

# Projet TERRAIN - MENSURA - Les Hauts-Feuillys

## Modélisation du TN

Quelque soit le type de projet à traiter la première étape est la modélisation du terrain ; la création de la MNT.

Créez un nouveau fichier (nouvelle affaire)

### Fichier > Nouveau

Une fenêtre s'ouvre qui vous demande si vous désirez l'ouvrir à partir d'un modèle (par défaut « Sans modèle »). Le « modèle » correspond en quelque sorte au « gabarit » d'AUTOCAD. Il vous permet de sauvegarder des paramètres communs à des séries d'affaires ; format de texte, paramètres d'impression, paramètres de calcul,...

Une fois votre choix validé (« sans modèle ») le logiciel charge les paramètres et s'ouvre sur la fenêtre « DAO ».

Comme votre but est de modéliser le terrain ouvrez le module « Terrain (MNT) »

Plusieurs solutions s'offrent pour modéliser le terrain

- A) Une autre possibilité est de partir d'un document type « .pdf » ou « JPG », le fichier « Fond de plan.jpg » peut être possible. (Voir autre exemple : Fichiers > Image > Caler ... etc...)
- B) Il est intéressant de récupérer directement les données sur les fichiers de référence (Autocad ou Excel).

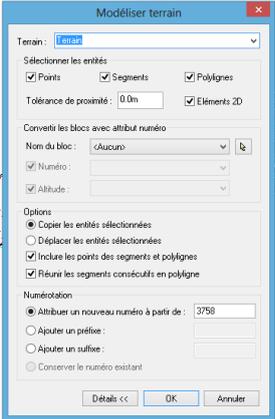
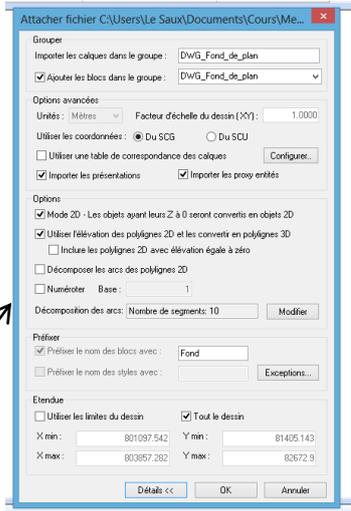
Fermez votre affaire et commencez en une nouvelle, comme il s'agit de modéliser la MNT placez vous dans le module Terrain (M.N.T.)

### Pour utiliser le fichier Autocad il est possible d'importer le fichier Fichier > Importer > Fichiers Dxf/Dwg/Dwf

Mais cette solution a l'inconvénient d'alourdir le fichier Mensura (qui est déjà particulièrement gros), il est préférable d'attacher le fichier ce qui permet de détacher le fichier après utilisation

### Fichier > Document Dxf/Dwg > Attacher

Une boîte de dialogue vous permet éventuellement de filtrer les éléments. Validez et attendez, le fichier étant assez lourd le chargement peut prendre du temps.



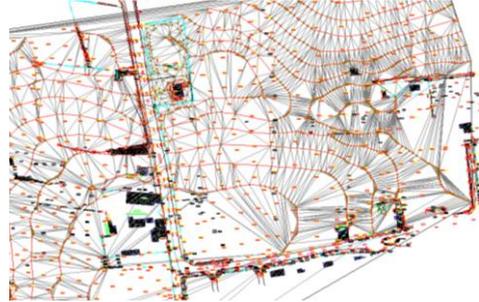
Pour modéliser la MNT à partir des données du dessin il vous suffit de faire Terrain > Modéliser terrain

Une boîte de dialogue vous permet de filtrer les éléments que vous désirez transformer en points TN. Validez les choix proposés, rien ne se passe. La ligne de commande en bas d'écran vous demande de sélectionner les objets à transformer. Par le menu contextuel sélectionnez Tout

Le Résultat met quelques temps à se matérialiser et il est assez étonnant.

En fait deux erreurs ont été commises :

- Ne pas avoir filtré les objets à transformer, ce qui fait que tous les points constitutifs des polygones 3D des CBN sont matérialisés ce qui est particulièrement lourd.
- Avoir directement travaillé dans le module MNT ce qui rend difficile la gestion des éléments présents à l'écran

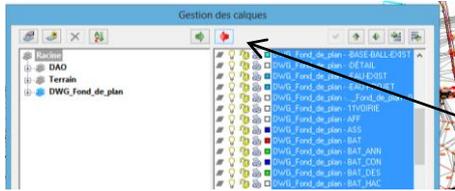


**Tirez les conclusions de ces erreurs :**

- en supprimant tous les points MNT

**Terrain > Point > Supprimer**

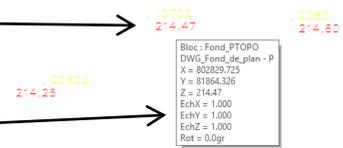
Clic droit **Tout** (pas loin de 5000 points)



- Puis en déchargeant du module tous les calques DWG Fond de plan .
- Dans le gestionnaire de calques sélectionnez les calques et basculez-les à l'aide de la flèche rouge.

Passer dans le module DAO et charger le dessin Fond de plan en faisant l'opération inverse à celle que vous venez de réaliser pour télécharger les calques. Dans le gestionnaire de calques sélectionnez dans la partie gauche DWG Fond de plan et basculez avec la flèche verte.

Repérez comment la majorité des points sont représentés dans le fichier.



Placez-vous sur un des points et appuyez sur la touche Ctrl une étiquette apparait indiquant les caractéristiques de l'objet : ce sont des blocs.



Sélectionnez un point et par le menu contextuel

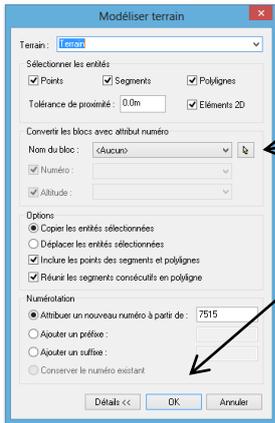
**Envoyer calque vers module**

Cochez le module vers lequel vous devez effectuer le transfert



Dans le module Terrain (M.N.T.) les points apparaissent en vert matérialisez les en tant que points MNT.

**Terrain > Modéliser Terrain**



Comme les objets sont des blocs l'option **Convertir les blocs avec attribut numéro** est à activer.

Pour cela sélectionnez la flèche activant l'option, cliquez sur un des blocs à transformer en point MNT.

Validez votre choix.

Par le menu contextuel sélectionnez **tout**

Après un temps de calcul un message d'erreur vous indique qu'il y a un problème avec la numérotation des blocs.

Relancez la commande exactement de la même façon mais après avoir sélectionné un bloc dans la boîte de dialogue décochez l'option Numéro Et cette fois ça marche !



Revenez dans le module **DAO**.

Un deuxième type de notation des points existe elle apparait en noir. Le contrôle des propriétés révèle que ce sont les mêmes blocs que précédemment mais sur un autre calque.

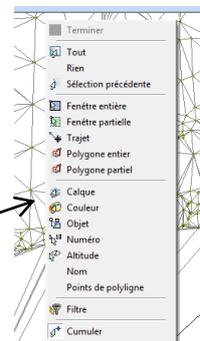
Envoyez les objets dans le module **Terrain (M.N.T.)**. (voir plus haut)

Dans le module **Terrain (M.N.T.)** relancez la modélisation des points MNT comme précédemment

**Terrain > Modéliser Terrain**

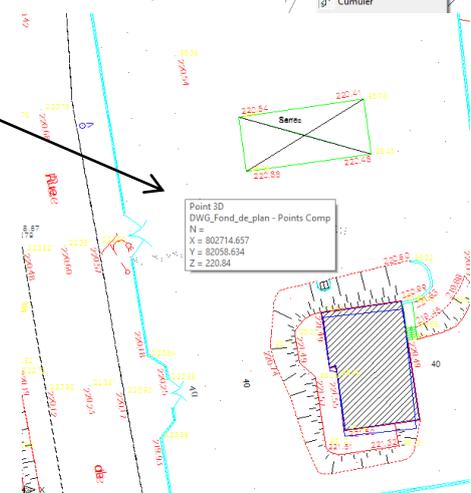
(Les nouveaux points apparaissent en bleu foncé)

Une fois la commande validez si vous sélectionnez **Tout** dans le menu contextuel vous allez modéliser de nouveau les points déjà modélisés (ce n'est pas très grave les points seront fusionnés) il est possible de filtrer par **Calque**.



Dans la liste sélectionnez le calque désiré puis **Ajouter** seuls les blocs de ce calque seront modélisés en MNT

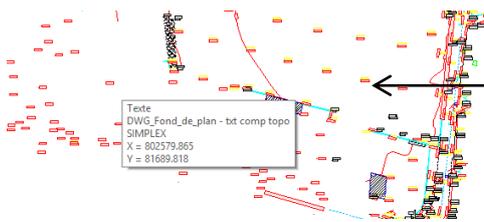
Dans le module **DAO** vous pouvez constater qu'il y a également des points qui sont modélisés sous forme de points 3D.



Envoyez le calque dans le module **Terrain (M.N.T.)**

Puis modélisez les nouveaux points dans ce module en filtrant les derniers points chargés.

- Soit en laissant coché seulement les points dans les entités sélectionnées ;
- Soit en filtrant le calque comme dans le cas précédent.



Enfin dans le module DAO vous pouvez constater qu'il existe une dernière façon de repérer les points TN, il s'agit simplement d'un Texte (en rouge).

Envoyez les objets dans le module **Terrain (M.N.T.)** et dans ce module faites

**Terrain > Convertir textes en points**

Et dans le menu contextuel choisissez **Tout**

Toutes les entités récupérables sur le fichier Fond de plan.DWG ont été exploitées.

### AUTRE SOURCE à partir d'un fichier TEXTE

Vous avez une autre source de définition des points TN c'est le fichier Complément topo.XLS Malheureusement MENSURA ne peut lire directement des fichiers .XLS il faut passer par des fichiers transferts par exemple des fichiers .TXT.

Sous EXCEL ouvrez le fichier Complément topo.XLS et enregistrez-le sous le type Texte, séparateur tabulation (.TXT).

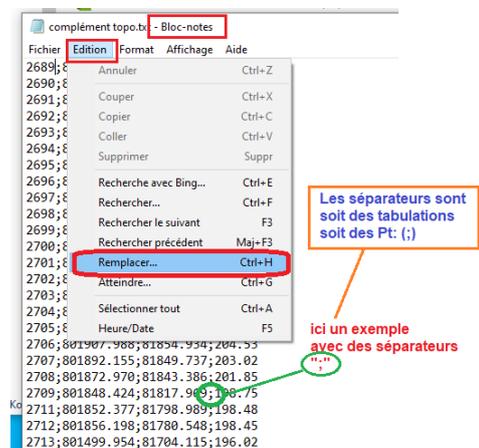
Ouvrez le nouveau fichier avec Bloc-note.

Supprimez les premières lignes qui risquent de polluer la lecture du fichier par MENSURA et profitez pour noter la structure de notation des points dans le fichier :

Número	X	Y	Z	Z ref	Z ref	Hauteur
2689	801927,282		81862,605		205,48	
2690	801915,653		81871,941		205,45	
2691	801851,231		81846,917		200,12	
2692	801855,693		81839,387		200,08	
2693	801911,043		81868,171		204,98	
2694	801918,651		81860,532		204,92	
2695	801867,855		81852,339		201,42	
2696	801873,099		81845,238		201,50	
2697	801886,426		81858,675		202,95	
2698	801892,106		81851,683		202,89	
2699	801899,643		81863,372		204,02	
2700	801906,198		81856,271		204,05	
2701	801414,985		81715,525		195,96	
2702	801461,403		81727,341		196,12	
2703	801421,981		81711,948		196,02	
2704	801471,837		81724,371		196,11	
2705	801928,093		81861,118		205,75	

- Numéro
- X
- Y
- Z
- En fait le fichier de départ. Dans EXCEL par défaut le séparateur décimal est la virgule, pour MENSURA c'est le point. Du coup MENSURA ignore tout ce qu'il y a derrière la virgule que ce soit en X, en Y ou en Z.
- Puis dans le fichier .TXT il faut modifier les coordonnées des points de façon à rendre les décimales lisibles par MENSURA.

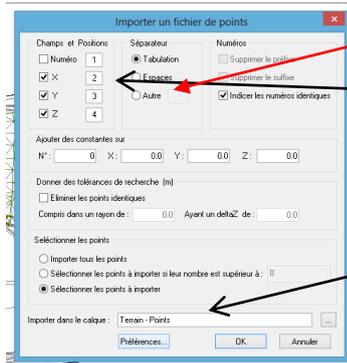
- Ouvrez le fichier sur Bloc-Note
- Edition > Remplacer...
- Dans la boîte de dialogue indiquez le remplacement à faire puis
- Remplacer tout



Une fois enregistrée la nouvelle version du fichier .TXT, passez sur MENSURA et importez le fichier de points.

**Fichier > Importer > Fichier de Points**

Sélectionnez le fichier .TXT, une boîte de dialogue s'ouvre vous permettant de contrôler votre importation de Points.



(Nota : le séparateur peut être soit une tabulation soit autre exemple ( ; ))

Vérifiez la structure de notation des points (1-Numéro ; 2-X ; 3-Y ; 4-Z avec séparateur Tabulation), il n'est pas indispensable d'importer les Numéros de points (cela peut même s'avérer gênant) donc décocher la case

Vérifiez que les points seront bien importés dans le bon calque.

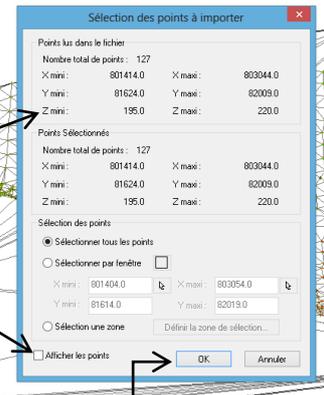
Validez votre importation.

Une nouvelle boîte de dialogue s'ouvre vous indiquant le résultat de l'importation :

- Nombre de points
- Plages de coordonnées

Vous avez également la possibilité de visualiser la position des points qui vont être importés.

Si le résultat vous convient validez votre sélection



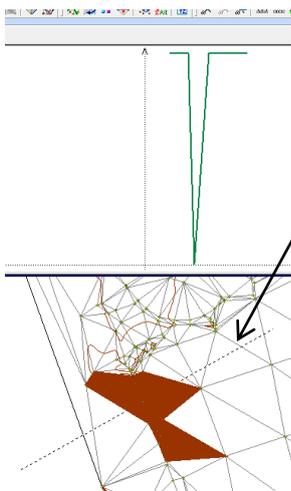
Passer dans le module **Courbes de Niveau** et faites le calcul avec un espacement général de 1.00 m

Maintenant vous avez modélisé la totalité des éléments à votre disposition. Pour visualiser le résultat passez dans le module **Courbes de Niveau**

### Courbes > Espacement général

Prenez un espacement de 0.50 m

Il y a visiblement des points qui posent problème.



En repassant dans le module **Terrain (M.N.T.)** une coupe sur une des zones à problème le confirme totalement

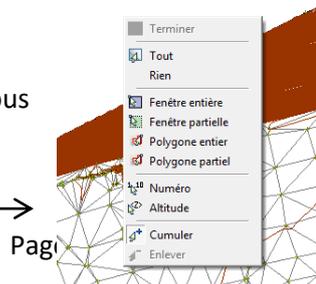
### Profils > Coupe

En fait plusieurs points ont une altitude erronée (0 ou quelques mètres)

Il faut donc supprimer ces points

### Terrain > Points > Supprimer

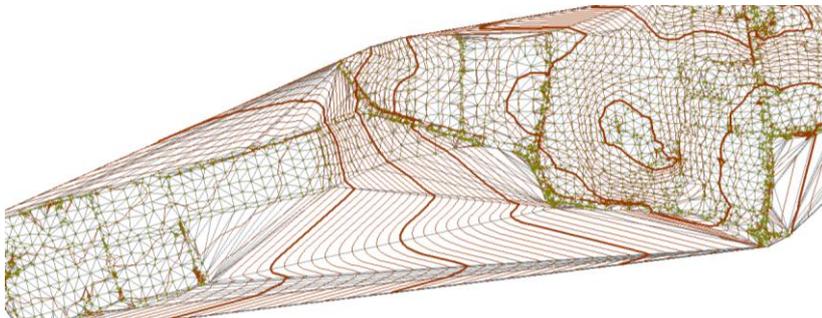
Il serait fastidieux de sélectionner un à un les points litigieux. Le menu contextuel vous permet de choisir l'option **Altitude**



Page

Dans la ligne de commande précisez le **filtre = 0**  
par exemple (les altitudes sur la zone de travail étant supérieures à 190.00 m)

Les points concernés apparaissent en surbrillance. Validez le choix la triangulation est reconstruite automatiquement.



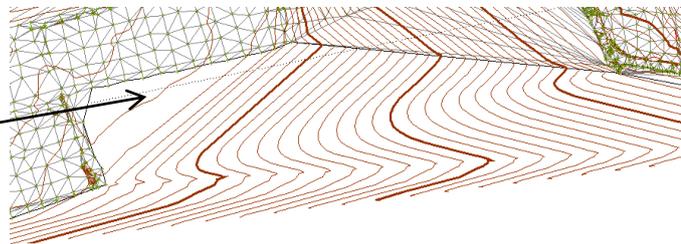
Un nouveau calcul des Courbes de niveau donne un résultat nettement plus satisfaisant.

Toutefois sur le pourtour les courbes de niveau sont

faussées par l'absence de point sur la zone. Vous avez la possibilité de supprimer des triangles sur ces zones. Dans le module Terrain MNT

**Terrain > Contour > Supprimer des triangles**

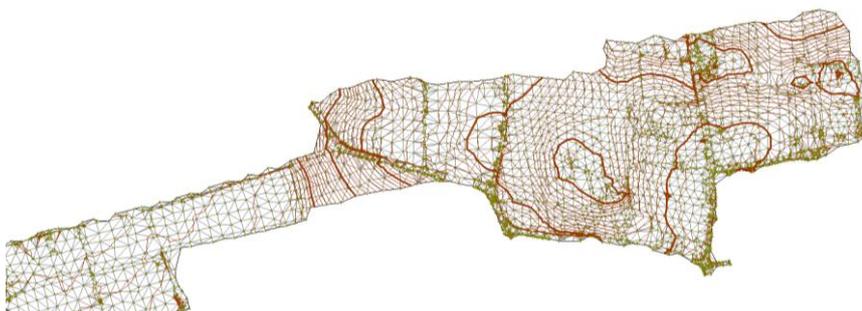
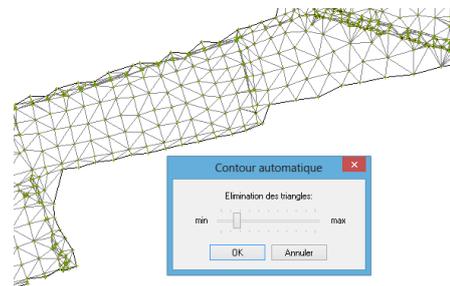
Tracez des segments autour de la modélisation les arrêtes coupées par vos segments seront supprimées



Il existe une autre solution plus rapide :

**Terrain > Contour > Supprimer des triangles**

Agissez sur le curseur dans la boite de dialogue jusqu'à obtenir un résultat satisfaisant.



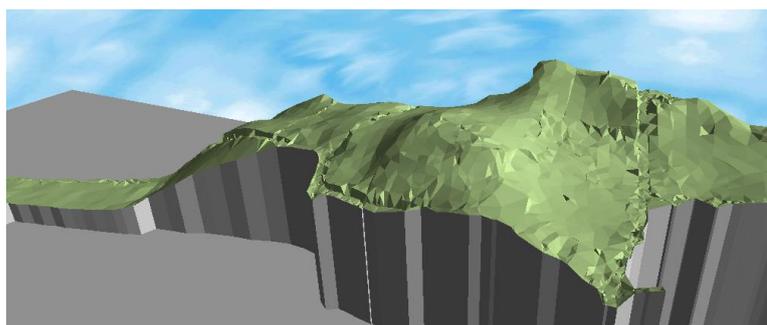
Un nouveau calcul des courbes de niveau donne le résultat ci-contre.

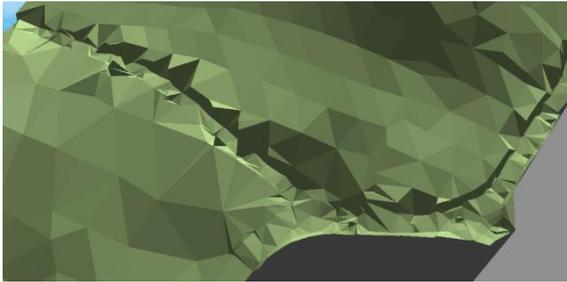
Il y a une autre possibilité pour visualiser le résultat.

Passez dans le module

**Rendu 3D – Paramètres généraux**

De façon à visualiser le relief n'hésitez pas à donner un **facteur d'échelle en Z (« 5 » par exemple).**



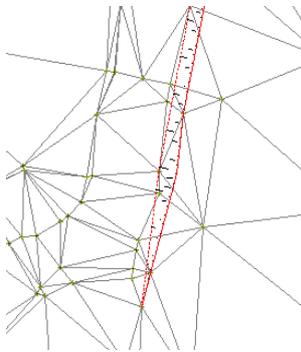


Dans certains endroits le relief semble particulièrement chaotique.

En passant dans le module **DAO** vous pouvez constater que cela correspond à la présence d'une rue bordée d'un talus.

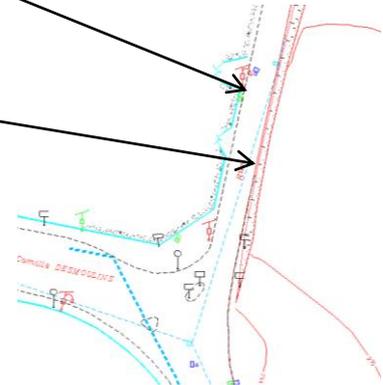
Sélectionnez les calques où sont définis les talus et envoyez-les dans le module **Terrain (M.N.T.)**

Revenez dans le module **Terrain (M.N.T.)** et enlevez les calques CBN pour mieux visualiser le résultat.

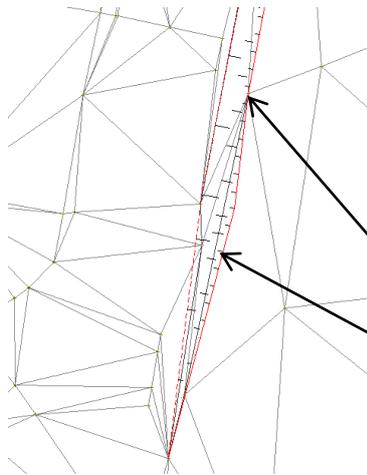


Vous pouvez vous apercevoir que la triangulation est faite indépendamment de la présence du talus ce qui fausse la MNT.

Pour résoudre ce problème vous allez construire des lignes d'arêtes qui vont vous permettre de redéfinir la triangulation.



Une ligne d'arêtes ne peut être traversée par une facette, elle sert d'appui à la construction des facettes.



C'est un outil précieux pour rendre compte du relief, pour cela on matérialise toute rupture sur le terrain (Haut de talus, bas de talus, fossé, ...) par une ligne d'arête.

**Terrain > Ligne d'arêtes>Saisir**

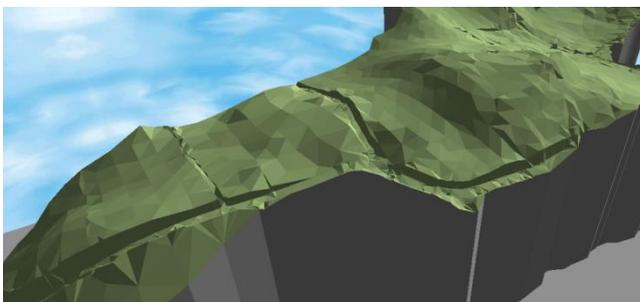
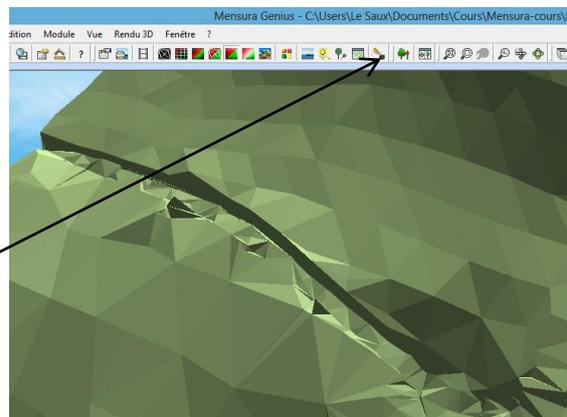
Désignez les points sur lesquels s'appuie votre ligne d'arêtes.

Cette dernière se construit et la triangulation est redéfinie.

Ce qu'un retour sur la modélisation 3D confirmera.

Pour visualiser la nouvelle modélisation il faut régénérer l'affichage.

Pour obtenir un rendu satisfaisant du relief cette opération est à répéter sur toutes les ruptures de terrain, ce qui peut s'avérer assez fastidieux.



Voilà le résultat après un peu de travail

Vous pouvez enfin habiller la M.N.T. par une image de la zone