

ISAUr

Ministère  
de l'Équipement,  
des Transports  
et du Logement

---

# ISAUr - SERRES

Laboratoire  
central des  
Ponts et  
Chaussées

---

## Prise en main

Version : 2

**Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement du Tourisme et de la Mer**  
Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC)

# **ISAUr**

## **(Version V 2)**

**date** : Novembre 2013

**auteur** : IFSTTAR, LRPC St-Brieuc

**responsable de l'étude** : Gérard CHERVET, Mission Gestion des infrastructures

**résumé du rapport** :

Prise en main.

**nombre de pages** :

n° d'affaire :

maître d'ouvrage : IFSTTAR (MM.PICAUT )

référence :

# SOMMAIRE

<b>1. PRÉSENTATION D'ISAUR.....</b>	<b>5</b>
<b>2. CRÉATION D'UN PROJET AVEC SA PREMIÈRE VARIANTE.....</b>	<b>6</b>
2.1 Sélection et identification des axes routiers.....	8
2.2 Vérification rapide.....	16
2.2.1 Vérification des axes et des sens.....	16
2.2.2 Vérification de la nature des tronçons.....	17
2.3 Autres fonctions.....	18
2.4 Passage dans l'environnement de saisie des données de trafic.....	19
<b>3. ENVIRONNEMENT DE SAISIE DES TRAFICS, DE CALCUL DES COEFFICIENTS DE PROPAGATION, DE PRÉPARATION DE LA SIMULATION.....</b>	<b>20</b>
3.1 Description du contexte de saisie des trafics, faisant suite à la saisie géographique du projet d'aménagement.....	21
3.1.1 Correction dans la variante active du projet.....	21
3.1.2 Correction en repartant vers la cartographie.....	24
3.1.3 Généralités concernant L'arborescence du projet et du référentiel d'ISAUr.....	25
3.1.4 Généralités concernant la sélection et l'affichage/saisie des attributs.....	26
3.1.5 Généralités concernant l'accès aux fonctions d'édition.....	28
3.1.6 Saisies et fonctions concernant les véhicules.....	28
3.1.7 Saisies et fonctions concernant les sols.....	29
3.1.8 Saisies et fonctions concernant les sections et tronçons.....	30
3.1.9 Saisies et fonctions concernant les connexions des voies.....	34
3.1.10 Saisies pour un giratoire.....	35
3.1.11 Saisie de feux.....	35
3.1.12 Saisies et fonctions concernant les panneaux de vitesse.....	39
3.1.13 Saisie des réglages SYMUVIA .....	41
3.2 Mise en œuvre des calculs de propagation.....	42
3.2.1 Mise en place de récepteurs.....	42
3.2.2 Mise en place de la carte dynamique du bruit.....	43
3.2.3 Saisie des réglages du calcul de propagation.....	44
3.2.4 Calculs de propagation .....	45
3.3 Mise en œuvre de la simulation du trafic.....	46
3.3.1 S'assurer de la cohérence et suffisance des données de trafic.....	46
3.3.2 Créer directement le fichier du trafic simulé.....	49
3.3.3 Création du modèle de transport pour SYMUVIA.....	49
3.3.4 Créer directement le fichier d'entrées de SYMUVIA.....	51
<b>4. SIMULATION DU TRAFIC.....</b>	<b>53</b>
<b>5. CALCULS SUR LES RÉCEPTEURS ET COMPARAISON DES VARIANTES .....</b>	<b>55</b>
5.1 Calcul des récepteurs.....	56
5.2 Synthèse pour une variante.....	58
5.3 Synthèse des variantes.....	59



# 1.Présentation d'ISAUr

ISAUr permet de comparer différentes variantes d'aménagements routiers, au niveau d'un certain nombre de récepteurs du bruit, au sein d'un même projet. Il s'appuie sur le module externe de SYMUVIA pour la génération des véhicules, en réponse aux réglages des trafics saisis selon une matrice {origines; destinations}.

ISAUr a les fonctionnalités suivantes :

- lecture de fichiers géographiques de tronçons routiers, sélection, édition de tronçons routiers, dessin, organisation des axes routiers, saisie des attributs utiles (identification, nombre de voies, sens des circulations, largeurs),
- création de projets avec définition d'emplacements de récepteurs du bruit, et d'une zone de simulation du bruit
- création de variantes de l'aménagement routier,
- saisie des trafics et d'une période de simulation,
- édition de bilans acoustique et de synthèse destinée à comparer les variantes.

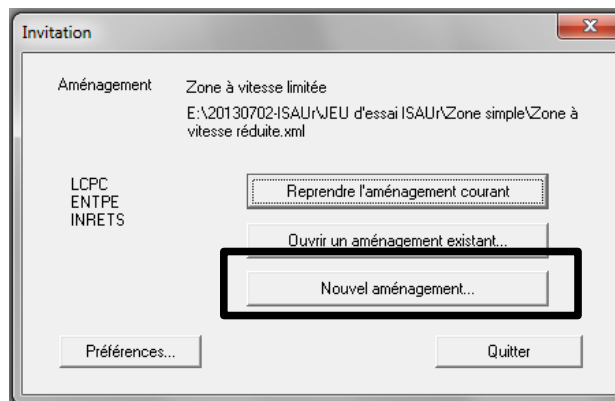
ISAUr propose plusieurs environnements pour l'utilisateur :

- un environnement purement géographique permettant la cohérence des axes routiers (édition, mise en ordre topologique et sens des tronçons routiers),
- un environnement de saisie des données, de calcul des coefficients de propagation et de génération du modèle des données de transport compatible avec SYMUVIA,
- un environnement de visualisation d'une cartographie dynamique du bruit,
- un environnement d'édition des résultats acoustiques au niveau des récepteurs pour chaque variante et une synthèse pour l'ensemble des variantes.

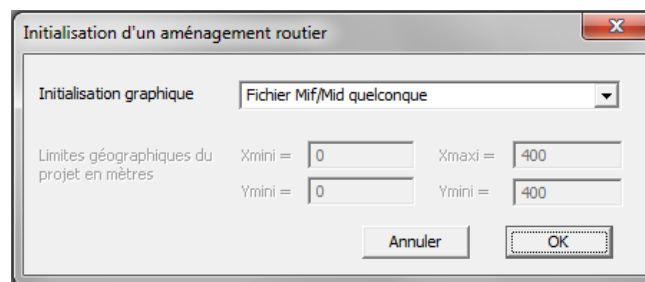
## 2. Création d'un projet avec sa première variante

On lit ici un fichier de tronçons au format standard MIF/MID. Ce fichier décrit des polygones routiers entre carrefours. *ISAUr n'exige pas que cette coupure aux carrefours soit opérée, car il peut le faire. ISAUr enregistre aussi les tronçons géographiques au format MID/MIF, avec tous les attributs qui conviennent.*

Exécutez ISAUr



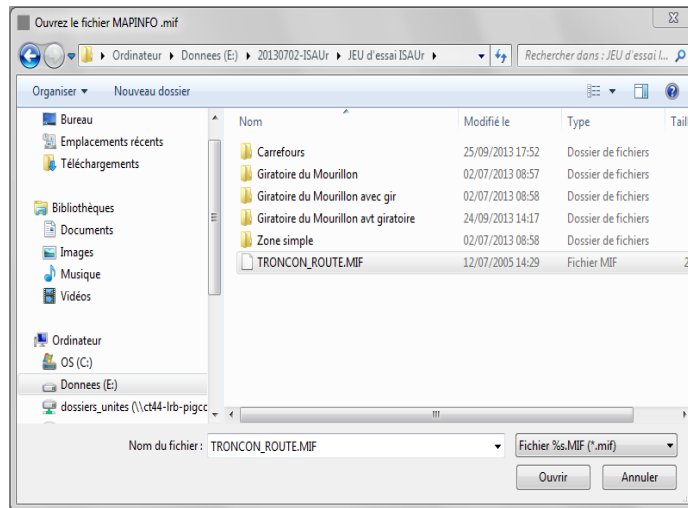
cliquez sur « Nouvel aménagement » :



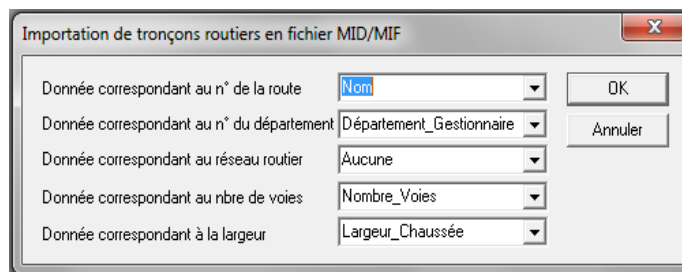
Sélectionnez « Fichier Mif/Mid quelconque ». C'est la façon la plus universelle pour importer des tronçons géographiques.

*Si vous sélectionnez « Tracé manuel », vous devrez saisir les limites géographiques, qui apparaissent en gris ci-dessus.*

Validez

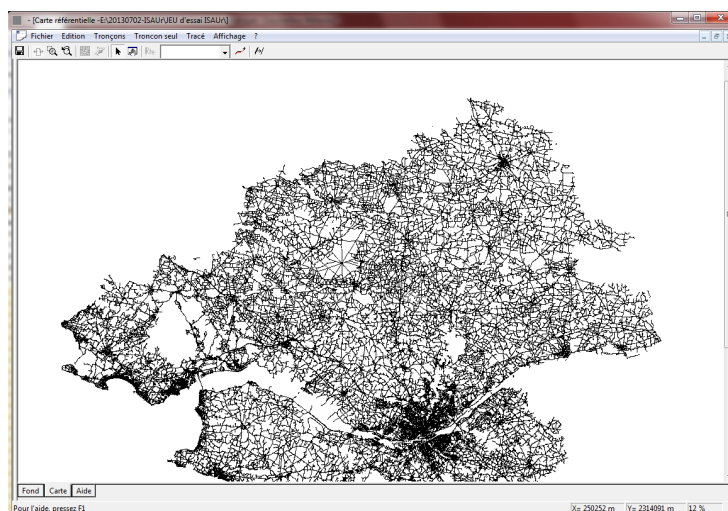


Sélectionnez un fichier d'extension MIF et cliquez sur « Ouvrir » :



Effectuez la correspondance ci-dessus entre les attributs recherchés pour ISAUr et les attributs des tronçons géographiques contenus dans le fichier. Sélectionnez « Aucun » lorsque la correspondance n'est pas possible. Dans ce cas, il faudra saisir les données pour chaque tronçon ou groupe de tronçons.

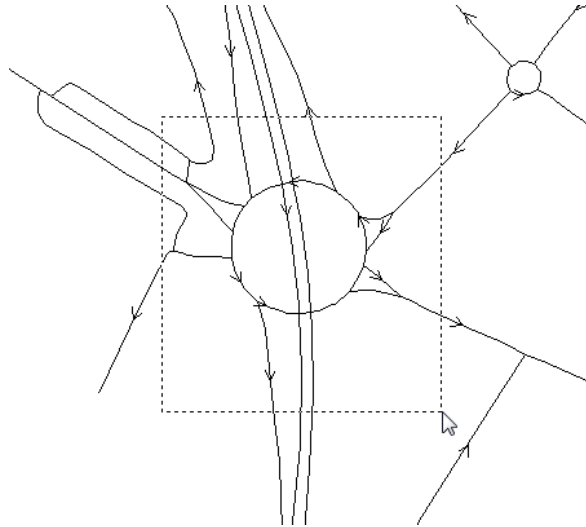
Validez le dialogue.



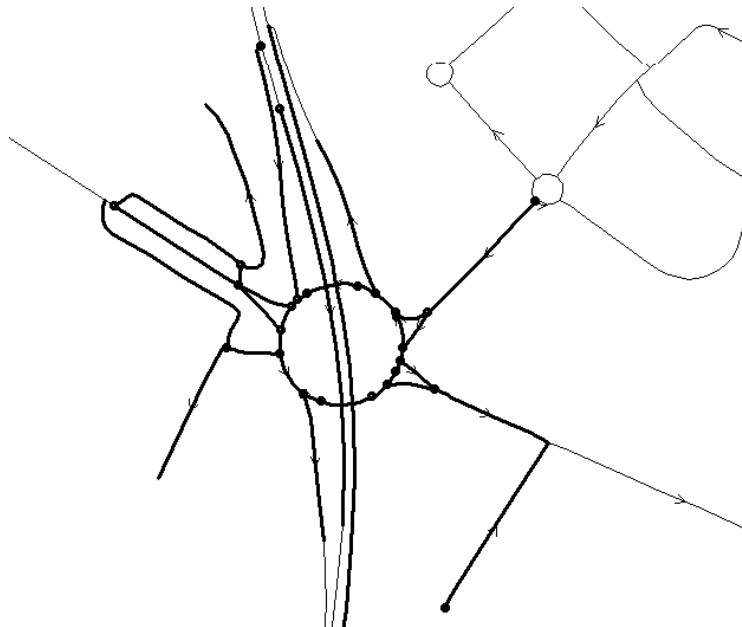
Vous arrivez alors dans l'environnement d'édition géographique d'ISAUR.

## 2.1 Sélection et identification des axes routiers

Les outils de zoom et le zoom via la molette de la souris vous permettent d'accéder à la zone de carte qui vous intéresse :



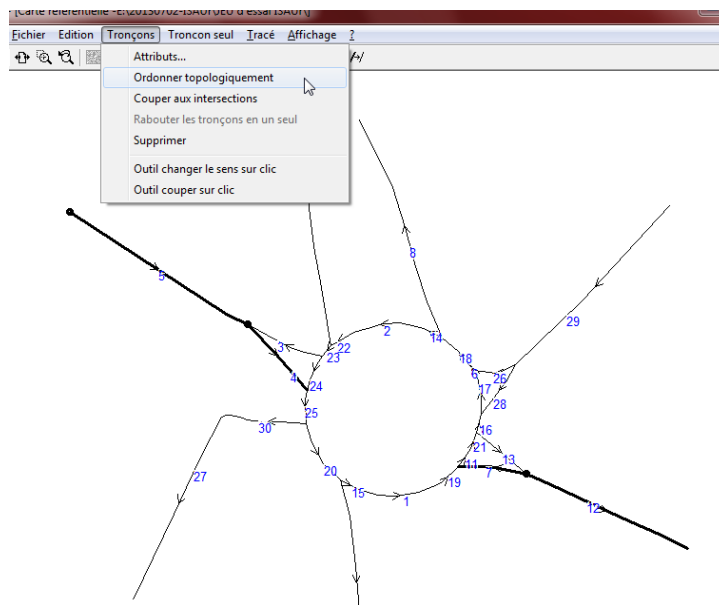
Avec la souris, sélectionnez les tronçons en étirant une zone rectangulaire. Mais vous pouvez aussi cliquer sur les tronçons à conserver, un par un, ou multiplier des petites sélections rectangulaires ;



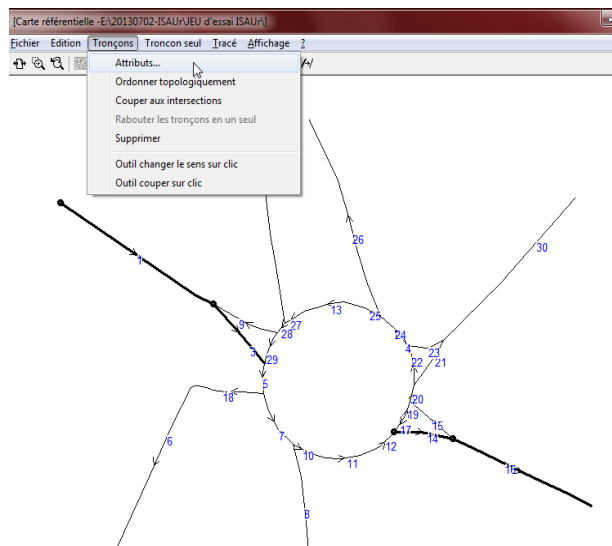


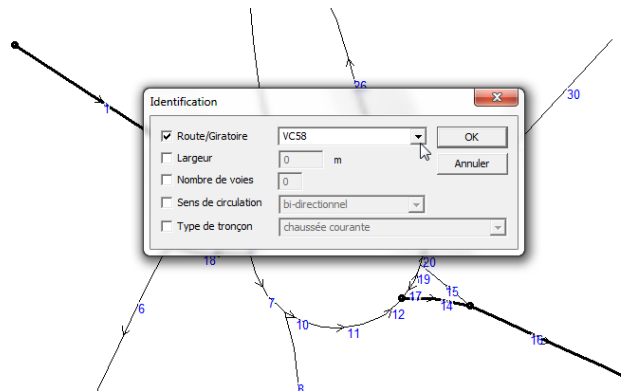


Les numéros affichés en bleu sont les numéros d'ordre dans la liste des tronçons affichés. Ils montrent un désordre total. Pour devenir un réseau compatible avec ISAUr, les axes doivent être identifiés et ordonnés en sens et consécutive. Il faut, alors, axe routier après axe routier et giratoire après giratoire, sélectionner les tronçons, les identifier, les ordonner et saisir les attributs correspondants :



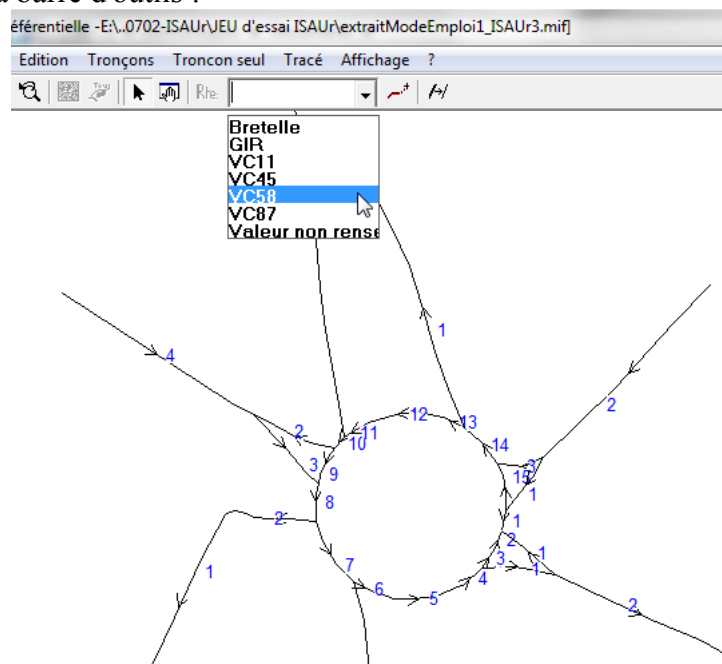
Ce qui ordonne les tronçons. Pour saisir les attributs :



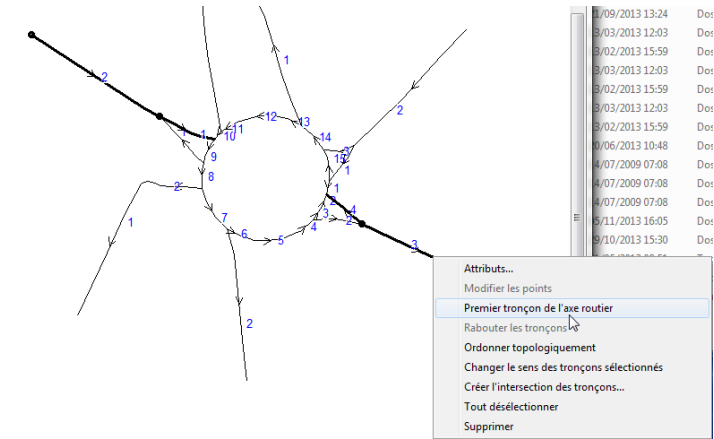


Renseignez juste le nom de l'axe dans un premier temps.

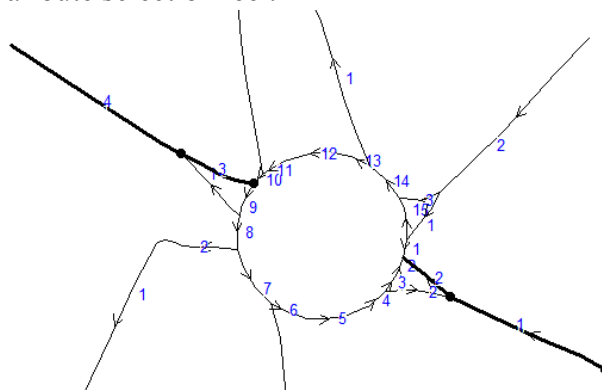
Pour contraindre l'orientation d'un axe routier, sélectionnez cet axe dans la liste déroulante de la barre d'outils :



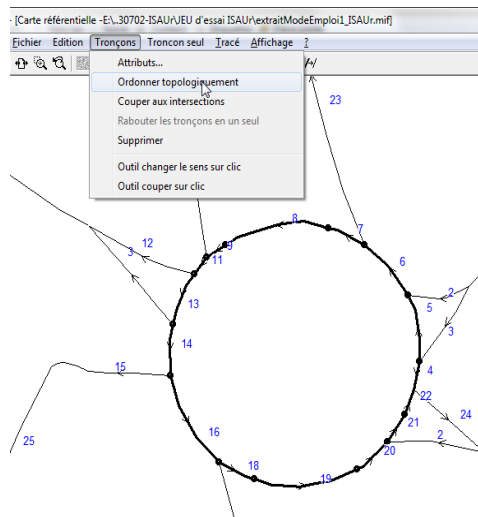
Puis actionnez la fonction « Premier tronçon de l'axe routier » avec le clic droit de la souris, au dessus du premier tronçon voulu :



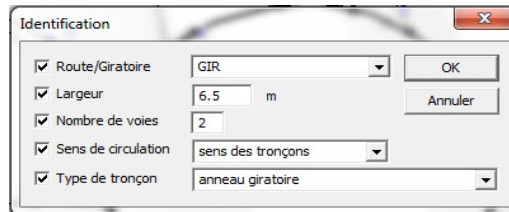
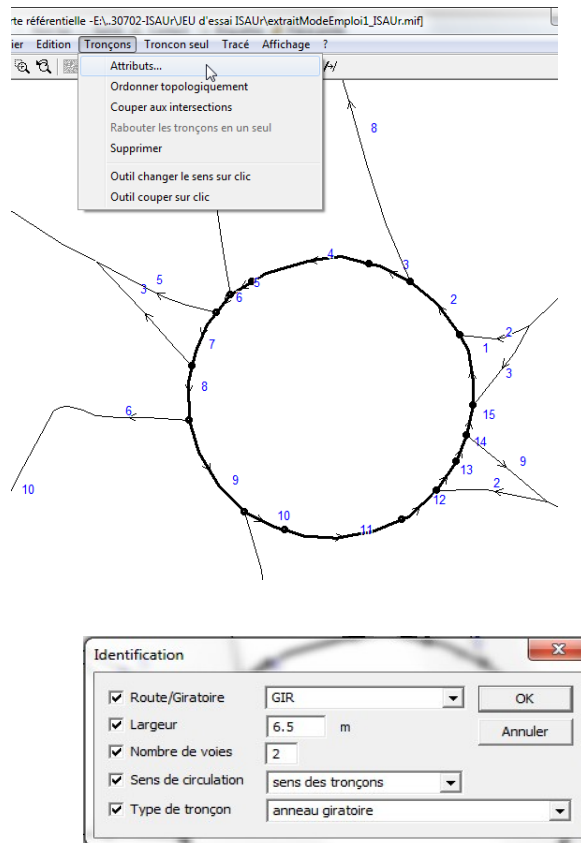
Ce qui oriente la route sélectionnée :



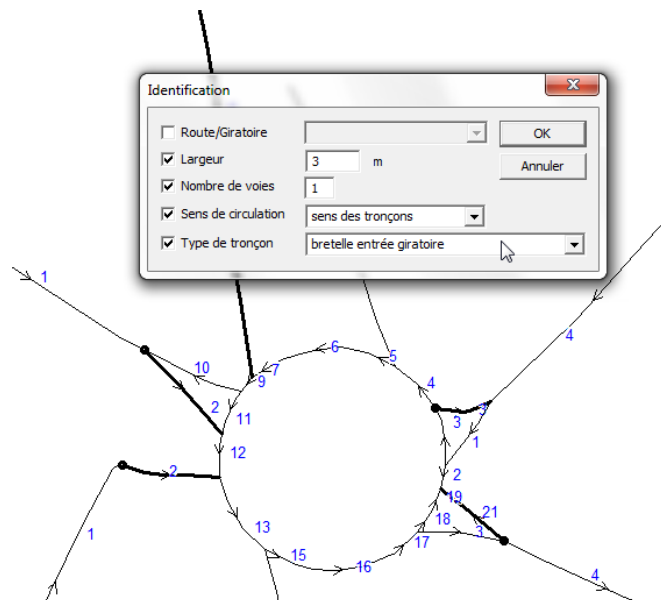
Faites ainsi pour tous les axes et pour le giratoire.



Pour ce dernier, on renseigne directement les autres attributs :



Lorsque tous les axes sont identifiés, on peut saisir les particularités des bretelles :



Identification

Route/Giratoire

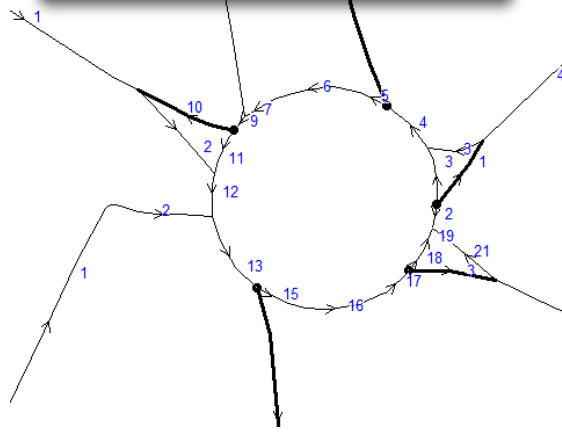
Largeur 3 m

Nombre de voies 1

Sens de circulation sens des tronçons

Type de tronçon bretelle sortie giratoire

OK Annuler

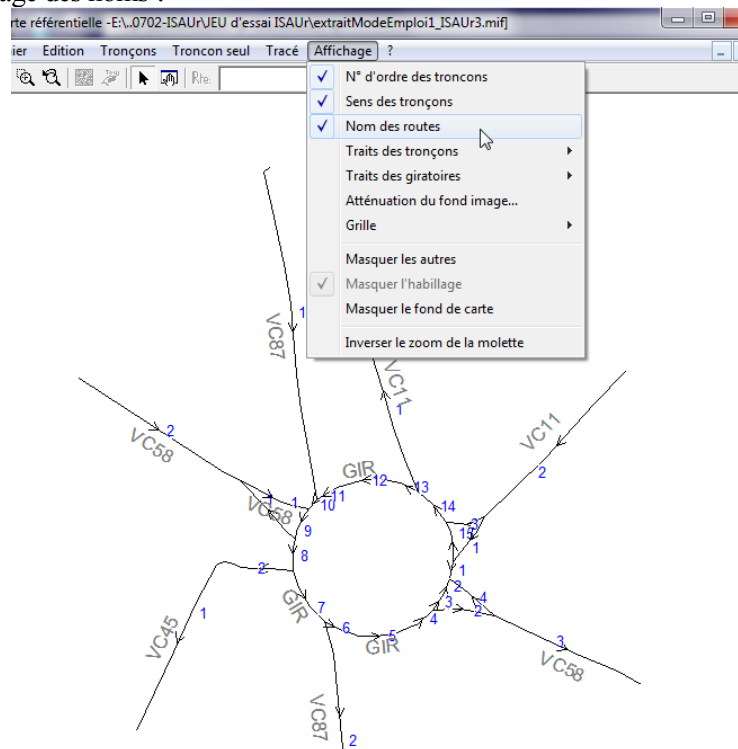


## 2.2 Vérification rapide

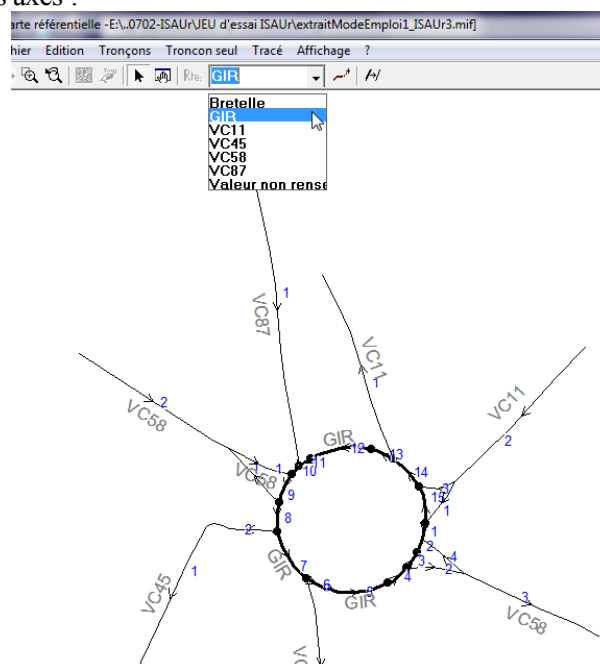
Avant de basculer sur l'environnement de saisie des calculs d'ISAUr, il faut s'assurer que tous les axes soient ordonnés, que toutes les largeurs, nombre de voies, types de circulation (double sens, sens unique) soient saisis. Sauf pour l'ordre des tronçons, cela reste possible, mais c'est plus pratique dans cet environnement, et plus efficace.

### 2.2.1 Vérification des axes et des sens

Affichage des noms :

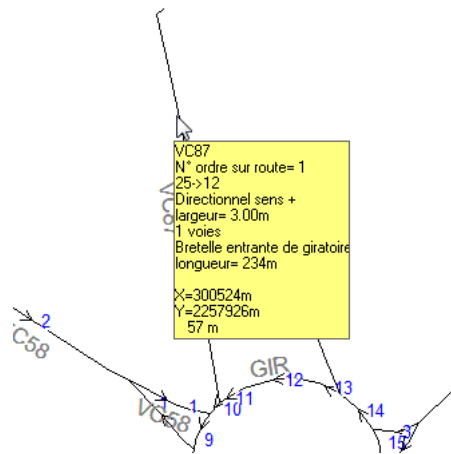


Sélection des axes :

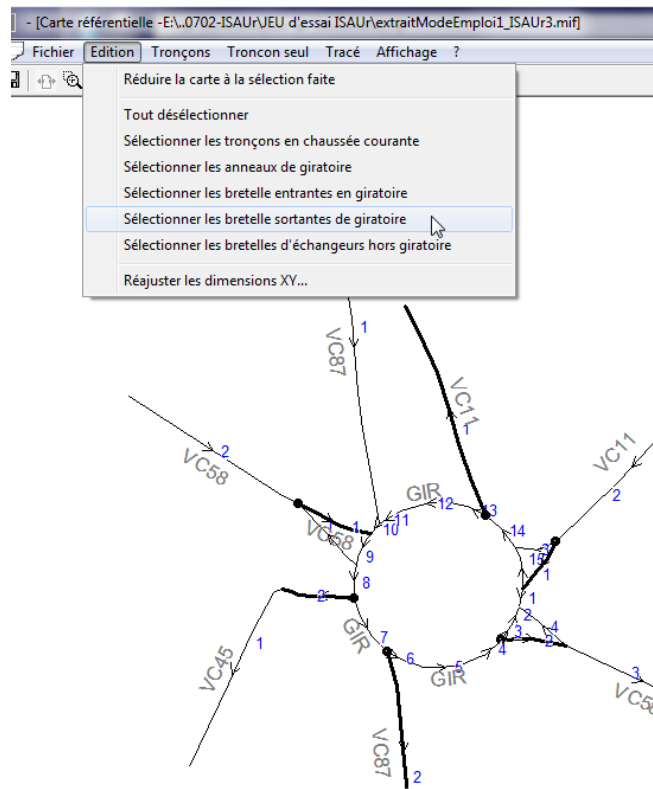


## 2.2.2 Vérification de la nature des tronçons

Informations flottante :



Sélection en menu Edition



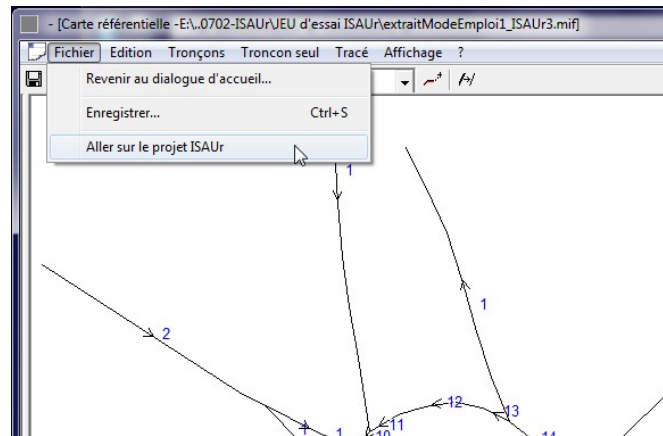


## 2.3 Autres fonctions

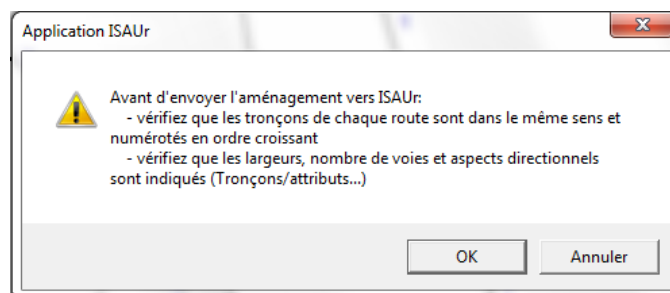
Les fonctions non montrées ici explicitement sont :

- l'enregistrement au format MIF/MID de ISAUr.
- L'affichage d'un fond de carte (onglet « Fond ») à partir de fichier ECW de préférence ; ce fond n'est pas mémorisé dans l'enregistrement MIF/MID au format ISAUr.
- les manipulations des tracés :
  - création d'un tronçon par tracé manuel,
  - modification des points d'un tronçon (déformation, ajout, suppression),
  - couper un tronçon,
  - rabouter ensemble plusieurs tronçons correctement orientés, consécutifs et contigus.
- La manipulation des nœuds (connexions des tronçons) :
  - création d'un nœud en limite de tronçon ou sur l'intersection de tronçons.

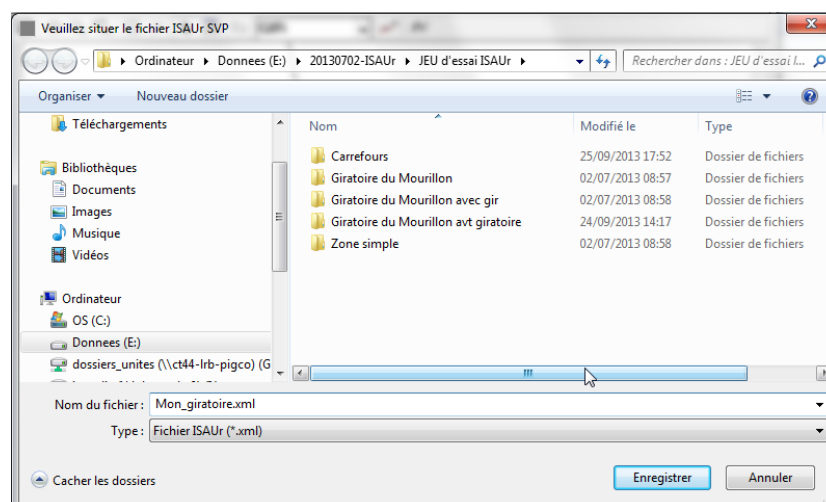
## 2.4 Passage dans l'environnement de saisie des données de trafic



ISAUR vous demande confirmation. Il sera possible de revenir sur la carte par la suite, mais en perdant toutes les saisies de trafics et de calculs saisis dans l'environnement de saisie des données de trafic.



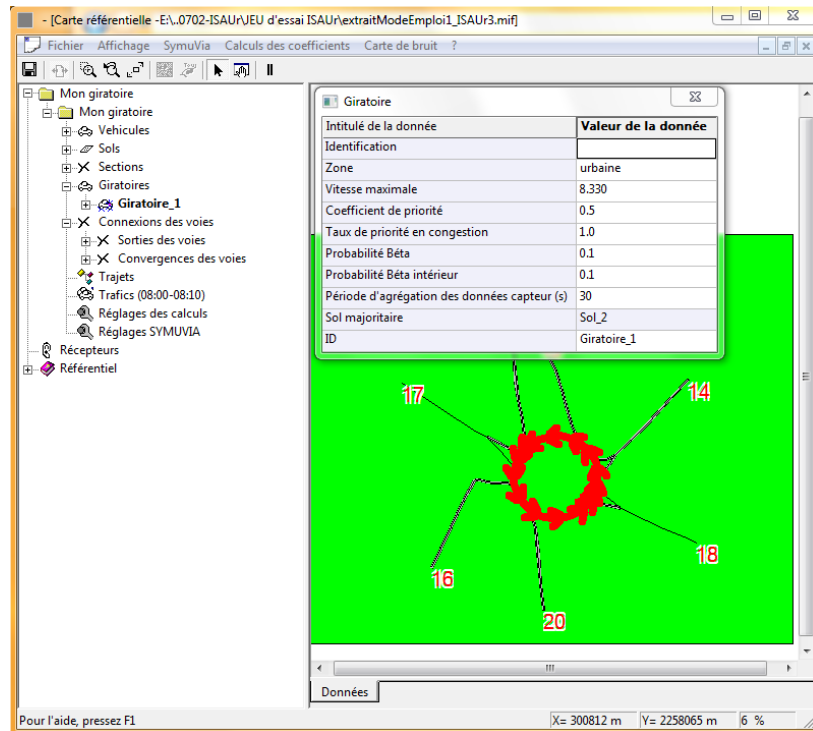
ISAUR vous invite à créer l'enregistrement de votre projet :



Sur validation, ISAUR crée un dossier « Mon Giratoire », y enregistre le fichier « Mon giratoire.xml »

### **3. Environnement de saisie des trafics, de calcul des coefficients de propagation, de préparation de la simulation**

## 3.1 Description du contexte de saisie des trafics, faisant suite à la saisie géographique du projet d'aménagement



L'affichage graphique de l'aménagement montre les largeurs de chaussées, tout en gardant l'axe géographique comme axes centraux.

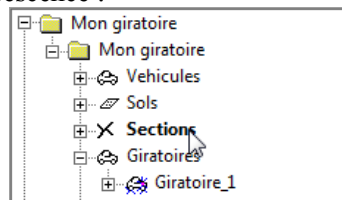
Vous pouvez à ce niveau constater des erreurs de sens et du nombre de voie ou de largeurs de chaussée.

Deux solutions s'offrent à vous :

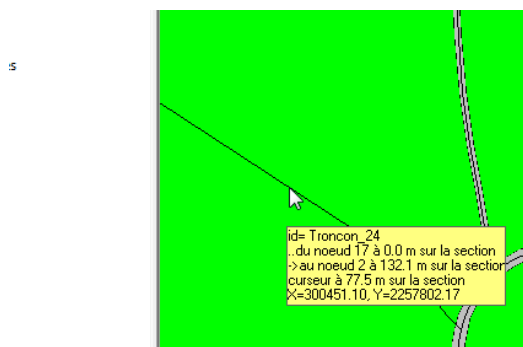
- corrigez-les dans ce contexte ; vous ne pourrez cependant pas corriger le sens des sections ; pour les sections à sens unique, il est plus naturel qu'elles soient orientées selon le sens de circulation,
- supprimez cette variante, puis ajoutez une variante en repartant de la cartographie.
- 

### 3.1.1 Correction dans la variante active du projet

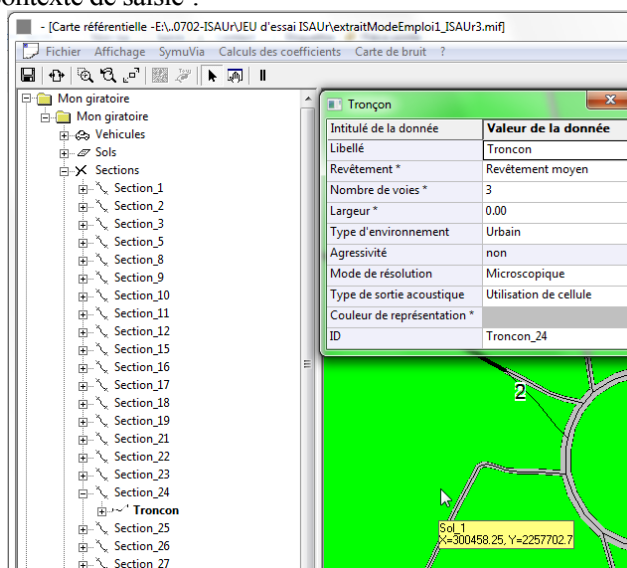
Cliquez sur Sections, sur l'arborescence :



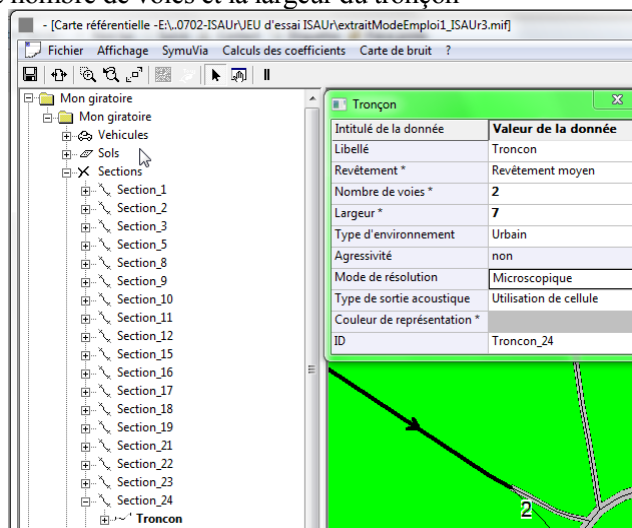
Puis cliquez sur la section (ou le tronçon) sur le dessin :



ISAUr affiche ce contexte de saisie :

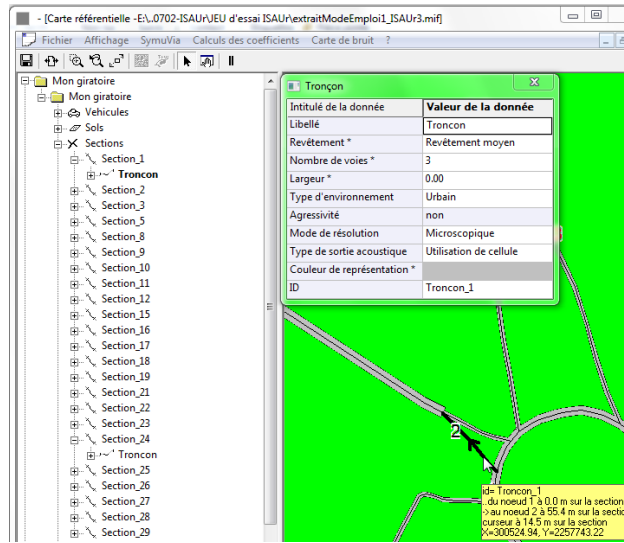


On corrige alors le nombre de voies et la largeur du tronçon

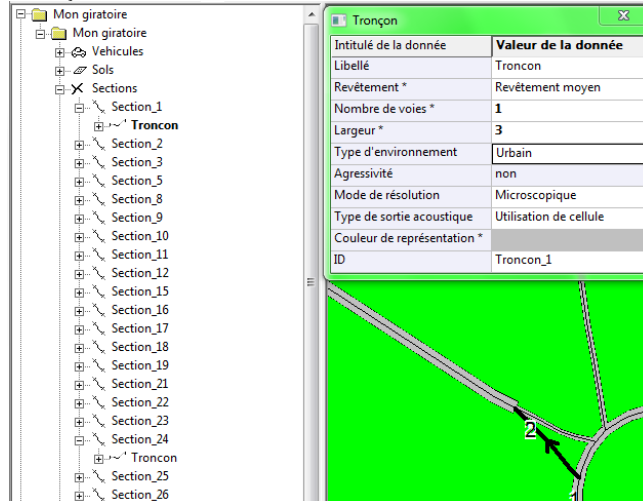


Ces valeurs seront prises en compte dès qu'on cliquera sur un autre élément de l'arborescence ou du dessin.

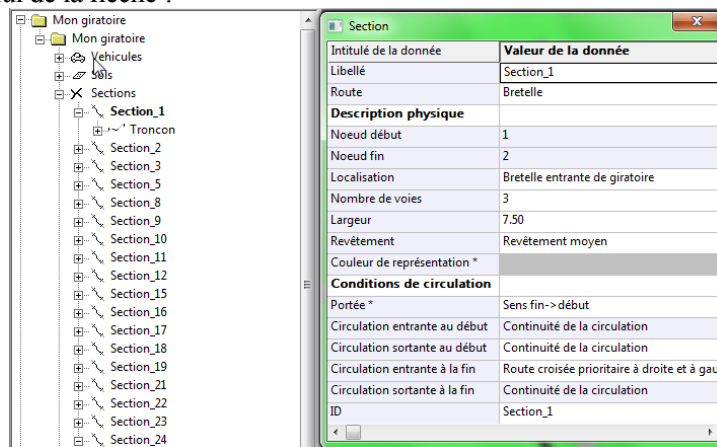
Par exemple :



On corrige aussi ce tronçon :

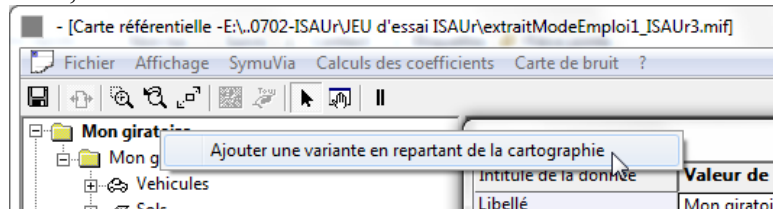


En cliquant sur la section, on s'assure qu'elle est en sens unique, et que le sens de circulation est bien à l'inverse de celui de la flèche :

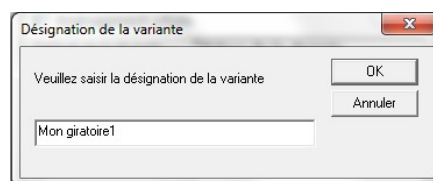


### 3.1.2 Correction en repartant vers la cartographie

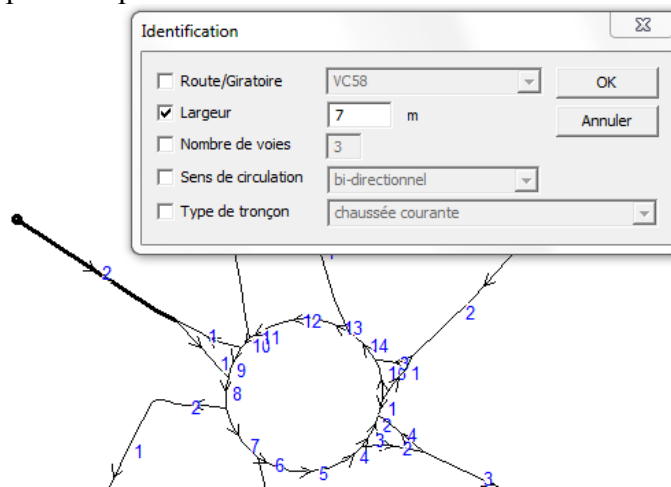
Le projet est créé initialement avec une première variante. Pour corriger ou pour créer une nouvelle variante, on utilise la fonction accessible via le clic droit de la souris



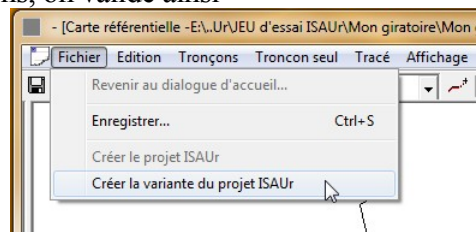
Donnez-lui une désignation distincte de la première variante :



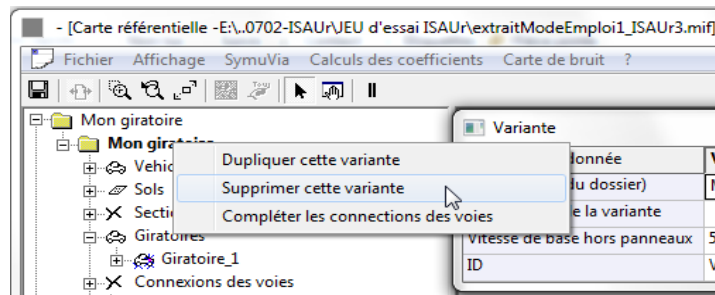
Dans le contexte d'édition géographique, on corrige les largeurs et les sens qui ne conviennent pas, par exemple :



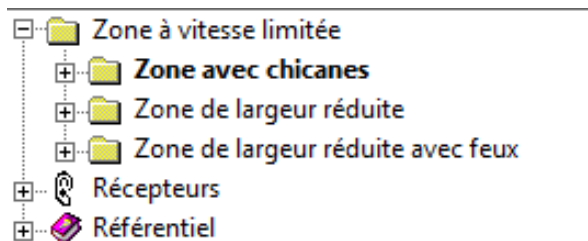
A la fin des modifications, on valide ainsi



On peut supprimer la première variante par la suite.



### 3.1.3 Généralités concernant L'arborescence du projet et du référentiel d'ISAUr



ISAUr affiche :

- un projet concernant une ou plusieurs variantes d'un même aménagement,
- des récepteurs et une zone de carte de bruit communs à toutes les variantes,
- un référentiel contenant :
  - des véhicules de références répertoriés,
  - des sols et revêtements de chaussées,
  - un réglage par défaut des calculs de propagation,
  - un réglage par défaut des paramètres généraux de la simulation des trafics.

Une variante d'un projet affiche de façon systématique :

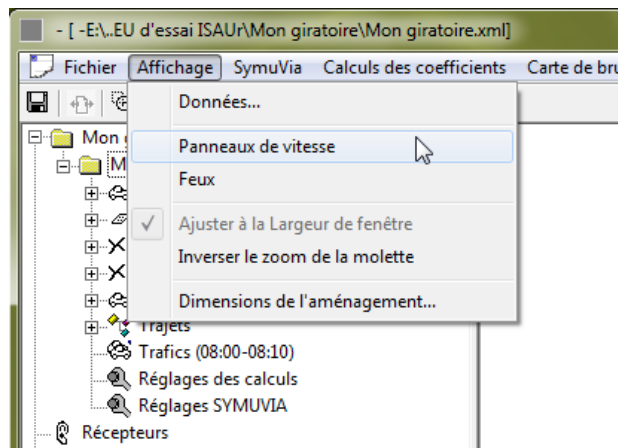
- les véhicules utilisés dans les calculs,
- les sols, dont un seul sol hors chaussées et plusieurs sont possibles pour les revêtements de chaussée,
- les sections de nœud à nœud,
- les connexions des voies, c'est-à-dire toutes les convergences de plusieurs voies vers une seule, ainsi que la répartition du trafic d'une voie vers d'autres voies : ces connexions sont calculées automatiquement à la création de la variante, puis sur demande, en préservant au mieux les attributs déjà saisis,
- les trajets qui sont des itinéraires allant des nœuds d'entrée de trafic vers des nœuds de sortie du trafic : ces trajets sont calculés automatiquement à la création de la variante, puis sur demande, en préservant au mieux les attributs déjà saisis,



- les trafics entrants, ainsi que leurs répartitions pour chaque type de véhicules pour chaque trajet concerné : ces trafics sont générés sur demande, ils ne le sont pas automatiquement, car il vaut mieux saisir les trafics en dernier lieu,
- les réglages de calcul des coefficients de propagation,
- les réglages généraux de la simulation du trafic par SYMUVIA.

Selon les cas, ISAUr affiche aussi les éléments suivants :

- les giratoires, soit dès la création, soit via la fonction ad hoc, à partir d'une des sections ou d'un tronçon du giratoire,
- les feux et panneaux de vitesses, en les autorisant via le menu « Affichage » :

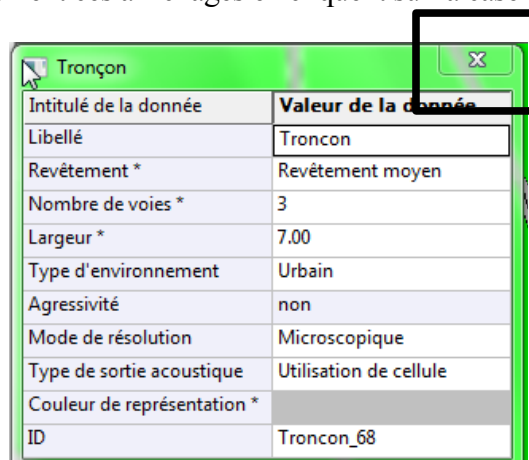


### 3.1.4 Généralités concernant la sélection et l'affichage/saisie des attributs

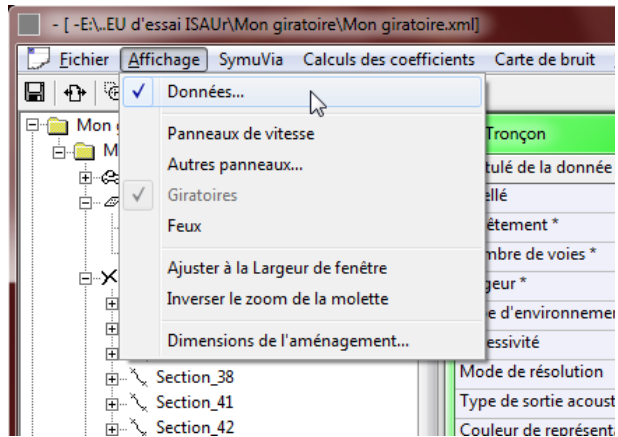
La sélection d'un élément se fait normalement sur les branches de l'arborescence.

Toutefois, les sections et tronçons sont sélectionnables sur le dessin.

Par défaut, une sélection affiche les attributs de l'élément sélectionné. On peut faire disparaître temporairement ces affichages en cliquant sur la case de fermeture :

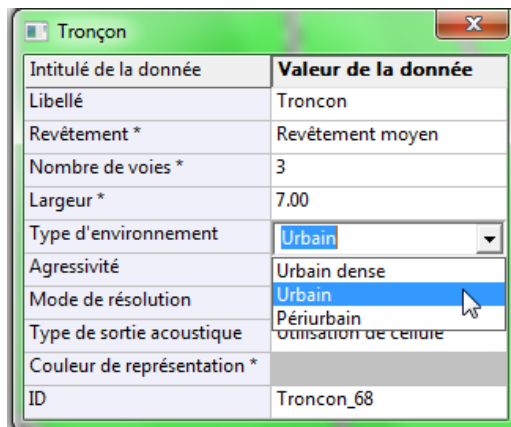


ou en utilisant la fonction « Données » du menu « Affichage » :

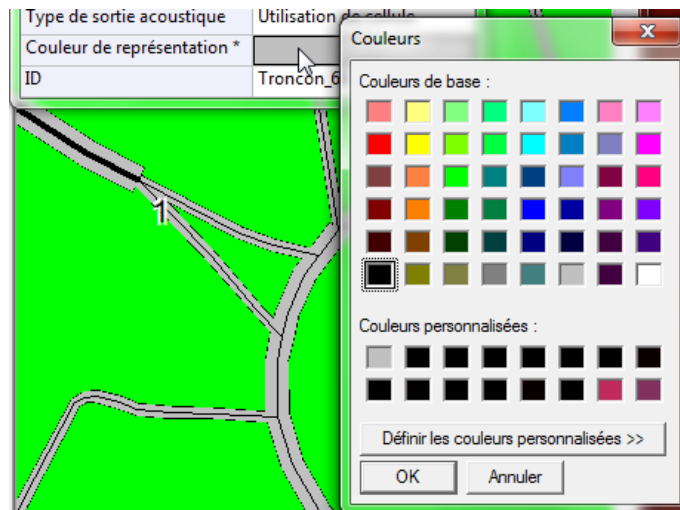


cette fonction efface ou affiche les attributs

Les attributs comportant une étoile (\*) sont obligatoires. Les valeurs grisées ne peuvent être saisies. Certains attributs sont saisis via une liste de choix :



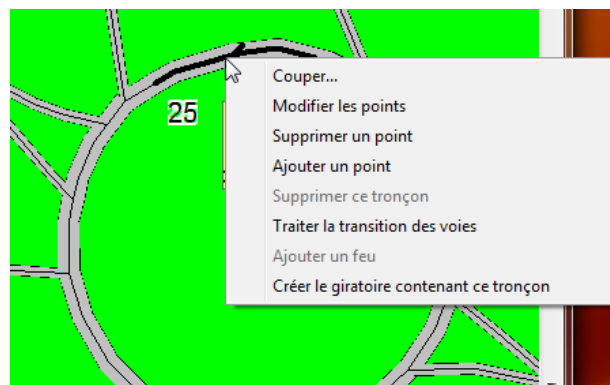
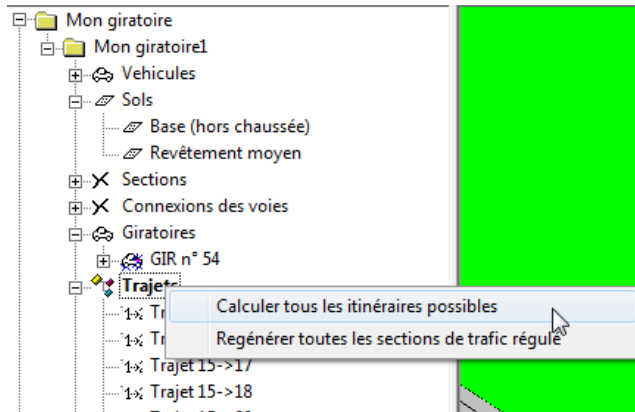
Certains attributs font appel à des dialogues spécialisés :



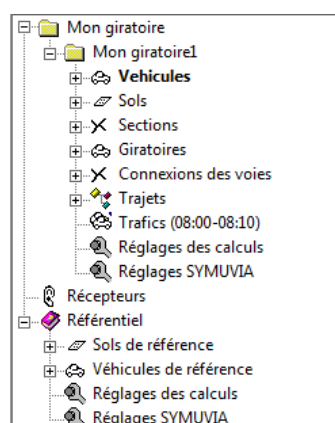
Certains attributs font appel à des connaissances spécialisées soit du modèle acoustique, soit du modèle de transport de SYMUVIA : ne les modifiez pas si vous ne les connaissez pas.

### 3.1.5 Généralités concernant l'accès aux fonctions d'édition

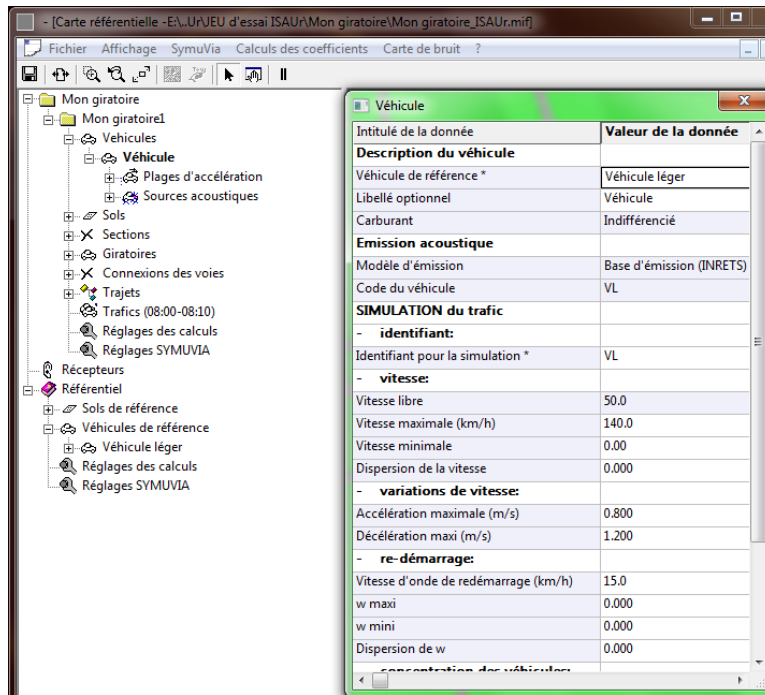
L'accès aux fonctions d'édition se fait via le clic droit de la souris sur les éléments de l'arborescence, ou sur le dessin et cela concerne dans ce cas un tronçon sélectionné.



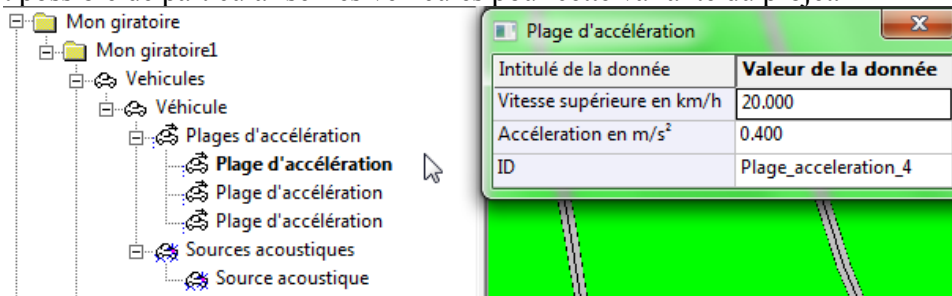
### 3.1.6 Saisies et fonctions concernant les véhicules



A la création de la variante, tous les véhicules de référence du référentiel sont copiés :



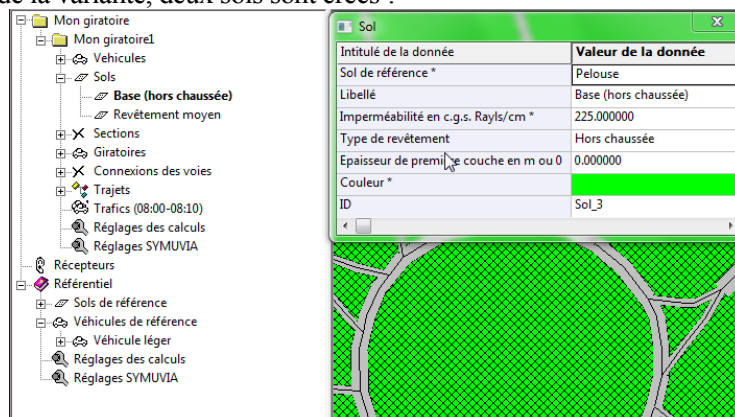
Il est possible de particulariser les véhicules pour cette variante du projet.

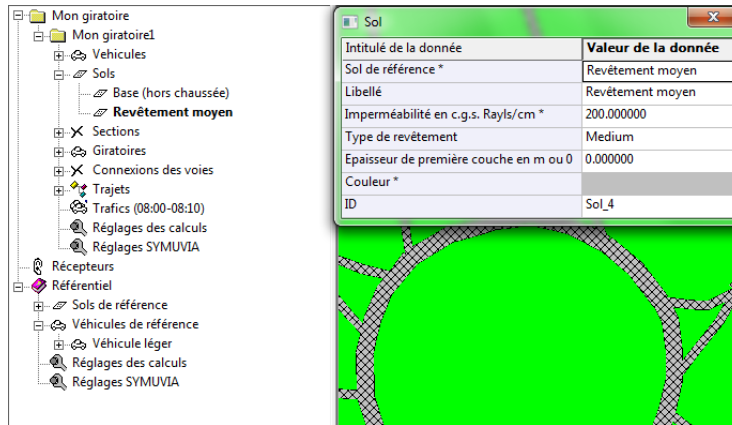


... au niveau des plages d'accélération, de la position de la source ponctuelle acoustique, et de divers attribut.

### 3.1.7 Saisies et fonctions concernant les sols

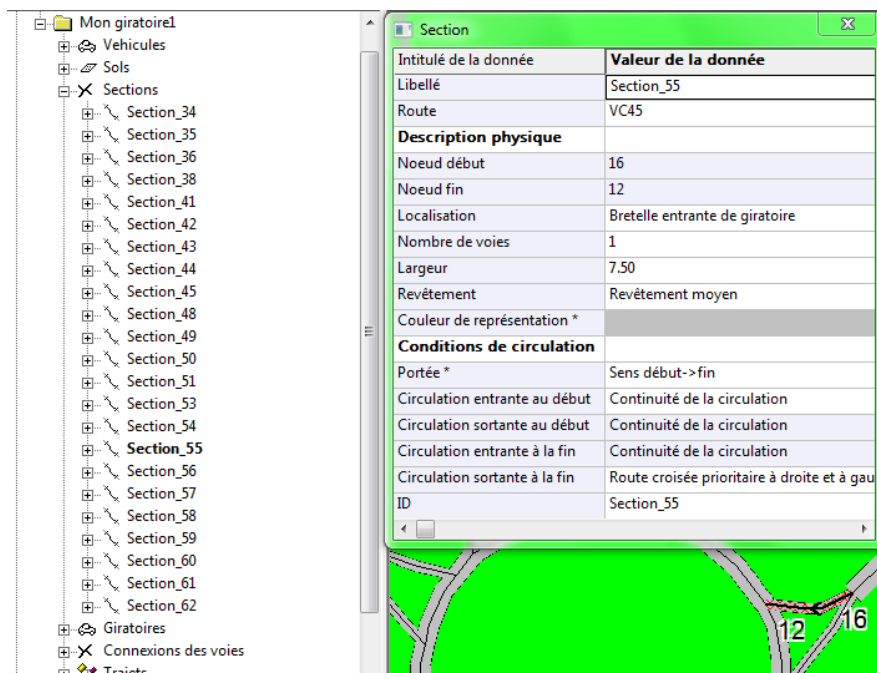
A la création de la variante, deux sols sont créés :





On peut choisir d'autres sols et revêtements, tous issus du référentiel ISAUr. Il est possible de personnaliser les attributs pour la variante du projet.

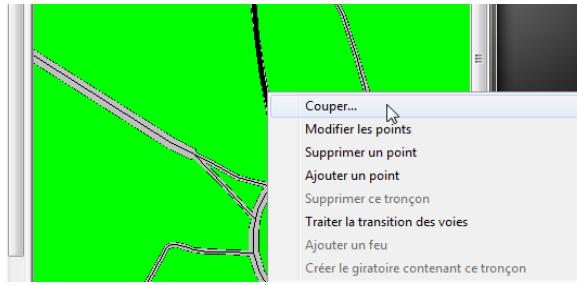
### 3.1.8 Saisies et fonctions concernant les sections et tronçons



Une section va d'un noeud d'échanges à un autre noeud d'échange. Un tronçon est un sous-ensemble de la section qui peut être particularisé par :

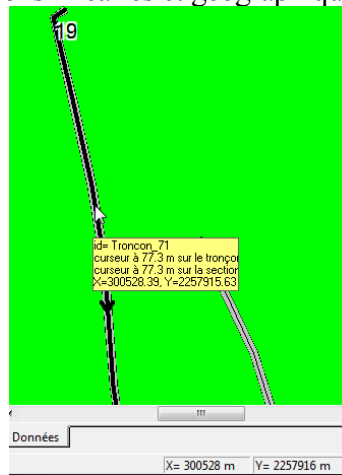
- la largeur : attention, chaque variation de largeur passe automatiquement par un tronçon de transition,
- le revêtement.

Pour créer les tronçons appropriés pour une section, utilisez le clic droit de la souris sur un tronçon sélectionné



Il est possible de couper et de modifier la géométrie d'un tronçon.

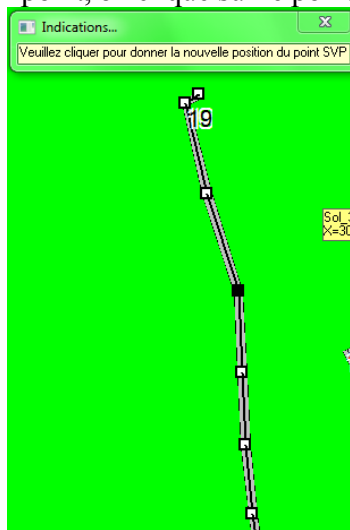
Un outil de la forme de ciseaux (à la position du curseur sur le graphique) permet cette coupe, en indiquant les positions linéaires et géographiques.



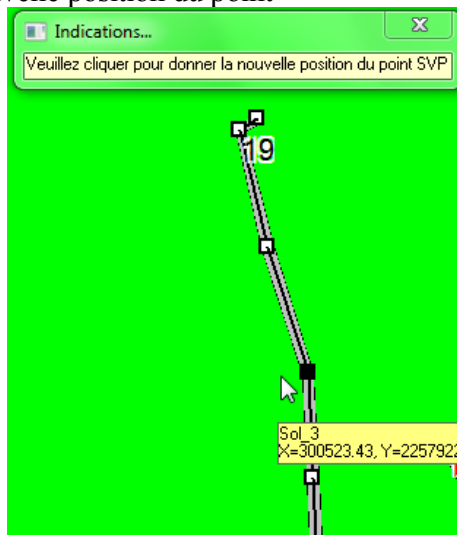
Pour modifier ou ajouter un point, le dessin affiche la position des points :



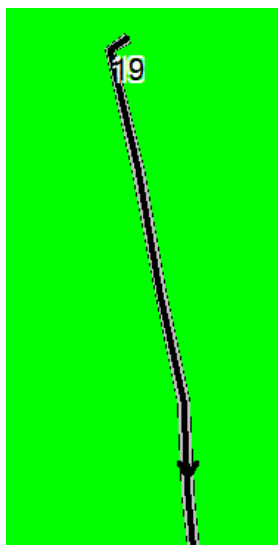
Pour modifier la position d'un point, on clique sur le point pour le sélectionner :



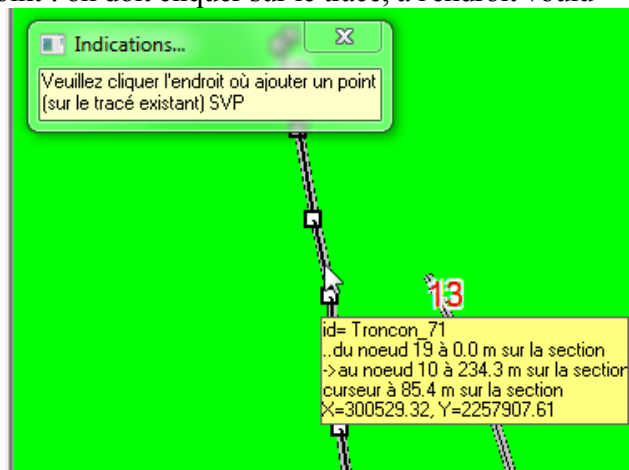
Puis on clique sur la nouvelle position du point



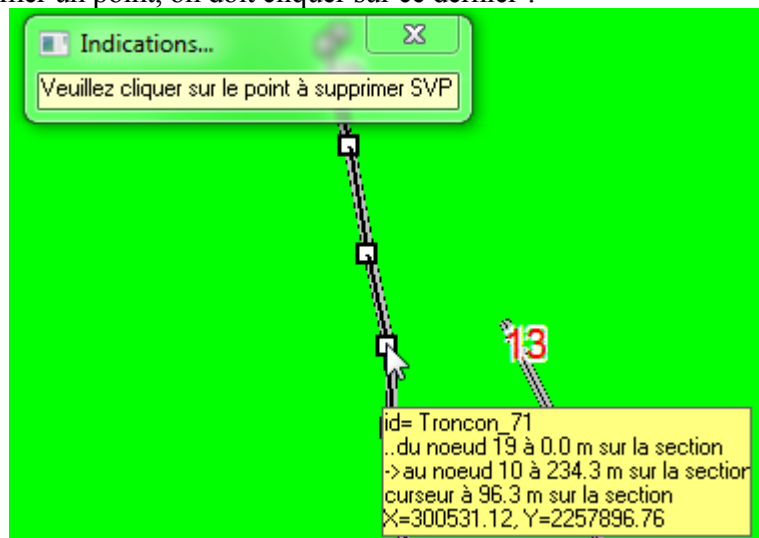
Résultat :



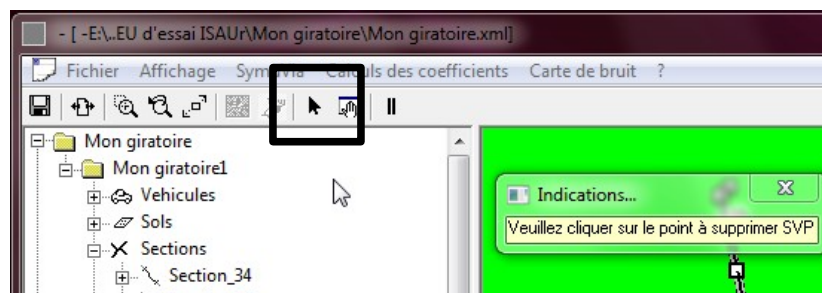
Pour ajouter un point : on doit cliquer sur le tracé, à l'endroit voulu



Pour supprimer un point, on doit cliquer sur ce dernier :



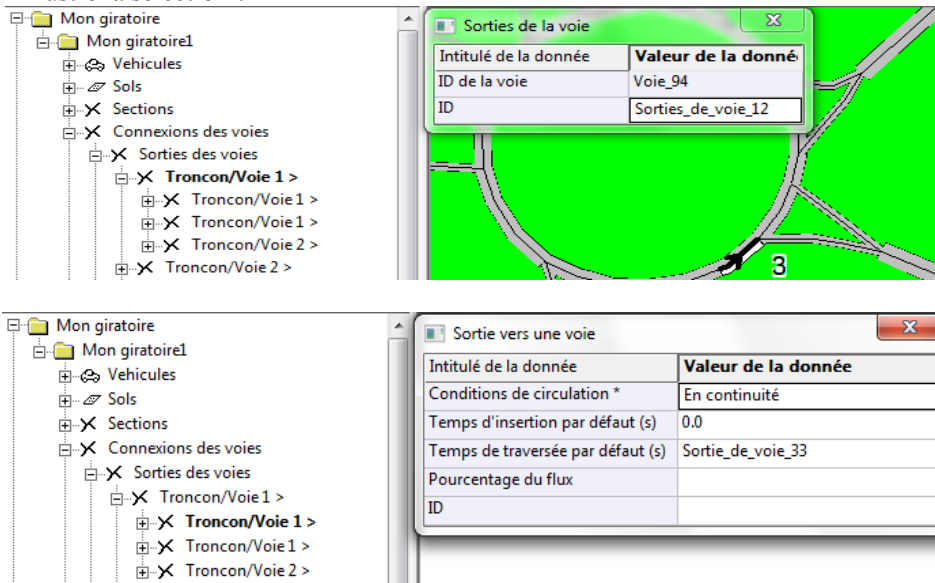
Pour **annuler** une des actions de modification engagées, utilisez l'outil flèche :





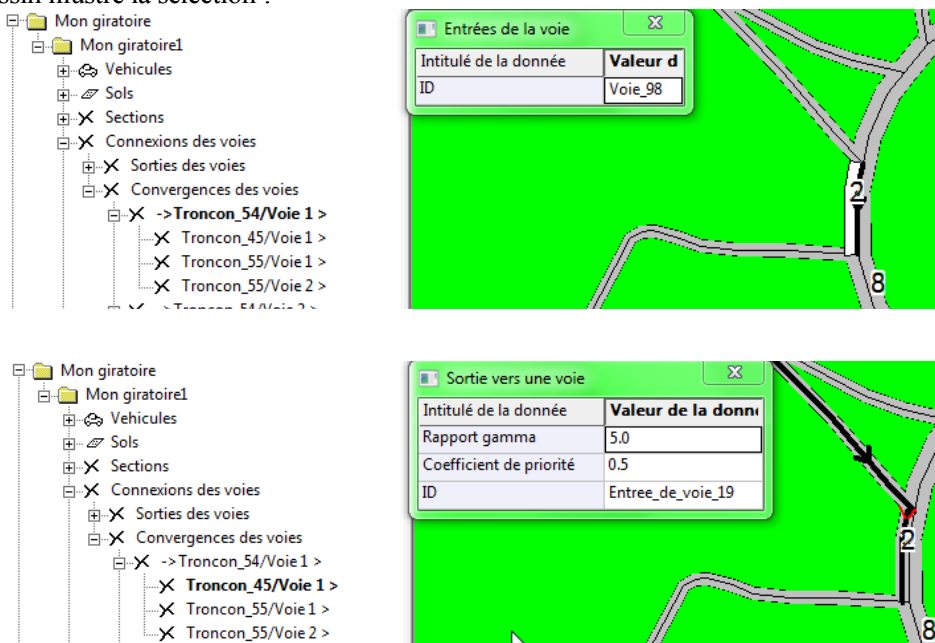
### 3.1.9 Saisies et fonctions concernant les connexions des voies

Pour voir la situation des répartitions de voies (sorties de voie), on sélectionne sur l'arborescence et le dessin illustre la sélection :



pour chaque sortie de voie, on saisit le pourcentage de répartition du flux de la voie amont. Par défaut, le flux est partagé de façon homogène.

Pour voir la situation des convergences de voies (sorties de voie), on sélectionne sur l'arborescence et le dessin illustre la sélection :



Pour chaque convergence, on peut saisir des coefficients de priorité. Ici, on ne saisit rien car SYMUVIA gère complètement ces coefficients pour des voies des giratoires.

### 3.1.10 Saisies pour un giratoire

Les saisies utiles ne concernent que quelques coefficients utiles à SYMUVIA :

The screenshot shows the software interface. On the left is a tree view with the following structure:

- Mon giratoire
  - Mon giratoire1
    - Vehicules
    - Sols
    - Sections
    - Connexions des voies
    - Giratoires
      - GIR n° 54**
        - Section\_38
        - Section\_36
        - Section\_50
        - Section\_49
        - Section\_48
        - Section\_45
        - Section\_44
        - Section\_43
        - Section\_42
        - Section\_41
      - Temps critiques des véhicules
    - Trajets
    - Trafics (08:00-08:10)
    - Réglages des calculs
    - Réglages SYMUVIA
  - Récepteurs
  - Référentiel

On the right, a window titled "Giratoire" displays the following data:

Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Identification	GIR n° 54
Zone	urbaine
Vitesse maximale	8.330
Coefficient de priorité	0.5
Taux de priorité en congestion	1.0
Probabilité Béta	1.0
Probabilité Béta intérieur	0.1
Période d'agrégation des données capteur (s)	0
Sol majoritaire	SoL_4
ID	Giratoire_2

On se référera à la notice de SYMUVIA pour maîtriser ces coefficients.

### 3.1.11 Saisie de feux

Afin de pouvoir créer des feux de circulation, on active l'affichage de feux, au niveau du menu « Affichage » :

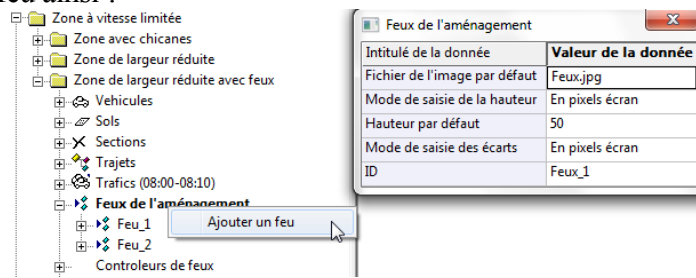
The top screenshot shows the software interface with the "Affichage" menu open. The "Feux" option is selected. The menu items are: Données..., Panneaux de vitesse, Feux, Ajuster à la Largeur de fenêtre, Inverser le zoom de la molette, Dimensions de l'aménagement...

The bottom screenshot shows the "Feux de l'aménagement" dialog box with the following data:

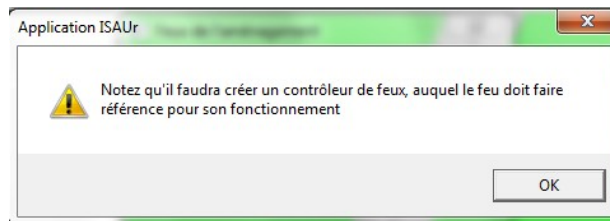
Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Fichier de l'image par défaut	Feux.jpg
Mode de saisie de la hauteur	En pixels écran
Hauteur par défaut	50
Mode de saisie des écarts	En pixels écran
ID	Feux_1

Les carrefours à feux sont constitués d'entrées de feux et de contrôleurs de feux.

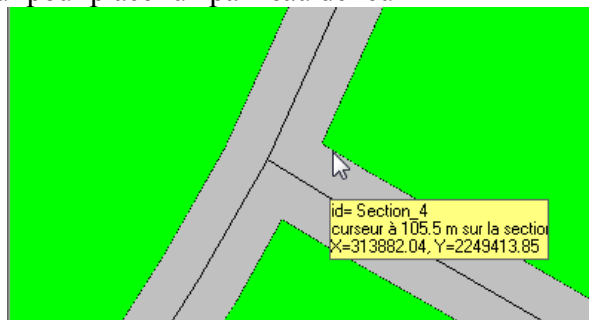
On ajoute un feu ainsi :



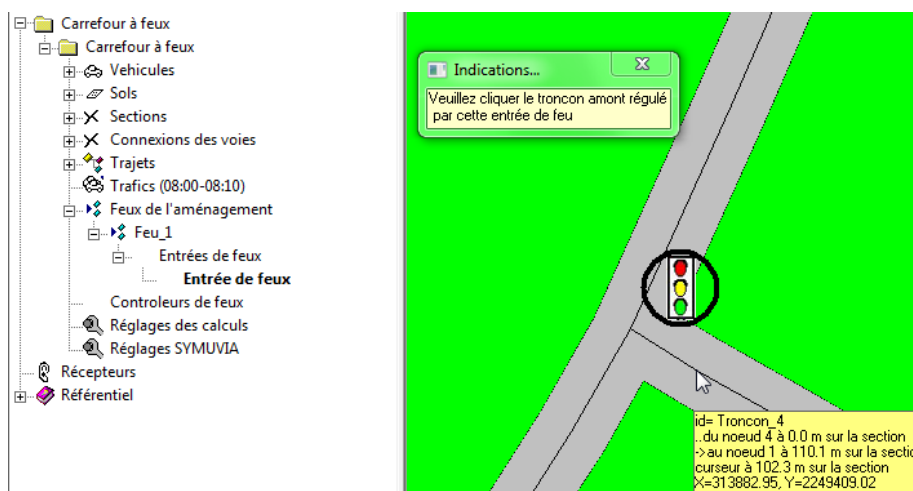
Cet avertissement apparaît :



Validez. Un curseur pour placer un panneau de feu

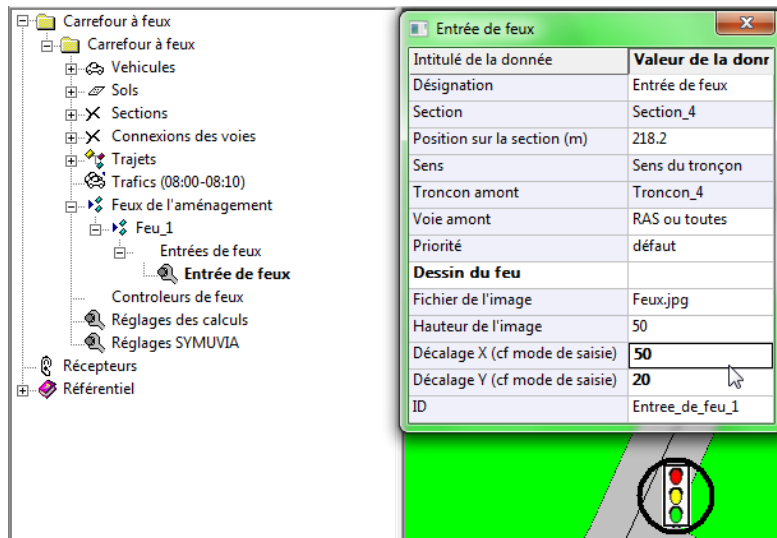


En cliquant, le panneau apparaît et ISAUr demande de cliquer sur le tronçon amont régulé par ce panneau :

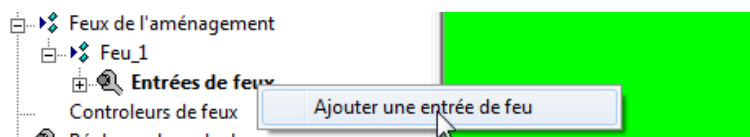


La première entrée de feux est créée et affichée.

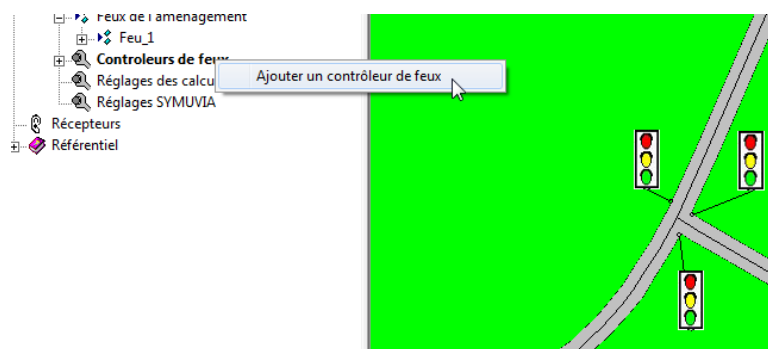
Notez que les attributs de décalage en X et en Y permettent d'écarter l'affichage du panneau.



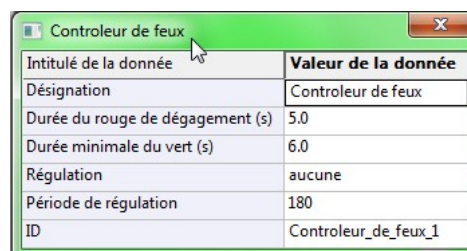
Pour ajouter les autres entrées de feu, on utilise la fonction :



Pour ajouter le contrôleur du feu :



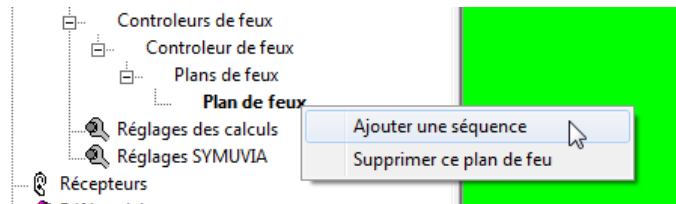
Saisissez vos indications concernant ce contrôleur de feu :



Un plan de feux a été créé, saisissez vos indications :

Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Désignation	Plan de feux
Début du programme	08:00
ID	Plan_de_feux_1

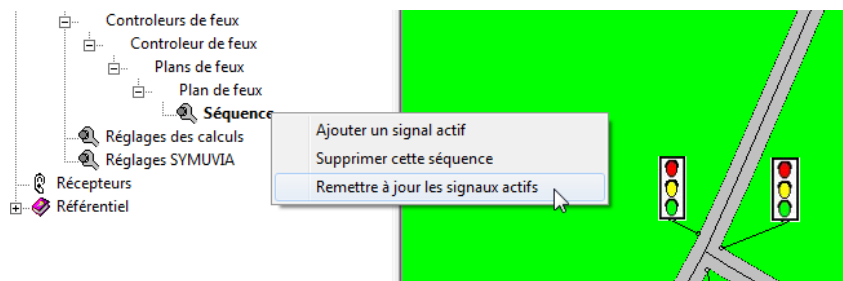
Ajoutez une séquence au plan de feu créé :



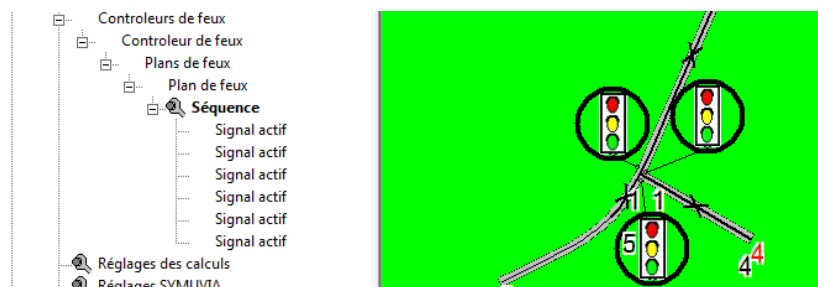
Saisissez la durée totale de la séquence :

Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Désignation	Séquence
Durée totale (s)	60.0
ID	Sequence_1

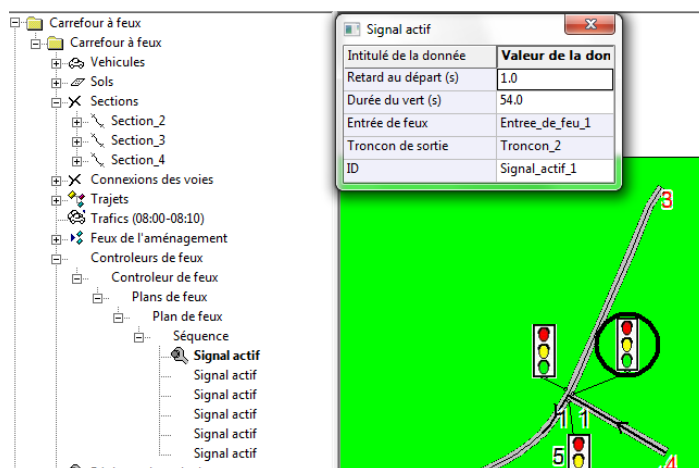
Agitez tous les signaux actifs possibles à cette séquence :



La séquence se remplit de tous les signaux actifs possibles, régulant les passages de tronçon à tronçon à chaque panneau de feu :

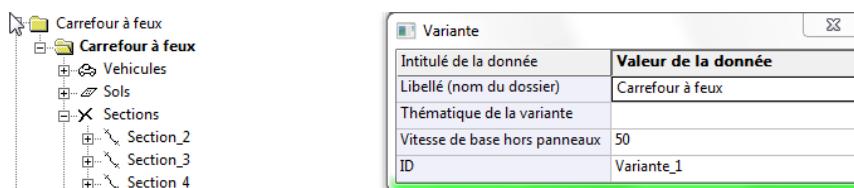


Chaque signal actif peut être saisi au niveau de ses attributs :

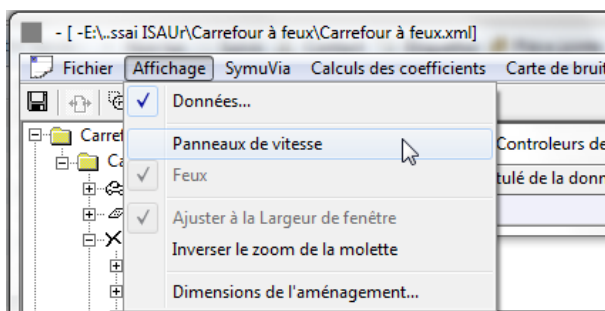


### 3.1.12 Saisies et fonctions concernant les panneaux de vitesse

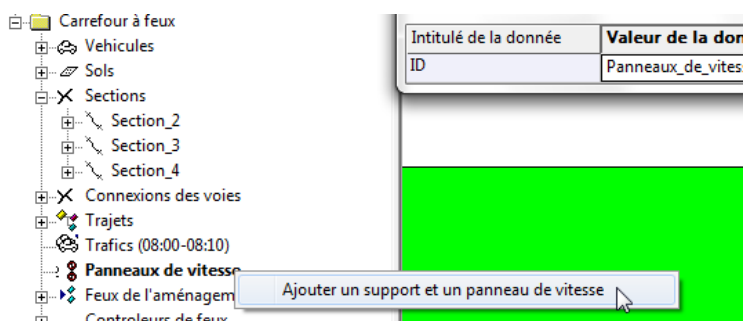
Assurez-vous de la vitesse de base autorisée pour la variante de l'aménagement :



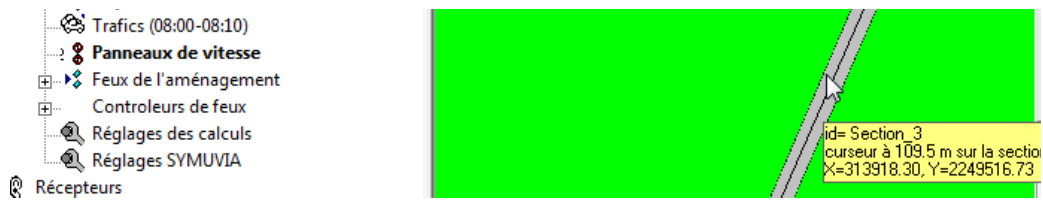
Autorisez l'affichage et la création de panneaux de vitesses :



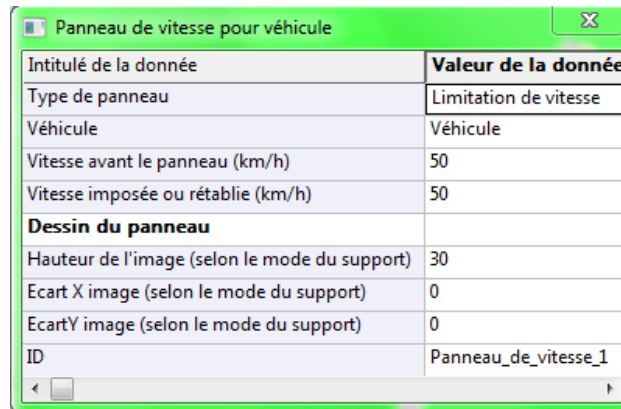
Actionnez l'outil pour poser un support de panneaux de vitesses :



Puis cliquez sur le bord d'une chaussée concernée :

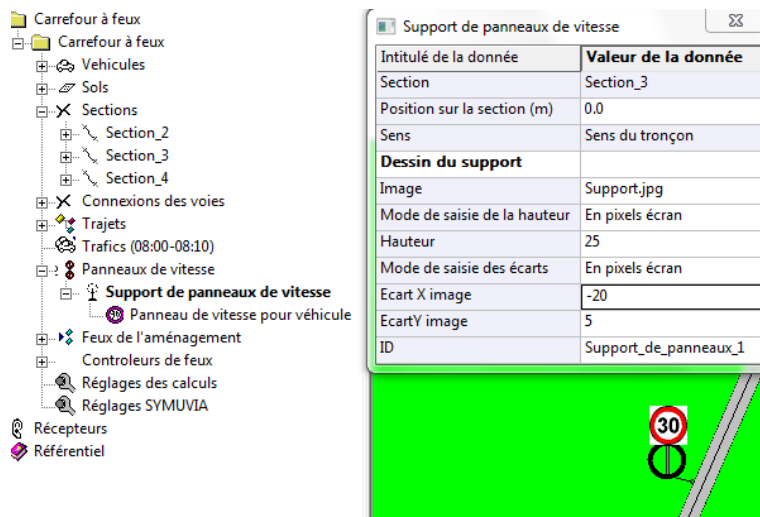


ISAUr ajoute un premier panneau sur ce support, et vous invite à en saisir les attributs :

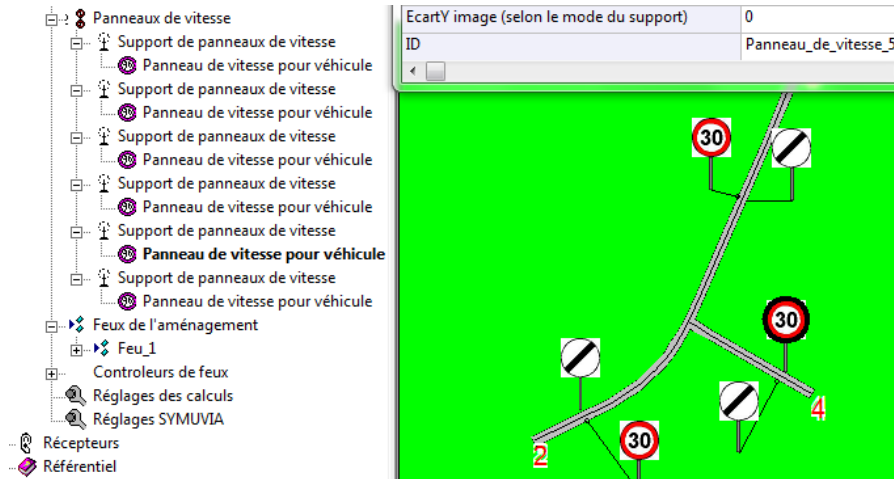


Un panneau peut être un indicateur de vitesse limitée, ou une fin de zone à vitesse limitée.

Pour écarter l'image du panneau et de son support, on décale le support :

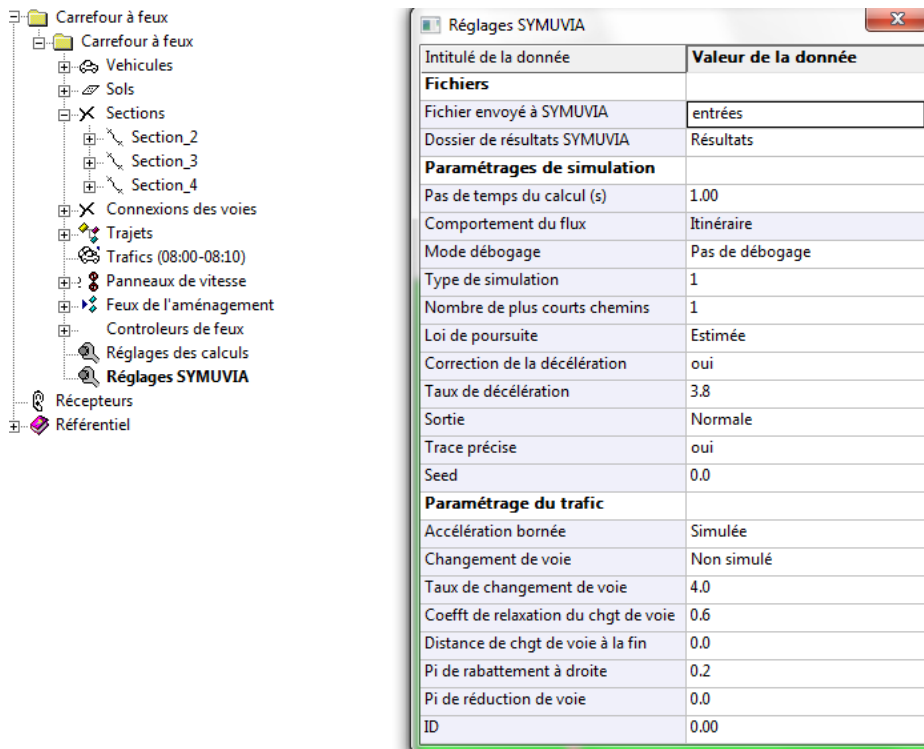


et ainsi de suite :



### 3.1.13 Saisie des réglages SYMUVIA

La modification de ces coefficients demande la connaissance de SYMUVIA :





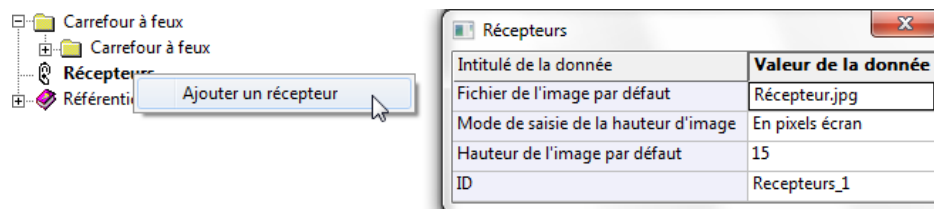
## 3.2 Mise en œuvre des calculs de propagation

Les calculs de propagation ne sont lancés que lorsque les variantes sont suffisamment saisies. En effet, beaucoup de modifications invalident automatiquement les calculs réalisés. A tous moments, les calculs peuvent être refaits.

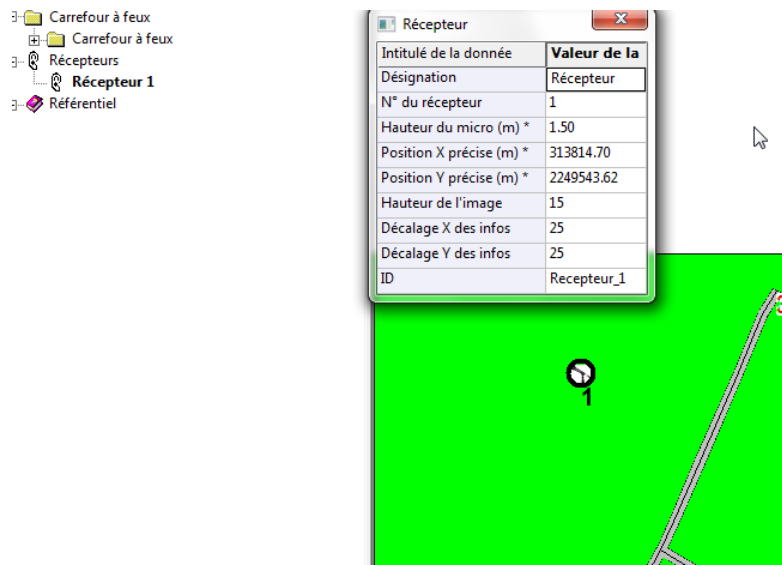
En préalable aux calculs, un certain nombre de récepteurs judicieusement placés de façon à permettre la comparaison des variantes, doivent être posés. De même, on peut définir une zone rectangulaire qui sera la carte dynamique du bruit.

### 3.2.1 Mise en place de récepteurs

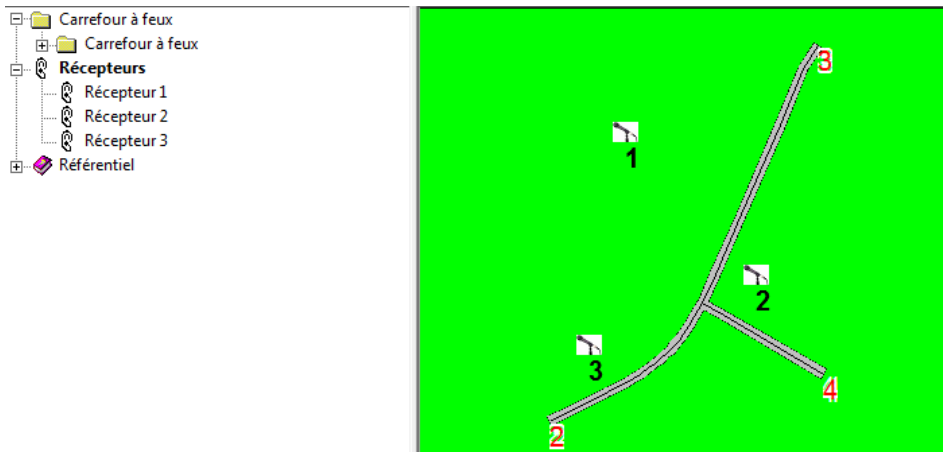
La position des récepteurs est commune à toutes les variantes d'un projet. La variante affichée en même temps que les récepteurs, est la dernière variante affichée.



Un curseur à la forme d'oreille (non affiché ici sur l'extrait d'écran) permet de poser un récepteur :



On fait la même action pour tous les récepteurs voulus.



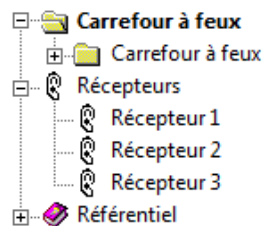
### 3.2.2 Mise en place de la carte dynamique du bruit

La cartographie dynamique est optionnelle. Elle offre peu d'intérêt sur le plan opérationnel. Elle permet cependant de voir si les véhicules circulent de façon correcte sur l'aménagement.

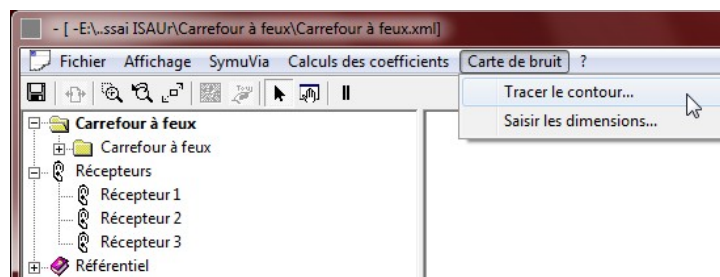
Attention, on ne voit jamais l'image d'un véhicule, mais l'image de la cellule de calcul au plus proche du véhicule réel. Le maillage des chaussées et de la carte se saisit au niveau du « Réglage des calculs », pour chaque variante.

La zone cartographique du calcul est la première étendue géographique de la première variante du projet créée. On peut restreindre cette zone ainsi :

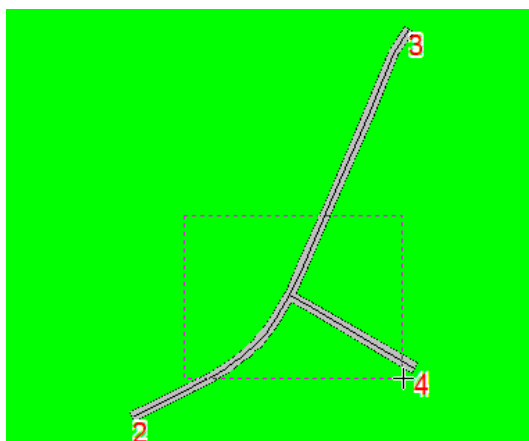
Sélectionnez le projet



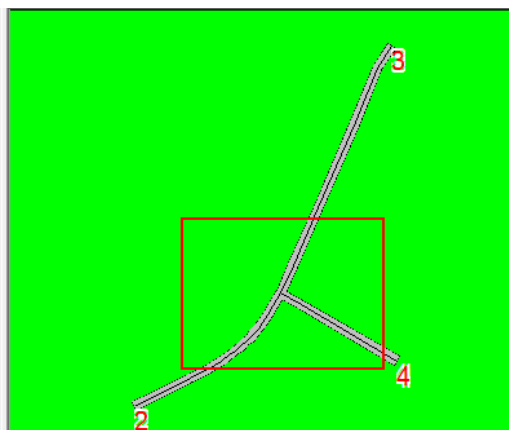
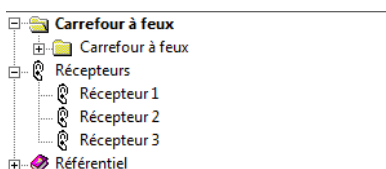
Le menu « Carte de bruit » permet de tracer le rectangle correspondant et de saisir manuellement les dimensions de la carte :



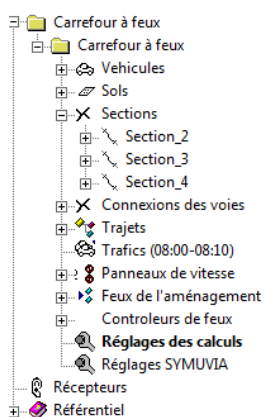
L'écran suivant illustre le tracé de ce contour :



...pour ce résultat :



### 3.2.3 Saisie des réglages du calcul de propagation



Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
<b>Maillage du domaine</b>	
Largeur des cellules d'émission (m)	5.00
Largeur des cellules de réception (m)	10.00
Hauteur des récepteurs	1.50
<b>Conditions atmosphériques</b>	
Calculs avec effets atmosphériques	Oui
Température en °C	20.0
Pression en Pa	101325
Humidité relative de l'air en pourcent	50.0
<b>Modèle de propagation</b>	
Calcul de propagation	Sol homogène (Indgard-Rudnick)
Choix du modèle de sol	étendu
Choix fonction de Faddeeva	Faddeeva ACM (rapide)
ID	

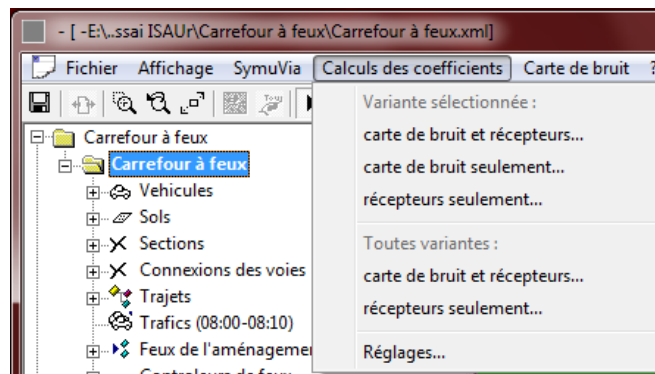
La partie maillage du domaine concerne la précision des cellules d'émission sur les différentes voies, ainsi que le maillage de la carte de bruit dynamique.

La deuxième partie permet d'ajouter des contraintes atmosphériques.

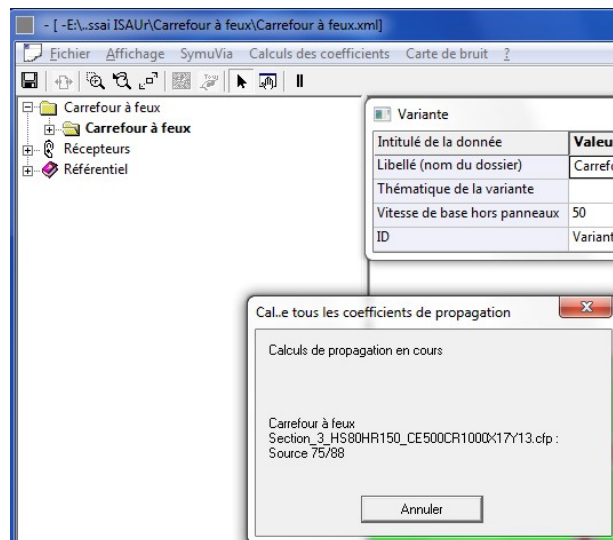
La troisième offre le choix du modèle de sol et le choix entre un calcul rapide moins précis et un calcul moins rapide mais plus précis.

### 3.2.4 Calculs de propagation

Le menu « Calcul des coefficients » illustre les possibilités de lancement des calculs :



Les calculs sont rapides pour les coefficients de propagation vers les récepteurs. Pour la carte dynamique, les calculs peuvent durer plusieurs dizaines de minutes si la carte de bruit est étendue ou le maillage très fin. A titre indicatif, l'exemple illustré de carrefour à feux demande 30 secondes pour une variante et pour l'ensemble des coefficients.



Le dialogue ci-dessus nous informe du récepteur calculé ou de la section calculée pour la carte. Le n° de source sur une section est le n° de la cellule, maille acoustique sur la section.

### 3.3 Mise en œuvre de la simulation du trafic

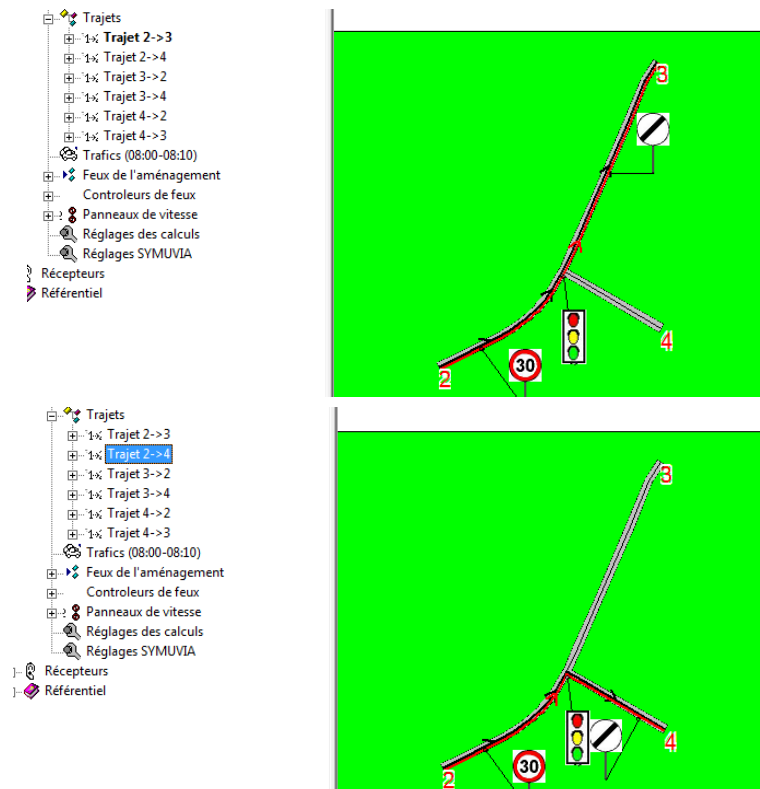
La simulation du trafic appelle un module de SYMUVIA, à l'aide d'un fichier d'entrée. Le module de SYMUVIA produit un fichier de trafic, qui sera utilisé par la carte dynamique de bruit, et par les feuilles de résultats de comparaison des récepteurs pour les variantes du projet.

Il faut d'abord s'assurer de la complétude des données.

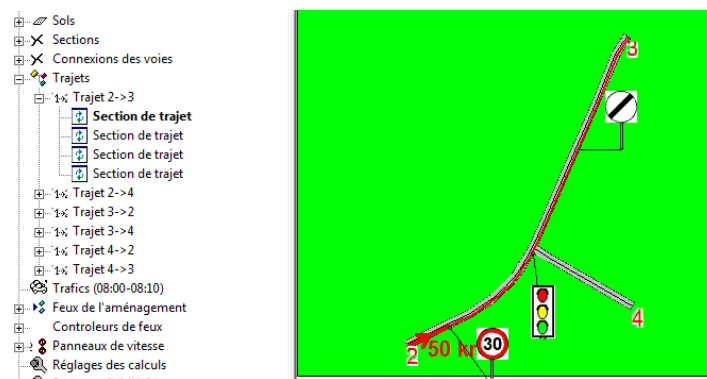
#### 3.3.1 S'assurer de la cohérence et suffisance des données de trafic

Les données de trafic s'appuient sur une matrice des origines-destinations, illustrées dans ISAUr par les trajets :

Voici deux des trajets automatiquement créés par ISAUr, en même temps que la variante :



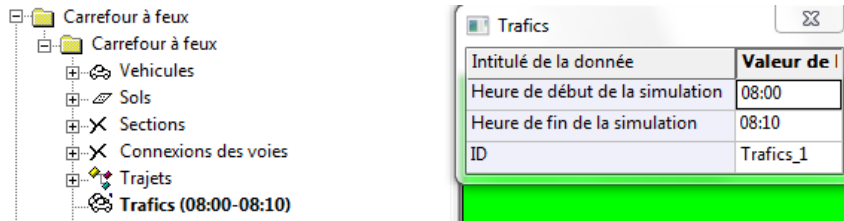
Chaque trajet est constitué d'une suite de sections de route régulées, appelées sections de trajet :



Un trajet est découpé par :

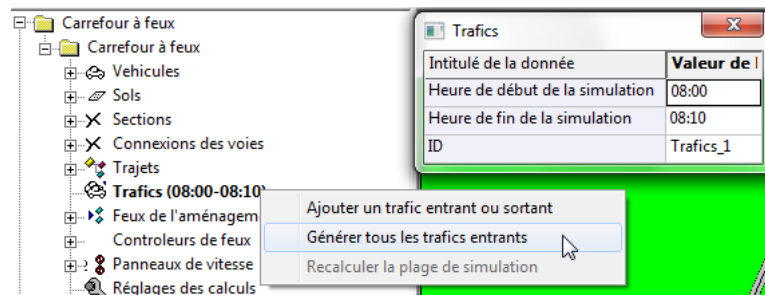
- les modifications de vitesse,
- les carrefours,
- les feux.

Les trafics ne sont pas gérés automatiquement par ISAUr. En tout premier lieu, lorsque les trajets sont validés, on saisit la période de simulation :

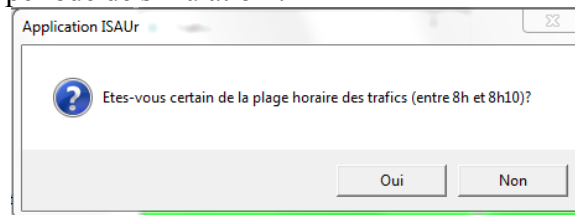


On peut la saisir à la seconde près.

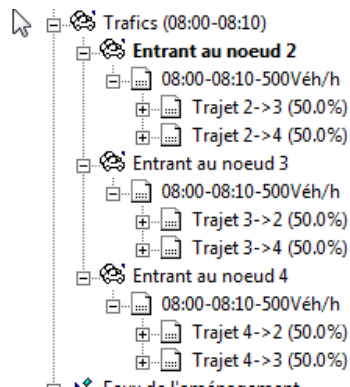
On utilise ensuite la fonction suivante :



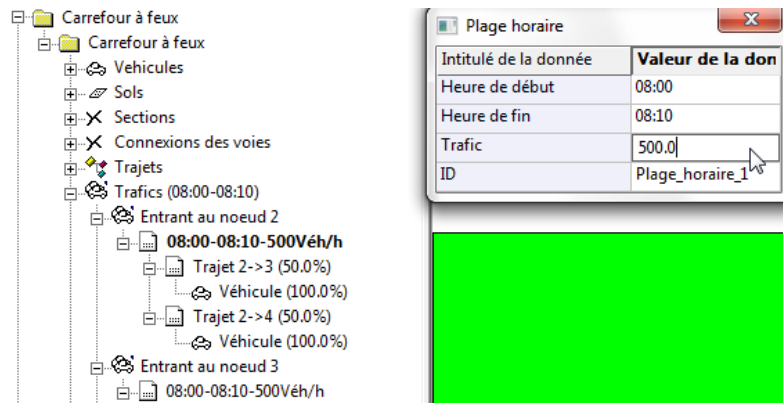
ISAUr vous demande ceci, pour être bien certain que ce n'est pas la valeur mise par défaut qui vous impose la période de simulation :



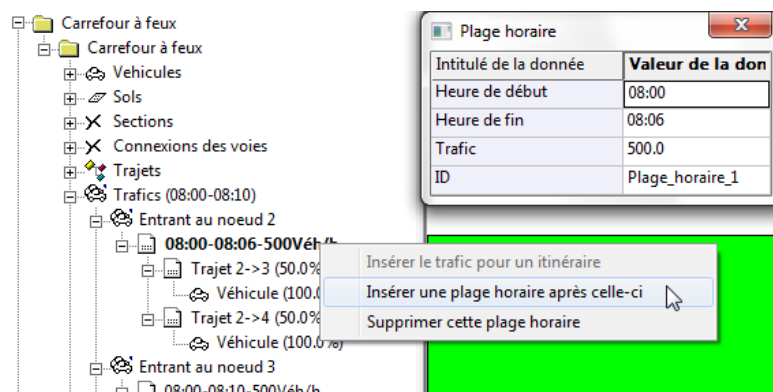
ISAUr génère alors ceci :



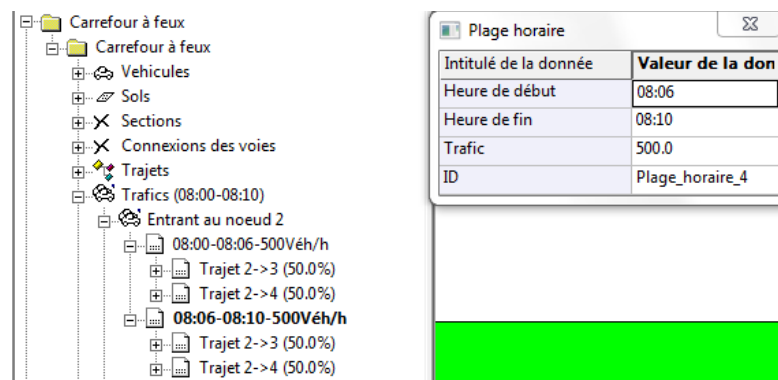
Pour chaque nœud entrant, ISAUr a créé une période de trafic couvrant la totalité de la période de simulation, qu'il sera possible de subdiviser ensuite. Pour chaque période de trafic, et pour l'unité de trafic choisie (véh/h ou TMJA), on saisit le trafic. Ce trafic est réparti en pourcentages via les différents trajets possibles. Pour chaque trajet, une répartition des différents véhicules est possible.



Pour insérer une plage de trafic, on modifie l'heure de fin de la période (ici 8h06), puis on utilise la fonction suivante :



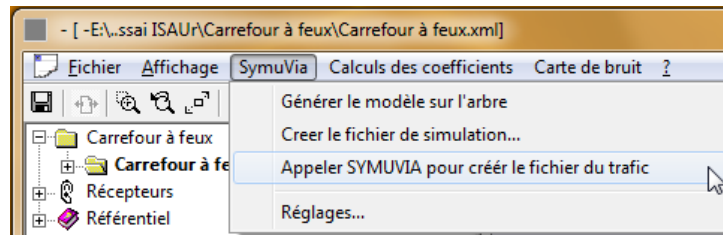
Une nouvelle plage est ajoutée :



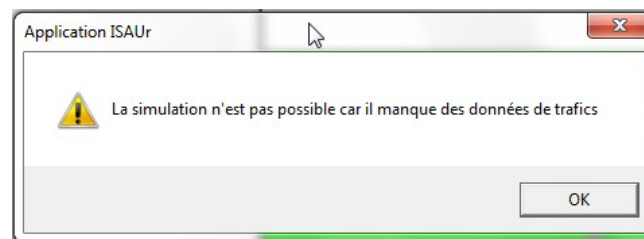
On peut alors modifier les conditions de trafic de cette période.

### 3.3.2 Créer directement le fichier du trafic simulé

On appelle la fonction ad hoc du menu « Symuvia » :

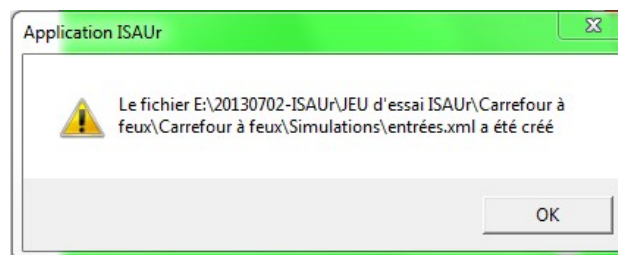


Il se peut que le dialogue suivant s'affiche :



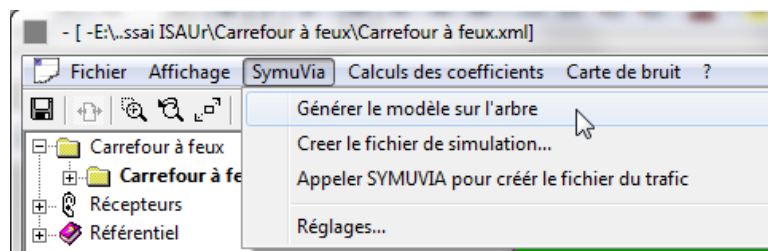
Voyez alors ce qu'il manque, au §3.3.1.

Si tout est OK, ce dialogue affiche la fin de cette création



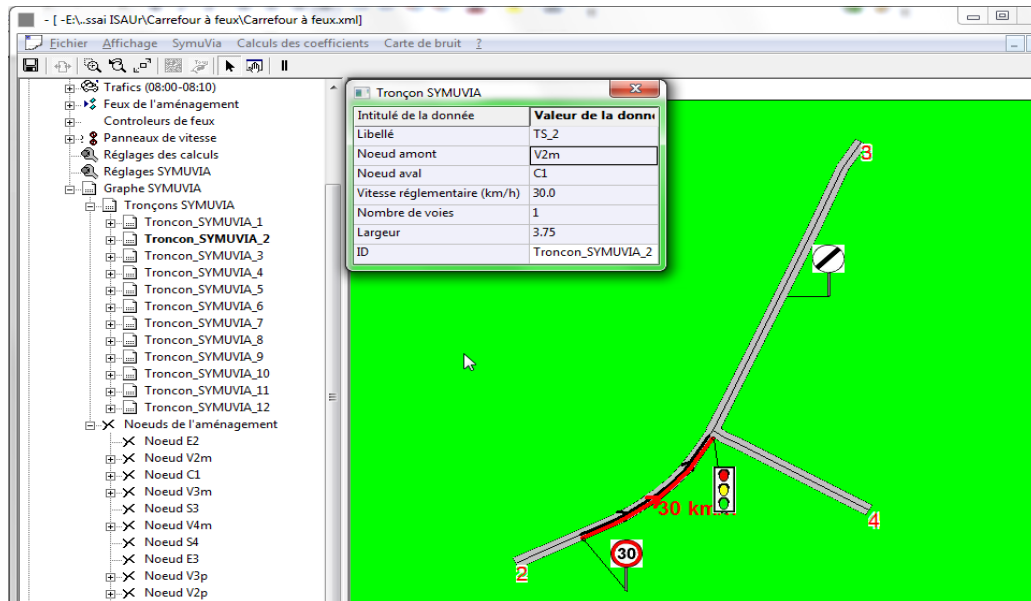
### 3.3.3 Création du modèle de transport pour SYMUVIA

On appelle la fonction ad hoc du menu « Symuvia » :



Sur l'arbre apparaît le graphe routier pour SYMUVIA :



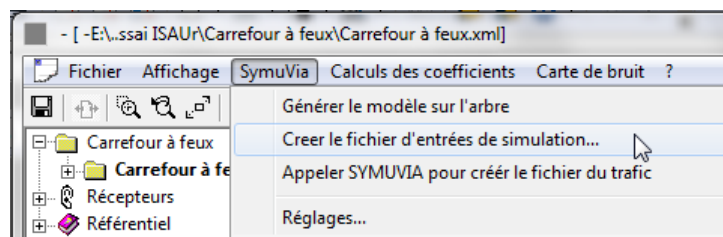


Ce graphe de transport contient les tronçons et les nœuds de flux de circulation. En chaque nœud passent tous les flux de circulation provenant de toutes les entrées et allant vers les sorties.

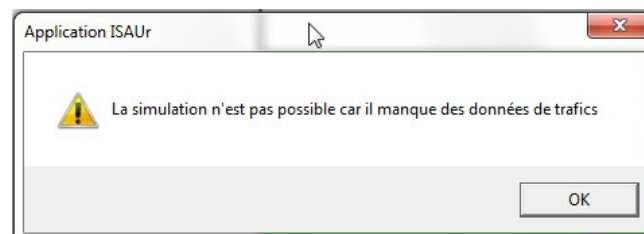
Il y a un tronçon SYMUVIA pour chaque portion de route roulant dans un sens donné, avec une vitesse, un revêtement donnés. Un tronçon SYMUVIA contient une ou plusieurs voies circulant dans le même sens. Les tronçons SYMUVIA ne traversent pas les carrefours, qui sont des nœuds d'échange.

### 3.3.4 Créer directement le fichier d'entrées de SYMUVIA

On appelle la fonction ad hoc du menu « Symuvia » :

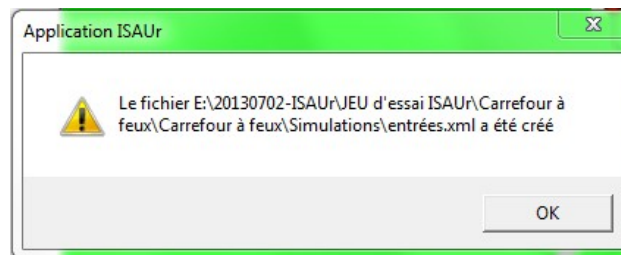


Il se peut que le dialogue suivant s'affiche :



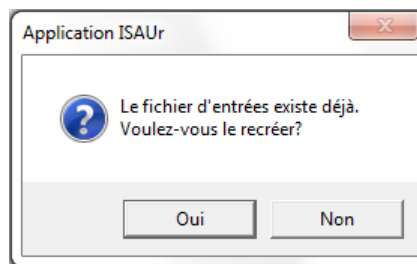
Voyez alors ce qu'il manque, au §3.3.1.

Si tout est OK, ce dialogue affiche la fin de cette création

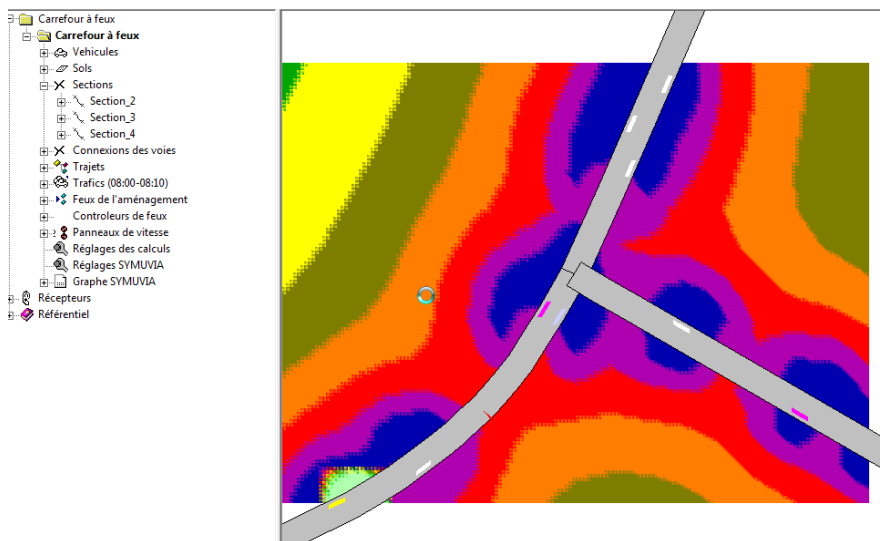


## 4. Simulation du trafic

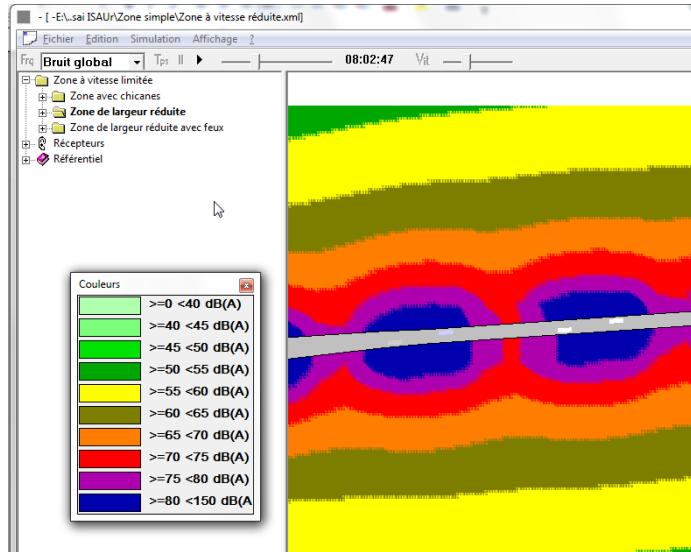
La simulation cartographique ou la simulation sur les récepteurs n'est possible que si les coefficients de propagation sont calculés. ISAUr le rappelle si ce n'est pas le cas. L'onglet simulation entraîne directement la création du fichier de simulation du trafic, si celui-ci n'existe pas. ISAUr demande aussi, si l'on veut recréer le fichier d'entrées de la simulation :



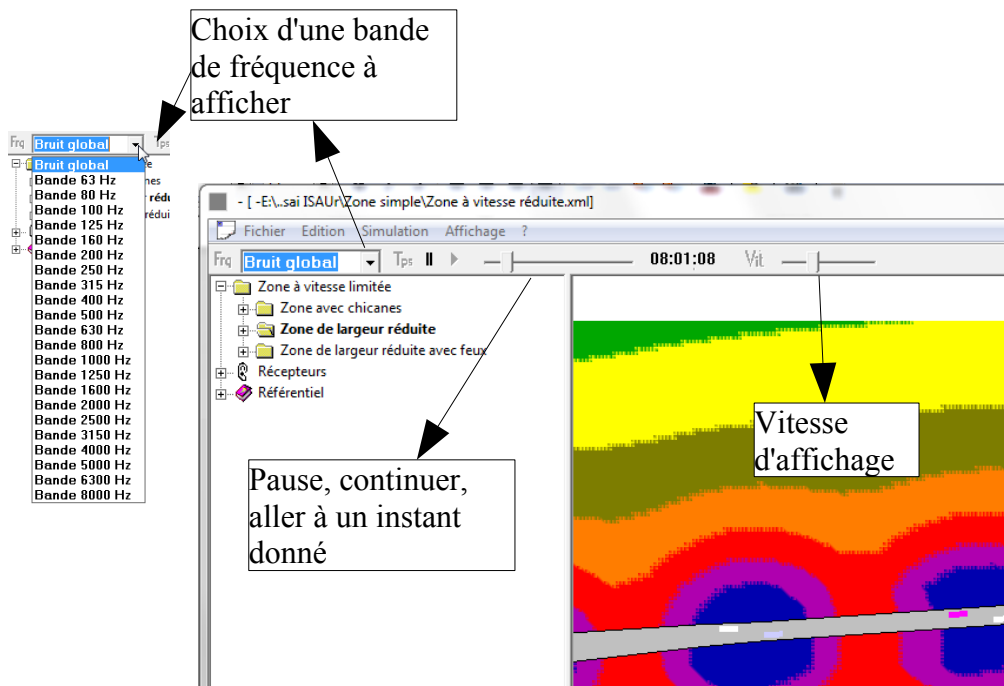
L'activation de la simulation entraîne l'affichage de la carte de bruit :



Une légende des couleurs, déplaçable, renseigne sur les niveaux de bruit



Les réglages suivants permettent de naviguer dans la période simulée, ou d'accélérer ou ralentir la cadence d'affichage :



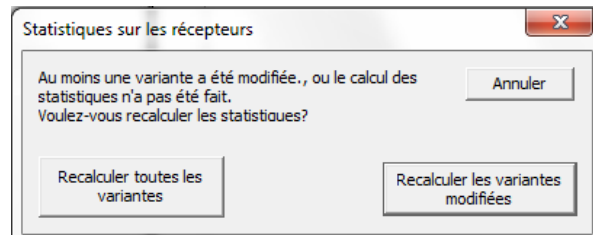
## **5. Calculs sur les récepteurs et comparaison des variantes**

L'onglet « Rapports » permet d'accéder au contexte de calculs statistiques sur les récepteurs, et, par là-même la comparaison des variantes.

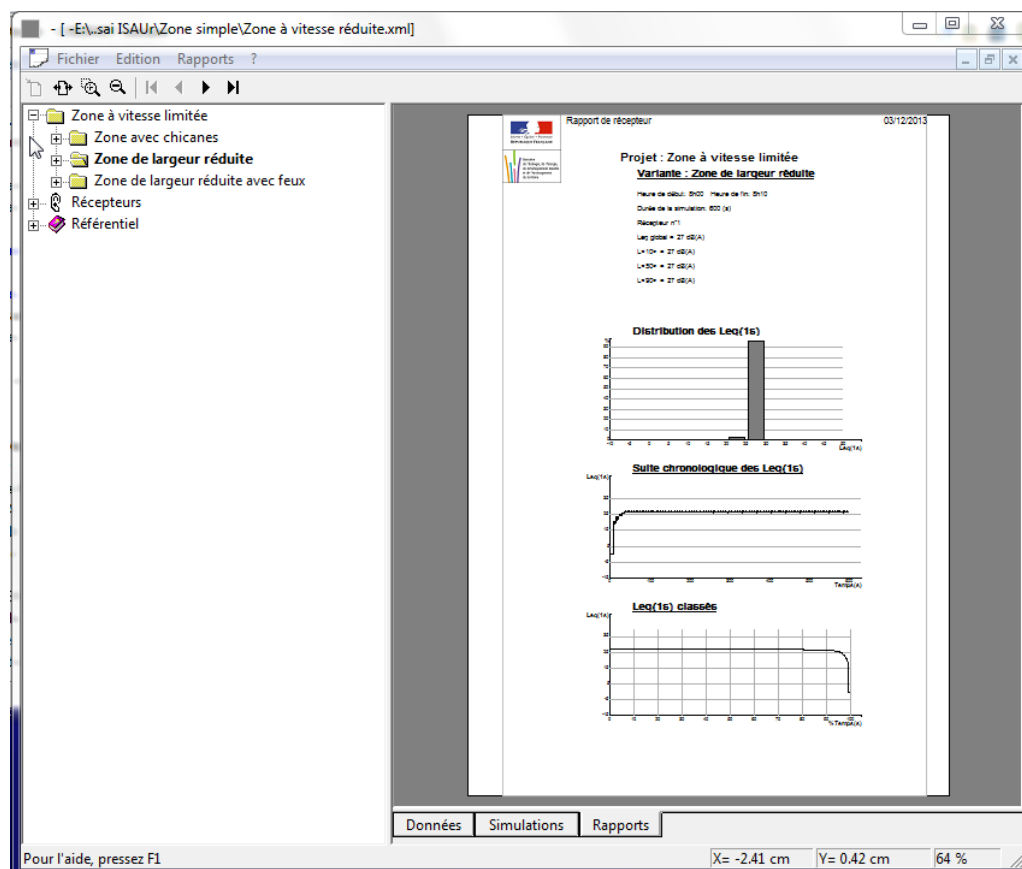
## 5.1 Calcul des récepteurs

Le calcul statistique pour chaque récepteur se fait par la lecture du fichier de simulation des trafics. Les coefficients de propagation calculés pour chaque récepteur permet de calculer un niveau de bruit pour chaque instant de la simulation. Quelques indicateurs pertinents sont calculés pour permettre la comparaison de chaque variante, au niveau de chaque récepteur .

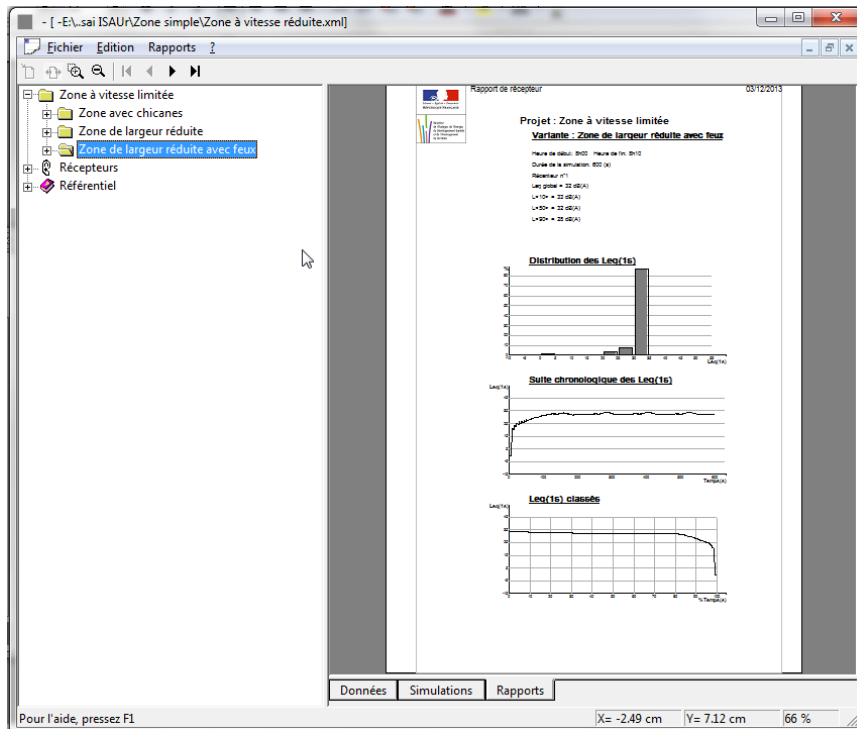
Lorsque les calculs ne sont pas faits, ou lorsqu'ils sont remis en cause par des modification d'une ou plusieurs variantes, le dialogue suivant s'affiche :



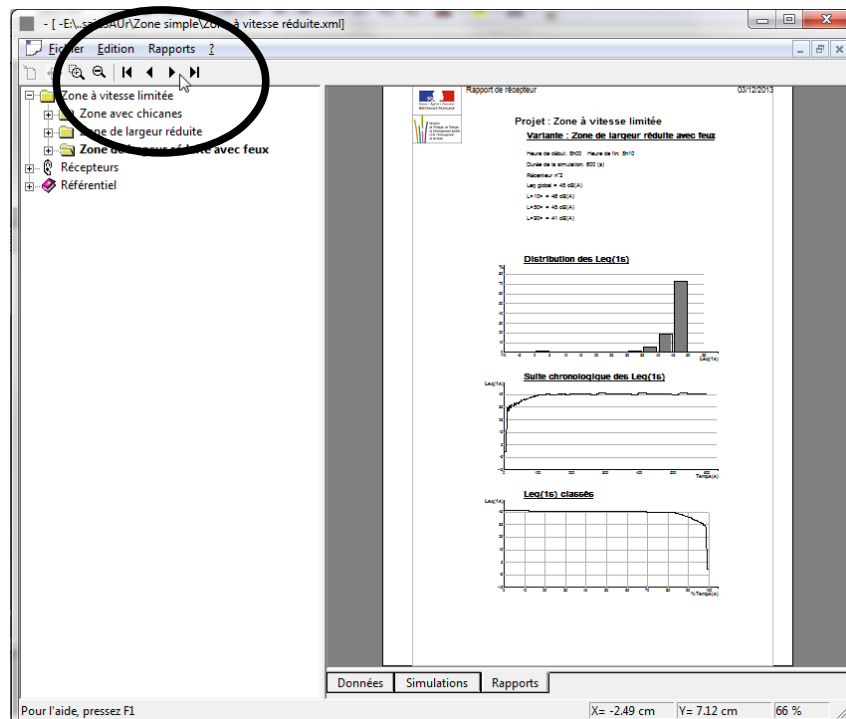
Après les calculs, les résultats d'affichent pour le premier récepteur, et pour la variante sélectionnée :



Pour afficher une autre variante, sélectionnez-la :



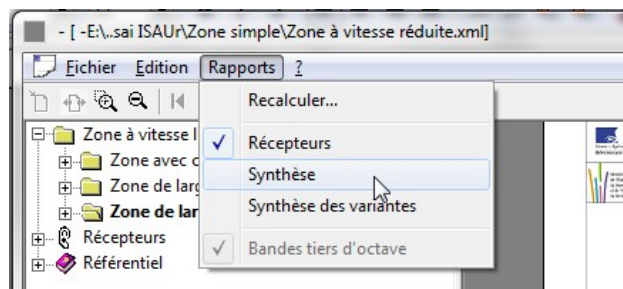
Pour parcourir d'autres récepteurs, utilisez le navigateur dans la barre d'outils :



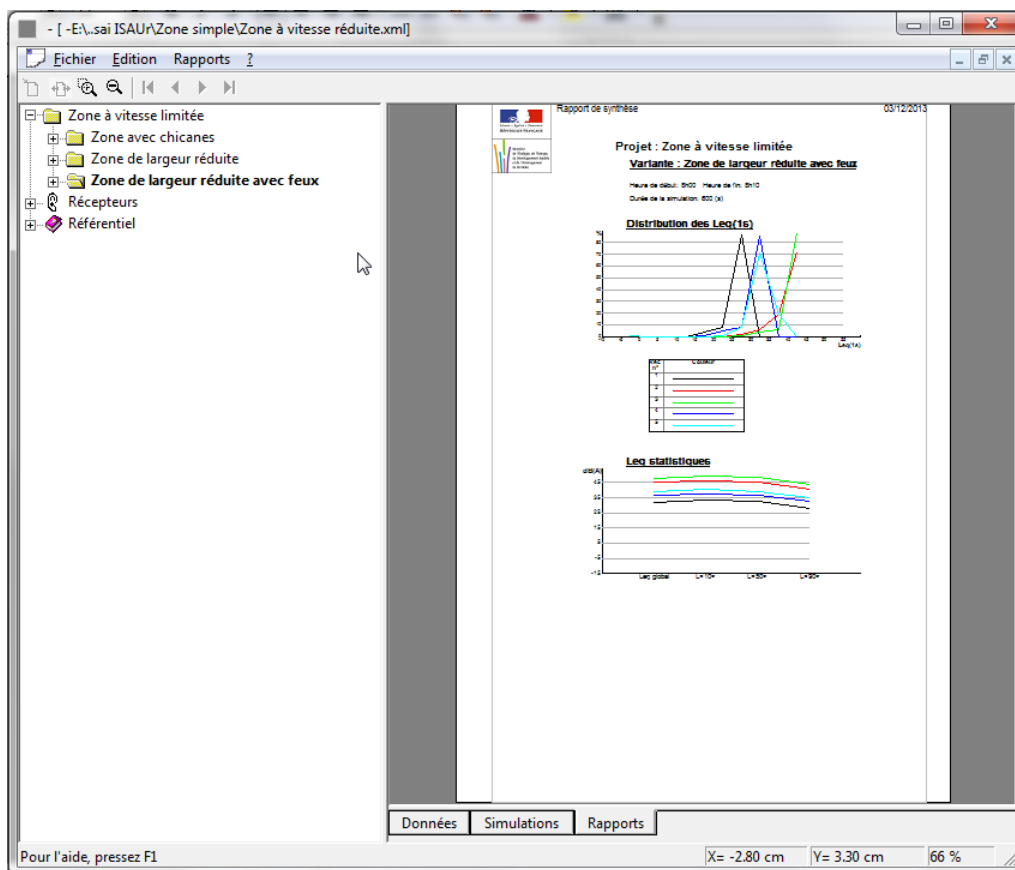
On peut copier l'image de ces rapports et les imprimer.

## 5.2 Synthèse pour une variante

Pour atteindre la synthèse des récepteurs pour une variante, on utilise le menu « Rapports » :



L'affichage change, et montre les principaux indicateurs pour l'ensemble des récepteurs :



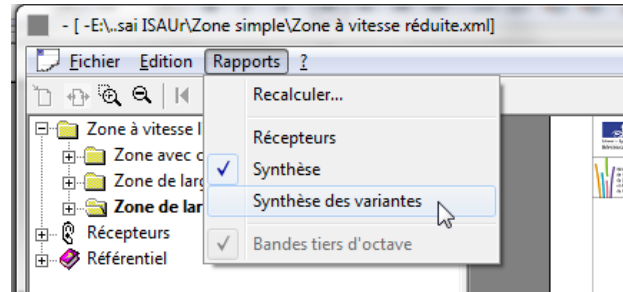
De même que précédemment, on change de variante en la sélectionnant sur l'arbre, à gauche.

On peut copier l'image de ces rapports et les imprimer.



## 5.3 Synthèse des variantes

Pour atteindre la synthèse des variantes, pour tous les récepteurs, on utilise le menu « Rapports » :



L'affichage change, et montre les principaux indicateurs pour l'ensemble des variantes et des récepteurs :

The screenshot shows the software interface displaying a summary report for four receivers. The report is titled 'Rapport de synthèse des variantes' and is dated 03/12/2013. The project is 'Zone à vitesse limitée' with a start time of 8h00 and an end time of 8h10. The simulation duration is 600 seconds. The report is divided into four sections, one for each receiver (n°1, n°2, n°3, n°4). Each section contains a table with the following columns: Variante de l'aménagement, Lév. global (dB(A)), Lév. 10 (dB(A)), Lév. 50 (dB(A)), and Lév. 90 (dB(A)). The data is as follows:

Synthèse au récepteur n°1				
Variante de l'aménagement	Lév. global (dB(A))	Lév. 10 (dB(A))	Lév. 50 (dB(A))	Lév. 90 (dB(A))
Zone avec chicanes	35.9	27.0	25.5	25.5
Zone de largeur réduite	36.1	27.2	26.9	26.8
Zone de largeur réduite avec feux	32.1	22.2	22.4	21.9

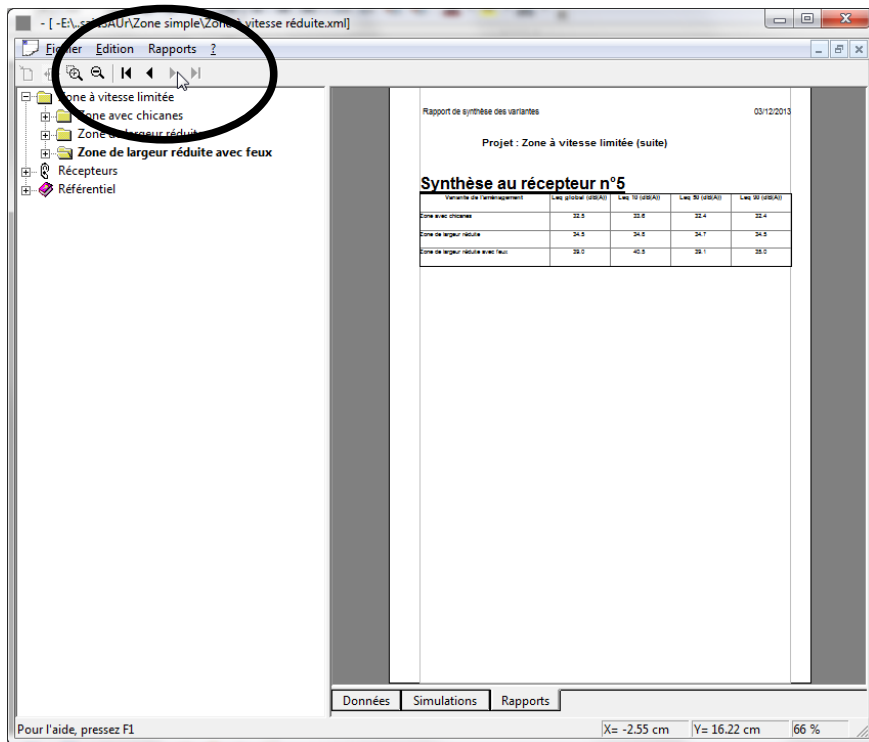
Synthèse au récepteur n°2				
Variante de l'aménagement	Lév. global (dB(A))	Lév. 10 (dB(A))	Lév. 50 (dB(A))	Lév. 90 (dB(A))
Zone avec chicanes	39.0	40.1	38.9	38.9
Zone de largeur réduite	39.5	39.2	38.4	38.2
Zone de largeur réduite avec feux	43.0	45.1	43.5	43.9

Synthèse au récepteur n°3				
Variante de l'aménagement	Lév. global (dB(A))	Lév. 10 (dB(A))	Lév. 50 (dB(A))	Lév. 90 (dB(A))
Zone avec chicanes	42.0	42.1	41.5	41.5
Zone de largeur réduite	42.1	41.5	42.4	42.5
Zone de largeur réduite avec feux	47.2	45.9	45.4	42.9

Synthèse au récepteur n°4				
Variante de l'aménagement	Lév. global (dB(A))	Lév. 10 (dB(A))	Lév. 50 (dB(A))	Lév. 90 (dB(A))
Zone avec chicanes	30.4	31.5	30.3	30.3
Zone de largeur réduite	30.9	31.4	31.0	30.9
Zone de largeur réduite avec feux	36.5	37.7	36.9	32.4

The interface also shows a sidebar with a file explorer view and a bottom status bar with the text 'Pour l'aide, pressez F1' and coordinates 'X= 18.71 cm Y= 20.09 cm 66 %'.

Comme ce rapport peut comprendre plusieurs pages, on utilise le navigateur de la barre d'outils pour changer de page :



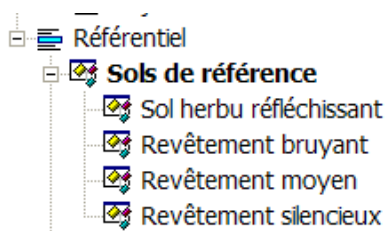
On peut copier l'image de ce rapport et l'imprimer.

## 6. Données référentielles

La partie référentielle est constituée de véhicules et de sols. Elles sert de dictionnaire et évite de resaisir les invariants au fil des projets ISAUr.

### Les sols de référence

Les sols de référence concernent aussi bien les sols hors chaussée que les différents sols constituant les chaussées:



Voici une illustration des données attributaires saisies pour un sol hors chaussée:

Sol de référence	
Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Nature	Sol herbu réfléchissant
Impédance	1.900000
Couleur	
Technique de revêtement	Hors chaussée

Voici une illustration des données attributaires saisies pour un sol de chaussée:

Sol de référence	
Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Nature	Revêtement moyen
Impédance	1.000000
Couleur	
Technique de revêtement	Medium

Voici les différentes techniques de revêtement proposées :

- Hors chaussée
- Silencieuse
- Medium
- Bruyante

Ces techniques permettent de faire référence aux données d'émission des véhicules, variables selon ces techniques de revêtement.

### **Les véhicules de référence**

Les véhicules sont une simple référence aux données d'émission contenues dans un fichier fourni par l'INRETS (Joël Lelong, Laboratoire Transport Environnement), et constitué, pour chaque véhicule :

TiersOctave	Revetement	Allure	Vitesse	Lw
-------------	------------	--------	---------	----

Avec :

- 3 types de revêtements (R1, R2 et R3, correspondant aux techniques de revêtement citées pour les sols de chaussées),
- 3 types d'allure (S pour vitesse stabilisée, A pour allure accélérée et D pour allure décélérée)
- les valeurs de vitesse de 1 à 100 km/h (échelonnées par pas de 1 km/h de 1 à 20 km/h et par pas de 2km/h de 20 à 100 km/h)
- la valeur d'émission Lw correspondant à un tiers de bande d'octave, un type de revêtement, une allure et une vitesse.

Voici une illustration des données attributaires saisies

Véhicule de référence	
Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Type *	Véhicule léger
Libelé	VL
Description de l'émission	E:\TESTS\ISAUr\EMISSION_VL.csv

Le type est défini à partir d'une liste dont le seul élément possédant un fichier des émissions est aujourd'hui le véhicule léger, noté VL.

A titre d'illustration, voici la liste de types de véhicules affichée par ISAUr:

```
Véhicule léger
Poids lourd < 5t
Poids lourd >= 5tPL2
2 roues
```