

4 - Projet Linéaire

Ce module a pour but de modéliser les différentes voies de circulation de votre projet en 3D afin de :

- Créer le profil en long et les profils en travers
- Générer les plates-formes de la partie supérieure des terrassements (PST)
- Générer les plates-formes la voie finie
- Calculer les volumes de déblais/remblais
- Calculer les volumes des matériaux du corps de la chaussée

Principe du module Projet Linéaire :

La création d'une voie de circulation (route, chemin, piste cyclable, ...) se fait en plusieurs grandes étapes :

- Dans un premier temps on doit préparer l'environnement de travail,
- dans un second temps on va dessiner les profils types de la voie à créer,
- puis on crée l'axe de la voie,
- ensuite on réalise son profil en long
- et finalement on va générer les projets plate-forme de la voie que l'on vient de créer.

Il est possible de réaliser autant de voies que nécessaire dans le module Projet linéaire. Il faudra alors créer autant d'axes qu'il y a de routes.

Le travail sur une des voies (profil en long, ...) se fera en sélectionnant son axe.

L'exploitation des résultats sera traitée à la fin de ce tutoriel.

NOTE : Seules certaines commandes sont détaillées dans ce tutoriel, l'idée ici étant de comprendre la logique de réalisation d'un projet linéaire afin de réaliser le profil en long de la voie étudiée et de calculer les volumes de déblais/remblais correspondants.

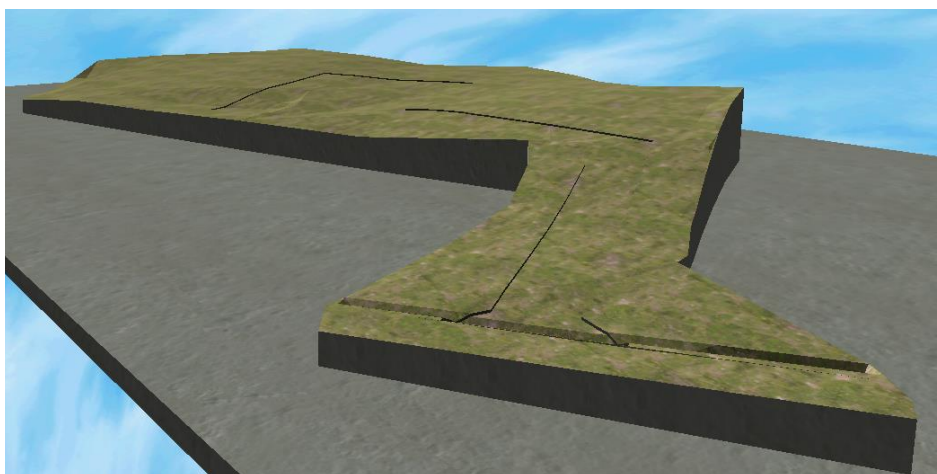
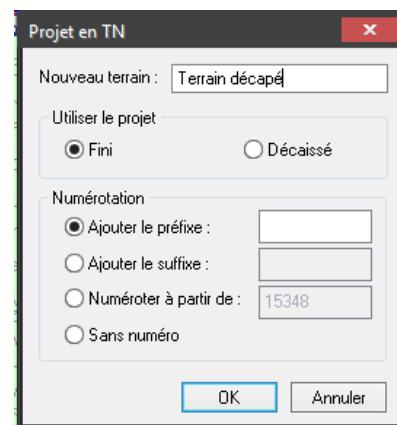
4.1- Préparation de l'environnement de travail

Le module **Projet linéaire** utilise comme surface de référence uniquement des **Terrains**.

On commence par créer le terrain qui servira de support aux voies du projet. Ce terrain est créé à partir de la **Plate-forme décapage** (Il est possible de réaliser la voie sur le terrain non décapé).

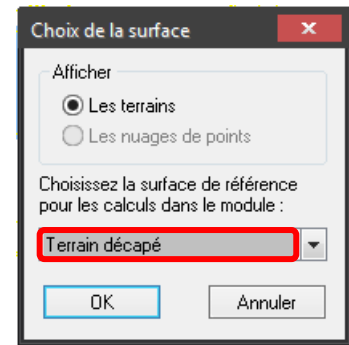
Afin de faciliter vos futures recherches, commencer par nommer votre terrain par **Terrain**.

- Aller dans **Projet décapage** (la plate-forme décapage que vous avez déjà créée : **Création d'une route-état initial.msa**)
- Dans le menu **Projet plates-formes** sélectionner **Projet en TN**
- Nommer le nouveau terrain (ici **Terrain décapé**)
- **OK**



On va maintenant créer un projet linéaire et définir le **Terrain décapé** comme surface de référence pour la création de la voie du projet:

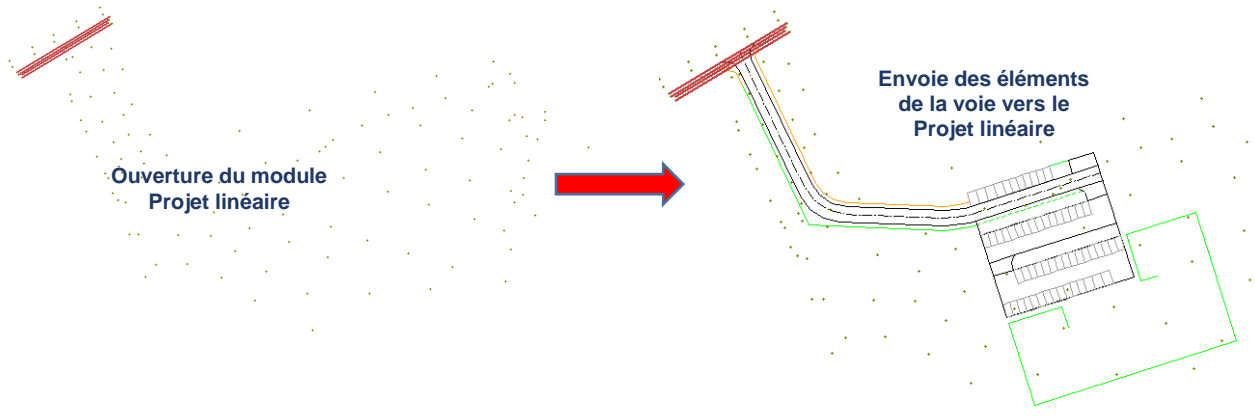
- Dans le menu **Module** ouvrir **Projet linéaire**
- Dans le menu **Axes de Projet Linéaire** cliquer sur **Sélectionner la surface**
- Sélectionner dans la boîte de dialogue du choix de la surface le terrain que vous venez de créer (ici **Terrain décapé**)
- **OK**



La dernière partie de la préparation consiste à envoyer dans le calque Projet linéaire les traits du support en DAO nécessaires à la réalisation de la voie.

- Aller dans le module **DAO**
- Sélectionner les éléments nécessaires à la création de votre voie
- Clic droit **Envoyer calque vers module** et sélectionner **Projet linéaire**

Retourner dans le module **Projet linéaire**, les éléments de la voies à réaliser y sont maintenant présents.

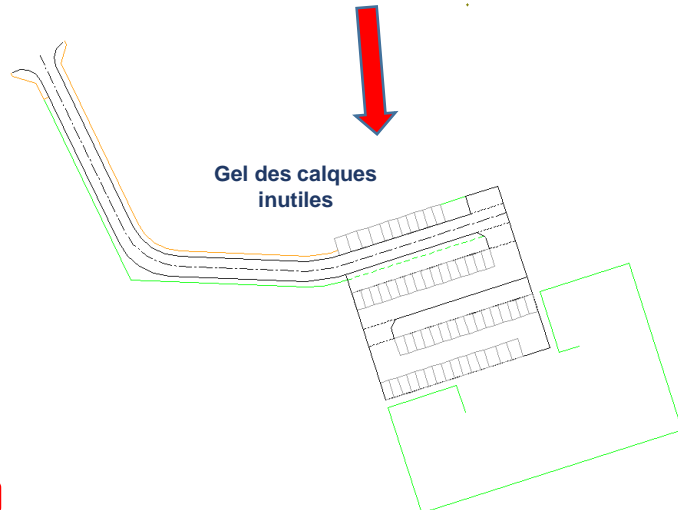


Afin d'éliminer les éléments inutiles à la réalisation du projet linéaire, il est souhaitable de geler les calques venant du module Terrain décapé qui ne servent pas, ici les lignes d'arrêtes et les points 3D :

- Développer la boîte de dialogue des calques en cliquant sur la flèche encadrée en rouge ci-dessous



- Cliquer sur les ampoules suivantes :

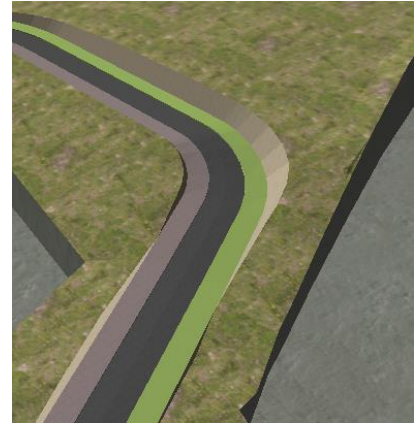


4.2- Les profils types

Un projet linéaire (il s'agit généralement d'une voie de circulation) peut avoir un profil en travers qui évolue selon qu'il y a par exemple un trottoir sur une portion de voie uniquement, ou si la voie elle-même change (largeur différente, passage de deux voies à trois voies, ...).

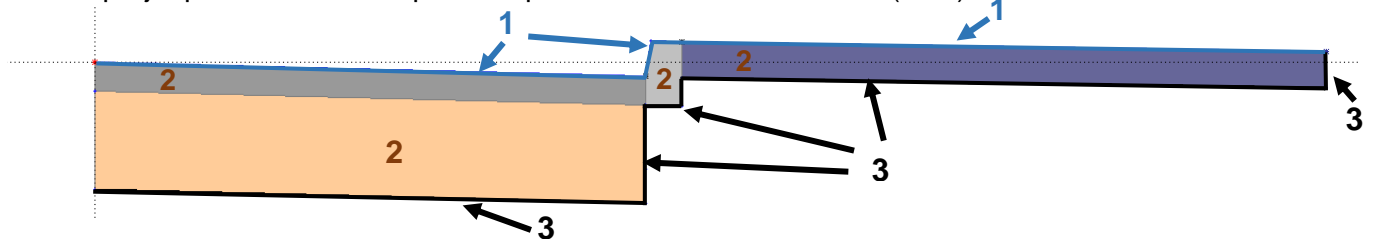
Les profils types d'un projet linéaire correspondent à une demi-chaussée car une route n'est pas forcément symétrique et sont affectés aux profils en travers.

On devra alors associer à un profil en travers deux demi-profils types (identiques ou différents) pour réaliser un tronçon de la voie (exemple ci-contre : une voie avec un trottoir d'un côté et un accotement végétalisé de l'autre).



Un profil type est composé généralement :

- D'une ligne supérieure (1) (profil d'une demi-chaussée) qui sera utilisée pour générer le projet plate-forme fini
- Des différentes couches qui la composent (2)
- D'un fond de forme (3) qui termine la structure de la chaussée qui sera utilisé pour générer le projet plate-forme de la partie supérieure des terrassements (PST).



La réalisation des profils types est une étape importante pour la création d'un projet linéaire. Cette étape n'est pas systématique puisque vous pouvez les importer d'un ancien projet : *dans la fenêtre de **Gestion de profils type** d'un projet existant, sélectionner les profils à importer et cliquer sur l'onglet **Copier**, puis ouvrir dans votre nouveau projet la même fenêtre de **Gestion de profils type** et cette fois cliquer sur l'onglet **Coller**.*

Ce qu'il faut comprendre sur les profils types :

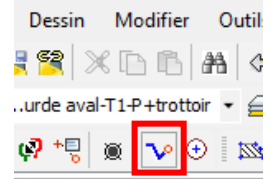
- La largeur des éléments qui composent la chaussée n'est pas importante car elle est modifiable manuellement dans le projet linéaire (commande **Gérer les codes**) ou automatiquement avec l'utilisation des **lignes guides**. *On peut donc réutiliser un profil comportant les mêmes éléments de chaussée mais des largeurs différentes dans un autre projet.*
- La pente de la chaussée et des autres éléments du profil type pourront être modifiés directement dans le projet linéaire (commande **Gérer les codes**). *On peut donc réutiliser un profil comportant les mêmes éléments de chaussée mais des pentes différentes dans un autre projet.*
- Les pentes des talus pour le raccordement avec le terrain naturel ne sont pas à réaliser puisqu'on peut les créer dans le projet plate-forme qui sera généré à partir du projet linéaire. *Il est toutefois possible de réaliser les talus dans un profil type mais cela va plutôt augmenter la difficulté de cette tâche alors que les talus se gèrent facilement dans un projet plate-forme.*
- Les épaisseurs des couches ne sont pas modifiables. *Un nouveau profil devra être alors créé si la structure de la chaussée est différente.*
- Le paramétrage des couches de la structure de la chaussée doivent être réalisé dans cette étape.

A. Tracé de la ligne supérieure (profil type d'une demi-chaussée)

On utilise principalement les commandes **Delta D-Delta Z** et **Delta D-Pente** du menu **Construction** pour créer les points clés du profil et des couches que l'on veut réaliser.

Attention ! Lors de la réalisation de cette ligne, l'onglet **mode saisie profil type** doit être activé : un cadre noir doit apparaître autour de l'onglet pour montrer qu'il est actif.

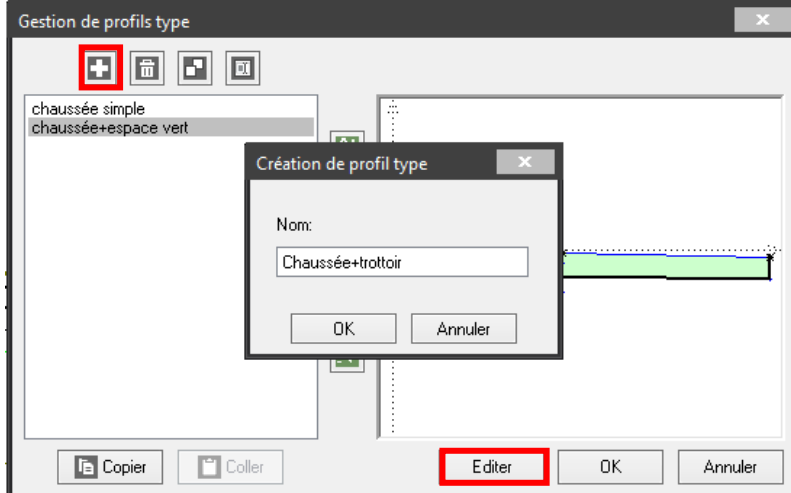
Activer l'onglet **mode saisie profil type** en cliquant dessus.



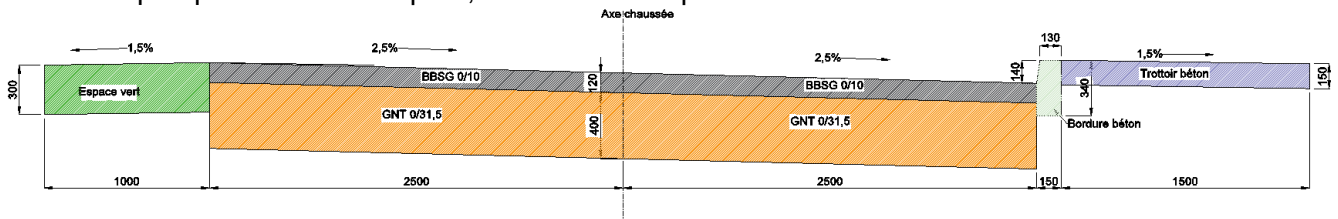
- Aller dans **Profils** et sélectionner **Profil type**
- Cliquer sur l'**onglet +** pour créer un nouveau profil type
- Nommer le nouveau profil (ici **Chaussée+trottoir**)
- **OK**

Votre nouveau type de profil est créé et vous allez maintenant le réaliser :

- Cliquer sur **Editer** pour ouvrir la fenêtre de travail

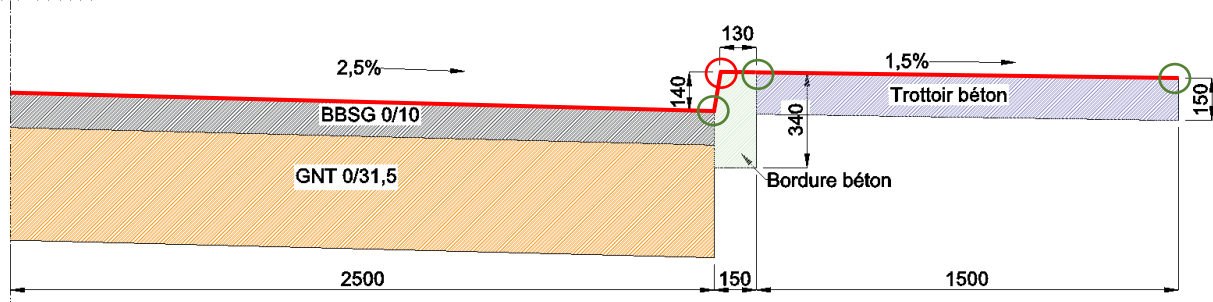


Dans l'exemple qui est utilisé ci-après, les caractéristiques de la chaussée sont les suivantes :



La demi-chaussée à créer est celle à droite de l'axe de la chaussée (celle à gauche de l'axe étant déjà réalisée).

Axe chaussée



La ligne à créer (**repérée en rouge ci-dessus**) est composée des segments de chacun des différents éléments qui composent le dessus de la voie : chaussée + bordure + trottoir (dans cet exemple).

Il est important de renseigner le code qui permettra d'avoir des informations spécifiques sur la vue en plan et dans le projet plate-forme que l'on va ensuite générer.

La ligne se construit **au fur et à mesure** de l'ajout de segments depuis l'axe de la chaussée vers l'accotement

NOTE : Seuls les points aux interfaces entre les différents éléments de la voie doivent avoir un code. S'il faut plusieurs points pour créer un des éléments du profil type (comme ici pour la bordure), les points intermédiaires n'auront pas de code. Dans l'exemple ci-dessus, seuls les points entourés en vert auront un code (B_chaussée, Bordure et Trottoir), le point entouré en rouge n'a pas de code.

- Dans **Construction** sélectionner **Delta D – Pente**

Le point de départ est sélectionné d'office et correspond à l'origine de l'axe de la chaussée.

On commence donc par dessiner le segment de la demi-chaussée en rentrant les éléments nécessaires pour positionner le point d'arrivée avec la distance horizontale, ici d'une longueur de 2,5m avec une pente descendante de 2,5%

- Renseigner :
 - DX = 2,5
 - Pente = -2,5 (car pente descendante)
 - Code = **B_Chaussée**

Nota : Si le code n'existe pas, vous devez en créer un (exemple pour parking). Pour cela vous cliquez sur l'onglet encadré **en rouge** puis sur **Nouveau**. Pour renseigner correctement votre nouveau code vous pouvez regarder les options choisies dans un autre code existant.

La ligne supérieure du profil type correspond à la partie visible de la voie à réaliser. Il est donc important de cocher la **Restitution en plan** de la voie et la **Restitution plate-forme**.

La case **Dévers chaussée** dans **Code** est à cocher uniquement pour la chaussée. Cela permet l'affichage en plan de la valeur des dévers de la chaussée.

On continue en réalisant les segments de la bordure :

- Dans **Construction** sélectionner **Delta D–Delta Z**

Le point de départ est sélectionné d'office et correspond à la fin du segment de la chaussée

- Renseigner :
 - DX = 0,02
 - DZ = 0,14
 - Code =

Note : Il ne faut pas renseigner de code ici.

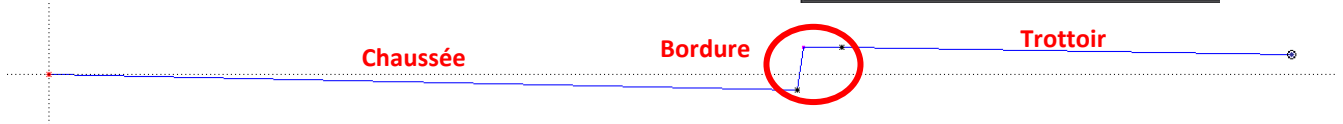
- Dans **Construction** sélectionner **Delta D–Delta Z**

- Renseigner :
 - DX = 0,13
 - DZ = 0
 - Code = **Bordure**

➤ Dans **Construction** sélectionner **Delta D-Pente**

➤ Renseigner :

- DX = 1,5
- Pente = -1,5 (car pente descendante)
- Code = **Trottoir**



La partie suivante est uniquement pour les puristes qui veulent réaliser les talus dans les profils types. Pour les autres, allez directement au : B Tracé des couches de la structure de la voie

Additif pour les puristes

Création de la jonction entre le trottoir et le terrain naturel.

Ce raccordement est réalisé par un talus qui sera soit en déblais soit en remblai.

Pour que le logiciel puisse automatiquement réaliser le bon talus (déblais ou remblais) on va créer une condition et dessiner pour ces deux possibilités le talus correspondant.

En effet la pente en déblais et remblais n'est pas forcément la même et il peut aussi par exemple y avoir un caniveau dans un cas et pas dans l'autre.

➤ Dans **Construction**, sélectionner **Condition**

Un cercle vert apparaît sur le dernier point dessiné.

Nota : pour créer une condition sur un autre point il faudra préalablement le sélectionner en cliquant dessus.

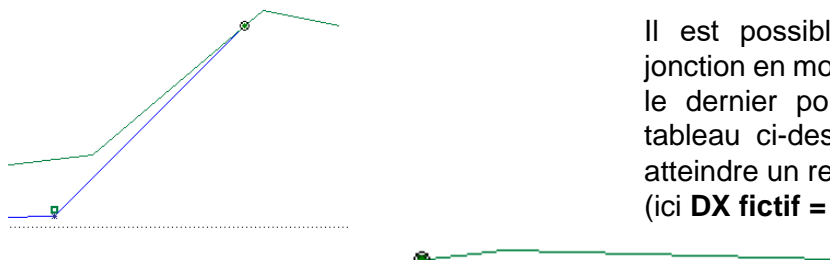
➤ **Ok** (on ne change rien)

La ligne verte correspondant au terrain naturel apparaît au dessus du profil (on est en déblais)

On dessine maintenant le talus en déblais (pente 1/1)

➤ Dans **Construction** cliquer sur **Pente jusqu'au TN**

➤ Renseigner la pente : ici 1/1 et le code : **Talus déblais**
OK

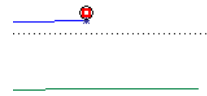


Il est possible de rendre "plus réaliste" cette jonction en modifiant le DX fictif : Double cliquer sur le dernier point créé pour faire réapparaître le tableau ci-dessous et diminuer **DX fictif** jusqu'à atteindre un rendu plus réaliste (ici **DX fictif = 0,34**)

On réalise maintenant la même chose en remblais :

- Dans **Construction** cliquer sur **Basculer condition**
- Avec le curseur de la souris cliquer sur la condition (carré vert)

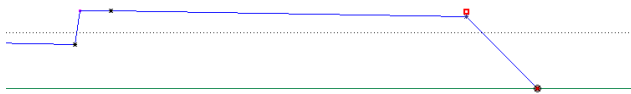
Le talus en déblais disparaît et la ligne verte apparaît maintenant en remblai soit au-dessous du profil type et le carré de la condition devient rouge.



Pour créer le talus en remblais, faites comme pour le talus en déblais en renseignant :

- DX fictif = **0,3m** (pour avoir un bon rendu visuel)
- Pente = **-1/1** (négatif car on descend)
- Code : **Talus remblais**

Note : Dans notre exemple la pente des talus en déblais et remblais est la même.



Modification de point Pente - TN

DX fictif :	0.3m	<input checked="" type="checkbox"/> Rechercher	Le terrain par défaut
Pente :	-1/1	<input type="checkbox"/> Pente verticale	<input type="checkbox"/> Pentes des couches géologiques
Code :	Talus remblais		<input checked="" type="checkbox"/> Coter le point
PT1 PT2 PT3 PT4		Remplacer par	OK Annuler

Condition : talus en déblais

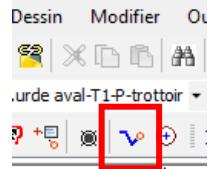
Condition : talus en remblais

La réalisation de la ligne du profil type est terminée, nous allons maintenant réaliser les couches de structure de notre voie jusqu'au fond de forme (PST).

B. Tracé des couches de la structure de la voie

La réalisation des couches nécessite l'ajout de points. Attention, Il n'y aura pas de code pour tous ces points, ce sont des points de construction qui vont servir à la création des couches qui elles auront un code.

Attention, pour la réalisation des couches de structure, il faut désactiver le **mode saisie profil type**.



➤ Désactiver l'onglet **mode saisie profil type** en cliquant dessus.

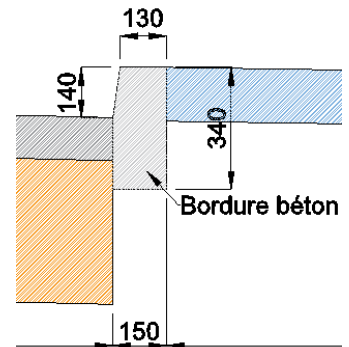
La réalisation des couches est réalisée en 2 étapes :

- Création des points de contour de la couche
- Tracé et renseignement de la couche

On commence par créer la bordure (s'il y en a une) puis on crée les couches de haut en bas.

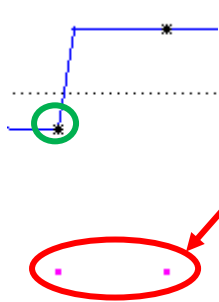
On commence donc par la bordure. La première chose à faire est de rechercher ses dimensions.

NOTE : Si elle n'est pas renseignée, vous pouvez soit les rechercher dans la documentation technique à votre disposition (dimensions standard), soit les mesurer avec l'outil approprié **Interroger gisement-distance** dans le module DAO de Géomensura si vous avez inséré les profils en travers de votre voie.

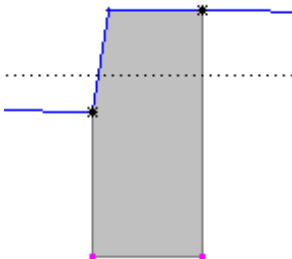


Il faut créer uniquement les points manquants. Pour la bordure 3 des points de son contour ont déjà été réalisés avec la ligne supérieure du profil type.

Il faut créer uniquement les 2 points manquants.



- Dans **Construction** cliquer sur **Delta D-Delta Z** et sélectionner sur le profil le point de départ (ici celui dans le cercle vert)
- Renseigner :
 - **DX** = 0
 - **DZ** = -0,20
 - **Code** = (**ne rien mettre ici**)
- **OK**
- Recommencer pour le deuxième point :
 - **DX** = 0,15
 - **DZ** = 0
 - **Code** = (**ne rien mettre ici**)



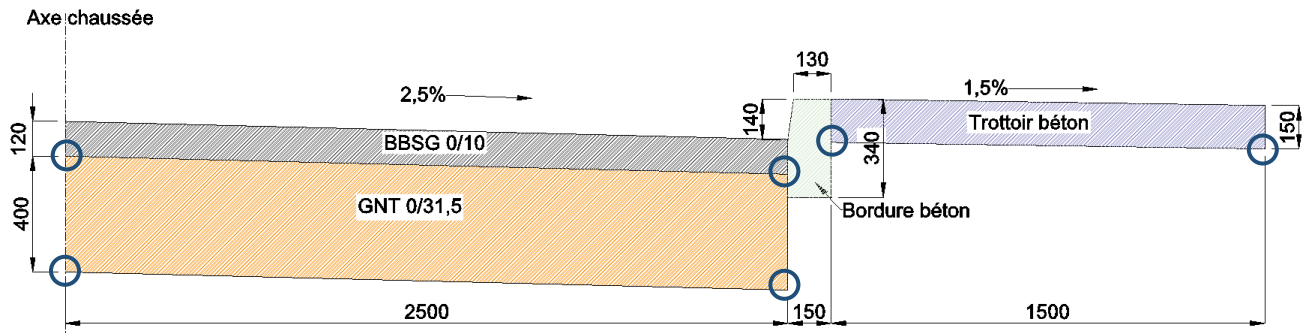
On réalise maintenant le contour de la bordure :

- Dans **Couches** cliquer sur **Couche** et sélectionner sur le profil les points de la bordure
- Clic droit **Clore** pour terminer le tracé de la couche
- Sélectionner le code de la couche : ici **Bordure T1** (Si votre code n'existe pas vous devez le créer en cliquant sur **nouveau code** et vous renseignez le nom, la couleur et le motif)
- **OK**

Vous devez ensuite créer les points nécessaires à la réalisation des couches.

NOTE : Il arrive que certains points soient compliqués à placer sur le profil, pour cela vous avez la possibilité d'utiliser d'autres outils que ceux que vous avez déjà utilisés. Ces outils sont détaillés en page 9.

Les points restants à créer sont entourés en bleu dans le profil de la voie ci-dessous.



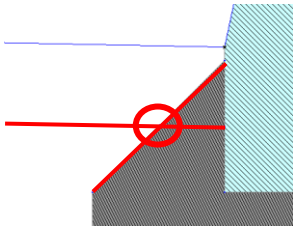
Ajouter les points manquants en utilisant si nécessaire les commandes détaillées ci-dessous :

Commandes pour dessiner des points complexes

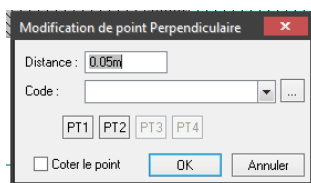
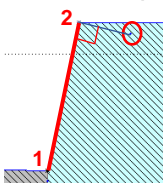
D'autres outils sont disponibles pour vous aider à matérialiser les points du contour des couches à réaliser.

Pour cela vous allez devoir dessiner des segments de droite que vous effacerez une fois le point créé.

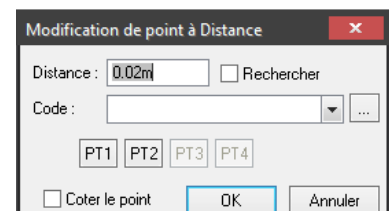
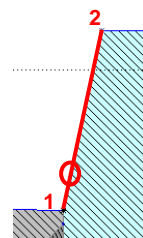
- **Point milieu** : le point est placé au milieu du segment dessiné
- **Point d'intersection** : Le point est placé à l'intersection de deux segments de droite.



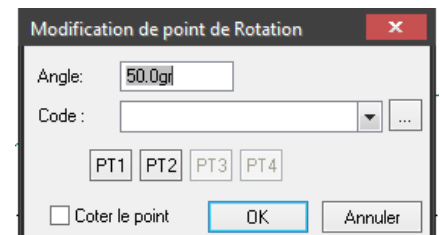
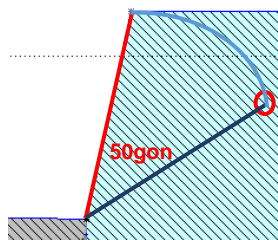
- **Point par perpendiculaire** : Le point est placé à une distance (ici 0,05) perpendiculaire au segment en partant du deuxième point.



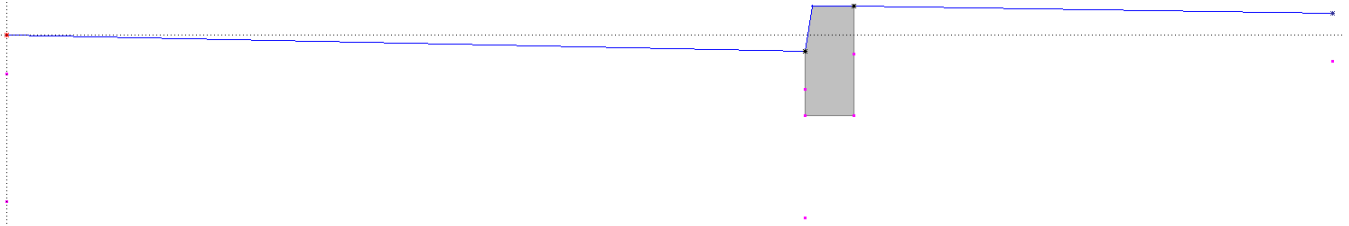
- **Point à distance** : le point est placé à une distance que l'on définit (ici 0,02) par rapport au premier point du segment dessiné



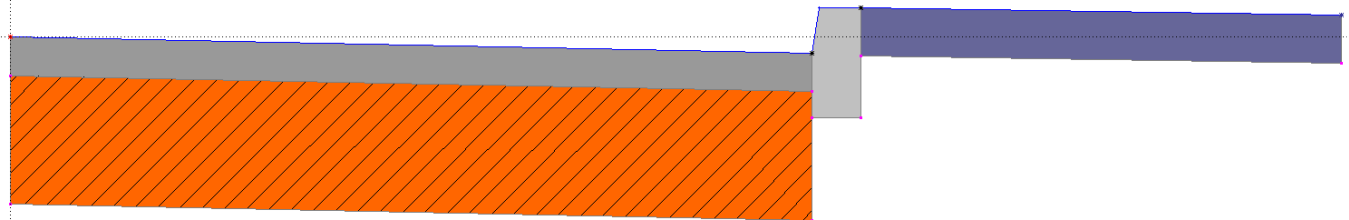
- **Point pivoté** : Le point est placé à un angle que l'on définit du segment créé sur le cercle dont le premier point est le centre et le deuxième le rayon.



Les points sont ici ajoutés avec la commande **Delta D-Delta Z**



Les couches sont créées en renseignant le code (la couleur et les hachures sont associées au code)



Pour modifier une couche lorsqu'elle est créée, vous devez aller dans **–Couches – modifier –** choisir l'action que vous voulez réaliser et cliquer sur la couche à modifier.



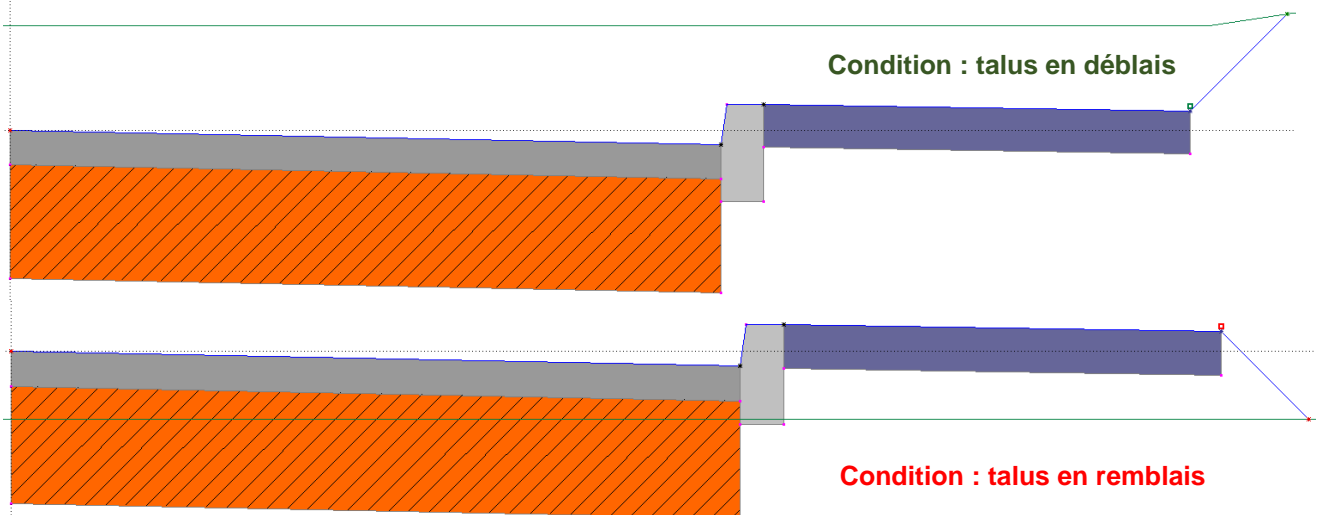
Pour modifier le code, la couleur ou le type de hachure, vous devez aller dans **–Couches – Propriétés** et cliquer sur la couche à modifier.

Attention, pour les puristes, ce n'est pas fini !

Additif pour les puristes

Vous devez maintenant changer la condition (déblais / remblais) et compléter l'autre possibilité du profil type.

Tous les points créés précédemment sont conservés, seules certaines couches sont à refaire.



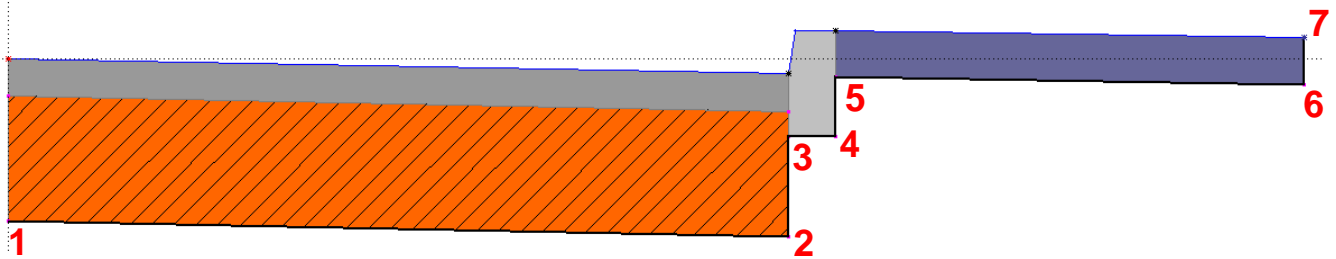
C. Tracé du fond de forme

La dernière étape de la réalisation d'un profil type consiste à définir le fond de forme.

Cette étape est obligatoire sinon le logiciel sera incapable de calculer les volumes de déblais / remblais.

On va ici tracer la ligne qui va permettre au logiciel Mensura de connaître la hauteur entre le terrain naturel et la Partie Supérieure des Terrassements (PST).

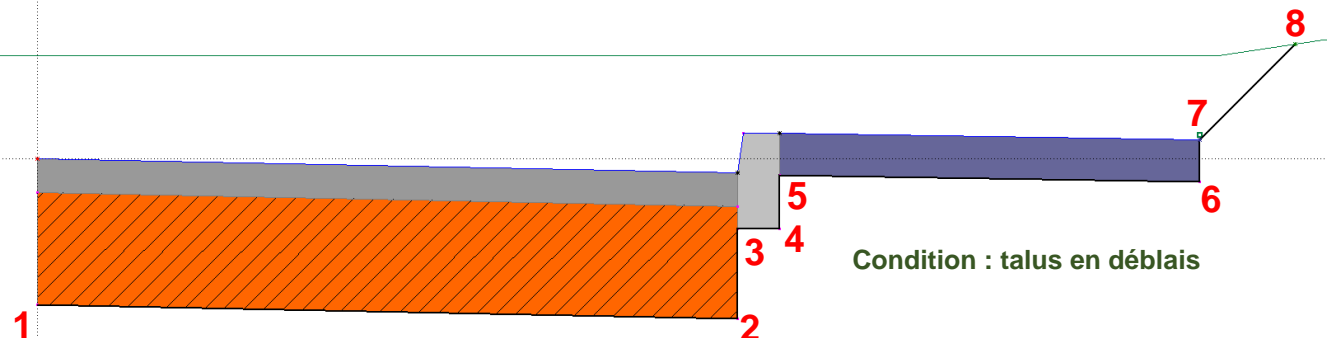
- Dans **Couches** cliquer sur **Fond de forme**
- Cliquer ensuite sur tous les points (de **1** à **7**) du dessous de la structure de la voie
- Clic droit **Terminer** pour valider le tracé du fond de forme (**en noir ci-dessous**)



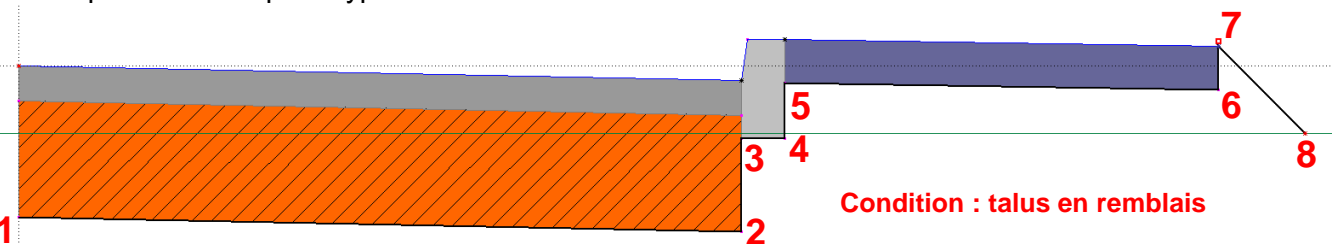
Attention, pour les puristes, ce n'est pas fini

Additif pour les puristes

Il y a 8 points à cliquer avec les talus créés dans le profil type.



Vous devez maintenant changer la condition (déblais / remblais) et compléter l'autre possibilité du profil type.



Cette fois votre profil type est terminé, il ne vous reste plus qu'à réaliser tous les autres...

Pour réaliser ou sélectionner un autre profil type, cliquer sur l'onglet **Profil type** dans la barre du haut et choisir **Sélectionner**

Lorsque vous avez terminé la création de vos profils types, fermer cette fenêtre en faisant un clic droit sur l'onglet **Profils type Route** dans la barre du bas et sélectionner **Fermer**.

D. Paramétrage de la structure de la chaussée

Les différents éléments qui composent la partie supérieure d'une voie (chaussée, trottoir, ...) sont composés de différentes couches qui vont dépendre du type de voie étudiée (Nationale, départementale, communale, de lotissement, ...).

Vous allez devoir paramétrer la nature des couches ainsi que leur épaisseur avec les valeurs du projet étudié.

La chaussée utilisée comme support dans ce tutoriel est composée :

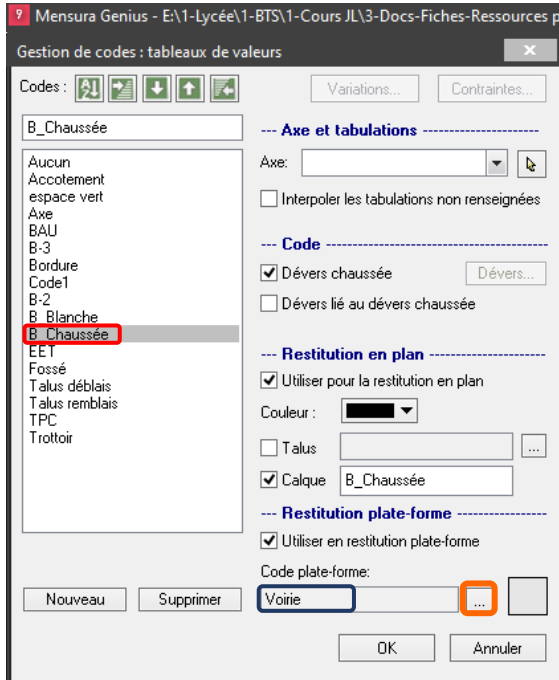
- D'une couche de roulement : **BBSG 0/10** d'épaisseur **0,12m**
- D'une **GNT 0/31,5** d'épaisseur **0,40m**

Le code utilisé pour la chaussée dans la création de vos profils type est : **B_Chaussée**

Modification de la structure de la chaussée :

- Dans le module **Projet linéaire** cliquer sur le menu **Axes** et sélectionner **Gérer les codes**
- Faire un clic gauche sur **B_Chaussée** pour afficher les paramètres du code
- Cliquer sur l'onglet avec les 3 petits points encadré en **Orange**.

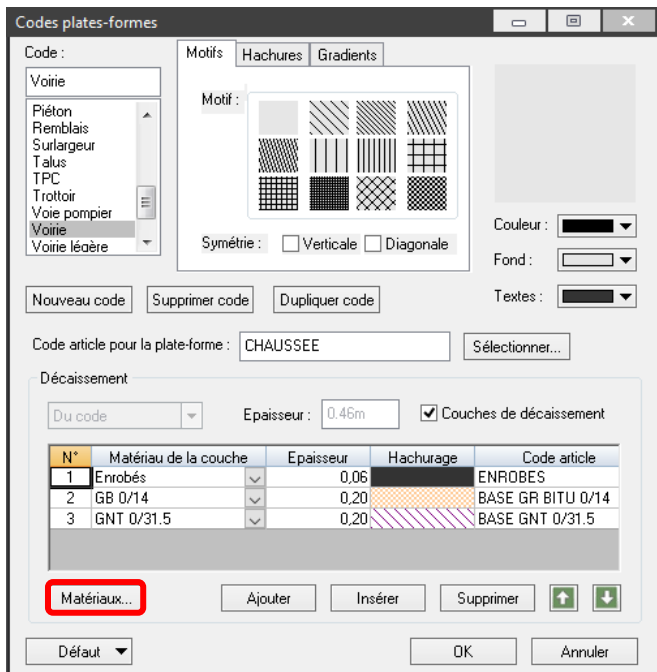
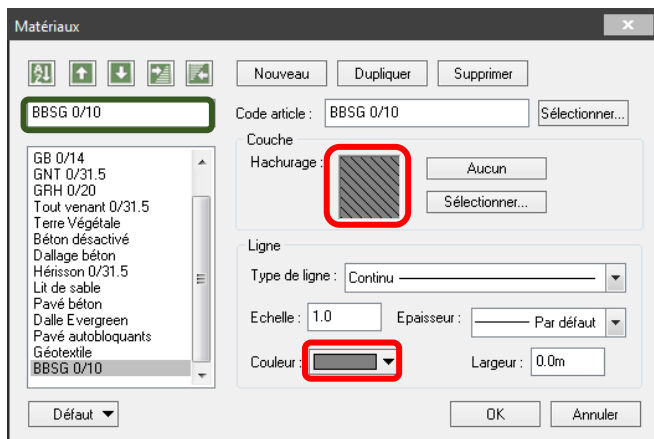
La structure de votre chaussée sera associée à la plate-forme qui aura pour code : **Voirie**.



Dans la fenêtre qui s'est ouverte les paramètres actuels de la structure de la chaussée sont définis ci-contre.

Vous allez devoir choisir dans la liste des matériaux ceux qui composent votre chaussée. Ici le matériau **BBSG 0/10** n'existe pas, vous allez devoir le créer :

- Faire un clic gauche sur **Matériaux**
- Dans la fenêtre qui s'ouvre cliquer sur **Nouveau**
- Renseigner son nom dans la cellule encadrée en **Vert** à la place de Nouvelle couche



- Sélectionner une couleur et ou un type d'hachurage
- **OK** pour valider la création du nouveau matériau

Modifier maintenant les couches existantes :

- Sélectionner en cliquant dessus la cellule du matériau à enlever et cliquer sur **Supprimer**
- Modifier les matériaux en les sélectionnant dans la liste du menu déroulant (**onglet encadré en orange**)
- Renseigner les épaisseurs
- **OK** pour Valider

Faire de même pour les autres codes de votre voie.

Codes plates-formes

Code : Voirie

Motifs Hachures Gradients

Motif :

Symétrie : ☐ Verticale ☐ Diagonale

Nouveau code Supprimer code Dupliquer code

Code article pour la plate-forme : CHAUSSEE Sélectionner...

Décaissement

Du code Epaisseur : 0.52m ☒ Couches de décaissement

N°	Matériau de la couche	Epaisseur	Hachurage	Code article
1	BBSG 0/10	0.12		BBSG 0/10
2	GNT 0/31.5	0.40		BASE GNT 0/31.5

Matériaux... Ajouter Insérer **Supprimer** ↑ ↓

Défaut OK Annuler

Attention ! Suivez les indications ci-dessous si vous voulez obtenir un tableau détaillé du volume des éléments qui composent la structure de votre voie (Tableau des matériaux de décaissement- voir page 43) et obtenir un rendu visuel intéressant lors d'une coupe directement sur les plates-formes de la voie :

On va ici créer pour les bordures une couche de décaissement :

- Aller dans **Axes** et sélectionner **Gérer les codes**
- Cliquer sur le code **Bordure**
- Cocher la case **Utiliser en restitution plate-forme**
- Faire un clic gauche sur l'onglet avec les trois petits points
- Cocher la case Couches de décaissement
- Ajouter un matériau que vous renseignez.

Dans cet exemple le matériau n'existe pas et a donc été créé.

Faites de même avec les éléments de votre voie dont la case **Couches de décaissement** n'est pas cochée et qui vous sont nécessaires.

Codes plates-formes

Code : Bordure

Motifs Hachures Gradients

Motif :

Symétrie : ☐ Verticale ☐ Diagonale

Nouveau code Supprimer code Dupliquer code

Code article pour la plate-forme : Sélectionner...

Décaissement

Du code Epaisseur : 0.34m ☒ Couches de décaissement

N°	Matériau de la couche	Epaisseur	Hachurage	Code article
1	Bordure	0.34		

Matériaux... Ajouter Insérer Supprimer ↑ ↓

Défaut OK Annuler

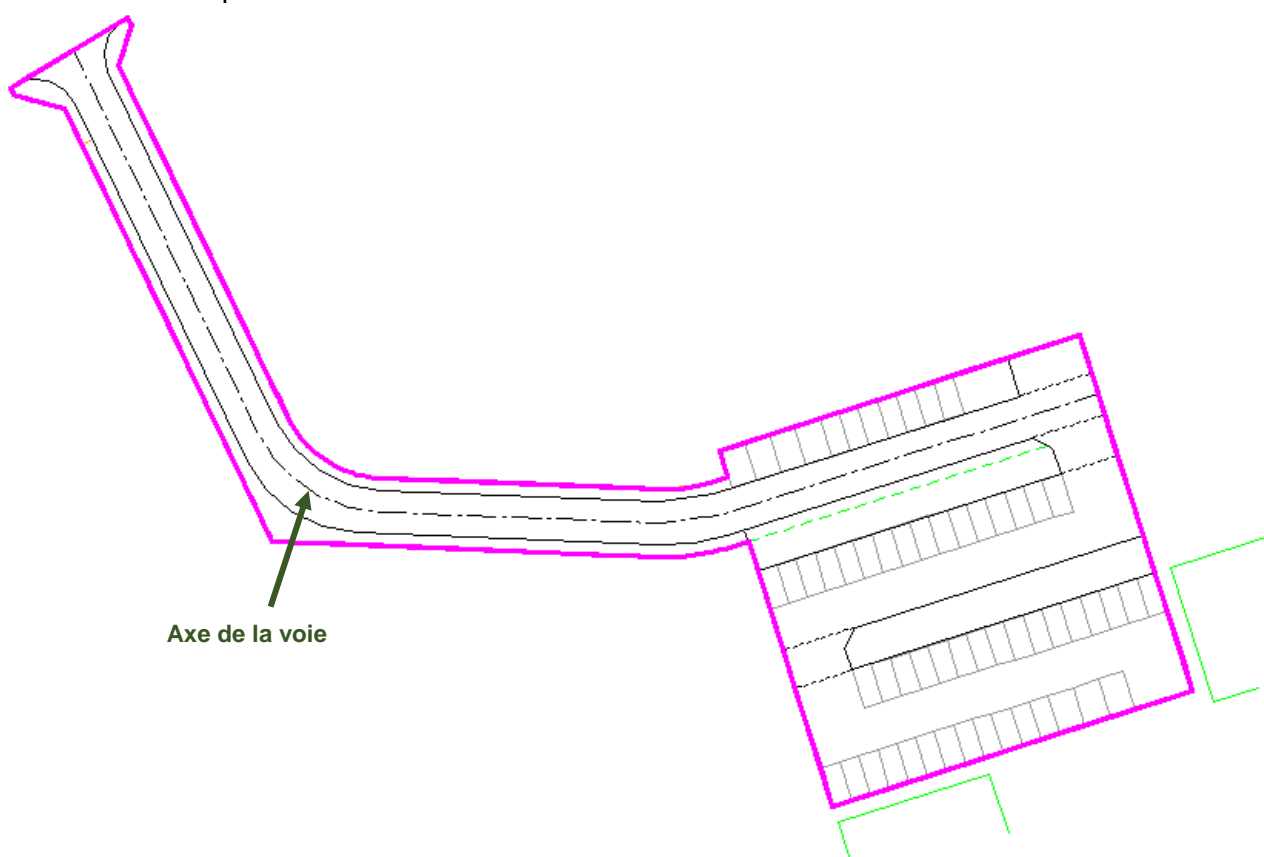
4.3- Tracé de l'axe des voies (vue en plan)

Afin de faciliter le tracé du profil en long à réaliser, il est important d'avoir l'axe de la chaussée. Si vous ne l'avez pas, vous devez l'envoyer depuis le module **DAO** vers le module **Projet linéaire**.

Pour Rappel, pour envoyer l'axe des voies, on doit :

- Dans le module **DAO** cliquer sur l'axe pour le sélectionner
- Faire un clic droit et choisir **Envoyer calque vers module**
- Sélectionner **Projet linéaire**
- **OK**

Vous devez faire cela pour l'axe de chaque voie que vous devez réaliser s'ils n'ont pas été réalisés dans le même calque.



La création de l'axe en plan d'une voie peut se faire différemment selon que l'on a déjà ou pas la polygone de la chaussée dessinée en **DAO**.

Si l'axe de la chaussée est déjà dessiné en **DAO** (polygone 3D avec les altitudes renseignées) et que vous l'avez envoyé dans le calque **Projet linéaire** vous pouvez vous en servir (**méthode très rapide**). Sinon, il va falloir le dessiner à l'aide des outils de l'onglet Conception (droites, cercles, clothoïdes, courbes et arcs).

1ère méthode : axe 3D existant

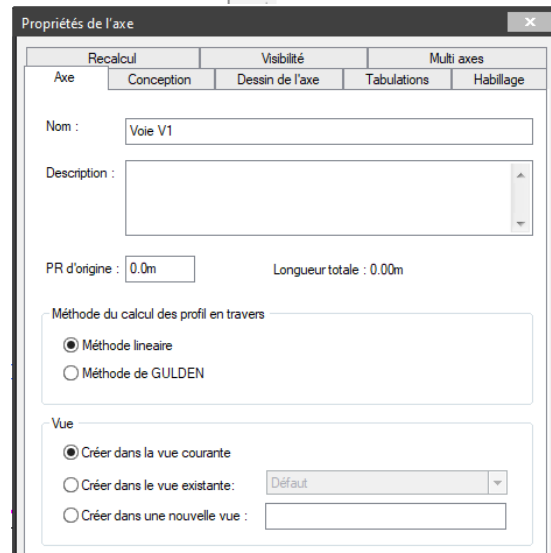
Nous allons utiliser ici la commande **Convertir polyligne 3D**. Si l'axe de la voie à réaliser est en plusieurs tronçons, vous pouvez utiliser la commande **Créer par sélection**.

- Aller dans **Axes** et cliquer sur l'onglet **Convertir polyligne 3D**.
- Sur votre projet cliquer sur l'axe de la voie

Dans la fenêtre qui vient de s'ouvrir, vous allez renseigner différents onglets :

- Onglet **Axe** :
 - Nommer votre axe (ici **Voie V1**)
 - Sélectionner **Méthode linéaire**
- Onglet **Conception** :
 - Choisir la catégorie de votre voie (ici **Non défini**)
 - Modifier la vitesse (ici **30km/h**)
 - Conserver le type de courbe de transition : **Clothoïde**

Nota : Pour les routes principales on doit choisir la catégorie correspondante. Ici il s'agit d'une ZAC avec une vitesse réduite et des virages serrés.

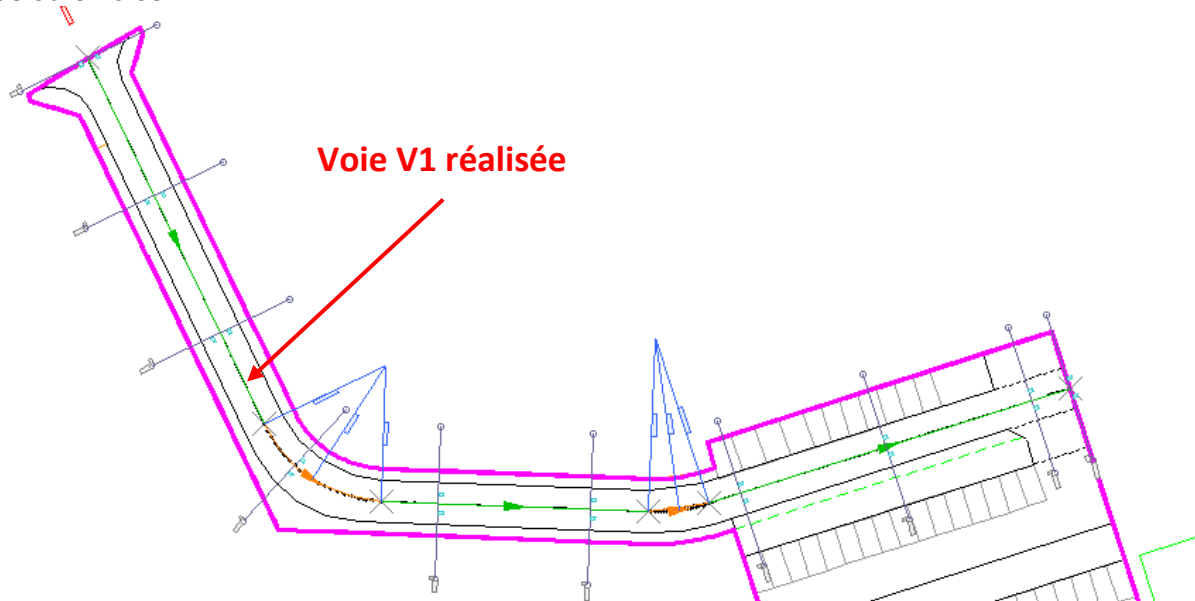


- Onglet **Dessin de l'axe** cocher **Dessiner les éléments avec leur propre couleur**
- Onglet **Tabulations** (une tabulation correspond à la position d'un profil en travers) :
 - Choisir la largeur des tabulations (ici **20 mètres**)
 - Cocher **Positionner des tabulations automatiques tous les** : (ici **20.0m**)
- **OK**

A la question **Voulez-vous conserver la polyligne d'origine** cliquez sur **Oui**.

Votre axe en plan de la **Voie V1** est maintenant créé avec les tabulations.

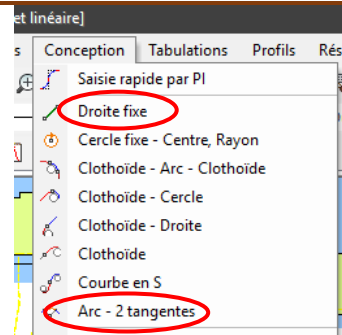
On répète les mêmes opérations pour les autres axes à créer dans le cas où votre projet comporte plusieurs voies.



2^{ème} méthode : axe à créer

Dans le cas où vous n'avez pas l'axe de la route ou que celui-ci ne soit pas une polyligne 3D on peut directement le dessiner avec les outils de l'onglet **Conception**.

Dans l'exemple ci-dessous, l'axe de la voie à concevoir se fera en dessinant des segments de droite et des arcs pour les courbes car nous sommes dans une ZAC avec des virages serrés.



- Dans l'onglet **Axe** sélectionner **Nouveau** et renseigner les onglets des propriétés de l'axe :
 - Nommer votre axe (ici **Voie V1**)
 - Sélectionner **Méthode linéaire**
- Onglet **Conception** :
 - Choisir la catégorie de votre voie (ici **non défini**)
 - Modifier la vitesse si nécessaire (ici **30km/h**)
- Conserver le type de courbe de transition : **Clothoïde**
- Onglet **Dessin de l'axe** cocher **Dessiner les éléments avec leur propre couleur**
- Onglet **Tabulations** :
 - Choisir la largeur des tabulations (ici **20 mètres**)
 - Cocher **Positionner des tabulations automatiques tous les** : (ici **20.0m**)
- **OK**

On va maintenant dessiner l'axe des voies à concevoir. Pour cela on va dessiner dans un premier temps tous les alignements droits et ensuite les raccordements circulaires.

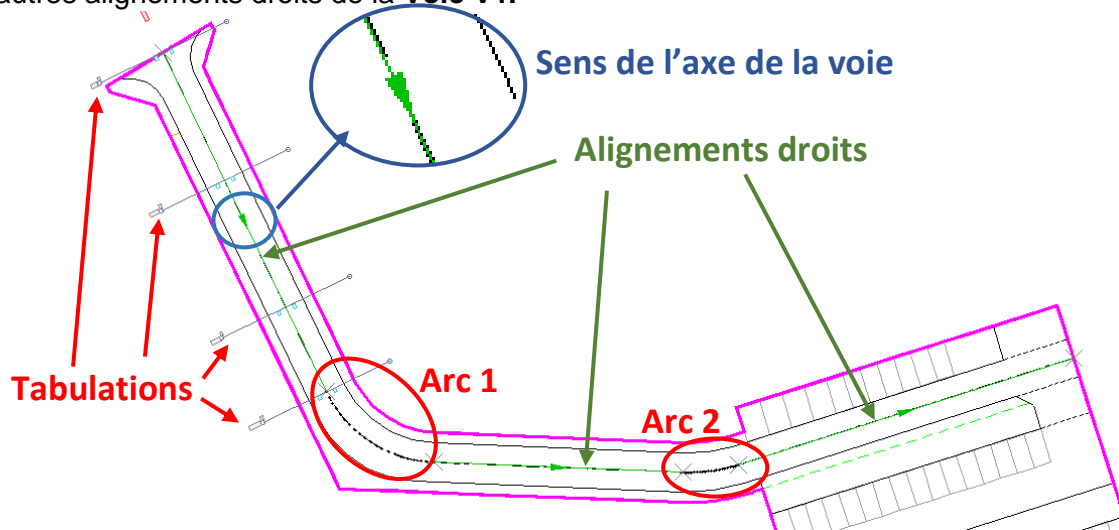
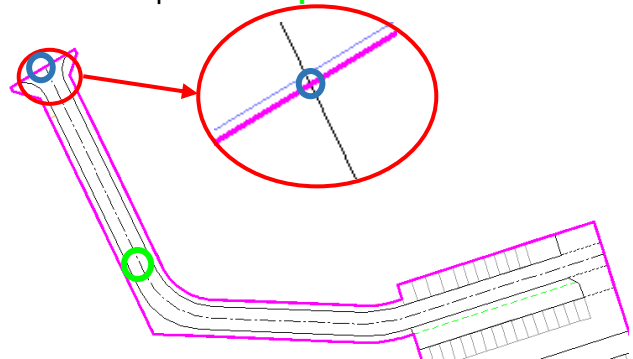
- Dans le menu **Conception** cliquer sur **Droite fixe**

Cliquer sur le **point de départ** de votre premier alignement droit puis sur le **point d'arrivée**

Attention au choix des points : ici dans cet exemple si on n'agrandit pas la zone de départ de l'axe on ne peut pas savoir où l'accrochage a lieu. Le point de départ **entouré en bleu** correspond ici à l'intersection de la **ligne fuchsia** et de la ligne 2D de l'axe de la route.

Le point d'arrivée **entouré en vert** correspond au début de l'arc.

Recommencer la même opération pour tous les autres alignements droits de la **Voie V1**.



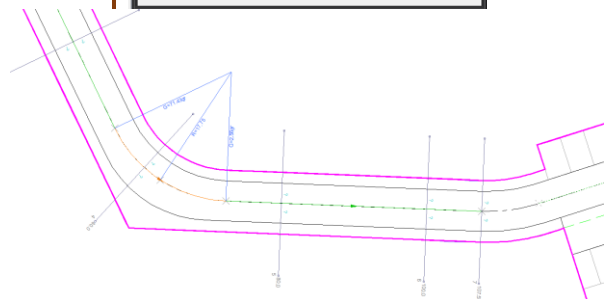
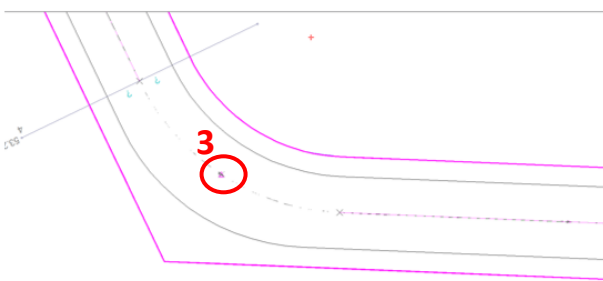
Pour l'instant, seules les tabulations du premier tronçon sont dessinées. Les autres tabulations vont apparaître au fur et à mesure que l'on va relier les tronçons entre eux avec les arcs. Les tabulations se propagent depuis le point de départ donc si vous réalisez en premier l'arc 2 les tabulations ne seront pas encore créées, il faudra attendre la création de l'arc 1 pour les voir apparaître.

Vous allez maintenant dessiner les raccordements circulaires :

- Dans le menu conception cliquer sur **Arc – 2 tangentes**
- Cliquer sur le premier alignement droit puis sur le deuxième (*attention, il y a sens de sélection, qui est celui de l'axe de la voie*)

Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre sélectionner **Point de passage (1)**

- Cliquer sur la flèche (2) et sélectionnez un point sur l'arc (3) pour adapter à la courbe voulue votre axe.
- **OK**

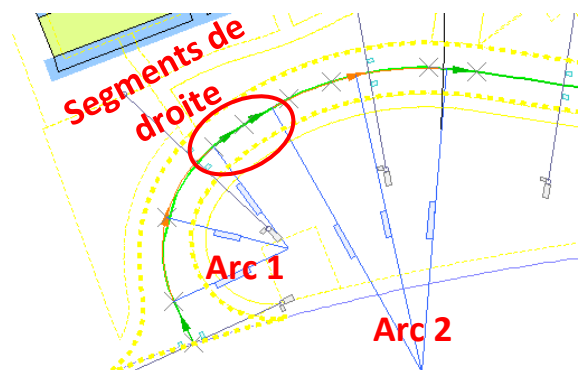


NOTE : Si les tabulations n'apparaissent pas sur le deuxième alignement droit alors que vous avez créé l'arc 1, c'est que vous n'avez pas sélectionné les bons alignements lors de la création de l'axe (problème de continuité). Vous devez alors revenir en arrière et vous assurer lors du choix des alignements droits qu'il s'agit bien des tronçons de la voie créée (il suffit de bien lire le nom de l'alignement sélectionné qui doit comporter le nom de la voie lorsque vous passez le curseur de la souris dessus), ici il se nomme

Droite fixe
Axe en plan : Voie-V1

Procéder de la même façon pour les autres raccordements circulaires.

NOTE : Pour les courbes spéciales qui ont des rayons de courbures différents on doit les concevoir en alternant portion d'arc et segment(s) de droite. Ici la courbe est composée de deux arcs séparés par deux segments de droites.



4.4- Réalisation du profil en long

Le profil en long est propre à une voie.

La construction du profil en long nécessite plusieurs étapes clés qui vont être détaillées ci-après.

- Dans le menu **Profils** sélectionner **Profil en long**

NOTE : Si vous avez plusieurs axes, vous devez alors en sélectionner un, sinon la fenêtre du profil en long s'ouvre directement.

Une nouvelle fenêtre s'ouvre. Elle est partagée en deux horizontalement :

- La partie du haut correspond au profil en long
- La partie du bas à la vue en plan de la voie

Par défaut c'est la fenêtre du haut qui est sélectionnée. Pour travailler dans l'autre fenêtre, vous devez cliquer dessus (un cadre plus épais entoure la fenêtre active).

Vous pouvez modifier la dimension des fenêtres pour faciliter votre travail en déplaçant le trait de séparation entre les fenêtres vers le haut ou le bas selon vos besoins (maintenir le clic gauche enfoncé).

Première étape : Paramétrage et préparation du profil en long

La première étape consiste à paramétrer le profil en long en appliquant les règles usuelles du BTP mais aussi à ajouter les éléments nécessaires à sa construction.

- Dans le menu **Option** sélectionner **Propriétés**
- Sélectionner l'onglet **Profil en long** dans la fenêtre qui s'ouvre
- Mettre **10** comme **Rapport d'échelle Z/X**

Dans l'onglet **Lignes** cocher les éléments manquants

- Dans l'onglet **Champs auto** modifier les échelles en double-cliquant dessus :
 - **Echelle X : 1/500**
 - **Echelle Z : 1/50**

Profil en long : Voie-V1

Profil en long | Lignes | Cotation | Champs auto | Croisements | Titre | Habillage

Limites

Allonger le terrain à gauche de :

Allonger le terrain à droite de :

Origine de la cotation :

Projection de profil en long réseaux

☐ Profil projeté : Sélection

Echelle

Rapport d'échelle Z / X : **10.0**

Plan de comparaison

Plan de comparaison : 7.00 Défaut

Arrondir à : 1 Nombre de décimales : 0.00

Options

☐ Dessiner une bordure Echelle des cotations 1.000

☒ Afficher les sections Déblais/Remblais ☒ Afficher les couches de décaissement

☒ Afficher les hachures couches géo ☒ Afficher le hachurage des couches

☐ Coter les points de décomposition

OK Annuler

Profil en long : Voie-V1

Profil en long | Lignes | Cotation | Champs auto | Croisements | Titre | Habillage

Ligne	Dessi	Coté	Cumul	Partiel	Trait de rappel	Type de ligne
Terrain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Court	Continu
Projet Linéaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Long	Continu

Dessin de la ligne

Type : Continu Echelle : 1.0

Couleur : Green Largeur : 0.0m Ep. : 0.53 mm

Cotation

Titre de la ligne de cotation : Terrain

☒ Coter tous les points non alignés à 10.0cm

☒ Toujours coter les points des lignes d'arêtes ☒ Coter chaque tabulation

OK Annuler

Profil en long : Voie V1 lourde

Croisements | Titre | Habillage

Profil en long | Lignes | C Géo | Cotation | Champs auto

+ Ajouter - Supprimer

☐ Trait de séparation

Ligne de cartouche	Alignement
Axe : { \$NomAxe }	Bas
vide	Bas
Echelle X : 1/500	Bas
Echelle Z : 1/50	Bas
vide	Bas
Plan Comp : { \$PC }	Bas

Votre profil en long est modifié avec maintenant les dénivelés beaucoup plus visibles.

Le trait vert du profil en long correspond au terrain décapé tout du long de l'axe de la voie.

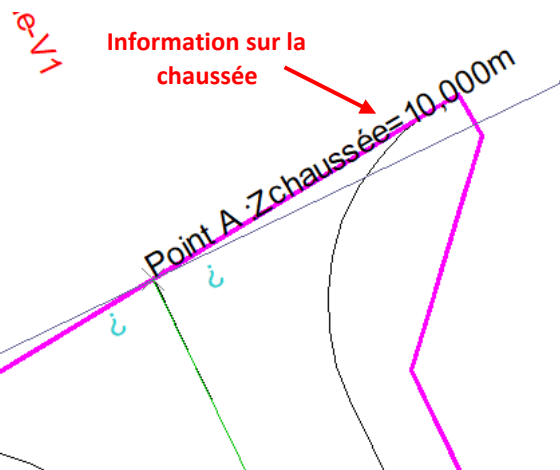
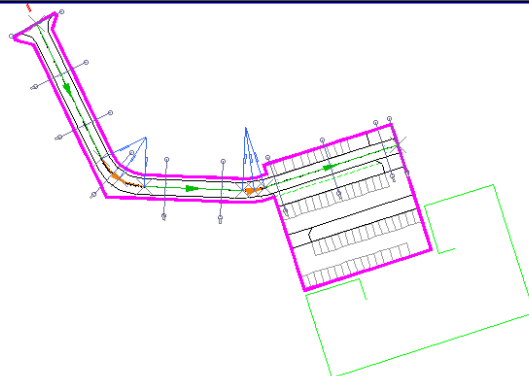
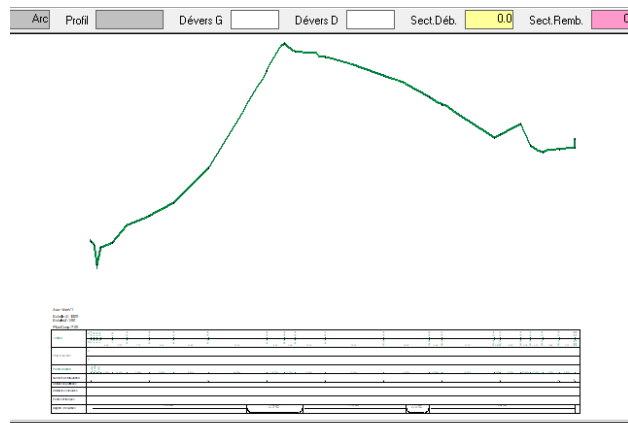
En déplaçant le curseur de la souris sur cet axe, on voit sur sa position en temps réel sur la vue en plan (uniquement lorsque c'est la fenêtre du profil en long qui est active).

Le travail à réaliser consiste maintenant à dessiner le profil de la voie finie sur le profil en long.

Pour se faire, on doit envoyer dans le module **Projet linéaire** les informations relatives à la chaussée finie (altitudes, pentes,...).

- Dans le module **DAO** cliquer sur une pente et ou une altitude de la voie étudiée pour la sélectionner
- Faire un clic droit et choisir **envoyer calque vers module**
- Sélectionner **Projet linéaire**
- **OK**

Immédiatement la vue en plan dans le fenêtre du profil en long est renseignée avec les altitudes et pentes de la chaussée finie.



Deuxième étape : Les tabulations clés

Si vous avez utilisé la première méthode (axe 3D existant) pour réaliser l'axe de votre voie vous devez aller directement à la fin de la troisième étape pour ajouter les tabulations fictives.

Pour ceux qui ont utilisé la deuxième méthode (axe à créer) :

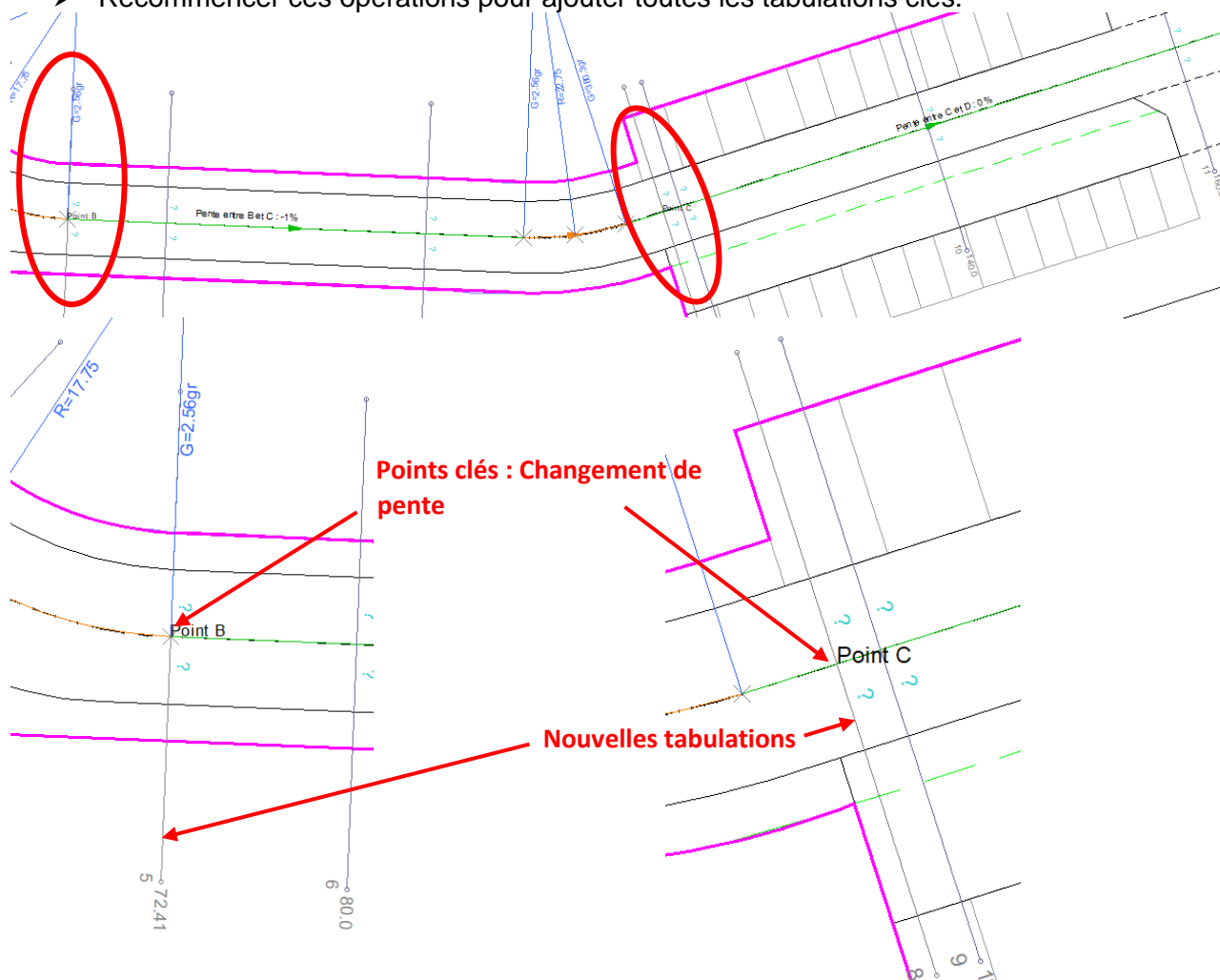
La deuxième étape consiste à ajouter les tabulations clés nécessaires au tracé du profil de la voie. Lors de la création de l'axe des voies, les tabulations sont implantées en prenant en compte uniquement un espacement constant (ici 20 mètres).

Les informations récupérées sur la chaussée dans le module DAO (pentes et altitudes) ne coïncident généralement pas avec les tabulations existantes.

Il faut alors ajouter sur la vue en plan les tabulations qui correspondent à ces informations pour permettre de tracer le profil de la voie.

Il est possible d'ajouter des tabulations dans la vue en plan dans le module **Projet linéaire** ainsi que dans la **fenêtre du bas du profil en long**.

- Sélectionner la fenêtre du bas du profil en long en cliquant dessus
- Aller dans le menu **Tabulation** et sélectionner **Planter une tabulation**
- Cliquer dans la fenêtre sur l'axe à compléter
- Agrandir autant que nécessaire et cliquer sur le point de l'axe pour ajouter une tabulation
- Recommencer ces opérations pour ajouter toutes les tabulations clés.



Dans notre exemple seulement 2 tabulations ont été ajoutées sur les points B et C, celles sur les points A et D sont déjà existantes.

Troisième étape : Tracé du profil de la voie V1

La troisième étape consiste à dessiner le profil de la voie.

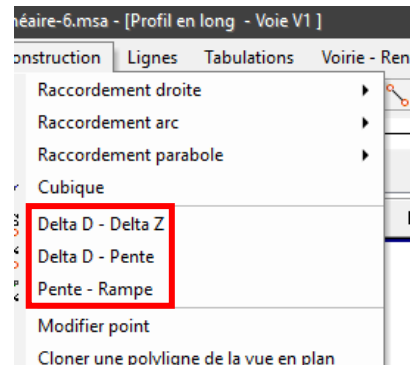
Dans un premier temps on va dessiner le profil de la voie par segments de droite (**rampes**) puis dans un second temps on va renseigner le rayon de raccordement entre les rampes.

On va tracer des segments de droite. Le nombre de segments dépend des changements de pente de la voie.

Le tracé des segments de voie peut se faire avec différents outils. Ici on va utiliser l'outil : **Pente-Rampe**.

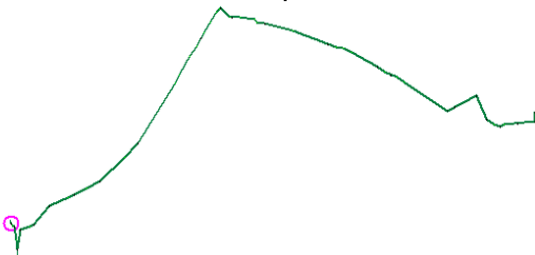
NOTE : La commande **Pente-Rampe** permet d'ouvrir une boîte de dialogue qui vous donne la possibilité de positionner et créer rapidement les différents segments de la voie.

Les commandes **Delta D-Delta Z** et **Delta D-Pente** vont simplement créer un point par rapport à un autre. Il faudra ensuite dessiner les segments de la voie avec la commande **Segment** dans l'onglet **Dessin**.



- Sélectionner la fenêtre du haut en cliquant dessus
- Dans le menu **Construction** sélectionner **Pente-Rampe**
- Cliquer sur le début du profil du terrain naturel : lorsque l'on approche la souris un cercle apparaît autour du PR 0 (origine du profil)

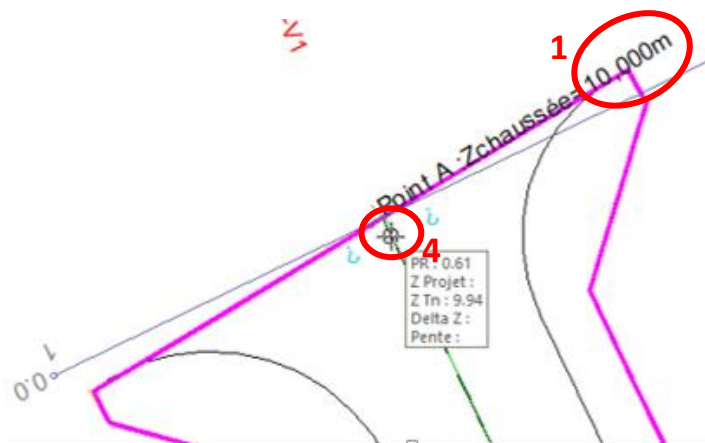
NOTA : PR = Point de repère il est différent du PK = Point kilométrique



On va maintenant remplir la fenêtre qui s'est ouverte en renseignant l'altitude du point de départ, la position du point d'arrivée et la pente du segment.

Nota : X correspond au point de repère (PR). La valeur de X du point de départ de la voie (PR 0) est donc X=0 m

- Modifier l'altitude du point de départ (1) : ici **Z = 10,000 m**



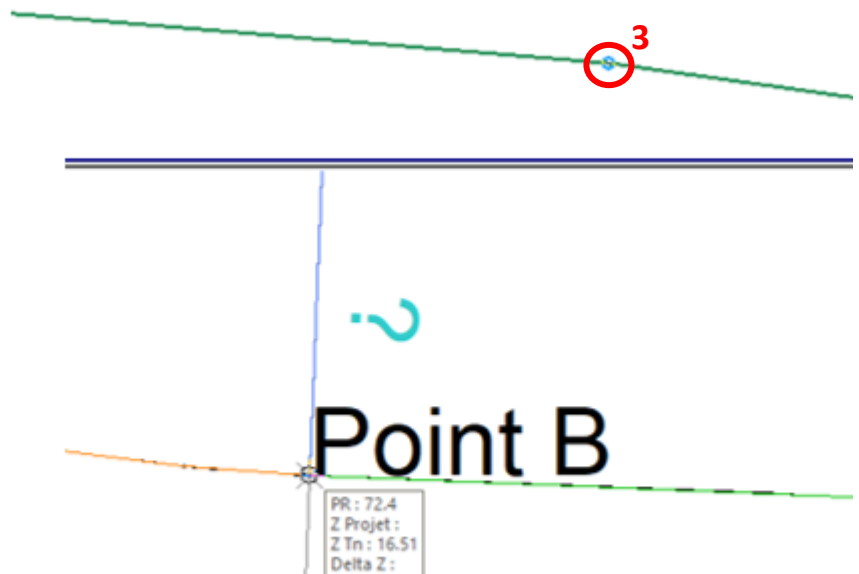
Lorsque l'on se déplace sur le profil en long (fenêtre du haut), on peut voir dans la fenêtre du bas la position du curseur de la souris (4) sur la vue en plan. Cela permet de voir si on est sur la bonne tabulation.

Attention les points d'accrochage automatique correspondent uniquement au changement de pente du **TN**.

Afin d'être bien sûr de sélectionner la bonne tabulation, vous devez (comme sur la capture d'écran ci-dessous) agrandir autant que nécessaire le profil en long de la fenêtre du haut mais aussi la vue en plan de la fenêtre du bas.

- Cliquer ensuite sur la flèche (2) pour sélectionner le point de fin (3) lorsque l'axe vertical du curseur de la souris et la tabulation sont confondus.

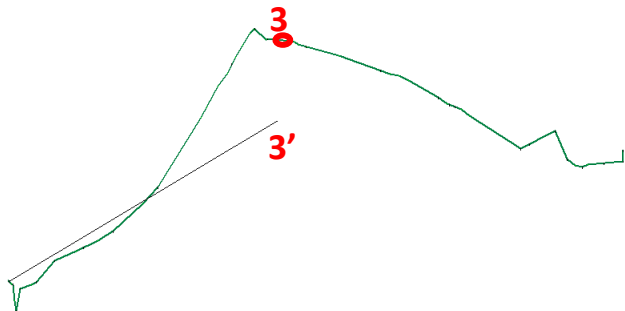
NOTE : Lorsqu'une tabulation correspond à un changement de pente du terrain elle n'apparaît pas sur le profil en long (Bug ?) mais reste visible sur la vue en plan. On le voit sur l'exemple ci-dessous, il devrait y avoir une tabulation au niveau du cercle rouge repéré (3). Ce point correspond aussi à un changement de pente du TN.



- Saisir la pente du segment (6) : ici 6%
- OK

Le premier segment du profil de la voie est maintenant réalisé.

On procède de la même façon pour réaliser les autres segments.

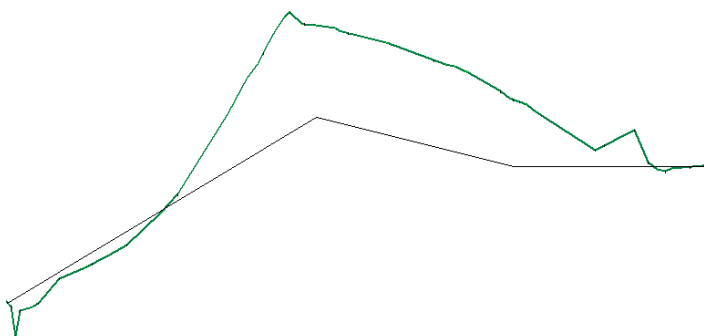


NOTE : Le fait de sélectionner le point (3) comme point d'arrivée permet de positionner correctement la valeur en X. La valeur en Z est calculée grâce à la pente renseignée (ici 6%). Le point de fin (3') se positionne alors correctement en X et Z.

Continuer la réalisation des segments suivants.

Le point de début du segment suivant correspond au point de fin du précédent segment.

Ce point est **accrochable** lorsque l'on passe le curseur de la souris dessus.

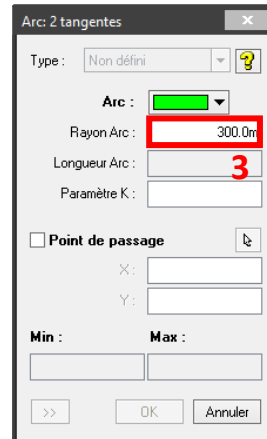
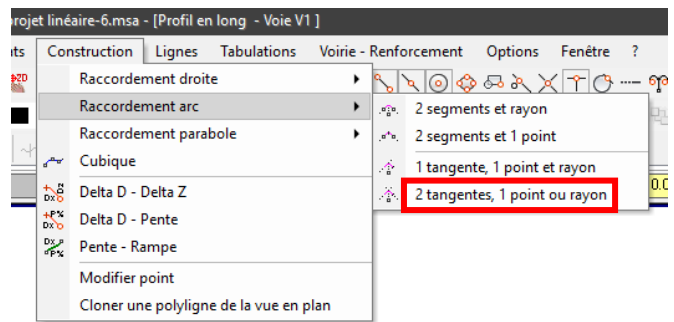


On va maintenant renseigner le rayon de raccordement entre les rampes.

Les voies de cette ZAC sont peu fréquentées et la vitesse est faible (30 km/h). Il n'y a donc pas de règle particulière pour la valeur du rayon de raccordement.

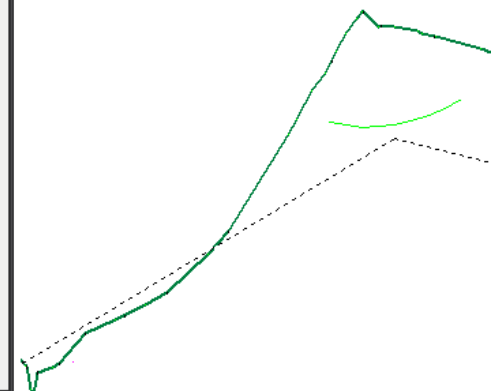
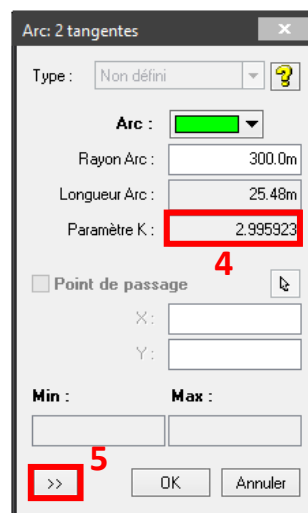
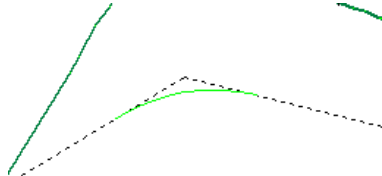
On va choisir ici par simplification un rayon de **300m** pour tous les raccordements.

- Sélectionner la fenêtre du haut en cliquant dessus
- Dans le menu **Construction**, sélectionner **Raccordement arc** puis cliquer sur **2 tangentes, 1 point ou rayon**
- Agrandir le profil en long et sélectionner les deux premiers segments (1) et (2) pour les raccorder par un arc
- Dans la fenêtre qui s'ouvre renseigner le rayon : ici **300 m (3)**.



- Cliquer dans la cellule du paramètre K (4) pour finaliser le calcul du rayon
- L'arc de raccordement apparaît à l'envers, vous devez alors l'inverser en cliquant sur la double flèche (5)

L'arc s'inverse et votre premier raccordement est terminé.



Recommencez ces mêmes opérations pour raccorder tous les segments entre eux par un arc dont le rayon sera ici de 300m.

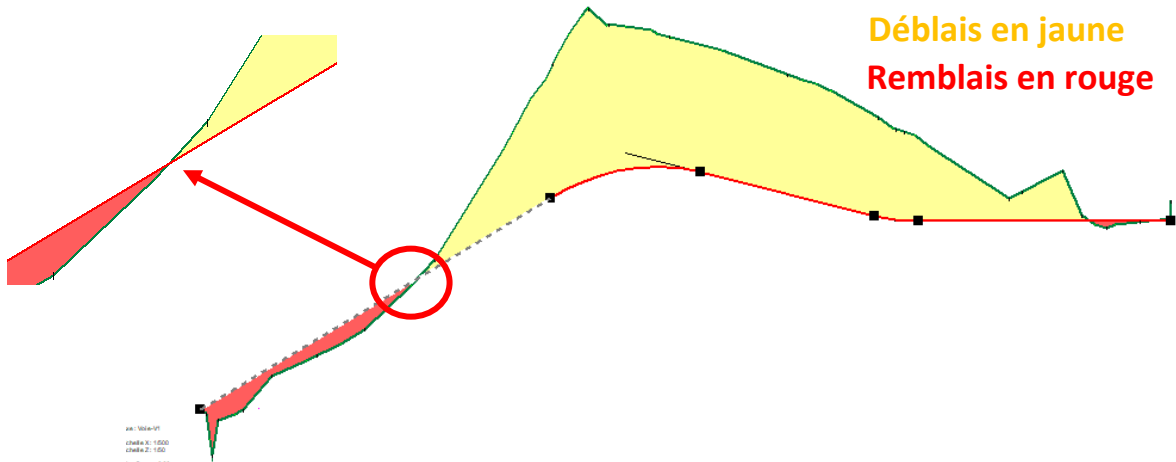
NOTE : on inversera l'arc uniquement s'il apparaît à l'envers !!

Afin de bien visualiser les raccordements, il est conseillé de décocher l'option **Afficher les hachures couches géo** dans les propriétés du profil (onglet à gauche de votre écran ou dans le menu option). Il n'y a pas de couches géologiques renseignées dans cet exemple.



Les raccordements entre les différentes rampes sont maintenant terminés, on va finaliser maintenant le tracé de la ligne du projet.

- Dans le menu **Lignes** sélectionner **Saisir / Reprendre par sélection** ou cliquer directement sur l'icone dans le bandeau du haut
- On commence par sélectionner les arcs de raccordement en cliquant dessus (**Attention si vous commencez par les segments vos arcs de raccordement ne seront pas pris en compte**).
- On termine en sélectionnant les segments non sélectionnés



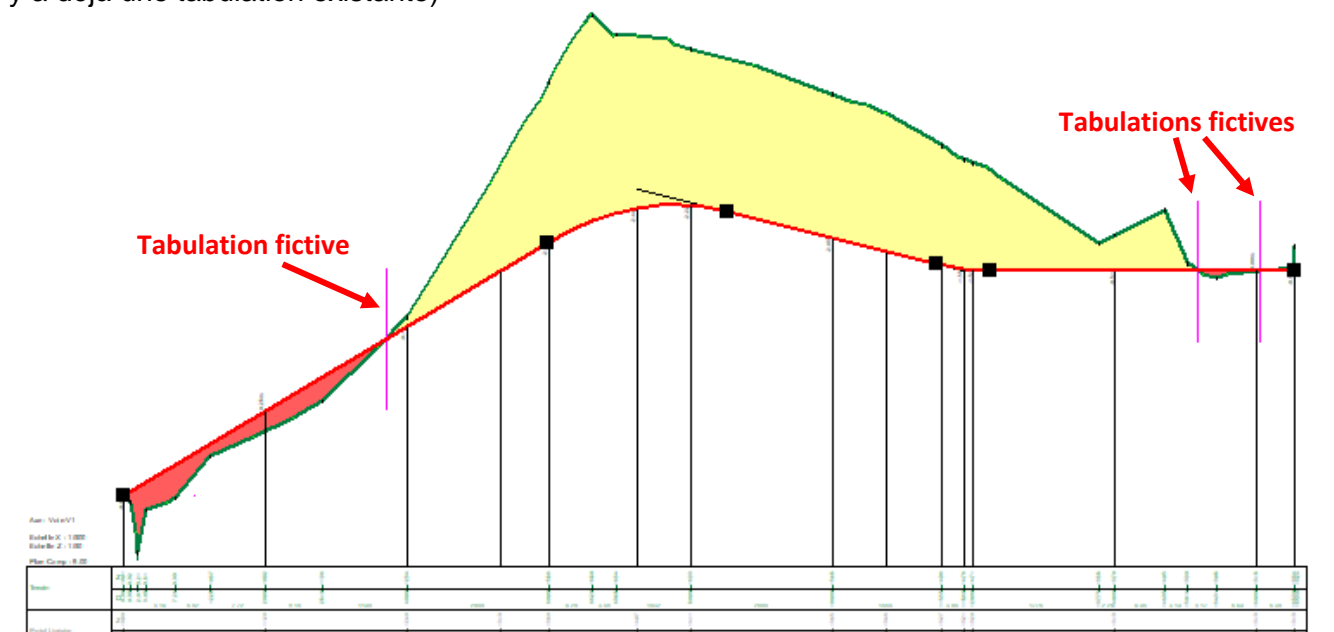
- Clic droit **Terminer** ou appuyer sur la touche **échap** pour finaliser votre ligne.

Le tracé de la voie-V1 est terminé et on visualise sur le profil en long les zones de déblais et de remblais.

Afin d'affiner les résultats, il est important d'ajouter des profils fictifs à chaque point de basculement **Déblai / Remblai**

- Sélectionner la fenêtre du haut en cliquant dessus
- Dans le menu **Tabulation** sélectionner **Planter une tabulation**
- Une tabulation apparaît au bout du curseur de la souris, agrandissez le profil en long et faire un clic gauche sur le point de basculement Déblai / Remblais pour positionner la tabulation

Recommencer les mêmes opérations pour tous les points de basculement Déblai / Remblai (sauf s'il y a déjà une tabulation existante)



Quatrième étape : Affectation des profils types aux profils en travers

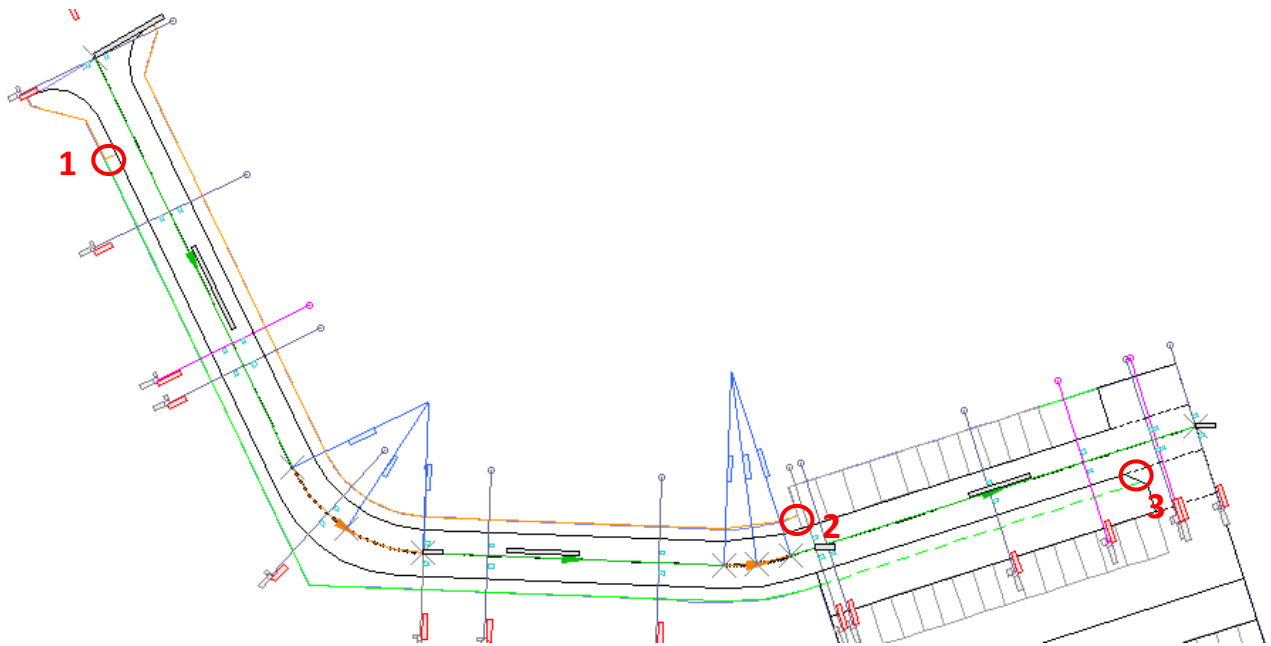
La quatrième étape consiste à affecter aux profils en travers de la voie V1 les profils types créés dans la partie 4.2.

Avant de commencer on va ajouter les tabulations manquantes sur le profil en long à chaque changement du profil de la route.

Sur la vue en plan ci-dessous, le trait marron correspond à la présence d'un trottoir et le trait vert à un accotement en espace vert. Afin de délimiter avec précision les trottoirs et les espaces verts lorsque l'on va générer les plates-formes, il est nécessaire d'ajouter une tabulation chaque fois que le profil de la chaussée change.

Les ronds rouges sur le schéma ci-dessous correspondent à une modification du profil type de la chaussée.

NOTE : Dans cet exemple, le parking n'est pas étudié.



A partir de la vue en plan des voies, repérez les changements du profil en travers de chaque côté de la chaussée : sur l'image ci-dessus :

- Le trottoir s'arrête en **1** et l'espace vert commence.
- Le trottoir s'arrête en **2**
- L'espace vert s'arrête en **3**

On ajoute alors une tabulation dans le Projet linéaire à l'emplacement de ces 3 changements.

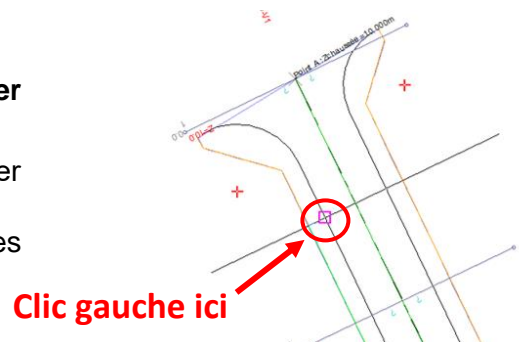
Les tabulations peuvent être implantées soit en renseignant la distance du PR à l'endroit où le profil change en tapant au clavier la valeur correspondante, soit en cliquant directement sur le plan.

NOTE : Si vous avez plusieurs axes de voies, vous devrez sélectionner en premier l'axe sur lequel vous allez implanter les tabulations.

Dans cet exemple vous allez affecter les tabulations en cliquant directement sur un point d'accrochage existant sur le côté de la voie sur le plan

- Aller dans le module **Projet linéaire**
- Dans le menu **Tabulations** sélectionner **Planter une tabulation**
- Faire un clic gauche à l'emplacement du premier changement (**1**)

Recommencez les mêmes opérations pour les 2 autres tabulations à implanter.

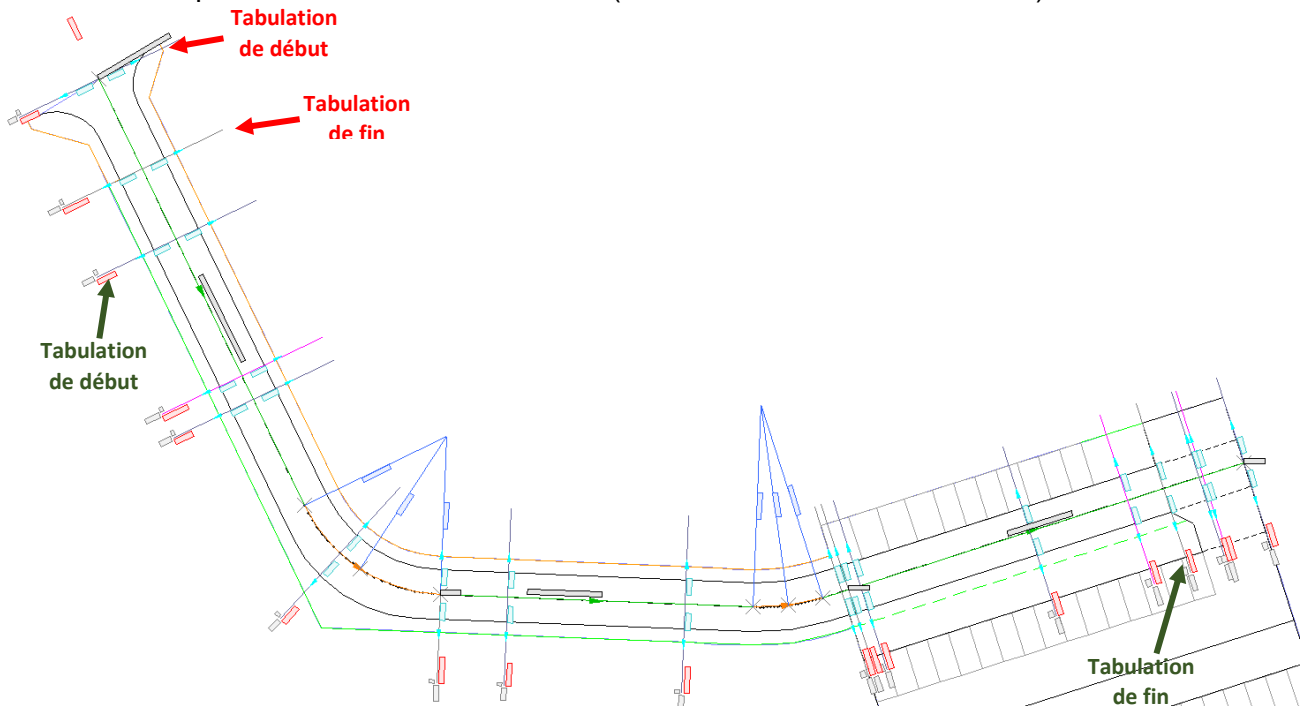


Les tabulations manquantes sont maintenant toutes ajoutées sur la **Voie V1**.

On peut commencer à affecter les profils types aux profils en travers (tabulations).

L'affectation des profils types va se faire par côté de chaussée.

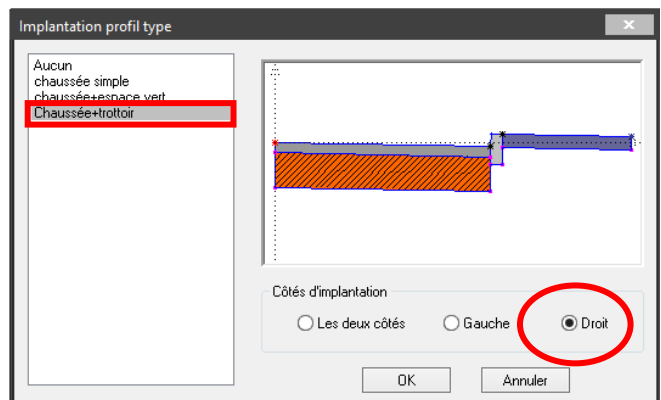
On commence par le côté droit de la chaussée (selon le sens de l'axe de la voie).



- Dans le menu **Tabulations** sélectionnez **Affecter profil type**

Cliquez à l'écran sur la tabulation de début du tronçon à affecter puis une deuxième fois sur la tabulation de fin de ce même tronçon (celles repérées en rouge).

- Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, sélectionnez le profil type que vous voulez affecter à droite de la chaussée : ici **Chaussée+trottoir**
- Sélectionnez le côté **Droit** de la voie
- **OK**



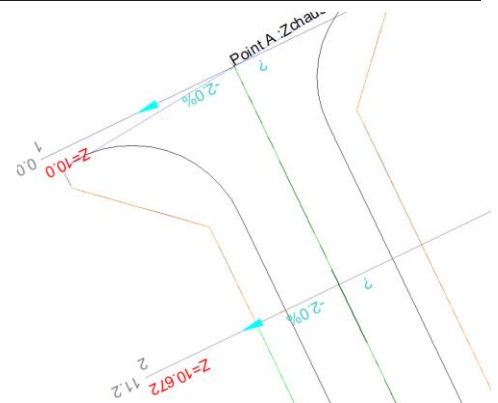
Le profil type sélectionné est affecté au côté droit de la chaussée sur les tabulations sélectionnées : *lorsque le dévers de la chaussée apparaît sur la tabulation, c'est que le profil type est bien renseigné.*

Recommencez ces opérations pour affecter maintenant le tronçon suivant (**Chaussée + espace vert**). La tabulation de début et celle de fin sont cette fois repérées en vert.

Toutes les tabulations intermédiaires vont être directement affectées avec le même profil type.

Continuez autant de fois que nécessaire pour affecter chaque profil type correspondant aux profils en travers à **droite** et à **gauche** de la chaussée.

NOTE : Si la route possède une symétrie longitudinale, on affecte alors le même profil type à gauche et à droite en même temps (sélectionner alors **Les deux côtés**).



Cinquième étape : Finalisation de la voie

Les profils types ont tous été affectés aux tabulations, mais il reste à régler sur ces profils en travers :

- **La longueur d'application** entre les profils
- **La pente** de la chaussée, trottoir et espaces vert
- L'ajustement de **l'orientation** des tabulations
- **La largeur** de la chaussée, trottoir et espaces vert

Réglage de la longueur d'application

Dans l'étape précédente, vous avez affecté les profils types sur les tabulations à droite et à gauche de la chaussée.

Maintenant vous devez régler précisément la position à partir de laquelle le profil de la route change sur chaque demi-chaussée.

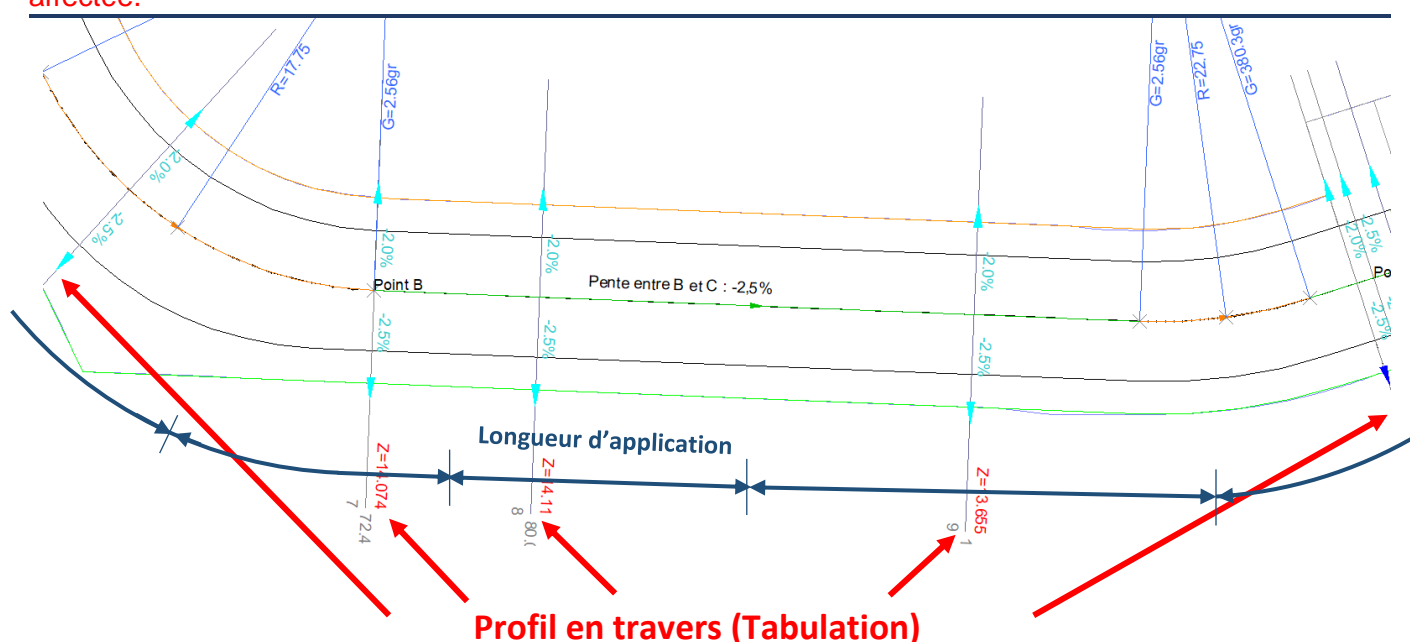
NOTE : La partie de la voie comprise entre 2 tabulations est appelée **tronçon** dans les explications suivantes.

Pour rappel, une tabulation correspond à la position d'un profil en travers.

Ce qu'il faut savoir avec le logiciel Géomensura :

Lorsque vous affectez un profil type à une tabulation, sa longueur d'application par défaut est comprise entre le milieu du tronçon précédent et le milieu du tronçon suivant la tabulation affectée.

Les longueurs d'applications sont gérées séparément par demi-tronçon avant et après la tabulation affectée.



C'est cette longueur d'application que vous devez modifier pour la faire correspondre parfaitement au changement de profil de la chaussée.

Afficher les longueurs d'application afin de les modifier :

- Dans le menu **Tabulations** sélectionnez **Gérer les tabulations**

Dans la fenêtre qui s'ouvre, les colonnes des longueurs d'applications sont encadrées :

- En vert pour les longueurs avant la tabulation
- En orange pour les longueurs après la tabulation

N°	Pr	Dévers G	Dévers D	Long Ap AV	Long Ap AR	Angle (gr)
1	0,00	-2,00	-2,00	0,00	5,60	0,000
2	11,20	-2,00	-2,00	5,60	4,40	0,000
3	20,00	-2,00	-2,50	4,40	8,52	0,000
4	37,04	-2,00	-2,50	8,52	1,48	0,000
5	40,00	-2,00	-2,50	1,48	10,00	0,000
6	60,00	-2,00	-2,50	10,00	6,20	0,000
7	72,41	-2,00	-2,50	6,20	3,80	0,000

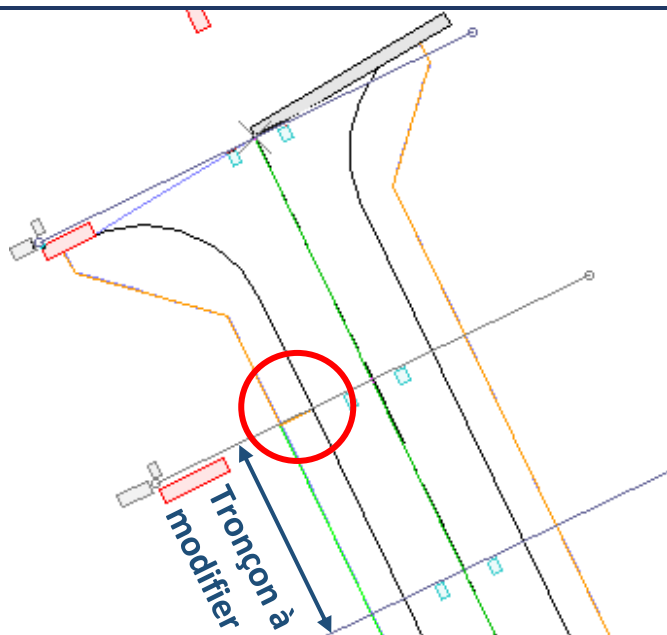
Dans notre exemple, la demi-chaussée à droite change de profil type au niveau de la tabulation N°2 (entouré en rouge).

Dans le tableau ci-dessous :

- Le profil type affecté à la tabulation N°2 est : **Chaussée +trottoir** (encadré en rouge)
- Le profil type affecté à la tabulation N°3 est : **Chaussée +espace vert** (encadré en vert)

Vous devez dans ce cas modifier la longueur d'application après la tabulation N°2 (encadrée en bleu) qui doit être nulle.

Automatiquement la longueur d'application avant la tabulation N°3 (encadrée en orange) va changer et sera alors égale à la longueur totale du tronçon : $4,40 + 4,40 = 8,80$ m



Axe Voie-V1 - Tabulations										
N°	Pr	Dévers G	Dévers D	Long Ap AV	Long Ap AR	Angle (gr)	Chang. Dév.	Tabulation	Profil type gauche	Profil type droite
1	0,00	-2,00	-2,00	0,00	5,60	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	Chaussée+trottoir
2	11,20	-2,00	-2,00	5,60	4,40	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	Chaussée+trottoir
3	20,00	-2,00	-2,50	4,40	8,52	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
4	37,04	-2,00	-2,50	8,52	1,48	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
5	40,00	-2,00	-2,50	1,48	10,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
6	60,00	-2,00	-2,50	10,00	6,20	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert

Modification du tronçon :

- Double-cliquer dans la cellule entourée en orange et modifier la valeur : 0,00

Long Ap AV	Long Ap AR
0,00	5,60
5,60	0,00
8,80	8,52
8,52	1,48

La valeur de la cellule entourée en bleu a bien changé : 8,80.

- Modifier maintenant toutes les valeurs des tabulations concernées par un changement de profil type à gauche et à droite de la chaussée.

Les valeurs des tabulations modifiées sont données dans le tableau ci-contre et sont encadrées en bleu pour la demi-chaussée droite et en orange pour la demi-chaussée gauche.

N°	Pr	Dévers G	Dévers D	Long Ap AV	Long Ap AR	Angle (gr)	Chang. Dév.	Tabulation	Profil type gauche	Profil type droite
1	0,00	-2,00	-2,00	0,00	5,60	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	Chaussée+trottoir
2	11,20	-2,00	-2,00	5,60	0,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	Chaussée+trottoir
3	20,00	-2,00	-2,50	8,80	8,52	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
4	37,04	-2,00	-2,50	8,52	1,48	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
5	40,00	-2,00	-2,50	1,48	10,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
6	60,00	-2,00	-2,50	10,00	6,20	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
7	72,41	-2,00	-2,50	6,20	3,80	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
8	80,00	-2,00	-2,50	3,80	10,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
9	100,00	-2,00	-2,50	10,00	8,90	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
10	117,80	-2,00	-2,50	8,90	0,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chaussée+trottoir	chaussée+espace vert
11	118,60	-2,50	-2,50	0,80	0,70	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée+espace vert
12	120,00	-2,50	-2,50	0,70	10,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée+espace vert
13	140,00	-2,50	-2,50	10,00	5,78	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée+espace vert
14	151,56	-2,50	-2,50	5,78	2,12	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée+espace vert
15	155,80	-2,50	-2,50	2,12	0,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée+espace vert
16	160,00	-2,50	-2,50	4,20	0,23	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée simple
17	160,47	-2,50	-2,50	0,23	2,42	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée simple
18	165,30	-2,50	-2,50	2,42	0,00	0,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	chaussée simple	chaussée simple

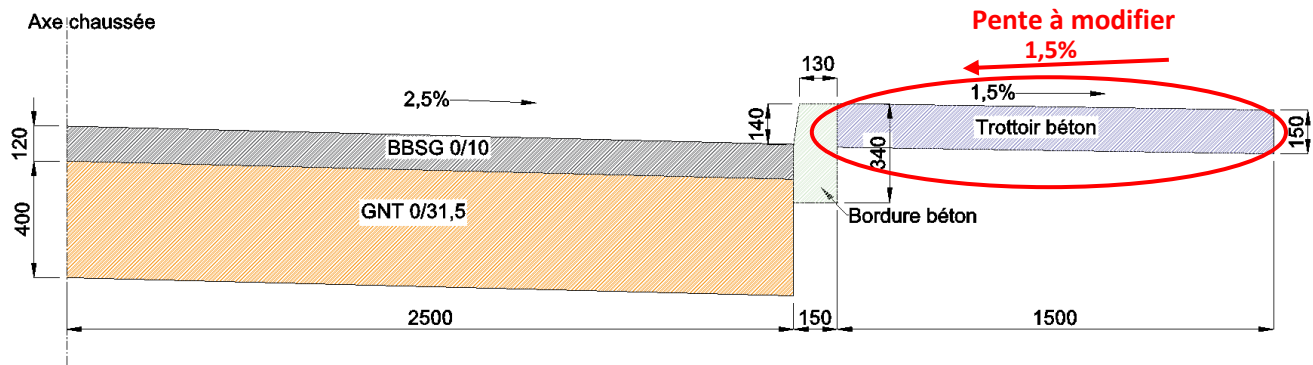
NOTE : Il n'est pas strictement nécessaire de placer des tabulations à chaque changement de profil type à gauche et à droite de la chaussée puisqu'il est possible de modifier les longueurs d'application, mais cette méthode simplifie ce travail et limite le risque d'erreur.

Réglage de la pente

Les éléments de la chaussée qui sont modifiables sont uniquement ceux de la partie supérieure (Chaussée, trottoirs, bordures, accotements, espaces vert, talus, ...). Les couches de la structure de la chaussée ne le sont pas, vous devez refaire un profil type pour modifier les épaisseurs de ces couches.

Le réglage de la pente directement à partir des codes des éléments de la chaussée créés dans les profils types évite la création d'un grand nombre de profil type.

Afin de comprendre cette commande, vous allez modifier la pente des trottoirs qui a été dessinée vers l'accotement conformément au profil en travers fourni dans le module DAO, alors qu'elle aurait dû aller vers la chaussée.

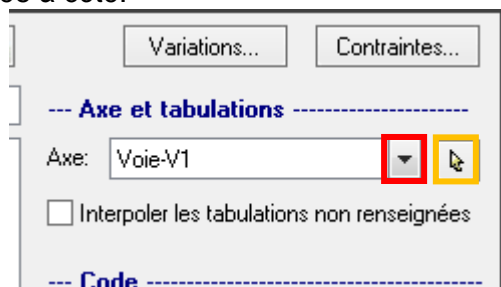


- Dans le menu **Axes** cliquer sur **Gérer les Codes**

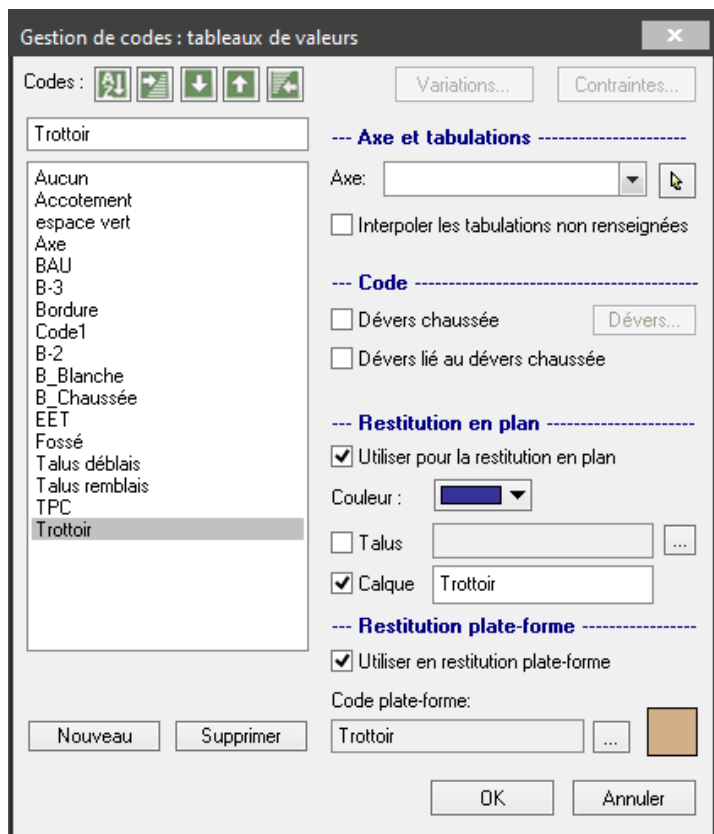
Dans la fenêtre qui s'ouvre on retrouve tous les codes des éléments supérieurs de la chaussée déjà créés (il peut y avoir ceux d'autres projets si vous les avez importés comme ici)

- Sélectionner le code **Trottoir** en cliquant dessus

Dans un premier temps, si comme ci-contre la cellule de l'axe est vide, vous devez le sélectionner en cliquant soit sur le **menu déroulant** du choix de l'axe soit sur la **flèche** située à côté.



- Sélectionner l'axe à modifier (ici **Voie V1**)



L'onglet **Variations** qui était au début grisé est maintenant sélectionnable :

- Faire un clic gauche sur l'onglet **Variations**

Une fenêtre s'ouvre dans laquelle vous allez modifier la pente du trottoir.

A gauche de la colonne **PR** il y a les valeurs pour le côté gauche de la chaussée et à droite les valeurs pour le côté droit de la chaussée.

- Les colonnes **encadrées en rouge** sont celles liées à la pente du trottoir
- Les colonnes **encadrées en orange** sont celles liées à la largeur du trottoir

Dans les colonnes **S** est indiqué le type d'information que vous devez renseigner pour modifier la pente ou la distance :

- P = Pente
- Dx = Distance en mètre

Gestion de codes : tableaux de valeurs

Saisie variations pour le code 'Trottoir' de la Ligne Voie-V1

S	Z / Pente	S	Dist / Pente	N°	PR	S	Dist / Pente	S	Z / Pente
P		Dx		1	0.000	Dx		P	
P		Dx		2	11.205	Dx		P	
P		Dx		3	20.000	X		X	
P		Dx		4	37.039	X		X	
P		Dx		5	40.000	X		X	
P		Dx		6	60.000	X		X	
P		Dx		7	72.408	X		X	
P		Dx		8	80.000	X		X	
P		Dx		9	100.000	X		X	
P		Dx		10	117.800	X		X	
X		X		11	118.599	X		X	
X		X		12	120.000	X		X	
X		X		13	140.000	X		X	
X		X		14	151.557	X		X	
X		X		15	155.800	X		X	
X		X		16	160.000	X		X	
X		X		17	160.468	X		X	
X		X		18	165.300	X		X	

Colonnes S
Rel -> Abs
Interpolé
Z Terrain
Z d'Appui
Ligne d'Appui
Insérer PR
Supprimer PR
Effacer
Imprimer
Exporter
OK
Annuler

NOTE : Les croix rouges veulent dire qu'il n'y a pas de trottoir sur ces tronçons de la voie. Seuls les tronçons avec la colonne S renseignée possèdent un trottoir.

- Renseigner pour le côté gauche de la chaussée la nouvelle valeur de la pente, ici **1,5%** dans la première cellule et dans la dernière cellule.

La pente se lit depuis l'axe de la chaussée vers le côté gauche ou droit de la chaussée, donc des deux côtés la pente monte d'où le signe + puisque la pente du trottoir doit être orientée vers la chaussée.

- Renseigner pour le côté droit de la chaussée la nouvelle valeur de la pente, ici **1,5%**

S	Z / Pente	S	Dist / Pente	N°	PR	S	Dist / Pente	S	Z / Pente
P	1.500	Dx		1	0.000	Dx		P	1.500
P		Dx		2	11.205	Dx		P	1.500
P		Dx		3	20.000	X		X	
P		Dx		4	37.039	X		X	
P		Dx		5	40.000	X		X	
P		Dx		6	60.000	X		X	
P		Dx		7	72.408	X		X	
P		Dx		8	80.000	X		X	
P		Dx		9	100.000	X		X	
P	1.500	Dx		10	117.800	X		X	
X		X		11	118.599	X		X	

- Sélectionner les cellules entre celles déjà renseignées (**encadré en rouge ci-dessous**)
- Cocher la case **Interpolé** pour compléter automatiquement les valeurs des autres tronçons.

NOTE : Rentrer les valeurs manuellement si vous voulez affecter uniquement certains tronçons.

S	Z / Pente	S	Dist / Pente	N°	PR	S	Dist / Pente	S	Z / Pente
P	1.500	Dx		1	0.000	Dx		P	1.500
P	1.500	Dx		2	11.205	Dx		P	1.500
P	1.500	Dx		3	20.000	X		X	
P	1.500	Dx		4	37.039	X		X	
P	1.500	Dx		5	40.000	X		X	
P	1.500	Dx		6	60.000	X		X	
P	1.500	Dx		7	72.408	X		X	
P	1.500	Dx		8	80.000	X		X	
P	1.500	Dx		9	100.000	X		X	
P	1.500	Dx		10	117.800	X		X	
X		X		11	118.599	X		X	

Colonnes S
Abs <-> Rel
☒ Interpolé
Z Terrain
Z d'Appui
Ligne d'Appui
Insérer PR

- OK** pour valider les changements et fermer la fenêtre des variations

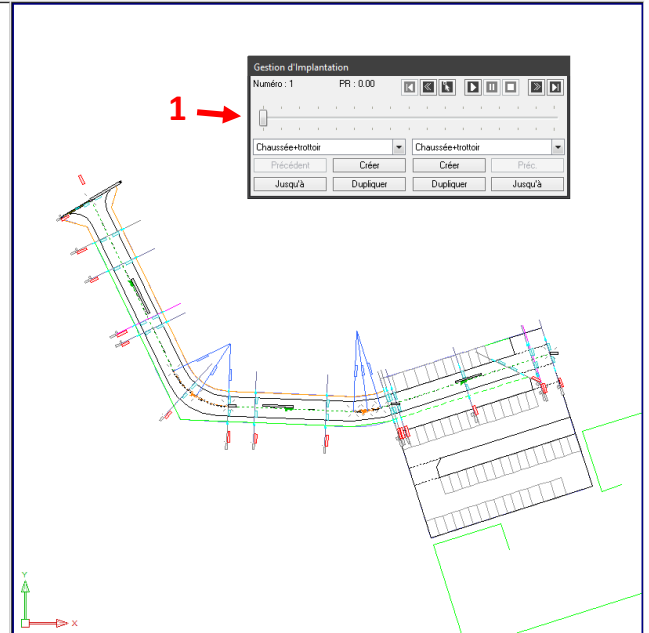
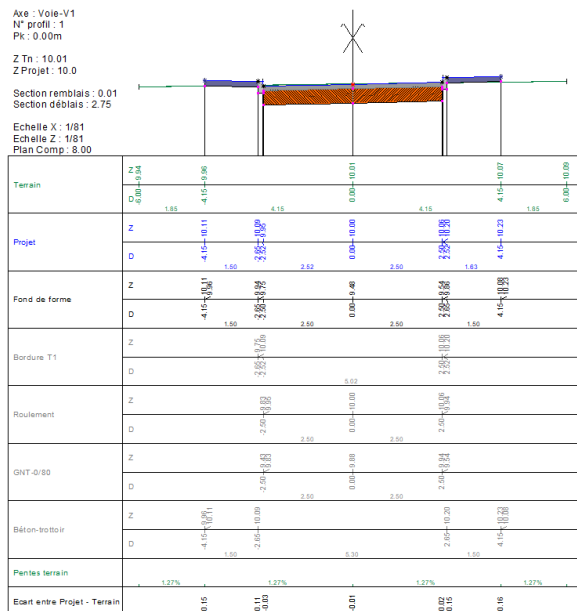
Afin de vérifier votre travail vous allez éditer les profils en travers de votre voie :

- Dans le menu Profil sélectionner **Profils en travers**
- **OK** pour valider la création de tous les profils en travers

Une nouvelle fenêtre s'ouvre, partagée en deux verticalement :

- La fenêtre de gauche contient le profil en travers actif
- La fenêtre de droite la vue en plan de la voie

Une troisième fenêtre que l'on peut déplacer avec la souris permet de contrôler l'affichage des profils en travers (1).



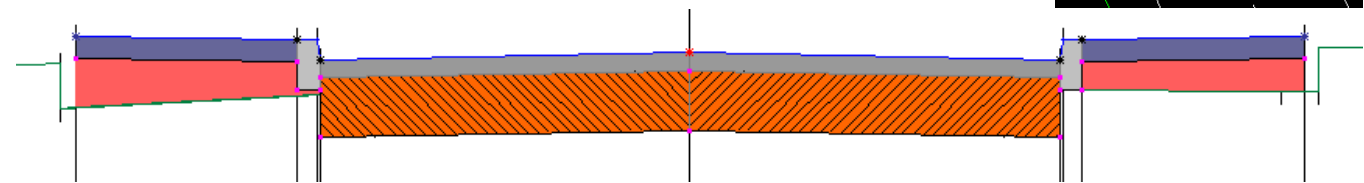
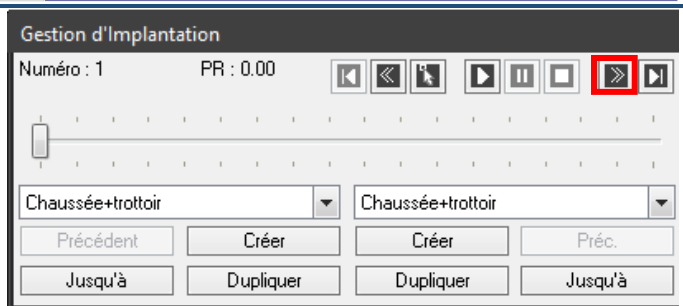
Sélectionner le profil N°2 en cliquant 1 fois sur l'onglet **encadré en rouge**

Le profil N°2 représenté ci-dessous possède bien maintenant des trottoirs avec une pente de 1,5% vers la chaussée.

Par contre la pente de la chaussée n'est pas conforme au profil travers défini dans le module DAO.

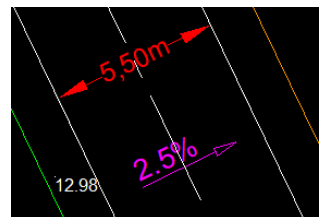
En effet on doit avoir une monopente descendante de droite à gauche de la chaussée.

L'étape suivante consiste à réaliser la modification de la demi-chaussée de droite en inversant la pente actuelle.



Vous devez maintenant modifier la pente de la chaussée en procédant de la même manière que pour le trottoir.

Pour la demi chaussée de droite par rapport à l'axe de la chaussée la pente est montante, la valeur à renseigner est donc de 2,5% sur l'ensemble des tronçons.



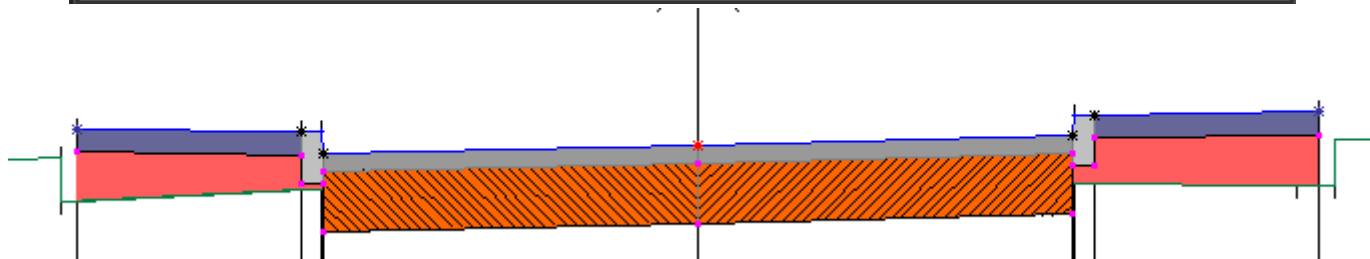
Résumé de la modification de la chaussée

Gestion de codes : tableaux de valeurs

Saisie variations pour le code 'B_Chaussée' de la Ligne Voie-V1

S	Pente	S	Dist	N°	PR	S	Dist	S	Pente
P		Dx		1	0.000	Dx		P	2.500
P		Dx		2	11.205	Dx		P	2.500
P		Dx		3	20.000	Dx		P	2.500
P		Dx		4	37.039	Dx		P	2.500
P		Dx		5	40.000	Dx		P	2.500
P		Dx		6	60.000	Dx		P	2.500
P		Dx		7	72.408	Dx		P	2.500
P		Dx		8	80.000	Dx		P	2.500
P		Dx		9	100.000	Dx		P	2.500
P		Dx		10	117.800	Dx		P	2.500
P		Dx		11	118.599	Dx		P	2.500
P		Dx		12	120.000	Dx		P	2.500
P		Dx		13	140.000	Dx		P	2.500
P		Dx		14	151.557	Dx		P	2.500
P		Dx		15	155.800	Dx		P	2.500
P		Dx		16	160.000	Dx		P	2.500
P		Dx		17	160.468	Dx		P	2.500
P		Dx		18	165.300	Dx		P	2.500

☒ Colonnes S
 Abs <-> Rel
☒ Interpolé
 Z Terrain ▼
 Z d'Appui ▼
 Ligne d'Appui▼
 Insérer PR
 Supprimer PR
 Effacer
 Imprimer
 Exporter
 OK
 Annuler



La modification des pentes est maintenant terminée.

Ajustement de l'orientation des tabulations

Avant de régler la largeur des éléments de la partie supérieure de la chaussée, il est nécessaire de vérifier au niveau des jonctions avec d'autres voies que la tabulation concernée possède la bonne inclinaison.

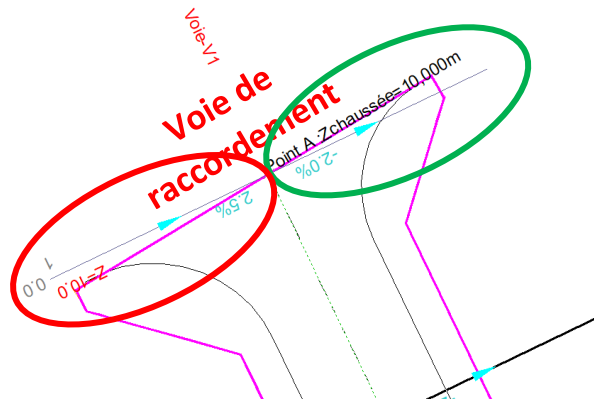
On va vérifier aussi l'orientation des tabulations au niveau des changements de profil type.

Dans cet exemple il y a une seule jonction avec une autre voie, au tout début, donc pour la première tabulation.

La première tabulation ci-contre est perpendiculaire à l'axe de la chaussée, mais cela ne coïncide pas avec l'angle de jonction de l'autre voie (ici non représentée).

Vous devez ici faire pivoter la tabulation afin qu'elle colle parfaitement au trait fuchsia de l'extrémité de la voie.

- Aller dans le **Module Projet linéaire**
- Faire un clic gauche sur la tabulation N°1 pour la sélectionner

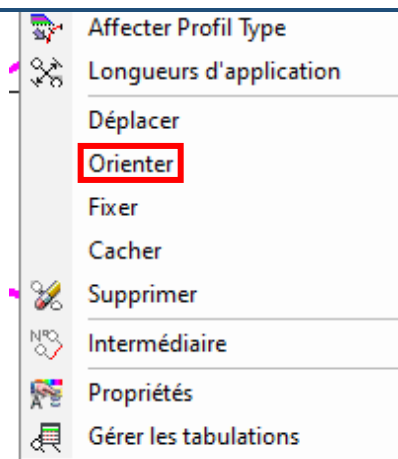
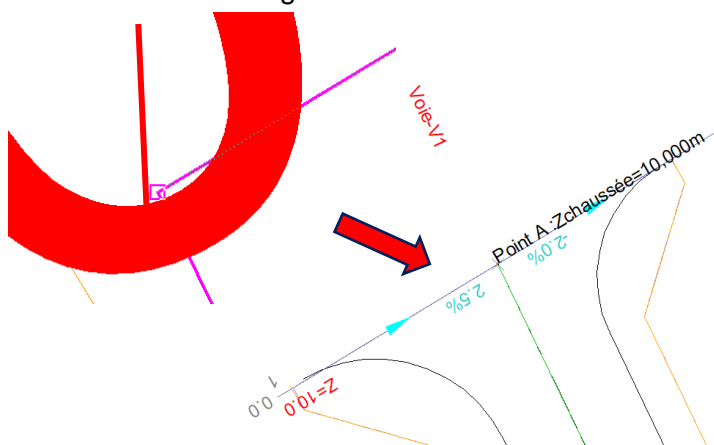


NOTE : Cette étape est importante sinon lorsque vous allez générer les plates-formes de votre voie, le logiciel ne sera pas en mesure de les dessiner correctement.

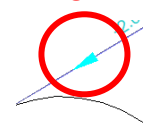
En effet au niveau de la tabulation N°1 il faut que le tracé des contours des éléments de la chaussée (ici chaussée, bordure et trottoir) coupent cette tabulation.

- Dans le **cercle vert** la chaussée, la bordure et le trottoir coupent la tabulation N°1 (**BON**)
- Dans le **cercle rouge** la chaussée, la bordure et le trottoir ne coupent pas la tabulation N°1 (**MAUVAIS**)

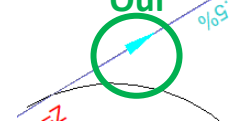
- Faire un clic droit et sélectionner **Orienter**
- Agrandir autant que nécessaire un point d'accrochage du trait fuchsia et faire un clic gauche dessus.



Non



Oui



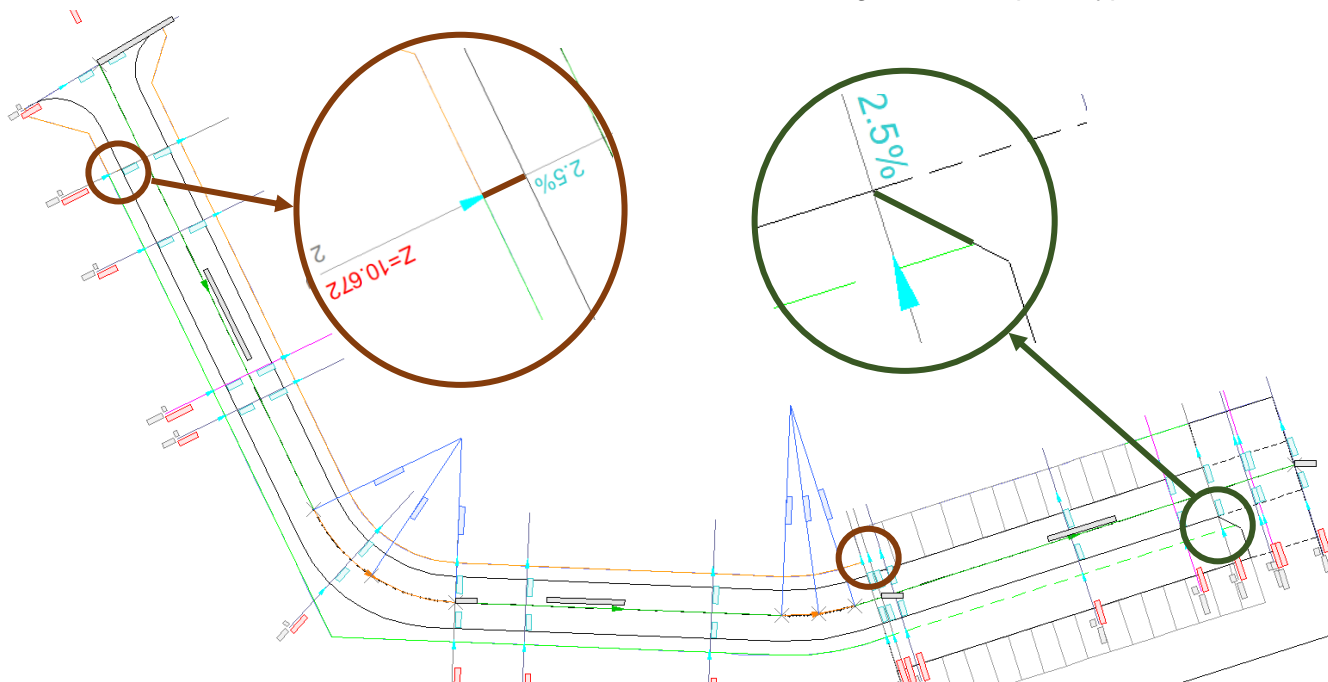
NOTE : Attention, après avoir orienté votre tabulation assurez-vous de ne pas l'avoir inversé !!

La tabulation N°1 colle maintenant parfaitement au trait fuchsia de la jonction avec l'autre voie.

La chaussée, la bordure et le trottoir possèdent maintenant un point de contact avec la première tabulation.

- Réaliser les mêmes opérations avec les autres jonctions de voies de votre projet.

Vous devez maintenant vérifier les tabulations au niveau des changements de profil type.



Les trottoirs **entourés en marron** se terminent parallèlement à la tabulation (N°2 et N°10).

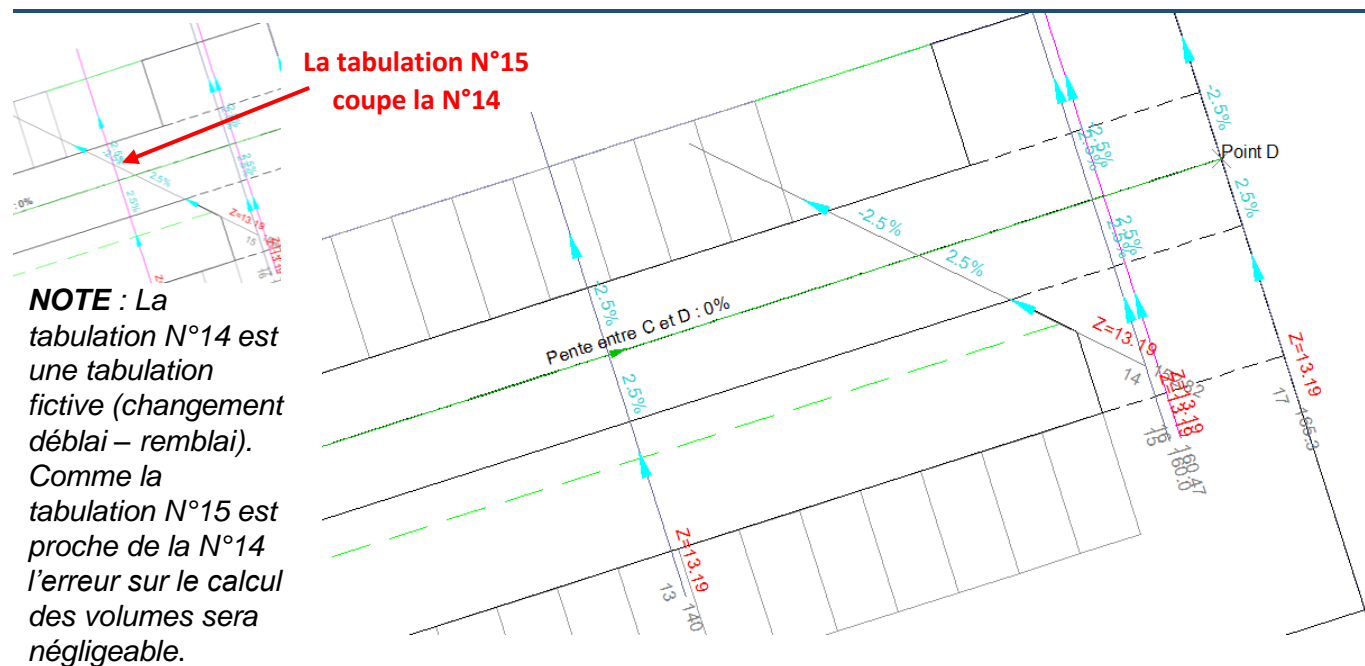
La fin de l'espace vert lui finit en biseau.

Vous devez ici orienter mais aussi légèrement déplacer la tabulation N°15 de fin de l'espace vert pour la faire coller le mieux possible au biseau.

Pour déplacer une tabulation :

- Faire un clic gauche sur la tabulation **N°15** pour la sélectionner
- Faire un clic gauche sur le **carré bleu** du point sur l'axe de la chaussée
- Déplacer légèrement la tabulation et faire un clic gauche pour la fixer
- Modifier l'orientation et la position de la tabulation **N°15** pour obtenir la figure ci-dessous

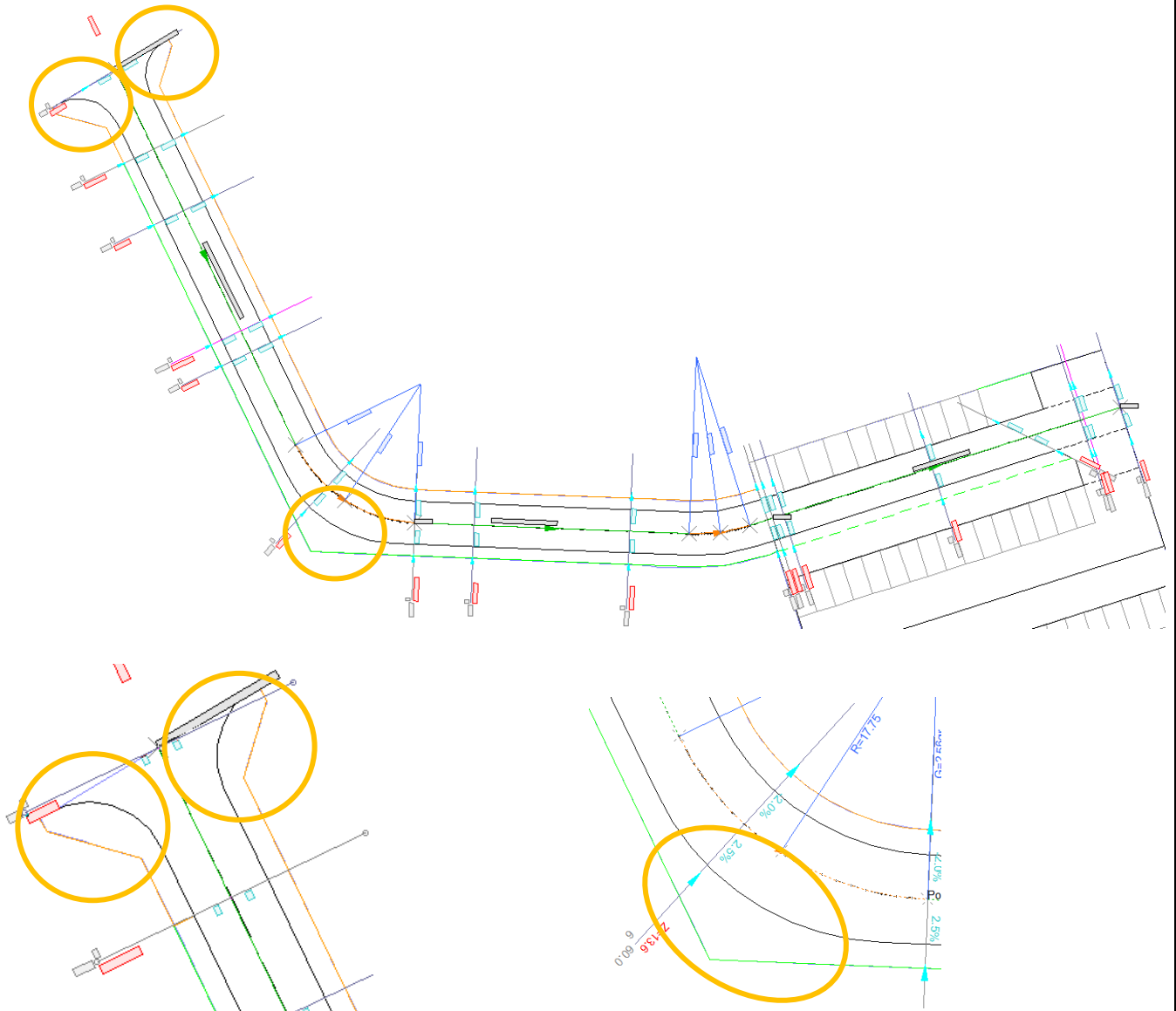
La tabulation **N°15** vient ici couper la **N°14**, on supprime alors la tabulation **N°14**, les tabulations se renumérotent automatiquement, il n'y en a plus que 17 au lieu de 18.



Réglage de la largeur

Vous allez maintenant réaliser l'avant dernière partie de la finalisation de la voie avec le réglage de la largeur des différents éléments de la partie supérieure de la chaussée.

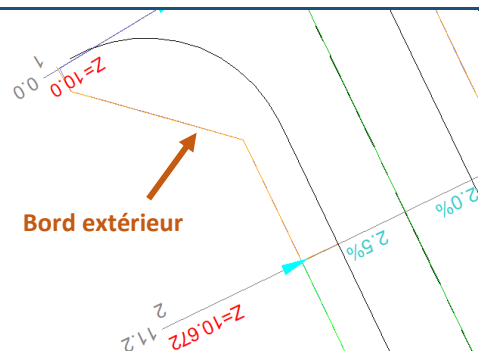
Sur la vue en plan du projet linéaire on voit que la chaussée, le trottoir mais aussi l'espace vert n'ont pas une largeur constante le long de la voie. Il n'y a que les bordures qui ont une largeur constante.



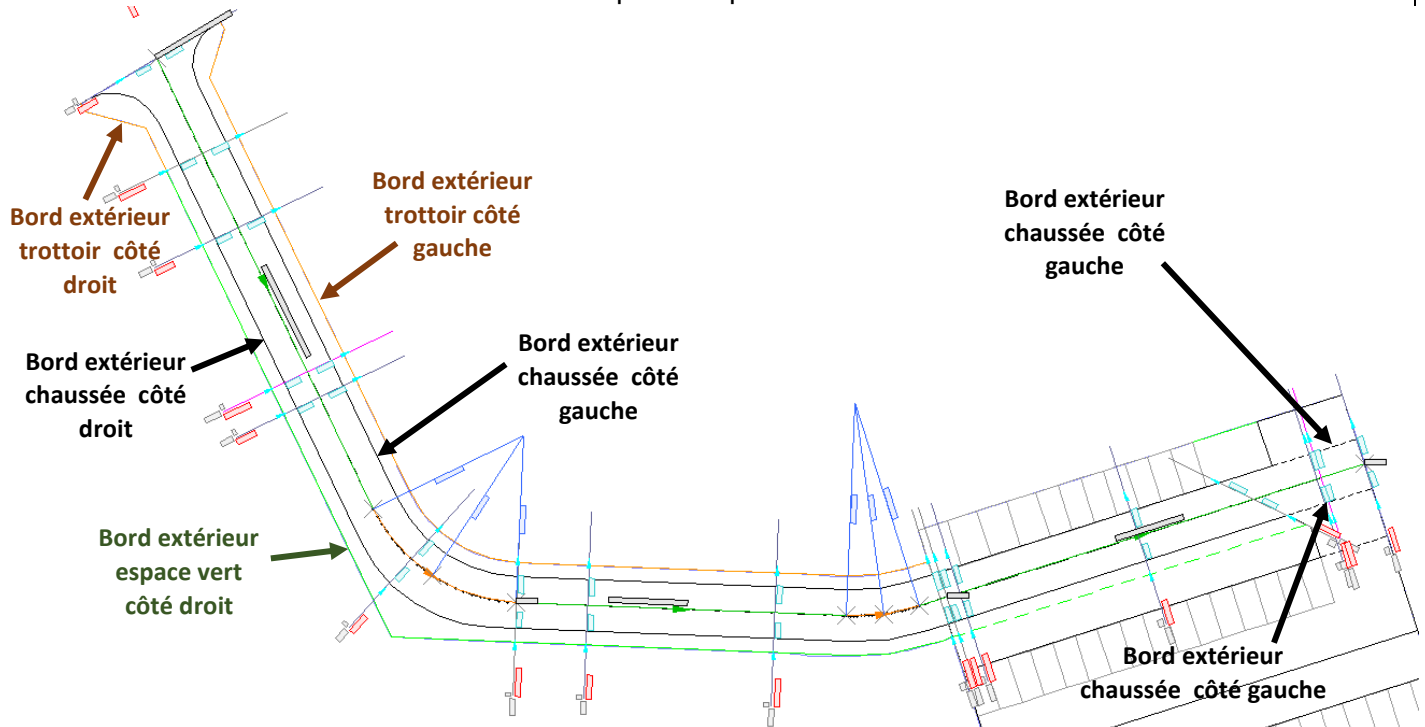
Le principe est simple, pour chaque élément de la partie supérieure de la chaussée vous devez sélectionner sur la vue en plan du profil linéaire la ou les lignes correspondantes à son bord extérieur et l'attacher à cet élément.

Sur l'image ci-contre le bord extérieur du trottoir est dessiné en **marron**.

Si dans votre projet les bords sont réalisés avec des polygones fermés (donc non utilisables), vous devez les redessiner directement dans le module projet linéaire (Vous pouvez utiliser les calques des polygones fermés existants). Donnez à chaque bord un code couleur différent comme dans ce projet.



Bilan des bords extérieurs des éléments de la partie supérieure de la voie V1



- Le trait du trottoir côté gauche et celui côté droit sont exploitables
- Le bord extérieur côté gauche et droit de la chaussée sont réalisés avec deux traits chacun qui sont exploitables (il est possible de sélectionner plusieurs traits pour un même bord)
- Le trait du bord extérieur de l'espace vert est exploitable.

- Fermez les fenêtres du **Profil en long** et celle des **Profils en travers** si elles sont ouvertes
- Dans le menu **Axes** cliquer sur **Gérer les codes**

Commencez par attacher le bord de la chaussée à gauche puis à droite :

- Sélectionnez le code **B_Chaussée** en cliquant dessus
- Sélectionnez l'axe de la **Voie-V1** (si non renseigné) dans la cellule **Axe**
- Cliquez sur **Variations**
- Sélectionnez toute la colonne **Dist** à gauche de la chaussée avec un clic gauche directement sur le nom de la colonne (**encadré en rouge**)
- Faites un clic gauche sur l'onglet **Ligne d'appui** et sélectionnez **Attacher**
- Faire un clic gauche sur les deux traits qui composent le bord extérieur gauche de la chaussée
- Clic droit **Terminer** pour valider la sélection

Saisie variations pour le code 'B_Chaussée' de la Ligne Voie-V1

S	Pente	S	Dist	N°	PR	S	Dist	S	Pente
P		Dx		1	0.000	Dx		P	2.500
P		Dx		2	11.205	Dx		P	2.500
P		Dx		3	20.000	Dx		P	2.500
P		Dx		4	37.039	Dx		P	2.500
P		Dx		5	40.000	Dx		P	2.500
P		Dx		6	60.000	Dx		P	2.500
P		Dx		7	72.408	Dx		P	2.500
P		Dx		8	80.000	Dx		P	2.500
P		Dx		9	100.000	Dx		P	2.500
P		Dx		10	117.800	Dx		P	2.500
P		Dx		11	118.599	Dx		P	2.500
P		Dx		12	120.000	Dx		P	2.500
P		Dx		13	140.000	Dx		P	2.500
P		Dx		14	152.821	Dx		P	2.500
P		Dx		15	160.000	Dx		P	2.500
P		Dx		16	160.468	Dx		P	2.500
P		Dx		17	165.300	Dx		P	2.500

☒ Colonnes S
 Abs <-> Rel
☐ Interpolé
 Z Terrain
 Z d'Appui
Ligne d'Appui
 Insérer PR
 Supprimer PR
 Effacer
 Imprimer
 Exporter
 OK
 Annuler

Les cellules des colonnes **Dist** à gauche et à droite de la chaussée sont maintenant renseignées

- Saisie variations pour le code 'B_Chaussée' de la Ligne Voie-V1

S	Pente	S	Dist	N°	PR	S	Dist	S	Pente
P		Da	7.095	1	0.000	Da	7.777	P	2.500
P		Da	2.750	2	11.205	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	3	20.000	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	4	37.039	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	5	40.000	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	6	60.000	Da	3.412	P	2.500
P		Da	2.750	7	72.408	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	8	80.000	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	9	100.000	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	10	117.800	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	11	118.599	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	12	120.000	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	13	140.000	Da	2.750	P	2.500
P		Da	3.992	14	152.821	Da	3.992	P	2.500
P		Da	2.750	15	160.000	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	16	160.468	Da	2.750	P	2.500
P		Da	2.750	17	165.300	Da	2.750	P	2.500

☒ Colonnes S

☐ Interpolé

Z Terrain ▼

Z d'Appui ▼

Ligne d'Appui ▼

Insérer PR

Supprimer PR

Effacer

Imprimer

Exporter


OK

Annuler

Vous pourrez le cas échéant revenir dans le tableau de gestion des codes pour rectifier d'éventuelles erreurs. Dans ce cas il faudra obligatoirement générer de nouveau les plates-formes pour qu'elles puissent intégrer les modifications.

Ajustement du profil en long

- Dans le menu **Profils** sélectionner **Profil en long**
- Dans le menu **Lignes** sélectionner **Ajuster**
- Cocher **A droite** et **A gauche**
- **OK**



Ajustement du profil en long

Ajustement

- ☒ A droite
- ☒ A gauche

OK Annuler

Module Projet linéaire - MENSURA GENIUS – Lycée Jean Hinglo

Sixième étape : Générer les plates-formes

Restitution en plan

La restitution en plan de la voie que vous venez de créer va permettre de générer toutes les polygones 3D relatives à la géométrie de la route (talus, chaussée, ...).

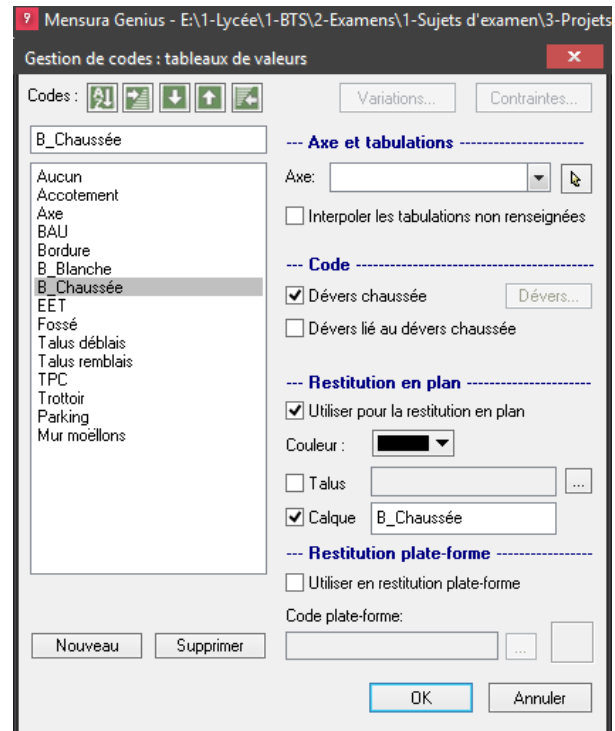
Pour éviter d'avoir trop d'informations et donc de rendre la vue en plan de la voie illisible on doit autoriser ou pas la visualisation de ces polygones.

La restitution en plan d'un élément de la voie est modifiable à partir de la commande **Gérer les codes** dans le **Module Projet linéaire** vu précédemment.

Pour modifier les éléments de la restitution :

- Dans le module **Projet linéaire** allez dans le menu **Axes** et sélectionnez **Gérer les codes**
- Dans la boîte de dialogue qui s'affiche vous pouvez afficher les propriétés des éléments (codes) de votre chaussée en cliquant sur le code à paramétrer
- Choisissez les codes que vous voulez restituer

NOTE : Pour les puristes qui ont créé les talus dans les profils types, pour afficher les moustaches des talus, il faut s'assurer que l'option **Talus** a été cochée pour les talus en déblais et en remblais.

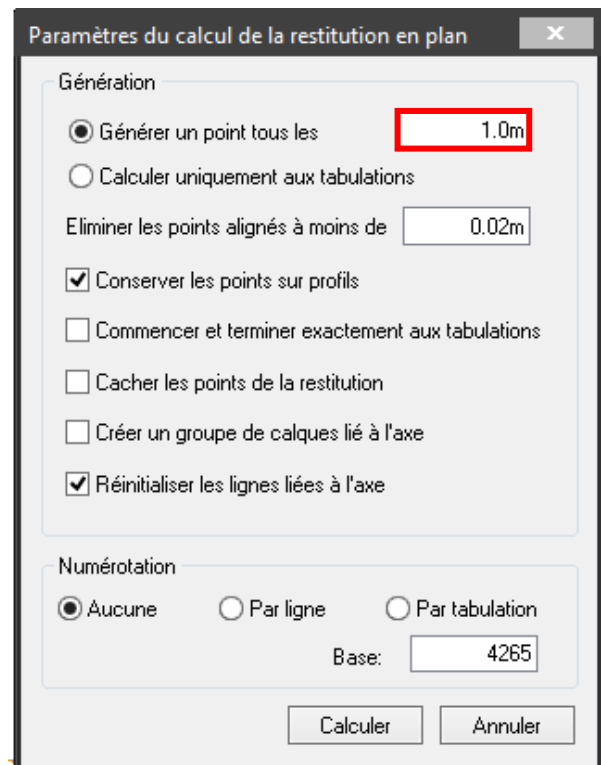


- Une fois fini cliquez sur **OK**

Pour générer la restitution en plan vous devez :

- Dans le menu **Axes** sélectionner **Restitution en plan**
- Faire un clic gauche sur la première tabulation puis sur la dernière tabulation
- Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre renseigner la valeur **1,0m** dans la cellule **encadrée en rouge**
- Cliquer sur **Calculer**

Les polygones sont générées et votre voie est créée sur la vue en plan.



Générer les plates-formes

Il est possible de générer les plates-formes de la Partie Supérieure des Terrassement (PST), ou celles de l'intégralité de la voie avec les couches de la structure de la chaussée.

Pour l'étude des réseaux (eaux pluviales, eaux usées...) on a besoin de créer un **Projet plates-formes** sans la chaussée qui servira de fond de plan :

Pour visualiser le projet fini et calculer les volumes de déblais/remblais et aussi les volumes des couches de la structure de la chaussée un **Projet plates-formes** avec la chaussée est nécessaire.

Vous allez maintenant générer deux projets plates-formes :

- **Projet Voie-V1-PST**
- **Projet Voie-V1-fini**

Projet Voie-V1-PST

Générer les plates-formes :

- Dans le menu Axes sélectionner **Générer plates-formes**
- Faire un clic gauche sur la première tabulation puis sur la dernière tabulation

Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre renseigner la surface : **Projet Voie-V1-PST**.

Si vous avez plusieurs voies, vous devez pour la première créer une nouvelle surface, et cocher modifier lorsque vous générerez les suivantes (en choisissant la voie créée pour la première).

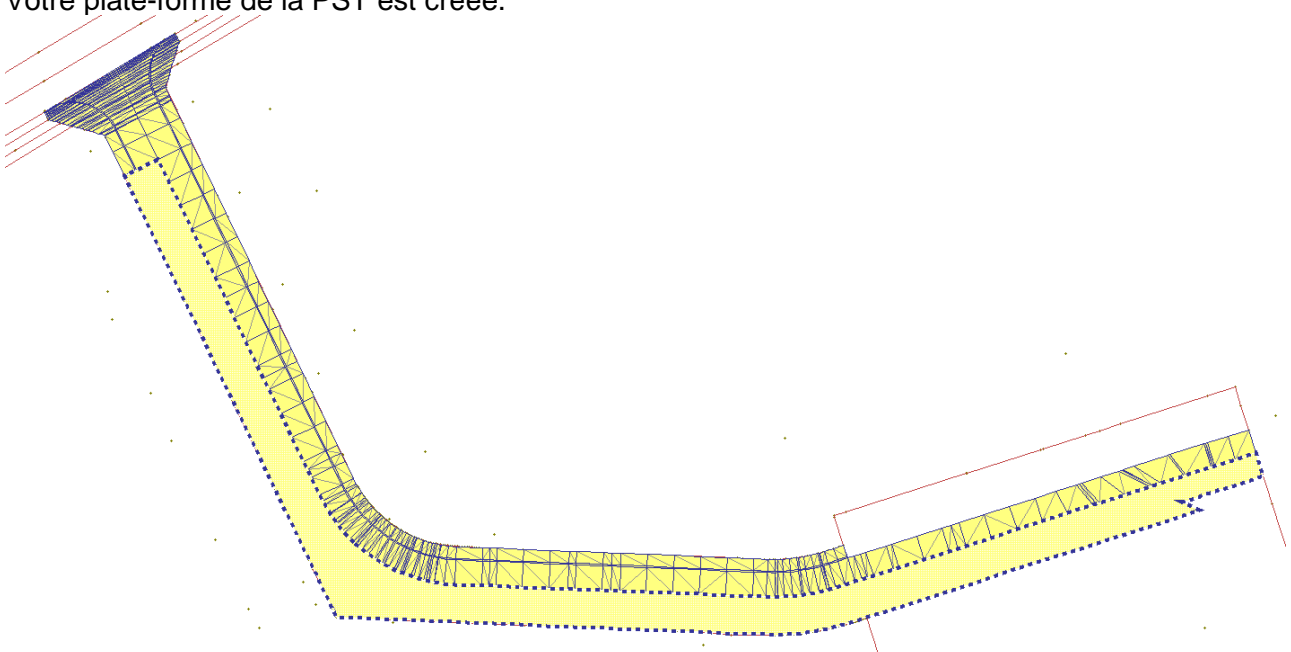
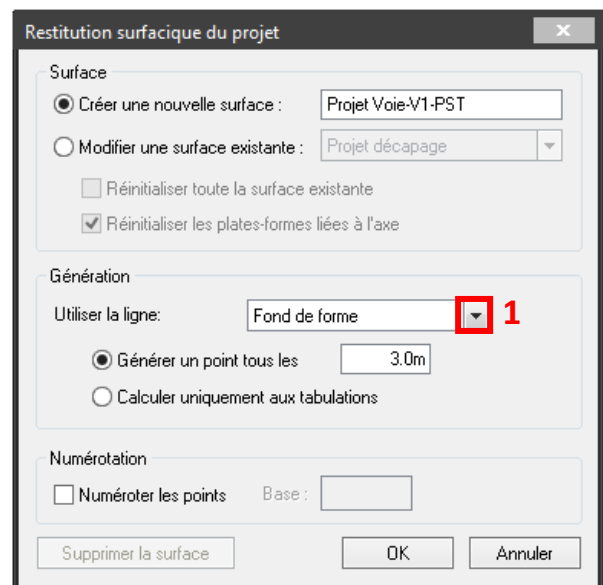
On ne peut générer qu'une seule voie à la fois.

Pour générer les plates-formes de la PST de la voie vous devez cliquer sur la flèche **(1)** et choisir **Fond de forme**.

- Laisser la valeur par défaut de 3,0m (cela correspond au nombre de points générés lors de la création des plates-formes)
- **OK**

NOTE : Si vous régénerez une voie déjà créée, vous devez choisir l'option **Modifier une surface existante**.

Votre plate-forme de la PST est créée.



Réalisation des talus :

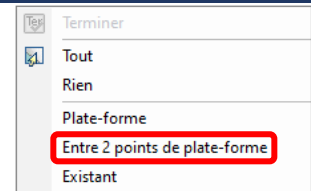
Vous devez maintenant réaliser les talus comme défini dans votre projet.

NOTE : Pour plus de détail sur la réalisation des talus, voir le tutoriel **Projet Plates-formes** page 13.

Dans cet exemple vous allez renseigner les valeurs suivantes pour les talus de chaque côté de la **Voie-V1**, les extrémités de la voie n'ont pas de talus.

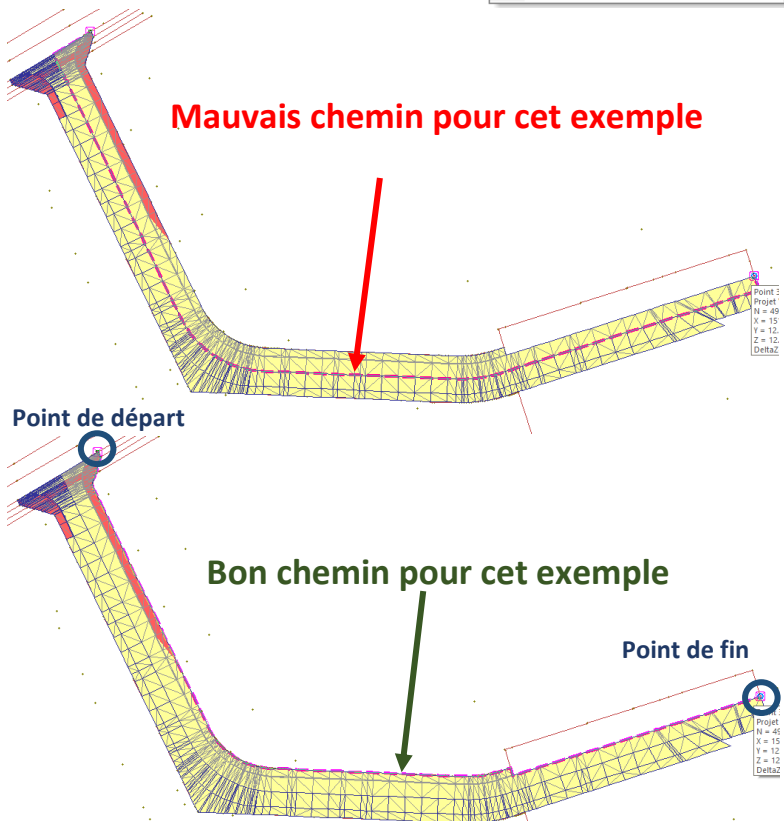
- Talus en déblais : Pente **3/2**
- Talus en remblais : Pente **1/1**

- Dans le menu **Projet plates-formes** développer **Talus** et sélectionner **Saisir pentes**
- Faire un clic droit sur l'écran et sélectionner **Entre 2 points de plate-forme**.
- Sélectionner la plate-forme par un clic gauche dessus
- Faire un clic gauche sur le point de départ du talus à réaliser.
- Positionner le curseur de la souris sur le point de fin et faire un clic gauche dessus



Attention en fonction de la position de votre curseur au niveau du point de fin, le cheminement du talus à créer change (chemin dessiné en trait discontinu de couleur fuchsia). Il suffit de déplacer le curseur autour du point de fin pour faire alterner l'affichage du chemin. Cliquer sur le point de fin uniquement lorsque le bon chemin est affiché.

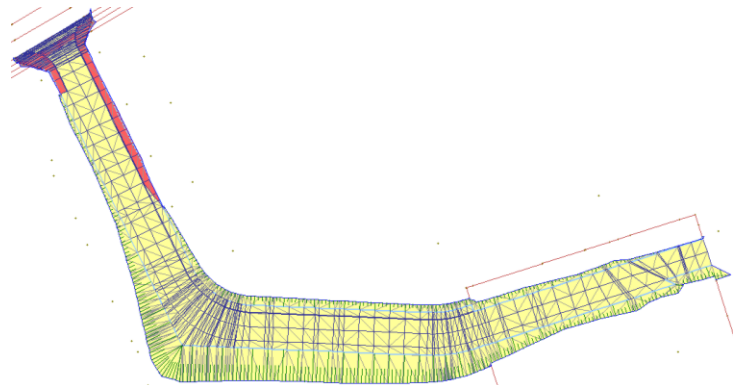
- Clic droit **Terminer** pour finir la commande



- Renseigner les pentes des talus dans la fenêtre qui s'ouvre selon les données de votre projet
- **OK**
- Recommencer les mêmes opérations pour l'autre côté de la **Voie V1**.

Vous devez maintenant calculer les talus, tant que cette opération n'est pas réalisée vos talus n'existent pas.

- Dans le menu **Projet plates-formes** sélectionner **Calculer PTF et talus**.



NOTE : Cette commande est obligatoire pour générer les plates-formes et les talus. On peut ne générer que les plates-formes (**Calculer plates-formes**) ou uniquement les talus (**Talus / Calculer fini ou Calculer décaissé**)

Projet Voie-V1-fini

- Revenir dans le **Module Projet linéaire**
- Dans le menu Axes sélectionner **Générer plates-formes**
- Faire un clic gauche sur la première tabulation puis sur la dernière tabulation

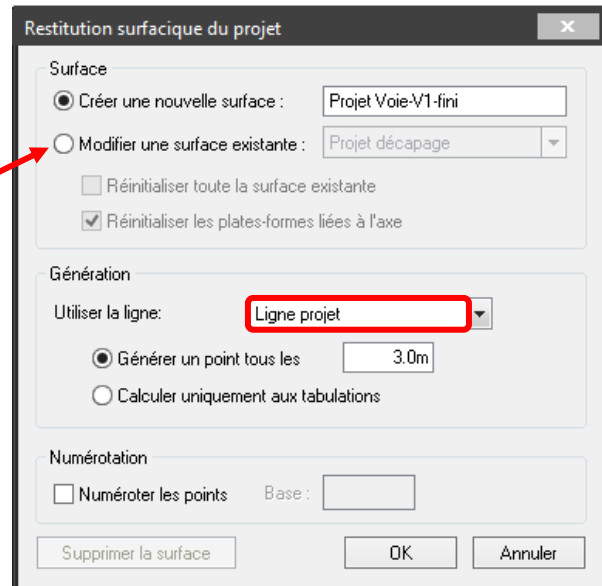
Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, renseigner la surface : **Projet Voie-V1-fini**.

Si vous avez plusieurs voies, vous devez pour la première créer une nouvelle surface, et cocher **Modifier** lorsque vous générerez les suivantes (en choisissant la voie créée pour la première). On ne peut générer qu'une seule voie à la fois.

Pour générer les plates-formes de la voie finie choisir **Ligne projet**.

- Laisser la valeur par défaut de 3,0m (cela correspond au nombre de points générés lors de la création des plates-formes)
- **OK**

Votre plate-forme de la voie finie est créée.



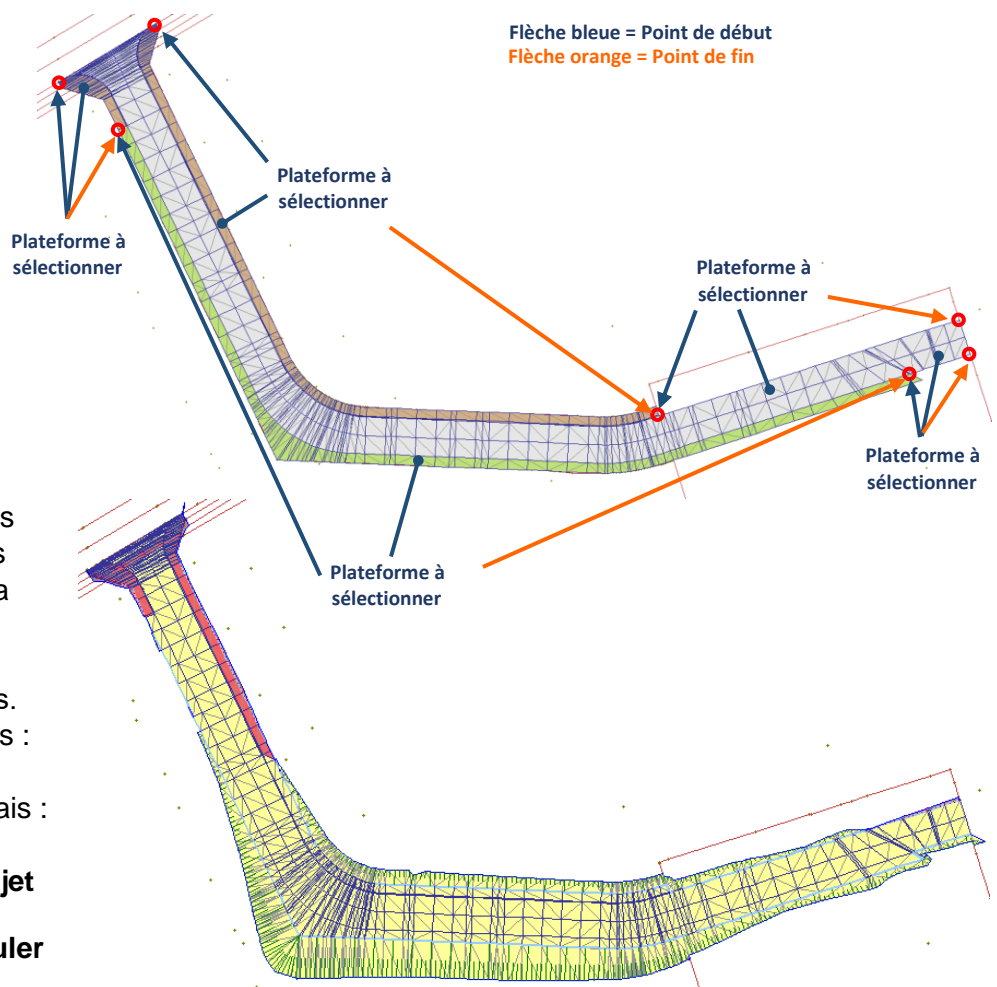
Réalisation des talus :

Les points pour la création des talus correspondent au début et à la fin de la sélection avec la commande **Entre 2 points de plate-forme** sont entourés en rouge sur le schéma ci-contre.

Renseigner maintenant les valeurs suivantes pour les talus de chaque côté de la **Voie-V1**.

Les extrémités de la voie n'ont toujours pas de talus.

- Talus en déblais :
Pente **3/2**
- Talus en remblais :
Pente **1/1**
- Dans le menu **Projet plates-formes** sélectionner **Calculer PTF et talus**)



Tableaux des résultats de la voie-V1 et Rendu visuel 3D

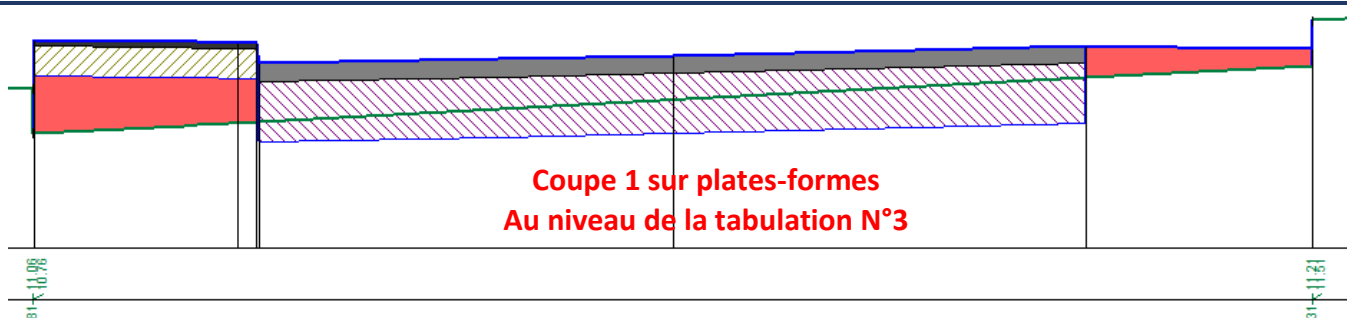
Le calcul des déblais / remblais ainsi que celui des matériaux de la structure de la chaussée doivent toujours être réalisés à partir du projet plate-forme fini (c'est-à-dire le projet plate-forme généré avec la **Ligne projet**).

Le projet plate-forme du fond de forme va uniquement être utilisé comme support terrain pour réaliser les réseaux enterrés.

Attention, vérifiez bien avant de commencer de bien avoir réalisé le calcul des plates-formes et des talus (**Calculer plates-formes** ou **Calculer PTF et talus** dans le menu **Projet plates-formes**).

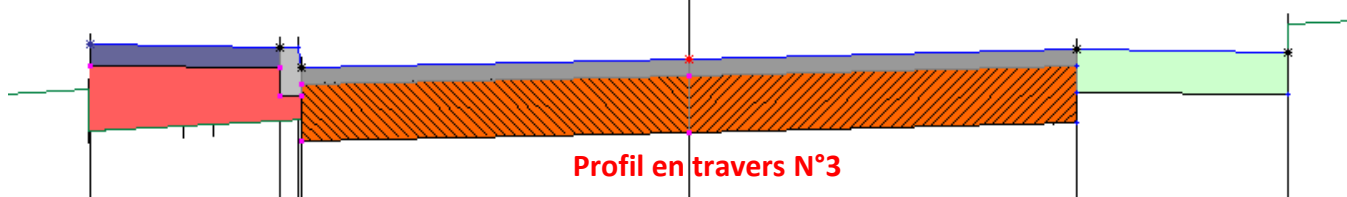
Coupes réalisées sur les plates-formes du Projet Voie-V1-fini :

Les erreurs les plus courantes sont décrites ci-dessous :



La coupe 1 correspond au profil en travers N°3, pourtant on note des différences :

- Côté gauche, les couches de la structure du trottoir sont différentes
- La bordure n'est pas représentée sur la coupe 1
- L'espace vert à droite n'apparaît pas sur la coupe 1



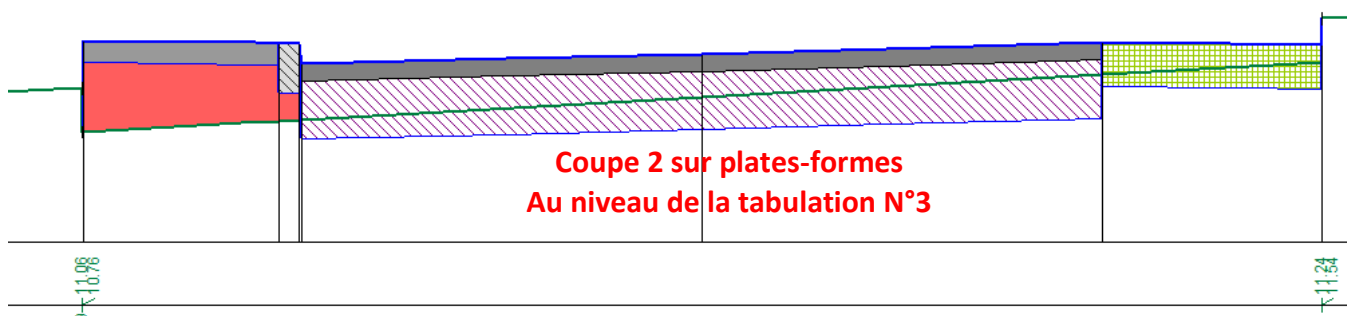
Attention ! Si les matériaux sont différents entre les profils en travers et les coupes réalisées directement sur les plates-formes de la même voie, c'est que vous n'avez pas renseigné les codes (voir page 12-13)

Pour tous les éléments qui n'apparaissent pas sur la coupe 1, c'est que la case **Utiliser en restitution plate-forme** n'a pas été cochée (voir page 29).

Pour corriger la coupe 1 :

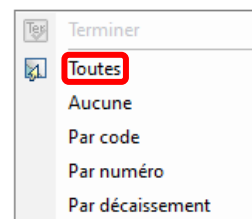
- Le code du trottoir a été modifié (page 12-13)
- La restitution plate-forme a été cochée (page 5) pour la bordure et l'espace vert, la case **Couches de décaissement** a été cochée (page 13) et les couches renseignées.

La coupe 2 corrigée est maintenant conforme au profil en travers.



Pour afficher les résultats des déblais / remblais :

- Sélectionner le Projet plates-formes fini ici **Projet Voie-V1-fini**
- Dans le menu **Résultats** choisir **Déblais-remblais**



Vous devez maintenant sélectionner la ou les plate(s)-forme(s)

Note : Vous pouvez cliquer directement sur la voie pour sélectionner les plates-formes ou faire un clic droit sur l'écran pour faire apparaître les différentes commandes de sélection.

Utiliser ici la commande **Toutes** :

- Faire un clic droit sur l'écran et sélectionner **Toutes**
- Faire un clic droit sur l'écran et sélectionner **Terminer**

Une boîte de dialogue vous demande de sélectionner les paramètres que vous voulez faire apparaître

- Renseigner la boîte de dialogue
- **OK**

Un tableau s'ouvre avec les données demandées :

Plates-formes déblais - remblais															
09/11/2019															
Affaire : Création d'une route -état final-1															
Projet : Projet Voie-V1-fini															
Terrain : Terrain décapé															
N°	Code	Décais	Surf. horizontale	Total Vol. déblais	Total Vol. remblais	Ptf Vol. déblais	Ptf Vol. remblais	Talus Vol. déblais	Talus Vol. remblais	Déblais mini	Déblais moyenne	Déblais maxi	Remblais mini	Remblais moyenne	Remblais maxi
13	Espace vert	0,30	244,01	1152,956	0,003	467,785	0,003	685,171	0,000	0,00	1,92	3,93	0,00	0,01	0,02
SOUS-TOTAL			244,61	1152,956	0,003	467,785	0,003	685,171	0,000						
9	Trottoir	0,15	175,80	275,623	24,783	166,292	23,086	110,331	1,697	0,00	1,50	2,56	0,00	0,35	0,93
12	Trottoir	0,24	25,61	0,046	10,462	0,042	9,678	0,004	0,784	0,00	0,04	0,37	0,00	0,39	0,88
SOUS-TOTAL			201,40	275,669	35,245	166,335	32,764	110,334	2,481						
8	Voirie	0,52	323,16	506,545	0,802	506,545	0,802	0,000	0,000	0,00	1,59	3,43	0,00	0,19	0,39
10	Voirie	0,52	130,63	150,137	0,666	134,400	0,000	15,737	0,666	0,08	1,03	2,08	0,00	0,00	0,00
11	Voirie	0,52	477,00	790,982	1,282	788,304	1,282	2,677	0,000	0,00	1,67	3,57	0,00	0,22	0,46
SOUS-TOTAL			930,79	1447,664	2,750	1429,249	2,084	18,414	0,666						
TOTALISATION			1376,81	2876,289	37,998	2062,369	34,852	813,920	3,147						

Pour afficher les résultats du volume des couches de la structure de la chaussée :

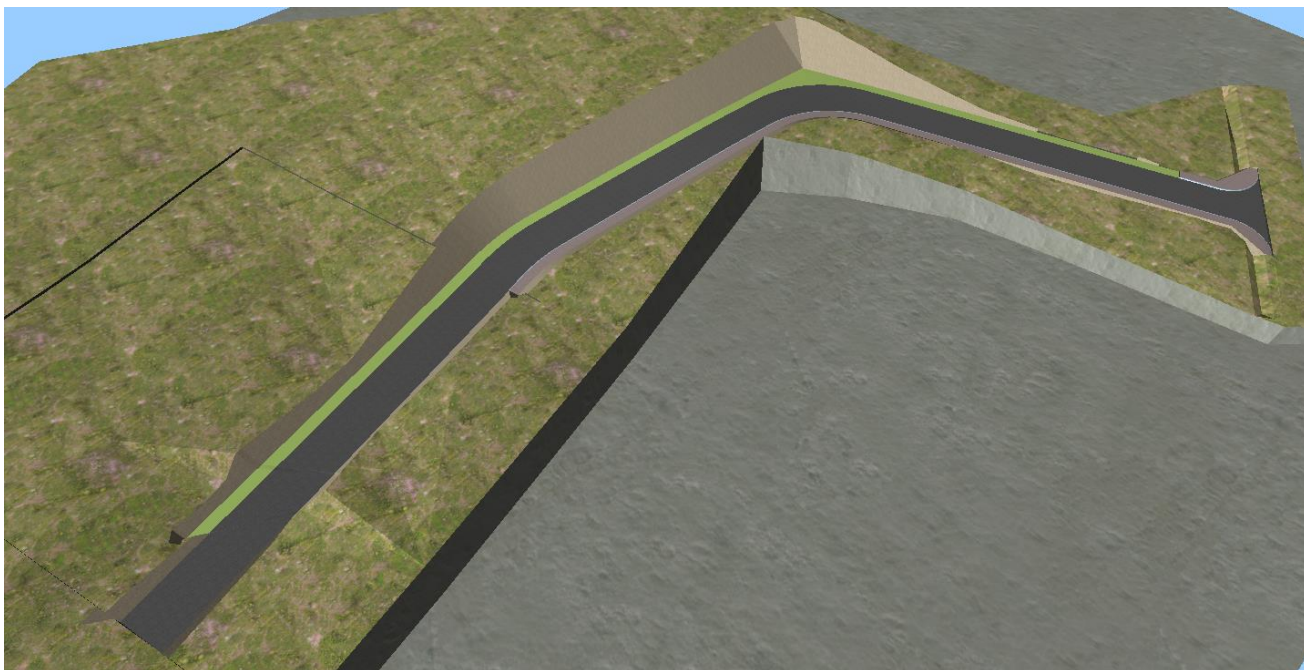
- Sélectionner le Projet plates-formes fini ici **Projet Voie-V1-fini**
- Dans le menu **Résultats** choisir **Matériaux de décaissement**

Le tableau récapitulatif des volumes des différentes couches de la structure de la chaussée est généré.

Comme on a coché la case **Couches de décaissement** pour la bordure et renseigné une épaisseur, son volume apparait dans le tableau ci-contre.

Récapitulatif Matériaux		Décaissement
12/11/2019		
Affaire : 4.2- Création d'une route -état final		
Projet : Projet Voie-V1-fini		
Terrain : Terrain décapé		
Code	Décaissement	
	Couches	Volume
Espace vert	Terre Végétale	73,445
Voirie	BBSG 0/10	111,819
	GNT 0/31.5	372,729
Trottoir	Dallage béton	27,444
Bordure	Bordure	11,768
Récapitulatif	GNT 0/31.5	372,729
	Terre Végétale	73,445
	Dallage béton	27,444
	BBSG 0/10	111,819
	Bordure	11,768

3D de la voie-V1 à partir du Projet Voie-V1-fini :



Les 3D proposées ici sont brutes, il est possible par la suite de rajouter les passages piétons et autres marquages au sol sur la chaussée.

On pourra aussi ajouter d'autres éléments tels que des voitures, bâtiments, végétation, ... afin d'améliorer le rendu visuel.

