

5 – Assainissement - Réseaux EP et EU

Ce module a pour but d'étudier les réseaux d'eaux pluviales (EP), d'eaux usées (EU) et unitaires de votre projet en 3D afin de :

- Modéliser les réseaux EP, EU et unitaires existants à collecteurs ouverts ou fermés,
- Dimensionner un réseau EP ou EU (bassin versant, de collecte, ...),
- Créer le profil en long et les profils en travers,
- Calculer les volumes de déblais/remblais des tranchées (collecteurs fermés ou ouverts),
- Calculer les volumes des matériaux de remblai des tranchées (collecteurs fermés ou ouverts),
- Générer les plates-formes et la restitution en plan des collecteurs ouverts.

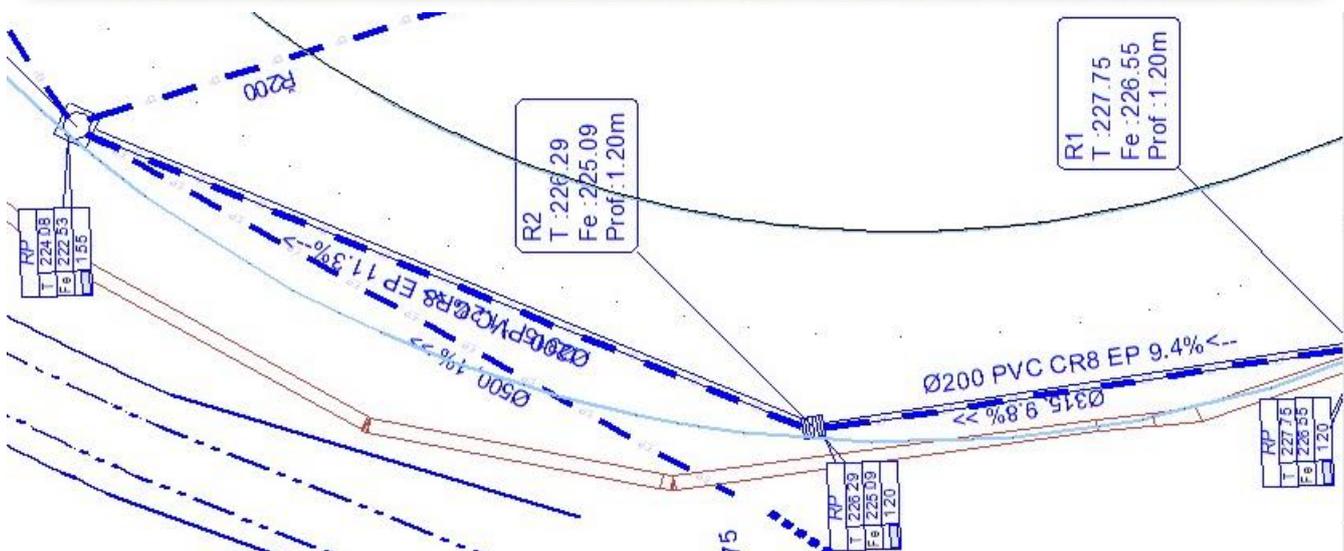
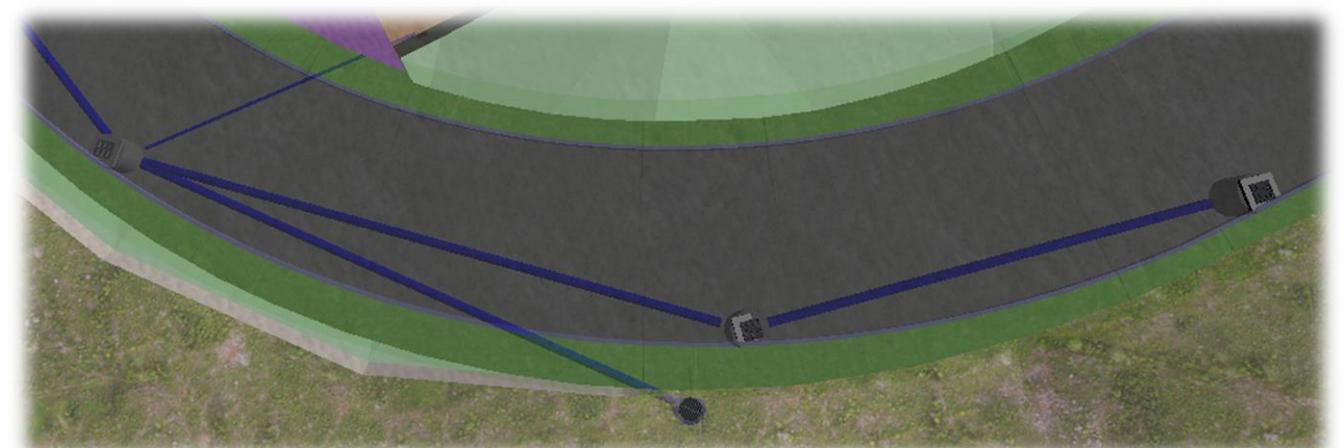
NOTA : Dans ce tutoriel, seule la représentation d'un réseau d'assainissement est proposée afin de réaliser le profil en long du réseau étudié et de calculer les volumes de déblais/remblais correspondants. Le dimensionnement des réseaux EP et EU n'est pas abordé ici.

Principe du module Assainissement :

La création d'un réseau d'assainissement (eaux pluviales et eaux usées) se fait en plusieurs grandes étapes :

- Dans un premier temps on doit préparer l'environnement de travail
- Dans un second temps on dessine le réseau en indiquant les paramètres connus,
- On continue en ajustant les altitudes du réseau à partir de son profil en long.

L'exploitation des résultats est présentée à la fin.



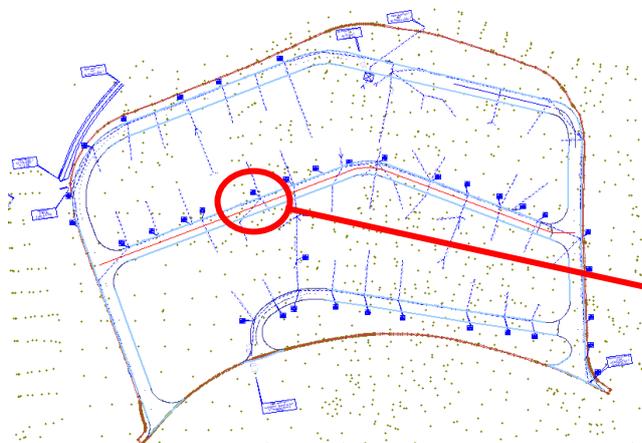
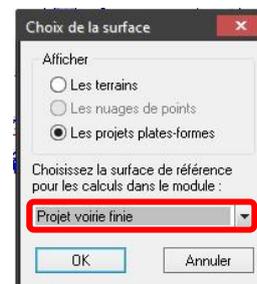
5.1-. Préparation de l'environnement de travail

On commence par ouvrir le module Assainissement qui servira de support aux réseaux d'eaux de pluie et d'eaux usées du projet, puis on envoie les calques de travail.

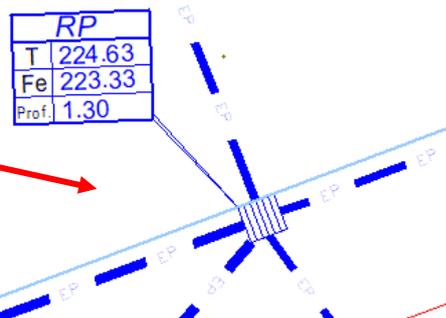
Le choix de la surface de travail dans le module assainissement est important. Si vous avez uniquement les **Z Fil d'eau renseignés ou une profondeur à respecter**, vous avez la possibilité de caler les tampons sur le **Z Projet** qui correspond à la surface des plates-formes finies (avec la chaussée).

A. L'espace de travail

- Dans le menu **Module** sélectionner **Assainissement**
- Dans le menu **Réseaux** du module assainissement cliquer sur **Sélectionner la surface**
- Vous devez choisir ici **Projet voirie finie** car c'est la surface qui comprend toutes les plates-formes de votre projet y compris les couches de la structure de la chaussée.
- **OK**



Afin de dessiner le réseau, vous devez envoyer dans le module **Assainissement** les calques représentant le réseau étudié présents dans le module **DAO**.

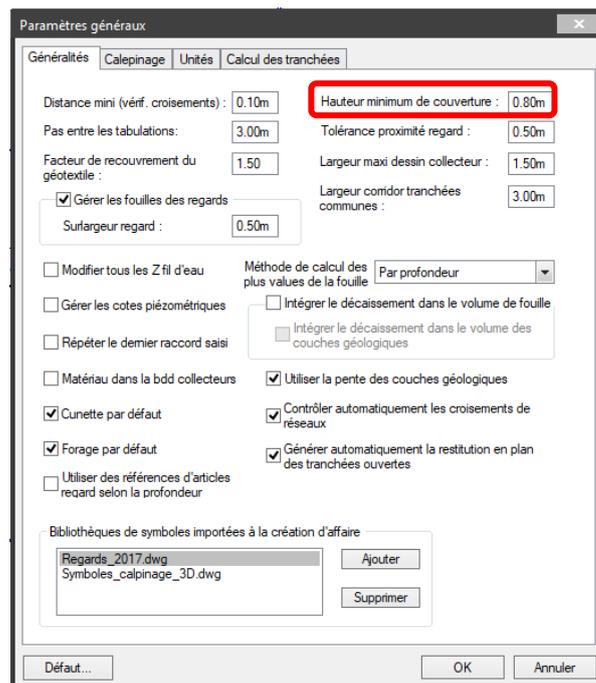
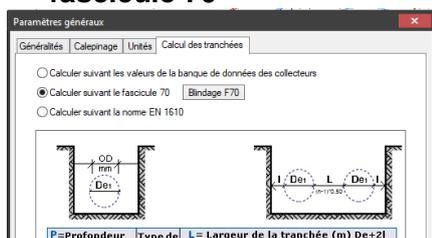


B. Les paramètres généraux :

- Dans le menu **Réseaux** cliquer sur **Paramètres** et sélectionner **Paramètres généraux**

Dans cette boîte de dialogue on va pouvoir paramétrer la création des réseaux en agissant sur :

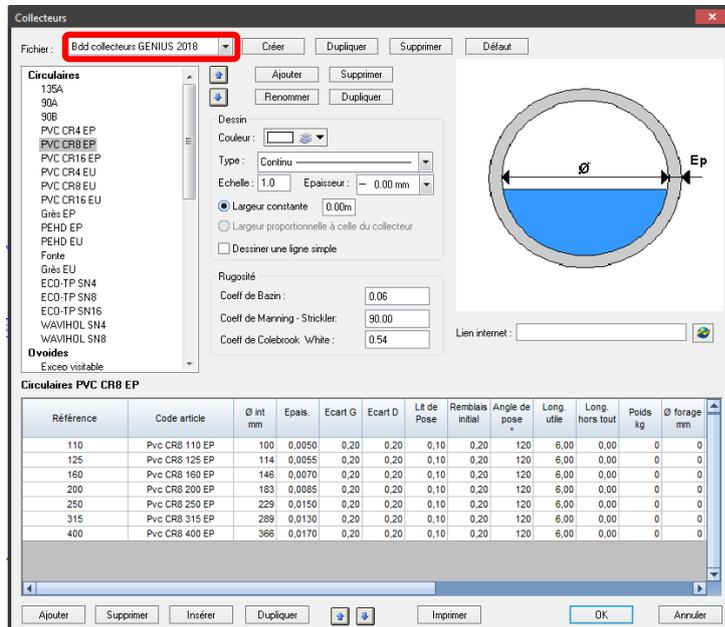
- Les **Généralités** comme la hauteur minimum de couverture qui correspond à la distance entre la génératrice sup de la canalisation et le Z-tampon
- Le **Calepinage**
- Les **Unités**
- La méthode de **Calcul des tranchées** en sélectionnant par exemple **Calculer suivant le fascicule 70**



C. Les bases de données

La première information à connaître est que pour un même réseau vous devez avoir une seule base de données. **On ne peut pas mixer les bases de données sinon cela génère des erreurs internes.** Vous devez donc vous assurer que la base de données que vous allez utiliser comprend l'ensemble des éléments nécessaires à votre étude.

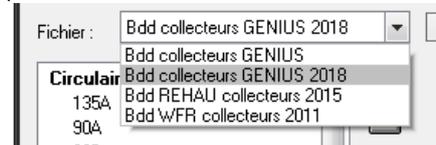
Les collecteurs :



- Aller dans le menu **Bdd**
- Cliquer sur l'onglet **Collecteurs**

La boîte de dialogue ci-contre s'ouvre.

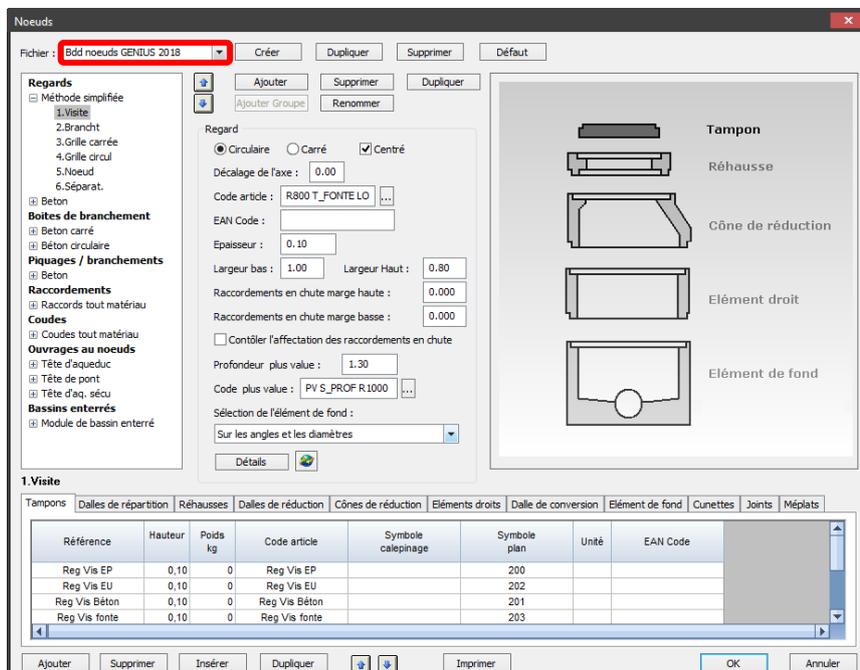
Le choix de la base de données s'effectue en sélectionnant dans le menu déroulant la base souhaitée (ici **Bdd collecteurs GENIUS 2018**)



- **OK**

C'est dans cette fenêtre que l'on peut ajouter ou créer des éléments de collecteur:

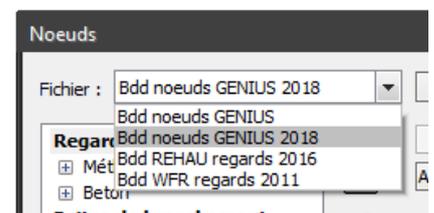
Les Regards et Noeuds :



- Aller dans le menu **Bdd**
- Cliquer sur l'onglet **Regards et Nœuds**

La boîte de dialogue ci-contre s'ouvre.

Le choix de la base de données s'effectue en sélectionnant dans le menu déroulant la base souhaitée (ici **Bdd noeuds GENIUS 2018**)



- **OK**

C'est dans cette fenêtre que l'on peut ajouter ou créer des éléments de regards :

L'environnement de travail est maintenant terminé, une seule base de donnée a bien été sélectionnée (**Bdd GENIUS 2018**). On va pouvoir commencer la création du réseau.

5.2-Création d'un réseau d'eaux pluviales et / ou d'eaux usées

L'exemple pris ci-après concerne la réalisation d'un réseau d'eaux pluviales. La méthodologie pour un réseau d'eaux usées est similaire.

Les principes de création :

- On commence la création d'un réseau par la mise en place d'un premier regard, puis on poursuit de regard en regard jusqu'à la fin du réseau.
- Il n'est pas nécessaire de paramétrer les regards et canalisations au fur et à mesure de leur création, on peut les paramétrer une fois le réseau fini grâce à la commande **Affecter** qui permet de donner les mêmes propriétés aux regards et canalisations identiques en même temps.
- Si un réseau comporte plusieurs antennes, on les réalise les unes après les autres.

Création d'un réseau EP

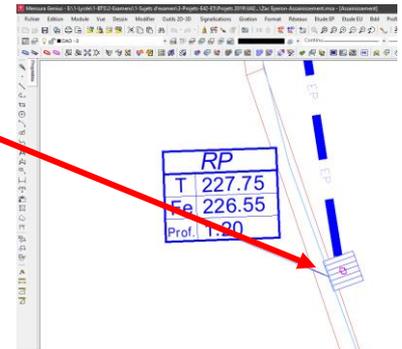
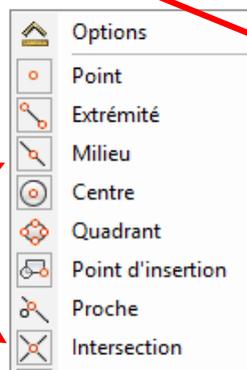
- Dans **Réseau** cliquer sur **Réseau EP** et sélectionner **Saisir**
- Cliquer sur le premier regard du réseau à créer en sélectionnant le centre du regard

Si aucun accrochage apparaît, vous devez vérifier que la commande **accrochage aux objets 2D** est bien active et que les options **milieu** et **intersection** sont bien cochées.

Si votre regard est mal positionné, vous pouvez le déplacer :

- Clic droit sur l'écran et sélectionner **Repositionner regard**

ACCROBJ-2D



- Renseignez la boîte de dialogue qui s'ouvre en modifiant Z Tampon et Z Fil d'eau selon les indications données.

Ici :

- Z Tampon = 227,75m
- Z Fil d'eau = 226,55m

RP	
T	227.75
Fe	226.55
Prof.	1.20

La numérotation des regards commence par R1, puis R2...vous pouvez la modifier pour la faire correspondre à celle de votre projet.

Ici le type de regard a été renseigné

- Type : **3.Grille carrée**
- Tampon : **60x60-100**

Il est possible de le faire plus tard avec la commande **Affecter**.

Vous allez ensuite cliquer sur **Calepinage** pour sélectionner certains éléments de regard.

Vous allez choisir la dalle de répartition parmi celles qui ont été créées.

NOTE : Vous trouverez toutes les explications concernant les grilles tampons et les dalles de répartition dans le tutoriel **Objets 3D-2D dans Mensura**.

Si vous avez ouvert le fichier **Assainissement état initial.msz**, vous devez avoir dans la Bdd tous les éléments créés dans le tutoriel N°6, qui n'existent donc pas dans votre Bdd.

Vous trouverez aussi dans le tutoriel N°6 les explications pour ajouter des blocs réalisés dans un autre projet Mensura.

Tous les blocs nécessaires sont donnés avec ce tutoriel afin que vous puissiez les importer dans ce projet (ou vos futurs projets...).

- Sélectionner la dalle de répartition **PG-B600x600-DN800-10cm**
- **OK** pour terminer la création du premier regard

- Cliquer sur le deuxième regard du réseau à créer en sélectionnant le centre du regard
- Renseigner la boîte de dialogue qui s'ouvre en modifiant Z Tampon et Z Fil d'eau selon les indications données.

Il vous est possible dans cette boîte de dialogue de renseigner la canalisation entre les deux regards que vous venez de créer.

- Cliquer sur **Canalisation**, la renseigner en fonction des informations présentes sur l'écran (ici **PVC CR8 EP- Ø315**)

Comme pour les regards, il est possible de renseigner plus tard le type de canalisation avec la commande **Affecter**.

- **OK**

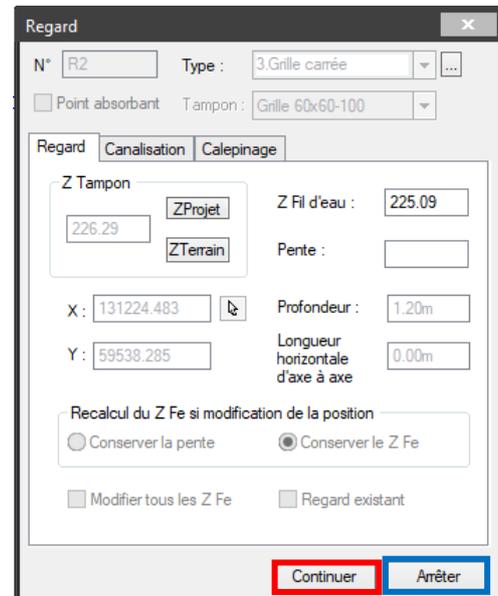
Une boîte de dialogue s'ouvre pour vous demander si vous voulez poursuivre ou arrêter la création de votre réseau.

Si vous choisissez **Continuer** vous devez alors cliquer sur le centre du regard suivant et remplir les informations comme pour les précédents.

Poursuivez jusqu'au dernier regard de votre réseau et terminez avec cette fois la commande **Arrêter**.

Lorsque vous n'avez pas d'indication sur le Z tampon et le Z fil d'eau mais seulement la pente, vous devez cliquer sur **ZProjet** pour renseigner l'altitude et renseigner la pente : le fil d'eau se calera automatiquement.

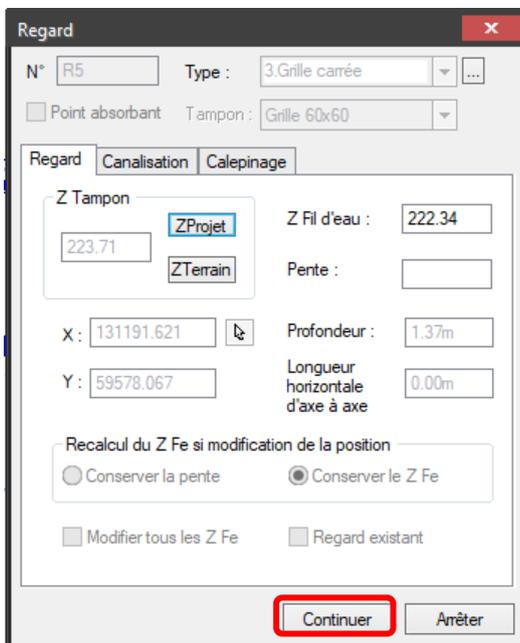
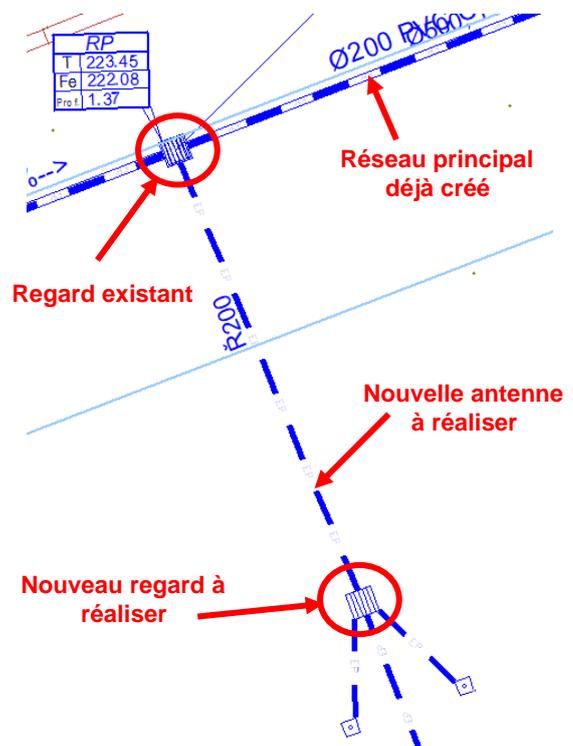
NOTE : Pour continuer un réseau en partie réalisé, il suffit de sélectionner comme premier regard celui existant à partir duquel vous voulez poursuivre le réseau.



Vous devez maintenant réaliser les antennes du réseau en recommençant comme pour le réseau principal déjà créé.

L'antenne que vous voulez créer a un regard commun avec le réseau déjà créé, il est préférable de commencer à partir de ce regard :

- Dans **Réseau** cliquer sur **Réseau EP** et sélectionner **Saisir**
- Cliquer au centre du regard existant pour faire apparaître la boîte de dialogue ci-dessous :



Le regard sélectionné a déjà été renseigné, il n'y a donc rien à modifier.

- Cliquer sur **Continuer**
- Cliquer sur le regard suivant de l'antenne à créer en sélectionnant le centre du regard

- Renseigner la boîte de dialogue qui s'ouvre en modifiant Z Tampon et Z Fil d'eau selon les indications données.
- **OK**

Poursuivez jusqu'au dernier regard de votre antenne et terminez avec la commande **Arrêter**. Recommencez ainsi jusqu'à la fin de toutes les antennes de votre réseau d'eaux pluviales.

5.3-. Renseigner et / ou Modifier le réseau EP ou EU créé

Si vous n'avez pas **renseigné** votre réseau pendant sa création ou que vous voulez le **modifier**, il est préférable de le faire maintenant, sinon vous pouvez sauter cette étape.

Pour **renseigner** les regards et canalisations on va utiliser la commande :

- **Modifier** pour modifier un regard (ou un tronçon de canalisation)
- **Affecter** pour modifier plusieurs regards (ou tronçons de canalisations) en même temps

Pour **modifier** le réseau (pour faire par exemple coïncider les pentes des canalisations et ajuster ainsi les fils d'eau du réseau étudié), il est préférable de travailler à partir de son profil en long.

Renseigner le réseau EP ou EU créé

La commande **Affecter** s'utilise séparément :

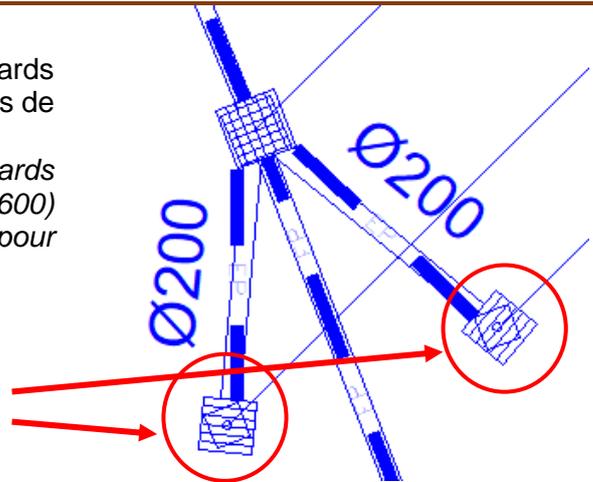
- sur les regards
- sur les canalisations

Affecter les regards

Dans l'exemple ci-dessous on va affecter tous les regards au niveau des bâtiments en les définissant comme boîtes de branchement.

Lors de la modélisation du réseau EP on a défini les regards en fonction des regards principaux (grille carrée de 600x600) et sans modifier les regards des boîtes de branchement pour aller plus vite.

Regards à grille carrée à modifier en boîte de branchement



- Dans le menu **Réseaux** sélectionner **Regards** puis cliquez sur **Affecter regards**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau, sélectionner tous les regards à modifier en cliquant 1 fois dessus (clic gauche)

Lorsque l'on approche la souris d'un regard, un cercle apparaît autour du regard et se transforme en un carré lorsqu'il est sélectionné par un clic gauche. Pour le désélectionner il suffit de re cliquer 1 fois dessus (clic gauche).

- Clic droit **Terminer** pour finir la sélection
- Renseigner la boîte de dialogue (vide au départ) qui s'ouvre en indiquant les paramètres des regards à modifier selon les indications données dans votre étude.
- **OK**

Affectation regard	
Type de noeud :	2.Brancht
Tampon :	Brcht 30x30
Dalle de répartition :	Aucune
Joint :	Aucun
Dalle de conversion :	Aucune
Élément de fond :	Choix auto
Cunette :	<input checked="" type="checkbox"/>
Marge de réglage :	0.00m
Point absorbant :	<input type="checkbox"/>
Type de réseau :	EP
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Annuler"/>	

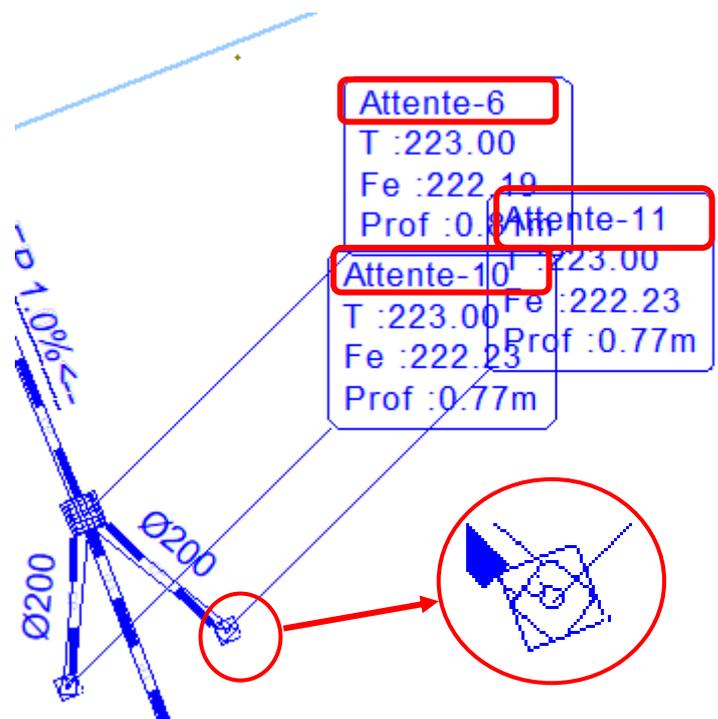
Vos regards sélectionnés sont maintenant des boîtes de branchement.

Poursuivez la modification de votre réseau jusqu'à ce que tous les regards soient correctement définis.

Les regards correspondent maintenant bien à ceux définis dans votre projet, mais leur appellation est à changer. En effet ils ont gardé le nom renseigné lors de leur modélisation, soit ici Attente-suivi du numéro de création (ici 6, 10 et 11).

Il faut changer ces appellations par celles du projet.

Les boîtes de branchement sont dans cet exemple nommées : Branch-X (X = numéro croissant à partir d'une valeur de départ)



Renommage des regards

- Dans le menu **Réseaux**, sélectionner **Regards** puis cliquer sur **Renommer regards**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau sélectionner tous les regards à renommer en cliquant 1 fois dessus (clic gauche)

Attention : Le numéro qui va être affecté à chaque regard dépend de leur ordre de sélection.

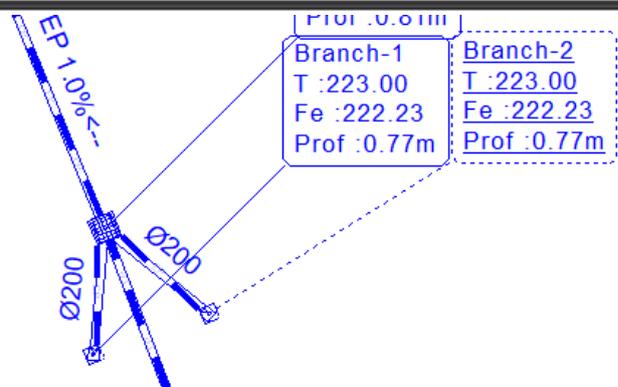
Lorsque l'on approche la souris d'un regard, un cercle apparaît à l'intérieur du regard et se transforme en un carré lorsqu'il est sélectionné par un clic gauche.

Pour le désélectionner il suffit de re cliquer 1 fois dessus (clic gauche).

- Clic droit **Terminer** pour finir la sélection
- Renseigner la boîte de dialogue qui s'ouvre en écrivant le nom suivi du numéro correspondant selon les indications données dans votre étude.
- **OK**

Une boîte de dialogue apparaît lorsque les regards sont renommés.

- **OK**



Affecter les canalisations

Dans l'exemple ci-dessous, on va affecter les tronçons des canalisations au niveau des bâtiments en renseignant leurs paramètres selon les informations données dans le projet.

Lors de la modélisation du réseau EP, on a défini les caractéristiques des canalisations en fonction de celles du réseau principal et pour aller plus vite on n'a pas modifié les caractéristiques des tronçons pour les raccordements aux boîtes de branchement.

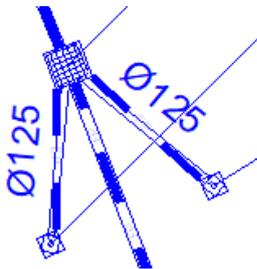
- Dans le menu **Réseaux**, sélectionner **Tronçons** puis cliquer sur **Affecter**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau sélectionner tous les tronçons à modifier en cliquant 1 fois dessus (clic gauche)

Lorsque l'on approche la souris d'un tronçon son contour se transforme en traits discontinus et le reste lorsqu'il est sélectionné par un clic gauche.

Pour le désélectionner il suffit de recliquer 1 fois dessus (clic gauche).

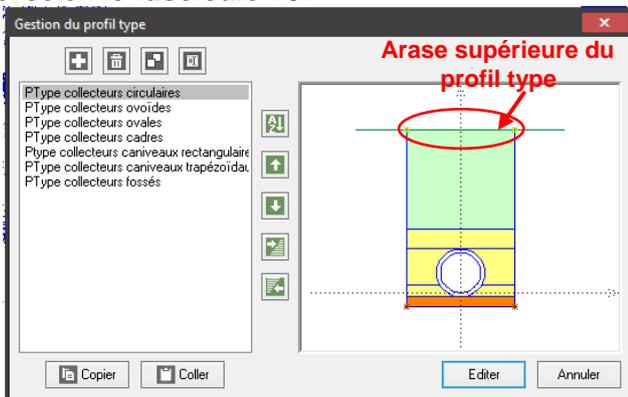
- Clic droit **Terminer** pour finir la sélection
- Renseigner la boîte de dialogue (vide au départ) qui s'ouvre en indiquant les paramètres des tronçons à modifier selon les indications données dans votre étude.
- **OK**

Les tronçons sont modifiés.

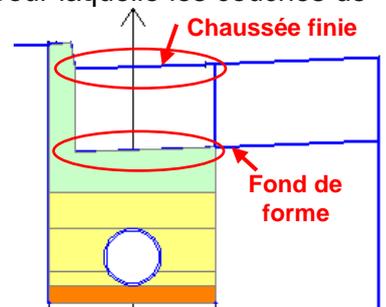


Pour développer la boîte de dialogue en entier, vous devez cliquer sur l'onglet détail.

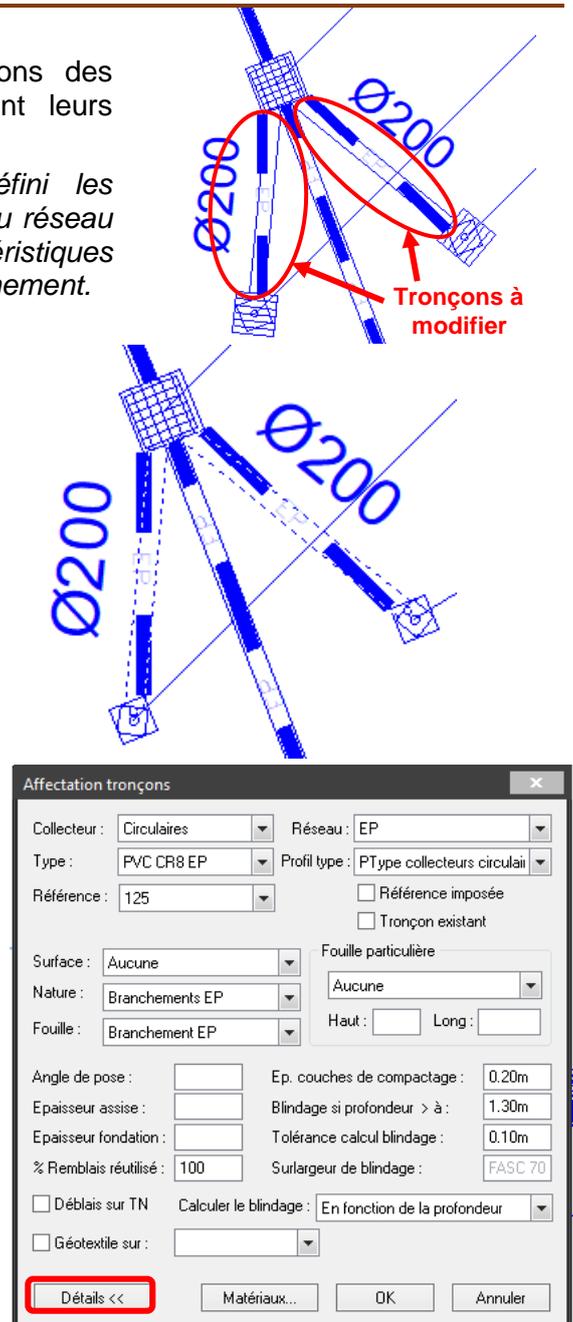
Le profil type de la tranchée est déjà prédéfini dans le logiciel. Il dépend de la méthode de calcul des tranchées, ici selon le **fascicule 70**.



L'arase supérieure du remblai de la tranchée correspond au décaissement de la plate-forme. S'il y a une chaussée pour laquelle les couches de décaissement ont été renseignées (**Tutoriel Projet linéaire page 12**), l'arase supérieure du profil type ci-contre correspond au fond de forme de la chaussée.



NOTE : Si vous devez réaliser un réseau d'assainissement sur une route existante, décocher l'option **Couches de décaissement de votre chaussée** (voir **Tutoriel Projet linéaire page 12**) lors de sa création dans le module **Projet linéaire** ou **utiliser un terrain comme surface de référence (Terrain voirie finie)**. Vous ajouterez ensuite les couches de structure de la chaussée dans le profil type.

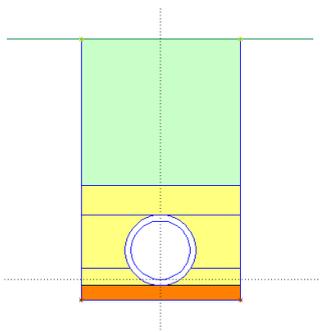
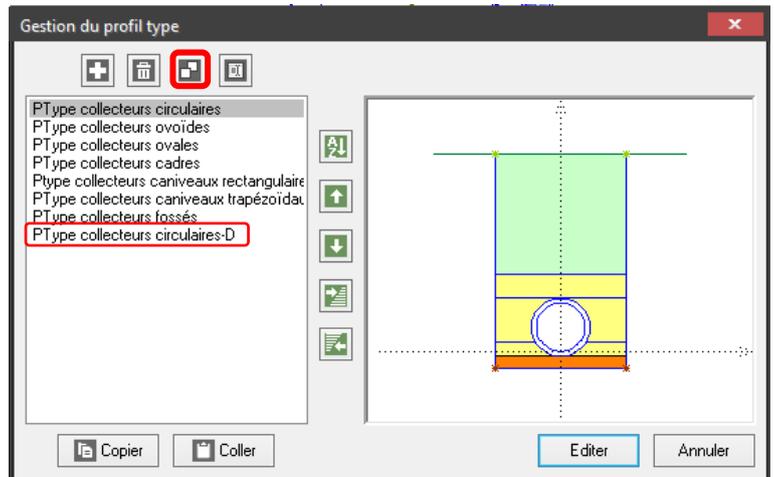


Modification du profil type

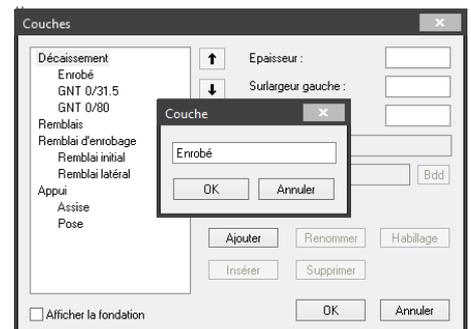
Lorsque votre projet consiste à créer ou réhabiliter un réseau existant, vous devez modifier votre profil type. En effet pour obtenir les quantités des matériaux des couches de structure de la chaussée existante, vous devez les ajouter au profil type déjà existant.

Vous allez ici dupliquer le profil type correspondant à vos travaux et le modifier.

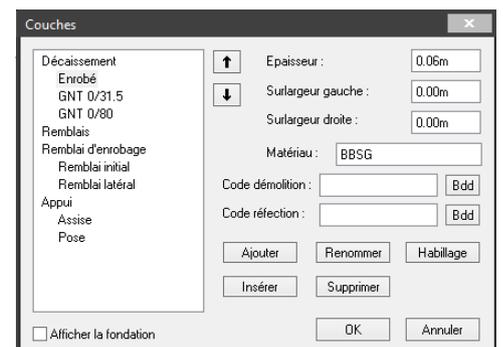
- Dans le **module Assainissement**, sélectionner le menu **Profil** et cliquer sur **Profils type**
- Dans la fenêtre qui s'ouvre sélectionner le profil type existant que vous voulez modifier (ici **PType collecteurs circulaires**) et cliquer sur dupliquer (encadré en rouge)
- Modifier le nom de ce nouveau profil type (ici **PType collecteurs circulaires-D**)
- **OK** pour valider
- Sélectionner votre nouveau profil type et cliquer sur **Editer**



- Dans la fenêtre qui s'ouvre aller dans le menu **Profil type** et cliquer sur **Couches**
- Une nouvelle fenêtre de modification s'ouvre dans laquelle vous cliquez sur **Ajouter** et nommez la première des trois couches à ajouter, ici **Enrobé**
- **OK** pour valider la couche

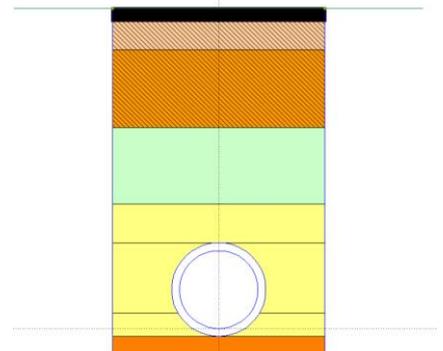


- Sélectionner un type de hachure et une couleur et terminer par **OK**
- Renseigner l'épaisseur de la couche et les autres paramètres
- Ajouter les deux autres couches
- **OK** pour valider la création des trois couches



Votre nouveau profil type pour collecteur circulaire est terminé, vous pouvez fermer la fenêtre des Profils Types :

- Dans le bandeau du bas, faire un clic droit sur **Profils Types** et sélectionner **Fermer**



Modifier le réseau EP ou EU créé

La modification des pentes des canalisations mais aussi des altitudes des Tampons et des fils d'eau (chutes d'eau) se fera de préférence à partir du profil en long du réseau.

En effet le côté visuel du profil en long est important lors de modifications, afin de repérer d'éventuelles erreurs.

L'ajout de points particuliers afin de diviser un tronçon en sous-tronçons se fera dans la fenêtre principale du module assainissement.

a. Profil en long du réseau

Le profil en long que vous allez éditer suivra le chemin reliant le premier regard sélectionné jusqu'au deuxième regard sélectionné. Il paraît donc évident que ces deux regards sélectionnés doivent appartenir au même réseau.

Vous ne pouvez donc pas éditer tout votre réseau en une fois s'il comporte une ou plusieurs antennes.

Vous devrez alors éditer par exemple :

- Le réseau principal d'une extrémité à l'autre
- Chaque antenne séparément

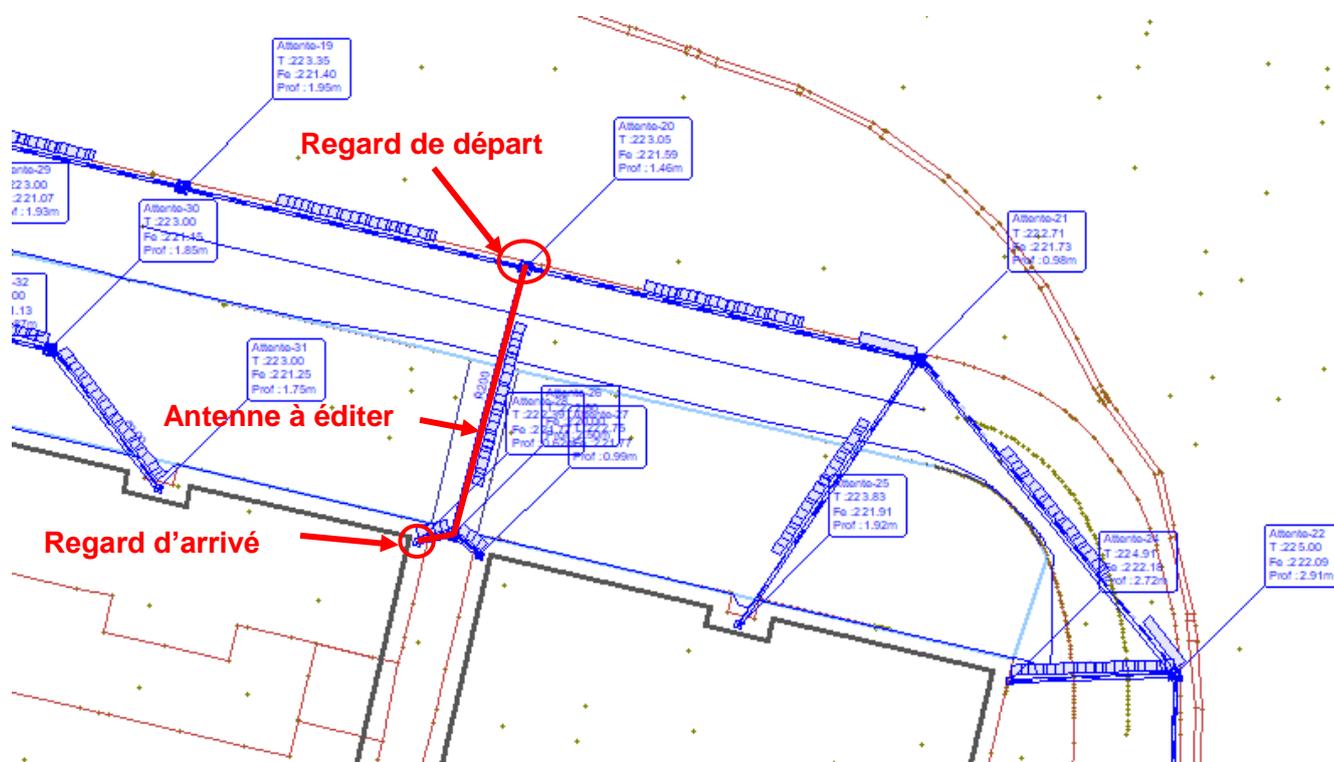
Vous obtiendrez au final un ensemble de profil en long qui représente tout votre réseau.

L'édition du profil en long comporte deux options :

- Profil simple : vous éditez uniquement le réseau sélectionné
- Profil multiple vous éditez tous les réseaux situés dans un corridor tout du long du réseau sélectionné

Profil simple :

Dans cet exemple on va éditer le profil en long d'une antenne du réseau d'eau pluviale

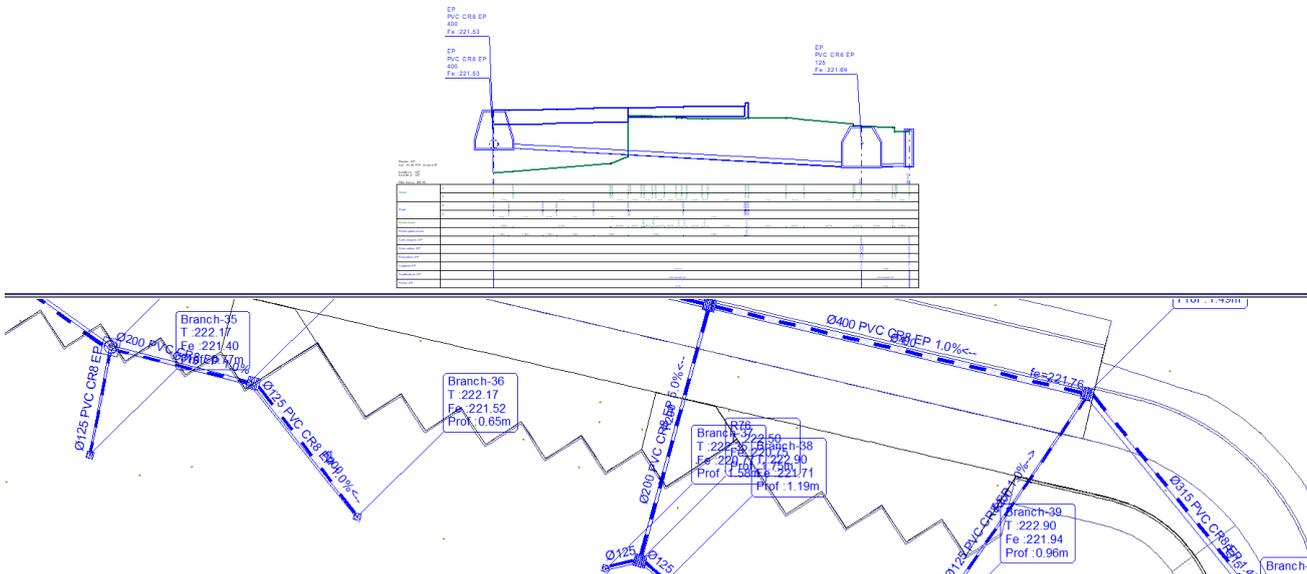


- Dans le menu **Profils**, sélectionner **Profil en long** puis cliquer sur **Profil simple**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau, sélectionner par un clic gauche dessus le **regard de départ**, puis le **regard d'arrivé**.

Une nouvelle fenêtre s'ouvre avec dans sa partie supérieure le profil en long et dans sa partie inférieure la vue de dessus.

Pour travailler sur le profil en long ou sur la vue de dessus, vous devez vous assurer que la partie de la fenêtre concernée est bien active.

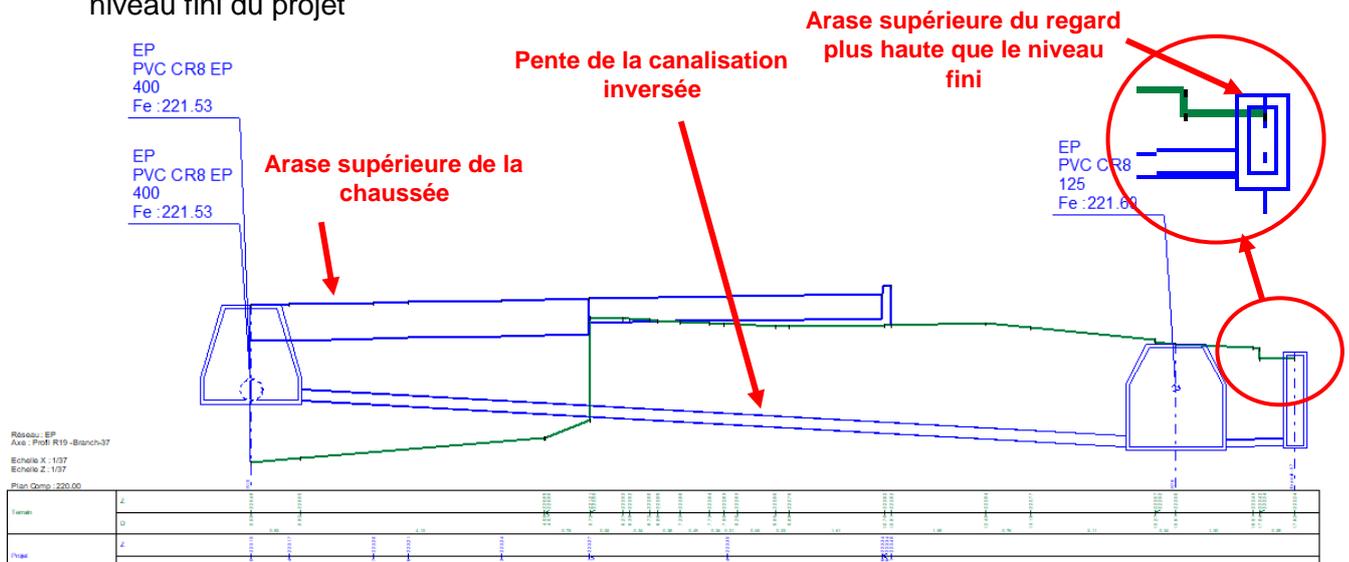
Par défaut, à l'ouverture de cette fenêtre, c'est la partie supérieure avec le profil en long qui est active. Pour activer la fenêtre inférieure de la vue de dessus, vous devez tout simplement cliquer dans cette fenêtre et attendre quelques secondes son activation (faire de même pour revenir à la fenêtre supérieure du profil en long).



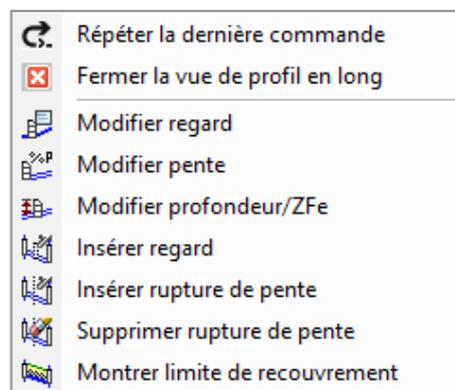
Remarque : Lorsque la fenêtre supérieure du profil en long est active, si vous parcourez avec le curseur de votre souris la canalisation, votre curseur est aussi représenté sur la vue en plan, ce qui vous permet de bien vous repérer.

Une analyse rapide du profil en long fait apparaître 2 défauts majeurs :

- La pente de la canalisation entre le premier regard et le second est inversée et donc l'eau pluviale récupérée ne pourra pas s'évacuer
- Le regard de branchement à droite dépasse de la plate forme (trait vert) qui correspond au niveau fini du projet



En faisant un clic droit dans la fenêtre supérieure du profil en long, on a un aperçu des différentes commandes qui nous permettent de réaliser des modifications.

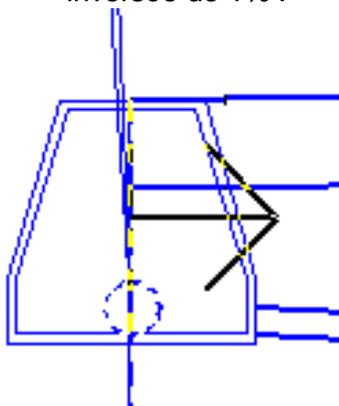


Dans ce tutoriel on va seulement utiliser les commandes :

- Modifier regard
- Modifier pente
- Modifier profondeur / ZFe

b. Modifier pente

Dans un premier temps, on va modifier le tronçon en contre-pente en lui donnant une pente inversée de 1% :

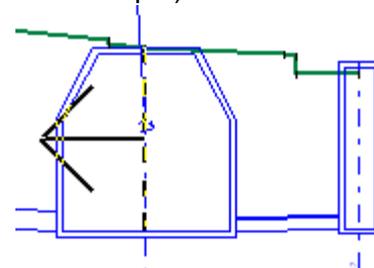


- Dans la fenêtre supérieure faire un clic droit et sélectionner **Modifier pente**
- Sélectionner en cliquant en premier dessus le côté du regard où le fil d'eau ne doit pas bouger, ici c'est le regard de gauche

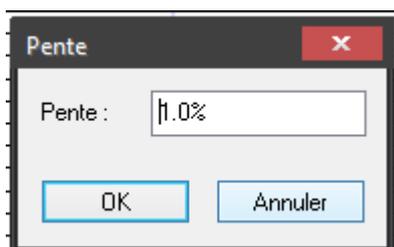
Attention à sélectionner le bon côté du regard en cliquant sur le côté droit du regard pour faire apparaître la flèche noire sur la droite du regard.

On peut tout aussi bien sélectionner les regards de la droite vers la gauche ou inversement de la gauche vers la droite.

Lorsqu'il s'agit d'un regard correspondant au début ou à la fin du tracé du profil en long, seule la flèche du côté de la canalisation est sélectionnable (ce qui correspond à notre exemple).



- Sélectionner maintenant le côté du regard jusqu'où on veut modifier la pente, ici le deuxième regard en cliquant sur le côté gauche du regard.



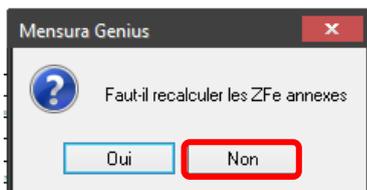
- Dans la boîte de dialogue qui apparaît, renseigner la pente : ici 1%

Pour une pente descendante il faut renseigner une valeur négative.

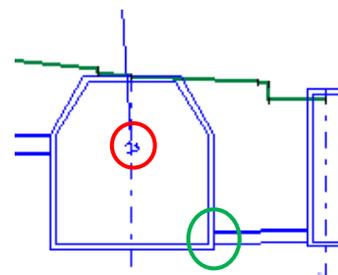
Attention le sens de la pente dépend de l'ordre de sélection des regards : le premier regard sélectionné correspond au début de la pente.

Une deuxième boîte de dialogue vous demande maintenant si vous voulez recalculer les ZFe annexes.

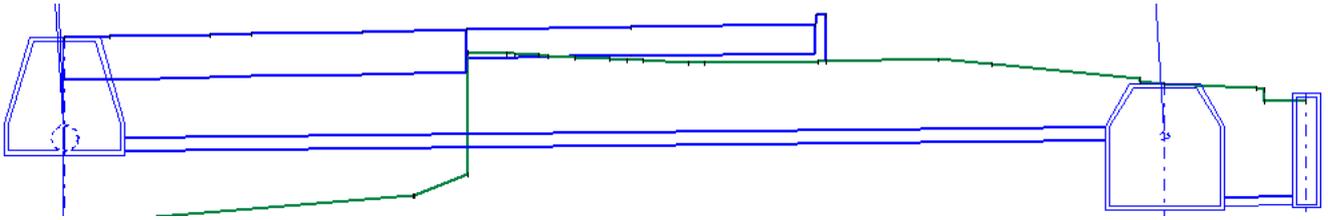
Cela concerne toutes les autres canalisations arrivant dans le regard d'arrivée.



La réponse est **Non** sinon la canalisation entourée en rouge dans l'élévation du regard ci-contre se déplacera au même niveau que la canalisation que vous voulez modifier.



En effet, elle est située en partie dans la moitié gauche du regard, partie active due au sens de la flèche. La canalisation à droite entourée en vert n'est pas concernée puisqu'elle est située à droite du regard, donc dans la partie non active dans cet exemple.

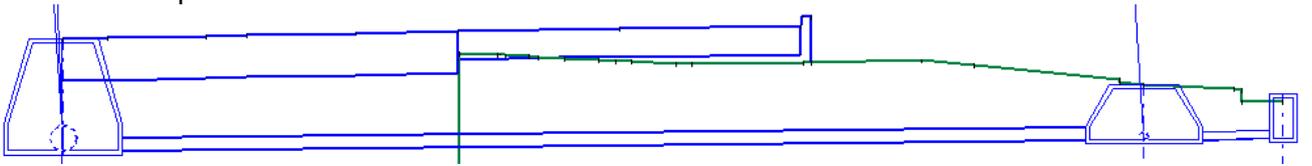


La pente a été modifiée, elle est maintenant de 1% ; seule l'altitude du fil d'eau du deuxième regard sélectionné a été modifiée.

Le regard du branchement est maintenant trop bas, il faut le remonter et mettre aussi une pente de 1%.

Pour cela, on peut utiliser la commande **Modifier regard**

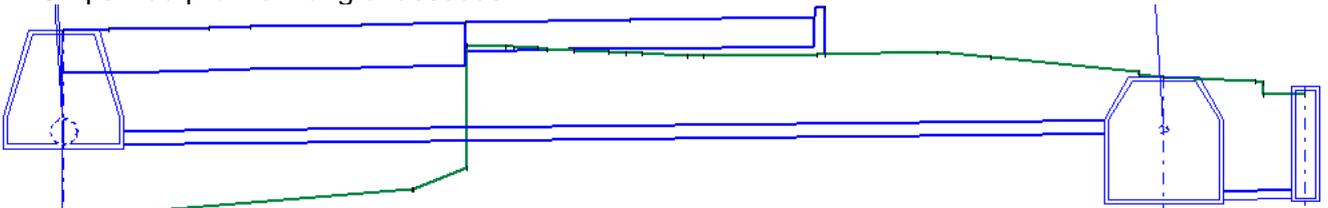
Au final, puisque l'on veut une pente identique de 1% entre le deuxième et le troisième regard, on aurait pu plutôt utiliser la commande **Modifier pente** entre le premier et le dernier regard pour obtenir directement le profil ci-dessous.



Maintenant, on va modifier l'arase supérieure du regard pour la faire correspondre au niveau de la plate-forme en utilisant la commande **Modifier regard**.

c. Modifier regard

On part du profil en long ci-dessous :



Regard

N° : Attente-26 Type : 3.Grille carrée

Point absorbant Tampon : Grille 60x60

Regard Canalisations Calepinage

Z Tampon : (ZProjet) Z Fil d'eau :

(ZTerrain) Pente :

X : Profondeur :

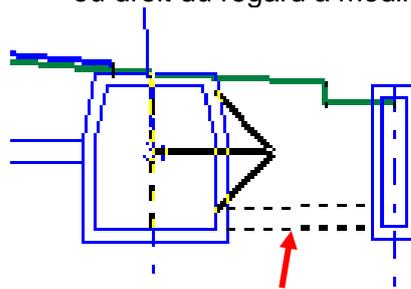
Y : Longueur horizontale d'axe à axe :

Recalcul du Z Fe si modification de la position

Conserver la pente Conserver le Z Fe

Modifier tous les Z Fe Regard existant

- Dans la fenêtre supérieure faire un clic droit et sélectionner **Modifier regard**
- Sélectionner indifféremment le côté gauche ou droit du regard à modifier.



Attention, sur le schéma du profil en long ci-dessus, c'est la canalisation à droite qui est en pointillé, et le fil d'eau noté dans la boîte de dialogue ci-contre correspond toujours à la canalisation en pointillé ici **221,18m**

Pour sélectionner une autre canalisation arrivant dans le regard à modifier, il faut cliquer sur l'onglet **Canas** en bas à gauche de la boîte de dialogue

Dans cette fenêtre vous pouvez changer l'altitude du tampon, ainsi que l'altitude du fil d'eau de chaque canalisation qui arrive dans ce regard, mais aussi les éléments qui composent le regard (Calepinage).

- **OK** pour valider vos modifications

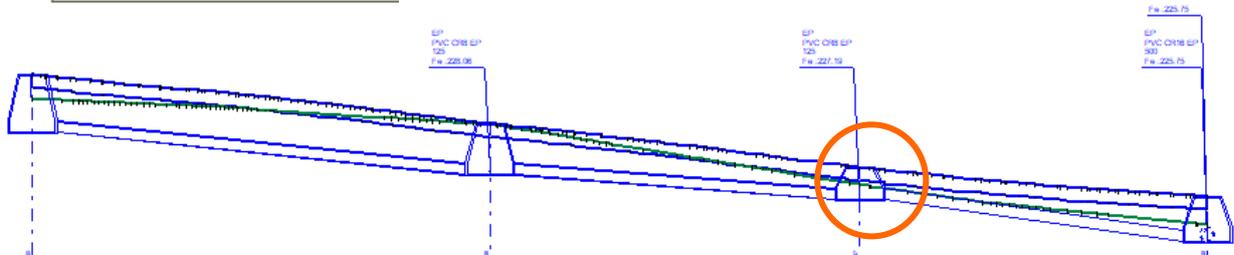
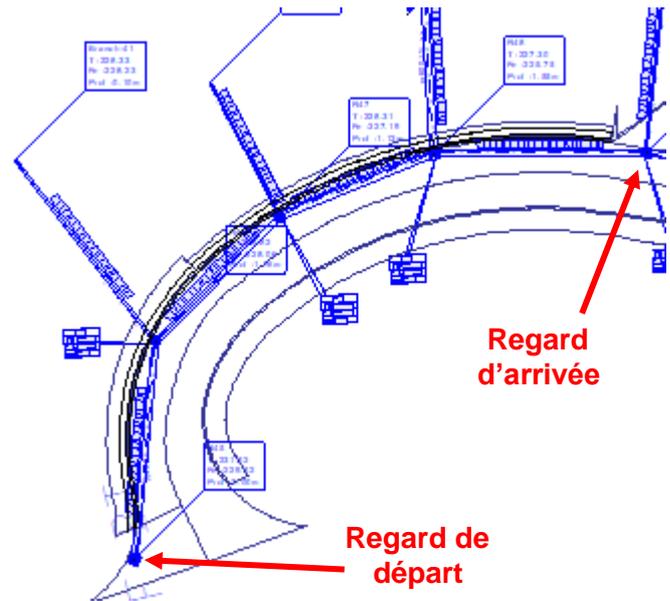
d. Modifier profondeur / ZFe

Cette commande permet d'aligner les canalisations de plusieurs tronçons.

- Dans le menu **Profils** sélectionner **Profil en long** puis cliquer sur **Profil simple**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau, sélectionner par un clic gauche le **regard de départ**, puis le **regard d'arrivée**.

Dans la fenêtre du profil en long qui s'ouvre, on voit que les canalisations ne sont pas alignées. De plus, le regard entouré en orange n'a pas une hauteur de recouvrement suffisante (ici **0,73m**), alors que dans ce projet la hauteur minimum est de 0,90m.

Type de collecteur : PVC CR8 EU
Ref collecteur : 400
Pente : 12.06%
Z TN : 227.64
Z Projet : 228.26
Z Fe : 227.14
H Couv : 0.73



- Clic droit dans la fenêtre du haut et sélectionner **Modifier profondeur / ZFe**
- Faire un clic gauche sur le regard de départ puis sur le regard d'arrivée
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, modifier la profondeur si nécessaire (ici on ne change rien)
- **OK**
- Dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre, ne pas modifier les **ZFe annexes**, car comme on ne les voit pas, cela pourrait modifier le sens de la pente.

Profondeur / ZFe

Profondeur : 1.55m

ZFe : 225.75

OK Annuler

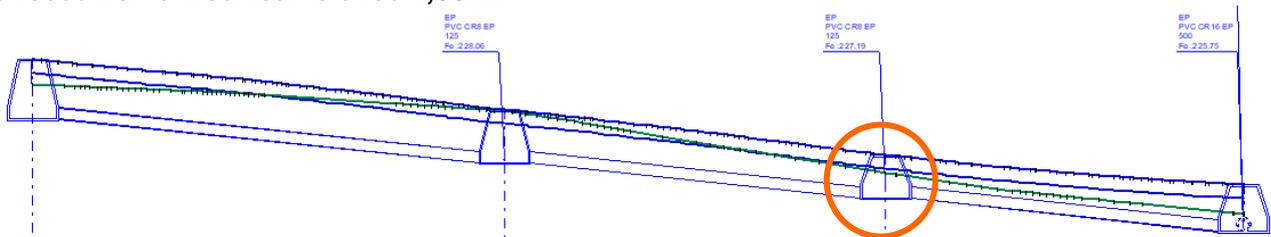
Mensura Genius

Faut-il recalculer les ZFe annexes

Oui Non

Type de collecteur : PVC CR8 EU
Ref collecteur : 400
Pente : 9.34%
Z TN : 227.5
Z Projet : 228.37
Z Fe : 226.63
H Couv : 1.08

Les canalisations sont maintenant alignées, et le regard entouré en orange a maintenant une hauteur de recouvrement suffisante avec **1,08m**.

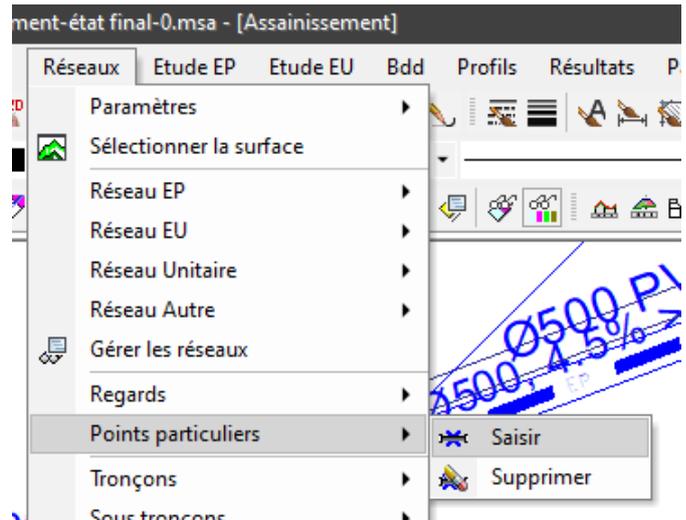


e. Ajout de points particuliers

Cette commande permet de diviser un tronçon existant en sous tronçons :

- Il vous sera ainsi possible d'affecter une surface différente sur un même tronçon, lorsqu'il traverse par exemple une route puis un espace vert.
- Vous pourrez aussi modifier le profil type du tronçon si celui-ci change de forme ou de dimension.

- Dans le menu **Réseau** sélectionner **Points particuliers** puis cliquer sur **Saisir**



- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau, placer par un **clik gauche** au niveau d'un changement de surface (route vers espace vert ici) un **Point particulier** représenté par une croix.

- Ajouter tous vos points particuliers

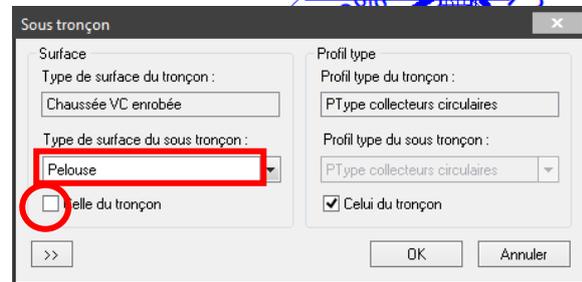
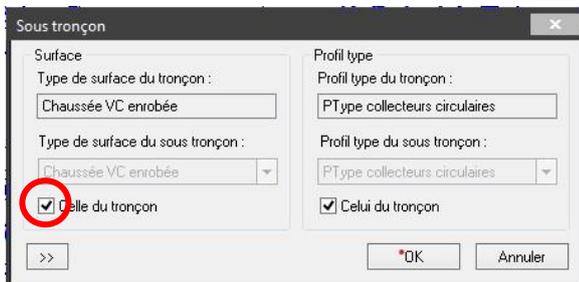
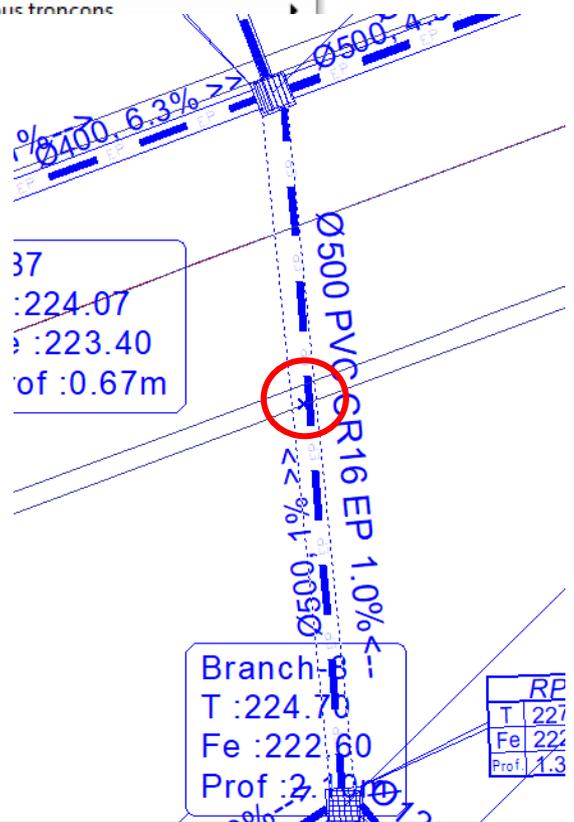
Vous allez maintenant affecter vos sous tronçons :

- Dans le menu **Réseau** sélectionner **Sous tronçons** puis cliquer sur :
 - **Modifier** si vos tronçons ont déjà été affectés (choisir cette commande pour cet exemple)
 - **Affecter** si vos tronçons n'ont pas encore été affectés

- **Clic gauche** sur le sous tronçon à modifier (le contour du sous tronçon se change en pointillé lorsque le curseur de la souris passe dessus)

- Une fenêtre s'ouvre dans laquelle vous allez décocher pour la **Surface** l'option **Celle du tronçon**

- Modifier le profil type du sous tronçon par **Pelouse** pour notre exemple.



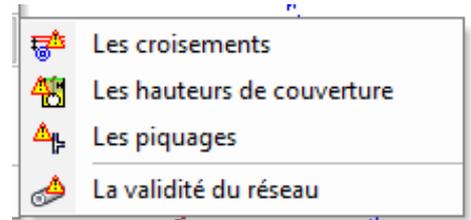
Dans cet exemple le profil type du tronçon n'est pas modifié.

- Modifier tous vos sous tronçons avec la **Surface** et / ou le **Profil type** correspondant aux changements de votre réseau.

5.4-Vérification du réseau

Une fois votre réseau modifié, vous devez vérifier qu'il n'y a pas d'erreur concernant les paramètres ci-dessous.

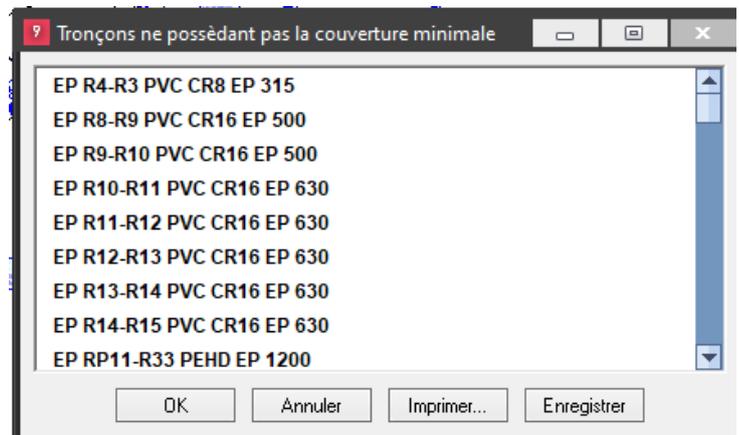
- **Les croisements** sont à vérifier si vous avez plusieurs réseaux dans votre projet. Ce n'est pas le cas dans cet exemple.
 - **Les hauteurs de couverture** : Vous allez vérifier que la hauteur de couverture définie dans les paramètres généraux est bien respectée (ici 0,80ml).
 - **Les piquages** : Cette vérification est à réaliser généralement pour un réseau d'eau usée ou d'adduction d'eau potable. Il n'y a pas de piquage dans cet exemple.
 - **La validité du réseau** : Chaque tronçon est contrôlé.
- Dans le menu **Réseaux**, sélectionner **Vérifier** et cliquer sur la vérification à réaliser*



Dans cet exemple, il y a des tronçons qui ne possèdent pas une couverture suffisante. Il s'agit généralement des tronçons allant vers les branchements qui traversent les plates-formes du lotissement.

Vous devez ici vérifier que les tronçons situés sous la chaussée ont bien une couverture conforme.

Le diamètre de certaines canalisations ne permet pas de respecter les 0,80ml. Un enrobage béton des canalisations concernées sera alors préconisé pour renforcer ces tronçons par rapport à la circulation.



5.5-Tableaux des résultats / Utilisation des Profils

Vous avez la possibilité d'éditer des schémas (profils du réseau) et des tableaux descriptifs de votre réseau en totalité ou en partie.

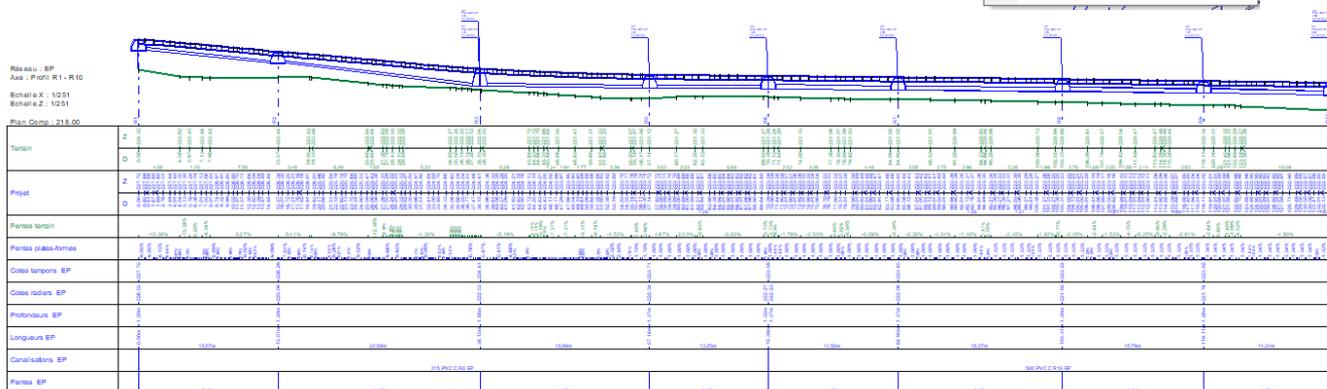
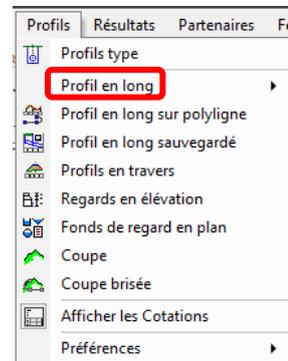
Schémas de votre réseau

Profil en long

Comme vu dans ce tutoriel, il est possible d'éditer le profil en long du réseau (regards + canalisations).

- Dans le menu **Profils** sélectionner **Profil en long** puis cliquer sur **Profil simple**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau, sélectionner par un clic gauche le **regard de départ**, puis le **regard d'arrivée**

L'option **Profil multiple** permet d'afficher les branches du réseau qui sont connectées à celui édité.



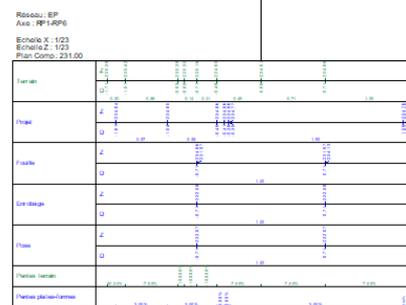
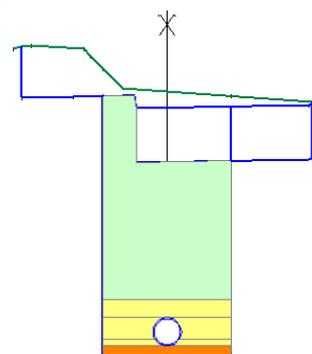
Ce profil en long comprend de nombreuses informations sur les canalisations et les regards. Il permet entre autre de repérer facilement les zones nécessitant un blindage.

Profil en travers

Vous pouvez ici visualiser les profils en travers sur une partie de votre réseau

- Dans le menu **Profils** sélectionner **Profils en travers**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau sélectionner par un clic gauche le **regard de départ**, puis le **regard d'arrivée**

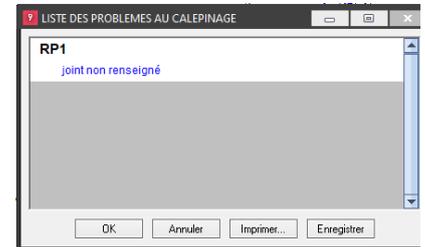
Vous pouvez faire défiler les profils en travers le long de votre sélection avec les commandes placées dans le bandeau du haut.



Regards en élévation

Avec cette commande vous allez éditer le plan de calepinage du regard sélectionné :

- Dans le menu **Profils** sélectionner **Regards en élévation**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau sélectionner par un clic gauche dessus le regard à éditer
- Clic droit **Terminer** pour finir la sélection.
- Une fenêtre de la **liste des problèmes au calepinage** s'ouvre, seul le joint non renseigné doit s'y trouver, sinon corriger les autres problèmes éventuels
- **OK** pour valider



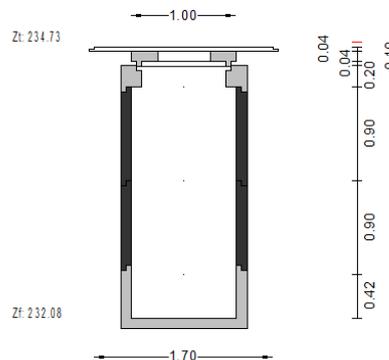
Dans la fenêtre ci-contre, vous avez tous les renseignements concernant le regard sélectionné.

Si, comme dans cet exemple, la marge est entièrement utilisée (4cm) et que malgré tout il reste encore 5cm pour arriver à l'arase de la chaussée, vous pouvez essayer de changer la dalle de réduction en en sélectionnant une autre plus épaisse afin que le reste=0,00ml.

Hauteur : 2.65 ml
Reste : 0.05 ml
Marge : 0.04 ml
 Poids : 2449.00 kg
 Réglage : 0.00 ml

Affaire : Assainissement-état final-6 Vue en plan
 Fiche technique regard RP1
 3.Grille carrée

Représentation non contractuelle



Signature client
 Le :

Grille 60x60-100
 PG-B-600x600-DN800-10cm
 DAL RED Ø1000_200

Hauteur : 2.65 ml
 Reste : 0.05 ml
 Marge : 0.04 ml
 Poids : 2449.00 kg
 Réglage : 0.00 ml

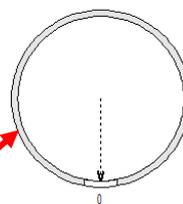
EDRT Ø1000_900

EDRT Ø1000_900

EFD PLAT Ø1000_420

Cat	Type	Z fe	h	Ref	Ø For.	Angle
0	PVC CRØ EP	232.08		315		

Les détails pour faire ces changements sont donnés dans le tutoriel N°6 **Objets 3D-2D** dans **Mensura** page 10.



Le fond du regard avec la position des différentes canalisations arrivant ou partant du regard est dessiné.

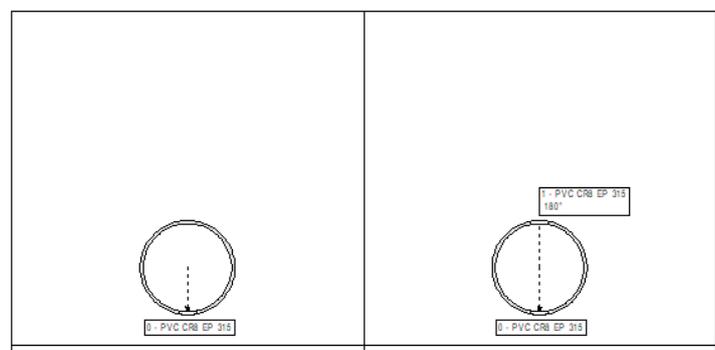
Référence	Code	Libellé	Unité	Qté
EFD PLAT Ø1000_420	EFD PLAT Ø1000_420			1
EDRT Ø1000_900	EDRT Ø1000_900			2
DAL RED Ø1000_200	DAL RED Ø1000_200			1
PG-B-600x600-DN800-10cm	PG-B-600-DN800-10			1
Grille 60x60-100	Grille 60x60-100			1

Fonds de regards en plan

Avec cette commande vous allez éditer plusieurs fonds de regard en même temps:

- Dans le menu **Profils** sélectionner **Fonds de regard en plan**
- Dans la fenêtre principale du schéma du réseau sélectionner par un clic gauche dessus le(s) regard(s) à éditer

Affaire : Assainissement-état final-6 Vue en plan
 Fiche technique des regards :
 RP1, RP2, RP3, RP4, RP5



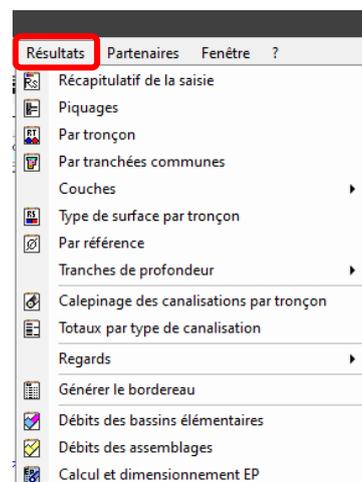
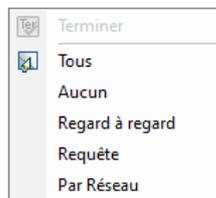
Tableaux récapitulatifs de votre réseau

Des tableaux récapitulatifs de votre réseau sont disponibles dans le menu Résultats. Seuls quelques-unes des commandes sont détaillées ici.

Récapitulatif de la saisie

Avec cette commande, il vous est possible d'éditer un tableau comprenant une partie ou l'ensemble des données générales de votre réseau concernant le(s) tronçon(s).

- Dans le menu **Résultats** sélectionner **Récapitulatif de la saisie**
- Faire un clic droit sur l'écran et sélectionner une des options ci-contre ou cliquer directement à l'écran sur les tronçons à éditer
- Clic droit **Terminer** pour finaliser la sélection



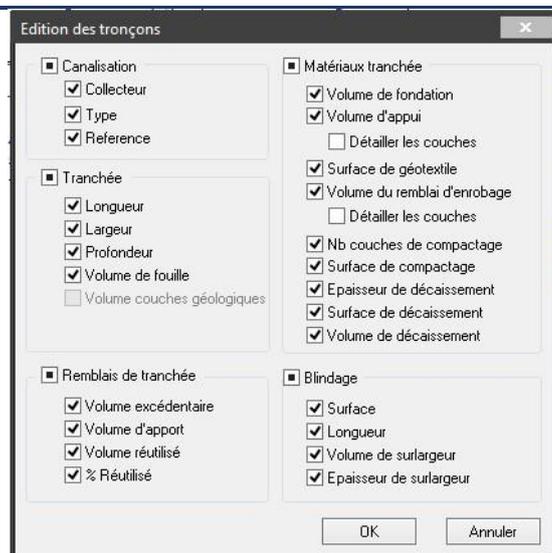
Le tableau récapitulatif s'ouvre. Vous y trouverez des renseignements généraux sur le(s) tronçon(s) (voir le tableau ci-dessous).

Récapitulatif de la saisie des réseaux													
01/12/2019													
Affaire : Assainissement-état final-6													
Numéro	Code	X	Y	Z tampon	Z fil d'eau	Collecteur	Type	Référence	Longueur	Remb réut	Fondation	Forage	Raccord regard
EP													
R1	3.Grille carrée	131240,021	59539,242	227,75	228,55	-	-	-	-	-	-	-	Non
R2	3.Grille carrée	131224,483	59538,285	226,29	228,09	Circulaires	PVC CR8 EP	315	15,57	100,00	0,00	-	Non
R2	3.Grille carrée	131224,483	59538,285	226,29	228,09	-	-	-	-	-	-	-	Non
R3	3.Grille carrée	131204,443	59548,702	224,08	222,53	Circulaires	PVC CR8 EP	315	22,59	100,00	0,00	-	Non
R4	4.Grille circulaire	131222,425	59536,016	223,82	222,75	-	-	-	-	-	-	-	Non
R3	3.Grille carrée	131204,443	59548,702	224,08	222,53	Circulaires	PVC CR8 EP	315	22,01	100,00	0,00	-	Non
R3	3.Grille carrée	131204,443	59548,702	224,08	222,53	-	-	-	-	-	-	-	Non
R5	3.Grille carrée	131195,290	59565,337	223,71	222,34	Circulaires	PVC CR8 EP	315	18,99	100,00	0,00	-	Non
R5	3.Grille carrée	131195,290	59565,337	223,71	222,34	-	-	-	-	-	-	-	Non
R6	3.Grille carrée	131191,621	59578,087	223,59	222,27	Circulaires	PVC CR8 EP	315	13,25	100,00	0,00	-	Non
R6	3.Grille carrée	131191,621	59578,087	223,59	222,23	-	-	-	-	-	-	-	Non
R7	3.Grille carrée	131187,589	59592,057	223,45	222,08	Circulaires	PVC CR16 EP	500	14,56	100,00	0,00	-	Non
R7	3.Grille carrée	131187,589	59592,057	223,45	222,08	-	-	-	-	-	-	-	Non

Par tronçon

Avec cette commande il vous est possible d'éditer un tableau comprenant une partie ou l'ensemble des données techniques de votre réseau concernant le(s) tronçon(s).

- Dans le menu **Résultats** sélectionner **Par tronçon**
- Sélectionner sur votre réseau le(s) tronçon(s) à éditer avec un clic gauche directement dessus chacun
- Clic droit **Terminer** pour finaliser la sélection
- Dans la fenêtre qui s'ouvre cocher les options que vous voulez afficher
- OK pour afficher le tableau des résultats



Mètre détaillé des tronçons																								
01/12/2019																								
Affaire : Assainissement-état final-6																								
Tranchées calculées suivant le Fascicule 70																								
Tronçon	Collecteur	Type	Référence	Longueur	Larg	Prof	Fouille	Fondation	Appui	Géotexte m2	Remb enrob	Nb couches max compact	Compactage m2	Ep Décaiss	Surf Décaiss m2	Voi Décaiss	Voi excéd	Remb app	Remb réut	% remblais réut	Surf blind m2	Long blind	Voi surf blind	Ep surf blind
R1-R2	Circulaires	PVC CR8 EP	315	15,57	0,92	0,73	8,888	0,000	2,309	0,000	6,238	4	30,12	0,00	14,24	0,000	6,781	0,000	1,897	100	5,13	3,57	0,287	c
R2-R3	Circulaires	PVC CR8 EP	315	22,59	1,42	1,05	20,240	0,000	9,626	0,000	8,273	7	69,69	0,00	22,21	0,000	9,862	0,000	10,444	100	3,95	2,29	0,196	c
R3-R5	Circulaires	PVC CR8 EP	315	18,99	1,42	1,07	15,870	0,000	3,956	0,000	6,716	6	59,73	0,00	18,13	0,000	6,976	0,000	8,896	100	6,09	1,89	0,304	c
R5-R6	Circulaires	PVC CR8 EP	315	13,25	0,92	0,81	9,208	0,000	1,966	0,000	4,458	6	38,37	0,00	12,12	0,000	5,093	0,000	4,115	100	21,15	13,25	1,058	c
R6-R7	Circulaires	PVC CR16 EP	500	14,56	1,10	0,88	13,344	0,000	3,039	0,000	6,898	4	49,00	0,00	16,00	0,000	9,748	0,000	3,097	100	23,56	14,56	1,178	c
R7-R8	Circulaires	PVC CR16 EP	500	18,97	1,10	0,86	17,337	0,000	3,834	0,000	8,702	4	69,46	0,00	20,19	0,000	12,164	0,000	4,173	100	29,39	18,97	1,470	c

Calepinage des canalisations par tronçon

Avec cette commande, il vous est possible d'éditer un tableau comprenant le nombre d'éléments de canalisation nécessaires par tronçon en fonction du diamètre.

- Dans le menu **Résultats** sélectionner **Calepinage des canalisations par tronçon**
- Sélectionner sur votre réseau le(s) tronçon(s) à éditer avec un clic gauche directement dessus chacun (vous avez aussi des options de sélection avec le clic droit)
- Clic droit **Terminer** pour finaliser la sélection

Calepinage des canalisations par tronçon							
01/12/2019							
Affaire : Assainissement-état final-6							
Tronçon	Collecteur	Type	Référence	Longueur	Nb Elem	Excédent	Manquant
EP							
R1-R2	Circulaires	PVC CR8 EP	315	14,05	2 x 6.00		2,05
R2-R3	Circulaires	PVC CR8 EP	315	21,14	4 x 6.00	2,86	
R3-R5	Circulaires	PVC CR8 EP	315	17,41	3 x 6.00	0,59	
R5-R6	Circulaires	PVC CR8 EP	315	11,67	2 x 6.00	0,33	
R6-R7	Circulaires	PVC CR16 EP	500	12,98	2 x 6.00		0,98

Un tableau récapitulatif du nombre total d'éléments de canalisation (éléments de 6ml) est aussi réalisable avec la commande **Totaux par type de canalisation**.

Regards

Avec cette commande, il vous est possible d'éditer un tableau comprenant le nombre d'éléments constitutifs nécessaires à chaque regard sélectionné.

- Dans le menu **Résultats** sélectionner **Regards** et choisir **Calepinage**
- Sélectionner sur votre réseau le(s) regard(s) à éditer avec un clic gauche directement dessus chacun
- Clic droit **Terminer** pour finaliser la sélection
- Une première fenêtre s'ouvre pour vous avertir sur des problèmes éventuels
- OK
- La fenêtre des résultats s'affiche

Calepinage des regards																								
01/12/2019																								
Affaire : Assainissement-état fina																								
N°	Code	Prof zfe	Tampon	Date répat	Réglage	Hauteur reg hors tout	Réhausse	Dalle réduc	Cône réduc	Eléments droits	Dalle de conv	Décantation	Elément de fond	Cana sortie	Angles	Raccords	Pièces suppl.	Entrées cunette	Méplat	Reste	Forages mm	Joins cana	Joins cheminée	Poids
EP																								
R1	3.Grille carrée	1,20	0,04	0,10	0,04	1,20		0,15		1 x 0,45		0,00	0,42	315						0,00			0	1294
R2	3.Grille carrée	1,20	0,04	0,10	0,04	1,20		0,15		1 x 0,45		0,00	0,42	315	211					0,00			0	1294
R3	3.Grille carrée	1,55	0,04	0,10	0,04	1,55		0,20		1 x 0,60		0,00	0,42	315	254 214 206					0,15			0	1554
R5	3.Grille carrée	1,37	0,04	0,10	0,01	1,37		0,20		1 x 0,60		0,00	0,42	315	255 193					0,00			0	1554
R6	3.Grille carrée	1,37	0,04	0,10	0,03	1,37		0,15		1 x 0,45		0,00	0,60	500	265 180					0,00			0	1684
R7	3.Grille carrée	1,37	0,04	0,10	0,04	1,37		0,20				0,00	0,85	500	271 180					0,14			0	2659
R8	3.Grille carrée	1,30	0,04	0,10	0,04	1,30		0,20		1 x 0,30		0,00	0,60	500	265 180					0,02			0	1728

Vous avez, comme pour les canalisations, la possibilité d'avoir un tableau récapitulatif par élément sur une sélection de regards. Vous avez la possibilité de sélectionner quelques regards ou tous grâce au clic droit.