



Version 2000-9

# Calculs d'un Projet routier

20 août 2007

## Sommaire

<b>PRESENTATION</b>	<b>5</b>
<b>I. METHODOLOGIE</b>	<b>7</b>
<b>II. CONSTRUCTION DE L'AXE EN PLAN</b>	<b>8</b>
<b>II.1. Conception du projet</b>	<b>9</b>
II.1.a. Raccordement par ARC	9
II.1.b. Raccordement par Clothoïde	9
<b>II.2. Reconstruction d'un axe existant</b>	<b>12</b>
<b>II.3. Création d'axe à l'avancement</b>	<b>15</b>
<b>III. CREATION DU PROJET</b>	<b>15</b>
<b>IV. TABULATION DE L'AXE</b>	<b>18</b>
<b>IV.1. Tabulation des profils en travers</b>	<b>18</b>
IV.1.a. Tabuler l'axe	18
IV.1.b. Suppression de profils en travers	21
IV.1.c. Numérotter les tabulations	22
IV.1.d. Paramétrage de l'affichage des profils en travers	24
<b>IV.2. Modifications de l'axe</b>	<b>24</b>
IV.2.a. Déplacement de l'axe en plan	24
IV.2.b. Edition de l'axe en plan	24
<b>IV.3. Divers</b>	<b>27</b>
IV.3.a. Information sur un point	27
IV.3.b. Information sur un segment	27
IV.3.c. Information sur l'axe	27
IV.3.d. Coter l'axe	27
IV.3.e. Dessin des profils en travers TN	28
<b>V. PROFIL EN LONG ET CREATION DU PROJET</b>	<b>29</b>
<b>V.1. Dessin du profil en long TN</b>	<b>30</b>
<b>V.2. Construction des éléments du projet</b>	<b>31</b>
V.2.a. Construction des alignements droits	31
V.2.b. Construction des Raccordements	32
V.2.b.1. Les raccordements avec droite	33
V.2.b.2. Les raccordements circulaires	33
V.2.b.3. Les raccordements paraboliques	33
V.2.c. Méthodes de construction d'un projet	34
V.2.c.1. Conception d'un projet	34
V.2.c.2. Contrôle d'un projet existant	37

<b>V.3.</b>	<b>Création du profil projet</b>	<b>38</b>
<b>V.4.</b>	<b>Modifications du projet</b>	<b>41</b>
V.4.a.	Déplacement de la courbe projet	41
V.4.b.	Édition de la courbe projet	41
V.4.c.	Copie de la courbe projet	42
<b>V.5.</b>	<b>Informations sur le projet</b>	<b>43</b>
V.5.a.	Informations sur un point	43
V.5.b.	Information sur un segment	43
V.5.c.	Information sur le projet	43
<b>V.6.</b>	<b>Nouvelle tabulation</b>	<b>44</b>
<b>VI.</b>	<b>DEFINITION DES PROFILS TYPES</b>	<b>45</b>
<b>VI.1.</b>	<b>Gestion des profils types</b>	<b>46</b>
<b>VI.2.</b>	<b>Construction du demi profil type</b>	<b>46</b>
VI.2.a.	Construction des points	46
VI.2.b.	Définition des Points typés	48
VI.2.c.	Création de la ligne projet	50
VI.2.d.	Point de test	51
VI.2.e.	Les Talus	52
VI.2.f.	Cas particulier d'un fossé en pied de remblai	54
VI.2.g.	Création des lignes de structure de chaussée	55
VI.2.h.	Modifications des segments de ligne	58
VI.2.i.	Construction des couches	59
VI.2.j.	Les symboles	60
VI.2.k.	Dessin d'un profil type	60
<b>VII.</b>	<b>AFFECTATIONS, CALCUL ET DESSIN DU PROJET</b>	<b>61</b>
<b>VII.1.</b>	<b>Affectation des profils types</b>	<b>61</b>
<b>VII.2.</b>	<b>Longueurs d'application</b>	<b>62</b>
<b>VII.3.</b>	<b>Affectation des points typés</b>	<b>62</b>
VII.3.a.	Affectation des dévers :	62
VII.3.b.	Affectation des largeurs :	64
VII.3.c.	Affectation d'altitudes	65
VII.3.d.	Suivi de trajectoire	65
<b>VII.4.</b>	<b>Calcul du Projet</b>	<b>67</b>
VII.4.a.	Contrôle des affectations	67
VII.4.b.	Prévisualisation de profils calculés	68
VII.4.c.	Modification de l'écoulement d'un fossé	70
VII.4.d.	Dessin du projet	72
<b>VII.5.</b>	<b>Vue animée du projet</b>	<b>73</b>
<b>VII.6.</b>	<b>Immatriculation de l'axe</b>	<b>73</b>
<b>VII.7.</b>	<b>Vider les calques</b>	<b>73</b>

<b>VII.8.</b>	<b>Habiller le projet</b>	<b>74</b>
<b>VII.9.</b>	<b>Dessin des profils en travers.</b>	<b>74</b>
<b>VIII.</b>	<b>LISTINGS</b>	<b>76</b>
<b>VIII.1.</b>	<b>Les listings d'axe et de profil en long</b>	<b>76</b>
<b>VIII.2.</b>	<b>Listing du calcul</b>	<b>76</b>
<b>VIII.3.</b>	<b>Listing LandXML</b>	<b>80</b>
<b>VIII.4.</b>	<b>Listing des points de pivot</b>	<b>80</b>
<b>IX.</b>	<b>PARAMETRAGE GENERAL</b>	<b>81</b>
<b>IX.1.</b>	<b>Paramètres de Calcul</b>	<b>81</b>
<b>IX.2.</b>	<b>Paramètres d'Entrée en Terre</b>	<b>82</b>
<b>IX.3.</b>	<b>Paramètres de dessin</b>	<b>82</b>
<b>IX.4.</b>	<b>Paramètres de Cubatures</b>	<b>84</b>
<b>IX.5.</b>	<b>Paramètres des Erreurs de calcul</b>	<b>84</b>
<b>IX.6.</b>	<b>Paramètres des Couleurs</b>	<b>84</b>

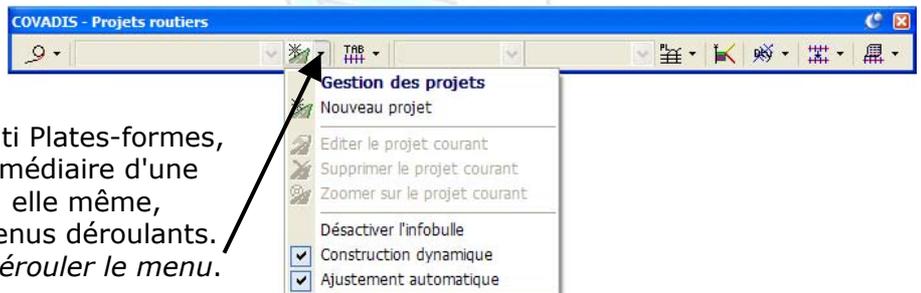
## PRESENTATION

Le module "**Projet linéaire par profils types**" du menu "Covadis VRD" permet le calcul de projets de type routier suivant la méthodologie classique, soit :

1. Définition de l'axe en plan
2. Tabulation des profils en travers
3. Définition du profil en long projet
4. Définition et application des profils types
5. Calcul du projet
6. Dessin et métrés du projet

Comme pour les projets Multi Plates-formes, l'utilisation se fait par l'intermédiaire d'une barre d'outils spécifique qui, elle même, contient des listes et des menus déroulants.

*Cliquez ici pour dérouler le menu.*



Cette barre s'affiche en prenant la commande " Afficher la barre d'outils" dans le menu "Covadis VRD" puis "Projet linéaire par profils types".

Par défaut elle apparaît complètement. Vous pouvez la réduire en cliquant sur la punaise . Il suffira alors de "survoler" ce qu'il en reste pour que la barre s'affiche au complet.

Ce n'est pas une barre d'outil classique de type AutoCAD. Si vous l'approchez d'un côté de l'écran graphique, elle ne se place pas horizontalement ou verticalement. Elle peut chevaucher les barre d'outils AutoCAD ou les menus.

Cette barre d'outils s'affiche automatiquement lorsque vous ouvrez un fichier dans lequel un calcul de projet routier a déjà été fait.

Au départ, la plupart des commandes apparaissent en grisé dans les menus déroulant. Elles ne s'activeront qu'au fur et à mesure de l'évolution de votre projet.

Les lignes précédées par une icône correspondent à des commandes.

Celles qui ne sont pas précédées par une icône sont des variables qui peuvent être actives (cochées) ou inactives.

L'utilisation de ce module suit l'ordre logique de la barre d'outils en utilisant les commandes et les menus déroulants de la gauche vers la droite, soit :



1. Calcul des éléments de l'axe en plan (droites, clothoïdes, arcs).  
Cette étape est facultative si vous avez déjà un axe existant (polylignes, lignes ou arcs).
2. Création du projet et de l'axe en plan.  
Obligatoire, même si vous avez une polyligne d'axe complète.  
Vous pouvez avoir plusieurs projets dans le même dessin, mais on ne travaille que sur un seul axe à la fois.  
Vous pouvez sélectionner le projet courant dans la liste déroulante.
3. Tabulation des profils en travers et gestion de la numérotation.
4. Liste déroulante des profils en long existant.  
Il est possible, pour un même axe, d'avoir plusieurs profils en long. Par exemple, pour faire plusieurs variantes.
5. Création des éléments du profil en long (pentes et rampes, raccordements) et création du profil en long projet.  
Il est possible, mais pas conseillé de faire plusieurs lignes projet sur un même profil en long.
6. Création ou modification du ou des demi-profils types.  
Il est conseillé de faire cette opération dans un dessin vierge et pas dans votre dessin de projet.
7. Application des profils types, gestion des variations, calcul et dessin du projet.
8. Modifications interactives de l'axe en plan et/ou du profil en long.
9. Listings et métrés du projet.

**ATTENTION** : Lorsque l'on a utilisé une commande d'un des menus déroulants, c'est l'icône de cette commande qui apparaît en premier dans la barre d'outils. En fonction de votre utilisation, vous n'aurez donc pas toujours les mêmes icônes que dans l'illustration ci-dessus.

Dans le principe, il faut, comme pour tous les modules de projet, avoir calculé au préalable le **Modèle Numérique du Terrain naturel**.  
Faute de quoi, vous pourrez seulement construire les éléments de l'axe en plan. La commande de création du projet (début de votre projet) nécessite d'indiquer le calque du MNT.

## I. METHODOLOGIE



Ceci représente l'ordre logique de calcul d'un projet routier. Mais il est possible de revenir en arrière à tout moment pour, par exemple :

- [Modifier la tabulation ou la numérotation des profils.](#)
- [Modifier l'axe en plan.](#)
- [Modifier le profil en long projet.](#)
- [Modifier les profils types ou en créer de nouveaux.](#)
- [Changer l'application des profils types.](#)
- [Changer les variations, notamment de dévers.](#)
- Etc...

D'autres commandes n'ont pas été indiquées ci-dessus, car peu utilisées, comme :

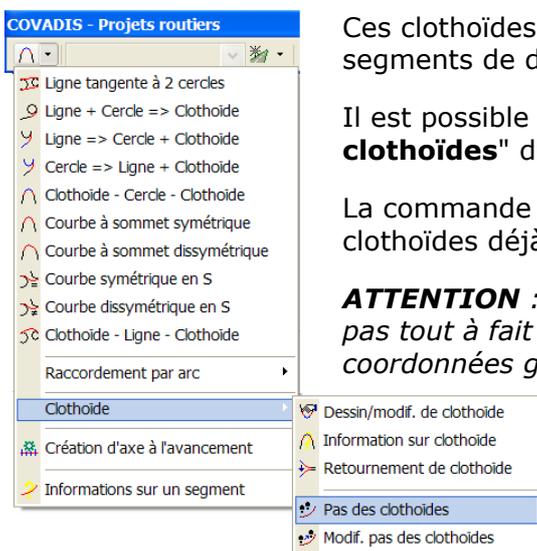
- Le dessin des profils en travers TN.
- La modification des longueurs d'application.

## II. CONSTRUCTION DE L'AXE EN PLAN

L'axe en plan peut être constitué de 3 types d'objets :

- des alignements droits (lignes ou polygones)
- des arcs
- des clothoïdes

Pour les 2 premiers, il n'est pas besoin de commandes spécifiques (on peut les construire avec des commandes AutoCAD). Par contre, les clothoïdes n'existent pas dans AutoCAD et il faudra donc utiliser les commandes COVADIS.



Ces clothoïdes seront dessinées sous la forme de polygones constituées de segments de droite d'une longueur paramétrable (par défaut = 1m).

Il est possible de changer ce paramètre en prenant la commande "**Pas des clothoïdes**" dans le menu de création des objets de l'axe.

La commande "**Modif. Pas des clothoïdes**" permet de modifier le pas des clothoïdes déjà dessinées.

**ATTENTION** : la représentation des clothoïdes dans le dessin n'est donc pas tout à fait exacte. Il faut éviter, par exemple, de rechercher les coordonnées graphiques d'un point sur une clothoïde.

Par contre, dans les listings de Covadis, les valeurs sont exactes, notamment les coordonnées des points d'axe des profils.

Les polygones représentant les clothoïdes ne doivent surtout pas être modifiés avec des commandes AutoCAD (PEDIT par exemple).

Elles deviendraient alors inutilisables par le module de projet routier. Utilisez plutôt la commande "**Dessin/modif. de clothoïde**".

Si une clothoïde a été tournée ou déplacée, son état initial pourra être restauré ou ses paramètres mis à jour en utilisant les commandes "**Modif. Pas des clothoïdes**" ou "**Informations sur un segment**". Ceci nous autorise donc des modifications légères sur les clothoïdes.

Il existe 2 types d'utilisation des fonctions de projet routier :

- La conception du projet : dans ce cas, on pourra utiliser toutes les fonctions de calculs de raccordements de Covadis.
- Le contrôle d'un projet existant (plan d'exécution) : dans ce cas, on a, en général, les listings d'axe et de projet et il faut les reconstruire le plus précisément possible. Pour cela, il vaut mieux ne pas utiliser les fonctions de raccordement, mais reconstruire chaque élément avec les paramètres de géométrie qui sont donnés, de façon à retrouver les mêmes points de tangence.

## II.1. CONCEPTION DU PROJET

Pour la conception du projet, on commence, en général, par dessiner les alignements droits en utilisant les commandes "Ligne" ou "polyligne" d'AutoCAD. (pour les raccordements par arc, il faut privilégier les LIGNES)

Le calque de dessin n'a pas d'importance, mais; comme toujours, il vaut mieux créer un calque. (AXE par exemple)

### II.1.a. Raccordement par ARC

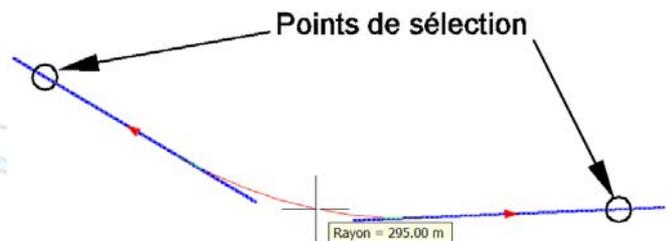
Pour calculer un arc de raccordement, on peut utiliser :

La commande AutoCAD "cercle tangente, tangente, rayon" puis ajuster les objets.

Ou plus simplement la commande "Raccord" d'AutoCAD.

Mais le plus pratique est d'utiliser les commandes de Covadis du menu "Raccordement par arc":

- **"Ligne-Arc par point-Ligne"** : commande qui permet de créer dynamiquement un arc après avoir cliqué les 2 alignements droits.  
**ATTENTION** : l'endroit où l'on clique les lignes conditionne le type de raccord. En général, on clique sur les extrémités opposées de façon à ce que les flèches de direction partent en sens inverse.
- **"Ligne-Arc-Ligne"** : (Ne fonctionne pas avec des polygones) qui permet le raccordement en spécifiant le rayon.  
Les points de sélection des lignes n'ont pas, dans ce cas, d'importance.
- La 3ème commande **"Tangente Point Rayon"** permet de calculer un cercle tangent à une droite et passant par un point. Elle a peu d'intérêt !



**ATTENTION** : si les alignements droits sont dessinés sous forme de polyligne, ce doit être 2 objets et pas une polyligne avec 2 segments consécutifs.

### II.1.b. Raccordement par Clothoïde

Il existe 9 commandes permettant de calculer des raccordements par clothoïde. Mais, dans la pratique, la plus utilisée est celle qui consiste à raccorder 2 alignements droits par un raccord Clothoïde-arc-clothoïde.

**RAPPEL** : Les polygones représentant les clothoïdes ne doivent surtout pas être modifiées avec des commandes AutoCAD (PEDIT par exemple).

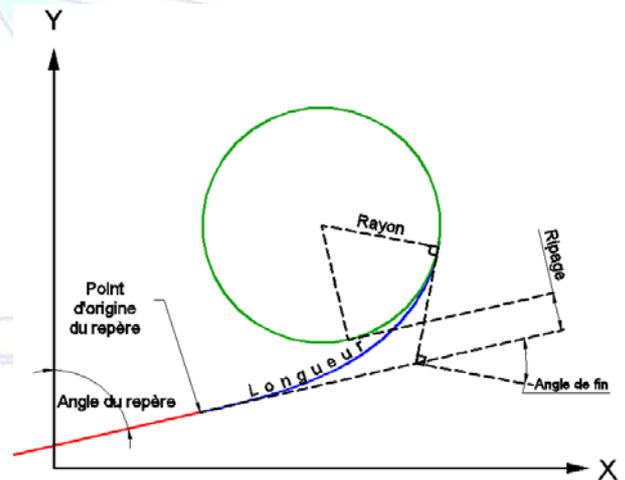
**Elles deviendraient alors inutilisables par le module de projet routier.**

**ATTENTION** : comme pour les raccordements par arc, les points de sélection des alignements droits indiquent les sens de parcours et influent donc sur le sens du raccordement.

	Ligne + Cercle => Clothoïde	Raccorde 1 droite et 1 arc (ou cercle) par une clothoïde.
	Ligne => Cercle + Clothoïde	Dessine 1 clothoïde et 1 arc en partant d'une droite et d'un point de passage.
	Cercle => Ligne + Clothoïde	Dessine 1 clothoïde et 1 droite en partant d'1 arc (cercle) et d'1 point de passage.
	Clothoïde - Cercle - Clothoïde	Raccorde 2 droites par une clothoïde, un arc et une clothoïde.
	Courbe à sommet symétrique	Raccorde 2 droites par 2 clothoïdes symétriques sans arc intermédiaire.
	Courbe à sommet dissymétrique	Raccorde 2 droites par 2 clothoïdes dissymétriques sans arc intermédiaire.
	Courbe symétrique en S	Raccorde 2 arcs (ou cercles) par 2 clothoïdes inversées de même paramètre.
	Courbe dissymétrique en S	Raccorde 2 arcs (ou cercles) par 2 clothoïdes inversées de paramètres différents.
	Clothoïde - Ligne - Clothoïde	Raccorde 2 arcs (ou cercles) par 1 clothoïde, 1 droite, 1 clothoïde.

Dans la plupart des fonctions de création de clothoïde ou de raccordement par clothoïdes de COVADIS, deux valeurs caractéristiques de la clothoïde sont nécessaires. Vous pouvez généralement choisir celles que vous désirez spécifier parmi les suivantes :

- Le Paramètre, non représenté sur le dessin mais lié à la longueur de la clothoïde et au rayon du cercle par l'équation :  
 $L \times R = A^2$  (où L est la longueur, R le rayon et A le paramètre),
- la Longueur développée de la clothoïde entre le point d'origine de la clothoïde et son point final,
- le Rayon du cercle au point de fin de la clothoïde,
- le Ripage (décalage entre l'axe X du repère de la clothoïde et le cercle),
- Angle au point de fin.



La clothoïde est caractérisée également par son repère, défini par un point d'origine et une orientation (le gisement de la droite).

Le rayon et le ripage doivent être orientés pour indiquer le sens de rotation. Le signe - (négatif) indique que la clothoïde tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (sens trigonométrique) ou si vous préférez que votre projet tourne vers la gauche en suivant le sens de votre axe.

Ces commandes de raccordement par clothoïdes sont faciles à utiliser. Il suffit de sélectionner les objets et de répondre aux questions.

Seules 2 fonctions (les plus courantes) seront expliquées ici, soit :

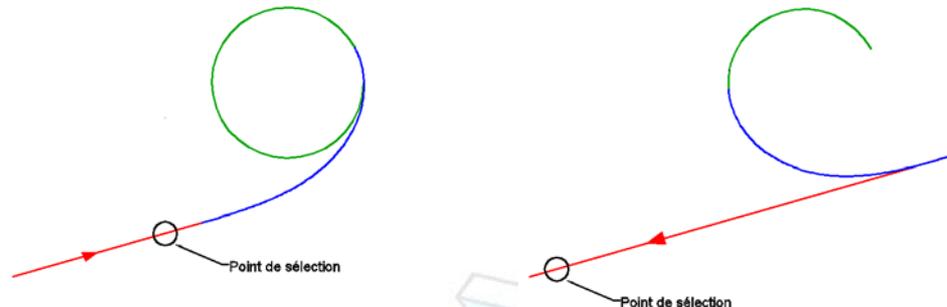
[Ligne+cercle⇒Clothoïde](#)

[Clothoïde – Arc - Clothoïde](#)

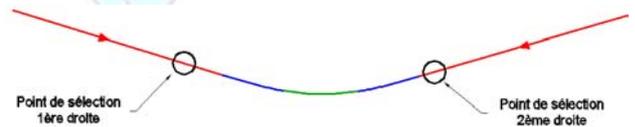
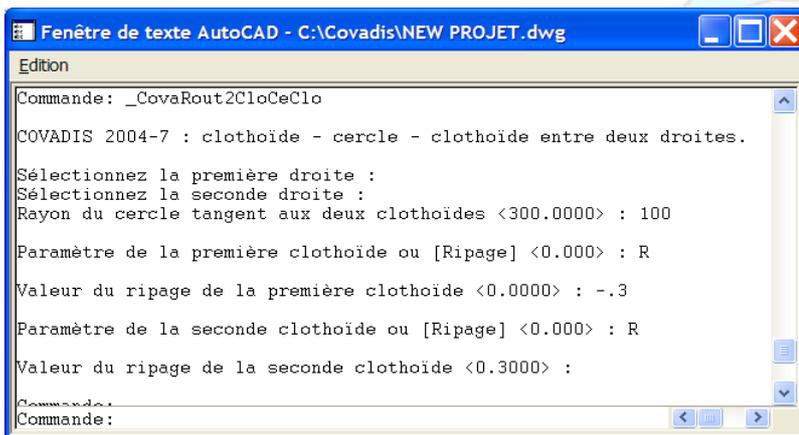
Vous retrouverez dans les autres commandes les mêmes options ou paramètres.

Pour raccorder une droite et un cercle, il suffit de sélectionner la droite, puis le cercle. La clothoïde se calcule toute seule.

**ATTENTION** cependant au point de sélection de la droite. (vers une extrémité ou l'autre)



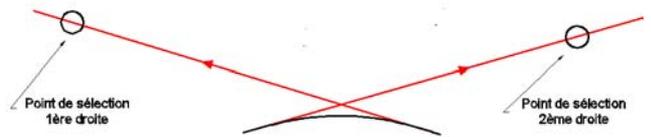
Pour raccorder 2 droites par 2 clothoïdes et un arc, il faut sélectionner les 2 droites, indiquer le rayon de l'arc et soit le paramètre, soit le ripage de la 1<sup>ère</sup> puis de la 2<sup>ème</sup> clothoïde.



Dans l'exemple, ci-contre, il a été donné un rayon de 100m, puis on a pris l'option R pour ripage, donné une valeur de  $-0.30\text{m}$  (virage vers la gauche) pour la 1<sup>ère</sup> clothoïde, puis repris l'option R et validé la valeur inverse proposée par Covadis, soit  $0.30\text{m}$ .

**ATTENTION** : pour la 2<sup>ème</sup> clothoïde, n'oubliez pas de reprendre l'option R pour ripage, autrement la valeur donnée serait prise pour le paramètre de la clothoïde.

En fonction des points de sélection des droites (vers une extrémité ou l'autre), vous n'obtiendrez pas le même résultat.

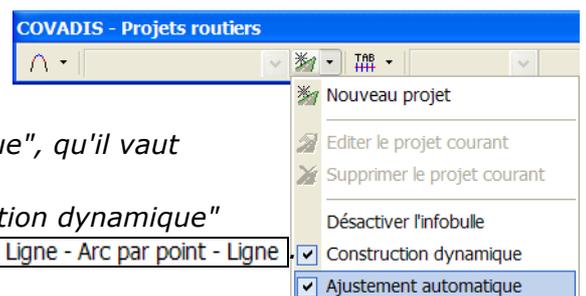


**NOTA** : vous pouvez bien entendu, annuler vos commandes, effacer les raccordements et recommencer vos calculs autant de fois que vous le désirez.

Par défaut lorsque vous calculez un raccordement, par arc ou avec des clothoïdes, les alignements droits sont automatiquement ajustés ou prolongés

Ceci grâce à l'option cochée "Ajustement automatique", qu'il vaut mieux conserver.

De même, il faut conserver active l'option "Construction dynamique" pour avoir dynamique de l'arc dans la commande



## II.2. RECONSTRUCTION D'UN AXE EXISTANT

Pour une entreprise, le plus souvent, le projet existe déjà, fait par un Bureau d'études, et il faut le reconstruire en partant d'un listing tel que celui ci-dessous.

Axe En Plan					
Elts. Caractéristiques				Points de Contacts	
Nom	Paramètres	Longueur	Abcisse	X	Y
Droite 1	Gisement 107.9395 g	264.299	0.000	829460.146	73973.117
Clothoïde 1	Paramètre -183.030	67.000	264.299	829722.392	73940.241
Arc 1	Rayon -500.000 m	188.325	331.299	829788.655	73930.426
	Centre X 829693.384 m				
	Centre Y 73439.587 m				
Clothoïde 2	Paramètre 183.030	67.000	519.624	829962.512	73860.978
Droite 2	Gisement 140.4485 g	263.477	586.624	830017.300	73822.437
Clothoïde 3	Paramètre 132.758	58.749	850.101	830229.361	73666.071
Arc 2	Rayon 300.000 m	173.353	908.849	830277.737	73632.781
	Centre X 830431.321 m				
	Centre Y 73890.486 m				
Clothoïde 4	Paramètre -132.758	58.749	1082.202	830443.436	73590.731
Droite 3	Gisement 91.1951 g	347.492	1140.951	830501.832	73596.925
			1488.443	830846.006	73644.833

Il serait possible d'utiliser la même méthode que précédemment (construction des droites et calculs des raccordements).

Mais nous ne retrouverions jamais les mêmes points de tangence, notamment pour les clothoïdes, en raison du nombre de décimales affichées dans ce genre de listing (en général 3, quelquefois 4).

Une clothoïde commençant par un rayon infini, il faudrait avoir beaucoup plus de décimales pour retrouver le même point de tangence.

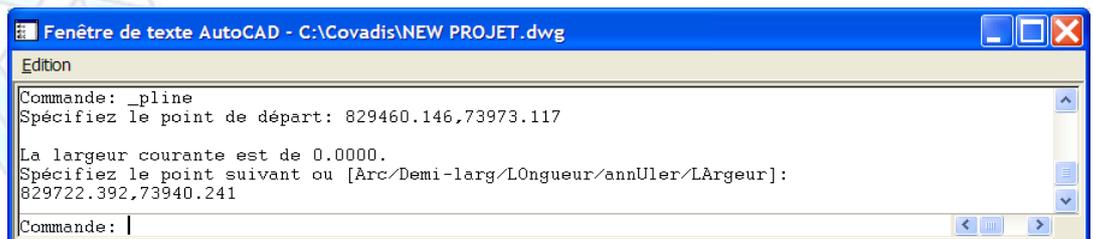
Il vaut mieux, dans ce cas, reconstruire les éléments un à un, soit :

- [Les alignements droits](#) en prenant les commandes "Ligne" ou "Polyligne" d'AutoCAD" et en tapant les coordonnées X et Y de départ et de fin.
- [Les clothoïdes](#) en utilisant la commande
- [Les arcs](#) en utilisant la commande "Arc" d'AutoCAD, de préférence en donnant les coordonnées de départ, de fin et le rayon.

**ATTENTION** : les arcs sont toujours dessinés dans AutoCAD, dans le sens trigonométrique. (Inverse des aiguilles d'une montre)

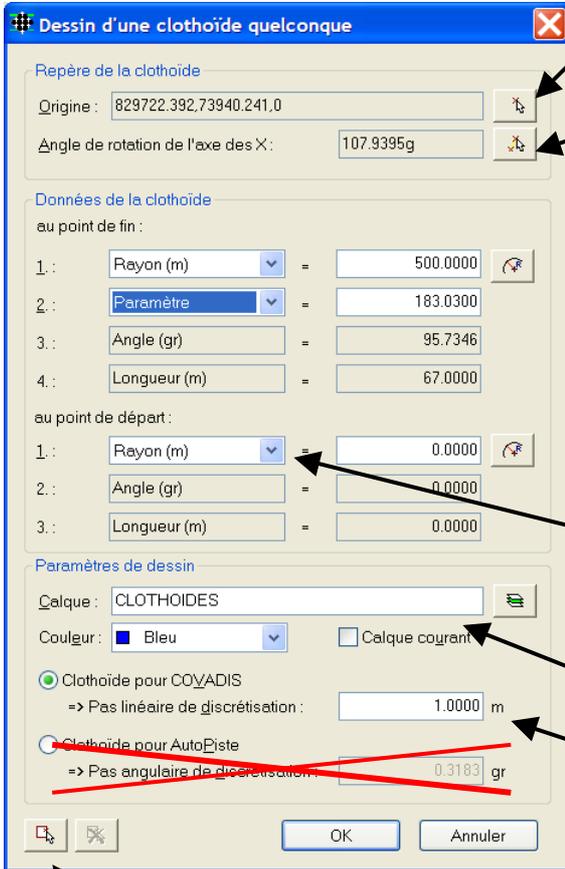
Dans l'exemple ci-dessus, l'Arc N°1 devra commencer par le point correspondant à la fin de la clothoïde 4. (830443.436, 73590.731)

Dans l'exemple ci-dessus, on va commencer par dessiner la 1<sup>ère</sup> droite avec la commande "Polyligne" d'AutoCAD et en donnant les coordonnées de départ et de fin, soit :



Bien entendu, on peut construire tous les alignements droits à la suite.

Puis, on va construire la clothoïde suivante avec la commande "Dessin/Modif. de clothoïde" :



L'origine de la clothoïde sera donnée graphiquement en cliquant sur le bouton et en s'accrochant sur la 2ème extrémité de la droite.

De même, la direction de départ, qui correspond au gisement de la droite sera trouvée en cliquant les 2 extrémités (dans le bon ordre).

Ensuite, il faudra donner 2 valeurs pour le point de fin de la clothoïde qui peuvent être :

- Le rayon du cercle (toujours >0)
- Le paramètre de la clothoïde
- L'angle de fin
- La longueur de la clothoïde

**Nota :** les 2 autres valeurs sont automatiquement calculées.

Les données au point de départ (rayon, angle ou longueur) ne sont utiles que dans le cas où un axe commence par une partie de clothoïde et pas au début.

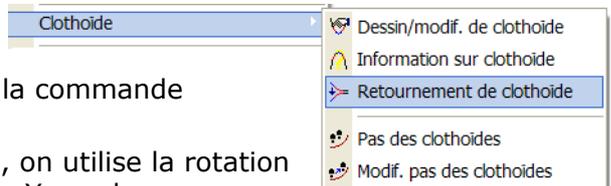
Il reste, éventuellement, à indiquer le nom du calque de dessin et sa couleur.

Et de donner le "pas linéaire de discrétisation" qui est la longueur des segments de la polygone utilisée pour matérialiser la clothoïde.

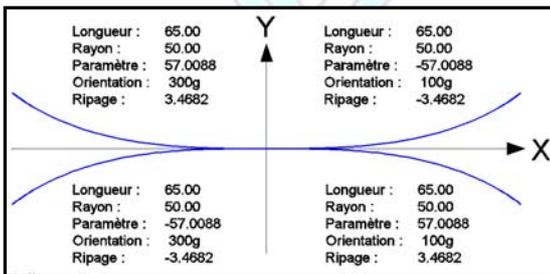
**NOTA :** cette commande sert également pour modifier une polygone. Il faut, pour cela, cliquer sur ce bouton pour montrer la clothoïde à modifier.

**ATTENTION :** les conventions de signe concernant les paramètres des clothoïdes ne sont pas identiques selon les logiciels. Ainsi, dans notre exemple, le paramètre et le rayon sont donnés en négatif, alors que notre axe tourne vers la droite.

Dans le cas où votre clothoïde tourne dans le mauvais sens, vous pouvez l'éditer en reprenant la même commande ou bien, utiliser la commande "Retournement de clothoïde"



Le plus souvent, on utilise la rotation suivant l'axe des X, car les erreurs proviennent souvent d'un mauvais signe du paramètre.



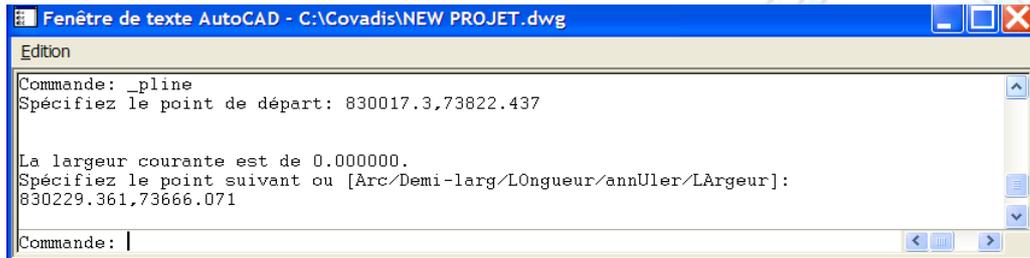
La figure ci-contre, illustre les conventions de signes utilisées par Covadis.

**A noter :** seuls le paramètre et le ripage peuvent avoir un signe.

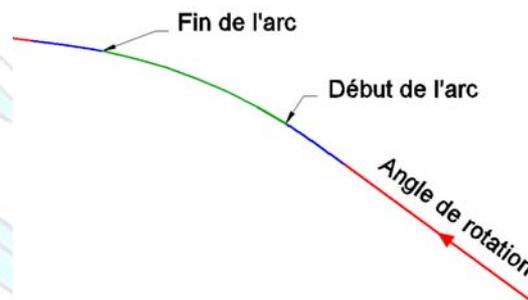
Pour continuer notre axe, il faudrait maintenant construire l'arc suivant.

Mais comme l'arc relie 2 clothoïdes, il vaut mieux avoir déjà dessiné la 2<sup>ème</sup> clothoïde pour pouvoir ensuite dessiner l'arc en s'accrochant sur les points de fin de ces 2 clothoïdes.

Une clothoïde étant toujours dessinée en partant de la droite vers le cercle, il faut donc commencer par la droite suivante.



Puis dessiner la clothoïde en faisant bien attention à l'orientation de l'angle de rotation. (toujours dans le sens de la droite vers la clothoïde)



Il reste maintenant à construire l'arc en prenant la commande "Arc" d'AutoCAD avec l'option "Départ-Fin-Rayon" et en cliquant successivement les coordonnées de chacun de ces points d'extrémité des clothoïdes puis en donnant le rayon.

**RAPPEL** : les arcs sont toujours dessinés dans le sens trigonométrique. Dans notre cas le point de début correspond à la fin de la 2<sup>ème</sup> clothoïde.

**ATTENTION** : il vaut mieux zoomer sur les extrémités des clothoïdes pour être sûr de cliquer le dernier sommet. (clothoïde dessiné sous forme de polyligne avec des segments de longueur = 1m)

Cette méthode permet de retrouver les mêmes points caractéristiques que le listing de départ.

**RAPPEL** : Les polygones représentant les clothoïdes ne doivent surtout pas être modifiés avec des commandes AutoCAD (PEDIT par exemple).

Elles deviendraient alors inutilisables par le module de projet routier. Utilisez plutôt la commande "**Dessin/modif. de clothoïde**".

Si une clothoïde a été tournée ou déplacée, son état initial pourra être restauré ou ses paramètres mis à jour en utilisant les commandes "**Modif. Pas des clothoïdes**" ou "**Informations sur un segment**". Ceci nous autorise donc des modifications légères sur les clothoïdes.

## II.3. CREATION D'AXE A L'AVANCEMENT

Cette commande permet de construire successivement les éléments constituant un axe, soit les droites, clothoïdes et arc.

3 onglets permettent de saisir les données de chaque type d'objet, soit :

- Pour une droite, les points de départ et d'arrivée ou le point de départ + la longueur et le gisement.
- Pour une clothoïde, le point de départ, la longueur, le gisement et le rayon.
- Pour un arc, les points de départ et de fin, le rayon ou la longueur.

Pour chaque élément, le point final du segment précédent est repris comme point de départ du suivant.

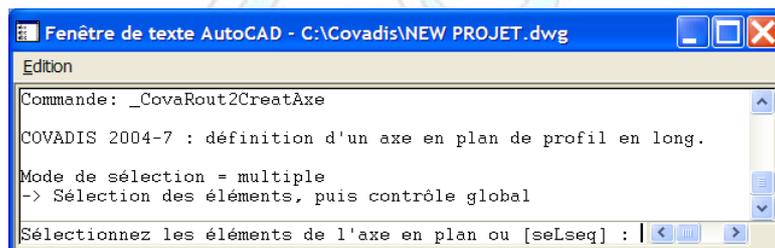
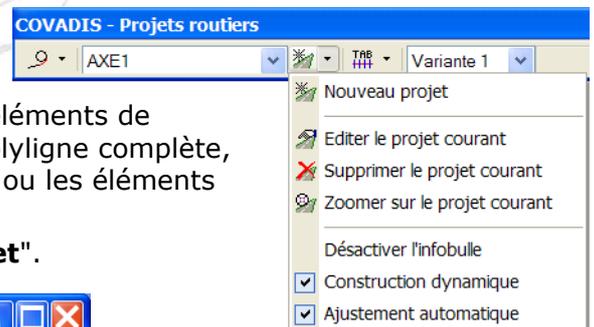


Dans la pratique, **cette méthode n'est pas du tout pratique** et ne peut pas être utilisée facilement lorsqu'il y a des clothoïdes, puisque la clothoïde de sortie de courbe ne commence pas à la fin de l'arc, mais au début de la droite suivante.

## III. CREATION DU PROJET

Quelle que soit la méthode utilisée pour créer les éléments de l'axe en plan et même si votre axe est déjà une polyligne complète, il faut maintenant indiquer à Covadis quels sont le ou les éléments de l'axe et donner un nom à notre projet.

On utilise pour cela la commande "**Nouveau projet**".



Il y a 2 façons de sélectionner les objets de l'axe, soit :

- La sélection "Multiple" qui autorise le choix des éléments par fenêtre, capture ou 1 par 1, avec une validation en final. (c'est le mode par défaut)
- La sélection séquentielle des objets les uns après les autres dans le sens de progression de votre axe. (utilisez l'option seLseq)

**ATTENTION** : La dernière option utilisée est conservée par défaut pour les prochaines utilisations du logiciel.

La 1ère solution est la plus simple à utiliser. Après avoir choisi les objets et validé, il faut indiquer le 1<sup>er</sup> élément de l'axe, c'est à dire l'extrémité de départ de votre projet.

```
Commande: _CovaRout2CreatAxe
COVADIS 2004-7 : définition d'un axe en plan de profil en long.
Mode de sélection = multiple
-> Sélection des éléments, puis contrôle global
Sélectionnez les éléments de l'axe en plan ou [seLseq] : Spécifiez le coin opposé: 9 trouvé(s)
Sélectionnez les éléments de l'axe en plan ou [seLseq] :
Sélectionnez le premier élément de l'axe en plan :
1 alignement droit ajouté.
1 clothoïde ajoutée.
La continuité de tangence avec l'élément précédent n'est pas respectée !
Voulez-vous quand même conserver l'élément sélectionné [Oui/Non/oui à Tous] <0> : t
1 arc de cercle ajouté.
La continuité de tangence avec l'élément précédent n'est pas respectée !
1 clothoïde ajoutée.
1 alignement droit ajouté.
1 clothoïde ajoutée.
La continuité de tangence avec l'élément précédent n'est pas respectée !
1 arc de cercle ajouté.
La continuité de tangence avec l'élément précédent n'est pas respectée !
1 clothoïde ajoutée.
1 alignement droit ajouté.
Les éléments retenus ont abouti à cet axe en plan.
Voulez-vous le conserver [Oui/Non] <Oui> :
Définition de l'axe en plan effectuée avec succès.
258 sommets pour 9 élément(s) dont 4 clothoïde(s).
Commande:
```

Le logiciel analyse les objets et rend compte des problèmes rencontrés, en l'occurrence les éléments contigus qui ne sont pas tangents. C'est le cas dans notre exemple et c'est dû à la méthode de construction (en construisant les objets indépendamment et pas par raccordement) .Les arcs ne sont pas tout à fait tangents aux clothoïdes.

Ce n'est pas grave et ne gêne en rien le fonctionnement ultérieur du logiciel. Vous pouvez donc conserver "Tous" les éléments.

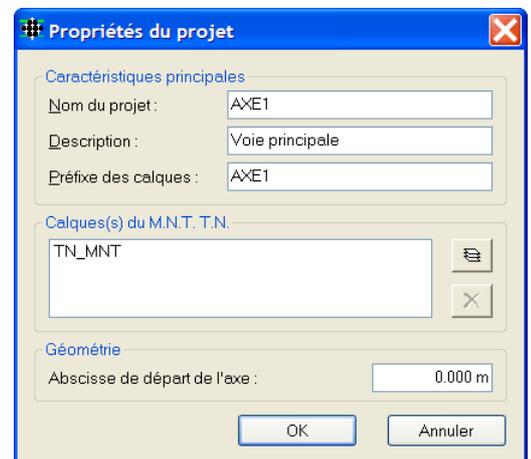
Covadis recherche tous les objets se touchant et affiche l'axe trouvé en surbrillance (pointillés).

Si l'axe trouvé ne va pas jusqu'à l'extrémité, c'est qu'au bout du

dernier objet en pointillé, il n'y pas d'objet joint. Dans ce cas, il faut modifier les objets pour qu'ils soient bout à bout, par exemple en étirant les extrémités des droites ou des arcs. **(ne faites surtout pas cela sur des clothoïdes)**

Après validation, la fenêtre de propriétés vous permettra de donner :

- Le nom du projet. Dans un même dessin, vous pouvez avoir plusieurs axes (projets), mais ils devront porter des noms différents.
- Une description facultative, qui apparaîtra dans les listings.
- Le préfixe des calques : tous les calques créés commenceront par ce nom. Il est conseillé de mettre la même chose que le nom du projet. Ce sera plus facile à gérer surtout si vous avez plusieurs axes.
- Le ou les calques du Modèle Numérique du Terrain naturel.
- Et éventuellement, l'abscisse de départ si vous travaillez sur un tronçon d'un projet global. On peut aussi modifier cette valeur dans la fenêtre de [numérotation des profils en travers](#).



En validant par OK, une polygline 2D représentant l'ensemble de l'axe est créée dans un calque portant le nom du projet complété par "\_PL-AXES". (Ex. AXE1\_PL\_AXE1)

**REMARQUES** : Une clothoïde qui a subit un déplacement ou une rotation ne pourra pas être utilisée si elle n'a pas, préalablement, été mis à jour avec la fonction "[Information sur un segment](#)"

**Toute modification, par une commande AutoCAD, d'un axe (s'il comprend des clothoïdes) rendra votre projet inutilisable.**

L'effacement de la polyligne d'axe provoque la suppression de votre projet et de tous les calculs déjà effectués.

Il est possible de  **Editer le projet courant**, c'est à dire de modifier le nom, la description, le préfixe, le nom du ou des calques de MNT et l'abscisse de départ.

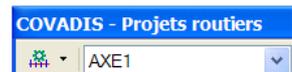
Si le préfixe est changé, tous les calques du projet seront renommés.

Si le calque du MNT est changé, le MNT sera rechargé et les lignes TN seront recalculées.

La commande  **Supprimer le projet courant** supprime le projet mais aussi tous les calques et objets créés.

**ATTENTION** : cette commande ne peut pas être annulée.

Dans la barre d'outils de projet routier, la 1ère liste déroulante indique le ou les projets (axes) existants dans votre dessin.

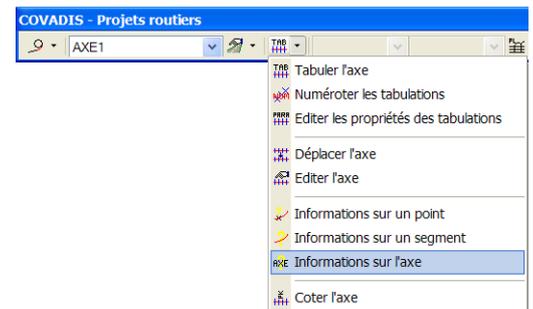


Comme indiqué précédemment, on peut avoir plusieurs projets dans un même dessin, mais **on ne peut travailler que sur un seul axe à la fois.**

Pour changer de projet courant, il suffit de le sélectionner dans la liste déroulante.

La commande  **Zoomer sur le projet courant** permet de zoomer automatiquement sur l'ensemble de l'axe courant.

Pour avoir un listing de votre axe, vous pouvez utiliser la commande "**Information sur l'axe**" dans le menu de tabulation.



Ce listing, ainsi que tous ceux qui sont produits avec Covadis Projet routier, peut aussi être créé dans le menu de listing. (cf. chapitre [LISTINGS](#).)

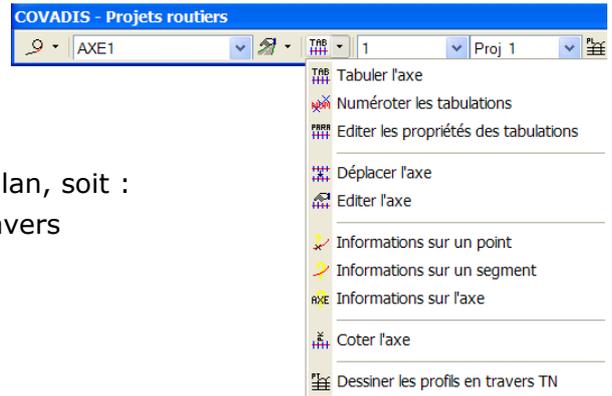
Il est également possible de "**Coter l'axe**", c'est à dire écrire, dans le dessin, les paramètres des différents éléments de l'axe.



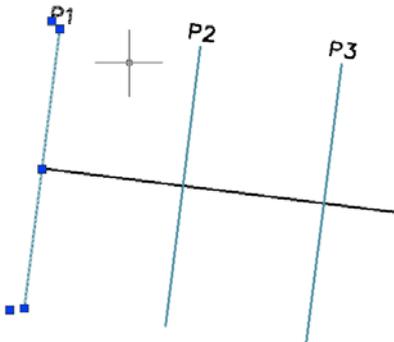
## IV. TABULATION DE L'AXE

Ce menu propose des fonctions sur l'axe en plan, soit :

- Tabulation et gestion des profils en travers
- Modifications de l'axe
- Informations diverses
- Dessin de profils en travers TN



### IV.1. TABULATION DES PROFILS EN TRAVERS



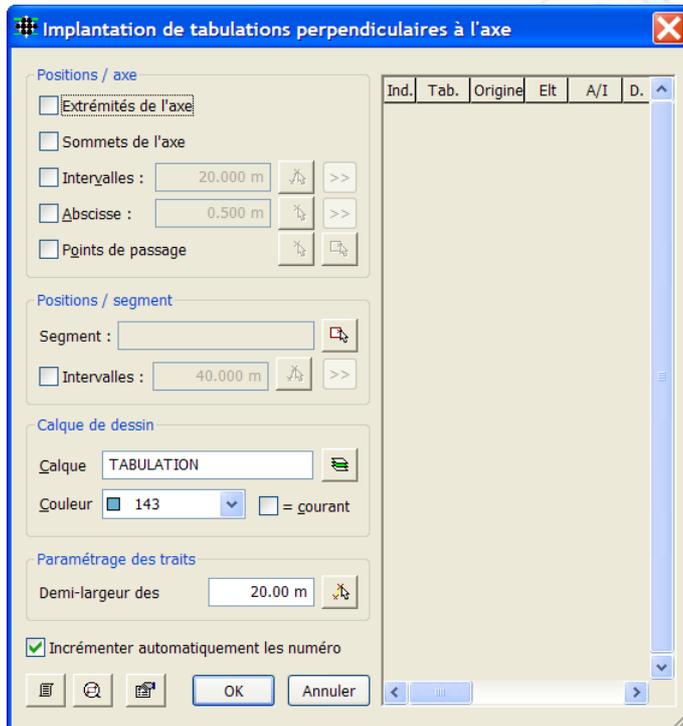
Les objets créés par la commande de tabulation (les profils en travers) ne sont pas des entités AutoCAD.

Ce sont des objets spécifiques à Covadis (Covatabulation) qui ne peuvent être gérés ou modifiés par des commandes AutoCAD. Par exemple, vous ne pouvez pas modifier les textes de numérotation (taille, orientation, etc).

Par contre, il est possible de tourner des profils en utilisant les poignées d'extrémité ou de déplacer les textes en utilisant les poignées.

#### IV.1.a. Tabuler l'axe

La fenêtre de dialogue de positionnement des profils en travers (qui peut s'agrandir pour voir l'ensemble des informations) propose diverses méthodes qui peuvent se cumuler :



- **Extrémités de l'axe**, pour placer un profil au début et à la fin de l'axe.
- **Sommet de l'axe**, pour tous les points caractéristiques de l'axe.
- **Intervalles**, pour les positionner à une équidistance donnée sur la totalité de l'axe.
- **Abscisse**, pour donner des distances depuis l'origine de l'axe.
- **Points de passage**, pour placer graphiquement des profils en cliquant un point qui sera rabattu sur l'axe.
- **Positions/segment** qui s'utilise à la place de "Intervalles" et permet de placer les profils régulièrement sur un ou plusieurs des éléments de l'axe en plan. Ceci permet, par exemple, de mettre des tabulations plus rapprochées dans les courbes.

Pour implanter des profils aux **extrémités** et aux **sommets** de l'axe, il suffit de cocher les cases correspondantes.

La visualisation en temps réel affiche les profils sur la vue en plan, et dans le tableau.

Il est possible de zoomer sur la zone graphique en utilisant le bouton  , en bas à gauche de la fenêtre.

Si vous utilisez les zooms et pan de la roulette, les tabulations disparaissent. Il suffit de refaire un zoom fenêtre pour les voir de nouveau.

Pour placer des profils à des **Intervalles** réguliers, il faut cocher la case, donner la distance entre chaque profil, et de cliquer sur le bouton  pour que les tabulations soient ajoutées. (elles doivent apparaître dans le tableau)



Le bouton  n'a pas vraiment d'intérêt. Il peut servir à montrer, en cliquant 2 points à l'écran la distance entre les profils.

La méthode précédente place des profils tous les X mètres du début jusqu'à la fin de l'axe. On peut en placer à des **intervalles** donnés sur un ou des **segments**.

Il faut sélectionner graphiquement les segments d'axe (attention, les objets ne sont pas mis en surbrillance) en utilisant le bouton  , puis cocher la case, donner l'équidistance entre profils et cliquer sur l'icône  .

On peut, par exemple, sélectionner tous les alignements droits (avec l'option Droites) pour placer des profils tous les 30 m, puis sélectionner les clothoïdes et les arcs (avec les options Arcs ou Clothoïdes) pour y mettre des profils plus rapprochés.



Pour placer un ou des profils à des **abscisses** données, il faut cocher la case correspondante, puis indiquer la distance depuis l'origine de l'axe et cliquer sur l'icône  . Le bouton  sert à cliquer un point sur l'axe pour calculer l'abscisse.



Cela n'a pas grand intérêt, il vaut mieux utiliser l'option "**Point de passage**" qui permet, en cliquant un point quelconque à l'écran de rabattre automatiquement un profil à la perpendiculaire de l'axe. IL faut utiliser le bouton  pour montrer le point.

Dans tous les cas :

- Les profils créés doivent apparaître dans le tableau.
- Pour enlever tous les profils placés par une de ces méthodes, il suffit de décocher la case correspondante. Dans le cas des profils placés par "Positions/segment", il faut au préalable sélectionner le ou les segments.

Dans la grille de résultat figurent plusieurs renseignements dans les colonnes :

Ind.	Tab.	Origine	Elt	A/I	D. cum.	D part.	Giseme	X axe	Y axe	Z TN
1		Extrem	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	207.93	829460.	73973.1	216.369
2		Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	30.000	30.000	207.93	829489.	73969.3	216.489

- Ind. = sans intérêt. C'est le N° de ligne.
- Tab. = c'est le N° de profil qui n'apparaît que lorsque l'on revient dans la commande.
- Origine = c'est la méthode de placement utilisée.
- Elt = c'est le segment d'axe sur lequel est implanté le profil.
- A/I = permet de désactiver ou activer un profil. (le supprimer ou le remettre)
- D. cum. = affiche l'abscisse du profil.
- D. part. = donne la distance du profil précédent.
- Gisement = gisement du profil en travers en partant de la gauche de l'axe vers la droite.
- X axe, Y axe donnent les coordonnées XY du point d'axe;
- Z TN = altitude du point d'axe sur le terrain naturel.

Les profils seront dessinés dans le calque indiqué, avec la couleur donnée et une taille précisée par la demi-largeur.

Cette largeur n'a que peu d'importance. Elle définit la taille des traits qui représentent l'emplacement des profils sur la vue en plan et n'a aucun rapport avec la largeur des profils en travers qui seront dessinés ultérieurement.



**RAPPEL** : les objets représentant les profils en travers ne sont pas des entités AutoCAD et, à ce titre, ne peuvent être modifiés avec des commandes AutoCAD comme "Etirer", "prolonger", "Ajuster", etc.

L'option suivante, dans la fenêtre de dialogue,  **Incrémenter automatiquement les numéro** n'a aucun intérêt lors de la 1<sup>ère</sup> tabulation d'un axe.

Que la case soit cochée ou pas, les profils seront numérotés en suivant et en commençant par le N° 1.

Par contre, lorsque vous relancez la commande de tabulation ( il est, bien entendu, possible de revenir dans la commande autant de fois que l'on veut), pour ajouter ou supprimer des profils, selon que la case est cochée ou pas, les profils n'auront pas la même numérotation.

Considérons que je veuille ajouter un profil entre les profils 8 et 9.

- Si la case est cochée, le profil ajouté portera le N° 9 et les suivants seront re numérotés.(10, 11, 12, etc.)
- Si la case n'est pas cochée, le profil ajouté portera le N° 8.1 et les suivants garderont leur numérotation. (9, 10, 11, etc.)  
C'est ce que l'on appelle une numérotation secondaire. (le [séparateur](#) entre le N° principal et l'indice est paramétrable)

Il en est de même lors de la suppression d'un profil :

- Si la case est cochée et que je supprime le profil N° 27, c'est le N° 28 qui sera renommé en 27 et ainsi de suite.
- Par contre, si la case n'est pas cochée, il manquera le N° 27 dans la liste des profils qui passeront de 26 à 28.

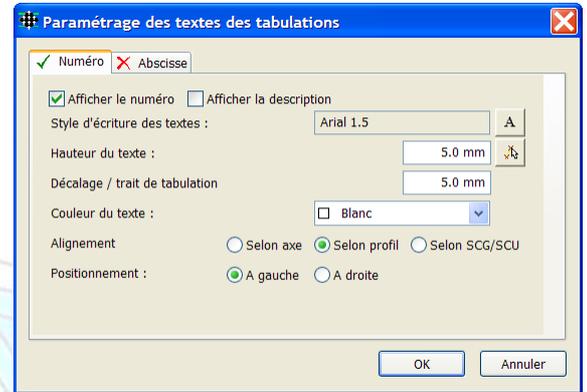
Lorsque vous allez valider par OK votre fenêtre de tabulation, les profils seront dessinés et représentés par un trait et éventuellement 2 renseignements qui sont le N° du profil et son abscisse.

Le paramétrage de ces informations se fait par le bouton , qui ouvre la fenêtre ci-contre.

2 onglets permettent de spécifier les paramètres des Numéros et des Abscisses. Dans mon cas, j'ai désactivé l'affichage des Abscisses en décochant la case "Afficher l'abscisse".

Pour ces textes, il est possible de préciser le style de texte, la hauteur, le décalage par rapport au trait de profil, la couleur, la position (à gauche ou à droite de l'axe) et l'alignement (l'orientation) du texte

La case "Afficher la description" remplace le numéro par un [texte](#) que l'on peut préciser dans la numérotation des profils.



#### IV.1.b. Suppression de profils en travers

Dans la version actuelle, il vaut mieux éviter de déplacer graphiquement un profil en travers. (il n'existe pas de fonction dans le projet routier Covadis qui permette de le faire)

Si vous essayez de le faire et que vous revenez dans la commande de tabulation le profil sera soit supprimé, soit remis à son abscisse d'origine.

Il vaut donc mieux supprimer le profil et le recréer.

Pour supprimer un profil en travers, vous pouvez :

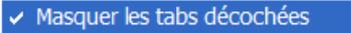
- L'effacer dans le dessin. (ce n'est pas la meilleure solution)
- Relancer la commande "Tabuler l'axe" et, dans le tableau, décocher la case "A/I" correspondant au profil à supprimer. Par exemple, le profil P7.

En validant la fenêtre, le profil sera supprimé.

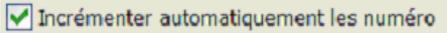
**ATTENTION** : le N° du profil est dans la colonne "Tab." Et pas dans la colonne "Ind."

Par défaut, lorsqu'on inactive un profil, la ligne ne disparaît pas du tableau, mais les textes sont grisés. Le profil n'est pas réellement supprimé. On pourra l'activer de nouveau en cochant la case "A/I" correspondante.

Il est donc possible de le réactiver.

Pour ne plus voir les profils désactivés, il faut faire un clic droit dans le tableau et, dans le menu contextuel, cocher la ligne .

Ind.	Tab.	Origine	Elt	A/I	D. cum.	D part.	Giseme	X axe	Y axe	Z TN
1	P1	Extrem	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	207.93	829460.	73973.1	216.369
2	P2	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	30.000	30.000	207.93	829489.	73969.3	216.489
3	P3	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	60.000	30.000	207.93	829519.	73965.6	216.683
4	P4	Absciss	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	75.000	15.000	207.93	829534.	73963.7	216.779
5	P5	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	90.000	15.000	207.93	829549.	73961.9	216.874
6	P6	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	120.000	30.000	207.93	829579.	73958.1	217.057
7	P7	Passag	AD	<input type="checkbox"/>	142.685		207.93	829601.	73955.3	217.184
8	P8	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	150.000	30.000	207.93	829608.	73954.4	217.214

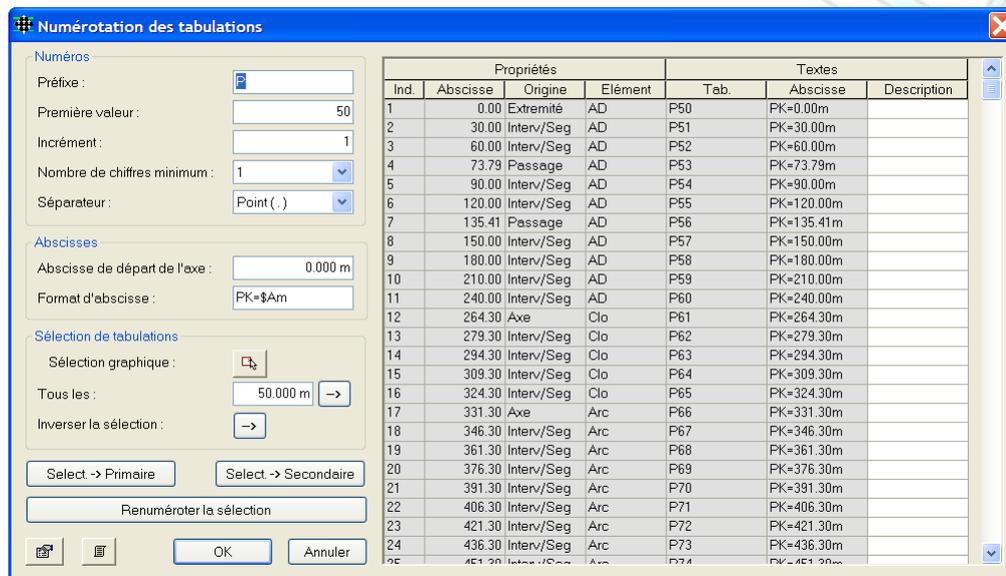
 est

**NOTA** : il est possible de déplacer un profil en utilisant la poignée centrale de la ligne de profil. Le profil reste sur l'axe et son orientation est recalculée automatiquement.

## IV.1.c. Numéroté les tabulations

On a dit que les profils étaient numérotés automatiquement en commençant par le N°1. En réalité, les profils se nommeront P1, P2, P3, etc., sauf si le préfixe (P par défaut à été changé).

Il est possible de modifier la numérotation avec la commande  Numéroté les tabulations. La fenêtre affichée comporte, à droite un tableau avec la liste des profils et à gauche, les différentes possibilités de modification.



Propriétés				Textes		
Ind.	Abscisse	Origine	Elément	Tab.	Abscisse	Description
1	0.00	Extrémité	AD	P50	PK=0.00m	
2	30.00	Interv/Seg	AD	P51	PK=30.00m	
3	60.00	Interv/Seg	AD	P52	PK=60.00m	
4	73.79	Passage	AD	P53	PK=73.79m	
5	90.00	Interv/Seg	AD	P54	PK=90.00m	
6	120.00	Interv/Seg	AD	P55	PK=120.00m	
7	135.41	Passage	AD	P56	PK=135.41m	
8	150.00	Interv/Seg	AD	P57	PK=150.00m	
9	180.00	Interv/Seg	AD	P58	PK=180.00m	
10	210.00	Interv/Seg	AD	P59	PK=210.00m	
11	240.00	Interv/Seg	AD	P60	PK=240.00m	
12	264.30	Axe	Clo	P61	PK=264.30m	
13	279.30	Interv/Seg	Clo	P62	PK=279.30m	
14	294.30	Interv/Seg	Clo	P63	PK=294.30m	
15	309.30	Interv/Seg	Clo	P64	PK=309.30m	
16	324.30	Interv/Seg	Clo	P65	PK=324.30m	
17	331.30	Axe	Arc	P66	PK=331.30m	
18	346.30	Interv/Seg	Arc	P67	PK=346.30m	
19	361.30	Interv/Seg	Arc	P68	PK=361.30m	
20	376.30	Interv/Seg	Arc	P69	PK=376.30m	
21	391.30	Interv/Seg	Arc	P70	PK=391.30m	
22	406.30	Interv/Seg	Arc	P71	PK=406.30m	
23	421.30	Interv/Seg	Arc	P72	PK=421.30m	
24	436.30	Interv/Seg	Arc	P73	PK=436.30m	
25	451.30	Interv/Seg	Arc	P74	PK=451.30m	

**ATTENTION** : les numéros des profils sont dans la colonne "Tab." Et pas dans la colonne "Ind." Qui ne représente que le N° de ligne.

**NOTA** : c'est dans ce tableau que figure la colonne "Description" permettant d'associer un texte à un profil.



Pour changer la numérotation de tout ou partie des profils, il faut, **au préalable, les sélectionner** dans la liste.

Vous pouvez utiliser les méthodes de sélection de Windows (Touches Ctrl ou Maj↑) ou faire glisser le curseur sur la colonne "Ind.".

Il est aussi possible de sélectionner graphiquement les profils ou de sélectionner les profils tous les x mètres et même d'inverser la sélection.

Le préfixe est une chaîne de caractères alphanumérique dans laquelle il n'est **pas conseillé de mettre d'espace**.  
Le préfixe est obligatoirement **commun à tous les profils**.

La "1<sup>ère</sup> valeur" est le N° de départ pour lequel il est possible de donner une valeur d'incrément.

On peut aussi définir le "Nombre de chiffres minimum" affiché pour les numéros. Par exemple, si vous mettez le paramètre à 3, le profil 1 s'appellera P001.

On peut définir le séparateur utilisé entre le N° primaire et le N° secondaire, comme ici le point.

La partie "**Abscisses**" permet de faire la même chose que dans les propriétés du projet, à savoir, donner une abscisse de départ différente de 0 si l'on travaille sur un tronçon de projet.

Mais aussi de préciser le format d'affichage. La chaîne de caractère "\$A" représente la valeur variable de l'abscisse. Le reste est du texte qui se place avant ou après la valeur. Dans l'exemple, il sera écrit : PK=75.90m

Exemples d'utilisation :

- Pour **changer de préfixe**, il suffit de donner le nouveau préfixe et de valider par le bouton OK.
- Pour **re-numéroter tous les profils** à partir de 75, il faut indiquer 75 dans la case "Première valeur", sélectionner tous les profils et cliquer sur "Renuméroté la sélection", puis de valider par le bouton OK.
- Pour mettre des profils en **numérotation secondaire**, il faut sélectionner les profils concernés (ex: P77 et P78), puis cliquer sur "Sélect. -> Secondaire".

Mais alors, ils seront numérotés P75.1 et P75.2, sans tenir compte du N° de profil précédent. Il suffit alors de sélectionner tous les profils et de cliquer sur "Renuméroté la sélection" pour qu'ils portent maintenant les N° P77.1 et P80.1, et que les N° des profils principaux se suivent.

Propriétés				Textes	
Ind.	Abscisse	Origine	Elément	Tab.	Abscisse
1	0.00	Extremité	AD	P75	PK=0.00m
2	30.00	Interv/Seg	AD	P76	PK=30.00m
3	60.00	Interv/Seg	AD	P77	PK=60.00m
4	75.00	Abscisse	AD	P75.1	PK=75.00m
5	90.00	Interv/Seg	AD	P79	PK=90.00m
6	120.00	Interv/Seg	AD	P80	PK=120.00m
7	142.69	Passage	AD	P75.2	PK=142.69m
8	150.00	Interv/Seg	AD	P82	PK=150.00m
9	180.00	Interv/Seg	AD	P83	PK=180.00m

**NOTA** : lorsqu'on valide par OK, le programme vérifie la numérotation et vous prévient par un message d'erreur en cas de doublons.

En cliquant le bouton , vous pouvez changer les paramètres de numérotation graphique des profils.

Propriétés				Textes	
Ind.	Abscisse	Origine	Elément	Tab.	Abscisse
1	0.00	Extremité	AD	P75	PK=0.00m
2	30.00	Interv/Seg	AD	P76	PK=30.00m
3	60.00	Interv/Seg	AD	P77	PK=60.00m
4	75.00	Abscisse	AD	P77.1	PK=75.00m
5	90.00	Interv/Seg	AD	P78	PK=90.00m
6	120.00	Interv/Seg	AD	P79	PK=120.00m
7	142.69	Passage	AD	P79.1	PK=142.69m
8	150.00	Interv/Seg	AD	P80	PK=150.00m
9	180.00	Interv/Seg	AD	P81	PK=180.00m

## IV.1.d. Paramétrage de l'affichage des profils en travers

La commande  Editer les propriétés des tabulations permet de modifier à tout moment la configuration des textes liés aux profils. (N° et abscisses)

Voir le Chapitre [IV.1.a](#)

**NOTA** : la dernière configuration est enregistrée par défaut et sera proposée lors de la prochaine utilisation

## IV.2. MODIFICATIONS DE L'AXE

Il est possible à tout moment (même si on a déjà calculé et dessiné le projet) de déplacer l'axe ou de modifier les éléments de l'axe.

Mais, **surtout pas en utilisant des commandes AutoCAD.**

Il faut utiliser les commandes de Covadis,  Déplacer l'axe ou  Editer l'axe, que vous trouverez, soit dans le menu de tabulation, soit dans le menu de modification.



**NOTA** : dans le cas où votre axe en plan n'est pas tout à fait cohérent, vous pouvez avoir le message suivant :

La continuité des tangentes n'est pas respectée !  
Voulez-vous quand même continuer [Oui/Non] <Oui> :

Vous avez déjà eu le même message au moment de la [création de votre projet](#) et répondu "Oui". Il faut donc faire la même chose.

### IV.2.a. Déplacement de l'axe en plan

Cette commande permet de déplacer planimétriquement un axe en plan. C'est rarement utilisé, dans la mesure où les points de départ et/ou d'arrivée sont souvent fixes.

Elle s'utilise comme la commande "déplacer" d'AutoCAD en donnant le point de base et un second point de déplacement, mais en plus :

- Redessine le profil en long s'il existe déjà.
- Recalcule et redessine le projet s'il est déjà fait.
- Redessine les profils en travers s'ils sont déjà dessinés.

Ces 2 dernières mises à jour dépendent du paramétrage général. Voir l'onglet "[Divers](#)".

### IV.2.b. Edition de l'axe en plan

La commande permet des modifications des éléments de l'axe en plan, soit :

- Position des points de départ et de fin de l'axe
- Modification de la longueur et du gisement d'un alignement droit
- Modification du paramètre d'une clothoïde ou de sa longueur
- Modification du rayon d'un arc
- Ajout ou suppression d'un raccordement
- Ajout ou coupure d'un alignement droit

Ces modifications se font par l'intermédiaire d'un tableau regroupant les caractéristiques de votre axe en plan.

N°	Elr	Origine	Extrémité	Pt d'intersection 1	Pt d'intersection 2	A	D. cum. (m)	D. part. (m)	Gis. (gr)	Rayon (m)	Centre d'arc
1	AD	829460.146, 73973.117	829722.392, 73940.241	829460.146, 73973.117	829885.219, 73919.828		264.299	264.299	107.939		
2	CLO	829722.392, 73940.241	829788.656, 73930.426			183.030	331.299	67.000		500.000	
3	ARC	829788.656, 73930.426	829962.511, 73860.978				519.623	188.325		500.000	829693.383, 73439.587
4	CLO	829962.511, 73860.978	830017.300, 73822.437			183.030	586.623	67.000		500.000	
5	AD	830017.300, 73822.437	830229.361, 73666.071	829885.219, 73919.828	830351.512, 73576.001		850.100	263.477	140.449		
6	CLO	830229.361, 73666.071	830277.737, 73632.781			132.758	908.849	58.749		300.000	
7	ARC	830277.737, 73632.781	830443.436, 73590.731				1082.202	173.352		300.000	830431.321, 73890.486
8	CLO	830443.436, 73590.731	830501.832, 73596.925			132.758	1140.951	58.749		300.000	

Pour modifier la longueur d'une droite ou d'une clothoïde (colonne D. part), le paramètre d'une clothoïde (colonne A), le rayon d'un arc, il suffit de changer la valeur dans la case sur fond blanc correspondant.

La modification s'affiche sur la vue en plan et une fenêtre vous propose de conserver ou pas la modification. (il est possible d'utiliser le bouton  pour zoomer sur la zone concernée)

Pour chaque alignement droit, on trouve 2 colonnes ("Pt d'intersection 1" et "Pt d'intersection 2") avec des coordonnées qui ne peuvent pas être modifiées. Par contre, juste à droite, le bouton  permet de modifier graphiquement, sur la vue en plan, l'emplacement de ces points.

Pour le 1<sup>er</sup> point de la 1<sup>ère</sup> droite et le 2<sup>ème</sup> point de la dernière droite, cela correspond au début et à la fin de votre axe.

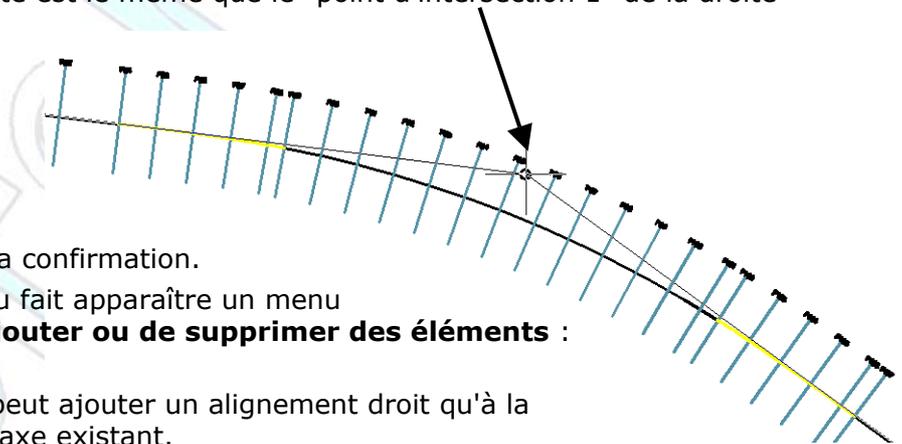
Les autres points sont les points d'intersection fictifs des alignements et donc le "point d'intersection 2" d'une droite est le même que le "point d'intersection 1" de la droite suivante.

La modification de ces points entraîne automatiquement le recalcul des raccordements (arcs et clothoïdes) après la confirmation.

Un clic droit dans le tableau fait apparaître un menu contextuel permettant **d'ajouter ou de supprimer des éléments** :

Créer AD	➤	On ne peut ajouter un alignement droit qu'à la fin de l'axe existant.
Couper un AD		
Créer Clo-Arc-Clo	➤	L'alignement droit sélectionné dans le tableau peut être coupé en 2. (par défaut en parties égales)
Supprimer Clo-Arc-Clo		
Créer Arc	➤	On peut ajouter des raccordements "clothoïde-arc-clothoïde" ou par arc, en sélectionnant les 2 droites dans le tableau.
Supprimer Arc		

- On ne peut ajouter un alignement droit qu'à la fin de l'axe existant.
- L'alignement droit sélectionné dans le tableau peut être coupé en 2. (par défaut en parties égales)
- On peut ajouter des raccordements "clothoïde-arc-clothoïde" ou par arc, en sélectionnant les 2 droites dans le tableau.
- Et supprimer un raccordement "clothoïde-arc-clothoïde" ou arc, en le sélectionnant dans le tableau.

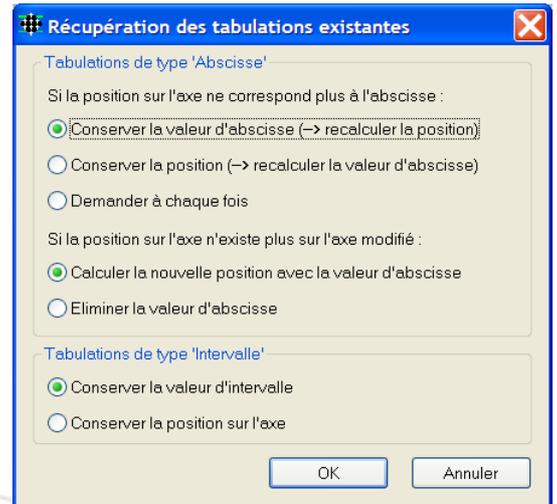


Le bouton  affiche la fenêtre de dialogue permettant de gérer les méthodes de récupération des tabulations existantes après une modification de l'axe. (longueur, géométrie, point d'origine)

Les tabulations placées par les méthodes "Extrémités" et "Sommets" seront automatiquement repositionnées. Celles qui ont été positionnées par "Point de passage" seront rabattues sur le nouvel axe.

Mais, pour les tabulations de type "Abscisse" ou "Intervalles", cela dépend des options choisies.

La configuration par défaut est la plus logique.



Dans tous les cas, la modification réelle de l'axe ne sera effective qu'après avoir validé la fenêtre de dialogue avec le bouton .

La fenêtre de tabulation s'ouvre alors automatiquement pour vous permettre de modifier éventuellement l'emplacement des profils. L'axe ayant été modifié, certains profils ont été déplacés, d'autres créés ou supprimés.

La numérotation va alors se refaire automatiquement et ceci que l'option d'incrémement automatique soit cochée ou pas.

**Les numérotations particulières seront donc perdues.**

Comme dans notre exemple ou les profils d'indice 4 et 7, placés par "Abscisse" et par "Point de passage", ont repris une numérotation incrémentée.

Il faudra donc les [re-numéroter](#).

Ind.	Abscisse	Origine	Elément	Tab.	Abscisse
1	0.00	Extrémité	AD	P75	PK=0.00m
2	30.00	Interv/Seg	AD	P76	PK=30.00m
3	60.00	Interv/Seg	AD	P77	PK=60.00m
4	75.00	Abscisse	AD	P78	PK=75.00m
5	90.00	Interv/Seg	AD	P79	PK=90.00m
6	120.00	Interv/Seg	AD	P80	PK=120.00m
7	142.69	Passage	AD	P81	PK=142.69m
8	150.00	Interv/Seg	AD	P82	PK=150.00m

**ATTENTION:** Il ne faut **surtout pas "Annuler"** la commande de modification d'un axe, sous peine de **perdre tout le projet**. Il faut donc :

- Enregistrer votre dessin avant toute modification.
- Ne faire que des modifications mineures sur l'axe.

Le programme prévient par un message d'erreur s'il ne parvient pas à reconstruire l'axe.

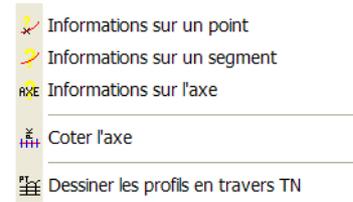
Si les profils types ont déjà été affectés, il faudra faire l'affectation sur les nouveaux profils et vérifier que les éventuelles variations (dévers, largeur ou altitude) sont cohérentes.

De même, la modification de l'axe, n'entraîne pas la modification automatique des lignes de [suivi de trajectoire](#). Il faudra donc en vérifier aussi la cohérence.

Voir le paragraphe consacré aux points typés et aux variations dans les profils types.

## IV.3. DIVERS

La suite du menu de Tabulation comprend des commandes de renseignement.



### IV.3.a. Information sur un point

Qui permet d'avoir des informations sur un point de l'axe, soit de manière ponctuelle :

```
Point sélectionné : X = 829586.694, Y = 73946.881, ZTN = 217.068.
A 10.291 m de : X = 829587.974, Y = 73957.092, ZTN = 217.094.
Segment d'axe = Alignement droit, abscisse = 128.829, gisement = 107.9395g.
```

Qui donne, pour un point cliqué n'importe où, ses coordonnées XYZ, les coordonnées XYZ du point rabattu sur l'axe, le tronçon d'axe, l'abscisse et le gisement de l'axe.

Soit de manière dynamique, en indiquant dans la barre d'état (en bas, à gauche de la fenêtre AutoCAD), les informations concernant le point rabattu sur l'axe par rapport à la position de votre curseur, qui sont l'abscisse, le gisement de l'axe, les coordonnées XYZ. 42.608<107.9395g 829502.423,73967.817,216.571

### IV.3.b. Information sur un segment

Pour avoir les renseignements concernant un élément d'axe cliqué à l'écran. Ces informations apparaissent dans la fenêtre texte. (F2 pour l'afficher)

```
Selectionnez l'entité pour informations :
*****
ELEMENT D'AXE EN PLAN
*****
CLOTHOIDE
-----
Paramètre      : 183.0300
Ripage         : 0.3740
Longueur      : 67.0000
Abscisse curvil. : 0.0000
Point du repère : X = 829722.3920, Y = 73940.2410
Point d'origine : X = 829722.3920, Y = 73940.2410
Point final    : X = 829788.6557, Y = 73930.4264
Angle du repère : 107.9395g
```

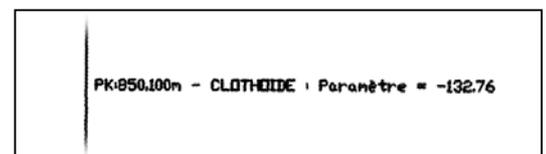
**Nota :** Cette commande doit être utilisée si vous avez [modifié graphiquement une clothoïde](#) (déplacée ou tournée) pour que Covadis puisse continuer le calcul.

### IV.3.c. Information sur l'axe

Qui permet d'afficher dans la fenêtre de texte et d'enregistrer dans un fichier, le listing de l'axe en plan avec les caractéristiques de chaque élément.

### IV.3.d. Coter l'axe

qui affiche les caractéristiques des éléments de l'axe sur la vue en plan, avec le paramétrage de style de texte, de hauteur, de calque, etc.



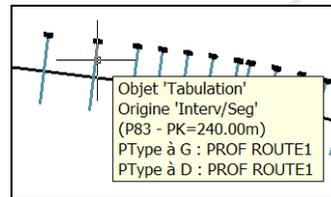
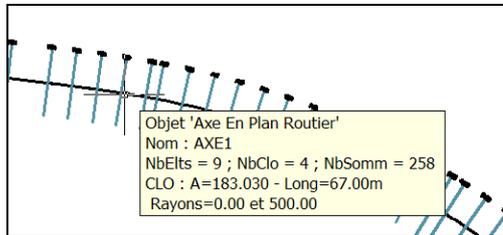
**NOTA :** dans le cas où votre axe en plan n'est pas tout à fait cohérent, vous pouvez avoir le message suivant :

```
La continuité des tangentes n'est pas respectée !
Voulez-vous quand même continuer [Oui/Non] <Oui> :
```

Vous avez déjà eu le même message au moment de la création de votre projet et répondu "Oui". Il faut donc faire la même chose.

Pour avoir des informations sur les éléments de l'axe en plan ou sur les tabulations de profils en travers, vous pouvez aussi, tout simplement, placer votre curseur sur un de ces objets (sans cliquer).

Au bout d'une seconde, une bulle d'information apparaît :



Si ces "bulles" n'apparaissent pas, vérifiez que vous n'avez pas coché la ligne

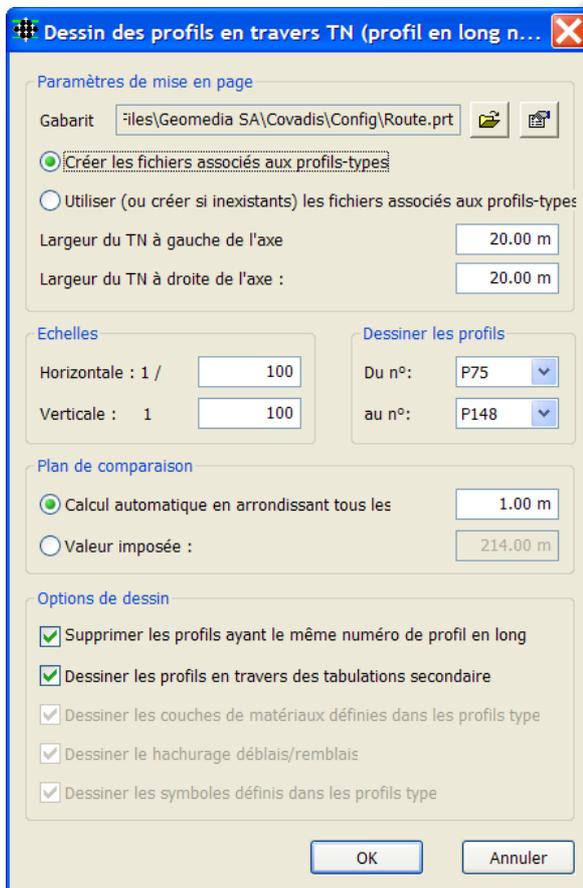


dans le menu de création du projet ou désactivé l'affichage des info bulles AutoSnap dans les options de dessin d'AutoCAD.

Si la case n'est pas cochée mais que vous ne voyez toujours pas les info bulles, quittez AutoCAD (en enregistrant votre fichier) et ouvrez-le de nouveau.

#### IV.3.e. Dessin des profils en travers TN

Cette fonction, facultative (elle ne présente pas beaucoup d'intérêt sauf pour un terrain en fort dévers), dessine les profils en travers Terrain Naturel et peut s'utiliser même si vous n'avez pas encore dessiné le profil en long.



Comme dans tous les modules de profils de Covadis, le dessin utilise un fichier de "Paramètres de mise en page" (fichier \*.prt) qui peut être choisi en cliquant sur le bouton , et modifié en cliquant sur .

Voir le support de cours dédié aux paramétrages de profils pour plus d'informations.

Par défaut, Covadis propose le fichier "Route.prt". Il est conseillé d'utiliser ce fichier au départ et éventuellement de le personnaliser.

Les options concernant les fichiers associés aux profils types n'ont pas d'intérêt pour les profils TN.

Il est possible d'indiquer :

- la largeur des profils (droite et gauche)
- les échelles horizontale et verticale
- Les N° des profils à dessiner

Il est conseillé de laisser le logiciel déterminer automatiquement le plan de comparaison.

Et de cocher les cases proposant de :

- Supprimer les profils de même N°
- Dessiner les profils secondaires

Après validation par OK, il vous sera demandé d'indiquer le point Haut-Gauche de la 1<sup>ère</sup> feuille. Il est conseillé de se placer sur la droite de votre dessin (ATTENTION : dans le système de coordonnées générales), puis les profils seront dessinés, à partir de ce point et en partant vers la droite et le bas.

**Rappel :** le paramétrage des profils en travers définit un format de feuille de papier sur lequel seront dessinés x profils en fonction de la taille des profils. Dans le fichier "Route.prt", 9 profils format A4 sont dessinés sur une feuille format A0.

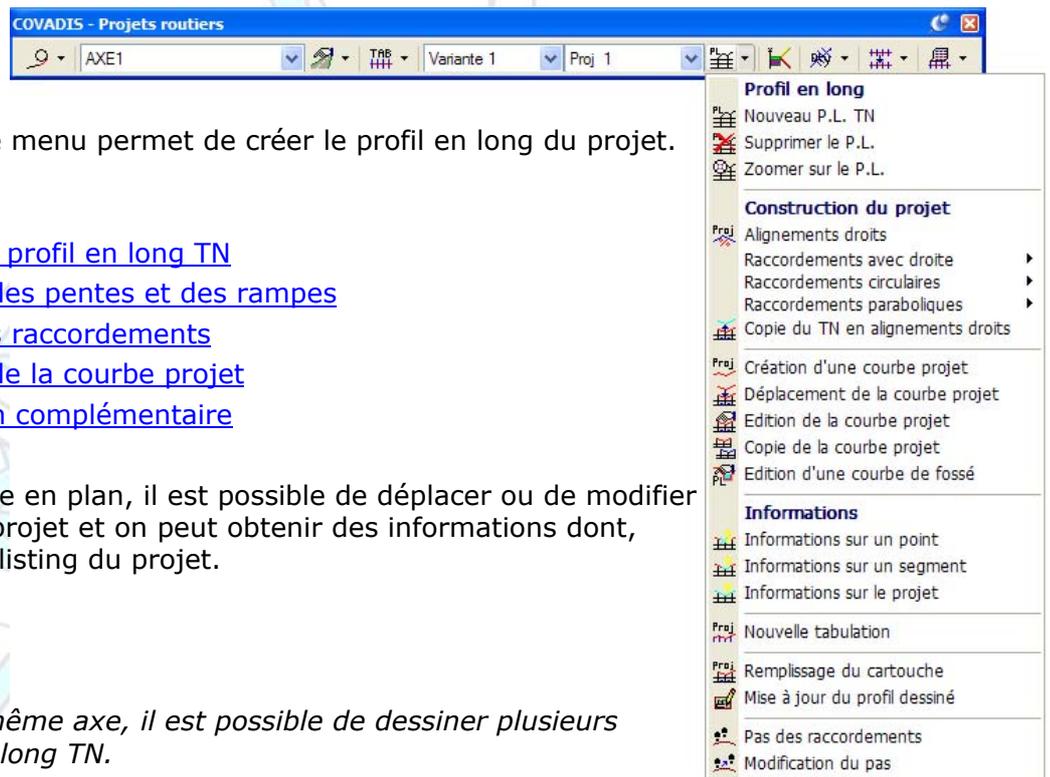
Après avoir cliqué le point Haut Gauche, en déplaçant le curseur vers la droite et le bas, vous verrez apparaître le format d'une ou plusieurs feuilles. C'est le déplacement vers la droite qui est important.

Le nombre de feuilles que vous voyez détermine le nombre de colonnes qui seront utilisées pour dessiner les profils.

Les profils sont dessinés dans des calques dont le nom commence par :

Préfixe du projet PT\_\*

## V. PROFIL EN LONG ET CREATION DU PROJET



L'ensemble de ce menu permet de créer le profil en long du projet.

Méthodologie :

1. [Dessin du profil en long TN](#)
2. [Création des pentes et des rampes](#)
3. [Calcul des raccordements](#)
4. [Création de la courbe projet](#)
5. [Tabulation complémentaire](#)

Comme pour l'axe en plan, il est possible de déplacer ou de modifier le profil en long projet et on peut obtenir des informations dont, en particulier, le listing du projet.

**Nota :**

- Pour un même axe, il est possible de dessiner plusieurs profils en long TN.
- Sur un même profil en long TN, il est possible de créer plusieurs projets.  
Mais il est plutôt recommandé de faire un projet par profil.  
(pour faire des variantes par exemple)

## V.1. DESSIN DU PROFIL EN LONG TN

La commande  **Nouveau P.L. TN** permet de dessiner le profil en long du Terrain Naturel, sur lequel nous dessinerons le projet.

Chaque profil doit porter un numéro ou un nom. Comme dans tous les modules de profils de Covadis, le dessin utilise un fichier de "Paramètres de mise en page" (fichier \*.prl) qui peut être choisi en cliquant sur le bouton , et modifié en cliquant sur .

Voir le support de cours dédié aux paramétrages de profils pour plus d'informations.

Par défaut, Covadis propose le fichier "Route.prl". Il est conseillé d'utiliser ce fichier au départ et éventuellement de le personnaliser.

Vous pouvez indiquer les échelles horizontale et verticale et éventuellement, imposer le plan de comparaison. (le calcul automatique est conseillé)

Il est recommandé de cocher cette case afin d'effacer automatiquement un profil de même N° déjà dessiné.

Et de coter les tabulations de profils secondaires.

Après avoir validé par OK, il faudra indiquer le point qui deviendra le coin bas gauche du profil en long. Comme pour les profils en travers, il vaut mieux se placer sur la droite de votre dessin (par rapport au système de coordonnées générales) pour éviter que le profil ne chevauche la vue en plan.

### Nota :

- Le profil sera dessiné dans des calques dont le nom commence par : Préfixe du projet PL N° du profil \*
- Il vaut mieux éviter de déplacer ou tourner un profil avec les commandes AutoCAD.
- Si votre profil n'est pas au bon endroit ou aux bonnes échelles, il suffit de le dessiner de nouveau, à condition de bien avoir coché la case :

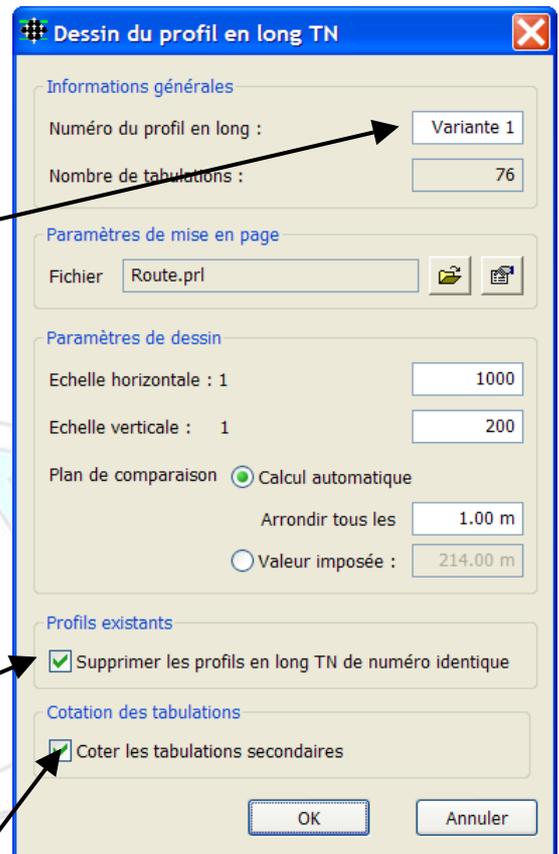
Supprimer les profils en long TN de numéro identique

La commande  **Supprimer le P.L.** permet d'effacer tous les calques correspondant au profil en long courant. (celui qui est indiqué dans la liste déroulante de la barre de menu)

### Attention :

- Cette commande efface le profil en long et les profils en travers liés.
- Elle efface les objets dessinés dans ces calques mais ne supprime pas les calques eux-mêmes.

La commande  **Zoomer sur le P.L.** permet de zoomer rapidement et automatiquement sur le profil en long courant. (celui qui apparaît dans la liste déroulante)



## V.2. CONSTRUCTION DES ELEMENTS DU PROJET

Les éléments du projet se dessinent sur le profil en long en utilisant **impérativement** les commandes de Covadis.

Un projet est constitué des objets suivants :

- Des [alignements droits](#) qui représentent des pentes ou des rampes.
- Des [raccordements circulaires](#).
- Ou des [raccordements paraboliques](#). (à privilégier)

### Nota :

- Les éléments du projet sont dessinés dans un calque dont le nom est sous la forme : [Préfixe du projet](#)\_PL\_ [N° du profil](#)\_P\$
- Tous les profils dessinés par Covadis utilisent la notion de "Groupe d'objets". Tant que l'on n'a pas assemblé les éléments du projet (créer la courbe projet), il est possible de supprimer un élément, à condition d'avoir "**dégrouper**" le profil. (le rendre non sélectionnable en tant que groupe)  
Pour ce faire, vous pouvez utiliser la commande "Groupe" droit" à taper au clavier ou la commande [Profil choisi => non sélectionnable](#) du menu "Traitement des profils" dans "Covadis 3D", mais le plus simple est de modifier la variable "Pickstyle" droit en utilisant le raccourci clavier **Ctrl H**.  
Ceci active ou désactive le groupement d'objet pour l'ensemble des groupes du dessin.

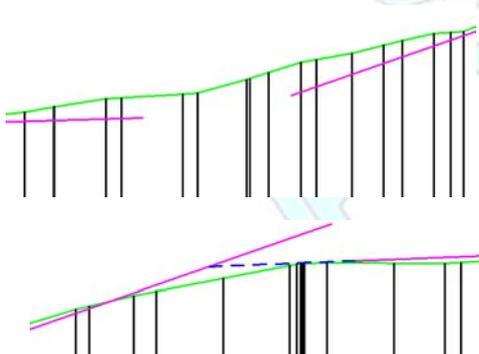
### V.2.a. Construction des alignements droits

**Nota :** Les alignements droits sont dessinés sous forme de ligne AutoCAD. Ils peuvent être dessinés avec la commande AutoCAD, à condition qu'ils soient dans le bon calque. ([Préfixe du projet](#)\_PL\_ [N° du profil](#)\_P\$)

Il est préférable d'utiliser la [commande](#) [Alignements droits](#) qui offre des possibilités de construction bien plus intéressantes. (voir page 33)

### Nota :

- Il est possible de définir des alignements droits dans le sens inverse de l'axe. Dans ce cas, les distances devront être données en négatif.
- Les alignements droits ne doivent pas nécessairement être bout à bout. Mais, dans ce cas, vous pourriez avoir des problèmes pour les calculs de raccordements.



Les 2 alignements ci-contre pourront être reliés sans problème par un raccordement circulaire.

Mais, pour un raccordement Parabolique, le rayon ne pourra être inférieur à une valeur mini (indiqué par le logiciel), en deçà duquel on ne trouve pas de tangentes.

Par contre dans ce cas de figure (les 2 alignements magenta), les raccordements circulaires ou paraboliques ne fonctionneront pas, car, si l'on prolonge la ligne de gauche, elle coupe l'autre alignement.

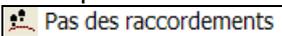
Donc, pour ne pas avoir de soucis de raccordement, **il vaut mieux que les alignements droits soient bout à bout**. Pour cela, le plus simple est d'utiliser la commande "Raccord" d'AutoCAD avec un rayon de 0.

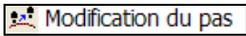
## V.2.b. Construction des Raccordements

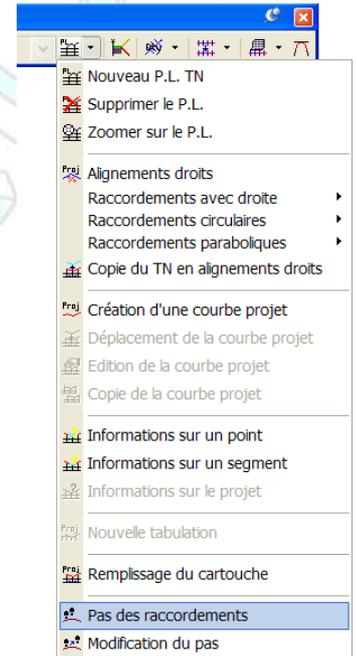
Il existe 3 familles de raccordements :

- Les raccordements avec droite pour créer une droite tangente à 1 ou 2 paraboles
- Les raccordements circulaires pour relier 2 alignements.
- Les raccordements paraboliques ou le calcul de paraboles.  
Les paraboles doivent être privilégiées aux raccords circulaires.

Les raccordements circulaires ou paraboliques seront dessinés sous la forme de polygones constituées de segments de droite d'une longueur paramétrable (par défaut =0.50m).

Il est possible de changer ce paramètre en prenant la commande  dans le menu de création des objets du projet.

La commande  permet de modifier des arcs ou des paraboles déjà dessinées.



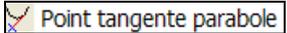
### ATTENTION

- *Rendre le pas de dessin des raccordements plus petit améliore le graphisme, mais pas le calcul et entraîne des temps de calcul plus importants.*
- *Les polygones représentant les arcs et les paraboles ne doivent **surtout pas être modifiées avec des commandes AutoCAD** (PEDIT par exemple). Elles deviendraient alors inutilisables par le module de projet routier.*
- *Si un arc ou une parabole a été tournée ou déplacée, son état initial pourra être restauré ou ses paramètres mis à jour en utilisant les commandes "**Modification du pas**" ou "**Informations sur un segment**". Ceci nous autorise donc des modifications légères sur les arcs ou paraboles.*
- *Pour certaines commandes de raccordement (par ex. "Tangente-Tangente-Point), la construction s'affiche dynamiquement à l'écran, en bougeant le curseur. Si ce n'est pas le cas, vérifier que l'option  Construction dynamique est bien cochée dans le menu de [création du projet](#).*
- *Par défaut lorsque vous calculez un raccordement, les alignements droits sont automatiquement ajustés. Ceci grâce à l'option cochée  Ajustement automatique dans le même menu.*
- *Vous pouvez bien entendu, annuler vos commandes, effacer les raccordements et recommencer vos calculs autant de fois que vous le désirez.*
- *Si vous avez plusieurs profils en long, il faudra, au préalable, cliquer à l'intérieur du cadre de celui qui vous intéresse.*

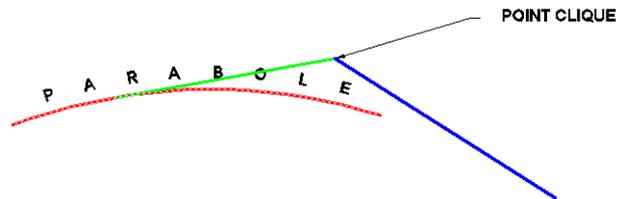
## V.2.b.1. Les raccordements avec droite

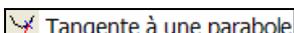
Ce sont des commandes relativement simples à utiliser et peu utilisées.

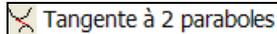
Dans le principe, on dessine plutôt déjà les alignements droits que l'on raccorde ensuite.

La commande  Point tangente parabole, en cliquant un point et en montrant une parabole, de calculer la droite tangente à cette dernière.

Comme, il y a 2 solutions, il faut cliquer sur celle que l'on veut. (la verte ou la bleue)



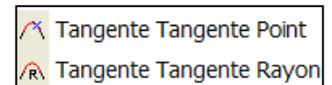
La commande  Tangente à une parabole s'utilise en cliquant une parabole et en indiquant le point de tangence sur cette parabole.

Quant à la dernière,  Tangente à 2 paraboles, elle permet de calculer l'alignement tangent à 2 paraboles, avec le choix de la solution.

**Nota :** les points peuvent être donnés en cliquant graphiquement ou en donnant l'abscisse et l'altitude. (option "Coordonnées S,Z")

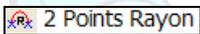
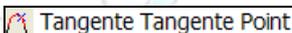
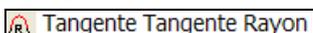
## V.2.b.2. Les raccordements circulaires

Il n'existe que 2 commandes de raccordements circulaires, qui, outre le fait qu'elles ne servent pas beaucoup car il vaut mieux privilégier les paraboles, fonctionnent exactement comme les commandes identiques du menu des raccordements paraboliques.

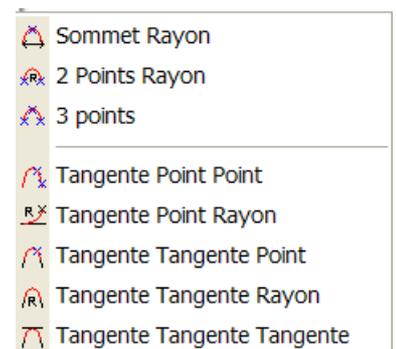


## V.2.b.3. Les raccordements paraboliques

Parmi les 8 commandes de calcul de Parabole, seules 3 seront utilisées en général :

-  2 Points Rayon pour construire une parabole lorsque l'on a un listing de projet.
-  Tangente Tangente Point ou  Tangente Tangente Rayon lorsque l'on conçoit un projet.

Les autres commandes ne seront pas détaillées ici. Vous pourrez vous référer au manuel Covadis si besoin.



## V.2.c. Méthodes de construction d'un projet

Comme pour la construction de l'axe en plan, il y a 2 types d'utilisation du logiciel :

- La **conception du projet** : dans ce cas, on pourra utiliser toutes les fonctions de calcul de raccordements de Covadis.
- Le **contrôle d'un projet existant** (plan d'exécution) : dans ce cas, on a, en général, le listing du projet et il faut le reconstruire le plus précisément possible.  
Pour cela, il vaut mieux ne pas utiliser les fonctions de raccordement, mais reconstruire chaque élément avec les paramètres de géométrie qui sont donnés, de façon à retrouver les mêmes points de tangence.

### V.2.c.1. Conception d'un projet

Toutes les commandes peuvent être utilisées, mais dans le principe, on commence en général par dessiner les pentes et rampes (alignements droits) que l'on raccorde ensuite par des paraboles.

Pour commencer, la fonction **Proj Alignements droits** propose, sur la ligne de commande :

`Point de départ ou [Relatif à un profil] <Entrée = fin> :`

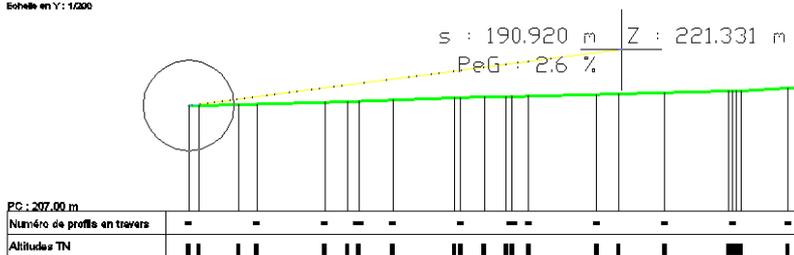
Vous pouvez l'indiquer en cliquant un point dans le profil, par exemple avec l'accrochage "Extrémité" pour vous rattacher sur le TN.

Ou utiliser l'option "Relatif à un profil" qui permet, par rapport à un profil donné par son N° (pas l'indice) tel qu'il apparaît dans la ligne "Numéro des profils en travers", de donner une distance et une altitude. (la valeur proposée correspond au TN)

Le logiciel affiche un cercle sur le point de départ et, en déplaçant le curseur, apparaît un vecteur en jaune et des indications dynamiques qui sont :

- L'abscisse par rapport à l'origine du profil (s)
- L'altitude au niveau du curseur
- La pente du segment

Echelle en X : 1/1000  
Echelle en Y : 1/200



`Point suivant ou [Pente,long/Dz,dist/Z,dist/N°,dist,z/n°,dist,dz/annUler] :`

On peut alors donner le 2<sup>ème</sup> point en le cliquant graphiquement, mais en bougeant mon curseur, j'ai vu qu'une pente de 0.6% sur  $\approx 900$ m conviendrait bien.

Je vais donc prendre l'option " **Pente,long** " et lui donner la pente en % (ex. 0.6) et la distance horizontale par rapport au point précédent.

Par défaut le logiciel propose la même méthode même pour créer, éventuellement, un autre alignement qui aurait pour origine, la fin du précédent :

`Pente/rampe (en %) pour le segment <Entrée = retour> :`

Pour pouvoir utiliser une autre option, je vais taper sur la touche "Entrée" (↵) pour revenir aux options :

```
Point suivant ou [Pente,long/Dz,dist/Z,dist/N°,dist,z/n°,dIst,dz/annUler] :
```

Et, utiliser l'option " n°,dIst,dz " pour indiquer une distance et une dénivelée par rapport à un profil en travers, soit :

```
Point suivant ou [Pente,long/Dz,dist/Z,dist/N°,dist,z/n°,dIst,dz/annUler] : I
Numéro du profil en travers de référence <0 = retour> : P131
Distance horizontale par rapport au profil <* = retour> <0.000> :
Différence d'altitude par rapport au profil <* = retour> <0.000> : 0.5
Numéro du profil en travers de référence <0 = retour> :
```

Cette fois, pour changer de méthode, il faut utiliser soit la touche "Entrée" (↵), soit "0", soit "Echap".

```
Point suivant ou [Pente,long/Dz,dist/Z,dist/N°,dist,z/n°,dIst,dz/annUler] :
```

Mais, comme je ne veux pas faire le segment suivant à la suite de celui ci, je vais valider par "Entrée" (↵)

```
Point de départ ou [Relatif à un profil] <Entrée = fin> :
```

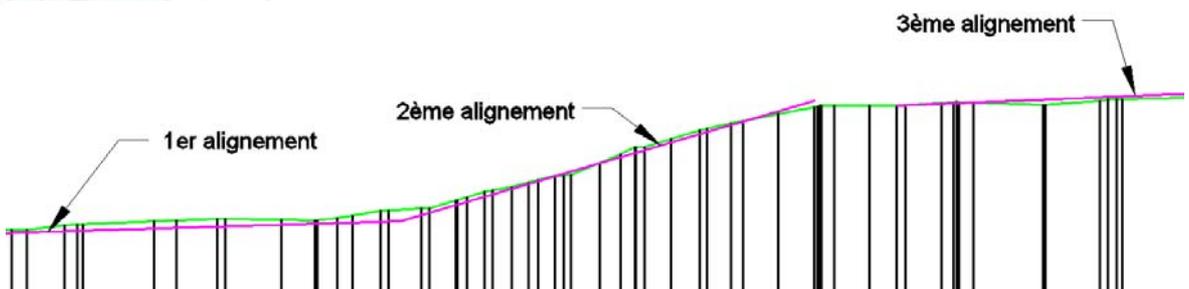
Je désire repartir de la fin du profil en me plaçant 20cm sous le TN. Je prends donc l'option "Relatif à un profil" pour :

```
Point de départ ou [Relatif à un profil] <Entrée = fin> : r
Numéro du profil en travers de référence <0 = retour> : p148
Distance horizontale par rapport au profil <* = retour> <0.000> :
Altitude du point <* = retour> <234.826> : 234.63
```

et donner une distance et une altitude d'arrivée. Je prends l'option "Z,dist", lui indique une distance négative (car je pars de la fin) et l'altitude :

```
Point suivant ou [Pente,long/Dz,dist/Z,dist/N°,dist,z/n°,dIst,dz/annUler] : Z
Distance horizontale par rapport au précédent <* = retour> <0.000> : -380
Altitude du point <* = retour> <234.630> : 231.5
Distance horizontale par rapport au précédent <* = retour> <0.000> : *
```

puis taper "\*" pour revenir aux options et 2 fois "Entrée" (↵) ou "Echap" pour quitter la commande.



Les différentes options sont :

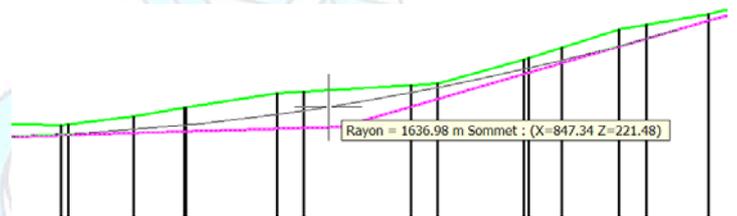
- **P**ente, long : en donnant la pente et la longueur;
- **D**z, dist : en donnant la distance horizontale et la dénivelée par rapport au point précédent.
- **Z**, dist : en donnant la distance du point précédent et l'altitude d'arrivée.
- **N**°, dist, z : en donnant la distance par rapport à un profil et l'altitude d'arrivée.
- n°, dIst, dz : en donnant la distance et la dénivelée par rapport à un profil.
- Ann**U**ler : pour annuler le dernier alignement crée.

Le raccordement entre ces alignements peut se faire par des arcs ou des paraboles. Il vaut mieux utiliser les paraboles.

On peut commencer par la fonction  **Tangente Tangente Point** qui permet, après avoir cliqué les 2 alignements, d'avoir un affichage dynamique de la parabole en bougeant le curseur.

Ceci vous permettra de visualiser le meilleur rayon possible que vous pourrez utiliser ensuite avec la commande :

 **Tangente Tangente Rayon**



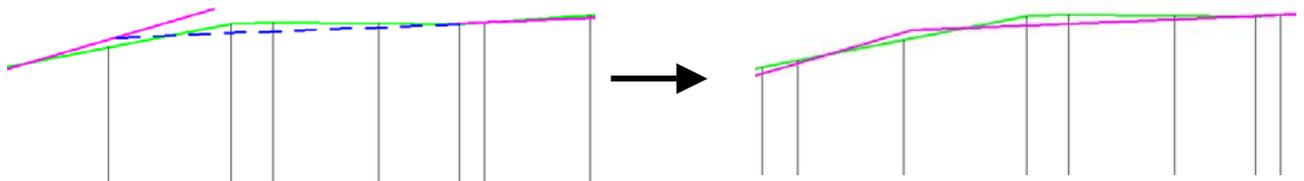
```
Sélectionnez le premier segment à raccorder : alignement droit.
Sélectionnez le second segment à raccorder : alignement droit.
Rayon de raccordement (entre 0.00 et 6643.23) ou [mIn/mÀx/Point] <2000.00> : 1500
Voulez-vous garder ce raccordement [Oui/Non] <Oui> :
```

### Attention :

- L'ordre dans lequel vous donnez le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> alignement, ainsi que l'endroit où vous les cliquez n'a aucune importance.
- Le rayon ne peut être inférieur ou supérieur aux valeurs proposées. Sinon le logiciel ne trouve pas les tangentes et refuse le calcul. Quand les alignements sont bout à bout, le minimum est 0, sinon cela dépend de l'écartement des extrémités.
- Dans le cas du raccordement entre le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> alignement, le programme refusera le calcul :

**Erreur : impossible de raccorder les deux alignements (code -2.0) |**

Il faudra, au préalable, faire un raccord à rayon 0 pour qu'il n'y ait pas d'intersection (même fictive) entre les droites.



- Le rayon de la parabole doit être donné en valeur absolue. Le signe négatif sera rejeté.
- N'oubliez pas de valider le raccordement en répondant Oui à la question :

```
Voulez-vous garder ce raccordement [Oui/Non] <Oui> : 0
```

## V.2.c.2. Contrôle d'un projet existant

Dans un listing de projet, vous avez, en général, pour chaque élément, les informations d'abscisse, de Z, de rayon pour les paraboles ou de pente pour les alignements droits.

Caractéristiques	Long. 2D (m)	Long. 3D (m)	S = Abscisse	Z projet (m)	(X,Y) en plan	Z TN (m)
			0.00	216.369	829460.15, 73973.12	216.369
Rampe = 0.600 %	860.75	860.76				
			860.75	221.534	830237.94, 73659.76	221.822
Arc de parabole Rayon = 1500.0000	78.51	78.56				
			939.25	224.059	830304.60, 73618.56	224.412
Rampe = 5.834 %	70.59	70.71				
			1009.84	228.178	830371.49, 73596.51	228.453
Arc de parabole Rayon = -2000.0000	100.20	100.27				
			1110.05	231.513	830471.19, 73592.94	231.506
Rampe = 0.824 %	378.39	378.41				
			1488.44	234.630	830846.01, 73644.83	234.826
Longueur totale	1488.44					

C'est à partir de ces renseignements que l'on va reconstituer successivement chaque élément de façon à retrouver exactement les mêmes points caractéristiques.

Avec, tout d'abord, le dessin du 1<sup>er</sup> alignement :

```
COVADIS 2004-8 : construction des alignements droits du projet.
Contrôle de la courbe TN en cours...
Point de départ ou [Relatif à un profil] <Entrée = fin> : r
Numéro du profil en travers de référence <0 = retour> : P75
Distance horizontale par rapport au profil <* = retour> <0.000> :
Altitude du point <* = retour> <216.369> : 216.369
Point suivant ou [Pente,long/Dz,dist/Z,dist/N°,dist,z/n°,dIst,dz/annUler] : Z
Distance horizontale par rapport au précédent <* = retour> <0.000> : 860.75
Altitude du point <* = retour> <216.369> : 221.534
```

Avec l'option "Relatif à un profil", on donne le profil de départ (Ex. P75), la distance à 0 (par défaut), l'altitude du projet (Ici, c'est la même que le TN), pour définir le point de départ.

Puis avec l'option "Z,dist", on donne la longueur de l'alignement (Ex. 860.75m) et l'altitude d'arrivée (Ex. 221.534).

Après avoir construit le 1<sup>er</sup> alignement droit, on construit la parabole suivante avec la commande **2 Points Rayon** :

```
COVADIS 2004-8 : construction d'une parabole par 2 points + 1 Rayon.
Premier point ou [Coordonnées S,Z] <Entrée = fin> : _endp de
Deuxième point ou [Coordonnées S,Z] <Entrée = fin> : c Distance horizontale (m)
: 939.25
Altitude du point (m) : 224.059
Rayon (< 0 si sommet en haut, > 0 si sommet en bas) : 1500
Voulez-vous garder ce raccordement [Oui/Non] <Oui> :
```

Le 1<sup>er</sup> point est donné en s'accrochant sur l'extrémité de l'alignement droit. Pour le 2<sup>ème</sup>, on utilise l'option "Coordonnées S,Z" et on indique l'abscisse (Ex. 939.25) et l'altitude (224.059).

Puis on continue en créant l'alignement droit suivant :

```
Point de départ ou [Relatif à un profil] <Entrée = fin> : _endp de
Point suivant ou [Pente,long/Dz,dist/Z,dist/N°,dist,z/n°,dIst,dz/annUler] : Z
Distance horizontale par rapport au précédent <* = retour> <0.000> : 70.59
Altitude du point <* = retour> <224.059> : 228.178
```

Et ainsi de suite jusqu'à la fin du projet.

**Nota :**

- On peut, bien évidemment, dessiner déjà tous les alignements droits et après dessiner les paraboles.
- Mais il ne faut pas utiliser la commande  Tangente Tangente Rayon, car nous ne pourrions obtenir exactement les mêmes caractéristiques. Par exemple, cette commande proposerait pour les 2 alignements ci-dessus :

```
Rayon de raccordement (entre 1500.09 et 4195.75) ou [mIn/mAx/Point] <0.00> :
```

On ne pourrait donc pas donner le rayon exact qui est de 1500m. On pourrait, éventuellement, faire un raccord et rayon 0 pour pouvoir donner ensuite le bon rayon, mais alors les points de tangence ne seraient plus au même endroit.

### V.3. CREATION DU PROFIL PROJET

Quelle que soit la méthode utilisée, nous n'avons pour le moment que des objets graphiques indépendants.

Il va falloir les relier entre eux pour créer le projet avec la commande :

 Création d'une courbe projet

Comme pour l'axe en plan, vous pouvez :

- Faire une capture de l'ensemble du profil. (Covadis fait le tri automatiquement pour ne sélectionner que les objets qui se trouvent dans [le bon calque](#))
- Ou utiliser l'option "selSeq", et cliquer les objets séquentiellement dans le bon ordre.

La première méthode est plus pratique, mais nécessite d'avoir fait le ménage. C'est à dire d'avoir effacé les éventuels éléments en trop. (divers essais que vous auriez pu faire)

Covadis va vérifier 4 choses :

- Que le 1<sup>er</sup> élément débute à l'abscisse de départ de l'axe.  
Ce n'est pas une obligation, aussi il vous propose :

```
Le premier élément ne commence pas à l'abscisse 0.0. [Continuer/Prolonger] <C> :
```

L'option par défaut "Continuer" poursuit sans rien modifier, alors que l'option "Prolonger", prolonge le segment jusqu'à l'abscisse de départ.

- Que le dernier élément va jusqu'à la fin de l'axe, avec les mêmes options que précédemment.
- Que les tangentes sont bien respectées entre droites et courbes.  
Si ce n'est pas le cas, le message suivant apparaît :

```
La continuité de tangence avec l'élément précédent n'est pas respectée !  
Voulez-vous quand même conserver l'élément sélectionné [Oui/Non/oui à Tous] <O>
```

Sur l'affichage graphique, les éléments du projet sont mis en pointillés jusqu'à l'endroit du problème.

**Nota** : ce cas est systématique lorsqu'on a construit les éléments les uns après les autres pour reconstituer un projet existant, mais n'est pas très grave.

On peut conserver le segment (**Oui**), malgré l'erreur ou conserver tous les segments (oui à **Tous**) ou arrêter le projet à cet endroit. (**Non**)

- Que les éléments sont bien bout à bout, c'est à dire qu'il n'y a pas d'espace ou de chevauchement entre 2 éléments. Si c'est le cas, les 2 éléments sont mis en pointillés et le message suivant apparaît :

```
Ces deux éléments sont discontinus !  
Voulez-vous sélectionner un élément [Oui/Non] <Oui> :
```

Il est éventuellement possible de sélectionner un autre élément à joindre à la suite ou, c'est en général le cas, arrêter la fonction pour vérifier le problème.

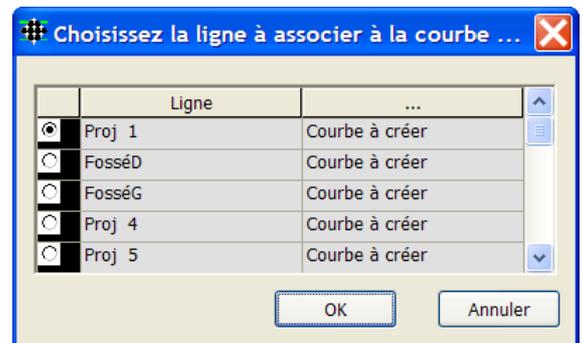
**Attention** : il ne faut jamais étirer un raccordement courbe pour le rattacher sur l'extrémité de la droite, mais étirer la droite sur l'extrémité de la courbe.

A la fin, le logiciel affiche en pointillés les éléments retenus pour constituer le projet et vous demande confirmation :

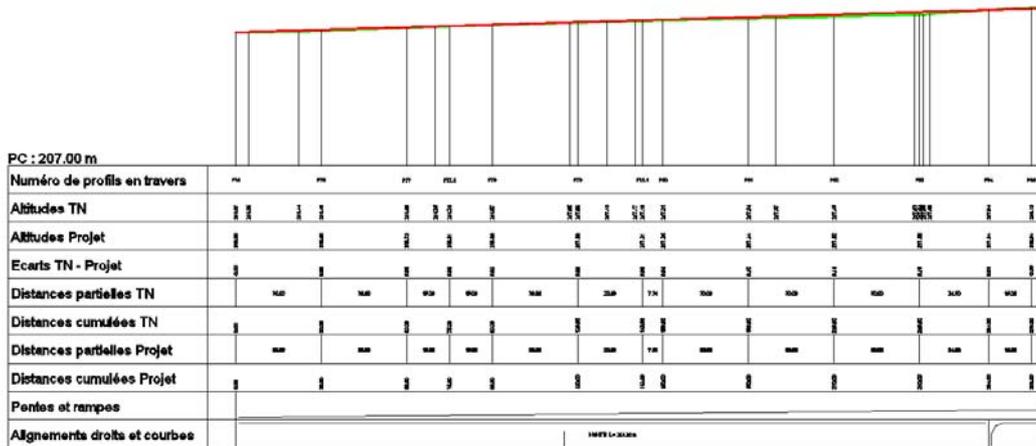
```
Les éléments retenus ont abouti à cette courbe projet.  
Voulez-vous la conserver [Oui/Non] <Oui> : o
```

Après validation par "Oui" (c'est l'option par défaut), la fenêtre ci-contre vous demande choisir la courbe projet.

**Attention** : ne prenez jamais autre chose que "Proj 1" si vous voulez que les cotations du projet apparaissent dans le cartouche du profil. Si vous vouliez utiliser une autre ligne de projet, il faudrait modifier la [configuration de dessin du profil](#).



Le profil projet va alors se dessiner (en rouge si vous avez conservé la configuration par défaut) et les cotations se remplir dans le cartouche.



La commande  Remplissage du cartouche, un peu plus bas dans le menu, ne **sert donc à rien**.

**Nota :**

- La ligne projet est dessinée dans un calque de nom :  
Préfixe du projet\_PL\_N° du profil\_PR
- Le nom de la courbe projet crée (Proj 1) est ajoutée dans la liste déroulante.



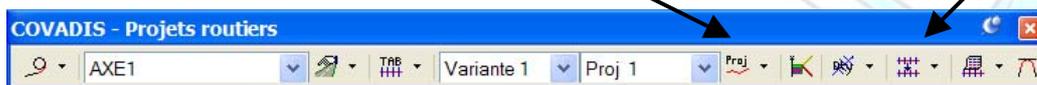
- Les éléments de construction ne sont pas effacés et restent dans le calque Préfixe du projet\_PL\_N° du profil\_P\$

## V.4. MODIFICATIONS DU PROJET

Comme, l'axe en plan, le profil en long Projet peut être déplacé ou modifié avec les commandes :

-  Déplacement de la courbe projet
-  Edition de la courbe projet

que vous trouverez dans le menu "Profil en long" ou dans le menu "Modifications"



### NOTA :

- Si vous avez plusieurs profils dans le dessin, il faudra cliquer dans celui que vous voulez modifier.
- N'utilisez jamais la commande "Déplacer" d'AutoCAD. Votre projet deviendrait **inutilisable**.
- Il est conseillé d'enregistrer votre dessin avant toute modification.
- Si les options sont cochées dans le [paramétrage général](#), le profil, le projet et éventuellement les profils en travers seront redessinés automatiquement.

### V.4.a. Déplacement de la courbe projet

C'est une commande peu ou pas utilisée dans la mesure où il est assez rare d'avoir à déplacer en Z la totalité d'un profil projet.

Elle permet de donner un déplacement vertical (positif vers le haut, négatif vers le bas) ou d'indiquer, par 2 points, un déplacement graphique.

### V.4.b. Edition de la courbe projet

Cette commande permet la modification des éléments de la courbe projet, soit :

- La modification des points de départ et de fin du profil projet.
- La modification du point de jonction de 2 alignements.
- La modification de la pente d'un alignement droit.
- La modification du rayon d'un raccordement.
- De couper ou de joindre des alignements droits.
- De supprimer des raccordements.

### Nota:

- Il est préférable de ne faire que des modifications mineures sur le projet.
- Lorsqu'un élément est modifié, Covadis adapte la géométrie des objets contigus, notamment pour respecter les tangentes.
- Si le programme ne parvient pas à reconstruire le projet, un message d'erreur sera affiché.

Les modifications, comme pour l'axe en plan, se font par l'intermédiaire d'un tableau.

N°	Elt	Origine	Extrémité	Pt	Pt	Rayon	Pente (	Lng 2D (	D. cum. (
1	AD	0.000, 216.354	860.750, 221.5	0.000, 216.354	900.028, 221.7		0.602	860.750	860.750
2	Rac	860.750, 221.5	939.250, 224.0			1500.00		78.500	939.250
3	AD	939.250, 224.0	1009.840, 228.	900.028, 221.7	1059.917, 231.		5.835	70.590	1009.840
4	Rac	1009.840, 228.	1110.050, 231.			2000.00		100.210	1110.050
5	AD	1110.050, 231.	1488.443, 234.	1059.917, 231.	1488.443, 234.		0.824	378.393	1488.443

Pour modifier le début ou la fin d'un alignement droit il suffit de cliquer sur l'un des boutons correspondants.

Pour modifier une pente ou un rayon, il faut changer la valeur dans la case blanche correspondante.

Pour supprimer un raccordement, il faut sélectionner la ligne dans le tableau, faire un clic droit et, dans le menu contextuel de choisir **Supprimer raccordement**.

De même pour couper un alignement, on le sélectionne dans le tableau, puis clic droit et **Couper un alignement**.

Et pour joindre 2 alignements consécutifs, sélectionner les 2 dans le tableau, clic droit et **Joindre des alignements**.

#### V.4.c. Copie de la courbe projet

Il est possible, par exemple pour faire une variante d'un projet, de copier un projet. Pour cela, il faut :

- Commencer par [dessiner un nouveau profil en long](#), en lui donnant un autre nom. (par ex. "Variante 2")
- Puis se remettre dans le 1<sup>er</sup> profil (en le sélectionnant dans la liste déroulante)
- Utiliser la commande **Copie de la courbe projet** et cliquer dans le nouveau profil de destination.  
Cette commande copie les éléments du projet, mais pas la ligne projet.
- Sélectionner le nouveau profil dans la liste déroulante et soit :
  - Modifier ou redessiner les éléments, puis créer la courbe projet.
  - Créer la courbe projet et l'éditer pour la modifier.

## V.5. INFORMATIONS SUR LE PROJET

-  Informations sur un point
-  Informations sur un segment
-  Informations sur le projet

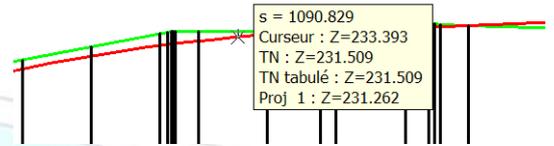
Comme pour l'axe en plan, on peut avoir des renseignements sur le projet :

### V.5.a. Informations sur un point

Cette commande donne des informations pour un point dans le dessin du profil en long, soit de manière dynamique :

Dans une "bulle" d'information et dans la barre d'état d'AutoCAD.

s = 1140.910/Curseur : Z=233.351/TN : Z=231.772/TN tabulé : Z=231.772/Proj 1 : Z=231.767



Soit en cliquant un point, dans la fenêtre de texte d'AutoCAD (F2).

On obtient :

- L'abscisse
- L'altitude du curseur
- L'altitude du TN
- L'altitude du projet

### V.5.b. Information sur un segment

Donne, dans la fenêtre de texte d'AutoCAD, les caractéristiques de l'élément du projet sélectionné.

Si l'objet sélectionné est un raccordement circulaire ou parabolique et qu'il a été modifié par une commande AutoCAD (déplacement ou rotation), le message suivant apparaît :

### V.5.c. Information sur le projet

Cette commande permet de sortir le listing de la courbe projet dans un fichier Word.

Nota : cette commande peut également être lancée dans le menu de listing par :

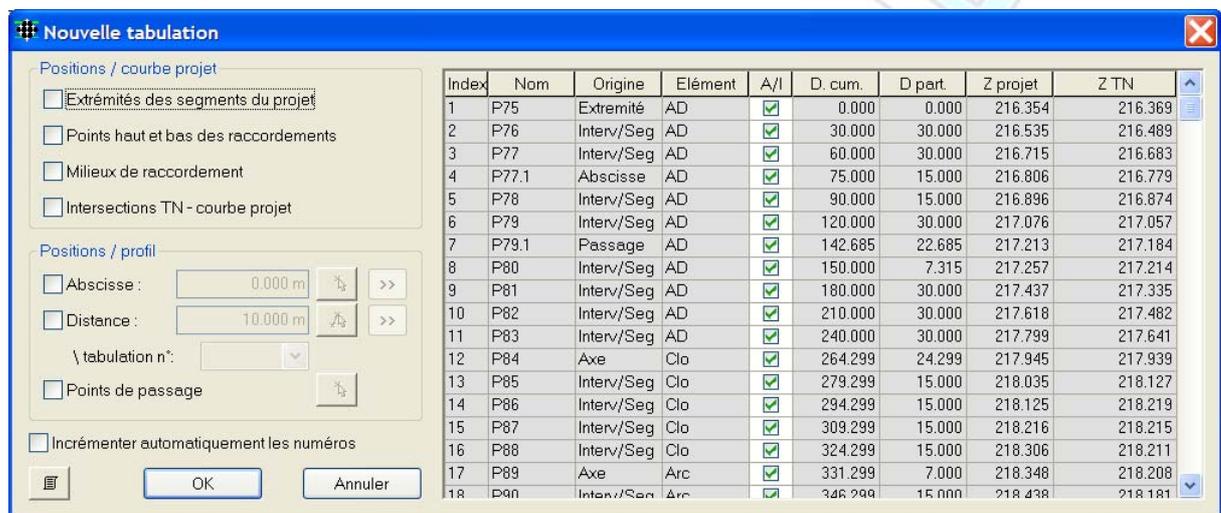
COVADIS - LISTING DU PROFIL EN LONG DU PROJET Voie principale						
Nom du dessin : C:\Covadis\NEW PROJET						
Nom du listing : C:\Covadis\NEW PROJET_AXE1_Variante 1_PROJET.rtf						
Date du listing : 26/09/2006 à 18:47:48						
Profil en long : Variante 1						
Courbe projet : Proj 1						
Caractéristiques	Long. 2D (m)	Long. 3D (m)	S = Abscisse	Z projet (m)	(X,Y) en plan	Z TN (m)
			0.00	216.354	829460.15, 73973.12	216.369
Rampe = 0.602 %	860.75	860.77				
			860.75	221.534	830237.94, 73659.76	221.822
Arc de parabole	78.50	78.55				
Rayon = 1500.0000						
			939.25	224.059	830304.60, 73618.57	224.412
Rampe = 5.835 %	70.59	70.71				
			1009.84	228.178	830371.48, 73596.51	228.452
Arc de parabole	100.21	100.28				
Rayon = -2000.0000						
			1110.05	231.513	830471.19, 73592.94	231.506
Rampe = 0.824 %	378.39	378.41				
			1488.44	234.630	830846.01, 73644.83	234.826
Longueur totale	1488.44					

## V.6. NOUVELLE TABULATION

Après avoir créer la courbe projet, il peut être utile d'ajouter des tabulations aux :

- Extrémités des segments de la courbe projet
- Points bas et hauts des raccordements
- Milieux des raccordements
- Intersections entre le TN et le projet (profils neutres)

La commande  Nouvelle tabulation ouvre une fenêtre permettant ces opérations :



Elle permet également de placer un profil :

- A une abscisse donnée
- A une certaine distance d'un autre profil
- Ou sur un point quelconque indiqué graphiquement.

**Attention :** suivant que la case  **Incrémenter automatiquement les numéros** est cochée ou pas, les profils créés auront une numérotation incrémentée ou une numérotation secondaire.

## **VI. DEFINITION DES PROFILS TYPES**

Il s'agit en fait de demi-profils types qui :

- peuvent être affectés indifféremment à droite ou à gauche de l'axe.
- comprennent éventuellement le cas remblai **et** le cas déblai.
- peuvent contenir des variations. (de largeur, de dévers, etc)
- sont enregistrés dans des fichiers indépendants du fichier de dessin et du projet.

On peut donc :

- dans des cas simples, utiliser un seul profil type.
- se créer une ou des bibliothèques de profils types.

### **Nota :**

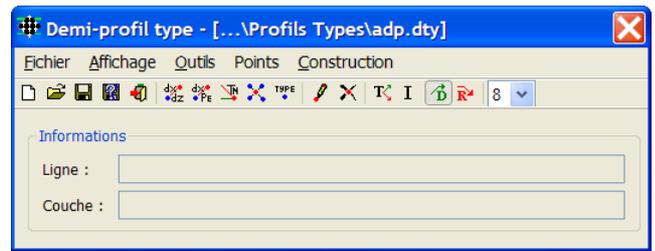
- *Chaque demi-profil type est enregistré dans un fichier avec une extension ".dty" indépendant du fichier de dessin (dwg).*
- *La commande "Covaproj" (à taper au clavier) définit l'emplacement du dossier contenant les profils types. (par défaut "C:\Program Files\Geomeia SA\Covadis\Profils Types")  
N'oubliez pas **d'indiquer le bon dossier** si vous placez vos profils types ailleurs ou si vous utilisez plusieurs dossiers.*
- *Il est **conseillé d'ouvrir un dessin vierge** avant de lancer la commande de définition des profils types. (le profil type se construit aux coordonnées "0,0" et donc entraîne un espace de travail très étendu)*
- *Le profil type affiché dans la zone graphique d'AutoCAD, n'est pas un objet AutoCAD. C'est un objet spécifique à Covadis constitué de points, de lignes, de couches et de symboles.  
**N'utilisez pas les commandes AutoCAD pour déplacer ou modifier cet objet.***

**Attention :** Il n'y a pas de sauvegarde automatique lorsque vous travaillez sur les profils types. **Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.**

### **Méthodologie :**

- Ouverture d'un nouveau fichier AutoCAD
- [Ouverture d'un profil](#) existant ou création d'un nouveau profil.
- [Création des points Projets.](#)
- [Création des points typés.](#)
- [Création de la ligne projet.](#)
- [Création du point de test.](#) (pour les cas déblai et remblai)
- [Création des points et des lignes de talus](#)
- [Création des couches.](#) (facultatif. Utilisées pour les calculs de volumes de structure)
- [Création des symboles.](#) (facultatif. Habillage des profils)

La commande  affiche la fenêtre de dialogue principale :



C'est par l'intermédiaire des menus déroulants ou des icônes de cette fenêtre, et **exclusivement de cette fenêtre** que seront construits vos profils types.

## VI.1. GESTION DES PROFILS TYPES

Par défaut, lorsque vous lancez la commande, le logiciel ouvre le dernier profil type paramétré.

Mais vous pouvez, par le menu "Fichier" ou par les icônes :

-  Créer un nouveau profil type
-  Ouvrir un profil type existant
-  Enregistrer le profil type courant
-  L'enregistrer sous un autre nom

Lors de l'enregistrement, le programme contrôle (vous pouvez aussi le faire avec la commande "Contrôle") le profil type, c'est à dire,

- Vérifie s'il n'y a pas de superposition de points. (non bloquant pour la suite)
- Teste si des points ne se référencent pas l'un l'autre. (Référence circulaire)
- Vérifie qu'un point créé dans le cas déblai n'est pas utilisé pour créer un point en remblai ou inversement.

Le profil type, même s'il apparaît dans l'affichage graphique d'AutoCAD, n'est pas un objet AutoCAD.

Lorsque l'on quitte la fonction de Covadis, il disparaît.

Pour pouvoir l'habiller et éventuellement le dessiner, on peut utiliser la commande "**Dessiner**" qui trace le profil sous forme de polygones.

Dans ce menu "Fichier" sont listés les derniers profils types paramétrés, pour les rouvrir plus rapidement.

## VI.2. CONSTRUCTION DU DEMI-PROFILL TYPE

### VI.2.a. Construction des points

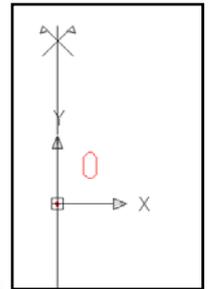
La construction des points est la partie la plus importante de la création d'un profil type. Ce sont les points qui serviront d'ossature à votre profil type. Ce ne sont, bien évidemment, ni des points AutoCAD, ni des points topo de Covadis, mais des points de profil.

Un point est toujours construit relativement à un point ou deux existants. De la cohérence de leur construction dépendra la qualité du profil type, surtout lorsqu'il y a des variations.

Dans l'exemple qui va suivre, on veut construire un nouveau profil type  avec une chaussée de 2.50 m (mais qui peut varier) avec un dévers variable, une bordure, un trottoir, 3 couches de structure, 2 couches sous le trottoir, un talus de remblai à 3/2 avec risberme et dans un talus de déblai à 1/1 avec un fossé en pied de talus.

La commande  Créer un nouveau profil type, affiche à l'écran un axe avec un point rouge numéroté 0. C'est le point d'axe correspondant au projet fini.

Par défaut, les profils types sont définis à droite de l'axe. Mais il est possible de changer cela dans le menu "Affichage". (Segments à gauche) Cela n'a aucun intérêt dans la mesure ou les profils types peuvent être affectés indifféremment à droite ou à gauche.



Depuis la version 2000-6 de Covadis, il est possible d'utiliser, dans la définition des demi profils types, des points permettant d'affecter des variations dans le calcul du projet.

On peut, à partir d'un tel point, donner des variations (de dévers, d'altitude ou de largeur) ou associer le point à un suivi de trajectoire, c'est à dire demander que ce point se raccorde sur une ou des polygones 2D ou 3D existantes dans le dessin en plan.

On peut donc créer un 1<sup>er</sup> point à 2.50 m de l'axe et au même Z auquel on affectera un point typé permettant de faire varier les dévers par la suite. ([gestion des types de point](#))

**Cependant, on ne peut pas attribuer plusieurs types à un même point.**

Il n'est donc pas possible, sur ce même point, de faire une variation avec un suivi de trajectoire pour changer la largeur de chaussée.

Nous allons alors créer un 1<sup>er</sup> point (à une distance quelconque) pour faire varier le dévers et un 2<sup>ème</sup> point à 2.50 m de l'axe pour le bord de chaussée variable.

Il existe, dans le menu "Point" plusieurs méthodes de construction de point. Les plus utilisées sont aussi sous la forme d'icônes :

-  dX - dZ : distance horizontale et dénivelée.
-  dX - Pente : distance horizontale et pente.
-  Pente vers TN : pour aller rechercher l'entrée en terre.
-  Intersection de segments : pour calculer un point à l'intersection de 2 directions.

Point libre
dX - dZ
dX - Pente
Pente - dZ
Pente vers Z absolu
Pente vers TN
Pente - Distance
Intersection de segments
2 points + distance
2 points + angle
dX - Pente entre 2 pts
Longueur sur TN
Décalé d'un segment

Nous utiliserons la commande  "dX-dZ" pour construire le 1<sup>er</sup> point :

```
Construction d'un point par (ptRef + dX + dZ)
dX (m) ou [Position] : 1
dZ (m) ou [Position] : 0
```

avec une distance de 1 m (par rapport à l'axe) et une dénivelée de 0.

C'est ce point qui sera affecté de la variation de dévers et donc sera plus haut ou plus bas que l'axe.

Le point 1 est créé (on ne le voit pas forcément, il faut zoomer en arrière) et, la commande chaînant sur elle-même, redemande une distance. (distance relative au point 1 créé)

Le point suivant (le bord de chaussée) ne peut pas être construit de la même façon, car le dévers ne suivrait pas.

On va donc quitter la commande en faisant "entrée" ou "Echap". La fenêtre de dialogue principale réapparaît.

Et prendre la commande "2 points + distance" (dans le menu "Points") :

Sélection du point de référence ou [Numéro] :  
Point de visée ou [Numéro] :  
Position ou [Distance] : 2.5

Il faut indiquer un point de référence et un point visé, tout simplement en les cliquant à l'écran. Un genre d'accrochage (carré vert) de Covadis permet de les sélectionner facilement. (Oubliez l'option [Numéro])

Dans ce cas, le point de référence était le point 0 et le point visé le 1. On a donc donné une distance de 2.50 m. (distance depuis le point 0)

Il vaut mieux éviter de donner les points dans l'ordre inverse (de 1 vers 0) avec une distance négative de -1.50 m. (le calcul risque de ne pas fonctionner)

Avec cette méthode, le point 2 est construit dans le prolongement du segment 0-1. Lorsque le dévers du segment 0-1 changera, le segment 1-2 changera aussi.

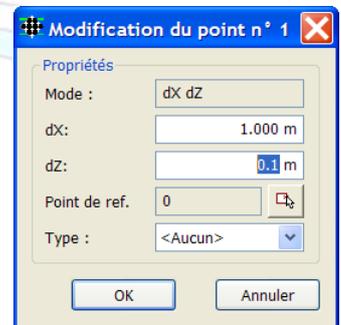
Pour le vérifier, on peut utiliser la commande "Modifier" du menu "Points" ou l'icône , et cliquer le point 1 :

On modifie alors le dénivelée (dZ) pour la mettre à 0.10 m, par exemple.

En validant par OK, le point 1 remonte en Z et le point 2 doit aussi remonter en restant dans le même alignement.

**N'oubliez pas** de remettre le "dZ" du point 1 à 0.

Faire "entrée" ou "Echap" pour revenir à La fenêtre de dialogue principale.



## VI.2.b. Définition des Points typés

Ces 2 points (1 et 2) vont nous servir pour faire varier nos profils. Pour cela, il faut leur affecter un nom. Ces noms seront utilisés avant le calcul du projet pour définir les variations.

La commande "Attribuer un type" du menu "Point" ou l'icône  affiche, après avoir sélectionné un point (le point 1 par exemple), la fenêtre

On peut sélectionner un nom dans la liste, liste qui peut être complétée en tapant un nom dans la case "Type" et en cliquant sur le 

Le nom a peu d'importance, il suffira de le connaître pour associer ultérieurement la variation.

### Attention :

- On ne peut pas utiliser, dans un même profil type, 2 fois le même nom. De toute façon, lorsque vous avez utilisé un nom, il n'apparaît plus dans la liste.
- on ne peut pas attribuer plusieurs types à un même point.

Nous allons choisir "Dévers" pour le point 1 et "Chaussée" pour le point 2.

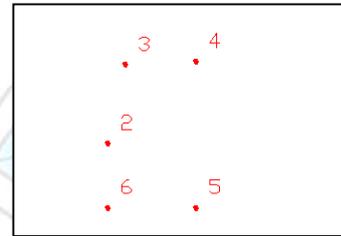
Après avoir affecté les profils types, c'est la commande "[Affecter les points typés](#)" qui vous permettra de faire varier les éléments de votre projet.



Après la chaussée, on veut placer une bordure T2, par exemple. On pourrait construire des points en "dX-dZ" depuis le point 2, soit :

```
Construction d'un point par (ptRef + dX + dZ)
Sélection du point de référence ou [Numéro] :
dX (m) ou [Position] : .03
dZ (m) ou [Position] : .135
Construction d'un point par (ptRef + dX + dZ)
dX (m) ou [Position] : .12
dZ (m) ou [Position] : .005
Construction d'un point par (ptRef + dX + dZ)
dX (m) ou [Position] : 0
dZ (m) ou [Position] : -.25
Construction d'un point par (ptRef + dX + dZ)
dX (m) ou [Position] : -.15
dZ (m) ou [Position] : 0
```

pour obtenir :

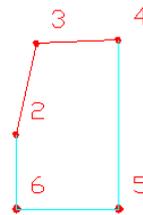


Mais il faut savoir que l'on a la possibilité de se créer une bibliothèque de profils types contenant des éléments standards, comme les bordures, les caniveaux, etc.

Ainsi, la commande "Insérer" du menu "Outils" nous permet d'importer directement un profil de bordure T2 en la plaçant sur le point 2.

Bien entendu, il faut que le profil type de bordure soit correctement construit, c'est à dire que son point d'axe (point 0) corresponde au point d'insertion. (ici le point 2)

Dans le profil type de bordure, les lignes et couches peuvent être déjà définies, mais ce n'est pas une obligation.



On va continuer notre profil en créant maintenant l'extrémité du trottoir qui a, en général, une pente constante vers le caniveau.

On utilise la commande  dX - Pente, en prenant comme point de référence, le point 4, en donnant la largeur du trottoir (1 m) et sa pente.

```
Construction d'un point par (ptRef + dX + Pente)
Sélection du point de référence ou [Numéro] : dX (m) ou [Position] : 1
Valeur de pente ou [Position] : 2%
```

**Attention** : la pente se donne en "mètre par mètre", soit 0.02 ou en pourcentage, soit 2%. Si vous ne mettez pas le signe %, la pente sera de 200%.

Si vous avez fait une erreur, vous pouvez toujours modifier le point. ("Modifier" du menu "Points" ou l'icône .)

Voire éventuellement supprimer le point. (menu "Points" ou icône )

On peut construire l'ensemble des points nécessaire au profil et seulement après dessiner les lignes du profil, mais il est plus facile et plus compréhensible de faire les lignes au fur et à mesure.

Ainsi, nous avons atteint, avec le dernier point crée, l'extrémité de notre plate-forme projet; c'est après ce point que le profil variera suivant que l'on est en déblai ou en remblai.

## VI.2.c. Création de la ligne projet

C'est donc, jusqu'à ce point que nous allons créer la ligne projet. (Au-delà, ce seront des segments de talus)

Dans le menu "Construction" (et surtout pas avec les commandes ligne ou polyligne d'AutoCAD), il est possible de construire 4 types de lignes :

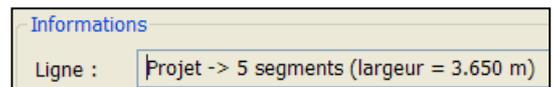
1. la ligne **PROJET** : c'est qui la seule qui soit **obligatoire** dans un profil type et qui doit partir du point d'axe. (point 0)  
Elle doit également être unique.
2. la ligne **FOND DE FORME** : elle est facultative et ne sert que si vous désirez, au moment du calcul, créer un MNT de l'arase terrassement.  
Elle doit être unique et partir de l'axe.
3. la ligne **TALUS** : en général, **les** lignes talus car on crée un talus de déblai et un talus de remblai. Elles peuvent être constituées de X segments consécutifs en partant du point de test.  
Le talus est facultatif; en effet, on peut calculer un projet sans le raccordement au TN. (ouvrages d'art, tunnels)
4. les lignes **AUTRES** : facultatives également, elles servent à décrire les différentes structures de la chaussée ou de l'accotement ou des trottoirs, etc.

Lors du calcul et du dessin du projet, ces lignes :

- seront dessinées sous forme de polygones 3D.
- apparaîtront dans le dessin des profils en travers.(en fonction du paramétrage)
- peuvent servir à calculer un MNT pour chaque ligne.

### Nota :

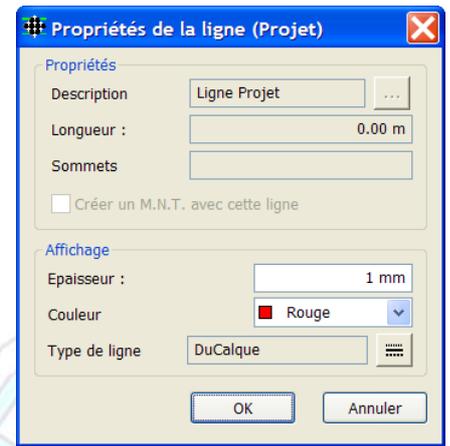
- *Il n'est pas obligatoire de dessiner tous les segments d'une ligne en une seule fois. On peut relancer la commande pour compléter une ligne, à condition de repartir du dernier point.*
- *Lorsque le curseur "survole" une ligne, son nom, sa longueur et le nombre de sommets apparaissent dans la fenêtre principale.*
- *Il est également possible, dans le menu "lignes" ou, après avoir sélectionné le profil, avec un clic droit de la souris :*
  - **D'Insérer un sommet** à l'extrémité de la ligne.
  - **D'Enlever un sommet.**
  - **D'Ajouter un sommet** n'importe où sur la ligne



La commande de création de la ligne projet fait apparaître le case de dialogue ci-contre.

Les propriétés ne peuvent pas être changées pour ce type de ligne.

Seuls les paramètres d'affichage peuvent l'être. Mais ça n'a pas beaucoup d'intérêt dans la mesure ou cela ne concerne que l'affichage dans l'interface de création des profils types et pas le dessin.



Après validation par OK, on va cliquer les points (oubliez l'option [Numéro] qui n'a aucun intérêt) en partant du point 0 jusqu'au dernier point de la plate-forme, soit le point 7 dans notre cas.



## VI.2.d. Point de test

Le point de test est le point qui servira à déterminer si le logiciel utilise le cas déblai ou le cas remblai. Sa position altimétrique sera comparée au MNT du TN :

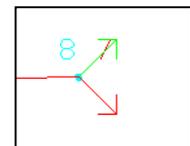
- S'il est au-dessus du TN, ce sont les segments de remblai qui seront créés.
- S'il est en dessous du TN, ce seront les segments de déblai.
- S'il est sur le TN, il n'y aura pas de segments de talus.

En principe, il est situé à l'extrémité de la ligne projet, soit ici sur le point 7.

Pour placer le point de test, on utilise la commande "Créer un point de test" du menu "Points" ou l'icône .

Sélectionnez votre point de référence (le point 7), le programme propose de donner un décalage en X et en Z; en général, on valide les valeurs par défaut, c'est à dire 0. Le point de test sera sur le même point.

Il va être créé un point supplémentaire (8) avec une représentation symbolisant les talus de déblai et de remblai :



### Nota :

- Il est possible de créer plusieurs points de test, par exemple pour créer des risbermes. Nous aurons l'occasion de le voir plus loin.
- La numérotation des points n'a aucune importance. Il ne s'agit que d'un repère visuel.

A partir du moment où on a créé un point de test, 2 icônes supplémentaires se sont activées dans la fenêtre principale .

Lorsque l'on va créer une ligne, il faudra faire **attention au bouton qui sera enfoncé**, c'est à dire actif. S'il s'agit du bouton :

-  soit **Indifférent**, les segments de ligne se calculeront que le point de test soit au-dessus ou au dessous du TN.
-  soit **Déblai**, les segments ne se calculeront que si le point de test est en dessous du TN.
-  soit **Remblai**, les segments ne se calculeront que si le point de test est en dessus du TN.

## VI.2.e. Les Talus

Ce que l'on appelle talus n'est pas simplement une pente pour rechercher l'entrée en terre. C'est un ensemble de segments qui peuvent comprendre, par exemple, un fossé en pied de talus de déblai.

Comme pour toute construction, il faut commencer par dessiner les points. Nous allons commencer par le **talus de remblai**.

Pour cela, on va construire un point par la commande "Pente vers TN" ou l'icône .

On part du point de référence 7 et, dans la fenêtre, on donne la pente en pourcentage ou en fraction (-66.667 ou -3/2).

**Attention au signe:** dans le cas remblai, le talus descend, la pente est donc négative.

Il est possible de donner des limites à un segment de raccordement vers le TN. Limite minimale ou surtout, limite maximale au-delà de laquelle le segment ne se prolongera plus.

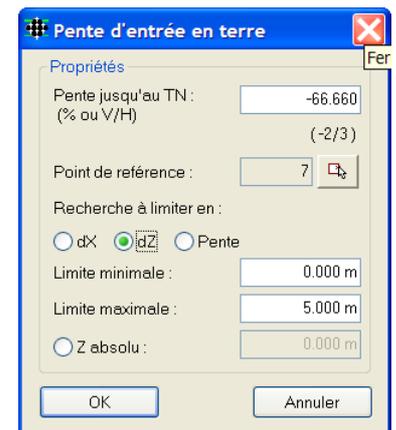
Cette limite peut être donnée en distance horizontale (dX), dénivelée (dZ) ou pente (utilisée seulement avec un point typé de suivi d'une trajectoire 3D).

Le cas le plus fréquent consiste à utiliser une limite maximale en dénivelée pour éviter d'avoir de trop grand talus. Dans notre exemple, on demande de ne pas prolonger le talus sur plus de 5m de hauteur.

Si le TN est trouvé avant ces 5m, le talus s'arrête là, sinon il s'arrête après 5m et donc on peut définir une risberme par la création d'un point en "dX - Pente". (par Ex. largeur de 2n et pente à -2%)

Et on continue en créant un nouveau point par "Pente vers TN" avec éventuellement une nouvelle limite en hauteur, etc.

**Nota :** Les points vers TN se construisent (dans le profil type) par défaut à une distance horizontale de 1 m. (voir la commande "Position des points vers TN" dans le menu "Affichage")



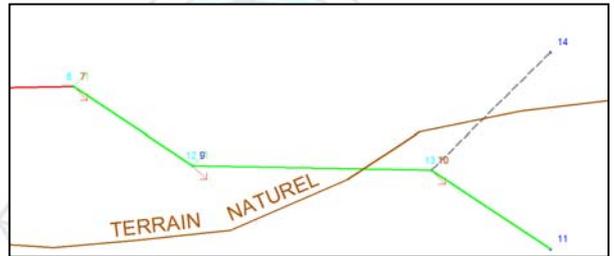
Une fois les points dessinés, on construit la ligne de talus.

**Attention** : ne pas oublier d'enfoncer le bouton correspondant à votre cas. Dans notre exemple **Remblai** soit .

Dans le menu "Construction", puis "Lignes", on prend la commande "Talus" et on dessine la ligne reliant les points 8, 9, 10 et 11.

Mais :

- Pour que les segments après le point 9 se mettent en place si le TN n'a pas été trouvé après 5m de dénivellée, il faut mettre un point de test sur le point 9.
- Il peut arriver que le TN repasse au-dessus du segment 9-10. Dans ce cas, le talus 10-11 ne trouveras, en descendant, jamais le TN.  
Il faut donc :
  - Mettre un point de test sur le point 10
  - Crée une "Pente vers TN" avec une pente positive.(point 14)
  - Crée une ligne de talus de type **Déblai**  reliant les points 10 et 14.



Pour le talus de Déblai, nous allons construire un fossé (largeur 1.50m, prof 0.50m, talus à 1/1) en pied de remblai.

On commence par créer les points 15, 16 et 17 par  "dX-dZ", puis, pour faire une petite banquette, le point 18 par  "dX - Pente" (0.20n, pente 4%) et enfin le point 19 par "Pente vers TN" (1/1).

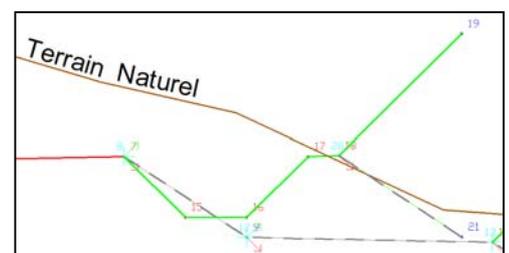
Puis on crée la ligne de talus de déblai 8, 15, 16, 17, 18 et 19.

**Attention** à bien avoir le bouton **Déblai** d'enfoncé et d'avoir le **point de test 8** sélectionné dans la liste déroulante.   8 

Comme pour le talus de remblai, on pourrait avoir un TN qui repasse en dessous du projet avant le segment 18-19 de raccordement.

Il faut donc :

- Mettre un point de test en 18.
- Crée un point "Pente vers TN" qui redescende.
- Crée une ligne de talus de type **Remblai** .



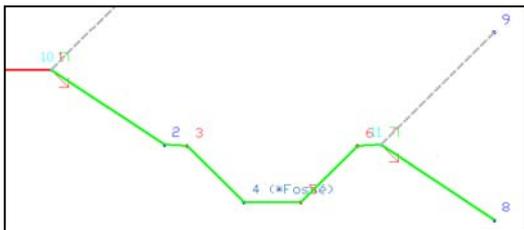
Bien évidemment, on pourrait aussi définir une limite maxi de hauteur pour le segment 18-19 et faire une risberme si le TN n'est pas atteint.

## VI.2.f. Cas particulier d'un fossé en pied de remblai

Lorsqu'on crée un fossé en pied de remblai dans un projet, il est souvent nécessaire de lui donner un profil en long différent pour assurer un bon écoulement.

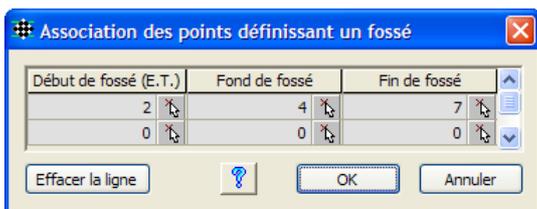
On pourrait créer sur le 1<sup>er</sup> point de fond de fossé, un point typé qui serait associé à une polyligne 3D en suivi de trajectoire. La difficulté réside dans la création de cette polyligne 3D qui n'est pas au même déport puisque cela dépend de la profondeur.

Il est possible d'utiliser une définition de fossé qui permettra de dessiner sur le profil en long, le ou les profils en long de fossés. Ces courbes de profils pourront être éditées et modifiées pour assurer un bon écoulement.



La méthode est la suivante :

- Le point 2 est construit **obligatoirement** par la méthode "Pente vers TN".
- Les points 3, 4, 5, 6 et 7 sont construits soit par "dX-dZ", soit par "dX - Pente".
- Les points 8 et 9 sont construits par "Pente vers TN".
- On construit une ligne de talus (en remblai) du point 1 au point 8.
- Un point de test est associé au point 7.
- On construit une ligne de talus (en déblai) reliant les points 7 et 9.
- On lance la commande "Définition de fossé" du menu "Outils" et on associe avec les boutons  :



Le point 2 au début de fossé, le point 4 au fond de fossé et le point 7 à la fin du fossé.

Lors du 1<sup>er</sup> calcul du projet, la position du point 2 est calculée de façon à ce que le point 7 soit sur le TN, en conservant évidemment la pente donnée.

Et, sur le dessin du profil en long de votre projet sont dessinées une ou plusieurs polygones de fossés. A condition que le ligne  Dessiner les lignes de fond de fossé sur le profil en long, soit bien cochée dans le "Paramétrage de dessin du projet".

La ligne bleue représente le fond de fossé à gauche et la ligne cyan le fond de fossé à droite de l'axe.

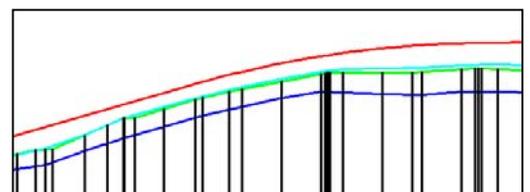
Vous pouvez alors modifier ces courbes de projet pour obtenir un meilleur écoulement des fossés. Ces modifications peuvent se faire avec les commandes d'Autocad : Pedit, Etirer, etc.

Mais le plus simple sera d'utiliser la commande "[Modification d'une courbe de fossé](#)"

On peut ensuite relancer le calcul du projet. Le fond du fossé est alors déduit de la ligne de fossé

### Nota :

- La forme du fossé est libre. Le nombre de points entre l'entrée en terre et la fin de fossé est libre.
- Les dimensions du fossé doivent être fixes. Les points du fossé ne doivent pas subir de variation ou suivre une trajectoire.
- Le point de type "Fossé" ne peut pas être utilisé pour gérer une autre variation.



- Dans un même profil type, on ne peut faire que 2 définitions de profil de fossé : 1 en remblai et 1 en déblai.

## VI.2.g. Création des lignes de structure de chaussée

Comme pour les autres lignes, il faut commencer par créer les points. Cependant les méthodes de création et les points de référence ont énormément d'importance pour avoir un résultat correct lorsqu'il y a des variations.

Pour définir une épaisseur d'enrobés de 6 cm, on a construit le point 22 à 0 en dX et - 0.06 du point 0 et le point 23 aux même valeurs mais par rapport au point 2.

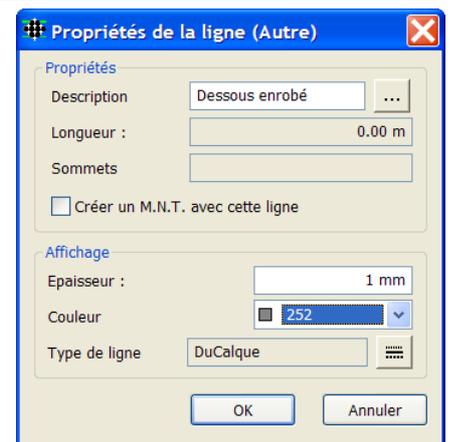
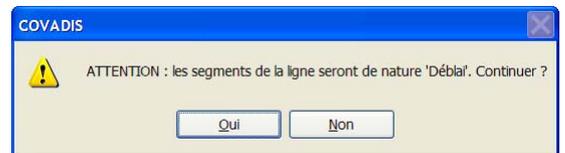
De cette façon, si le dévers varie avec le point 1 ou la largeur de chaussée avec le point 2, la ligne d'enrobés gardera la même épaisseur et conservera la même largeur que la chaussée.



Dans l'exemple ci-contre, la construction des points n'est pas bonne : le point 9 est construit depuis le point 6, le 12 depuis le 9 et le 13 depuis le 12.

Si on fait varier le dévers sur le point 1 et la largeur de la chaussée sur le point 2, les points 3, 4 et 14 suivent correctement car ils sont construits en partant du point 2, alors que les points 9, 12 et 13 ne varient pas puisqu'ils sont construits depuis le point 6.

Lorsque vous allez utiliser la commande "Construction", "Ligne" puis "Autre", il est possible que vous ayez un message du genre : Cela provient du fait que la dernière ligne construite était une ligne de talus de déblai (ou remblai).



La ligne d'enrobé doit se mettre en place dans tous les cas de figure. Il faut donc faire attention à ce que le bouton I (pour indifférent) est bien coché et pas D ou R.

Lors de la création d'une ligne "Autre", il vous est demandé un nom.

Ce nom doit être différent pour chaque ligne. ( en cliquant sur l'icône [...], le logiciel propose une liste comprenant tous les noms déjà définis dans tous les profils types existants)

Vous pouvez aussi préciser une couleur et un type de ligne.

Pour les lignes "Autre", il est possible de cocher la case  Créer un M.N.T. avec cette ligne.

Lors du dessin du projet et si, dans les options, la case  Dessiner les modèles numériques des lignes des profils types est cochée, un modèle numérique sera créé.

**Nota :** pour la ligne "projet" et la ligne "Fond de forme", cette option n'est pas disponible, mais les MNT seront créés. ( à condition de cocher les cases correspondantes dans les options)



Il existe de nombreuses fonctions de construction de point, mais outre les fonctions :

- dX-dZ
- dX-Pente
- Pente vers TN
- 2 points + distance

Une commande est utilisée très fréquemment. Il s'agit de  : "Intersection de segments".

Dans l'exemple ci-dessus, les points 30, 31, 32 et 36 ont été calculés de cette façon. Le dévers de la chaussée pouvant varier et donc aussi les couches de structure, ces points ont des positions variables.

Pour les calculer, on construit déjà des points par "dX-dZ" ou "dX-Pente" (les points 26, 27 et 33) pour donner la direction de la pente, ainsi que les points 28, 34 et les mêmes au niveau de l'axe pour donner l'épaisseur des couches.

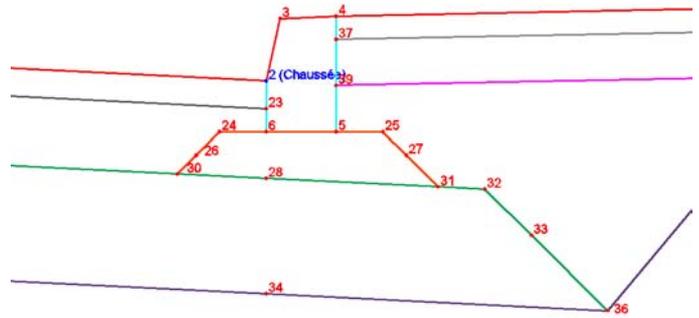
Puis on utilise la commande "Intersection de segments" pour calculer les points.

#### **ATTENTION :**

- Les points de construction (26, 27, 28, 33, 34) ne doivent pas être supprimés. Sinon le calcul devient impossible.
- Les lignes doivent être construites en passant par ces points de construction. Vous pouvez utiliser dans le menu "Outils", la commande "Optimiser les segments" qui permet de s'assurer que toutes les lignes passent bien par tous les points intermédiaires.

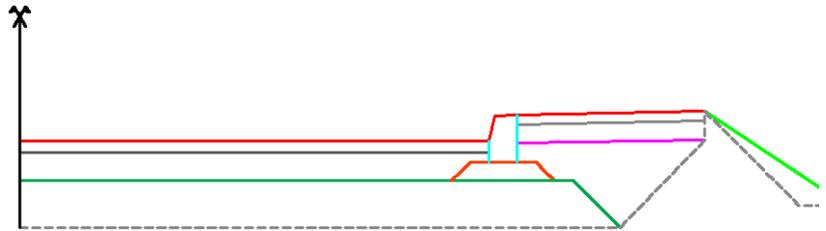
#### **Rappel :**

- Les **points** construits peuvent être :
  1. **Modifiés** pour changer les valeurs.
  2. **Transformés** pour changer la méthode calcul et les valeurs.
  3. **Supprimés.**
  4. **Interrogés** pour visualiser leurs paramètres.
- Pour les **lignes**, on peut :
  5. Les **Modifier** pour changer le nom, la couleur, le type de ligne.
  6. Les **supprimer.**
  7. Les **renommer** pour changer le nom.
  8. **Insérer** ou **supprimer** un sommet.
  9. un sommet.(à la fin)
- Il est également possible d'intervenir sur un **segment de ligne** pour :
  10. Le **Modifier** (changer ses points de début ou de fin).
  11. Le **Supprimer.**
  12. **Changer** une extrémité
  13. Changer sa **nature** (déblai, remblai ou Indifférent).
- Il n'est pas obligatoire de créer une ligne de fond de forme.



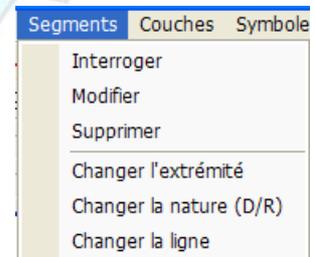
- Par contre, pour s'assurer de la bonne construction de vos lignes, vous devez utiliser la commande "La plus basse (Autom)" du menu ligne.

Le logiciel affiche alors en tiretés gris la ligne qu'il va utiliser pour calculer les volumes de déblai et de remblai. Si cette ligne ne passe pas au plus bas de votre profil, c'est qu'il y a une erreur de construction des lignes ; soit il manque un segment, soit les lignes ne passent pas par tous les points. (utiliser dans le menu "Outils", la commande "Optimiser les segments")



## VI.2.h. Modifications des segments de ligne

On peut "**Interroger**" un segment pour en visualiser ses caractéristiques. (Nom, type, points d'origine et d'extrémité, nature, largeur, hauteur, longueur et pente)  
La fenêtre permet de se déplacer sur les segments suivants ou précédents, avec un zoom automatique.



La commande "**Modifier**" permet de changer les points d'origine et d'extrémité du segment (boutons ) et, également, de lui affecter un type.

Ce type, à choisir dans la liste prédéfinie, permettra d'affecter, sur la vue en plan du projet, un remplissage de couleur à la zone correspondante. (Cf. commande "[Habiller le projet](#)")

**Attention** : Si le point correspond aussi à l'extrémité d'un autre segment (y compris de la même ligne), cet autre segment ne sera pas modifié.

De même, si une couche de matériau a déjà été définie, elle ne sera pas modifiée.

Il est possible de "**Supprimer**" un segment de ligne. Il vous sera demandé confirmation et dans le cas où une couche de matériau a été définie sur les mêmes points, si vous désirez aussi supprimer la couche.

Contrairement à la commande "Modifier", la fonction "**Changer l'extrémité**" permet de déplacer l'extrémité commune à 2 segments sur un autre point.

**Attention** : si une couche utilise cette même extrémité, elle sera automatiquement supprimée.

Lors du calcul du projet, les lignes de profils peuvent se créer dans tous les cas ou seulement si le profil est en remblai ou seulement lorsqu'il est en déblai. C'est la [nature](#) qui peut être changée avec la commande "**Changer la nature (D/R)**".

Pour ce faire, enfoncer le bouton correspondant à la nature à affecter, prendre la commande et sélectionner le ou les segments à modifier.

"**Changer la ligne**" permet de lier le ou les segments à une autre ligne existante du profil type.

## VI.2.i. Construction des couches

Un profil type peut se limiter à la construction des lignes (au minimum, la ligne projet), mais si vous désirez calculer les volumes des différents matériaux, il faut construire les couches.

Il existe 2 méthodes de construction :

- Par **points** qui nécessite de cliquer chaque point du contour. (il n'est pas nécessaire, à la fin, de re cliquer le point de départ. Il suffit de faire "Entrer")
- Par **contour**, en cliquant à l'intérieur de la zone, mais qui ne fonctionne que si la zone est totalement encadrée.

En utilisant l'une ou l'autre méthode, la fenêtre ci-contre permet de définir les propriétés de la couche, soit :

- Sa description. (ce n'est pas le matériau utilisé)
- Son type. (ne sert que pour préciser dans les listings les couches de chaussée, sous la BAU ou le trottoir, sous les talus, etc.)
- Le matériau. A choisir dans la liste ou en tapant un nouveau nom. (les matériaux peuvent également être définis dans le menu "Outils", puis "Définition des matériaux")
- On peut aussi définir, le prix, la monnaie et l'unité utilisée ( $m^2$ ,  $m^3$  ou ml) pour obtenir les prix dans les métrés.
- Et éventuellement le motif de hachure, son échelle et son orientation. Ces hachures seront utilisées dans le dessin des profils en travers.

**Propriétés de la couche**

**Propriétés**

Description: Couche de forme

Aire: 0.36 m<sup>2</sup>

Type: [dropdown]

Sommets: 22-29-41-26-24-6-23

**Matériau**

Nom: GNT 0/20

Prix: 0.00 €/m<sup>3</sup>

Couleur de dessin:  Blanc

Utiliser des hachures pour le remplissage

Type de motif: Modèle prédéfini

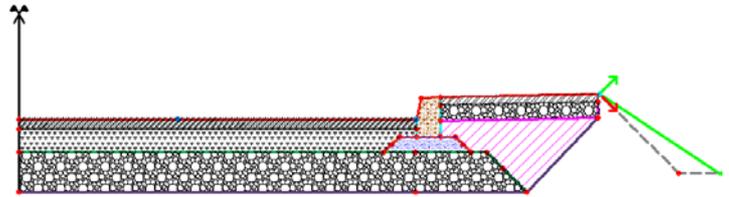
Nom du modèle: TRIANG

Echelle du motif: 0.1000

Angle de hachurage: 100.0000 gr

Espacement des traits: 0.0010

OK Annuler



## Attention :

- Un même matériau peut être utilisé dans plusieurs couches, mais il aura obligatoirement les mêmes paramètres de hachure.
- L'échelle des hachures dépend de la valeur de la variable "MEASUREMENT" :
  - Egale à 0, on utilise le fichier "ACAD.PAT"
  - Egale à 1, on utilise le fichier "ACADISO.PAT" avec des hachures 25 fois plus grandes.
- Les couches ne doivent pas se superposer. La commande "Vérifier la non superposition" permet de les contrôler.

Il est possible de "**Modifier**" une couche pour en changer les paramètres ou de la "**Supprimer**".

Comme pour les lignes, on peut aussi ajouter ou supprimer un sommet.

**NOTA :** Les types (Indifférent, Déblai ou Remblai) ne s'appliquent pas aux couches. Il n'est pas possible d'avoir des couches ou des parties de couches qui ne s'appliquent que dans un cas (déblai ou remblai).

Si les couches sont différentes, il faudra faire des profils types différents.

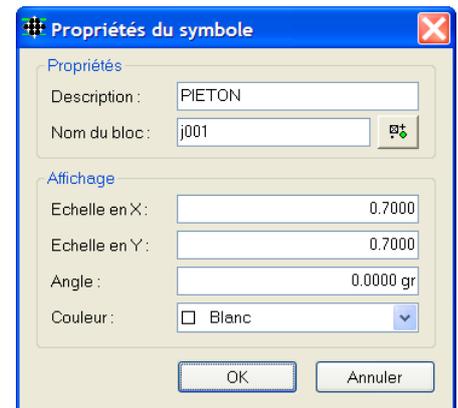
## VI.2.j. Les symboles

Il est possible de placer des symboles sur un profil type. Ces symboles pourront être dessinés sur les profils en travers.

La commande "Insérer" du menu "Construction" puis "Symbole" affiche la case de dialogue dans laquelle seront précisés une description, le symbole à insérer ainsi que l'échelle, l'angle et la couleur.

Après validation, il faudra indiquer un point (un symbole ne peut se mettre que sur un point) qui doit obligatoirement faire partie d'une ligne.

Lors du dessin du projet, il faudra demander le dessin des symboles.



## VI.2.k. Dessin d'un profil type

Les objets composant le profil type n'étant pas des entités AutoCAD, il peut être utile d'utiliser la commande "Dessiner" du menu "Fichier" pour obtenir un dessin du profil type composé de polygones, de hachures et de blocs.

Ce dessin pourra ensuite être habillé pour éditer et imprimer le profil type.

**NOTA :** A la question "Taille du texte", il est conseillé de répondre 0. En effet, il ne sert à rien de faire apparaître les N° des points.

## VII. AFFECTATIONS, CALCUL ET DESSIN DU PROJET

### VII.1. AFFECTATION DES PROFILS TYPES

Il faut maintenant indiquer, pour chaque profil en travers de votre Projet, le ou les profils types qui vont être utilisés à gauche et à droite de l'axe.

**RAPPEL** : gauche et droite dépendent de la direction de votre axe en plan.

Vous pouvez, pour chaque profil, cliquer dans la case correspondant au profil type de gauche ou de droite et, dans la liste déroulante qui apparaît, choisir le profil type à utiliser.

En général, on applique un même profil type à un ensemble de profils.

Il suffit, pour cela de les sélectionner en cliquant sur les numéros des profils et en utilisant les touches *Ctrl* et/ou *Maj* du clavier.

On peut aussi cliquer un 1<sup>er</sup> profil et, en restant appuyé, glisser le curseur.

Si vous utilisez le même profil type pour tout le projet, vous pouvez aussi cliquer sur le bouton **Tout sélectionner**.

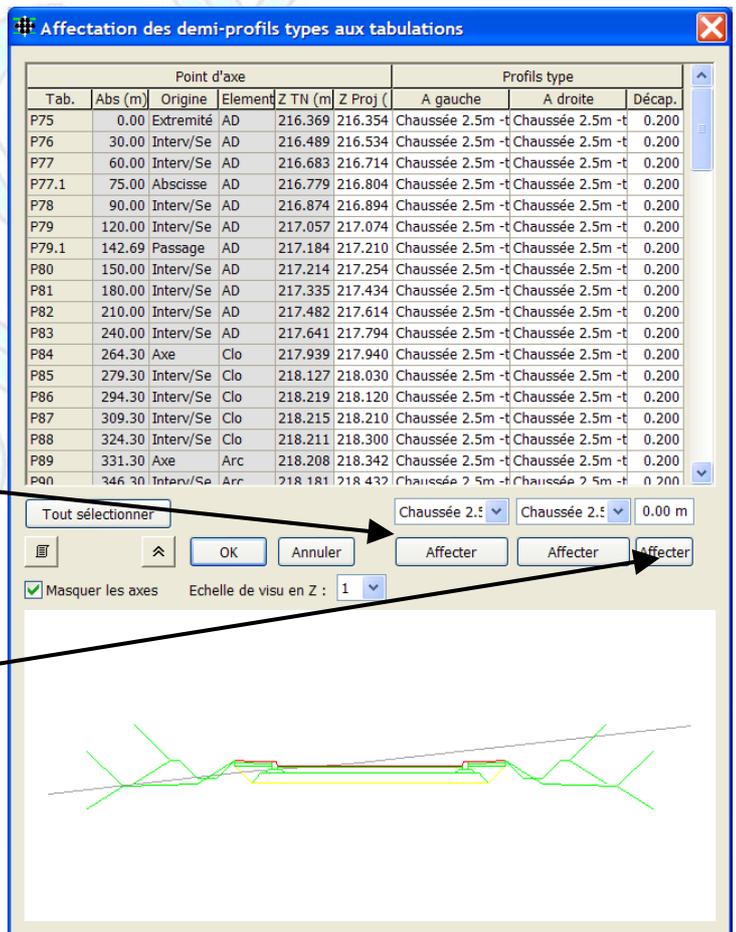
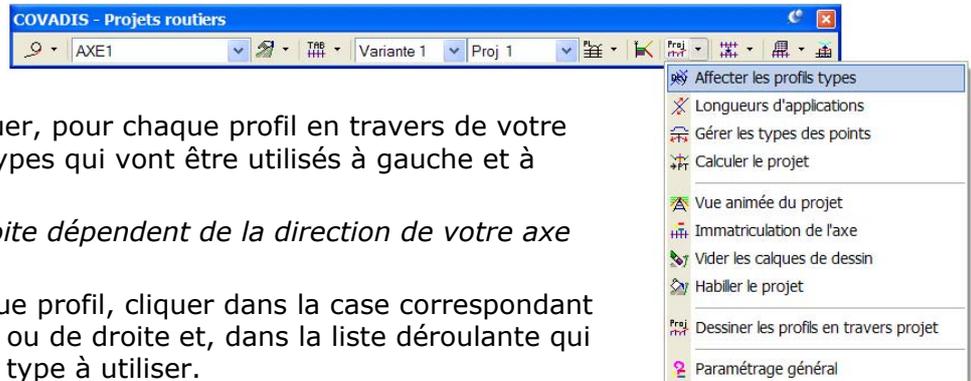
Une fois vos profils sélectionnés (en noir dans le tableau), il faut préciser le profil type à utiliser et cliquer sur le bouton **Affecter**.

N'oubliez pas de le faire pour les 2 côtés de l'axe. (gauche et droite)

De la même manière, vous pourrez définir l'épaisseur de décapage.

Il est possible de pré visualiser un profil dans la partie basse de la fenêtre en cliquant sur son numéro.

Validez la commande en cliquant sur le bouton **OK**.



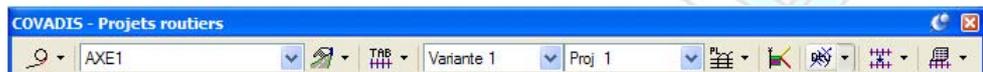
## VII.2. LONGUEURS D'APPLICATION

Cette commande est facultative.

Par défaut les longueurs d'application, utilisées pour les calculs des volumes du projet, sont calculées en prenant la somme des demi-longueurs entre un profil et les profils précédent et suivant.

Cette commande permet de définir, dans une grille, profil par profil des longueurs d'applications différentes pour les cas spéciaux.

## VII.3. AFFECTATION DES POINTS TYPES



La commande "Affecter les types de points" va vous permettre d'associer à vos points typés (défini dans le profil type) une variation.

### Rappel :

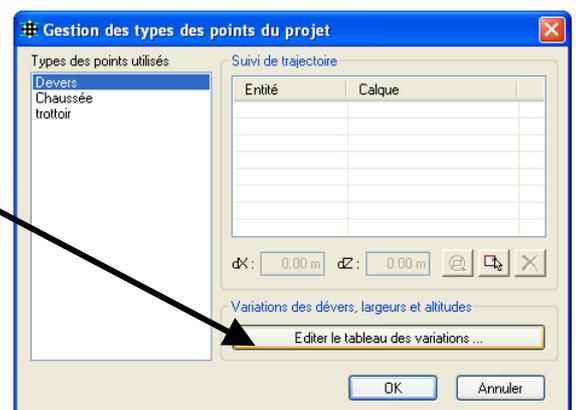
- Associer un point typé à un suivi de trajectoire interdit de lui appliquer une autre variation.
- Il est possible de combiner des variations de dévers et de largeur sur un même point.
- Des variations différentes peuvent être appliquées, pour un même profil type à gauche et à droite de l'axe.
- Le programme détecte automatiquement la position des lignes de suivi de trajectoire à droite ou à gauche de l'axe.



### VII.3.a. Affectation des dévers :

Sélectionner le type dévers dans la liste de points typés et cliquer sur le bouton

Infos					Côté Gauche			Côté Droit		
N°	Tab.	Abs (m)	Origine	Élément	Dévers G	Larg. G (m)	Alt. G (m)	Dévers D	Larg. D (m)	Alt. D (m)
1	P1	0.0000	Extrémité	AD	-2.000					
2	P2	20.0000	Interv	AD	-2.000					
3	P3	40.0000	Interv	AD	-2.000					
4	P4	60.0000	Interv	AD	-2.000					
5	P5	80.0000	Interv	AD	-2.000					
6	P6	100.0000	Interv	AD	-2.000					
7	P7	120.0000	Interv	AD	-2.000					
8	P8	140.0000	Interv	AD	-2.000					
9	P9	160.0000	Interv	AD	-2.000					
10	P10	162.3779	Axe	Arc	-2.048					
11	P11	180.0000	Interv	Arc	-2.400					
12	P12	200.0000	Interv	Arc	-2.800					
13	P13	220.0000	Interv	Arc	-3.200					
14	P14	240.0000	Interv	Arc	-3.600					
15	P15	260.0000	Interv	Arc	-4.000					
16	P16	280.0000	Interv	Arc						
17	P17	300.0000	Interv	Arc						

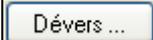


La 1<sup>ère</sup> solution consiste à donner la valeur du dévers à un profil, puis la valeur à un autre profil plus loin.

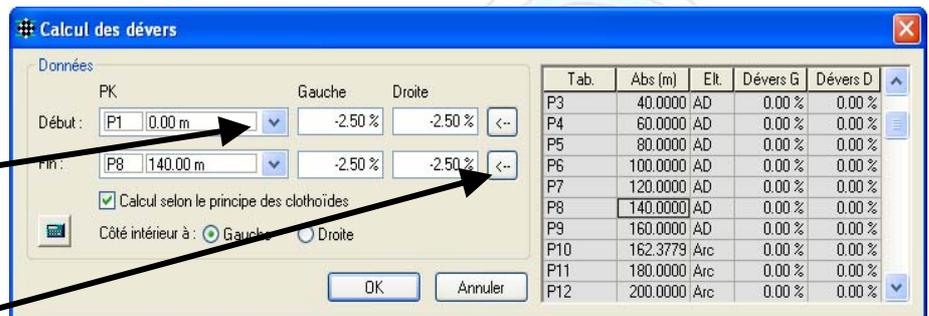
Les valeurs de dévers sont alors interpolées pour les profils intermédiaires.

Les valeurs données apparaissent en bleu et les valeurs calculées en noir.

**ATTENTION** : Le signe des pentes de dévers est toujours donné en partant de l'axe. Ainsi, un profil en toit a des dévers négatifs des 2 cotés.

La 2<sup>ème</sup> solution s'obtient en cliquant sur le bouton  en bas de la fenêtre.

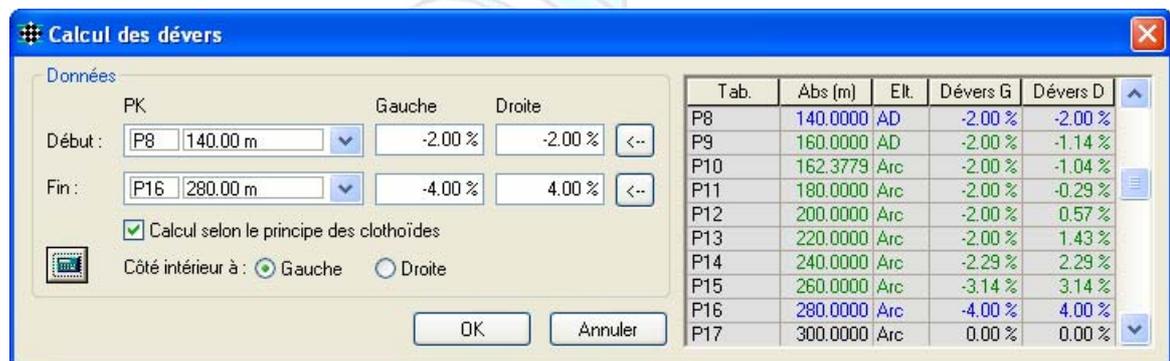
Il faut définir une zone de travail en donnant le Profil de début et le profil de fin, soit en déroulant la liste de profil, soit en les sélectionnant dans le tableau de droite et en cliquant sur le bouton pour le valider comme profil de fin de zone par exemple.



Pour calculer les dévers, il suffit de cliquer sur le bouton . Dans le cas présent, tous les profils du P1 au P8 auront un profil en toit avec un dévers de 2.5%.

Dans le cas de variation de dévers dans les courbes, le principe est le même, mais il est conseillé de cocher la case  Calcul selon le principe des clothoïdes et d'indiquer le sens de la courbe (vers la droite ou vers la gauche).

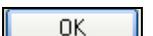
Ceci permet de ne faire varier, dans un premier temps, que le dévers de chaussée extérieure, puis, dès que ce dévers arrive dans le prolongement de la chaussée intérieure, de faire varier simultanément les 2 côtés.



Dans l'exemple de courbe à gauche ci-dessus, on passe d'un profil en toit à 2% au profil P8 à un profil déversé de 4% au profil P16.

Dans un 1<sup>er</sup> temps, seul les dévers droits varient, jusqu'au P13, puis les 2 côtés varient ensemble.

**ATTENTION** : ne pas oublier de cliquer sur le bouton  pour faire le calcul de l'interpolation, avant de passer à la zone suivante.

Bien entendu, après validation par , il est toujours possible de modifier les dévers dans le tableau.

## VII.3.b. Affectation des largeurs :

Pour faire varier une largeur, il suffit de donner la largeur à 1 profil, puis la largeur à un autre profil. Les profils intermédiaires sont interpolés.

Dans l'exemple, ci-contre, la demi-chaussée de gauche passera de 2.50m à 3.50m entre le P8 et le P16, pour revenir à 2.50m au P21.

Infos					Côté Gauche			Côté Droit		
N°	Tab.	Abs (m)	Origine	Elément	Dévers G	Larg.G (m)	Alti.G (m)	Dévers D	Larg.D (m)	Alti.D (m)
6	P6	100.0000	Interv	AD						
7	P7	120.0000	Interv	AD						
8	P8	140.0000	Interv	AD		2.500				
9	P9	160.0000	Interv	AD		2.643				
10	P10	162.3779	Axe	Arc		2.660				
11	P11	180.0000	Interv	Arc		2.786				
12	P12	200.0000	Interv	Arc		2.929				
13	P13	220.0000	Interv	Arc		3.071				
14	P14	240.0000	Interv	Arc		3.214				
15	P15	260.0000	Interv	Arc		3.357				
16	P16	280.0000	Interv	Arc		3.500				
17	P17	300.0000	Interv	Arc		3.250				
18	P18	320.0000	Interv	Arc		3.000				
19	P19	340.0000	Interv	Arc		2.750				
20	P20	341.3026	Axe	AD		2.734				
21	P21	360.0000	Interv	AD		2.500				
22	P22	380.0000	Interv	AD						

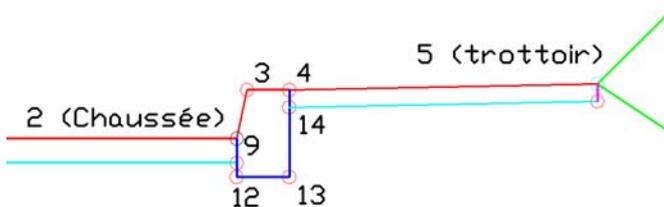
### ATTENTION :

La valeur donnée n'est pas une sur largeur mais la distance horizontale par rapport au point de référence dans la construction du profil type.



Dans le profil type ci-dessus, le point 2 de type "Chaussée" a été construit dans le prolongement de la ligne 0-1, à une distance donnée du point 0.

La valeur indiquée dans le tableau de variation de largeur, correspond donc à la distance 0-2.



Le point 5 de type "Trottoir" à été construit par distance et pente à partir du point 3.

Si on fait varier la largeur au point typé "Trottoir", c'est la distance 4-5 qui va varier.

### NOTA :

- Il n'est pas possible de donner des valeurs négatives aux largeurs.
- On peut utiliser un même point typé pour faire varier, à la fois, la pente du segment et sa largeur.
- Par contre, on ne peut pas, sur un même point typé, faire une variation de pente et un suivi de trajectoire.

## VII.3.c. Affectation d'altitudes

Les variations d'altitudes ne peuvent pas se faire en saisissant les valeurs dans la grille (les cellules son grisées).

Cette fonction nécessite la présence de polygones 2D ou 3D dans le dessin.

Les boutons  et  demandent la sélection d'une polygone.

Le programme va rechercher l'intersection entre chaque profil en travers et cette polygone, puis va calculer l'altitude de la manière suivante :

Dans le cas de  ; l'altitude sera calculée, à la verticale de ce point, sur le terrain naturel.

Cette fonction est principalement utilisée pour les points d'entrée en terre des talus de raccordement au TN. Elle permet de faire varier les pentes de talus en imposant la position de l'entrée en terre pour un traitement paysager des talus.

Dans le cas de , l'altitude sera calculée sur la polygone (il vaut mieux avoir une polygone 3D).

**NOTA** : il est souhaitable de ne pas cumuler sur un même point typé, une variation de dévers et une variation d'altitudes.

## VII.3.d. Suivi de trajectoire

Le principe du "Suivi de trajectoire" consiste à lier un point typé du profil type à une polygone 2D ou 3D existant dans le dessin.

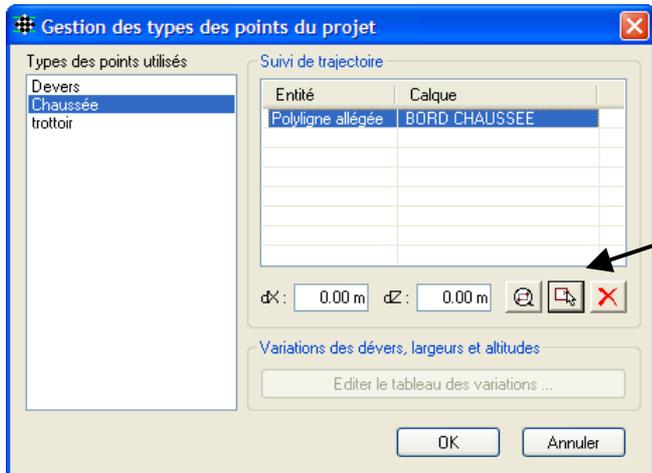
Si la polygone est en 2D, le segment sera prolongé jusqu'à la verticale de l'intersection entre le profil en travers et la polygone de suivi en conservant sa pente (point construit en Dx-Pente) ou sa dénivelée (point construit en Dx-Dz).

On utilisera cette méthode, par exemple, pour faire un élargissement de chaussée en gardant le devers de la chaussée.

Si la polygone est en 3D, le segment sera prolongé aussi, mais l'altitude sera calculée sur la polygone 3D sans tenir compte des pentes ou dénivelées données dans le profil type.

Il faut donc faire bien attention à la construction 3D de cette polygone.

En général, il sera fait un 1<sup>er</sup> calcul et dessin du projet sans définir les suivis de trajectoires. Cela permet d'avoir une vue en plan du projet qui nous servira à définir et dessiner les polygones de suivis.



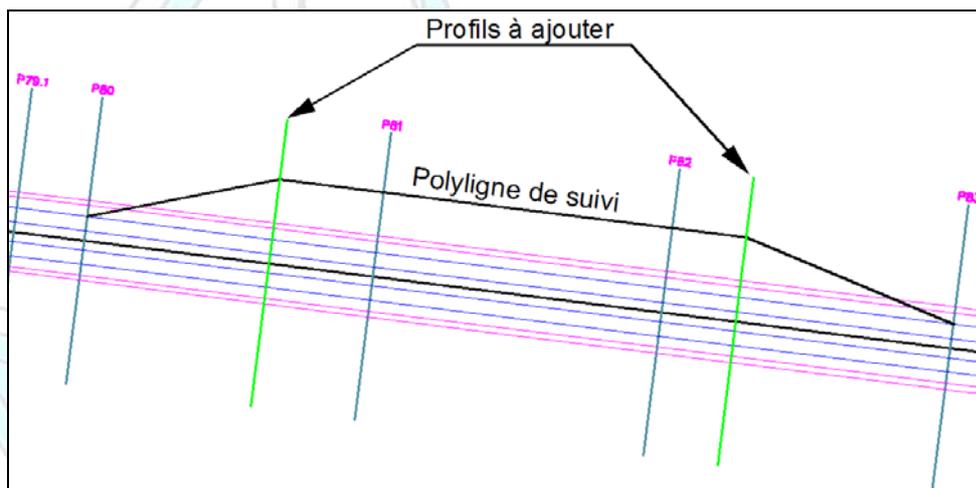
Après avoir dessiné votre ou vos polygones de suivi, lancer la commande "Affecter les types de points", choisissez le type de point concerné dans la liste de gauche, puis cliquez sur le bouton 

et sélectionnez la ou les polygones.

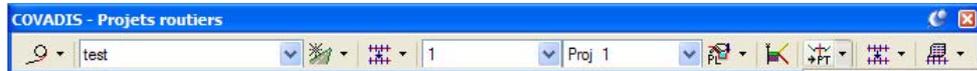
Après avoir validé, le tableau de droite indique le ou les objets trouvés, ainsi que leur calque.

### NOTA :

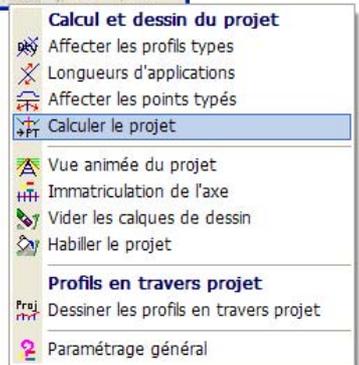
- On peut avoir, pour un même point typé plusieurs polygones tout au long de notre projet, à droite ou à gauche de l'axe.
- Par contre, il vaut mieux ne pas avoir, au droit d'un profil en travers, plusieurs polygones de suivis, du même côté de l'axe.
- En réalité, les limites de suivis peuvent être aussi des lignes AutoCAD.
- Le ou les calques de dessin n'ont aucune importance.
- Pour ajouter une autre ligne, il suffit de re-cliquer sur le bouton de sélection .
- Pour un calcul plus exact, notamment des cubatures, il est conseillé d'ajouter des profils en travers sur les sommets des polygones de suivi.



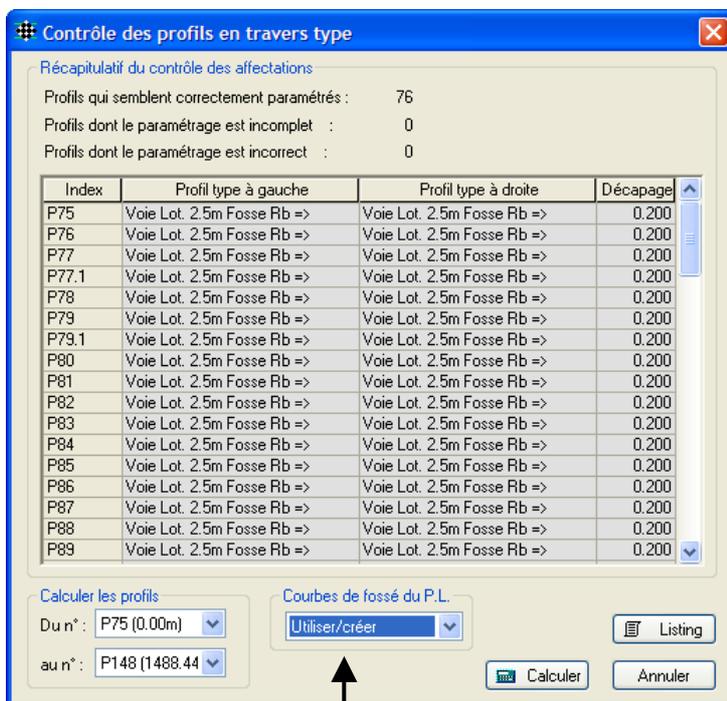
## VII.4. CALCUL DU PROJET



Après avoir appliqué les profils types, puis affecté les éventuelles variations sur les points typés, il ne reste qu'à "Calculer le Projet".



### VII.4.a. Contrôle des affectations



Une 1<sup>ère</sup> fenêtre affiche la liste des profils en travers avec leurs profils types associés et en vérifie la cohérence. (profils types incomplets ou incorrects)

#### ATTENTION :

Les profils types doivent être dans le dossier spécifié par la variable "CovaProj".

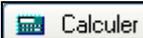
L'épaisseur de décapage doit être obligatoirement renseignée pour tous les profils, même si la valeur est nulle.

Il est possible de ne calculer le projet que sur une partie en précisant le profil de départ et celui de fin.

Dans le cas où vous avez utilisé une définition de fossé, la liste déroulante vous permet de créer (la 1<sup>ère</sup> fois) les courbes correspondant aux fonds de fossés sur le dessin de votre profil en long et d'utiliser ces courbes après modification (lors d'un 2<sup>ème</sup> calcul) pour assurer un bon écoulement aux fossés.

L'autre option permet de supprimer les courbes de fossés.

 Il est possible de créer un fichier listing de ce contrôle. (sans grand intérêt)

Pour lancer le calcul cliquer sur  .

## VII.4.b. Prévisualisation de profils calculés

Si des problèmes sont rencontrés pour calculer le projet, principalement pour le calcul des entrées en terre, Covadis affiche dans une fenêtre, pour chaque profil, des explications détaillées. (voir [Paramètres](#))

Ce peut être :

- Une entrée en terre non trouvée car le MNT du TN n'est pas assez étendu.
- Un calcul impossible car il n'y a pas de MNT TN sous le point de test.
- Une entrée en terre non trouvée car le profil type est mal défini.
- Une entrée en terre non calculée car la distance entre le projet et le TN est trop petite. (voir les options "[Hauteur minimale d'un point test/MNT](#)")

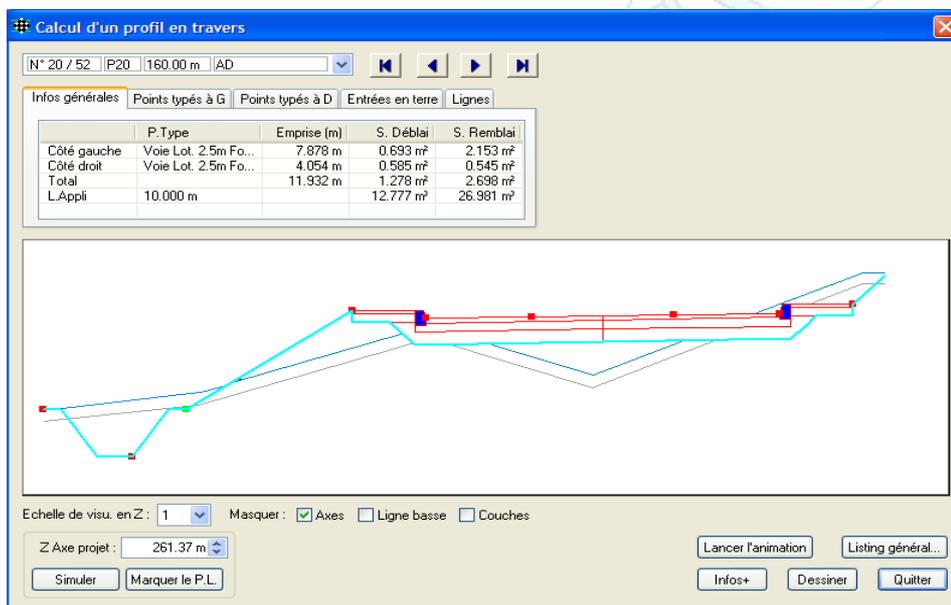
A noter que même si toutes les entrées en terre ne sont pas trouvées, le calcul peut se poursuivre.

On peut tout à fait calculer un projet sans calcul d'entrées en terre. (tunnel, pont, etc.)

A la fin du calcul, une fenêtre nous permet de visualiser les profils calculés un par un. Cette fenêtre est redimensionnable.

La 1<sup>ère</sup> ligne indique le N° du profil, son abscisse ainsi que le type d'élément d'axe en plan.

On peut dérouler la liste pour afficher un profil en particulier ou utiliser les flèches de déplacement pour les visualiser un par un ou aller au 1<sup>er</sup> ou au dernier profil.



Il est également possible de les visualiser automatiquement avec un intervalle d'une demi seconde en cliquant sur le bouton **Lancer l'animation**.

Il est possible de déformer la visualisation en donnant un facteur d'échelle en Z et de masquer éventuellement certains éléments. (comme les axes, ici)

Les différents onglets, en haut de la fenêtre)

donnent des informations sur le profil :

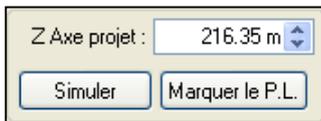
- Les profils types utilisés, les largeurs d'emprise, les surfaces et volumes de déblais et de remblais.
- Les informations sur les différents points typés (qui apparaissent en rouge).
- Les calculs des entrées en terre.

Le dernier onglet permet d'activer ou désactiver l'affichage des lignes de profil.

Pour plus d'informations, vous pouvez cliquer le bouton  .

Le bouton  permet de créer un fichier Word ou Excel personnalisable des métrés de votre projet.

Cette commande se fait aussi par une commande indépendante que nous verrons plus loin.



Z Axe projet : 216.35 m

Simuler Marquer le P.L.

Le champ "Z axe projet" affiche l'altitude du point d'axe. Vous pouvez modifier cette valeur et en cliquant sur le bouton "Simuler", visualiser immédiatement le résultat dans la zone graphique.

Si cette modification vous convient, le bouton " Marquer le P.L." dessine un petit cercle sur le dessin du profil en long.

Ce cercle vous servira d'aide pour éventuellement modifier la courbe projet.

**NOTA** : cette commande ne modifie en rien ni le profil en travers, ni le profil en long.

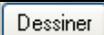
Dans la zone graphique, les différents éléments sont dessinés avec des couleurs prédéfinies, soit :

- Le noir (ou blanc) pour le terrain naturel.
- Le gris pour le décapage.
- Les couleurs définies dans le profil type pour les différentes lignes.
- En rouge (petits carrés) pour les points typés.
- En vert (petits carrés) pour les points d'entrée en terre.
- Le Cyan et en trait épais pour la ligne la plus basse.

**ATTENTION** : il est important de vérifier cette ligne la plus basse (cyan et épaisse). Comme son nom l'indique, elle correspond aux segments les plus bas du profil. C'est la ligne qui va servir à calculer (avec la ligne de décapage) les surfaces (et donc les volumes) de déblais et remblais.

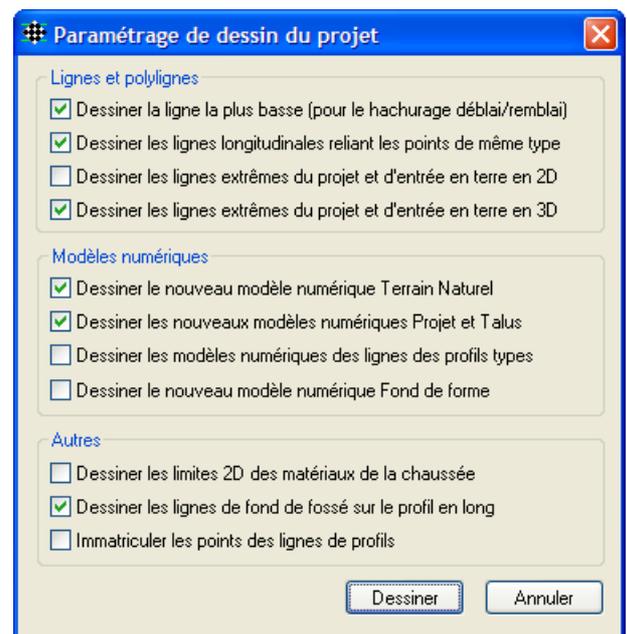
Si votre profil type est mal défini, il peut arriver que cette ligne ne suive pas les segments inférieurs. ([Voir page 56](#) )

Si le calcul ne vous convient pas, il faut cliquer sur le bouton  .

Sinon, en cliquant sur  , on indique ce que l'on veut dessiner, en n'oubliant pas de cocher  Dessiner les lignes de fond de fossé sur le profil en long (si vous avez utilisé des points typés de fossé) pour dessiner les profils en long des fonds de fossés.

L'option  Immatriculer les points des lignes de profils permet de créer des points topo Covadis sur tous les points typés et sur les entrées en terre de votre projet.

Voir le [paramétrage du dessin](#).



**Paramétrage de dessin du projet**

**Lignes et polygones**

- Dessiner la ligne la plus basse (pour le hachurage déblai/remblai)
- Dessiner les lignes longitudinales reliant les points de même type
- Dessiner les lignes extrêmes du projet et d'entrée en terre en 2D
- Dessiner les lignes extrêmes du projet et d'entrée en terre en 3D

**Modèles numériques**

- Dessiner le nouveau modèle numérique Terrain Naturel
- Dessiner les nouveaux modèles numériques Projet et Talus
- Dessiner les modèles numériques des lignes des profils types
- Dessiner le nouveau modèle numérique Fond de forme

**Autres**

- Dessiner les limites 2D des matériaux de la chaussée
- Dessiner les lignes de fond de fossé sur le profil en long
- Immatriculer les points des lignes de profils

Dessiner Annuler

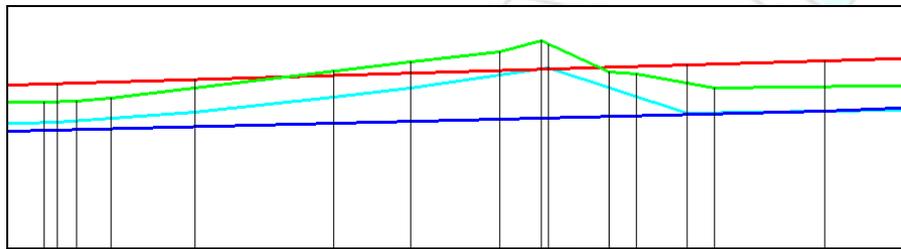
## VII.4.c. Modification de l'écoulement d'un fossé

Si vous avez utilisé des points typés de fossé et que le paramétrage était correct, vous avez maintenant sur le dessin de votre profil en long, des courbes supplémentaires qui correspondent :

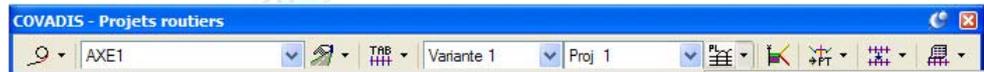
- Pour la ligne **CYAN**, au fond de fossé à droite de l'axe.
- Pour la ligne **BLEUE**, au fond de fossé à gauche.

En plus de :

- La ligne **VERTE** de terrain naturel.
- Et de la ligne **ROUGE** de projet.



*NOTA : ces couleurs sont les couleurs par défaut, mais elles peuvent être modifiées dans la [configuration](#) de dessin du profil en long, dans les paramètres concernant les "Courbes et Rappels".*



Dans l'exemple ci-dessus, le fossé de droite ne va très bien couler. On va donc le modifier en utilisant la commande :

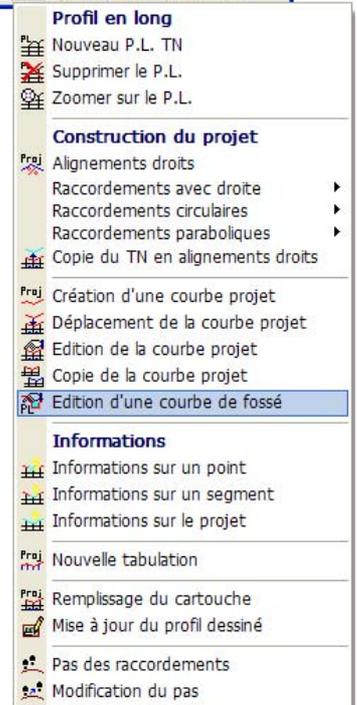
"Edition d'une courbe de fossé"

Cette commande fait apparaître un tableau listant tous les sommets de la courbe sélectionnée.

N°	s	Z	Prof. / TN Axe	dZ	Pente (%)	L H
19	376.299	217.587	0.503	-0.047	-0.313	15.000
20	391.299	217.540	0.502	0.045	0.299	15.000
21	406.299	217.585	0.529	0.219	1.457	15.000
22	421.299	217.803	0.531	0.304	2.025	15.000
23	436.299	218.107	0.467	0.192	1.278	15.000
24	451.299	218.299	0.506	0.017	0.114	15.000

Sens de la pente :  Sommet gauche fixe  Sommet droit fixe

On peut y modifier toutes les cases en blanc, soit les altitudes des sommets, les profondeurs sous le TN, les dénivelées et les pentes.



On peut aussi supprimer ou déplacer des sommets mais uniquement ceux qui se trouvent sur les alignements droits de l'axe. Les sommets dans les courbes ont la colonne abscisse (s) en grisé.

Il est également possible d'ajouter des sommets.

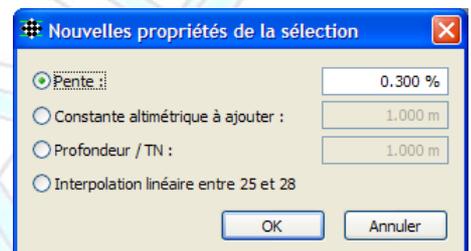
Ces commandes peuvent se faire en utilisant les icônes sous le tableau ou en utilisant le menu contextuel qui apparaît en faisant un clic droit à la souris.

Le point et le segment sélectionnés apparaissent en jaune dans le dessin du profil.

Vous pouvez sélectionner plusieurs segments en cliquant sur le N° et en utilisant les touches "Ctrl" et "Maj" du clavier ou en faisant glisser le curseur sur la colonne N°.



Puis utiliser dans le menu contextuel apparu avec un clic droit, la commande "modifier la sélection", pour, par exemple changer la pente de tous les segments.

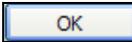


Il est possible de se déplacer ou de zoomer sur le dessin du profil en utilisant les boutons de zooms :



(zoom étendu, zoom fenêtre ou zoom sur le segment sélectionné)

**NOTA** : lorsqu'on modifie les pentes, on peut préciser si c'est le sommet de droite ou de gauche qui restera fixe.

Après avoir validé la modification en cliquant sur , il faut relancer le "Calcul du projet".

Le programme va alors utiliser la courbe modifiée pour calculer la profondeur du fossé en prolongeant le segment qui descend au fond tout en conservant la pente définie.

## VII.4.d. Dessin du projet

Après validation du calcul et en fonction des [options](#) cochées et des [paramètres](#) de dessin, les éléments suivants sont dessinés sur la vue en plan :

Dans mon exemple "**AXE1**" est le nom de mon projet et "**Variante 1**" le nom du profil en long.

Calque	Type d'objet	Désignation
<b>Projet fini</b>		
AXE1_Variante 1_MNT_PROJET	Faces 3D	Modélisation 3D correspondant à la ligne Projet des profils types
AXE1_Variante 1_MNT_TALUS	Faces 3D	Modélisation 3D correspondant aux lignes de talus des profils types
AXE1_Variante 1_MNT_TN	Faces 3D	Modélisation 3D correspondant au Terrain Naturel restant en dehors de l'emprise du projet
<b>Fond de Forme</b>		
AXE1_Variante 1_MNT_FDF	Faces 3D	Modélisation 3D correspondant au fond de forme si demandé dans les <a href="#">options</a> de dessin.
<b>Pour Chaque ligne de profil type</b>		
AXE1_Variante 1_MNT_Enrobé	Faces 3D	Modélisation 3D correspondant à la ligne "Enrobé" (ou autres) si demandé dans les <a href="#">options</a> de dessin.
<b>Entrée en terre si demandé dans les <a href="#">options</a> de dessin.</b>		
AXE1_Variante 1_EET_3D	Polygones 2D	Polygones reliant les entrées en terre des profils.
AXE1_Variante 1_EET_3D	Polygones 3D	Polygones reliant les entrées en terre des profils.
<b>Pour chaque point typé des profils types</b>		
AXE1_Variante 1_TYPE_Devers_D	Polygones 3D	Polygones reliant les points typés de même nom, à droite de l'axe
AXE1_Variante 1_TYPE_Devers_G	Polygones 3D	Polygones reliant les points typés de même nom, à gauche de l'axe
<b>Pour chaque couche de structure</b>		
AXE1_Variante 1_MAT_0.315	Polygones 2D	Polygone 2D fermée représentant la surface du matériau "0.315" (ou autre) si demandé dans les <a href="#">options</a> de dessin.
<b>Points topo du projet si demandé dans les <a href="#">options</a> de dessin.</b>		
AXE1_Variante 1_IMMAT_AXE	Blocs points topo	Points topo du projet sur l'axe;
AXE1_Variante 1_IMMAT_TN	Blocs points topo	Points topo du projet sur l'entrée en terre;
AXE1_Variante 1_IMMAT_TYPE	Blocs points topo	Points topo du projet pour chaque point typé.

## VII.5. VUE ANIMEE DU PROJET

Cette commande utilise la fonction CAMERA d'AutoCAD pour simuler un déplacement en 3D sur l'axe du projet. Pour l'utiliser, il est conseillé de :

1. Ne garder de visible que les calques des Modèles Numérique de projet, soit :
  - Nom du projet\_Nom du profil\_MNT\_PROJET  
(Exemple : AXE1\_Variante 1\_MNT\_PROJET)
  - Nom du projet\_Nom du profil\_MNT\_TALUS  
(Exemple : AXE1\_Variante 1\_MNT\_TALUS)
  - Nom du projet\_Nom du profil\_MNT\_TN  
(Exemple : AXE1\_Variante 1\_MNT\_TN)
2. Se mettre en Ombrage plat. (Ombrage réaliste depuis la version 2007 d'AutoCAD)

La commande place l'affichage d'AutoCAD au début du projet en vue 3D perspective.

La ligne de commande propose diverses options :

*Abscisse/Cible/Hauteur/Pas/Decalage/Retourner/Geler/aVancer <V> :*

En appuyant sur la touche "Entrer" (option "**aVancer**" par défaut), on avance d'une distance paramétrée avec l'option "**Pas**".

Il est possible de se déplacer d'un coté ou de l'autre de l'axe avec l'option "**Décalage**". Et aussi, de spécifier la "**Hauteur**" de visualisation (au-dessus du projet), la distance de la "**Cible**" regardée;

On peut également se placer à une "**Abscisse**" donnée, repartir dans l'autre sens avec l'option "**Retourner**".

Pour quitter la commande, appuyez sur la touche "Echap", Covadis vous proposera de revenir en vue de dessus.

## VII.6. IMMATRICULATION DE L'AXE

Cette fonction permet de créer automatiquement sur tous les points d'axes des tabulations, un bloc point topo, soit :

- A l'altitude du projet.
- A l'altitude du TN.
- En donnant comme Altitude, la différence d'altitude entre le TN et le projet.

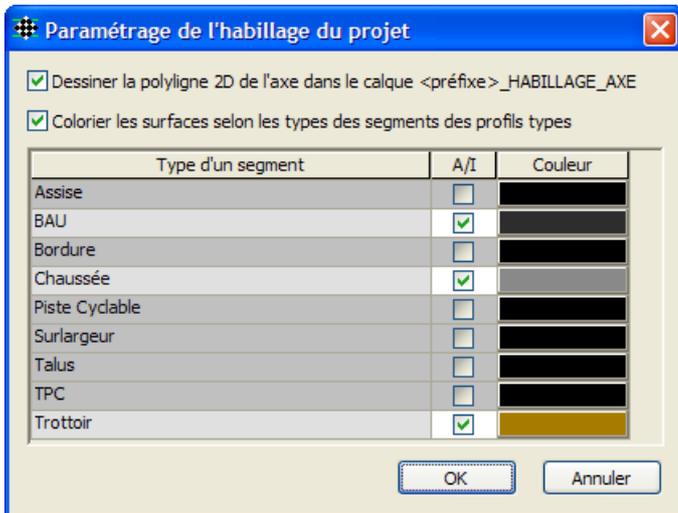
## VII.7. VIDER LES CALQUES

La commande permet de supprimer, après confirmation, tout ce qui est dessiné lors du [calcul du projet](#), ainsi que les profils en travers s'ils ont été dessinés.

**Nota** : les calques ne sont pas supprimés mais seulement vidés.

## VII.8. HABILLER LE PROJET

Cette commande permet de dessiner l'axe du projet sous la forme du Polyligne 2D et de dessiner un hachurage "SOLID" sur la vue en plan pour les zones correspondant aux segments possédant un type.



Cocher les cases pour le dessin et le remplissage des surfaces.

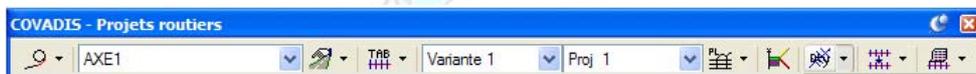
Dans la liste des types de segments (affectés dans la [définition des segments](#) dans le profil type), seules les lignes correspondant à des types existants dans les profils types utilisés sont paramétrables. (fond gris plus clair)

Cocher la case "A/I" pour demander le hachurage et spécifier la couleur à utiliser.

La polyligne d'axe se dessine dans le calque :  
"Nom projet"\_"N° profil long"\_HABILLAGE\_AXE

Les hachurages se dessinent dans les calques :  
"Nom projet"\_"N° profil long"\_HABILLAGE\_"Type"

## VII.9. DESSIN DES PROFILS EN TRAVERS.



Comme pour le profil en long, Covadis utilise, pour dessiner les profils en travers, un fichier de configuration dans lequel sont définis les paramètres de mise en page et de dessin des profils.

Il propose, par défaut, le fichier "route.prt".

Il est conseillé d'utiliser, à la base, ce fichier.

De le personnaliser, puis de le sauvegarder sous un autre nom.

En réalité, Covadis utilise en plus, un ou plusieurs autres fichiers "\*.prt".

En effet, les paramètres d'affichage des différentes couches de structure étant définis dans le ou les profils types (hachures), Covadis crée automatiquement, dans le même dossier que les profils types, un fichier "\*.prt" pour chaque profil type. (même nom que le profil type).

Ce fichier est utilisé pour le dessin des hachures des couches et pour les indications des surfaces.

**Il est conseillé de cocher le bouton Créer les fichiers associés aux profils-types et pas l'autre option.**

De cette manière le fichier "Nom du profil.prt" est recréé à chaque fois et le dessin des profils se fera en utilisant les dernières modifications, à la fois dans le fichier de base (Gabarit) et dans le fichier correspondant à chaque profil type.

Les "Surlargeur gauche du TN" et "Surlargeur droite du TN" indique la distance de prolongement du TN de chaque coté du projet.

Cette valeur est indiquée dans le paramétrage de dessin du profil (fichier "\*.prt"), dans "Divers".

Dans l'exemple, le TN sera dessiné sur une largeur de 2 mètres au-delà de l'entrée en terre.

Si la case  Limiter la courbe TN n'est pas cochée, il faudra donner des largeurs de dessin du TN à gauche et à droite de l'axe.

**ATTENTION** : dans le fichier "Route.prt" installé au départ par Covadis, il y a une erreur. La surlargeur est donnée par rapport à la ligne "Projet". Ce qui fait, qu'en cas de talus de largeur importante, le Tn n'est pas assez large. Il faut indiquer par rapport à la ligne "Talus" ou "TN décapé"

Vous pourrez ensuite indiquer :

- Les échelles des longueurs et des hauteurs.
- Les N° des profils à dessiner.(par défaut, tous les profils)
- Le plan de comparaison. Il est conseillé de laisser Covadis le déterminer automatiquement.
- Et de cocher ou pas les options :
  - Efface les profils de même N°
  - Dessine les profils secondaires
  - Dessine toutes les lignes de profils
  - Dessine les couches de matériaux
  - Hachure les surfaces déblai/remblai
  - Dessine les symboles
  - Si des canalisations ont été créés avec le module Réseaux VRD, affiche la coupe des tuyaux.

Après validation par OK, indiquez le point à partir duquel les profils vont se dessiner.

Ce point représente le coin Haut Gauche du 1<sup>er</sup> profil. Pour éviter le chevauchement avec le plan, il vaut mieux se placer, soit en dessous, soit à droite.

Déplacez ensuite le curseur vers la droite et le bas. Des cadres apparaissent qui représentent des feuilles de profils. (une feuille peut contenir plusieurs profils)

Si vous cliquez en ne voyant qu'une seule feuille, les feuilles se dessineront sur une colonne, si vous en voyez 2, ils se dessineront sur 2 colonnes, etc.

**Nota** : en cas de problème de dessin (mauvais emplacement, mauvais paramétrage), il est inutile d'annuler ou d'effacer les profils en travers.

Il suffit de relancer la commande de dessin des profils en travers. Dans la mesure où la case  Supprimer les profils ayant le même numéro de profil en long est bien cochée, les anciens profils seront effacés automatiquement.

Pour imprimer les profils en travers, utiliser la commande "**Impression automatisée**". (Covadis VRD⇒Utilitaires ou Covadis 3D⇒Profils en travers par polygones 3D)

## VIII. LISTINGS



Tous les listings produits par le module de projet routier peuvent l'être au format Excel® ou au format Word®.



### VIII.1. LES LISTINGS D'AXE ET DE PROFIL EN LONG

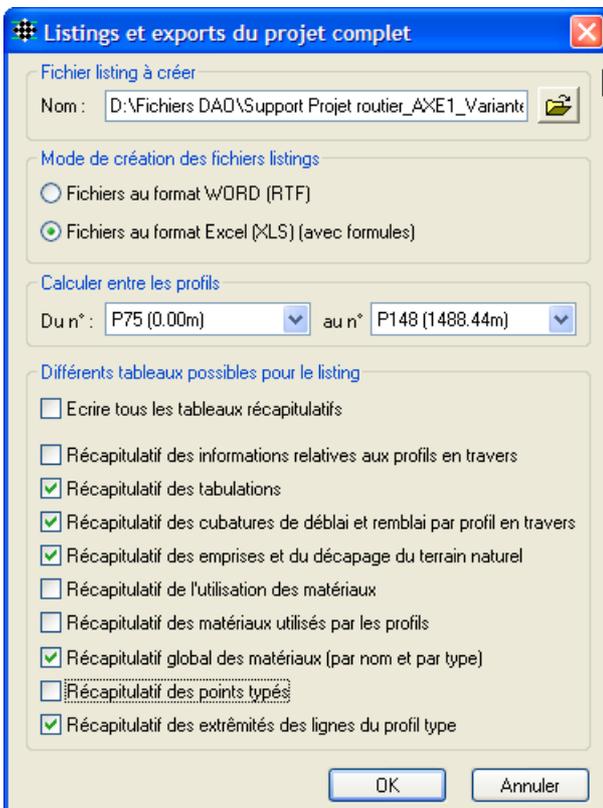
présentent les caractéristiques des différents éléments constituant respectivement, l'axe en plan et le profil en long projet.

**Nota :** ces 2 listings peuvent également être créés dans menu de [création du projet](#) et dans le menu de [création du profil projet](#).

### VIII.2. LISTING DU CALCUL

C'est le listing le plus important. C'est celui qui indiquera toutes les caractéristiques de votre projet, ainsi que les différents métrés. (surfaces, volumes)

Nota : il y existe 2 méthodes différentes pour le calcul des cubatures. La sélection se fait dans le [paramétrage des cubatures](#).



Par défaut Covadis crée ce fichier dans le même dossier que votre dessin AutoCAD et porte un nom composé de :

"Nom dessin"\_"Nom Projet"\_"N° profil"\_CUBATURES

Il est bien évidemment possible de le placer ailleurs et de le nommer différemment en cliquant sur le bouton .

Le choix du format de fichier n'est plus actif dans cette version. C'est uniquement la ligne cochée dans le menu qui détermine le format utilisé.

Les cubatures peuvent être faites sur une partie du projet en spécifiant le N° des profils de départ et de fin. (Par défaut, c'est la totalité de l'axe)

On peut ensuite choisir les tableaux à créer dans le fichier ou cocher la case  **Ecrire tous les tableaux récapitulatifs** pour avoir la totalité de listings.

La configuration ci-contre est souvent suffisante.

Voici un aperçu des différents listings :

RECAPITULATIF DES INFORMATIONS DES PROFILS EN TRAVERS - Voie principale																	
Nom du dessin		D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg															
Date du listing		19/07/2007 à 18:21:39															
Profil en long		Variante 1															
Courbe projet		Proj 1															
Profil n°	Abscisse	Longueur d'application	Point d'axe			Côté	Fichier profil type	Point extrême du profil			Distance au pt d'axe (m)		Point d'entrée en terre			Distance au pt d'axe (m)	
			X	Y	Z			X	Y	Z	Largeur 2D	Largeur 3D	X	Y	Z	Largeur 2D	Largeur 3D
P75	0.00	15.00	829460.15	73973.12	216.35	G	Voie Lot. 2.5m Fosse Rb	829460.85	73978.75	216.34	5.68	5.68	829460.85	73978.75	216.34	5.68	5.68
								829459.45	73967.56	216.39	5.60	5.60	829459.45	73967.56	216.39	5.60	5.60
P76	30.00	30.00	829489.91	73969.39	216.53	G	Voie Lot. 2.5m Fosse Rb	829490.67	73975.42	216.48	6.08	6.08	829490.67	73975.42	216.48	6.08	6.08
								829489.16	73963.35	216.50	6.09	6.09	829489.16	73963.35	216.50	6.09	6.09

RECAPITULATIF DES EMPRISES ET DU DECAPAGE - Voie principale										
Nom du dessin		D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg								
Date du listing		19/07/2007 à 18:21:39								
Profil en long		Variante 1								
Courbe projet		Proj 1								
Profil n°	Abscisse	Longueur d'application	Emprise (m)			Décapage du TN				
			Gauche	Droite	Totale	Epaisseur	Surface (m²)	Volume (m³)	Cumul Vol. (m³)	
P75	0.00	15.00	5.68	5.60	11.28	0.20	169.26	33.85	33.85	
P76	30.00	30.00	6.08	6.09	12.16	0.20	364.93	72.99	106.84	
P77	60.00	22.50	5.96	6.11	12.07	0.20	271.63	54.33	161.17	
P77.1	75.00	15.00	5.91	6.12	12.03	0.20	180.40	36.08	197.25	
P78	90.00	22.50	5.86	6.12	11.98	0.20	269.56	53.91	251.16	
P79	120.00	26.34	5.75	6.11	11.86	0.20	312.33	62.47	313.62	

RECAPITULATIF DES CUBATURES DEBLAI-REMBLAI PAR PROFIL - Voie principale												
Nom du dessin		D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg										
Date du listing		19/07/2007 à 18:21:39										
Profil en long		Variante 1										
Courbe projet		Proj 1										
Méthode :		Linéaire										
Volume cumulé déblais (m³)		3137.00										
Volume cumulé remblais (m³)		2574.93										
Profil n°	Abscisse	Longueur d'application	Déblais					Remblais				
			Surf. G (m²)	Surf. D (m²)	Surf. Tot (m²)	Volume (m³)	Cumul Vol. (m³)	Surf. G (m²)	Surf. D (m²)	Surf. Tot (m²)	Volume (m³)	Cumul Vol. (m³)
P75	0.00	15.00	1.21	1.23	2.44	36.57	36.57	0.21	0.18	0.38	5.71	5.71
P76	30.00	30.00	0.77	0.77	1.54	46.27	82.84	0.63	0.63	1.25	37.55	43.26
P77	60.00	22.50	0.85	0.81	1.66	37.46	120.30	0.52	0.62	1.14	25.69	68.95
P77.1	75.00	15.00	0.89	0.83	1.72	25.82	146.12	0.47	0.62	1.09	16.39	85.33
P78	90.00	22.50	0.92	0.85	1.77	39.80	185.92	0.43	0.62	1.05	23.59	108.92
P79	120.00	26.34	0.99	0.84	1.83	48.23	234.15	0.35	0.62	0.96	25.39	134.31
P79.1	142.69	15.00	0.95	0.83	1.78	26.76	260.91	0.34	0.62	0.96	14.40	148.71

RECAPITULATIF DE L'UTILISATION DES MATERIAUX - Voie principale													
Nom du dessin		D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg											
Date du listing		19/07/2007 à 18:21:39											
Méthode :		Linéaire											
Nom du matériau :		BB CHAUSSEE (enrobés chaussée)										0.00	547.24
Profil n°	Longueur d'application	Gauche			Droite			Total			Cumul Aire (m²)	Cumul Vol. (m³)	
		Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)	Coupe (m²)	Aire (m²)	Volume (m³)			
P75	15.00	0.17	0.00	2.62	0.17	0.00	2.62	0.35	0.00	5.25	0.00	5.25	
P76	30.00	0.17	0.00	5.25	0.17	0.00	5.25	0.35	0.00	10.50	0.00	15.75	
P77	22.50	0.17	0.00	3.94	0.17	0.00	3.94	0.35	0.00	7.87	0.00	23.62	
P77.1	15.00	0.17	0.00	2.62	0.17	0.00	2.62	0.35	0.00	5.25	0.00	28.87	
P78	22.50	0.17	0.00	3.94	0.17	0.00	3.94	0.35	0.00	7.87	0.00	36.74	
P79	26.34	0.17	0.00	4.61	0.17	0.00	4.61	0.35	0.00	9.22	0.00	45.96	
P79.1	15.00	0.17	0.00	2.62	0.17	0.00	2.62	0.35	0.00	5.25	0.00	51.21	

1 tableau par matériau

RECAPITULATIF DES MATERIAUX UTILISES PAR PROFIL - Voie principale										
Nom du dessin		D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg								
Date du listing		19/07/2007 à 18:21:39								
Méthode :		Linéaire								
BB TROTTOIR	0	€/m²								
0.315	0	16€/m²								
GNT 0/20	0	€/m²								
BB	0	€/m²								
CHAUSSEE										
BETON	0	€/m²								
Profil n°	Longueur d'application	Matériau	Largeur	Coupe (m²)	Aire (m²)	Cumul Aire (m²)	Volume (m³)	Cumul Vol. (m³)	Coût	Cumul Coût
P75	15.00	BB CHAUSSEE	5.00	0.35			5.25	5.25	0.00	0.00
	15.00	GNT 0/20	5.30	0.78			11.63	11.63	0.00	0.00
	15.00	0.315	6.02	1.19			17.84	17.84	0.00	0.00
	15.00	BETON	0.30	0.07			1.06	1.06	0.00	0.00
	15.00	BB TROTTOIR	1.76	0.09			1.32	1.32	0.00	0.00
	15.00	0.315	1.76	0.26			3.96	21.80	0.00	0.00

RECAPITULATIF GLOBAL DES MATERIAUX - Voie principale					
Nom du dessin		D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg			
Date du listing		19/07/2007 à 18:21:39			
Méthode :		Linéaire			
Nom du matériau	Quantité	Coût	Type de couche	Volume (m³)	
BB TROTTOIR	130.98 m²	0.00 €	TPC	629.31	
0.315	2238.70 m²	0.00 16€	Chaussée	3605.95	
GNT 0/20	1212.95 m²	0.00 €			
BB	547.24 m²	0.00 €			
CHAUSSEE					
BETON	105.38 m²	0.00 €			
			Couche (Matériau)	Volume (m³)	
			Sous Couche 2 (0.315)	1845.75	
			Sous couche 1 (GNT 0/20)	1212.95	
			Sous Couche Trottoir (0.315)	392.95	
			Enrobé trottoir (BB TROTTOIR)	130.98	
			enrobés chaussée (BB CHAUSSEE)	547.24	
			BORDURE (BETON)	105.38	

RECAPITULATIF DES TABULATIONS - Voie principale												
Nom du dessin		D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg										
Date du listing		19/07/2007 à 18:21:39										
Profil en long		Variante 1										
Courbe projet		Proj 1										
Profil n°	Abscisse	Élément			Longueur d'application			Altitude		Point d'axe		
		Origine	Axe	Projet	Avant	Après	Total	TN	Projet	X	Y	
P75	0.00	Extremité	AD		0.00	15.00	15.00	216.37	216.35	829460.15	73973.12	
P76	30.00	Interv/Seg	AD	AD	15.00	15.00	30.00	216.49	216.53	829489.91	73969.39	
P77	60.00	Interv/Seg	AD	AD	15.00	7.50	22.50	216.68	216.71	829519.68	73965.65	
P77.1	75.00	Abscisse	AD	AD	7.50	7.50	15.00	216.78	216.80	829534.56	73963.79	
P78	90.00	Interv/Seg	AD	AD	7.50	15.00	22.50	216.87	216.89	829549.45	73961.92	
P79	120.00	Interv/Seg	AD	AD	15.00	11.24	26.24	217.08	217.07	829570.24	73958.46	

## RECAPITULATIF DES INFORMATIONS DES POINTS TYPES - Voie principale

Nom du dessin	D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg																	
Date du listing	19/07/2007 à 18:21:39																	
Profil en long	Variante 1																	
Courbe projet	Proj 1																	
Profil n°	Abscisse	Point d'axe			Côté	Fichier profil type	Type	Dist. axe (m)	Devers (%) / pt de ref	Largeur (m) / pt de ref	Denivelé (m) / pt de ref	Altitude (m)						
		X	Y	Z														
P75	0.00	829460.15	73973.12	216.35	G	Voie Lot. 2.5m Fosse Rb	Devers	1.00	-2.00	1.00	-0.02	216.33						
							Chaussée	2.50	-2.00	2.50	-0.05	216.30						
							trottoir	3.53	0.00	0.88	0.00	216.44						
							Début_De_Fosse	3.68	-66.67	0.15	-0.10	216.34						
							Fond_De_Fosse	4.43	-150.00	0.50	-0.75	215.58						
							Fin_De_Fosse	5.68	4.00	0.25	0.01	216.34						
											D	Voie Lot. 2.5m Fosse Rb	Devers	1.00	-2.00	1.00	-0.02	216.33
												Chaussée	2.50	-2.00	2.50	-0.05	216.30	
												trottoir	3.53	0.00	0.88	0.00	216.44	
						Début_De_Fosse	3.60	-66.67	0.07	-0.05	216.39							
						Fond_De_Fosse	4.35	-150.00	0.50	-0.75	215.63							
						Fin_De_Fosse	5.60	4.00	0.25	0.01	216.39							

## RECAPITULATIF DES INFORMATIONS DES POINTS TYPES - Voie principale

Nom du dessin	D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg										
Date du listing	19/07/2007 à 18:21:39										
Profil en long	Variante 1										
Courbe projet	Proj 1										
<b>Devers</b>											
Profil n°	Abscisse	Gauche				Dist. axe (m)	Devers (%) / pt de ref	Droite			
		X	Y	Z	X			Y	Z	Dist. axe (m)	Devers (%) / pt de ref
P75	0.00	829460.27	73974.11	216.33	1.00	-2.00	829460.02	73972.12	216.33	1.00	-2.00
P76	30.00	829490.04	73970.38	216.51	1.00	-2.00	829489.79	73968.39	216.51	1.00	-2.00
P77	60.00	829519.80	73966.65	216.69	1.00	-2.00	829519.56	73964.66	216.69	1.00	-2.00
P77.1	75.00	829534.69	73964.78	216.78	1.00	-2.00	829534.44	73962.80	216.78	1.00	-2.00
P78	90.00	829549.57	73962.91	216.87	1.00	-2.00	829549.32	73960.93	216.87	1.00	-2.00
P79	120.00	829579.34	73959.18	217.05	1.00	-2.00	829579.09	73957.20	217.05	1.00	-2.00

## RECAPITULATIF DES EXTREMITES DES LIGNES DES PROFILS EN TRAVERS - Voie principale

Nom du dessin	D:\Fichiers DAO\Support Projet routier.dwg												
Date du listing	19/07/2007 à 18:21:39												
Profil en long	Variante 1												
Courbe projet	Proj 1												
Profil n°	Abscisse	Longueur d'application	Point d'axe				Côté	Extrémité de la ligne Projet		Extrémité de la ligne FdF		Extrémité de la ligne Talus	
			X	Y	Z Projet	Z TN		Déport (m)	Altitude (m)	Déport (m)	Altitude (m)	Déport (m)	Altitude (m)
P75	0.00	15.00	829460.15	73973.12	216.35	216.37	G	3.53	216.44	3.53	216.44	5.68	216.34
							D	3.53	216.44	3.53	216.44	5.60	216.39
P76	30.00	30.00	829489.91	73969.39	216.53	216.49	G	3.53	216.62	3.53	216.62	6.08	216.48
							D	3.53	216.62	3.53	216.62	6.09	216.50
P77	60.00	22.50	829519.68	73965.65	216.71	216.68	G	3.53	216.80	3.53	216.80	5.96	216.68
							D	3.53	216.80	3.53	216.80	6.11	216.69
P77.1	75.00	15.00	829534.56	73963.79	216.80	216.78	G	3.53	216.89	3.53	216.89	5.91	216.77
							D	3.53	216.89	3.53	216.89	6.12	216.78
P78	90.00	22.50	829549.45	73961.92	216.89	216.87	G	3.53	216.98	3.53	216.98	5.86	216.87
							D	3.53	216.98	3.53	216.98	6.12	216.88

## VIII.3. LISTING LANDXML

Le format LandXML est un type de fichier standardisé d'échange de données géographiques ou de génie civil.

Le fichier crée pourra notamment être récupéré et introduit dans une station totale pour les implantations du projet. (logiciel RoadRunner sur les stations totales LEICA TPS1200)

Le fichier crée à pour nom, par défaut :

"Nom du dessin"\_LandXML.xml

mais il peut être modifié.

Ce fichier contient les informations sur :

- Les propriétés générales du projet
- La géométrie des éléments de l'axe en plan.
- La géométrie du profil en long projet.
- La géométrie des différentes lignes des profils en travers.
- La géométrie des points typés. (en fonction de la sélection)



## VIII.4. LISTING DES POINTS DE PIVOT

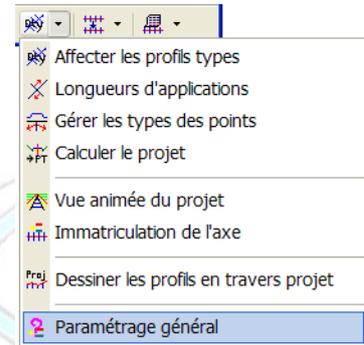
Le point de pivot est le point précédent l'entrée en terre. Le listing récapitule pour chaque coté de chaque profil, les informations suivantes :

- L'abscisse.
- Le déport par rapport à l'axe. (<0 pour le coté gauche)
- L'altitude.
- La pente du segment de talus.

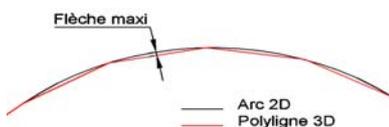
## IX. PARAMETRAGE GENERAL

Dans le menu de calcul du projet, vous avez accès à une fonction de paramétrage qui permet de spécifier les modes de fonctionnement du logiciel.

Il s'agit d'une fenêtre avec 6 onglets différents :



### IX.1. PARAMETRES DE CALCUL



Pour calculer le profil en long TN, on va "plaquer" l'axe sur le MNT pour obtenir une polygone 3D dans laquelle on ne peut pas avoir d'arcs. Les arcs vont donc être décomposés en segments de droite en fonction de la valeur de flèche indiquée ici.

C'est l'écart maximum entre la courbe d'origine et les segments de polygone 3D.



Si vous avez, dans un profil type, un point typé associé à une polygone de "suivi de trajectoire", le logiciel recherche la polygone jusqu'à une certaine distance de l'axe.

Dans certains cas, par exemple lorsque l'axe présente des virages serrés (épingle), il faut réduire la valeur qui est de 100m par défaut.



Toujours dans le cas d'un point typé associé à une polygone de "suivi de trajectoire", il est possible de demander au logiciel de rabattre un profil fictif correspondant à chaque sommet de la polygone de suivi, sauf s'il se trouve à moins de x mètres d'un profil existant. (1m par défaut)

Le dessin du projet est plus exact. **Mais il vaut mieux ajouter de vrais profils à ces endroits pour que le calcul des cubatures et le dessin des profils soient exacts.**

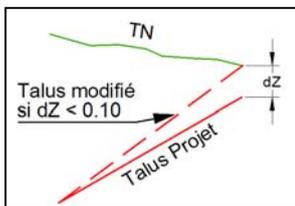
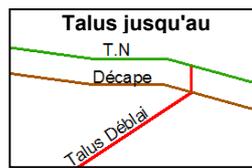
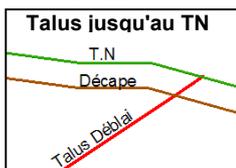


Lors du déplacement ou de l'édition de l'axe en plan ou du profil en long projet, le re-calculation du projet et le re-dessin des profils en travers peut se faire automatiquement si ces 2 cases sont cochées.

## IX.2. PARAMETRES D'ENTREE EN TERRE

Ces options sont utilisées lors du calcul des entrées en terre des segments de "pente vers TN".

Les 2 premières cases à cocher permettent de préciser si le calcul de l'entrée en terre s'arrête au TN ou bien au décapage, dans les cas déblai et remblai.



Lors du calcul, le logiciel recherche l'intersection avec le MNT du TN. Mais si celui-ci n'est pas assez étendu, il est possible qu'il ne trouve pas d'intersection. Dans ce cas, le talus garde sa pente mais s'arrête à la verticale de la limite du TN (au dessus ou en dessous), sauf si la dénivellée entre la fin du talus et le bord du TN est inférieure à la **Hauteur minimale pour créer un soutènement**, ici 0.10 m.

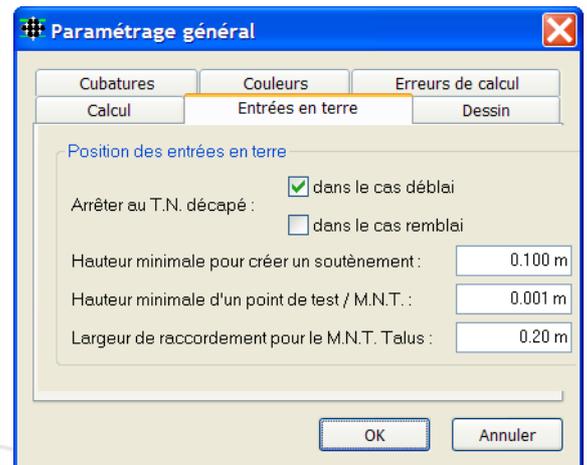
Le talus vient alors se raccorder au bord du TN, en changeant donc sa pente.

Lors du calcul du projet, Covadis vérifie la position du point de test pour affecter le talus de déblai ou le talus de remblai.

Si la dénivellée entre le point de test et le TN est inférieure à la valeur définie dans la **Hauteur minimale d'un point de test / M.N.T.**, seul les lignes de profils de nature "Indéfini" seront dessinées. Il n'y aura donc pas de talus.

Entre 2 profils, le Terrain naturel n'est pas forcément régulier.

L'option **Largeur de raccordement pour le M.N.T. Talus** permet de compléter le MNT des talus sur une certaine largeur afin de garantir une continuité parfaite entre le MNT projet et le MNT TN.



## IX.3. PARAMETRES DE DESSIN

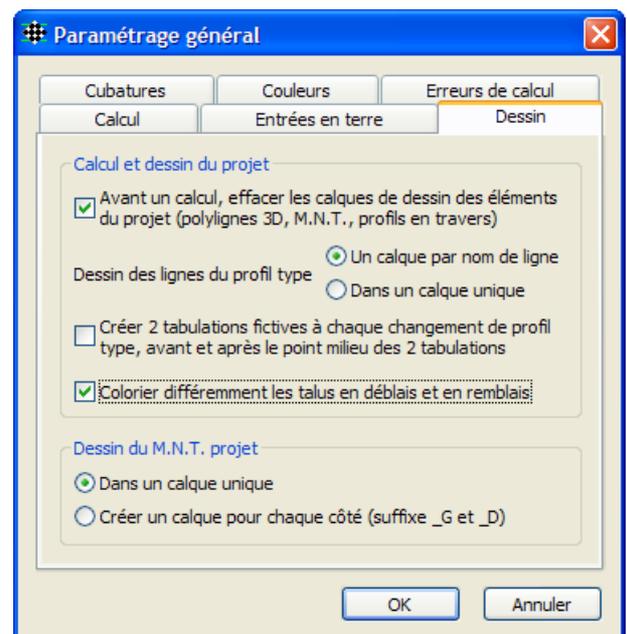
La 1<sup>ère</sup> option permet d'effacer automatiquement les calques d'un projet lorsqu'on le recalcul.

Les polygones 3D des profils peuvent être dessinés dans un seul calque ou bien dans autant de calques que de noms de lignes.

Il est possible de demander la création de 2 tabulations fictives à 10cm avant et après le milieu entre 2 profils utilisant des profils types différents. Ceci permet de minimiser la zone de changement.

Il est recommandé d'utiliser des couleurs différentes pour les déblais et les remblais.

Les parties gauches et droite d'un projet peuvent éventuellement être dessinées dans



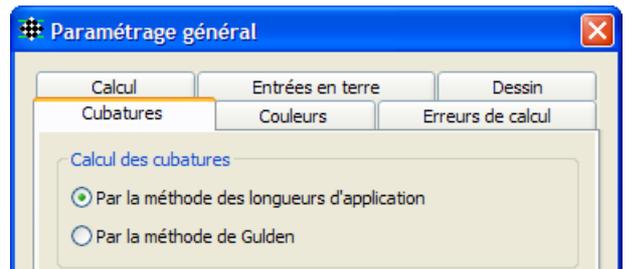
des calques différents.



## IX.4. PARAMETRES DE CUBATURES

Cet onglet permet de sélectionner la méthode de calcul pour les volumes, soit :

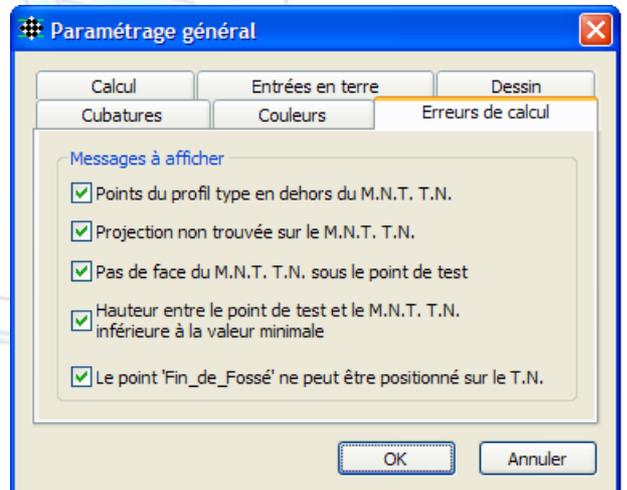
- La méthode traditionnelle, c'est dire, le calcul des surfaces sur chaque profil multipliées par la distance d'application, soit la somme des 2 demi-distance avec le profil précédent et le profil suivant calculées sur l'axe du projet.
- La méthode de Gulden, pour laquelle la distance d'application n'est pas calculée sur l'axe, mais sur une ligne reliant les barycentres des surfaces sur chaque profil. Cette méthode est plus exacte, notamment dans le cas de petits rayons de courbure.



## IX.5. PARAMETRES DES ERREURS DE CALCUL

Cette partie définit les types d'erreurs à signaler dans le calcul du projet, dans le cas :

- de l'impossibilité de construire un point par "Longueur sur TN" car il n'y pas de MNT TN sous le point de départ.
- Ou le MNT TN n'est pas étendu pour pouvoir calculer l'entrée en terre.
- Ou il n'y pas de MNT TN au-dessus ou au-dessous du point de test.
- Ou la dénivelée entre le point de test et le TN est inférieure à la valeur minimale. (voir [Par. Calcul](#))
- D'utilisation des points typés de fossé et qu'il n'arrive pas à calculer la fin du fossé.



## IX.6. PARAMETRES DES COULEURS

Cet onglet permet de paramétrer les couleurs utilisées pour dessiner les différents éléments d'un projet.

