

# Chapitre 8

## Créer des Entités

- 1 - Création interactive
- 2 - Création numérique
- 3 - Création multiples
- 4 - Méthode polonaise
- 5 - Les Magnétisations
- 6 - Le Système d'Annulation
- 7- Répéter la dernière fonction

[Retour au sommaire principal](#)

Créer une maquette virtuelle, un modèle, consiste à créer des entités 3D et à les articuler entre elles de telle manière qu'elles représentent un volume cohérent.

3D Turbo est conçu pour permettre la modélisation par la voie graphique interactive ou la voie numérique.

---

## 1 - CREATION INTERACTIVE

Toutes les entités décrites précédemment, qui constituent l'ossature des modèles 3D, peuvent être créées interactivement et visuellement à l'écran, en s'appuyant éventuellement sur l'existant.

3D Turbo est doté d'un langage interne qui décrit le comportement visuel et interactif de chaque fonction. Le fonctionnement des opérations interactives peut donc aisément évoluer en fonction des suggestions des utilisateurs.

---

## 2 - CREATION NUMERIQUE

Toutes les entités peuvent être également créées de manière numérique, ce qui leur garantit une précision maximale. Une création peut être commencée et approximée par la voie interactive et terminée par la voie numérique.



### 3 - Création Multiple

Les fonctions de création peuvent fonctionner une seule fois ou fonctionner à répétition, grâce à un réglage des Préférences accessible également par le bouton

Le fonctionnement à répétition est très utile quand on crée plusieurs fois de suite les mêmes entités, ce qui arrive souvent lorsqu'on travaille en 2D.



### Ctrl+ 4 - Réglage des fonctions interactives

Certaines fonctions interactives nécessitent la sélection d'objets (les opérations booléennes par exemple).

La méthode de sélection consiste à repérer un objet par l'un de ses points.

Si l'objet est hiérarchique, cliquer un de ses points peut conduire à sélectionner un de ses fils et non pas l'objet père lui-même.

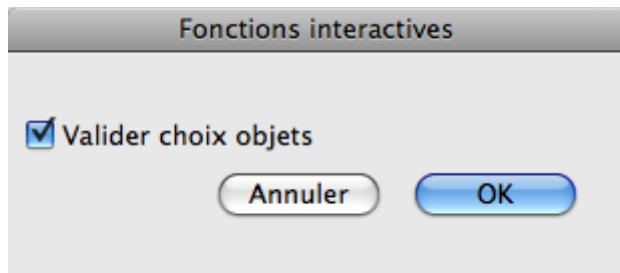
C'est pourquoi, il existe un mode qui vous permet de cliquer plusieurs fois sur le même nœud, ce qui sélectionne successivement les objets auxquels appartient le nœud, puis, lorsque l'objet désiré est sélectionné, valider ce choix par la touche **Entrée**.

Pour valider ce mode de sélection d'objet :

Cliquer sur l'icône avec le bouton droit ou la touche **Ctrl**

Cocher la case **Valider choix objet**.

Cliquer le bouton **OK**.



---

## 4 - METHODE POLONAISE

La méthode polonaise est un mode comportemental particulier des fonctions de modélisation. Lorsqu'on adopte ce mode de fonctionnement, on obtient un gain de productivité très important.

La méthode polonaise consiste à préparer d'abord les entités sur lesquelles on va travailler puis à appeler la fonction à exécuter. La liberté de préparation des données minimise les conséquences des erreurs commises lors de la désignation de ces données et fait gagner beaucoup de temps.

La méthode normale consiste à sélectionner d'abord la fonction à exécuter. A partir de là, le logiciel peut guider l'opérateur pas à pas et l'assister dans la désignation des données. Mais cette assistance ralentit considérablement le cycle de production.

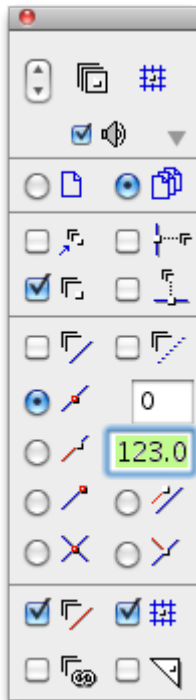
Les chapitres de ce manuel décrivent précisément la manière d'utiliser chaque fonction du logiciel.

---


## 5 - LES MAGNETISATIONS

Le pointeur peut se magnétiser sur les objets et propriétés suivants :

- La grille
- Les nœuds 3D
- Les segments de droite
- Les courbes
- Les surfaces
- Les objets
- Les combinaisons géométriques (intersections, milieux, centres, à distance, aux extrémités, etc.)
- Les propriétés géométriques (parallèle à..., perpendiculaire à..., dans le prolongement de..., le long de..., à l'aplomb de..., à l'angle de..., etc.)
- Les épures, qui sont les prolongements vectoriels virtuels de segments de droite, sans réalité physique dans le modèle.
- Les liaisons mécaniques, qui sont les règles d'assemblage ou de liaisons ou d'articulations entre objets.
- Le plan courant.

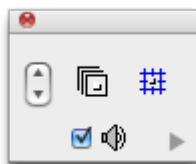


Les magnétisations s'activent ou se désactivent à l'aide :

- des boîtes à cocher de la fenêtre des magnétisations (dialogue ci-contre),
- de la fonction de magnétisation sur la grille ,
- Des équivalents-clavier affectés à chaque magnétisme,
- Des activations immédiates (au vol), prioritaires sur les magnétismes cochés, par les touches affectées à cet effet. (voir Editeur de Commandes).

Lorsque plusieurs magnétisations sont activées et possibles de par la position du pointeur, celle qui est effectuée est celle qui a la plus haute position dans le dialogue ci contre si aucun magnétisme immédiat (au vol) n'est demandé.

La fenêtre des magnétisations (Assistant géométrique) peut être repliée ou dépliée. En état replié, l'activation des divers magnétismes peut néanmoins se faire par les équivalents-clavier ou les magnétismes au vol.




L'icône située à droite reflète en temps réel le type de magnétisme actif.


## Domaine des magnétisations :



Les magnétisations sont recherchées soit uniquement dans le calque courant, soit dans l'ensemble des calques du groupe de visualisation, indépendamment de l'option de sélection intercalque.

## 1 - MAGNETISATION SUR LES NŒUDS

Lorsque le pointeur est magnétisé par un nœud 3D, il prend la forme 


La magnétisation est intercalque si l'option de magnétisation intercalque  est active.

Ce magnétisme n'est pas prioritaire.

### Magnétisation des nœuds dans la zone de magnétisation du pointeur :

Pour magnétiser le pointeur sur les nœuds du modèle, cocher la case 


### Magnétisation sur le nœud le plus proche du pointeur :


Pour magnétiser de manière permanente le pointeur sur le nœud le plus proche, cocher la case 

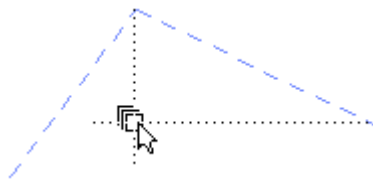
Pour magnétiser de manière transitoire le pointeur sur le nœud le plus proche, appuyer simultanément sur les touches **Alt** (⌘) et **Commande** (⌘)

## 2 - MAGNETISATION SUR LES COORDONNEES

Ces magnétismes ne fonctionnent qu'en vue orthographique.

Pour magnétiser le pointeur sur les coordonnées horizontales des nœuds du modèle, cocher la case 


Pour magnétiser le pointeur sur les coordonnées verticales des nœuds du modèle, cocher la case 

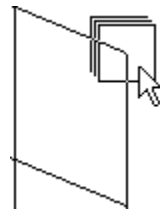
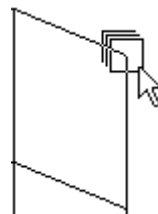
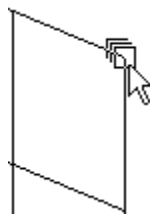
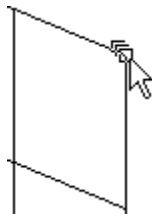


Le passage du curseur à l'aplomb d'un point est indiqué par un magnétisme sensible du curseur et un trait de rappel. En cliquant dans cette position, la coordonnée du point est garantie numériquement exacte.

## 3 - SENSIBILITE DE LA MAGNETISATION DES NŒUDS



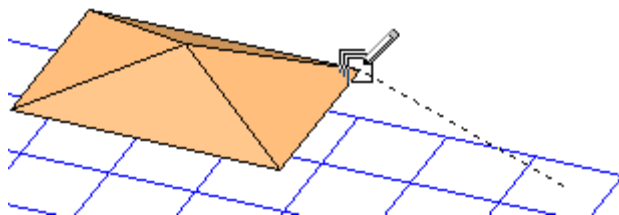
La sensibilité de la magnétisation se règle en modifiant la taille de la zone d'attraction à l'aide du panneau **Sensibilité**, en cliquant dans les flèches 



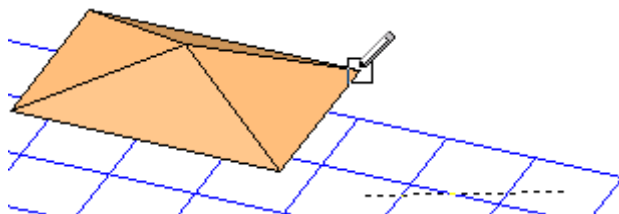
## 4 - EFFETS DES MODIFIEURS "A L'APLOMB DE " ET "DEMAGNETISE"

Le modifieur **Maj** (**Majuscule** ⇧) permet de modifier temporairement la magnétisation à l'aplomb du Point 3D magnétisé, sur la grille courante. Le point 3D magnétisé peut être un point du modèle, l'extrémité d'un segment, un point d'intersection de 2 segments, un point de perpendicularité, etc.

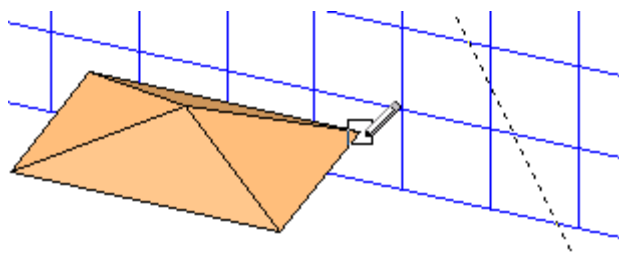
Le point "à l'aplomb de" a les mêmes coordonnées que le point 3D, sauf sa troisième cote qui est celle de la grille courante. Le terme "à l'aplomb de..." est évident lorsque la grille courante est dans le plan XY. Lorsque la grille est verticale (plans YZ ou XZ) le terme signifie "projection orthogonale sur la grille"



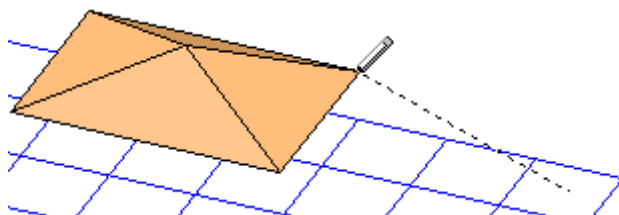
Pointeur magnétisé par un point 3D.



Pointeur magnétisé "à l'aplomb" (touche **Maj** ⇧) sur une grille horizontale.



Pointeur magnétisé "à l'aplomb" (touche **Maj** ⇧) sur une grille verticale.

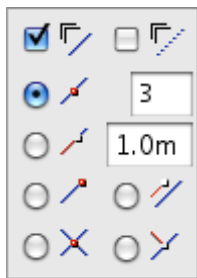









Pointeur démagnétisé (touche **Ctrl** ⌘).


**Remarque :** Le point réel est sur la grille à l'intersection de la grille et du rayon visuel passant par l'œil de l'opérateur et le pointeur.


## 5 - MAGNETISATION PAR FORÇAGES SUR SEGMENTS

La magnétisation s'effectue selon la case cochée sur :

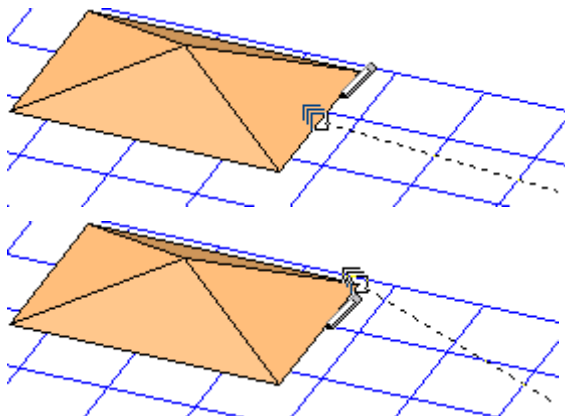


-  Le ou les points de division d'un segment rencontrés dans la zone de magnétisation du pointeur (le milieu du segment si le nombre de divisions est 2).
-  Le long d'un segment ou d'une ligne d'épure rencontré dans la zone de magnétisation du pointeur (si le nombre de divisions est 0 ou 1).
-  À une distance donnée de l'extrémité la plus proche d'un segment de droite rencontré dans la zone de magnétisation du pointeur.
-  L'extrémité la plus proche d'un segment de droite rencontré dans la zone de magnétisation du pointeur.
-  L'intersection de 2 segments de droite ou de lignes d'épure dans la zone de magnétisation du pointeur.
-  Parallèlement au segment de droite ou à la ligne d'épure rencontré dans la zone de magnétisation du pointeur.
-  Perpendiculairement au segment de droite ou à la ligne d'épure rencontré dans la zone de magnétisation du pointeur.

La case  permet d'activer/désactiver globalement les magnétismes sur les segments.

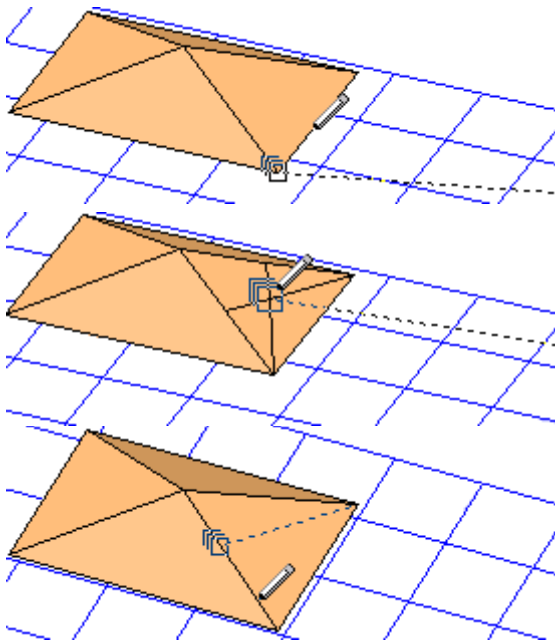
La case  permet d'activer/désactiver globalement les magnétismes sur les lignes d'épures.

Noter que les modifieurs fonctionnent également par rapport à ces magnétisations, ce qui produit de nombreuses autres possibilités d'accrochage.



Pointeur magnétisé sur le milieu du segment rencontré. Le modifieur "à l'aplomb de..." (**Maj** ⇧) peut être utilisé.

Pointeur magnétisé sur l'extrémité du segment rencontré. Le modifieur "à l'aplomb de..." (**Maj** ⇧) peut être utilisé.




Pointeur magnétisé sur l'autre extrémité du segment rencontré. Le modifieur "à l'aplomb de..." (**Maj** ⇧) peut être utilisé.

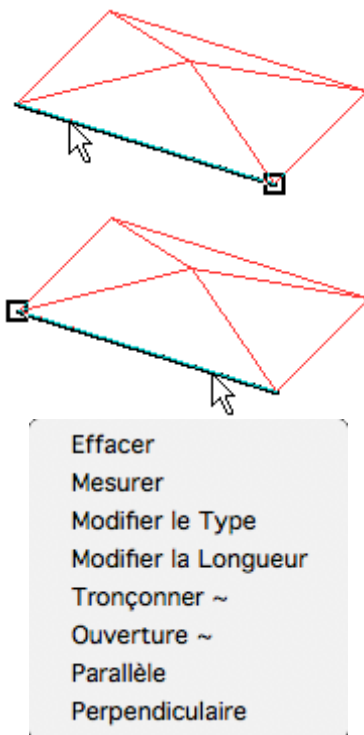
Pointeur magnétisé sur le point d'intersection de 2 segments. Le modifieur "à l'aplomb de..." (**Maj** ⇧) peut être utilisé.

Pointeur magnétisé perpendiculairement au segment rencontré. Le modifieur "à l'aplomb de..." (**Maj** ⇧) peut être utilisé.

## 6 - POINTAGE AUTOMATIQUE DES SEGMENTS

Pour pointer automatiquement les segments de droite du modèle, cocher la case .

Dans les fonctions de modélisation qui nécessitent le pointage d'un ou plusieurs segments, l'utilisation de cette option permet de pointer les segments directement au lieu de pointer successivement les 2 nœuds de leurs extrémités. (Exemple : mesure de distance, intersections, changement du style, etc.).



Lorsque le pointeur rencontre un segment, celui-ci est surligné en noir. Selon la position du pointeur sur le segment, un carré noir indique l'origine du vecteur porté par le segment.

Certaines fonctions (mesure,...) interprètent le sens du vecteur désigné après le clic de validation de la sélection.


Il est donc important de situer le pointeur du bon côté en fonction de l'usage qui sera fait du pointage.

Lorsque le pointage est effectué en dehors d'une fonction de dessin ou modélisation, on peut cliquer avec le bouton droit de la souris (ou le bouton gauche avec la touche **Control** ⌘) pour dérouler le menu dynamique contextuel des vecteurs.



## 7 - LES LIGNES D'ÉPURE 3D

Les lignes et demi-lignes d'épure (dites aussi « Rayons ») sont des segments dont le style permet une magnétisation sur une direction et non plus seulement sur un segment. (Voir le **chapitre Vecteurs, Droites et Segments de droites** pour connaître les méthodes de création et de manipulation des lignes d'épure et rayons).

Pour activer la visualisation et la magnétisation sur les lignes d'épure et rayons, cocher la case .

### Forçages à l'aide des lignes d'épure :

Pour activer les forçages à l'aide des lignes d'épure :

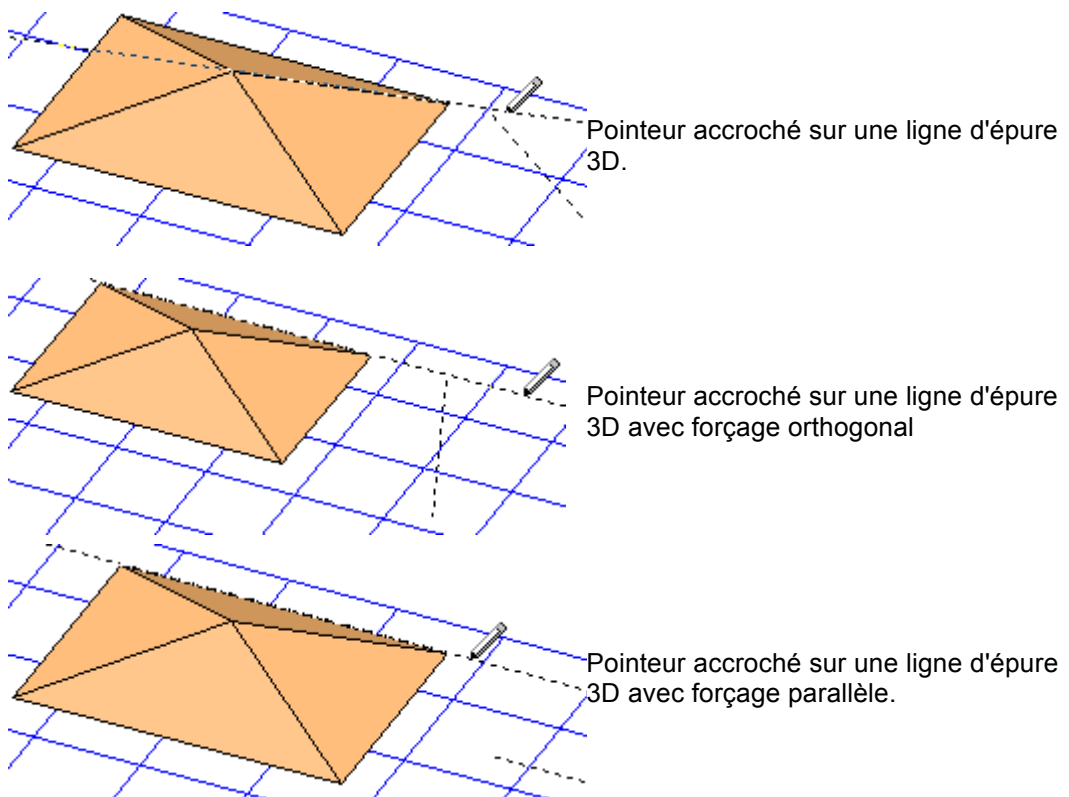


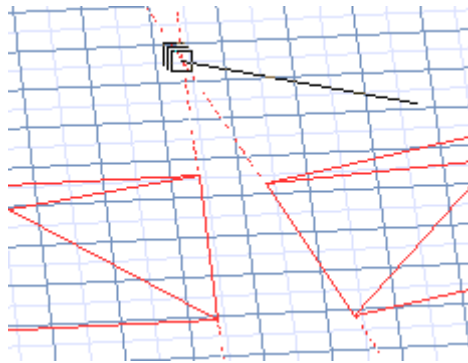
Forçage sur l'intersection de lignes d'épure : le point de construction 3D est forcé sur le point d'intersection de lignes d'épure, de rayons ou de vecteurs avec lignes d'épure ou rayon.

Forçage Parallèle à la ligne d'épure : le point de construction 3D est forcé parallèle à la ligne active.

Forçage Orthogonal à la ligne d'épure : le point de construction 3D est forcé perpendiculaire à la ligne active

Noter que les modifieurs fonctionnent également par rapport aux lignes d'épure, ce qui produit de nombreuses autres possibilités d'accrochage.






Pointeur accroché sur l'intersection de 2 lignes d'épure 3D .

---


## 8 – MAGNETISME SUR LIAISONS REFERENCIELLES (SNAPS)

Pour magnétiser les objets qui portent des liaisons référentielles, cocher la case 

La création et l'utilisation des liaisons référentielles sont décrites au chapitre 24 – Les Objets. [Se reporter à ce chapitre.](#)


---

## 9 – MAGNETISME SUR PLAN

Pour forcer certaines fonctions à travailler dans le plan courant (au lieu de celui de la grille), sélectionner le plan dans la liste des plans et cocher la case 

---

## 10 - POINTAGE D'UNE COURBE

La fonction  **Raffiner une courbe** demande le pointage précis d'un point d'une courbe :

Amener le pointeur à l'écran sur le point de la courbe à l'endroit où elle sera coupée.

3D Turbo détecte automatiquement la courbe concernée et localise le point désiré le long de la courbe.

---

## 6 - LE SYSTEME D'ANNULATION

3D Turbo est doté d'un mécanisme qui permet de démonter et de remonter l'historique de la construction du modèle.

Le mécanisme de démontage permet d'annuler successivement les étapes du travail de modélisation.

Le mécanisme de remontage permet de refaire successivement les étapes du travail de modélisation préalablement annulées.

---

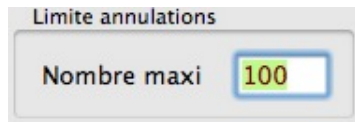
### 1 - REGLAGES DU SYSTEME D'ANNULATION

Le système d'annulation est quasi illimité car il s'opère sur le disque. Néanmoins il est utile de lui fixer un nombre maximum d'opérations à annuler ou rétablir.

Pour régler le système d'annulation :

Ouvrir le dialogue des préférences.

Utiliser le panneau **Limite annulations**.




Ce panneau permet de régler le nombre d'opérations annulables. Lorsque le nombre maximum d'annulations autorisé est atteint, les fonctions les plus anciennes sont retirées de la liste, la liste est tassée pour faire la place à de nouvelles fonctions.



## 2 - Annuler une Opération

Pour annuler la dernière opération :

Cliquer dans l'icône .

ou

Utiliser l'accélérateur (Ctrl+Z par défaut).

ou

Utiliser le menu Edition / Annuler.

Ctrl+

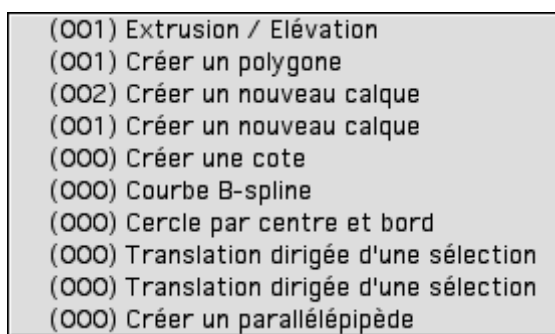


## 3 - Annuler une Série d'Opérations

Pour annuler une série d'opérations :

Cliquer dans l'icône  avec le bouton droit.

Le menu contextuel des annulations est affiché :



L'historique se lit en remontant la liste. L'opération la plus ancienne est la dernière de la liste, la plus récente est la première de la liste.

Le format de chaque ligne du menu est le suivant :

**(n° du calque) Libellé de la fonction**

Pour annuler une série d'opérations :

Choisir une opération dans la liste.

Toutes les opérations depuis la plus récente jusqu'à celle choisie sont annulées, y compris celle choisie. Leur libellé est transféré dans la liste des Rétablir, ce qui permettra de rétablir les opérations annulées.



#### **4 - Rétablir une Opération**

Pour rétablir la dernière opération annulée :

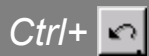
Cliquer dans l'icône

ou

Utiliser l'accélérateur (Ctrl+Maj+Z par défaut).

ou

Utiliser le menu Edition / Rétablir.



#### **Ctrl+ 5 - Rétablir une Série d'Opérations**

Pour rétablir une série d'opérations :

Cliquer dans l'icône avec le bouton droit.

Le menu contextuel des annulations est affiché.

Procéder comme pour Annulation Multiple.

#### **6 - Annuler toutes les Opérations**

Pour annuler en une seule fois toutes les opérations enregistrées dans la liste des annulations :

Utiliser l'élément **Annuler Tout** du menu **Edition**.

#### **7 - Rétablir toutes les Opérations**

Pour rétablir en une seule fois toutes les opérations annulées au préalable :

Utiliser l'élément **Rétablir Tout** du menu **Edition**.



#### **8 - Répéter la Dernière Fonction**

Pour répéter la dernière fonction :

Cliquer dans l'icône