

LES PLÉNIÈRES 2007 DU LCPC

Sciences et techniques
du **Génie Civil**

JOURNÉES ACOUSTIQUE

BORDEAUX - 31 MAI ET 1^{ER} JUIN 2007

ISAUr

Logiciel de modélisation de l'impact sonore des aménagements urbains

Judicaël PICAUT (LCPC)

Gérard CHERVET (LRPC St Brieuc)

Participants

- **Gérard CHERVET (LCPC)**
- **Guillaume DUTILLEUX (LRS)**
- **Ludovic LECLERCQ (LICIT, ENTPE-INRETS)**
- **Joël LELONG (INRETS)**
- **Judicaël PICAUT (LCPC)**
- **Éléonore ROUSSEAU (LRPC Blois)**

Constat - Problématique

• Bruit et aménagements urbains

Les aménagements urbains et péri-urbains, mis en place principalement pour des raisons de sécurité, induisent des comportements de circulation spécifiques, agissant sur l'émission acoustique des véhicules, donc modifiant l'impact sonore de la voirie.

• Problématique

- Quels effets ? (augmentation ou réduction des nuisances sonores)
- Quels outils ? (impact avant/après aménagement)

Objectif

• Développement d'un logiciel

Développer un logiciel fonctionnel permettant de calculer l'impact sonore d'un aménagement urbain, et de comparer plusieurs scénarii (géométrie, trafic), à destination des aménageurs, bureaux d'étude...

• Aménagements urbains

- Voie sans aménagement (référence)
- Zones à vitesse limitée
- Chicanes
- Intersections (feux tricolores ou autre)
- Giratoires

Principe général

- **Couplage de modèles et géométries**

- **Modèle de trafic routier (SymuBruit)**
- **Modèles physiques (VL) et/ou bases de données d'émission acoustique**
- **Géométrie de l'aménagement**
- **Propagation acoustique**
- **Données de sortie : cartographies stationnaires/temporelles**

Avancement des travaux (logiciel)

• Ce qui a été fait

- Prise en compte de données de trafic (importation données Symubruit)
- Constitution et prise en compte de bases de données d'émission
- Modèles de propagation acoustique
- Interface du logiciel (en cours)
- ...

• Ce qui reste à faire

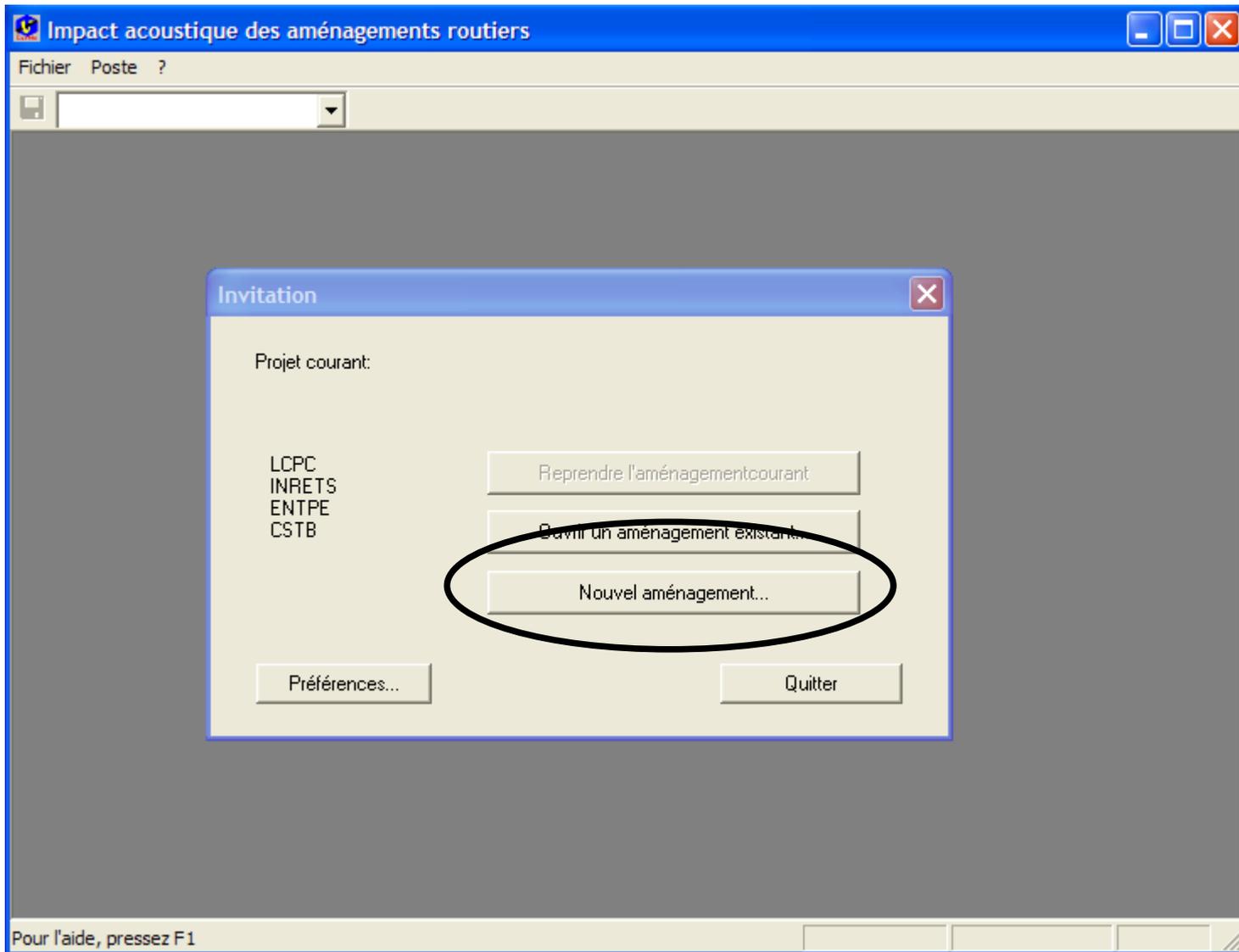
- Routines de calcul (atténuation atmosphérique, analyse spectrale)
- Interface du logiciel
- ...

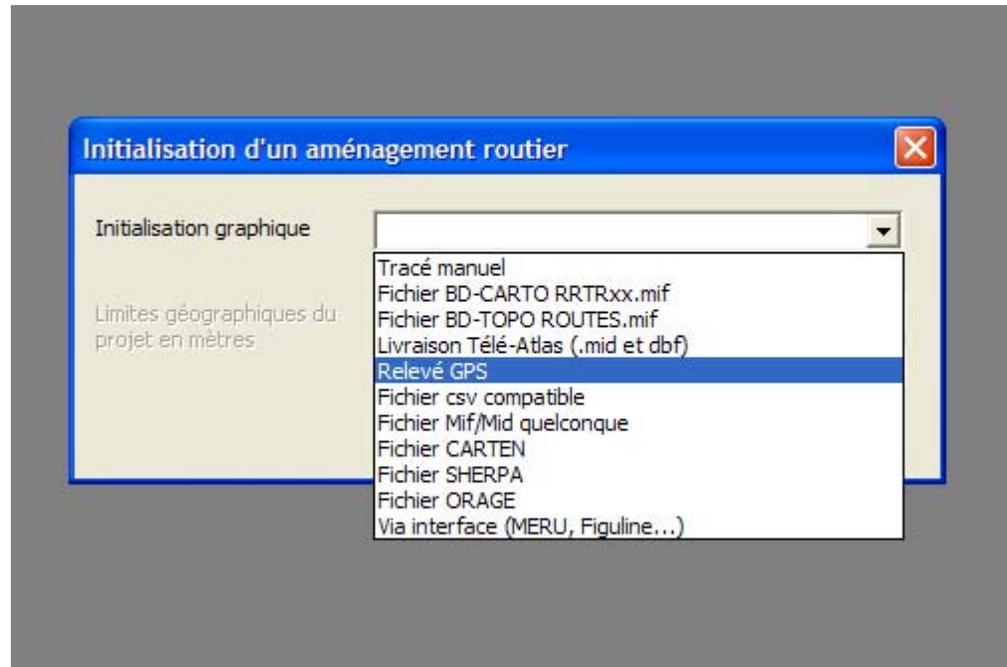
Eléments de l'interface utilisateur

- Aménagement et simulations dans un aménagement
- Les sections (de noeud à noeud) et les tronçons aménagés
- La planification des périodes
- Les trajets et l'appel de SYMUBRUIT
- L'organisation des calculs

Aménagement et simulations dans un aménagement

- Créer un nouvel aménagement





Imports

- Identifier les tronçons ou sections
- Accès à une Route
- Zoom délimitant la zone de l'aménagement
- Ajout d'éléments/transformations
- Validation du sens des éléments
- Valider la zone
- Redécouper les tronçons

• Identification des tronçons

Importation de tronçons routiers BDTOPO en fichier MID/MIF

Donnée correspondant au n° du département : Département_Gestionnaire

Donnée correspondant au réseau routier : Classement

Donnée correspondant au n° de la route : Numéro

Nom hors standard: il existe un fichier des routes dont l'ID est la donnée

Donnée correspondant au Z de début : Z_Ini

Donnée correspondant au Z de fin : Z_Fin

Donnée correspondant au nbre de voies : Aucune
Source_Géométrique

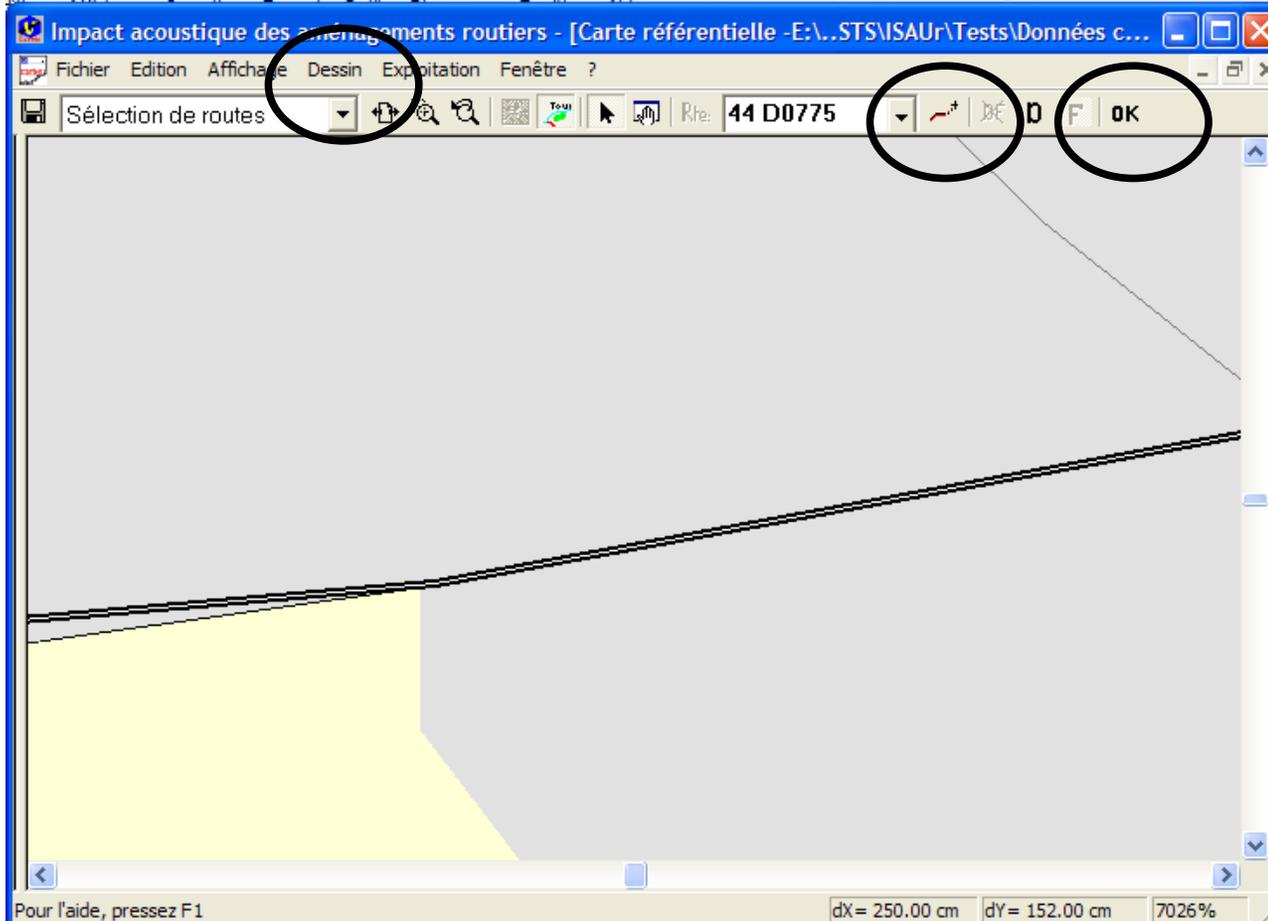
Donnée correspondant à la largeur : Nature
Classement
Département_Gestionnaire
Fictif
Franchissement
Largeur_Chaussée

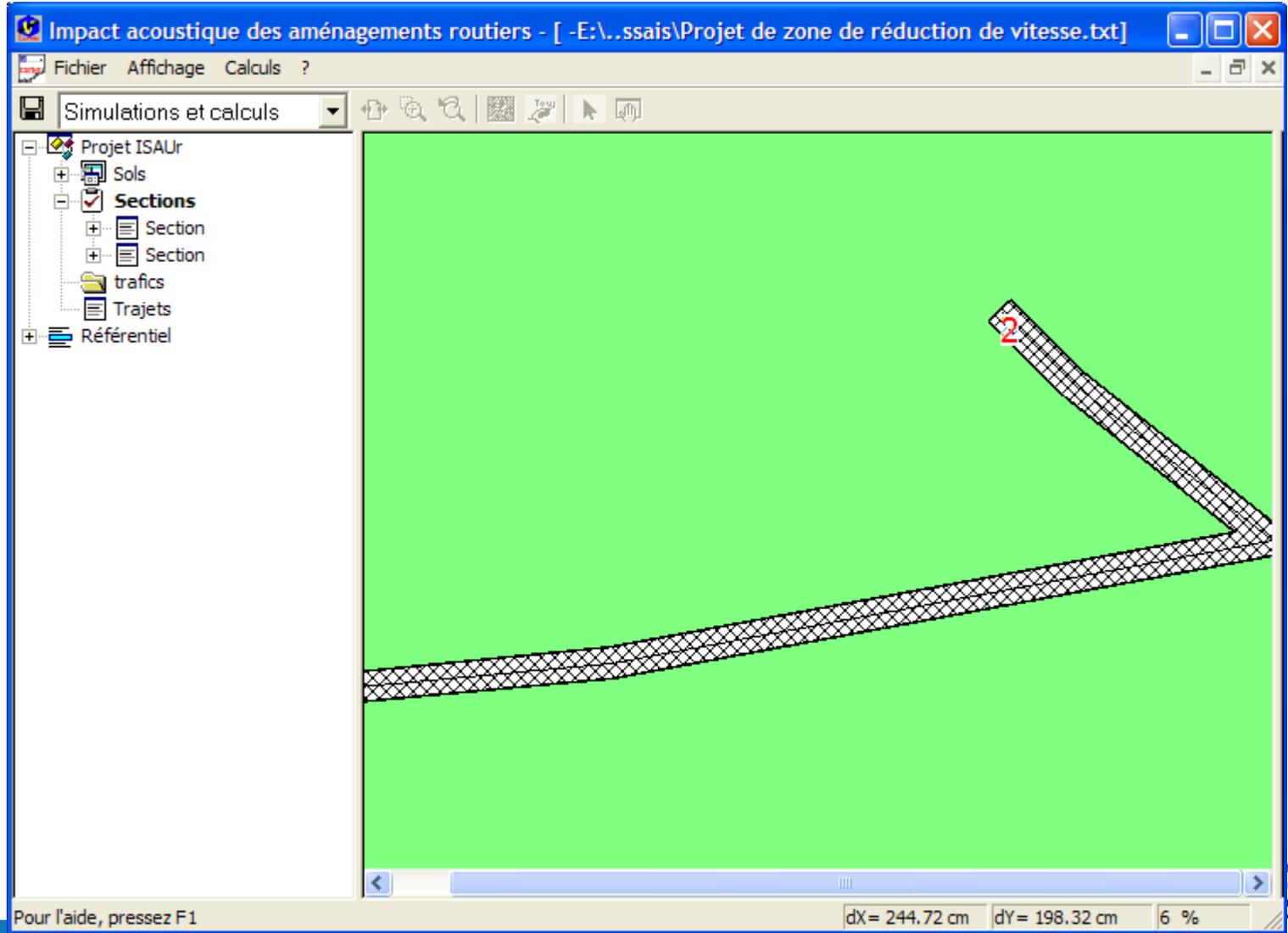
Données sur laquelle on souhaite filtrer les tronçons pour la présente importation : Nom
Nombre_Voies
Numéro
Position_Sol
Z_Ini
Z_Fin

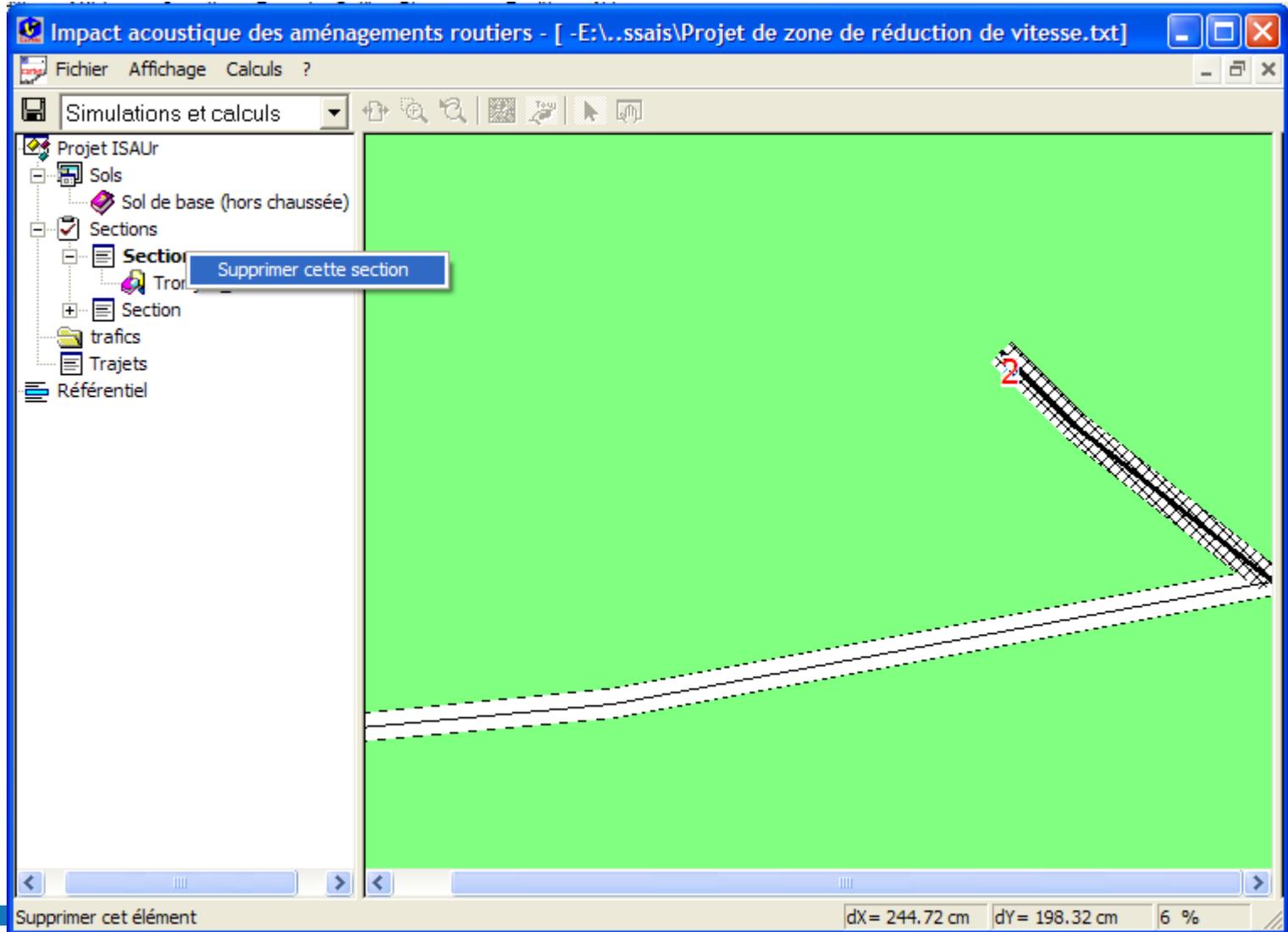
OK

Annuler

- Zoom sur la zone de l'aménagement







Aménagement et simulations dans un aménagement

•Créer une variante de l'aménagement

- Redéfinition géométrique : on revient sur le zoom sur la géographie initiale pour redéfinir les tracé

=> la constante entre les projet est la position des récepteurs sensibles

- Redéfinition du dispositif : on modifie une copie du projet courant, par exemple pour :

- redéfinir les zones de vitesse,
- redéfinir les trafics entrants, etc

Impact acoustique des aménagements routiers - [-E:\..\tesse\Zone de réduction de vitesse D775_PR1...

Fichier Affichage Calculs ?

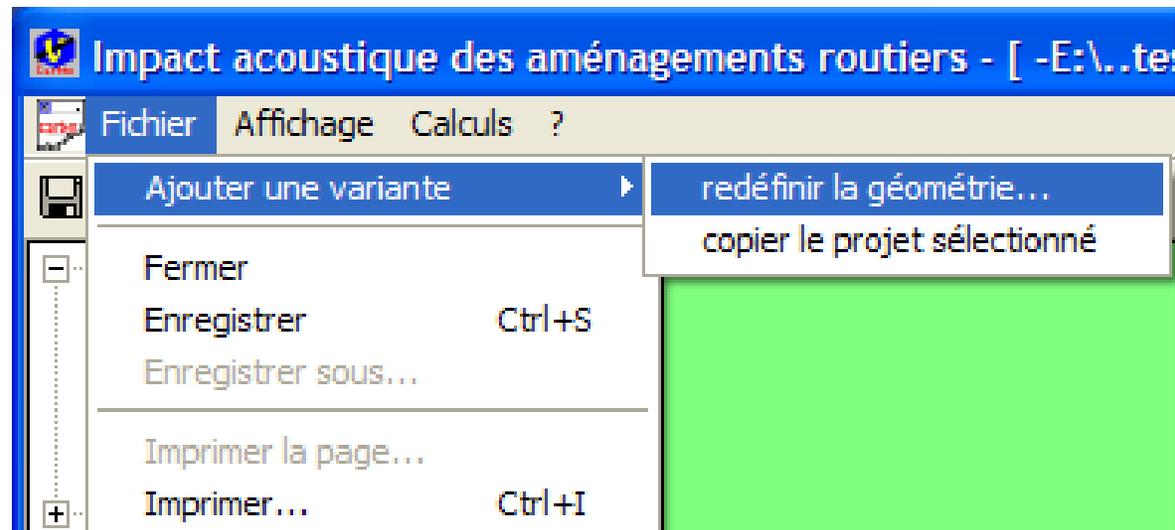
Simulations et calculs

- Projet Initial 05-07
 - Sols
 - Sections
 - trafics
 - Trajets
 - Référentiel

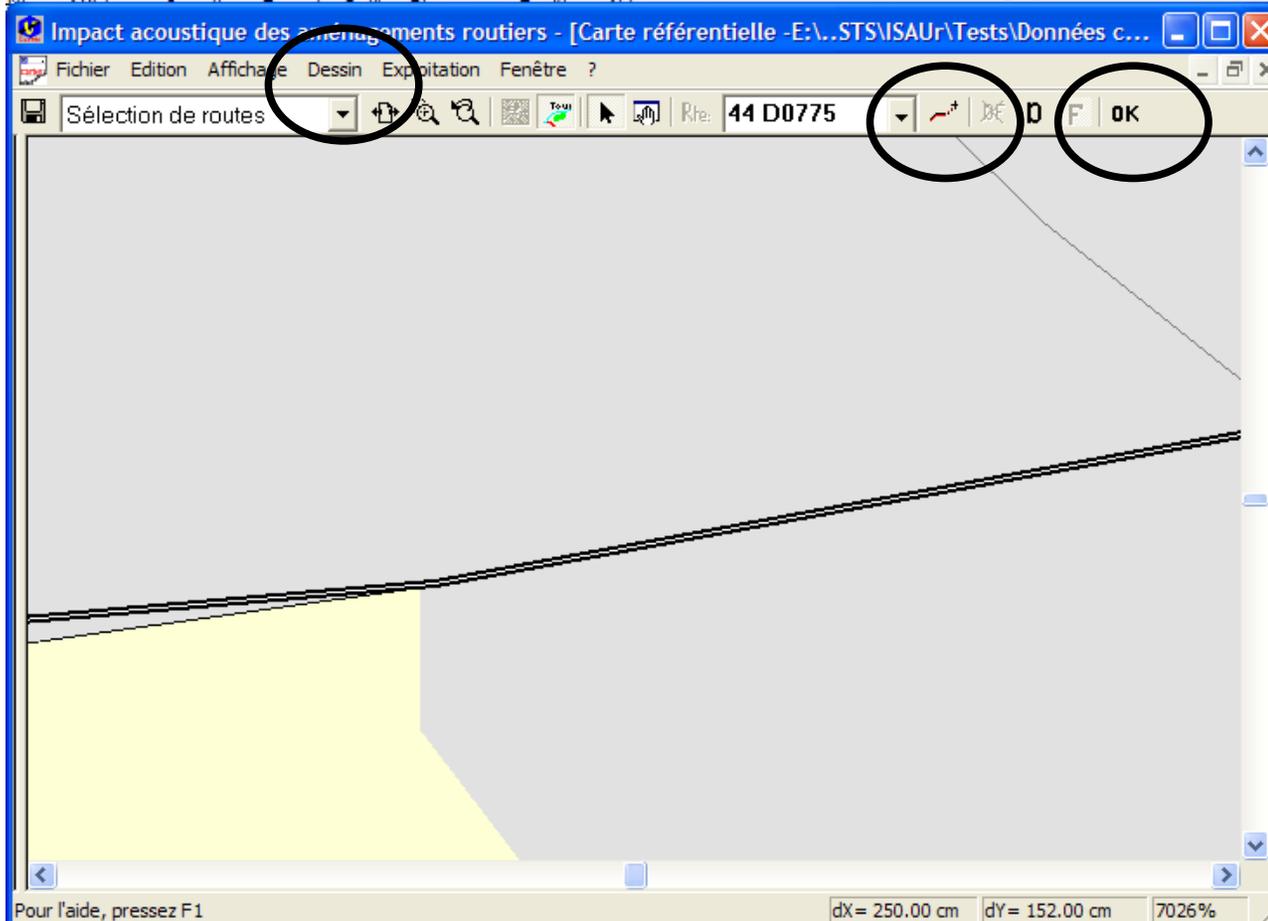
Projet ISAUr	
Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Libellé	Projet Initial 05-07
Nature	0
N° de dossier	
Dossier	
Chemin de SIMUBRUIT	

Pour l'aide, pressez F1

dX= 262.34 cm dY= 212.03 cm 7 %



- Zoom sur la zone de l'aménagement



Pour l'aide, pressez F1

dx = 250.00 cm dy = 152.00 cm 7026%

Les sections (de noeud à noeud) et les tronçons aménagés

Impact acoustique des aménagements routiers - [-E:\..\tesse\Zone de réduction de vitesse D775_PR15.txt]

Fichier Affichage Calculs ?

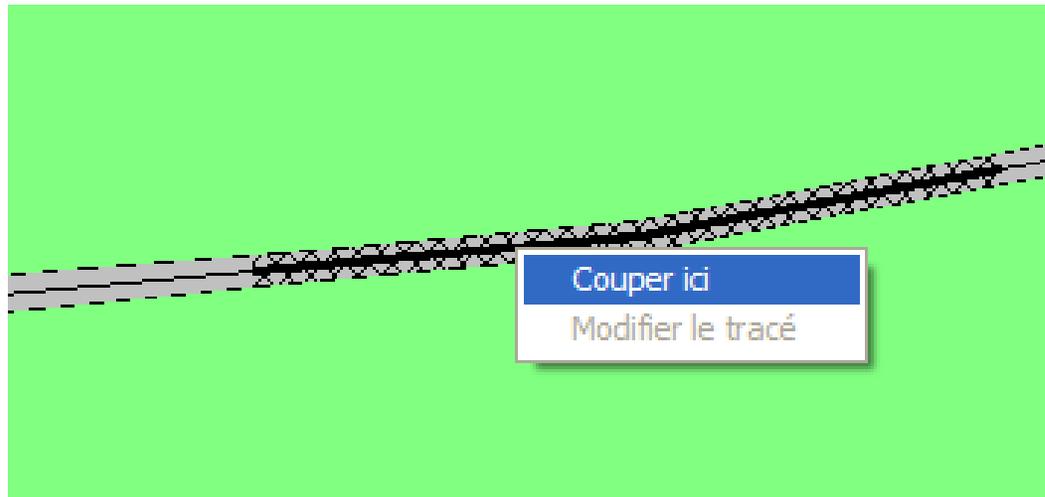
Simulations et calculs

- Projet Initial 05-07
 - Sols
 - Sections
 - Section**
 - trafics
 - Trajets
 - Référentiel

Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Libellé	Section
Noeud début	1
Noeud fin	3
Portée *	bidirectionnelle
Localisation	bidirectionnelle
Revêtement	Sens début->fin Sens fin->début
Nombre de voies	2
Largeur	7.50
Couleur *	

Pour l'aide, pressez F1

dX = 322,24 cm dY = 261,15 cm 6 %



Impact acoustique des aménagements routiers - [-E:\..tesse\Zone de réduction de vitesse D775_PR15.txt]

Fichier Affichage Calculs ?

Simulations et calculs

Projet Initial 05-07

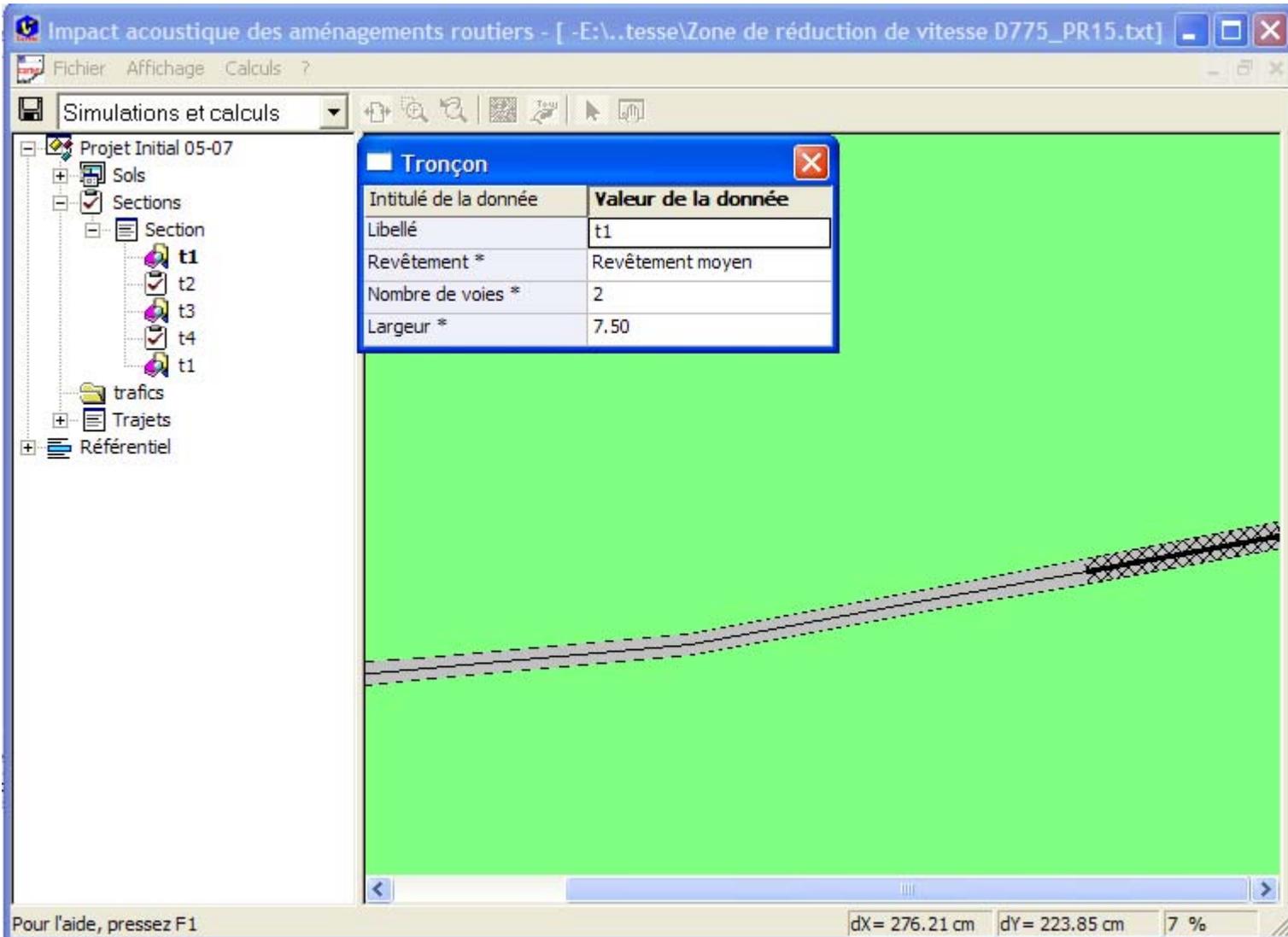
- Sols
- Sections
 - Section
 - t1
 - t2
 - t3
 - t4
 - t1
- trafics
- Trajets
- Référentiel

Tronçon

Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Libellé	t1
Revêtement *	Revêtement moyen
Nombre de voies *	2
Largeur *	7.50

Pour l'aide, pressez F1

dx = 276.21 cm dy = 223.85 cm 7 %



Impact acoustique des aménagements routiers - [-E:\...tesse\Zone de réduction de vitesse D775_PR15.txt]

Fichier Affichage Calculs ?

Simulations et calculs

Projet Initial 05-07

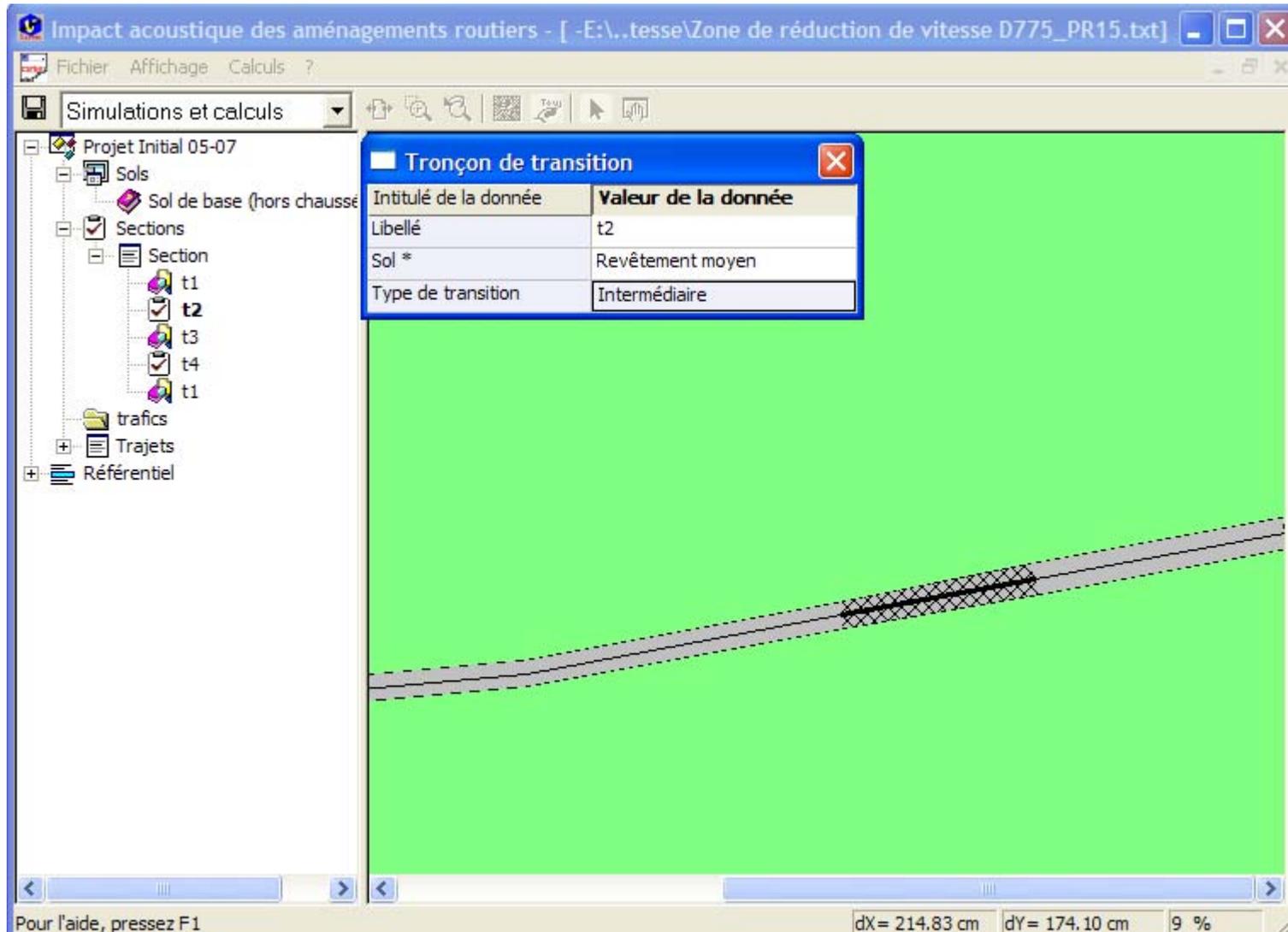
- Sols
 - Sol de base (hors chaussée)
- Sections
 - Section
 - t1
 - t2**
 - t3
 - t4
 - t1
- trafics
- Trajets
- Référentiel

Tronçon de transition

Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Libellé	t2
Sol *	Revêtement moyen
Type de transition	Intermédiaire

dx = 214.83 cm | dy = 174.10 cm | 9 %

Pour l'aide, pressez F1



Trafic et périodes

- Approche macroscopique **SYMUBRUIT** :
 - un calcul par trafic entrant
 - un seul trafic entrant
 - résultats une liste de véhicules avec temps, position, vitesse et régime
- Approche globale :
 - planification annuelle/mensuelle/hebdomadaire et journalière
 - il en résulte un certain nombre de trafics entrants pour chacun des noeuds -> X calculs **SYMUBRUIT**
 - intégration finale en calcul global

Les trajets et l'appel de SYMUBRUIT

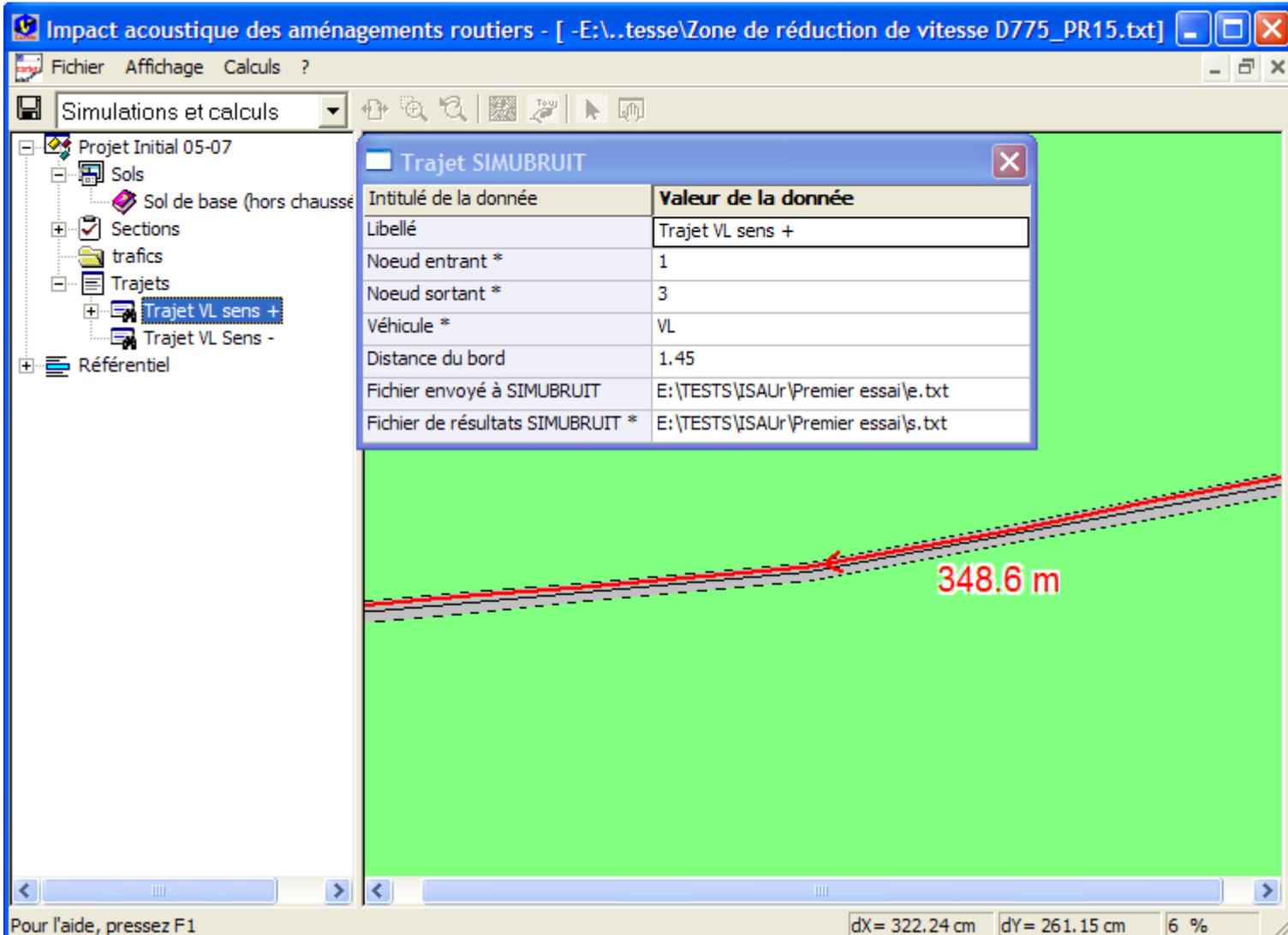
- On fournit :

- la géométrie linéaire (logique des sections/tronçons et des noeuds avec les longueurs)
- les vitesses nominales des tronçons
- le débit entrant

- On recoit pour chaque véhicule entré:

- la position temporelle
- la position linéaire
- la vitesse
- le régime

=> l'émission instantanée du véhicule



Impact acoustique des aménagements routiers - [-E:\..\tesse\Zone de réduction de vitesse D775_PR15.txt]

Fichier Affichage Calculs ?

Simulations et calculs

- Projet Initial 05-07
 - Sols
 - Sol de base (hors chaussée)
 - Sections
 - trafics
 - Trajets
 - Trajet VL sens +
 - Trajet VL Sens -
 - Référentiel

Trajet SIMUBRUIT

Intitulé de la donnée	Valeur de la donnée
Libellé	Trajet VL Sens -
Noeud entrant *	3
Noeud sortant *	1
Véhicule *	VL
Distance du bord	1.50
Fichier envoyé à SIMUBRUIT	E:\TESTS\ISAUr\Tests\2.txt
Fichier de résultats SIMUBRUIT *	E:\TESTS\ISAUr\Tests\2.txt



348.9 m

Pour l'aide, pressez F1

dX = 322.24 cm dY = 261.15 cm 6 %

L'organisation des calculs

- **Calculs SYMUBRUIT** : une fois pour chaque changement de trajet et de trafic
- **Calculs de propagation** : une fois par « géométrie », c-à-d géographie (axes) et largeurs des tronçons
- **Animations** :
 - Suite de tranches temporelles issues des calculs de SIMUBRUIT (plusieurs véhicules)
 - Sélection de vues de différents projets : ex : effet du déplacement d'une zone de limitation de vitesse ou du déplacement d'un giratoire