

Chapitre 20

Les Générateurs de Surfaces 3D



[Retour au sommaire principal](#)

Les fonctions de ce chapitre créent des surfaces maillées par diverses méthodes.



1 - Thermoformage - Terrain

Cette fonction permet de créer des surfaces maillées à partir d'un ensemble de points à la manière d'un système de thermoformage.

L'ensemble de points forme un "moule" sur lequel vient s'appliquer une nappe maillée.

La nappe maillée se déforme en épousant le moule pour former une surface complexe.

La déformation s'exécute toujours dans l'axe orthographique à la grille (Axe Z pour les vues de dessus, etc).

La distribution des points détermine la forme de la surface.

Cette fonction est très souvent utilisée sur un relevé de points de géomètre pour créer des modèles numériques de terrains, bases de la cartographie 3D.

Sélectionner le calque contenant la liste de points correspondant au "moule".

Tous les points du calque participent à la fonction. Il n'est pas utile de les sélectionner.

Cliquer dans l'icône

Le dialogue suivant est proposé :

The dialog box titled "Thermoformage" has the following fields and controls:

	(X)		(Y)
Dimension	861.04834	x	506.75601
Pas	50	x	50
Tension	1.0000000		
Calque destin.	1		

Buttons: Annuler, OK

Les **Dimensions** hors tout de la nappe sont déduites des dimensions hors tout de la sélection de points.

Les **Pas** en X et Y du maillage peuvent être réglés à volonté.

La **Tension** est un paramètre très sensible qui joue sur la forme de la surface.

Donner des valeurs entre 0.01 et 5.
Plus la tension est grande, plus le temps de calcul est long.

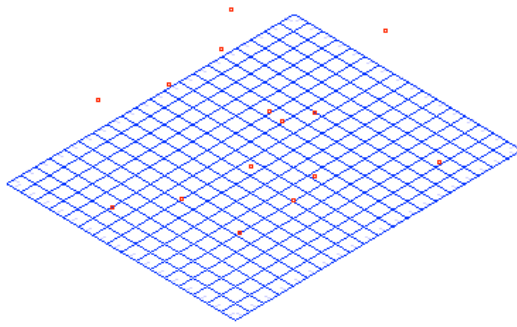
On peut considérer la tension comme une valeur d'attraction des points.

A partir des valeurs de tension égales ou supérieures à 1, la surface passe par les points du moule.

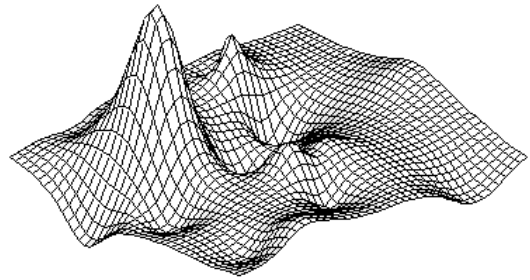
Le **calque destination** indiqué recevra la surface maillée.

Cliquer sur le bouton **OK**.

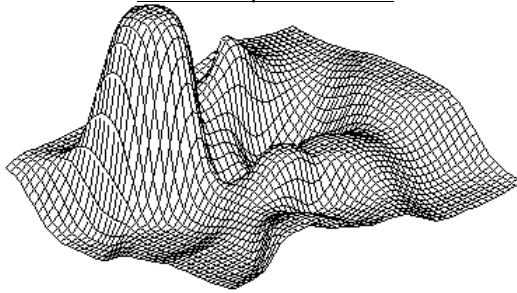
Observer ci-dessous les différents résultats obtenus avec différents moules et différentes tensions :



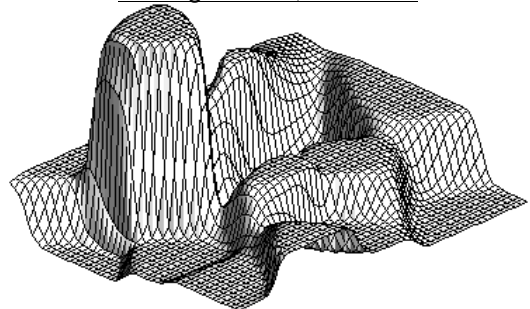
Liste des points libres



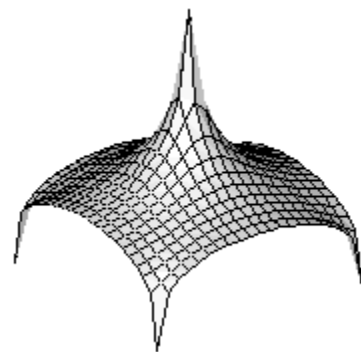
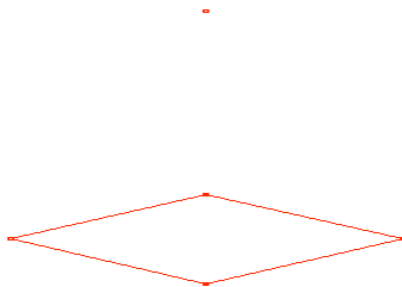
Maillage 50*50, tension 1



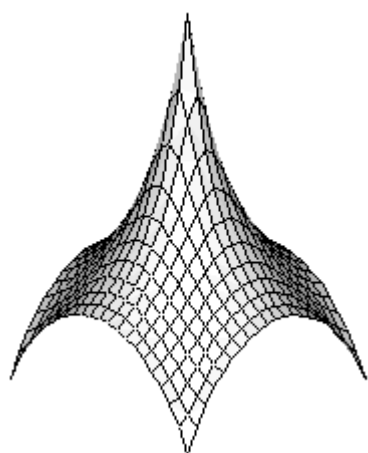
Maillage 50*50, tension 2



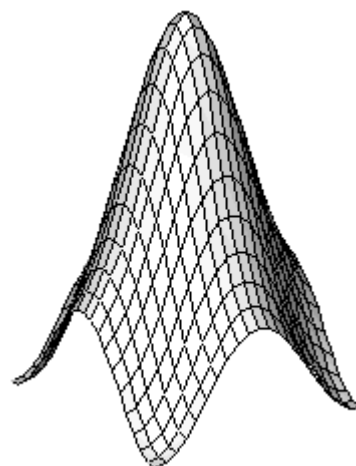
Maillage 50 *50, tension 5



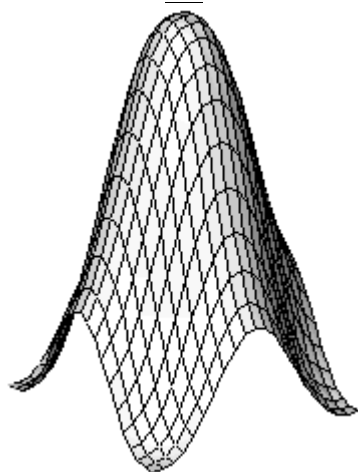
0.25



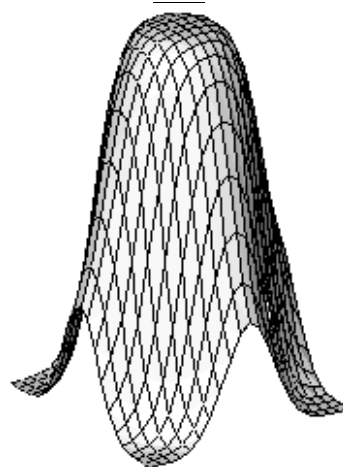
0.5



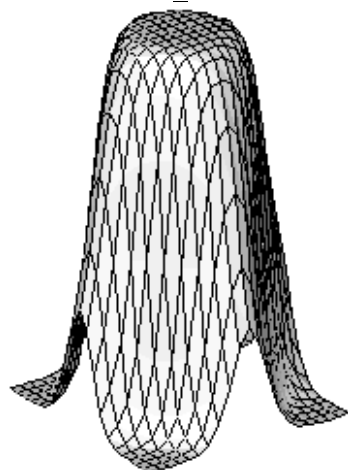
0.75



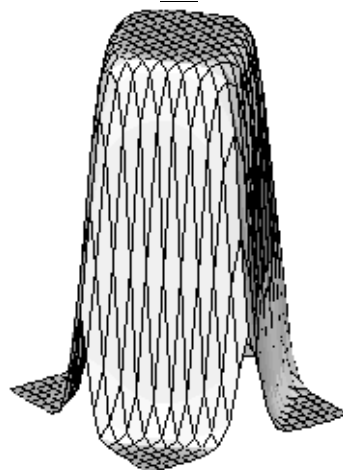
1



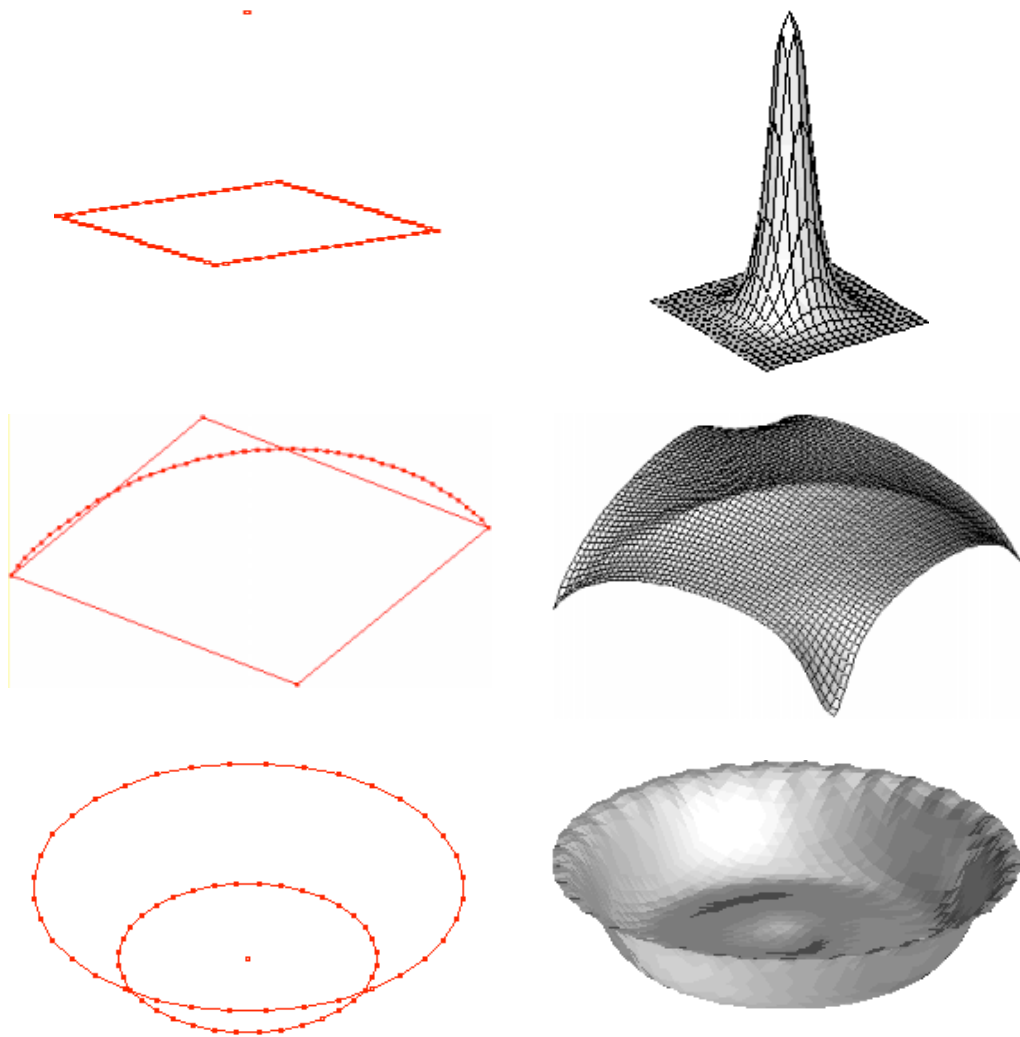
1.5



2



3



2 - Triangulation Delaunay - Terrain


Cette fonction réalise une triangulation automatique sur une série de points placés dans un calque.

Elle utilise un algorithme dit de Delaunay qui est proche de la triangulation pour les formes de terrain.

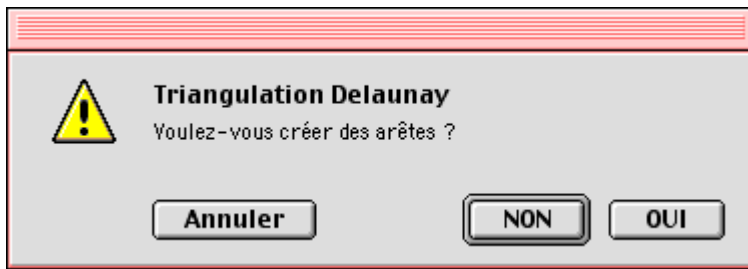
La triangulation cherche à tendre une surface sur les points donnés en créant des faces triangulaires entre les points, sans créer de nouveaux points.

Sélectionner le calque contenant la liste de points correspondant au "moule".

Tous les points du calque participent à la fonction. Il n'est pas utile de les sélectionner.

Cliquer dans l'icône 

Le dialogue suivant est proposé :

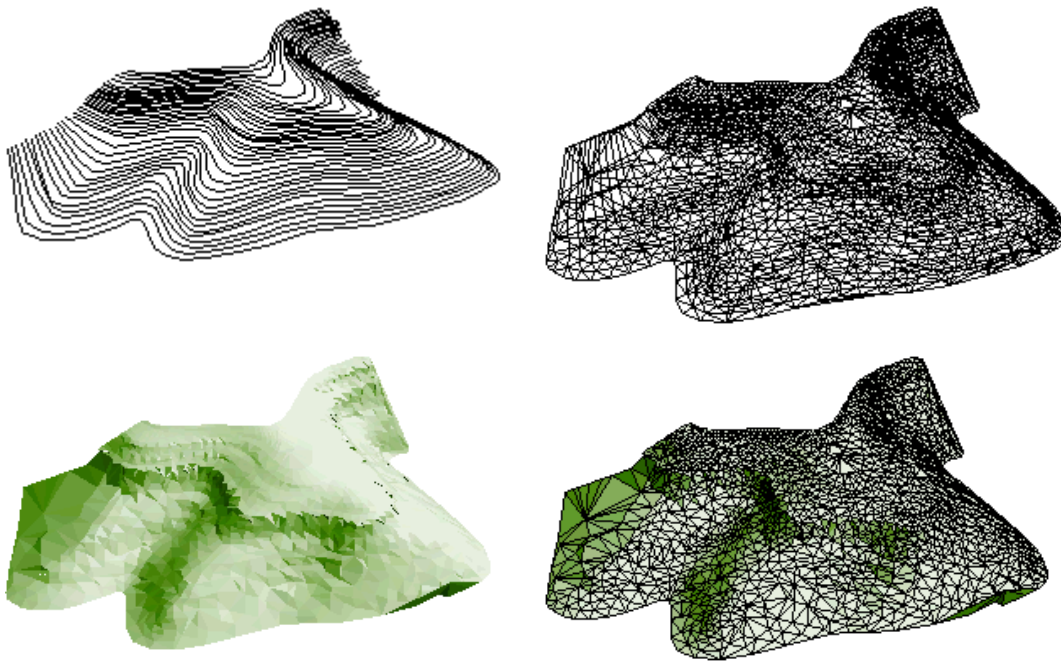


Répondre **Oui** si on désire voir les arêtes des facettes triangulaires créées dans le modèle filaire.

Remarque : La sélection de la vue de dessus ou du plan XY correspond à la majorité des cas de figures.

La plupart des fichiers de points importés ou digitalisés sont définis suivant une répartition géométrique en XY (vue en plan) en courbes de niveaux et possèdent des valeurs Z pour leur élévation.

Si les points présentent une géométrie en plan suivant un autre axe, choisir la vue ou le plan orthogonal en conséquence.



3 - Mapping Altimétrique

Le mapping altimétrique est une opération qui consiste à projeter automatiquement un ensemble de points sur une surface maillée.

Une utilisation possible du mapping altimétrique est le placage d'un plan cadastral 2D sur un modèle numérique de terrain.


Cette fonction met en œuvre deux calques :

Le premier calque doit contenir la surface maillée (éventuellement obtenue par la fonction Thermoformage - Terrain).

Le second calque contient les entités à projeter en altimétrie sur le maillage du premier calque. Ces entités ne sont pas nécessairement planes, mais cela est cependant préférable.

Sélectionner le premier calque contenant la liste de points formant la surface maillée.

Tous les points du calque participent à la fonction. Il n'est pas utile de les sélectionner.

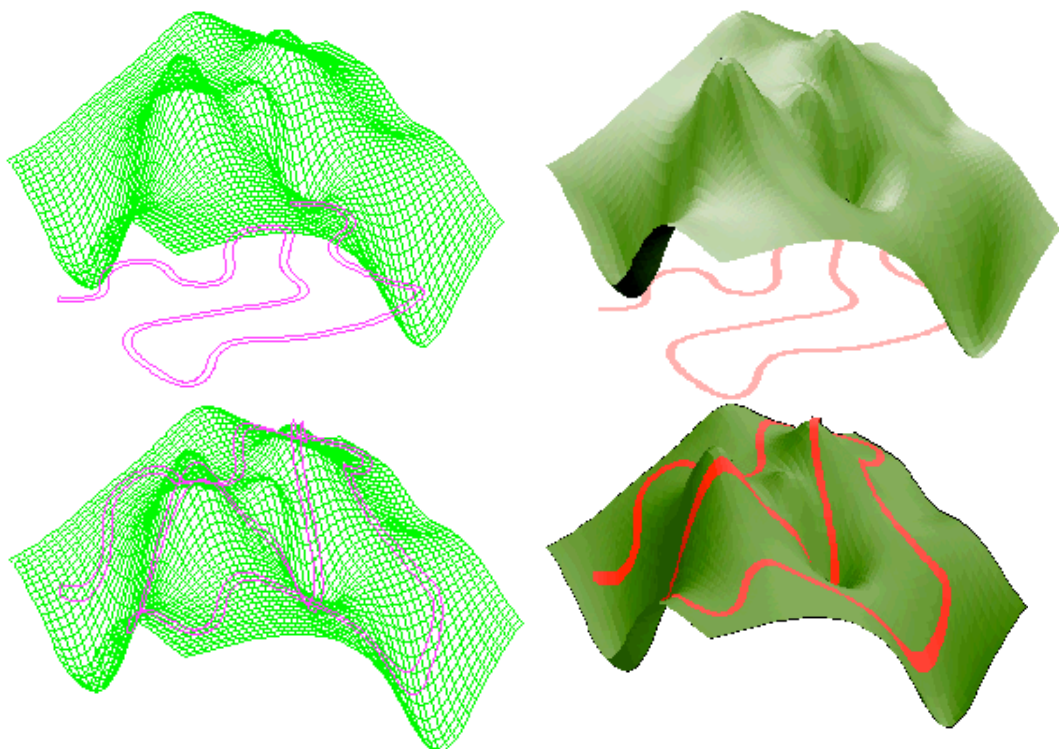
Cliquer dans l'icône .

Le dialogue suivant est proposé :



Renseigner le numéro du calque qui contient les points à projeter sur la surface et la valeur de la tension.

- Cliquer sur le bouton **OK**.




Remarque : La sélection de la vue de dessus ou du plan XY correspond à la majorité des cas de figures.

La plupart des fichiers de points importés ou digitalisés sont définis suivant une répartition géométrique en XY (vue en plan) en courbes de niveaux et possèdent des valeurs Z pour leur élévation.

Si les points présentent une géométrie en plan suivant un autre axe, choisir la vue ou le plan orthogonal en conséquence.

4 - Réglage du Patch

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

Le dialogue suivant est proposé :




Renseigner les valeurs du pas du maillage et les options de liaison et facettisation.

Cliquer le bouton **OK** pour valider les réglages.

5 - Patch sur Trois ou Quatre Points

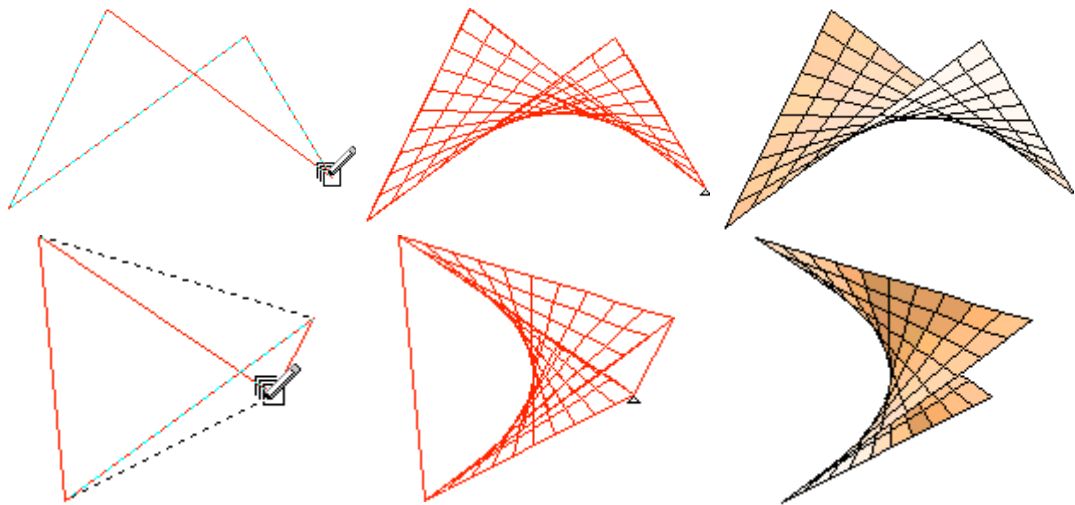
Cette fonction tend un voile gauche maillé sur trois ou quatre points quelconques de l'espace.

Cliquer sur l'icône .

Pointer successivement trois points en finissant par un clic long ou quatre points.

La droite formée par les points 1 et 2 est interpolée vers les points 4 et 3.

On obtient des surfaces hyperboliques identiques à celles-ci :




Ctrl+ 6 - Réglage de la Colorisation selon Z

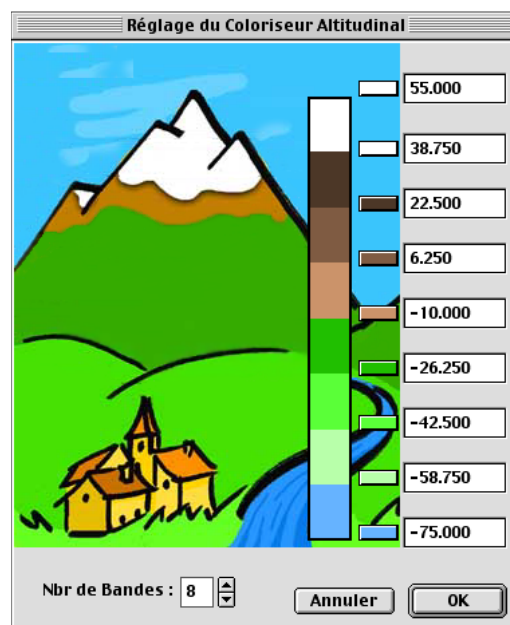
La colorisation selon Z, dite colorisation altitudinale, permet d'affecter aux facettes d'une sélection une couleur qui dépend de l'altitude Z du barycentre de chaque facette.

La colorisation s'effectue à partir de la définition de bandes altitudinales, depuis la point le plus bas de la sélection, jusqu'au point le plus haut.

Chaque bande d'espace est caractérisée par une valeur Z de l'altitude minima de la bande et une couleur indexée dans la palette courante.


Les tranches altitudinales sont enregistrées dans les préférences du logiciel.

Pour obtenir le dialogue de définition de la colorisation, Cliquer sur l'icône  avec le bouton droit ou la touche **Ctrl** ou **Alt**.



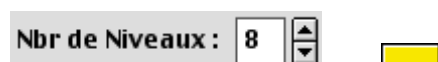
On peut définir jusqu'à 8 bandes altitudinales, chacune étant représentative d'une caractéristique à l'altitude considérée. S'agissant de botanique, de faune ou de géologie, on distingue habituellement 8 étages :

- l'étage sous-marin (-3000 mètres à 0)
- le niveau de la mer (0 à 100 mètres)
- l'étage des plaines (100 à 500 m)
- l'étage des collines, (500 à 900 mètres)
- l'étage montagnard, (900 à 1600 mètres)
- l'étage subalpin, (1600 à 2100 mètres)
- l'étage alpin, (2100 à 2800 mètres)
- l'étage nival (> 2800 mètres)

Pour diminuer ou augmenter le nombre de bandes, utiliser les flèches .

La valeur Z de chaque bande est calculée automatiquement.

On peut la modifier manuellement.



Pour modifier la couleur d'un niveau, cliquer sur son contrôle. Choisir la couleur dans la palette qui est présentée.




7 – Colorisation de Facettes selon Z

La colorisation selon Z permet d'affecter aux facettes d'une sélection une couleur qui dépend de l'altitude Z du barycentre de chaque facette.

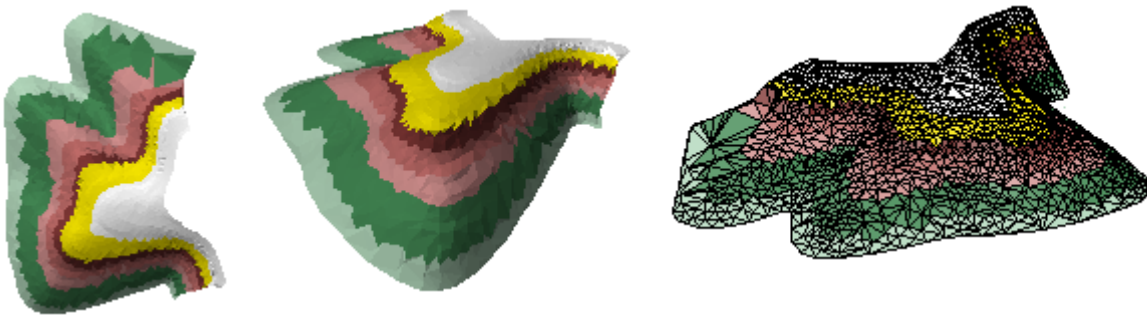
Cette colorisation s'appelle aussi colorisation altitudinale. Elle utilise des bandes altitudinales préalablement définies [ici](#).

Pour réaliser une colorisation :

- Sélectionner les entités à coloriser, soit en mode sélection de nœuds, soit en mode sélection de facettes.
- Cliquer dans l'icône .

La cote Z du barycentre de chaque facette est comparée aux valeurs Z associées à chaque bande altitudinale. La couleur de la bande est affectée à la facette si le Z de son barycentre est situé dans une bande. Sinon, la couleur de la facette est inchangée.

Si on n'a défini qu'une seule bande, toutes les facettes prendront la même couleur.



Exemple de colorisation altitudinale

