante.



L'illustration ci-dessus montre les réglages pour un dessin de génie civil, les unités par défaut dans Autocad ne sont pas celles-ci, donc idéalement on doit les modifier et sauvegarder le fichier sous un format .dwt (fichier gabarit), ainsi que tous les autres paramètres que l'on compte utiliser régulièrement, soit calques, blocs, styles de textes et cotes, et tout autre élément jugé intéressant.

Note : lors de l'insertion de blocs et de dessins référencés, il est important de vérifier les unités des objets insérés, car si les unités de ces objets ne sont pas les mêmes que ceux du fichier hôte, un facteur d'échelle sera appliqué, le facteur appliqué sera indiqué dans la boîte d'insertion du fichier ou du bloc.



Ci-dessous la boîte de dialogue de création d'un bloc

Dans le cas où les unités sont différentes, il faudra soit modifier le fichier, le bloc ou appliquer un facteur d'échelle lors de l'insertion, le facteur sera automatiquement affiché dans la boîte de dialogue.

Une autre option est d'utiliser 'UNITLESS' (SANS UNITÉ) ce qui dans bien des cas éliminera les problèmes d'insertion, ces pratiques sont généralement décidés au sein de l'organisation de la salle de dessin.

**Pour plus d'informations sur les unités, voir le manuel de références, chapitre 2, pages 51-54 ; quant aux fichiers références et blocs, ces notions seront approfondies dans les leçons suivantes.**

## **2. IMPRESSION – NOTIONS AVANCÉES**

**Voir les chapitres 29 (pages 671-696) et 30 (pages 697-723) pour l'ensemble des notions relatives aux impressions, certaines de ces notions ont déjà été vues, nous verrons maintenant quelques-unes plus avancées dans ce qui suit.**

### **2.1. Fichier ctb**

Le fichier ctb est le fichier qui détermine la manière dont les traits sont imprimés depuis Autocad lorsque la commande d'impression est lancée.

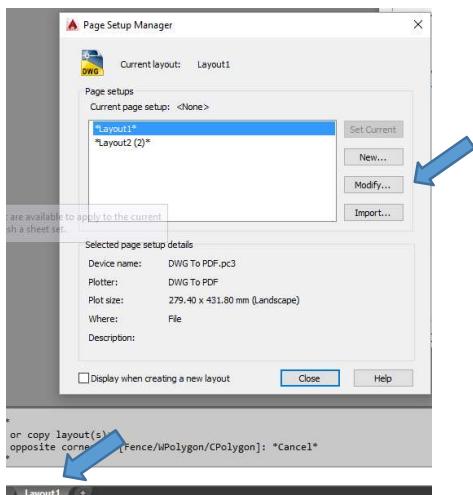
Nous avons vu que la définition des calques assigne à chacun de ceux-ci une couleur standard Autocad, celles-ci sont au nombre de 256. Il existe des variantes obtenues en utilisant le format RGB mais les couleurs assignées dans ce mode ne sont pas gérées par le fichier ctb.

Nous verrons dans l'Item 'CALQUES – NOTIONS AVANCÉES' les informations relatives à l'emploi des couleurs RGB assignées aux calques d'Autocad, à ce point-ci la seule chose à se rappeler est que ce mode utilise la vraie couleur RGB (Red, Green, Blue, un mode couleur utilisé en infographie), et que ces couleurs ne sont pas gérées par le fichier ctb.

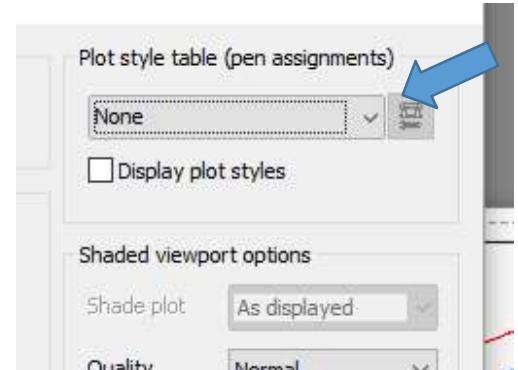
Les tableaux aux pages suivantes montrent comment y accéder.

Le fichier ctb est accessible en cliquant sur l'onglet de la présentation voulue (clic droit) et sur l'option 'MODIFY' de la boîte de dialogue, qui apparaît alors.

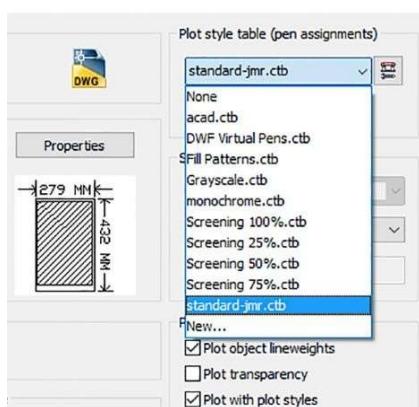
Clic droit sur l'onglet, et 'modify'



Le fichier ctb est accessible en cliquant sur



Clic sur la flèche pour obtenir



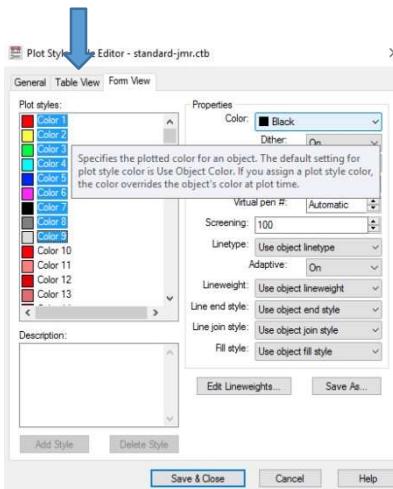
Dans ce cas-ci, l'option 'new' a été utilisé afin de créer 'standard-jmr.ctb'.

Le ctb a été créé avec les options standard, donc comme dans le fichier acad.dwt toutes les couleurs impriment selon les couleurs que l'on voit à l'écran, la couleur '7' quant à elle imprime en noir. Toutes les couleurs auront aussi une largeur de plume associé, qui elles aussi sont toutes les mêmes, soit 0,254 mm pour un fichier métrique.

En général, on assignera la plume noire aux couleurs 1 à 9.

On peut aussi modifier un fichier existant, mais c'est préférable d'en créer un ou du moins faire 'Enregistrer sous'.

Suite page suivante.



Tous les objets placés sur des calques ayant une de ces couleurs imprimeront en noir.

L'épaisseur des traits quant à elle est défini en modifiant le paramètre 'lineweight'

L'épaisseur de trait doit être appliquée à chaque couleur. Les autres paramètres sont très spécifiques et généralement peu utilisés.

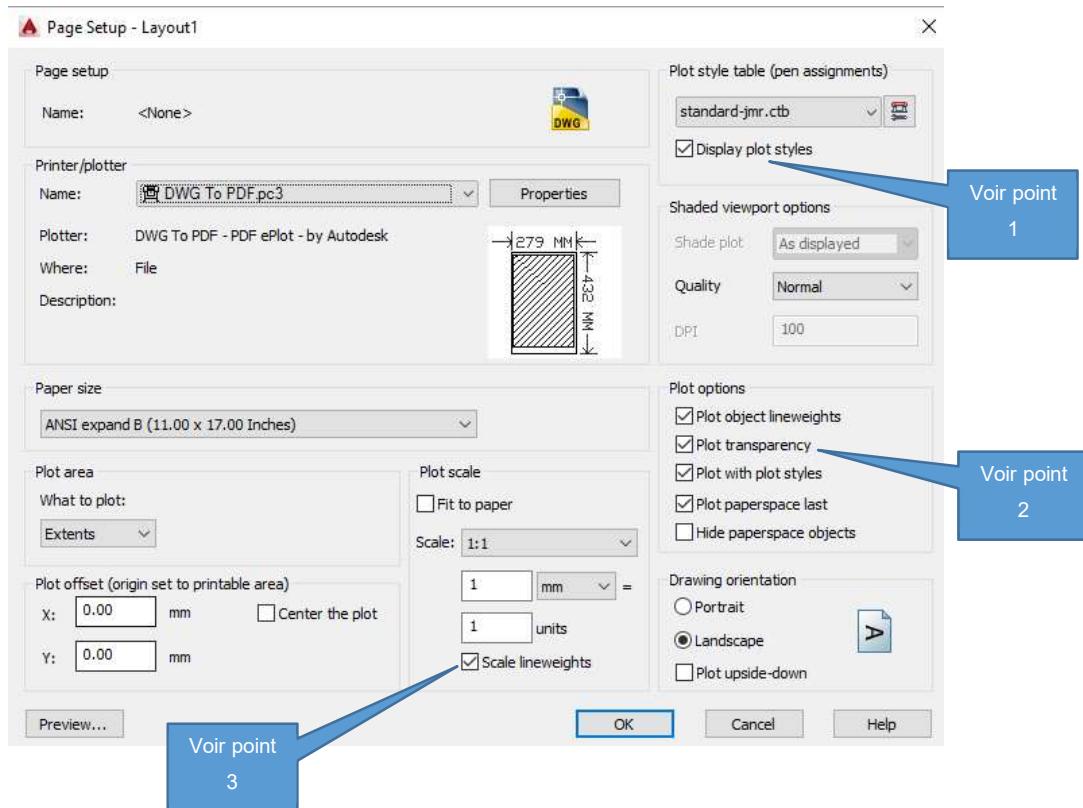
Les épaisseurs de trait ont été éditées, cette vue est obtenue en cliquant 'table view'

Name	Color 1	Color 2	Color 3	Color 4	Color 5	Color 6	Color 7	Color 8	Color 9
Description	Description_1	Description_2	Description_3	Description_4	Description_5	Description_6	Description_7	Description_8	Description_9
Color	■ Black								
Enable dithering	On								
Convert to grayscale	Off								
Use assigned pen #	Automatic								
Virtual pen #	Automatic								
Screening	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype
Adaptive adjustment	On								
Lineweight	0.0500 mm	0.0900 mm	0.1300 mm	0.1800 mm	0.2500 mm	0.3500 mm	0.4000 mm	0.5000 mm	0.0900 mm
Line End Style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style
Line Join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style
Fill Style	☒ Checkerboard	Use object fill style							

## 2.2. Autres paramètres d'impression

Quelques autres paramètres, parmi plusieurs autres, vont modifier l'apparence à l'écran, l'aperçu et l'impression du dessin imprimé, l'illustration à la page suivante en présente quelques-uns, les principaux mentionnés ici sont :

1. 'Display plot style' (Afficher le style de tracé)
2. 'Plot transparency' (Imprimer avec transparence)
3. 'Scale lineweights' (Ajuster l'épaisseur des traits en fonction de l'échelle d'impression)



**Display plot styles** : Permet de voir à l'écran le dessin tel qu'il sera imprimé, les couleurs normalement vues à l'écran sont remplacées dans l'espace papier, dans l'espace objet elles conservent l'apparence originale, par exemple si la couleur 1 imprime noir, on la verra en noir dans la présentation et rouge dans l'espace objet.

**Plot transparency** : Cette option gère si la transparence sera utilisée lors de l'impression, un calque qui a une valeur de transparence qui lui a été assignée, imprimera avec une trame seulement si cette case est activée, sinon le facteur de transparence est ignoré par Autocad.

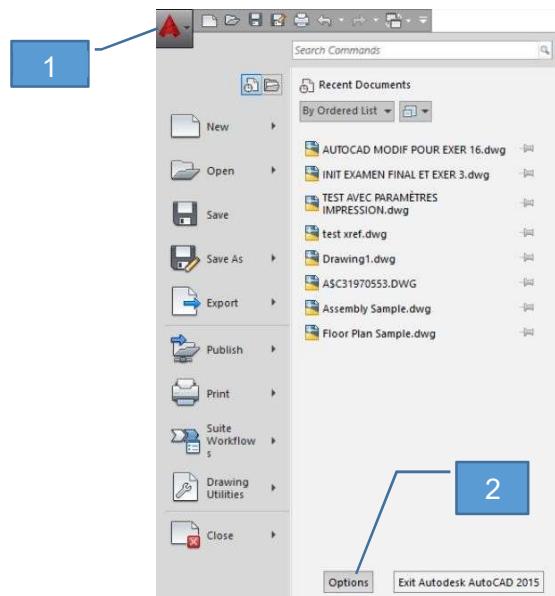
**Scale lineweights** : Cette option, nouvelle depuis 2015, fait en sorte que si un plan est réduit lors de son impression, au lieu de l'imprimer 1 dans 1, les épaisseurs de lignes seront ajustées afin de tenir compte du facteur d'impression réel, donc si l'option 'imprimer à la grandeur du papier' réduit le format par un facteur de 60 %, les épaisseurs seront plus faibles selon le facteur d'impressions, dans les versions précédentes il aurait fallu un fichier ctb distinct afin de tenir compte de ce facteur.

Les autres options seront vues pendant le cours mais ne sont pas couvertes dans ce document, veuillez-vous référer au livre de référence pour plus d'informations.

### 3. COMMANDE 'OPTIONS' AVANCÉE

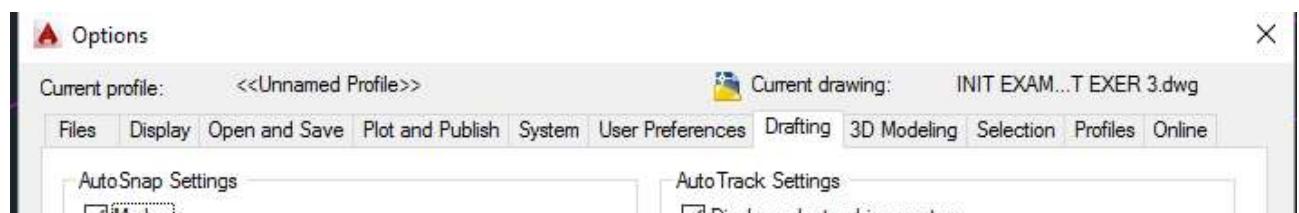
Cette commande est accessible au clavier en entrant '**OP**' pour **OPTIONS**

Ou en cliquant sur l'accès au menu de l'application (1) et par la suite sur 'Options' (2)



Les divers onglets de cette boîte de dialogue contrôlent de multiples aspects du logiciel, allant des couleurs des écrans aux mode de sélection en passant par les chemins d'accès par défaut aux répertoires sources du logiciel.

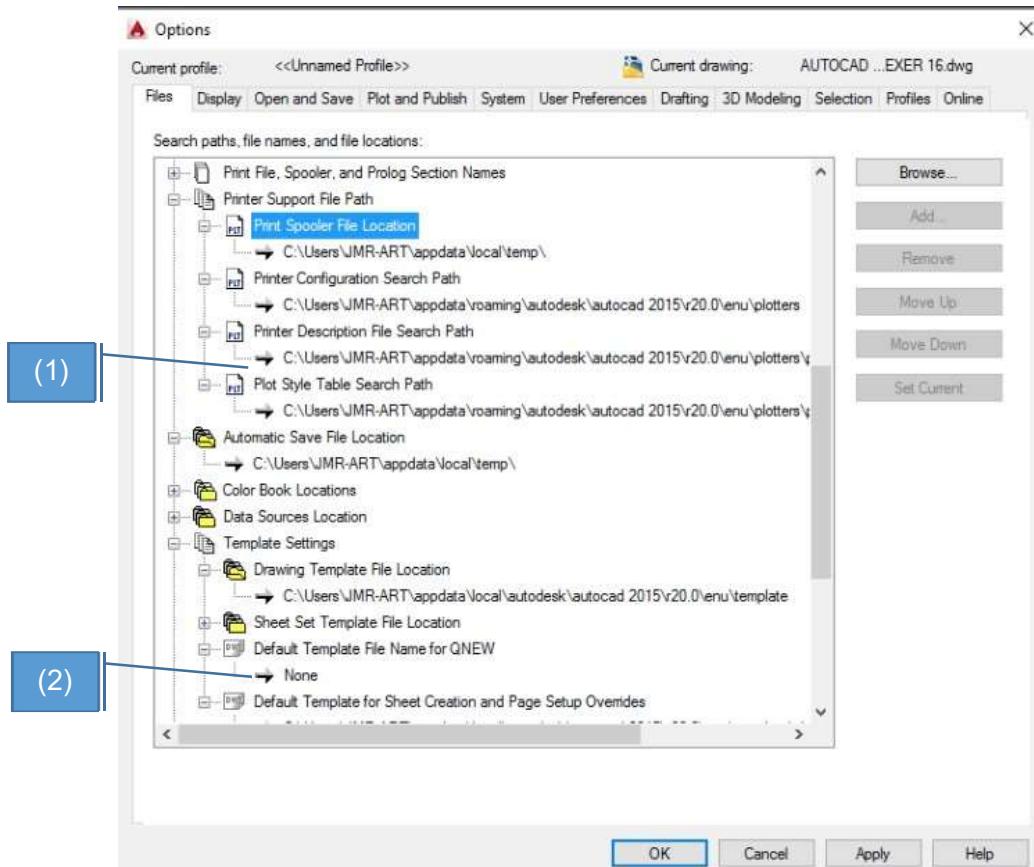
L'ensemble des onglets disponibles est présenté ci-dessous, certains points seront vus pendant le déroulement du cours pendant les prochaines semaines, l'information est disséminée dans le manuel de références, cette section résume mais ne constitue pas une présentation exhaustive de ces fonctions.



### 3.1. Onglet 'Files' (Fichier)

Le premier onglet 'FILES' présentent les répertoires où sont stockés les répertoires de support et par défaut qu'utilise Autocad dans ses opérations.

**Voir le manuel de références, chapitre 2, pages 32-33**

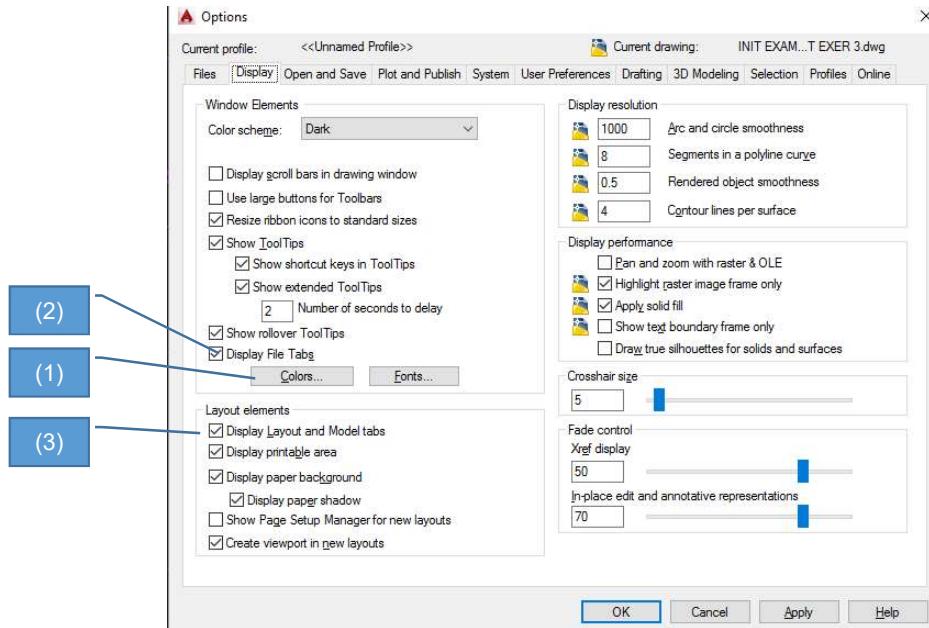


En cliquant sur l'un des chemins on peut retrouver le chemin par défaut qui est assigné par Autocad, ce qui est utile si on doit ajouter des fichiers externes, comme un fichier .ctb client qui est fourni afin de pouvoir imprimer selon les standards du client (1).

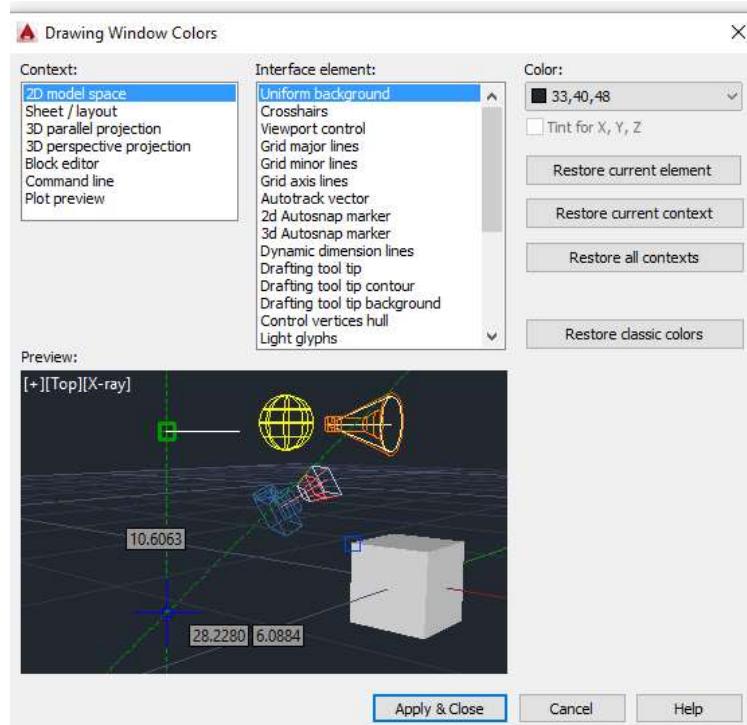
Un autre exemple serait le chemin par défaut utilisé pour un nouveau fichier en utilisant la commande '**QNEW**' (**RAPNOUV**), ce qui est utile dans le cas où un fichier gabarit (template) personnalisé est utilisé dans l'entreprise, au lieu du fichier standard acad ou acadiso.dwt (2).

### 3.2. Onglet 'Affichage' (Display)

Le principal outil de cet boîte de dialogue est celui contrôlant les couleurs de l'environnement Autocad



On peut assigner n'importe laquelle couleur à chaque élément, la boîte de dialogue ressemble à celle présentée ci-dessous, obtenue en cliquant sur (1).



Deux autres cases contrôlent la disposition des onglets fichiers ouverts et des présentations en espace objet (model) et papier (paper), voir la page précédente pour l'emplacement des cases

L'affichage des onglets des fichiers ouverts est contrôlé en activant la case (2).

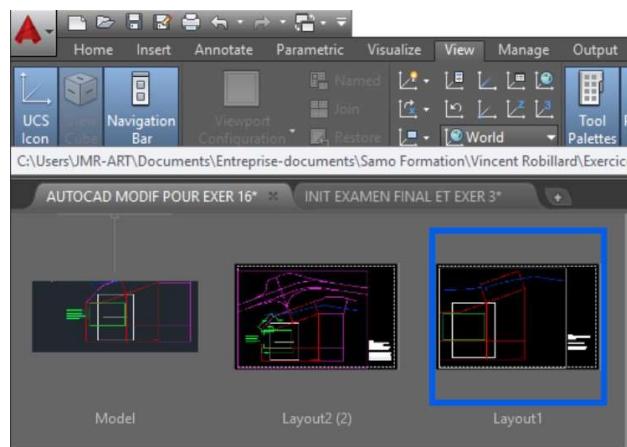


L'affichage des onglets model et layouts quant à eux sont contrôlés en activant la case (3).



Il serait trop long d'énumérer ici toutes les variantes disponibles, voir le manuel de références à ce sujet pp (à trouver...) et le meilleur moyen étant bien sûr de l'expérimenter.

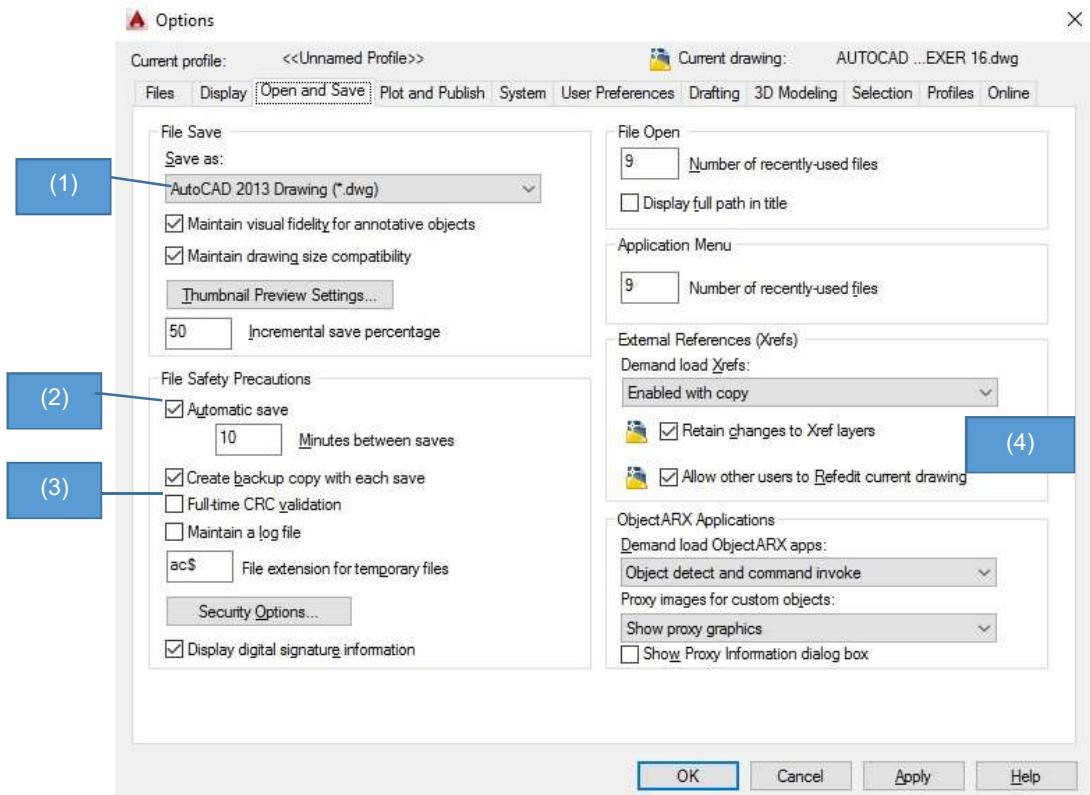
Ces onglets afficheront un aperçu des objets qui y sont dessinés, cet aperçu est obtenu par un simple survol de l'onglet avec la souris, un exemple d'affichage ci-dessous



### 3.3. Ouvrir et Enregistrer

#### Voir le manuel de références, chapitre 2, pages 36-37

Cet onglet gère la manière qu'Autocad enregistre les fichiers, soit le type de fichier, la fréquence, la présence d'une copie supplémentaire de sauvegarde, ainsi que la conservation des états de calques des fichiers placés en référence (variable VISRETAIN).



Quelques-unes des options de cette boîte de dialogue sont présentées ci-après

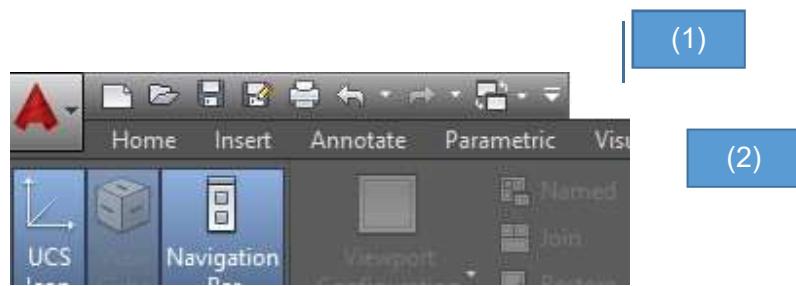
- (1) Indique le format du fichier, dans le cas où le client utilise une version antérieure, il faut sauvegarder avec un format correspondant à la version ;
- (2) Détermine si Autocad fait une sauvegarde automatique du fichier, et le temps entre deux sauvegardes, dans le cas d'un gros fichier, il peut être de mise d'allonger le temps entre deux sauvegardes ;
- (3) Indique si le système crée un fichier de récupération, l'extension est .bak, parfois si la pratique du service informatique comprend des sauvegardes, on peut désactiver cette option afin de sauvegarder de l'espace disque ;
- (4) Indique si la gestion des calques d'un fichier xref est éditable, de plus on peut aussi interdire le droit de modifier le fichier ouvert par un autre utilisateur.

## 4. NOTIONS SUPPLÉMENTAIRES – ENVIRONNEMENT AUTOCAD

Dans cette section nous verrons plusieurs notions d'ordre général, plus orientées vers les tâches de base permettant de naviguer dans l'environnement Autocad, et qui permettent de personnaliser le logiciel. Les notions plus avancées, tel que l'outil de personnalisation des menus et palettes d'outils seront vues dans la section avancée du cours.

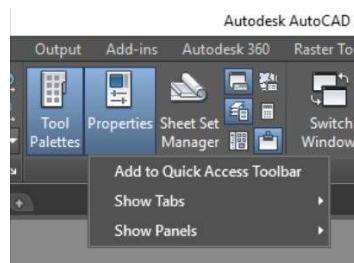
### 4.1. Barre outils d'accès rapide (Quick Access Toolbar)

La barre d'outils d'accès rapide est localisée dans la partie supérieure gauche de l'écran, tout à côté de l'icône permettant l'accès aux menus de base de l'application (symbole Autocad rouge).



Cette barre contient des raccourcis vers des commandes que l'on utilise souvent, dans ce cas-ci, une icône a été ajouté pour le basculement entre les fenêtres (1).

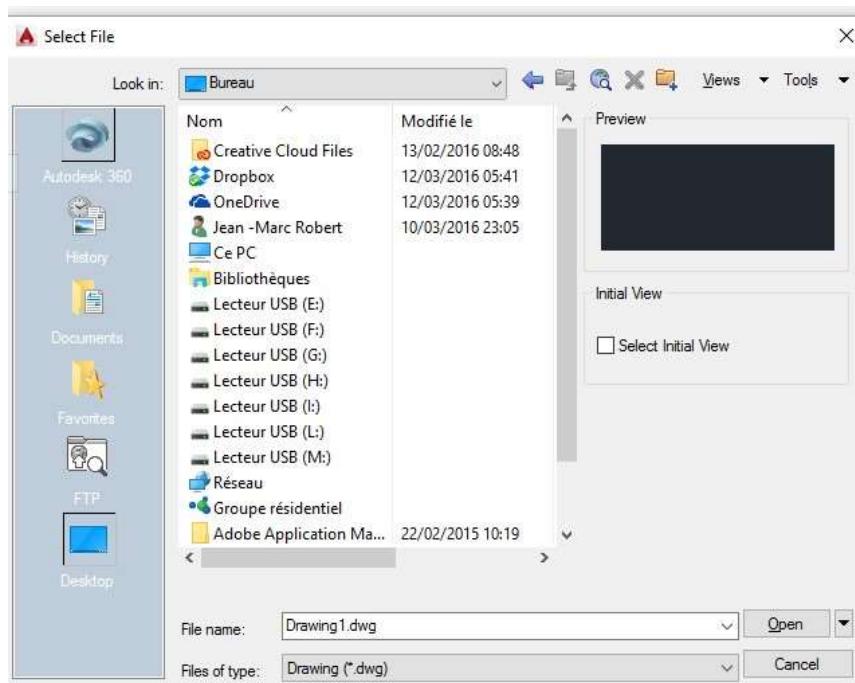
Toute commande peut être ajouté en se positionnant sur l'icône et en cliquant sur 'ajouter à la barre d'accès rapide'.



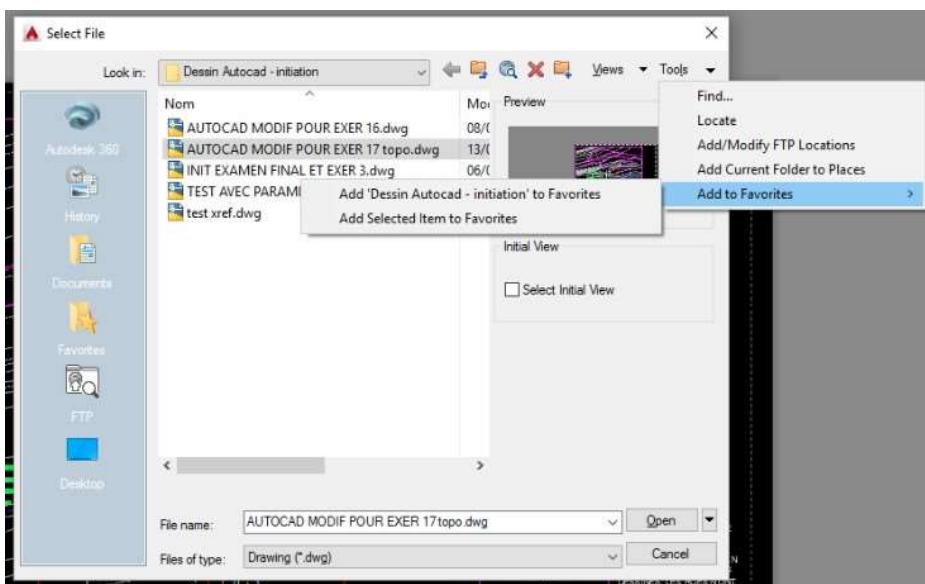
La flèche donnant accès à un menu déroulant permet aussi de choisir une commande à ajouter soit par des choix prédéfinis ou en sélectionnant une commande voulue dans le catalogue du logiciel (2).

## 4.2. Ouvrir

Voir le manuel de références, chapitre 2, pages 38-39



Cette boîte de dialogue offre plusieurs options pour l'ouverture d'un fichier, en cliquant sur la flèche près de 'TOOLS' on a la possibilité d'ajouter des répertoires ou dessins aux favoris déjà listés dans la colonne gauche de la boîte, voir la description de ces endroits dans le livre de références.



### 4.3. Barre de Navigation

#### Voir le manuel de références, chapitre 6, pages 141-150

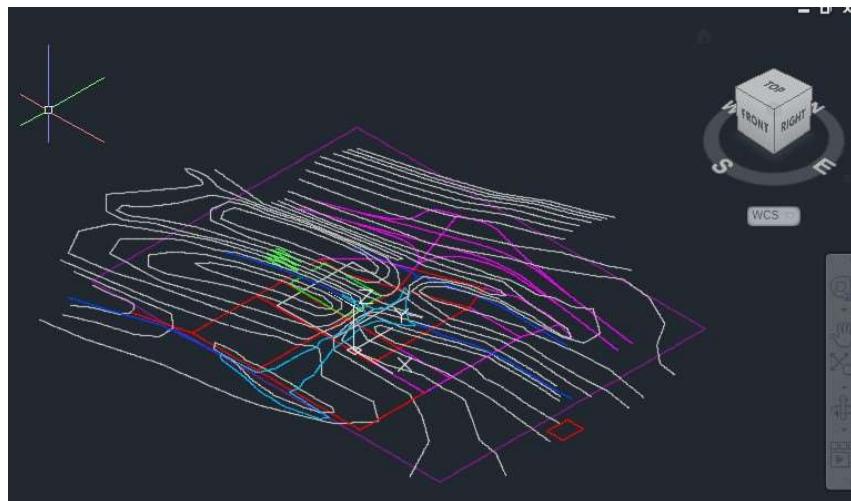
Cet outil permet des manipulations similaires aux commandes ZOOM et PAN que l'on peut faire avec le bouton centre de la souris.

Les deux outils sont le VIEW CUBE et le NAVIGATION BAR, ils sont accessibles à partir du panneau VIEW du ruban



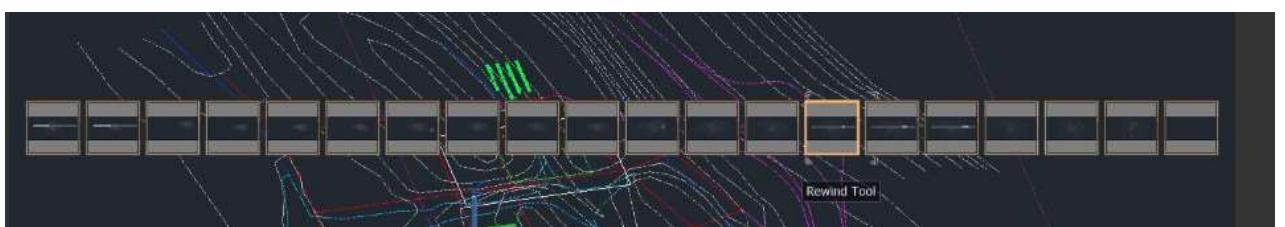
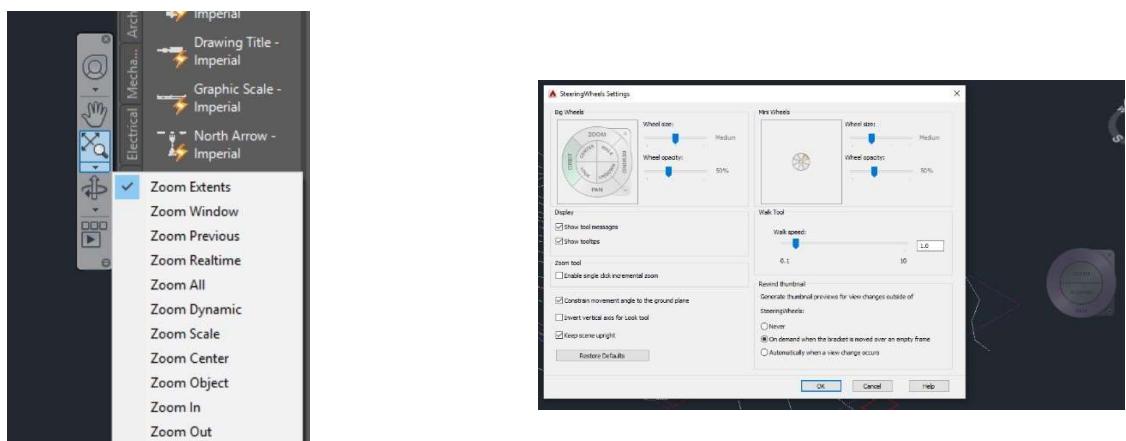
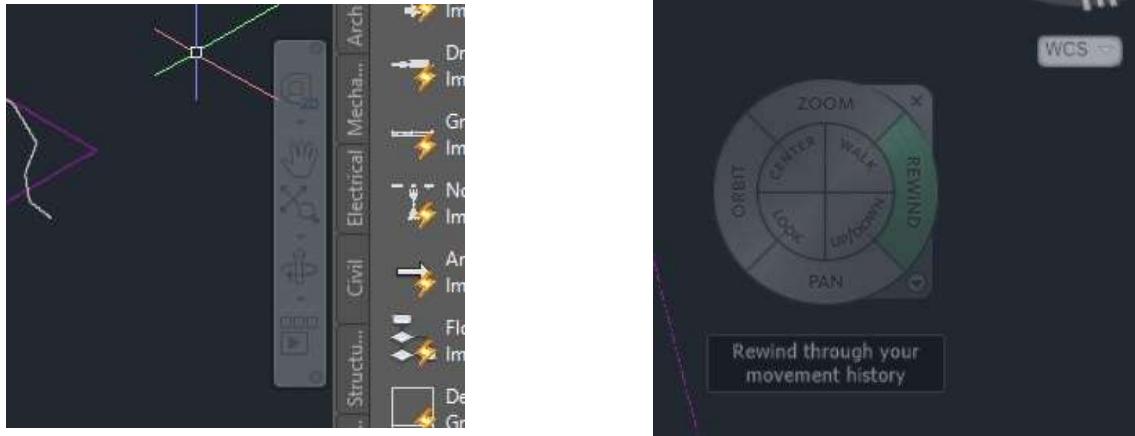
#### 4.3.1. View Cube

Un outil en forme de cube qui permet par sa rotation de pivoter la vue en model space sur ses trois axes, utile pour des pièces mécaniques ou un bâtiment, un peu moins pour des dessins de génie civil, sauf si l'on veut visualiser une topographie



#### 4.3.2. Navigation Bar

Cet outil présente 4 outils distincts, qui permettent de multiples opérations, il regroupe l'ensemble de tous les outils de visualisation qu'Autocad offre, et constitue une belle alternative aux dessinateurs qui sont plus à l'aise avec ces aides visuels, plutôt que les méthodes traditionnelles de manipulation des points de vue.

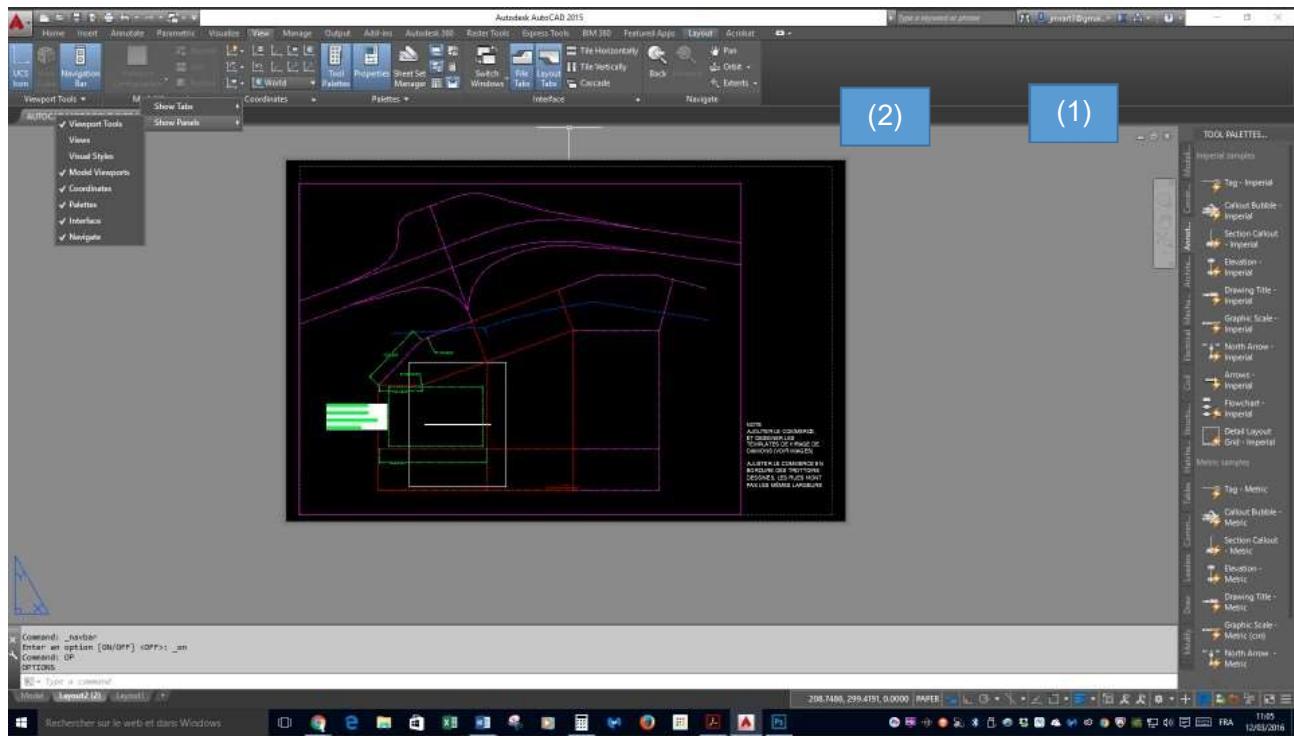


#### 4.4. Commande ZOOM

Voir le manuel de références, chapitre 6, pages 142-143

Les diverses options de cette commande sont bien expliquées dans ces pages.

La commande est facilement utilisable par la souris ou le clavier, par contre on peut obtenir l'onglet du ruban, s'il n'est pas visible en utilisant le clic droit de la souris en se positionnant dans la zone du ruban pour faire apparaître le menu déroulant (1), le panneau ZOOM s'affiche (2).



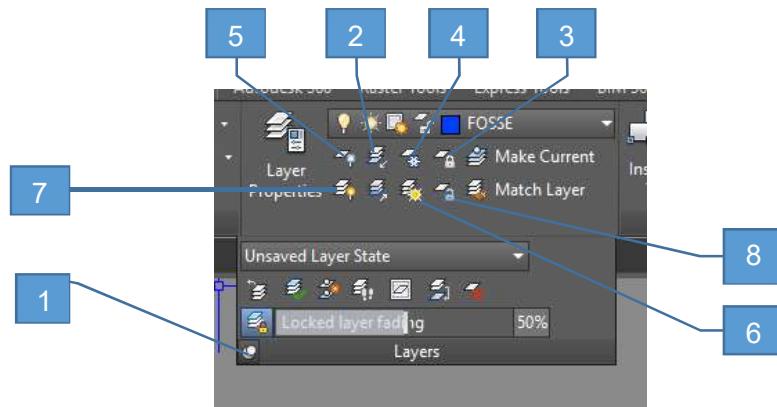
#### 5. CALQUES – NOTIONS AVANCÉES

Voir le manuel de références, chapitre 5, pages 112-130

Dans cette section nous verrons les réglages supplémentaires applicables aux calques, notamment quant à la visualisation de ceux-ci dans les différentes vues, et de la gestion de ceux-ci.

Ces outils sont particulièrement utiles notamment lorsque le dessin contient plusieurs objets répartis sur de nombreux calques, ces commandes faciliteront la manipulation d'objets en permettant soit de les isoler, ou de geler, fermer ou verrouiller les autres objets qui nuisent à la sélection des objets voulus dans l'exécution de la commande.

Ces commandes sont accessibles via le panneau suivant du ruban



On peut bloquer le panneau déroulant en cliquant sur la ‘punaise’ (1), cet outil est commun à tous les panneaux d’ailleurs. Certaines de ces commandes et leur utilisation sont décrites ci-après.

LAYISO (2) – isoler un ou des calques, le choix de l’option ‘S’ pour ‘settings’ déterminera le comportement du logiciel en activant cette commande. On peut soit laisser l’option de base qui verrouille et trame les autres calques, par contre ceux-ci sont pris en compte par Autocad dans les sélections et commandes. L’autre option ferme les calques non sélectionnés, seuls les calques sélectionnés restent actifs et sélectionnables, ce qui facilite les manipulations lors de commande.

LAYUNISO (2) – cette commande garde en mémoire la configuration des calques qui étaient ouverts lors de l’utilisation de la commande LAYISO, et les rétablit lorsqu’on utilise cette commande.

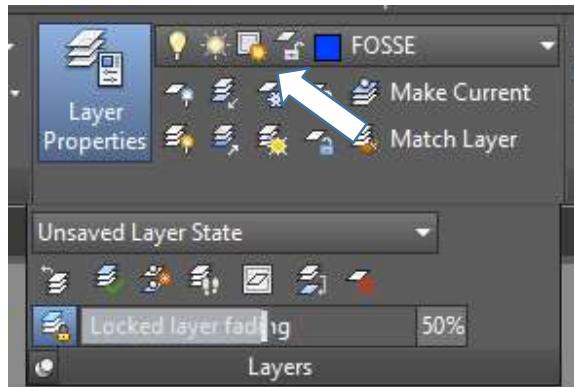
Ces deux outils sont particulièrement utiles lorsqu’on veut modifier globalement des objets qui sont sur un ou plusieurs calques parmi une multitude d’objets qui eux sont sur plusieurs autres calques.

Certains de ces outils, comme LAYISO, agissent sur un ou plusieurs calques, que l’on peut sélectionner individuellement ou en mode window ou crossing pour en sélectionner plusieurs à la fois. D’autres comme LAYLOCK (3), LAYFRZ (4) et LAYOFF (5), demandent que les calques soient sélectionnés un à la fois, mais la commande reste active tant que l’on le veut, on peut donc sélectionner plusieurs calques, un après l’autre.

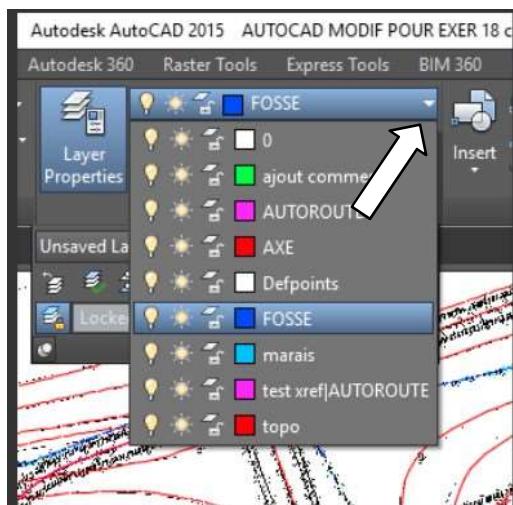
LAYTHW (6), LAYON (7) : Ces outils agissent sur tous les calques et vont rendre visibles ou dégivrés tous les calques, la commande LAYULK (8) quant à elle agit individuellement sur les calques qui sont verrouillés.

Quelques autres commandes ou fonctions sont disponibles dans ce panneau, une courte description est présentée ci-après, il est à noter que l'aspect de la barre de calque, qui montre le calque courant actuel varie selon que l'on est en espace papier, avec espace objet activé ; ou dans l'espace objet, un symbole supplémentaire apparaît dans le premier cas, et qui permet de geler dans cette vue le calque voulu.

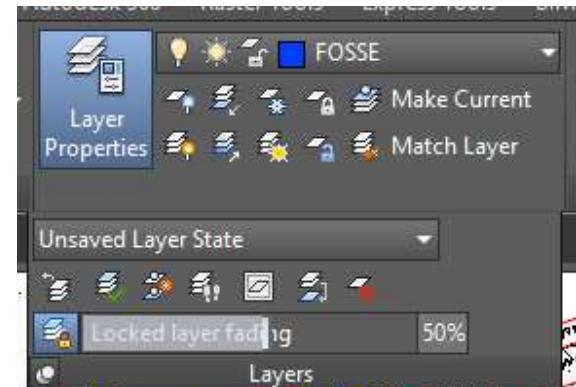
Espace papier avec espace objet activé



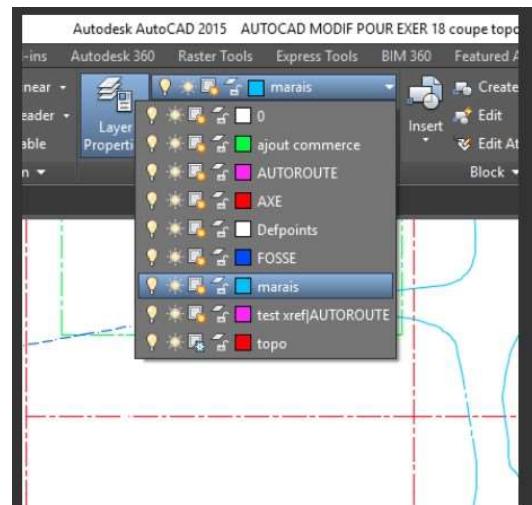
On peut aussi définir le calque courant, en cliquant sur le calque voulu, la liste des calques est activé en cliquant sur la flèche au bout de la case affichant le nom du calque courant.



Espace objet



Dans cet exemple, le calque 'marais' est devenu le calque courant, et le calque 'topo' a été 'gelé' dans la vue, par contre il reste visible dans



l'onglet 'objet'

En cliquant sur l'icône 'LAYER PROPERTIES', on obtient l'écran suivant, présenté à la page suivante.

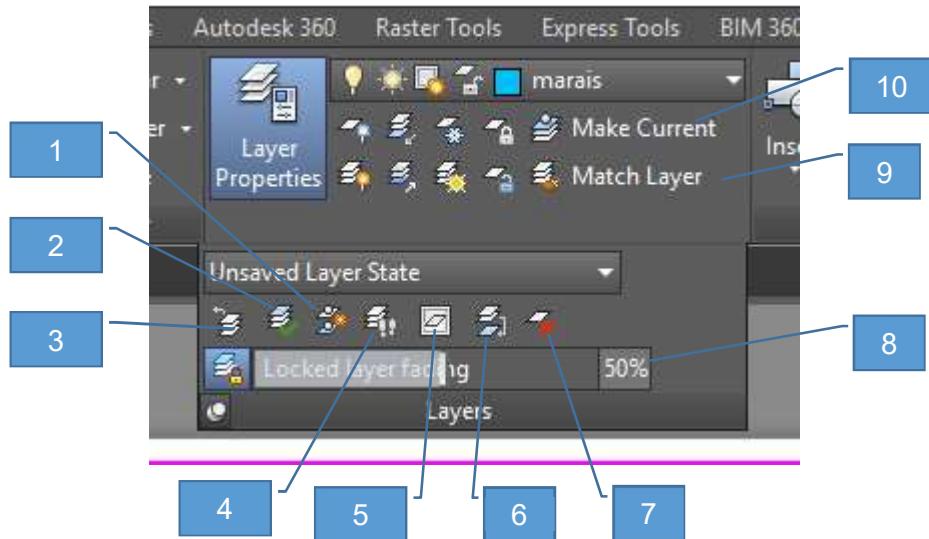
On observe pour chaque calque, que l'on a l'état du calque applicable à l'espace objet, et celui de l'espace objet mais vue de l'onglet espace papier, ces états sont identifiés par les lettre VP.

Le calque courant est celui ayant un chevron vert. Les propriétés des calques sont les suivantes :

- On/Off
  - Freeze
  - Lock
  - Color
  - Linetype
  - Lineweight – permet de modifier l'épaisseur par défaut assigné à la couleur du calque dans le ctb
  - Transparence
  - Plot style
  - Plot (imprime ou non)
    - New VP freeze – gèle ce calque dans toutes les nouvelles présentations
    - VP freeze – gèle le calque dans la présentation courante
    - VP color – change la couleur du calque dans la présentation courante
    - VP Linetype – change le type de ligne dans la présentation courante
    - VP Lineweight – permet de modifier l'épaisseur par défaut assigné à la couleur du calque dans le ctb pour la présentation courante

Current layer: marais																	Search for layer			
Filters	«	S...	Name	On	Freeze	L...	Color	Linetype	Lineweight	Transpar...	Plot Style	Plot	New VP Fr...	VP Freeze	VP Color	VP Linetype	VP Lineweight	VP Transpar...	VP Plot Style	Description
■ All	■	0		■	■	■	■ white	Continuous	— Default	0	Color_7	■	■	■ white	Continuous	— Default	0	Color_7		
All Used Layers	■	ajout com...		■	■	■	■ green	CENTER	— Default	0	Color_3	■	■	■ green	CENTER	— Default	0	Color_3		
AUTOROU...	■			■	■	■	■ magenta	CENTER	— Default	0	Color_6	■	■	■ magenta	CENTER	— Default	0	Color_6		
AXE	■			■	■	■	■ red	CENTER	— Default	0	Color_1	■	■	■ red	CENTER	— Default	0	Color_1		
Defpoints	■			■	■	■	■ white	Continuous	— Default	0	Color_7	■	■	■ white	Continuous	— Default	0	Color_7		
FOSSE	■			■	■	■	■ 160	BORDER	— Default	0	Color_160	■	■	■ 160	BORDER	— Default	0	Color_160		
g	■			■	■	■	■ 140	CENTER	— Default	70	Color_140	■	■	■ 140	CENTER	— Default	70	Color_140		
marais	■		marais	■	■	■	■ 140	CENTER	— Default	0	Color_140	■	■	■ 140	CENTER	— Default	0	Color_140		
topo	■			■	■	■	■ red	CENTER	— Default	0	Color_1	■	■	■ red	CENTER	— Default	0	Color_1		

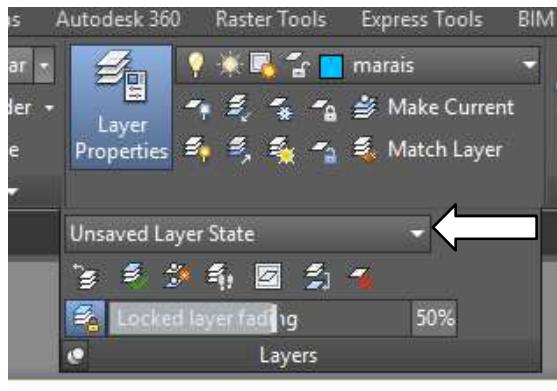
Quelques autres commandes sont aussi accessibles à partir du panneau des calques



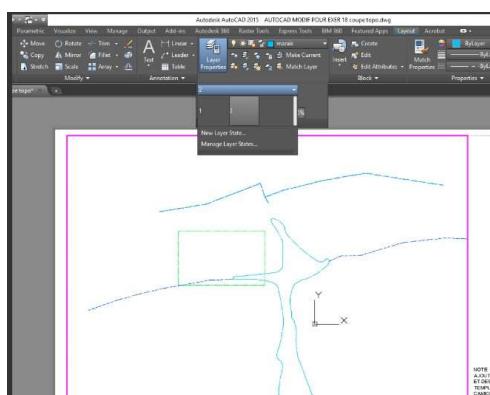
- 1 Permet de copier des objets sur un autre calque, ou sur un nouveau calque que l'on peut créer. On peut aussi sélectionner un objet qui est déjà sur le calque voulu existant. Les objets sont alors copiés sur le calque demandé.
- 2 Permet de sélectionner des objets et de les transférer sur le calque courant.
- 3 Permet d'annuler les dernières modifications apportées au gestionnaire de calques.
- 4 Layer walk – permet de visualiser uniquement le calque sélectionné, et ceci peu importe que celui-ci soit gelé ou fermé.
- 5 VP freeze dans toutes les présentations – permet de geler dans toutes les autres présentations un calque, utile si on a plusieurs présentations et que dans la présentation courante on a créé un calque qui doit apparaître que dans celui-ci, ceci évite d'avoir à retourner dans les autres pour le geler.
- 6 Merge – permet de transposer les objets de plusieurs calques sur un seul, et d'éliminer les anciens calques.
- 7 Élimine les objets sur un calque sélectionné et fait la commande purger sur ce calque.
- 8 Contrôle la transparence des calques qui sont verrouillés.

- 9 Permet de transférer un objet de son calque à un calque choisi en cliquant sur un objet qui est déjà sur le calque voulu.
- 10 Permet de mettre le calque d'un objet sélectionné en tant que calque courant.

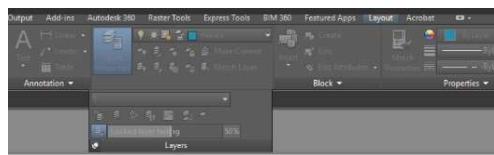
Une autre commande utile de ce panneau LAYERS est la possibilité d'enregistrer des états de calques, ce qui garde en mémoire la configuration des calques et permet de passer d'un état à l'autre sans avoir à les recréer.



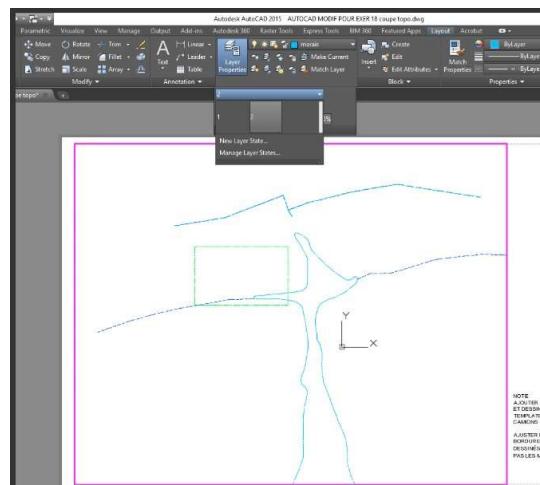
Cet outil permet d'accéder au états de calque qui ont été sauvegardés.



Dans ce cas-ci, deux états ont été enregistrés.

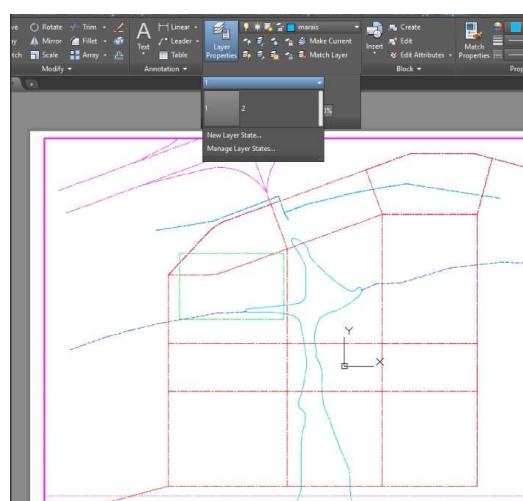


La boîte de dialogue permet la création d'un nouvel état de calque ou de voir les états disponibles.

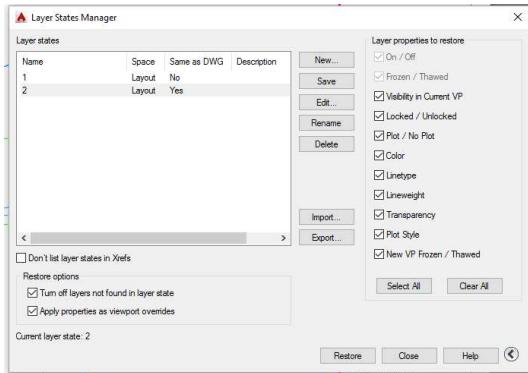


Comme c'est maintenant souvent le cas dans les nouvelles versions d'Autocad, on peut facilement prévisualiser les états de calques disponibles, tout comme on peut voir les présentations, espace objet, et autres fichiers ouverts dans une session de dessin.

Ici on a une image de l'état de calque 2.



Et l'état de calque 1 dans ce cas-ci.



On peut aussi accéder au gestionnaire des états de calque en cliquant sur ‘Manager Layer States’.

On peut choisir les éléments qui seront récupérés, ou encore éditer un état de calque, soit en le renommant, ajouter ou enlever des calques qui en font partie, on peut également exporter et importer les états de calques, ceux sont sous formes de fichier ayant l’extension .las

## 6. ÉCHELLES ANNOTATIVES

**Voir le manuel de références, chapitre 31, pages 725-752**

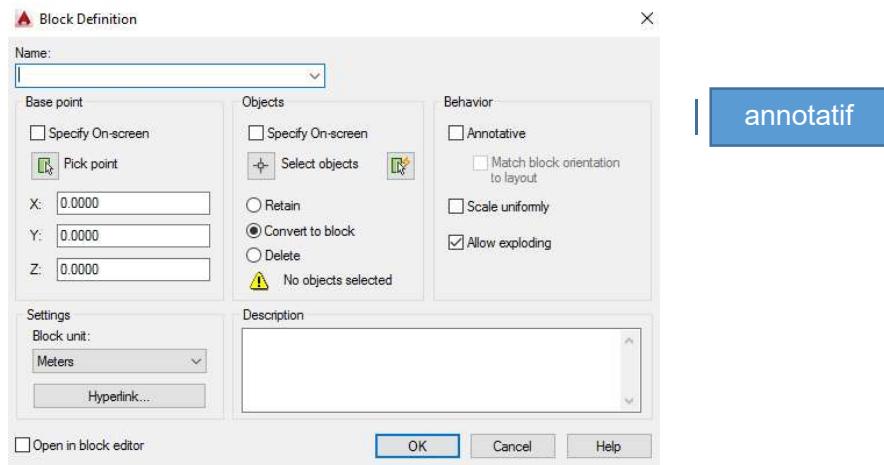
### 6.1. Généralités

Divers objets Autocad sont annotatifs, la grosseur d'un objet annotatif s'adaptera automatiquement à l'échelle du dessin.

Les objets pouvant être définis en mode annotatif sont les suivants :

- Texte
- Dimensions, cotes
- Annotations (leader)
- Hachurage
- Blocs

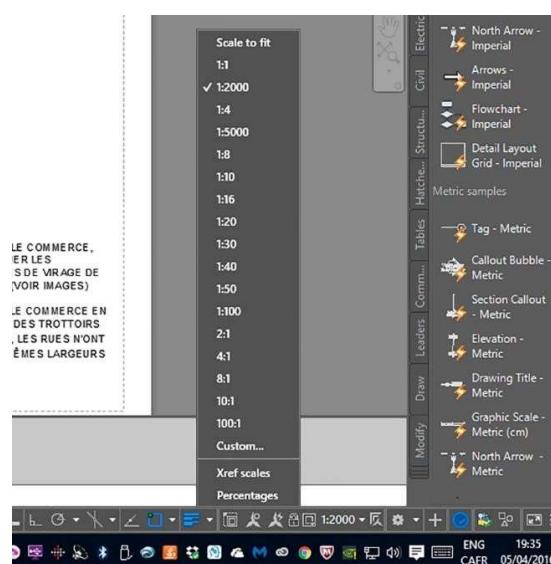
Lors de la définition d'un de ces objets, ou du style de celui, une case doit être cochée afin de signifier au logiciel que l'on veut que cet objet soit annotatif, l'emplacement de cette case à l'intérieur de la boîte de dialogue varie selon le type d'objet mais ressemblera à la case indiquée ci-dessous.



## 6.2. Définition des échelles annotatives

Par contre avant de les définir comme tels, les échelles assignées aux vues doivent être absolument définies dans la liste des échelles.

La liste des échelles disponibles est visible dans la boîte suivante, au bas de l'écran à droite.



Dans ce cas-ci, les échelles ont été auparavant réinitialisées en mode métrique, et les échelles 1:2000 et 1:5000, ont été éditées, par défaut elles affichaient un facteur de 1000, soit 1:2 et 1:5, mais comme en génie municipal ou civil, on dessine avec un rapport de 1 unité pour 1 mètre, les échelles sont toutes par défaut multipliées par ce facteur.

On notera que les échelles 2 : 1 ; 4 : 1 et ainsi de suite sont des échelles qui seraient en réalité plus petite que celles du début de la liste, donc idéalement on devrait les renommer 1 : 500 par exemple pour l'échelle 2 : 1 et conséquemment la placer dans le haut de la liste, du moins au-dessus de 1 : 1000 ou 1 : 2000, par exemple.

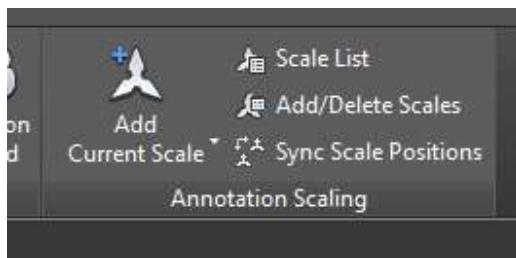
Il est suggéré qu'une fois les échelles qu'on utilise régulièrement soient définies, de sauvegarder cette configuration dans le fichier gabarit .dwt qu'on utilise dans la création de nouveaux dessins afin d'éviter l'obligation de créer de nouveau ces échelles.

La liste des échelles peut être éditée de deux manières, soit

Méthode du panneau 'Annotate' du ruban

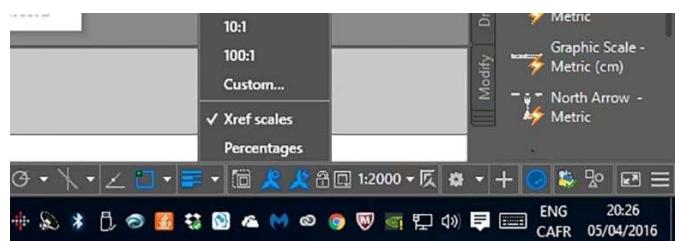


Et le panneau 'Annotation Scaling'



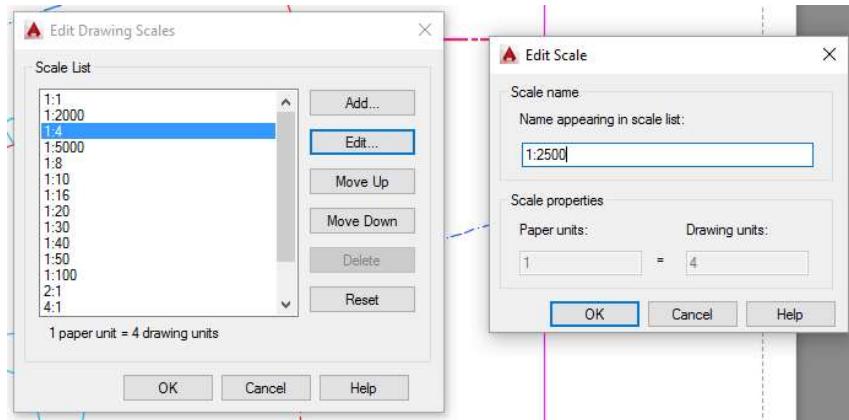
Méthode avec icônes du coin droit inférieur de l'écran.

Important : la vue de la présentation doit être sélectionnée afin de voir ces icônes

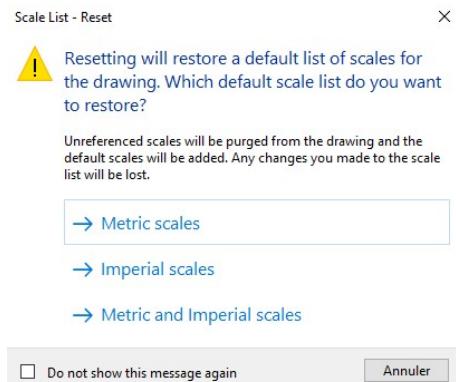


On choisit 'Scale List' afin d'obtenir la boîte de dialogue présentée ci-dessous.

La boîte de dialogue obtenue permet la création ainsi que la modification d'échelles existantes, la position des diverses échelles dans le tableau peut être modifiée à l'aide de flèches 'up' and 'down', les propriétés de l'échelle sont indiquées sous forme de x unités espace papier pour y unités espace model, pour les dessins de génie municipal, en général les unités de l'espace objet sont en mètre, donc un facteur multiplicatif de 1,000 s'applique.



Le bouton 'Reset' offre la possibilité de remettre les échelles par défaut, en trois modes

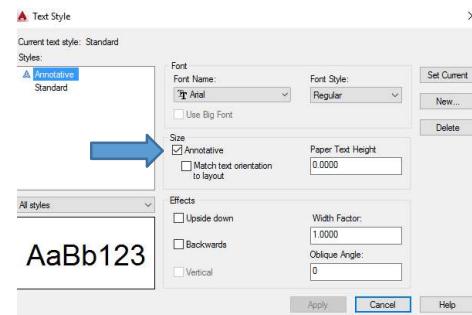


### 6.3. Création, ajout

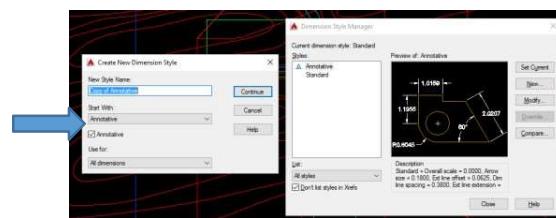
Il est suggéré de créer et d'insérer les objets annotatifs directement dans l'espace objet, tout en sélectionnant l'échelle voulue afin que l'objet prenne automatiquement cette échelle, évidemment dans la plupart des cas où il y aura des présentations et vues multiples, ces objets devront contenir dans leur définition les échelles qui sont utilisées dans le fichier.

Le tableau suivant illustre les boîtes de dialogues créant divers objets, les informations pertinentes à ces objets seront vues dans une prochaine session et sont accessibles en cliquant dans le lien, pour le moment nous ne verrons que la localisation de la case à cocher afin que ces objets soient annotatifs.

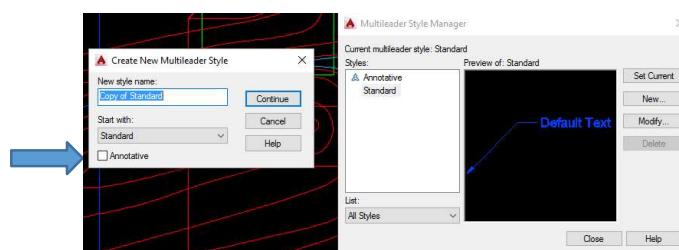
## TEXTE



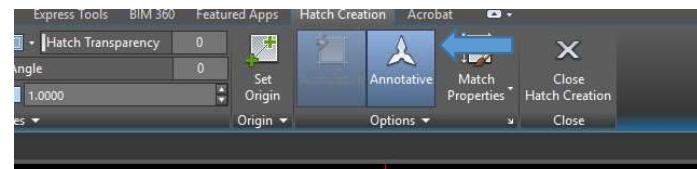
## DIMENSION



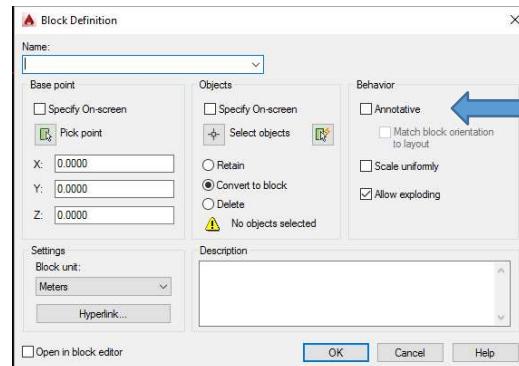
## ANNOTATION



## HACHURE



## BLOC



Lorsque plusieurs échelles d'annotation sont assignées à un objet, plusieurs copies tramées de cet objet deviennent visibles lorsque l'objet est sélectionné. Parfois cela peut devenir difficile de distinguer les autres objets, une variable Autocad contrôle la visibilité de ces 'copies fantômes'.

#### Variable SELECTIONANNODISPLAY

- 0 Les autres copies de l'objet n'apparaissent pas
- 1 Les copies sont visibles.

#### 6.4. Modifications d'objets non annotatifs

Les objets existants non annotatifs peuvent être transformés en annotatifs, tout simplement en modifiant le paramètre annotatif de l'objet en utilisant la boîte des propriétés.



Lorsqu'un objet est modifié ou transformé en objet annotatif que ce soit dans l'espace objet ou dans l'espace objet d'une présentation, celui acquiert l'échelle courante de la vue, les autres échelles utilisées dans d'autres vues devront être ajoutées manuellement.

Ceci peut se faire de deux manières

<p>En modifiant le paramètre 'annotatif' dans la boîte de dialogue 'PROPRIÉTÉS' (PROPERTIES)</p>	<p>En accédant aux choix offerts en cliquant le bouton droit de la souris</p>

## 6.5. Visibilité des objets dans l'espace présentation

Deux variables Autocad contrôle l'affichage et le comportement des objets annotatifs dans les vues en espace objet des présentations en activant l'un ou les deux icônes ou variables, décrits ci-après.

Une autre icône permet quant à elle de synchroniser automatiquement les objets annotatifs selon l'échelle de la vue.



<b>ANNOAUTOSCALE</b> Variable accessible en cliquant l'icône de la barre d'état (en bas à droite de l'écran), lorsque activé cette variable fait en sorte que l'échelle de la vue est automatiquement ajoutée à l'objet annotatif.	
<b>ANNOALLVISIBLE</b> Lorsque qu'une échelle annotative n'est pas incluse dans un objet, celui-ci pourrait ne pas apparaître dans une vue ayant une échelle non définie pour cet objet, cette variable fait en sorte que les objets sont visibles peu importe qu'ils incorporent l'échelle courante. Lorsqu'ils sont visibles on peut alors ajouter l'échelle courante de la vue, l'objet se mettra alors automatiquement à la bonne grandeur.	
<b>'VIEWPORT SCALE IS EQUAL TO ANNOTATIVE SCALE'</b> Cet icône à droite de l'échelle de la présentation permet de synchroniser automatiquement les objets annotatifs présents dans la vue, selon que ANNOALLVISIBLE est activé ou non, tous seront visibles ou seulement ceux qui ont l'échelle annotative prédéfinie.	

## 7. TEXTE – STYLISATION

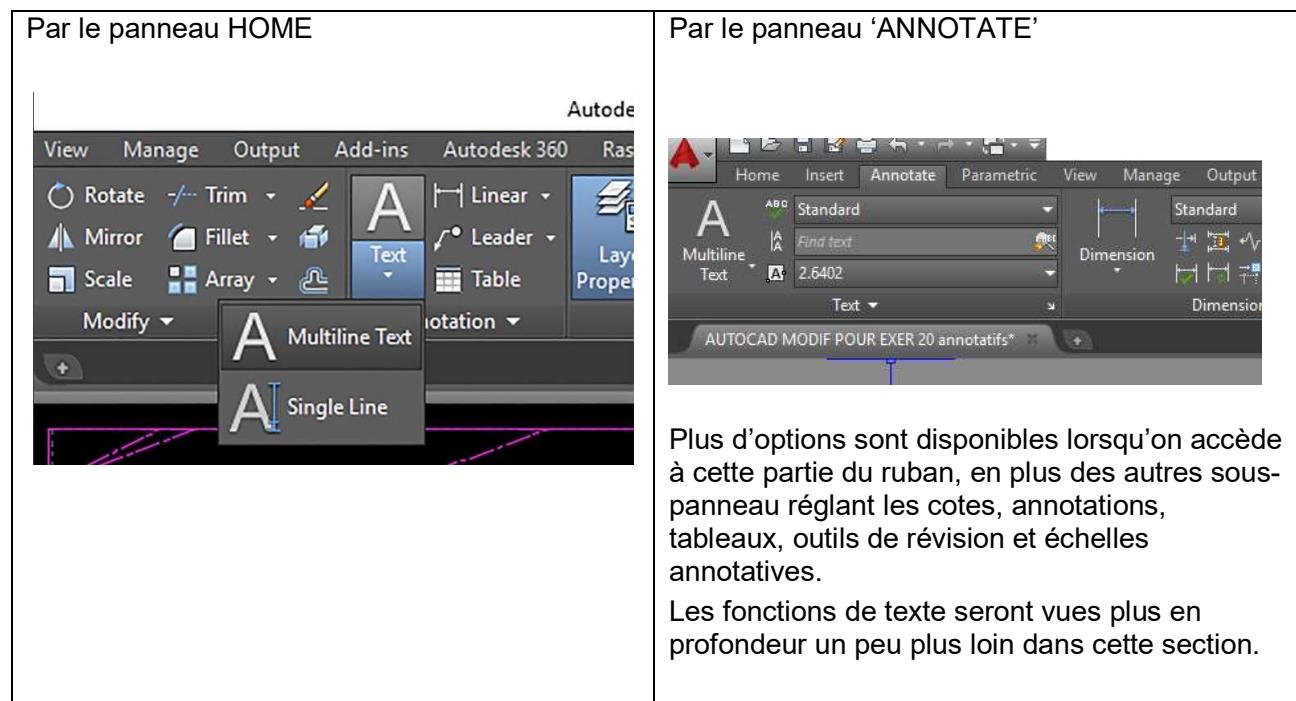
**Voir le manuel de références, chapitre 9, pages 201-230, afin de lire plus d'informations sur les modes de textes lignes et multi-lignes ; et le chapitre 10, pages 231-246 pour les fonctions avancées.**

### 7.1. Généralités

La commande texte dans Autocad supportent deux modes, soit le mode texte ligne et le mode texte multi-lignes.

Le mode texte ligne, est plus ancien et moins polyvalent que le mode multi-lignes qui permet plusieurs opérations que l'on retrouve dans un logiciel d'édition de texte standard.

La commande est accessible par le panneau 'HOME' ou 'ANNOTATE' du ruban

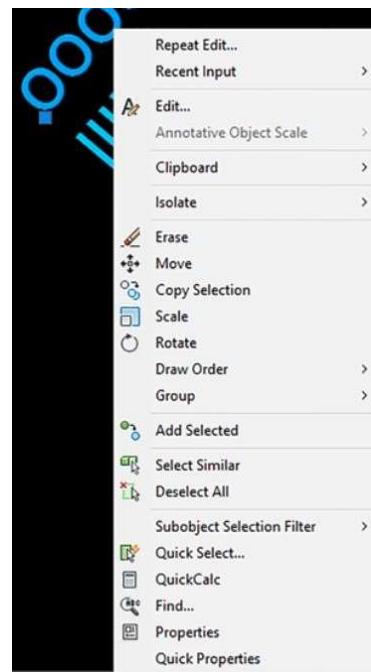
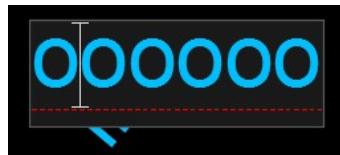


Le tableau présenté à la page suivante illustre les principales différences entre ces deux modes de création d'objets texte.

### Texte ligne (Single Line) :

Permet d'entre une ou plusieurs lignes de texte, par contre toutes les lignes formeront des objets indépendants, correspondant à une ligne de texte chacun. La commande demande de spécifier une hauteur de texte, un angle, et la position de chaque ligne est indépendante des autres.

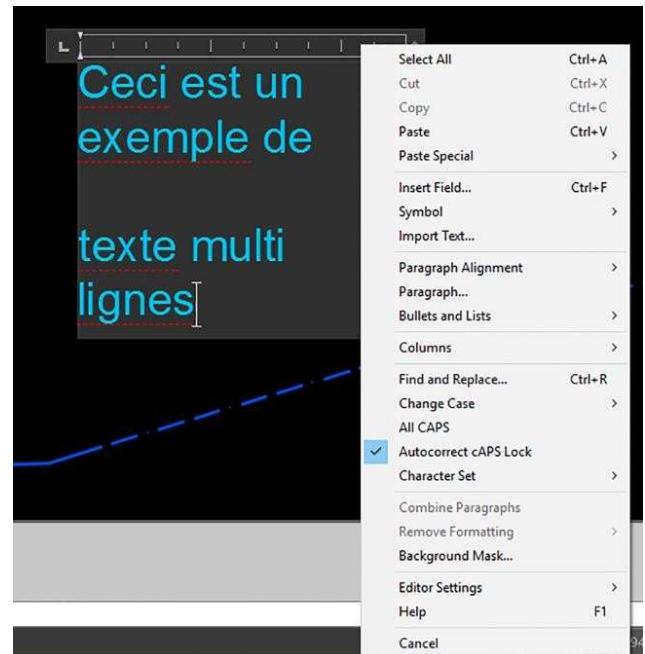
Par contre, il n'y a pas d'options d'édition, autre que la boîte d'édition standard de texte.



### Texte multi lignes (Multiline Text) :

Permet la création d'objet texte en plusieurs lignes, incluses dans un objet unique, qui peut être mis en forme un peu comme dans un logiciel de traitement de texte, incluant des mises-en-forme plus complexes avec tabulations, insertion de caractères spéciaux, masques de fond, couleur ou couleur papier entre autres.

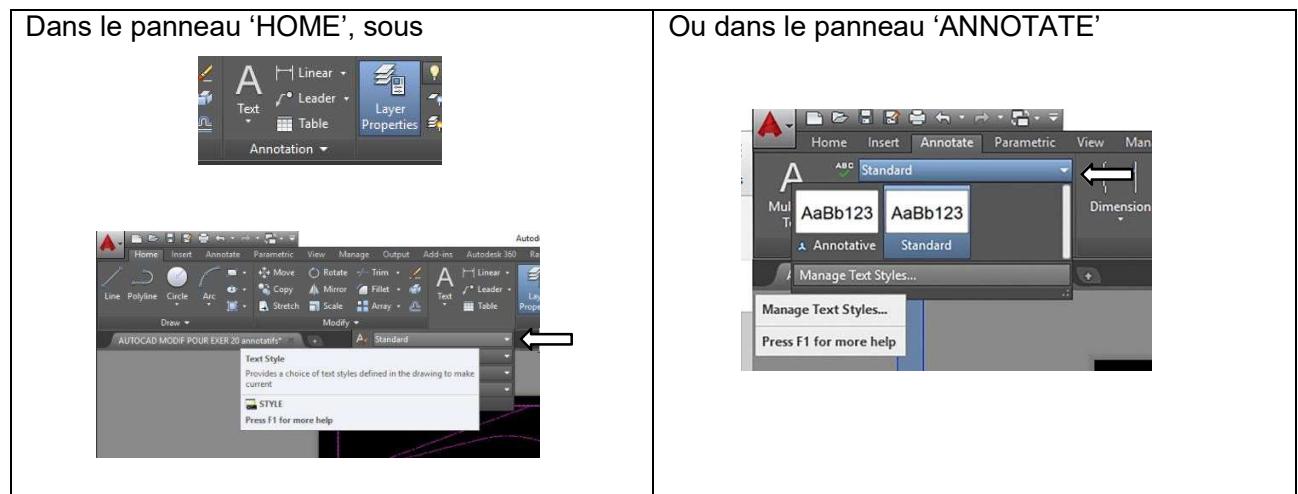
Le tableau ci-contre illustre les options supplémentaires d'édition de texte disponibles dans ce mode de texte, obtenues par un clic droit du bouton de la souris. Nous verrons quelques applications au cours des exercices de l'ensemble du cours.



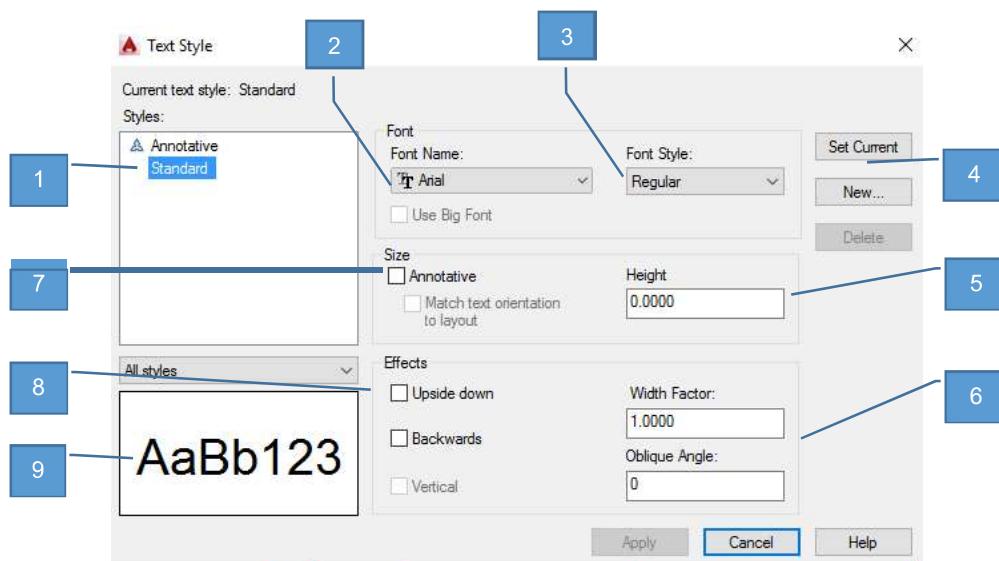
## 7.2. STYLE

Comme dans plusieurs autres logiciels comme Word ou Excel, Autocad permet la sauvegarde des caractéristiques de formatage d'un type de texte et de le conserver sous forme de style, facilement applicable, ce qui aide à la standardisation des types de caractères utilisés dans un ensemble de dessins.

Les styles définis dans un dessin sont accessibles en entrant 'STYLE' au clavier ou en cliquant sur



Par la suite on peut accéder à la boîte de dialogue 'MANAGE TEXT STYLE' qui permet entre autres de créer un nouveau style ou d'éditer les existants.



Deux styles sont définis par défaut, un style annotatif et un style nommé 'standard', l'espace 'STYLE' (1) affiche les styles qui ont été créés, dans ce cas-ci, seul les styles standards sont présents.

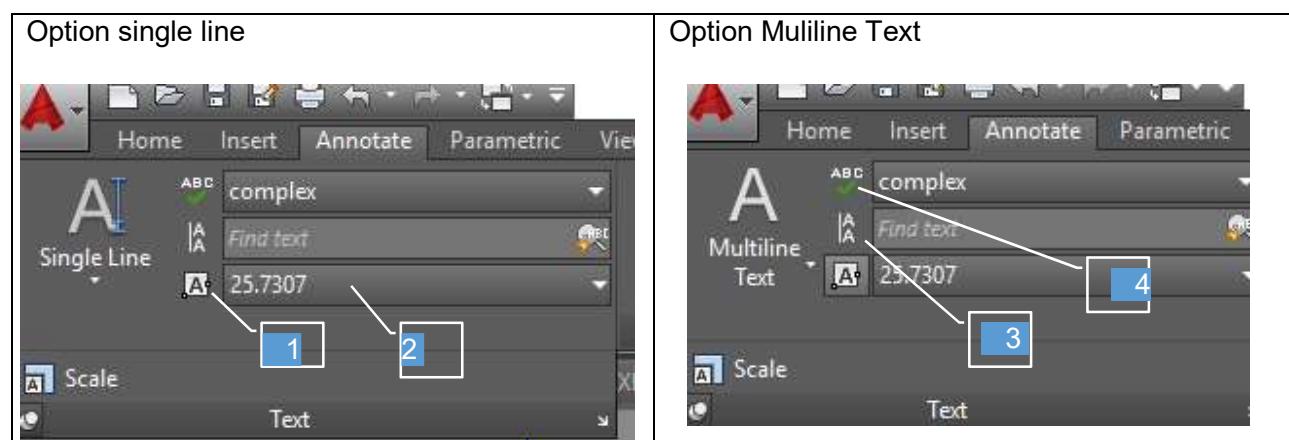
Le tableau suivant présente les descriptions de chaque élément de cette boîte de dialogue.

1	Liste des styles définis dans le dessin.
2	Police de caractère utilisée, la liste déroulante permet de modifier celle-ci. La majorité des polices disponibles sont les fonts 'True Type' (TTF) typique de Windows, on trouve aussi quelques polices appartenant à Autocad, qui sont incluses dans le logiciel depuis le début, l'extension de ces polices est .shx, ces polices sont moins polyvalentes mais permettent une compatibilité avec les anciens dessins, par contre elles ne supportent pas les fonctions 'gras' (bold)
3	Les polices TTF supportent des options : régulier, gras, italique, gras italique, par contre ce ne sont pas toutes les polices TTF qui les supportent, quant aux SHX, elles n'ont pas ces options.
4	Ces boutons sont explicites, on peut créer un nouveau style, le mettre courant ou éliminer un style qu'on n'utilise plus.
5	Généralement la hauteur de texte est décidée lors de l'insertion du texte, donc on laisse cette case à 0,00 ; par contre on peut assigner une valeur, donc chaque texte créé aura une hauteur définie avec cette valeur.
6	On peut donner un facteur qui élargit le texte, généralement on se limitera à 1,1 au maximum, ou 0,8 minimum, ceci est utile pour insérer un texte dans un espace restreint, un nom trop long pour une case du cartouche par exemple. On peut également donner un angle au texte, afin de créer un texte italique dans le cas où la police utilisée ne supporte pas cette option.
7	Détermine si le style sera annotatif.
8	Options spéciales qui inversent ou tournent la police du style.
9	Aperçu du résultat des modifications

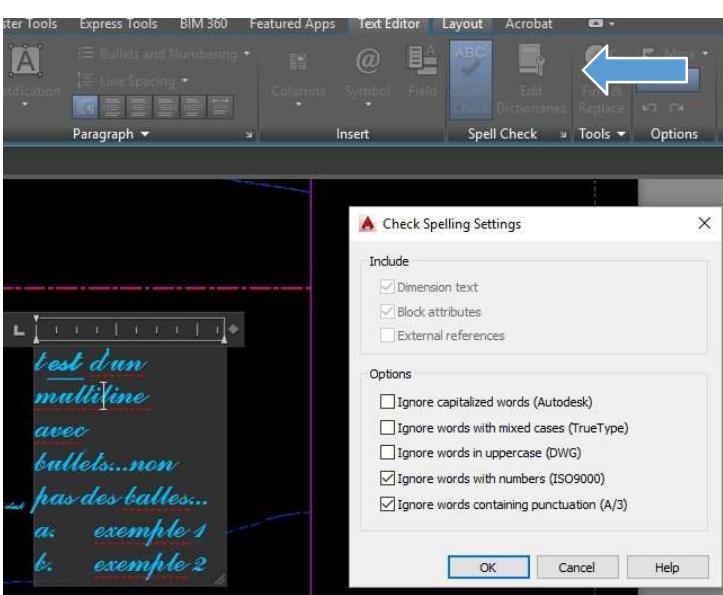
### 7.3. FORMATAGE ET PLACEMENT

Plusieurs options permettent le formatage, le positionnement et divers autres paramètres des textes, surtout les textes multi lignes, lire les pages 212 à 229 notamment pour plus de détails, par contre nous nous attarderons sur quelques parties ici.

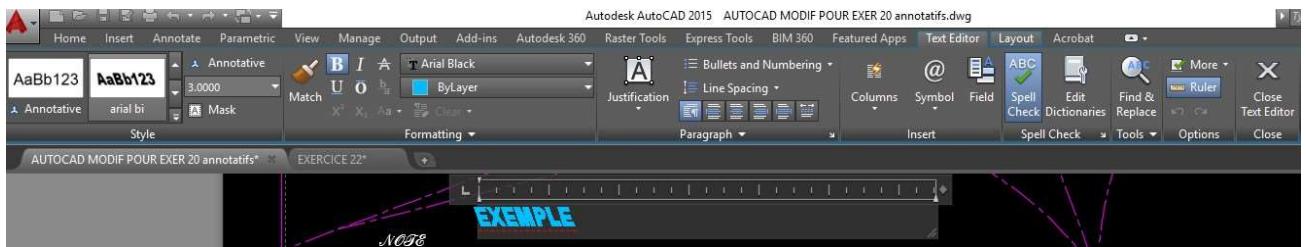
## Le panneau texte dans ANNOTATE



Quatre fonctions demandent un peu d'explication, les autres seront explicitées durant le cours.

1	Cet icône est la commande 'JUSTIFY', elle permet de changer le point d'insertion de divers textes sans modifier leur position.
2	Détermine la hauteur du texte créé dans le style courant.
3	Permet d'aligner plusieurs textes à un intervalle régulier, diverses options permettent de les placer dans un angle, peut-être utile dans la création d'une légende avec des textes individuels.
4	Lance l'option du correcteur d'orthographe, la langue doit être préalablement choisie. La boîte de sélection du dictionnaire est montrée ci-après et est aussi accessible en mode édition de texte avec le bouton droit de la souris.
	 <p>La petite flèche donne accès à la boîte permettant de sélectionner les textes qui seront analysés.</p> <p>'Edit dictionaries' permet de sélectionner la langue du dictionnaire.</p>

Lorsqu'on crée un texte multi ligne et qu'on l'édite, un panneau contextuel apparaît, d'ailleurs c'est le cas pour quelques commandes Autocad, comme la commande Hatch par exemple, ce panneau est l'équivalent du menu que l'on obtient en cliquant sur le bouton droit de la souris avec l'objet texte sélectionné.



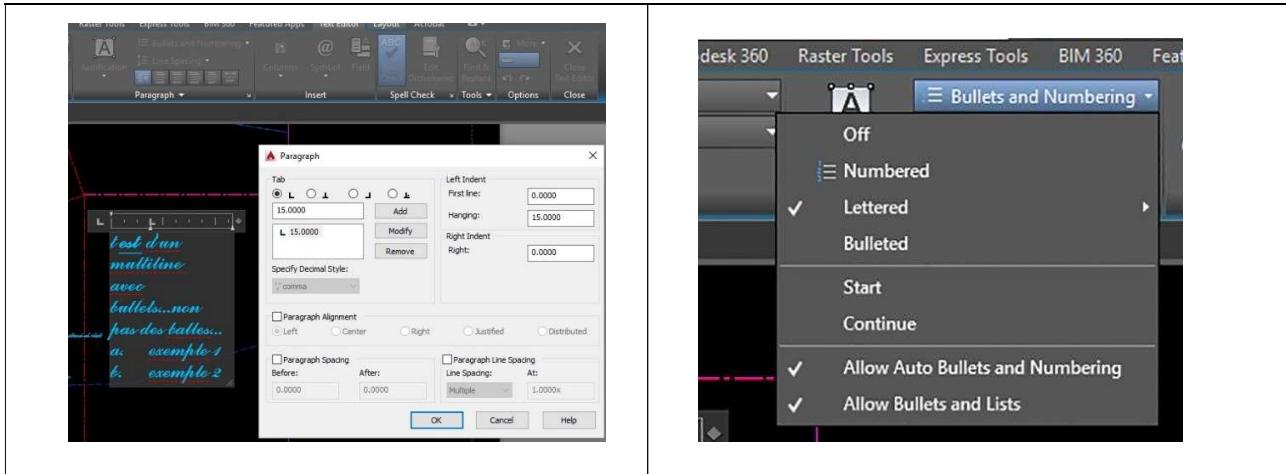
L'ensemble de ces fonctions permettent l'édition poussée du texte, comme dans un traitement de texte, l'écran suivant montre un exemple de formatage

Une partie du texte est mise en gras et souligné, les autres icônes contrôlent les paramètres du texte, sa largeur, l'espacement entre les caractères ou la largeur du texte au complet, sa couleur, sa police.

On peut également insérer des tabulations, soit gauche, centre ou droite, ou encore changer la casse des caractères (majuscules ou minuscules) pour contrôler le style de fraction.

On peut également éliminer tout formatage afin de repartir à neuf.

L'onglet 'paragraph' offre les options suivantes

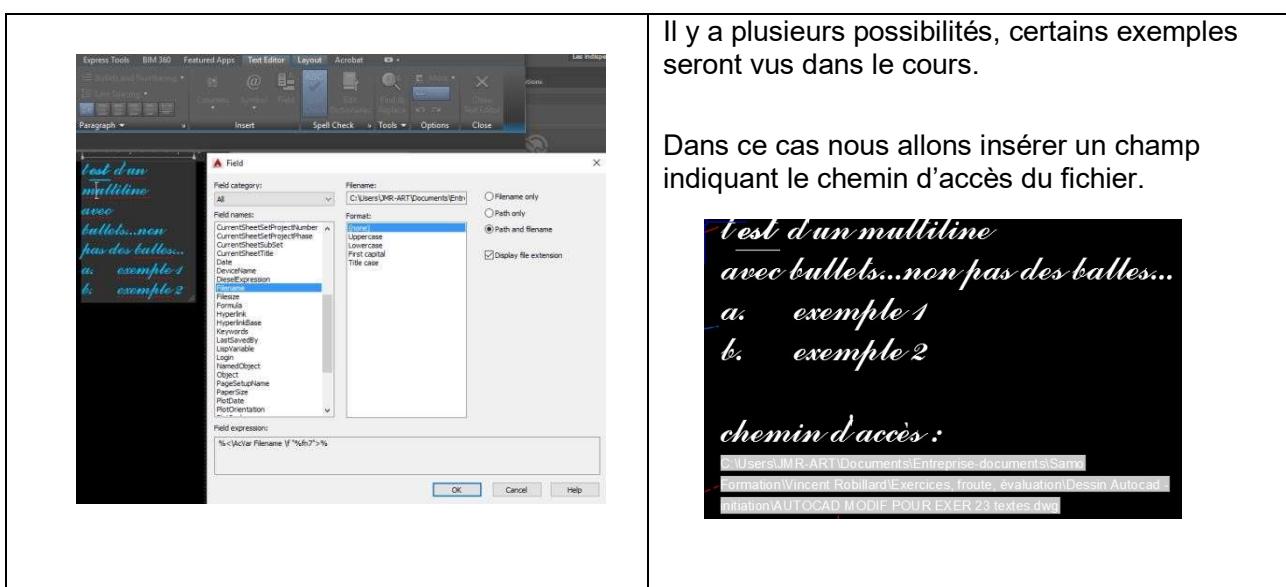


On peut y voir la liste des tabulations et choisir un style de liste, on peut aussi contrôler l'espacement des lignes du paragraphe.

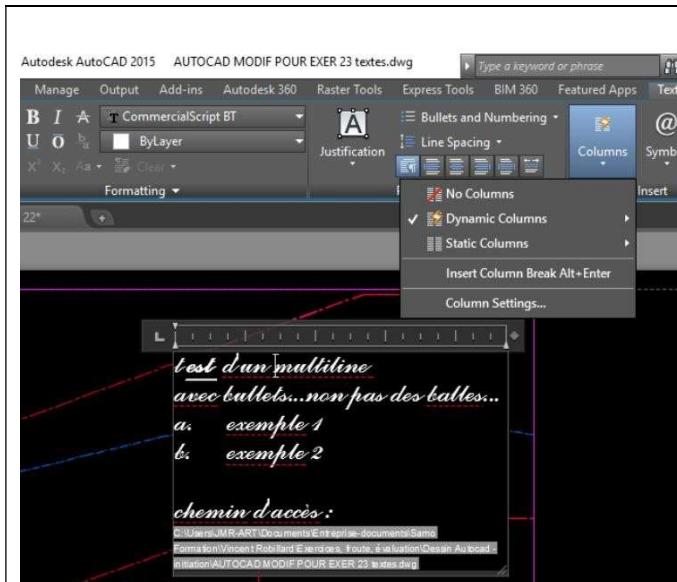


Les autres options disponibles sont assez claires et seront vues durant le cours, par contre une fonction plus avancée sera détaillée ici, il s'agit de l'insertion d'un champ.

Un champ est un paramètre du dessin ou logiciel Autocad, qui sera automatiquement mis-à-jour, on choisit cette option lorsque qu'un texte est sélectionné pour édition comme ci-dessous.



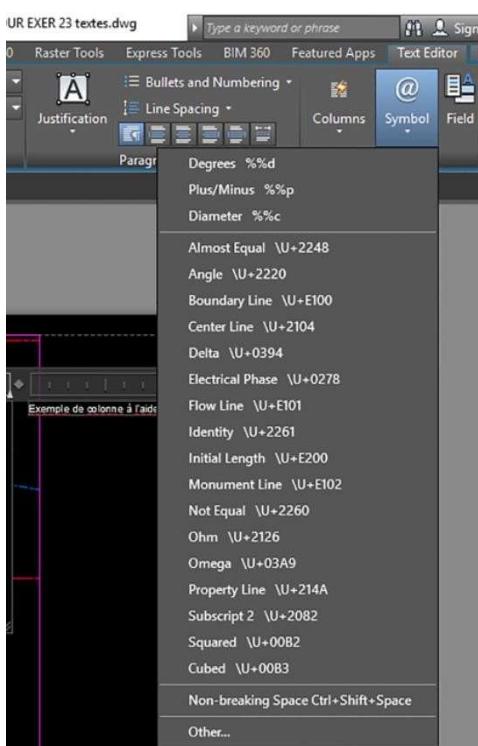
Finalement pour clore cette section, il reste à voir la mise du texte sous forme de colonnes, les tableaux quant à eux font l'objet de la section 8, et l'autre sujet est l'insertion de caractères spéciaux, bien sûr il y a encore des fonctions d'ordre général qui auront été vues en classe.



Comme on peut le voir sur l'illustration ci-contre, on a trois choix

- Pas de colonnes
- Colonnes dynamiques
- Colonnes statiques

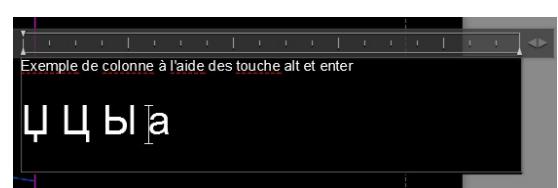
Les autres options permettent de fixer les largeurs voulues, une brisure ou changement de colonne est fait à l'aide des touches Alt+Enter.



Quant aux symboles spéciaux, il y a une liste prédéfinie, aussi accessible par un clic droit de la souris lorsqu'un multiligne est ouvert pour édition.

Dans le cas où le symbole recherché n'est pas là, 'other' nous amène à l'ensemble des polices présentes dans le système.

On sélectionne le ou les symboles voulus, on les copie et les insèrent dans le texte à éditer.



#### **7.4. REMARQUES**

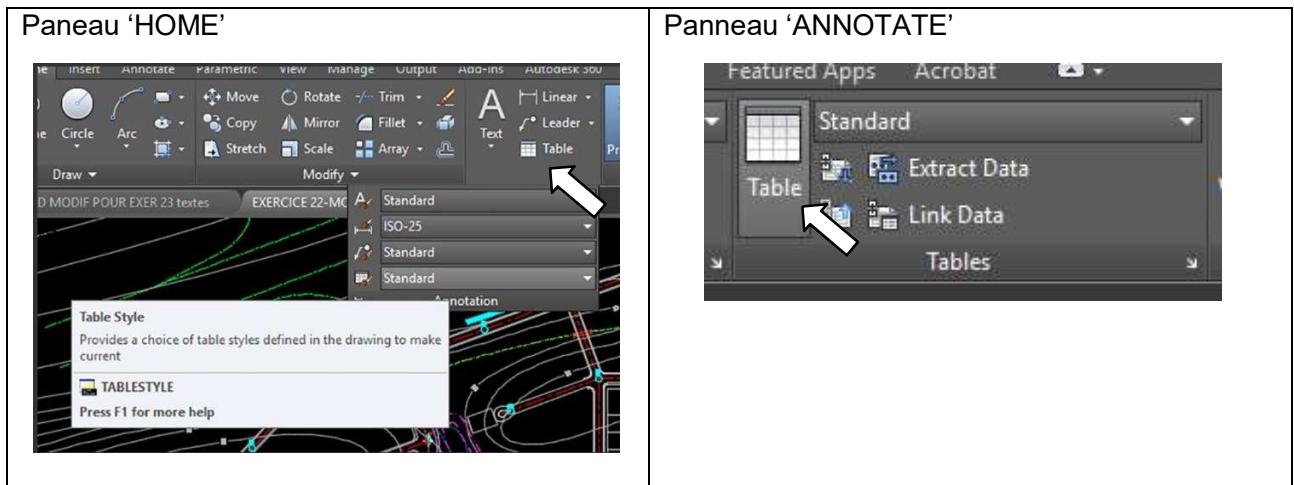
Le formateur, du moins de son opinion personnelle, pense qu'on devrait utiliser de préférence le texte multilignes, cette option offre plus de polyvalence, d'options de mise en forme et aussi dans certains cas du moins ce type de texte se comporte mieux que le texte ligne lors d'un changement de style de texte, après avoir fait la commande 'REGEN' OU 'REGENALL', les styles se mettent à jour dans le cas des textes multi lignes, alors que souvent les textes lignes ne se mettent pas à jour, cela peut dépendre de l'équipement utilisé et de ses réglages toutefois, mais l'utilisation de texte multi lignes ne présente pas ces problèmes.

## 8. TABLEAU

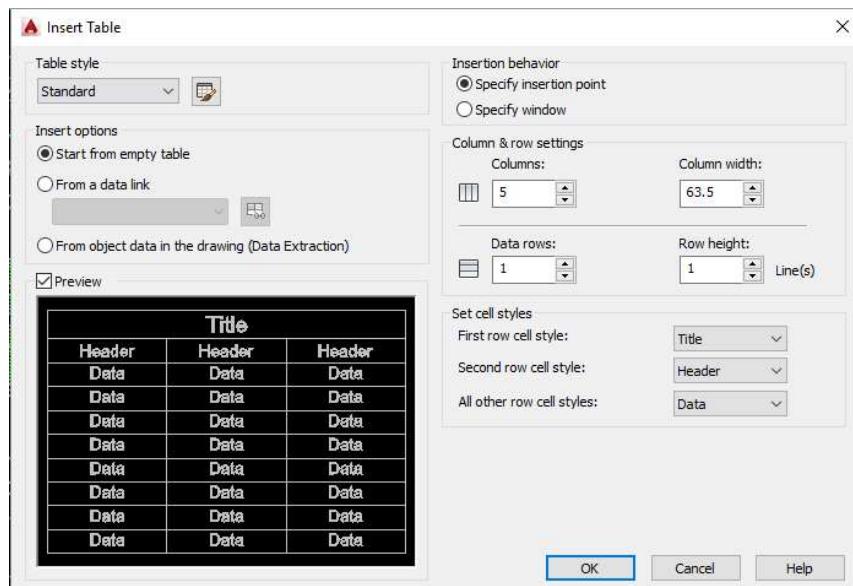
Voir le chapitre 11 du livre de référence pour plus de détails sur cette commande, pp 247-278.

### 8.1. Généralités

Un tableau est créé dans Autocad en accédant au menu suivant par l'entremise du ruban



La boîte de dialogue d'insertion d'un tableau offre les possibilités suivantes

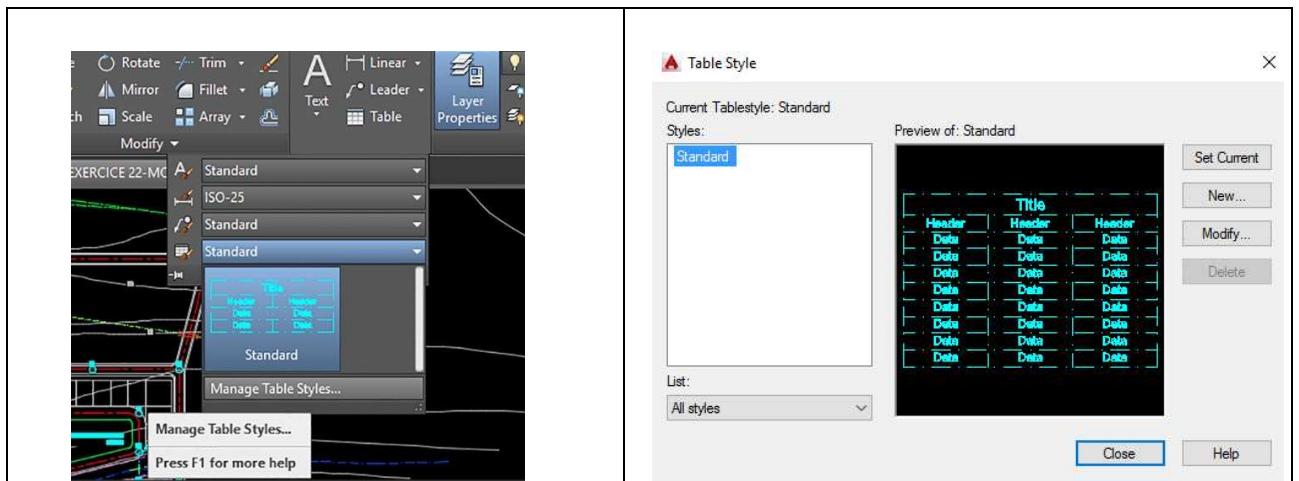


On peut insérer un tableau vide, ou en utilisant des données existantes comme un fichier Excel par exemple ou encore en effectuant une extraction de données, cette fonction sera vue dans la section 'fonctions avancées blocs'. Les autres options déterminent si le tableau est inséré à un point ou

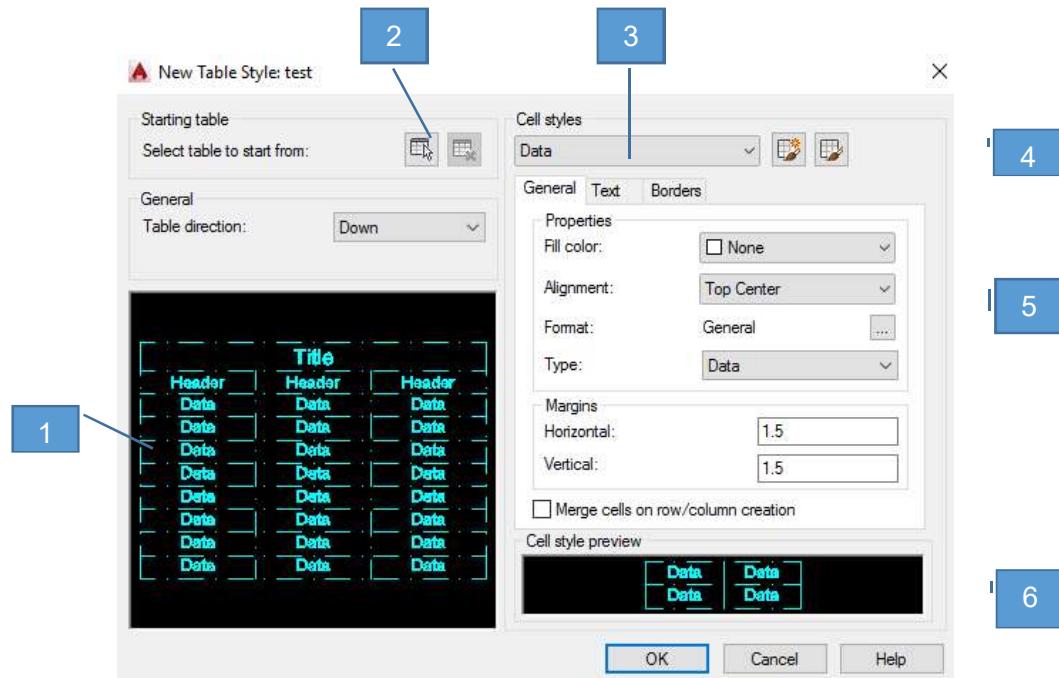
occupera un espace prédéfini, le nombre de colonnes et rangées ainsi que leurs dimensions, et aussi le contenu des premières rangées.

## 8.2. Style

Tout comme pour les commandes TEXTE, on a aussi un gestionnaire de style de tableaux



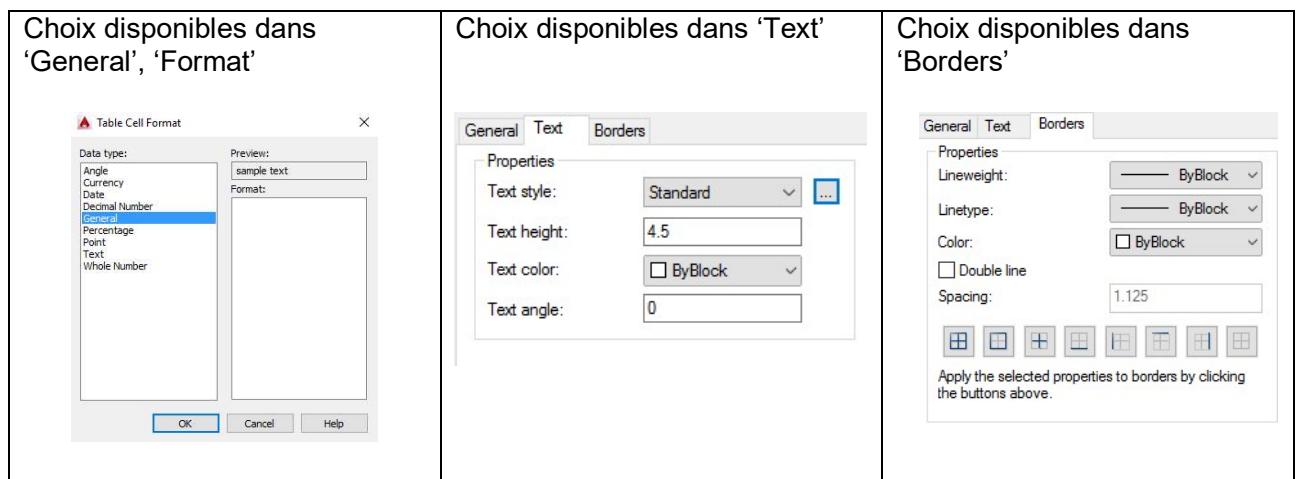
En cliquant sur 'New', après avoir entré le nom du nouveau style de tableau on obtient la boîte de dialogue présentée ci-dessous, qui est semblable à celle obtenu par 'Modify'



## Description des éléments (voir le tableau précédent)

1	Fenêtre de prévisualisation
2	Permet d'utiliser un style existant de tableau afin d'en créer un nouveau
3	Style de la cellule, par défaut on a trois styles données (data) en-tête (header) et titre (title)
4	Permet de créer un nouveau style de cellule, l'icône à droite du premier gère les styles de cellules déjà définis.
5	Onglet des propriétés, celui montré est 'général', il y a deux autres onglets applicables au format des textes et aux bordures.
6	Fenêtre de visualisation du format des cellules seulement.

Les écrans suivants illustrent les différentes possibilités de formatage pour les cellules (item 5 du tableau ou écran de saisie montré ci-dessus)



### 8.3. Édition du tableau

Comme dans le cas de la commande 'Text', des panneaux contextuels applicables aux objets sélectionnés s'affichent dans le ruban. Diverses options sont disponibles selon les éléments du tableau qui sont sélectionnés ; soit la totalité du tableau, une rangée, une colonne ou des cellules.



Comme dans bien des cas, chaque panneau offre diverses fonctions applicables au type d'objet pertinent, ils sont présentés ci-après.

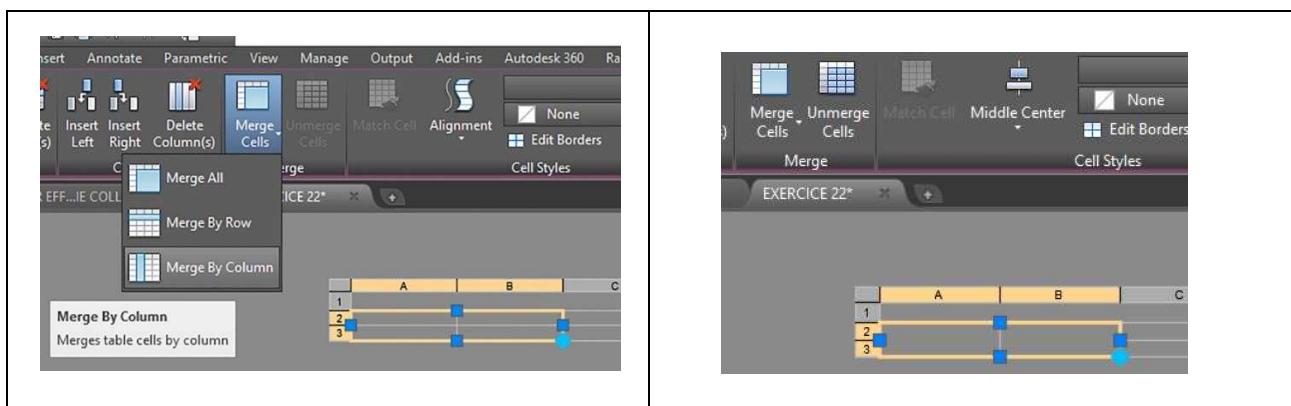
Selon que l'on clique dans une cellule ou une ligne du tableau, le comportement du mode d'édition sera différent, soit des options personnalisées relatives au contenu des cellules ou des options relatives aux éléments généraux du tableau.

### 8.3.1. Modifications du format des colonnes, rangées et cellules

On peut insérer des rangées ou colonnes, de plus des outils de fusion des cellules sont aussi disponibles

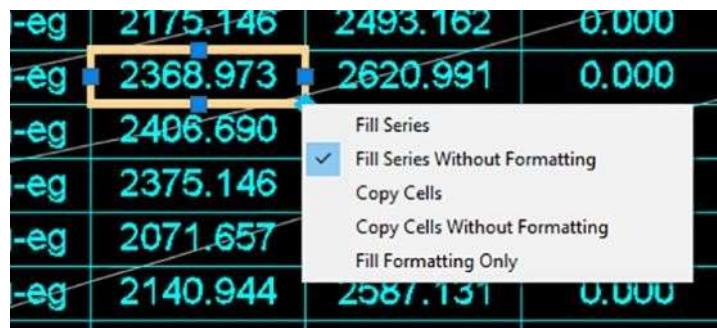


Dans ce cas-ci, on fusionne ces quatre cellules, afin d'en obtenir deux, fusionnées par colonnes, par contre on doit tenir compte du fait que si les cellules contiennent du texte, seul les textes des cellules du haut sont conservés.



### 8.3.2. Option auto-remplissage

Cette option permet de copier le contenu d'une cellule avec différents paramètres, **voir le livre de référence pp 264-265 pour plus d'informations**, un clic droit sur le grip en forme de losange permet d'accéder aux choix suivants



A screenshot of a Microsoft Excel context menu. The menu items are: 'Fill Series', 'Fill Series Without Formatting', 'Copy Cells', 'Copy Cells Without Formatting', and 'Fill Formatting Only'. The 'Fill Formatting Only' option is highlighted with a blue checkmark.

-eg	2175.146	2493.162	0.000
-eg	2368.973	2620.991	0.000
-eg	2406.690		
-eg	2375.146		
-eg	2071.657		
-eg	2140.944	2587.131	0.000

Dans ce cas ci-dessous, l'option 'Fill Formatting Only' a été utilisé



A screenshot showing the result of using 'Fill Formatting Only'. On the left, a cell contains the formula '=Sum(C12:D12)'. On the right, the formula has been copied and pasted into several other cells, maintaining the formula structure and cell references.

1	reg-eg	2368.973	2
1	reg-eg	2406.690	2
1	reg-eg	2375.146	2
1	reg-eg	2071.657	2
1	reg-eg	2140.944	2
1	rea-ea	2233.973	2

On peut aussi insérer des blocs et des formules voir plus spécifiquement **les pages 273-277 du livre** pour de plus amples informations à ce sujet.

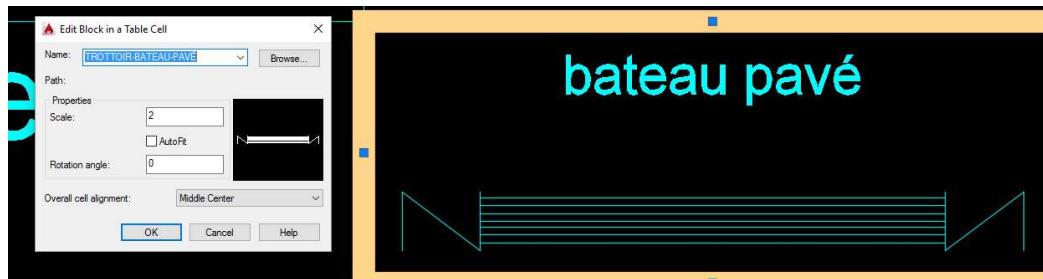
L'exemple ci-dessous illustre une formule utilisant la fonction somme



A screenshot of a Microsoft Excel table. The last cell in the fourth row contains the formula '=Sum(C12:D12)'. The table has four columns and four rows of data.

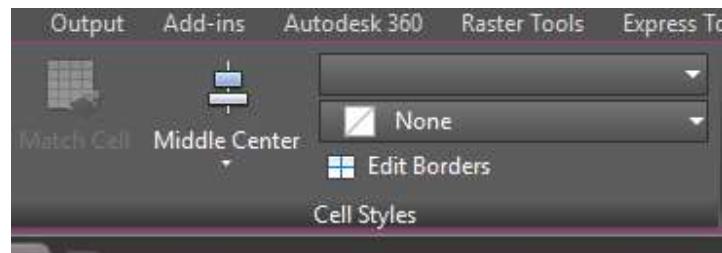
1	2368.973	2620.991	0.000
1	2406.690	2610.885	=Sum(C12:
1	2375.146	2493.162	D12)
1	2071.657	2455.495	0.000

L'exemple suivant illustre l'insertion d'un bloc et d'un texte dans la même cellule, un double clic sur le bloc fera apparaître la boîte de dialogue qui contrôle l'angle et l'échelle d'insertion du bloc, le texte comme dans tous les cas peut être édité afin d'en contrôler l'apparence.

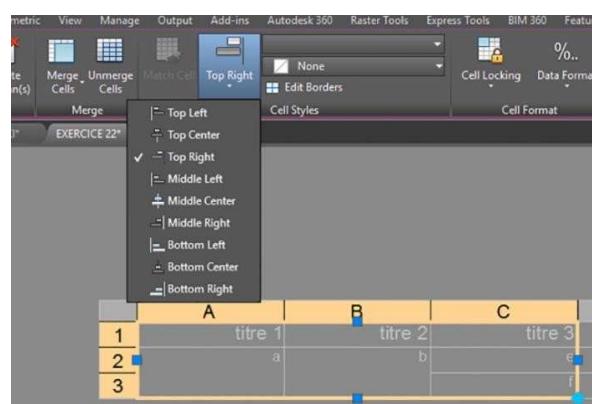


### 8.3.3. Justification et style de texte des cellules

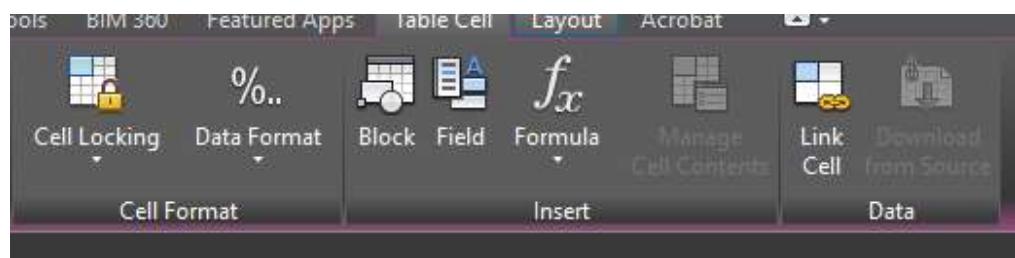
Cette option permet de modifier la justification du texte des cellules du tableau, on peut également modifier la couleur du fond des cellules et des bordures



Dans l'exemple ci-dessous, l'option 'top right' a été sélectionnée.



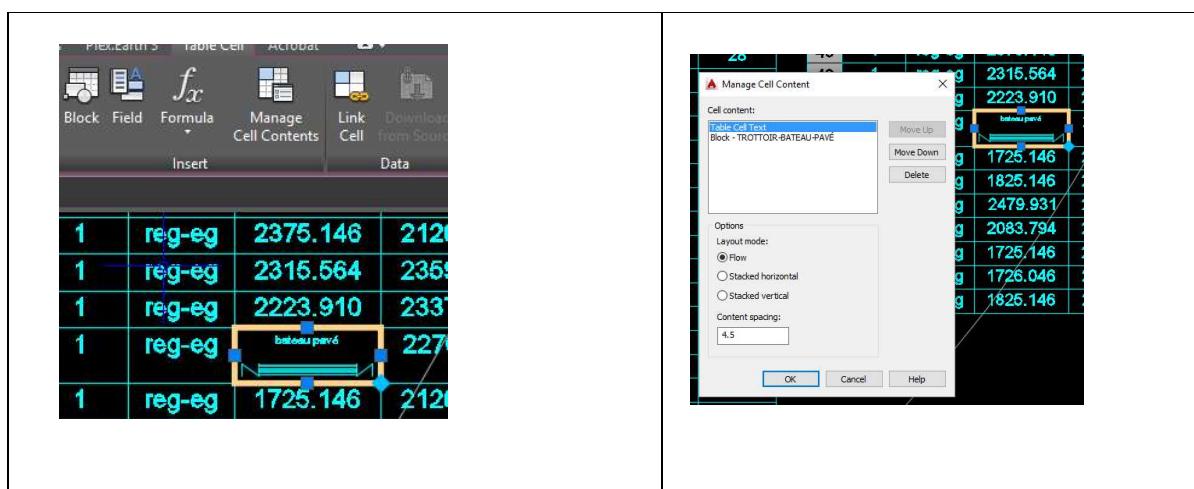
Cette partie du menu contextuel permet des opérations supplémentaires, vues en cours ou elles le seront bientôt.



Elle permet notamment

- Le verrouillage et déverrouillage des cellules, par défaut les tableaux créés par la commande extraction d'attribut ou d'insertion à partir de fichiers Excel seront verrouillés et ne permettent pas de modification de style, à moins de les déverrouiller.
- L'assignation d'un format de données, comme par exemple un format comptable, pourcentage ou autres.
- Les trois icônes suivant permettent l'insertion à l'intérieur d'un tableau de blocs, champs ou une formule opérant sur deux ou plusieurs cellules du tableau.
- 'Link cell' permet de lier une ou des cellules du tableau aux cellules d'un fichier Excel

L'option en grisé, 'Manage cell content' devient active dans le cas où une cellule du tableau contient un bloc, accompagné ou non d'un texte, tel qu'illustré ci-dessous.



### 8.3.4. Édition du tableau globale

Il y a trois modes d'édition d'un tableau, un seul clic sur la bordure du tableau le rend tel que ci-dessous, tout en bleu, et les options disponibles ne s'appliquent qu'aux paramètres généraux du tableau.

A	B	C	D	E	F	
1						
2	Count	Name	Position X	Position Y	Position Z	REO-ID
3	1	reg-eq	2328.762	2369.318	0.000	37
4	1	reg-eq	2229.762	2443.146	0.000	38
5	1	reg-eq	2223.762	2442.146	0.000	39
6	1	reg-eq	2175.146	2220.256	0.000	41
7						
8	1	reg-eq	2175.146	2278.854	0.000	36
9	1	reg-eq	2223.762	2378.854	0.000	36
10	1	reg-eq	2175.146	2443.162	0.000	34
11	1	reg-eq	2368.878	2620.991	0.000	28
12	1	reg-eq	2406.690	2610.865	0.000	30
13	1	reg-eq	2375.146	2493.162	0.000	32
14	1	reg-eq	2175.146	2466.495	0.000	26
15	1	reg-eq	2140.946	2687.131	0.000	27
16	1	reg-eq	2233.973	2620.991	0.000	26
17	1	reg-eq	2175.146	2120.256	0.000	42
18	1	reg-eq	2175.146	1920.256	0.000	6
19	1	reg-eq	2375.146	1920.256	0.000	7
20	1	reg-eq	2275.146	1920.256	0.000	6
21	1	reg-eq	1725.146	1920.256	0.000	1
22	1	reg-eq	1975.146	1920.256	0.000	3
23	1	reg-eq	1860.146	1920.256	0.000	2
24	1	reg-eq	2100.146	1920.256	0.000	4
25	1	reg-eq	1940.944	2514.337	0.000	8
26	1	reg-eq	1975.146	2020.285	0.000	12
27	1	reg-eq	1975.146	2920.285	0.000	13
28	1	reg-eq	1975.146	2120.256	0.000	11
29	1	reg-eq	1975.146	2220.286	0.000	10
30	1	reg-eq	1875.146	2420.388	0.000	9
31	1	reg-eq	2375.146	2866.360	0.000	49
32	1	reg-eq	2275.146	2120.256	0.000	46

Les deux autres modes ont été vus et sont le mode d'édition applicable aux rangées et colonnes et l'autre s'applique au contenu des cellules, le tableau prendra l'apparence suivante

A	B	C	D	E	F
1					
2	Count	Name	Position X	Position Y	Position Z
3	1	reg-eq	2328.762	2369.318	0.000
4	1	reg-eq	2328.762	2443.146	0.000
5	1	reg-eq	2223.762	2443.146	0.000
6	1	reg-eq	2175.146	2220.256	0.000
7					
8	1	reg-eq	2175.146	2278.854	0.000
9	1	reg-eq	2223.762	2378.854	0.000
10	1	reg-eq	2175.146	2493.162	0.000
11	1	reg-eq	2368.973	2620.991	0.000
12	1	reg-eq	2406.690	2610.865	0.000
13	1	reg-eq	2375.146	2493.162	0.000
14	1	reg-eq	2171.687	2455.495	0.000
15	1	reg-eq	2140.946	2687.131	0.000
16	1	reg-eq	2233.973	2620.991	0.000
17	1	reg-eq	2175.146	2120.255	0.000

Mode cellules

A	B	C	D	E	
1					
2	Count	Name	Position X	Position Y	Position Z
3	1	reg-eq	2328.762	2369.318	0.000
4	1	reg-eq	2328.762	2443.146	0.000
5	1	reg-eq	2223.762	2443.146	0.000
6	1	reg-eq	2175.146	2220.256	0.000
7					
8	1	reg-eq	2175.146	2278.854	0.000
9	1	reg-eq	2223.762	2378.854	0.000
10	1	reg-eq	2175.146	2493.162	0.000
11	1	reg-eq	2368.973	2620.991	0.000
12	1	reg-eq	2406.690	2610.865	0.000
13	1	reg-eq	2375.146	2493.162	0.000
14	1	reg-eq	2171.687	2455.495	0.000
15	1	reg-eq	2140.946	2687.131	0.000
16	1	reg-eq	2233.973	2620.991	0.000
17	1	reg-eq	2175.146	2120.255	0.000

## 9. DIMENSIONS ET ANNOTATIONS

Cette section résume les notions relatives aux outils de cotes (dimensions) et annotations ou lignes de renvois (leader).

**Voir les chapitres 17 à 21 du livre de références pour une présentation détaillée de ces éléments, soit pp 387-496.**

### 9.1. Généralités

Chaque discipline possède ses propres normes sur la façon de coter et d'annoter les éléments du dessin, mais toutes ont la même fonction, soit de présenter de l'information supplémentaire aux objets dessinés sous formes de mesures ou de textes explicitant la description de ces éléments.

On notera que dans tout dessin, les valeurs cotées ont toujours préséance sur les valeurs mesurées, dans certains cas aussi, si on mesure les objets dans le dessin même, on se rend compte que la longueur de l'objet ne correspondra pas à la valeur indiquée, plusieurs raisons peuvent faire en sorte que cela se produise.

Dans cette famille on pourrait aussi inclure les symboles de coupes et sections qui renvoient à des endroits précis dans un ensemble de plans

Comme pour les tableaux et les objets textes, on accède à ces commandes par les mêmes panneaux du ruban, soit 'HOME' ou 'ANNOTATION'

Seul les sous-panneaux d'annotation sont montrés ci-dessous, respectivement pour les outils de cotation et les annotations.



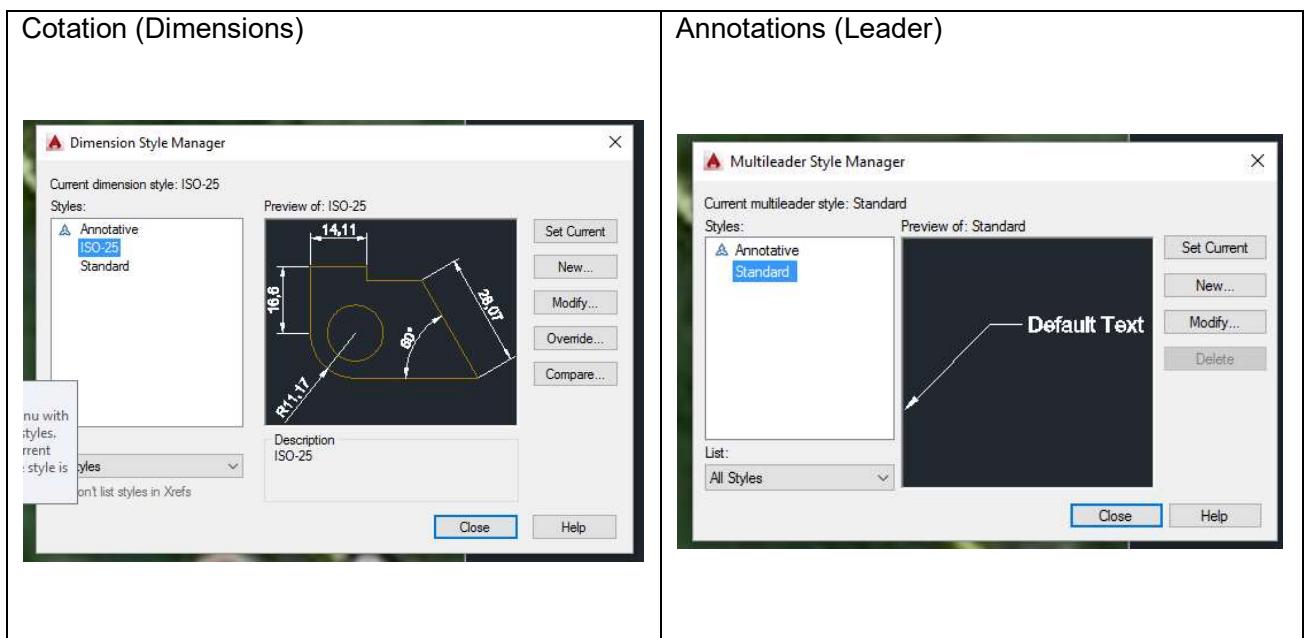
Ces boîtes de dialogue sont détaillées aux sections 9.3 et 9.4 de cette section.

On peut bien sûr créer un ensemble de types de cotes, mais nous verrons plus loin, à la section 12 qu'Autocad fournit un bon nombre de style prédéfinis dans les boîtes d'outil du logiciel, ainsi que plusieurs éléments nécessaires à la présentation d'un dessin.

## 9.2. Styles

Tout comme les objets textes, les cotes et annotations ont leur style qui définissent leur apparence que ce soit le format du texte, la forme des extrémités, et la géométrie de la cote (espacement, grosseur du trait, etc.)

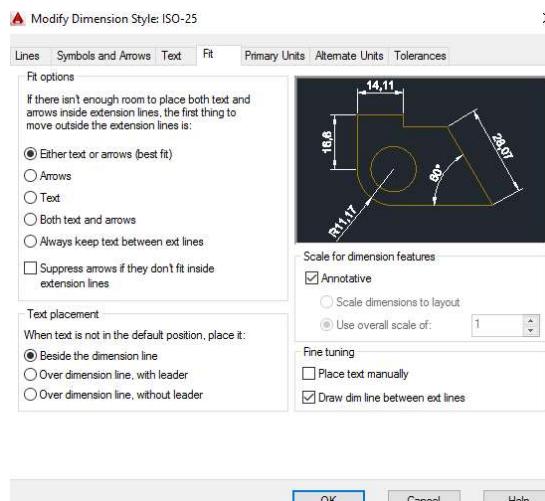
Les boîtes de dialogue générales régissant les styles sont montrées ci-dessous, leurs formats est assez familier, et semblables à celles des textes.



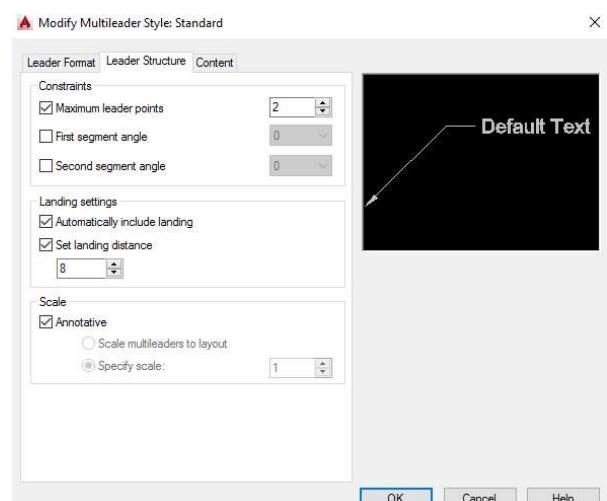
Les sections suivantes portent sur les divers paramètres de ces styles, ainsi que les commandes applicables à ces deux types d'objets, la dernière section présente une brève description des symboles et normes de présentation des coupes, sections et détails.

Pour ces deux types d'éléments, les mêmes règles quant aux échelles annotatives s'appliquent, on peut les définir afin qu'elles le soient.

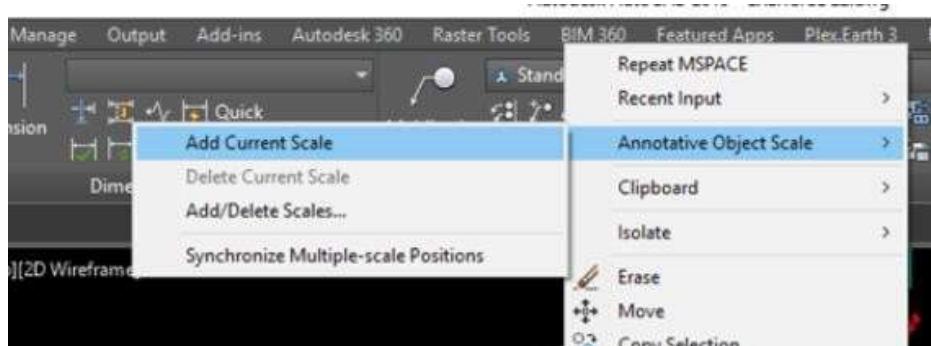
Dimension – cliquez dans l'onglet 'FIT' et cochez 'annotative'



Lignes de renvoi (Leaders) – cliquez sur l'onglet 'Leader structure' et cochez 'annotative'



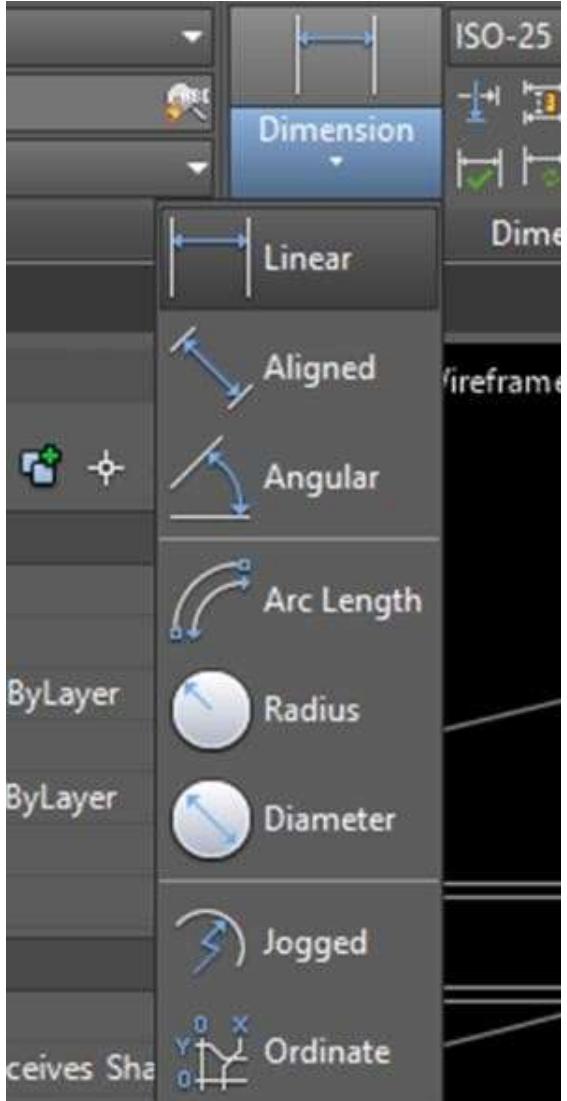
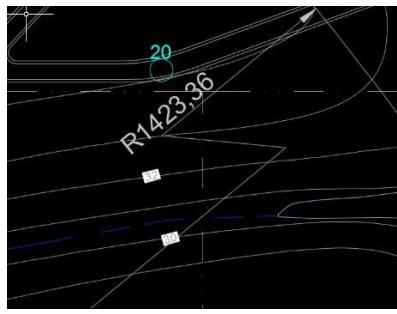
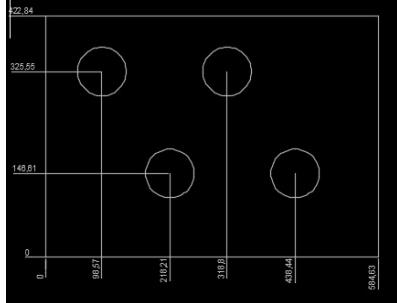
et le cas échéant ajouter les échelles annotatives que l'on utilise, comme on l'a fait dans le cas des objets textes et tel qu'illustre ci-dessous.



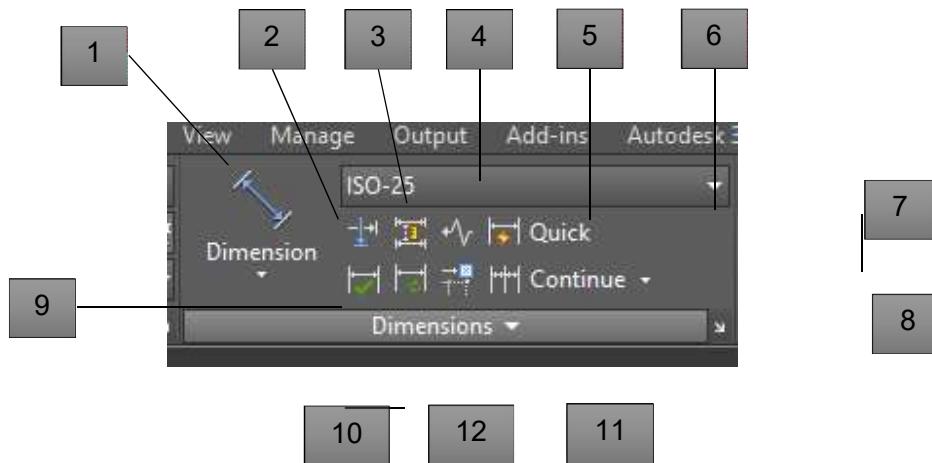
### 9.3. Cotes (Dimensions)

Les cotes servent essentiellement à montrer les dimensions des pièces ou du site dessiné, parfois des textes les accompagnent afin de fournir de l'information supplémentaire.

Différents styles de cotes sont disponibles et illustrés ci-après, les descriptions dans la plupart des cas sont évidentes et simples.

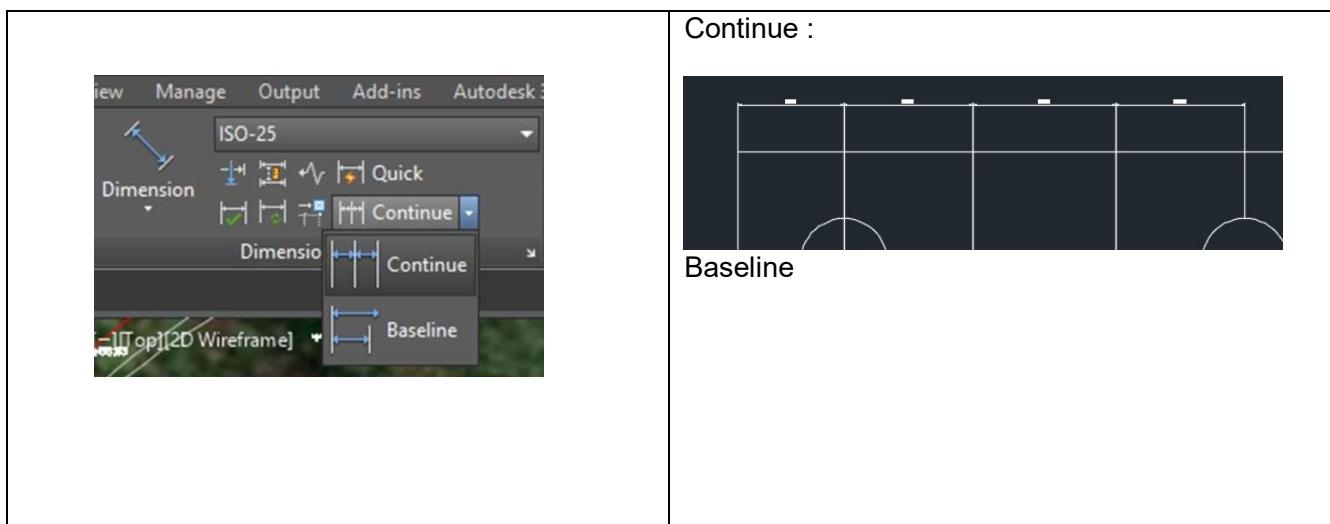
	<p>Linéaire : cotes selon les axes x et y</p> <p>Aligné : les cotes sont dans le même angle d'inclinaison de l'objet qui est coté</p> <p>Angle : mesure l'angle entre deux lignes</p> <p>Longueur de l'arc : mesure la longueur d'un arc coté</p> <p>Rayon d'un cercle ou arc</p> <p>Diamètre d'un cercle</p> <p>Jagged (Décalé et décentré) rayon d'un cercle dont le centre est hors-champ de la vue.</p>  <p>Ordinées (ordinate) : série de mesures alignées au bas et sur le côté d'un objet, les cotes montrent les coordonnées en x e y</p> 
--	---

Les autres commandes du panneau Dimensions sont montrées ci-dessous.

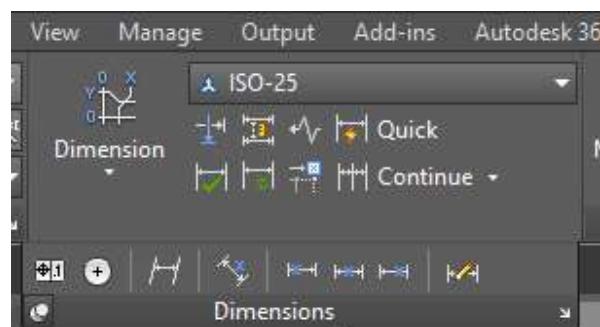


1	Menu déroulant donnant accès aux différents types de cotes, voir tableau début section 9.3	7	Permet d'accéder au mode de cote en continue, ou 'baseline', voir encadré suivant pour plus d'informations
2	Permet de couper des lignes traversant une ligne d'extension d'une dimension	8	Accès à la boîte de dialogue 'Style Manager'
3	Permet d'uniformiser la distance verticale entre plusieurs niveaux de dimensions, permet aussi en utilisant la valeur '0', d'aligner des dimensions sur un même niveau.	9	Ajoute ou enlève les normes d'inspection d'une pièce afin de s'assurer que les tolérances sont respectées (inutilisé dans le cas des projets de génie municipal ou environnemental).
4	Permet la sélection du style de dimension à utiliser	10	Permet la mise-à-jour de toutes les dimensions suite à une modification de style, dans le cas où une régénération ne suffit pas.
5	Permet d'insérer un symbole de césure, dans le cas où un objet est coupé afin d'en montrer la totalité dans un espace restreint	11	Permet de réassocier une dimension à son objet ou points de références, ou de la dissocier.
6	Permet de coter plusieurs objets simultanément, les cotes sont alignées sur un même niveau	12	Permet d'accéder à des commandes supplémentaires.

## Dimensions de types continues versus baseline (superposées)



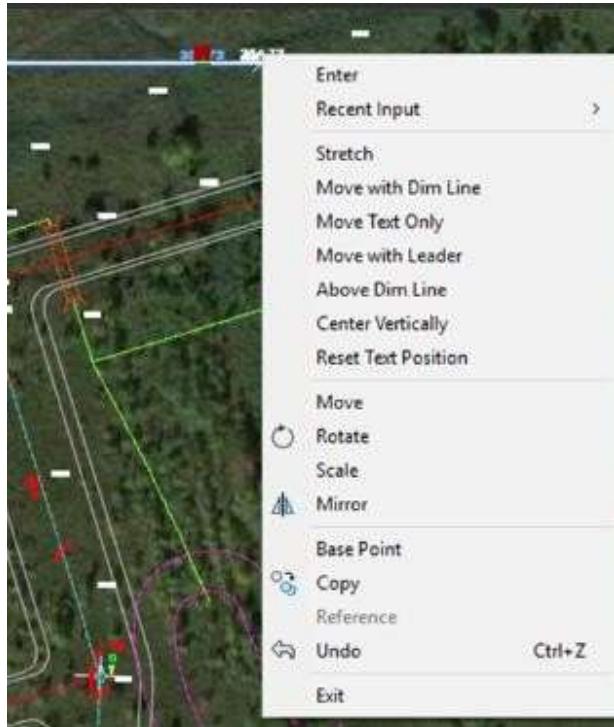
Des commandes supplémentaires sont accessibles en activant la partie inférieure du ruban,



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

1	Crée des dimensions avec style tolérance, utilisé en production de pièces.	4	Permet la rotation du texte de la dimension
2	Permet la création de ligne de centre, utilisé en production de pièces mécaniques.	5	Mode de justification des dimensions
3	Permet l'inclinaison des lignes d'extensions des dimensions.	6	Permet l'utilisation de modifications de style généraux ou d'annuler et de revenir au style par défaut.

Comme pour la plupart des objets en Autocad, un menu contextuel est disponible avec un clic droit de la souris, un exemple ci-après, bien sûr les choix varieront selon le contexte.



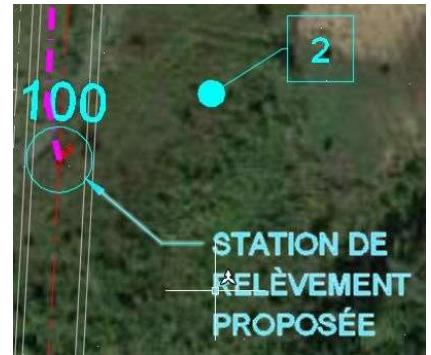
#### 9.4. Annotations (Leaders)

Les annotations, reliées aux objets de dessin par des ligne de renvois (Leaders) complètent généralement les notes présentées aux plans, elles seront généralement sous formes de lignes de repères ou de renvois qui décrivent en mots certaines informations relatives aux objets dessinés.

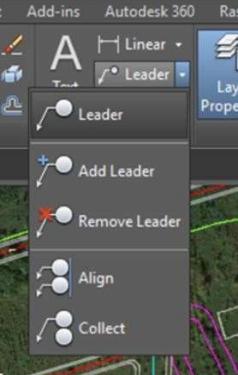
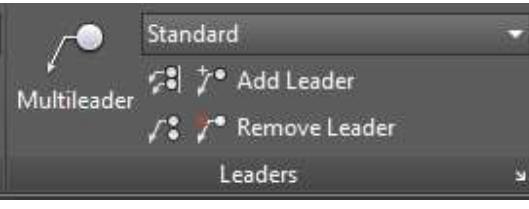
Veuillez noter que les mots ligne de renvoi et de repère réfèrent au terme anglais 'Leader'

Donc les annotations sont constituées de la ligne de repère, qui peut être multiple et généralement est accompagné d'un texte qui parfois peut être remplacé par une bulle numéroté ou autre symbole sous forme de bloc. Parfois elles seront assez complexes comme dans le cas de symboles de soudure.

Un exemple de ligne de repère 'standard' et une utilisant un bloc, ici un type de numérotation permettant d'identifier un item entré dans un tableau descriptif.



### Commandes d'insertion de lignes de repère (Leader)

	<p>Les commandes d'insertion des lignes de repères, tout comme les commandes textes et dimensions, sont accessibles par les deux panneaux habituels, soit 'Home' et 'Annotate'</p>
	<p><b>Accès par 'Home'</b> Le menu déroulant sous 'Leader' permet d'accéder aux autres options. Les lignes de repères supportent de multiples lignes d'attaches, les options 'add Leader' et 'Remove leader' permettent l'ajout ou le retrait de lignes supplémentaires. Les commandes 'Align' et 'Collect' permettent un arrangement des lignes de repères, ces outils sont utilisés notamment dans la création de listes d'équipements et de dessins de pièces mécaniques entre autres.</p>
	<p><b>Accès par 'Annotate'</b> Les commandes de ce panneau sont identiques à celle du panneau accessible par 'Home', contrairement aux commandes textes qui offrent des outils supplémentaires. La flèche du coin inférieur gauche du panneau permet d'accéder à la boîte de dialogue de style de ligne de repère.</p>

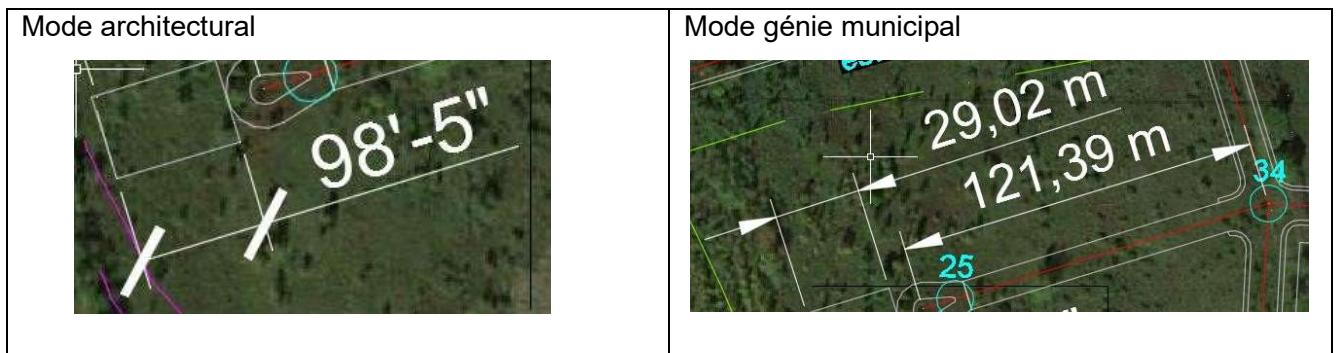
Différentes options de la commande permettent de modifier l'aspect d'une ligne de repère, que ce soit le nombre de points de contrôle, la longueur et la forme de la ligne de guidage (landing) et les angles par défaut de la structure de la ligne de repère.

Ces éléments seront vus en détails dans la section suivante qui traite en particulier de la définition de style des dimensions et des lignes de repères.

## 9.5. Définitions de styles – notions supplémentaires

Comme dans le cas des définitions de styles de texte, les styles de cotes ou dimensions, et de lignes de repères (Leader) permettent de sauvegarder les modèles définis pour en faciliter l'utilisation dans les dessins de l'entreprise. Les définitions de styles seront définies bien sûr en fonction du domaine d'activité de l'entreprise et des normes internes régissant la production de dessins.

Par exemple, en génie municipal le système métrique est privilégié, les cotes seront en mètres, généralement à une précision du centimètre, le format des extrémités de la cote étant des flèches, alors que les architectes utilisent plutôt le mode impérial, les cotes sont en pieds ou pouces et les extrémités ont une forme de barre oblique, tel qu'illustré ci-dessous.



Les deux sections suivantes traitent de la création de style de dimensions et l'autre d'annotation sous forme de lignes de renvois (Leader)

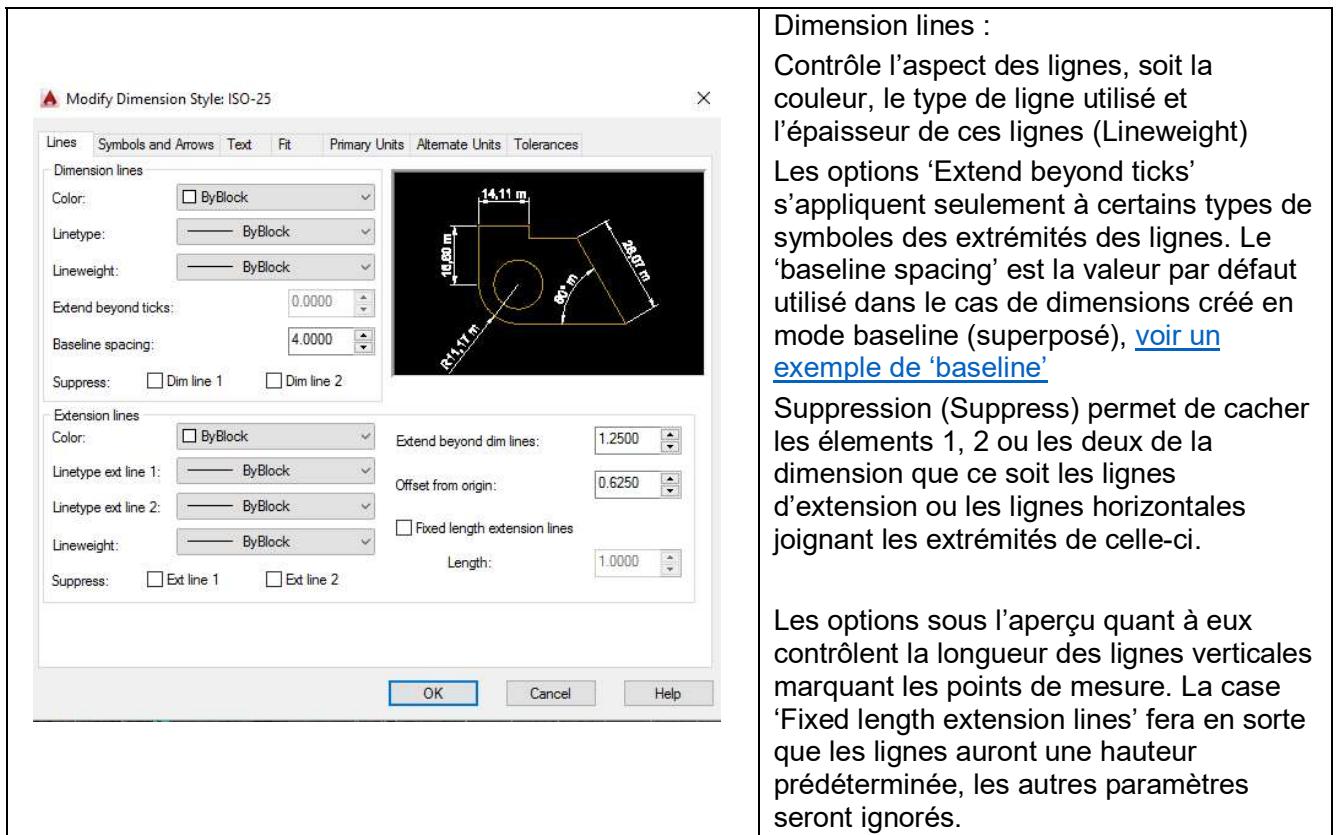
### 9.5.1. Dimension – boîte de dialogue de création de style

La boîte de dialogue de création de style de dimension se divise en sept onglets tel qu'illustré à la page suivante. Les onglets sont les suivants et remplissent les fonctions suivantes, une description plus complète est présentée dans les sous-sections suivantes.

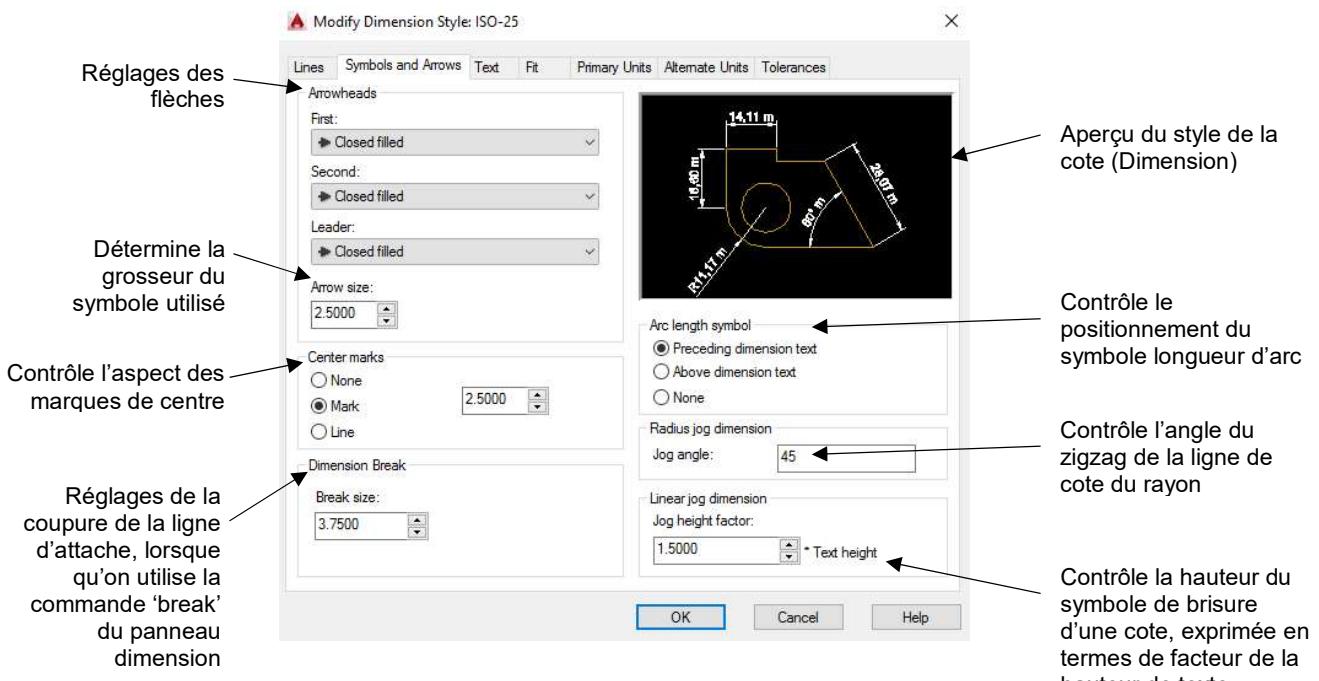
<b>Lines</b>	Contrôle l'aspect des lignes d'extensions de la dimension, soit leurs apparences physiques, comme la couleur, l'épaisseur. Cet onglet permet également de régler les distances entre les lignes et leurs extrémités par rapport aux objets cotés. ( <a href="#">Voir pages 398-401 du livre de référence</a> )
<b>Symbols and Arrows</b>	Contrôle l'aspect des flèches, des lignes de centre, des symboles de longueur de longueur d'arc ainsi que la taille de ces éléments de cote. ( <a href="#">Voir pages 401-405 du livre de référence</a> )
<b>Texte</b>	Contrôle l'aspect du texte dans la cote, soit les paramètres de police, hauteur, style, couleur du texte et du fond si utilisé. ( <a href="#">Voir pages 405-408 du livre de référence</a> )
<b>Ajuster</b>	Permet d'ajuster les positions des lignes de cotes, du texte, des flèches et des lignes de renvois, notamment dans les situations où le positionnement par défaut n'est pas possible. ( <a href="#">Voir pages 408-410 du livre de référence</a> )
<b>Unités primaires</b>	Contrôle l'aspect des unités de mesure, que ce soit au niveau du facteur d'échelle, de la suppression des zéros non significatifs, de la précision angulaire et de l'ajout de préfixe ou suffixe aux valeurs affichées. ( <a href="#">Voir pages 411-413 du livre de références</a> )
<b>Unités alternatives</b>	Permet l'affichage des cotes dans un deuxième système de mesure, par exemple des cotes en mètres qui montrent aussi les valeurs en pieds pouces. ( <a href="#">Voir pages 413-414 du livre de références</a> )
<b>Tolérance</b>	Ce type de cotes est utilisé en mécanique ou production de pièces manufacturés, ce type n'est pas utilisé en génie municipal, l'étudiant se référera <a href="#">aux pages 463-472 du livre de références</a> , s'il a besoin de plus d'informations sur ce type de cotes.

Les sous-sections additionnelles, comme mentionné plus tôt, présentent aux pages suivantes les écrans et boîtes de dialogue applicables aux éléments énumérés dans le tableau ci-dessus.

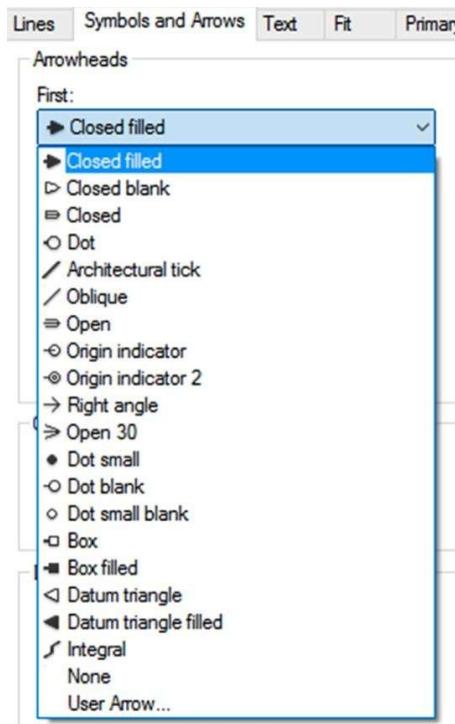
### 9.5.1.1. Onglet Lines (lignes)



### 9.5.1.2. Onglet des symboles et flèches (Symbols and Arrows)



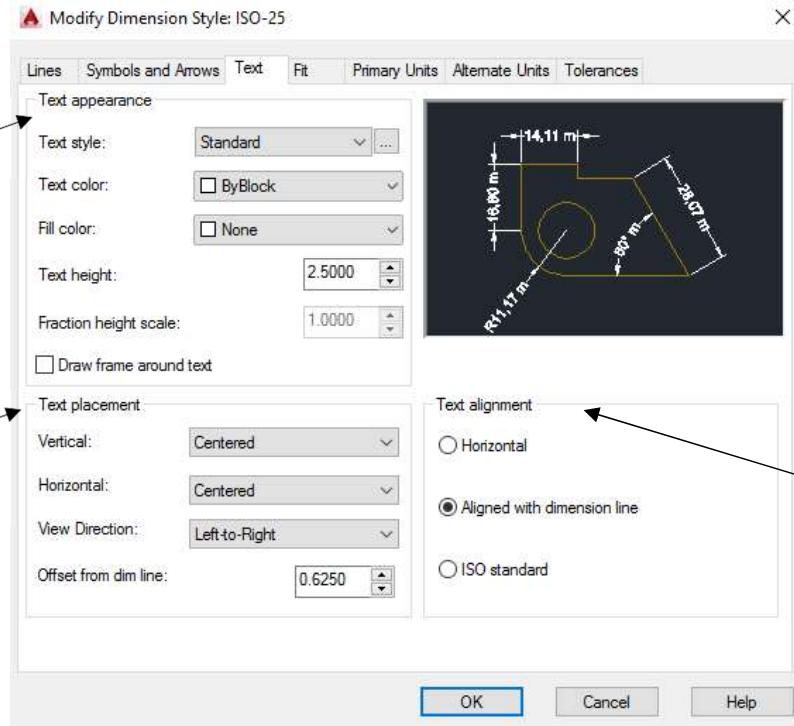
L'écran ci-dessous montre les diverses possibilités de forme de flèche.



#### 9.5.1.3. Onglet format texte (Text)

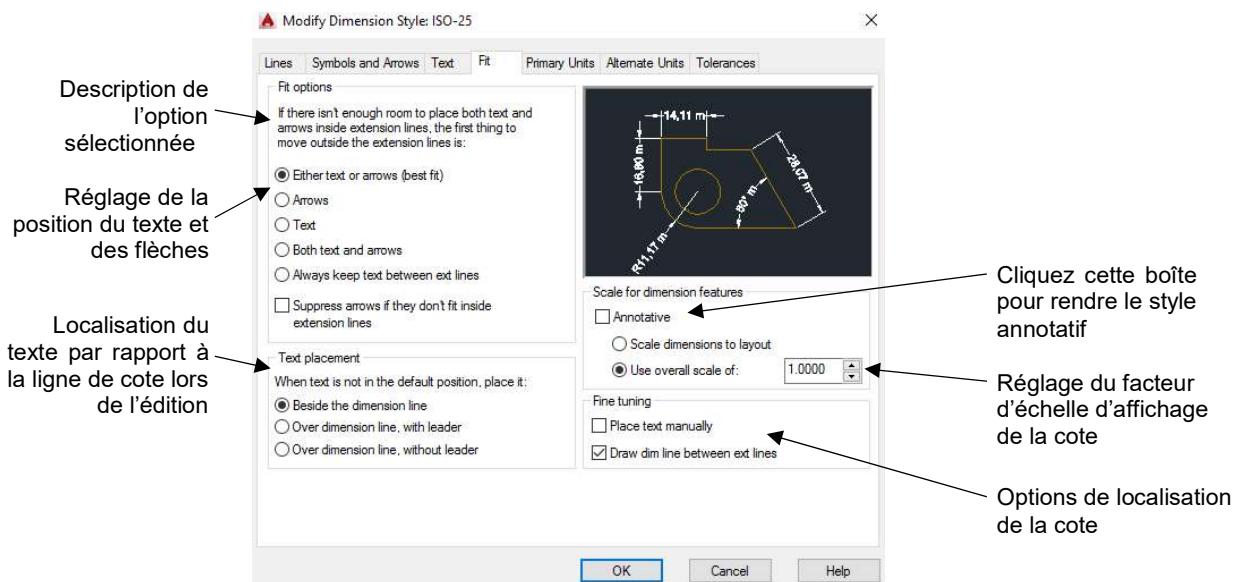
Cet onglet permet d'ajuster le texte dans un style de dimension, que ce soit quant au niveau de l'apparence de celui-ci, ou des paramètres gérant le positionnement du texte et de l'alignement de celui-ci par rapport à la direction de la cote.

L'image de la boîte de dialogue de cette section est présentée à la page suivante, des notes expliquent brièvement le rôle de chaque partie de cette boîte.



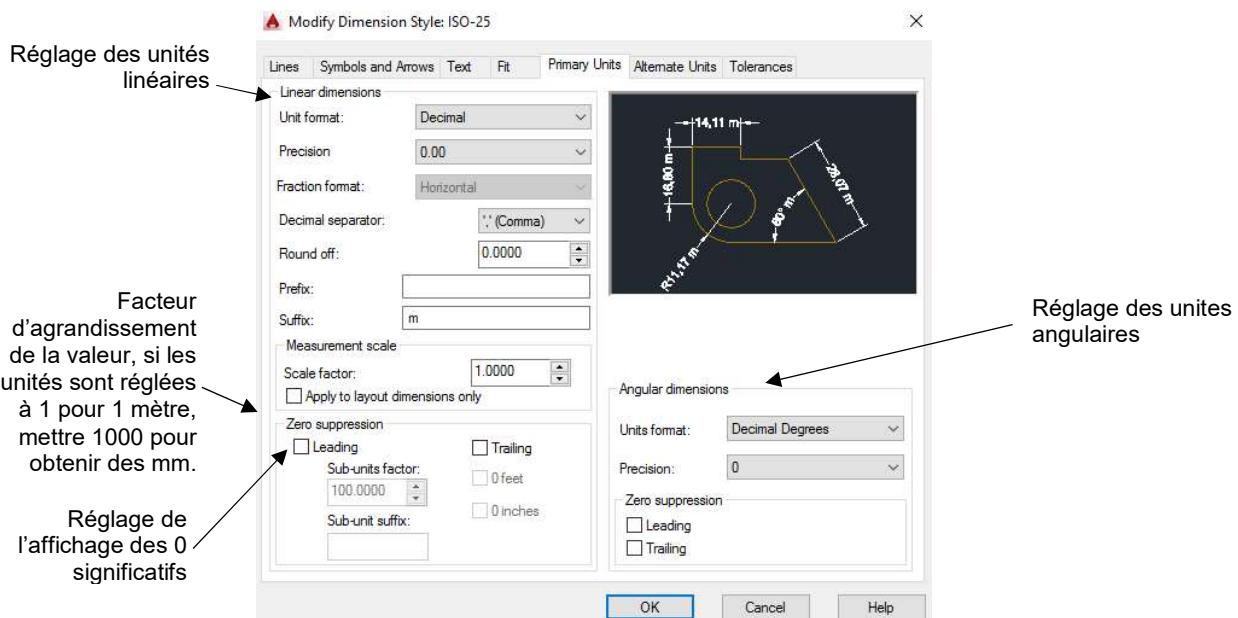
#### 9.5.1.4. Onglet Ajuster (Fit)

Cet onglet contrôle le comportement du texte lorsque la position par défaut ne peut être utilisée ou que l'utilisateur veut contrôler le positionnement.



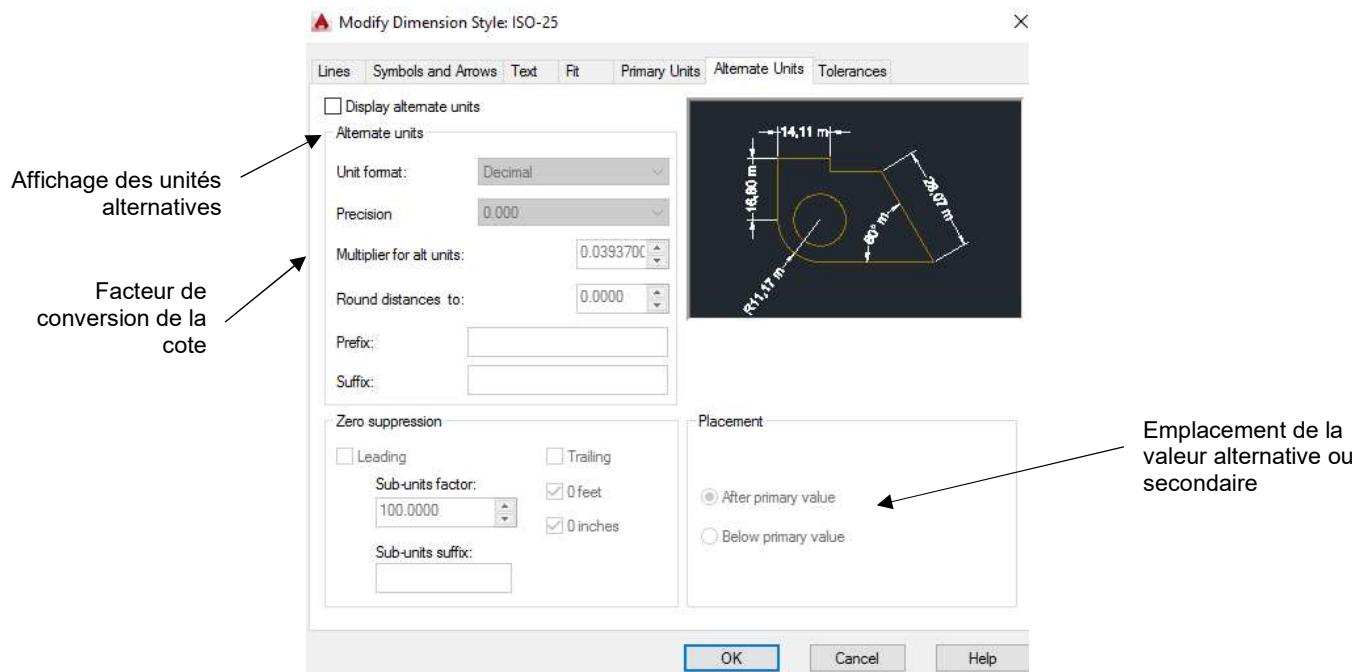
### 9.5.1.5. Onglet unités principales (Primary Units)

L'onglet des unités principales permet de configurer la valeur que la dimension affichera.



### 9.5.1.6. Onglet unités alternatives (Alternative Units)

Permet d'afficher les cotes dans deux systèmes, soit mètre et pieds par exemple.



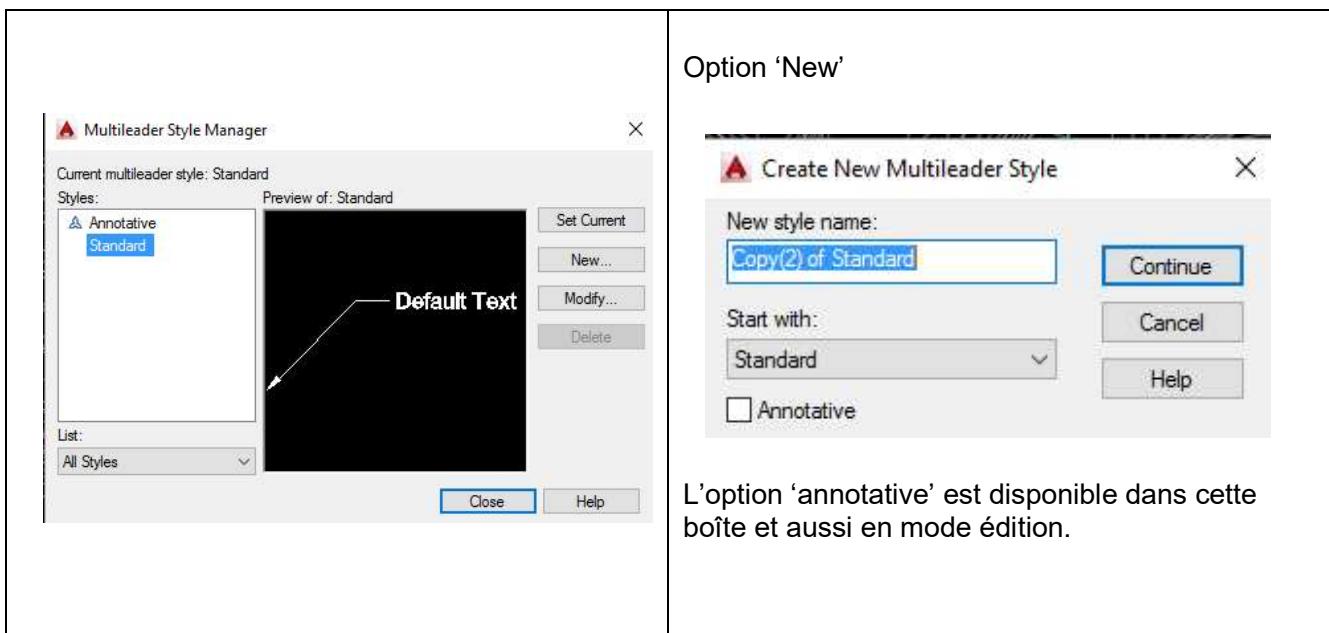
### 9.5.2. Lignes de renvoi (Leader) – boîte de dialogue de création de style

La boîte de dialogue de définition des styles de lignes de renvoi est semblable à celle des cotations (dimensions) tout en ayant moins d'onglets

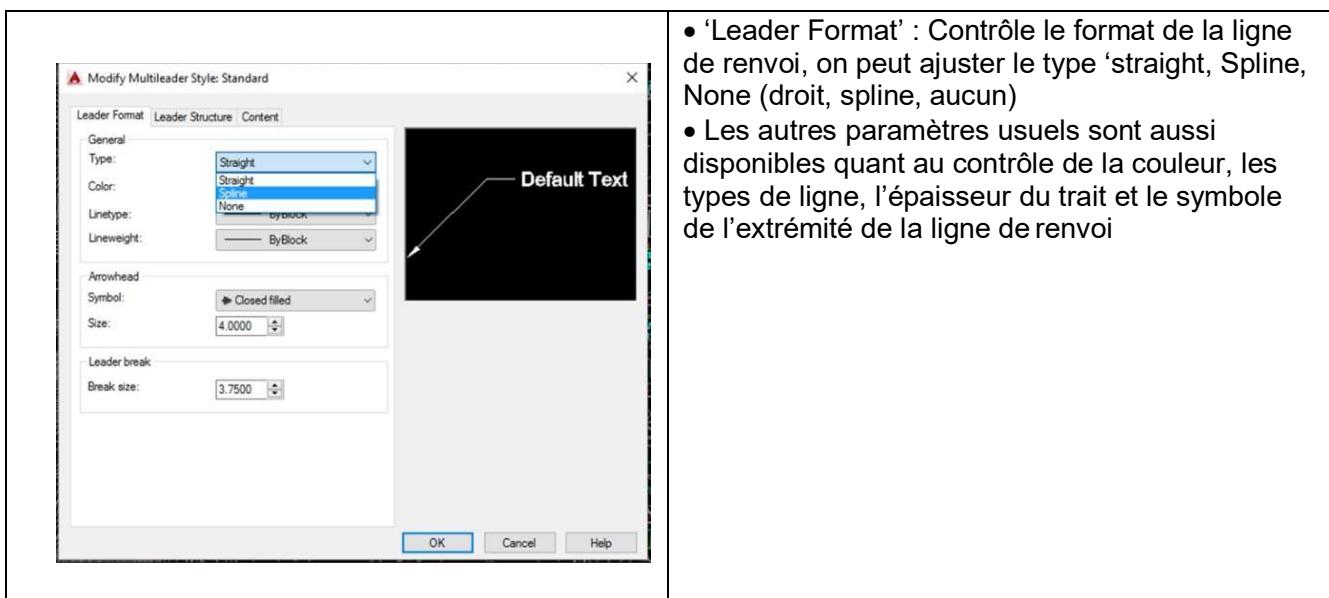
On accède à cette boîte soit par le panneau 'Home' du ruban ou 'Annotation'

Panneau 'Home'	Panneau 'Annotate'
Et 'Annotation'	Et le sous-panneau 'Leaders', on clique sur la flèche diagonale au bout de 'Leaders'
On accède ensuite au gestionnaire de styles qui affichent les styles existants et l'accès à l'outil de création de style.	(Voir ci-dessous pour la suite)

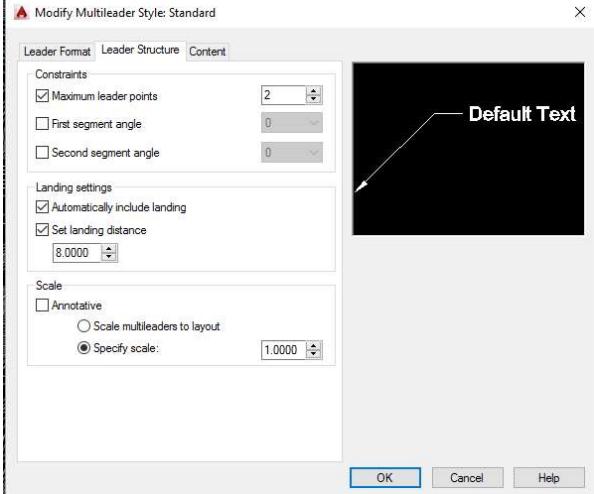
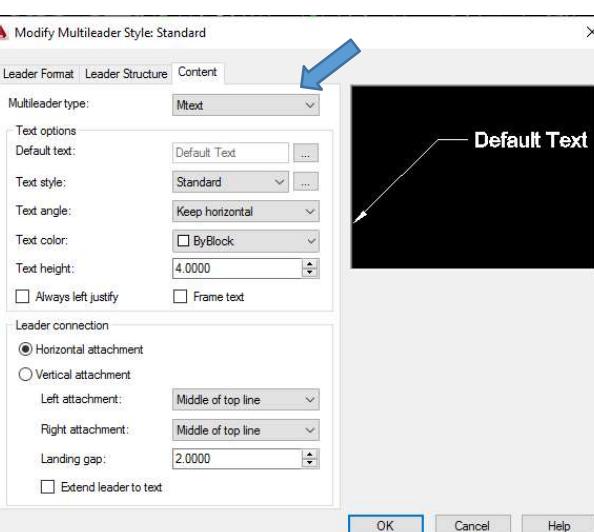
La boîte de dialogue est présentée ci-dessous, les boutons 'New' ou 'Modify' permettent de créer un nouveau style ou modifier un style existant.

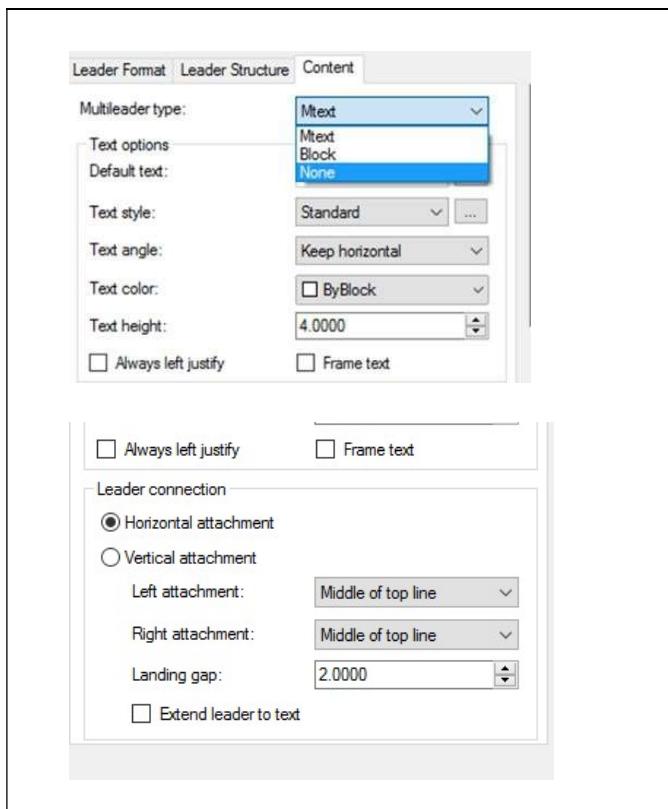
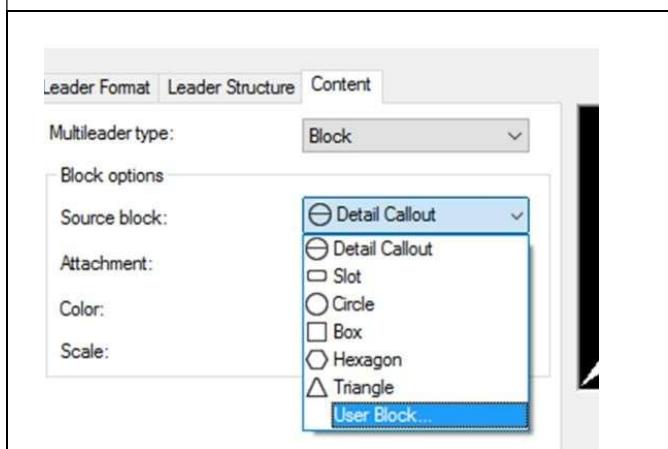


Les onglets disponibles sont les suivants, soit



- ‘Leader Format’ : Contrôle le format de la ligne de renvoi, on peut ajuster le type ‘straight, Spline, None (droit, spline, aucun)
- Les autres paramètres usuels sont aussi disponibles quant au contrôle de la couleur, les types de ligne, l’épaisseur du trait et le symbole de l’extrémité de la ligne de renvoi

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘Leader Structure’</li> </ul> <p>Cet onglet contrôle la construction de la ligne de renvoi, comme le nombre de points, les angles, la longueur de ‘palier’ (landing).</p> <p>On peut aussi indiquer ici si cet objet sera annotatif, mis-à-l’ échelle selon la présentation ou à une échelle prédéterminée par l’utilisateur.</p> <p>Note : Les options ‘Annotative’ et ‘Scale multileaders to layout’ peuvent sembler être l’équivalent l’une de l’autre, mais le seconde permet de mettre un symbole d’une grosseur fixe selon que l’on insère à partir d’une des fenêtre espace objet de la présentation ou en espace objet (Model space), alors que l’option annotative mettra le symbole à l’échelle de la présentation en autant que celle-ci soit définie.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘Content’</li> </ul> <p>L’onglet ‘Content’ est par défaut à la position ‘Mtext’.</p> <p>D’autres choix sont disponibles en cliquant dans le menu déroulant ‘Multileader Type’</p>

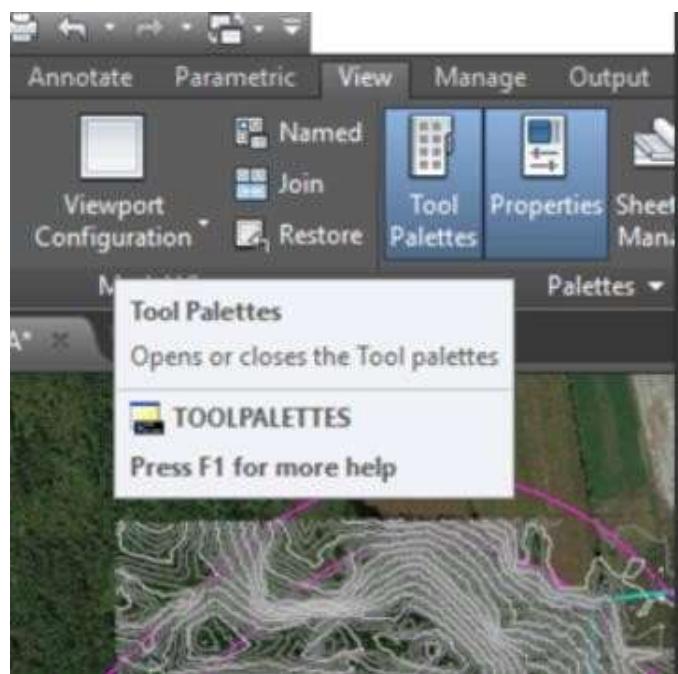
	<p>On notera que les options supplémentaires 'Block' et 'None' s'affichent.</p> <p>De plus on remarque que les options présentées ci-contre, applicable au Mtext, change comme dans l'écran à la ligne suivante</p>
	<p>Différents styles de blocs prédéfinis sont disponibles, selon l'expérience du formateur, l'échelle du symbole devra être réglée avec un facteur de 25,4 ces blocs ayant probablement été définis avec l'option 'impérial' (pouces).</p> <p>Les autres paramètres sont assez clairs et seront vus en classe.</p>

## 9.6. Symboles coupes et détails

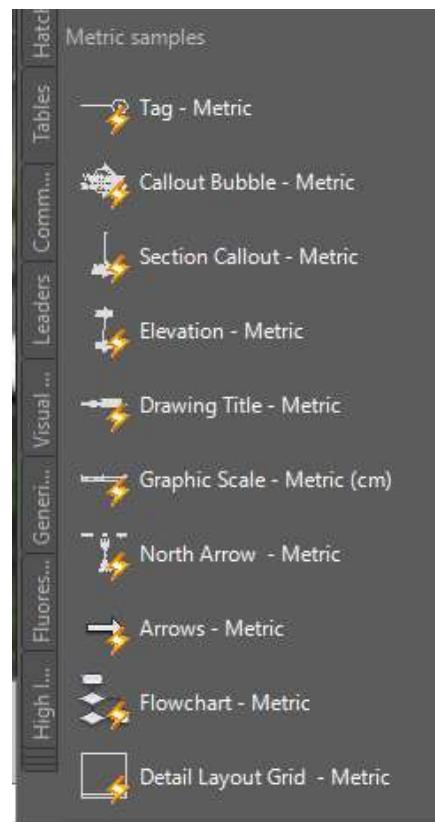
Les symboles de coupes et localisation de détails sont disponibles par l'entremise de l'outil 'Palette'

Cet outil est activé en utilisant les touches **CTRL+3**

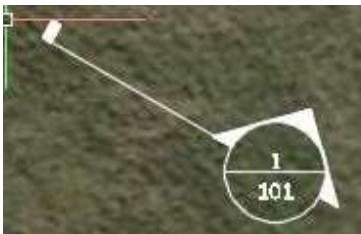
ou en accédant au panneau 'Vue (View)' du ruban et en cliquant sur l'icône 'Tool Palette'



La palette suivante, présentée à la page suivante, permet d'accéder à quelques outils utiles afin de positionner les sections ou coupes.



Les diverses commandes de cet outil

<p><b>Tag – Metric</b></p> 	<p><b>Callout Bubble</b></p> 
<p><b>Section Callout – Metric</b></p> 	<p><b>Elevation – Metric</b></p> 

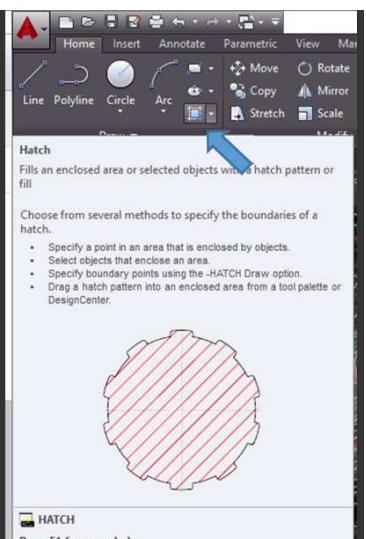
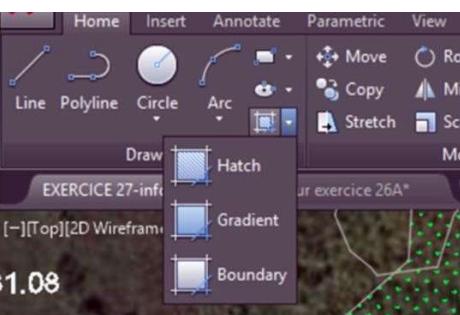
## 10. HACHURE (HATCH)

Cette section présente la commande hachurage et les options disponibles pour la création et l'édition de ce type d'objet.

**Voir le chapitre 23 du manuel de références, pp 527-557, pour plus d'informations sur cette commande. (Il y a également de l'information pertinente aux coupes)**

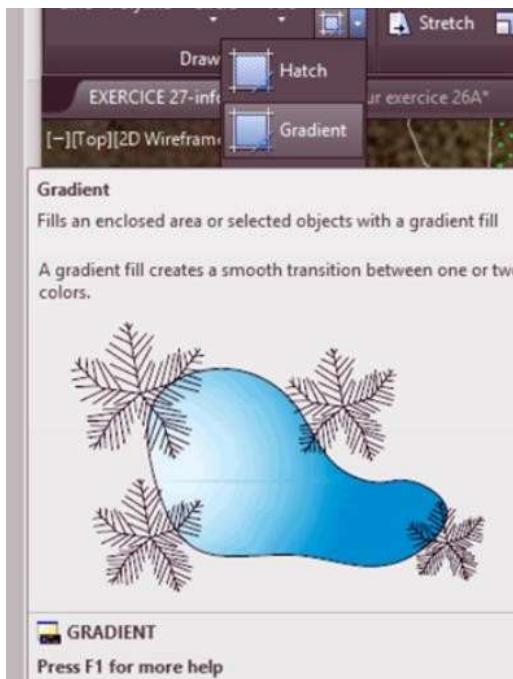
### 10.1. Généralités

Les hachures sont utilisées pour diverses raisons en Autocad, soit pour imiter une texture sur un bâtiment, illustrer les parties d'une pièce mécanique ou d'une structure traversées par un plan de coupe, ou encore dans le cas d'un profil de rue ou de terrain afin d'illustrer le type de sol dans le plan de la coupe.

	<p>Cette commande est accessible par le biais du panneau 'Home' du ruban, dans la section 'Draw' (cachée par l'illustration ici), la flèche pointe vers l'icône.</p> <p>Bien sûr cette commande est accessible au clavier, en entrant 'H' ou 'hatch'</p>
	<p>La flèche du menu déroulant nous laisse trois options de la commande soit</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le mode hachurage (hatch) standard</li><li>• Le mode gradient</li><li>• Et la commande Boundary, cette option dessine un polygone délimité par plusieurs segments de lignes ou polylignes, qui doivent cependant tous se rejoindre, et qui sont tous à la même élévation si les objets du dessin ont des valeurs en z.</li></ul>

Les deux illustrations ci-dessous illustrent bien les options 'Gradient' et 'Boundary'

Gradient

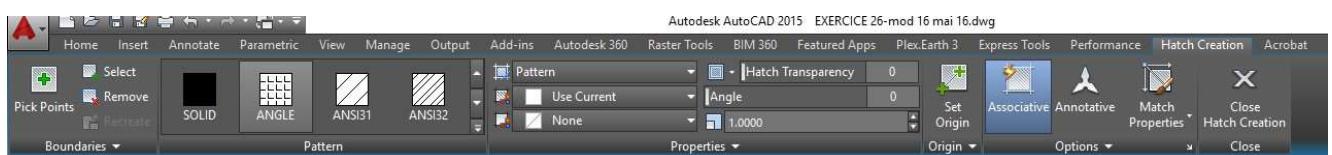


Boundary (frontière dans la version française)



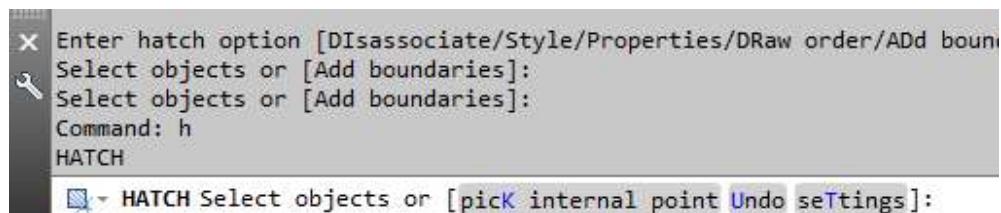
Dans les pages suivantes des notions plus avancées sont présentées, soit spécifiquement la création de ces trois types d'objets, et les paramètres applicables, nous verrons aussi les modes d'édition, ainsi que leur comportement lorsqu'ils sont associatifs et annotatifs.

Comme dans le cas des commandes texte et dimension, le ruban change d'aspect lorsque l'on clique sur l'icône 'hatch' ou que l'on sélectionné un hachurage, il prend l'apparence suivante



## 10.2. Création et édition

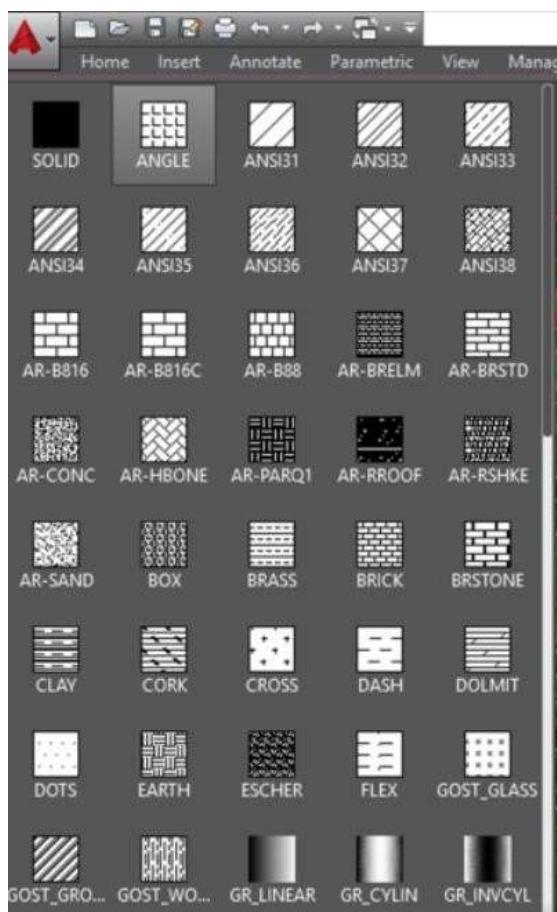
La première partie du ruban 'Boundary' contient des icônes qui permettent la création et l'édition des frontières (boundary) de l'objet hachurage. Certaines de ces options sont dans la version clavier de la commande, soit 'Plck Points' ou 'Select object) (S), l'option 'Settings', disponible au clavier, permet d'accéder à une boîte de dialogue équivalente au ruban du mode édition d'objet hachurage.



La version du ruban ajoute quelques options à la version clavier quant à l'ajout d'objets frontières (boundary)

	<p><b>Select</b> : crée un hachurage en sélectionnant un objet de type polygone ou autre, il est préférable de choisir un polygone fermé, les résultats obtenus par le choix d'un objet non fermé donne des résultats peu utiles. Cette option permet d'étendre aux objets avoisinants un hachurage existant.</p> <p><b>Remove</b> : cette option modifiera un hachurage existant en enlevant les objets sélectionnés de la frontière du hachurage.</p> <p><b>Recreate</b> : cette option recrée une frontière autour de l'objet hachure sélectionné.</p> <p><b>Display</b> : Affiche la frontière de l'objet hachure sélectionné.</p>
--	--

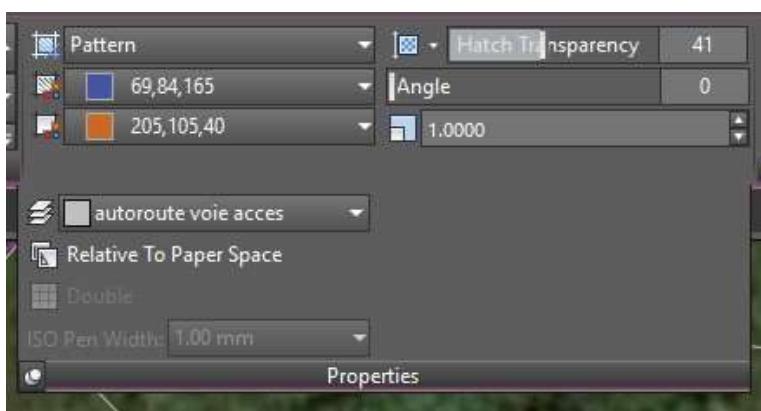
Le sous-ruban 'Pattern' présenté à la page suivante.



La partie 'Pattern' contient l'ensemble des textures disponibles dans la création d'un objet hachure.

L'ensemble des textures disponibles est visible en utilisant la barre déroulante sur le côté.

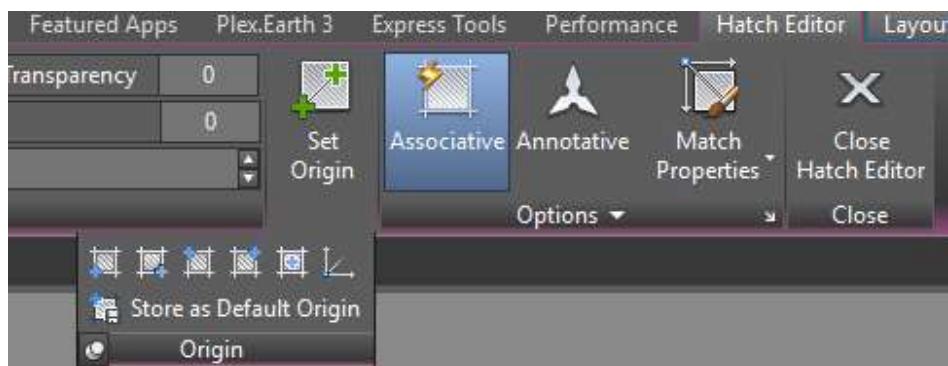
Le sous panneau 'Properties' quant à lui permet d'éditer plusieurs autres paramètres d'un objet hachure, soit en changeant son type (menu Pattern : texture, solid ou gradient)



Les couleurs, soit de la texture ou du fond, la transparence, l'angle et l'échelle. On peut aussi de cette boîte changer le calque sur lequel est le hachurage, et régler l'échelle en fonction de celle de la présentation

### Panneau 'Origin'

Parfois on notera que la texture d'un hachurage est 'décalé' ou 'brisé' ceci est dû au fait que le point d'origine du motif de hachure est trop loin, ceci selon mon expérience se produit souvent avec des dessins géoréférencés, on peut remédier à ce problème en redéfinissant le point d'origine du motif.



Diverses options sont disponibles tel que l'on peut le voir dans l'image ci-dessus, on a aussi la possibilité de sauvegarder l'origine redéfinie comme celle par défaut.

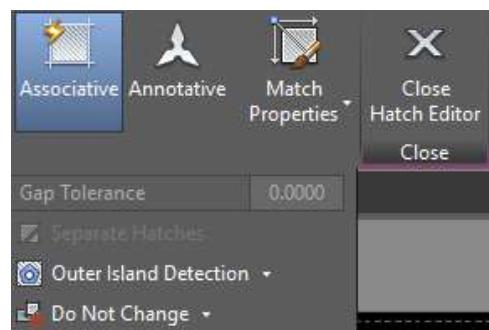
#### Autres outils de ce panneau :

**'Associative'** : relie l'objet hachure au limite ou objets utilisés dans sa définition.

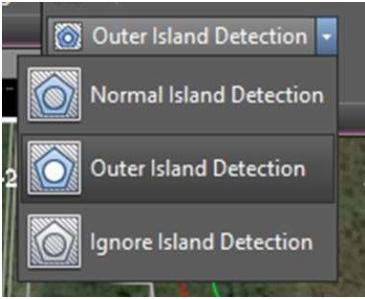
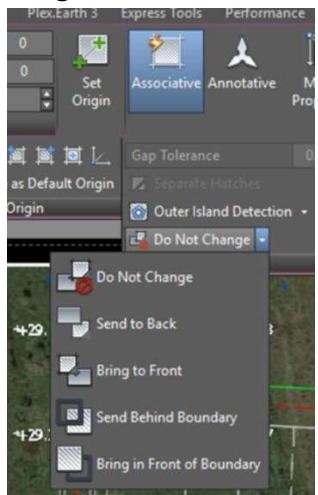
**'Annotative'** : règle l'échelle du motif en fonction de l'échelle de la vue, on peut aussi mettre un facteur à l'échelle du motif afin de le rendre plus dense ou moins

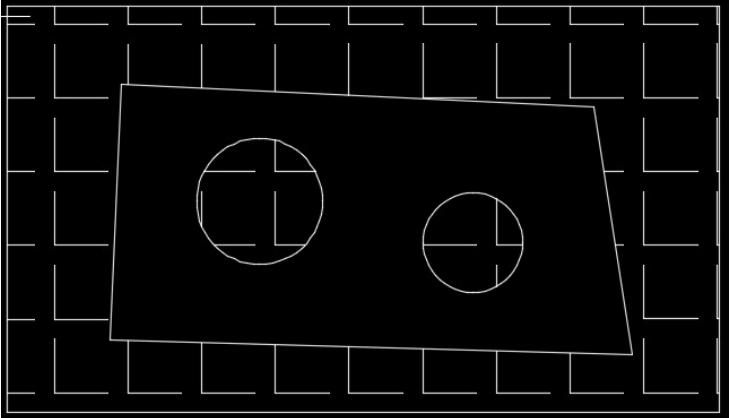
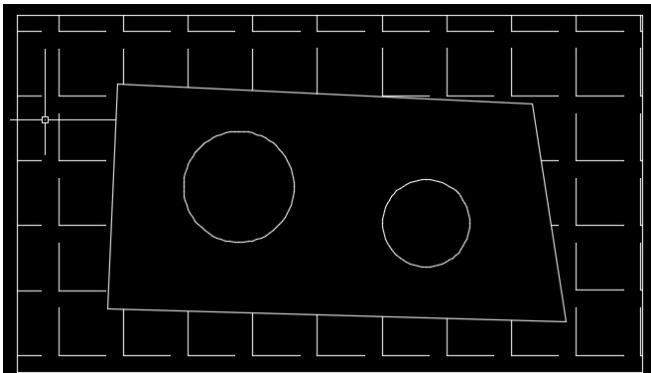
**'Match Properties'** : Comme l'outil standard Match properties, celui-ci permet de copier les paramètres d'un motif déjà inséré dans le dessin afin de l'utiliser dans le nouvel objet.

#### 'Options'



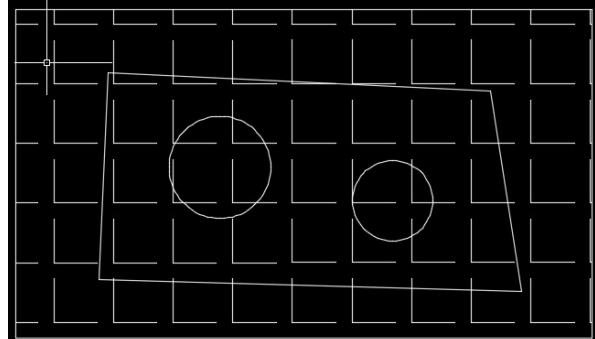
Le sous-menu options permet d'accéder aux outils contrôlant la détection des îlots et de l'ordre de traçage des hachures

Détection des îlots	Ordre de traçage
 <p>Des exemples illustrant ces options suivent ci-dessous</p>	

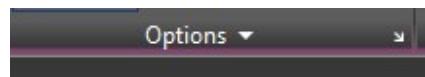
Détection normale des îlots : La zone extérieure est hachurée, ainsi que les zones à l'intérieur des îlots (les cercles dans ce cas-ci)	
Détection extérieure (outer island detection) :  Seule la zone extérieure est hachurée, les cercles à l'intérieur (îlots) ne se sont pas inclus.	

Ignorer la détection des îlots :

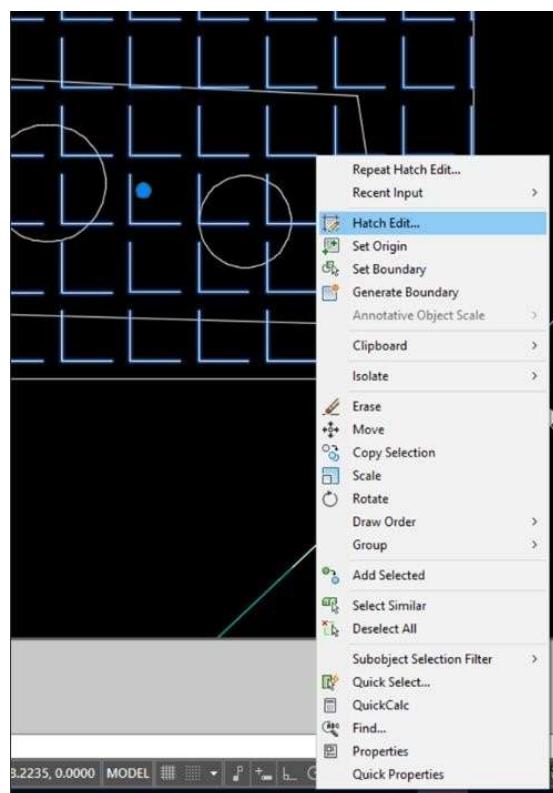
La zone est entièrement hachurée



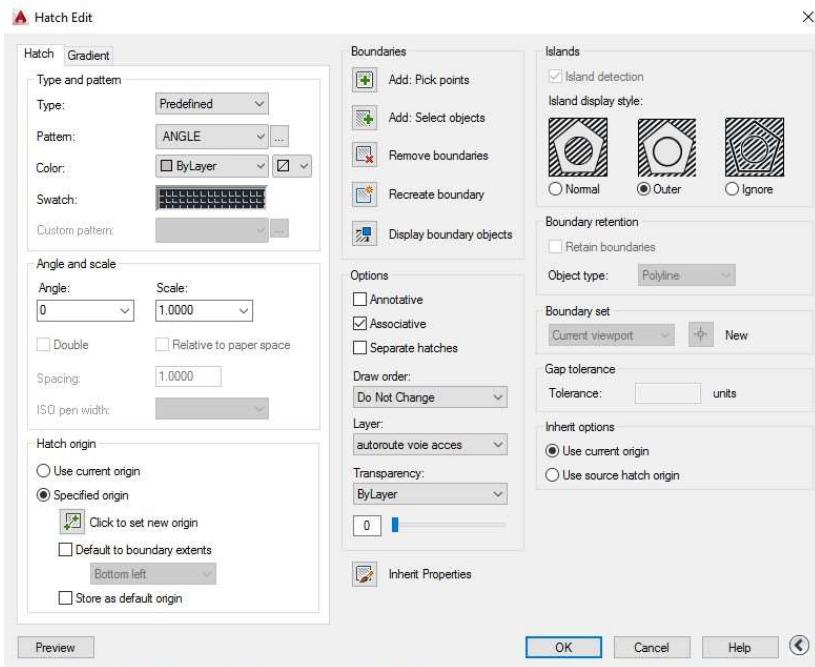
L'ensemble de ces propriétés peut être consulté et modifié en accédant à la boîte des propriétés, en cliquant sur la petite flèche diagonale



On obtient la boîte de dialogue suivante, qu'on peut aussi obtenir en sélectionnant un objet de hachure et en faisant un clic droit



Dans les deux cas on arrive à la boîte de dialogue suivante, qui bien sûr, reprend l'ensemble des outils disponibles dans le ruban contextuel qui est visible lorsqu'un objet de hachure est sélectionné.



**NOTE : DANS UNE VERSION ULTÉRIEURE DU DOCUMENT, L'ORDRE DES ITEMS PRÉSENTÉS CI-APRÈS SERA MODIFIÉ, TOUTEFOIS DANS LE CADRE DE LA VERSION ACTUELLE DU COURS, AFIN DE LIMITER LES MODIFICATIONS À LA PAGINATION DU DOCUMENT, L'ORDRE DES PAGES A ÉTÉ LAISSÉ TEL QUEL.**

## **PARTIE III – NOTIONS AVANCÉES**

### **1. TYPES DE DESSIN GÉNIE CIVIL – MUNICIPAL, ENVIRONNEMENT ET ROUTIER**

Les dessins de génie civil couvrent quelques grands secteurs soit :

Structure

Hydraulique

Géotechnique

Municipal

Routier

On peut également y ajouter le dessin environnemental qui chevauche quelques-unes de ces disciplines, soit l'hydraulique, le municipal et la géotechnique, mais qui possèdent ses propres caractéristiques.

Dans le cadre de ce cours nous nous sommes plus spécifiquement attardé au dessin appliqué au génie municipal, et les aspects du génie routier et environnemental applicables à un projet hypothétique d'aménagement de services municipaux.

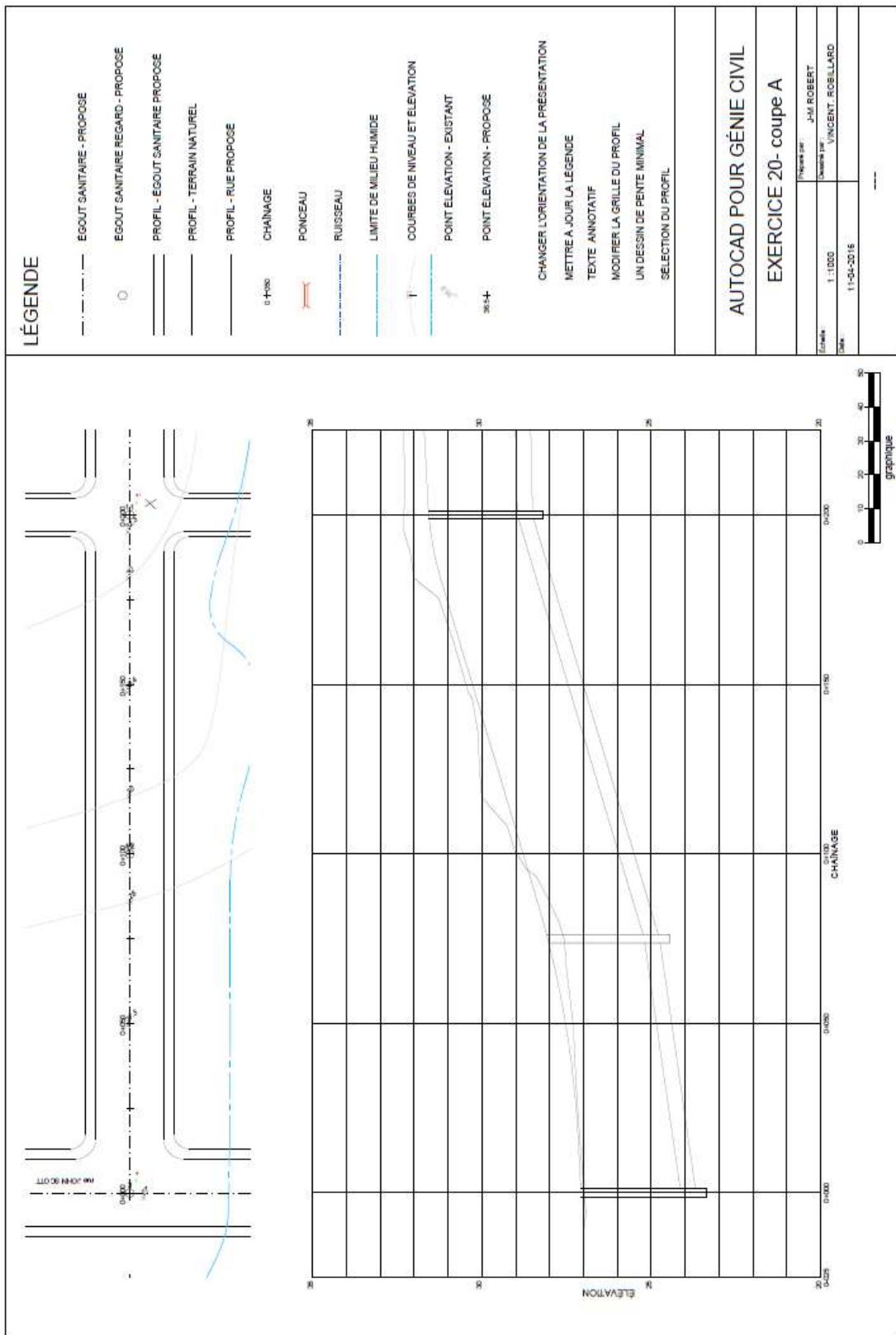
#### **1.1. GÉNÉRALITÉS**

##### **1.1.1. Particularités**

Les dessins de génie municipal, routier, géotechnique et environnementaux se distinguent entre autres par l'utilisation de profil longitudinaux, montrant le profil du sol et des ouvrages ou éléments existants le long d'un profil de rue, ou encore d'un alignement de sondages effectués afin d'étudier la qualité en termes de structure géotechnique ou de qualité environnementale des sols sous-jacents.

On aura donc souvent des dessins avec une vue en plan et un profil suivant l'axe de ces infrastructures ou lignes de sondages

Un exemple est présenté à la page suivante



### 1.1.2. Système de coordonnées

Un autre aspect des dessins de génie municipal, routier, environnementaux et géotechnique, par rapport aux dessins de bâtiments est l'utilisation de système de géo référencement.

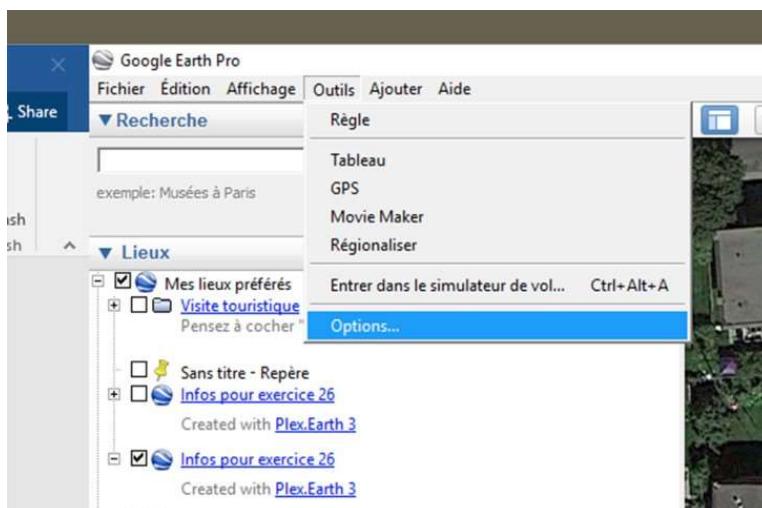
Au Québec et Canada, les principaux systèmes utilisés sont les suivants :

- MTM Mercator Transverse Modifié SCOPQ
- UTM Universal Transverse Mercator
- Géographique Latitude Longitude
- LCC Conique Lambert

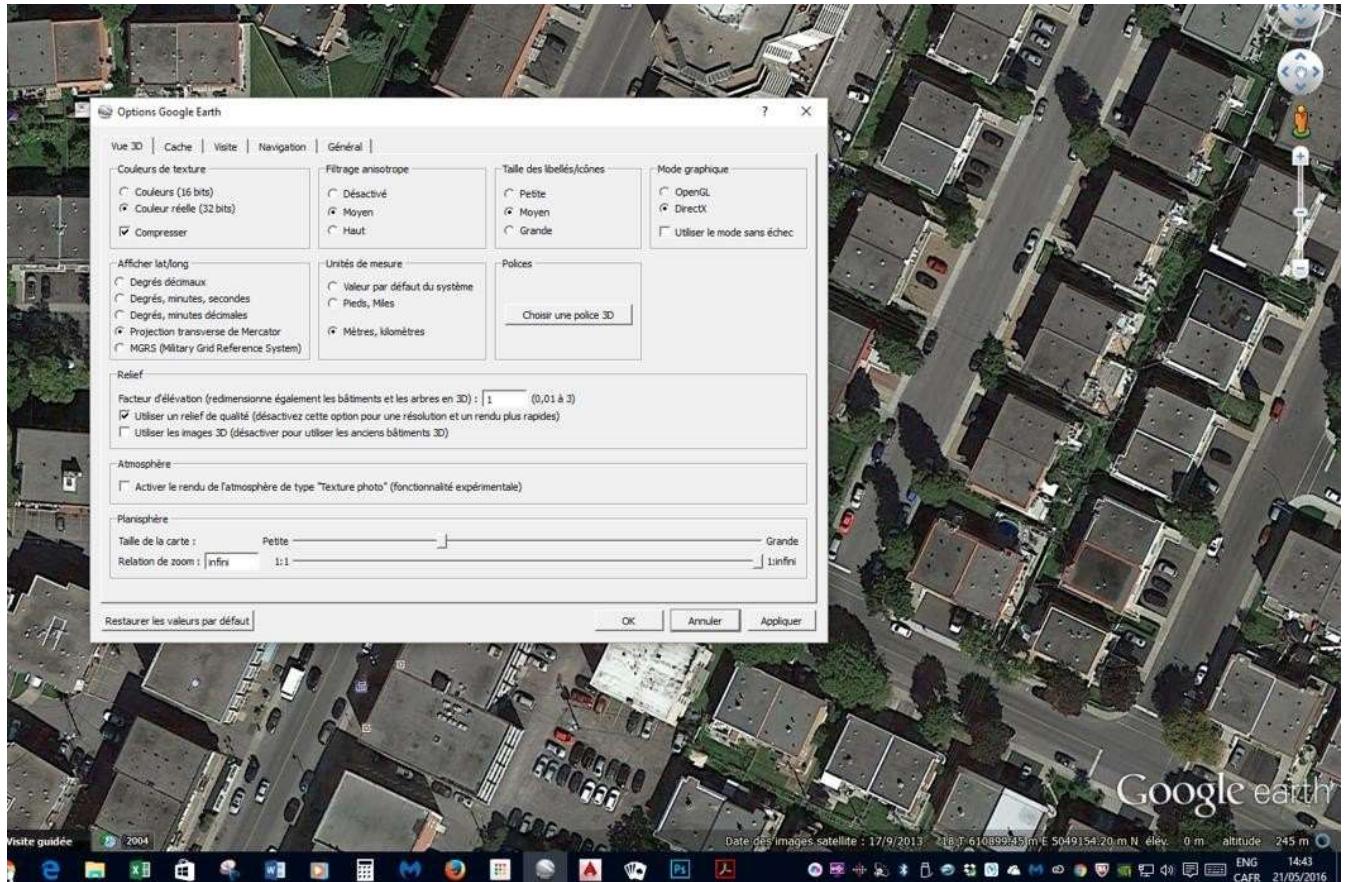
En général les deux plus utilisées sont les deux premiers, par contre souvent les tracés relevés au GPS sont parfois entrés en latitude et longitude et doivent être transformés, des utilitaires de géomatique ou Autocad Map peuvent se charger de ces tâches, mais ceci sort du but du cours à ce niveau-ci de formation.

Les systèmes UTM et MTM sont respectivement basés sur des zones couvrant  $6^{\circ}$  et  $3^{\circ}$ , par exemple à Montréal, les coordonnées en MTM sont dans la zone 8 et auront approximativement les valeurs suivantes  $x=295,000$  ;  $y= 5,000,000$ .

Si vous avez un fichier et que le système n'est pas indiqué, normalement cette information sera fournie par l'arpenteur ou l'organisme fournissant le fond de plan, il est possible de vérifier les coordonnées en utilisant Google Earth et en réglant les unités sur UTM (le système MTM n'est pas couvert par Google Earth), accédez au menu 'Outils'



Et dans la boîte 'Options', onglet 'Vue 3D' on sélectionne l'option 'Projection transverse de Mercator'



On voit d'ailleurs au bas de l'écran que les coordonnées sont en zone 18, et sont approximativement  $x=610,900$  et  $y=5,049155$  m, ce qui correspond environ au secteur Saint-Léonard à Montréal.

Éventuellement plus d'informations seront fournies dans la section 7.3 de la partie IV du document spécifiquement quant à l'utilisation de Google Earth Pro avec PlexEarth, Civil 3D et AutoCAD Map 3D.

## Logiciel SYREQ

Ce logiciel gratuit, fourni par le gouvernement du Québec, permet de transformer des points en utilisant divers systèmes utilisés au Québec, voici le lien <https://www.mern.gouv.qc.ca/produits-services/syreq/syreq.jsp>

L'extrait de la page d'accueil est présenté à la page suivante à titre d'information supplémentaire



Accueil > Produits et services en ligne > ...

## Logiciel SYREQ

**Vous trouverez dans cette page les instructions relatives à l'installation du logiciel SYREQ élaboré par le Ministère.**

Le logiciel SYREQ permet de convertir des coordonnées dans les systèmes de référence géodésique utilisés sur le territoire québécois au cours des dernières années : NAD27, NAD27 (CGQ77), NAD83 et NAD83 (SCRS). Il permet également de transformer des coordonnées d'un type à un autre : coordonnées géographiques et coordonnées rectangulaires MTU, SCOPQ (MTM) et Lambert.

Le logiciel ainsi que les tables de transformation qui sont utilisées pour la conversion entre les systèmes de référence géodésique sont décrits dans une fiche technique (Format PDF, 147 Ko).

**Téléchargement du logiciel SYREQ**

La présente version du logiciel SYREQ comporte des modifications qui nécessitent la désinstallation de la version précédente. Il est donc primordial de suivre toutes les étapes mentionnées ci-dessous pour s'assurer que tous les composants du logiciel ont été correctement mis à jour.

**Étapes d'installation du logiciel**

- Si vous avez une version antérieure de SYREQ, désinstallez cette version en utilisant la procédure de désinstallation. N'effacez pas les fichiers et les répertoires qui contiennent votre version actuelle de SYREQ.
- Téléchargez le fichier contenant le logiciel ([SYREQ\\_v13.zip, 8,06 Mo](#));
- Cliquez avec le bouton droit de votre souris sur le fichier SYREQ\_v13.zip et sélectionnez « Extraire tout... »
- Choisissez le dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier et cliquez sur Extraire.
- Dans ce nouveau dossier, démarrez le programme INSTALL.EXE en double-cliquant sur celui-ci; celui-ci lancera automatiquement le programme d'installation. Suivez alors les instructions apparaissant à l'écran.

Si vous avez des problèmes au moment de l'installation, communiquez avec :

**Géoboutique Québec**  
[geoboutique@mern.gouv.qc.ca](mailto:geoboutique@mern.gouv.qc.ca)  
418 643-3582 (région de la Capitale-Nationale)  
Ligne sans frais : 1 866 226-0977 (au Québec, en Ontario et au Nouveau-Brunswick)

**Aide en ligne**

Une aide en ligne est offerte dans le logiciel SYREQ ainsi qu'à partir de Windows sous le menu Démarrer – Programmes – SYREQ.

**Répertoire Exemples**

Le répertoire Exemples sous C:\Program Files\SYREQ (Windows XP) ou sous C:\Program Files (x86)\SYREQ (Windows 7) contient des fichiers modèles pour préparer des données à traiter avec le logiciel SYREQ.

**Tables de transformation**

Les tables de transformation sont structurées dans le format GSB. Ce format est compatible avec celui du logiciel de transformation nationale NTv2 développé par les Levés géodésiques du Canada de Ressources naturelles Canada. Une fois le logiciel SYREQ installé, vous trouverez les tables dans le répertoire SoftMap Shared\grid sous C:\Program Files\Fichiers communs (Windows XP) ou C:\Program Files (x86)\Common Files (Windows 7). Pour obtenir plus d'information sur ces tables, consultez l'aide en ligne du logiciel SYREQ.

**Procédures de désinstallation de SYREQ**

Il existe deux procédures pour désinstaller SYREQ.

La première est d'utiliser Désinstaller SYREQ à partir de Windows sous le menu Démarrer – Programmes – SYREQ.

La deuxième est d'utiliser l'option Ajout/Suppression de programmes (Windows XP) ou Programmes et fonctionnalités (Windows 7) du panneau de configuration de Windows.

## **1.2. MUNICIPAL**

Ce type de dessins montrera surtout les services municipaux, donc l'étendue de ces dessins sera majoritairement le travail inclut à l'intérieur des limites d'une municipalité, tandis que les dessins de génie routier porteront essentiellement sur les infrastructures routières reliant les municipalités.

On trouvera dans un cahier de plans types de génie municipal les plans suivants, quoique ceci ne constitue pas une liste exhaustive et d'autres dessins, adaptés à une situation particulière peuvent s'y trouver.

- Plan de localisation ou topographique, généralement à une échelle de 1 : 20,000, on ajoute parfois un plan clé afin de bien montrer l'emplacement du projet.
- Plan d'ensemble du développement
- Plans détaillés des services : un plan par tronçon de rue, généralement à une échelle de 1 :500 en plan et 1 :50 en profil, toutefois l'échelle verticale sera adaptée en fonction des conditions particulières du projet.
- Plans de détail : un certain nombre de dessins montrant les diverses infrastructures utilisées dans le projet, comme par exemple regards, puisards, entrées de service type, coupes de pavage, de tranchées de services municipaux, exutoires de fossés, etc.
- Planches types qui peuvent aussi être incluses au devis technique du projet.

## **1.3. ENVIRONNEMENTAL**

Ces dessins s'attarderont surtout à l'aspect qualitatifs des sols présents sur le site du projet, et présentent l'état de la situation environnementale et délimiteront les zones d'intervention afin de réaliser les travaux en conformité aux normes environnementales en vigueur.

On trouvera dans un cahier de plans types de génie environnemental les plans suivants, quoique ceci ne constitue pas une liste exhaustive et d'autres dessins, adaptés à une situation particulière peuvent s'y trouver.

- Plan de localisation ou topographique, généralement à une échelle de 1 : 20,000, on ajoute parfois un plan clé afin de bien montrer l'emplacement du projet.
- Plan d'ensemble du site
- Plans de localisation des sondages environnementaux et géotechniques, généralement des plans seront préparés afin de montrer les sondages des études antérieures, des résultats et des sondages qui ont été réalisés dans le cadre de la caractérisation actuelle.

- Plans des résultats analytiques
- Plan piézométriques et de la qualité de l'eau
- Plans présentant les conclusions de l'étude et l'état de la situation environnementale

#### **1.4. ROUTIER**

On trouvera dans un cahier de plans types de génie routier les plans suivants, quoique ceci ne constitue pas une liste exhaustive et d'autres dessins, adaptés à une situation particulière peuvent s'y trouver.

- Plan de localisation ou topographique, généralement à une échelle de 1 : 20,000, on ajoute parfois un plan clé afin de bien montrer l'emplacement du projet.
- Plan d'ensemble du développement
- Plans détaillés des services : un plan par tronçon de rue, généralement à une échelle de 1 :500 en plan et 1 :50 en profil, toutefois l'échelle verticale sera adaptée en fonction des conditions particulières du projet.
- Plans de détail : un certain nombre de dessins montrant les diverses infrastructures utilisées dans le projet, comme par exemple regards, puisards, entrées de service type, coupes de pavage, de tranchées de services municipaux, exutoires de fossés, etc.
- A la différence des plans de services municipaux, on a rarement des plans des égouts sanitaires ou pluviaux, on aura plutôt des plans de drainages, soit fossés et ponceaux nécessaires au bon drainage des ouvrages routiers planifiés.

Des planches types peuvent aussi être incluses au devis technique du projet.

Un ensemble d'exercices, illustrant les notions de ces disciplines, est présenté en annexe, quoique pour le moment, les dessins présentés sont applicables surtout au domaine du génie municipal, et partiellement aux deux autres disciplines.

#### **2. CIVIL 3D**

Civil 3D est le logiciel spécialisé d'Autodesk qui applique le logiciel Autocad aux fonctions avancées de conception d'infrastructures de génie civil, sauf pour ce qui est de la structure, qui est le domaine du logiciel REVIT d'Autodesk.

#### **SECTION À DÉVELOPPER**

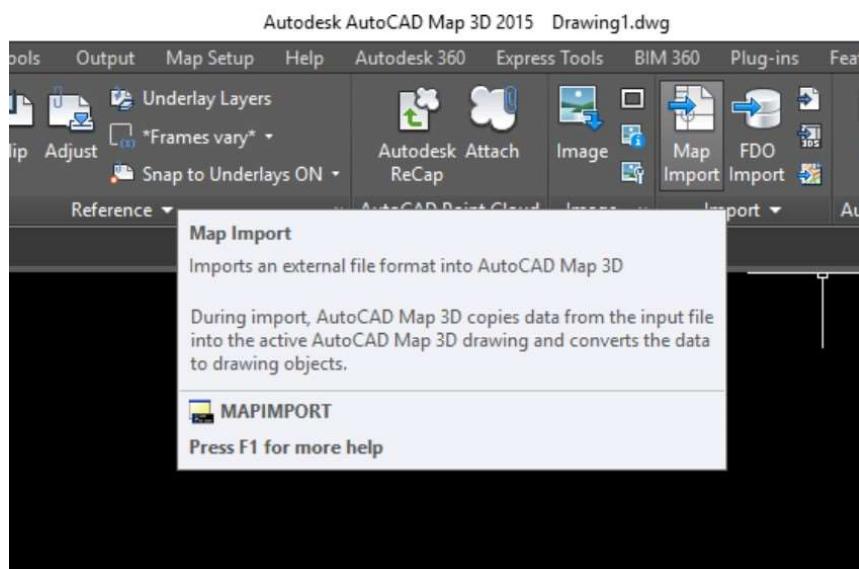
### 3. AUTOCAD MAP

Autocad Map est le logiciel spécialisé d'Autodesk qui fait le pont entre les disciplines de dessin vectoriel, reliant les disciplines du génie routier et municipal à la géomatique.

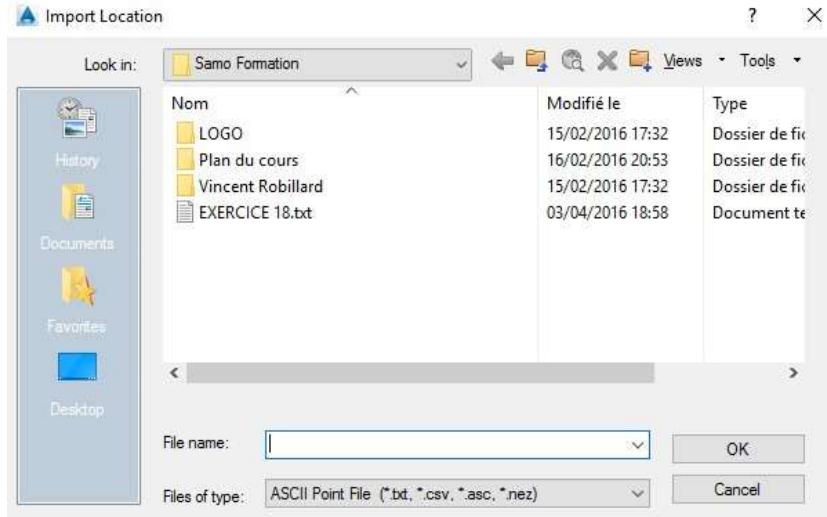
#### NOTE

**ÉVENTUELLEMENT D'AUTRES UTILISATIONS DU LOGICIEL SERONT INCLUSES DANS LES VERSIONS ULTÉRIEURES DU DOCUMENT.**

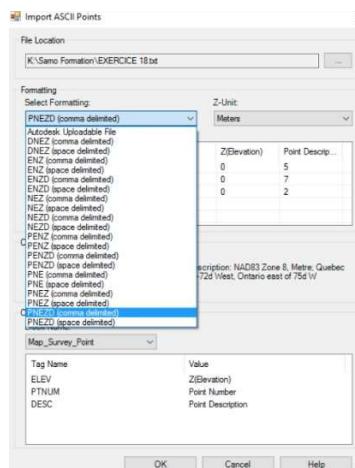
Importation de points d'arpentage – dans ce cas-ci provenant de l'extraction d'attributs de blocs dans un fichier Autocad (exercice 18.dwg)



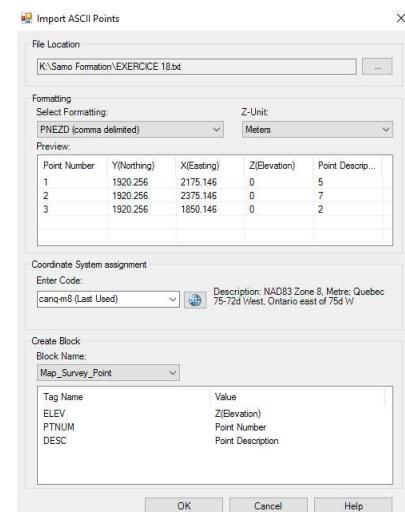
Ici les points ont été transformés en fichier texte, Autocad Map ne peut importer directement un fichier Excel, celui-ci doit être sauvegardé en format txt, csv, ou autres format texte



On obtient les choix suivants



Ici le mode P,N,E,Z,D a été choisi, dans ce cas-ci les points ne sont pas géoréférencés mais un système doit être attribué si on veut importer les



points

P : numéro du point (obligatoire)

N : Northing (correspond au y de la coordonnée du point)

E : Easting (correspond au x de la coordonnée du point)

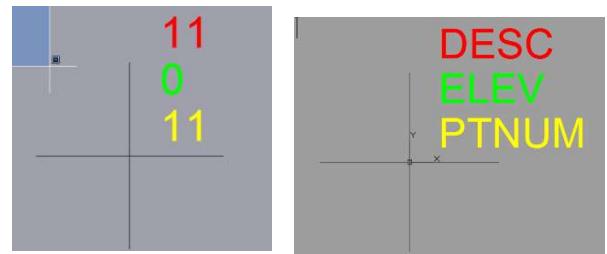
Z : Élévation du point

D : Un champ texte qui identifie le point, dans ce cas-ci un numéro de regard qui a été attribué

Le résultat



Agrandi



D : DESC

Z : ELEV

P : PTNUM

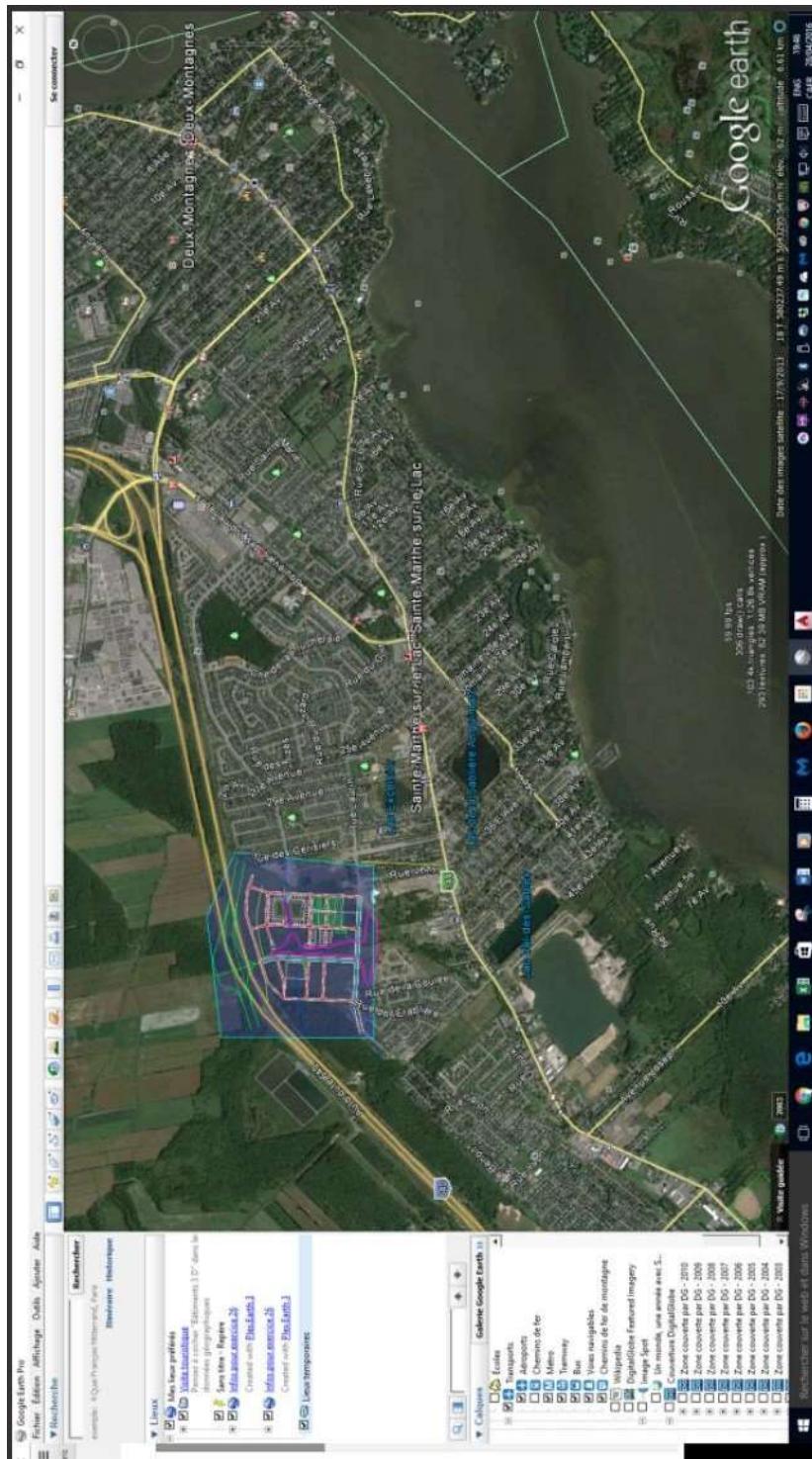
#### 4. PLEXEARTH

Plexearth est une application qui se greffe à Autocad, que ce soit Autocad standard, Map ou Civil 3D, si on utilise une des suites Autodesk, tel que Infrastructure Design Standard, Premium ou Ultime ; cet application apparaîtra dans toutes les versions d'Autocad.

L'application crée son propre menu et elle permet d'importer facilement des images provenant de Google Earth, version standard ou PRO.

Plusieurs commandes de ce logiciel sont bien intéressantes et le coût de ce 'add-on' est bien raisonnable, environ 120 \$ annuellement pour la version standard et 280 \$ annuellement pour la version professionnelle qui permet plus d'options évidemment,

Ci-dessous un exemple d'exportation d'un projet autocad dans Google Earth PRO



En plus des fonctions d'importation des photos, on peut aussi créer des mosaïques d'images, qu'il est possible de combiner dans une même image produisant un résultat à haute résolution. Cette option est disponible dans la version pro seulement, cette version permet également d'importer les élévations du terrain à partir de Google Earth, ce qui sans être un relevé précis permet tout-de-même de montrer le relief du terrain, ce qui est suffisant à l'étape d'avant-projet.

## PARTIE IV –AUTOCAD NOTIONS AVANCÉES

### 1. BLOCS ET ATTRIBUTS – NOTIONS AVANCÉES

Cette section présente quelques applications particulières des blocs, voir la section 10 de la partie I du document pour les méthodes de créations de blocs et d'attributs.

**Voir les chapitres 25 à 28 du livre de références pour les notions relatives aux blocs pp 571-671**

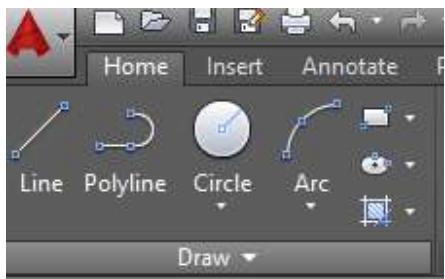
Nous verrons dans cette section quelques outils supplémentaires utilisant l'insertion de blocs, l'extraction de données provenant de ces blocs en vues de créer des sources de données externes, la dernière section sera consacrée aux notions de blocs dynamiques.

#### 1.1. Commandes MEASURE et DIVIDE

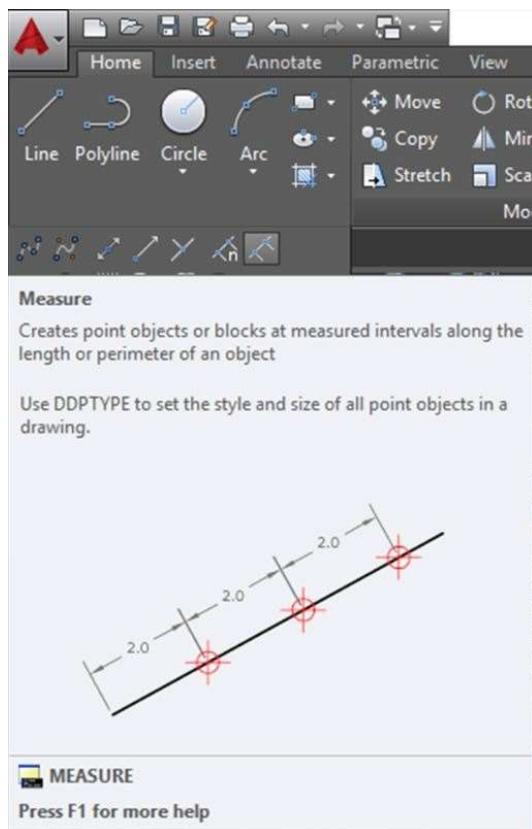
Ces commandes permettent de diviser un polygone en utilisant soit un intervalle précis (measure) ou en le divisant en un nombre de segments déterminés (divide)

Ces commandes insèrent des points le long de la polygone sélectionné, l'option MEASURE sera particulièrement adapté dans le cas où l'on utilise Autocad standard afin d'insérer des chaînages le long d'un polygone servant d'axe routier ou de ligne de coupe longitudinale par exemple.

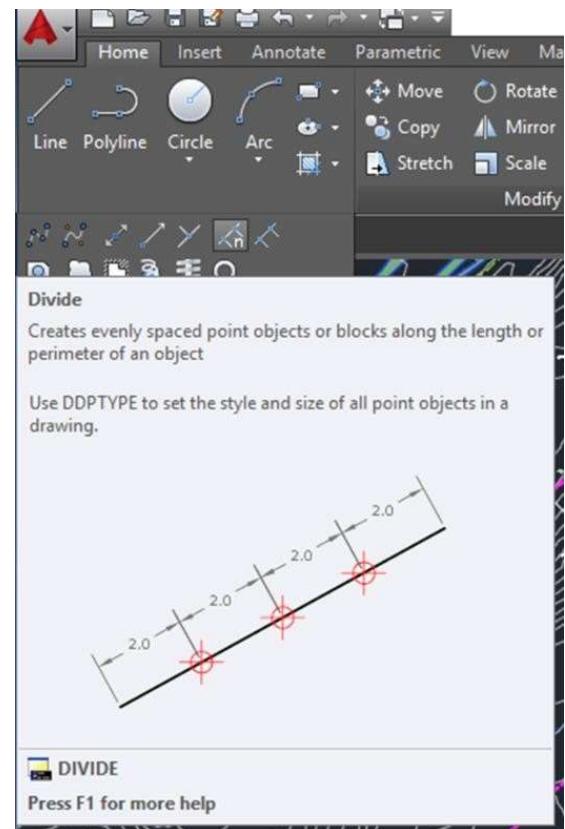
On accède à ces commandes par le ruban 'HOME' et 'DRAW'

	<p>L'icône avec le 'N' est La commande 'DIVIDE', l'autre est 'MEASURE'</p>  <p>Une description de chaque commande est présentée à la page suivante, dans chaque cas on a l'option d'insérer des points ou un bloc.</p>
<pre>Current line-width is 0.0000 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Command: measure Select object to measure: * * * MEASURE Specify length of segment or [Block]:</pre>	<p>Par contre il est à noter que le <b>nom du bloc doit être entré à la ligne de commande</b>, on a pas accès à une boîte de dialogue.</p>

### Measure :



### Divide :



Une commande permet de régler l'apparence des points qui sont insérés le long du polygone, en même temps que le bloc choisi si on prend cette option.

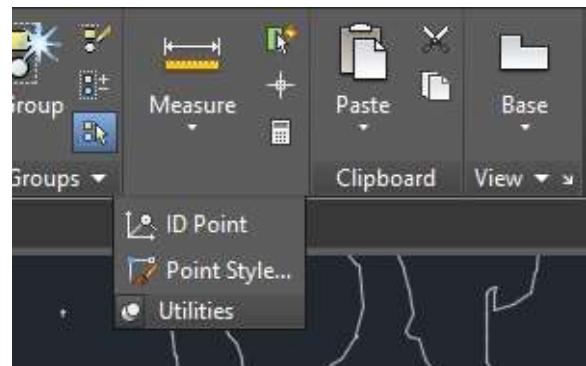
Cette commande n'a pas été couverte dans la première du cours, donc nous allons la présenter ici, dans une prochaine version, cette commande sera placée dans une autre section du document.

On accède à la commande PTYPE, (Point Style) soit en entrant la commande au clavier ou en y accédant par le ruban 'HOME' et le menu 'UTILITIES'

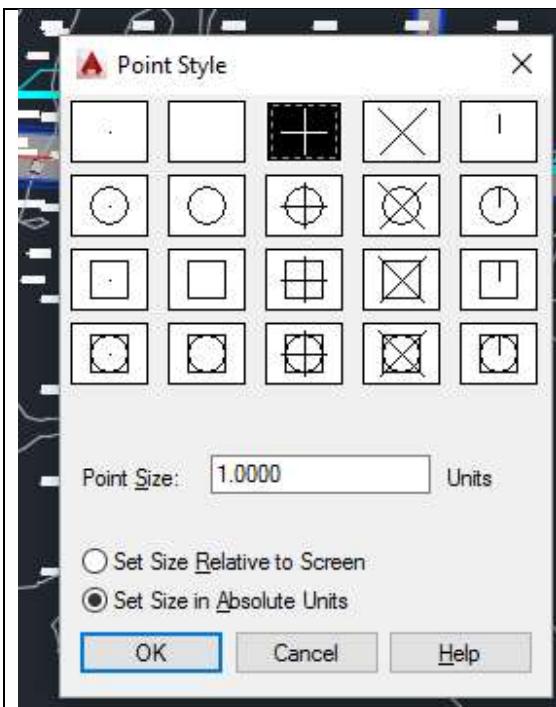
Le panneau Utilities du menu 'HOME'



La commande Point Style



On obtient la boîte de dialogue suivante



Le style par défaut des points dans Autocad est un point qui parfois peuvent être difficile à voir, donc cette boîte permet la personnalisation des points, auxquelles on peut soit donner une grosseur relative en % par rapport au niveau de zoom de l'écran ou en unités absolues.

Il peut être plus facile pour l'utilisateur de donner une forme de croix ou autres, avec une grosseur de points en absolu afin de bien voir les points insérés dans un dessin.

Dans le cas de l'insertion d'un bloc, le logiciel demandera de confirmer si on veut que l'orientation du bloc suive la direction du polygone, utile dans le cas où la polygone a une forme irrégulière, comme pour insérer des blocs de chaînage par exemple le long d'une section courbe d'un axe.

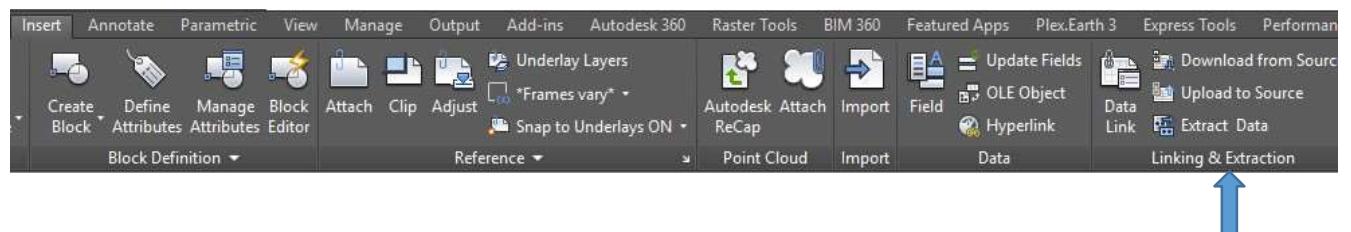
Si le bloc n'a pas la bonne orientation on redéfinit le bloc afin de le rendre perpendiculaire à la polygone par exemple. Dans le cas d'un bloc comportant des attributs, on devra utiliser la commande 'SYNCHRONISE' avant de pouvoir mettre à jour ces éléments.

## 1.2. BLOCS – EXTRACTION DE DONNÉES D'ATTRIBUTS

La deuxième fonction spécialisée que nous verrons applicable aux blocs est l'extraction de l'information contenue dans une série de blocs comportant des attributs.

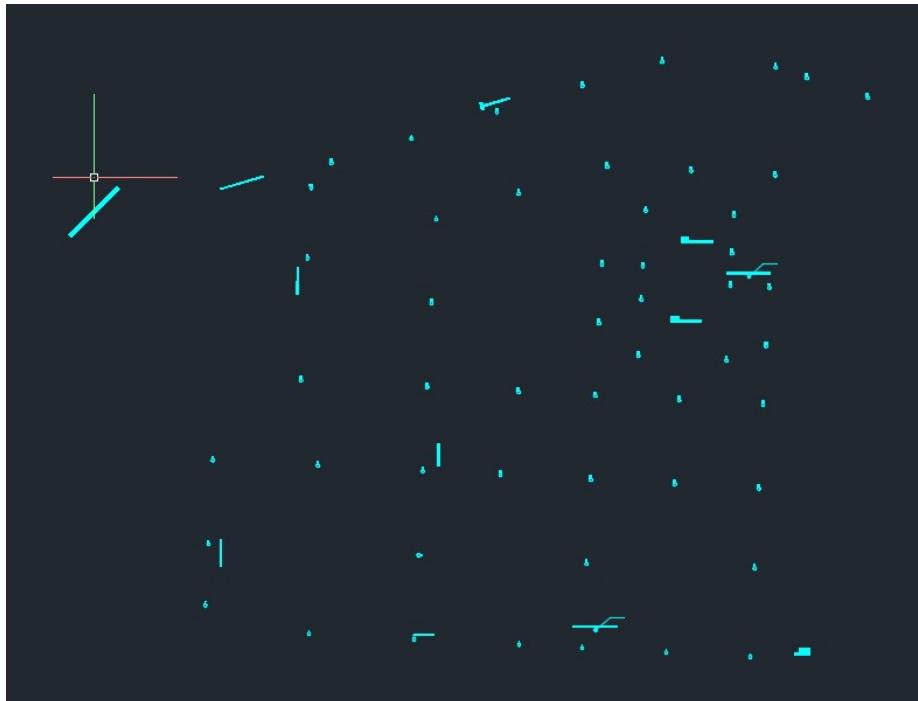
Cette commande est une extraction d'attributs, nous l'avons déjà utilisée dans le cadre de quelques exercices du cours, cette partie théorique complètera donc la partie pratique.

Commande : Extract Data, on peut entrer la commande au clavier 'EATTEXT' ou y accéder par le ruban 'INSERT' dans 'LINKING & EXTRACTION'

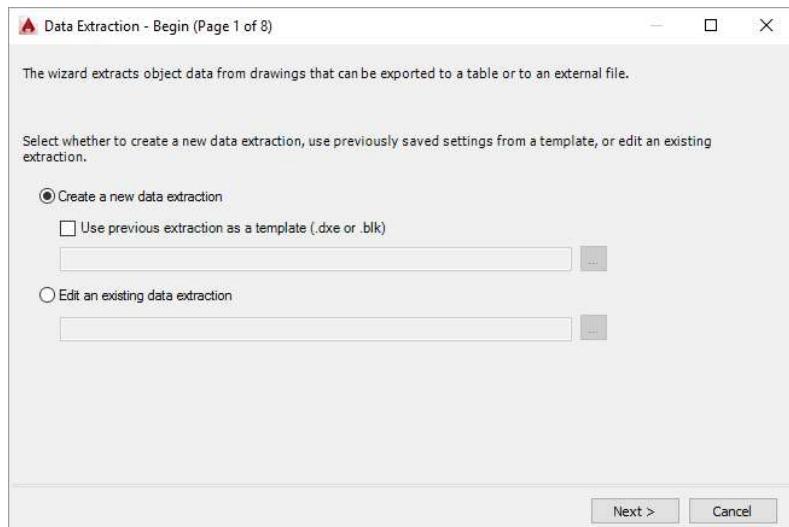


Comme parfois l'information voulue est parmi plusieurs autres calques, il est fortement recommandé d'utiliser la commande 'ISOLATE LAYER' afin de faciliter la sélection de ces objets.

Dans ce cas-ci le calque contenant les regards sanitaires a été isolé et l'extraction se fera sur ces regards.

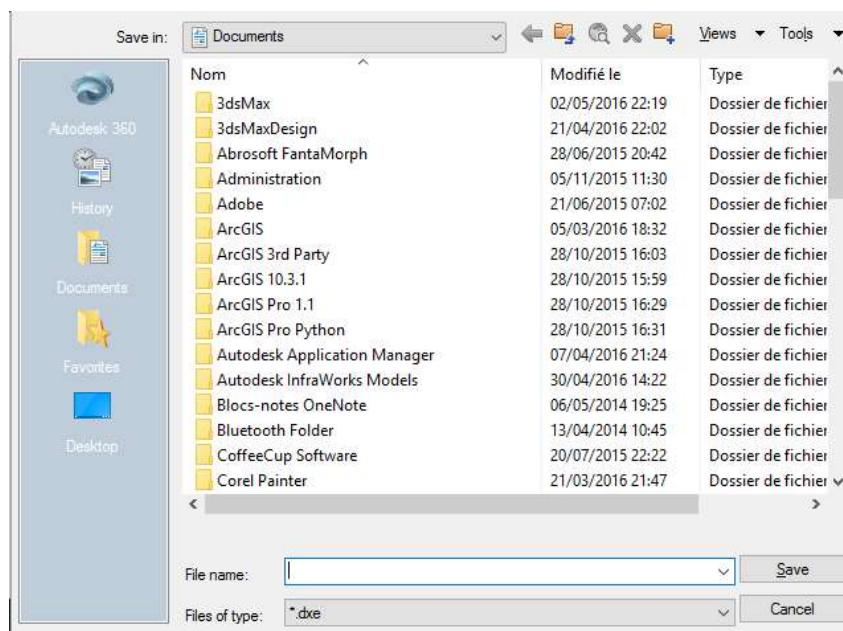


On peut maintenant effectuer la commande, on obtient alors la boîte de dialogue suivante

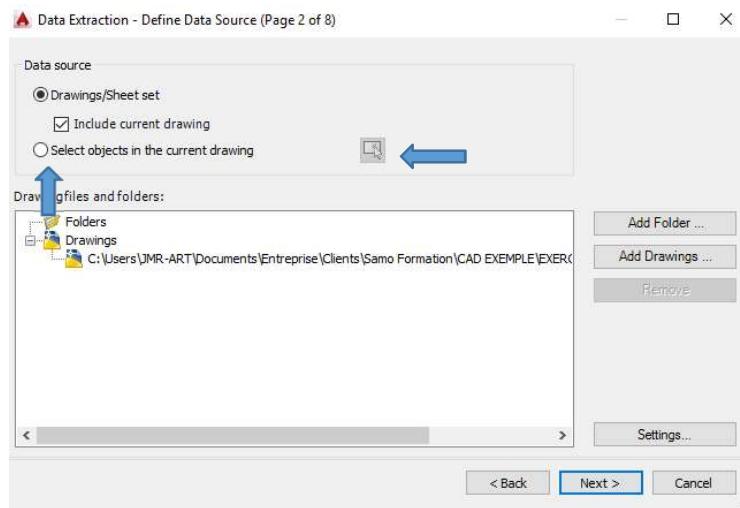


si on a déjà effectué une extraction semblable et qu'on a sauvegardé le fichier on peut sélectionner l'option du bas 'Edit an existing data extraction'

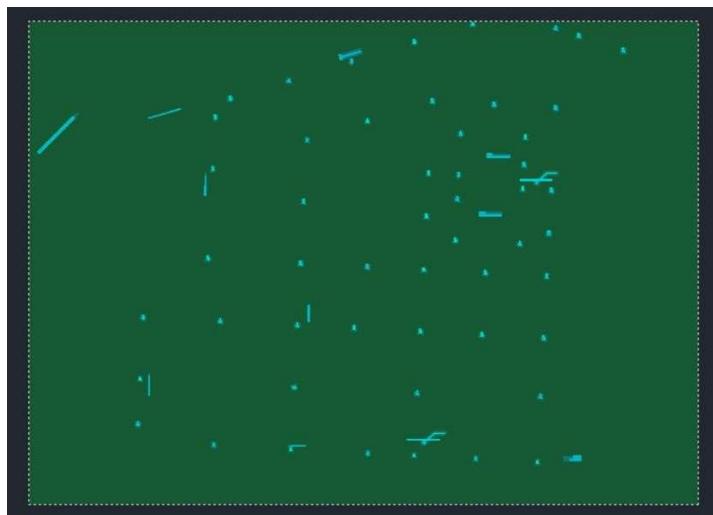
Dans le cas où c'est une première fois, Autocad demande de sauvegarder cette extraction



Ensuite on doit indiquer si on sélectionne les objets dans une série de dessins ou dans le dessin courant

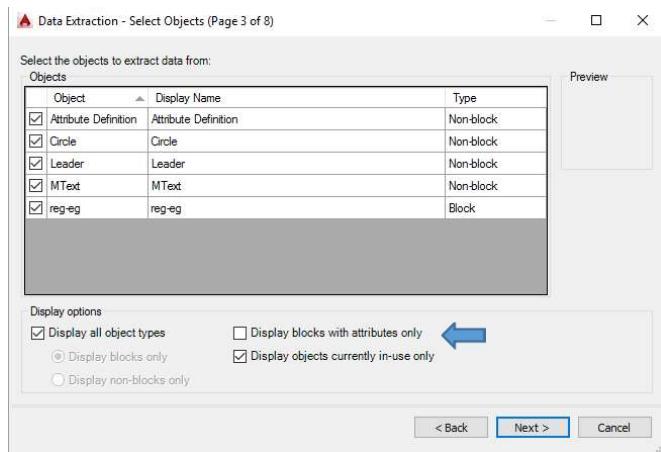


Dans ce cas-ci nous sélectionnerons des objets dans le dessin courant 'Select object in the current drawing' et l'icône qui permet la sélection directe à l'écran.

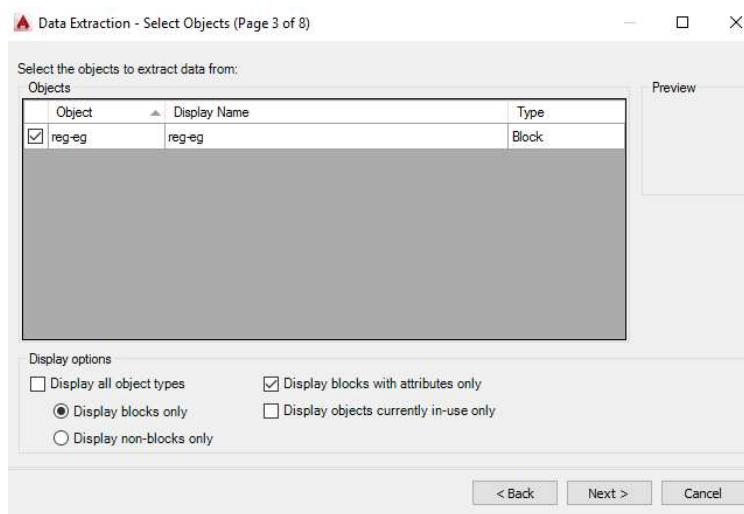


Après la sélection et un clic sur 'Next', on obtient cette boîte

On obtient la liste des types d'objets qui ont été sélectionnés, on note que tous les types d'objets présents ont été sélectionnés, dans ce cas-ci on ne voudrait que les blocs comportant des attributs, donc on sélectionne l'option 'Display blocks with attributes only'

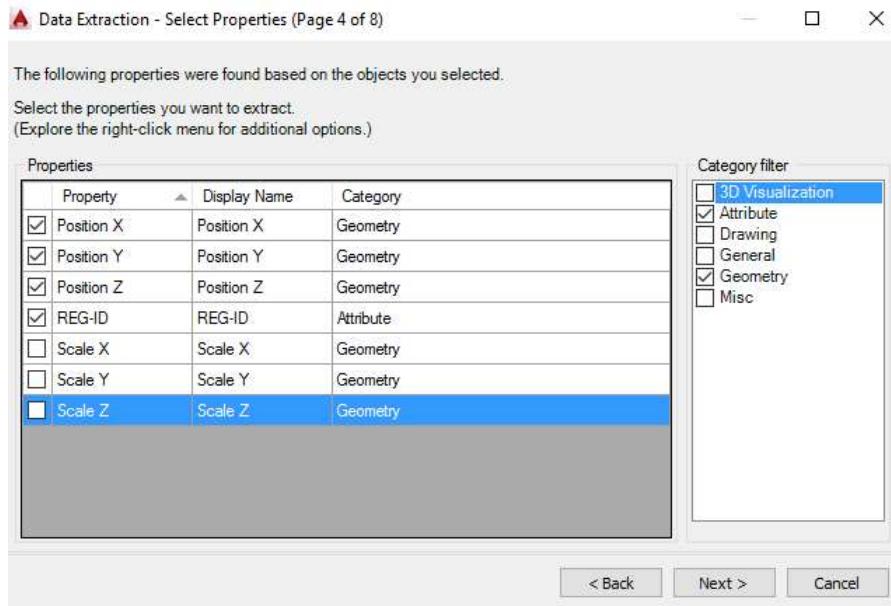


Et on désélectionne les autres options, on obtient l'écran suivant

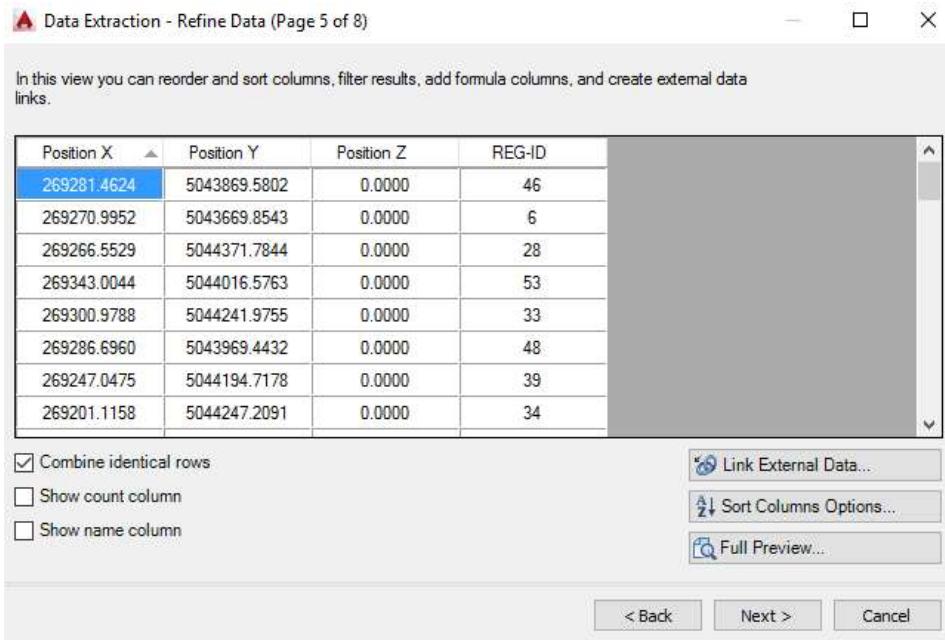


On passe à l'étape suivante qui dresse une liste des paramètres qui sont disponibles pour l'extraction, encore une fois on doit sélectionner seulement ce qui nous sera utile dans ce cas-ci, soit les coordonnées et le nom des regards par exemple.

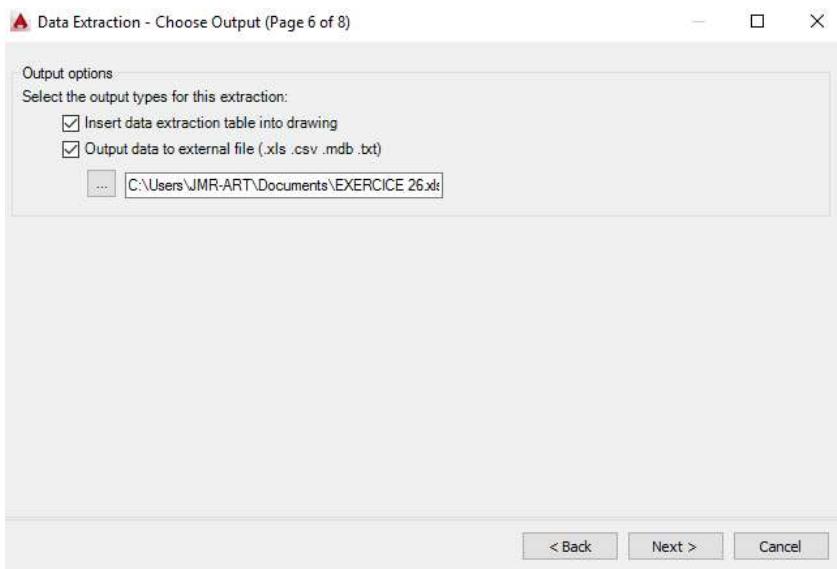
L'écran suivant montre les choix qui ont été faits



Des options supplémentaires permettent de rendre la sélection encore plus restreinte, ce qui nous donne seulement les informations que l'on a vraiment besoin

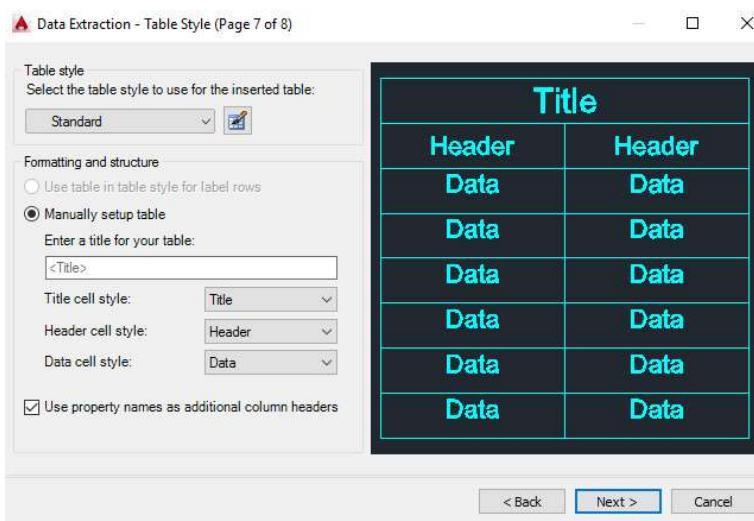


L'écran suivant nous offre la possibilité d'extraire les informations sous forme de tableau à insérer dans le dessin, sous forme de fichier externe comme excel ou les deux, on peut également demander que le lien entre le fichier Autocad et les données extraites soient maintenu.

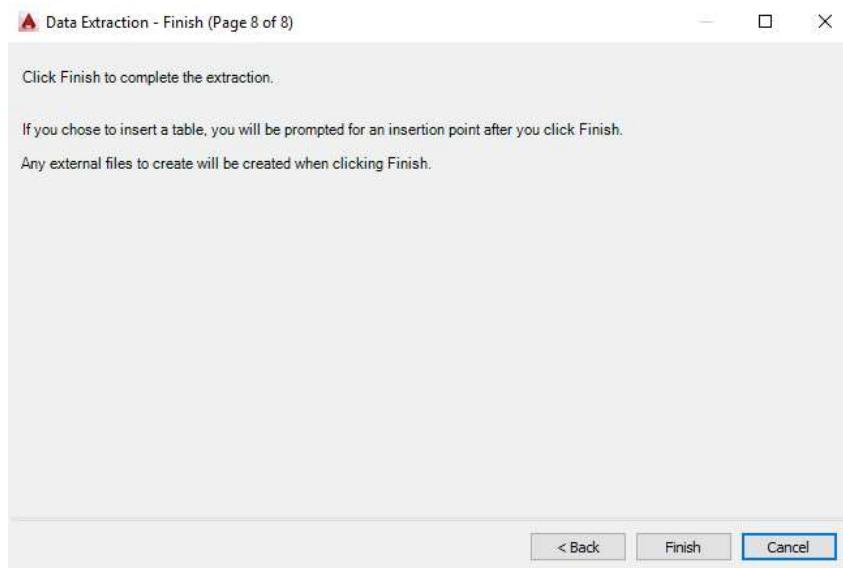


Dans ce cas-ci les deux formats seront créés.

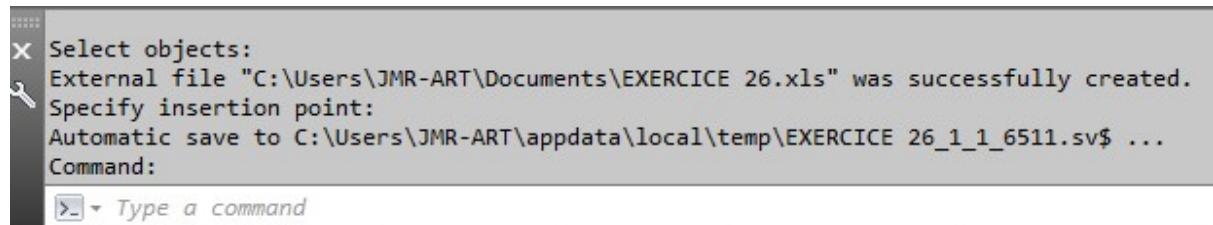
Autocad proposera d'utiliser le format courant de tableau



On arrive finalement à l'écran final qui nous avertit que le logiciel procèdera à l'extraction



Le logiciel confirme la création du tableau en format excel



Et nous demande d'insérer le tableau

Position X	Position Y	Position Z	REG-ID			
268723.1845	5043726.0302	0.0000	1			
268726.9626	5043798.5020	0.0000	13			
268732.2161	6043898.3680	0.0000	14			
268837.1816	5043993.0012	0.0000	21			
268844.9285	6044138.3117	0.0000	20			
268848.5776	5043892.0971	0.0000	2			
268849.2929	5044221.7194	0.0000	19a			
268857.0449	6043891.6230	0.0000	22			
268873.2634	5044251.6092	0.0000	19			
268968.3430	5044280.6125	0.0000	8			
268971.4063	6043886.5661	0.0000	3			
268976.6396	5043785.4176	90.0000	12			
268981.8735	6043886.2610	0.0000	11			
268987.1071	5043995.1440	0.0000	10			
268992.3406	5044085.0085	0.0000	13			
268997.6802	6044194.9620	0.0000	9			
269070.1109	5044311.7261	0.0000	26			
269074.1627	6043880.4449	0.0000	29			
269095.6067	6043979.4677	0.0000	24			
269095.7971	5044215.0098	0.0000	25			
269096.2350	6043679.0131	0.0000	4			
269171.1322	5043675.0879	0.0000	5			
269171.8787	5044342.8398	0.0000	27			
269176.3658	6043774.9608	0.0000	49			
269181.5994	6043874.8134	0.0000	42			
269186.8330	6043974.6768	0.0000	41			

269187.3360	6043696.7751	0.0000	STATION REL SANITAIRE OPTION 2
269191.3576	5044061.0115	0.0000	40
269195.0286	5044131.0607	0.0000	36
269201.1168	6044247.2091	0.0000	34
269238.1483	5044022.0718	0.0000	52
269241.6590	5044069.0599	0.0000	51
269243.5790	6044126.6164	0.0000	38
269247.0475	5044194.7178	0.0000	39
269256.6628	6044371.7844	0.0000	28
269270.9952	5043669.8543	0.0000	8
269281.4624	5043869.5802	0.0000	48
269286.8360	6043969.4432	0.0000	48
269300.9798	5044241.9755	0.0000	39
269343.0044	5044016.5763	0.0000	53
269347.8648	6044108.6021	0.0000	60
269349.5573	5044144.4531	0.0000	37
269361.9036	6044189.2226	0.0000	38
269369.8668	5044116.7297	0.0000	STATION REL SANITAIRE OPTION 2
269370.8592	5043664.6207	0.0000	7
269378.3798	6043768.9761	0.0000	44
269381.3253	5043864.3466	0.0000	45
269386.6638	6043964.2096	0.0000	47
269390.1990	6044039.8867	0.0000	100
269393.8391	5044103.1238	0.0000	49
269400.8418	6044236.7418	0.0000	32
269401.3678	5044364.7190	0.0000	29
269438.6036	5044362.6528	0.0000	30
269510.8176	6044329.2216	0.0000	31

La prochaine section traitera un peu plus longuement d'une autre commande vue dans la partie pratique du cours, soit comment rendre un bloc dynamique

### 1.3. ÉDITION DE BLOCS ET BLOCS DYNAMIQUES

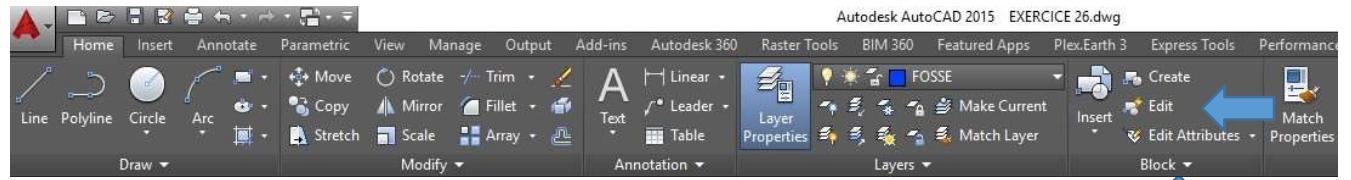
L'étudiant se référera à la [section 10 de la partie I](#) pour les notions générales de créations de blocs, ou au chapitre 25 du livre de références pp 571-597 et au chapitre 26 pp 598-620, pour les notions générales applicables aux attributs.

Cette section, comme le nom de la rubrique l'indique, présente l'édition avancée de bloc en y ajoutant des paramètres dynamiques, notons ici qu'il y a aussi la possibilité d'ajouter des propriétés de contraintes de comportement mais qui ne seront pas présentés dans ce cours, du moins à ce point-ci du développement du cours.

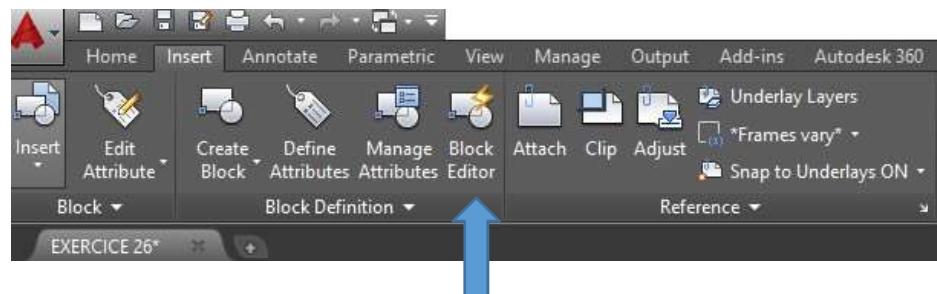
Comme nous l'avons déjà vu, la commande 'Block Editor' à laquelle on accède soit par le ruban 'Home' et le panneau 'Block'; le ruban 'Insert' ou tout simplement par un clic droit sur un bloc existant, nous permet d'accéder au menu d'édition du bloc.

Les trois manières d'accéder à la commande

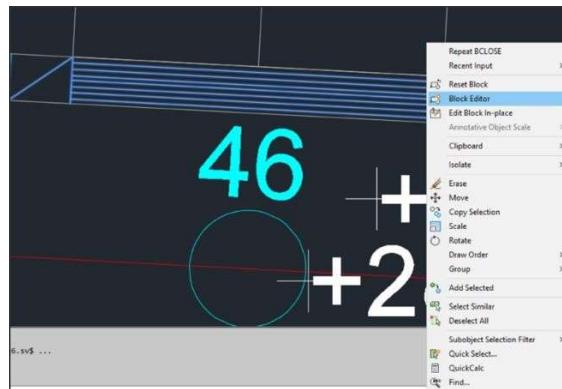
#### 1- Home , Block, Edit



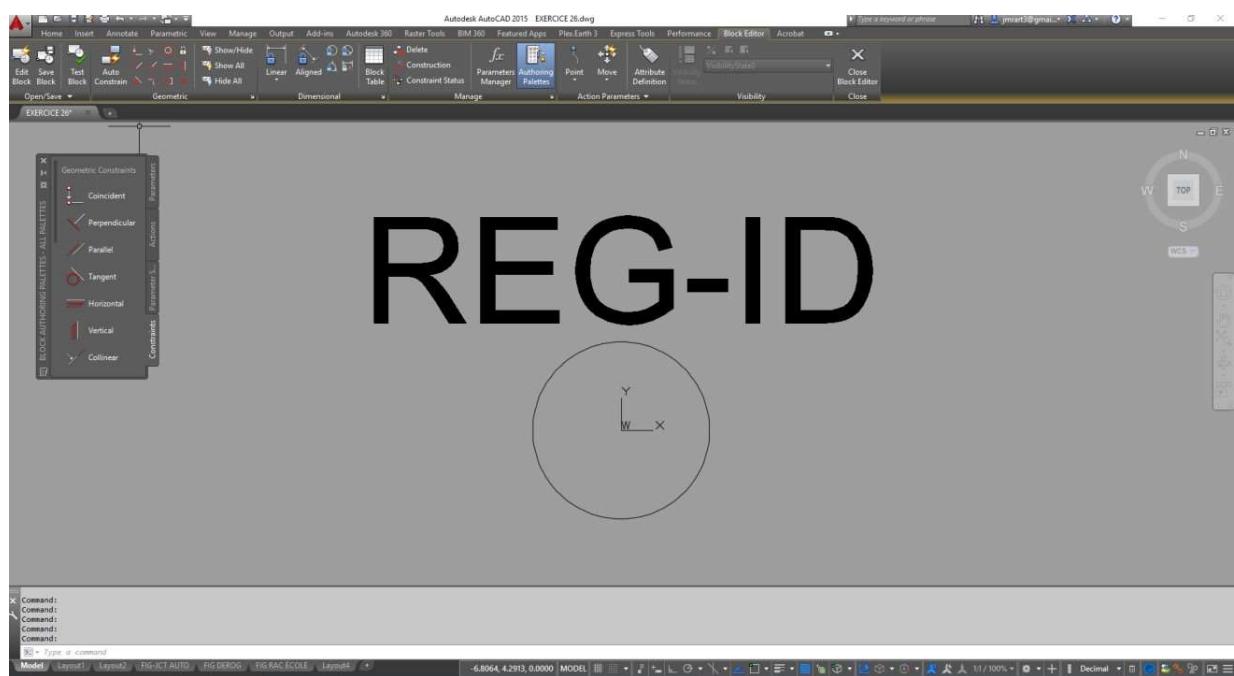
#### 2- Insert, Block Editor



### 3- Sélection d'un bloc existant dans le dessin et clic droit

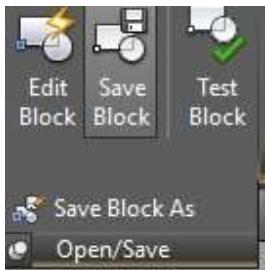


Dans tous les cas on obtient l'écran suivant illustrant la boîte de modification d'un bloc standard



Les menus suivants sont disponibles et permettent l'ajout de paramètres au bloc

Le menu suivant permet la sauvegarde et la prévisualisation du bloc

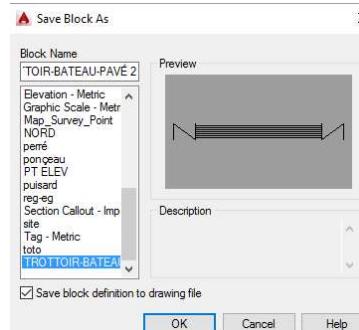


**Edit Block** : Ferme la fenêtre actuelle afin de permettre l'édition d'un autre bloc choisi dans la liste des blocs du dessin.

**Save Block** : Sauvegarde les changements du bloc sans quitter le mode édition de bloc.

**Test Block** : Permet de visualiser le bloc et de revenir en mode édition en utilisant l'option 'close'

**Save Block As** : Permet de sauvegarder un bloc sous un autre nom, soit l'équivalent de la commande rename sur un bloc que l'on devait faire auparavant.

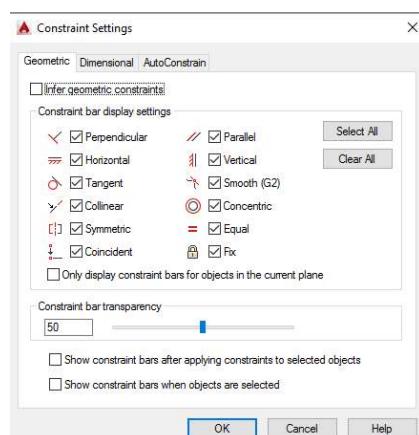


On peut aussi sauvegarder le bloc sous forme d'un fichier, la boîte de dialogue ci-contre apparaît alors afin d'indiquer le nom et le chemin du fichier contenant le bloc.

Cette partie contrôle le comportement du bloc en imposant des contraintes aux éléments constituant le bloc, les contraintes en fait peuvent s'appliquer à tout objet dessiné dans AutoCAD, nous n'avons pas vu ces fonctions dans le cours, mais ces contraintes font en sorte par exemple que deux lignes seront toujours parallèles ce qui évite la déformation non intentionnelle lors de manipulation.

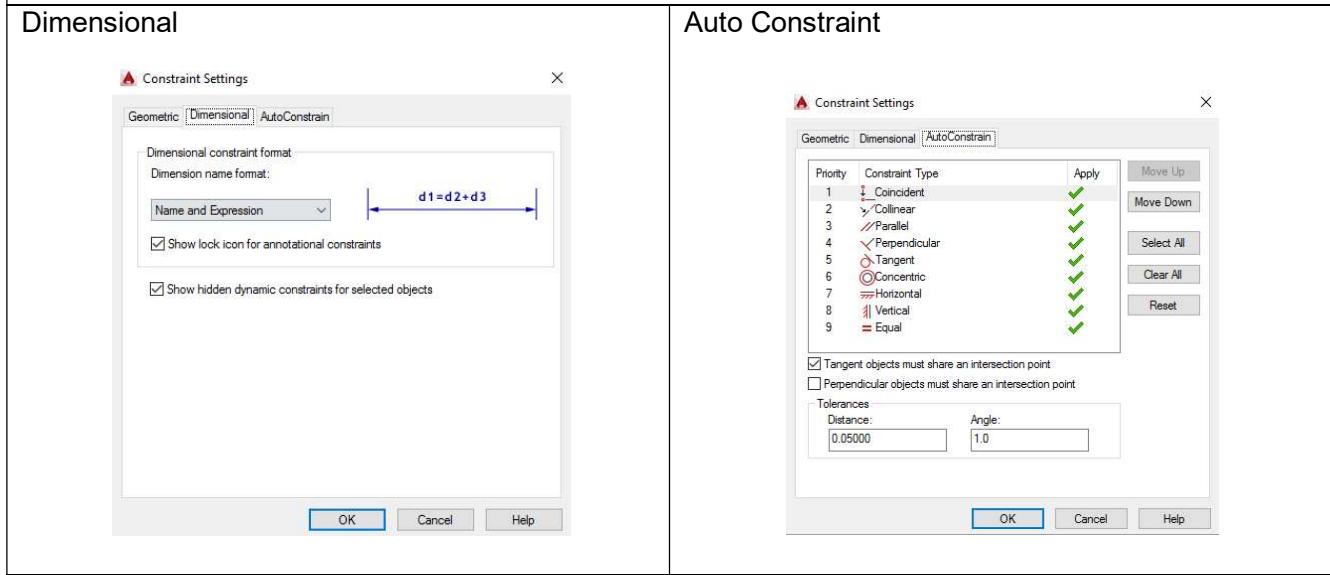
Les icônes à droite contrôlent la visibilité de ces contraintes.

La petite flèche diagonale ouvre la boîte de dialogue du contrôle des contraintes, montrée dans l'image ci-dessous

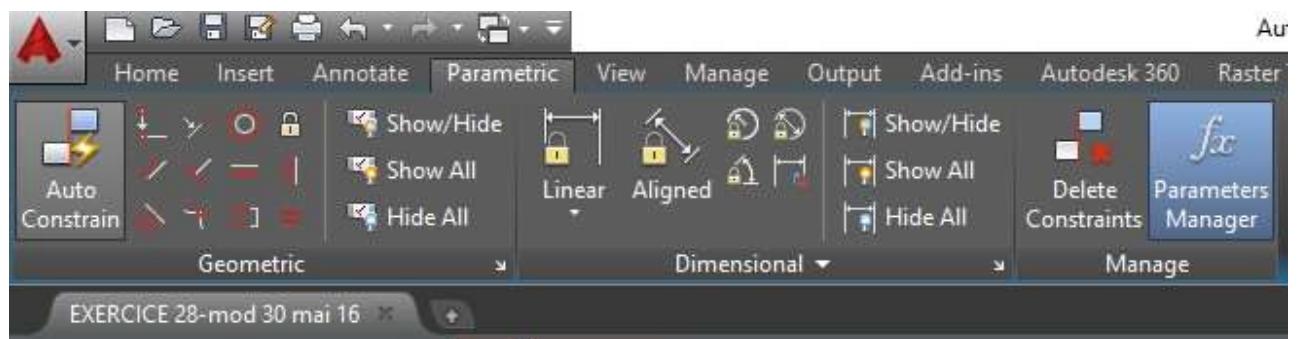


Un peu comme en mode OSNAP, on voit que l'on peut sélectionner les contraintes qui s'appliqueront par défaut dans un dessin.

Les autres options de la boîte de gestion des contraintes sont montrées ci-dessous



La barre standard des contraintes est montrée ci-dessous, on y accède par le panneau 'PARAMETRIC', les contraintes peuvent s'appliquer à des objets entiers ou des points tout en maintenant une distance prédéfinie entre ces points.



Retour aux fonctions d'édition des blocs.....

## 2. EXPRESS TOOLS

### 3. AUTOCAD DESIGN CENTER

### 4. OUTILS PALETTES

### 5.

### 6. FICHIERS RÉFÉRENCES – NOTIONS AVANCÉES

Visibilité des calques d'un fichier xref – VISRETAIN

## **7. JEU DE FEUILLES**

**8.**

## **9. AUTOCAD DESIGN CENTER**

Autocad Design Center est une application qui permet la mise en commun des différentes ressources utilisées dans l'ensemble des dessins Autocad, ce qui facilite la réutilisation d'outils développés au cours de travaux précédents

## **10. CUI – CUSTOM USER INTERFACE**

**11.**

## **12. APERÇU DES FONCTIONS ET APPLICATIONS AVANCÉES**

## **13. AUTOCAD 360**

## **14. OBJET OLE (OBJECT LINKING AND EMBEDDING)**

**15.**

## **16. AUTRES APPLICATIONS**

### **16.1. Revit**

Revit est un logiciel d'Autodesk qui utilise une technique appelé BIM (Building Information Management), qui constitue un changement radical par rapport aux différentes versions du logiciel Autocad, ces deux logiciels ont quelques similitudes mais surtout beaucoup de différences dans leurs approches.

## **17. APPLICATIONS EXTERNES**

## **PARTIE V – PROJET TYPE DE GÉNIE MUNICIPAL**

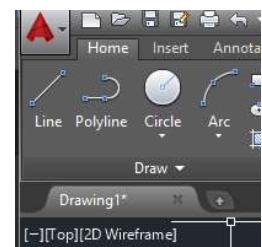
## LES ANNEXES

### ANNEXE A - TOUCHES F

TOUCHES 'F'	DESCRIPTION
F1	AIDE
F2	Affiche les dernières commandes sous forme de boîte de texte.
F3	Contrôle l'accrochage aux objets de dessin, ce qui permet de dessiner avec précision en activant l'accrochage précisément à l'un des points de contrôle de l'objet auquel on veut joindre ce que l'on dessine. On obtient aussi le choix des points d'accrochage en cliquant sur 'SHIFT+bouton droit' de la souris.
F4	
F5	
F6	Contrôle du UCS dynamique, utilisé en dessin 3D, le UCS suit automatiquement la face XY d'un objet 3D sur lequel on travaille.
F7	Affiche la grille de l'écran
F8	Contrôle le déplacement du curseur en mode orthogonale, donc soit à 0, 90, 180 ou 270 degrés.
F9	Active l'accrochage à la grille
F12	Alterne l'affichage de la barre de commande au bas de l'écran, au côté du pointeur.

## ANNEXE B – COMMANDES (MODE D’OPÉRATION)

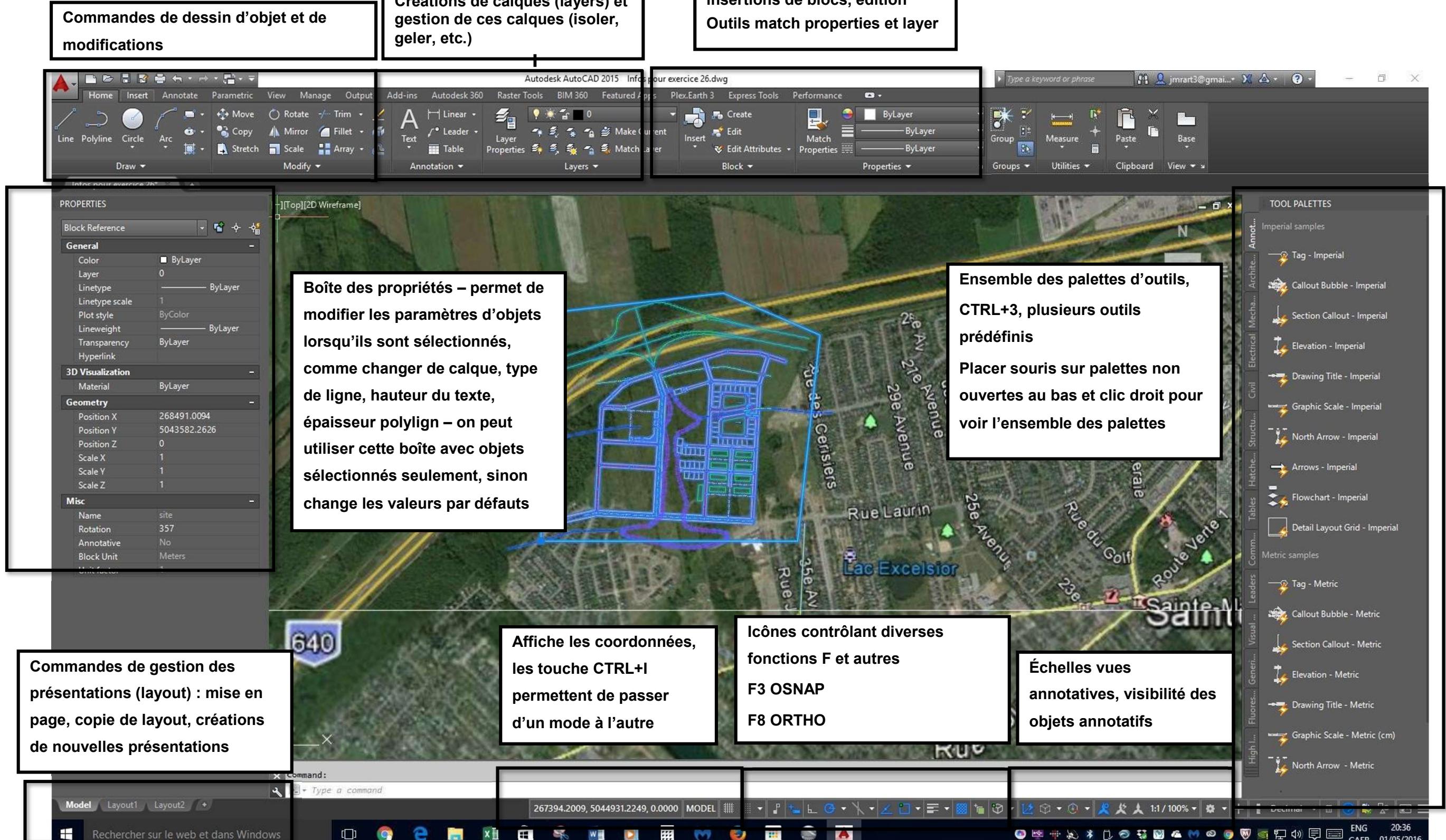
COMMANDÉ	DESCRIPTION	RAC	SYM
Ligne	Chaque segment est individuel, clic gauche pour débuter et chaque clic délimite un point de la ligne, on peut en faire plusieurs à la suite, chaque segment de la ligne constituant un objet en soi.	L	
Polyligne	Même principe de traçage que la commande ligne, par contre les différents segments font un seul objet avec deux ou plusieurs vertex (chaque point). Il est également possible en utilisant les options de tracer des segments courbes et de donner une épaisseur au polyligne.	PO	
Cercle	Le cercle peut être tracé en utilisant un point centre et un rayon ; le diamètre ; en utilisant 2 ou 3 points et selon d’autres options qui sont à la ligne de commande.		



## **ANNEXE C**

### **COMMANDES ET RACCOURCIS – ANGLAIS ET FRANÇAIS**

## ANNEXE D – FONCTIONS PRINCIPALES ÉCRAN TYPE



**ANNEXE E**

VARIABLES AUTOCAD

**ANNEXE F**

ÉCHELLES TYPIQUES ET RAPPORT DES VUES

**ANNEXE G**

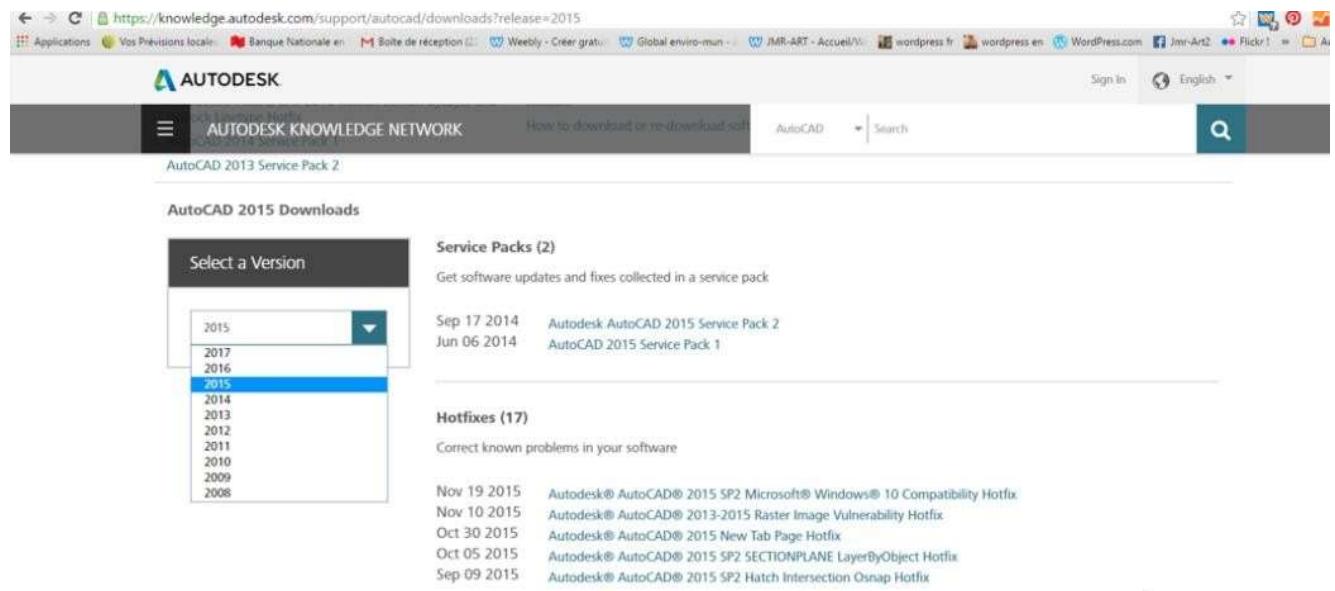
NOMENCLATURE DES DESSINS

## ANNEXE H – HELP / AIDE

Le lien suivant vers le site d'Autodesk contient plusieurs sources de documentation sur les divers produits Autodesk, et peuvent être d'une grande utilité pour le dessin

<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/downloads>

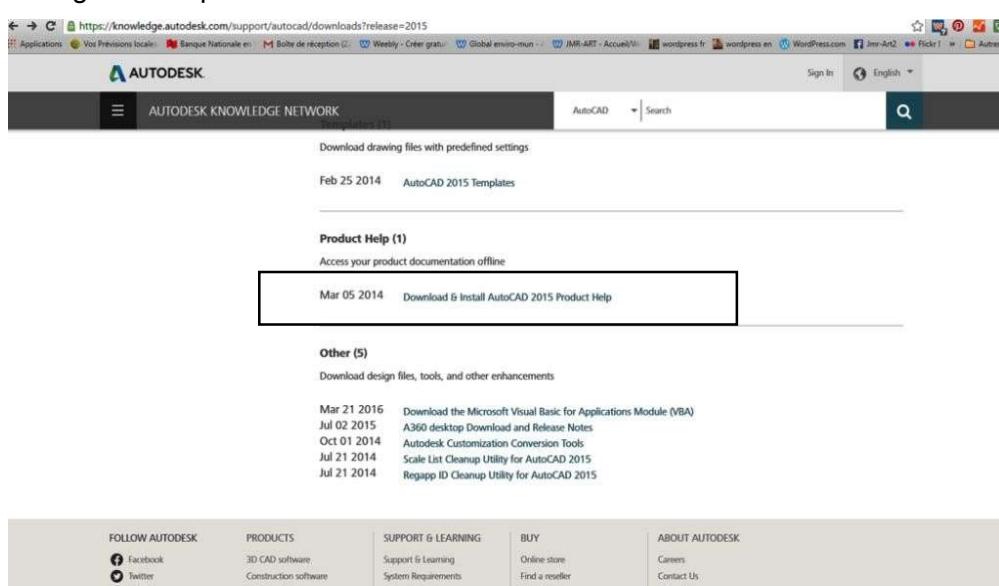
L'illustration ci-dessous montre la première page montrant les liens pour Autocad 2015



The screenshot shows the Autodesk Knowledge Network website for AutoCAD 2015 Downloads. On the left, a sidebar titled 'Select a Version' lists years from 2008 to 2015, with 2015 selected. The main content area is divided into sections: 'Service Packs (2)', 'Hotfixes (17)', and 'Language Packs (2)'. Each section contains a list of links with dates and descriptions. A 'See more' link is visible at the bottom of the hotfixes section.

Section	Link	Date	Description
Service Packs (2)	Autodesk AutoCAD 2015 Service Pack 2	Sep 17 2014	Autodesk AutoCAD 2015 Service Pack 2
	AutoCAD 2015 Service Pack 1	Jun 06 2014	AutoCAD 2015 Service Pack 1
Hotfixes (17)	Autodesk® AutoCAD® 2015 SP2 Microsoft® Windows® 10 Compatibility Hotfix	Nov 19 2015	Autodesk® AutoCAD® 2015 SP2 Microsoft® Windows® 10 Compatibility Hotfix
	Autodesk® AutoCAD® 2013-2015 Raster Image Vulnerability Hotfix	Nov 10 2015	Autodesk® AutoCAD® 2013-2015 Raster Image Vulnerability Hotfix
	Autodesk® AutoCAD® 2015 New Tab Page Hotfix	Oct 30 2015	Autodesk® AutoCAD® 2015 New Tab Page Hotfix
	Autodesk® AutoCAD® 2015 SP2 SECTIONPLANE LayerByObject Hotfix	Oct 05 2015	Autodesk® AutoCAD® 2015 SP2 SECTIONPLANE LayerByObject Hotfix
	Autodesk® AutoCAD® 2015 SP2 Hatch Intersection Osnap Hotfix	Sep 09 2015	Autodesk® AutoCAD® 2015 SP2 Hatch Intersection Osnap Hotfix
	See more		
Language Packs (2)	Use your software in a different language		

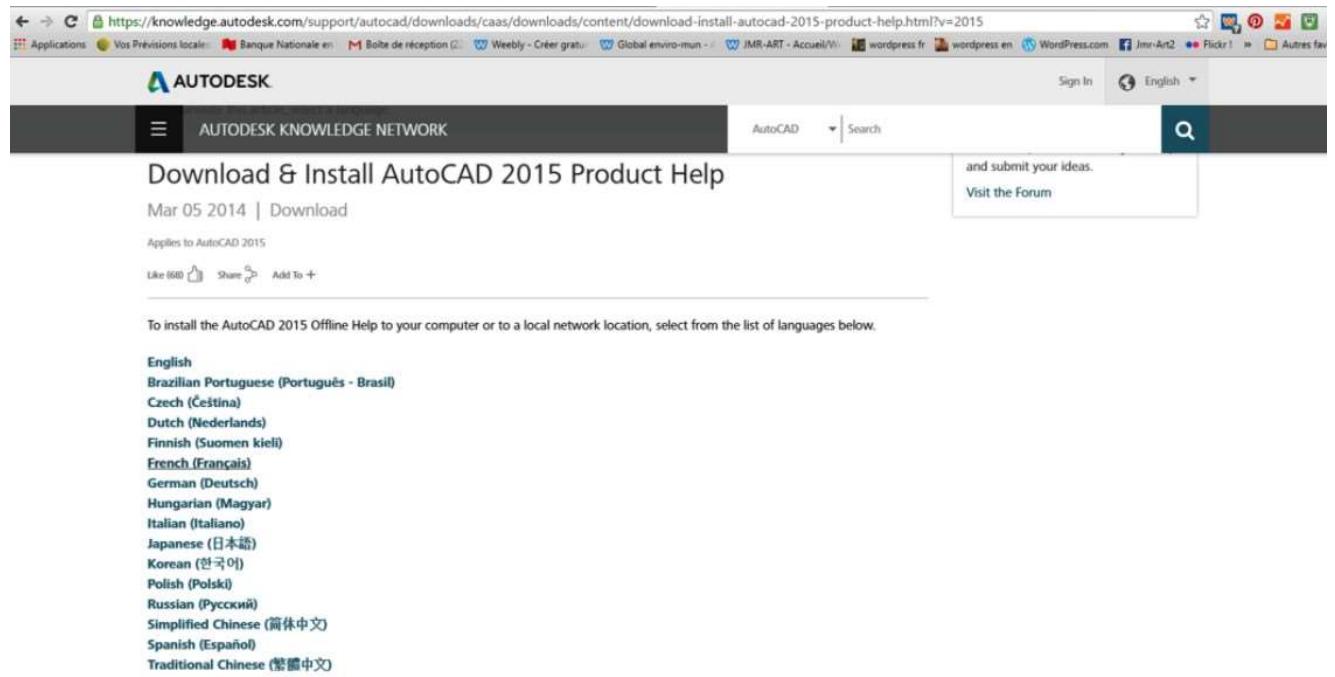
En se déplaçant plus bas on obtient un lien permettant d'installer la documentation du fichier 'Help', disponible en anglais à ce point-ci



The screenshot shows the Autodesk Knowledge Network website for AutoCAD 2015 Templates. The main content area is divided into sections: 'Product Help (1)', 'Other (5)', and 'About Autodesk'. The 'Product Help (1)' section contains a single link for 'Download & Install AutoCAD 2015 Product Help' from March 5, 2014. The 'Other (5)' section contains a list of links for various Autodesk tools and utilities.

Section	Link	Date	Description
Product Help (1)	Download & Install AutoCAD 2015 Product Help	Mar 05 2014	Download & Install AutoCAD 2015 Product Help
Other (5)	Download the Microsoft Visual Basic for Applications Module (VBA)	Mar 21 2016	Download the Microsoft Visual Basic for Applications Module (VBA)
	A360 desktop Download and Release Notes	Jul 02 2015	A360 desktop Download and Release Notes
	Autodesk Customization Conversion Tools	Oct 01 2014	Autodesk Customization Conversion Tools
	Scale List Cleanup Utility for AutoCAD 2015	Jul 21 2014	Scale List Cleanup Utility for AutoCAD 2015
	Regapp ID Cleanup Utility for AutoCAD 2015	Jul 21 2014	Regapp ID Cleanup Utility for AutoCAD 2015

En sélectionnant 'Download & Install Autocad 2015 Product Help', on obtient la boîte de dialogue suivante, où l'on peut se procure la documentation en plusieurs langues.



The screenshot shows a web browser with the URL <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/downloads/caas/downloads/content/download-install-autocad-2015-product-help.html?v=2015>. The page title is "Download & Install AutoCAD 2015 Product Help". It includes a sidebar with "Autodesk" and "Autodesk KNOWLEDGE NETWORK" branding, a search bar, and a "Sign In" button. The main content area displays a list of languages for the offline help files, with English selected. Other languages listed include Brazilian Portuguese, Czech, Dutch, Finnish, French, German, Hungarian, Italian, Japanese, Korean, Polish, Russian, Simplified Chinese, Spanish, and Traditional Chinese.

On obtient finalement cette boîte de dialogue où l'on peut télécharger le fichier voulu et procéder à l'installation

