

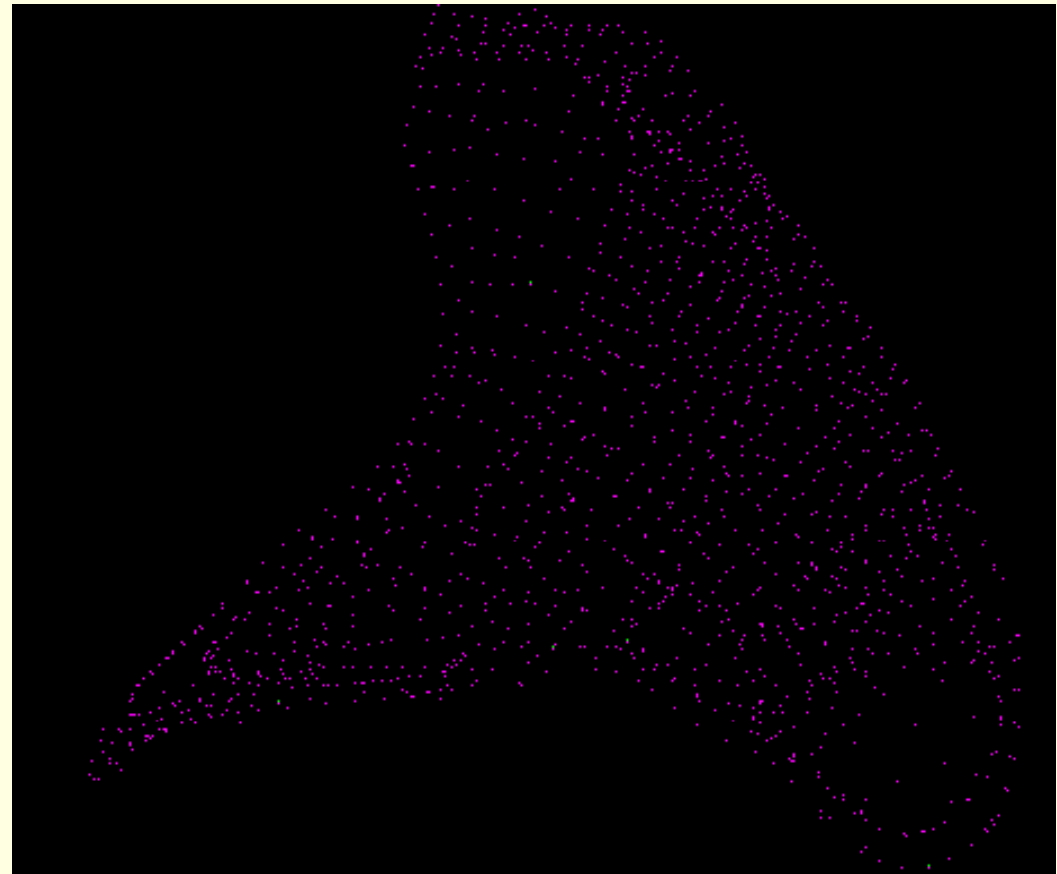
**Module**  
**Conception de projet par profils**  
**types**

# Fichiers du cas pratique

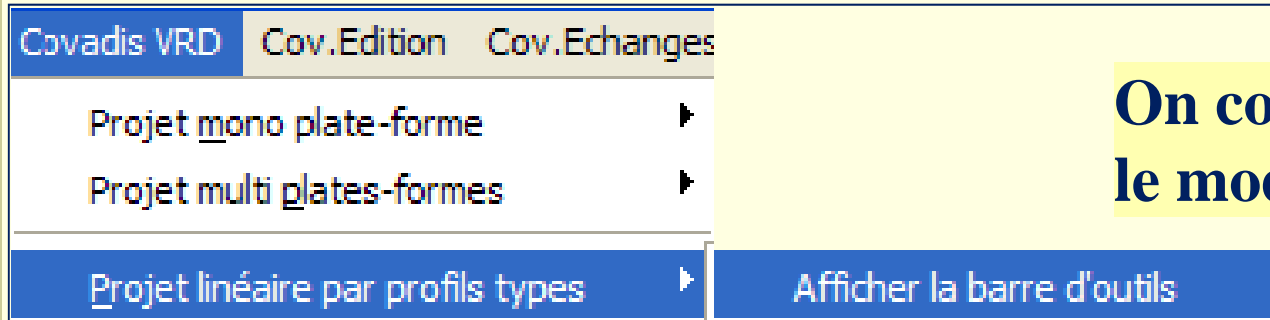
---

## Fichiers du cas pratique :

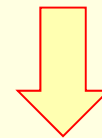
- **Lotissement\_TN.dwg**
- **Lotissement.DTY**



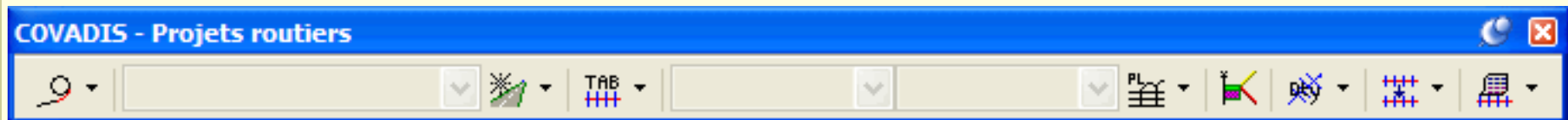
# Projet linéaire par profils types



**On commence par activer le module par le menu :**



**Barre d'outils de dessin pour la conception d'un projet routier**



**Outils de construction de l'axe en plan**

**Outils de conception du projet**

# Projet linéaire par profils types

Le module "*Projet linéaire par profils types*" permet le calcul de projets de type routier suivant la méthodologie classique suivante :

1. Définition de l'axe en plan
2. Tabulation de l'axe en plan
3. Dessin du profil en long TN
4. Conception du profil projet
5. Nouvelle tabulation (complément)
6. Points de variations : suivi de trajectoires, devers / largeur
7. Définition et application des profils types
8. Calcul du projet et des cubatures
9. Dessin du projet et des profils en travers
10. Métrés du projet

# Construction de l'axe en plan

# Clothoïdes dans Covadis

- 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
- Éviter de modifier les polygones représentant les clothoïdes avec les commandes AutoCAD (PEDIT par exemple) car elles deviendraient inutilisables par le module de projet routier.
- Pour modifier une clothoïde, utilisez la commande "*Dessin/modif. de clothoïde*".
- Une clothoïde peut être tournée ou déplacée et son état initial peut être restauré ou ses paramètres mis à jour en utilisant les commandes "*Modif. Pas des clothoïdes*" ou "*Informations sur un segment*"

# Conception d'un projet routier

---

**Il existe 2 types d'utilisation des fonctions de projet par profil type:**

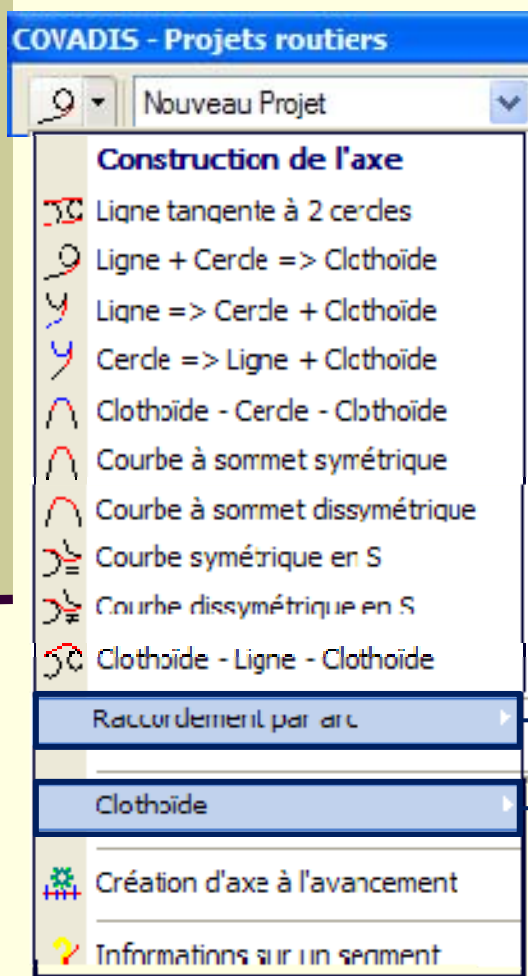
**☐ La conception du projet : dans ce cas, on pourra utiliser toutes les fonctions de calculs de raccordements de Covadis.**

**☐ 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.**

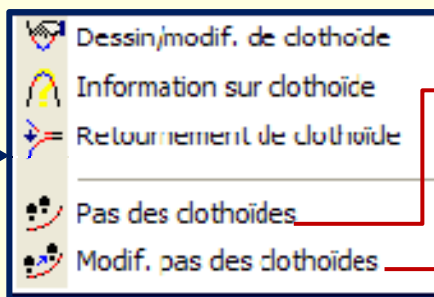
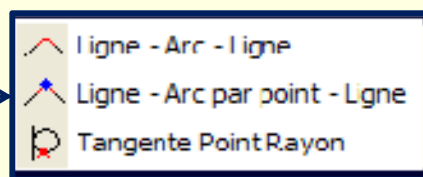
# Construction de l'axe en plan

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

- des Alignements Droits (lignes ou polygones) et des arcs ← AutoCAD
- des **clothoïdes** ← Commandes Covadis



Dans Covadis, les clothoïdes sont dessinées sous la forme de Polygones constituées de segments de droite d'une longueur paramétrable (par défaut = 1m) → Pas de clothoïde



Permet de fixer le pas de clothoïdes

permet de modifier le pas des clothoïdes déjà dessinées



# Clothoïde

La clothoïde est une spirale, dont le rayon de courbure décroît d'une façon continue dès l'origine où il est infini jusqu'au point asymptotique où il est nul

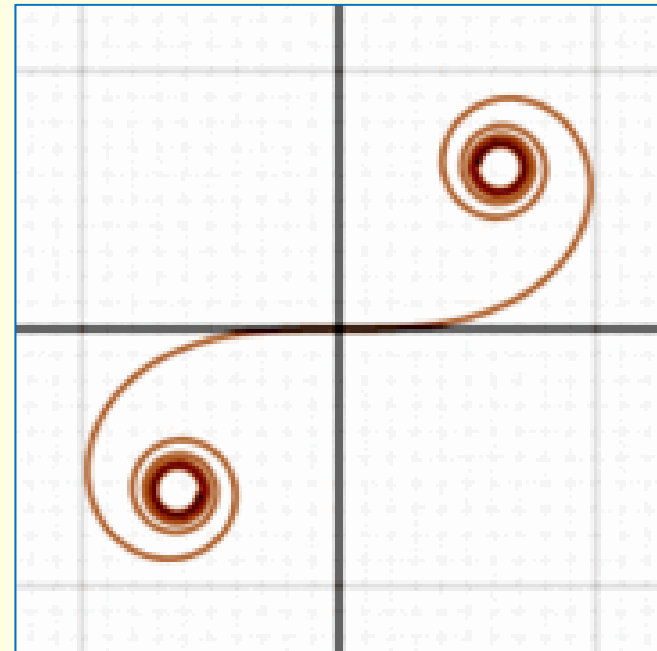
La courbure de la clothoïde ( $K=1/R$ ) et la longueur de l'arc ( $L$ ) sont linéairement proportionnelles :

$$K = \frac{1}{R} = Cte L$$

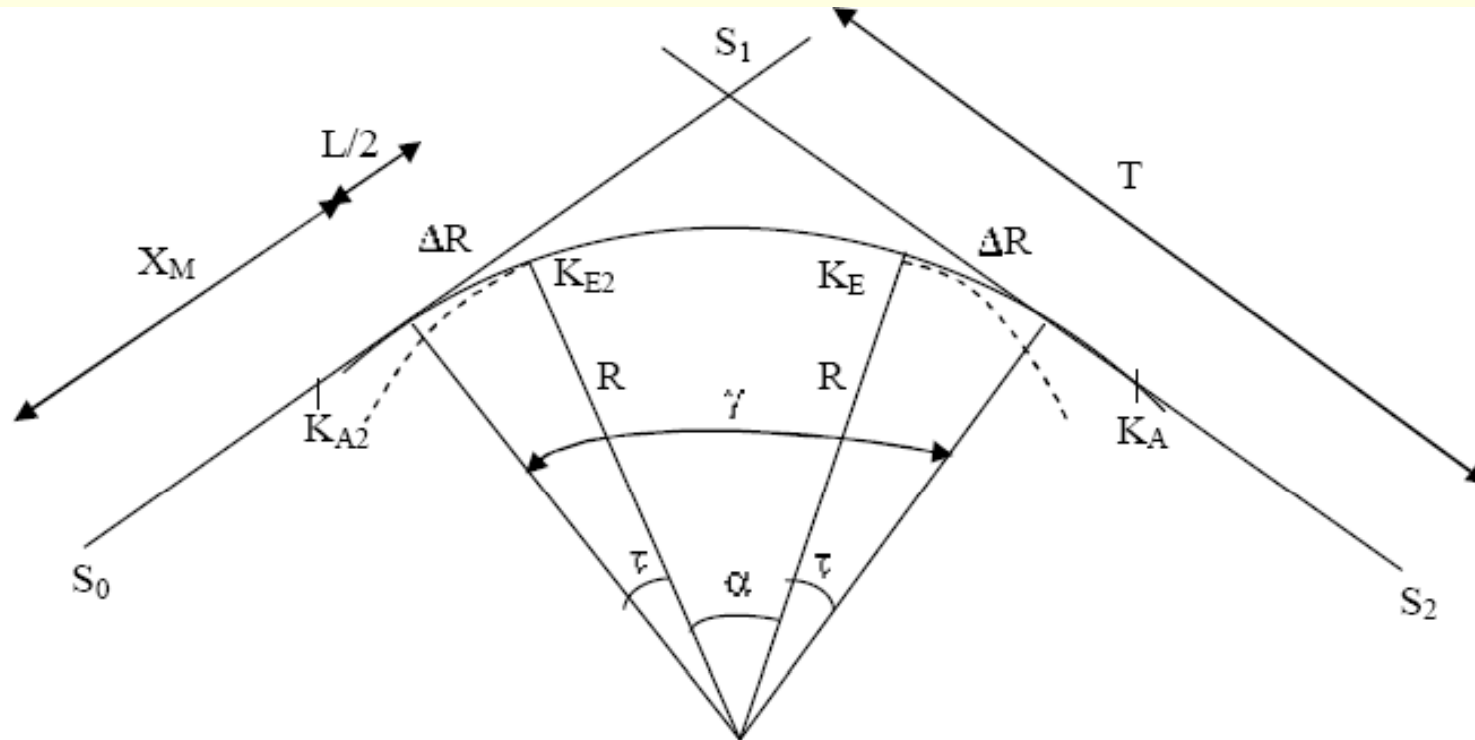
Posons :

$$A^2 = \frac{1}{Cte} = R L \Rightarrow A = \sqrt{R L}$$

**A est le paramètre de la clothoïde**



# Clothoïde



- $\gamma$  : Angle entre alignement

-**T** : Grande tangente

- $\Delta R$  : Ripage

-**X<sub>M</sub>** : Abscisse du centre de cercle

-**R**: Rayon de virage

- $\tau$  : Angle de tangente

-**S<sub>L</sub>** : La corde à la clothoïde

-  $\sigma$  : L'angle polaire

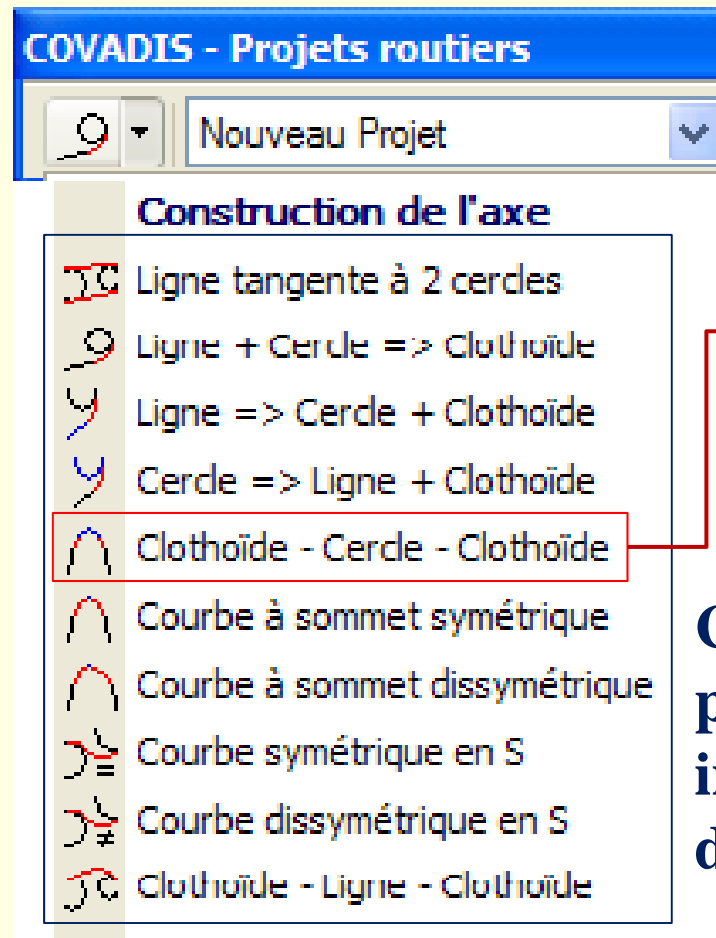
- **L** : longueur de clothoïde

- **K<sub>A</sub>**: début de clothoïde

- **K<sub>E</sub>** : Fin de clothoïde

# Raccordement par Clothoïde










Il existe 10 fonctions de calculer des raccords par clothoïde :



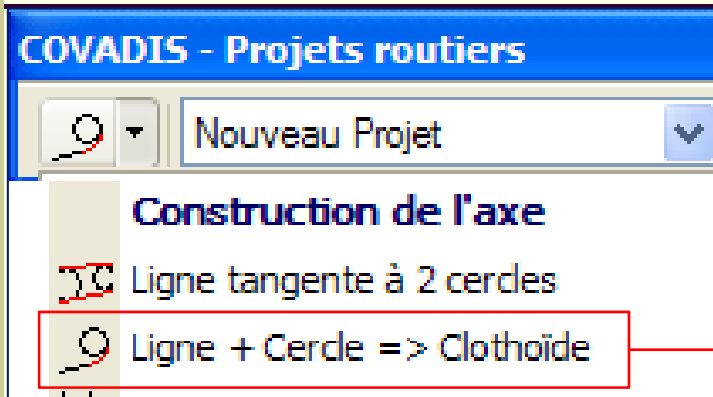
Dans la pratique, la commande la plus utilisée est **Clothoïde-arc-clothoïde** qui permet de raccorder deux AD

Comme pour les raccords par arc, les points de sélection des alignements droits indiquent les sens de parcours et influent donc sur le sens du raccordement

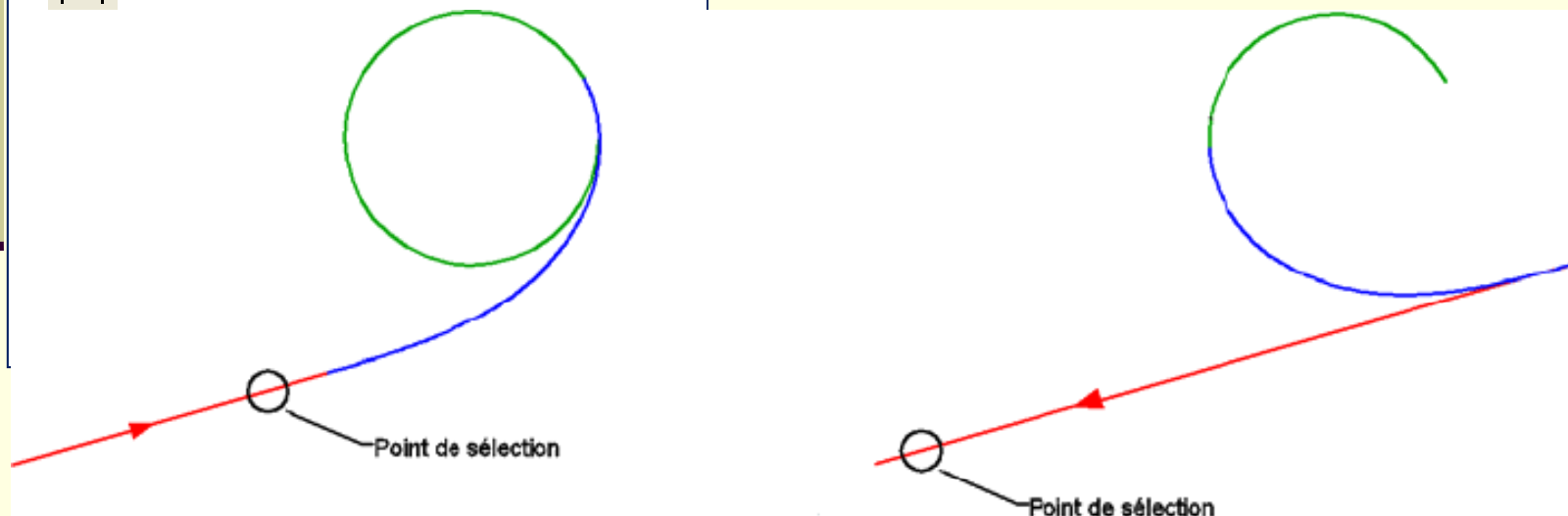
# Raccordement par clothoïde

 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

# Raccordement par clothoïde

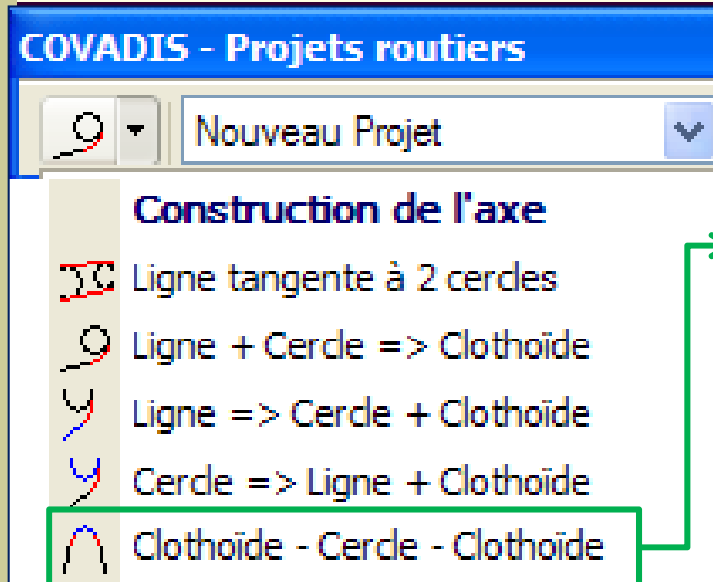


Pour raccorder une droite et un cercle, il suffit de sélectionner la droite puis le cercle → Clothoïde se calcule toute seule



**Attention** : La sélection du point de la droite influence le résultat

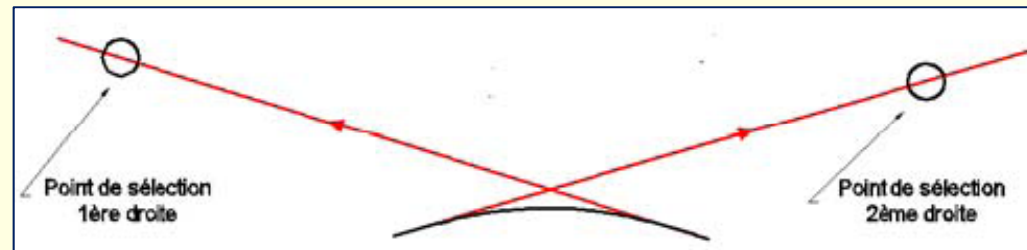
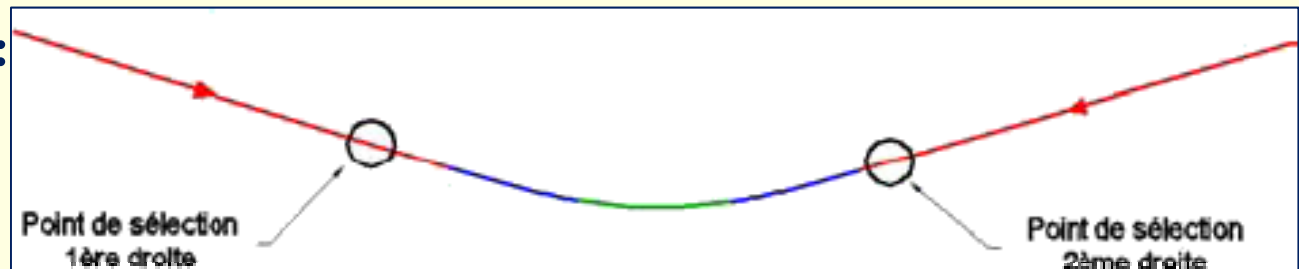
# Raccordement par Clothoïde



Pour raccorder 2 AD par 2 clothoïdes et un arc, il suffit de sélectionner les 2 AD, 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-dessus :

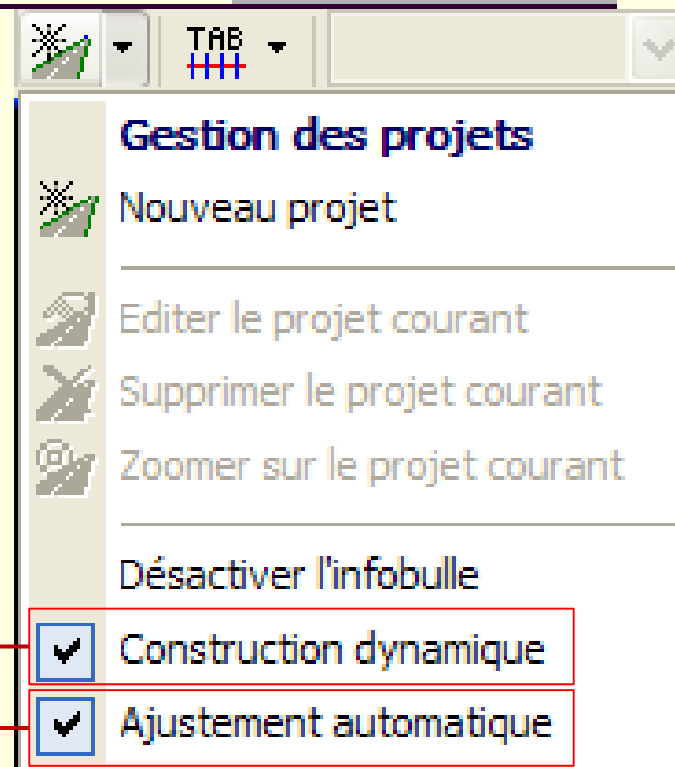
- Un rayon de 100m,
- Option Ripage (=0.30m) pour la 1<sup>ère</sup> clothoïde
- Option Ripage (=0.30m) pour la 2<sup>ème</sup> clothoïde



# Raccordement par Clothoïde

## Astuce N°1:

Il faut conserver active l'option "*Construction dynamique*" pour avoir dynamique de l'arc dans la commande




## Astuce N°2:

Par défaut lorsque on calcule un raccordement, par arc ou avec des clothoïdes, les alignements droits sont automatiquement ajustés ou prolongés à condition que l'option "*Ajustement automatique*", soit cochée

# Raccordement par ARC

Raccordement par arc

 Ligne - Arc - Ligne

 Ligne - Arc par point - Ligne

 Tangente Point Rayon

Permet le raccordement en spécifiant le rayon.  
Les points de sélection des lignes n'ont pas, dans ce cas, d'importance.

**Attention** : Ne fonctionne pas avec des polylignes

Permet de calculer un cercle tangent à une droite et passant par un point. (*Peu utilisé*)



# 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					
Els. Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	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 vaut mieux, dans ce cas, de reconstruire les éléments un à un : les AD, les clothoïdes, puis les arcs , en tapant les coordonnées X et Y

**Dessin d'une clothoïde quelconque**

Repère de la clothoïde

Origine : 829722.392.73940.241.0

Angle de rotation de l'axe des X : 107.9395g

Données de la clothoïde

au point de fin :

1.: Rayon (m) = 500.0000

2.: Paramètre = 183.0300

3.: Angle (gr) = 95.7346

4.: Longueur (m) = 67.0000

au point de départ :

1.: Rayon (m) = 0.0000

2.: Angle (gr) = 0.0000

3.: Longueur (m) = 0.0000

Paramètres de dessin

Calque : CLOTHOIDES

Couleur : Bleu  Calque courant

Clothoïde pour COVADIS  
=> Pas linéaire de discrétisation : 1.0000 m

Clothoïde pour AutoPiste  
=> Pas angulaire de discrétisation : 0.3183 gr

OK Annuler

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 polyligne utilisée pour matérialiser la clothoïde.

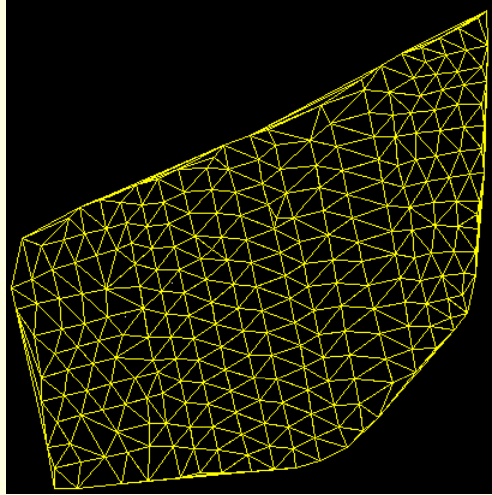
**NOTA :** cette commande sert également pour modifier une polyligne. Il faut, pour cela, cliquer sur ce bouton pour montrer la clothoïde à modifier.

**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.

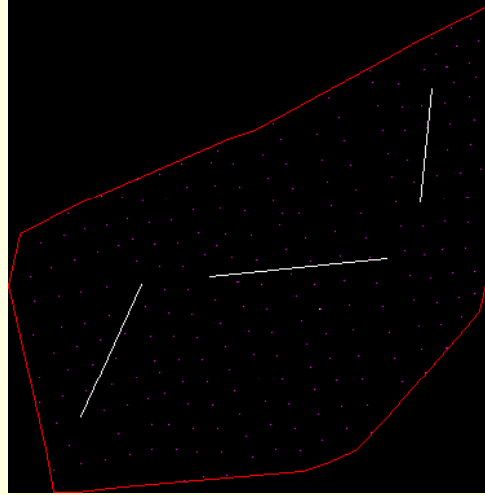
# Conception du projet

# Préparatif du projet

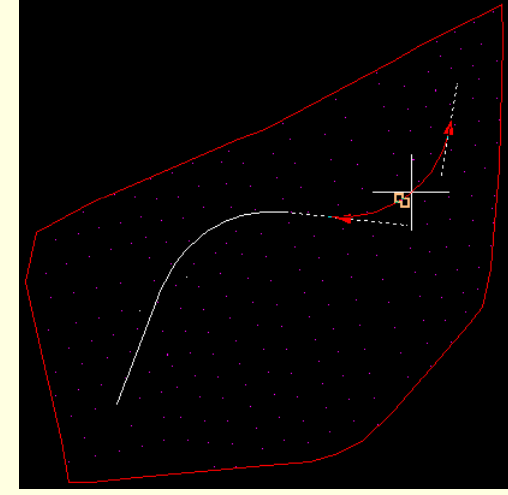
**Charger un semis de pts  
Calculer le MNT**



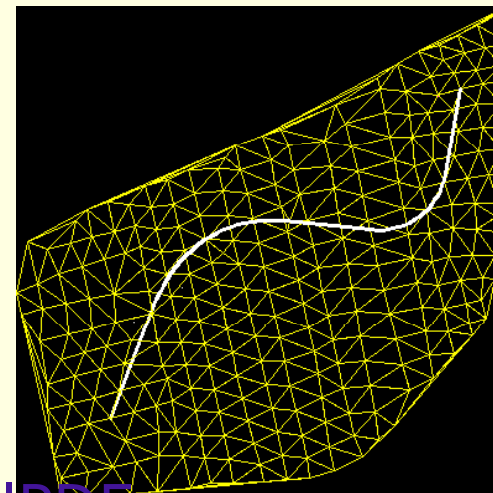
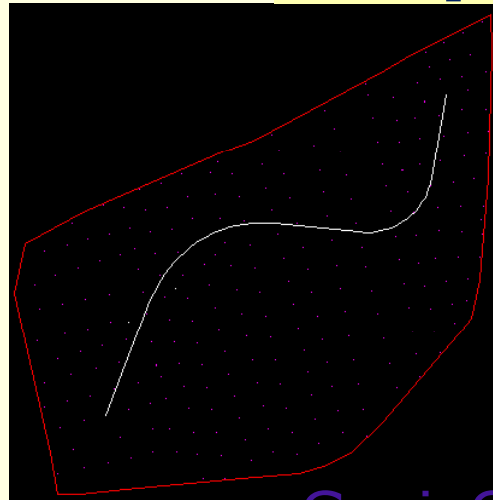
**Créer un calque AXE  
Dessiner l'axe en plan**



**Réaliser un  
raccordement par arc**



**Axe en plan définitif**

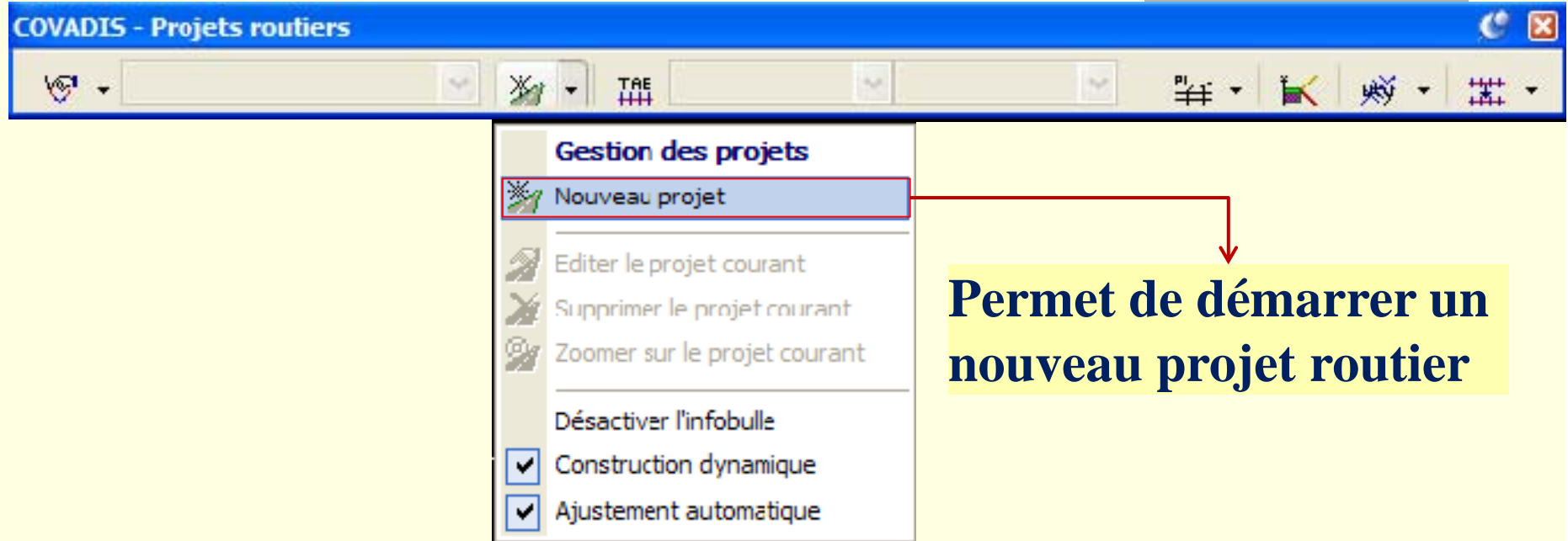


# Attention

---

- ❑ Une clothoïde qui a subi 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 le projet inutilisable
- ❑ L'effacement de la polyligne d'axe provoque la suppression du projet et de tous les calculs déjà effectués

# Conception de projet



Permet de démarrer un nouveau projet routier

Quelle que soit la méthode utilisée pour créer les éléments de l'axe en plan, il faut maintenant indiquer à Covadis les éléments constituant l'axe et donner un nom au nouveau projet : on utilise la commande "**Nouveau projet**".

# Conception de projet

Deux façons de sélection de l'axe sont proposées par Covadis :

- Option "Multiple": permet le choix des éléments par fenêtre, capture ou 1 par 1
- Option "seLseq" : sélection séquentielle des objets les uns après les autres dans le sens de progression de votre axe.

**Propriétés du projet** A paramétrer

Caractéristiques principales

Nom du projet : RTE

Description : Description

Préfixe des calques : RTE

Calques(s) du M.N.T. T.N.

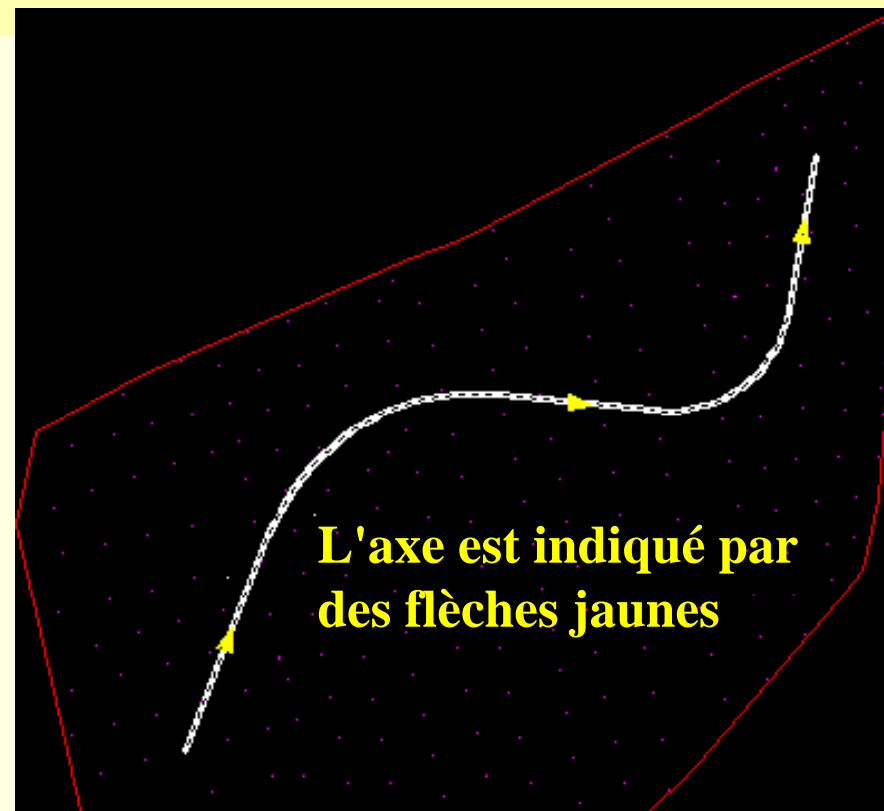
TN\_MNT

**Abscisse curviligne de départ**

Géométrie

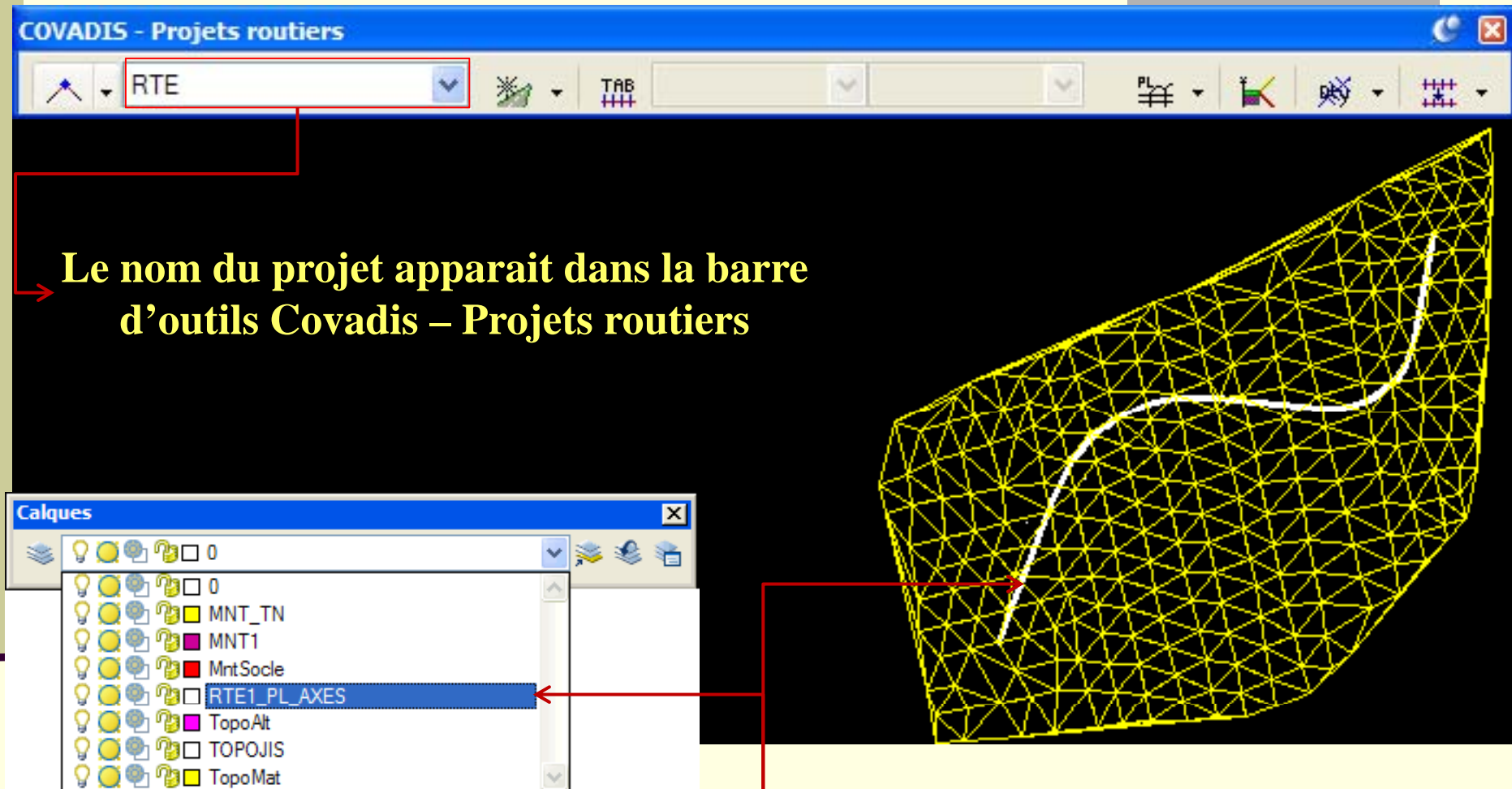
Abscisse de départ de l'axe : 0.0000 m

OK Annuler



Valider par OK, une Poly 2D représentant l'axe est créé dans un calque : "RTE\_PL-AXES"

# Conception de projet



Le nom du projet apparaît dans la barre d'outils Covadis – Projets routiers

L'axe en plan sous forme d'une polyligne 2D dessiné dans le calque RTE1\_PL\_AXES



# Conception de projet

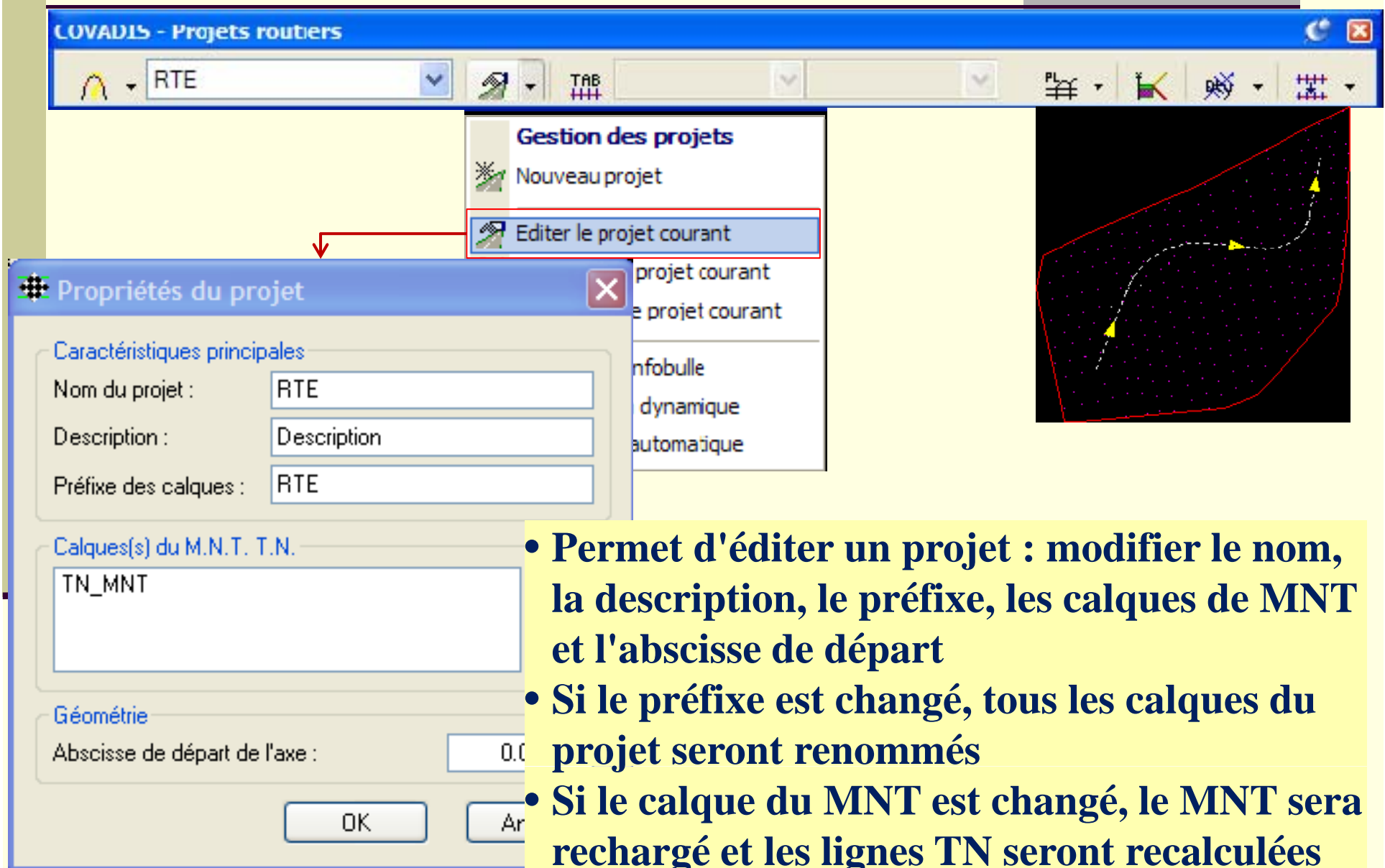
---

▪ **Rem n°1** : Après sélection de l'axe, si la boîte de tabulation (ou de numérotation) n'apparaît pas, l'axe sélectionné n'est pas dans le bon calque → Vérifier :

- La création du projet a été bien effectuée
- Le calque : RTE1\_PL\_AXES est actif, dégelé et déverrouillé

▪ **Rem n°2**: Si l'axe en plan sort de l'emprise du MNT, le dessin du profil en long ne comprendra que la portion intérieure

# Conception de projet



The screenshot displays the COVADIS - Projets routiers software interface. The main window shows a toolbar with various icons and a dropdown menu for 'Gestion des projets'. The 'Editer le projet courant' option is highlighted. A dialog box titled 'Propriétés du projet' is open, showing the following fields:

- Caractéristiques principales:
  - Nom du projet : RTE
  - Description : Description
  - Préfixe des calques : RTE
- Calques(s) du M.N.T. T.N.: TN\_MNT
- Géométrie:
  - Abscisse de départ de l'axe : 0.0

Buttons for 'OK' and 'Annuler' are visible at the bottom of the dialog box.

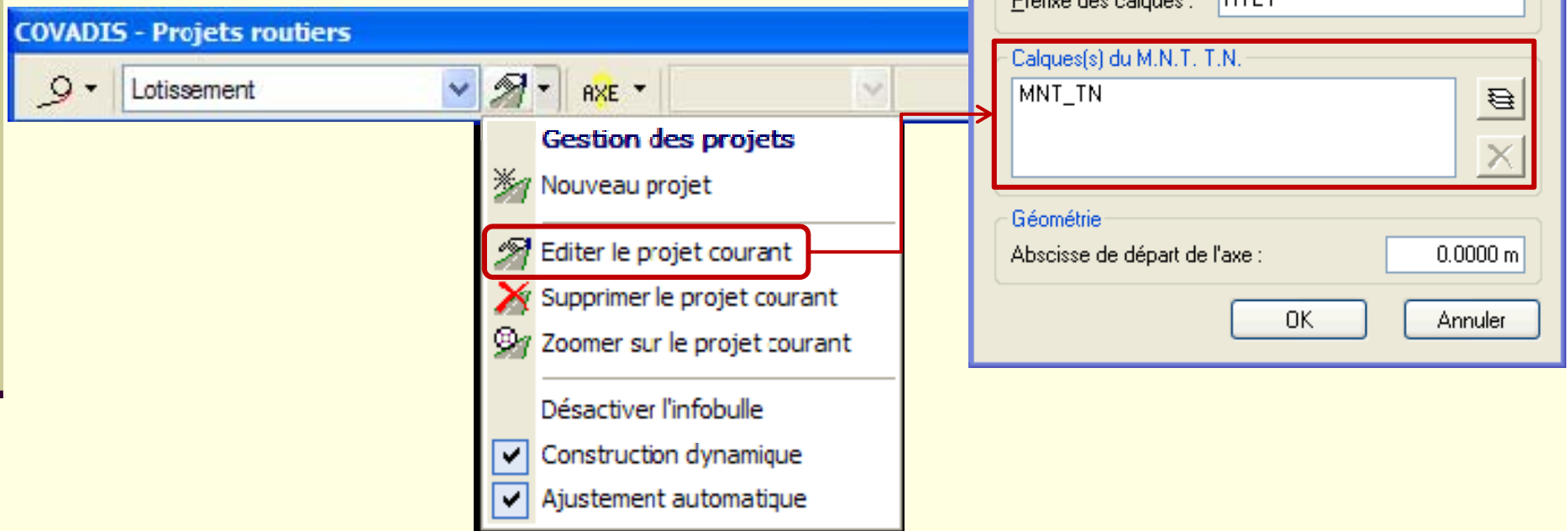
**• Permet d'éditer un projet : modifier le nom, la description, le préfixe, les calques de MNT et l'abscisse de départ**

**• 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**

# Conception de projet

**Rem n°3 :** Si le MNT indiqué dans la définition du projet a subit des modifications, il faut lancer la fonction :

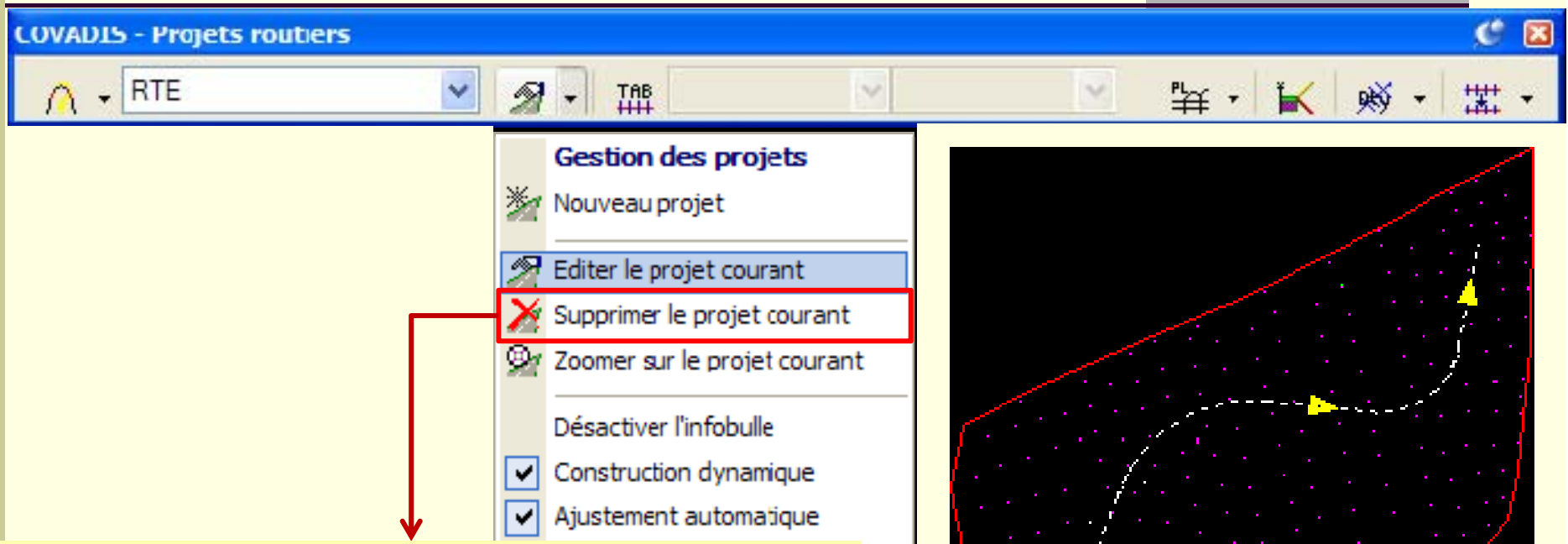


# Conception de projet

---

**Rem n° 4 : Possibilité de créer autant d'axes en plan que nécessaire dans un même dessin tant que l'on crée de projets de noms différents**

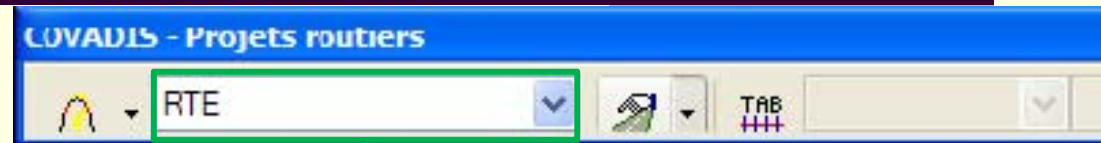
# Conception de projet



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

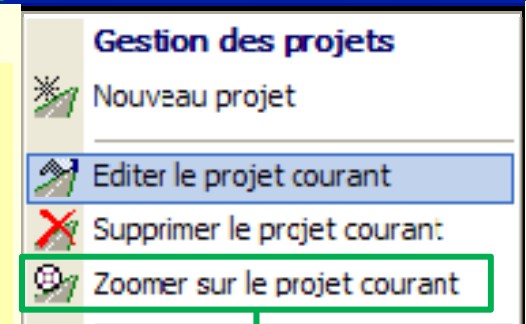
**Attention : Cette commande ne peut pas être annulée**

# Conception de projet



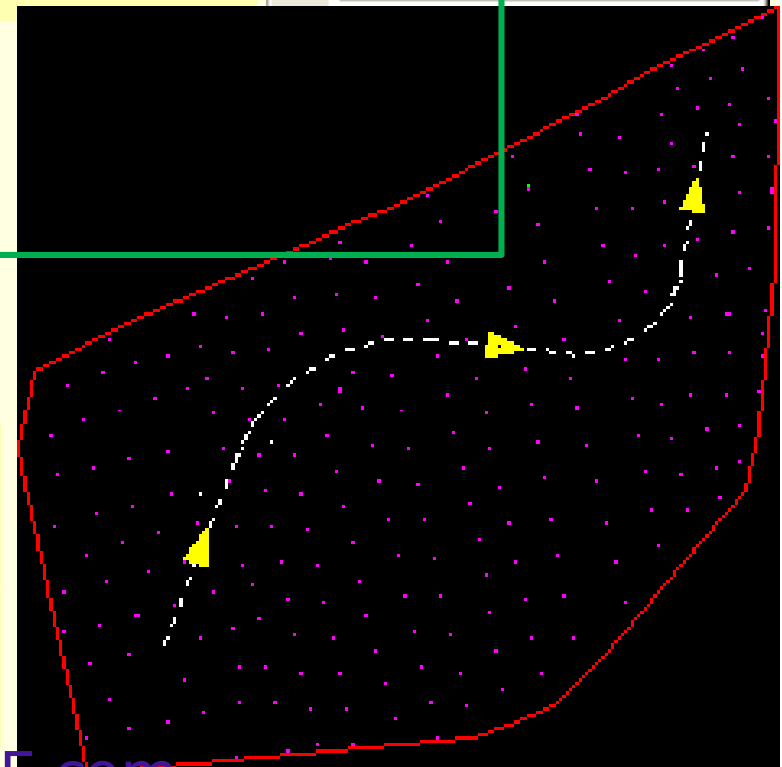
- La liste déroulante indique les projets (axes) existants dans le dessin
- Covadis permet d'avoir plusieurs projets dans un même dessin, mais un seul est actif à la fois

Permet de zoomer automatiquement sur l'ensemble de l'axe courant



## Remarque :

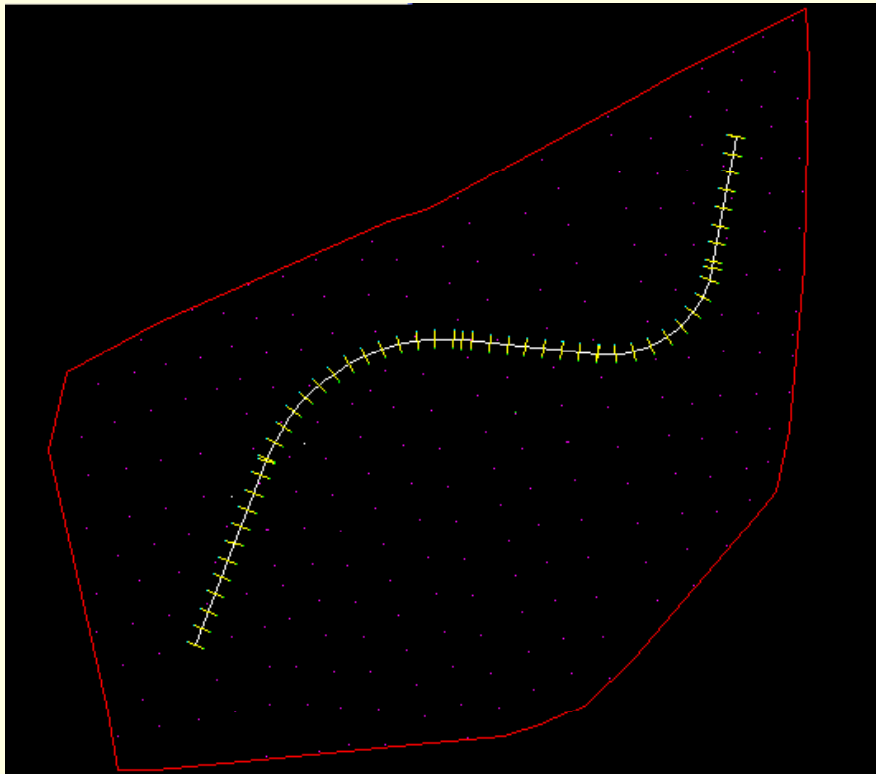
- Pour avoir un listing de l'axe, il faut utiliser la commande "*Information sur l'axe*" dans le menu de tabulation
- Ce listing peut être créé dans le menu de listing



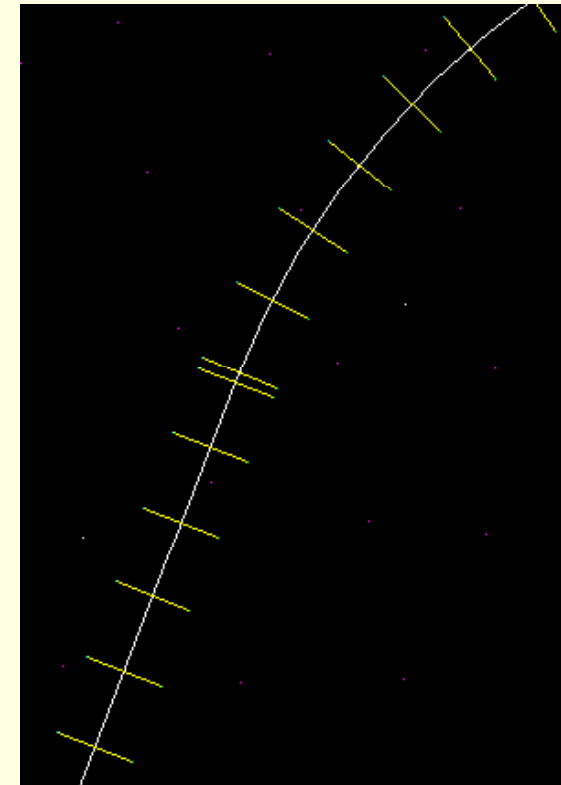
# Tabulation de l'axe en plan

# Tabulation de l'axe en plan

**Tabuler un axe : c'est lui donner un maillage transversale qui peut décrire le plus fidèlement possible le chemin de l'axe**



ZOOM



- **Les objets créés par la tabulation (les profils en travers) sont des objets Covadis et non d'AutoCAD**
- **Ils ne peuvent être ni gérés, ni modifiés par AutoCAD**



# Comment faire une bonne tabulation ?

---

**Veillez à densifier suffisamment la tabulation :**

- **pour garantir la précision du calcul si le terrain est accidenté**
- **aux endroits où la largeur (sommets des trajectoires), la pente (tables de variations de devers) ou la structure de la route change (épaisseur des couches, lignes de structures supplémentaires)**
- **dans les arcs et clothoïdes, pour affiner le dessin du maillage final (puisque les triangles s'étirent de tabulation à tabulation)**

# Comment faire une bonne tabulation ?

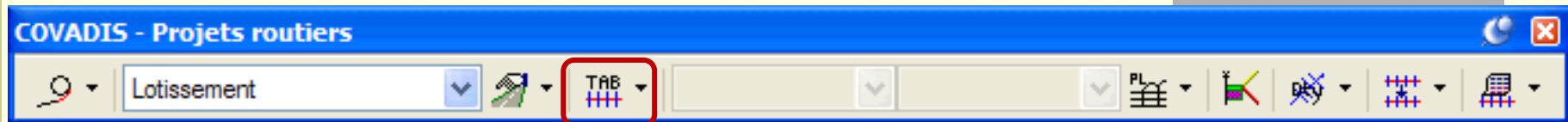
---

## Cas des routes sinueuses :

Dans les tournants serrés, il faudra veiller à ce que les profils en travers ne se croisent pas avant la ligne d'entrée en terre, sinon une partie du MNT final ne sera pas dessinée → **Méthodes sont possibles :**

- espacer les tabulations
- affecter des profils types dont les pentes de talus sont relativement raides
- Veiller à ce que la dénivelée TN projet soit relativement faible dans les zones correspondantes

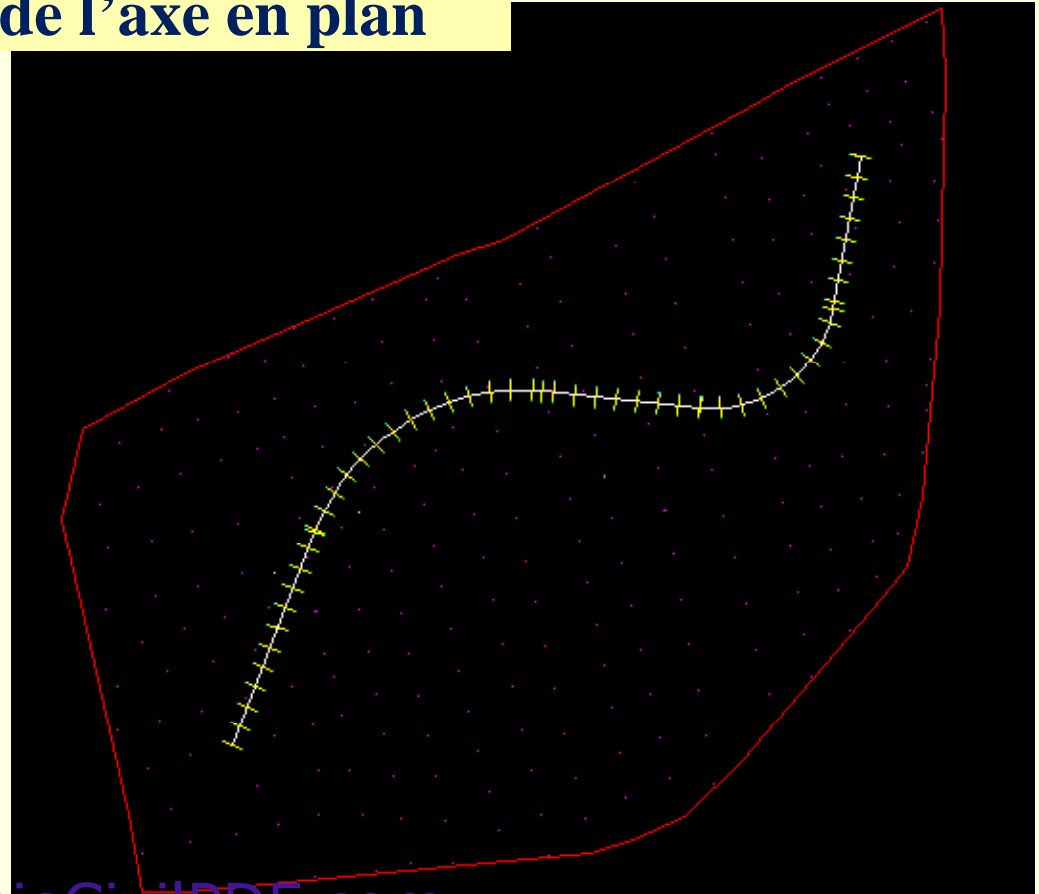
# Tabulation de l'axe en plan



**Commande tabulation : permet de placer des tabulations le long de l'axe en plan**

## Base requise :

- un MNT calculé
- un projet de route



# Paramétrage des tabulations

Implantation de tabulations perpendiculaires à l'axe

**Méthodes de tabulation : Les tabulations apparaissent au fur et à mesure de leur création**

**Cliquer ce bouton pour que les tabulations soient ajoutées et apparaissent dans le tableau**

**Calque de tabulation**

**Valeur figurative, mais il vaut mieux entrer celle de la future route pour visualiser son emprise**

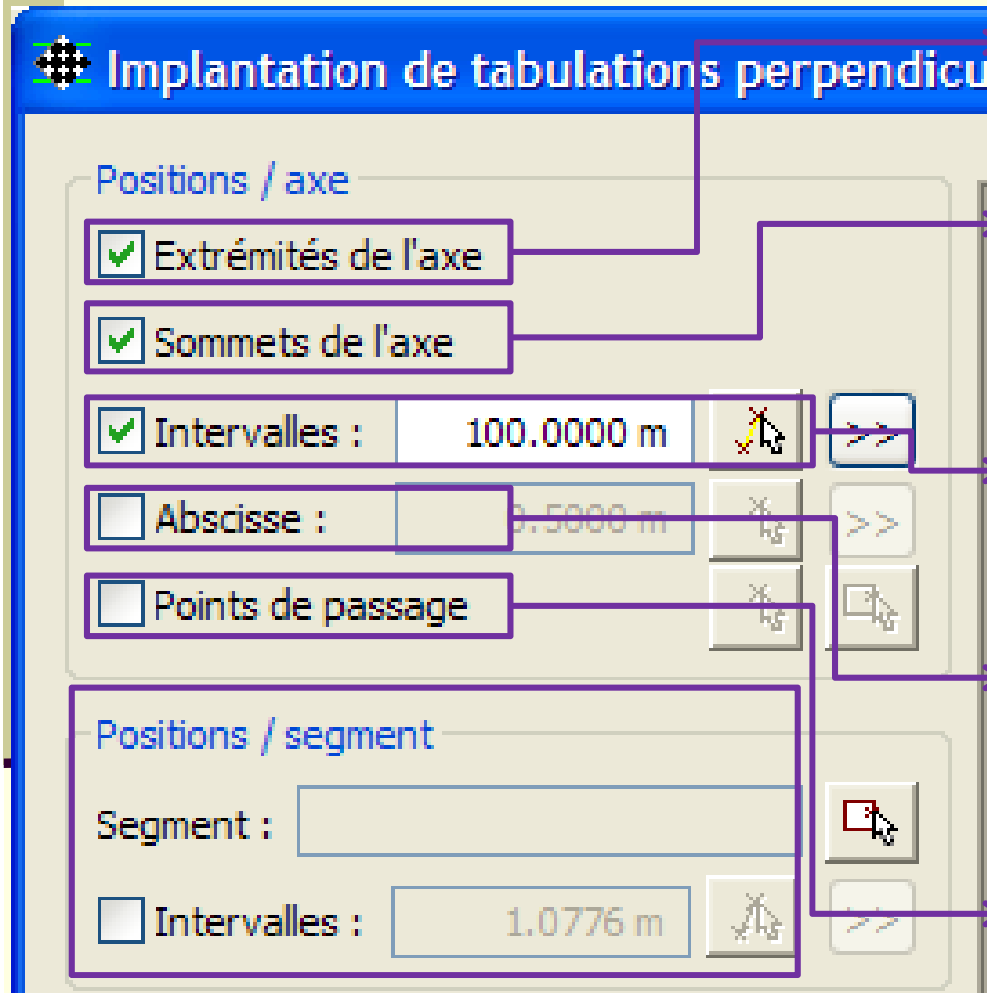
Ind.	Ti										
1											
2	P2										
3	P3	Interv	AD	✓	40.0000	20.0000	184.147	983835.7	160853.2	190.6994	
4	P4	Interv	AD	✓	60.0000	20.0000	184.147	983855.1	160858.1	191.5320	
5	P5	Interv	AD	✓	80.0000	20.0000	184.147	983874.5	160863.0	191.8445	
6	P6	Axe	Arc	✓	98.5818	18.5818	34.1790	983892.5	160867.6	191.7778	
7	P7	Interv	Arc	✓	100.0000	1.4182	185.952	983893.9	160867.9	191.7590	
8											
9											
10											
11	P11	Interv	AD	✓	100.0000	20.0000	222.172	983931.3	160855.7	192.3000	
12	P12	Interv	AD	✓	180.0000	20.0000	222.172	983970.3	160848.5	191.2793	
13	P13	Interv	AD	✓	200.0000	20.0000	222.172	983989.1	160841.7	190.6565	
14	P14	Interv	AD	✓	220.0000	20.0000	222.172	984007.9	160834.9	189.9044	
15	P15	Axe	Arc	✓	222.7777	12.7477	122.140	984019.9	160830.5	189.3735	
16	P16	Interv	Arc	✓	240.0000	7.2523	212.938	984026.9	160828.6	189.3221	
17	P17	Interv	Arc	✓	260.0000	20.0000	187.473	984046.8	160828.5	190.1556	
18	P18	Axe	AD	✓	273.0520	13.0520	70.8868	984059.1	160832.7	190.1481	
19	P19	Interv	AD	✓	280.0000	6.9480	170.855	984065.3	160835.8	190.0974	
20	P20										
21	P21										
22	P22										
23	P23	Interv	Arc	✓	300.0000	20.0000	200.471	984138.7	160866.0	184.4518	
24	P24	Interv	Arc	✓	360.0000	20.0000	225.936	984158.1	160861.9	184.1271	
25	P25	Interv	Arc	✓	380.0000	20.0000	225.936	984158.1	160861.9	184.1271	
26	P26	Axe	AD	✓	388.7715	8.7715	137.073	984165.8	160857.7	184.2811	
27	P27	Interv	AD	✓	400.0000	11.2285	237.104	984175.2	160851.5	185.2819	

Créer un listing

Configurer le texte de la tabulation

[www.GenieCivilPDF.com](http://www.GenieCivilPDF.com)

# Méthodes de tabulation



Placer un profil au début et à la fin de l'axe

Placer un profil pour tous les points caractéristiques de l'axe

Placer des profils à équidistance donnée sur la totalité de l'axe

Placer des profils à des distances depuis l'origine de l'axe

Placer graphiquement des profils en cliquant un point de l'axe

Cette option s'utilise à la place de "Intervalles" et permet de placer des profils régulièrement sur un ou plusieurs des éléments de l'axe en plan

# Tabulation

Implantation de tabulations perpendiculaires à l'axe

Positions / axe

- Extrémités de l'axe
- Sommets de l'axe
- Intervalles : 20.0000 m
- Abscisse : 0.5000 m
- Points de passage

Ind.	Tab.	Origine	Elt	A/I	D. cum.	D part.	Gisemen	X axe	Y axe	Z TN
1	P1	Extremit	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	0.0000	0.0000	184.147	983796.9	160843.3	185.0200
2	P2	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	20.0000	20.0000	184.147	983816.3	160848.2	186.4363
3	P3	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	40.0000	20.0000	184.147	983835.7	160853.2	190.6994
4	P4	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	60.0000	20.0000	184.147	983855.1	160858.1	191.5320
5	P5	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	80.0000	20.0000	184.147	983874.5	160863.0	191.8445
6	P6	Axe	Arc	<input checked="" type="checkbox"/>	98.5818	18.5818	34.1790	983892.5	160867.6	191.7778
7	P7	Interv	Arc	<input checked="" type="checkbox"/>	100.0000	1.4182	185.952	983893.9	160867.9	191.7590

**Covadis affiche pour chaque tabulation:**

- **Ind. :** N° de ligne (sans intérêt)
- **Tab. :** N° du profil
- **Origine :** Méthode de placement utilisée
- **Elt :** Segment d'axe sur lequel est implanté le profil
- **A/I :** Désactiver / activer une tabulation
- **D. cum. :** Abscisse cumulatif du profil
- **D. part. :** Distance du profil précédent
- **Gisement :** Gisement du profil en travers (G→D de l'axe)
- **X axe, Y axe :** Coordonnées XY du point d'axe
- **Z TN :** Altitude du point d'axe sur le terrain naturel

# Tabulation

Implantation de tabulations perpendiculaires à l'axe

**Clic-droit**

Positions / axe

- Extrémités de l'axe
- Sommets de l'axe
- Intervalles : 20.0000 m
- Abscisse : 0.5000 m
- Points de passage

Ind.	Tab.	Origine	Elt	A/I	D. cum.	D part.	Gisemen	X axe	Y axe	Z TN
1	P1	Extremit	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	0.0000	0.0000	184.147	983796	160842	185.0000
2	P2	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	20.0000	20.0000	184.147	983816		
3	P3	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	40.0000	20.0000	184.147	983836		
4	P4	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	60.0000	20.0000	184.147	983856		
5	P5	Interv	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	80.0000	20.0000	184.147	983876		
6	P6	Axe	Arc	<input checked="" type="checkbox"/>	98.5818	18.5818	34.1790	983896		
7	P7	Interv	Arc	<input checked="" type="checkbox"/>	100.0000	1.4182	185.952	983896		
8	P8	Interv	Arc	<input checked="" type="checkbox"/>	120.0000	20.0000	211.417	983916		

Cocher la sélection  
Décocher la sélection  
Tout cocher  
Tout décocher  
Masquer les tabs décochés  
Afficher les descriptions

- Pour désactiver une tabulation, il suffit de décocher le bouton correspondant dans la colonne A/I (touches **Shift** et **CTRL** pour sélectionner plusieurs)

# Suppression de la tabulation

Pour supprimer un profil en travers, Covadis propose de :

- l'effacer dans le dessin
- relancer la commande "Tabuler l'axe" et, dans le tableau, décocher la case "A/I" correspondant au profil à supprimer. Ex : profil P7

Ind.	Tab.	Origine	Elt	A/I	D. cum.	D part.	Giseme	Z TN
1	P1	Extrem	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	207.93	829463.73973.1 216.369
2	P2	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	30.000	30.000	207.93	829489.73973.1 216.369
3	P3	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	60.000	30.000	207.93	829519.73973.1 216.369
4	P4	Absciss	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	75.000	15.000	207.93	829534.73973.1 216.369
5	P5	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	90.000	15.000	207.93	829549.73973.1 216.369
6	P6	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	120.000	30.000	207.93	829579.73973.1 216.369
7	P7	Passag	AD	<input type="checkbox"/>	142.685		207.93	829601.73973.1 216.369
8	P8	Interv/	AD	<input checked="" type="checkbox"/>	150.000	30.000	207.93	829608.73954.4 217.214

**Clic-droit**

- Cocher la sélection
- Décocher la sélection
- Tout cocher
- Tout décocher
- Masquer les tabs décochées
- Afficher les descriptions

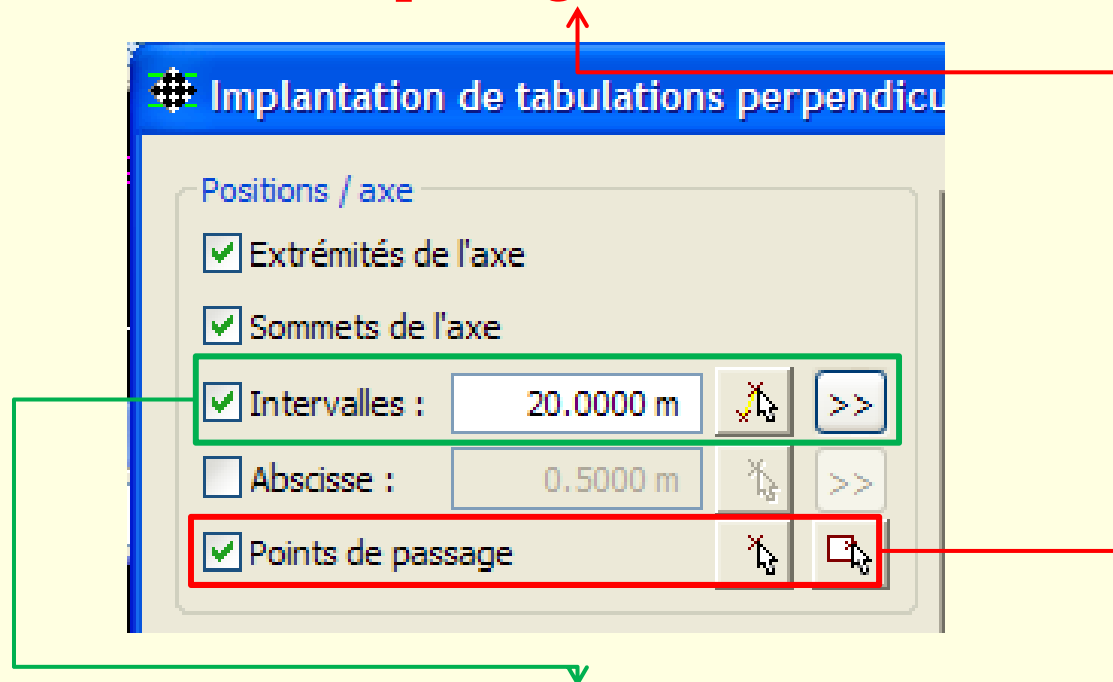
▪ Lorsque un profil est désactivé, la ligne correspondante ne disparaît pas du tableau, mais les textes deviennent grisés. Le profil n'est pas réellement supprimé, il peut être activé en cochant la case "A/I"

▪ Pour ne plus afficher les profils désactivés, il faut utiliser l'option Masquer les tabs décochées



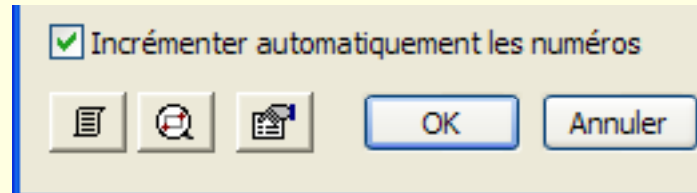
# Densifier la tabulation

**Astuce N°1 :** Pour densifier la tabulation dans les courbes : arcs et clothoïdes, on procède généralement au positionnement manuel en utilisant l'option *Points de passage* :

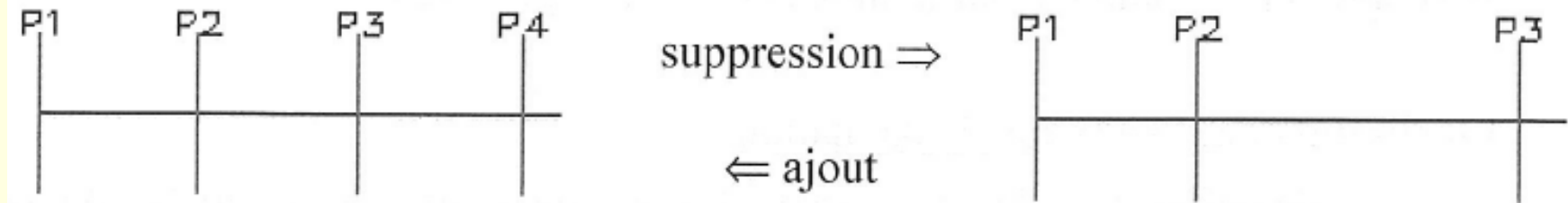


**Astuce N° 2 :** Permet de densifier la tabulation en spécifiant une valeur plus petite de l'intervalle de maillage, par exemple entrer 5.00m et appuyer >>

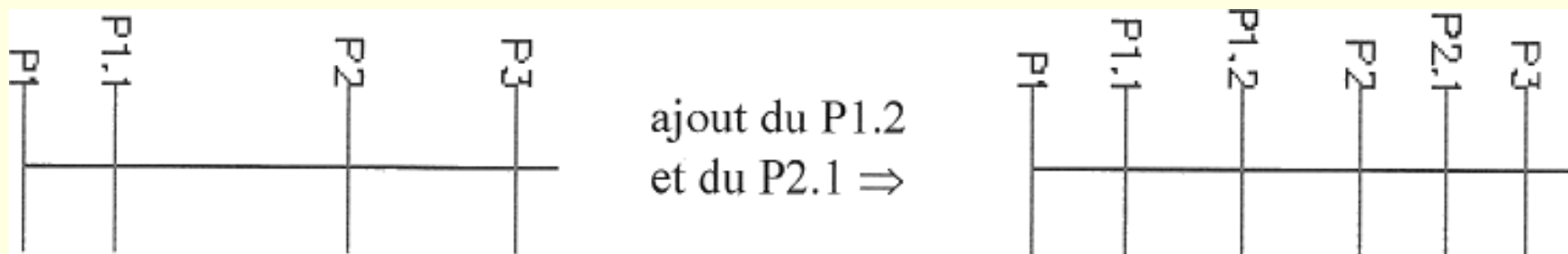
# Incrémentation des tabulations



- **Cochée** : Covadis renumérote automatiquement d'une manière unique toutes les tabulations en tenant compte des ajouts et suppressions

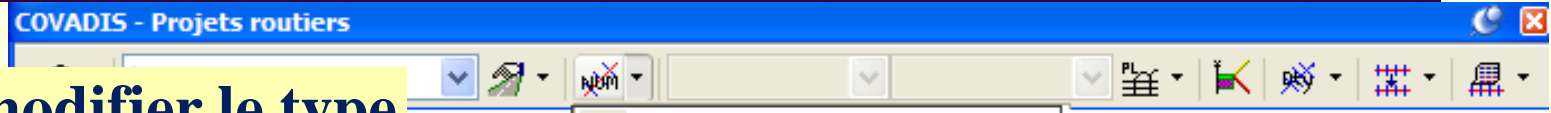


- **Décochée** : Covadis numérote les nouveaux profils de manière secondaire, en prenant la tabulation primaire précédente comme radial



# Numérotation des tabulations

Permet de modifier le type de numérotation de tous ou une partie des profils



**Numéros**

Préfixe : P

Première valeur : 1

Incrément : 1

Nombre de chiffres minimum : 1

Séparateur : Point (.)

**Abscisses**

Abscisse de départ de l'axe : 0.0000 m

Format d'abscisse : PK=\$Am

**Sélection de tabulations**

Sélection graphique : [Icon]

Tous les : 50.0000 m -->

Inverser la sélection : -->

Paramétrage de la numérotation

Idem que dans la création de projet

Modes de sélection des tabulations dont on souhaite changer la numérotation

Permet d'accéder au paramétrage des tabulations

Permet de créer un fichier texte des tabulations

N° des profils

Propriétés				Textes		
Ind.	Abscisse	Origine	Élément	Tab.	Abscisse	Description
1	0.00	Extrémité	AD	P1	PK=0.00m	
2	20.00	Interv	AD	P2	PK=20.00m	
3	40.00	Interv	AD	P3	PK=40.00m	
6	98.58	Axe	Arc	P6	PK=98.58m	
7	100.00	Interv	Arc	P7	PK=100.00m	
8	120.00	Interv	Arc	P8	PK=120.00m	
11	160.00	Interv	AD	P11	PK=160.00m	
12	180.00	Interv	AD	P12	PK=180.00m	
17	260.00	Interv	Arc	P17	PK=260.00m	
18	273.05	Axe	AD	P18	PK=273.05m	
21	320.00	Interv	AD	P21	PK=320.00m	
22	336.74	Axe	Arc	P22	PK=336.74m	
25	380.00	Interv	Arc	P25	PK=380.00m	

# Paramétrage de la numérotation

**Numérotation des tabulations**

**Numéros**

Préfixe :

Première valeur :

Incrément :

Nombre de chiffres minimum :  ▼

Séparateur :  ▼

**Abscisses**

Abscisse de départ de l'axe :

Format d'abscisse :

**Sélection de tabulations**

Sélection graphique :

Tous les :  -->

Inverser la sélection : -->

Select. -> Primaire      Select. -> Secondaire

Renuméroter la sélection

Dans cette rubrique , on définit :


- le préfixe (caractères alphanumérique sans espace) commun à tous les profils.
- la "1<sup>ère</sup> valeur" est le N° de départ
- Incrémentation.
- "Nombre de chiffres minimum" affiché pour les numéros : Ex: valeur 3 → le profil s'affiche P001
- le séparateur entre le N° primaire et le N° secondaire

- Permet de donner une abscisse de départ, utile si l'on travaille sur un tronçon de projet.
- Permet de préciser le format d'affichage. La chaîne "\$A" représente la valeur variable de l'abscisse. Le reste est du texte qui se place avant ou après la valeur. Ex : PK=75.90m

# Numérotation - Exemple

- 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 "Re-numéroter 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 "Re-numéroter 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

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

# Comment utilise Covadis les tabulations ?

---

## **Calcul du projet :**

- Les tabulations primaires et secondaires issues des opérations de tabulation
- Les tabulations virtuelles correspondant aux sommets des trajectoires issus de la discrétisation et projetés perpendiculairement sur l'axe en plan

## **Dessin du profil en long TN et des profils en travers :**

- Les tabulations primaires et secondaires issues des opérations de tabulation

## **Dessin du profil en vue en plan :**

- Les tabulations primaires et secondaires issues des opérations de tabulation
- Les tabulations virtuelles correspondant aux sommets des trajectoires issus de la discrétisation et projetés perpendiculairement sur l'axe en plan
- Les tabulations virtuelles correspondant aux sommets des arcs de trajectoire issus du maillage raffiné (paramétrage de la flèche)

# **Modification de l'axe**

# Information sur l'axe

COVADIS - Projets routiers



RTE



Permet d'afficher dans la fenêtre de texte des informations sur un élément d'axe cliqué à l'écran.

Cette commande peut être utile si on modifie graphiquement une clothoïde

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

Cette fonction (ne présente que peu d'intérêt sauf pour un terrain en fort dévers, dessine les profils en travers TN et peut s'utiliser sans dessiner le profil en long

**Tabulation**

- TAB Tabuler l'axe
- NUM Numérotter les tabulations
- PARA Editer les propriétés des tabulations

---

**Axe**

- Déplacer l'axe
- Editer l'axe
- PK Coter l'axe

---

**Informations**

- Informations sur un point
- Informations sur un segment
- AXE Informations sur l'axe

---

**Profils en travers TN**

- PT Dessiner les profils en travers TN



# Information sur l'axe

Permet de coter l'axe, c'est à dire d'écrire, dans le dessin, les paramètres des différents éléments de l'axe



COVADIS - Projets routiers

FTE

## Tabulation

- TAB Tabuler l'axe
- NUM Numérotter les tabulations
- PROP Editer les propriétés des tabulations

## Axe

- Déplacer l'axe
- Editer l'axe
- Coter l'axe

## Informations

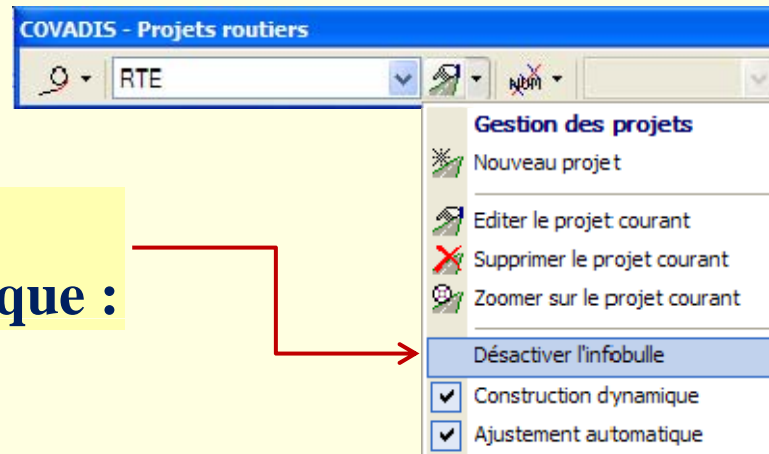
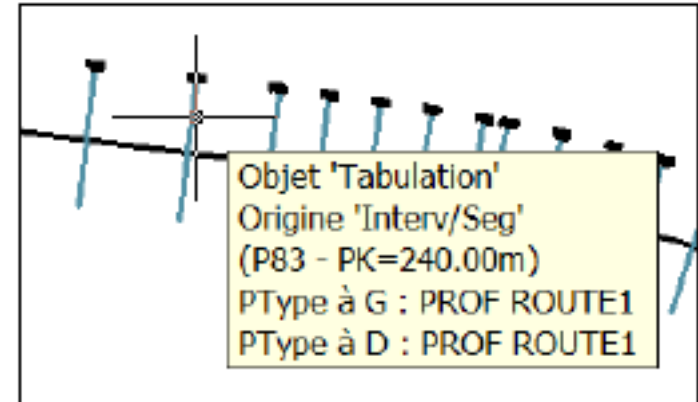
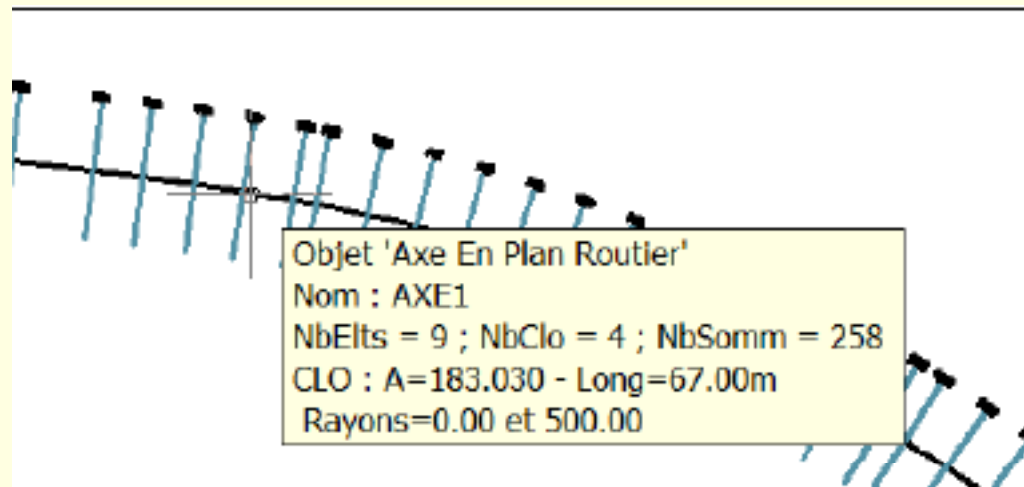
- Informations sur un point
- Informations sur un segment
- AXE Informations sur l'axe

## Profils en travers TN

- Dessiner les profils en travers TN

# Information sur l'axe

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



Si les "bulles d'information" n'apparaissent pas, il faut vérifier que :

# Modification 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

**Tabulation**      **Modification**

**Tabulation**

- TAB Tabuler l'axe
- NUM Numéroter les tabulations
- PROP Editer les propriétés des tabulations

**Axe**

- Déplacer l'axe
- Editer l'axe
- Coter l'axe

**Informations**

- Informations sur un point
- Informations sur un segment
- AXE Informations sur l'axe

**Edition interactive**

- Déplacer l'axe
- Editer l'axe
- Déplacer la courbe projet
- Editer la courbe projet

**Fonctions permettant de déplacer et d'éditer l'axe en plan**

**Attention** : Il faut utiliser les commandes Covadis (Menus : Modification & Tabulation) et pas de commandes AutoCAD

# Déplacement de l'axe en plan



Cette fonction est rarement utilisée : les points de départ et/ou d'arrivée sont souvent fixes

- Permet de déplacer planimétriquement un axe en plan
- 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



Editer l'axe


# Edition d'un axe en plan

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 AD
- 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 du tableau ci-dessous qui résume les différents éléments et leurs points de définition :







N°	Elt	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	306698.8445, 354927.0	306737.9438, 355028.4	306698.8445, 354927.0	306766.6701, 355102.9		108.7134	108.7134	23.4211		
2	ARC	306737.9438, 355028.4	306846.1311, 355094.9				245.1383	136.4249		104.5885	306835.5338, 354990.8
3	AD	306846.1311, 355094.9	306920.7075, 355087.3	306766.6701, 355102.9	306974.2031, 355081.8		320.1005	74.9622	106.4615		
4	ARC	306920.7075, 355087.3	306983.8588, 355134.7				406.9207	86.8202		58.2002	306926.6045, 355145.2
5	AD	306983.8588, 355134.7	306983.8588, 355134.7				100.0000	0.0000	11.1000		

- Les zones blanches sont modifiables directement dans le tableau
- Les zones grisées sont **non modifiables** dans le tableau par contre le bouton  permet de modifier le point graphiquement

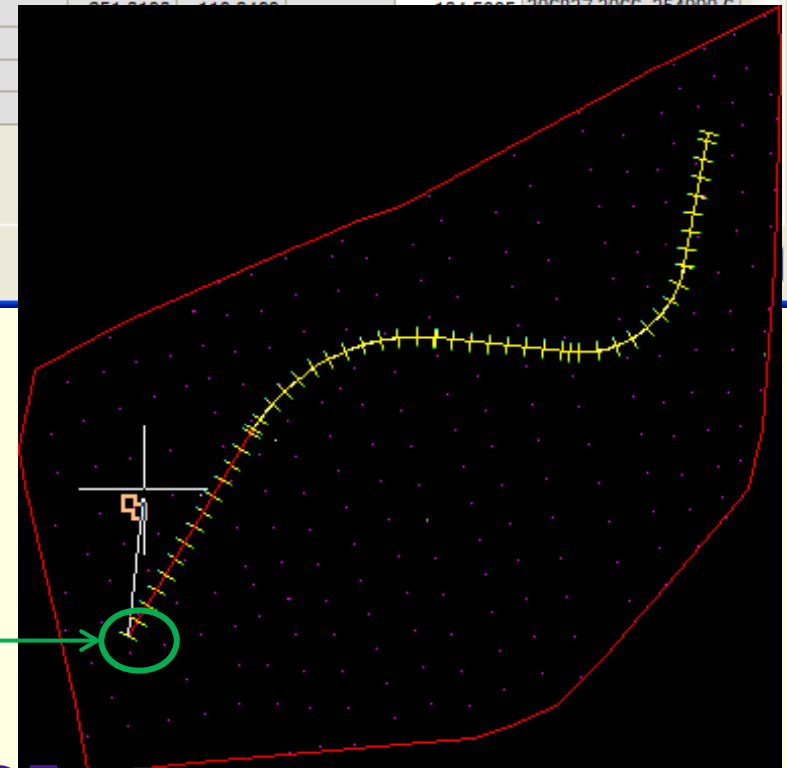
# Modification d'un AD

Pour chaque AD, 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.

Propriétés de l'axe en plan

N°	Elt	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	306679.0200, 354930.9	306747.7953, 355044.7	306679.0200, 354930.9		306782.0392, 355101.4			132.9667	132.9667	34.6079		
2	ARC	306747.7953, 355044.7	306847.9038, 355094.7										
3	AD	306847.9038, 355094.7	306920.7075, 355087.3	306782.0392, 355101.4		306974.2031, 355081.8							
4	ARC	306920.7075, 355087.3	306983.8588, 355134.7										
5	AD	306983.8588, 355134.7	306997.1255, 355207.4	306974.2031, 355081.8		306997.1255, 355207.4							

La modification de ces points entraîne automatiquement le re-calcul de l'axe



# Modification de l'axe

The screenshot shows a software window titled "Propriétés de l'axe en plan" with a table of axis properties. A red arrow points to the table with the text "Clic-droit". A context menu is open over the table, listing options: "Créer AD", "Couper un AD", "Créer Clo-Arc-Clo", "Supprimer Clo-Arc-Clo", "Créer Arc", and "Supprimer Arc".

N°	Elt	Origine	Extrémité	Pt d'intersection 1	Pt d'intersection 2	D. cum. (m)	part. (m)	Gis. (gr)	Rayon (m)	Centre d'arc
1	AD	306679.0200, 354930.9	306747.7953, 355044.7	306679.0200, 354930.9		132.9667	9667	34.6079		
2	ARC	306747.7953, 355044.7	306847.9038, 355094.7			251.0130	7463		104.5885	306837.3066, 354990.6
3	AD	306847.9038, 355094.7	306920.7075, 355087.3	306782.0392, 355101.4	306974.2031, 355081.8	324.1933	803	106.4615		
4	ARC	306920.7075, 355087.3	306983.8588, 355134.7						58.2002	306926.6045, 355145.2
5	AD	306983.8588, 355134.7	306997.1255, 355207.4	306974.2031, 355081.8	306997.1255, 355207.4					

**Le menu contextuel permet d'ajouter / de supprimer des éléments :**

- **Ajouter un AD qu'à la fin de l'axe existant**
- **Un AD sélectionné dans le tableau peut être coupé en 2**
- **Ajouter des raccordements "clothoïde-arc-clothoïde" ou par arc, en sélectionnant les 2 droites dans le tableau**
- **Supprimer un raccordement "clothoïde-arc-clothoïde" ou arc, en le sélectionnant dans le tableau**

# Modification de l'axe

Propriétés de l'axe en plan

N°	Et	Origine	Extrémité
1	AD	306679.0200, 354930.9	306747.7953, 355044.7
2	ARC	306747.7953, 355044.7	306847.9038, 355094.7
3	AD	306847.9038, 355094.7	306920.7075, 355087.3
4	ARC	306920.7075, 355087.3	306983.8588, 355134.7
5	AD	306983.8588, 355134.7	306997.1255, 355207.4

OK Annuler

Récupération des tabulations existantes

Tabulations de type 'Abscisse'

Si la position sur l'axe ne correspond plus à l'abscisse :

- Conserver la valeur d'abscisse (--> recalculer la position)
- Conserver la position (--> recalculer la valeur d'abscisse)
- Demander à chaque fois

Si la position sur l'axe n'existe plus sur l'axe modifié :

- Calculer la nouvelle position avec la valeur d'abscisse
- Eliminer la valeur d'abscisse

Tabulations de type 'Intervalle'

- Conserver la valeur d'intervalle
- Conserver la position sur l'axe

OK Annuler

Permet de gérer les méthodes de récupération des tabulations existantes après une modification de l'axe



# Modification de l'axe

---

- Une fois les modifications sont validées, la fenêtre de tabulation s'ouvre alors automatiquement pour permettre de modifier éventuellement l'emplacement des profils
- La numérotation sera se refaite automatiquement et ceci que l'option d'incrémentation automatique soit cochée ou pas
- Les numérotations particulières seront donc perdues

# Modification de l'axe

- Il ne faut pas "**Annuler**" la commande de modification d'un axe, sous peine de perdre tout le projet
- Il est conseillé d'enregistrer le dessin avant de le modifier et de ne faire que des modifications mineures sur l'axe
- Si les profils types ont déjà été affectés, il faut refaire l'affectation et vérifier que les 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

# Profil en long TN

# Dessin du profil en long TN

The image shows the COVADIS - Projets routiers software interface. The main window title is "COVADIS - Projets routiers". The menu bar includes "RTE", "PARA", and "1". The toolbar contains various icons for drawing and editing. A dialog box titled "Dessin du profil en long TN" is open, showing the following settings:

- Informations générales:
  - Número du profil en long : 1
  - Nombre de tabulations : 16
- Paramètres de mise en page:
  - Fichier : Route.prl
- Paramètres de dessin:
  - Echelle horizontale : 1 / 500
  - Echelle verticale : 1 / 100
  - Plan de comparaison :  Calcul automatique,  Valeur imposée
  - Arrondir tous les : 1.00 m
  - Valeur imposée : 38.00 m
- Profils existants:
  - Supprimer les profils en long TN de numéro identique.
- Cotation des tabulations:
  - Coter les tabulations secondaires

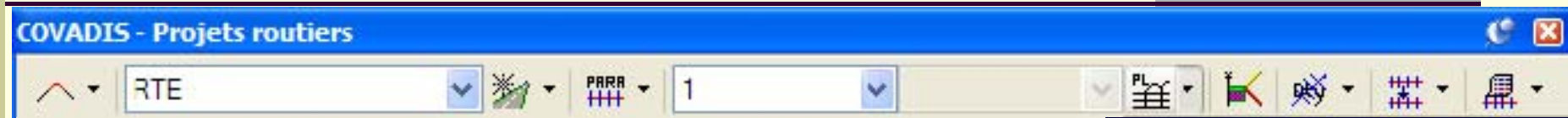
Buttons "OK" and "Annuler" are at the bottom of the dialog box. A red arrow points from the "Route.prl" file icon in the dialog box to a yellow text box. Another red arrow points from the "Profil en long" menu item to another yellow text box. The "Profil en long" menu is open, showing options: "Nouveau P.L. TN", "Supprimer le P.L.", "Zoomer sur le P.L.", "Raccordements paraboliques", "Copie du TN en alignements droits", "Création d'une courbe projet", and "Déplacement de la courbe projet".

**Permet de dessiner le profil en long du Terrain Naturel, sur lequel on peut définir des profils projets**

**Permet d'accéder au fichier de paramétrage**

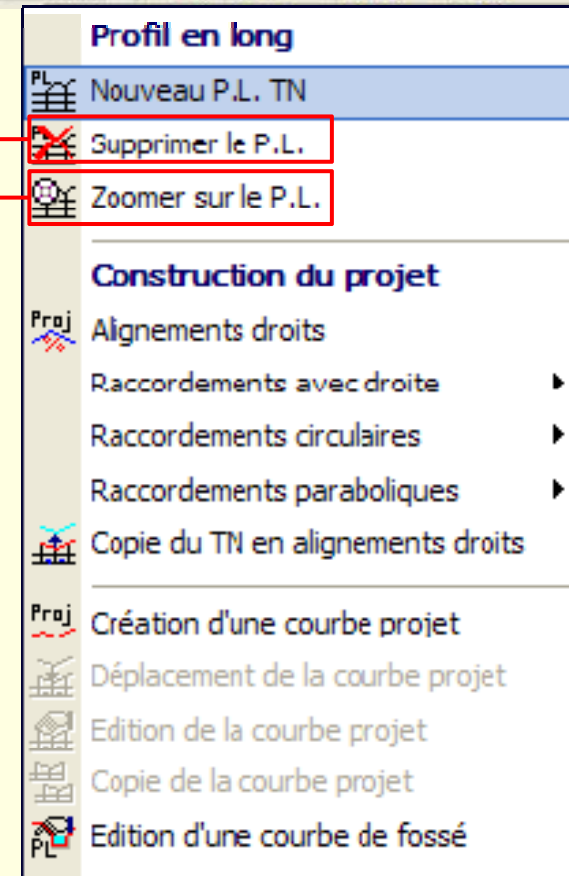
The bottom part of the image shows a 3D perspective view of a road profile. The terrain is shown in black, and the proposed road alignment is shown in green. The road is supported by several vertical pillars or abutments. The profile is shown in a perspective view, with the road extending into the distance.

# Profil en long TN



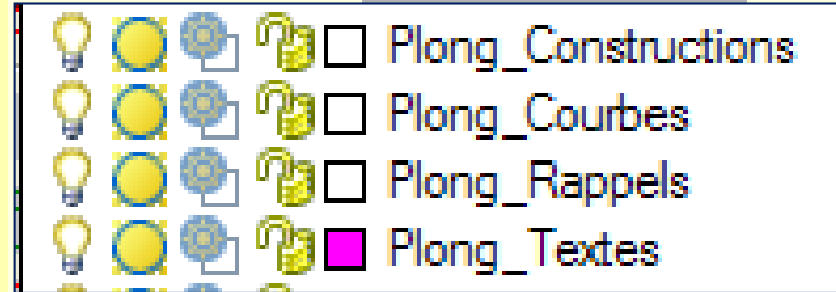
**Permet d'effacer tous les objets dans les calques correspondant au profil en long et les profils en travers liés**

**Permet de zoomer rapidement et automatiquement sur les profils en long courant**



# Grouper / dégrouper un profil en long

- Tous les profils dessinés par Covadis utilisent la notion de "Groupe d'objets"
- Le profil en long est sous forme d'un groupe AutoCAD dont les éléments sont sur des calques différents :



Les suffixes **Plong\_** des calques sont définies le paramétrage, rubrique Divers

Pour modifier un élément du groupe, Covadis exige de dégrouper le profil en long en ses éléments géométriques :

Grouper / Dégrouper :

- Utiliser la touche : **CTRL +H**
- Lancer la variable :
  - PICKSTYLE=1 → Grouper
  - PICKSTYLE=0 → Dégrouper
- Utiliser la fonction :

**Covadis 3D → Traitements des profils → Groupe choisi → non sélectionnable**

# Conception d'un profil projet

# Construction d'un profil projet

---

Covadis propose deux méthodes de construction d'un projet :

❑ **Conception du projet** : Utiliser toutes les fonctions de calcul de raccordements de Covadis ( *sujet de la formation* )

❑ **Contrôle d'un projet existant** :

- **Disposer du listing du projet**

- **Reconstruire le plus précisément possible** : 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



# Conception d'un profil projet existant

Dans le listing du projet, on dispose 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	78.51	78.56				
Rayon = 1500.0000						
			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	100.20	100.27				
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					

A partir de ces renseignements, il faut reconstituer successivement chaque élément de façon à retrouver exactement les mêmes points caractéristiques

# Conception d'une courbe projet

Pour créer une courbe profil, il faut au préalable de la dessiner et réaliser les raccordement nécessaires

Une courbe projet est constituée des éléments suivants :

- des alignements droits qui représentent des pentes ou des rampes
- des raccordements circulaires ou paraboliques (à privilégier)

## Base requise :

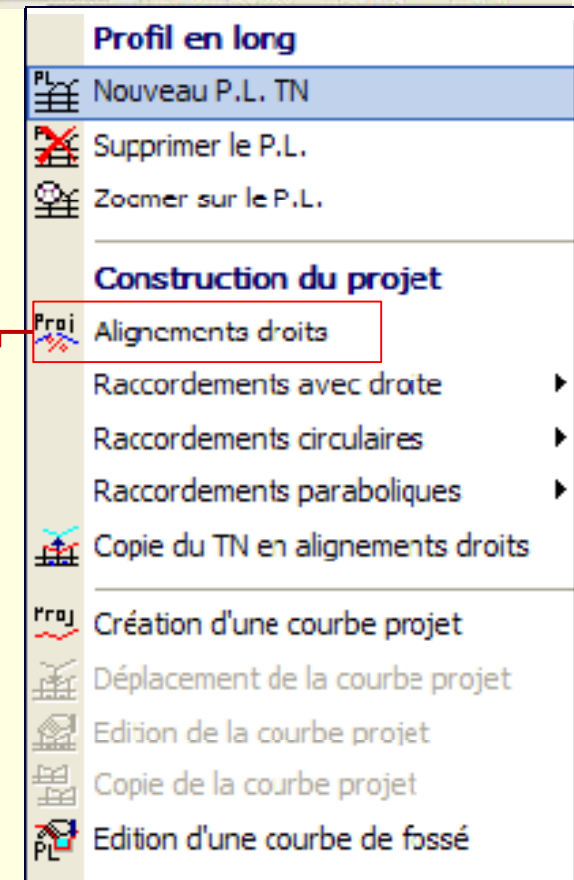
- MNT calculé
- Axe en plan défini et tabulé
- Profil en long TN

L'utilisation d'AutoCAD est déconseillée, il faut plutôt utiliser les commandes Covadis parce qu'il offre plus de possibilités

# Construction des AD



Les AD peuvent être dessinés avec AutoCAD, mais de préférence utiliser les commandes Covadis qui offrent plus des possibilités



# Construction des AD

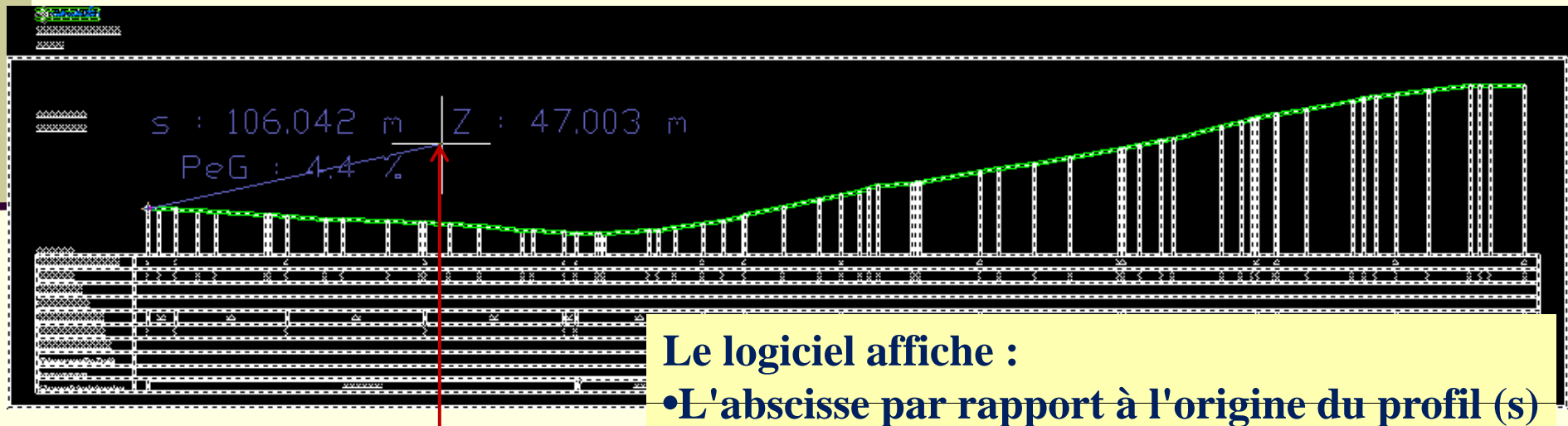
Activer la fonction

Proj Alignements droits

**1<sup>er</sup> point de la courbe projet** : Utiliser le curseur ou l'option **Relatif** pour sélectionner un profil en travers (*spécifier la distance horizontale par rapport à ce profil et l'altitude Z du sommet à créer*)

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

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



Le logiciel affiche :

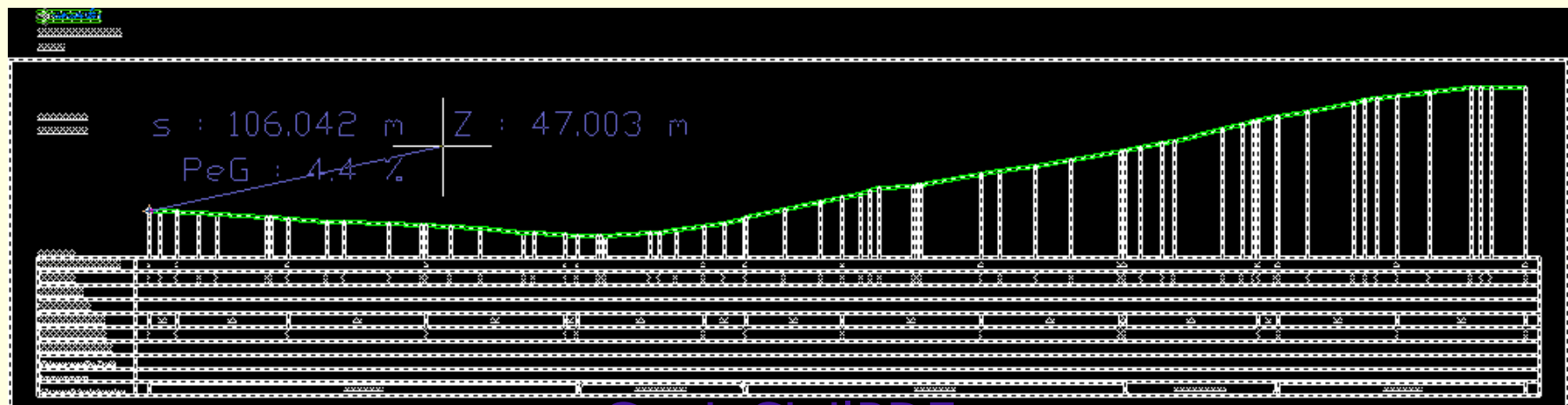
- L'abscisse par rapport à l'origine du profil (s)
- L'altitude au niveau du curseur
- La pente du segment

# Construction des AD

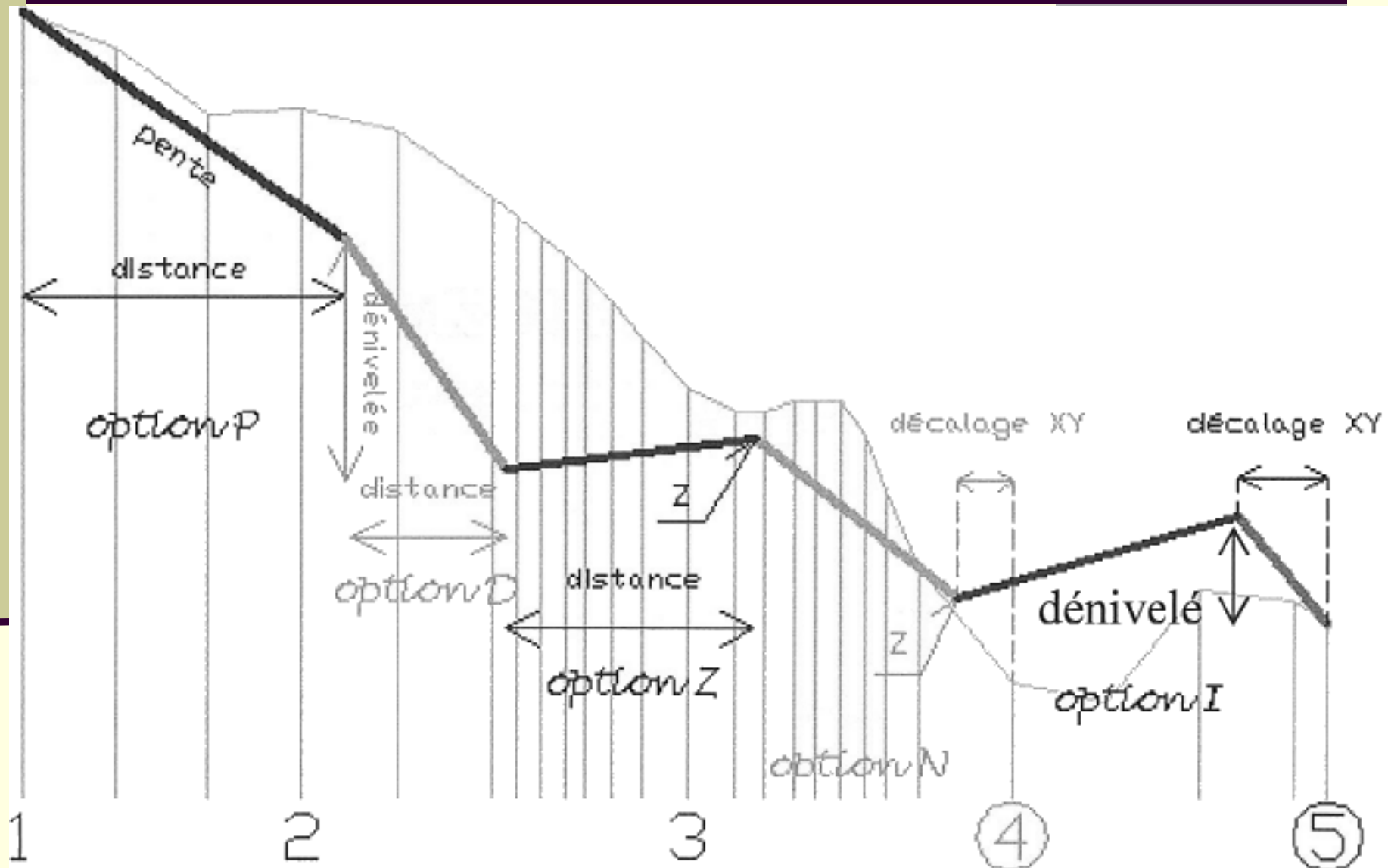
Point de départ ou [Relatif à un profil] <Entrée = fin> :

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

- **Pente,long** : en donnant la pente et la longueur
- **Dz,dist** : en donnant la distance horiz. et la dénivelée /au pt précédent
- **Z,dist** : en donnant la distance du point précédent et l'altitude d'arrivée
- **N°,dist,z** : en donnant la distance / à un profil et l'altitude d'arrivée
- **n°,dIst,dz** : en donnant la distance et la dénivelée par rapport à un profil
- **AnnUler** : pour annuler le dernier alignement crée

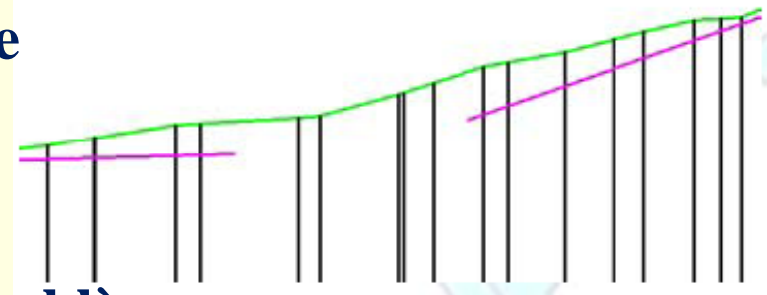


# Construction des AD



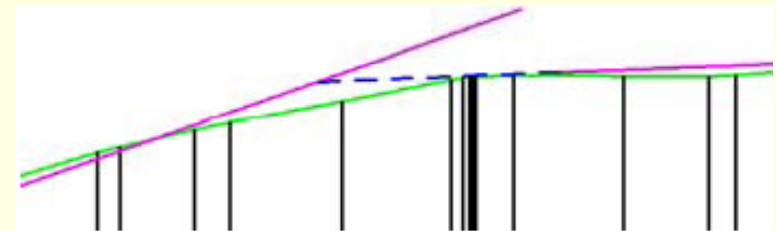
# Construction des AD

**Astuce N°1** : Les AD peuvent ne pas être bout à bout, mais il peut y avoir des problèmes de calcul de raccordement :



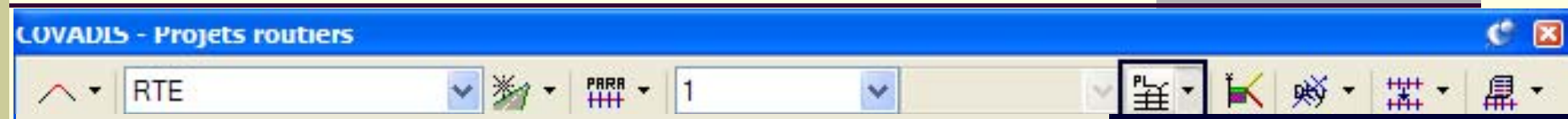
- un raccordement circulaire : pas de problème
- un raccordement Parabolique, le rayon ne pourra être inférieur à une valeur mini (indiqué par le logiciel), en deçà duquel on ne trouve pas de tangentes.

**Astuce N° 2** : Le calcul de raccordement circulaire / parabolique ne fonctionnera pas, car, si l'on prolonge la ligne de gauche, elle coupe l'autre alignement



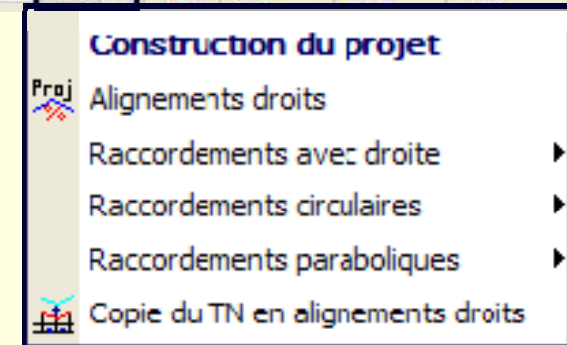
**Astuce N°3** : Pour ne pas avoir de soucis de raccordement, il vaut mieux que les AD soient bout à bout. Pour cela, le plus simple est d'utiliser la commande "Raccord" d'AutoCAD avec un rayon de 0.

# Calcul du raccordement



Il existe 3 familles de raccordements :

- Raccordements avec droite pour créer une droite tangente à 1 ou 2
- Raccordements circulaires pour relier 2 AD
- Raccordements paraboliques ou calcul de paraboles

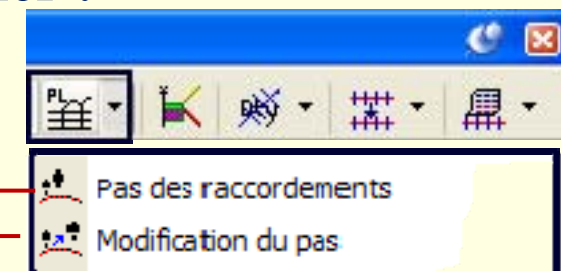


**Nota :**

- Les paraboles doivent être privilégiées aux raccords circulaires
- Les raccordements circulaires / paraboliques sont dessinés sous la forme de polygones (pas=0.50m) qu'on peut modifier :

Modifier le pas des paraboles et raccord déjà dessinés

Fixer le pas des paraboles et raccords à dessiner



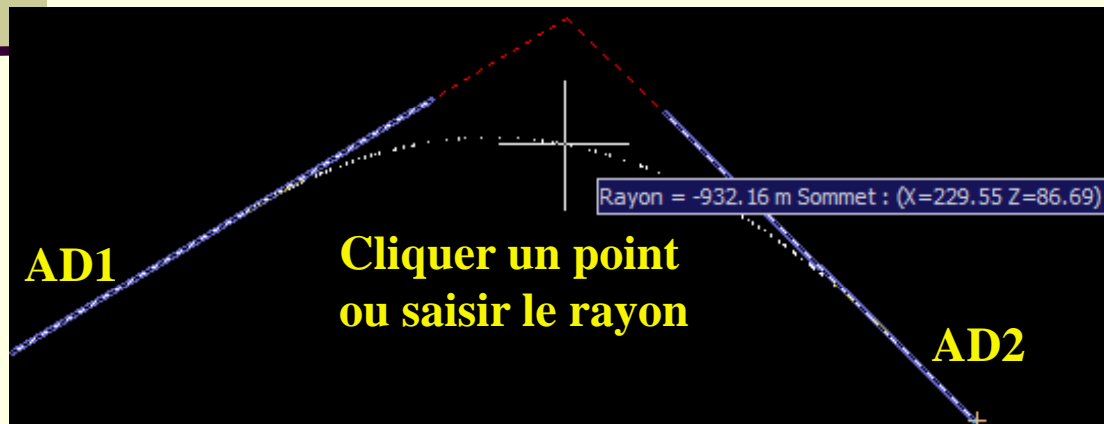
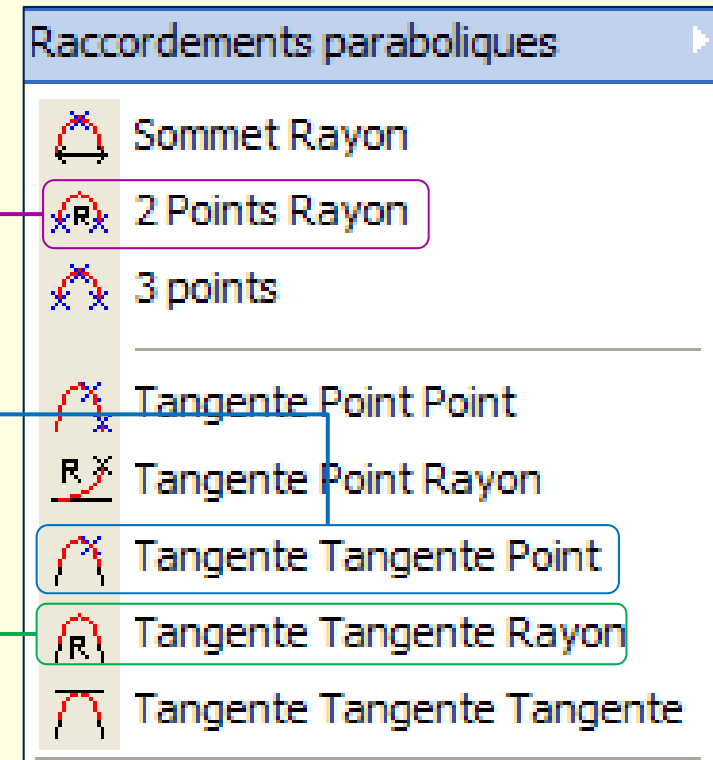


# Raccordements paraboliques

- Parmi les 8 commandes de calcul de Parabole, seules 3 sont utiles :
- Base requise : deux AD qu'on cherche à raccorder

Permet de construire une parabole lorsque l'on a un listing de projet

Permet de construire une parabole lorsque l'on conçoit un projet

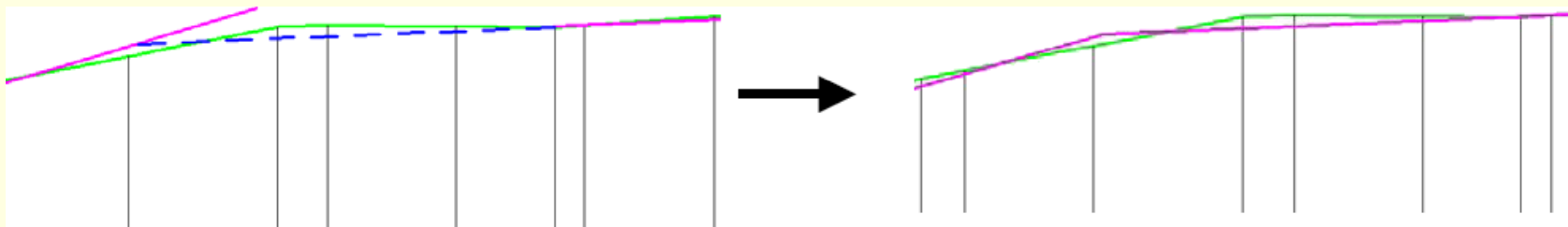


# Raccordement paraboliques

- **Astuce n°1** : L'ordre de sélection des AD ainsi que l'endroit où on clique n'a aucune importance
- **Astuce n°2** : Le rayon de la parabole de raccordement doit **positif et entre les valeurs proposées par le logiciel**, sinon Covadis refuse le calcul car il n'arrive pas à trouver les tangentes.
- **Astuce n°3** : Quand les AD sont bout à bout, le rayon minimum est 0, sinon cela dépend de l'écartement des extrémités.
- **Astuce n°4** : Si Covadis refuse de calculer un raccordement entre 2 AD

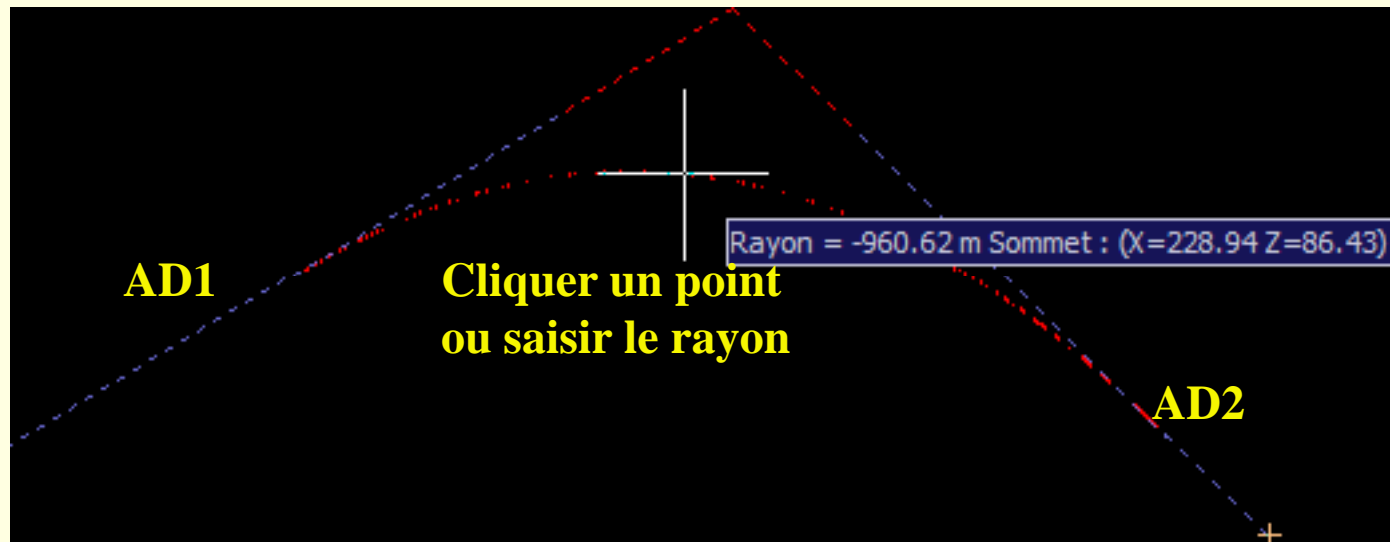
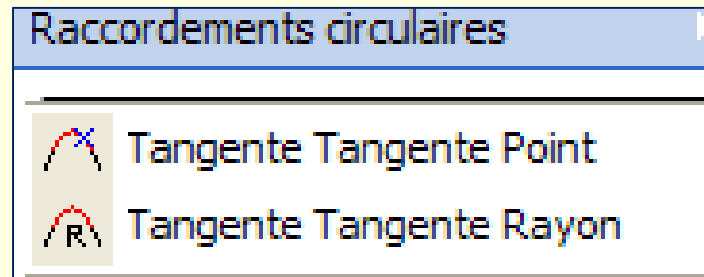
`Erreur : impossible de raccorder les deux alignements (code -2.0) !`

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



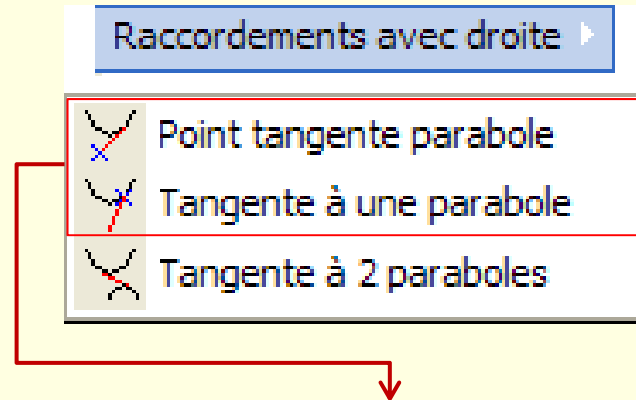
# Raccordements circulaires

- Covadis propose deux commandes de raccords circulaires qui ne servent pas beaucoup car on privilège les paraboles
- Elles fonctionnent comme les commandes analogues paraboliques

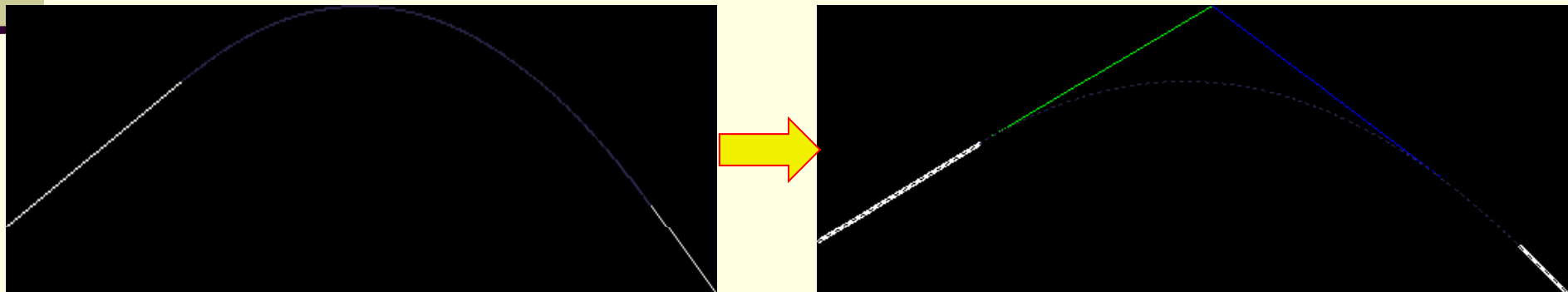


# Raccordement avec droite

**Base requise : Un raccordement parabolique**



En cliquant un point le passage (ou saisissant un rayon) et choisissant un raccordement parabolique, la commande permet de calculer la tangente au raccord → 2 solutions proposées : **verte** ou **bleue**






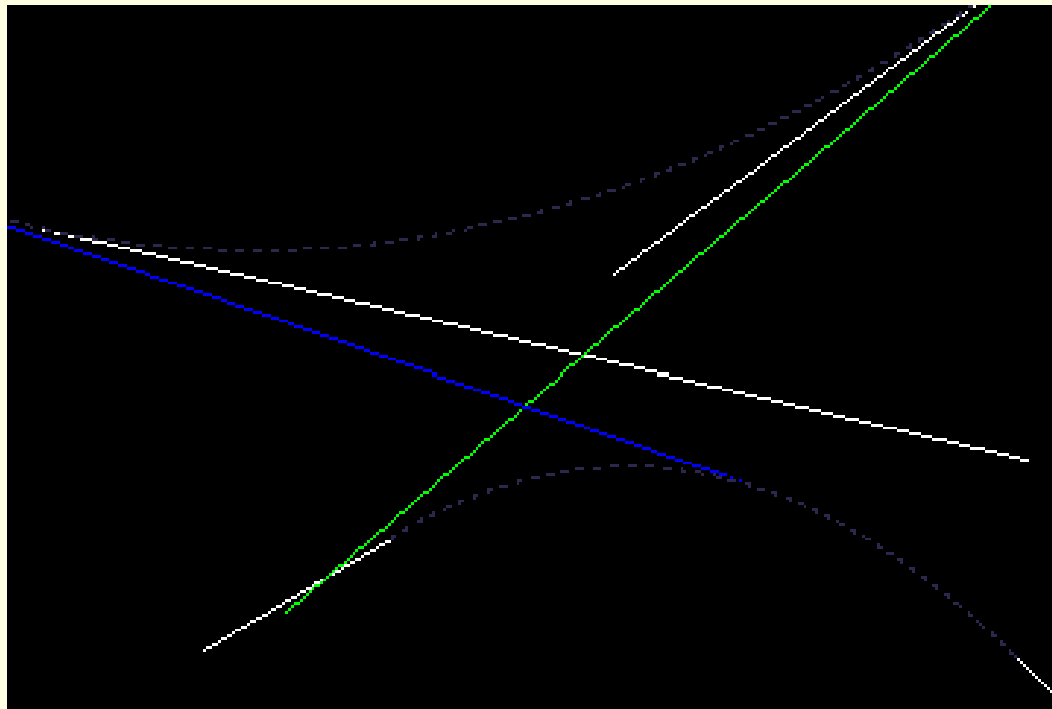
# Raccordement avec droite

**Base requise : Deux raccordements paraboliques**

L'option ***Tangente à 2 paraboles*** permet de calculer l'alignement tangent à 2 paraboles, avec le choix de la solution

Raccordements avec droite ▶

-  Point tangente parabole
-  Tangente à une parabole
-  Tangente à 2 paraboles



# **Assemblage de la courbe projet**

# Vérification de la courbe projet

❑ Toutes les commandes décrites peuvent être utilisées, mais dans le principe, on commence en général par dessiner les pentes et les rampes (AD), puis on les raccorde par des paraboles

❑ Quelle que soit la méthode utilisée, on doit disposer d'une courbe projet sous forme d'objets graphiques indépendants

❑ Ces objets doivent être reliés entre eux pour créer la courbe projet. Comment faire ?

❑ Covadis propose la commande :  Création d'une courbe projet

Sélectionner les éléments de la courbe par l'une des méthodes proposées

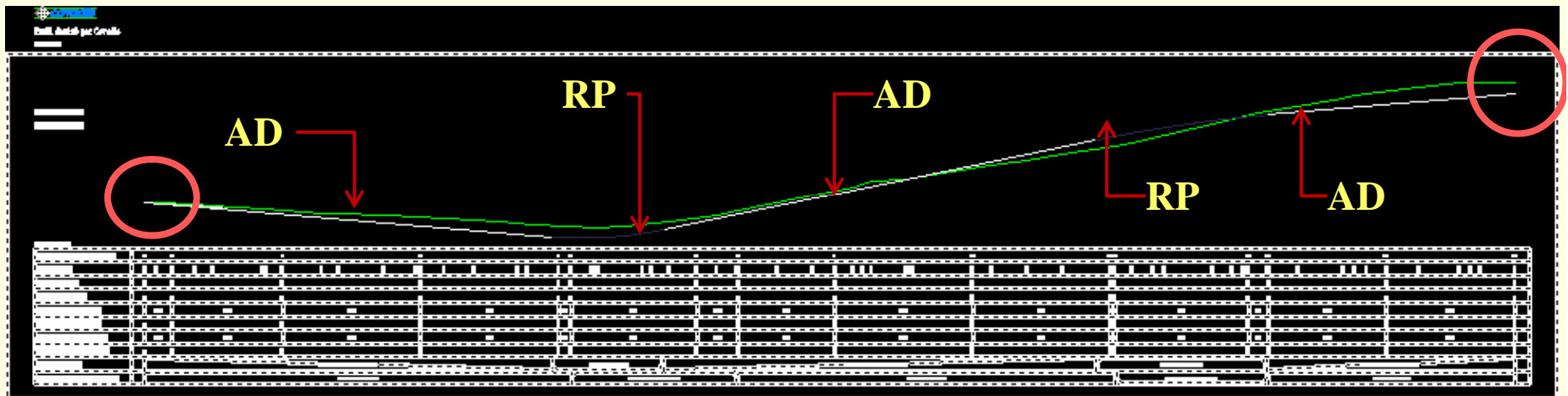
# Vérification de la courbe projet

Covadis vérifie les points suivants :

**Point 1** : Que le 1<sup>er</sup> élément débute à l'abscisse de départ de l'axe ? Sinon, Covadis propose :

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

**Attention** : Ce n'est pas une obligation d'avoir un même point de départ



**Point 2** : Que le dernier élément continue jusqu'à la fin de l'axe, avec les mêmes options que précédemment.

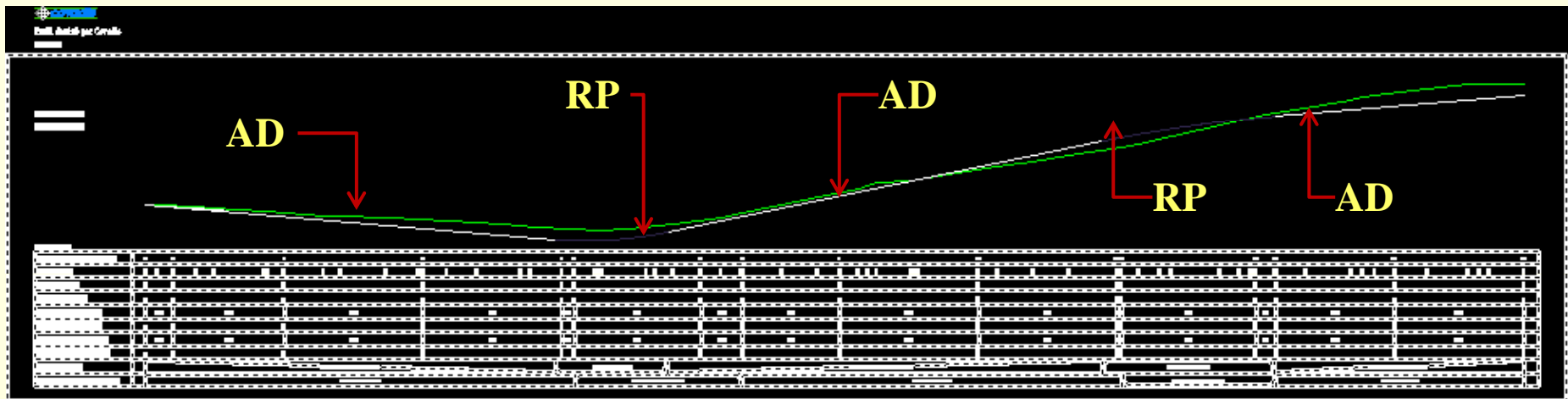


# Vérification de la courbe projet

**Point 3 :** 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] <0>
```

les éléments du projet sont en pointillés jusqu'à l'endroit du problème



**Point 4 :** Qu'il n'y a pas d'espace ou de chevauchement entre 2 éléments successifs. Si oui, les 2 éléments sont en pointillés et Covadis affiche :

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

# Vérification de la courbe projet

---

## **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**

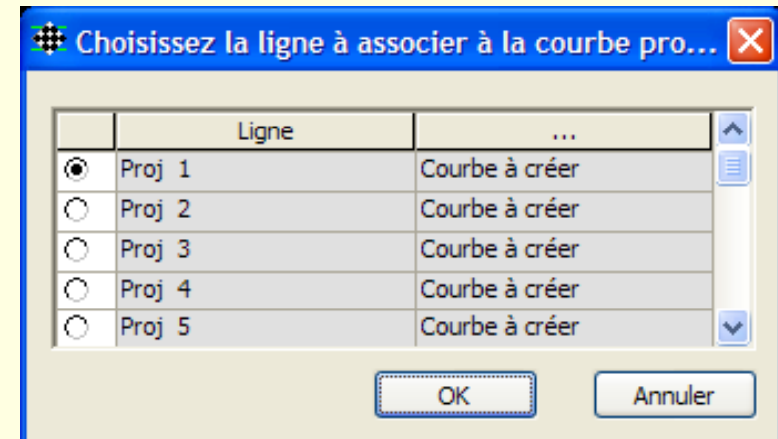
# Conception de la courbe projet

- Après vérification, Covadis affiche demande confirmation :

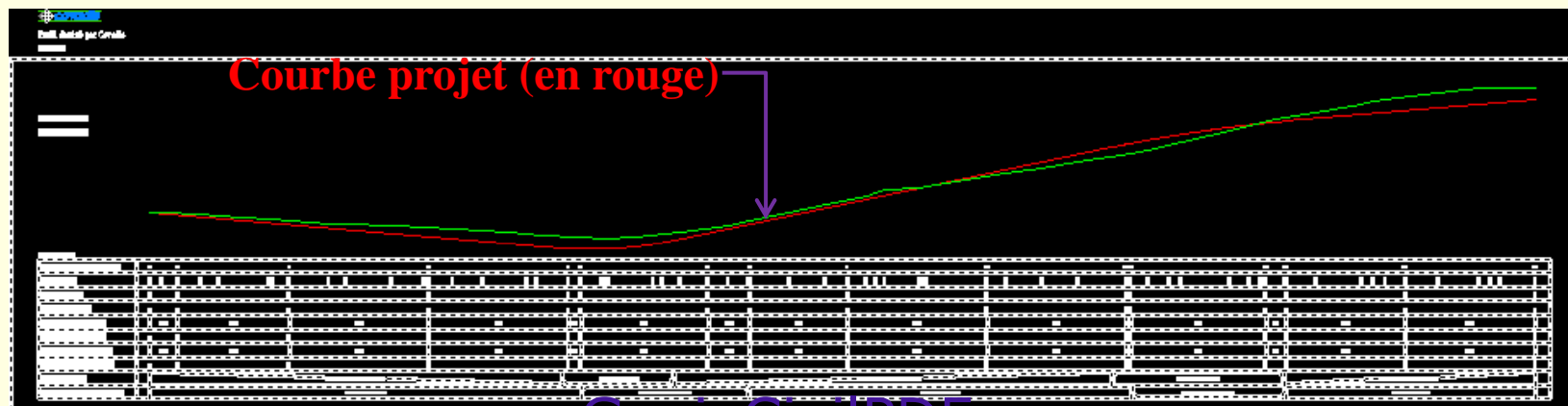
```
Les éléments retenus ont abouti à cette courbe projet.  
Voulez-vous la conserver [Oui/Non] <Oui> : o
```

- En répondant "Oui", Covadis affiche la fenêtre pour choisir la courbe projet

- Sélectionner "Proj 1" pour que les cotations du projet apparaissent dans le cartouche du profil

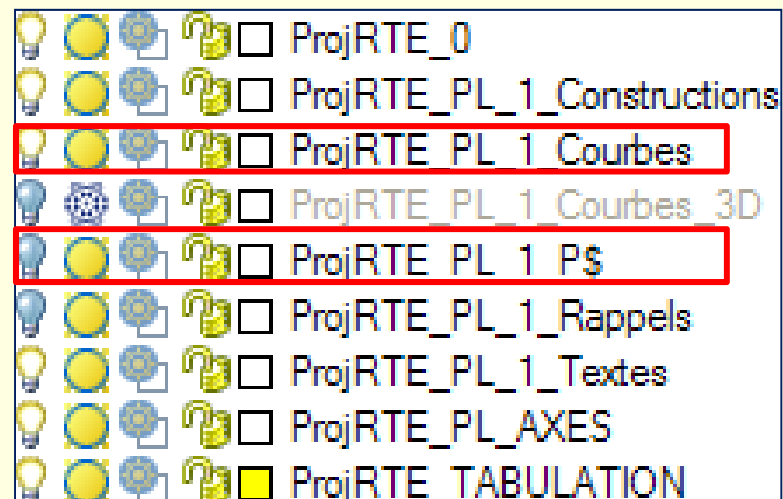


- La courbe projet est en rouge (par défaut) et le cartouche est actualisé :




# Remarque


- ➔ La ligne projet est dessinée dans un calque de nom :  
Préfixe du projet PL N° du profil Courbes
- ➔ Les éléments de construction ne sont pas effacés et restent dans le calque  
Préfixe du projet PL N° du profil P\$
- ➔ Le nom de la courbe projet crée (Proj 1) est ajoutée dans la liste déroulante.



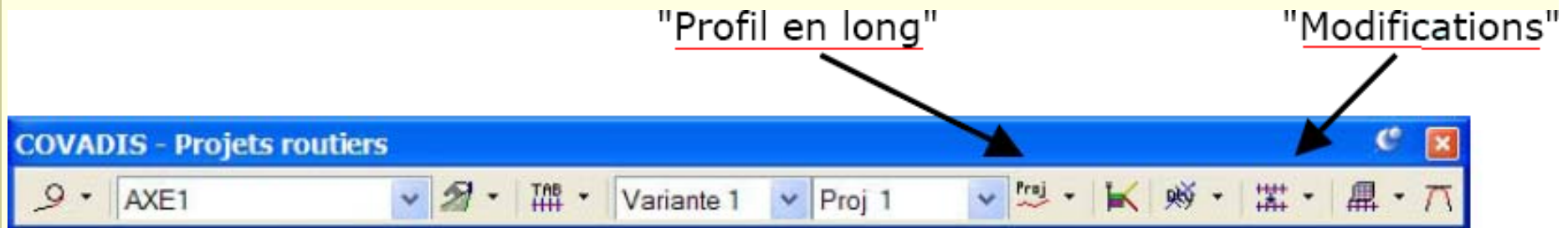
# Modifications du projet

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

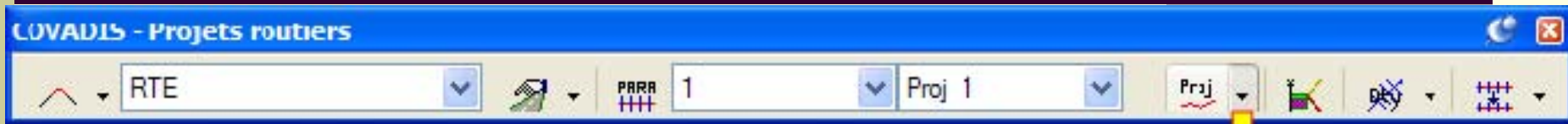
disponibles dans les menus :



## Nota :

- Si plusieurs profils dans le dessin, il faut cliquer celui à modifier
- Pas de commandes AutoCAD, sinon le projet devient inutilisable
- Il est conseillé d'enregistrer le dessin avant toute modification

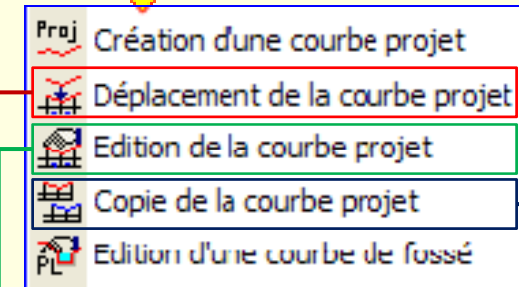
# Modification de la courbe projet



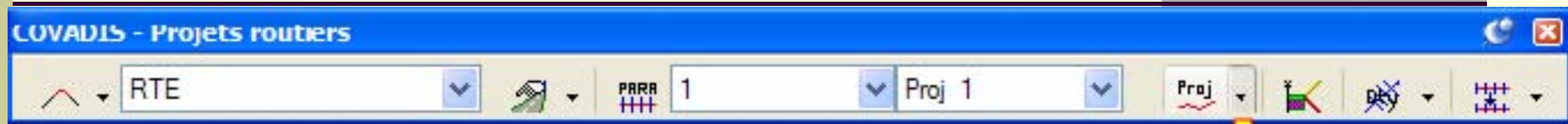
Permet de donner un déplacement vertical (positif vers le haut, négatif vers le bas) ou d'indiquer, par 2 points, un déplacement graphique. Commande peu et pas utilisée

Permet de modifier des éléments de la courbe projet : Extrémités de la courbe projet – Point de jonction de 2 AD – Pente d'un AD – Rayon d'un raccordement - Couper ou joindre des AD - Supprimer des raccordements

Permet de copier des éléments d'un projet vers autre dans le même profil en long. Les éléments copiés peuvent être modifiés ou redessinés. **Attention** : Pas de copie de la ligne projet.



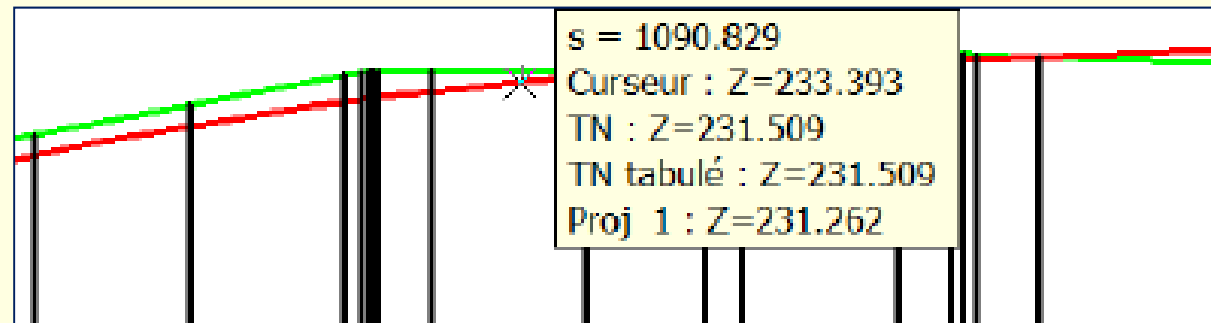
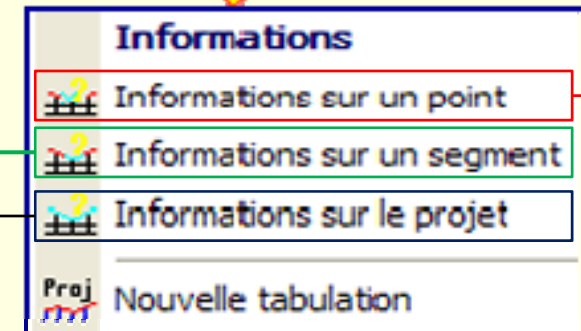
# Information sur une courbe projet



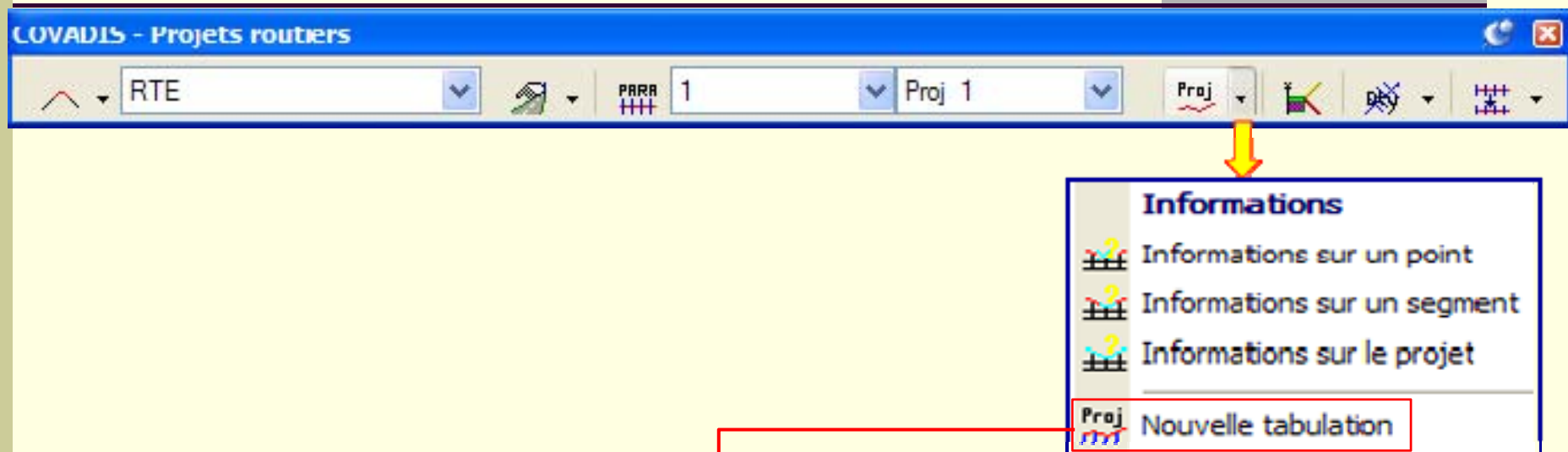
Affiche les caractéristiques de l'élément du projet

Permet d'afficher le listing de la courbe projet

Affiche à côté de la barre d'état ou dans la fenêtre texte (F2) d'AutoCAD, les informations d'un point dans le dessin du profil en long



# Nouvelle tabulation



Après avoir créé la courbe projet, cette commande permet d'ajouter des tabulations aux :

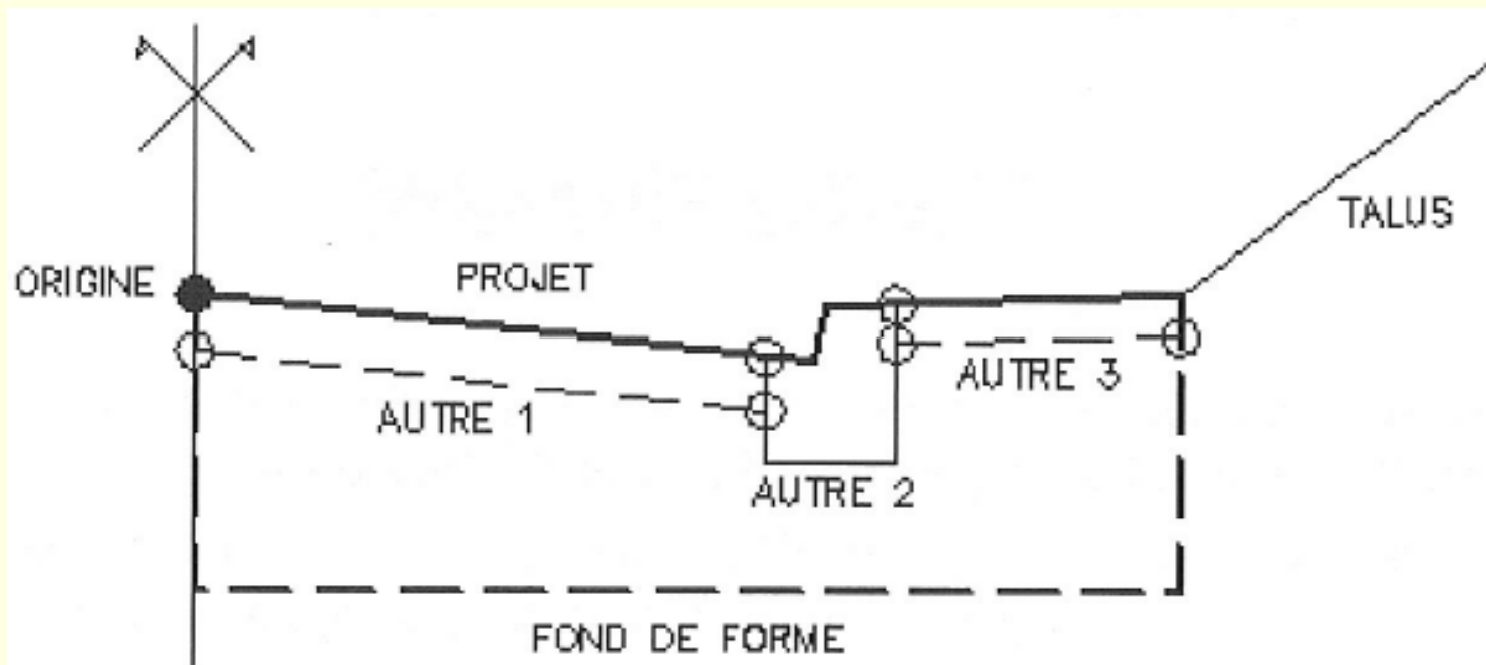
- Extrémités des segments de la courbe projet
- Points bas et hauts des raccordements
- Milieux des raccordements
- Intersections entre le TN et le projet (profils neutres)



# Profils types

# Profils types

- Un profil type permet de définir la structure et la géométrie d'une route, et peut :
  - comprendre des cas de remblai / déblai
  - contenir des variations : dévers, suivi de trajectoire,...
  - être enregistré dans un fichier ( .DTY) indépendant du projet
- En général, un seul demi-profil type est affecté à gauche et à droite



# Caractéristiques structurelles

- Un profil type est composé d'autant de lignes que l'on veut
- Les lignes de structures sont réparties en types :

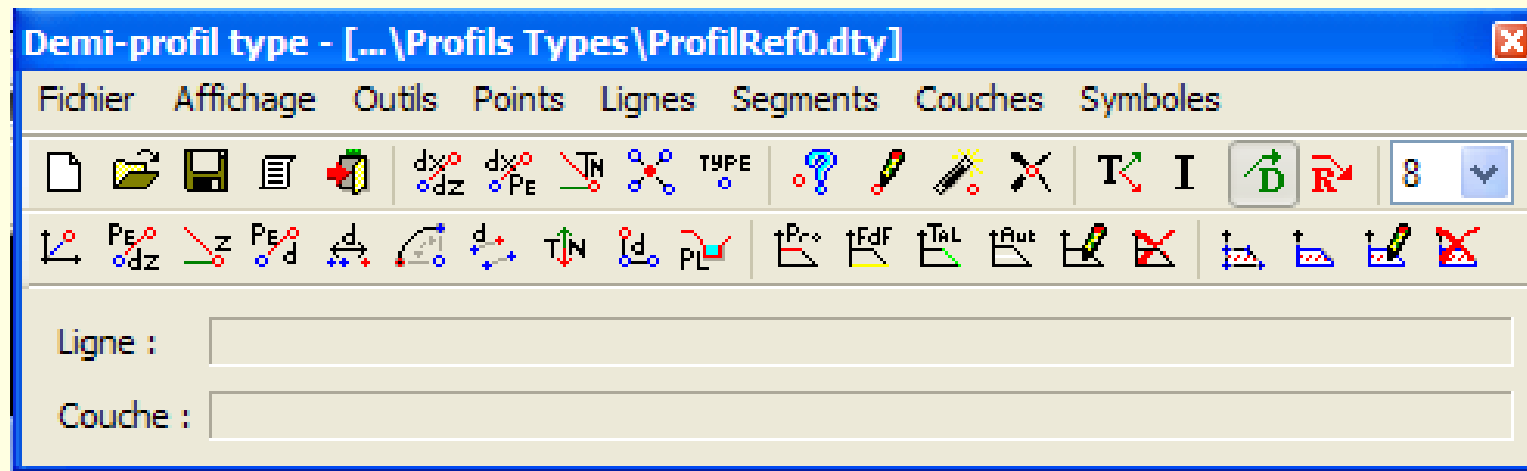
<i>type</i>	point de départ	observations	
<i>Projet</i>	point d'axe (origine)	- unique - <b>obligatoire</b> $\Rightarrow$ si le DTY ne comporte qu'une seule ligne, elle doit être de type <i>Projet</i>	
<i>Fond de forme</i>	point d'axe (origine)	unique	<b>non obligatoire</b>
<i>Talus</i>	extrémité du <i>Projet</i> en général	/	
<i>Autre</i>	non imposé	illimitées en nombre	

- Eviter les intersections entre lignes  $\rightarrow$  prévoir des sommets communs

# Création des profils types



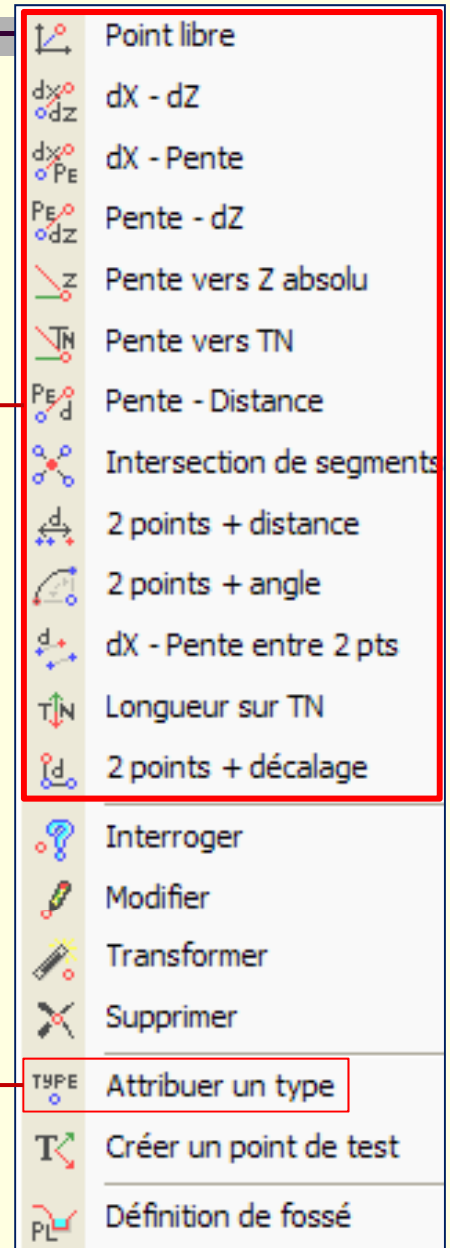
La commande affiche la fenêtre de dialogue principale























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

# Création des points du profil type

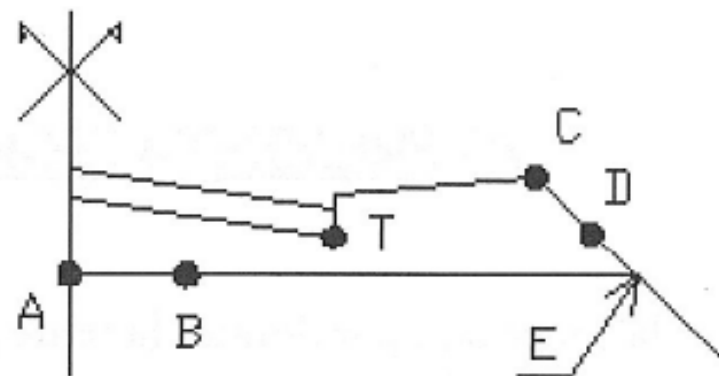
- Le menu ci-contre permet de construire des points qui servent d'ossature au profil type
  - Ces points ne sont ni des points AutoCAD, ni des points topo de Covadis, mais des points de profil
  - Un point est toujours construit relativement à un point ou deux existants
- Permet d'affecter un type (devers, bordure, ....) aux points sélectionnés
- Ces données sont utilisées au à la définition des variations dans les profils



# Construction du profil type

	Point libre
	dX - dZ
	dX - Pente
	Pente - dZ
	Pente vers Z absolu
	Pente vers TN
	Pente - Distance
	Intersection de segment
	2 points + distance
	2 points + angle
	dX - Pente entre 2 pts
	Longueur sur TN
	2 points + décalage
	Interroger
	Modifier
	Transformer
	Supprimer
	Attribuer un type
	Créer un point de test
	Définition de fossé

sélection des 4 points de référence (A-B) puis (C-D) sur le schéma ci-dessous  $\Rightarrow$  création du point d'intersection (E)

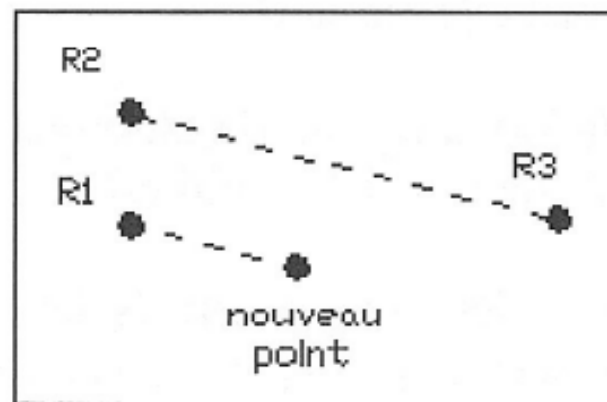


- E dépend des points A, B, C et D
- C et D dépendent du point *typé* T
- $\Rightarrow$  si T suit une trajectoire ou une table de variations, E suivra
- $\Rightarrow$  ATTENTION : ne pas supprimer l'un des 4 points de référence, sinon E devient *Point libre*, donc indépendant de T !!!

# Construction du profil type

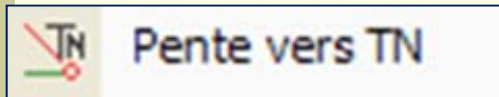
	Point libre
	dX - dZ
	dX - Pente
	Pente - dZ
	Pente vers Z absolu
	Pente vers TN
	Pente - Distance
	Intersection de segments
	2 points + distance
	2 points + angle
	dX - Pente entre 2 pts
	Longueur sur TN
	2 points + décalage
	Interroger
	Modifier
	Transformer
	Supprimer
	Attribuer un type
	Créer un point de test
	Définition de fossé

- sélection du point de référence R1
- sélection des 2 points définissant la parallèle : R2 et R3
- taper dX  entre point de référence et point à créer



⇒ si l'orientation du segment R2-R3 varie, le nouveau point se déplace en conséquence

# Construction du profil type



Pente vers TN

Permet la recherche des points d'entrée en terre sur le TN en fonction d'une pente et la création des risbermes

*Sélection du point de référence*

Pente d'entrée en terre

Propriétés

Pente jusqu'au TN : 100.0000  
(% ou V/H) (1/1)

Point de référence : 4

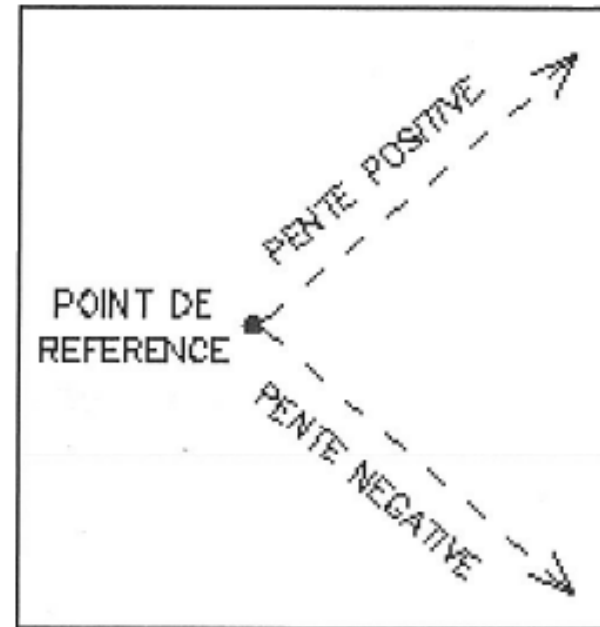
Recherche à limiter en :  
 dx  dZ  Pente

Limite minimale : 0.0000 m

Limite maximale : 50.0000 m

Z absolu : 0.0000 m

OK Annuler



Lmin

Lmax

La distance entre le point de référence R et le TN peut être indiquée en distance horizontale dx, dénivelée dZ, soit en distance suivant la pente



# Construction du profil type

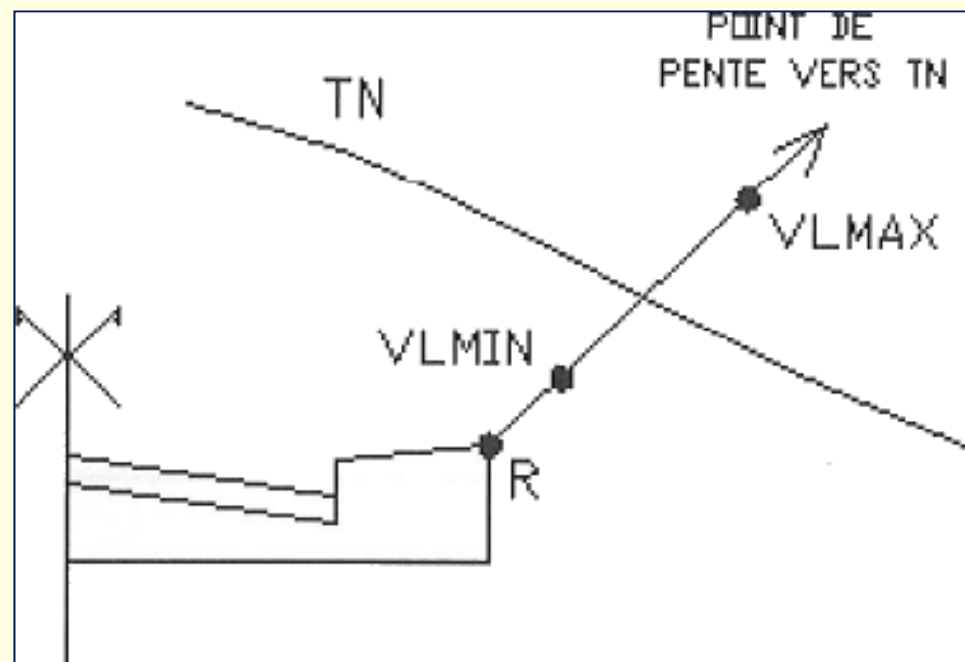
- Si  $R-TN < L_{min}$  → Le point d'entrée en terre n'est pas dessiné et profil s'arrête au point R
- Si  $R-TN > L_{max}$  → le profil s'arrête au point correspondant à  $L_{max}$
- Si  $L_{min} < R-TN < L_{max}$  : la ligne reliant R au point d'entrée en terre est dessinée jusqu'au TN → Calcul du point d'entrée en terre

C'est le cas le plus courant

•  $L_{min}=0$

•  $L_{max}=5m$

Idem pour une pente vers TN négative























# Modifier / supprimer un point

Permet de modifier les propriétés d'un point existant.  
Ceci peut entraîner le déplacement de tous les points qui lui font référence (directement ou non)

Permet de supprimer un point

**Attention :**

- Si un point est supprimé, Covadis ne renumérote pas les points. Ce n'est pas gênant. Mais pour éviter ceci, il vaut mieux annuler la création du point que de le supprimer
- Si le point supprimé sert de référence à d'autres points, ceux-ci deviennent des points libres

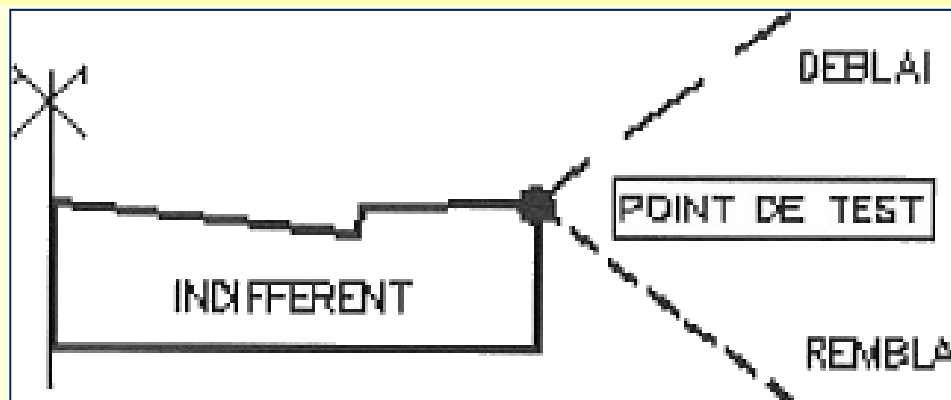
	Point libre
	dX - dZ
	dX - Pente
	Pente - dZ
	Pente vers Z absolu
	Pente vers TN
	Pente - Distance
	Intersection de segments
	2 points + distance
	2 points + angle
	dX - Pente entre 2 pts
	Longueur sur TN
	2 points + décalage
	Interroger
	Modifier
	Transformer
	Supprimer
	Attribuer un type
	Créer un point de test
	Définition de fossé

# Calcul de l'entrée en terre – point test

Le profil type prévoit le calcul en terre, en remblai et en déblai, gérées par l'intermédiaire de points de test et de natures de segments

Lors du calcul et au niveau de la tabulation, la position altimétrique du point de test par rapport au profil en long TN est testée :

- Au-dessus du TN → seg. de remblai sont créés
- Au-dessous du TN → seg. de déblai sont créés
- Sur le TN → pas de segments de talus

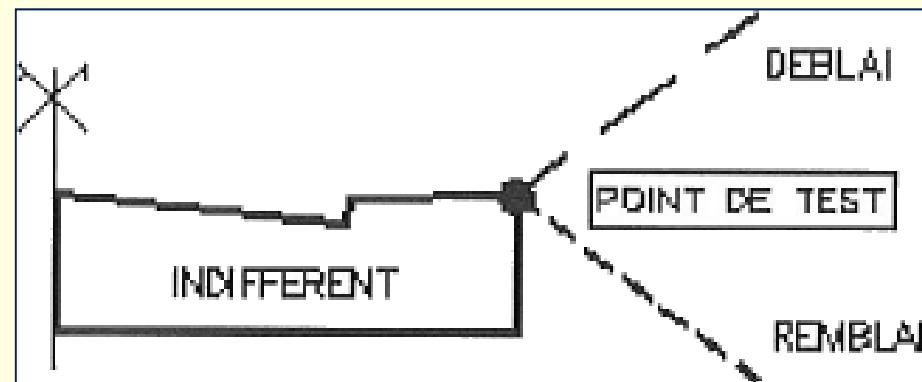
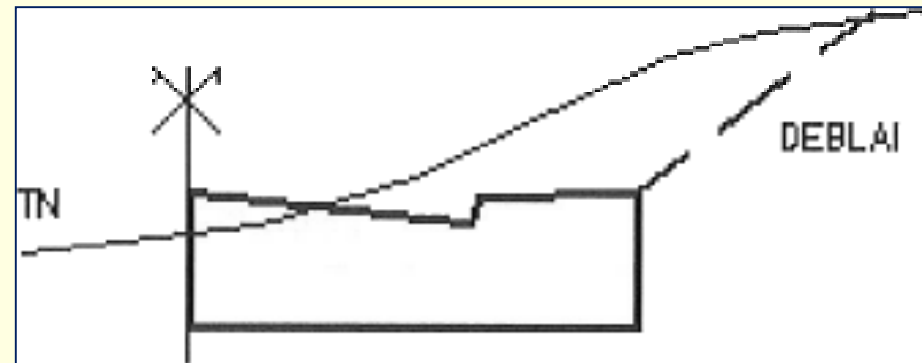
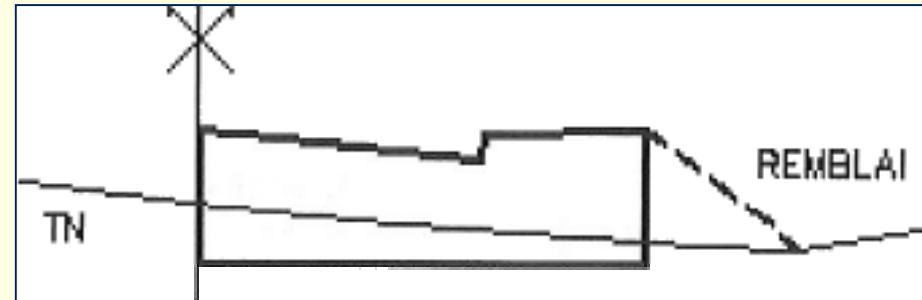


	Point libre
	dX - dZ
	dX - Pe
	Pe - dZ
	Pente vers Z absolu
	Pente vers TN
	Pente - Distance
	Intersection de segments
	2 points + distance
	2 points + angle
	dX - Pente entre 2 pts
	Longueur sur TN
	2 points + décalage
	Interroger
	Modifier
	Transformer
	Supprimer
	Attribuer un type
	Créer un point de test
	Définition de fossé

# Calcul de l'entrée en terre

Lors du calcul et au niveau de la tabulation, la position altimétrique du point de test par rapport au profil en long TN est testée :

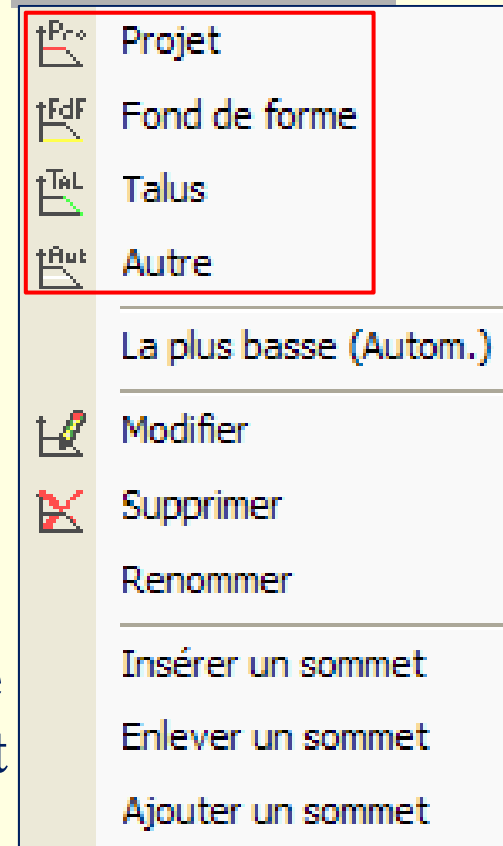
- Au-dessus du TN → segments de remblai sont créés
- Au-dessous du TN → segments de déblai sont créés
- Sur le TN → pas de segments de talus



# Création des lignes du profil type

Permet de construire 4 types de lignes :

- **Projet** (ligne obligatoire et unique) doit commencer du point d'axe (point 0)
- **Fond de forme** (facultative et unique) doit commencer du point d'axe (point 0) et peut servir au calcul de projet pour créer un MNT de l'arase terrassement
- **Talus** : Plusieurs lignes talus (déblai, remblais) peuvent être créés. Un talus peut être constitué de plusieurs segments consécutifs en partant du point de test. Le talus est facultatif car un projet sans le raccordement au TN : ouvrages d'art, tunnels, ...
- **Autres** (facultatives) : Elles servent à décrire les différentes structures de la chaussée ou de l'accotement ou des trottoirs



# Création des lignes du profil type

---

Les différentes lignes des profils types :

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

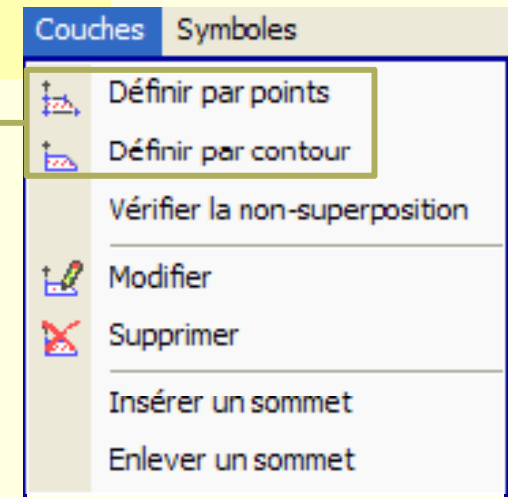
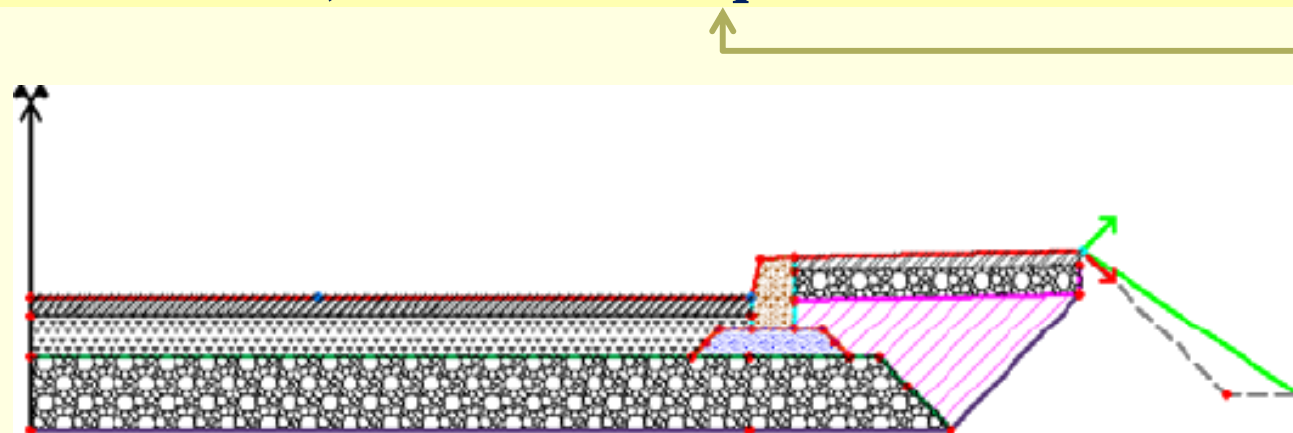
**Nota** : Il n'est pas obligatoire de dessiner tous les segments d'une ligne en une seule fois. On peut relancer la commande pour compléter une ligne, à condition de repartir du dernier point

# Création des couches

❑ Un profil type peut se limiter à la construction des lignes (minimum, la ligne projet), mais si on veut calculer les volumes de matériaux utilisés on aura besoin de connaître les couches de structures entre les lignes existantes

❑ Covadis offre 2 méthodes de construction des couches :

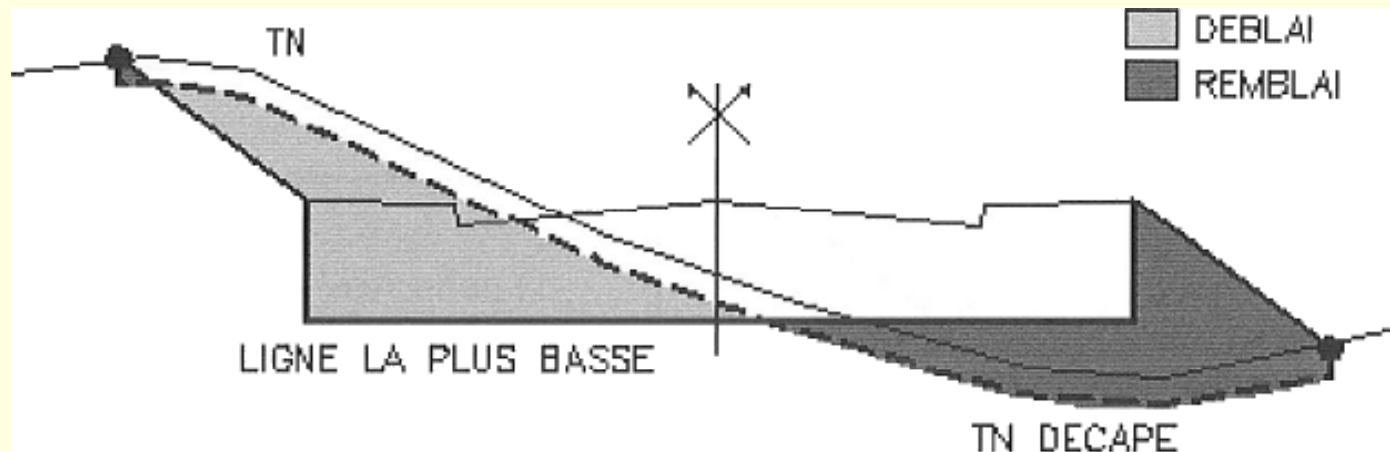
- Par points; sélection des points du contour
- Par contour, sélection en cliquant à son intérieur



**Nota** : Si plusieurs couches utilisent le même matériau, elles auront obligatoirement les mêmes paramètres de hachure

# Calcul des cubatures

- Le calcul des volumes des déblais/remblais s'effectue entre TN décapé ou TN (si le décapage est nul) et la ligne la plus basse du profil type



**La ligne la plus basse :**

- est déterminée automatiquement d'après le mode de construction et se compose des segments les plus bas
- doit être contrôlée lors de la construction du demi-profil type
- peut être totalement différente entre les cas déblai et remblai



# Insertion des symboles

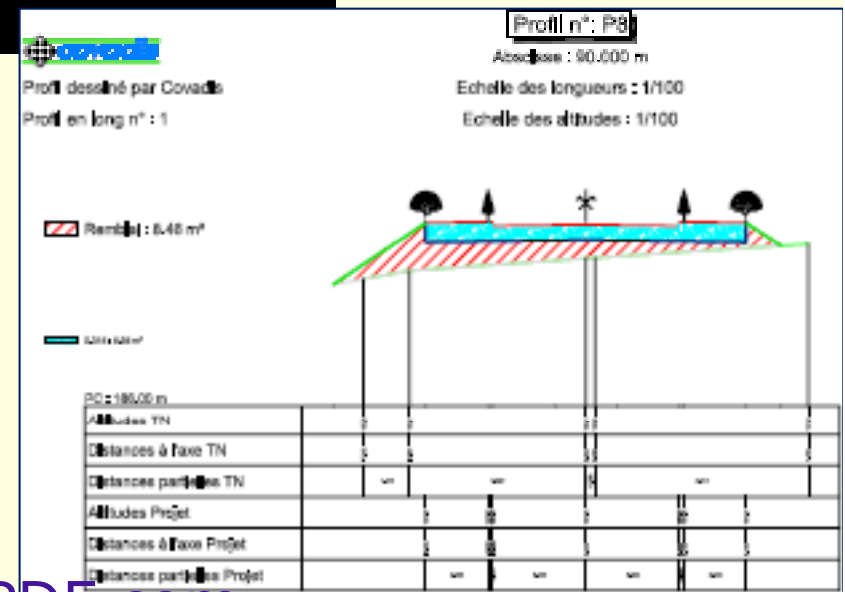
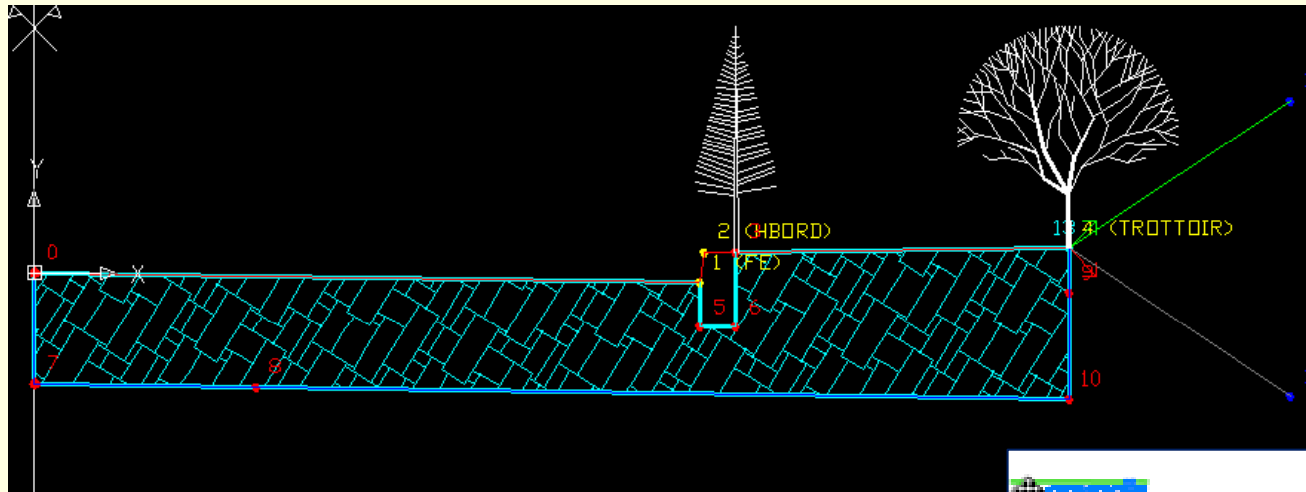
- Il est possible de placer des symboles sur un profil type
- Ces symboles sont aussi sur les profils en travers

Symboles

Insérer

Modifier

Supprimer

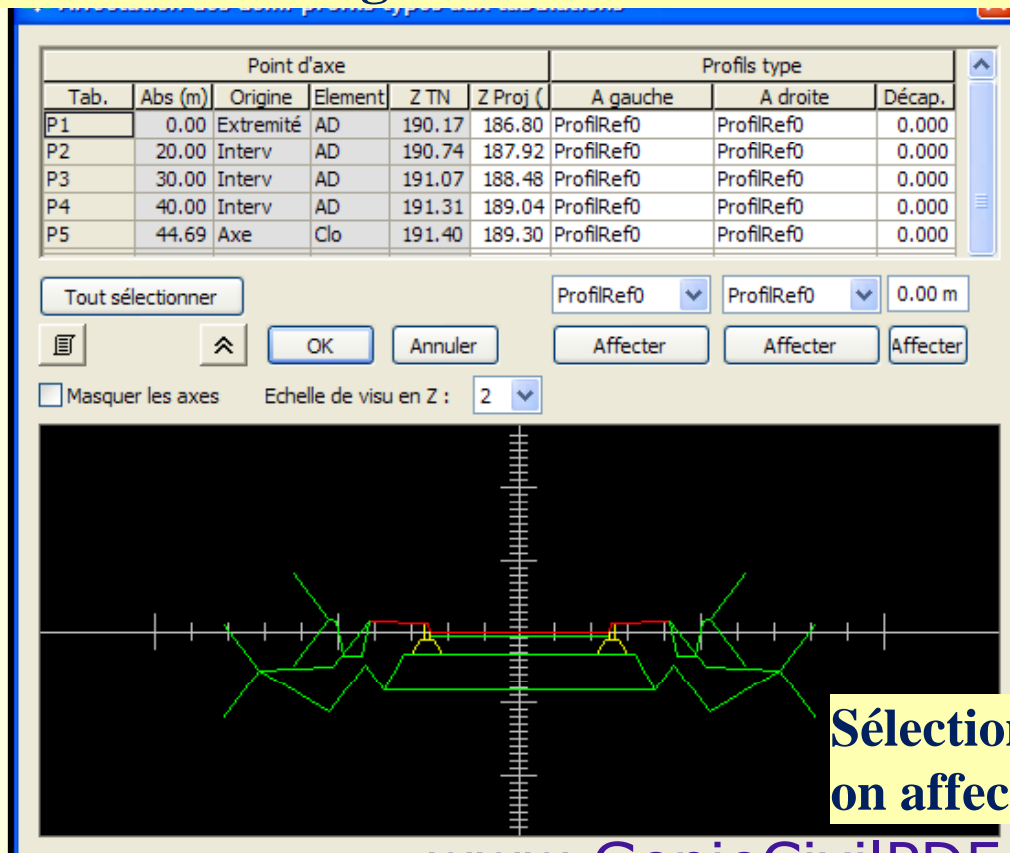
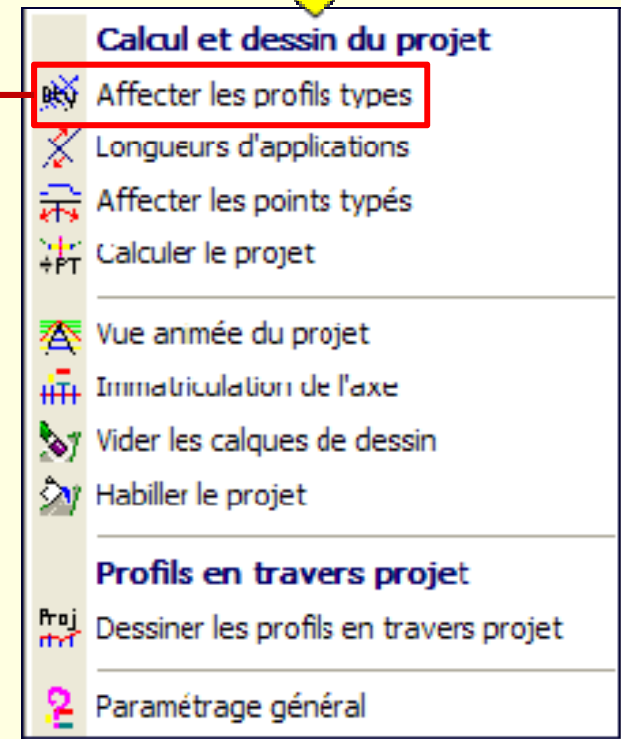


# Affectation

# Affectation des profils types



Permet d'indiquer, pour chaque profil en travers de la courbe projet les profils types qui seront utilisés à gauche et à droite de l'axe

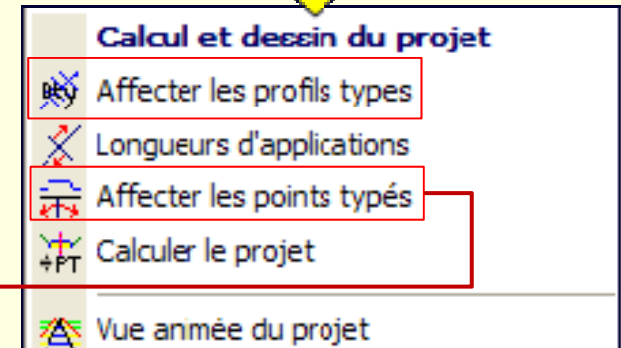


Sélectionner les tabulations auxquelles on affecte le même profil type

# Affectation des profils types



Permet d'indiquer, pour chaque profil en travers de la courbe projet, le ou les profils types qui vont être utilisés à gauche et à droite de l'axe



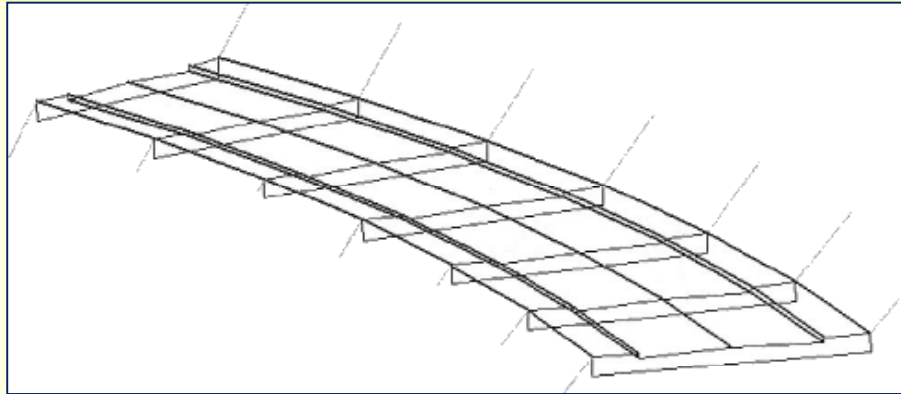
Permet d'associer aux points typés une variation :

- combiner des variations de dévers et largeur sur un même point
- un suivi de trajectoire (une autre variation est interdite). La position des lignes de suivi de trajectoire à droite / à gauche de l'axe est détectée automatiquement par Covadis

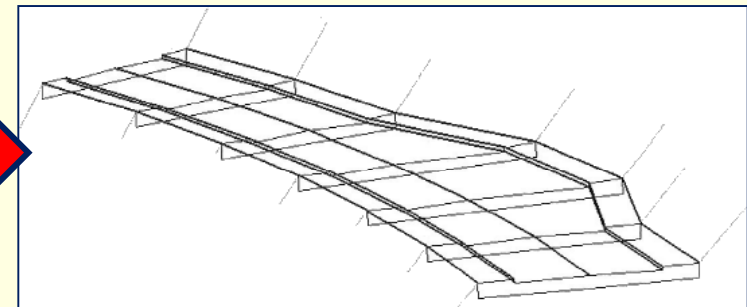
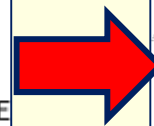
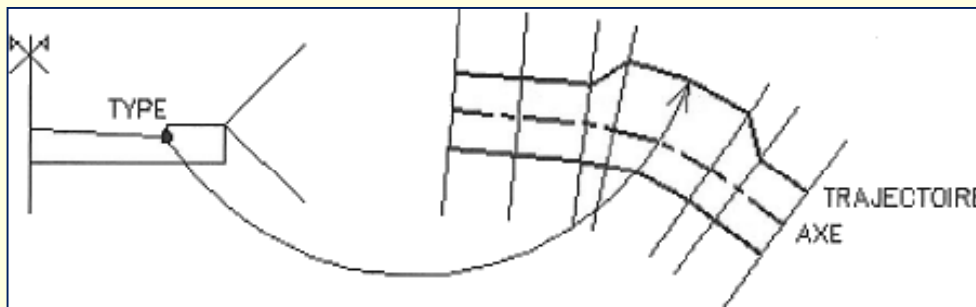
**Nota :** Des variations différentes peuvent être appliquées, pour un même profil type à gauche et à droite de l'axe

# Modélisation du suivi trajectoire ?

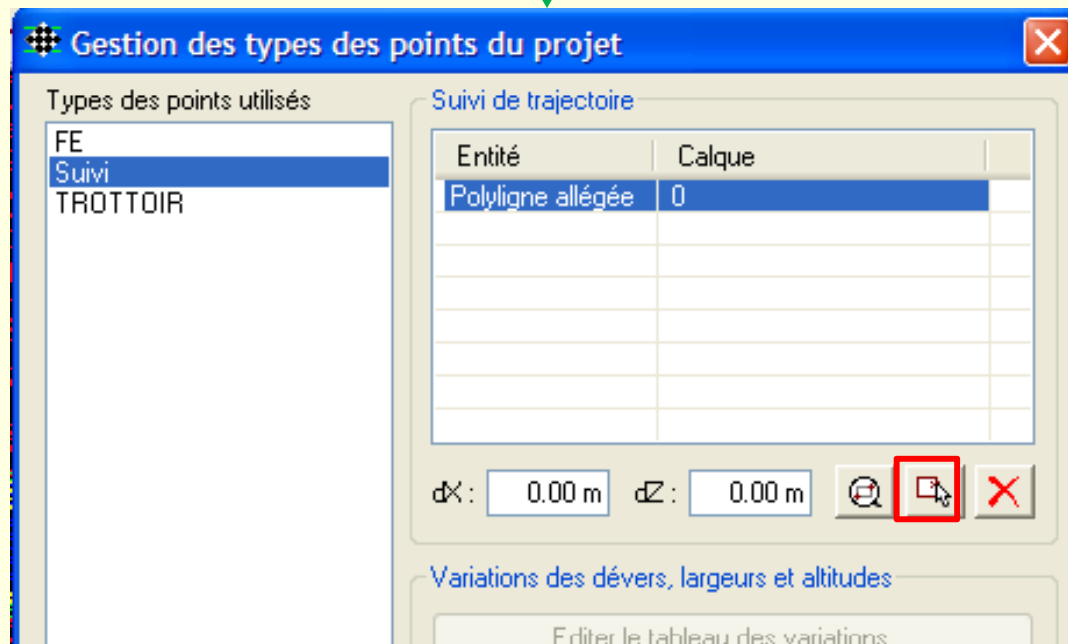
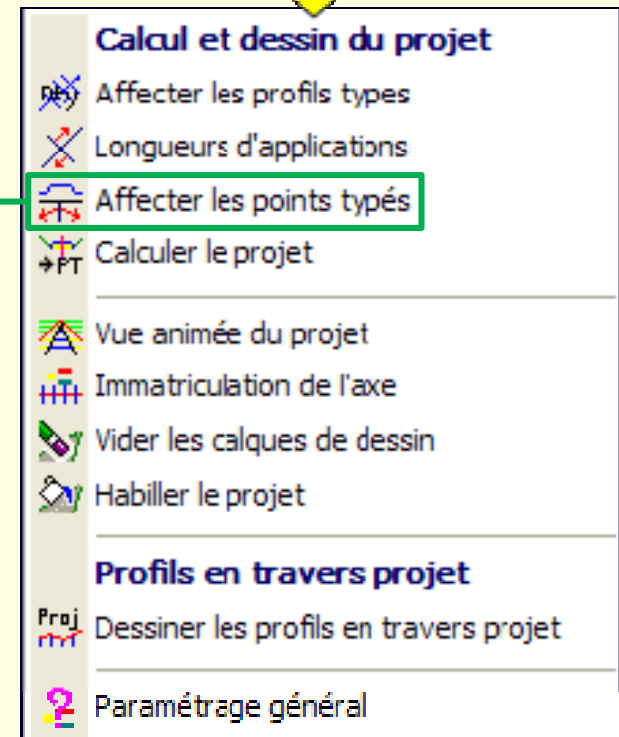
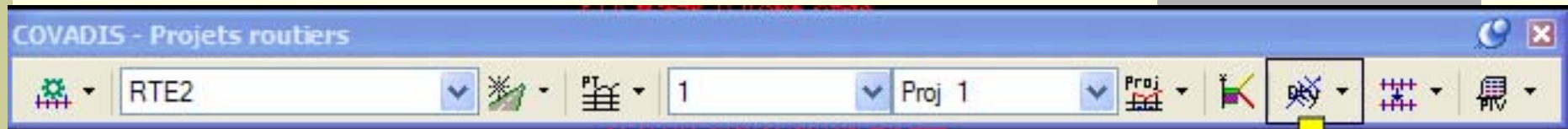
- Les lignes représentant la géométrie de la route sont parallèles à l'axe en plan 3D (ligne de fil d'eau, de haut de bordure et de trottoir, ...)



- La chaussée ou le trottoir peut présenter un élargissement ou un rétrécissement, Covadis offre la possibilité de modéliser ces deux caractéristiques en créant des trajectoires (Poly 2D) que doivent suivre des points typés définis dans le profil type



# Modélisation du suivi trajectoire ?



Permet de sélectionner la courbe trajectoire : Polyligne 2D tracée dans le même dessin que l'axe en plan mais dans un calque à part

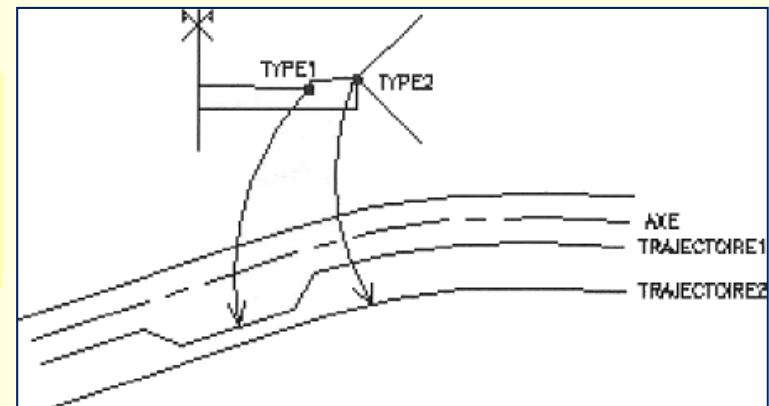
# Modélisation du suivi trajectoire ?

❑ Un même point typé peut suivre plusieurs trajectoires successives (mais pas en parallèle l'une de l'autre)

❑ Les arcs sont acceptés dans les trajectoires 2D et le paramétrage d'une flèche de discrétisation permet de densifier le maillage de ces arcs trajectoires uniquement

**Attention:** Seule la modélisation du projet prenant en compte les tabulations virtuelles résultant de la densification des arcs, par contre le calcul de cubature ne les prend pas en compte

❑ Dans un demi-profil type, plusieurs points peuvent être typés simultanément mais avec des noms différents

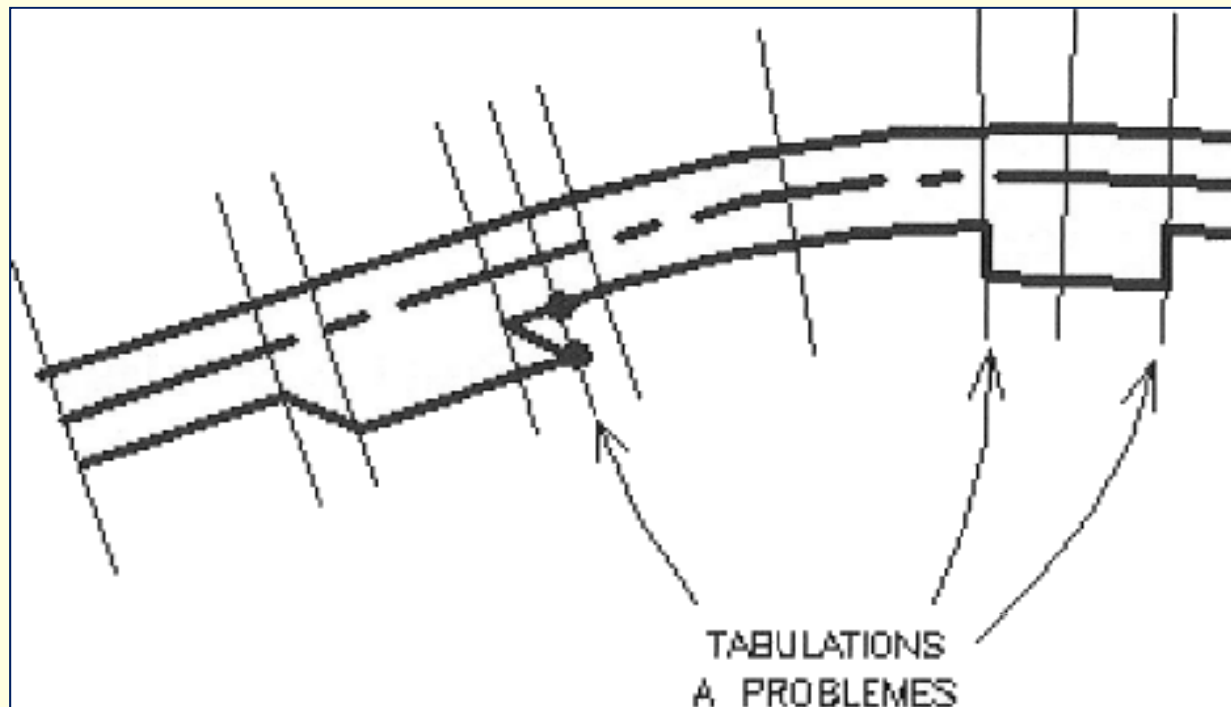


❑ Il est possible de typer des points des lignes souterraines du demi profil type (Fond de forme)

# Modélisation du suivi trajectoire ?

❑ Eviter les segments de trajectoire possédant plusieurs intersections avec une tabulation.

**Exemple** : Trajectoire possédant des segments perpendiculaires à l'axe



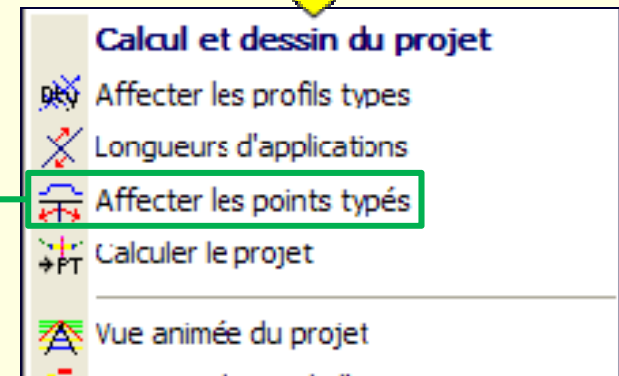
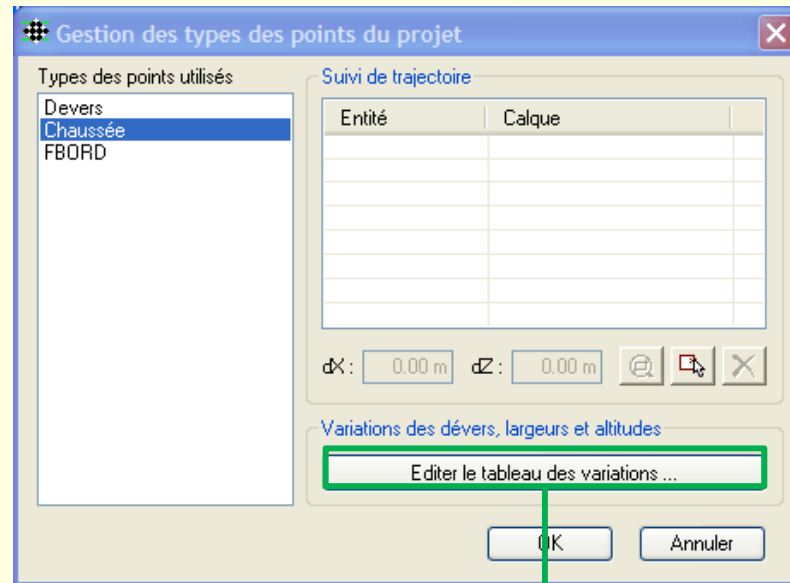


# Devers et largeur ?

---

- ❑ Comme dans le cas des trajectoires, on peut associer une table de variations de devers, largeur et/ou altitude à certains points des demis profils types auxquels on attribue un type lors de la création du demi-profil type
- ❑ C'est le segment défini entre le point typé et son point de référence qui vont avoir leurs devers et/ou la largeur seront modifié

# Devers et largeur



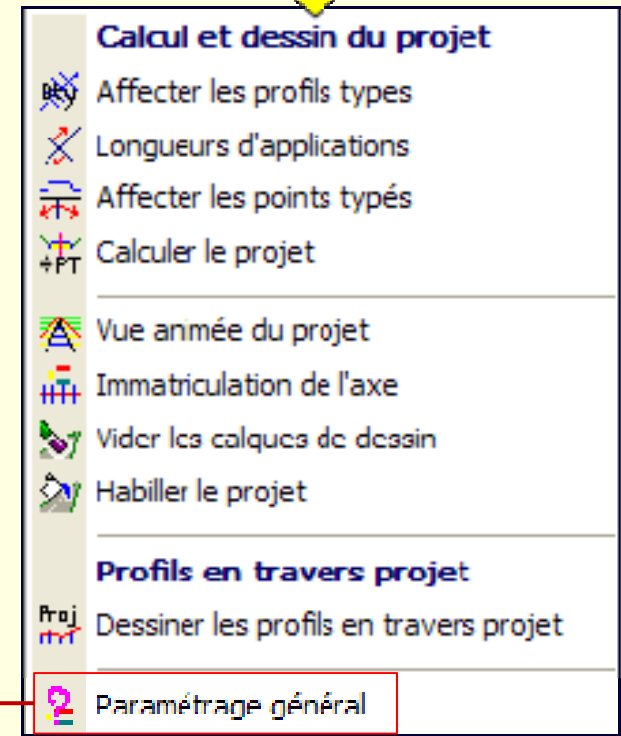
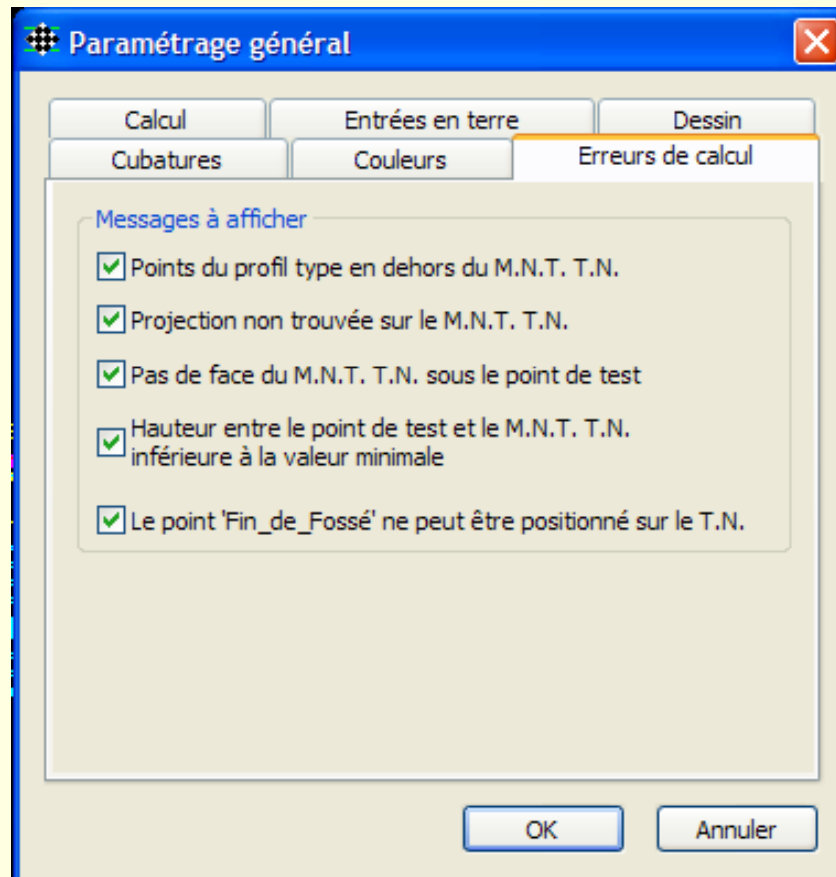
Infos					Côté Gauche			Côté Droit		
N°	Tab.	Abs (m)	Origine	Elément	Dévers G	Larg.G (m)	Alti.G (m)	Dévers D	Larg.D (m)	Alti.D (m)
1	P1	0.0000	Extremité	AD	0.200	2.500		0.200	2.500	
2	P2	20.0000	Interv	AD	0.205	2.524		0.205	2.524	
3	P3	30.0000	Interv	AD	0.207	2.537		0.207	2.537	
4	P4	40.0000	Interv	AD	0.210	2.549		0.210	2.549	
5	P5	44.6915	Axe	Clo	0.211	2.555		0.211	2.555	
6	P6	60.0000	Interv	Clo	0.215	2.573		0.215	2.573	
7	P7	80.0000	Interv	Clo	0.220	2.598		0.220	2.598	
8	P8	90.0000	Interv	Clo	0.222	2.610		0.222	2.610	
9	P9	100.0000	Interv	Clo	0.224	2.622		0.224	2.622	
10	P10	120.0000	Interv	Clo	0.229	2.647		0.229	2.647	
11	P11	123.0019	Axe	Arc	0.230	2.651		0.230	2.651	
12	P12	127.9561	Axe	Clo	0.231	2.657		0.231	2.657	
13	P13	140.0000	Interv	Clo	0.234	2.671		0.234	2.671	
14	P14	150.0000	Interv	Clo	0.237	2.684		0.237	2.684	
15	P15	160.0000	Interv	Clo	0.239	2.696		0.239	2.696	
16	P16	180.0000	Interv	Clo	0.244	2.720		0.244	2.720	
17	P17	200.0000	Interv	Clo	0.249	2.745		0.249	2.745	

# Paramétrage général

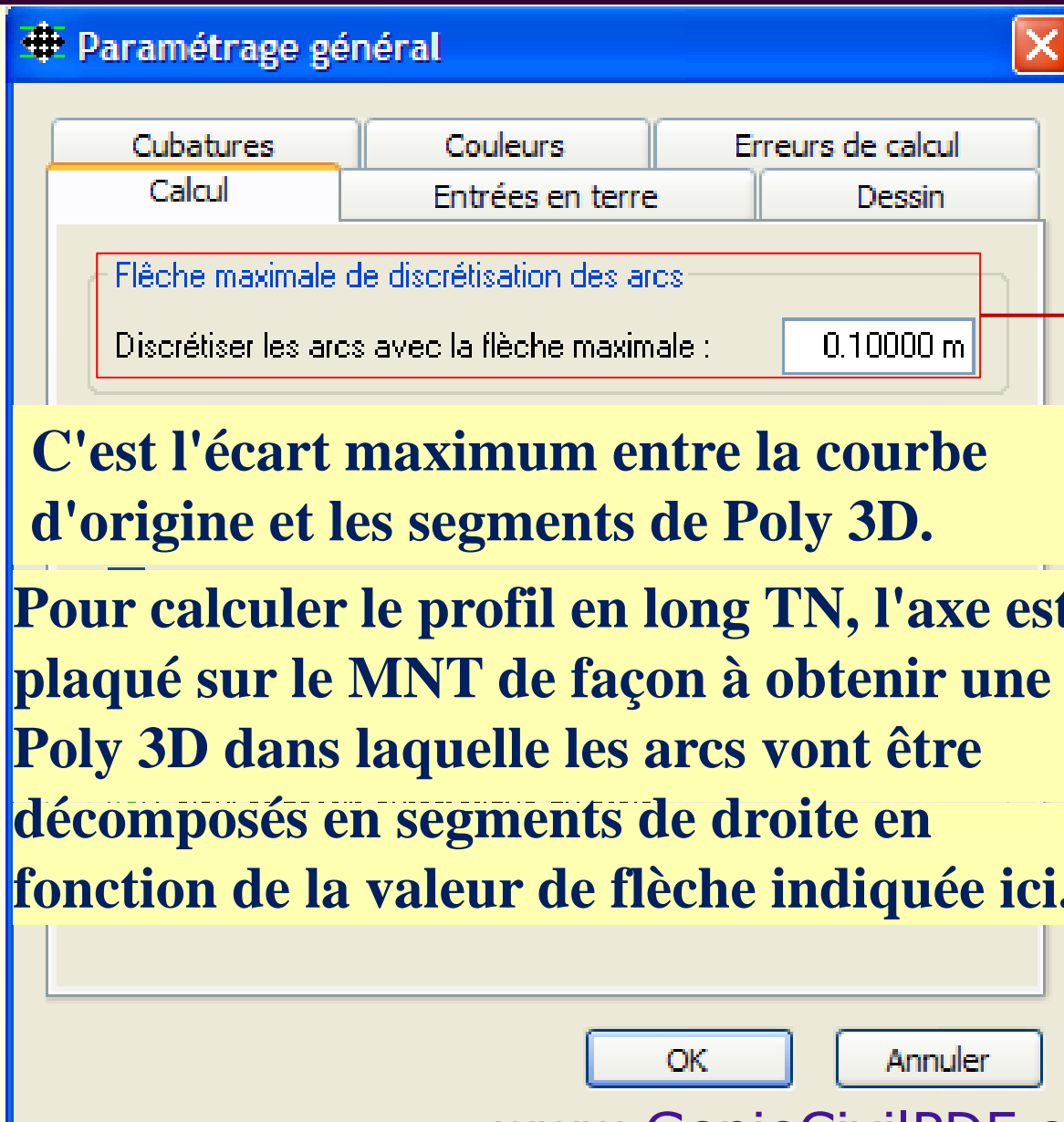
# Paramétrage générale



Permet de spécifier les modes de fonctionnement du logiciel

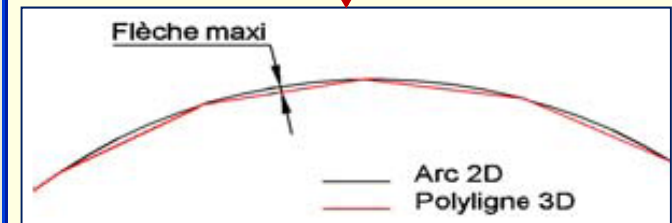


# Paramétrage générale



**C'est l'écart maximum entre la courbe d'origine et les segments de Poly 3D.**

**Pour calculer le profil en long TN, l'axe est plaqué sur le MNT de façon à obtenir une Poly 3D dans laquelle les arcs vont être décomposés en segments de droite en fonction de la valeur de flèche indiquée ici.**



# Paramétrage générale

## Paramétrage général

Cubatures

Couleurs

Calcul

Entrées en terre

Flèche maximale de discrétisation des arcs

Discrétiser les arcs avec la flèche maximale :

Recherche des intersections sur les trajectoires

Distance maximale de recherche :

100.000 m

Tabuler aux projections sur l'axe des sommets de trajectoire

Distance minimale entre 2 tabulations :

1.000 m

**Dans le cas d'un point typé associé à une Poly de "suivi de trajectoire", il est possible de demander à Covadis de rabattre un profil fictif correspondant à chaque sommet de la Poly de suivi, sauf s'il se trouve à moins de x mètres d'un profil existant (ici 1m par défaut)**

OK

Annuler

- Si un point typé est associé à une Poly de "suivi de trajectoire", Covadis recherche la Poly 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

# Paramétrage général

Paramétrage général

Cubatures    Couleurs    Erreurs de calcul

Calcul    Entrées en terre    Dessin

Flèche maximale de discrétisation des arcs

Discrétiser les arcs avec la flèche maximale :

Recherche des intersections

Distance maximale d' :

Tabuler aux projections

Distance minimale entre :

Après un déplacement d'axe ou de ligne projet

Calcul et dessin automatique du projet

Dessin automatique des profils en travers

OK    Annuler

**Lors du déplacement ou de l'édition de l'axe en plan ou du profil en long projet, le recalcul du projet et le re-dessin des profils en travers peut se faire automatiquement en cochant les deux cases ci-dessous :**

# Paramétrage général

**Paramétrage général**

Cubatures    Couleurs    Erreur

Calcul    Entrées en terre

Position des entrées en terre

Arrêter au T.N. décapé :  dans le cas déblai  
 dans le cas remblai

Hauteur minimale pour créer un soutènement : 0.100 m

Hauteur minimale d'un point de test / M.N.T. : 0.001 m

Largeur de raccordement pour le M.N.T. Talus : 0.05 m

OK    Annuler

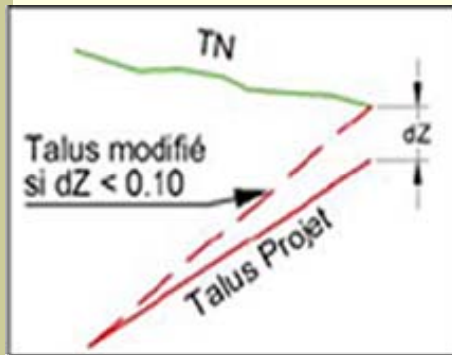
Les 2 cases permettent de préciser si le calcul de l'entrée en terre s'arrête au TN ou bien au décapage



→ Voir transparent suivant



# Paramétrage général



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 dénivelée 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.

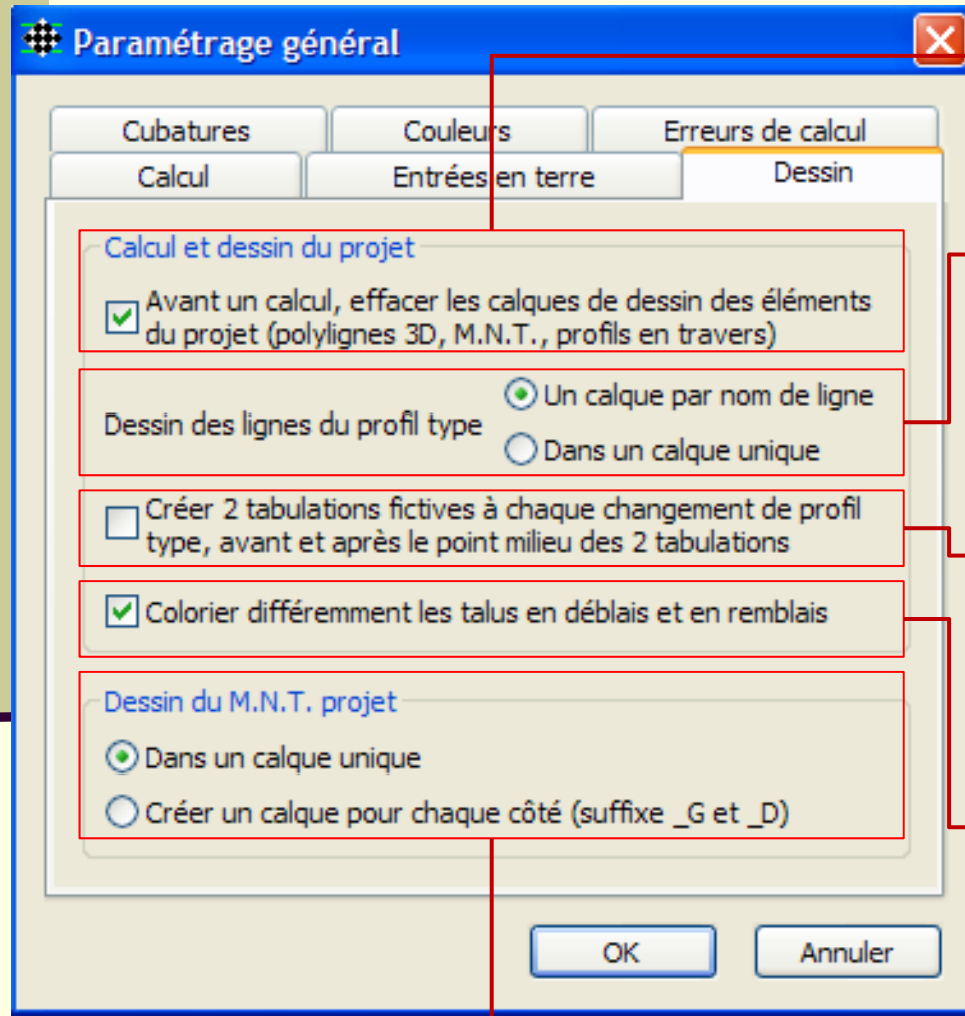
Lors du calcul du projet, Covadis vérifie la position du point de test pour affecter le talus de déblai ou le talus de remblai.

Si la dénivelée 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

# Paramétrage général



Permet d'effacer automat. les calques d'un projet si on le relance le calcul

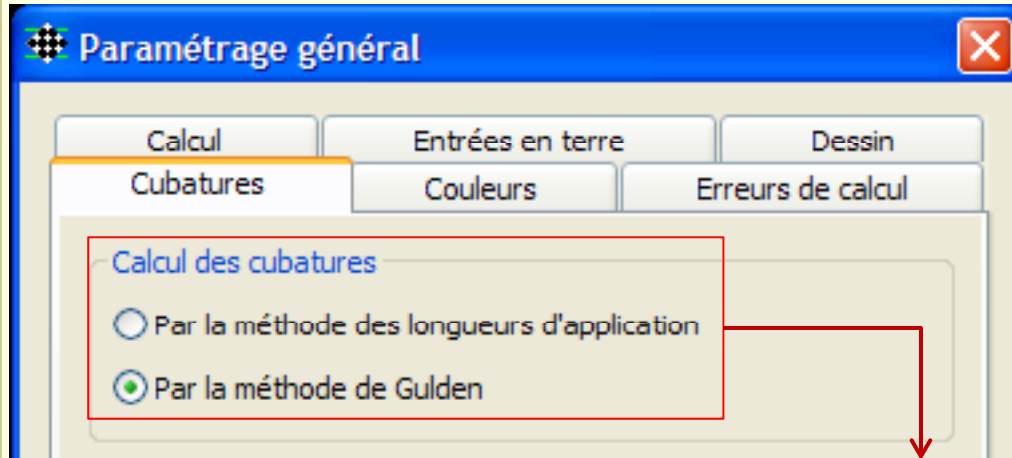
Permet de dessiner les poly 3D des profils dans un 1 calque ou dans autant de calques que de noms de lignes

Permet de créer 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

Permet de colorier différemment le déblais et le remblais

Permet de dessiner les parties gauche et droite d'un projet dans des calques différents

# Paramétrage général

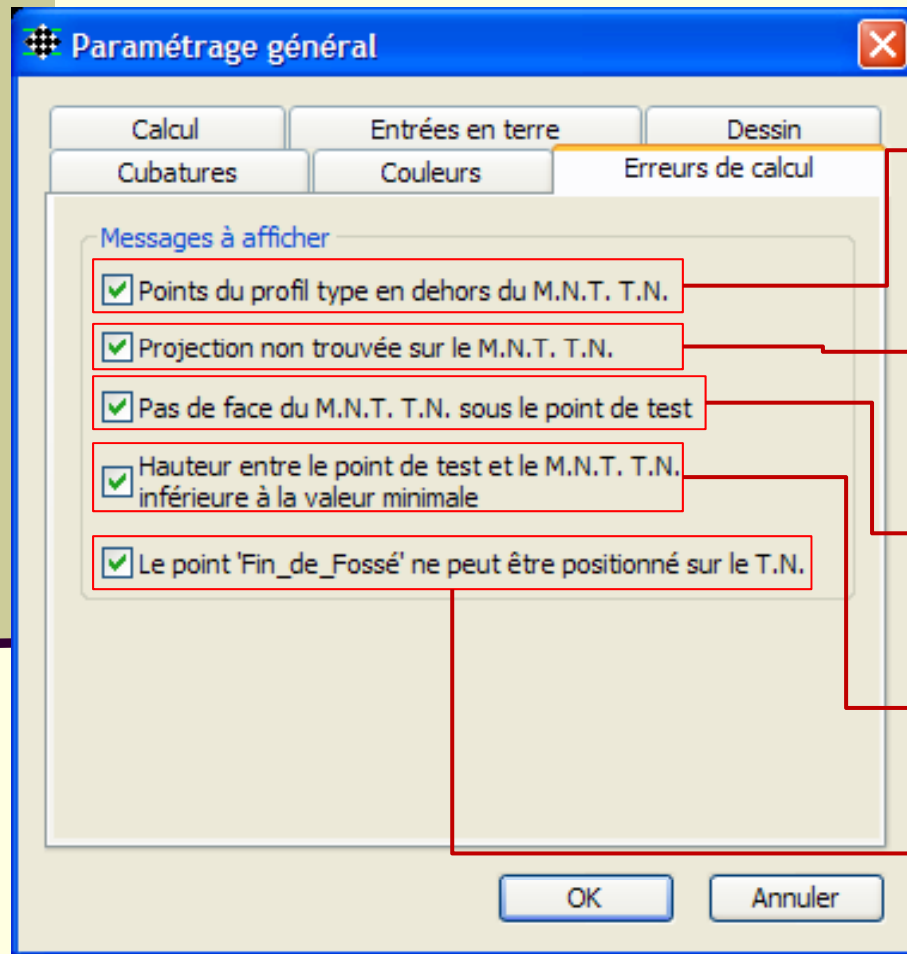


Permet de sélectionner la méthode de calcul pour les volumes :

- **La méthode traditionnelle** : 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** : 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

# Paramétrage général

Définit les messages d'erreurs à signaler dans le calcul du projet



De l'impossibilité de construire un point par "Longueur sur TN" car il n'y pas de MNT TN sous le point de départ

Le MNT TN n'est pas étendu pour pouvoir calculer l'entrée en terre

Il n'y pas de MNT TN au-dessus ou au-dessous du point de test

La dénivelée entre le point de test et le TN est inférieure à la valeur minimale

Utilisation des points typés de fossé et il n'arrive pas à calculer la fin du fossé

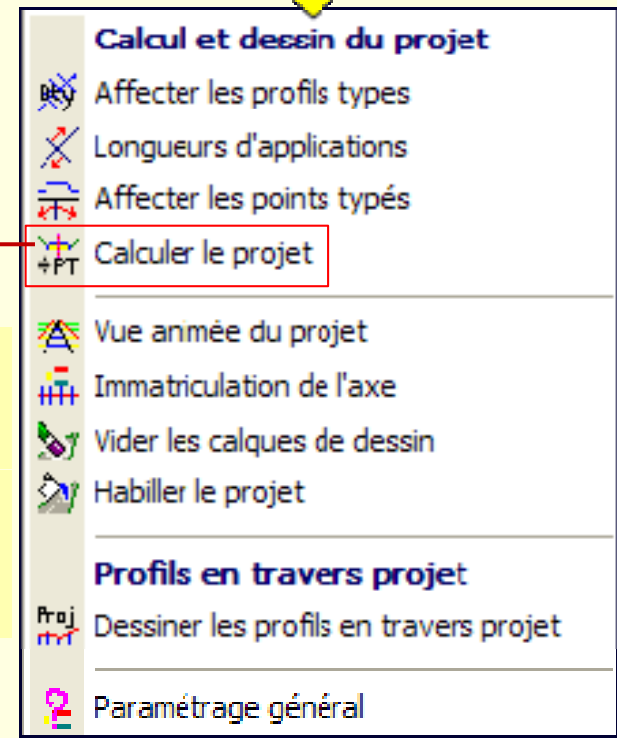
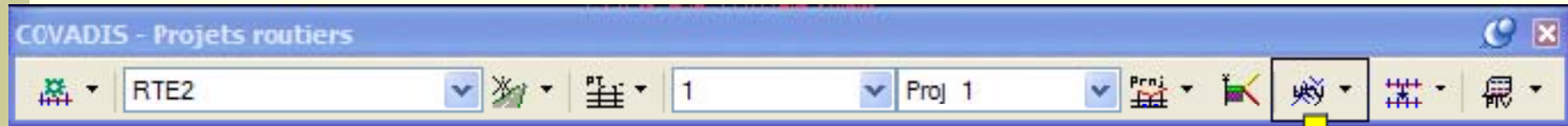
# Vérification du calcul

Durant le calcul du projet, Covadis peut rencontrer des problèmes dû principalement au calcul des entrées en terre :

- Une entrée en terre non trouvée car le MNT 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 "**Hauteur minimale d'un point test/MNT**")

**Nota : 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; cas du tunnel, d'un pont, ...**

# Calcul du projet



Après avoir appliqué les profils types, puis affecté les variations sur les points typés, il faut calculer le projet par la commande :

**"Calculer le Projet"**

# Exploitation des résultats

# Calcul du projet



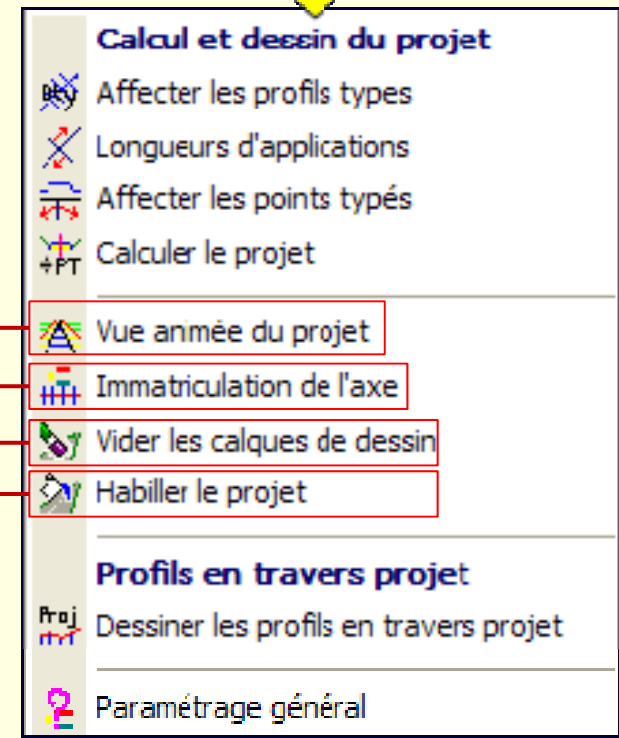
Permet d'utiliser la CAMERA pour simuler le déplacement en 3D sur l'axe du projet.

- Ne garder visible que les calques des MNT projet
- Se mettre en Ombrage plat

Permet de créer automatiquement sur tous les points d'axes des tabulations, un bloc point topo

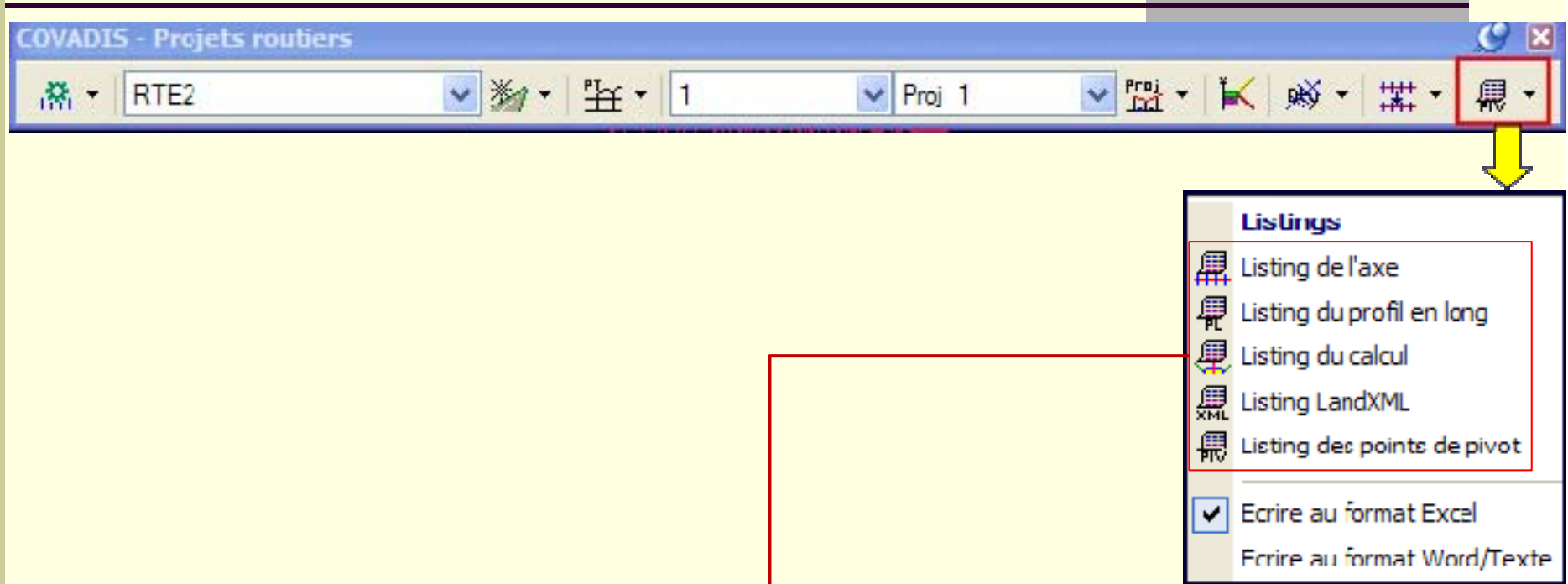
Permet de vider (sans supprimer) les calques du projet

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



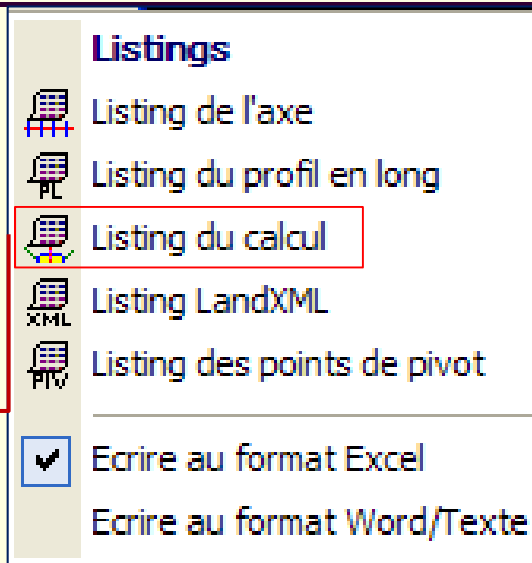


# Module Listing

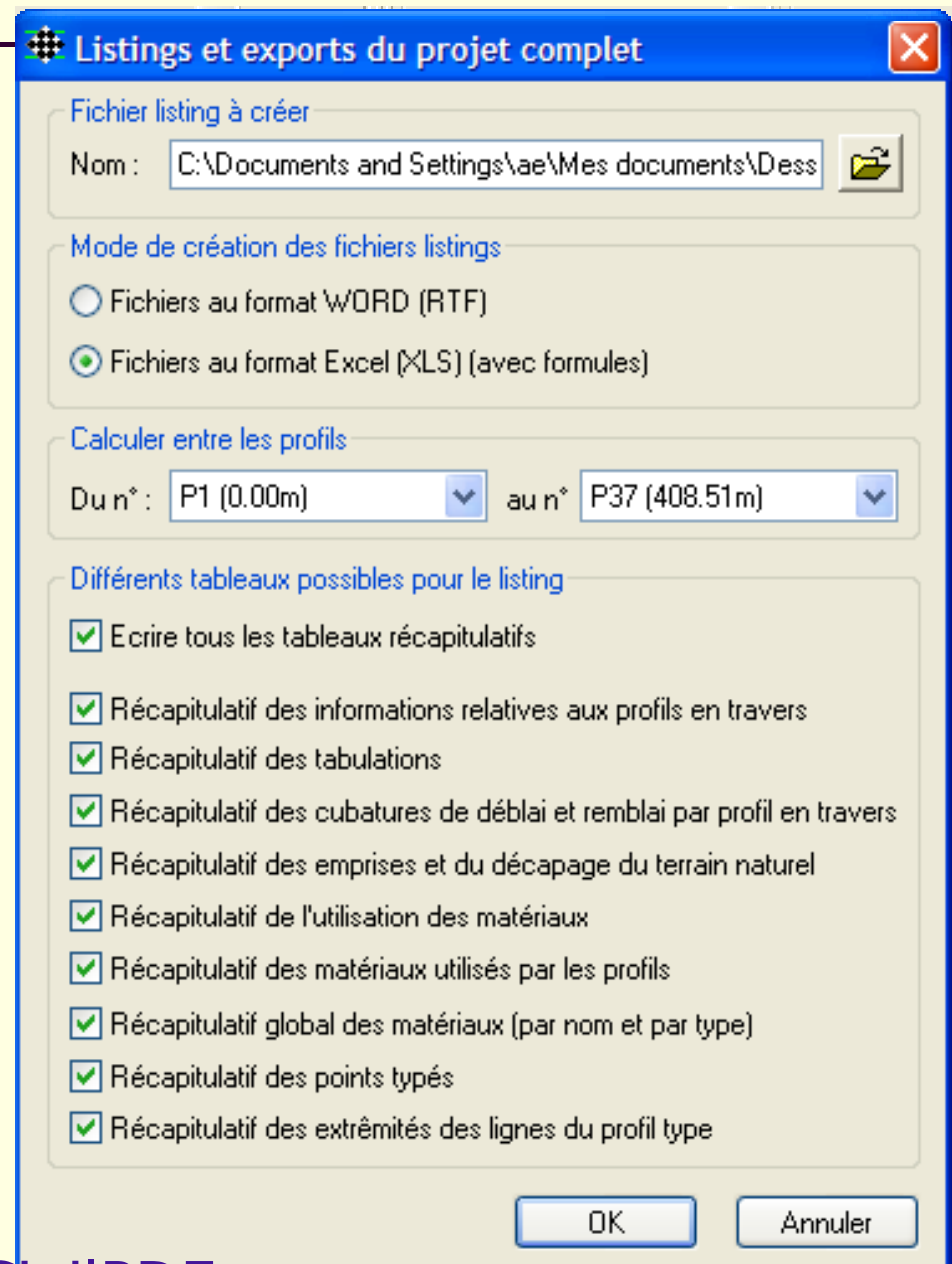


**Tous les listings produits par le module de projet routier peuvent l'être au format Excel© ou au format Word©**

# Listing du calcul



C'est le listing le plus important qui contient toutes les caractéristiques du projet calculé : métrés, surfaces, volumes, ...

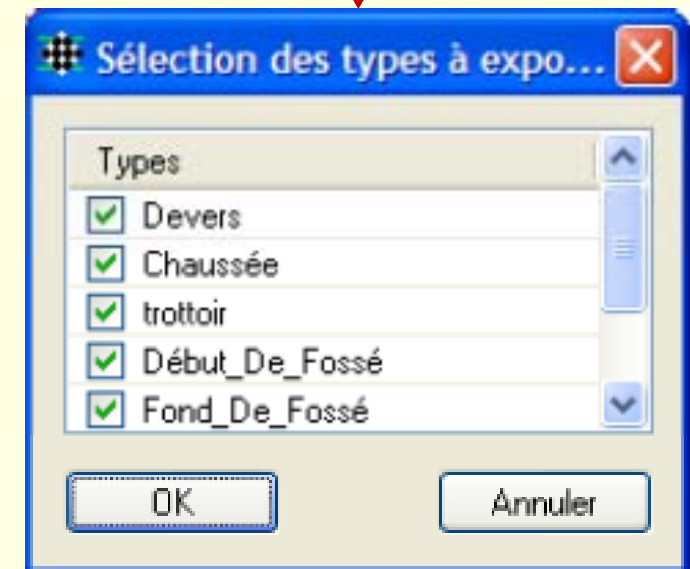
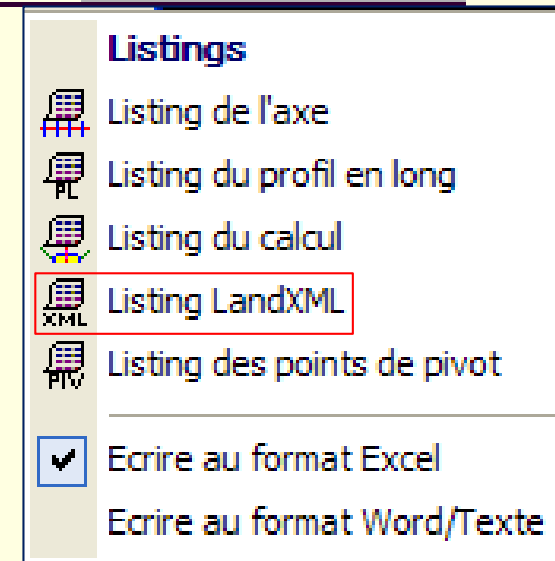


# Listing LandXML

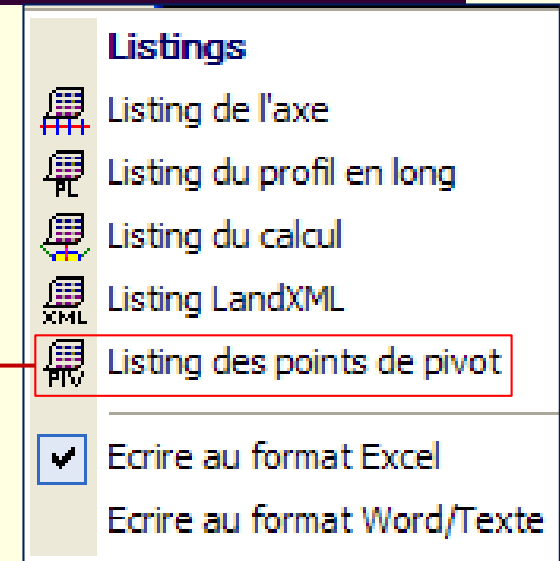
- Le fichier LandXML est un fichier d'échange de données géographiques ou de génie civil
- Le fichier créé peut être récupéré et introduit dans une station totale pour les implantations du projet (logiciel RoadRunner sur les stations totales LEICA TPS1200)

Ce fichier contient les informations suivantes :

- Propriétés générales du projet
- Géométrie des éléments de l'axe en plan
- Géométrie du profil en long projet
- Géométrie des lignes des profils en travers
- Géométrie des points typés sélectionnés



# Listing des points de pivot



- Le point de pivot est le point précédent l'entrée en terre
- Ce 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

**FIN**