

Année 2016-17
Version BETA à tester

Travail collaboratif avec le processus BIM en projet

Niveaux : *Section Sti2D et Bts Bâtiment*
Activité : *Projet de terrassement pour un pavillon*
Niveaux taxonomiques BIM: 1, 2 et 3 selon applications
Auteur : stephane.hedouin@ac-caen.fr



Ces documents sont réalisés dans un but pédagogique à partir des connaissances du moment et des logiciels ou applications accessibles à tous à la date du 15/05/2017. Toutes les propositions d'amélioration sont les bienvenues.

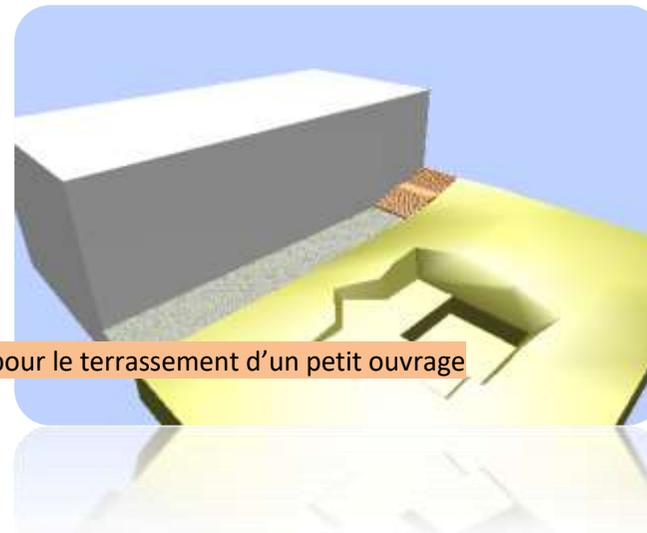
>> TD Réalisation d'un plan de terrassement avec un modèleur 3D

Niveau taxonomique BIM: 2 (Créer une maquette numérique, analyser les résultats)

✓ Problématique, prérequis et mise en situation:

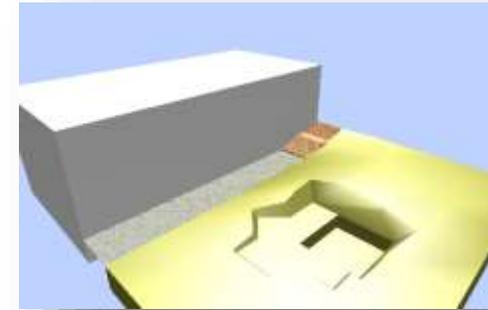
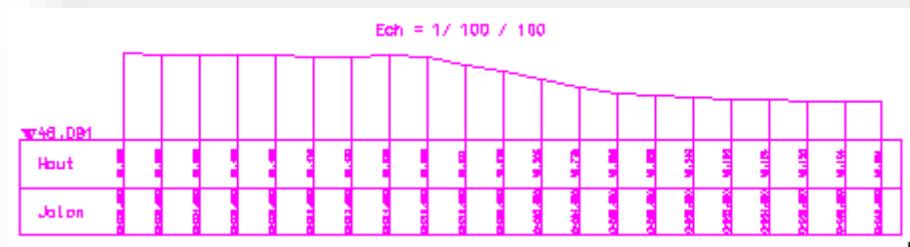
Il s'agit de créer un volume 3D avec le module modèleur de terrain pour le terrassement d'un petit ouvrage

La compétence visée est **C19** pour le Bts Bâtiment.



Objectif : Il s'agit d'établir un plan topographique en saisissant des points altimétriques sur un logiciel, d'établir des profils et de générer des volumes.

Un exemple simple pour les sections Sti2D et Bts Bâtiment
LE MODELEUR DE TERRAIN sur ALLPLAN (Version actualisée)



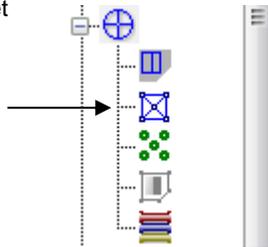
>> Chapitre 1 : création d'un maillage.

Etapes, modules, fonctions...	Visualisation, détails et entrée des valeurs...
<p>1. Ouvrir le logiciel...</p> <p>2. Dans...fichier...pilote de projet...fichier...créer un nouveau projet...</p> <p>3. taper comme nouveau nom : Terrassement</p> <p>4. cliquez sur l'icône  pour ouvrir les calques...</p>	

5. saisir le nom de chaque calque de la liste suivante avec la commande « renommer » du menu contextuel (bouton droit de la souris positionné sur le calque...)

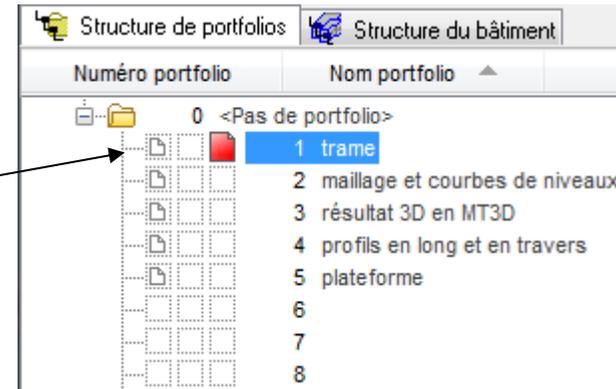
6. rendre actif et courant le calque « trame »

7. se mettre sur le module « Terrain » et « modeleur de terrains 3D »



8. Commentaires sur les icônes de création et les icônes de modification...

(voir feuille annexe)



9. avant de saisir tous les points il faut se créer une trame de 5.00 m par 5.00 m et la rendre active avec les icônes suivants...

10. cliquer et paramétrer les points symboles...



boîte de paramétrage

Point de terrain			
Pt-ct	---	JalCod	Type
Pt-va	293	Id-Pt	---
Symb	1	Pt-Ctr	---
Ann TS	---		
		Haut	48.248
		Texte	Oui
		Init	Déf

Saisir maintenant l'altitude de chaque point, un par un, d'après l'exemple fourni en annexe.

NOTA : On pourrait aussi pointer des points liés sur des courbes de niveaux existantes avec un plan topo pdf fourni en fond de plan (voir exemple en annexe)

Barre d'icônes sur la fenêtre à droite de l'écran de l'éditeur graphique

Activer la trame



Définir une trame avec des coordonnées
En X et Y = 5,00 m

Point de terrain							
	↑ ↓	1.000		1.000	A	90.0	
	← →	1.000		Arial			

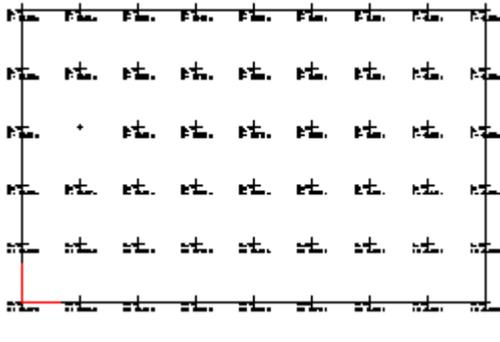
Cette fenêtre permet de calibrer la hauteur du texte des points

Pour utiliser précisément les points d'une trame prédéfinie,

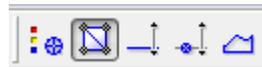
Avec le menu droit contextuel de la souris

« Options d'accrochage des points »... Cocher « Point de la trame »

Représentation du travail final de saisie et d'identification des points avec leur altitude respective



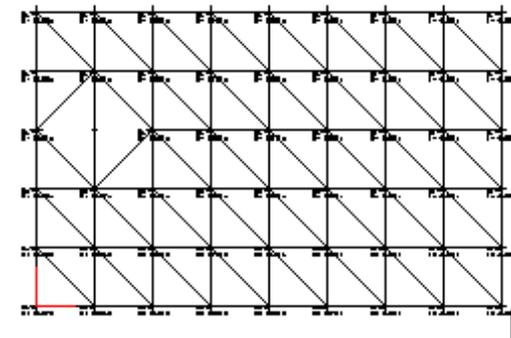
11. Générer le maillage de l'ensemble avec l'icône enfoncée suivant



Faite une fenêtre autour de l'ensemble des points pour répondre à la question « quels points mailler » et vous obtiendrez un aperçu du maillage de tous les points...

Accrochage aux points

- Signal sonore En cas
- Accrochage aux points (F3) activer
- Point (ou extrémité) +
- Intersection X
- Centre *
- Point de tangence O
- Point quadrant Q
- Point de trame □
- Point de référence des cotes R
- Élément E



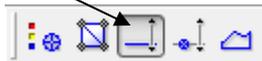
>> Chapitre 2 : création des courbes de niveaux.

12. rendre actif maintenant le calque « maillage et courbes de niveaux »

Désactiver maintenant la trame...



13. cliquer sur l'icône pour créer les courbes de niveaux.



Maintenant, cliquer sur le modèle de terrain 3D...
Valider les valeurs proposées suivantes...

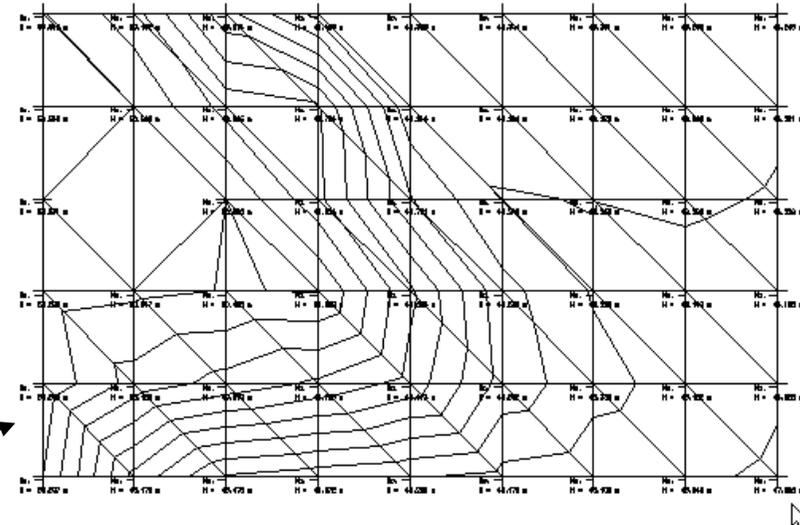
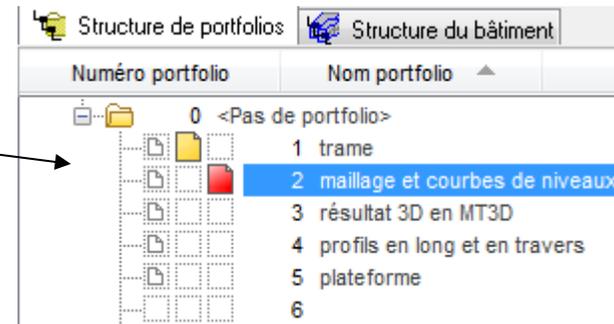
<Ligne de niveau> Hauteur minimale

<Ligne de niveau> Hauteur maximale

Entrer la valeur 0.25 ci-après et valider

<Ligne de niveau> Différence de niveau

Voici la représentation « brut » dans un premier temps...

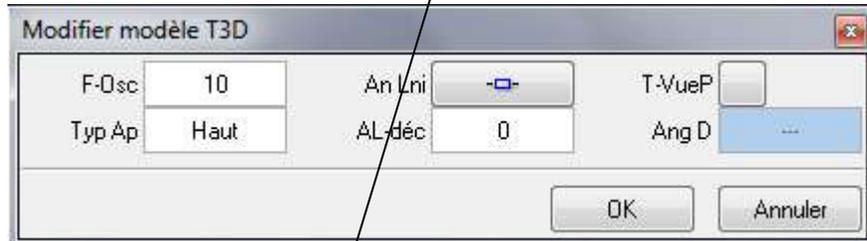


14. variation du facteur d'osclulation (Cette option permet de définir l'arrondi applicable au modèle et donc aussi le type d'interpolation).

Cliquer sur

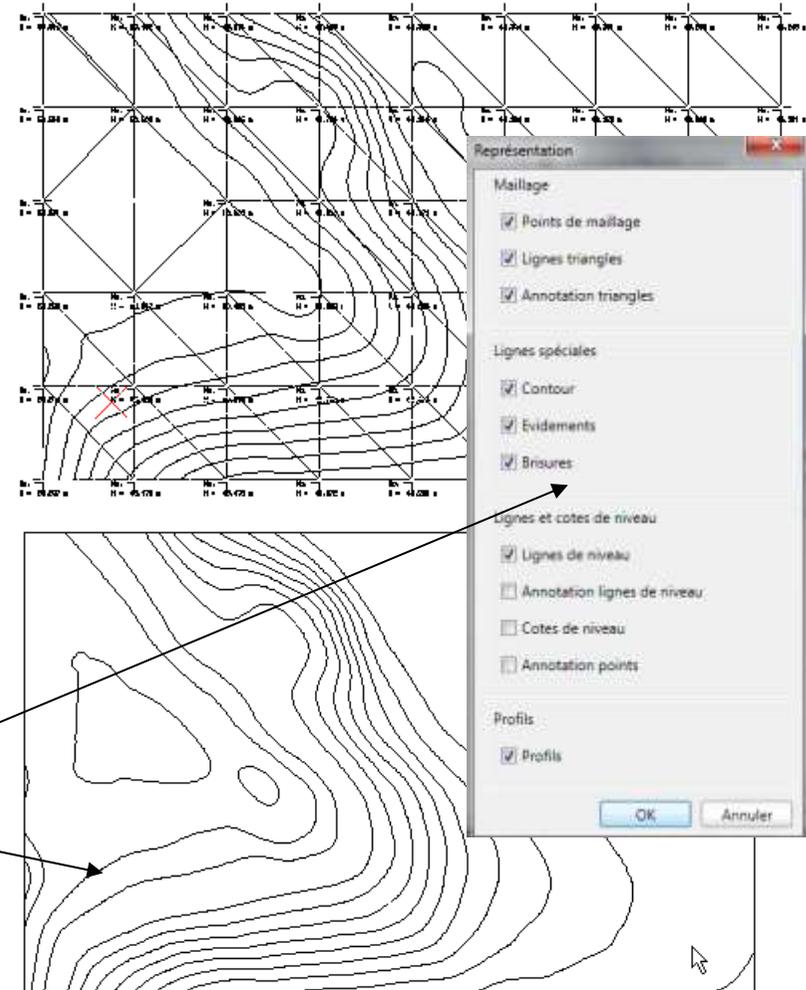


Mettre le facteur maxi de valeur 10



Vous obtenez ainsi un effet plus arrondi des courbes de niveaux

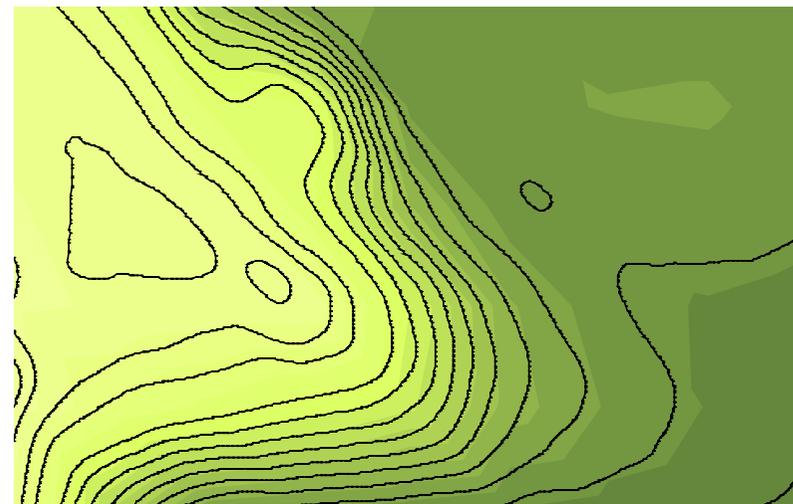
Remarque : En cliquant sur l'icône, vous avez possibilité de modifier les paramètres de représentation à l'écran en activant ou désactivant des boîtes de dialogue...



Vous avez possibilité de mettre des couleurs avec la fonction



Vous pouvez choisir des différences de niveau pour la représentation graphique

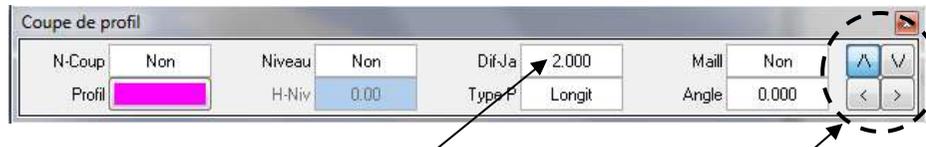


Chapitre 3 : création des profils en longs.

15. Création des profils en longs ou en travers avec l'icône...



s'ouvre la boîte de dialogue suivante :



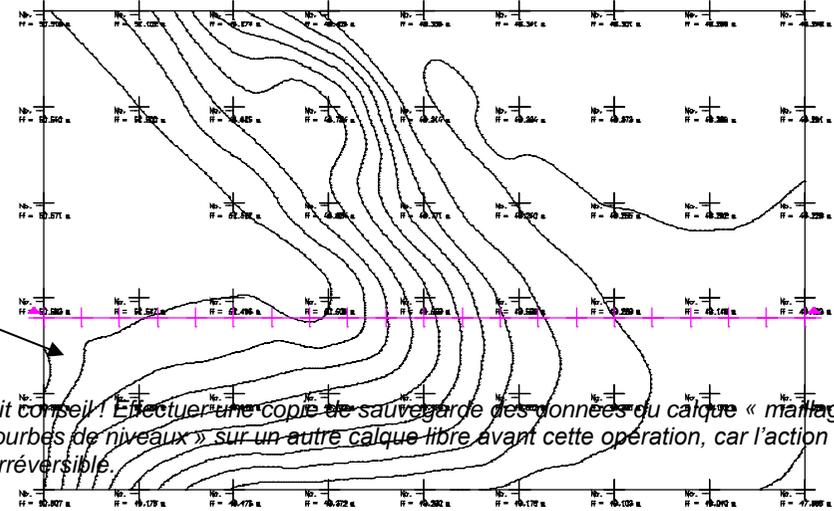
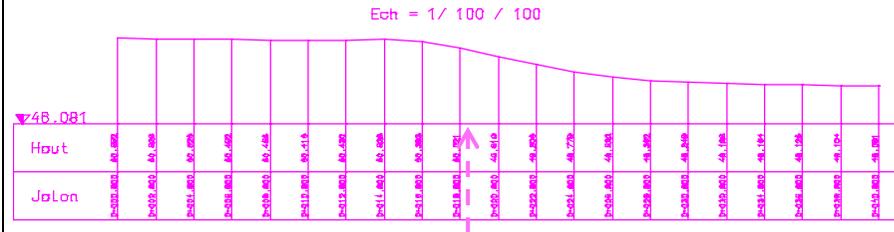
Saisir la valeur « 2 » espacement entre les jalons, donner l'orientation du profil.
Positionner la trace du profil sur le plan.

16. Cliquer sur l'icône suivant...



Schéma du profil

Cliquer sur la trace du profil sur votre vue en plan...
Vous obtiendrez ainsi le profil complet qu'il reste maintenant
à positionner sur votre plan...



Chapitre 4 : création d'un volume terrain en 3D

17. Conversion d'un élément MT3D en 3D....

Cliquer sur l'icône suivant...



Eléments MT3D en Eléments 3D

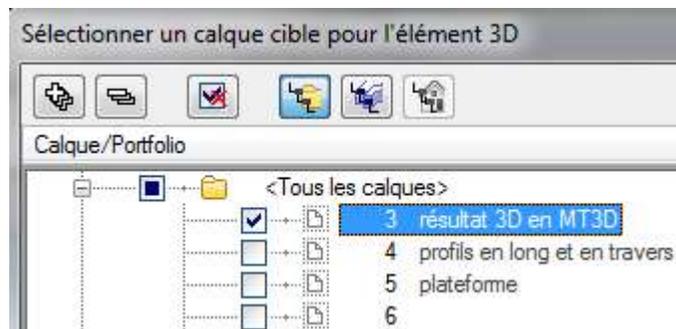
Sélectionner « volume »



Validez la valeur suivante

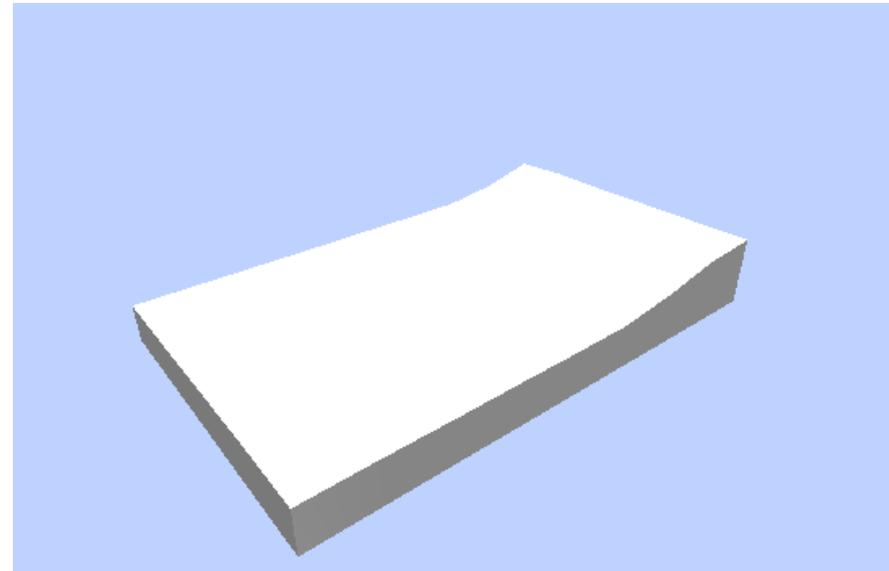
<Eléments MT3D en éléments 3D> Horizon 45.00

- Choisir un calque cible et valide

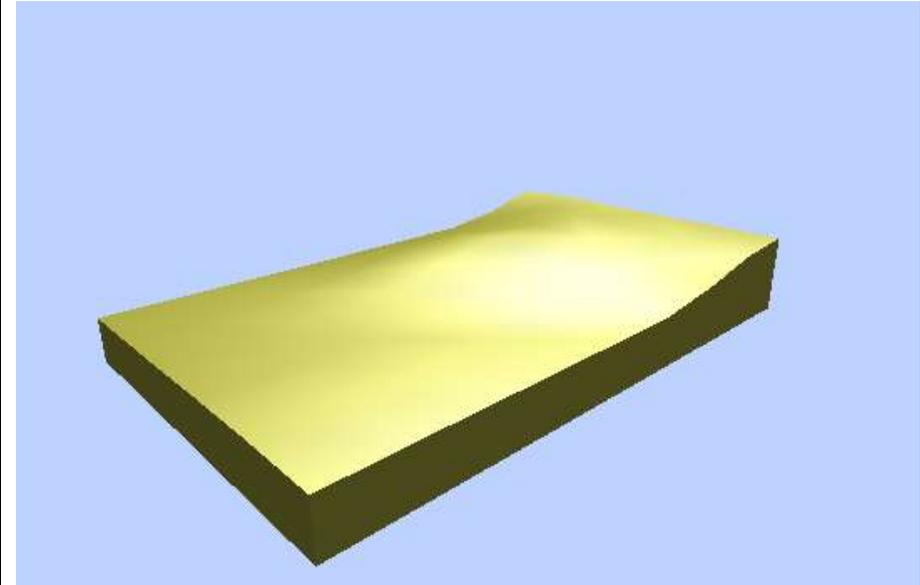
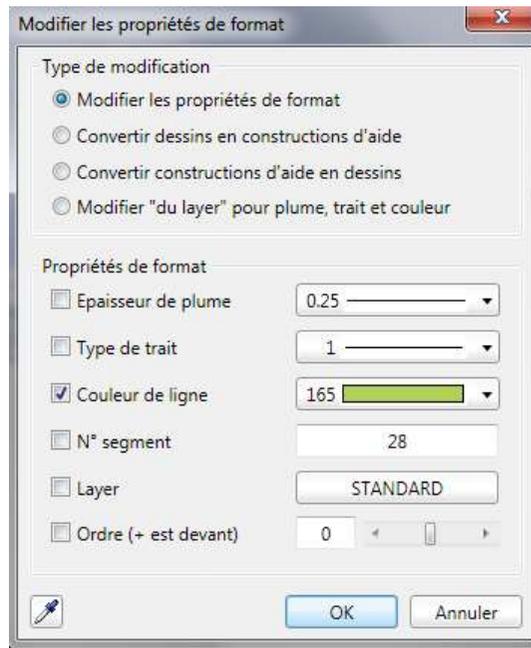
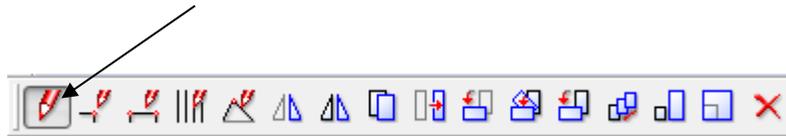


Remarque :

Rendre ensuite « actif » seulement le calque 3D et vous obtiendrez le résultat du volume du terrain en 3D dans la fenêtre animation...



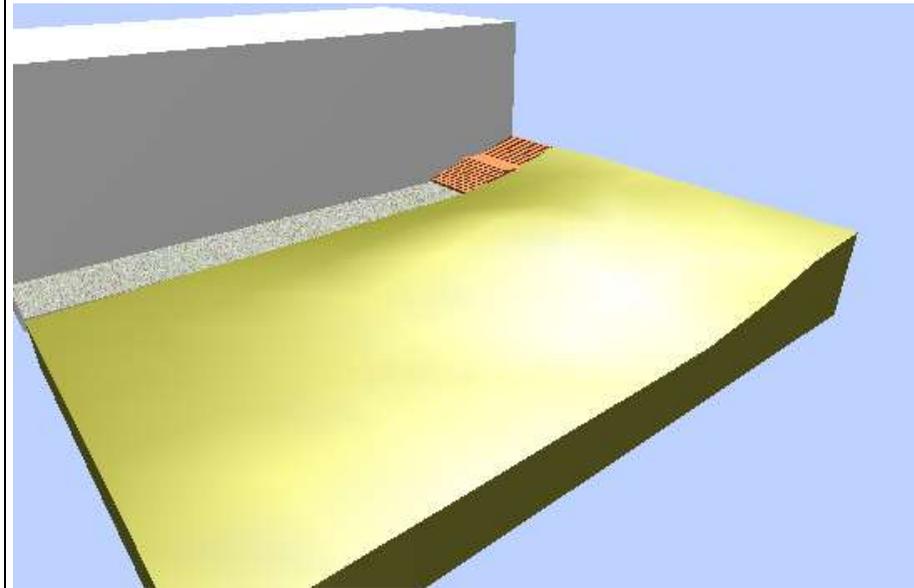
18. changer la propriété « couleur de l'élément » avec l'icône suivant...



Sélectionner l'ensemble du volume et vous obtiendrez la vue suivante...

Il ne reste plus qu'à créer, sur des calques à part, les aménagements complémentaires si nécessaire...

Exemple...

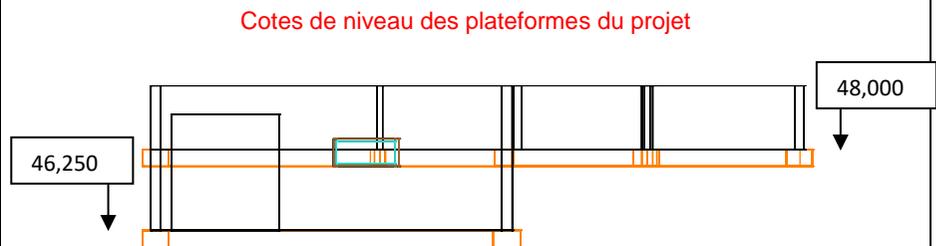


Chapitre 5 : création d'une plateforme avec remblais et déblais.

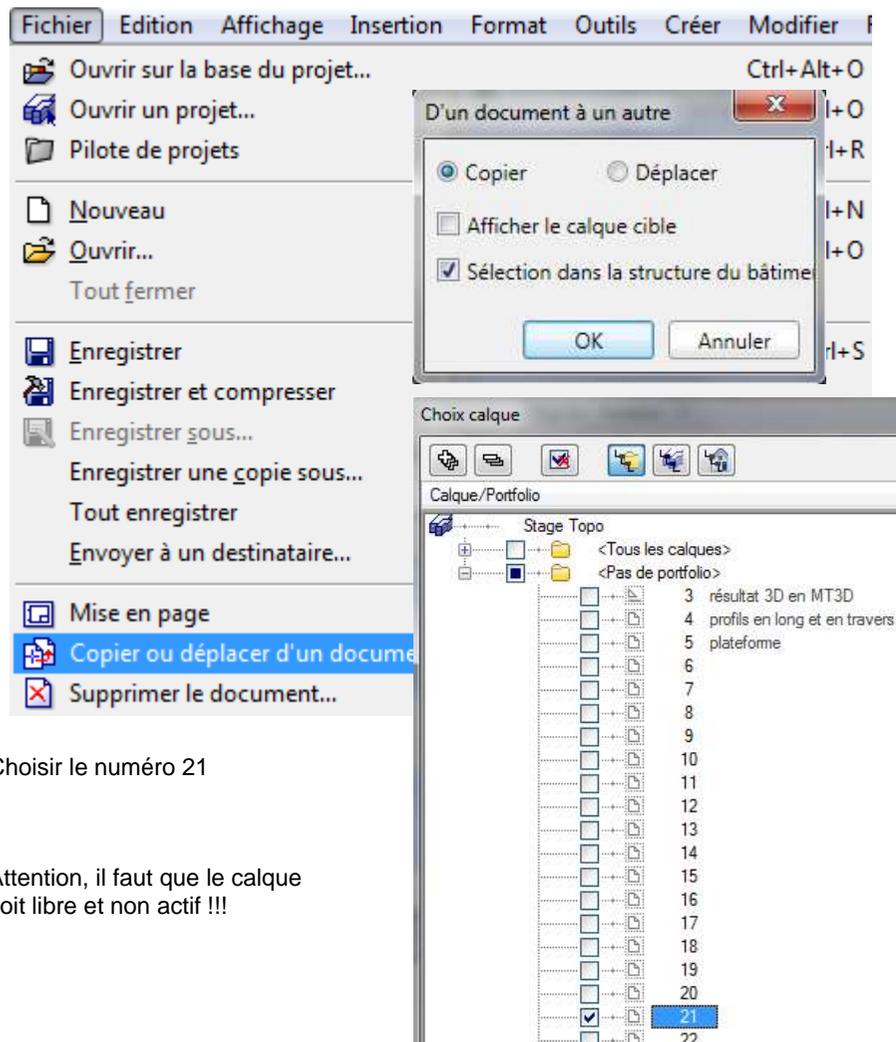
19. Il s'agit maintenant de créer une plateforme pour insérer un projet de construction. On prendra le projet du pavillon.

La plateforme générale sera positionnée à la cote 48,000 m d'altitude.
Une autre plateforme, correspondant au garage, sera positionnée à la cote 46,250 m.

**Pour cette application, le calque du projet infrastructure du pavillon sera fourni et numéroté : 100*



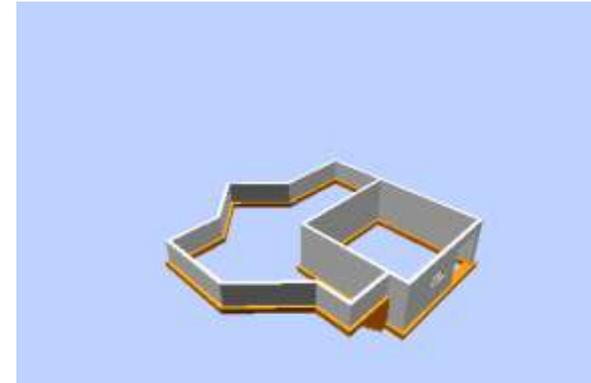
Dans un premier temps, il faut copier le contenu du calque 2 dans le calque 21 (copie de sauvegarde pour travailler avec les talus)



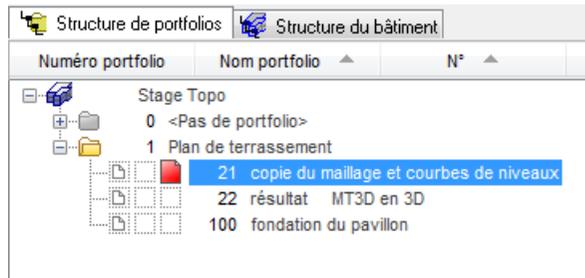
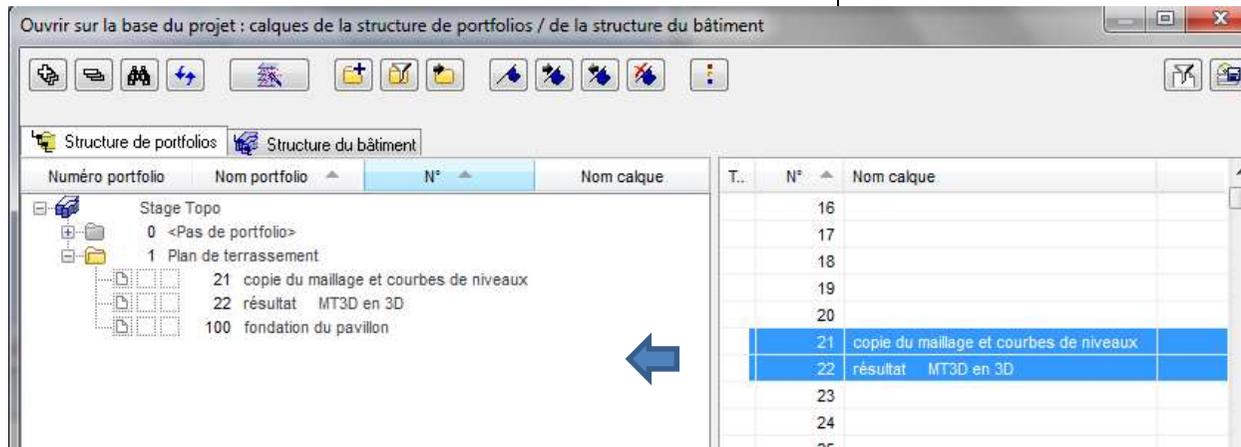
Choisir le numéro 21

Attention, il faut que le calque soit libre et non actif !!!

Allure de l'infrastructure en 3D (murs de soubassement, murs du sous-sol et fondations)



20. Créer un nouveau portfolio et nommé le « projet de terrassement »

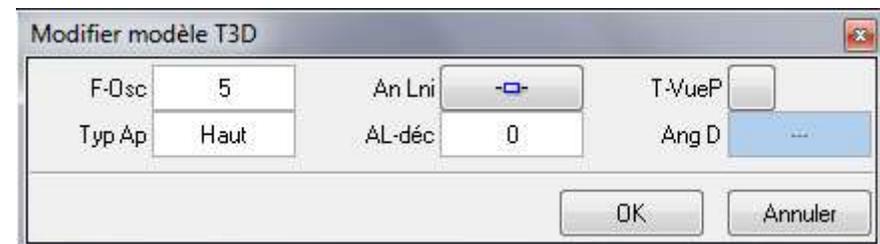


Sélection dans la partie droite les calques 21, 22 et 100 pour les faire glisser dans le nouveau portfolio...

Rendre actif le calque 21,

Réduire le facteur d'osculation à la valeur « 5 » en cliquant sur l'icône :

« Modifier modèle T3D »



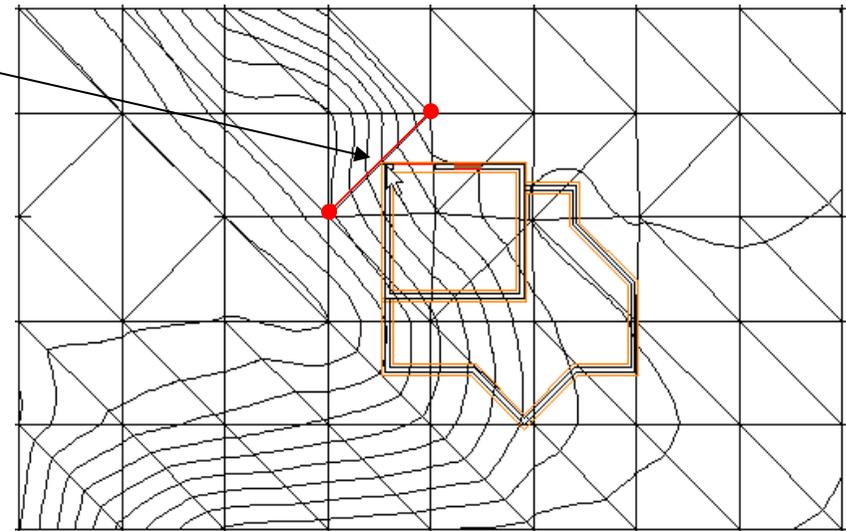
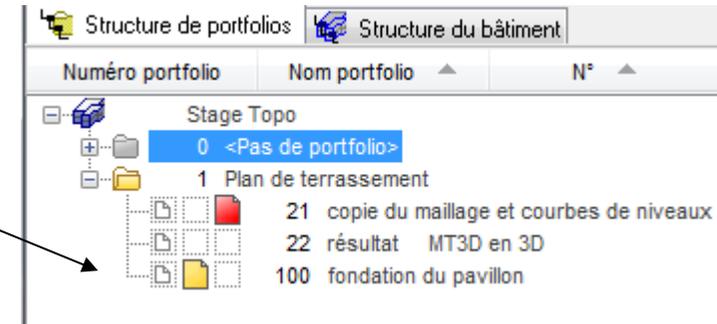
Rendre actif en arrière-plan le calque « fondation »

Déplacer le plan de fondation avec la commande « Déplacer » comme ci-dessous à la cote souhaitée en X,Y,Z... avec Z = 48,00m

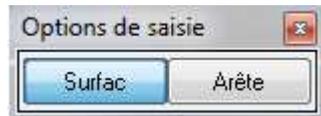


position en plan le pavillon en prenant cet angle comme point de déplacement
(milieu de cette diagonale)

Cliquer sur l'icône « Talus général »



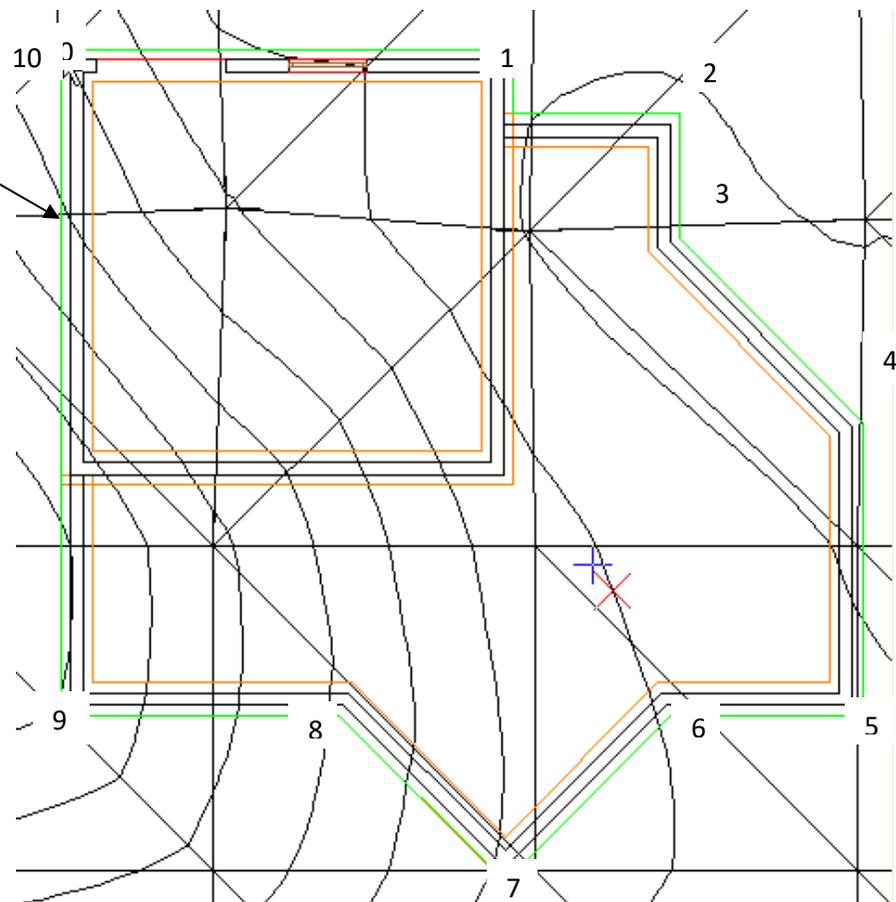
- cliquer n'importe où sur le modèle de terrain MT3D
- conserver « surface » par défaut,



- saisir tous les points correspondant au contour des fondations du pavillon en précisant la cote de niveau de la plateforme à 48,000 m...

<Talus général> Jusqu'au point, élément / hauteur point 48.000

Choisir les options des talus remblais et déblais comme ceci dans cette boîte de dialogue...



Indiquer les segments (espace entre les points) qui sont concernés par les pentes choisies...En fait, il faut re saisir sur tous les points en partant du point 1 jusqu'au point 10.

**Attention ! L'ordre de la saisie à son importance. Ne pas laisser actif le plan des profils non plus !*

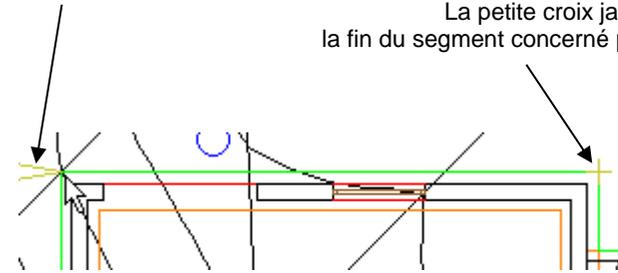
Ne pas activer !



Arriver au point 10, valider par « entrée » et vous obtiendrez ceci...

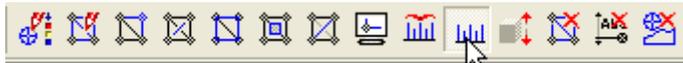
Symbole du départ de la pente

La petite croix jaune indique la fin du segment concerné par la pente

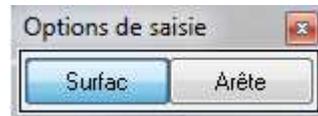


Traitons maintenant la zone du sous-sol enterré de ma même manière...

Cliquer sur l'icône « Talus général »

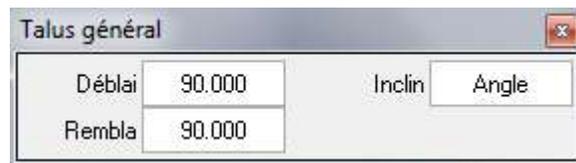


- cliquer n'importe où sur le modèle de terrain 3D
- conserver « surface » par défaut,

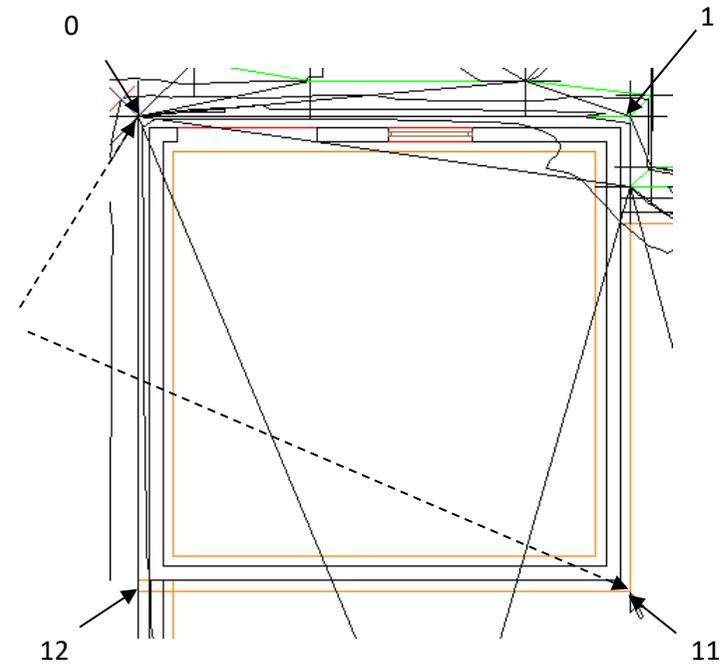


- saisir seulement les 2 points en diagonale, correspondant au contour des fondations du pavillon à la cote de niveau de la plateforme inférieure : 46,250 m...

Tapez sur « Echap » et choisissez les nouvelles pentes à 90°



Cliquer sur les points 12, 11, 1 et 0 et valider...

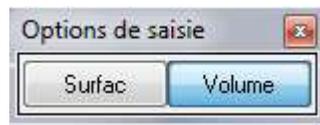


Maintenant que nous avons créé les 2 plateformes correspondant à 2 niveaux différents, nous allons générer le volume de l'ensemble en 3D avec l'icône suivant...



Eléments MT3D en Eléments 3D

Sélectionner « volume »



Validez la valeur suivante pour le niveau de la deuxième plateforme

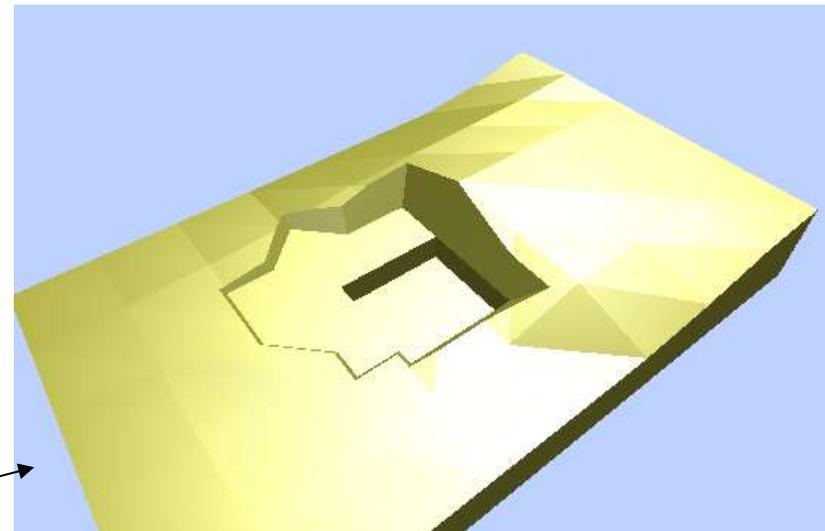
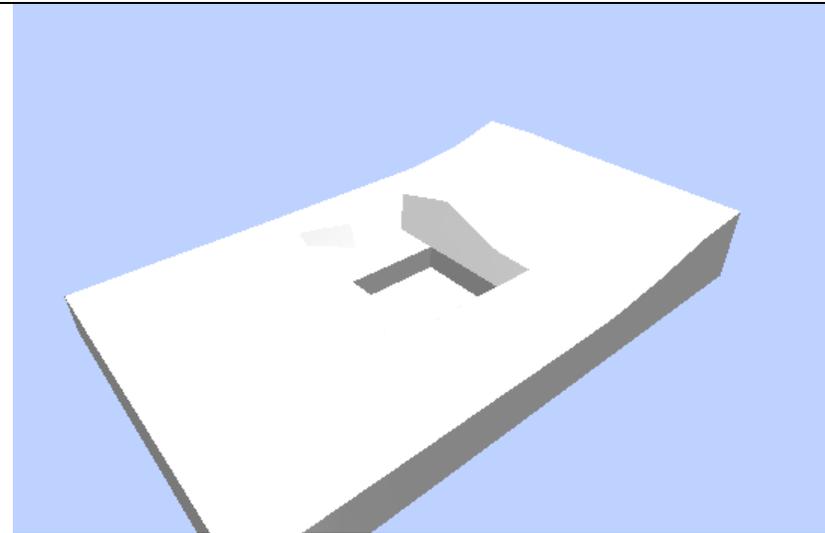


- Choisir un calque cible libre, par exemple le numéro « 22 » et valider...

Enfin, changer la propriété « couleur de l'élément » avec l'icône suivant...



Sélectionner l'ensemble du volume et vous obtiendrez la vue suivante...



Chapitre 6 : Déterminer les cubages :

Dans ce dernier chapitre, nous allons procéder au calcul du cubage des déblais.

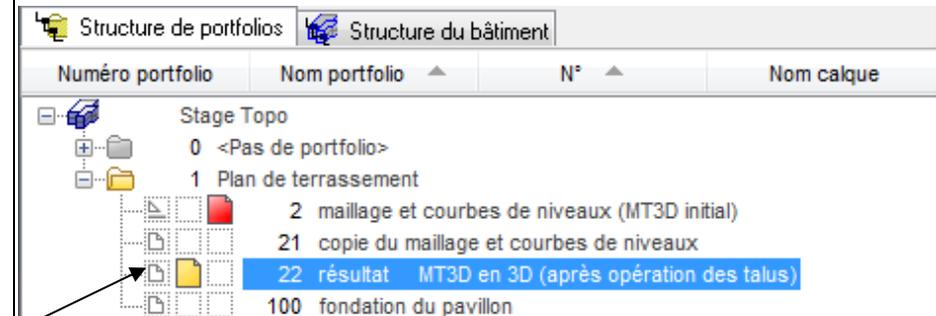
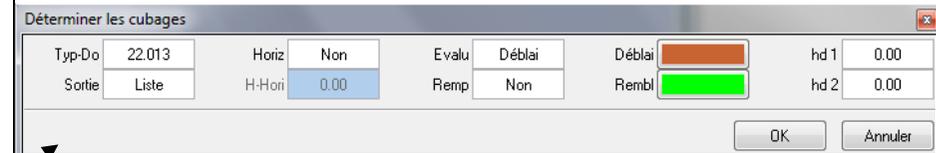


Cette fonction permet de déterminer les cubages en remblais et en déblais. Les cubages sont calculés soit en comparant deux modèles MT3D entre eux, soit en comparant un MT3D avec un niveau d'horizon.

Pour déterminer les cubages des remblais et des déblais :

- 1 Cliquez sur Déterminer les cubages (appel de la fonction).
- 2 Réglez dans la barre dynamique les paramètres pour le calcul des cubages.
- 3 Cliquez sur le premier MT3D. Pour comparer deux modèles MT3D entre eux, il faut cliquer sur le modèle T3D initial. **(calque 2 de notre projet)**
- 4 Cliquez sur le deuxième MT3D (seulement si vous voulez déterminer les cubages en comparant deux MT3D entre eux). **(calque 22 de notre projet)**
- 5 Positionnez l'annotation (en cas de type de données 22.014 seulement).

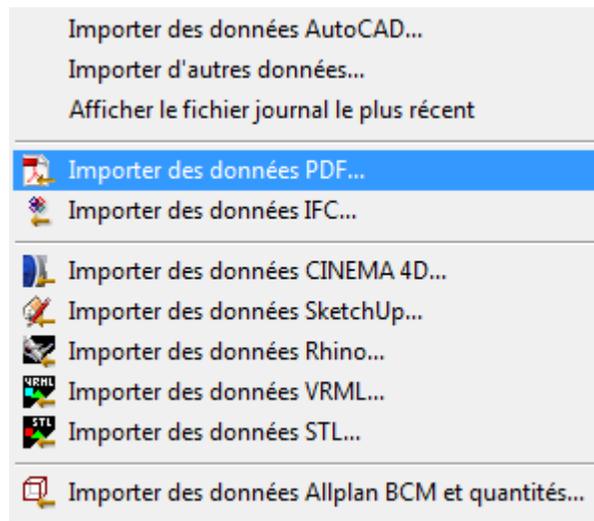
**Nota : Lorsque vous comparez deux MT3D entre eux, placez le MT3D d'origine de façon active à l'arrière-plan et le MT3D traité avec les talus à l'avant-plan.*



>> Annexe

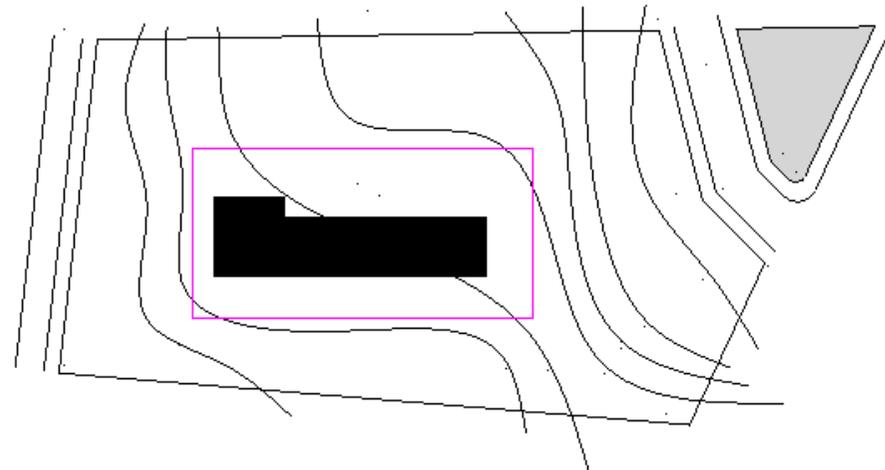
(Saisie des points à partir des courbes de niveaux 2D figurant sur un plan pdf ou dwg)

1. A partir du menu déroulant « Fichier », importer le plan pdf ou dwg en 2D sur un calque libre

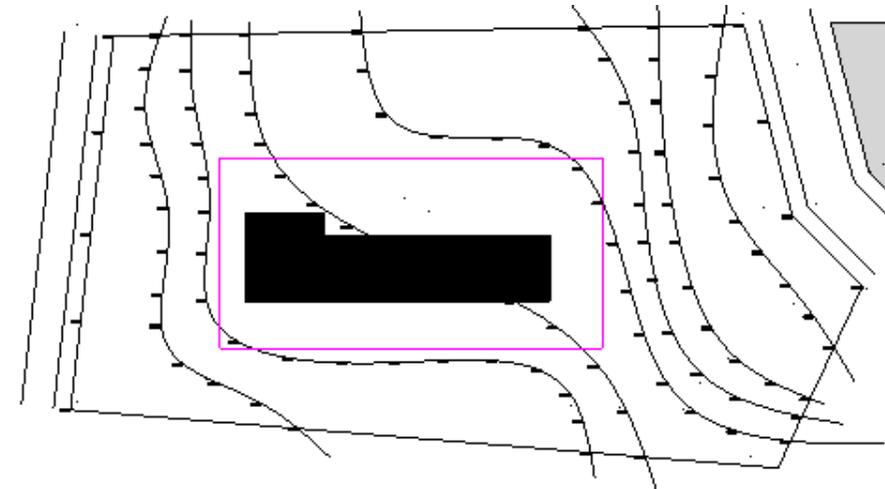


2. Créer un calque maillage et courbes de niveaux
3. Cliquer plusieurs point sur chacune des courbes de niveaux avec leurs altitudes correspondantes
4. Pour la suite, reprendre le paragraphe 11 de la page 4 pour générer le maillage etc...

Exemple d'un autre plan de masse en 2D

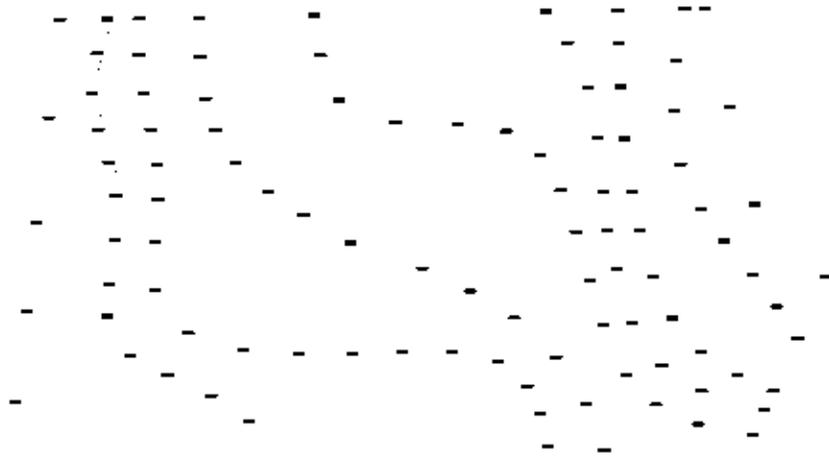


Saisie des points d'altitude directement sur les courbes de niveaux

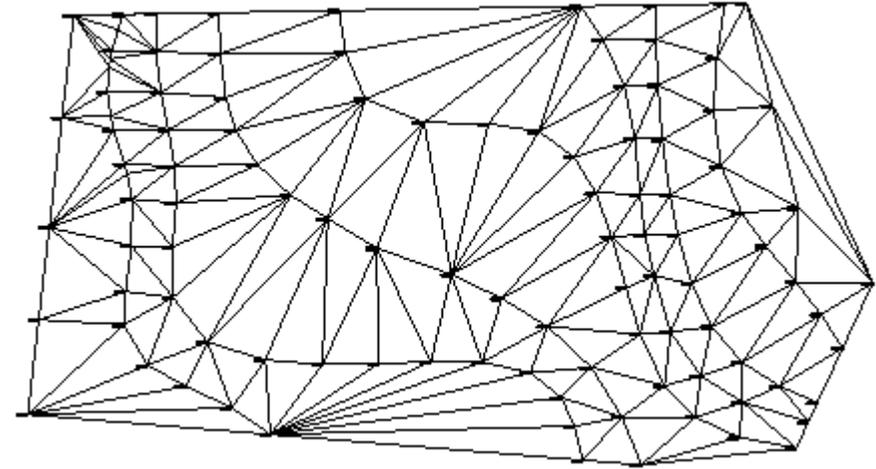
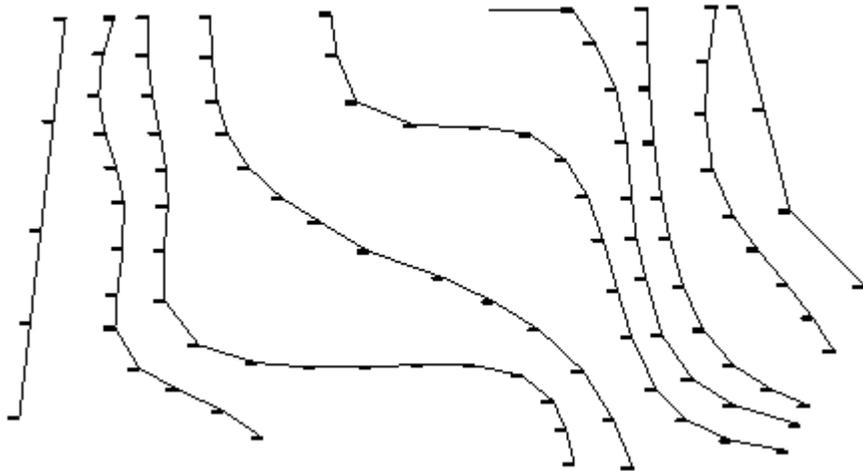


Maillage des points

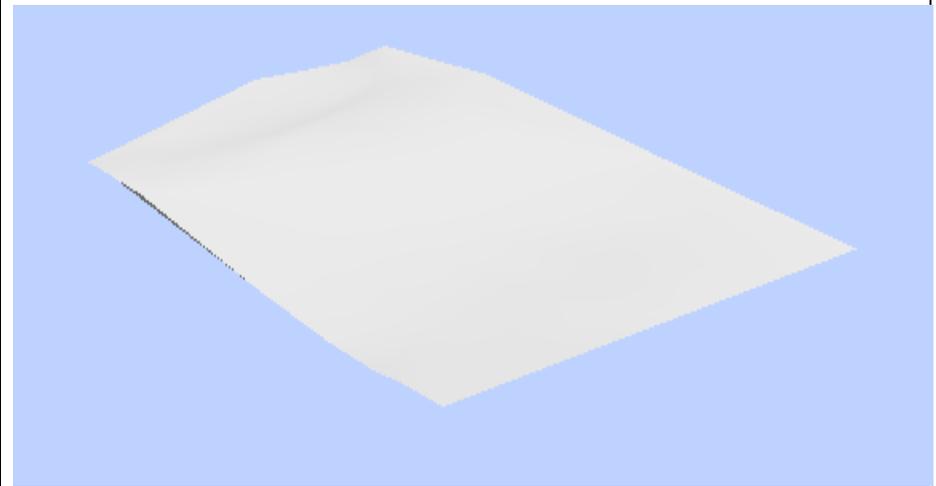
Ensemble des points sur la parcelle



Courbes de niveaux en 3D

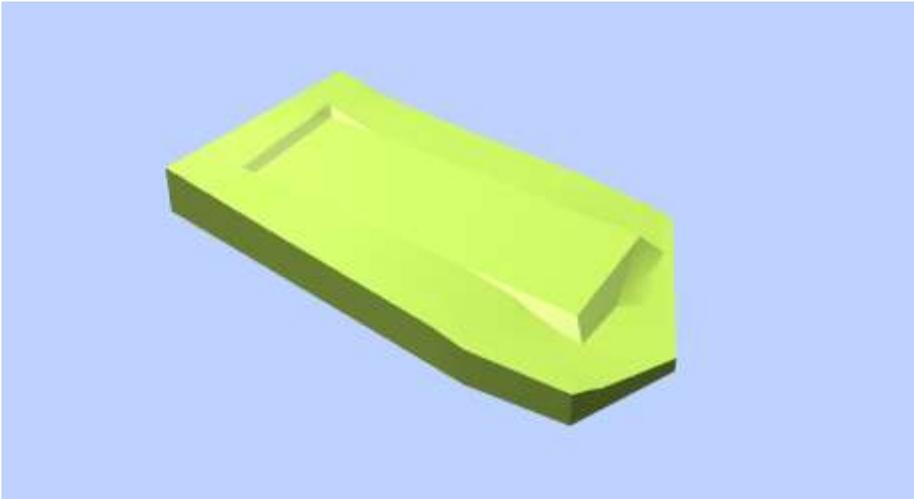


Représentation du terrain en surface

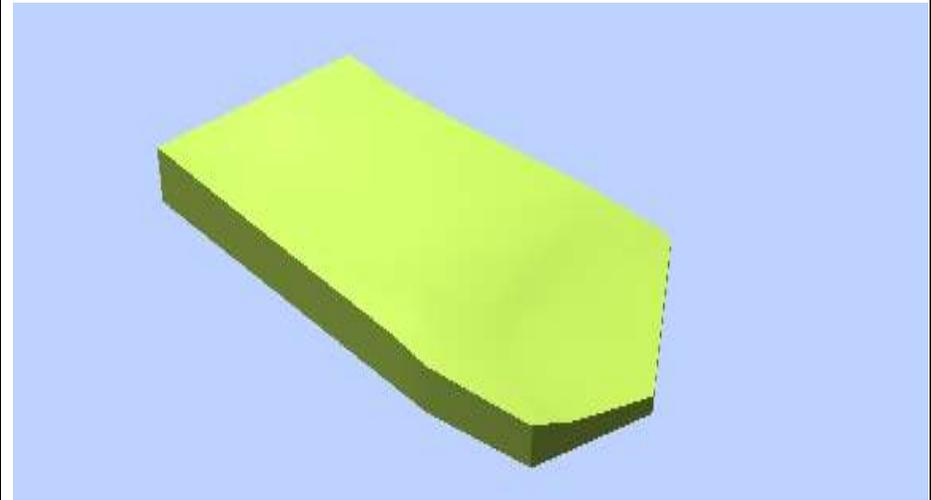


Création du volume du terrain en 3D

Débais - remblais avec une plateforme imposée



Calcul des remblais – déblais (comme au chapitre précédent)



Notes et observations :