

# Chapitre 31

## Les Outils de Base de la Visualisation 3D

[1 - Les Moyens de Visualisation](#)

[2 - Les Types de Vues](#)

[3 - Calculer Rapidement une Vue](#)

[4 - L'Imagerie](#)

[Retour au sommaire principal](#)

Ce chapitre présente les techniques de base utilisées pour visualiser les modèles 3D.

Il permet d'aboutir rapidement au calcul des vues les plus couramment utilisées.

Il couvre les fonctions suivantes :

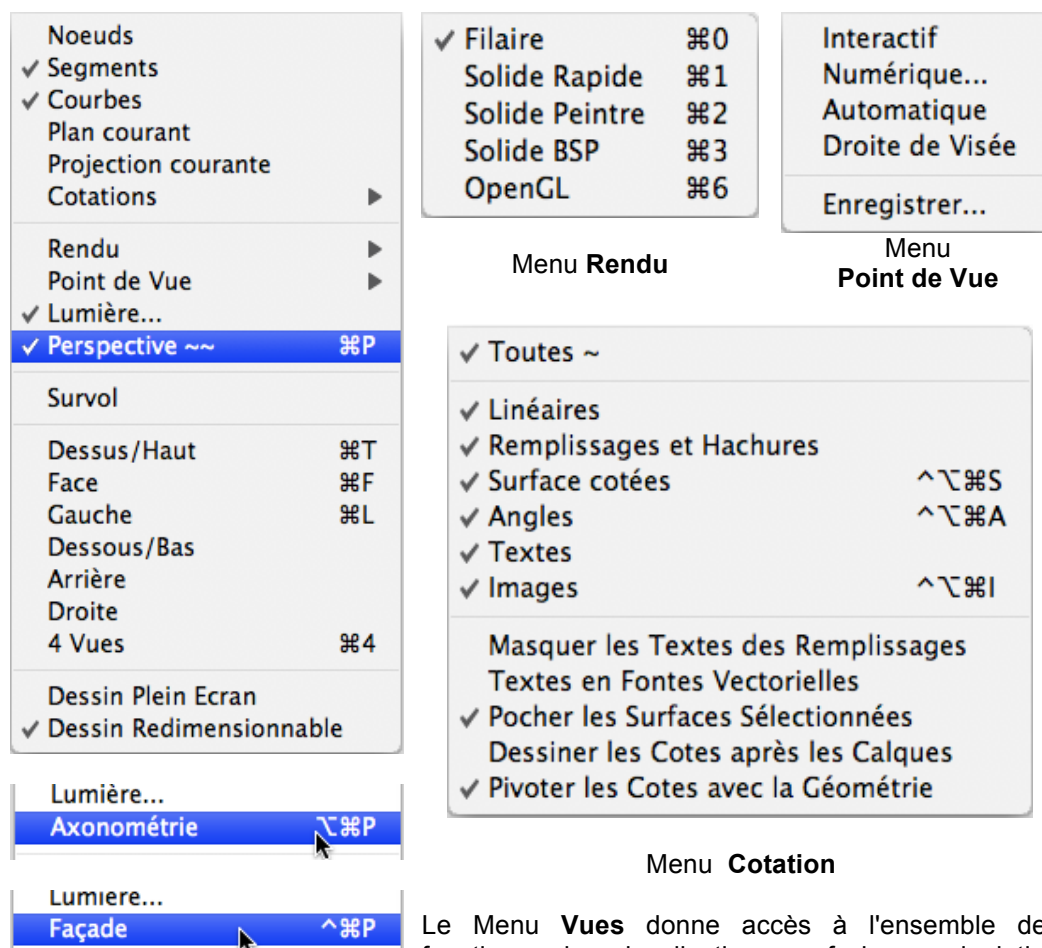
- Les moyens de visualisation
- Les types de vues
- L'obtention rapide de vues

Pour en savoir plus sur la théorie et les paramètres relatifs à la visualisation 3D, se reporter au chapitre "Les Techniques avancées de la Visualisation 3D"

Les opérations de visualisation sont les opérations les plus utilisées dans un logiciel de CAO 3D. Il est important de bien les maîtriser pour obtenir une productivité maximum.

## 1 - LES MOYENS DE VISUALISATION

### 1 - LE MENU VUES



Le Menu **Vues** donne accès à l'ensemble des fonctions de visualisation sauf la manipulation interactive de la caméra.

C'est le moyen classique d'obtenir une vue.

Cependant on préférera utiliser d'autres moyens plus immédiats (Menu contextuel, Strokes,...).

## 2 - LE PILOTE DE VISUALISATION

### 3 - LA PALETTE DES OUTILS DE VISUALISATION



Le Pilote de Visualisation est une fenêtre flottante de l'interface utilisateur de 3D Turbo.

Les icônes qu'il contient permettent d'accéder à l'ensemble des fonctions de visualisation.

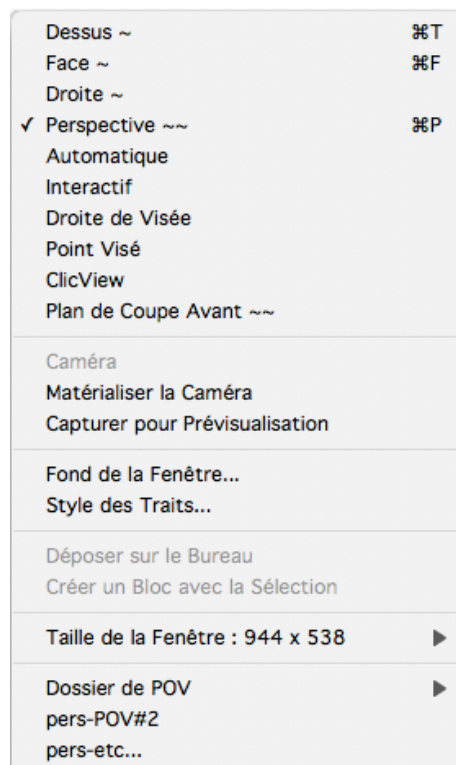
Le pilote n'est qu'une configuration particulière d'une palette de visualisation



Ces outils sont disponibles dans les barres d'outils de l'environnement.

Ils sont disposés dans le dock inférieur de l'interface utilisateur

## 4 - LE MENU CONTEXTUEL DE VISUALISATION



Le menu contextuel s'obtient par un clic dans la fenêtre de travail avec le bouton droit de la souris ou la touche **Ctrl**

Sa partie haute concerne les vues en plan et en perspective et permet d'obtenir des perspectives par divers moyens interactifs (perspective automatique, interactive, modification de la droite de visée, utilisation des caméras par ClicView, appel de vues enregistrées...).

Ce menu s'obtient immédiatement par simple clic contextuel, même pendant une fonction de modélisation.

Sa partie basse est variable. Elle contient les dossiers de Points de Vue et les Points de Vue enregistrés.

## 2 - LES TYPES DE VUE

3D Turbo permet de visualiser les modèles de dix manières différentes que l'on peut regrouper en deux familles :

Les vues en **géométral** (dites orthographiques)

- Vue de Dessus
- Vue de Face
- Vue de Gauche
- Vue de Dessous
- Vue Arrière
- Vue de Droite

Les vues en **perspective**

- Vue en Perspective
- Vue en Axonométrie
- Vue de Façade
- Vue en Perspective d'intérieur

Ce qui est visible sur l'écran dépend de la combinaison courante des calques.

Voir le chapitre "[Les Calques](#)".

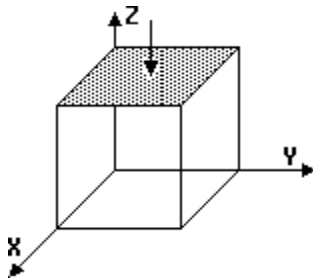
Le type de la vue courante est affiché dans la bannière de l'application :

Cad'X v10.03 (YERRIÈRE3.3dx) Vue en Perspective (XY)

### 1 - LES VUES EN GEOMETRAL



#### 1 - Vue de Dessus

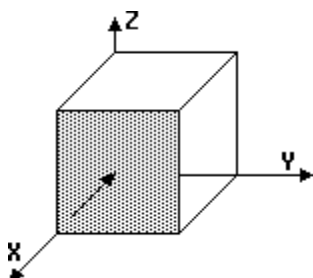


Le plan de référence est le plan **XY**

La direction de vision est parallèle à l'axe **OZ**-



#### 2 - Vue de Face

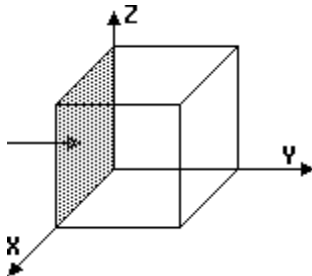


Le plan de référence est le plan **YZ**

La direction de vision est parallèle à l'axe **OX**-



### 3 - Vue de Gauche

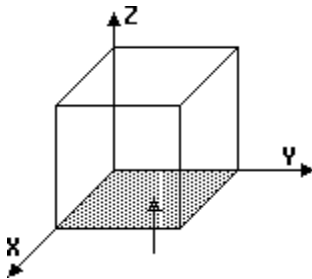


Le plan de référence est le plan **XZ**

La direction de vision est parallèle à l'axe **OY+**



### 4 - Vue de Dessous

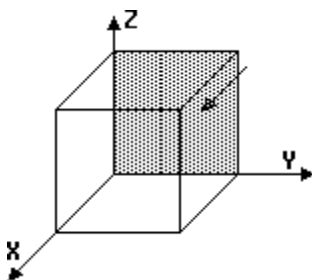


Le plan de référence est le plan **YX**

La direction de vision est parallèle à l'axe **OZ+**



### 5 - Vue de l'Arrière

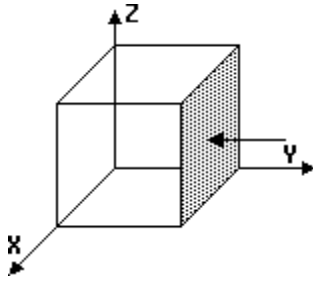


Le plan de référence est le plan **YZ**

La direction de vision est parallèle à l'axe **OX+**



### 6 - Vue de Droite



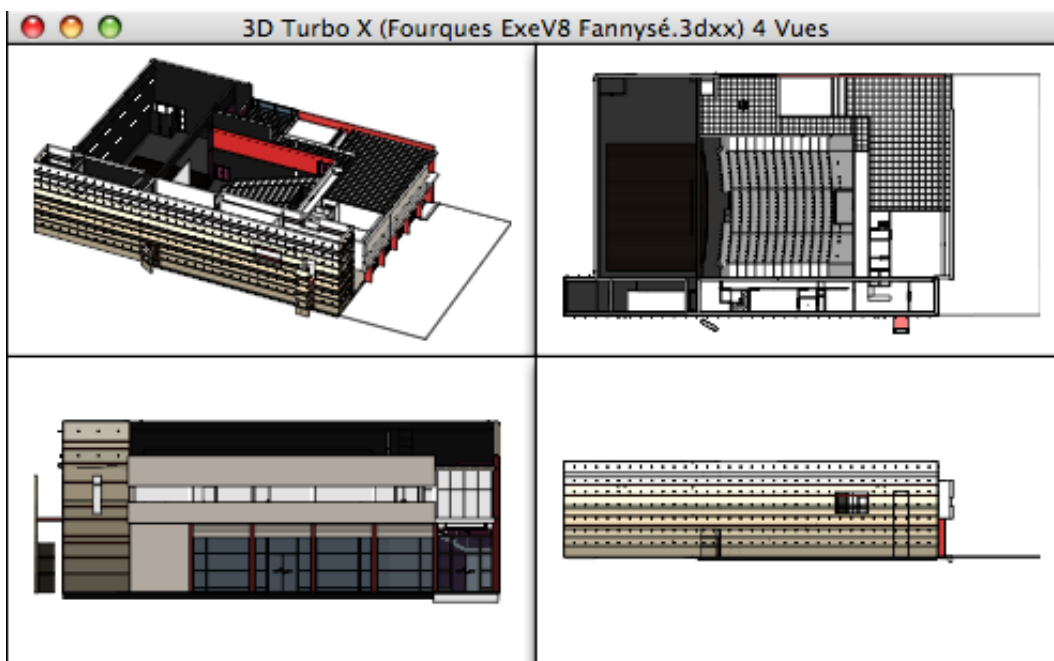
Le plan de référence est le plan **XZ**

La direction de vision est parallèle à l'axe **OY**-



## 7 - 4 Vues

L'écran est divisé en 4 zones dans lesquelles s'affichent les vues : Perspective, Dessus, Face et Gauche.



## 8 – Transposer une Vue

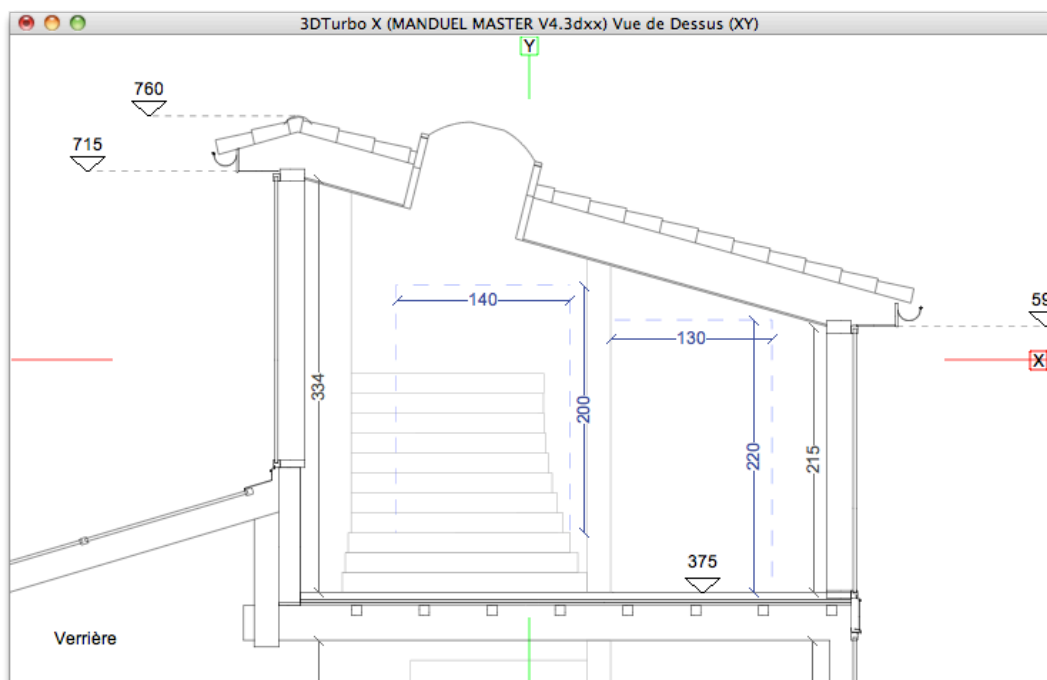
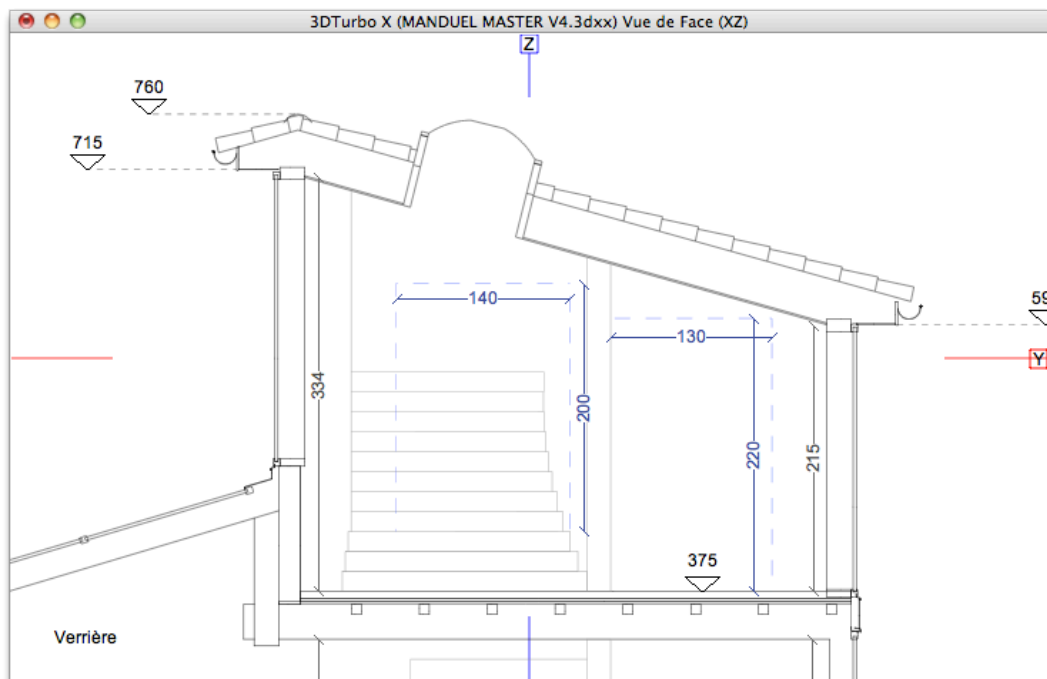
Transposer une vue en géométral dans une autre vue en géométral consiste à intervertir les coordonnées des entités géométriques du modèle de telle manière que le résultat visuel soit strictement identique dans la nouvelle vue.

Par exemple, un Plan de façade dessiné en vue de face peut être transposé pour être visualisé en vue de dessus.

La fonction est habituellement utilisée pour transposer des plans 2D, mais elle peut être utilisée en 3D pour modifier la position d'un modèle 3D.

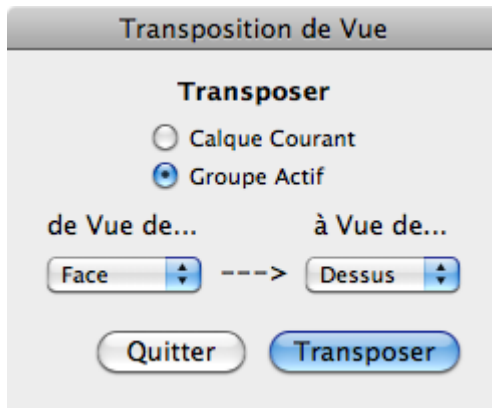
**ATTENTION** : les Transpositions modifient la géométrie, les types de cote et les meta-caractères des cotes. Il est prudent de travailler sur des copies de calques.

Exemple de transposition d'une vue deFace (YZ) à une vue de Dessus (XY)



Pour effectuer une transposition :

- 1) Afficher la vue orthographique de départ.
- 2) Sélectionner le menu « **Vues/Transpose...** »



Le dialogue des options de transposition est présenté.

Choisir ce qui doit être transposé (Calque Courant ou Groupe de Visualisation).

Choisir la vue de destination.

Cliquer le bouton « Transposer » pour réaliser la transposition ou « Quitter » pour abandonner.

Toutes les transpositions ne sont pas possibles. Les transpositions possibles sont :

Vue Dessus -> Vue de Face, Arrière, Droite ou Gauche

Vue de Face, Arrière, Droite ou Gauche -> Vue Dessus

---

## 2 - LES PERSPECTIVES

3D Turbo calcule des vues perspectives coniques à 3 points de fuite et axonométriques, à l'intérieur d'une pyramide de vision.

Le calcul d'une perspective dépend d'une variété de paramètres disponibles dans le dialogue de réglages.

Se reporter au chapitre " [Les Techniques avancées de la Visualisation 3D](#)".



## 3 - CALCULER RAPIDEMENT UNE VUE

### 1 - ACTIVER UNE VUE

Pour obtenir une vue dans 3D Turbo, cinq méthodes sont possibles :

1. Utiliser les icônes du pilote de visualisation
2. Utiliser les rubriques du menu **Vues**
3. Utiliser le menu contextuel de visualisation
4. Utiliser les raccourcis claviers
5. Utiliser les Stokes

Il convient de choisir la méthode la plus adaptée au contexte de travail.

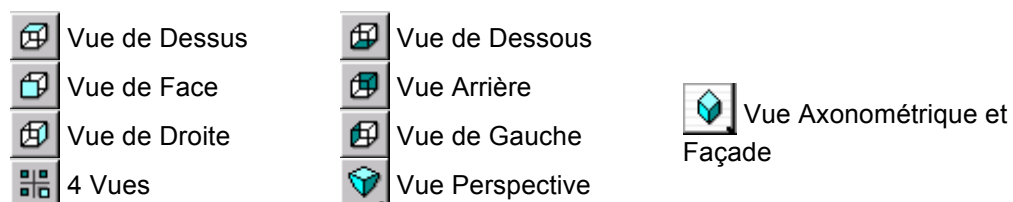
On aura intérêt à utiliser les Stokes qui sont réellement les outils les plus efficaces pour déclencher le calcul des vues.



Variantes des Perspectives :

Axonométrie	⌘P
Façade	⌘P

Pour activer une vue utiliser la partie ci-contre du menu **Vues** ou bien l'une des icônes ci-dessous situées dans le pilote.



La vue orthographique choisie détermine le plan de travail 2D. La troisième cote du plan (dite "altitude") est ajustable dans les réglages de la grille.



### 2 - Calculer une Vue Perspective

Le calcul d'une vue en perspective nécessite le positionnement d'une caméra dans l'espace et dépend d'une grande variété de paramètres : type de perspective, distance focale, angles d'ouverture de la pyramide de vision, avant et arrière-plan de la pyramide, éclairages, qualité de rendu, etc.

Se reporter au chapitre "[Les Techniques avancées de la Visualisation 3D](#)" pour connaître la signification et les méthodes de réglage de ces paramètres.

Pour activer le calcul d'une vue en perspective :

Utiliser le menu **Vues/Perspective**.

ou

Cliquer dans l'icône  du pilote de visualisation.

ou

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit pour obtenir le menu contextuel de visualisation et choisir l'élément de menu **Perspective**.

### **Ctrl+ 3 - Perspective Automatique**

Afin de simplifier au maximum l'obtention d'une vue perspective correcte, 3D Turbo peut proposer un réglage automatique des divers paramètres.

Ce réglage s'appelle "**le point de vue automatique**".


Il dépend de la géométrie du modèle à visualiser.

Il faut utiliser la perspective automatique lorsqu'on est "perdu" dans l'espace.

La perspective automatique garantit l'obtention d'une vue globale du modèle.

Cette perspective peut ensuite être modifiée par les outils de mouvement de la caméra ou les outils de fixation de la droite de visée.

Pour obtenir une perspective automatique :

Cliquer dans l'icône  du pilote de visualisation avec le bouton droit ou la touche **Ctrl** ou **Alt**.

ou

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit pour obtenir le menu contextuel de visualisation et choisir l'élément de menu **Automatique**.

ou

Utiliser le menu **Vues/Point de Vue/Automatique**.

La caméra est positionnée à un angle de 45° sur la verticale et 45° sur l'axe OX.

Elle regarde le centre du cube englobant le modèle depuis une position située à 10 fois la longueur de la diagonale du cube englobant.

La focale est calculée de telle manière que l'image produite occupe toute la fenêtre de travail.

---

## **4 - VUE ORTHOGRAPHIQUE AVEC ECHELLE AUTOMATIQUE**

Pour calculer une vue plane orthographique automatique :

Activer l'une des six vues en géométral (Dessus, Face, etc).

Cliquer dans l'icône **Taille maximum** .

ou

Utiliser son accélérateur (Touche **X** par défaut).

L'échelle de vue est calculée automatiquement de telle manière que l'image produite occupe toute la fenêtre de travail.

Utiliser les zooms ou le menu d'échelle pour modifier l'échelle de la vue.

## 5 - Les Types de Rendus

Les vues orthographiques ou perspectives sont affichées en mode :

- **Filaire** : seules les entités nœuds, segments, courbes et cote sont visualisées
- **Solide Rapide** : permet d'obtenir une vue faces cachées vectorielles très rapidement au prix de certaines simplifications des calculs

Des erreurs peuvent donc apparaître dans la vue, ce qui est normal dans ce mode.

Ce mode permet de vérifier rapidement l'effet des éclairages sans payer le prix d'un calcul complet.

- **Solide (Peintre)** : permet d'obtenir une vue faces cachées vectorielles par la méthode du peintre.
- **Solide (BSP)** : permet d'obtenir une vue faces cachées vectorielles par la méthode du BSP.
- **OpenGL** : permet d'obtenir une vue faces cachées lissée à l'aide de la bibliothèque de fonction OpenGL.

**Remarque** : Dans les modes **Solide** (appelés aussi Faces Cachées Vectorielles), seules les entités facettes et cotes sont visualisées.

L'efficacité des algorithmes dépend de la topologie du modèle.

Essayer le type 1 et le type 2 sur le modèle.

Il est très probable que l'un des deux calcule plus vite que l'autre.

Adopter celui qui calcule le plus rapidement.

Pour choisir le type de rendu :

Utiliser les icônes



Rendu Filaire



Rendu Solide vectoriel rapide



Rendu Solide vectoriel par la méthode du peintre



Rendu Solide vectoriel par la méthode du BSP




Rendu Solide lissé OpenGL

ou

Utiliser la liste déroulante de l'environnement :

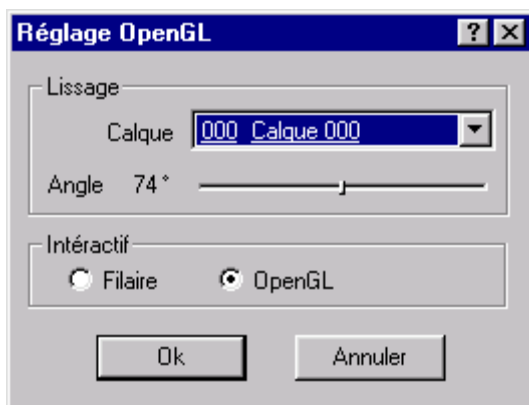


## **Ctrl+ 6 - Réglages OpenGL**

Cliquer avec le bouton droit dans l'icône .

### **WINDOWS :**

Le dialogue suivant est présenté :



La première partie de ce dialogue vous permet de régler l'angle de lissage des facettes pour un calque, le groupe de calques ou l'ensemble des calques.

Cet angle est le seuil à partir du quel on arrête le lissage de deux facettes contiguës. Il représente l'angle formé par les normales de facettes au nœuds de leur arrête commune.

L'option **Interactif** : **Filaire** ou **OpenGL** vous permet d'indiquer si vous souhaitez rester en OpenGL lors d'un changement de point de vue interactif, ou si vous souhaitez basculer en temporairement filaire.

**Remarque** : Le système de rendu OpenGL ne sait pas découper les facettes convexes. Pour obtenir un résultat correct, nous vous recommandons de trianguler systématiquement les modèles avant d'effectuer un rendu OpenGL.

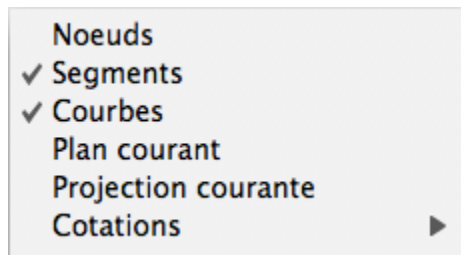
### **MacOSX**

Voir [ici](#) les réglages OpenGL pour Macintosh

---

## 7 - FILTRAGE DES ENTITES

Les entités qui apparaissent dans les vues peuvent être filtrées à l'aide du menu **Vues**.



Pour voir un type d'entité dans une vue :

Cocher les types désirés dans le menu **Vues** et le sous-Menu des Cotations .

---

## 8 - LES MOUVEMENTS DE LA CAMERA

3D Turbo permet de positionner un observateur (une caméra) dans l'espace pour produire une vue perspective du modèle.

À partir de cette position, il est possible de bouger la caméra dans l'espace de cinq manières pour obtenir d'autres points de vue :

---

### 1 - LES TYPES DE MOUVEMENT :



**Panoramique.** La caméra orbite sur une sphère centrée sur le point visé.



**Rotation.** La caméra pivote sur elle-même autour d'un axe vertical.



**Travelling.** La caméra se déplace linéairement le long des axes OX,OY,OZ.

---

### 2 - LES OUTILS DE DEPLACEMENT DE LA CAMERA :



**Penche à gauche.** La caméra pivote sur elle-même autour de la droite de visée.



**Penche à droite.** La caméra pivote sur elle-même autour de la droite de visée.



**Avance.** La caméra s'approche du point visé, le long de la droite de visée.



**Recul.** La caméra s'éloigne du point visé, le long de la droite de visée.



**Zoom focal avant.** La focale de la caméra s'allonge, produisant un zoom optique avant. Si travelling : déplacement sur OY+



**Zoom focal arrière.** La focale de la caméra se raccourcit, produisant un zoom optique arrière. Si travelling : déplacement sur OY-



**Vitesse** de la caméra. Bouton poussé : rapide. Bouton tiré : lent



**Déplacement vers la gauche.** Si travelling : déplacement sur OX-



**Déplacement vers le haut.** Si travelling : déplacement sur OZ+



**Déplacement vers le bas.** Si travelling : déplacement sur OZ-



**Déplacement vers la droite.** Si travelling : déplacement sur OX+

---

### 3 - REGLAGE DE LA VITESSE DE DEPLACEMENT DE LA CAMERA

Pour régler la vitesse de déplacement de la caméra :

Avance/Recul		Panoramique	
Lent	<input type="text" value="1.000"/>	Lent(°)	<input type="text" value="1.000"/>
Rapide	<input type="text" value="10.000"/>	Rapide(°)	<input type="text" value="10.000"/>

Ouvrir le dialogue des préférences.

Renseigner les valeurs numériques pour les modes lents et rapides.



### 4 - Mode Interactif

Ce mode permet de changer la position de la caméra en effectuant des cliquer-déplacer dans la fenêtre de travail.

**Remarque :** Les vues perspectives vectorielles des gros modèles peuvent demander beaucoup de temps pour se calculer. Dans ce cas, les mouvements interactifs de la caméra peuvent devenir peu réactifs. Aussi est-il possible de n'afficher que les boîtes englobantes des calques, pendant les mouvements de la caméra, en cochant la case ☒ **Interactif avec boîtes** dans les préférences.

Les vues en OpenGL sont temps réel.

Pour activer le **Mode Interactif** :

Cliquer dans l'icône  . Le bouton reste enfoncé.

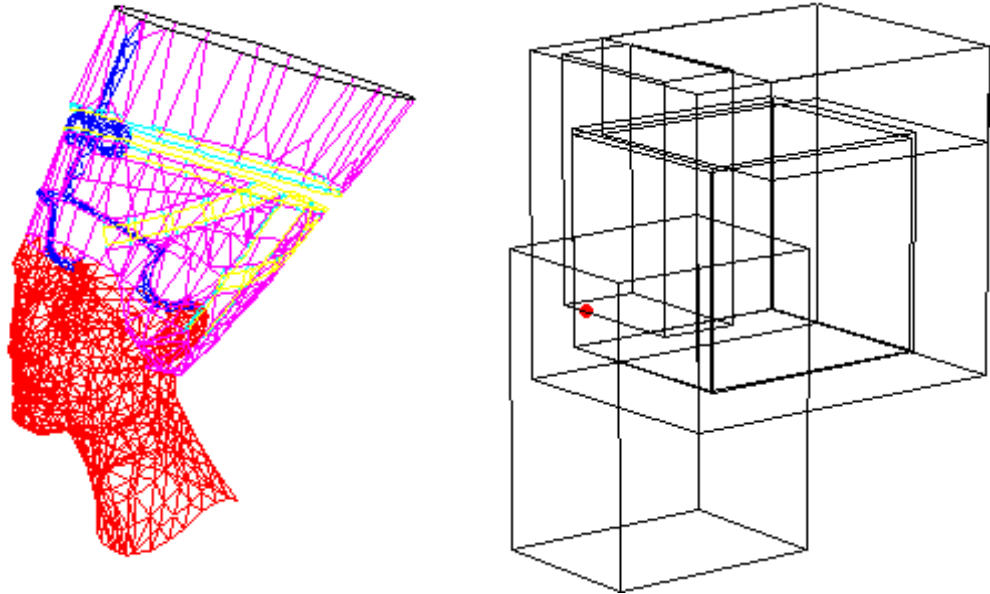
ou

Utiliser le menu **Vues/Point de Vue/Interactif**


ou

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit pour obtenir le menu contextuel de visualisation et choisir la rubrique **Interactif**.

Changer la position de la caméra en effectuant des cliquer-déplacer dans la fenêtre de travail.



Pour sortir du **Mode Interactif** :

Cliquer dans l'icône .

ou

Appuyer sur la touche **Echap** ou **Entrée**.

ou

Cliquer avec le bouton droit dans la fenêtre de travail.

**Remarque** : Le **Mode Interactif** ne fonctionne qu'en vue perspective.

## 5 - Déplacement interactif de la caméra

Le moyen le plus rapide pour modifier le point de vue est d'utiliser le mode de déplacement interactif, qui simule une caméra "volante".

**Remarque** : Si la case **Interactif avec boîtes** est cochée dans les préférences, la vue est présentée en boîtes englobantes.

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit pour obtenir le menu contextuel de visualisation.

Perspective ~~

⌘P

Automatique


**Interactif**

Droite de Visée

Point Visé

Choisir l'élément de menu **Interactif**

### **PANORAMIQUE de la caméra**


Déplacer lentement la souris  horizontalement et verticalement, sans cliquer, de droite à gauche et de bas en haut.

Observer que la vue du modèle suit les mouvements de la souris.


Si la souris talonne en bordure de fenêtre :

Appuyer sur les touches **Ctrl+Alt+Cmd** pour recentrer le pointeur.


### **AVANCER ou RECULER la caméra**

Appuyer sur la touche **Alt**  tout en déplaçant la souris horizontalement ou verticalement.

### **TOURNER la caméra sur son axe (Rotation)**

Appuyer sur la touche **Cmd**  tout en déplaçant la souris horizontalement.

### **TRAVELING de caméra**

Appuyer sur les touches **Cmd+Alt**  tout en déplaçant la souris horizontalement ou verticalement.

### **LENT ou RAPIDE**

Pour accélérer les mouvements, appuyer simultanément sur la touche **Majuscule**.

Le mode peut être changé pendant les déplacements à l'aide des combinaisons de touches de contrôle ce qui permet d'enchaîner plusieurs types de mouvement en temps réel.

---

## **9 - LES LUMIERES**

L'éclairage affecte uniquement les vues en mode Solide (Faces Cachées vectorielles ou OpenGL).

Les facettes sont éclairées par quatre sources de lumière de type directionnel (soleil) ayant chacune 32768 degrés d'intensité, positionnables sur 360° autour du modèle, et par une lumière ambiante.




L'éclairage produit des dégradés de teintes qui sont fonction du nombre et de la position des éclairages et du point de vue de la caméra.



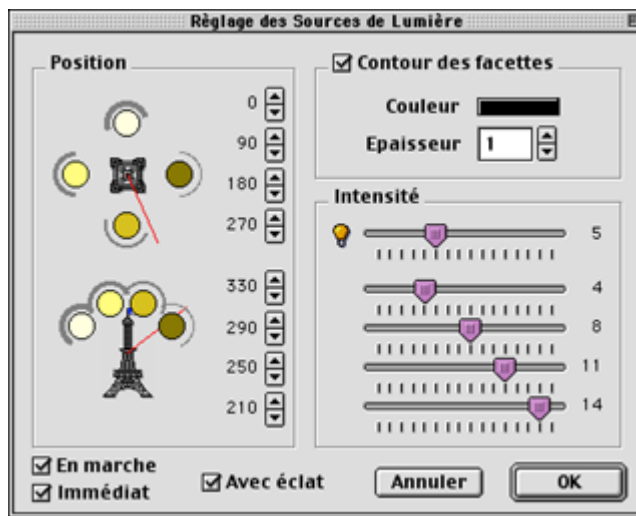


## 1 - Réglage de la Position des Lumières

Pour ouvrir le dialogue de réglage de la position des lumières :

- Cliquer dans l'icône  avec le bouton droit ou la touche **Ctrl** ou **Alt**
- ou
- Utiliser le menu **Vues/Lumières...**
- ou
- Les accélérateurs correspondants.

Le dialogue de réglage est présenté : (NOTE : sous OSX, ce dialogue est volontairement très transparent pour laisser voir les effets de lumières)



Le panneau **Position** permet de régler la position des lumières.

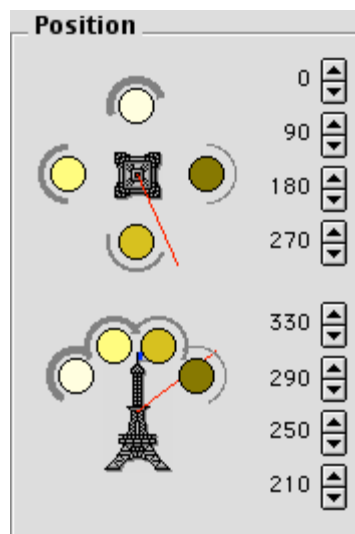
Le panneau **Intensité** permet de régler l'intensité des lumières.

Le panneau **Contour des facettes** permet de régler le graphisme du contour des facettes.

La case **En marche** permet d'allumer ou d'éteindre globalement les lumières.

La case **Avec éclat** permet d'obtenir un éclat spéculaire.

La case **Immédiat** permet de voir immédiatement les effets des modifications des lumières sur la vue courante.



Le panneau **Position** présente les sources de lumière en plan et en élévation.


La droite de visée est représentée par le trait rouge, ce qui permet de repérer la position des lumières par rapport à l'observateur.

Les lumières éclairent toujours le point visé.

Pour positionner une lumière :

Cliquer sur l'une des lumières et déplacer la souris.

Ou

Cliquer sur les boutons  pour modifier la valeur numérique angulaire.

Pour repositionner les lumières automatiquement :

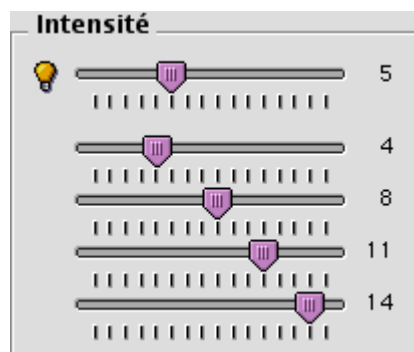
Cliquer sur la tour Eiffel.

La lumière ambiante n'a pas de position déterminée.

## Ctrl+ 2 - Réglage de l'Intensité des Lumières

Pour régler l'intensité des lumières :

Utiliser le panneau **Intensité** du dialogue **Réglage des sources de lumières**.



Cocher la case ☒ **En marche** pour allumer les lumières.


Cliquer et draguer les potentiomètres pour modifier les intensités.

Le potentiomètre supérieur règle la lumière ambiante.

Observer la couleur des lumières dans le panneau **Position** qui reflète leur intensité.

Si la case ☒ **Immédiat** est cochée, observer l'effet des modifications sur la vue.

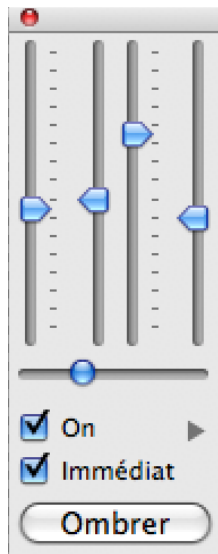
ou

Cliquer dans l'icône 

ou

Utiliser son accélérateur ou son Stroke.

Le dialogue flottant de réglage des intensités est affiché :



Pour modifier l'intensité d'une lumière :

Cliquer dans un potentiomètre et draguer la souris.

La lumière ambiante se règle par le petit potentiomètre horizontal.

La position Zéro (lumière éteinte) est située vers le bas des potentiomètres.

La case ☒ **On** permet d'allumer ou d'éteindre globalement les lumières.

La case ☒ **Immédiat** permet de voir immédiatement les effets des modifications sur la vue courante.

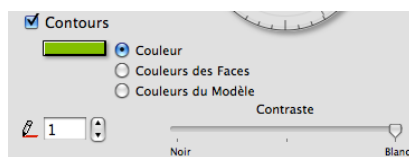
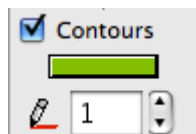
Le bouton **Ombrier** force un recalcul de l'éclairage dans la vue courante.

Pour le fermer :

Cliquer à nouveau dans l'icône.

### 3 - Contour des Facettes

Dans une vue faces cachées vectorielles ou OpenGL, il est possible de faire apparaître ou de masquer le contourage des facettes par un filet noir, blanc ou coloré de diverses manières.



Décocher la case **Contour** pour masquer les arêtes réelles des facettes.

Cliquer dans la case  pour choisir la teinte des arêtes réelles lorsqu'elles sont visibles.

Dans le pilote OpenGL, choisir le type de colorisation du contourage.

Choisir l'épaisseur des traits en 1/100 de mm



Sans contour de facettes



Avec contours noirs



Avec contours noirs  
épaisseur 80/100mm



Avec contours rouges



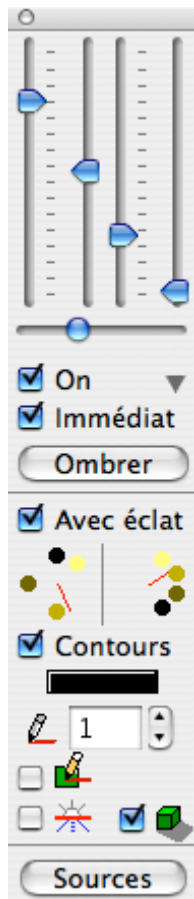
Avec contours blancs



Avec contours sépia



## 4 - Réglage Rapide des Lumières



La palette flottante de réglage des intensités de lumière peut être étendue ou réduite à l'aide de son triangle d'expansion ▶

Elle contient ainsi toutes les possibilités de réglage des lumières dans un espace réduit. Tous ses boutons ont été décrits dans les paragraphes précédents

Les positions des sources lumineuses sont indiquées par les pastilles colorées. Positionner le curseur sur une pastille. Il devient <sub>1</sub> <sub>2</sub> <sub>3</sub> ou <sub>4</sub> pour indiquer les numéros de la lampe. Cliquer/Glisser les pastilles pour positionner la lumière.

La partie gauche du contrôle règle la position dans le plan vertical, la partie droite règle la position dans le plan horizontal.



Double-cliquer sur la partie concernée pour remettre les lampes en position standard.



Le bouton **Dessin** arme le système de Dessin sur Faces.

Le bouton **Horizon** arme le dessin de la ligne d'horizon.

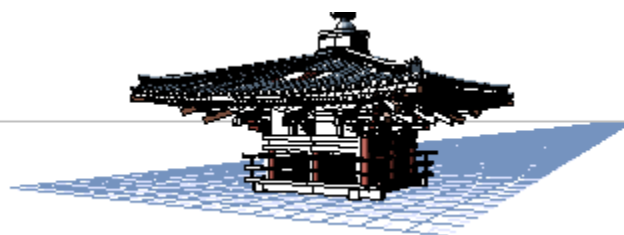
Le bouton **Sources** permet d'ouvrir le grand dialogue de réglage de l'éclairage.

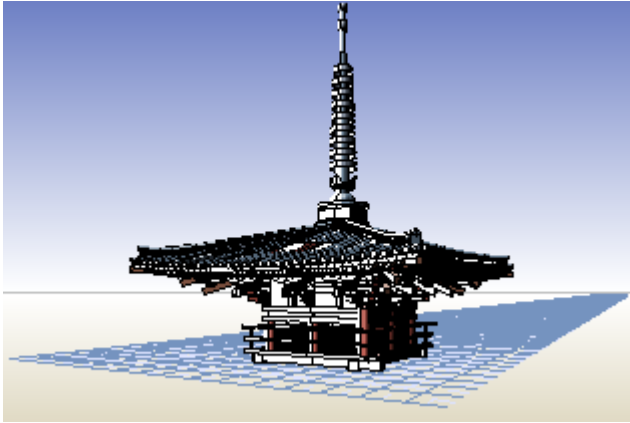
Les réglages de Lumières sur une vue OpenGL peuvent également s'effectuer à partir de l'onglet « Lumières » du [pilote OpenGL](#). Les 2 palettes de réglage sont couplées. Toute modification dans l'une est répercutée dans l'autre.

## 4 - L'IMAGERIE

La ligne d'horizon représente le bord d'un plan de dimension infinie à l'altitude 0. Elle est représentée par un trait gris traversant la pyramide de vision.

Elle est affichée dans toutes les vues si la case ☒ **Horizon** est cochée.

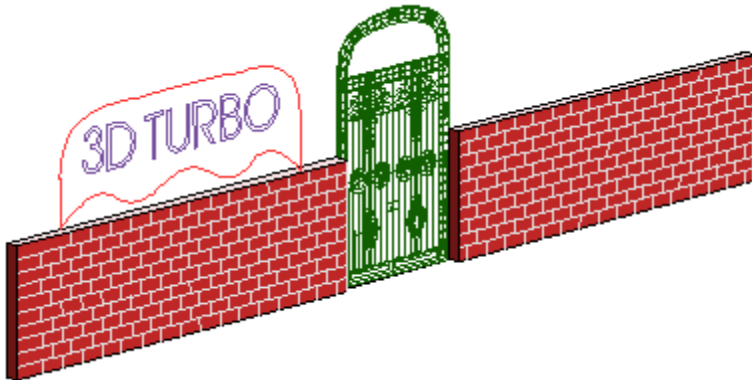




Les autres fonctions sur l'image sont détaillées au chapitre 10 "[L'Imagerie](#)".

Les options de dessin des cotations sont détaillées au chapitre 30 "[La Cotation](#)".

Le système de Dessin sur Faces est détaillé au chapitre 19 "[Les Facettes](#)".



Le système de Calque Auxiliaire dans une vue OpenGL est détaillé au chapitre 32-1 "[Le Rendu OpenGL Temps Réel](#)".

