

Pourquoi le 3D ?

- **Pouvoir réaliser des opérations en 3D :**
 - **modélisation du terrain,**
 - **dessin des courbes de niveau,**
 - **dessin de profils en long,**
 - **dessin de profil en travers,**
 - **conception de projet de route,**
 - **...**
- **Obligatoirement de charger des blocs points topo en 3D**

Chargement des points topo en 3D

Chargement de semis

Points topographiques



Chargement d'un semis de points

Fichier de points à traiter

Nom : ts and Settings\vae\Mes documents\CovadisExemples\lotissement_3D.geo

Format du fichier : GéoBase COVADIS

Définition du point topographique

Fichier (+nom du bloc) : tcpoint.bpt (TCPOINT)

Calque de dessin

Courant Du fichier BPT Autre

Nom : TOPOJIS

Altitudes

Nombre de décimales pour l'attribut : 2

Insérer les points pour Z = 0.0

Mettre un attribut pour Z = 0.0

Insertion / optimisation

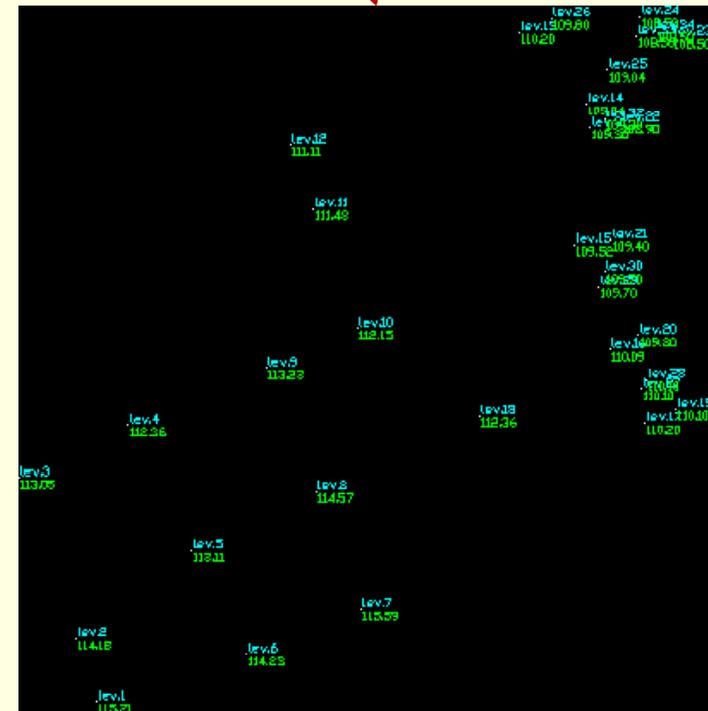
Insérer le semis de points en : 2D 3D

Supprimer les attributs non renseignés

Insérer aussi les symboles sur les points

OK Annuler

Affichage des points



Il faut insérer le semis de points en 3D

décocher cette option pour ne pas charger les points d'altitude nulle si ceux-ci n'ont pas une significatif du Terrain Naturel (TN)

Comment créer des pts topo 3D ?

Covadis 2D

Points topographiques



Modification des altitudes

Permet le passage des points topo 2D en 3D

Sélectionner les points à transformer en 3D

Cocher l'option

Modification des altitudes des points topographiques

Points topographiques à prendre en compte

Nom(s) des blocs points + calque(s) :

Sélection manuelle

Tous les points du dessin

Tous les points contenus dans la liste

Nom(s) des blocs points topographiques
TCPOINT

Calque(s) d'insertion des blocs points
TOPOJIS

Filtrage par matricules :

Premier matricule :

Dernier matricule :

Utiliser pour filtrer la sélection manuelle

Opérations à effectuer

Mettre / garder les points en 2D

Mettre / garder les points en 3D

Constante altimétrique à ajouter :

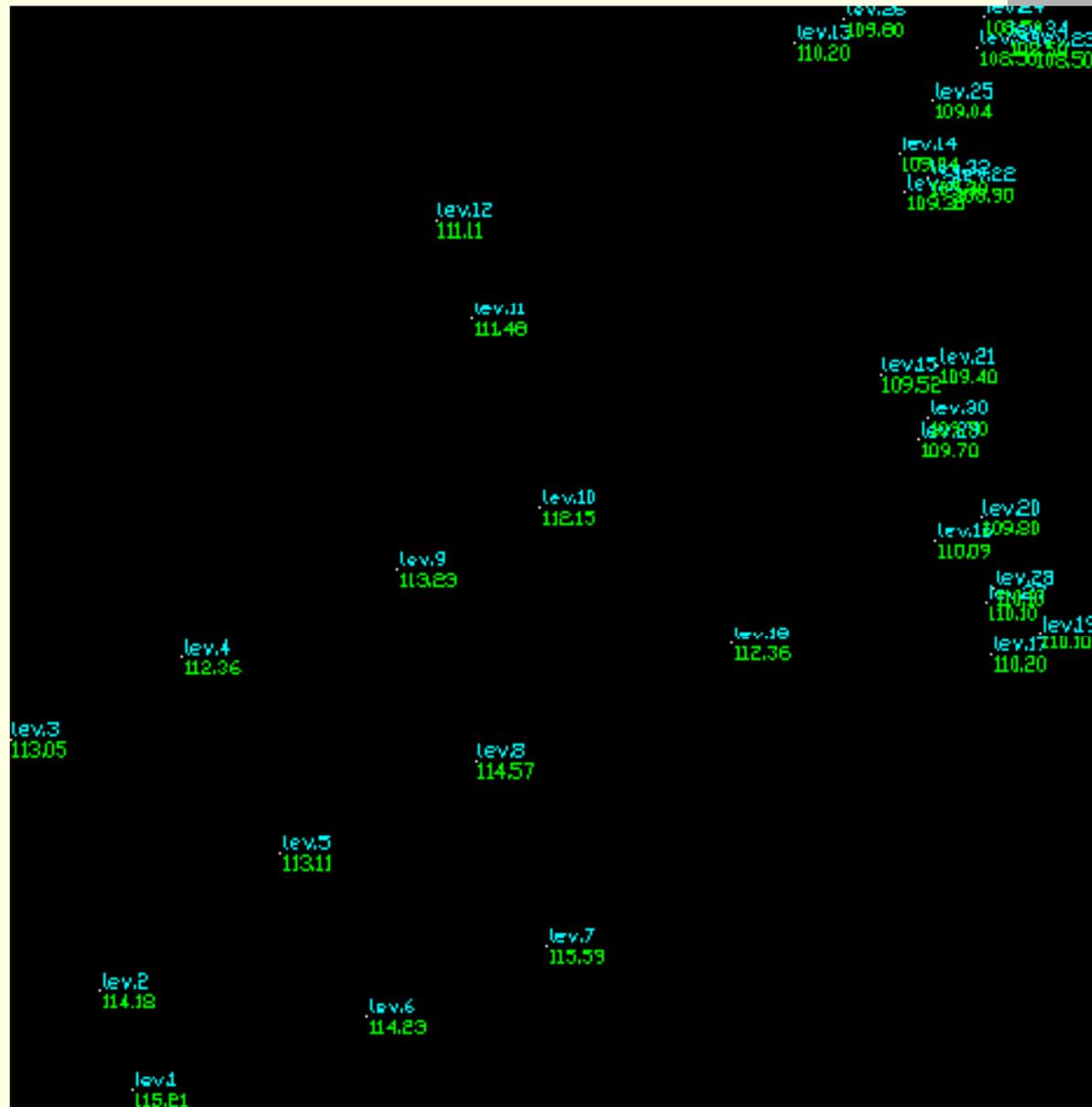
Nouveau nombre de décimales :

OK Annuler

On doit donc retrouver un semis de points possédant un Z réel pour pouvoir enchaîner sur les commandes en 3D

- Le Z du point prend la précision de l'attribut Altitude
- Les pts levés sans altitude significative resteront à Z=0.0 et peuvent fausser les calculs de cubatures

Affichage du semis de points



Fonction : Interpolation linéaire 3D

Permet d'insérer un point topo dont l'altitude est interpolée à partir de points connus

Covadis 3D

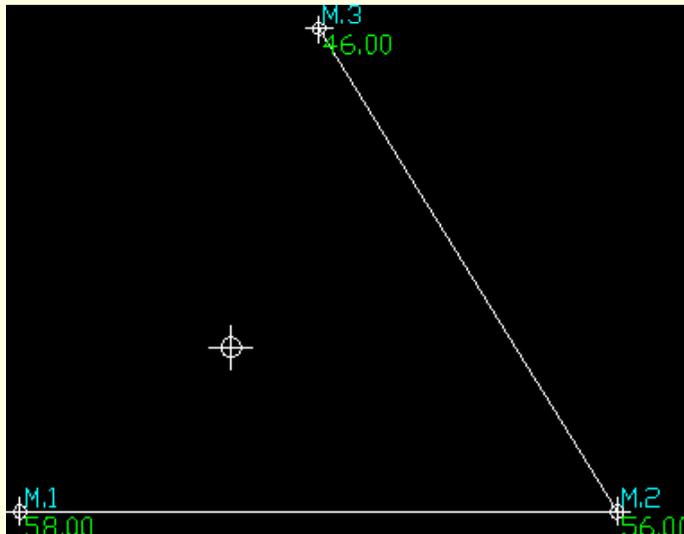
Constructions 3D

Interpolations linéaires 3D

Constructions 3D



- Créer une polygone 3D (fonction POL3D)
- Immatriculer les points extrémités de la POL3D
- Activer la fonction d'interpolation



Insertion de points topographiques

Bloc point topographique

Nom du bloc : TCPPOINT

Fichier de définition : tcpoint.bpt

Insérer les points topographiques dans le calque courant

Calque d'insertion : TOPOJIS

Couleur de dessin : DuCalque

Matricule du premier point

Radical : M

Indice : 4

Proposer avant l'insertion

Insertion des points

En 2 dimensions (2D)

En 3 dimensions (3D)

Ecart minimal : 0.001000 m

Attributs

Altitude Code Symbole

Créer l'attribut

Aucune valeur

Entrée manuelle

Valeur constante = 10

Automatique, avec 2 décimales

Symboles

Insérer le symbole courant sur les nouveaux points

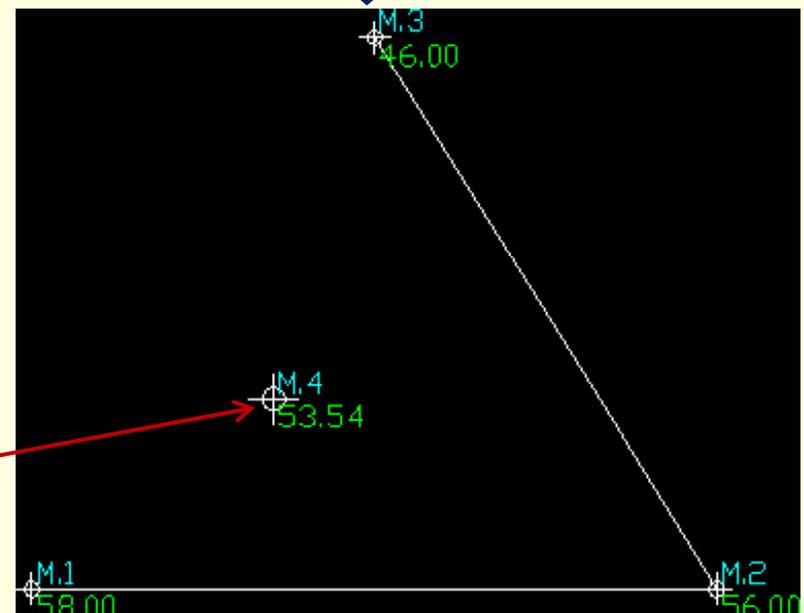
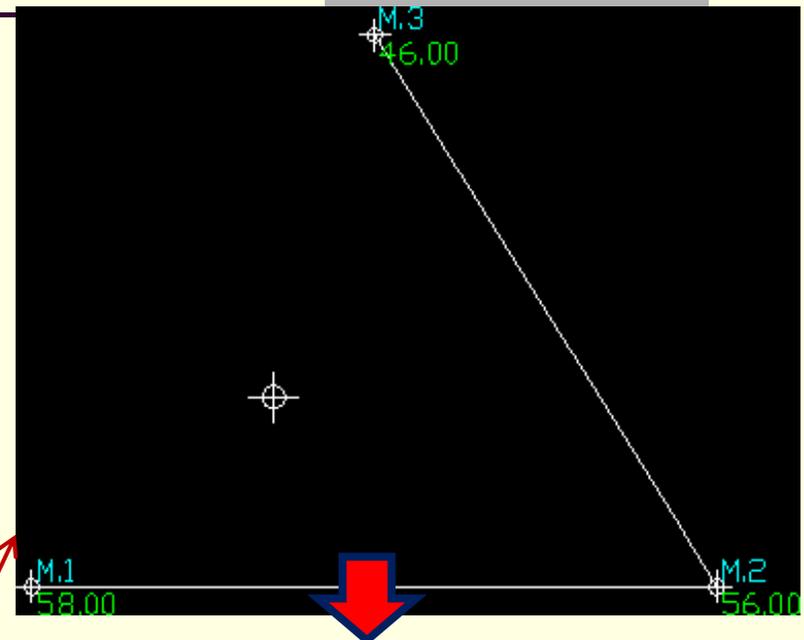
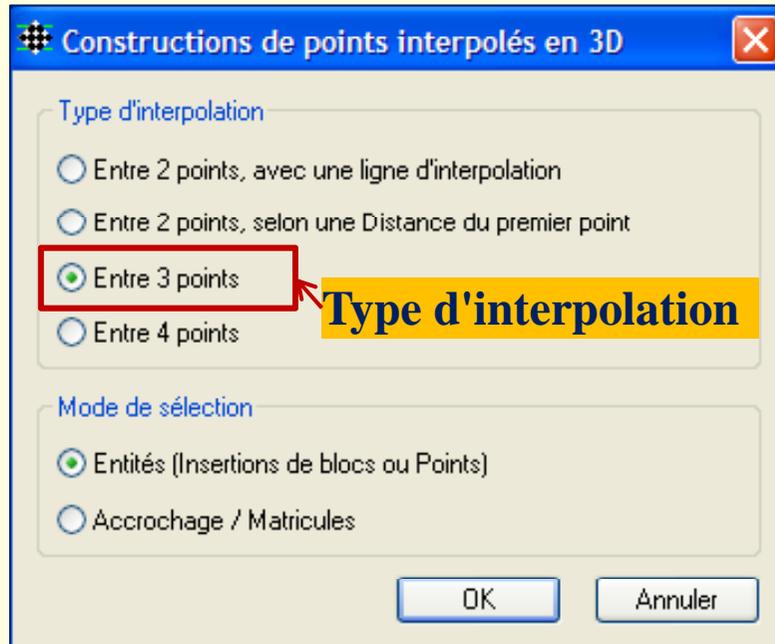
Insérer le symbole courant dans le calque des points

OK

Annuler

Interpolation linéaire 3D sur 3 points

Covadis de choisir le type d'interpolation



Covadis demander de sélectionner le point pour lequel on cherche l'altitude et les 3 blocs points connus en Z pour l'interpolation

Le point est crée automatiquement et ajouté à la Géobase

Transformation d'une POLY2D en POLY3D

Covadis 3D

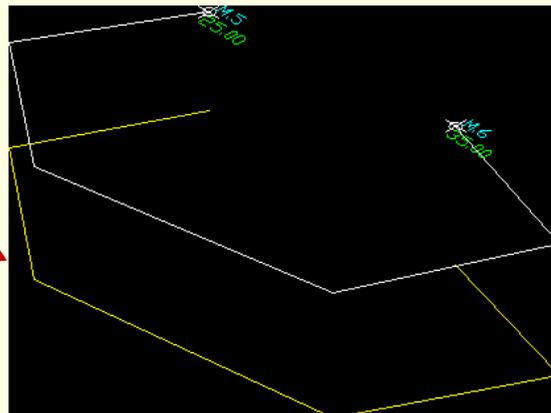
Constructions 3D ► Transformation 2D -> 3D

Constructions 3D



- Permet de transformer une POLY2D en POLY3D
- La POLY2D doit avoir au moins deux points topo (le premier et le dernier, par exemple)
- Ces points 2 points topo doivent être en 3D ($Z \neq 0$)

- Créer une POLY2D
- Modifier les altitudes des points extrêmes



COVADIS - TRANSFORMATION D'ENTITES 2D -> 3D

Blocs points à prendre en compte

Nom(s) des blocs : TCPOINT [Choix ...]

Calque(s) des blocs : TOPOJIS [Choix ...]

Utiliser la liste de points existante

Entités 2D à transformer

Calque(s) à traiter : Calque1 [Choix ...]

Créer de nouvelles entités (calque + '_3D')

Remplacer les entités existantes

Points non immatriculés

Ignorer l'entité

Annuler le traitement

Interpoler ou ignorer

Interpoler ou annuler

Segments d'arcs

Linéariser

Découper selon une

flèche maxi : 0.1000

OK [Annuler]

Covadis transforme les arcs si la POLY2D en possède

Création d'une polyligne 3D par décalage

- Permet de construire des polygones 3D parallèles
- Exige une valeur de décalage planimétrique non nul,
- Sélectionner la polygône 3D à décaler,
- Indiquer le côté pour le décalage,
- Indiquer une valeur du décalage altimétrique : +10 pour la surélever et -10 pour l'abaisser de 10m



Commande: **_CovaDecPol3D**

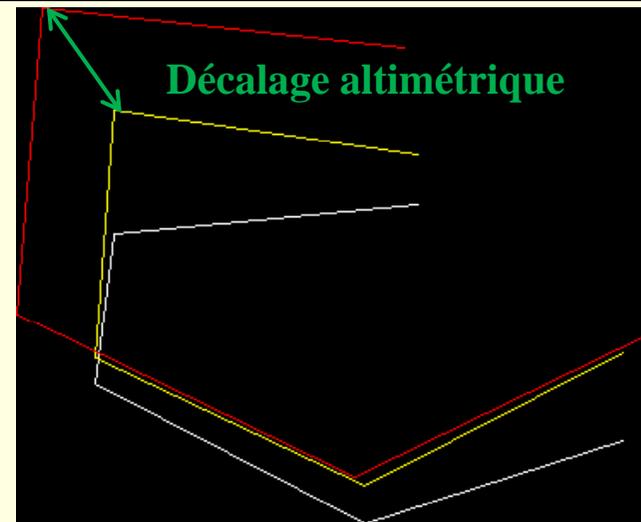
Décalage ou [Par] <Par> : **25** /*décalage planimétrique ou option **Parallèle**

Choix de la polygône 3D à décaler : (*sélectionner la poly 3d à décaler*)

Côté à décaler : (*sélectionner le côté à décaler*)

Décalage en altitude de la polygône 3D <0.0000> : **25** /*décalage altimétrique

Choix de la polygône 3D à décaler : **ENTER**



- L'option **Parallèle (Par)** permet de créer une polygône 3D parallèle en altitude à la polygône d'origine
- Pour que les deux polygones soient parallèles sans décalage altimétrique il faut sélectionner le même point aux requêtes "**Choix de la polygône 3D à décaler**" et "**Par le point :**"

Modèle numérique : Dessin du contour d'emprise

- Pour modéliser le Terrain Naturel, on doit au préalable créer la limite de l'emprise du calcul par une polygône fermée passant par les points levés en chacun de ses sommets
- Charger le fichier : `\\Covadis\Exemples\3D\MNT\Mod_Num.dwg`

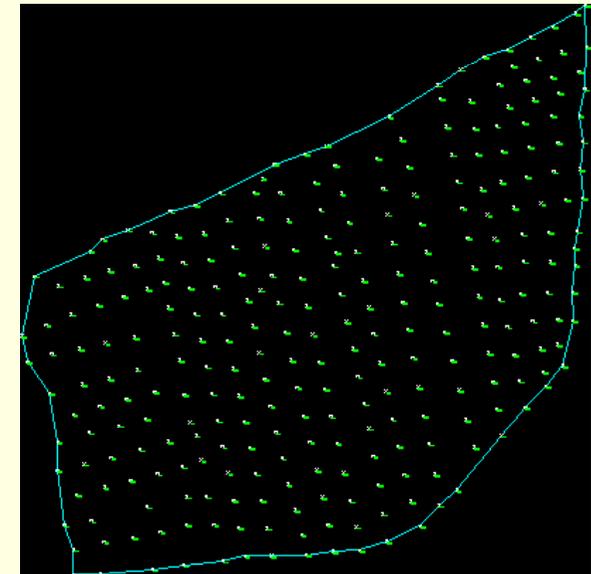
Pour créer le contour enveloppant les points topo Covadis deux méthodes :

Méthode manuelle : Il faut se mettre en mode accrochage par Point topo "ACCRPTOP" et dessiner (dans le sens trigonométrique) une POLY2D/POLY3D fermé passant par blocs points du lever définissant l'emprise



Génération de contour

Méthode Automatique :



- La création de ce contour est nécessaire pour tout calcul du MNT
- Cette étape est obligatoire pour pouvoir construire le maillage (petites facettes triangulaires)
- Le chantier doit être limité, sinon Covadis irait chercher des points topo à l'infini pour calculer le MNT → Risque du blocage du Logiciel

Génération automatique



Génération du contour

COVADIS - CRÉATION D'UN CONTOUR POUR MNT

Points topographiques

Choisir les objets

Utiliser la liste existante

Sélection par blocs + calques :

Noms des blocs : TCPOINT [Choix ...]

Calques des blocs : TOPOJIS [Choix ...]

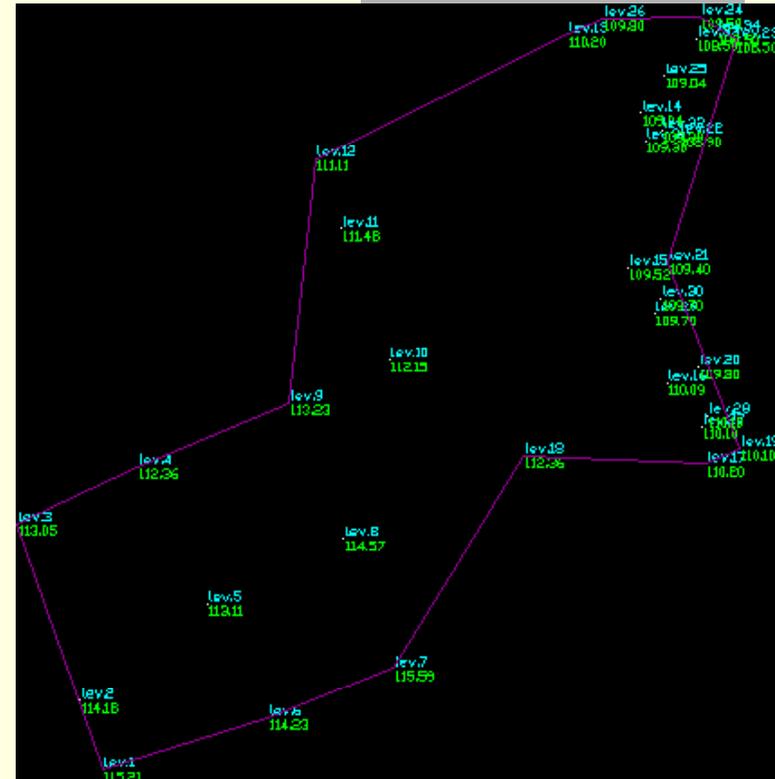
Dessin du contour

Nom du calque : MntCont [Choix ...]

Couleur du calque : 214 [Choix ...]

Dessiner la polyligne en : 2D 3D

Paramétrage du calque du contour limite



■ Covadis exige une distance maximale (entre deux points du contour) qui doit être supérieure à la valeur minimale proposée par Coavdis

Le contour créé peut être modifié par la commande :PEDIT d'AutoCAD ou par les commandes Covadis :

Cov. Edition

Polylignes

Modèle numérique : dessin des lignes caractéristiques

- Afin d'avoir une modélisation du terrain la plus fine possible et donc d'obtenir les résultats les plus précis possibles, il est fortement conseillé d'intégrer dans le calcul le maximum de données : points topo particuliers, lignes caractéristiques, ...

Remarque : Si vous n'avez pas de lignes caractéristiques, cochez *Choisir les objets*. Cette demande de sélectionner les lignes caractéristiques après le choix du contour est en fait une demande de sélectionner les lignes caractéristiques après le choix du contour à l'ENTREE.

Si dans vos lignes caractéristiques, vous avez une POLYLIGNE fermée, **COVADIS** considère que c'est une zone sans maillage, comme une mare ou un bâtiment. Si vous répondez oui à la question, la zone correspondante ne comportera pas de maillage, et aucun calcul de courbes de niveau, de cubatures, de projet dans cette zone ne pourra être effectué.

- Ces lignes ne doivent pas sortir du contour limite

- Si deux lignes caractéristiques sont adjacentes, elles seront les sommets de cette triangulation, ici choisir le calque "topojis". Ici, nous n'avons pas levé de lignes caractéristiques (thalwegs, crêtes, etc.) car le terrain est peu accidenté. Quand il l'est, il est très utile de définir des polygones sur les thalwegs, les crêtes que vous mettez, bien entendu, dans des calques particuliers que vous pouvez nommer "thalwegs", "crêtes". Ces lignes faciliteront l'interprétation du semis de points. Vous choisissez aussi le calque des facettes du modèle.

Dessin du Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Calcul de M.N.T.



Permet de créer les petites facettes triangulaires les plus équilatérales possibles (Méthode DELAUNAY)

COVADIS - MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN

Points topographiques

Choisir les objets

Utiliser la liste existante

Sélection des pts topo qui seront les sommets des petits triangles

Sélection par blocs + calques :

Noms des blocs :

TCPOINT

Choix ...

Calques des blocs :

TOPOJIS

Choix...

Lignes caractéristiques du T.N.

Choisir les objets

Calques des lignes :

Choix ...

Dessin des faces du M.N.T.

Nom du calque :

MntFaces

Choix ...

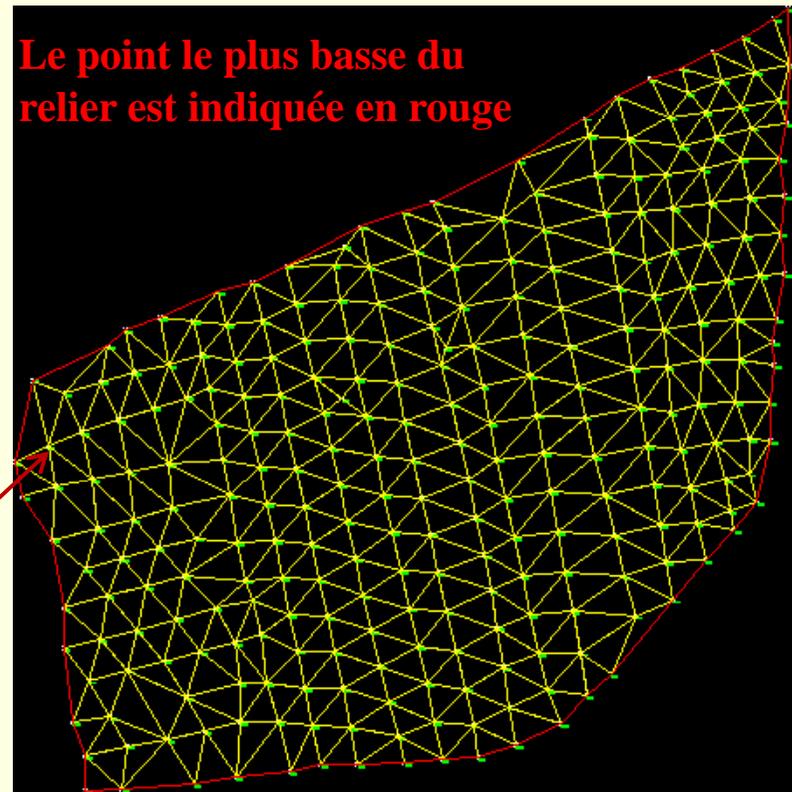
Couleur du calque :

2

Effectuer

Les faces du MNT sont créées auto. dans le calque mntFaces

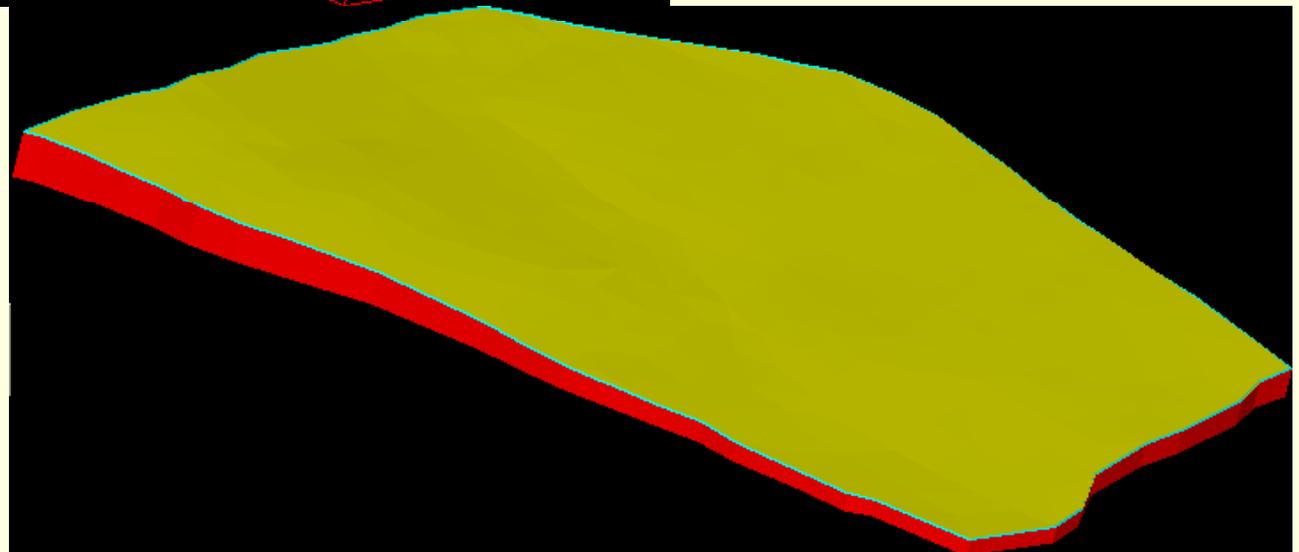
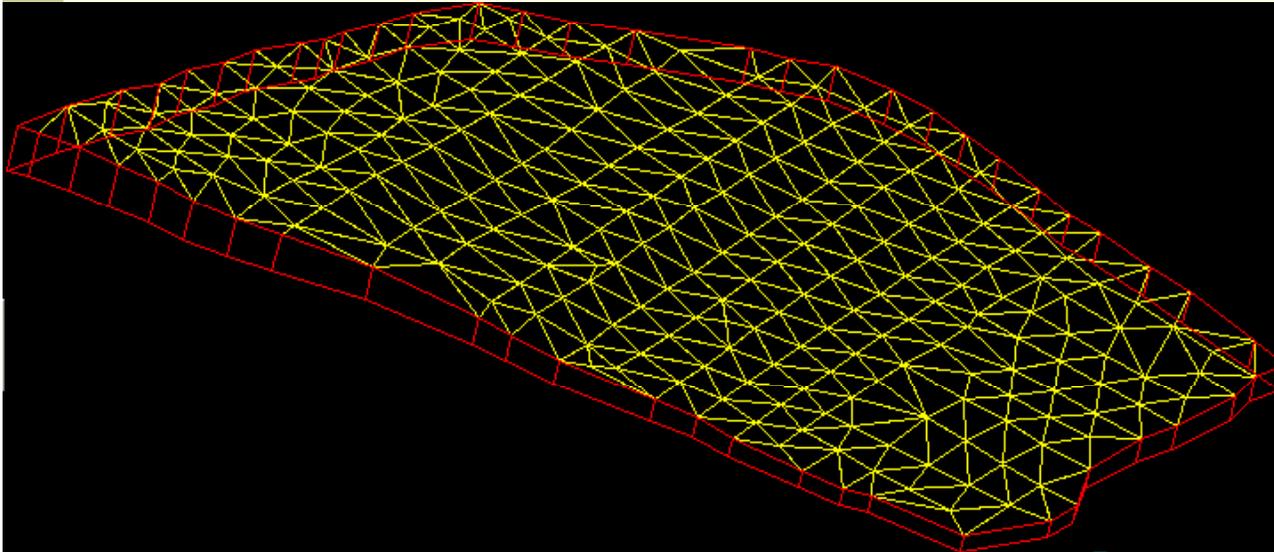
Le point le plus basse du relief est indiquée en rouge



Indiquer le calque des lignes caractéristiques s'il en existe, sinon cocher l'option "choisir les objets". Covadis demande de sélectionner les lignes caract. après le choix du contour: taper ENTER

Visualisation du relief

Le MNT étant créé, il est possible d'utiliser les fonctions de rendu et de visualisation pour mieux apprécier le relief



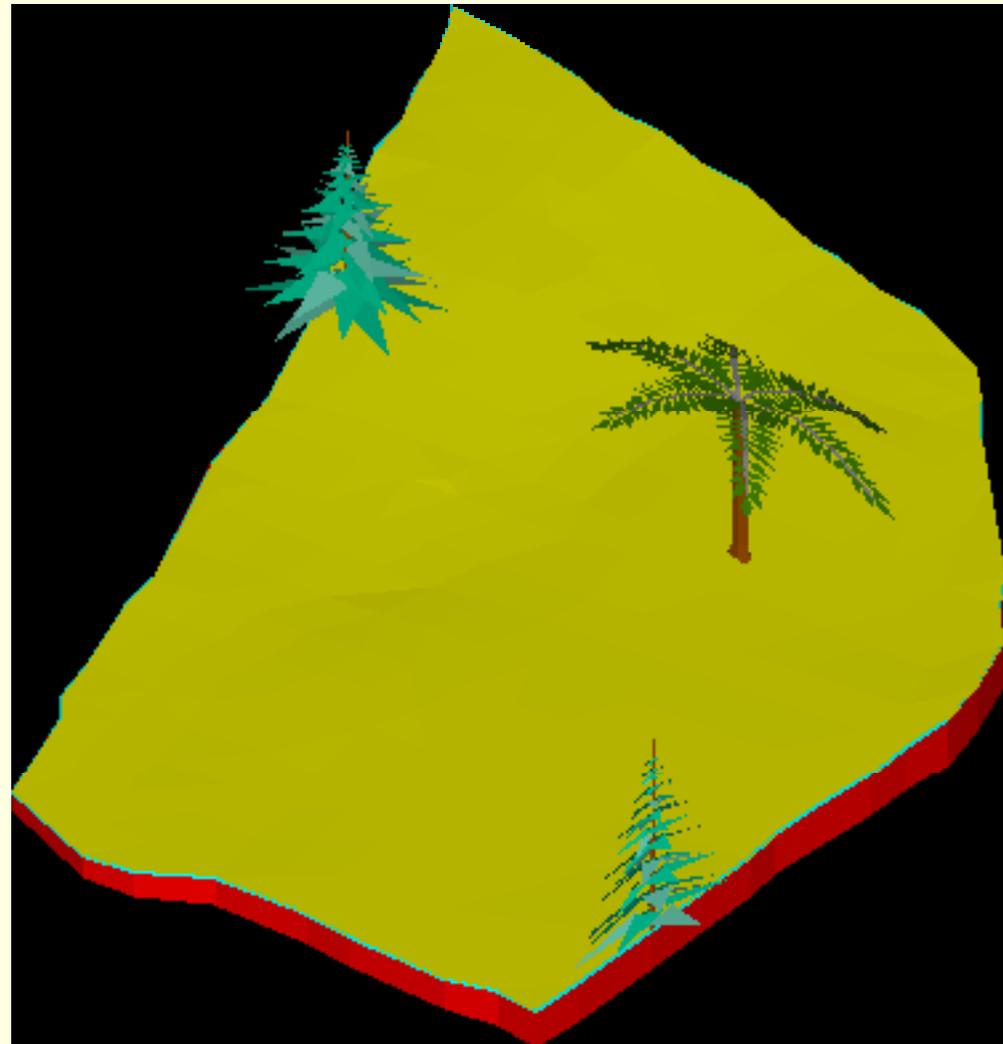
Insérer un objet 3D

Covadis 2D

Symboles



Insérer symbole 3D ...



Courbes de niveaux

Covadis 3D

Courbes de niveau

Automatiques / M.N.T.

Permet d'effectuer un tracé des courbes de niveau

Courbes de niveau



Il est impératif de faire référence au calque où sont définies les faces du MNT → MntFaces

Sélection des calques du M.N.T.

MntFaces
 MntSocle

Paramétrage du traçage des lignes de niveau

MNT - Courbes de niveau (Faces du MNT dans MntFaces)

Valeurs par défaut Pas

Utiliser plusieurs ordre pour mieux distinguer les courbes de niveau

Pas, calques et couleurs des courbes

Δ/I	Nom	Pas	Calque	Type de ligne	Larg.
<input checked="" type="checkbox"/>	Ordre 1	0.5	CN_01_00	CONTINUOUS	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	Ordre 2	2	CN_02_00	CONTINUOUS	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	Ordre 3	5.0	CN_02_50	CONTINUOUS	0.000
<input type="checkbox"/>	Ordre 4	5	CN_05_00	CONTINUOUS	0.000
<input type="checkbox"/>	Ordre 5	10	CN_10_00	CONTINUOUS	0.000

Dessin des courbes

- Effacer les calques de dessin
 Affichage temporaire
 Dessiner les courbes

Filtrage altimétrique

Altitude minimale : 38.38 m
Altitude maximale : 54.33 m

Entités créées

- Polygones simples
 Polygones lissées
 Splines

Divers

Tolérance : 0.010000 m
Décalage : 0.0000 m

Lissage

- Simple
 B-spline
 Interne

Densité : 8

Avec simplification

Utiliser le préfixe du MNT

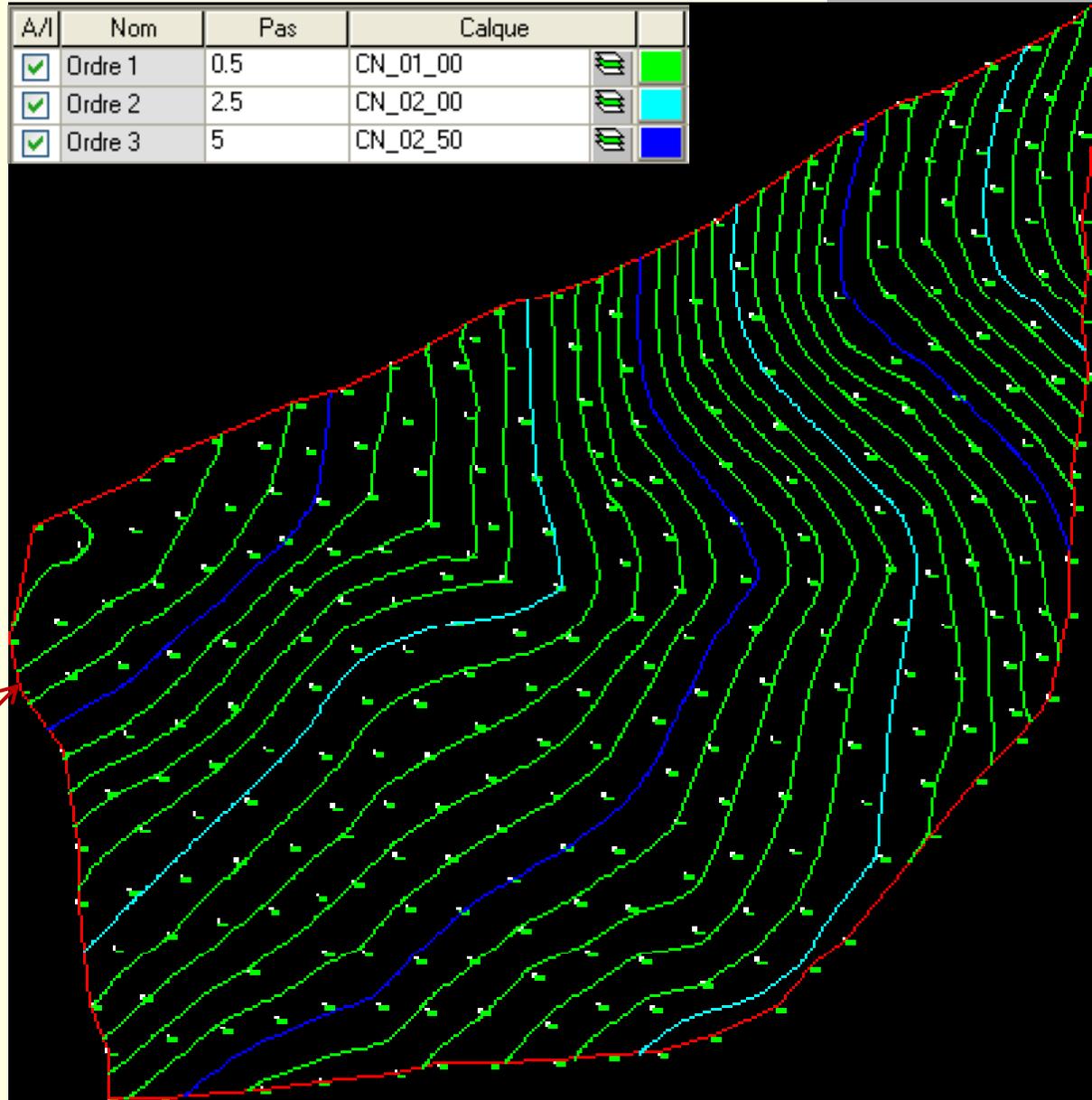


OK

Annuler

Visualisation des lignes de niveau

A/I	Nom	Pas	Calque		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ordre 1	0.5	CN_01_00		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ordre 2	2.5	CN_02_00		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ordre 3	5	CN_02_50		



Socle

Cotation des courbes de niveau

Covadis 3D

Courbes de niveau

Cotation des courbes

Courbes de niveau

Permet de coter les courbes de niveau

Covadis propose trois types de cotation :

- Manuelle : cotation un point
- Cotation par intervalle
- Cotation selon un axe défini

Cotation des courbes de niveau

Cotation Texte

Type de cotation

Manuelle

Intervalles : 10.000 m

Selon un axe

Axes : Aucun axe sélectionné

Filtre sur les courbes de niveaux à coter

Calque(s) :

Superposition textes/courbes

Aucune

Cacher la courbe sous le texte

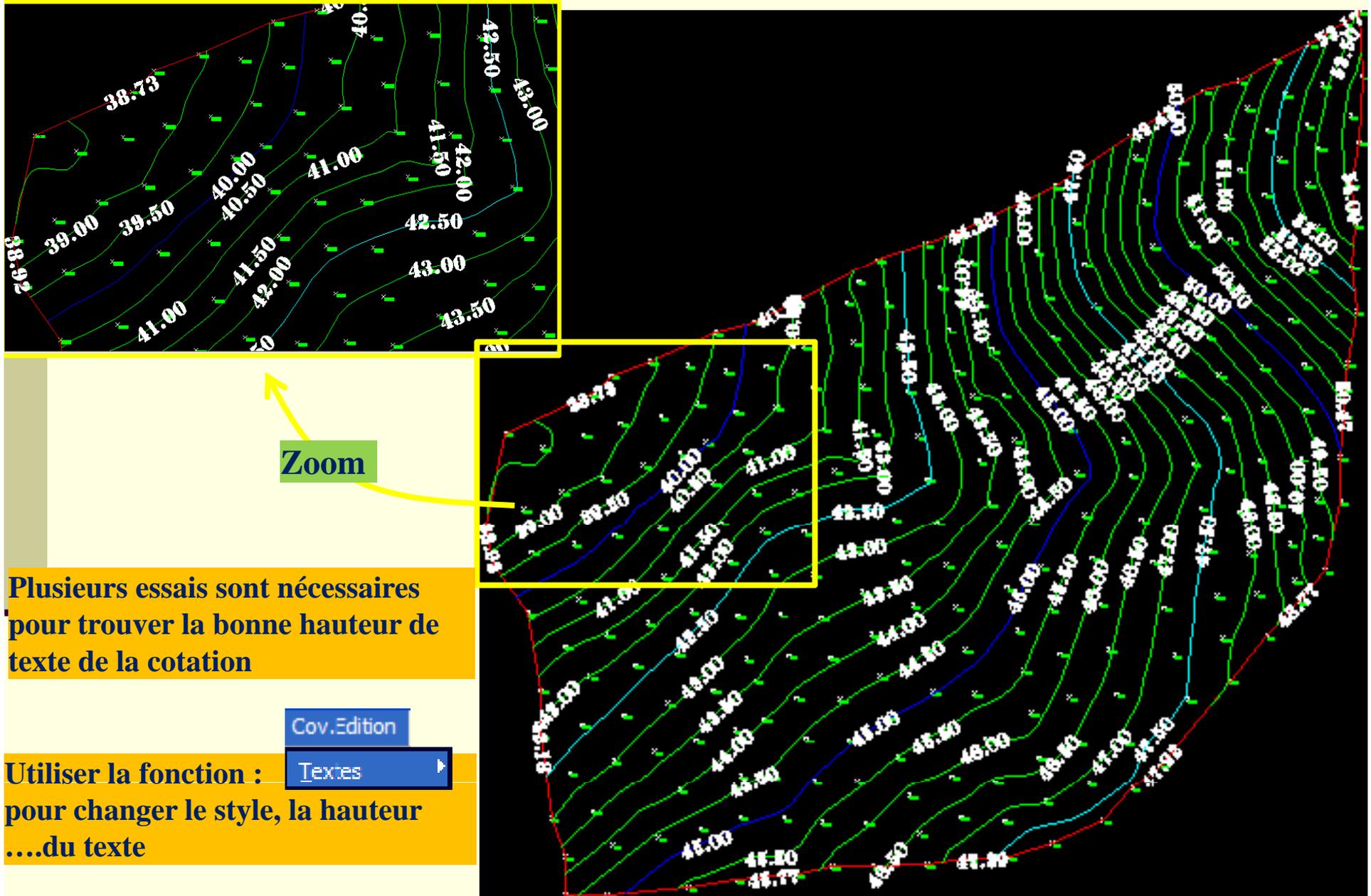
Ajuster la courbe sous le texte

Décaler de : 1.000 mm

OK Annuler

Le style de texte des cotes est spécifié dans l'onglet Texte

Cotation avec l'option intervalle



Zoom

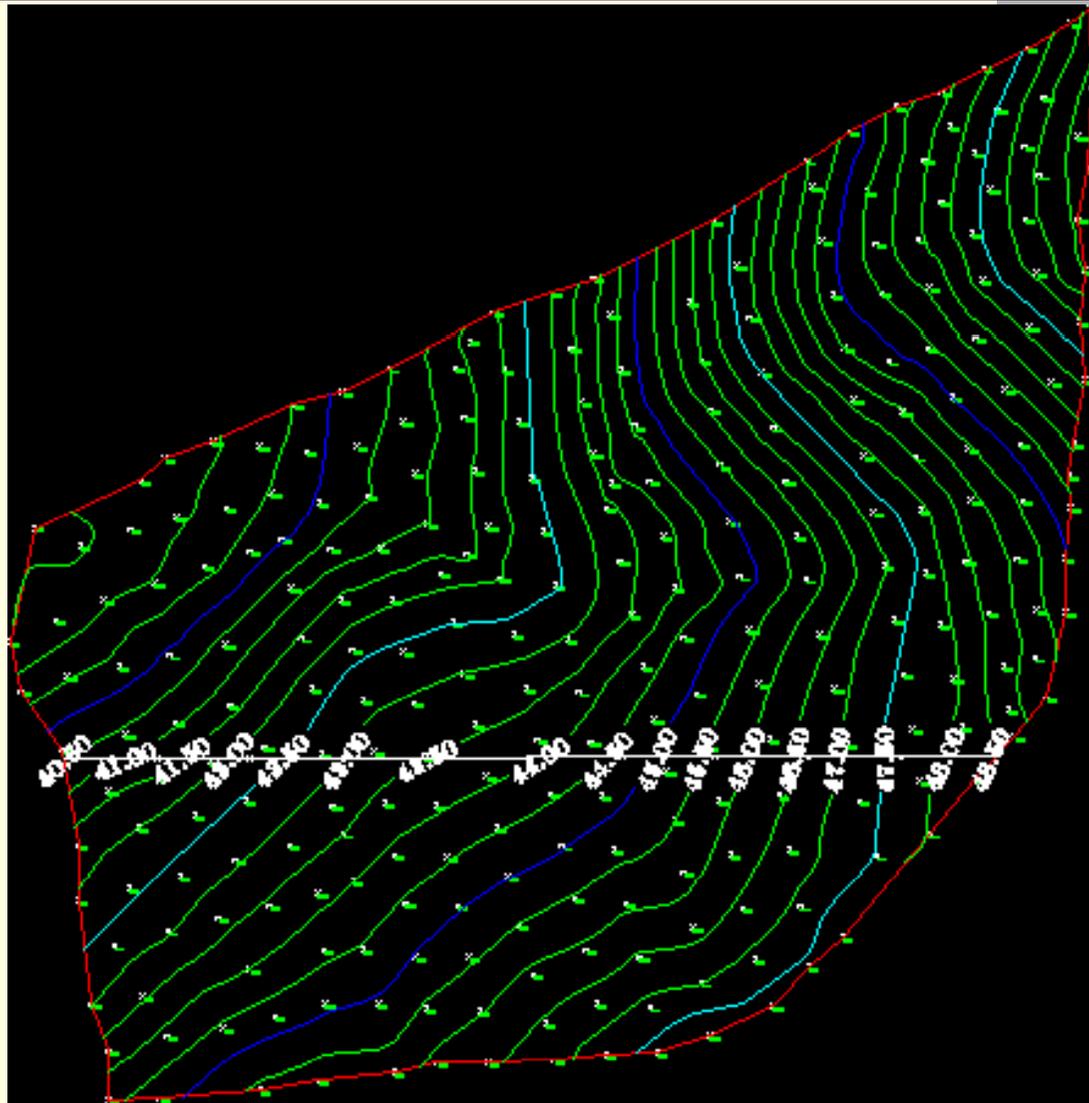
Plusieurs essais sont nécessaires pour trouver la bonne hauteur de texte de la cotation

Cov. Edition

Textes

Utiliser la fonction :
pour changer le style, la hauteur
....du texte

Cotation avec l'option Axe

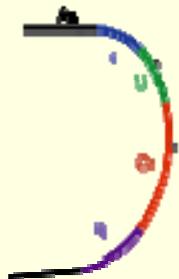


Axe en plan

- **L'axe en plan** avec **le profil en travers** et **le profil en long**, est l'un des trois éléments qui permettent de caractériser la géométrie d'une route.
- Il est constitué par la projection horizontale sur un repère cartésien topographique de l'ensemble des points définissant le tracé de la route.
- L'axe en plan comporte :
 - des alignements droits
 - des arcs de cercle
 - des arcs de courbe à courbure progressive : essentiellement des arcs de clothoïde.
- Pour définir une ligne en plan, Covadis exige l'une des configurations :
 - Avoir un modèle numérique de terrain MNT
 - Avoir un nuage de points 3D reliés par une polyligne 3D
- Dans la nouvelle version Covadis, il n'y a pas de fonction particulière pour construire l'axe en plan. Il est considéré comme une polyligne 2D que l'on projette sur le terrain naturel (TN) pour dessiner le profil en long TN
- Toutes les fonctions AutoCad et Covadis des polylignes sont applicables
- L'axe en plan sert aussi bien de support aux tabulations que de ligne d'appui pour le respect de seuils ou d'emprise de chaussée

Arcs de clothoïde

- servent de raccordement entre deux alignements droits entre deux cercles, entre cercle et alignements droits, ...
- sont utilisés pour toutes les zones où le dévers doit varier



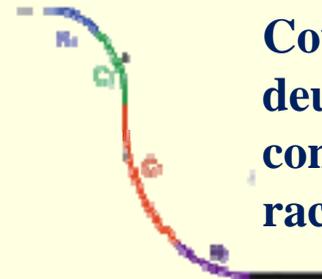
Courbe en C : Deux arcs de clothoïde de même concavité raccordant deux cercles sécants ou extérieurs l'un à l'autre.



Courbe à sommet : Deux arcs de clothoïde de même concavité raccordant 2 alignements droits.



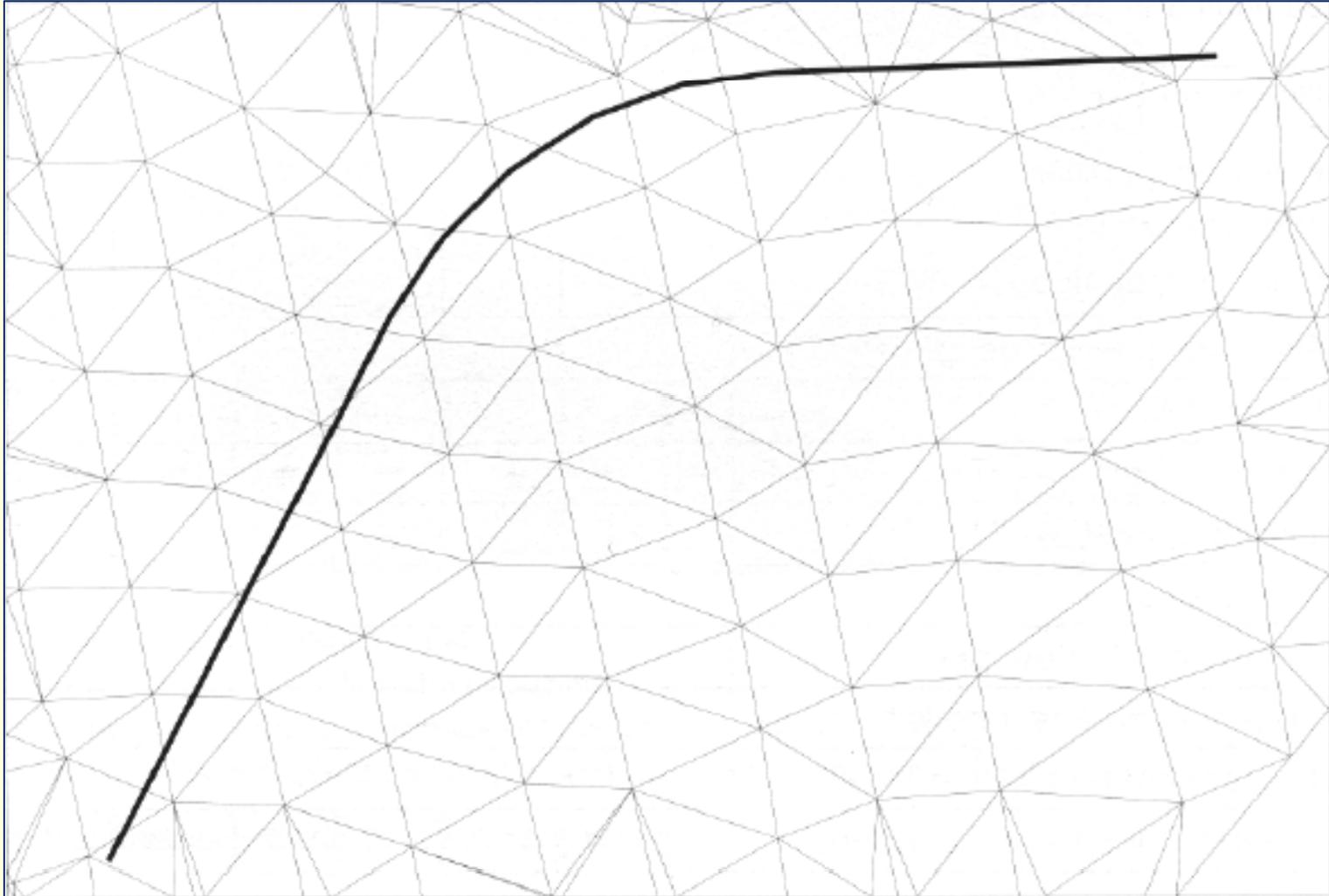
Courbe en ove : Un arc de clothoïde de même concavité raccordant deux arcs de cercles, l'un intérieur à l'autre



Courbe en S : formées de deux arcs de clothoïde, de concavités opposées raccordant 2 cercles.

RETOUR

Exemple d'axe en plan

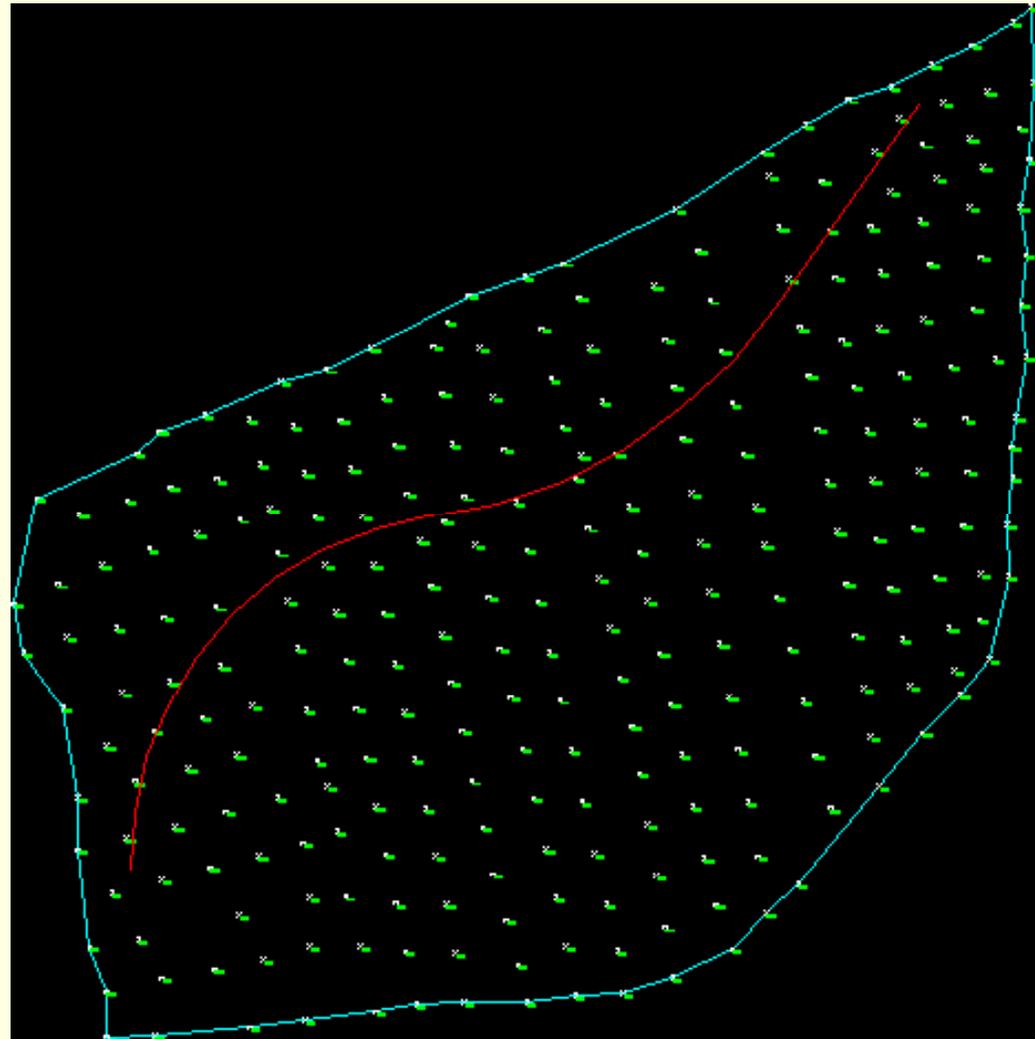


RETOUR

Axe en plan : Application

- Charger le MNT : `Covadis\Exemples\3D\MNT\Mod_Num.dwg`
- Créer un calque `Axe_en_plan`
- Dessiner une polyligne 2D (lignes ou arcs) dans l'emprise du MNT

Attention : pas de spline



Fonction Infos sur point/axe

Covadis 3D

Profils en long par polygones 3D



Infos sur point / axe

Profils en long



Permet d'indiquer l'abscisse (longueur 2D) et déport d'un point par rapport à un axe représenté par une polygone 2D ou 3D, une ligne, un arc

Commande: **`_CovaUtPrInfosPtAxe`**

COVADIS v9.1c : Informations sur un point d'axe en plan.

Sélectionnez l'axe en plan : "**sélectionner l'axe**"

Saisir un point : **UN POINT**

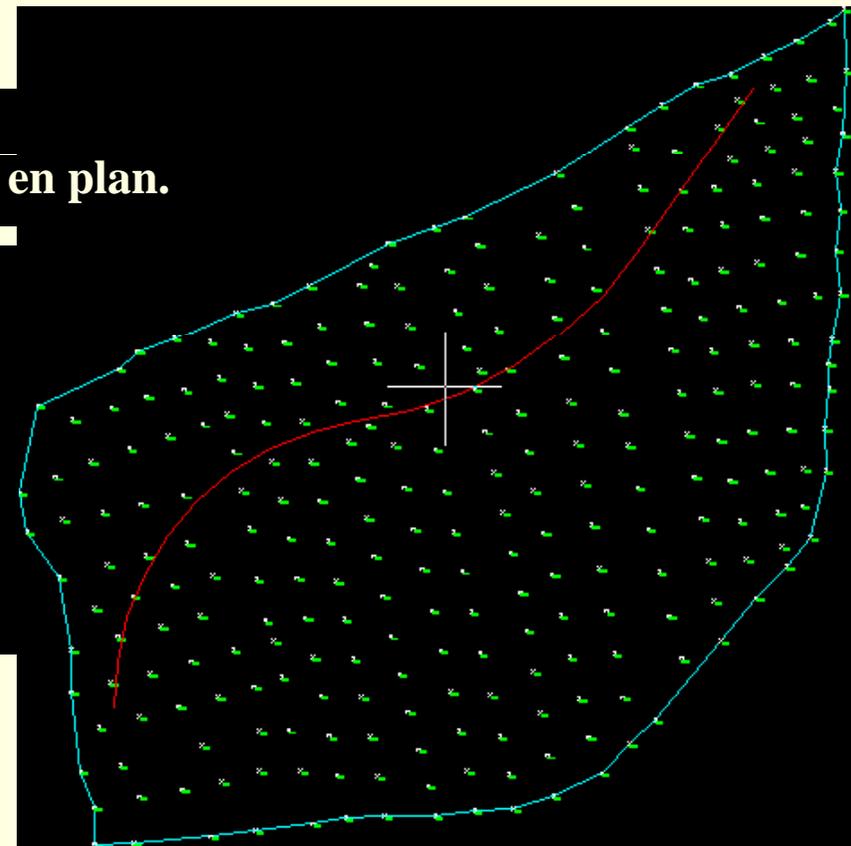
Point : s = 432.646 m, Déport = 6.244 m

Saisir un point : **UN AUTRE POINT**

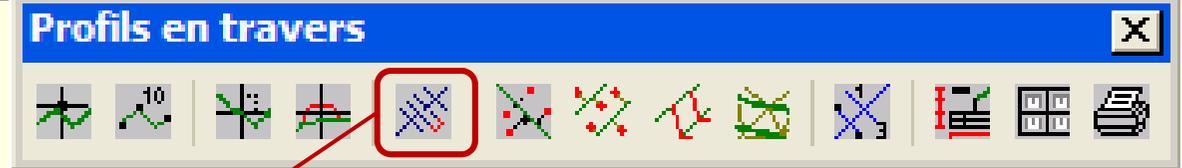
Point : s = 388.502 m, Déport = 8.956 m

Saisir un point :

Point : s = 222.843 m, Déport = 5.708 m



Fonction tabulation de l'axe en plan

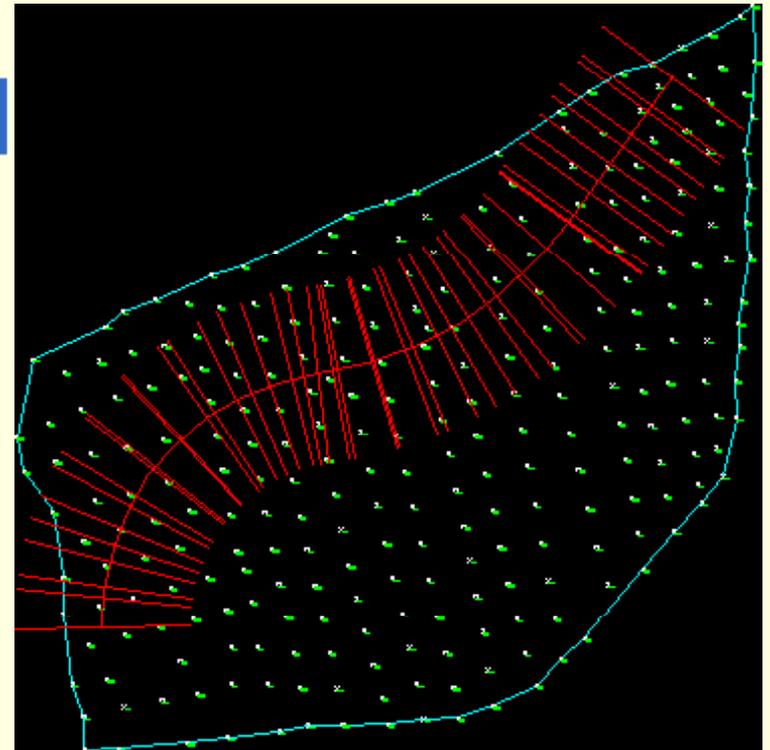


- Permet de créer une tabulation définie par des profils en travers le long de l'axe en plan
- Les profils en travers sont automatiquement placés sur chacun des points de passage
- Cette fonction nécessite au moins un axe sous forme de polygones 2D ou 3D

Covadis 3D

Profils en travers par polygones 3D

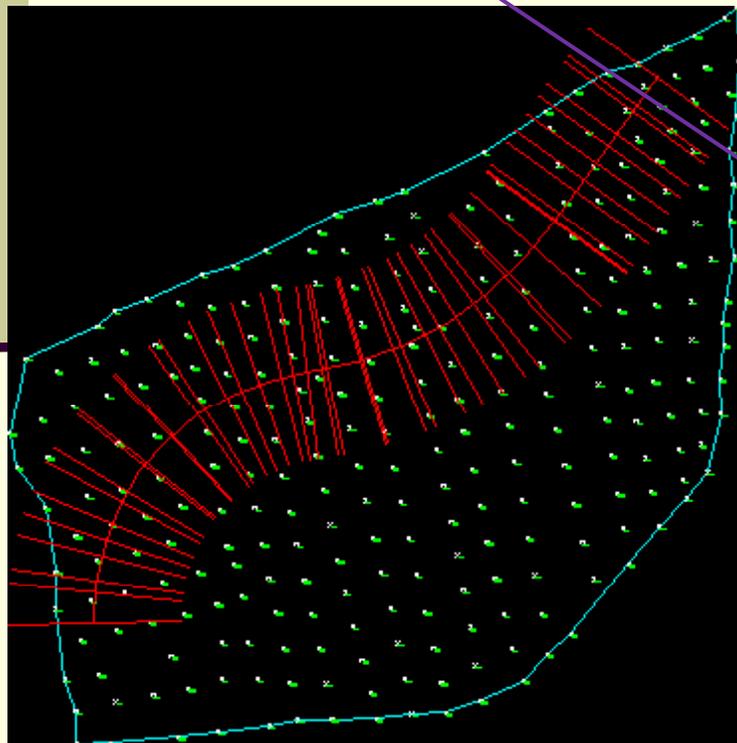
Tabulation d'un axe



Fonction tabulation de l'axe en plan

La largeur des tabulations doit être suffisamment grande pour pouvoir intersecter chaque Polyligne 3D TN associée à ces tabulations

Définition du calque des tabulations



Implantation de tabulations

Objets à créer

- Lignes
- Polygones
- Insertions de blocs avec attributs

COVATABPT

Largeurs

A gauche : 50.000 m

A droite : 50.000 m

Positions

- Extrémités
- Sommets
- Intervalles : 20.000 m
- Divisions : 20
- Abscisse : 20.000 m
- Points de passage

Tabulations : 46

Calque de dessin

Calque : TN_Tabulation

Couleur : Rouge

Calque courant

Effacer préalablement le calque des tabulations

Longueur de l'axe = 478.053 m (polyligne allégée)

OK Annuler

Fonction : Cotation lignes 3D (N°+PK)

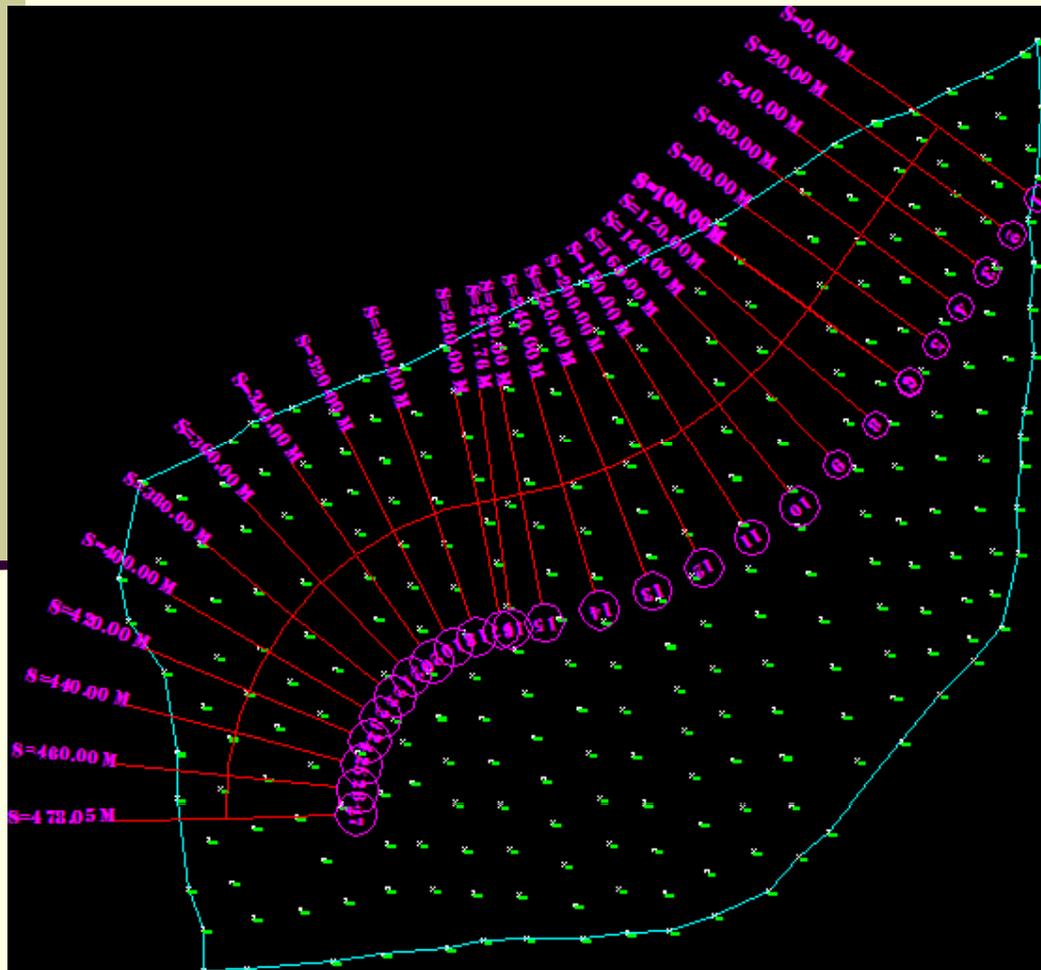
Covadis 3D

Profils en travers



Profils en travers par polygones 3D

Cotation lignes 3D (N° + PK)



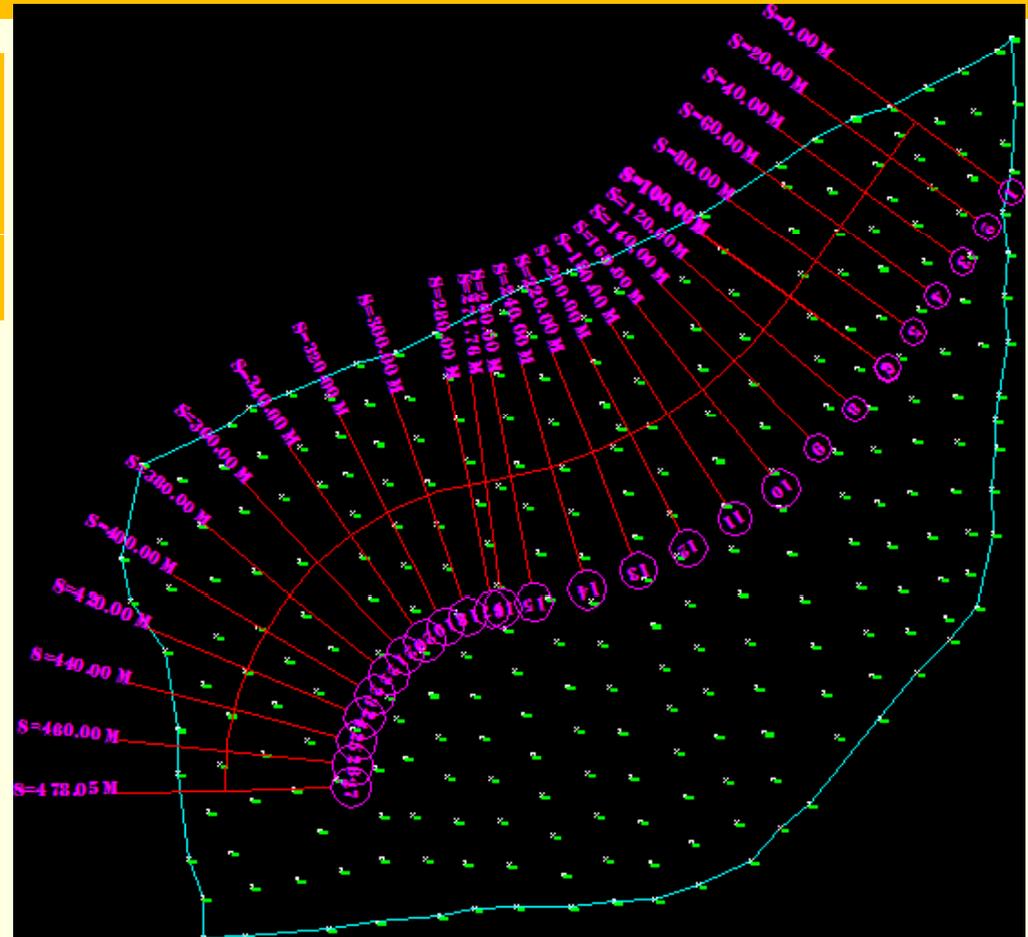
Permet de numérotter et de coter les abscisses des profils en travers

Fonction : Cotation lignes 3D (N°+PK)

Pour cette fonction, Covadis exige :

- Sélection de l'axe en plan, automatique pour une POLY 2D et manuelle pour une POLY3D
- Sélection des profils en travers résultats de la tabulation. Pour ces derniers, Covadis propose deux options pour les sélectionner :

- option **caLques**: Covadis cherche toutes les polygones 2D ou 3D qui se trouvent dans le calque choisi
- option **aXeplan** (Trajet) : Covadis toutes les polygones repérées par l'axe en plan



Fonction : Cotation lignes 3D (N°+PK)

Après avoir activé la fonction, Covadis une fenêtre à deux onglets pour paramétrer l'affichage des abscisses et des numéros

The dialog box 'Cotations des lignes 3D' is shown with the 'Numéro' tab selected. It features a 'Dessiner' button at the top left. The 'Texte' section includes a 'Calque' field set to 'PrT_Numéro', a 'Style' dropdown set to 'STANDARD', a 'Hauteur' field set to '3.00 mm', and a 'Couleur' dropdown set to 'Magenta'. The 'Positionnement / axe' section has radio buttons for 'A gauche' (selected) and 'A droite'. The 'Orientation / ligne 3D' section has radio buttons for 'Perpendiculaire' (selected) and 'Prolongement', and a checkbox for 'Orienter afin que le texte soit lisible'. The 'Options' section includes a 'Numéro de la première ligne 3D' spinner set to '1', a checkbox for 'Utiliser le préfixe' with a text field containing 'N°', and a checked checkbox for 'Dessiner un cercle autour du numéro'. At the bottom, there is a checked checkbox for 'Effacer les écritures de cotations préexistantes', and 'OK' and 'Annuler' buttons.

The dialog box 'Cotations des lignes 3D' is shown with the 'Abscisse' tab selected. It features a 'Dessiner' button at the top left. The 'Texte' section includes a 'Calque' field set to 'PrT_Abscisse', a 'Style' dropdown set to 'STANDARD', a 'Hauteur' field set to '3.00 mm', and a 'Couleur' dropdown set to 'Magenta'. The 'Positionnement / axe' section has radio buttons for 'A gauche' and 'A droite' (selected). The 'Orientation / ligne 3D' section has radio buttons for 'Perpendiculaire' and 'Prolongement' (selected), and a checked checkbox for 'Orienter afin que le texte soit lisible'. The 'Options' section includes an 'Abscisse de départ de l'axe en plan' field set to '0.00 m', a checked checkbox for 'Utiliser le préfixe' with a text field containing 'S=', and a 'Nombre de décimales' spinner set to '2'. At the bottom, there is a checked checkbox for 'Effacer les écritures de cotations préexistantes', and 'OK' and 'Annuler' buttons.

Fonction : Interpolation /MNT

The screenshot displays the Covadis 3D software interface. On the left, a menu path is shown: 'Covadis 3D' > 'Profils en long par polygones 3D' > 'Interpolation / M.N.T.'. On the right, the 'Profils en long' toolbar is visible, with the 'Interpolation / MNT' icon highlighted by a red box and a red arrow pointing to the central text box. Below this, another menu path is shown: 'Covadis 3D' > 'Analyse du relief' > 'Projection d'objets linéaires'. Below that, another menu path is shown: 'Covadis 3D' > 'Profils en travers par polygones 3D' > 'Interpolation / M.N.T.'. On the right, the 'Profils en travers' toolbar is visible, with the 'Interpolation / MNT' icon highlighted by a red box and a red arrow pointing to the central text box. The central text box contains two bullet points: 'Permet de projeter l'axe en plan et les tabulations 2D sur le MNT' and 'Cette fonction exige un MNT et des éléments linéaires ou ponctuels à y projeter'.

Plus Généralement : Cette fonction peut projeter des polygones 2D ou 3D, des lignes, des Arcs, des Cercles et des Points d'AutoCAD ou Covadis projetés sur un MNT → Les éléments linéaires se transforment en Polygones 3D

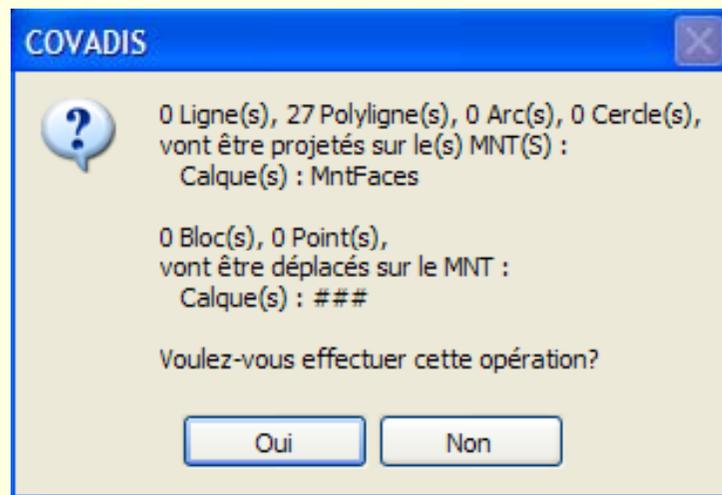
Fonction : Interpolation /MNT

En activant la fonction, Covadis exige la sélection de la ligne d'axe puis affiche la boîte :

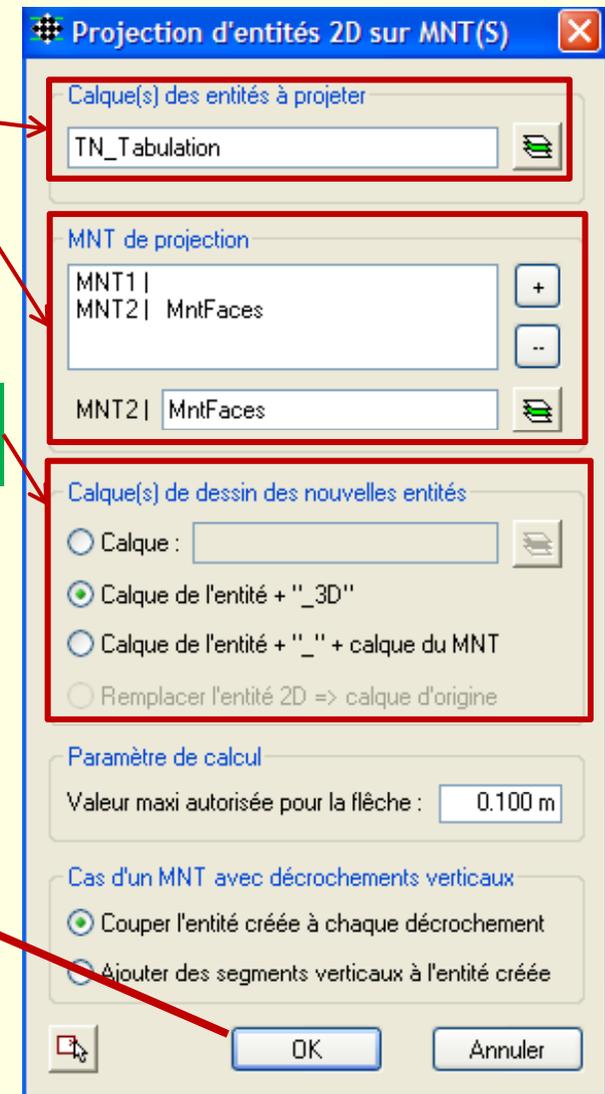
Sélectionner les calques des éléments à projeter (dans notre cas : les tabulations)

Calque du modèle MNT

Paramétrage des calques qui sera créé pour les nouveaux objets

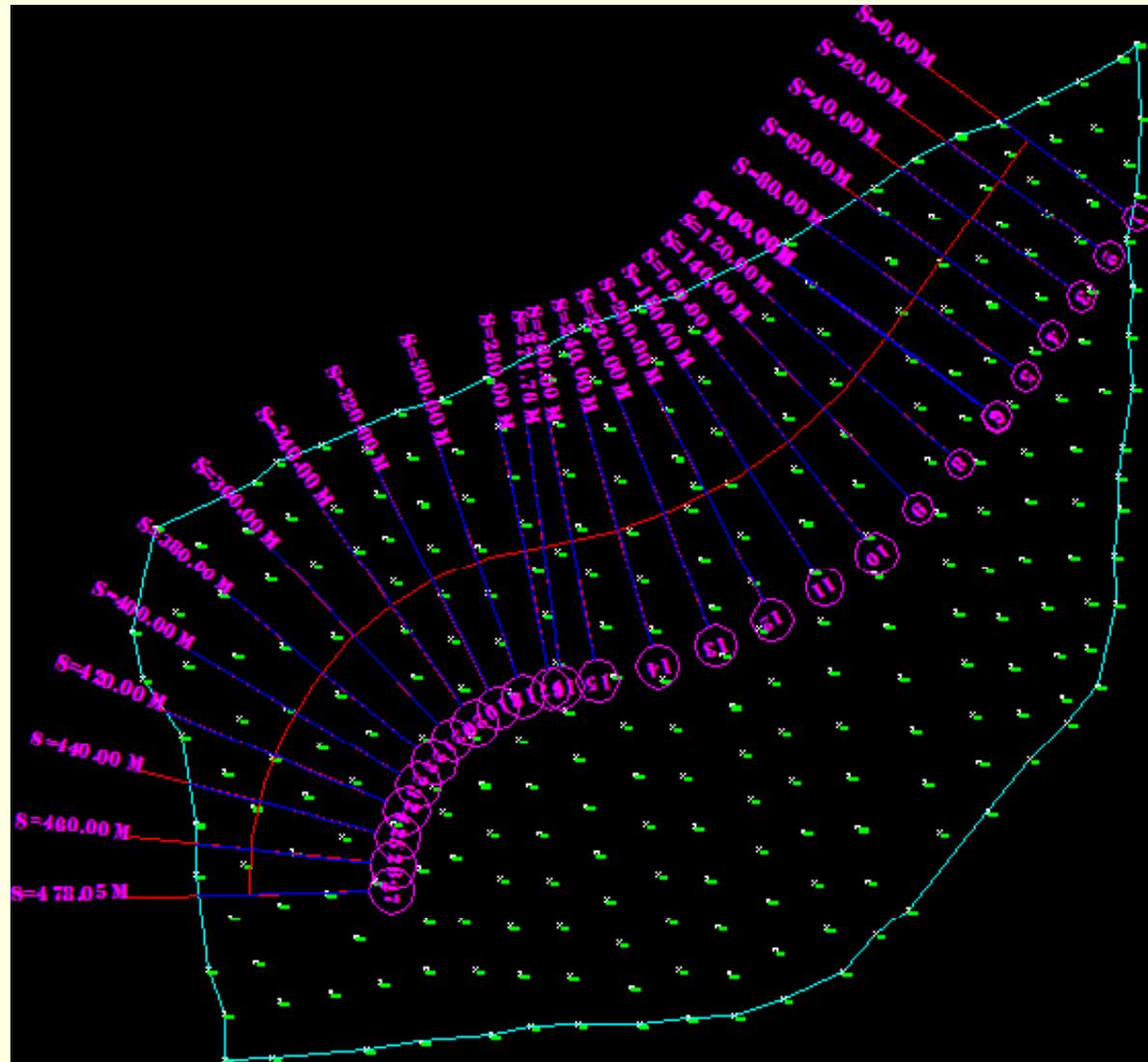


Covadis offre un résumé des différents éléments



Fonction : Interpolation /MNT

Les éléments linéaires qui débordent du MNT sont coupés automatiquement par Covadis



Profil en long

- Le **profil en long d'une route** est, avec le profil en travers et le tracé en plan, un des trois éléments qui permettent de caractériser la géométrie d'une route. Il est constitué par élévation verticale dans le sens de l'axe de la route de l'ensemble des points constituant celui-ci
- Le profil en long est la représentation d'une coupe verticale suivant l'axe d'un projet linéaire (route, voie ferrée, canalisation, etc.).
- Le profil en long est complété par des profils en travers qui sont des coupes verticales perpendiculaires à l'axe du projet. Leur établissement permet en général le calcul des mouvements de terres (cubatures) et, permet de définir le tracé idéal d'un projet de manière à rendre égaux les volumes de terres excavés avec les volumes de terre remblayés.
- Le profil en long est profondément marqué par la valeur très faible des pentes qu'on peut donner à la route pour assurer des vitesses de circulation convenables et par les problèmes de visibilité nécessaire à une conduite non dangereuse.
- Le profil en long est constitué d'une succession de segments de droites (ou pentes) et d'arcs de cercles (appelés raccordements paraboliques) qui permettent de raccorder entre eux les segments de droites.
- L'informatique joue ici aussi un rôle déterminant puisque ces calculs sont répétitifs. En effet, il faut plusieurs essais lors d'une recherche de tracé avant d'arriver au tracé définitif.

Un profil en long peut contenir une ou plusieurs courbes (TN, proj1, proj2, ...) qui seront en général associées chacune à une polygone 3D dessinée en vue en plan.

Les polygones 3D associées aux courbes n'ont pas forcément le même tracé 2D. Par contre, elles sont toutes projetées horizontalement sur un tracé unique: Axe en plan

Cette méthode permet de dessiner un profil en long TN en considérant que les sommets ne sont pas obligatoirement immatriculés avec des Blocs Points Topographiques.

Nous vous proposons ici de voir le Projet Routier qui est plus complet que le Projet Topographique. Vous pourrez voir ainsi la méthodologie pour la réalisation d'un tel projet sous **COVADIS**. Il a la même « philosophie » de réalisation, mais est plus « léger » : clothoïdes, paraboles, paramétrage du cartouche, création de couches sur les profils en travers qui n'existent pas.

Ouvrez le fichier d'exemple C:\GEO2000-3\EXEMPLES\3D\MNT\MOD_NUM.DWG. Réalisez le modèle numérique de terrain par la méthode DELAUNAY (voir précédent) en appelant MNTFACES le calque des faces du maillage.

Créez un socle d'altitude basse égale à 25 mètres.

Vous pouvez maintenant geler le calque des points de semis (TOPOJIS). Ceux-ci sont nécessaires.

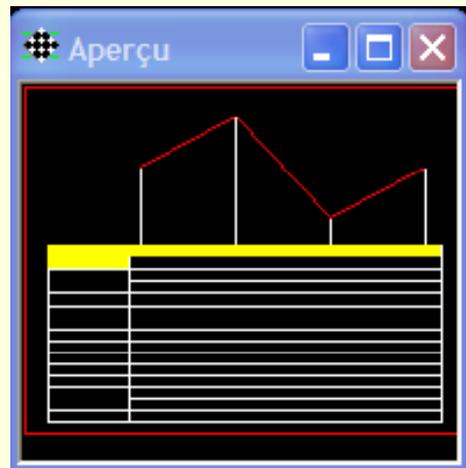
Paramétrage du profil en long



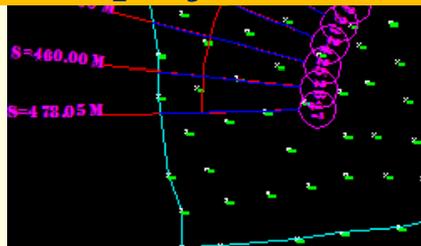
- Permet de paramétrer le dessin du profil en long : contenu, taille et positions des lignes du cartouche, style et hauteurs des textes, décimales et unités des grandeurs
- Nécessité d'avoir un fichier dwg

Covadis 3D

Profils en long par polygones 3D ▶ Paramétrage du profil



Chaque valeur en cours de paramétrage est matérialisée en jaune sur l'aperçu



Paramétrage de mise en page des profils en long - [C:\Program Files\Geomedia SA\Covadis\Config...]

Fichier Options

Mise en page des profils

Mise en page

- Titres
- Cotations
 - Cotes
 - Pentes
- Courbes et rappels
- Divers
 - Logo

Dimension du format

Hauteur : 297.00 Agrandir si nécessaire

Marges autour du cartouche

Dx : 20.00 Dy : 10.00

Marges autour des courbes

A gauche : 10.00 En dessous : 10.00

A droite : 10.00 Au dessus : 10.00

Autre paramètre

Largeur de la zone libellé : 70.00

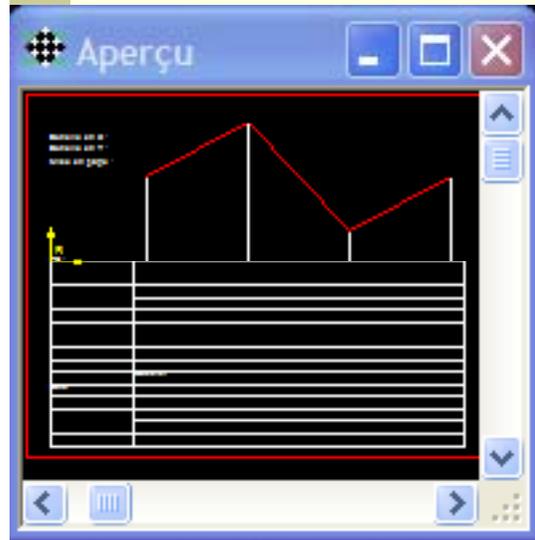
Bandeaux

n°	Type	Hauteur
1 - H	double sans trait	10.00
1 - B		10.00
2 - H	double avec trait	10.00
2 - B		10.00
3	simple	10.00
4 - H	double sans trait	10.00
4 - B		10.00
5	simple	10.00
6	simple	10.00
7	simple	10.00
8	simple	10.00

Mise en page des profils

Unité = mm

Paramétrage du titre



Paramétrage de mise en page **Gère les informations extérieures au cartouche**

Fichier Options

Mise en page

- Titres
- Cotations
 - Cotes
 - Pentes
- Courbes et rappels
- Divers
 - Logo

Titres

Définition des titres

	Mot clé	Libellé
<input checked="" type="checkbox"/>	Numéro	Profil n°:
<input checked="" type="checkbox"/>	Echelle X	Echelle en X :
<input checked="" type="checkbox"/>	Echelle Y	Echelle en Y :
<input checked="" type="checkbox"/>	Plan de comparaison	PC :
<input checked="" type="checkbox"/>	Date	Date :
<input checked="" type="checkbox"/>	Fichier dwg de travail	Dossier :
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom de la mise en page	Mise en page :

Mot clé : Numéro

Repère : Coin BG

Position X = 0.00

Position Y = 160.00

Style : Arial A

Hauteur : 4.00

Couleur : Blanc

+ **×**

Ajouter/ supprimer des lignes de titres

Paramétrage des titres

- **Cocher les titres à faire apparaitre**
- **Les hauteurs de texte dépendent du Coefficient de dessin de la rubrique Divers : Coeff=1000 → hauteurs en mètres**

Fonction : Dessin du profil

The screenshot shows the 'Dessin du profil en long' dialog box with several red boxes and arrows highlighting specific features:

- A red box around the file path field with an arrow pointing to the 'Sélectionner le fichier de paramétrage (.PRL)' instruction.
- A red box around the 'Polygline axe en plan (support)' section with an arrow pointing to the 'Afficher le paramétrage' instruction.
- A red box around the 'Abscisses et numéros de départ' section with an arrow pointing to the 'Sélectionner l'axe en plan s'il existe, sinon, Covadis utilise la courbe d'indice le plus bas du TN' instruction.
- A red box around the 'Plan de comparaison' section with an arrow pointing to the 'Représente la longueur cumulée de l'axe en plan, si ce dernier est traité en plusieurs fois.' and 'Par défaut, sa valeur est 0 pour le cas d'un profil en long unique et indépendant' instructions.
- A red box around the table in the 'Abscisses et numéros de départ' section with an arrow pointing to the 'La colonne Numéro permet, pour chaque ligne, de choisir un numéro de départ pour le type de cotation "N° des lignes de rappel"' instruction.
- A red box around the 'Calques' section with an arrow pointing to the 'Voir le suivant' instruction.

Sélectionner le fichier de paramétrage (.PRL)

Afficher le paramétrage

Sélectionner l'axe en plan s'il existe, sinon, Covadis utilise la courbe d'indice le plus bas du TN

- Représente la longueur cumulée de l'axe en plan, si ce dernier est traité en plusieurs fois.
- Par défaut, sa valeur est 0 pour le cas d'un profil en long unique et indépendant

La colonne *Numéro* permet, pour chaque ligne, de choisir un numéro de départ pour le type de cotation "N° des lignes de rappel"

Voir le suivant

Fonction : Dessin du profil

▪ Le calcul automatique du plan de comparaison permet de déterminer la hauteur du format et les marges Dy (voir *Mise en page* du paramétrage) d'après la hauteur des courbes,

▪ La valeur **Arrondi** permet de garantir une altitude multiple de 1m, 5m ,...

▪ Valeur imposé pour le format

▪ Garantit la hauteur du format en changeant de plan de comparaison en cours de profil lorsque les courbes sortent du format.

▪ **Alternatif** : il est recommandé de cocher la case "Agrandir si nécessaire" dans la rubrique Mise en page (paramétrage)

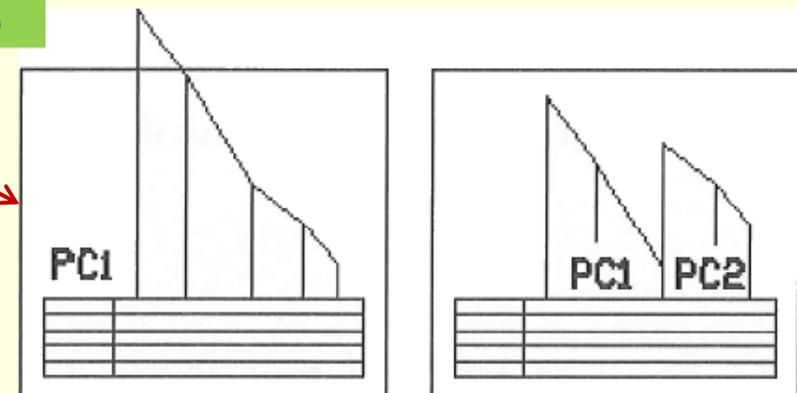
Plan de comparaison

Calcul automatique

Arrondir tous les :

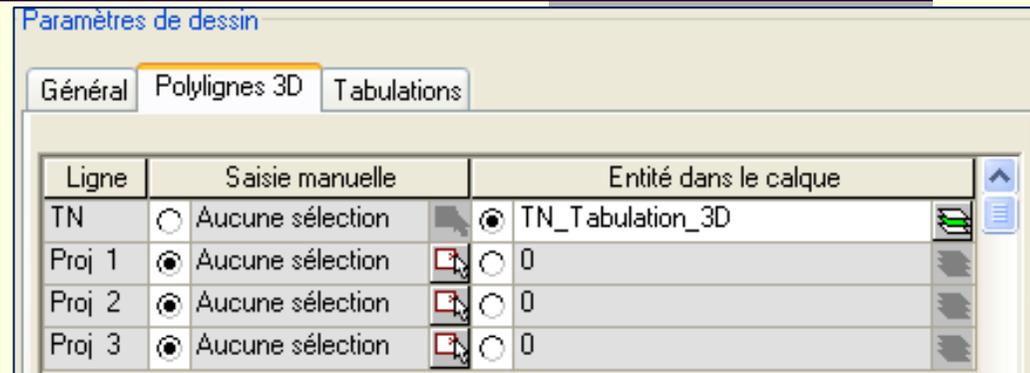
Valeur imposée :

Changer si nécessaire



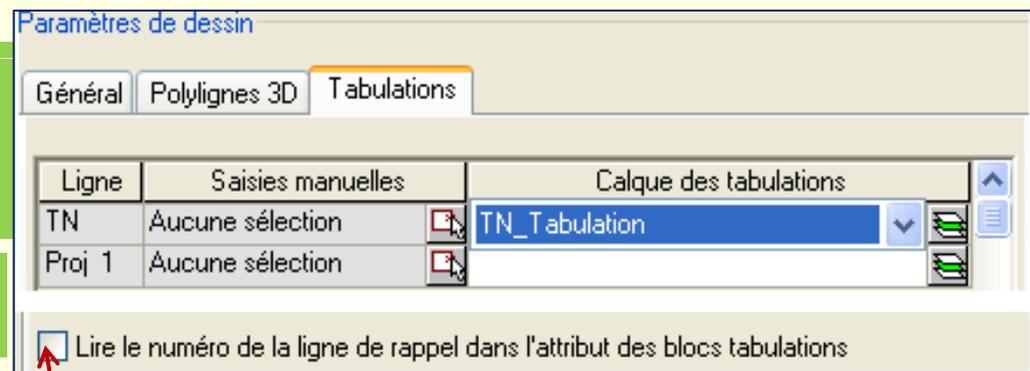
Fonction : Dessiner du profil

Les lignes du cartouche se rempliront automatiquement suivant le type de courbe (colonne ligne) auquel est associée chaque Polyligne 3D



- Seule la courbe TN_Tabulation_3D existe en 3D pour le moment (pas de proj1, proje2, ...)
- Si l'on sélectionne une polyligne 3D par son calque et que ce dernier en contient plusieurs, c'est la dernière dessinée qui est prise en compte → Vaut mieux la sélectionner manuellement

- Les tabulations sélectionnées ne seront prises en compte dans le cartouche que si la case Ta de rubrique *Courbes et rappels* (paramétrage) est cochée pour la Ligne correspondante
- Si aucune tabulation n'a été définie, le paramétrage de cet onglet devient inutile



Cocher cette case permet de remplacer la numérotation standard (1,2,3, ...) par celle d'éventuels blocs tabulations

Fonction : Dessin du profil

Calques

Dessiner les profils dans les calques avec le préfixe :

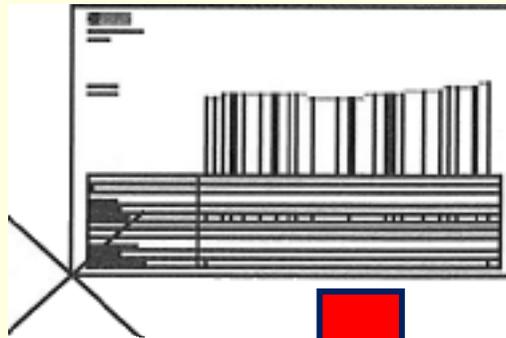
Effacer les profils dans les calques de dessin ayant le préfixe :

Supprimer les anciens profils ayant le préfixe Plong_

Valider par le bouton Dessiner, puis indiquer le point bas gauche du cadre de profil en long

Choisissez la polyligne 3D liée à la ligne TN :

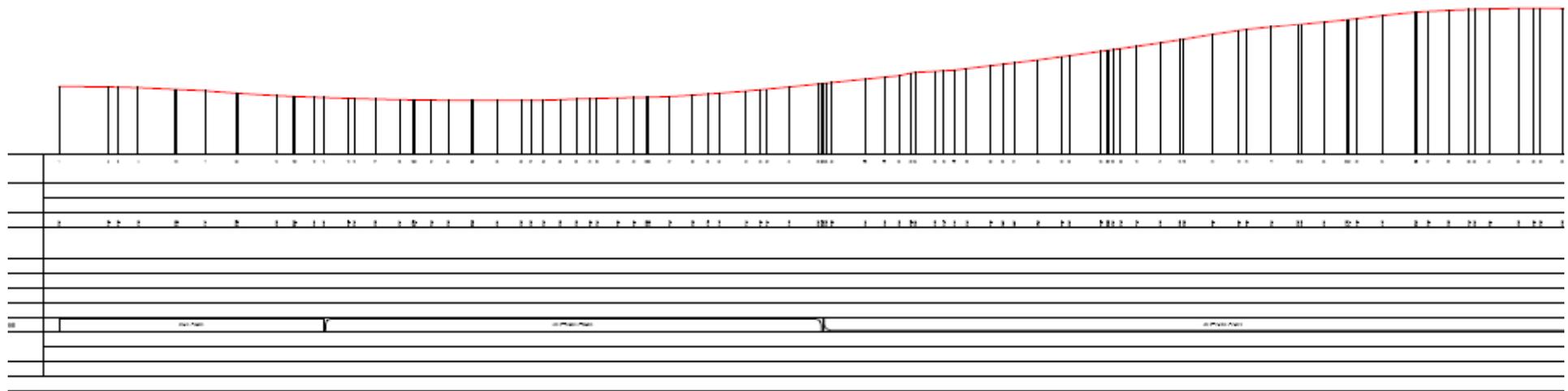
Type d'objet	Calque de dessin
<input checked="" type="radio"/> Polyligne 3D	TN_Tabulation_3D
<input type="radio"/> Polyligne 3D	TN_Tabulation_3D
<input type="radio"/> Polyligne 3D	TN_Tabulation_3D
<input type="radio"/> Polyligne 3D	TN_Tabulation_3D
<input type="radio"/> Polyligne 3D	TN_Tabulation_3D



Le profil en long TN sous forme d'un groupe AutoCAD dans les calques avec le préfixe *Plong_* (paramétré dans la rubrique Divers)

Plong_REFV_Axe_PL_Constructions
Plong_REFV_Axe_PL_Courbes
Plong_REFV_Axe_PL_Rappel
Plong_REFV_Axe_PL_Textes

Fonction : Dessin du profil



[Voir sur Covadis](#)

Fonction : Mise à jour du profil dessiné

- Permet de modifier des paramétrages : échelle, numéro de profil, plan de comparaison, ...
- Modifier le point d'insertion

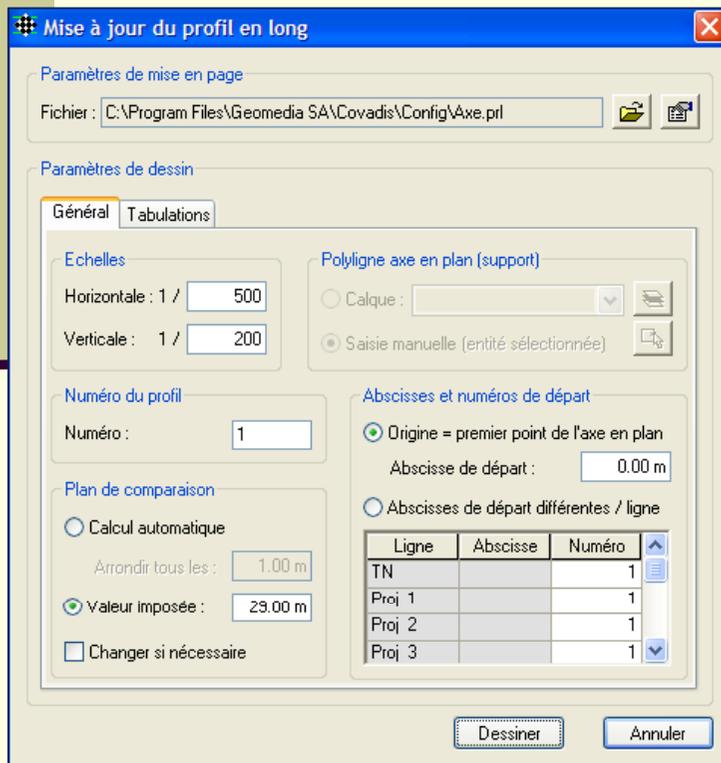


Covadis 3D

Profils en long par polygones 3D

Mise à jour du profil dessiné

Commande: **_CovaUtPrMajProf**
COVADIS v9.1c : Mise à jour d'un profil.
Point bas-gauche du format ou [Paramètres] <3.9,3.7,0.0>:



Mise à jour du profil en long

Paramètres de mise en page
Fichier : C:\Program Files\Geomed SA\Covadis\Config\Axe.prl

Paramètres de dessin

Général | Tabulations

Echelles
Horizontale : 1 / 500
Verticale : 1 / 200

Polyligne axe en plan (support)
 Calque :
 Saisie manuelle (entité sélectionnée)

Numéro du profil
Numéro : 1

Plan de comparaison
 Calcul automatique
Arrondir tous les : 1.00 m
 Valeur imposée : 29.00 m
 Changer si nécessaire

Abscisses et numéros de départ
 Origine = premier point de l'axe en plan
Abscisse de départ : 0.00 m
 Abscisses de départ différentes / ligne

Ligne	Abscisse	Numéro
TN		1
Proj 1		1
Proj 2		1
Proj 3		1

Dessiner Annuler

Si modification :

- de la Polyligne support 2D d'axe en plan : ajout/suppression de sommet, étirement, ...
 - d'une Polyligne 3D correspond à une courbe
 - du fichier de paramétrage PRL utilisé
- Relancer la fonction "Mise à jour ..."

Si la fonction "Mettre à jour le profil" est coché

Covadis 3D

Profils en travers par polygones 3D

Mettre à jour le profil

Toute modification des polygones support, Polygones 3D ou courbes (sauf Propriétés) est auto. prise en compte

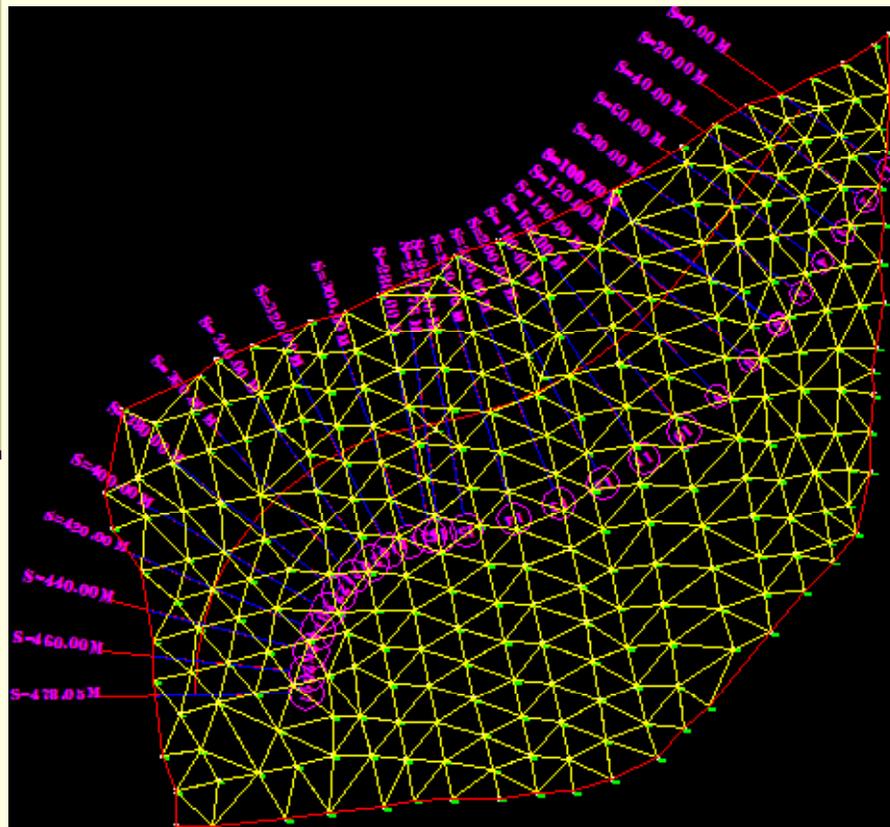
Fonction : Affichage des informations

Offre la possibilité d'interroger un profil (en long ou en travers)

Covadis 3D

Traitements des profils ▾ Affichage des informations

Traitements des profils



Informations sur un profil en long

Données du profil

Numéro : Echelle horizontale :
Abscisse curviligne : Echelle verticale :
Gisement : Plan de comparaison :

Courbes existantes

Ligne	Calques	
	Courbe(s)	Polyligne(s) 3D
TN	Plong_REFV_Axe_PL_Courb	TN_Tabulation_3D

Données du dessin


Longueur du format : Coefficient de dessin :
Hauteur du format :

OK

Cotation de pentes

Covadis 2D

Cotations / Divisions ▸ Cotation de pentes

Permet de coter les pentes en % sur les segments des courbes TN et projet d'un profil en long ou en travers de Covadis en tenant compte des échelles du profil

reprendre absolument les échelles plani et alti du profil sur lequel on travaille !!!

écart entre segment de la courbe et texte de cote, en mm papier

[Voir sur Covadis](#)

X.XX
X.XXX
X.XXXX
XX %
XX.XX %

COVADIS - ECRITURE DES PENTES

Echelle de dessin des segments

Ech. horizontale : 1000 Choix... =

Ech. verticale : 200 Choix... =

Paramètres des textes

Hauteur (mm) : 5 Position : Au-dessus Au milieu Au-dessous

Décalage (mm) : 0.5

Style : STANDARD

Format : xx.x %

Calque de dessin des textes

Nom : Pentes Choix...

Couleur : 7

OK Annuler

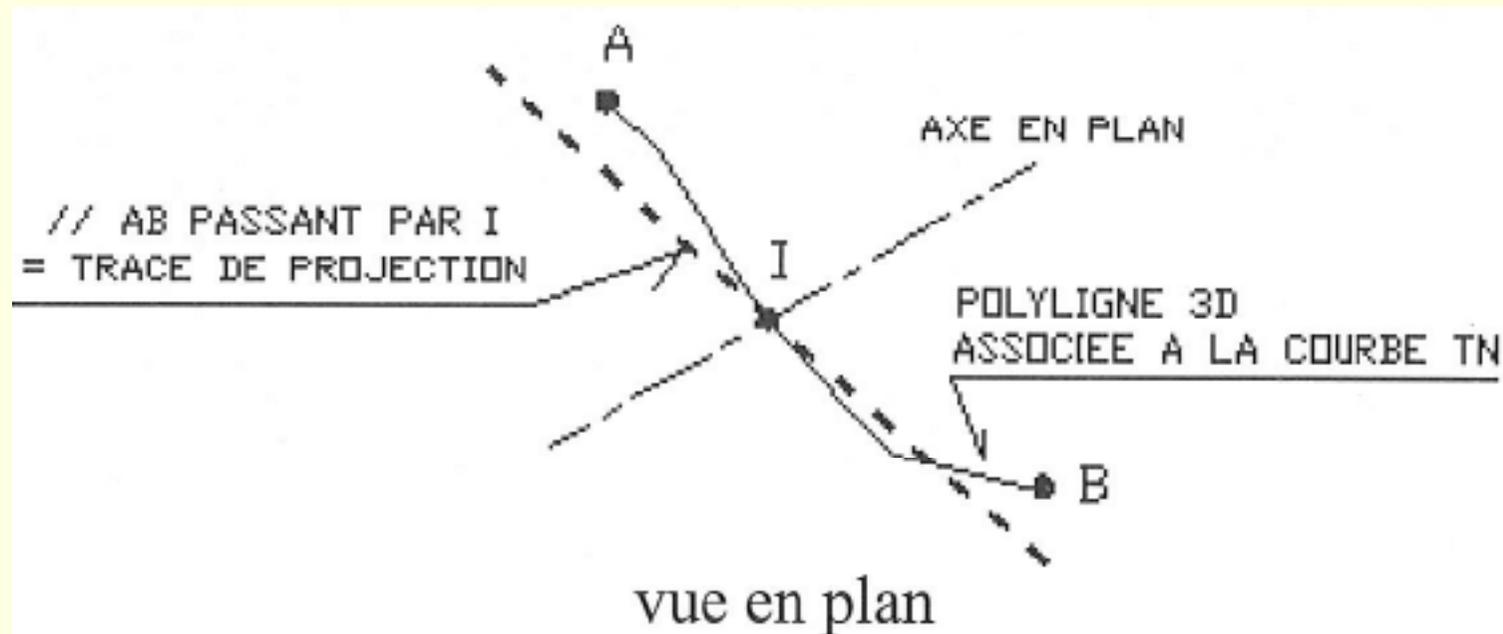
Valider puis cliquer : - soit en haut du segment \Rightarrow la cote est positive
- soit en bas du segment \Rightarrow la cote est négative

Nota : cette cotation n'est ni groupée au profil, ni associative aux segments cotés

Profil en travers

Un profil en travers peut contenir une ou plusieurs courbes (TN, Proj1, Proj2, ...) qui sont ont en général associées chacune à une Polyligne 3D dessinée en vue en plan
Les polygones 3D associées aux courbes n'ont pas forcément la même trace 2D mais doivent toutes avoir même point d'intersection X,Y avec l'axe en plan

Toutes celles remplissant cette condition seront alors projetées horizontalement sur une trace unique passant par le point d'intersection avec l'axe en plan (voir I sur le schéma ci-dessous), et parallèle aux sommets extrêmes (A et B) de la Polyligne 3D associée à la courbe TN (qui doit donc toujours être renseignée)



Paramétrage du profil

Profils en travers

Paramétrage de mise en page des profils en travers - [C:\Program Files\Geomedia SA\Covadis\Con...]

Fichier Options

Mise en page

- Profils
- Optimisation
- Titres
- Cotations
- Cotes
- Courbes
- Pentes & courbes
- Pentes & cotes
- Courbes et rappels
- Surfaces
- Divers
- Calques
- Symboles
- Chaussée
- Logo
- Valeurs par défaut

Mise en page globale

Dimensions des feuilles

Modèle : A0 Horizontal

Largeur du format : 1188.00

Hauteur du format : 840.00

Marge haute : 10.00

Marge gauche : 10.00

Dimensions des profils

Modèle : A4 Horizontal

Largeur du format : 297.00

Hauteur du format : 210.00

Distance entre profils : 10.00

Ordre de création :

- De gauche à droite, puis vers le bas
- Du haut vers le bas, puis vers la droite

Nombre de profils par feuille : 3 x 3

Paramétrage des formats

Unité = mm

Dessin du profil



- Permet de dessiner les profils en travers TN à partir des tabulations
- Cette fonction requière un fichier dessin contenant des polygones 3D issues de tabulations

Covadis 3D

Profils en travers par polygones 3D ▶

Dessin des profils

Dessin du profil

Dessin des profils en travers

Paramètres de mise en page

Fichier : C:\Program Files\Geomeia SA\Covadis\Config\A0H - A4H

Paramètres de dessin

Général | Plan de comparaison | Abscisses curvilignes | Autres

Ligne	Calque des polygones 3D
TN	TN_Tabulation_3D
Proj 1	
Proj 2	
Proj 3	
Proj 4	

Numérotation des profils

Numéro du premier profil : 1

Numéro du profil en long : 1

Echelles

Horizontale : 1/100

Verticale : 1/50

Profils à dessiner

Du n° : 1 au n° : 1000

Calques

Dessiner les profils dans les calques avec le préfixe : Ptrav_

Effacer les profils dans les calques de dessin ayant le préfixe : Ptrav_

Dessiner Annuler

Sélectionner le fichier de paramétrage des profils en travers (.PRT)

Sélectionner les polygones 3D issues de la tabulation. Si la première ligne est vide → pas de sélection

Reprendre le numéro du profil en long précédemment dessiné

Dessin du profil

▪ Pour un calcul automatique Covadis détermine le plan de comparaison d'après le paramétrage dans le fichier (.PRT) : Hauteur des courbes, hauteur du format, hauteur de la reliure, marges au-dessous et au-dessus de la rubrique "Profils"

Général Plan de comparaison Abscisses curvilignes Autres

Détermination

Automatique :

Calculer pour chaque profil

Valeur unique calculée pour le premier profil

Arrondir tous les :

Valeur imposée :

Confirmer le plan de comparaison pour chaque profil

▪ La valeur d'arrondi permet de garantir une altitude multiple de 1m, 5m, ...

▪ Si la case est cochée, Covadis valide le plan de comparaison pour chaque profil calculé → un processus trop long

Dessin du profil

Général | Plan de comparaison | Abscisses curvilignes | Autres

Méthode de calcul

En fixant l'abscisse curviligne du premier profil : 0.00 m

Suivant l'axe en plan sélectionné

En utilisant une tabulation (profils peignes)

Dans le calque : []

Distance de recherche des polygones 3D TN : 1.00 m

Lire l'abscisse curviligne dans l'attribut des blocs tabulations

Numéroté les profils en fonction des tabulations

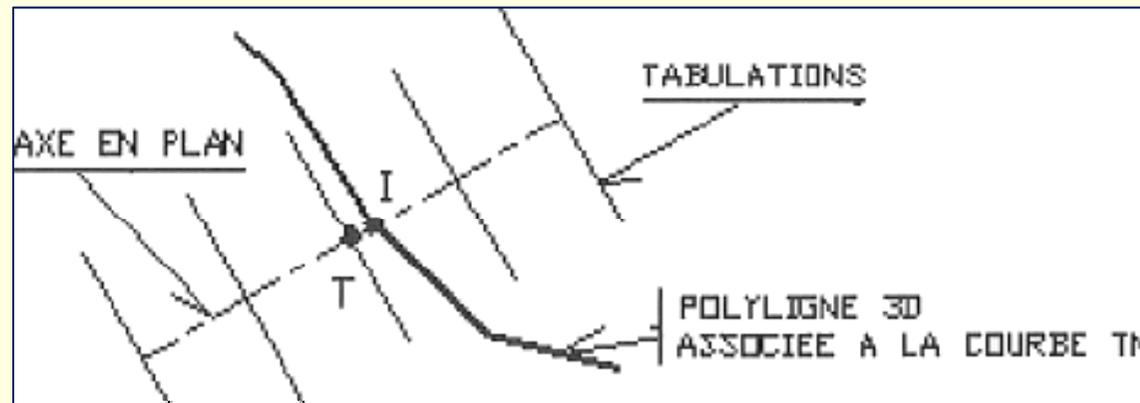
Recherche des polygones 3D ne coupant pas l'axe

Largeur de la bande de capture des profils : 25.00 m

La valeur saisie sera ajoutée à l'abscisse du profil en travers sur l'axe en plan

Cas le plus utilisé : l'abscisse du utilisé correspond à celle du profil en travers sur l'axe en plan

Permet de choisir comme abscisse curviligne des profils en travers, celle de tabulations proches, pour lesquelles la distance 2D entre leur point d'intersection (T) avec l'axe en plan et le point d'intersection (I) du profil avec l'axe en plan, soit inférieur à la valeur spécifiée la case



Dessin de profil

Calques

Dessiner les profils dans les calques avec le préfixe :

Effacer les profils dans les calques de dessin ayant le préfixe :

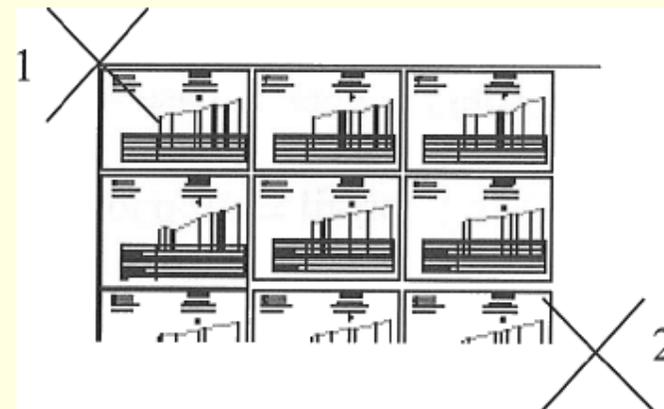
Le préfixe des calques pour les profils en travers résultats du calcul

Valider en appuyant sur le bouton Dessiner, puis sélectionner l'axe en plan (préférence en 2D) parmi les polygones proposés par Covadis

Sélection de l'entité au point cliqué

Type d'objet	Calque de dessin
<input checked="" type="radio"/> Polygone 3D	Axe_en_plan_3D
<input type="radio"/> Polygone	Axe_en_plan

Puis cliquer l'amorce de l'emprise de l'ensemble des profils en travers par deux points (Attention la variable DRAGMODE=2)



Astuces

- Pour ne pas écrire les surfaces de déblai/remblai dans le dessin des profils en travers (nulle pour l'instant), il suffit de le modifier dans le fichier de paramétrage (.PRT) rubrique *Surfaces*

Décocher les cases R et D

OU

Décocher l'une des options

	Type	Libellé	Méthode de calcul	Remplissage			Lég
				Motif	Ech	Ang (gr)	
<input checked="" type="checkbox"/>	R 1	Remblai (m²) :	Entre 2 lignes	<input checked="" type="checkbox"/> SOLID	1.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/> ...
<input checked="" type="checkbox"/>	D 1	Déblai (m²) :		<input checked="" type="checkbox"/> SOLID	1.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/> ...

Ecrire les valeurs des surfaces Ecrire un suffixe : m² Ecrire les surfaces nulles

- Possibilité d'afficher des informations (en long ou en travers) :



- Possibilité de coté en % les segments d'un profil (en long ou en travers)

Cette cotation n'est ni groupée au profil,
ni associative aux segments cotés

Covadis 2D

Cotations / Divisions

Cotation de pentes



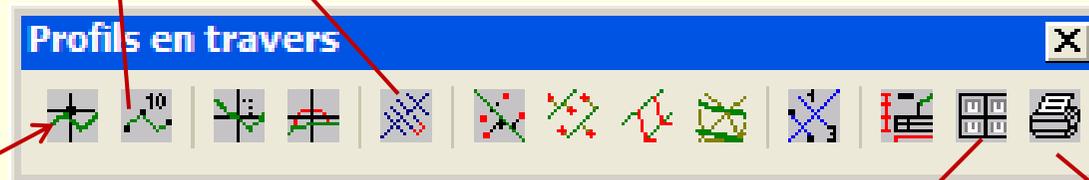
FIN



**Combine l'accrochage par les matricules :
CTRL+F12 avec la fonction Dessin
Polyligne 3D**

Tabulation d'un profil

Cotation ligne 3D(N°+Pk)



**Dessin polyligne 3D : fonction
identique POL3D d'AutoCAD**

Dessin des profils en travers

Impression automatisée

Calcul des Cubatures

Cubature (géométrie). - Faire la cubature ou le cubage d'un solide, c'est en évaluer algébriquement ou numériquement le volume. Les méthodes générales pour la cubature des volumes constituent une des applications importantes du calcul intégral.

Cubatures

Souvent, dans les projets, on demande de déterminer les volumes de matériaux à extraire et à ramener pour estimer le coût du chantier. Ces déblais et ces remblais peuvent se déterminer par 3 méthodes différentes :

- La méthode exacte qui consiste à décomposer le terrain en solides élémentaires pour en calculer les volumes.
- La méthode de l'aire moyenne qui consiste à calculer la surface de terrassement du profil situé au milieu de l'entre profils.
- La méthode de la moyenne des aires qui consiste à admettre que la surface intermédiaire est égale à la moyenne des deux surfaces extrêmes. Nous allons donc admettre que la surface d'un profil va rester constante sur une longueur égale au demi entre profils qui le suit et le demi entre profils qui le précède. Les profils fictifs seront considérés comme des profils de surface nulle.

Covadis propose trois méthodes pour le calcul de volumes de cubatures :

- **Entre 1 MNT et 1 plan horizontal**
- **Entre 1 MNT et 1 plan incliné**
- **Entre 2 MNT**

Calcul de cubatures par profils

Covadis 3D

Cubatures par profils ▾

- Entre polygones 3D
- Selon profils dessinés
- Entre 2 MNT
- A partir d'un levé
- Affichage des profils

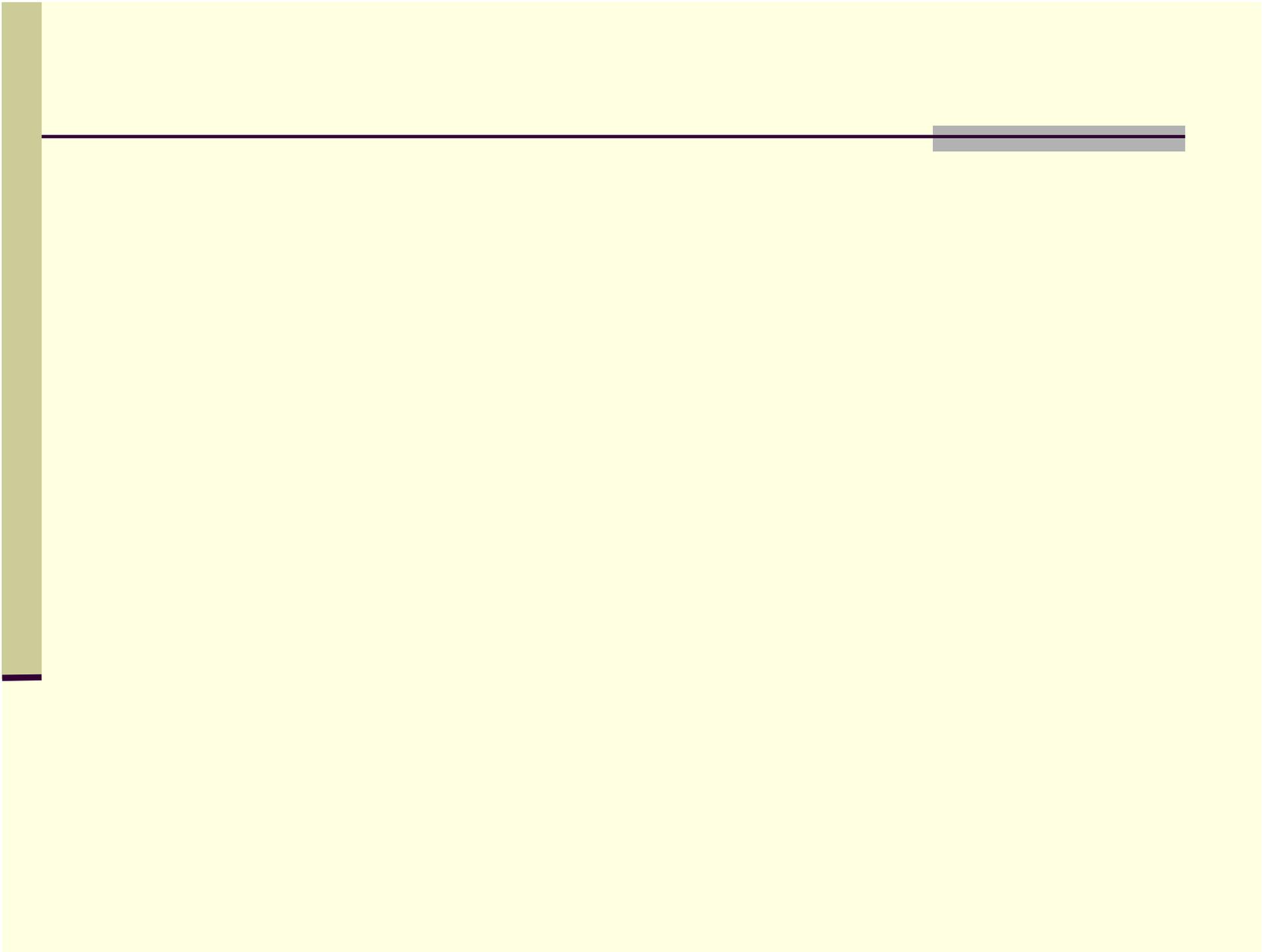
▪ Permet de calculer des cubatures par la méthode des profils (mesure des surfaces déblais / remblais pour chaque coupe de Polygones 3D TN et projet, multiplier par la longueur d'application du profil correspondant

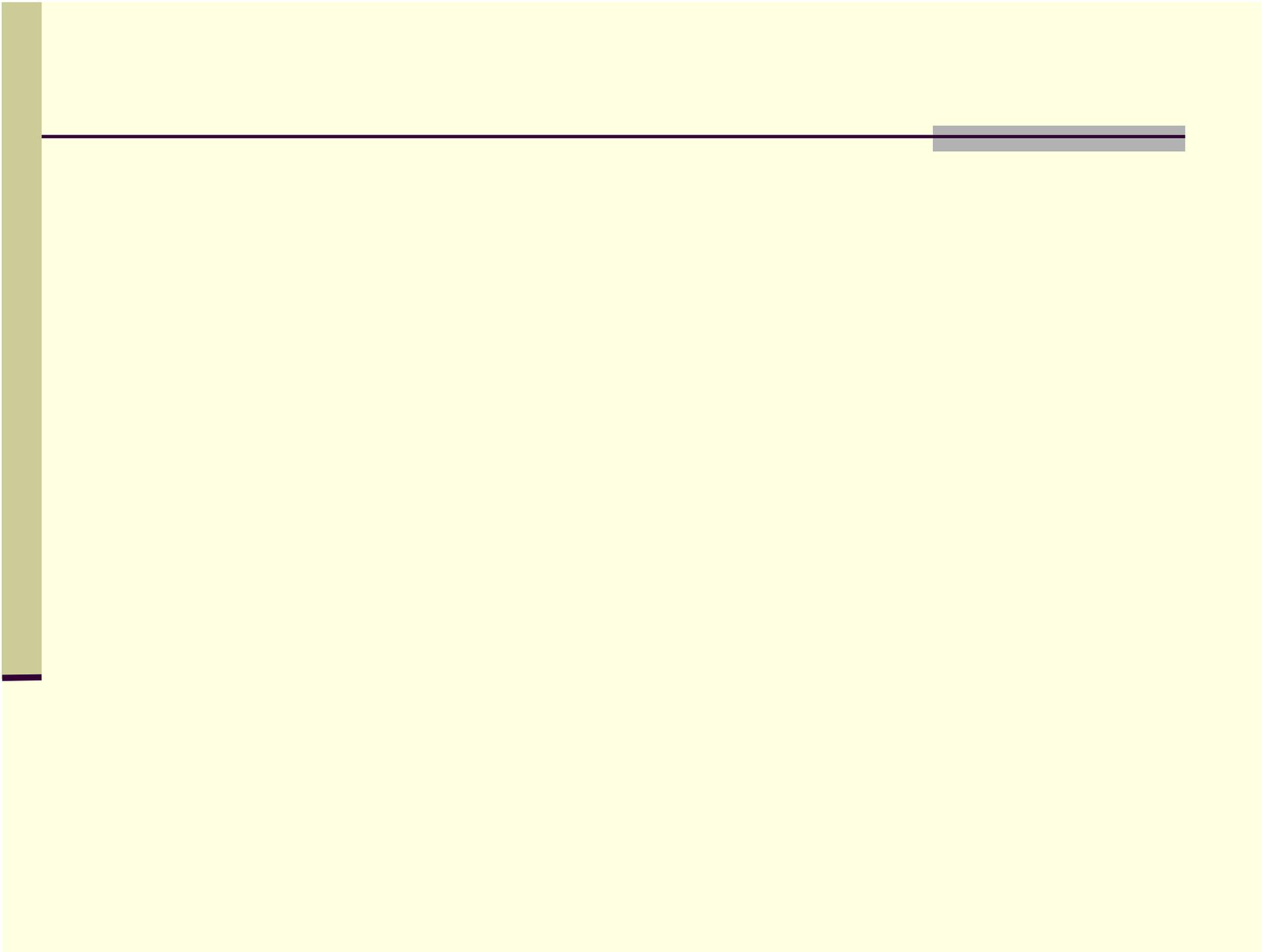
▪ Un fichier dessin contenant des courbes de polygones 3D TN et projet ayant des traces 2D superposées



Covadis propose trois méthodes pour le calcul de volumes de cubatures :

- Entre 1 MNT et 1 plan horizontal
- Entre 1 MNT et 1 plan incliné
- Entre 2 MNT

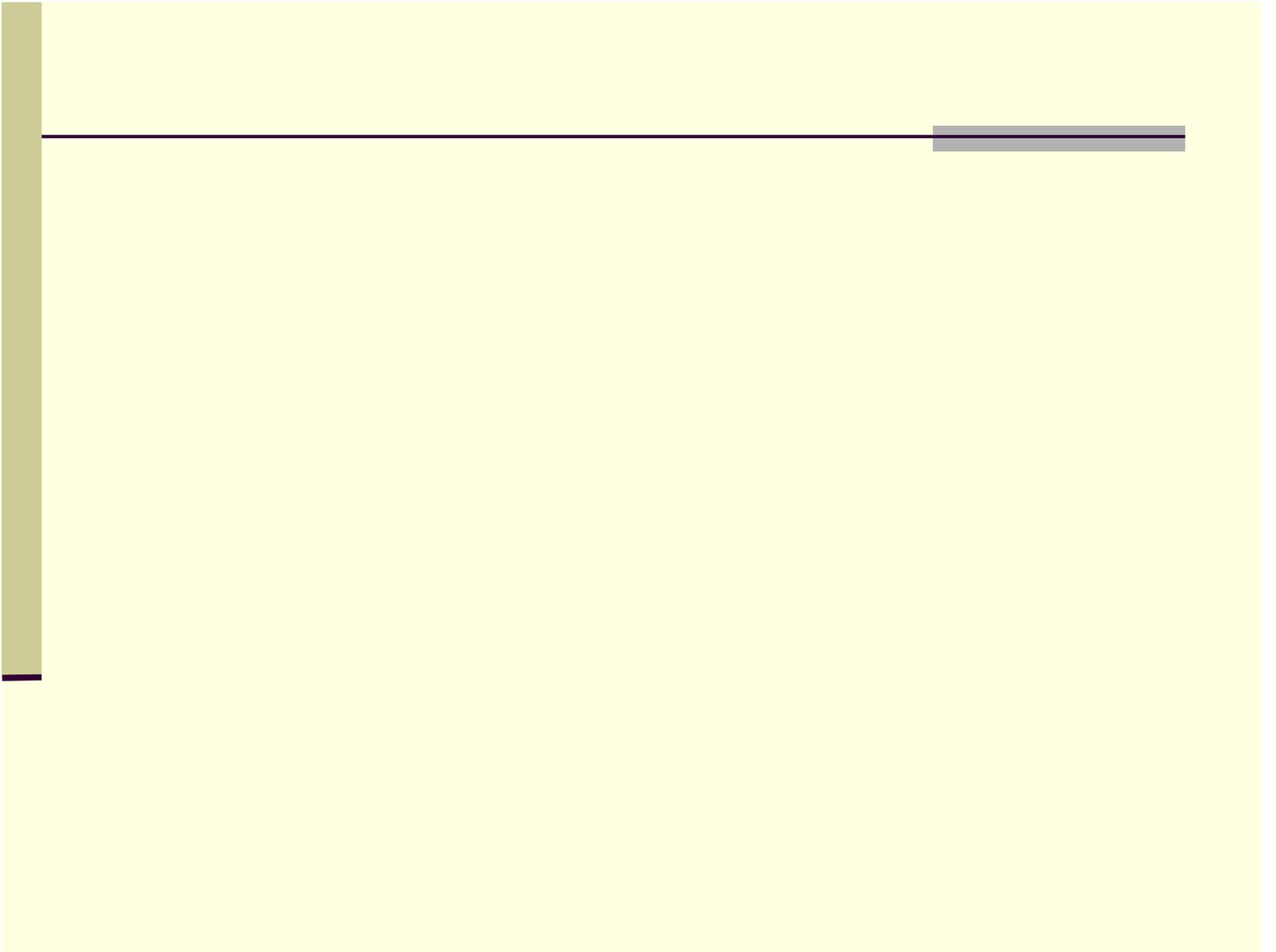




La position des droites par rapport au terrain naturel dépend de plusieurs facteurs tels que :

- éviter des terrassements inutiles : position proche de la surface du terrain naturel,
- équilibrer les déblais-remblais,
- minimiser le mouvement des terres,
- accentuer la position en déblais pour accroître les déblais d'un matériau utile, protéger l'environnement (vue, bruit...),
- accentuer la position en remblais pour éviter un mauvais matériau ou un matériau d'extraction onéreuse, rendre plus agréable la route à l'utilisateur, éviter une zone inondable.

Ces éléments de droites font apparaître des angles dits "saillants" ou "rentrants" qui correspondent aux zones de raccordement par cercle, éventuellement par arc de clothoïde



Fonction : Ajout d'une courbe

- **Projeter horizontalement une Polyligne 3D (dont la trace 2D peut ne pas correspondre à celle de la polyligne 2D support) dans le profil en long dessiné**
- **Cette fonction exige un fichier dessin contenant un profil en long ainsi qu'une Polyligne 3D représentant, par exemple, une canalisation**

Fonction : Conception de projet Courbe

- **Projeter horizontalement une Polyligne 3D (dont la trace 2D peut ne pas correspondre à celle de la polyligne 2D support) dans le profil en long dessiné**
- **Cette fonction exige un fichier dessin contenant un profil en long ainsi qu'une Polyligne 3D représentant, par exemple, une canalisation**