

## Couleurs, matériaux et textures

[Connectez-vous](#) ou [inscrivez-vous](#) gratuitement pour bénéficier de toutes les fonctionnalités de ce cours !

Dans ce quatorzième chapitre sur l'apprentissage du dessin en 3D avec AutoCAD, nous allons aborder l'application de couleurs, de matériaux et de textures sur les objets dans le but de les rendre plus réalistes.

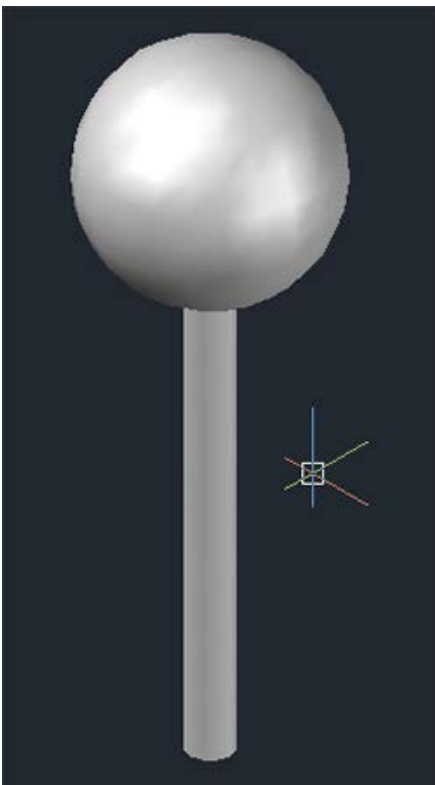
Il est possible de colorier nos objets 3D afin de mieux les différencier mais il est également possible de leur appliquer un matériau pour les rendre un peu plus réalistes, et même plus encore à l'aide d'une texture. 😊

### Un peu de couleurs...

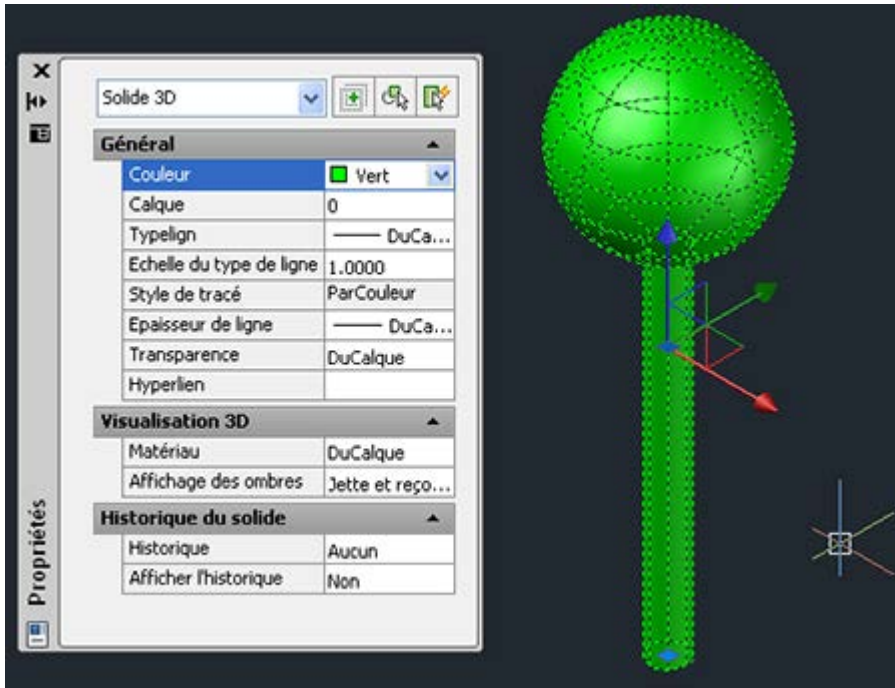
Entrons tout de suite dans le vif du sujet. Lorsque vous concevez des objets complexes en 3 dimensions, il arrive parfois en fonction du nombre d'objets présents dans l'interface d'avoir du mal à s'y retrouver. C'est tout à fait normal, plus il existe d'objets et plus il est difficile de les repérer. Pour résoudre ce problème, vous avez la possibilité d'appliquer des couleurs aux objets 3D.

#### Appliquer une couleur à un objet

Voici comment appliquer une couleur à un objet. Avant tout, reproduisez le modèle ci-dessous à l'aide de solides. N'oubliez pas de les unir.



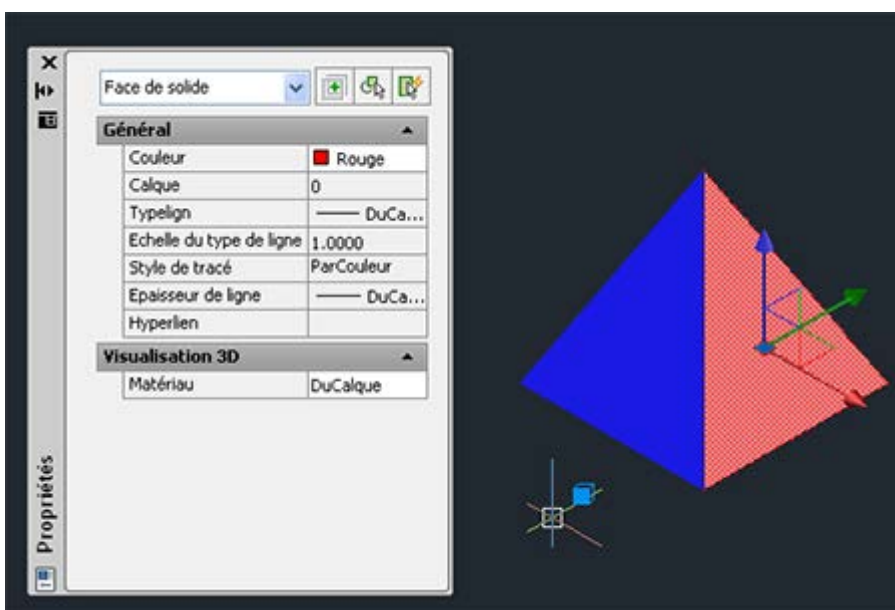
Une fois que l'union des objets est appliquée, sélectionnez l'objet, faites un clic droit sur l'objet puis choisissez "Propriétés". La palette des propriétés s'affiche. Rendez-vous dans l'onglet "Général" puis sur la ligne "Couleur", et choisissez la couleur qui vous plaît le plus. Voici le résultat :



Vous pouvez appliquer toutes les couleurs que vous souhaitez à chaque objet 3D. Simple, rapide et efficace n'est-ce pas ? 😊

OK, mais alors si je ne veux colorier qu'une partie de mon objet, comme je fais ?

Eh bien il vous suffit d'utiliser la sélection par filtre ! Appliquez un filtre de sélection par face et affichez les propriétés de la face à l'aide d'un clic droit. Vous pouvez alors affecter une couleur par face. La preuve avec cette pyramide :



Si vous souhaitez être encore plus précis dans l'application de couleurs sur un modèle, je vous conseille d'utiliser les objets maillés.

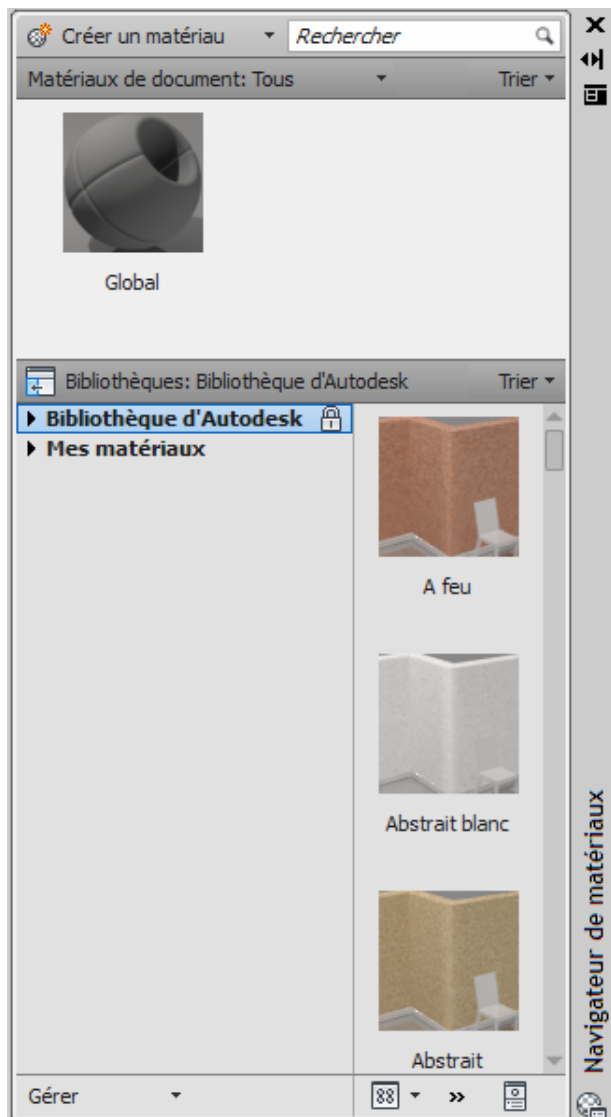
L'application de couleurs aux objets pour les différencier, c'est bien, mais on atteint vite les limites de cette méthode lorsqu'il s'agit de rendre un objet un peu plus réaliste. C'est là que l'application de matériaux aux objets intervient. Allez, avouez que ce panneau de matériaux présents depuis le début dans l'interface en 3D vous démangeait un peu, hein ! Pour ceux d'entre vous qui ne le voient pas, ne vous inquiétez pas, je vous explique comment l'afficher juste après.

## Les matériaux par défaut

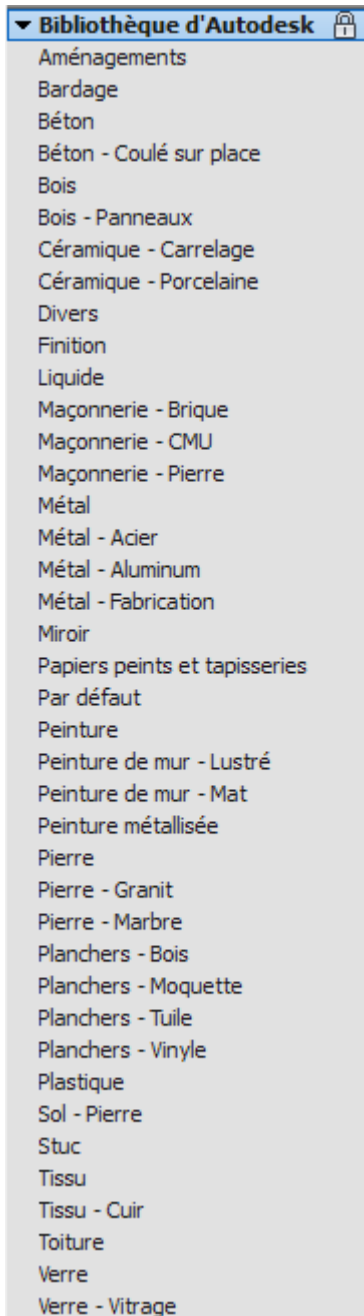
Bonne nouvelle, AutoCAD nous offre une multitude de matériaux à appliquer à nos objets en 3D. Tous ces matériaux sont présents dans la bibliothèque de matériaux standards. On trouve cette bibliothèque dans le navigateur de matériaux. Si vous ne voyez pas de quoi je parle, c'est que le navigateur de matériaux n'est pas actif. Pour l'afficher, rendez-vous dans le groupe de fonction "Palettes" de l'onglet "Vue" puis cliquez sur



le bouton d'affichage du navigateur.



Voici notre fameux navigateur de matériaux. Ancrez-le sur le côté droit de l'interface en le déplaçant avec la souris. Comme on peut le voir, la bibliothèque Autodesk comprenant tous les matériaux par défaut est bien présente. C'est dans cette bibliothèque que vous allez trouver une multitude de matériaux prêts à l'emploi. L'avantage de cette bibliothèque est qu'elle est très complète comme vous pourrez le découvrir dans un instant. Les matériaux sont regroupés en plusieurs thèmes, ce qui facilite grandement la recherche d'un rendu précis. Voici les différents thèmes que l'on trouve :

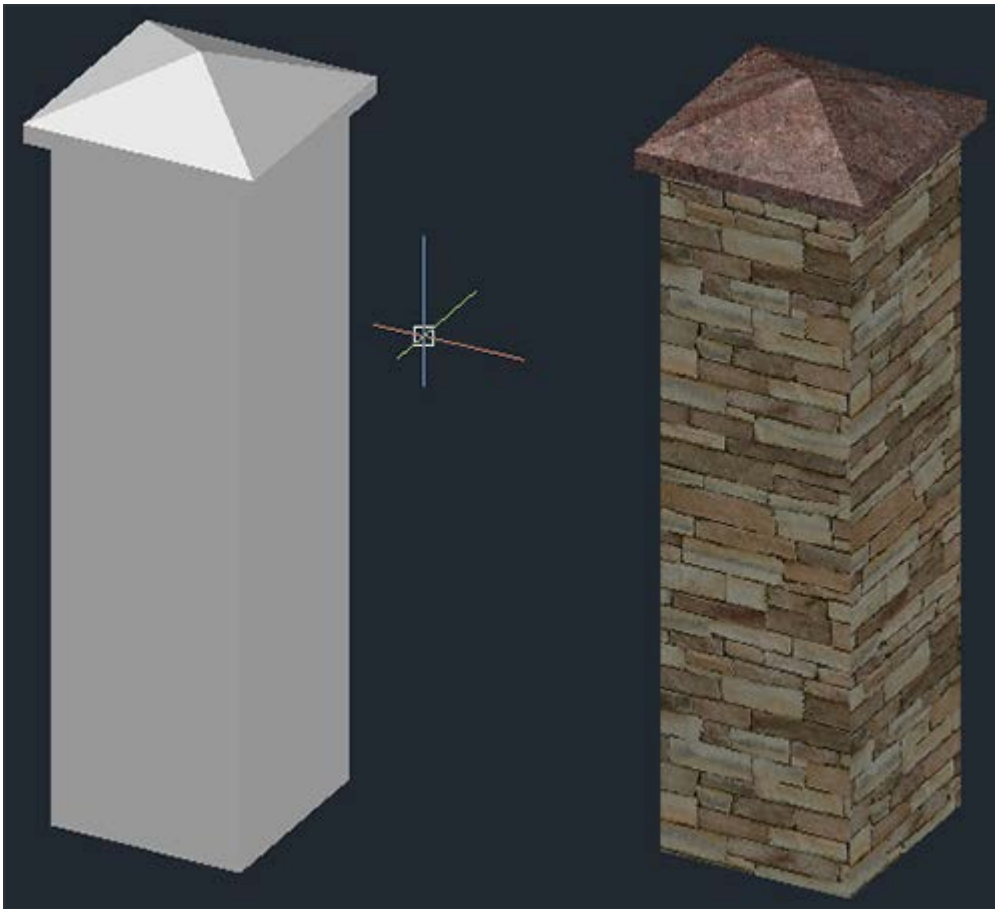


Et dans chaque thème se trouvent plusieurs dizaines de matériaux. Cela nous fait une belle collection déjà toute prête. 😊

### Attribuer un matériau à un objet en 3D

Voyons comment attribuer un matériau à un objet. Placez-vous en style visuel réaliste, sélectionnez l'objet en question puis effectuez un clic droit sur le matériau choisi. Dans le menu contextuel qui s'affiche, choisissez "Affecter à la sélection". Vous pouvez aussi faire

glisser le matériau vers l'objet sur lequel vous souhaitez l'appliquer. Voici ce que l'on peut obtenir en quelques clics de souris :



Il est nécessaire de créer un objet assez grand dans votre espace de dessin afin de garantir le rendu du matériau sur l'objet. Si vous modélisez un objet trop petit, l'affichage du matériau ne ressemblera pas à grand chose. Ici, le pilier mesure environ 1000 millimètres de haut.

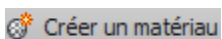
Vos objets commencent à ressembler à quelque chose, maintenant. Vu la taille de la collection des matériaux par défaut, vous allez pouvoir y passer quelques heures. Mais avant cela, j'aimerais vous montrer un aspect un peu plus technique concernant les matériaux dans AutoCAD. Nous allons créer nos propres matériaux personnalisés ! 🤖

## Créer ses propres matériaux

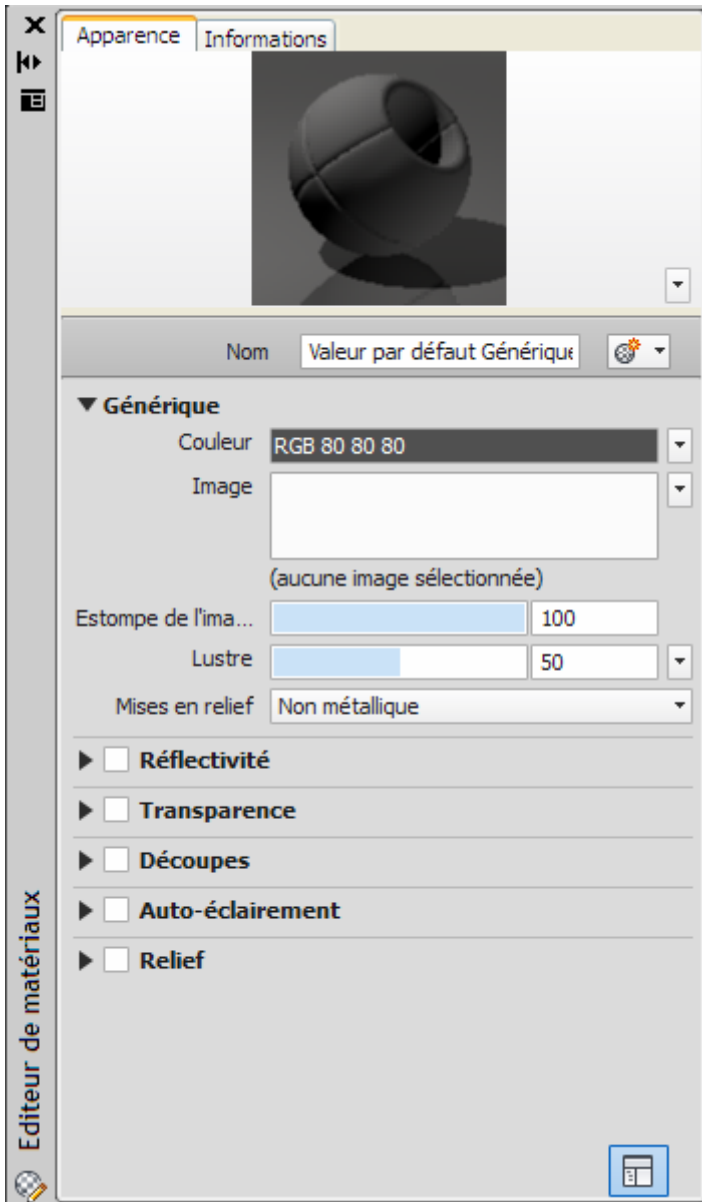
Un matériau possède plusieurs propriétés éditables via un éditeur prévu à cet effet. Nous pouvons créer des matériaux vierges de toutes propriétés, des matériaux en fonction d'un modèle prédéfini ou des matériaux en fonction de la copie d'un matériau existant.

### L'éditeur de matériaux

L'éditeur de matériaux va permettre la modification de l'apparence du matériau via plusieurs propriétés. Prenons le cas d'un matériau vierge (générique). Pour créer ce type de matériau, cliquez sur



dans le navigateur de matériaux (en haut à gauche) et choisissez "Générique".



Laissez-moi vous expliquer. L'éditeur de matériaux comporte deux onglets principaux dans lesquels nous allons entrer certaines données afin de modifier l'apparence du matériau et lui attribuer certaines informations comme un nom, une description ou des mots clés. L'apparence sera modifiée à l'aide des zones déroulantes décrites ci-dessous :

Générique	Permet de régler l'aspect global de l'objet comme sa couleur ou son apparence via une texture par exemple.
Réflectivité	Permet de régler les reflets de l'objet. Utile si vous souhaitez obtenir un matériau mat ou un effet miroir.
Transparence	Comme son nom l'indique, cette zone permet de régler la transparence d'un objet mais aussi son indice de réfraction (nous en parlerons plus loin).
Découpes	Permet de gérer la perforation du matériau à l'aide d'une texture en niveaux de gris. Plus les couleurs de la texture seront claires et plus le matériau sera opaque et inversement.
Auto-éclairage	Cette zone permet au matériau de produire sa propre lumière. Très utile si vous souhaitez simuler la lumière d'une lampe. L'auto-éclairage n'éclaire pas les autres objets.
Relief	Permet de simuler le relief d'un matériau à l'aide d'une texture. Plus les

couleurs de la texture seront claires et plus ces couleurs paraîtront hautes et inversement.

### Mini-TP guidé : Le cas d'un verre

Un peu de divertissement ne va pas nous faire de mal. Prenons le cas d'un verre. Afin de concevoir un tel matériau, il va nous falloir plusieurs paramètres. Nous devons gérer la transparence bien entendu, la couleur du verre et l'indice de réfraction. Pour être un peu plus clair, la réfraction correspond à la manière dont la lumière traverse un objet. Les objets vus au travers d'un verre sont déformés (faites l'expérience). Nous devons donc gérer cette déviation de la lumière au travers de l'objet grâce à un indice de réfraction. Pour information, sachez qu'un indice de 1.0 ne déforme rien contrairement à un indice supérieur. Comme je suis en forme, je vous ai préparé un petit tableau récapitulatif contenant plusieurs indices de réfraction correspondant chacun à un matériau :

Matériaux	Indices de réfraction	Matériaux	Indices de réfraction
Air	1.00	Eau	1.33
Eau sucrée à 30%	1.38	Eau sucrée à 80%	1.49
Alcool pur	1.329	Acétone	1.36
Azote liquide	1.2053	Hydrogène liquide	1.0974
Oxygène liquide	1.221	Nylon	1.53
Plastique	1.46	Plexiglass	1.50
Pyrex	1.47	Verre classique	1.38
Crystal	1.32	Glace	1.309
Quartz	1.544	Silicone	3.96
Diamant	2.417	Rubis	1.76
Saphir	1.76	Emeraude	1.576
Opale	1.45	Topaze	1.62

Bon, je pense que l'on a de quoi faire avec ça. Votre client vous demande de lui concevoir un verre en pyrex car il souhaite pouvoir faire chauffer son thé à l'aide d'une plaque au gaz sans crainte que celui-ci explose. Drôle d'idée me direz-vous, mais un client est un client et nous devons supporter tous ses caprices... ou presque. 🤔

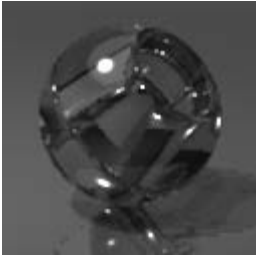
Vous devez donc créer un matériau qui ressemblera exactement au pyrex. Donnez un nom à votre matériau dans le champ de la zone "Nom" de l'onglet "Apparence" (personnellement, j'ai choisi "Verre en pyrex"). Ensuite, nous allons régler l'état de surface du matériau afin qu'il ne paraisse pas trop terne. Pour cela, il va falloir modifier la valeur de la zone "Lustre" afin d'obtenir un effet de verre parfaitement poli. Augmentez cette valeur jusqu'à 100.

Cochez la case "Réflectivité" pour régler le reflet de la lumière sur la surface du verre. Baissez les valeurs à 10 pour éviter que notre verre ressemble à un miroir. Comme vous pouvez le voir, l'image d'aperçu de votre matériau se met à jour à chaque modification. C'est assez pratique pour affiner les paramètres du matériau en fonction de ce que l'on voit réellement.

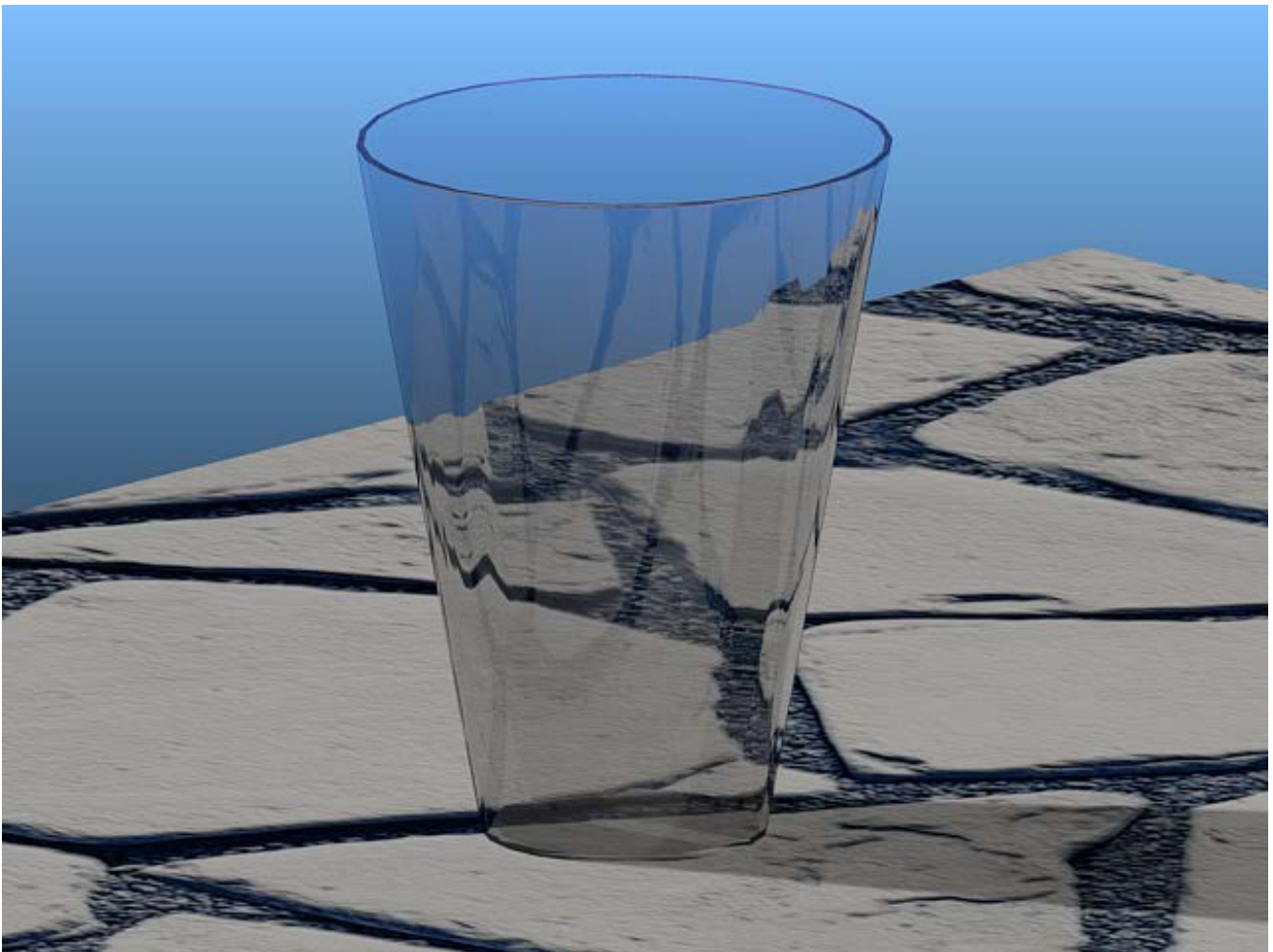
Passons au plus important, la transparence. Cochez la case "Transparence" puis augmentez la zone "Quantité" jusqu'à 95. On augmente la quantité afin d'éliminer au maximum l'opacité du verre tout en conservant sa teinte. Dans la zone "Réfraction", attribuons l'indice de réfraction



du pyrex (1.47). Rendez-vous dans l'onglet "Information" puis entrez une description si vous le souhaitez. Fermez l'éditeur de matériau. Voici à quoi devrait ressembler votre matériau :



Votre nouveau matériau se situe désormais dans la partie supérieure du navigateur de matériaux. Vous pouvez modéliser un verre puis lui appliquer votre matériau pyrex. Ne vous inquiétez pas si le résultat ne donne pas grand chose dans votre zone de dessin. Ce type de matériau s'apprécie visuellement lors d'un rendu (ne vous occupez pas de ça pour le moment). Voici à quoi ressemblera réellement votre verre :



Cette fois ça y est, vous savez créer vos matériaux. Surtout, n'hésitez pas à expérimenter. Les plus curieux d'entre vous auront remarqué dans l'éditeur de matériaux, une zone "Image" dans la partie déroulante "Générique". Cette zone permet d'affecter une image au matériau que l'on définit comme étant une texture. En effet, dans certains cas, les réglages par défaut de l'éditeur ne suffisent plus à satisfaire le rendu des matériaux complexes. On peut donc utiliser une texture que l'on va pouvoir paramétrer également. En prenant l'exemple de l'image ci-dessus, le sol sur lequel repose le verre est un matériau utilisant une texture.



## Les textures

Les textures vont nous permettre de rendre nos objets encore plus réalistes grâce aux images que nous allons appliquer aux matériaux. Ainsi, nous pourrons donner à nos objets plus de détails sans pour autant augmenter la complexité du modèle.

Il est possible d'ajouter plusieurs textures dans un matériau par le biais des canaux de texture. Ces canaux de texture vous les connaissez déjà puisqu'il s'agit de la réflectivité, la transparence, l'auto-éclairage, le relief et les découpes. Eh bien je vous annonce que vous avez la possibilité de leur attribuer une image (texture) à chacun. Voici un tableau récapitulatif à quoi vont servir les textures pour chaque canal :

Texture de réflectivité	Permet de refléter une image sur la surface de l'objet.
Texture de transparence	Permet de créer un effet de transparence à travers un objet.
Texture d'auto-éclairage	Permet spécifier les zones lumineuses d'un objet si vous souhaitez qu'il ne s'illumine qu'à certains endroits.
Texture de découpe	Permet de rendre le matériau opaque dans certaines zones et transparent dans d'autres.
Texture de relief	Permet de simuler une irrégularité de surface.

Il existe 2 types de textures sous AutoCAD : les textures d'images comme nous venons de le voir et les textures procédurales qui simulent certaines matières ou certains effets comme les tâches, le bois ou un damier par exemple. Concernant les textures d'images, AutoCAD nous permet l'importation de plusieurs formats de fichiers énumérés ci-après :

- les formats BMP, DIB ou RLE ;
- les formats JFIF, JPG ou JPEG ;
- les formats GIF, PNG ou TIFF ;
- les formats PCX ou TGA.

En bref, vous avez largement de quoi choisir votre format d'image en fonction de ce que vous souhaitez faire. 🤔

### L'accès aux propriétés de la texture

Lorsque l'on attribue une texture au matériau, trois propriétés de transformation standard apparaissent. Vous pouvez donc jouer sur la position, l'échelle et la répétition de la texture en fonction de l'objet sur lequel elle sera utilisée. Il va donc falloir modifier ces propriétés standard en fonction de la forme de l'objet. On appelle cette méthode le mappage, ou "mapping" *in english*.

### Le mappage d'une texture

Le mappage d'une texture correspond à la manière dont une texture est appliquée sur un objet. Il existe en effet plusieurs manières de mapper : les objets en 3D pouvant différer sensiblement les uns des autres au niveau de leur géométrie, on utilise plusieurs méthodes de mappage pour que la texture utilisée s'adapte parfaitement avec un minimum de

déformations sur l'objet. Vous utiliserez principalement quatre méthodes de mappage dans AutoCAD :

- le mappage cartésien, qui répète l'image utilisée sur chaque face d'un solide de type parallélépipède ;
- le mappage planaire, qui projette l'image sur le solide (comme un projecteur vidéo sur un écran de cinéma) ;
- le mappage cylindrique, qui enroule l'image horizontalement autour d'un cylindre. La hauteur de l'image est adaptée à la hauteur du cylindre ;
- le mappage sphérique, qui adapte l'image en la plaquant sur une sphère. Les côtés supérieur et inférieur de l'image sont rétractés au sommet et au pied de la sphère.

### Le mappage

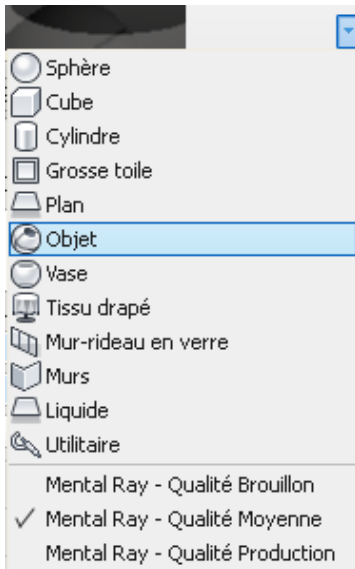
Pour apprendre à mapper, il va nous falloir au minimum une image. La voici :



Nous commencerons par un mappage simple. Comme expliqué précédemment, le mappage consiste à plaquer une image sur la surface d'un objet. Le support de cette image sera un panneau signalétique. Avant de modéliser tout cela, voici comment appliquer une image à un nouveau matériau : créez un nouveau matériau que vous nommerez "panneau casque" par exemple. Il faut que les noms donnés à vos matériaux soient un minimum explicites afin de mieux comprendre par la suite à quoi et sur quel type d'objet ils peuvent servir. C'est simplement une question d'organisation.



Cliquez sur la zone "Image" puis allez chercher l'image sur votre ordinateur. Affichez le cube dans la zone d'aperçu pour vous donner une première idée. Pour faire cela, cliquez sur la petite flèche en bas à droite de l'image d'aperçu et sélectionnez "Cube".

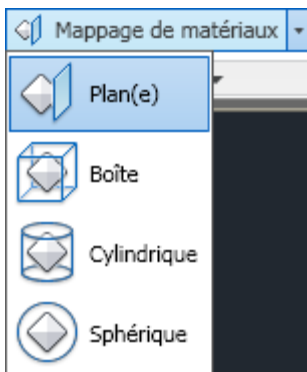


Vous avez même la possibilité de régler la qualité d'affichage de la zone d'aperçu. Elle est réglée ici sur qualité moyenne. Plus vous augmentez la qualité et plus la mise à jour de l'image à chaque modification sera longue. Faites un clic droit dans la zone de l'image et choisissez "Modifier l'image".



Une autre boîte de dialogue s'ouvre et vous permet d'éditer votre image. Dans la zone déroulante "Transformation", réglez la taille de votre échantillon à 400 en largeur et 250 en hauteur afin de réadapter la texture. Réglez ensuite la répétition sur "Aucun" et fermez les deux boîtes de dialogue. Rappelez-vous que votre échantillon mesure désormais 400x250. La zone sur laquelle sera plaquée l'image devrait en théorie faire la même dimension. Ce n'est cependant pas nécessaire car nous pouvons placer cette image manuellement à l'aide des gizmos de mappage.

Effectivement, il existe aussi des gizmos pour le mappage. Ceux-ci vont grandement nous faciliter la tâche. Grâce à eux, vous pourrez faire du mappage planaire, du mappage cartésien, du mappage cylindrique et enfin du mappage sphérique. Voyons comment appliquer cette nouvelle texture sur un objet. Dans l'onglet "Rendu", allez dans le groupe de fonctions "Matériaux" et déroulez le menu "Mappage de matériaux".



Voici nos fameux gizmos de mappage qui vont nous permettre de sélectionner notre méthode de mappage. Ne sélectionnez rien pour le moment, c'est juste pour vous montrer où ils se situent. Dessinez un panneau d'une dimension supérieure à votre échantillon et appliquez votre nouvelle texture sur la face avant de votre objet.

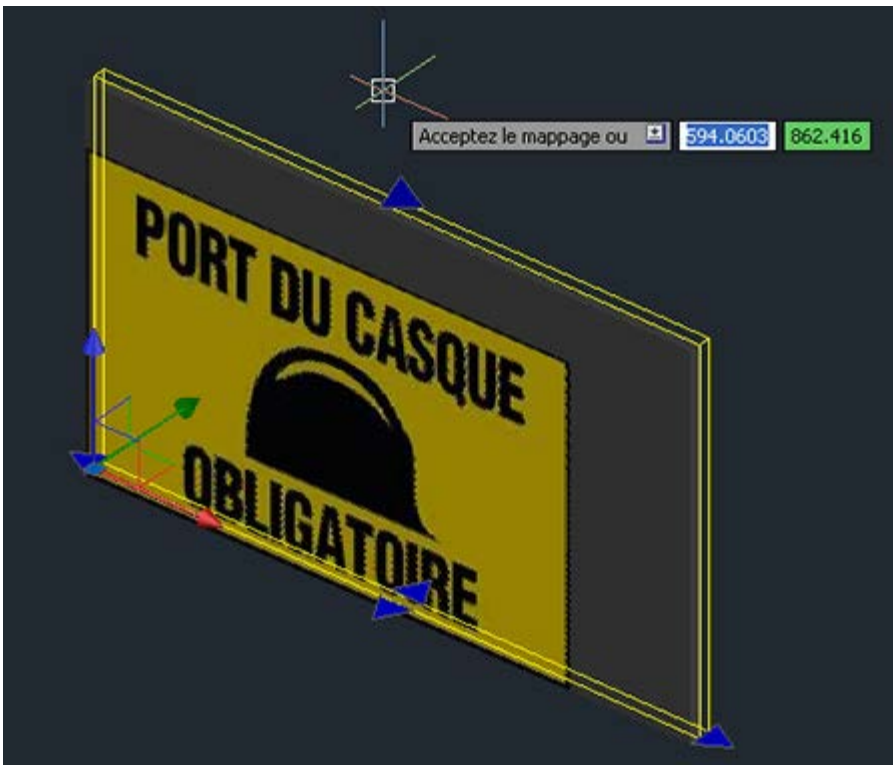


Voici ce que cela donne chez moi. Comme vous pouvez le constater, la texture n'est pas vraiment centrée. C'est à ce moment là qu'interviennent les gizmos de mappage.

Vu que la surface d'objet sur laquelle nous souhaitons appliquer notre texture est plate, nous utiliserons une méthode de mappage cartésienne.

Euh... juste une minute. Pourquoi on n'utilise pas la méthode planaire ?

Bonne question, car notre image n'est pas centrée sur le panneau. Cela risque d'altérer l'image lors d'un déplacement (vous pouvez essayer). Appliquez le gizmo "Boîte", sélectionnez votre objet et tapez sur Entrée.



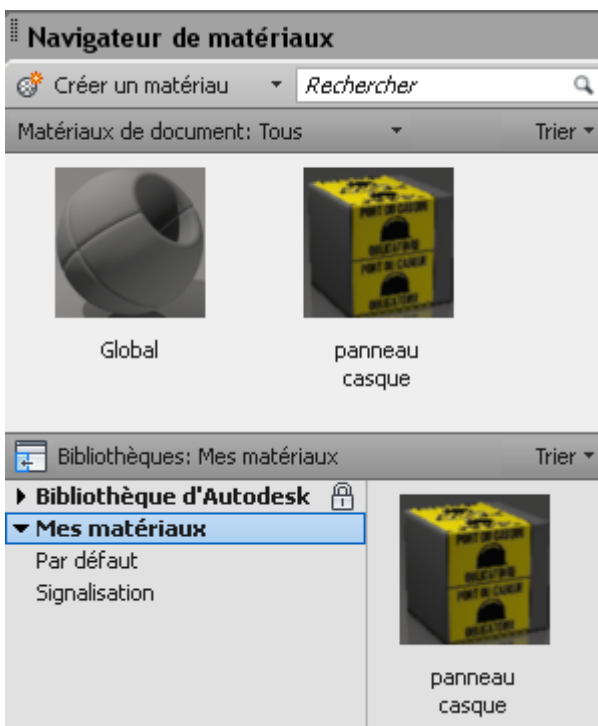
Observez bien ce qu'il se passe. L'objet sélectionné se met en surbrillance, plusieurs flèches bleues apparaissent autour de l'objet et un gizmo déplacement se place dans le coin inférieur gauche. Les flèches bleues servent à étirer votre texture sur votre objet. Vous pouvez soit étirer votre texture afin qu'elle colle parfaitement avec la face de l'objet ou vous pouvez la déplacer pour la centrer. Pour ma part j'ai choisi de centrer ma texture à l'aide du gizmo déplacement. Placez-vous en vue de face et sur le gizmo, cliquez 1 fois sur l'axe X (rouge). Décalez votre texture sur la droite pour la centrer et cliquez pour l'ancrer. Faites de même pour l'axe Y (bleu) dans le sens de la hauteur. Validez avec Entrée.



Voilà, ce n'est pas plus compliqué que ça. Bon, je vous l'ai déjà dit mais n'hésitez pas à expérimenter. Encore une fois, c'est en forgeant que l'on devient forgeron. Utilisez les autres gizmos de mappage sur des objets plus complexes. Ah oui, une dernière chose avant de partir, si vous souhaitez garder vos matériaux personnels, il va falloir les enregistrer dans une bibliothèque. Sous la bibliothèque de matériaux standard d'Autodesk, "Mes matériaux" est l'endroit idéal pour stocker vos matériaux.

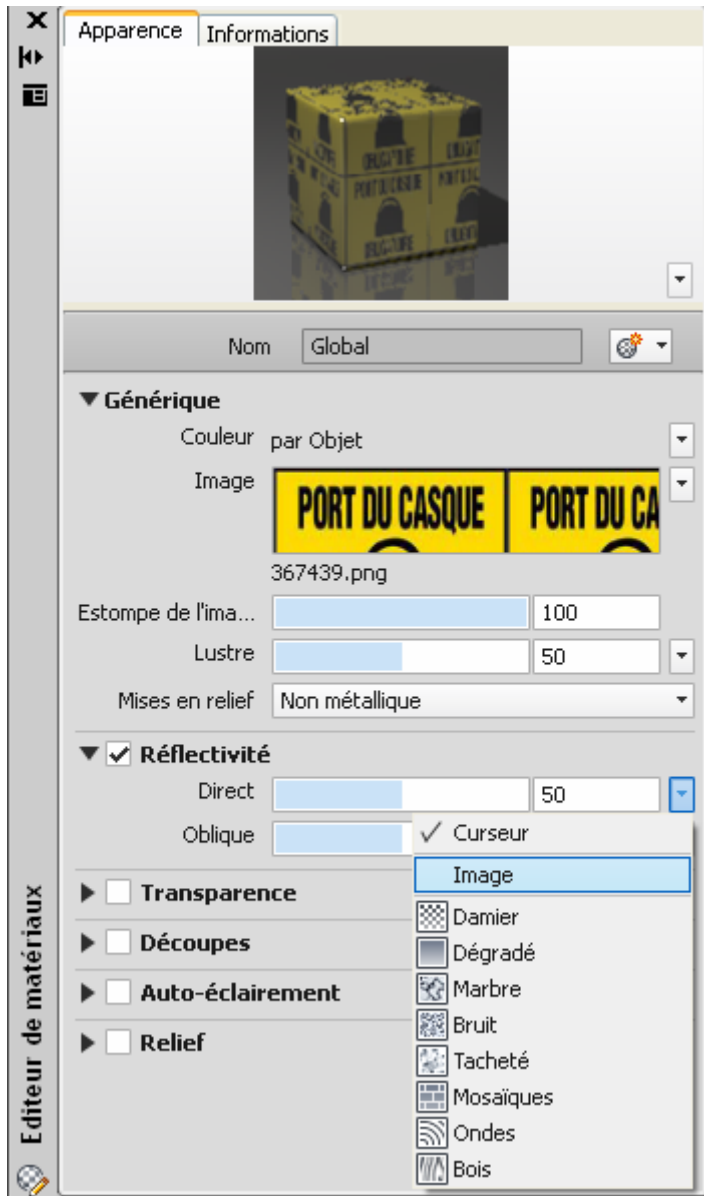
### Enregistrer un matériau perso

Pour enregistrer un matériau personnel, il suffit simplement de créer une catégorie (si vous le souhaitez) en faisant un clic droit sur "Mes matériaux" puis de choisir "Créer une catégorie". Nommez votre catégorie puis faites glisser votre matériau dessus.



Votre matériau est enregistré et vous pourrez le réutiliser à l'infini.

N'oubliez pas que vous pouvez attribuer une image à chaque canal de texture. Pour cela, il suffit de vous rendre dans l'un des canaux de texture et de dérouler le menu à l'aide de la petite flèche droite. Enfin, choisissez "Image".



J'espère que ce chapitre sur les matériaux vous a plu, car pour le chapitre suivant nous allons mettre en pratique tout ce que nous avons vu dans cette partie sur la 3D. Un beau TP vous attend ! 😊

Prenez bien le temps de comprendre ce que vous faites et surtout de savoir pourquoi vous le faites, car je ne vous guiderai pas pour ce TP. Loin de moi l'idée de vouloir vous punir mais il faut que vous pratiquiez un minimum. En avant pour ce premier TP en 3D !