

Chapitre 32

Les Techniques Avancées de la Visualisation 3D

[1 - Terminologie](#)

[2 - Réglages Numériques des Paramètres de la Perspective](#)

[3 - Réglages Interactifs des Paramètres de la Perspective](#)

[4 – ClicView – Simulation d'un Système Photographique](#)

[5 – Technique de calcul des Coupes et Vues de Façade](#)

[6 – Sauvegarder et Gérer les Points de Vue](#)


[7 – Les Caméras Géométriques](#)

[Retour au sommaire principal](#)

Ce chapitre détaille les techniques utilisées pour visualiser les modèles 3D.

Il permet de maîtriser intégralement tous les paramètres de la visualisation :

- Les paramètres et la théorie de la perspective
- Les perspectives d'intérieur
- Les techniques d'élimination des faces cachées
- Les points de vue enregistrés

Le sigle  indique que la notation polonaise s'applique à la fonction.

1 - TERMINOLOGIE

L'obtention d'une vue perspective nécessite le réglage préalable d'un certain nombre de paramètres.

Dans ce chapitre, les mots suivants sont employés en stricte équivalence :

Caméra	Œil	Observateur
Cible	Point visé	Centre d'intérêt
Focale	Distance Oeil-Ecran	Tableau
Droite de visée	Axe de visée	Rho

Le choix du point de vue est très important pour obtenir des vues réalistes.

Pour une bonne satisfaction visuelle et pour utiliser au mieux les possibilités graphiques de **3D Turbo**, il est indispensable de comprendre comment fonctionne, sur le plan théorique, le système de choix du point de vue et de construction de la perspective.

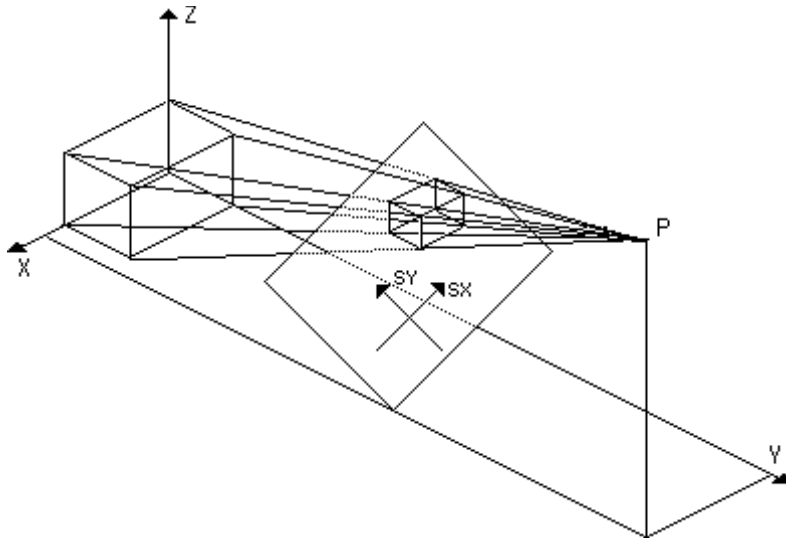
1 - LE POINT DE VUE

3 éléments principaux constituent le point de vue :

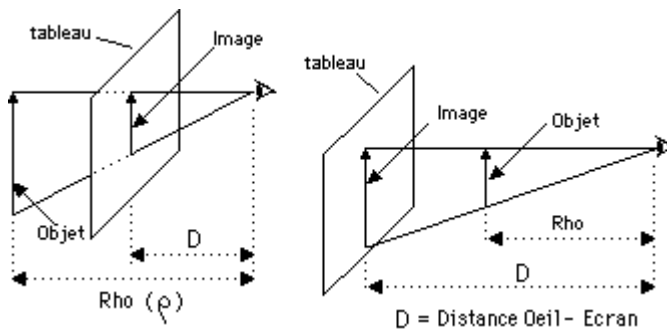
La position de l'œil Le point visé La distance œil-écran

- **La position de l'œil** : correspond à la position de l'opérateur par rapport au modèle, dans l'espace 3D. C'est donc un point 3D.
- **Le point visé** : correspond à l'endroit du modèle que l'opérateur regarde, dans l'espace 3D. C'est donc un point 3D.

Ces deux points définissent une droite appelée "Droite de visée".



- **La distance œil-écran** : est la position de l'écran de projection de la perspective sur la droite de visée par rapport à l'œil.



D'après la figure ci-dessus, on comprend facilement que la taille de l'image obtenue dépende à la fois de la distance œil - objet et de la distance œil - Ecran (D).

On notera que la taille de l'image se mesure en pixels et non en unités métriques.

Pour une droite de visée donnée, on fait varier la taille de l'image en bougeant le tableau le long de la droite de visée. (Zoom focal).

Pour une distance Œil - Ecran donnée, on fait varier la taille de l'image en bougeant l'œil le long de la droite de visée. (Avance - Recul).

Dans le monde réel :

L'objet est la maquette virtuelle que l'on est en train de construire. Il faut l'imaginer réelle.

L'observateur est l'opérateur du logiciel.

Le tableau est la surface écran de l'ordinateur.

2 - DROITE DE VISÉE EN COORDONNÉES SPHÉRIQUES

Les deux points, œil et point visé, définissant la droite de visée peuvent être exprimés en coordonnées cartésiennes X,Y,Z.

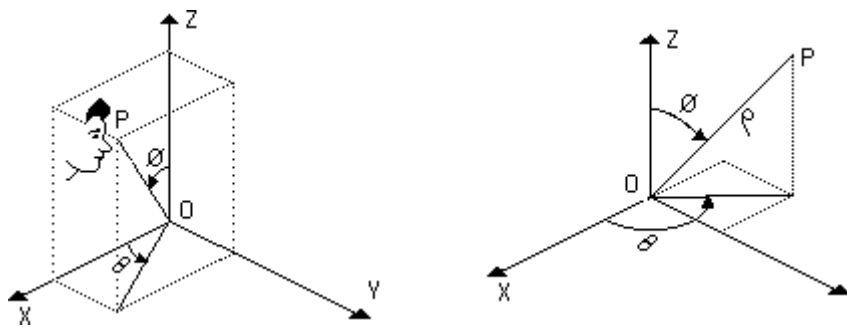
Mais il est souvent plus commode et plus naturel d'exprimer le point de vue en coordonnées sphériques par rapport au point visé.

Soit O le point visé. Le point P (l'œil) est entièrement défini si l'on connaît :

ρ (RHO) = distance de l'œil au point visé (longueur de l'axe de visée)

θ (THETA) = angle de site (par rapport à l'axe OX)

\varnothing (PHI) = angle d'élévation (par rapport à l'axe vertical)



En modifiant tout simplement l'une ou l'autre de ces 3 valeurs, indépendamment ou simultanément, on obtient des mouvements naturels de la caméra dans l'espace.

3D Turbo utilise toujours la description sphérique.

Il existe évidemment une correspondance mathématique directe entre les coordonnées cartésiennes et les coordonnées sphériques.

Il est ainsi facile de passer d'un système à l'autre. [Le dialogue de réglage numérique](#) du point de vue permet une gestion numérique fine de chaque composant du point de vue, si nécessaire.

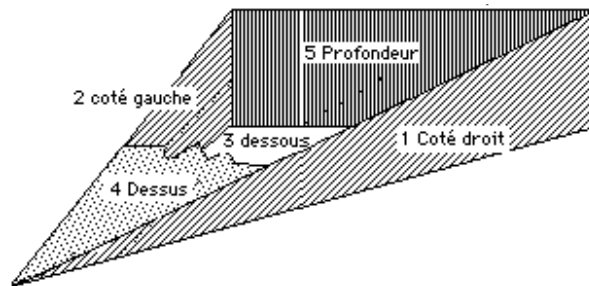
3 - LA PYRAMIDE DE VISION

La vision 3D s'effectue toujours à travers un système optique (œil humain, appareil photo, caméra vidéo,...) qui présente des limitations mécaniques et optiques.

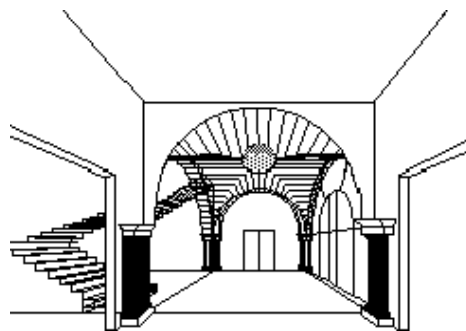
Ainsi l'œil ou tout dispositif optique est incapable de voir au-delà d'un "champ visuel" qui limite la portion d'espace visible.

Ce champ visuel se décrit par 2 angles dits "angles d'ouverture" : l'angle d'ouverture horizontale et l'angle d'ouverture verticale.

Ces deux angles permettent de décrire un tronc de pyramide centré sur l'œil, dirigée suivant l'axe de visée et formé par 6 plans :



- Côté droit de la pyramide
- Côté gauche de la pyramide
- Dessus de la pyramide
- Dessous de la pyramide
- Plan de coupe arrière
- Plan de coupe avant



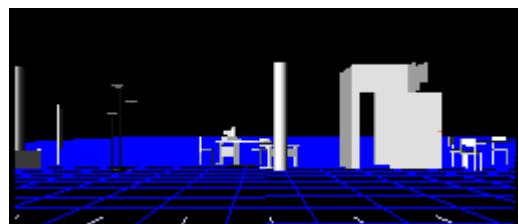
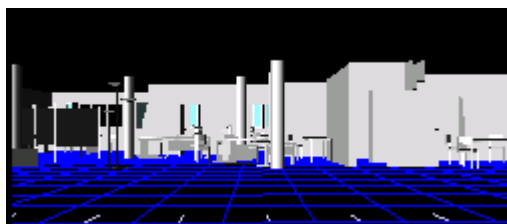
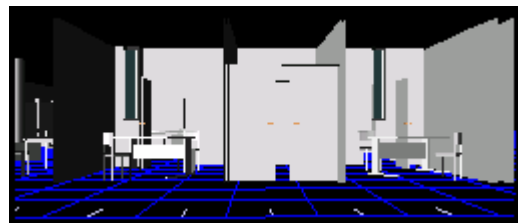
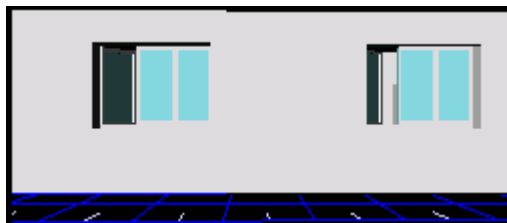
Tout élément du modèle qui se trouve physiquement à l'intérieur de ce tronc de pyramide est vu.

Tout ce qui se trouve à l'extérieur est invisible.

Tout élément qui traverse le tronc de pyramide est automatiquement découpé pour ne conserver que la partie intérieure se trouvant à l'intérieur.

C'est typiquement le cas lorsque la caméra est positionnée à l'intérieur du modèle.

Une telle vue est dite "perspective d'intérieur".



Déshabillage progressif par positionnement des plans de coupe avant et arrière.

Le point de vue est donc entièrement défini par les paramètres suivants :

Paramètre	Signification	Caméra
Le point visé (XYZ)	Point 3D en coordonnées cartésiennes XYZ	
RHO	Longueur de la droite de visée	
THETA	Angle de site par rapport à l'axe OX	
PHI	Angle d'élévation par rapport à l'axe OZ	
Distance œil - écran	Distance entre l'œil et l'écran	•
Type d'écran (plan ou sphérique)	Planaire ou sphérique	
Type de projection sur l'écran	Conique ou parallèle	
Angle d'ouverture horizontal de la pyramide	Champ de vision horizontal	•
Angle d'ouverture vertical de la pyramide	Champ de vision vertical	•
Distance du plan de coupe arrière	Limite arrière du champ de vision	
Distance du plan de coupe avant	Limite avant du champ de vision	

L'optique d'une caméra dépend des paramètres marqués •


La combinatoire de ces paramètres produit de nombreux types de vue.

Le point visé, RHO, THETA et PHI sont modifiés très souvent.

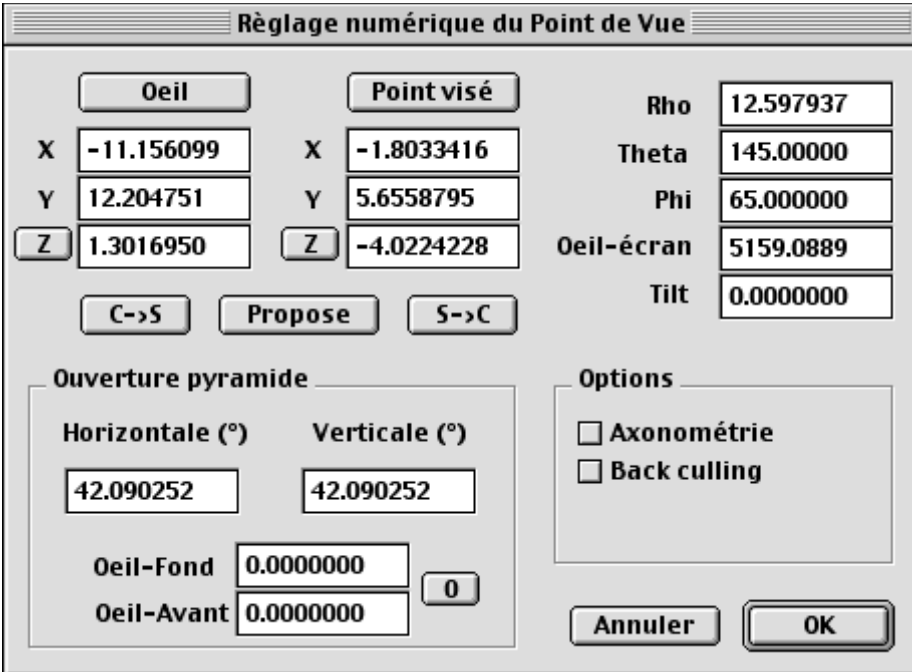
Aussi existe t-il des fonctions interactives pour les établir rapidement.

2 - RÉGLAGES NUMÉRIQUES DES PARAMÈTRES DE LA PERSPECTIVE

Pour accéder aux réglages numériques des paramètres de la perspective :

Cliquer sur l'icône  avec la touche **Maj (Majuscule)**.

Le dialogue de réglage numérique est présenté :



Règlage numérique du Point de Vue

Oeil		Point visé		Rotation	
X	-11.156099	X	-1.8033416	Rho	12.597937
Y	12.204751	Y	5.6558795	Theta	145.00000
Z	1.3016950	Z	-4.0224228	Phi	65.000000
				Oeil-écran	5159.0889
				Tilt	0.0000000

Buttons: C->S, Propose, S->C

Ouverture pyramide

Horizontale (°)	Verticale (°)
42.090252	42.090252

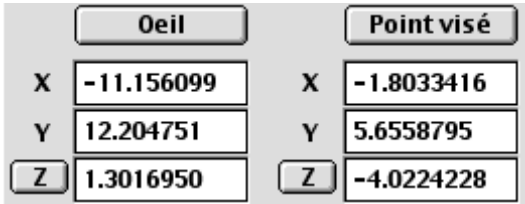
Oeil-Fond: 0.0000000
Oeil-Avant: 0.0000000

Options

- ☐ Axonométrie
- ☐ Back culling

Buttons: Annuler, OK

1 - DROITE DE VISÉE EN COORDONNÉES CARTÉSIENNES



Oeil		Point visé	
X	-11.156099	X	-1.8033416
Y	12.204751	Y	5.6558795
Z	1.3016950	Z	-4.0224228

Entrer les valeurs des coordonnées dans les champs numériques.

Le bouton **Oeil** permet d'introduire l'avant dernier point cliqué.

Le bouton **Point visé** permet d'introduire le dernier point cliqué.

Les boutons **Z** introduisent la composante Z de l'autre extrémité de la droite de visée, ce qui rend la droite de visée horizontale.

2 - DROITE DE VISÉE EN COORDONNÉES SPHÉRIQUES

Rho	12.597937
Theta	145.00000
Phi	65.000000
Oeil-écran	5159.0889
Tilt	0.000000

Entrer les valeurs dans les champs numériques.

Le bouton **C->S** convertit les valeurs cartésiennes en valeurs sphériques.

Le bouton **S->C** convertit les valeurs sphériques en valeurs cartésiennes.

Le bouton **Propose** introduit les valeurs du point de vue automatique.

Remarque : Une bonne valeur de Rho égale environ 10 fois l'amplitude maximum du modèle.

Plus la valeur de Rho est grande, plus on se rapproche de l'axonométrie.

Vous paraît-il évident que si Rho égale la distance œil - écran, on obtient une vue en grandeur nature ?

Si OUI, il vous faut relire ce chapitre car vous n'avez pas compris que la taille de l'image se mesure en pixels.

Ainsi, un objet de dimension 10 unités (quelle que soit l'unité) produira dans ce cas une image de 10 pixels sur l'écran.

3 - RÉGLAGES DE LA PYRAMIDE DE VISION

Ouverture pyramide

Horizontale (°)	Verticale (°)
42.090252	42.090252
Oeil-Fond	0.000000
Oeil-Avant	0.000000

0

Entrer les valeurs dans les champs numériques.

Les angles d'ouverture sont en fait les demi angles.

Pour débrayer les plans de découpes :

Mettre la valeur 0 dans le champ numérique.

Le bouton **0** débraye automatiquement les deux plans de découpe.

4 - LES OPTIONS DE CALCUL

Options

☐ Axonométrie

☐ Back culling

La case **Axonométrie** permet de forcer le calcul d'une perspective axonométrique (projection parallèle et non pas conique).

La case **Back culling** permet de pré-éliminer les facettes dont la normale est tournée vers l'œil.

D'autres options viendront s'ajouter dans les versions ultérieures de 3D Turbo : écran sphérique, vue stéréoscopique, etc.

5 - SIMULATION DES VUES ORTHOGRAPHIQUES

En cochant la case **Axonométrie** et en introduisant les valeurs numériques suivantes dans les champs Thêta et Phi, on obtient les vues en géométral :

Dessus :	Thêta	=	-90°	Phi	=	0°
Gauche :	Thêta	=	-90°	Phi	=	90°
Face :	Thêta	=	0°	Phi	=	90°
Dessous :	Thêta	=	90°	Phi	=	180°
Droite :	Thêta	=	90°	Phi	=	90°
Arrière :	Thêta	=	180°	Phi	=	90°

3 - RÉGLAGES INTERACTIFS DES PARAMÈTRES DE LA PERSPECTIVE




1 - Droite de Visée sur deux Points



Pour fixer rapidement la droite de visée sur deux points :

Cliquer dans la fenêtre de travail pour obtenir le menu contextuel de visualisation et choisir **Droite de Visée**.

ou

Cliquer dans l'icône  du pilote ou de l'environnement ou utiliser son accélérateur.

Cliquer un premier point qui représentera la position de l'œil.

Cliquer un second point qui représentera le point visé. (Les magnétisations fonctionnent). La perspective est immédiatement recalculée selon cette nouvelle droite de visée.

Ctrl+




2 - Droite de Visée Automatique

Pour fixer automatiquement la droite de visée sur deux points :

Cliquer dans la fenêtre de travail pour obtenir le menu contextuel de visualisation et choisir **Automatique**.

ou

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



3 - Modifier la Longueur de la Droite de Visée (Rho)

Pour modifier la longueur de la droite de visée :

Cliquer dans l'icône

ou

Cliquer dans l'icône

Cela produit un effet d'avance - recul de la caméra.



4 - Modifier l'Angle de Site (Thêta)

Pour modifier l'angle de site :

Cliquer dans l'icône

ou

Cliquer dans l'icône

Cela produit un effet de panoramique horizontal.



5 - Modifier l'Angle d'Elévation (Phi)

Pour modifier l'angle d'élévation :

Cliquer dans l'icône

ou

Cliquer dans l'icône

Cela produit un effet de panoramique vertical.



6 - Modifier la distance Œil -Écran

Pour modifier la distance œil -écran :

Cliquer dans l'icône

ou

Cliquer dans l'icône

Cela produit un effet de réduction du cadre de l'image.



7 - Modifier la Distance Œil - Écran et les Angles de la Pyramide

Pour modifier simultanément la distance œil - écran et les angles de la pyramide :

Cliquer dans l'icône

ou

Cliquer dans l'icône

Cela produit un effet de zoom focal à cadre d'image constant.

4 - CLICVIEW - SIMULATION D'UN SYSTÈME PHOTOGRAPHIQUE

3D Turbo permet de calculer des vues perspectives en simulant les caractéristiques d'un système de prise de vues (appareil photo, caméra de cinéma, caméra de télévision ou tout dispositif spécial permettant d'effectuer une prise de vue).

Ce système est particulièrement recommandé à ceux qui veulent obtenir des vues à insérer par la suite dans des photos numérisées en utilisant des outils tels PhotoShop™, Painter™, etc...

Si les paramètres de la prise de vue sont connus (focale, distance, taille et ratio de l'image, etc), celle-ci peut alors être simulée dans 3D Turbo.

La vue en perspective de 3D Turbo correspondra exactement à la photo.

ClicView effectue des prises de vues à partir de véritables caméras simulées.

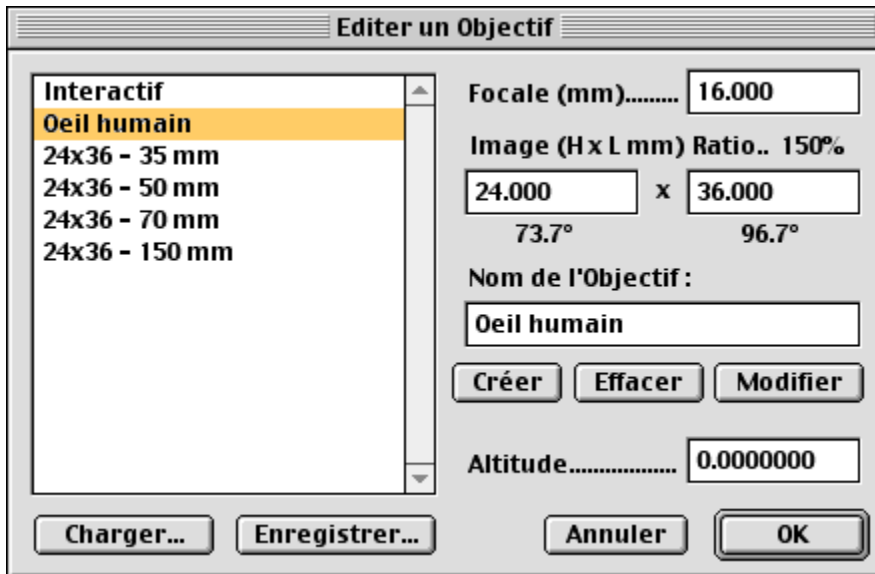
ClicView peut être utilisé en collaboration avec les autres outils de visualisation de 3D Turbo (le pilote, l'enregistrement du point de vue, la lumière, les rendus, les ombres portées, etc).

Ctrl+ 1 - Edition et Sélection des Caméras

Pour créer, modifier ou sélectionner des objectifs de caméras :

Cliquer sur l'icône  avec le bouton droit.

Le dialogue d'édition des caméras est présenté :



Le dialogue permet de :

- Sélectionner une caméra
- Fixer la hauteur du pied (altitude)
- Créer une nouvelle caméra
- Modifier une caméra
- Détruire une caméra
- Enregistrer les caméras
- Charger un jeu de caméras

1 - Sélectionner une caméra

Pour utiliser le système ClicView, il faut d'abord choisir une caméra. ClicView propose deux types de caméras :

Interactif

Oeil humain

24x36 - 35 mm

24x36 - 50 mm

24x36 - 70 mm

24x36 - 150 mm

- La caméra interactive
- Les caméras prédéfinies

3D Turbo est livré avec 5 caméras prédéfinies (voir ci-contre). La caméra par défaut est **Oeil humain**.

Pour sélectionner une caméra :

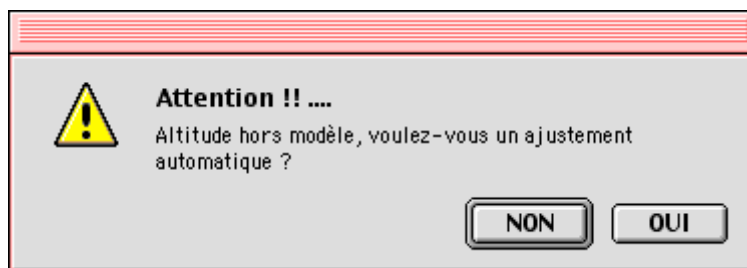
Cliquer dans la liste des caméras.

2 - Fixer la hauteur du pied (altitude)

Pour fixer l'altitude de la caméra :

Renseigner la valeur **Altitude.....**

Si l'altitude est incorrecte et ne produit pas d'image visible à l'écran, le dialogue suivant est proposé :



si la réponse est OUI, l'altitude du barycentre du modèle sera utilisée.

3 - Créer une nouvelle caméra

Focale (mm).....	<input type="text" value="16.000"/>
Image (H x L mm) Ratio..	150%
<input type="text" value="24.000"/>	x <input type="text" value="36.000"/>
73.7°	96.7°
Nom de l'Objectif :	
<input type="text" value="Oeil humain"/>	

Pour créer une nouvelle caméra :

Renseigner les valeurs :

- Focale = distance focale de l'objectif de la caméra

- H, L = Hauteur et Largeur de l'image en mm. Donne le ratio L/H et les angles d'ouverture

Nom de l'objectif :

Entrer le nom de la nouvelle caméra.

Cliquer dans le bouton **Créer**.

La nouvelle caméra est ajoutée à la liste.

4 - Modifier une caméra

Pour modifier une caméra :

Choisir la caméra dans la liste.

Ses valeurs sont affichées dans les champs numériques.

Modifier les valeurs désirées

Cliquer sur le bouton **Modifier**.

5 - Détruire une caméra

Pour détruire une caméra :

Choisir la caméra dans la liste.

Cliquer dans le bouton **Effacer**.

6 - Enregistrer les caméras

Pour enregistrer les caméras dans un fichier disque :

Cliquer dans le bouton **Enregistrer...**

Donner un nom au fichier.

Les fichiers de caméra portent l'extension .CVW

7 - Charger un jeu de caméras

Pour charger des caméras depuis un fichier disque :

Cliquer dans le bouton **Ouvrir...**

Sélectionner un fichier xxx.CVW.

Les nouvelles caméras remplacent les anciennes.




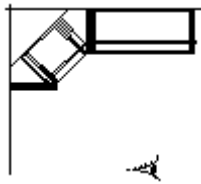
8 - ClicView


ClicView avec les caméras prédéfinies :

Choisir une caméra existante dans la liste des caméras.

Choisir un mode de rendu (mode filaire recommandé).

Cliquer dans l'icône  dans la fenêtre du Pilote ou dans l'environnement.



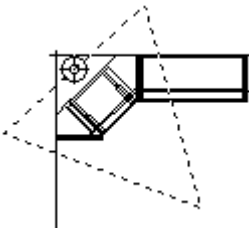
Le pointeur se transforme en "oeil" .


La vue du modèle en filaire est automatiquement affichée à l'échelle et au centre de la dernière vue de dessus.

Déplacer le pointeur dans la fenêtre de travail à l'endroit où l'on souhaite positionner la caméra (peu importe la position).

Les zooms et le cadrage sont actifs.

Cliquer pour fixer la position de la caméra.



Le pointeur se transforme en pointeur "cible"  et une zone pointillée balaye dynamiquement le champ de vision en suivant les mouvements de la souris.

Cliquer pour définir la direction visée.

3D Turbo calcule une image correspondant à la caméra et la cadre dans la fenêtre de travail.

Remarque : La touche **Echap** permet d'abandonner la fonction à toute étape.

Il est recommandé d'utiliser ClicView en mode filaire.

ClicView produit une droite de visée horizontale, ce qui donne des vues perspectives naturelles à deux points de fuite.

Utiliser si besoin les outils de déplacement de la caméra pour modifier le point de vue.

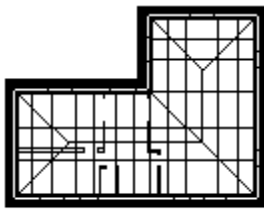
Une fois le point de vue souhaité atteint, sélectionner un rendu de Type 1 ou Type 2 puis recalculer la vue finale.


ClicView avec une caméra interactive :

Choisir la caméra interactive dans la liste des caméras.

Choisir un mode de rendu (mode Filaire recommandé).

Cliquer dans l'icône  dans la fenêtre du Pilote ou dans l'environnement



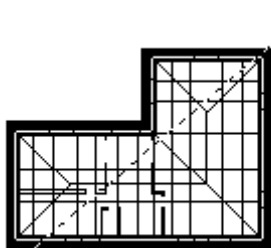
Le pointeur se transforme en "oeil" .


La vue du modèle en filaire est automatiquement affichée à l'échelle et au centre de la dernière vue de dessus.

Déplacer le pointeur dans la fenêtre de travail à l'endroit où l'on souhaite positionner la caméra (peu importe la position).


Les zooms et le cadrage sont actifs.

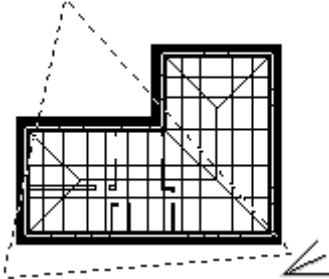
Cliquer pour fixer la position de la caméra.



Le pointeur se transforme en pointeur "cible"  et une droite pointillée balaye dynamiquement le champ de vision en suivant les mouvements de la souris.

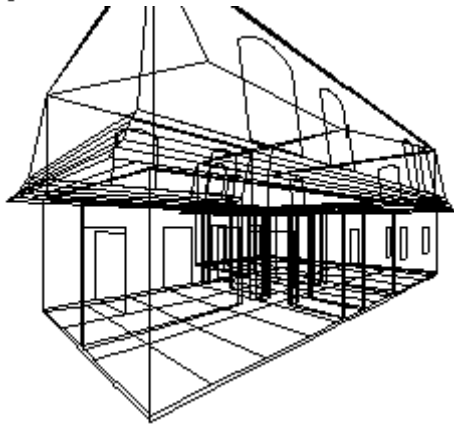
Cliquer pour définir la direction visée.

Le pointeur se transforme en 



Régler l'angle de vue ou focale de la caméra.

Cliquer pour fixer l'ouverture de la caméra.



3D Turbo calcule une image correspondant à la caméra et la cadre dans la fenêtre de travail.

La touche **Echap** permet d'abandonner la fonction à toute étape.

5 – TECHNIQUE DE CALCUL DES VUES EN COUPE ET VUES DE FACADES

Le calcul et l'affichage de vues de Coupes et Façades enrichies sont des fonctions importantes pour l'Architecture.

Ces 2 type de vues (Coupes ou Façades) procèdent de la même technique.

Une vue de Façade est une vue en coupe dont le plan de coupe est positionné en avant de la Façade.

3D Turbo permet :

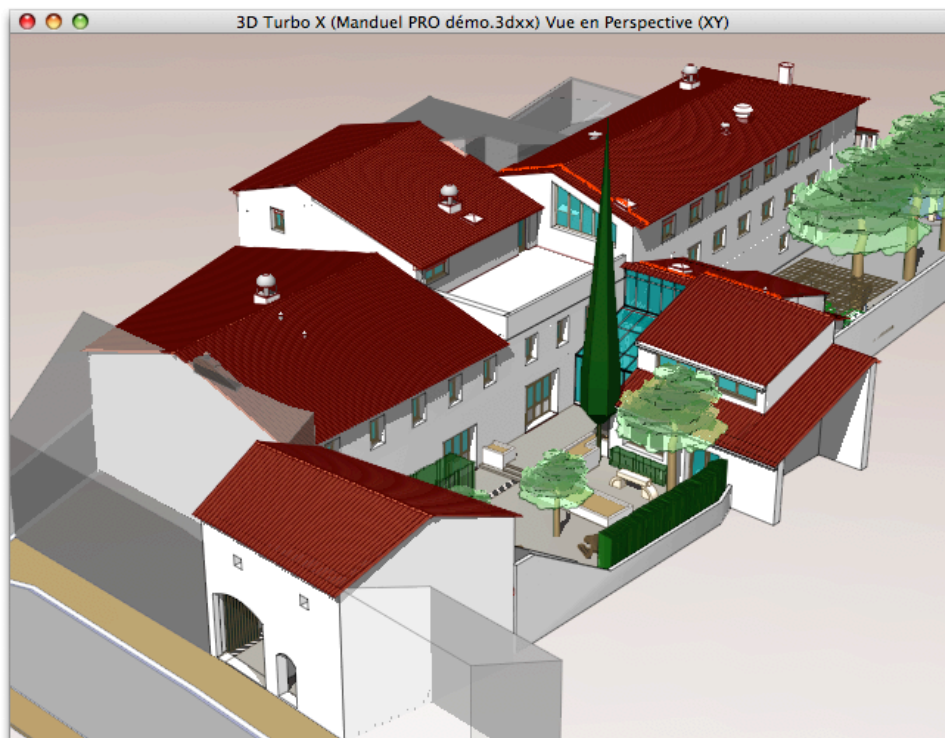
- le calcul de Vues de Coupe et de Façade,
- l'affichage,
- la mémorisation en Points de Vue sauvegardés,
- l'installation dans des Mises en Page,
- l'impression.

Dans les bâtiment simples et alignés sur les axes, les vues de Façades se résument à des vues orthographiques (Face, Arrière, Gauche, Droite).

Les Vues de Façade sur des bâtiments complexes requièrent la mise en œuvre de plusieurs dispositifs qui coopèrent pour la production d'un Point de Vue adéquat :

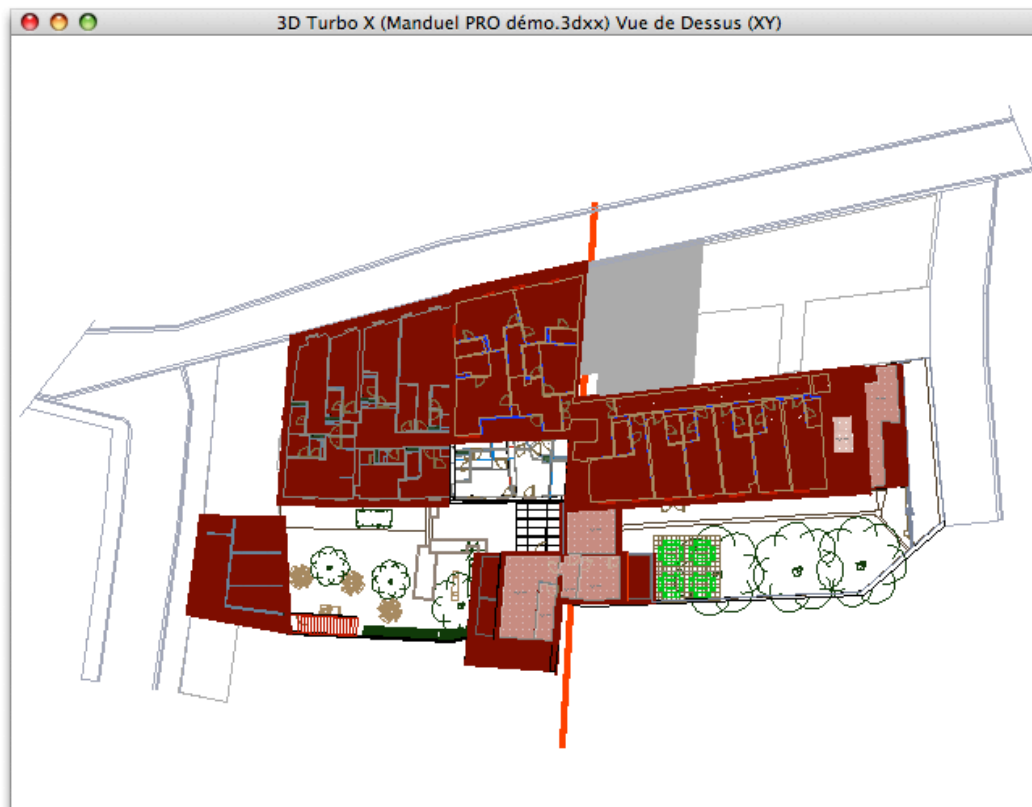
- La définition d'un Plan de Coupe ou de Façade
- L'élimination des parties occlusives par la coupe en perspective OpenGL
- L'utilisation d'un calque auxiliaire pour l'enrichissement graphique de la Vue en Coupe.
- La perspective axonométrique avec échelle,

Pour l'illustration, prenons un bâtiment à volumétrie complexe :



Les étapes pour obtenir une Coupe sont :

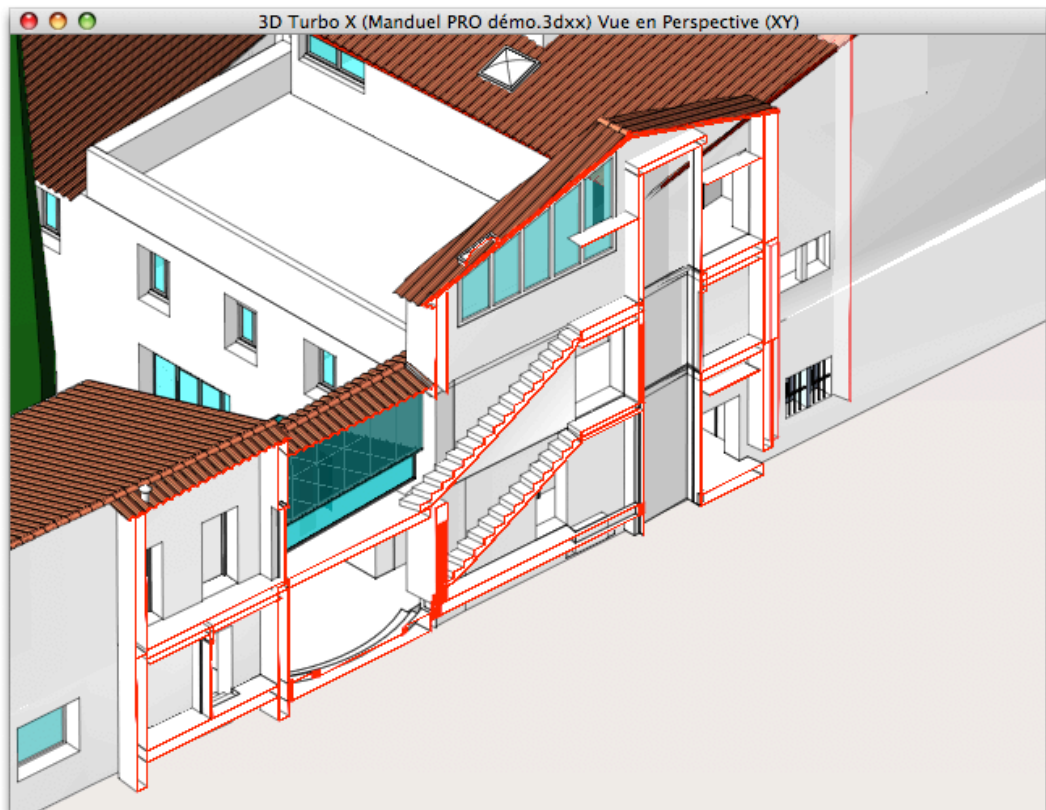
- 1) Repérage des plans de Coupe ou Façade dans le projet



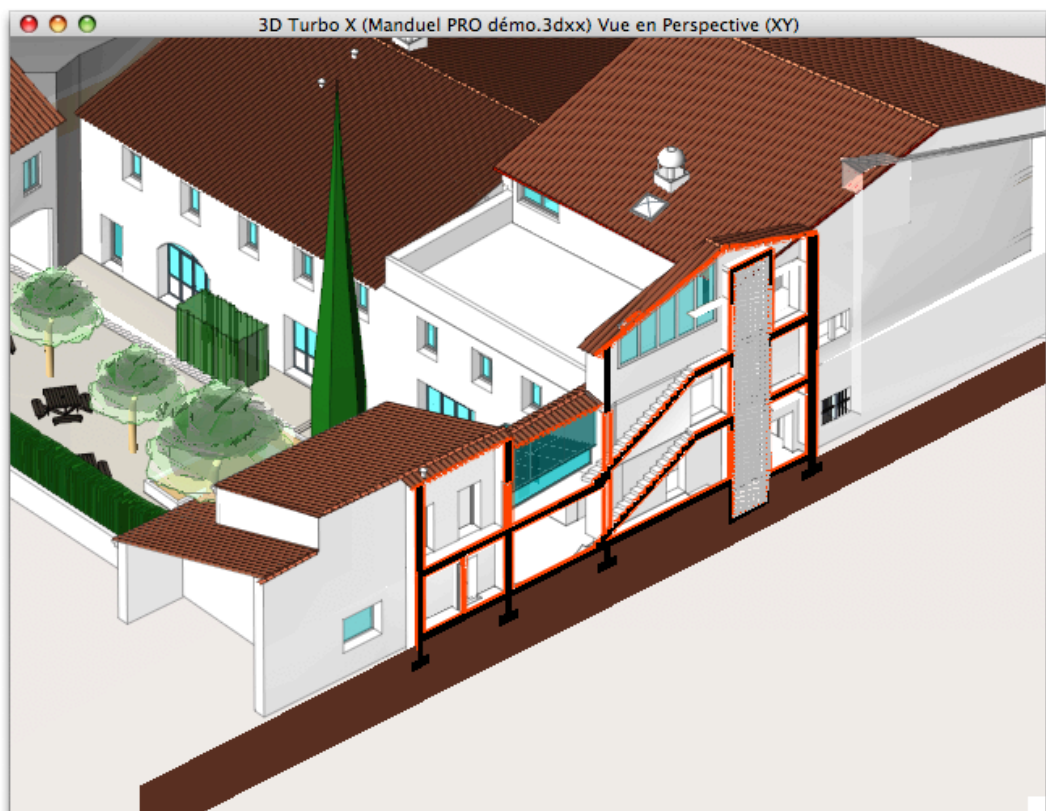
2) Si nécessaire, création d'un plan de coupe fictif. Pour les Façades, habituellement 3 points sélectionnés sur la Façade suffisent.



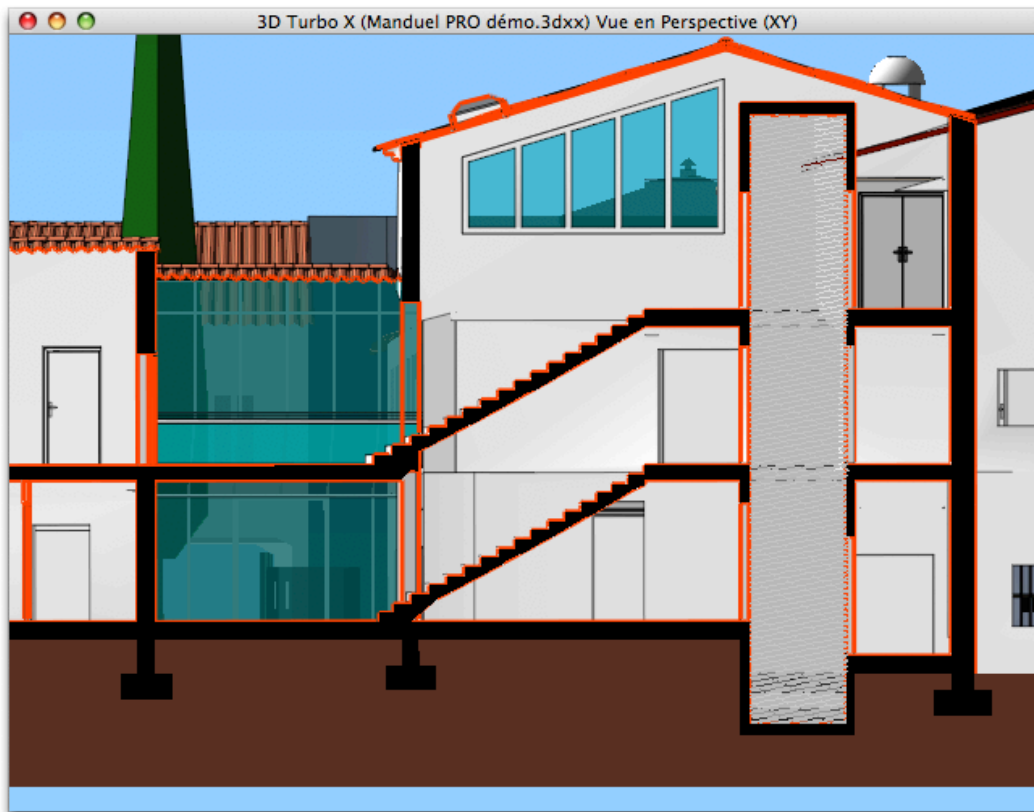
3) Réglages de la [coupe OpenGL](#) par utilisation du plan défini précédemment.



4) Enrichissement graphique par inclusion d'un [calque auxiliaire](#) (Pochages, Cotations,...)



4) Calcul de la Vue en Coupe en [axonométrie perspective](#) à l'échelle voulue.



5) Pour une [Façade](#), procéder de même en jouant sur le plan de coupe.



5 –1 PERSPECTIVES AXONOMÉTRIQUES



1 – Perspective Orthographique



Une perspective orthographique (dite aussi axonométrique) est une perspective dont la projection est parallèle à l'axe de visée (et non pas conique). Pour calculer une vue perspective axonométrique :

Cliquer dans le bouton .

ou

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit (ou **Ctrl+Clic**) pour obtenir le menu contextuel de visualisation. Choisir la rubrique **Axonométrie** (Perspective + touche **alt** (\backslash))

ou

Utiliser la rubrique **Axonométrie** (Perspective + touche **alt** (\backslash)) du menu **Vues**,

Choisir une échelle pour la Vue 1:200 <-> 1:100.

Si on ouvre la fenêtre d'édition numérique du Point de Vue ou le pilote OpenGL :

On constate que l'option Axonométrie est cochée.

Alt +



2 – Perspective de Façade

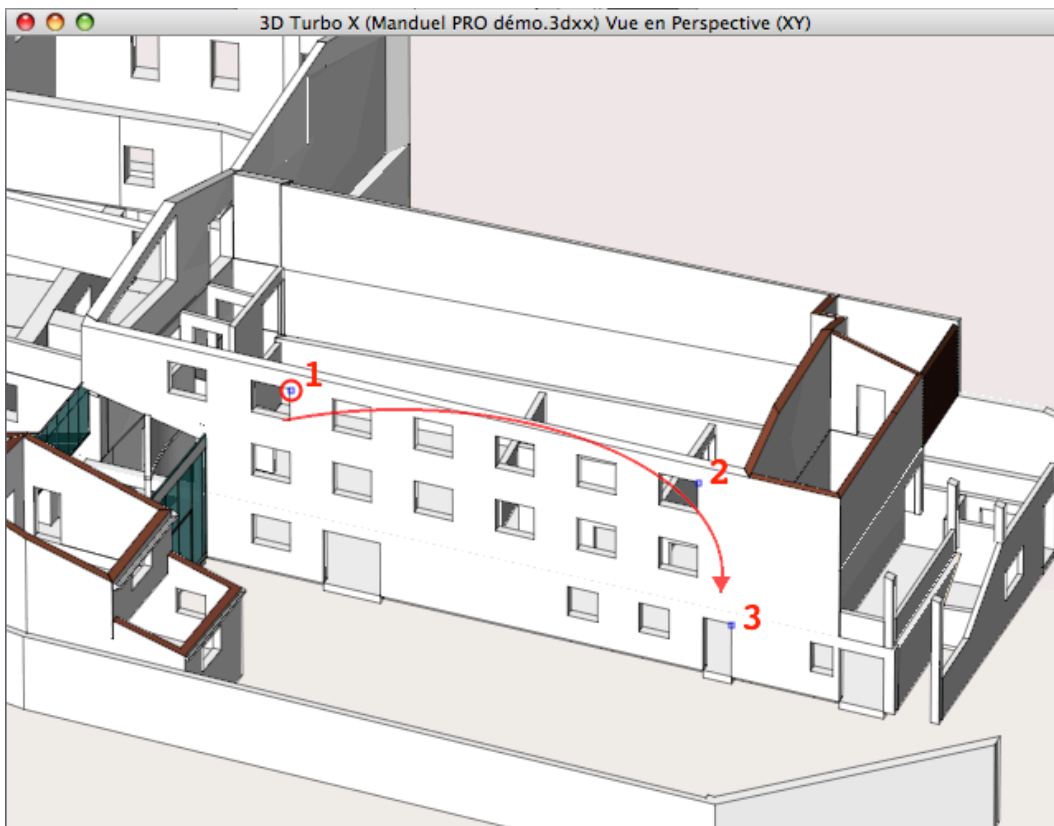
P

Une Perspective de Façade est une perspective orthographique ciblée sur un Plan particulier.

Description du Plan de Façade :

Pour décrire un Plan de Façade, sélectionner 3 points sur la façade. Ces 3 points peuvent résider dans des calques différents bien qu'il soit plus pratique de les sélectionner dans le même calque.

La sélection doit tourner dans le sens des aiguilles d'une montre dans le plan de la façade. Dans le cas contraire, la façade sera montrée vue de l'arrière.



Calcul de la Vue de Façade :

Appuyer sur la touche **alt** (⌘) et cliquer dans le bouton



ou

Faire un clic droit dans le bouton



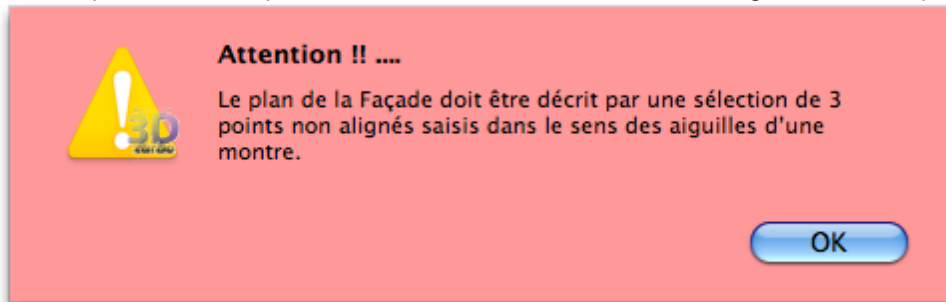
ou

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit (ou **Ctrl+Clic**) pour obtenir le menu contextuel de visualisation. Choisir la rubrique **Façade** (Perspective + touche **ctrl** (^))

ou

Utiliser la rubrique **Façade** (Perspective + touche **ctrl** (^)) du menu **Vues**,

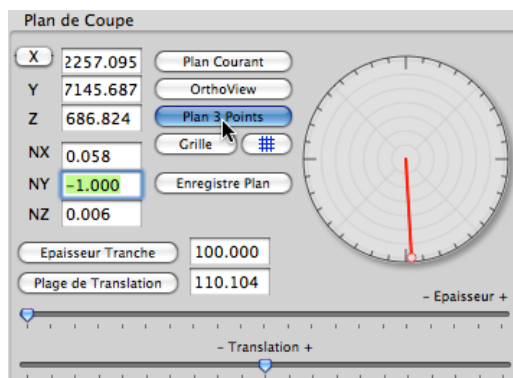
Si les 3 points ne sont pas correctement sélectionnés, le message suivant est présenté :



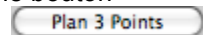
La Vue de Façade est affichée centrée sur le barycentre des 3 points.



Supprimer l'avant plan :



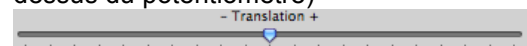
Ouvrir le Pilote OpenGL à l'onglet Coupe et cliquer dans le bouton



Régler l'épaisseur du plan de coupe à zéro.



Ajuster le plan de coupe en le décalant vers l'avant (Faire rouler la molette au dessus du potentiomètre)



NOTA : On peut aussi organiser astucieusement la modélisation sur les calques de telle manière qu'il suffise de retirer du groupe de visualisation les calques contenant la géométrie de l'avant plan. Dans ce cas, il n'est plus besoin de faire une coupe OpenGL.



Choisir une échelle pour la Vue à l'aide du menu des échelles ou par zoom et cadrer la vue.



6 - SAUVEGARDER ET GÉRER LES POINTS DE VUE

Les vues en géométral ou en perspective dignes d'intérêt ou d'usage fréquent peuvent être sauvegardées pour être réactivées plus tard.

Le contexte complet de la vue est sauvé, à savoir : type de la vue, échelle, position de l'œil, position du point visé, composition du groupe de calques, position et intensité des éclairages, combinaison des entités dessinées (nœuds, vecteurs,...), type de la perspective, ouverture du cône de vision, plans de découpe avant et arrière, composition du fond d'écran, ombrages par couleur ou par motifs, etc.

Les Points de Vue sauvegardés peuvent être gérés : rangement en dossiers, tri, modification, effacement, archivage, etc.

Les Points de Vue sauvegardés sont enregistrés dans le document courant et rechargés lors de l'ouverture du document.

Le nom de point de vue est précédé d'un préfixe qui indique le type de vue : pers-..., haut-..., face-..., etc.

Ctrl+  Ouvrir le Gestionnaire des Points de Vue

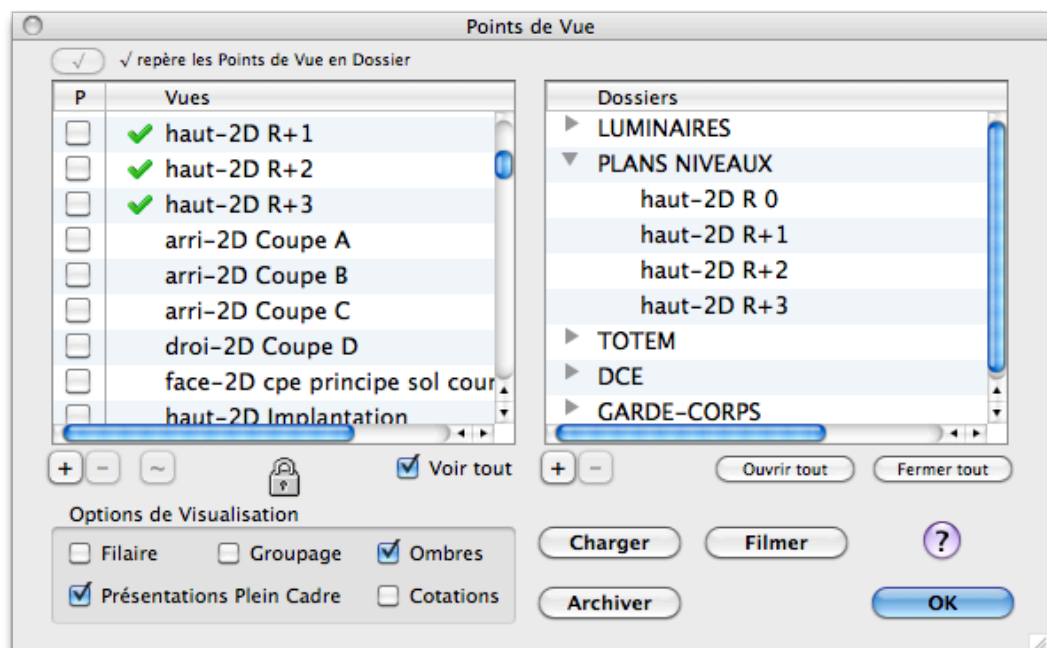
Cliquer dans l'icône  avec le bouton droit.

ou

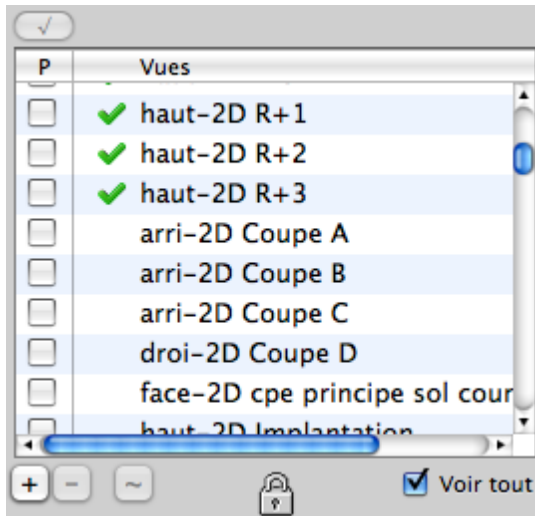
Utiliser le menu **Vues/Point de Vue/Enregistrer...**


ou


Utiliser le menu contextuel **Gérer les Points de Vue**



Le dialogue est divisé en 2 zones :




 Cadenas fermé : Ajouts et modifications interdites


 Cadenas ouvert: Ajouts et modifications autorisées.

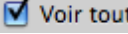
La liste des Points de Vue

Colonne de gauche (P) : cases à cocher indiquant l'état « Pour Présentation ».

Colonne de droite (Vues) : la liste de Points de Vues enregistrés.

Si le sigle  précède le nom, le Point de Vue marqué a été rangé dans un dossier, sinon, c'est un Point de Vue libre.

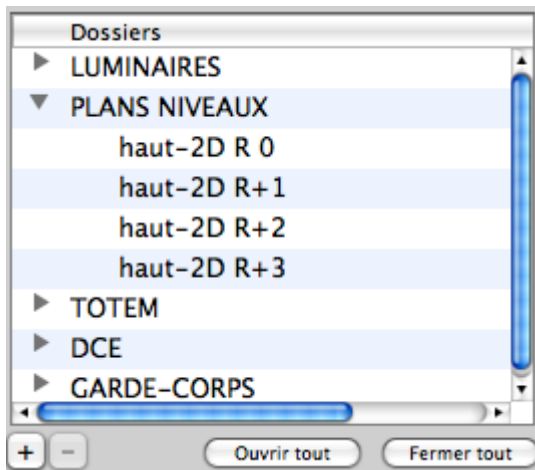
 permet de cocher/décocher l'état « Pour Présentation » d'une sélection de Points de Vue.

 permet d'afficher tous les Points de Vue. En le décochant on n'affiche que les Points de Vue libres.

 permet d'ajouter un Point de Vue.


 permet d'effacer un Point de Vue.

 permet de remplacer un Point de Vue

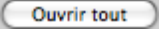


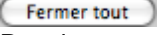
La liste des Dossiers de Points de Vue

Les Points de Vue peuvent être classés dans des dossiers.


 permet de créer un Dossier


 permet d'effacer un Dossier

 permet d'ouvrir tous les Dossiers

 permet de fermer tous les Dossiers

Pour sélectionner un élément dans une liste, cliquer dessus.

Sélection/ Désélection continue : Clic avec la touche **Maj.** ()

Sélection/ Désélection discontinue : Clic avec la touche **Cmd** ()

Le dialogue de gestion des Points de Vue est redimensionnable. Il peut rester ouvert aussi longtemps que nécessaire et ne bloque pas les autres fonctions de 3D Turbo. Il est équipé de bulles d'aide informatives. Il n'est pas disponible dans [l'Espace Papier](#).

Les transferts de Points de Vue entre la liste et les dossiers s'effectuent par Glisser/Déposer.

Pour quitter le gestionnaire de Points de Vue en mémorisant les modifications, cliquer sur **OK**

Pour quitter le gestionnaire de Points de Vue en ignorant les modifications, cliquer sur **Annuler**. Il sera demandé de confirmer l'abandon des modifications.

6-1 LISTE DES POINTS DE VUE

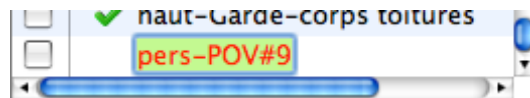
1 - Sauvegarder la Vue Courante

Pour sauvegarder la vue courante :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Cliquer dans le bouton situé sous la liste.

Un Point de Vue est inséré après le dernier Point de Vue sélectionné, ou à la fin de la liste si aucun Point de Vue n'est sélectionné :



Modifier le nom du Point de Vue proposé (POV#xxx). Valider par la touche Retour.

Cocher la case ☒ **pers-POV#9** selon qu'on désire que le Point de Vue soit restitué en fenêtre plein écran.

2 - Insérer la Vue Courante

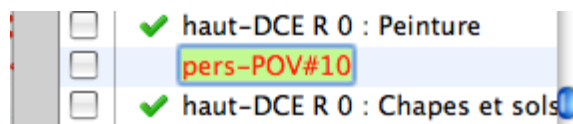
Pour insérer la vue courante :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Sélectionner un Point de Vue dans la liste.

Cliquer dans le bouton situé sous la liste.

Un Point de Vue est inséré après le Point de Vue sélectionné.



Modifier le nom du Point de Vue proposé (POV#xxx). Valider par la touche Retour.

Cocher la case ☒ **pers-POV#10** selon qu'on désire que le Point de Vue soit restitué en fenêtre plein écran.

3 - Remplacer un Point de Vue Sauvegardé

Pour remplacer un Point de Vue sauvegardé par le point de vue courant :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Si le cadenas est fermé (🔒), cliquer dessus pour l'ouvrir (🔓),

[Sélectionner](#) le Point de Vue à remplacer dans la liste,

Cliquer dans le bouton  situé sous la liste.

Le Point de Vue sélectionné est remplacé par le Point de Vue courant.

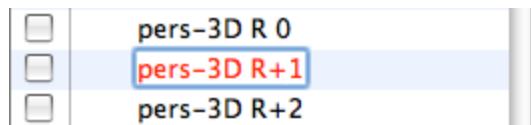
4 - Renommer un Point de Vue Sauvegardé

Pour renommer un Point de Vue sauvegardé :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Si le cadenas est fermé (🔒), cliquer dessus pour l'ouvrir (🔓),

Double Cliquer le Point de Vue à renommer dans la liste. Il devient éditable.



Modifier le nom du Point de Vue. Valider par la touche Retour.

Le Point de Vue sélectionné est renommé dans la liste et dans le dossier qui le contient éventuellement.

5 – Organiser la Liste des Points de Vue

Pour modifier l'ordre des Points de Vue dans la liste :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

[Sélectionner](#) un Point de Vue,

Cliquer/Glisser ce Point de Vue à une autre position.





Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale du Point de Vue si on relâche le bouton de la souris.

Le Point de Vue sélectionné est repositionné dans la liste.
Seuls les Point de Vues libres (non encore rangés dans un dossier) peuvent être repositionnés.



6 - Effacer des Points de Vue Sauvegardés

Pour effacer un ou plusieurs Points de Vue de la liste :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Si le cadenas est fermé () , cliquer dessus pour l'ouvrir () ,

[Sélectionner](#) les Points de Vue à effacer dans la liste,



Cliquer dans le bouton  situé sous la liste ou appuyer sur la touche d'effacement () .


Les Points de Vue sont supprimés de la liste et des Dossiers qui les contiennent.



7 - Effacer tous les Points de Vue Sauvegardés

Pour effacer tous les Points de Vue de la liste :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Si le cadenas est fermé () , cliquer dessus pour l'ouvrir () ,

[Sélectionner](#) tous les Points de Vue de la liste ( + A),

Cliquer dans le bouton  situé sous la liste ou appuyer sur la touche d'effacement () .

La liste des Points de Vue est purgée. Les Dossiers sont vidés mais non détruits.



En cas d'erreur :

Sortir immédiatement du dialogue par le bouton **Annuler**. Les Points de Vue ne seront pas perdus.


8 – Point de Vue pour Présentation

Un Point de Vue peut être enregistré pour être restitué ultérieurement soit dans une fenêtre identique soit en plein écran ([Voir Chapitre 10](#))

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,



Si le cadenas est fermé () , cliquer dessus pour l'ouvrir () ,

Pour fixer l'état d'un Point de Vue :

Cocher ou décocher la case  de la colonne (P) selon qu'on désire ou non que le Point de Vue soit restitué en fenêtre plein écran.

Pour modifier l'état d'une sélection Point de Vue :



[Sélectionner](#) les Points de Vue dans la liste,

Cliquer dans le bouton . Des clics successifs cochent ou décochent les cases  de la colonne (P).

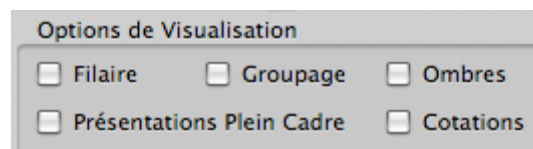
9 - Montrer un Point de Vue


Pour activer un Point de Vue sauvegardé :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue.


Si le cadenas est ouvert () , cliquer dessus pour le fermer ()

Activer ou désactiver les options de visualisation souhaitées.




 Filaire


Si le Point de Vue est enregistré en faces cachées vectorielles ou en OpenGL, il sera montré en filaire.

 Groupage


Le Point de Vue sera montré en utilisant le groupage actuel des calques (et non pas le groupage enregistré)

 Ombres

Les ombres portées ne seront pas affichées.

 Cotations

Tous les types de Cotations seront affichés, (quel que soit le filtrage enregistré).

 Présentations Plein Cadre

Cette option est permanente et concerne les Points de Vue réactivés en dehors de la présente fonction. Si un Point de Vue est enregistré pour Présentation, cette option aura pour effet de forcer l'image en plein cadre.


Double-Cliquer dans la liste sur le Point de Vue à montrer.


10 - Modifier un Point de Vue Sauvegardé

Pour modifier un ou des paramètres d'un Point de Vue de la liste :

[Montrer le Point de Vue](#),

A l'aide des Outils de Visualisation de 3D Turbo, modifier les éléments souhaités (Eclairage, groupage des Calques, position de la Caméra, etc),

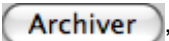
Cliquer sur le cadenas pour l'ouvrir () ,

Cliquer dans le bouton  situé sous la liste pour remplacer le Point de Vue.

11 - Enregistrer la Liste des Points de Vue Sauvegardés

Pour enregistrer (archiver) la liste des Points de Vue sauvegardés :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Cliquer dans le bouton ,

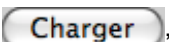
Indiquer le nom du fichier (extension .POV).

La liste des Points de Vue est enregistrée dans le fichier.

12 - Charger une Liste de Points de Vue Sauvegardés

Pour charger une liste de Points de Vue sauvegardés :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Cliquer dans le bouton ,

Indiquer le nom du fichier (extension .POV).

La liste des Points de Vue de ce fichier est ajoutée à la liste courante.


6-2 LES DOSSIERS DE POINTS DE VUE

Les projets de grande ampleur, dont 3D Turbo est le spécialiste, génèrent un nombre de Points de Vue important, qu'ils soient des Vue en plans 2D ou des Perspectives de toutes sortes. Les Dossiers de Points de Vue offrent un moyen efficace pour organiser la Liste des Points de Vue.

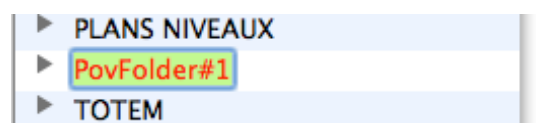
1 – Créer un Dossier de Points de Vue

Pour créer un Dossier de Points de Vue :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Cliquer dans le bouton  situé sous la liste des Dossiers

Un Dossier est inséré après le dernier Dossier sélectionné, ou à la fin de la liste si aucun Dossier n'est sélectionné :



Modifier le nom du Dossier proposé (PovFolder#xxx). Valider par la touche Retour.


2 – Effacer un Dossier de Points de Vue

Pour effacer un Dossier de la liste :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Si le cadenas est fermé (🔒), cliquer dessus pour l'ouvrir (🔓),

[Sélectionner](#) le Dossier à effacer dans la liste,

Cliquer dans le bouton  situé sous la liste ou appuyer sur la touche d'effacement (⌫).

Effacer un Dossier n'efface pas les Points de Vue qu'il contient. Si le dossier contenait des Points de Vue, ils sont réintégrés dans la liste des Points de Vue comme [Points de Vue libres](#).

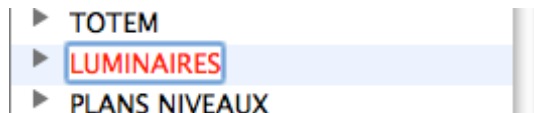
3 - Renommer un Dossier de Points de Vue

Pour renommer un Dossier :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Si le cadenas est fermé (🔒), cliquer dessus pour l'ouvrir (🔓),

Double Cliquer le Dossier à renommer dans la liste. Il devient éditable.



Modifier le nom du Dossier. Valider par la touche Retour.

Le Dossier sélectionné est renommé dans la liste.

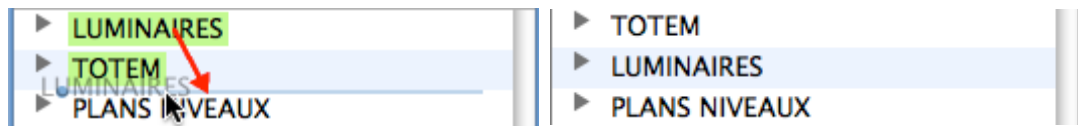
4 – Organiser la Liste des Dossiers

Pour modifier l'ordre des Dossiers dans la liste,

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

[Sélectionner](#) un Dossier,

Cliquer/Glisser ce Dossier à une autre position.



Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale du Dossier si on relâche le bouton de la souris.

Le Dossier sélectionné est repositionné dans la liste.

Un seul Dossier à la fois peut être repositionné.

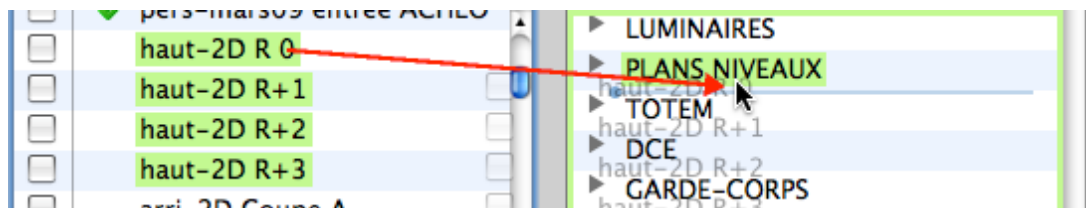
4 – Ranger des Points de Vue dans un Dossier

Pour ajouter un ou des Points de Vue dans un Dossier :

[Sélectionner](#) les Points de Vue désirés dans la liste des Points de Vue,

Si le Dossier est fermé :

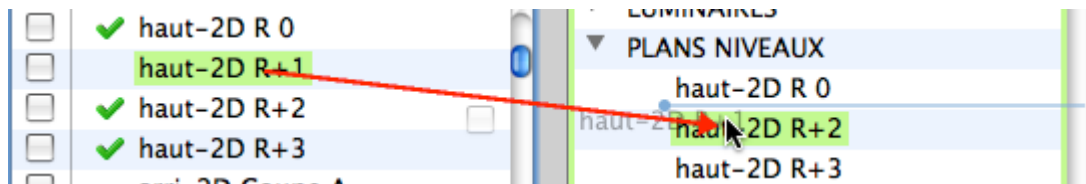
Cliquer-Glisser la sélection sur la liste des Dossier et la positionner sous le dossier désiré.




Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale des Points de Vue si on relâche le bouton de la souris. Les Points de Vue sont insérés à la fin du Dossier.

Si le Dossier est ouvert :

Cliquer-Glisser la sélection sur la liste des Dossiers et la positionner sous le Point de Vue désiré.



Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale des Points de Vue si on relâche le bouton de la souris. Les Points de Vue sont insérés à la position du trait bleu.

Si l'option ☒ Voir tout est cochée, les Points de Vue restent affichés dans la liste mais sont marqués avec l'icône .

5 – Organiser les Points de Vue d'un Dossier

Pour modifier l'ordre des Points de Vue dans un Dossier :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Ouvrir le Dossier concerné,

Cliquer/Glisser le Point de Vue à une autre position dans le Dossier.



Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale du Point de Vue si on relâche le bouton de la souris. Le Point de Vue est inséré à la position du trait bleu.

6 – Transférer un Point de Vue d'un Dossier à un autre

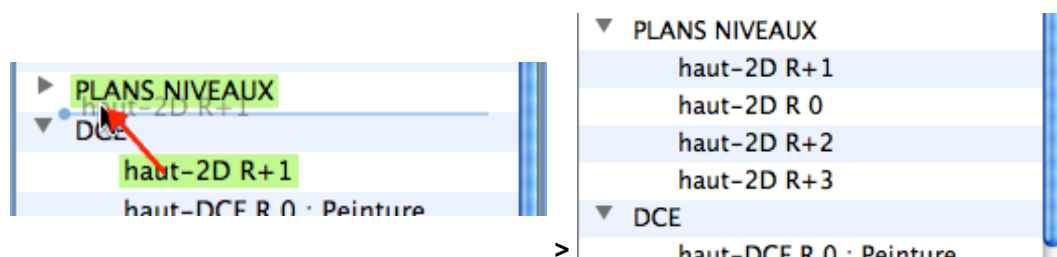
Pour transférer un Point de Vue d'un Dossier dans un autre:

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Ouvrir le Dossier concerné,

Si le Dossier destination est fermé :

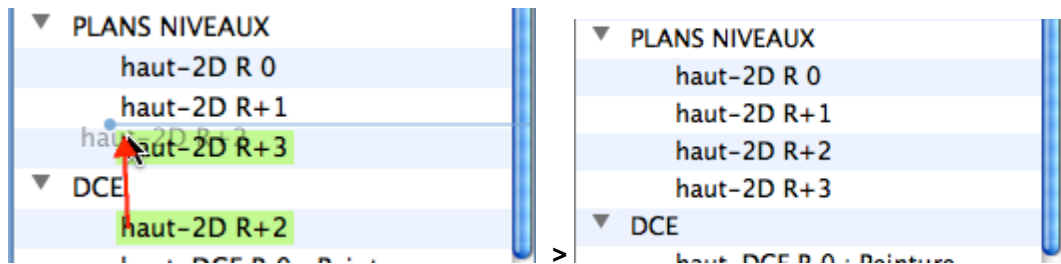
Cliquer/Glisser le Point de Vue sous un autre Dossier.



Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale du Point de Vue si on relâche le bouton de la souris. Le Point de Vue est inséré en première position dans le Dossier destination qui est ouvert automatiquement.

Si le Dossier destination est ouvert

Cliquer/Glisser le Point de Vue sur la liste des Points de Vue du dossier destination.



Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale du Point de Vue si on relâche le bouton de la souris. Le Point de Vue est inséré à la position du trait bleu.

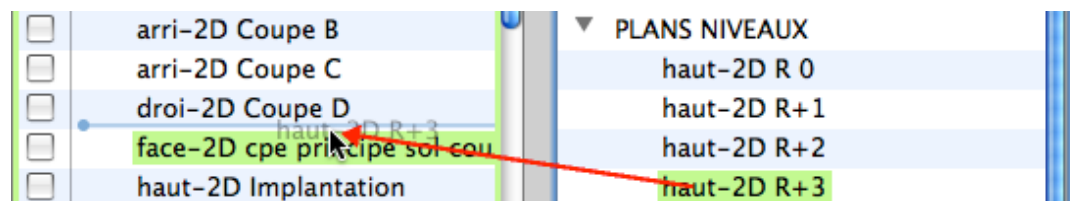
7 – Retirer un Point de Vue d'un Dossier

Pour retirer un Point de Vue d'un Dossier :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Ouvrir le Dossier concerné,

Cliquer/Glisser le Point de Vue sur la liste des Points de Vue.



Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale du Point de Vue si on relâche le bouton de la souris. Le Point de Vue est inséré à la position du trait bleu.

8 – Vider un Dossier

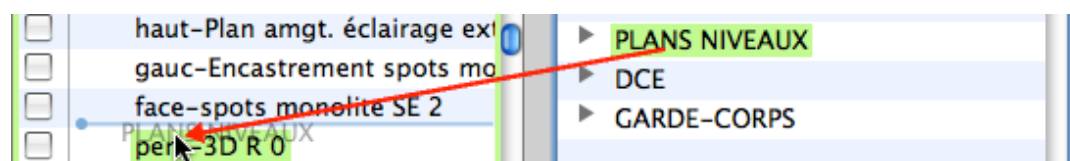
Pour vider un Dossier des Points de Vue qu'il contient :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

[Retirer tous ses Points de Vue un par un.](#)

ou

Cliquer/Glisser le Dossier sur la liste des Points de Vue.



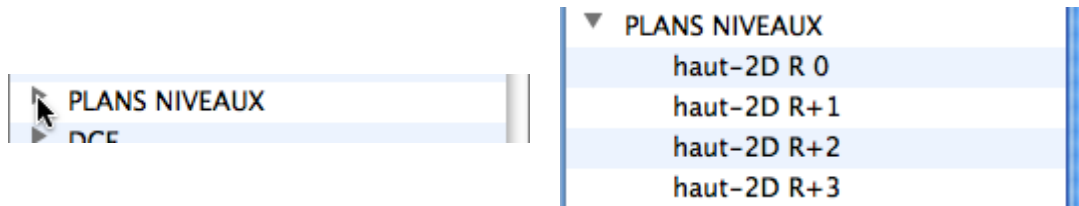
Un guide sous la forme d'un trait bleu indique la position finale des Points de Vue si on relâche le bouton de la souris. Les Points de Vue sont insérés à la position du trait bleu et retirés du dossier.

9 – Ouvrir un Dossier

Pour ouvrir un Dossier de Points de Vue :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Cliquer sur le triangle d'ouverture / fermeture du Dossier concerné.



ou

Si le cadenas est ouvert (🔓), cliquer dessus pour le fermer (🔒),

Double cliquer sur le nom du Dossier.

Le Dossier est déployé pour montrer les Points de Vue qu'il contient.

10 – Ouvrir tous les Dossiers

Pour ouvrir tous les Dossier de Points de Vue :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Cliquer sur 

Tous les Dossiers sont déployés pour montrer les Points de Vue qu'ils contiennent.

11 – Fermer un Dossier

Pour fermer un Dossier de Points de Vue :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Cliquer sur le triangle d'ouverture / fermeture du Dossier concerné.



ou

Si le cadenas est ouvert (🔓), cliquer dessus pour le fermer (🔒)

Double cliquer sur le nom du Dossier. Le Dossier est fermé.

12 – Fermer tous les Dossiers

Pour fermer tous les Dossier de Points de Vue :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

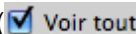
Cliquer sur 


Tous les Dossiers sont fermés.

13 – Retrouver le Dossier d'un Point de Vue

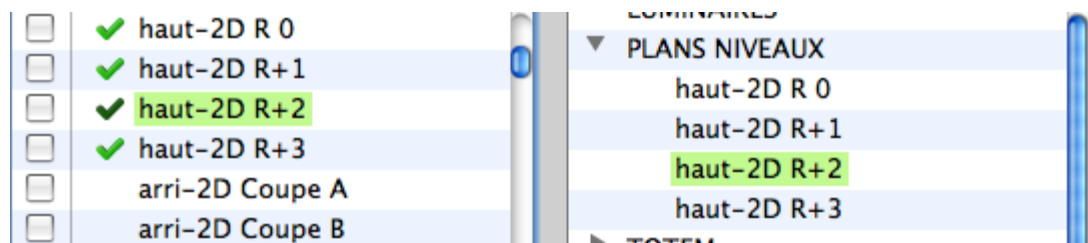
Pour connaître le dossier auquel un Point de Vue appartient :

Ouvrir le gestionnaire des Points de Vue,

Afficher tous les Points de Vue () ,

Sélectionner le Point de Vue désiré (il doit être marqué avec le signe ).

Le dossier qui le contient est centré dans la liste des Dossiers et ouvert automatiquement. Le Points de Vue est sélectionné dans son Dossier.

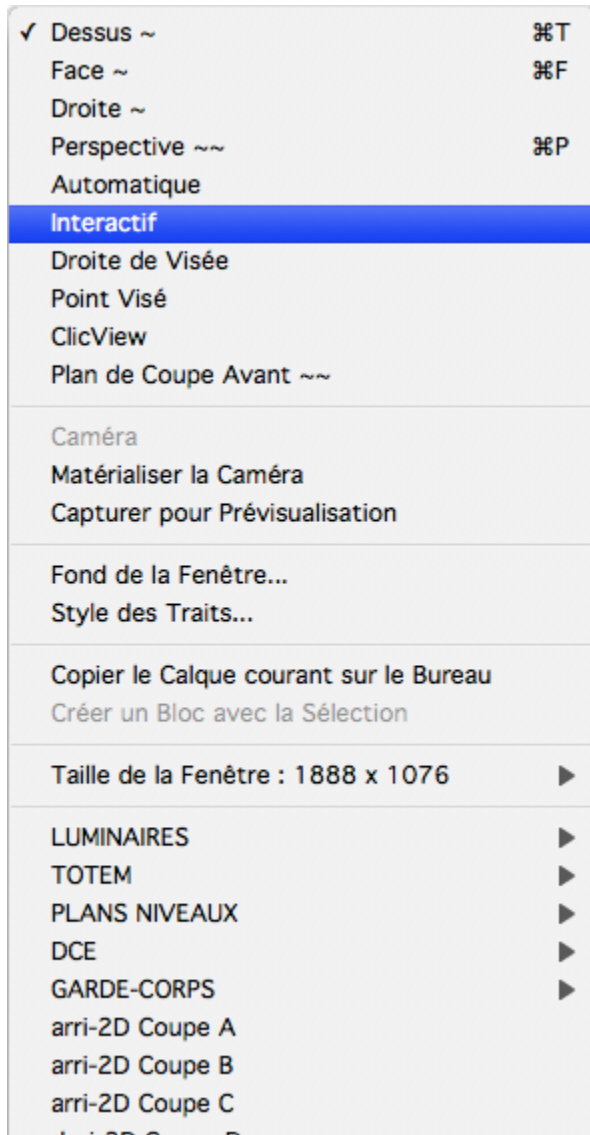


Inversement, en sélectionnant un Point de Vue dans un Dossier, on centre la liste des Points de Vue sur la Point de Vue sélectionné.

16 - Réactiver un Point de vue Sauvegardé

Pour réactiver immédiatement un Point de Vue sauvegardé sans passer par le dialogue de gestion :

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit (ou **Ctrl+Clic**) pour obtenir le menu contextuel de visualisation.



Ce menu s'obtient même pendant une fonction de modélisation.

Sa partie basse est variable.

Elle contient la liste des Dossiers et les Points de Vue libres.

Cliquer dans un élément de cette liste avec le bouton gauche.

Cliquer dans un élément de cette liste en maintenant la touche **Alt** (⌘) enfoncée pour activer un Point de Vue libre en mode fenêtre plein écran. Les barres d'outils sont masquées automatiquement et la vue est cadrée plein écran. Pratique pour les présentations.

Passer le curseur sur un Dossier pour afficher le sous-menu des Points de Vue qu'il contient et cliquer un Point de Vue :



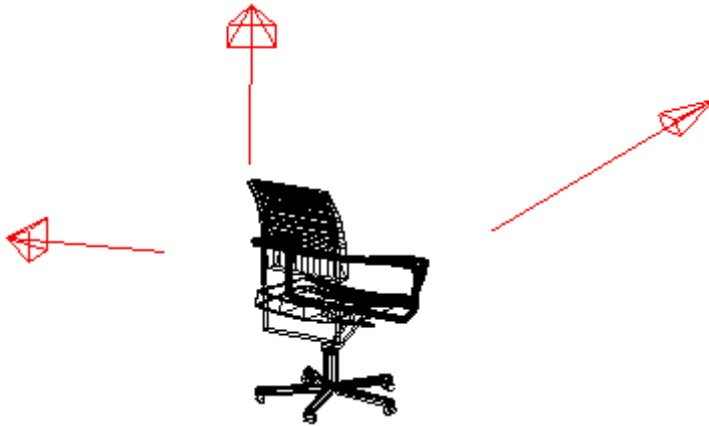
NOTA : Si le Point de Vue n'a pas été enregistré pour une présentation, cliquer en maintenant la touche **Alt** enfoncée pour l'activer en mode fenêtre plein écran. Les barres d'outils sont masquées automatiquement et la vue est cadrée plein écran. Pratique pour les présentations.

7 - LES CAMÉRAS GÉOMÉTRIQUES

Une caméra géométrique est une représentation d'un point de vue perspective (uniquement) inséré dans le modèle.


On peut créer des caméras géométriques et les utiliser pour réactiver un point de vue.

Les caméras géométriques résident dans les calques et sont des objets standard CAM typés **Caméra**.



1 - Créer une Caméra Géométrique

Pour créer une caméra géométrique :

Cliquer dans l'icône 

ou

Cliquer dans la fenêtre de travail avec le bouton droit (ou **Ctrl+Clic**) pour obtenir le menu contextuel de visualisation et choisir « **Matérialiser la Caméra** »

Un objet filaire (sans facette) de type CAM est inséré dans le calque courant.

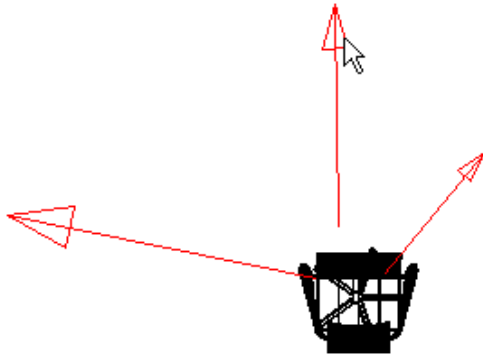
Un Point de vue nommé pers-CAMERA#xx est enregistré dans la liste des points de vue.



2 - Utiliser une Caméra Géométrique

Pour activer une vue perspective depuis une caméra géométrique :

Cliquer dans l'icône



La scène est présentée en vue de dessus.

Cliquer à proximité de la caméra géométrique à utiliser.

3D Turbo détecte la caméra la plus proche et l'utilise pour réactiver son point de vue.

Remarque : Ne jamais modifier la géométrie d'une caméra géométrique, sinon elle ne fonctionne plus. On peut néanmoins les effacer complètement pour les détruire.

Créer les caméras géométriques dans un calque séparé. Il est ainsi plus aisé de les désarmer ou les masquer.