

**Méthode ACTIF**  
Modélisation du  
SGDD  
de  
l'agglomération  
toulousaine

novembre 2009



## Historique des versions du document

---

Version	Auteur	Commentaires
1.0	Cyril LADIER	
1.1	Cyril LADIER	Après relecture de Marie-Reine BAKRY

## Affaire suivie par

---

Cyril LADIER – CETE SO / DDDAT / ZELT  
Tél. 05 62 25 97 73, fax 05 62 25 97 99  
Mél. [cyril.ladier@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cyril.ladier@developpement-durable.gouv.fr)

## Référence Intranet

---

\\dat-endymion\dossiers\groupe\ZELT\études\2009\CERTU - ACTIF appliqué au SGGD\rapportsProduction

## Sommaire

---

<b>CONTEXTE.....</b>	<b>3</b>
<b>PÉRIMÈTRE DU SGGD.....</b>	<b>3</b>
LES SIGNATAIRES.....	3
OBJECTIFS ET ACTIVITÉS DU SGGD.....	4
LE PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE.....	5
LES FONCTIONS DU SGGD.....	6
<i>La modélisation.....</i>	6
<i>L'observatoire.....</i>	6
<i>La centrale d'information multimodale.....</i>	6
<i>La gestion coordonnée des déplacements.....</i>	7
<b>RENCONTRE AVEC DIVERS PARTENAIRES DU SGGD.....</b>	<b>7</b>
<b>MODÉLISATION AVEC OSCAR.....</b>	<b>8</b>
CAS D'ÉTUDE.....	8
MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	8
RÉSULTATS.....	8
<b>RETOUR SUR EXPÉRIENCE.....</b>	<b>9</b>
LA DÉFINITION DES SOUS-SYSTÈMES.....	9
LA DÉFINITION DES PARTENAIRES.....	10
LA DÉFINITION DES PROJETS.....	11
LA DÉFINITION DES LIENS.....	11
LA RÉALISATION DES DIAGRAMMES .....	11
LA GÉNÉRATION DES DOCUMENTS.....	12

## 1. Contexte

Le projet ACTIF (Aide à la conception de systèmes interopérables en France) a pour objectif de fournir aux maîtres d'ouvrages de systèmes de transports, à leurs techniciens et à leurs assistants un ensemble outillé permettant de concevoir des systèmes interopérables, c'est-à-dire capables d'échanger des informations, de se coordonner, de coopérer et, éventuellement, de trouver des solutions communes.

Indépendamment du projet ACTIF, l'agglomération toulousaine a mis en place depuis 1996 un Système de Gestion Globale des Déplacements (SGGD) associant les principaux exploitants de voirie et de réseaux de transports en commun de l'agglomération. Cette coopération a pour principal objectif d'optimiser les déplacements dans l'agglomération toulousaine. Elle porte à la fois sur la gestion en temps réel des déplacements (gestion événementielle, gestion de crise, information multimodale des usagers) et les outils d'aide à la décision (observatoire des déplacements, modélisation multimodale des déplacements).

Le CERTU (assistant au maître d'ouvrage du projet ACTIF) souhaite modéliser le SGGD avec ACTIF afin d'en décrire le fonctionnement.

## 2. Périmètre du SGGD

Le SGGD est régi par une convention signée entre les divers partenaires. La première a été signée en 1996. Une seconde convention a été signée en 2002. Fin 2009, une nouvelle convention doit être signée. Dans ce document, nous présentons la situation à la fin 2009, avant la signature de la nouvelle convention.

### 2.1. Les signataires

En 2002, la dernière convention a été signée par les partenaires suivants :

- l'État, représenté par le Préfet de la région Midi-Pyrénées, Préfet de la Haute-Garonne et partenaire, pour le réseau concédé, de la société ASF au travers de convention ERATO (Exploitation des Rocades de l'Agglomération Toulousaine), représenté par les services de
  - la Direction Départementale de l'Équipement (aujourd'hui devenue Direction Interdépartementale des Routes du Sud Ouest et Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture),
  - la Direction Départementale de la Sécurité Publique,
  - la Gendarmerie Nationale,
- la Région Midi-Pyrénées,
- le Département de la Haute-Garonne,
- la Communauté d'Agglomération du Grand Toulouse (devenue Communauté Urbaine du Grand Toulouse),
- la Ville de Toulouse,
- le Syndicat Mixte des Transports en Commun (TISSEO-SMTC) de l'agglomération toulousaine,
- le Réseau Ferré de France (RFF)
- la Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF)
- l'Agence d'Urbanisme et d'Aménagement du Territoire de l'aire urbaine toulousaine (AUAT)

## **2.2. Objectifs et activités du SGGD**

Les objectifs du SGGD sont les suivants<sup>1</sup> :

- l'optimisation de l'usage des réseaux construits ou à construire,
- le développement social régional et urbain, le développement durable,
- la protection du cadre de vie (économie d'énergie, qualité de l'air, et réduction des nuisances sonores),
- l'innovation dans le domaine de l'exploitation de la route et la gestion du trafic et des déplacements,
- la coopération et les échanges dans le cadre de l'Union Européenne

Pour atteindre ces objectifs, les activités à coordonner sont les suivantes :

- Gestion des déplacements en temps réel :
  - Optimisation des réseaux de transports en coordonnant la gestion des déplacements notamment en temps de « crise ».
  - Recueil en temps réel des données nécessaires à la coordination et à l'information, ainsi qu'à une utilisation ultérieure en temps différé.
- Gestion des déplacements en temps différé :
  - Constitution d'une base de données sur les déplacements dans l'agglomération toulousaine afin d'observer les déplacements pour mieux comprendre, élaborer des stratégies, adapter les systèmes opérationnels, et évaluer les politiques de déplacements mises en place (Observatoire).
  - Évaluation des politiques d'exploitation afin de les perfectionner.
  - Gestion coordonnée des travaux.
  - Préviation des évolutions en fonction de l'observation et simulation des possibles situations futures induites par le développement urbain et les différentes politiques locales de transport et de déplacements (Modélisation et études prospectives).
- Gestion de l'information des usagers :
  - Gestion de la mise à disposition de l'information globale et coordonnée au travers d'une centrale d'informations.
  - Traitement des données recueillies de sorte à produire l'information multimodale coordonnée et globale des usagers.
- Recherche opérationnelle et études :
  - Expérimentation de nouvelles techniques et procédures de gestion des déplacements urbains.
  - Étude et évaluation de structures et organisations pour la gestion des déplacements urbains.

Le SGGD se découpe en quatre ensembles principaux :

- la modélisation,
- l'observatoire,
- la centrale d'information multimodale
- la gestion coordonnée des déplacements

## **2.3. Le périmètre géographique**

---

<sup>1</sup> Source : Convention de coopération de la Gestion Globale des Déplacements de l'Agglomération Toulousaine, 2002

Le périmètre géographique du SGGD n'est pas défini à proprement parler. Dans le cadre de l'observatoire, les données sont recueillies dans la mesure du possible pour l'ensemble de l'aire urbaine de Toulouse. Dans la modélisation, il faut ajouter à cette zone l'ensemble des terminus de lignes TER SNCF de « desserte banlieue » de l'agglomération toulousaine.

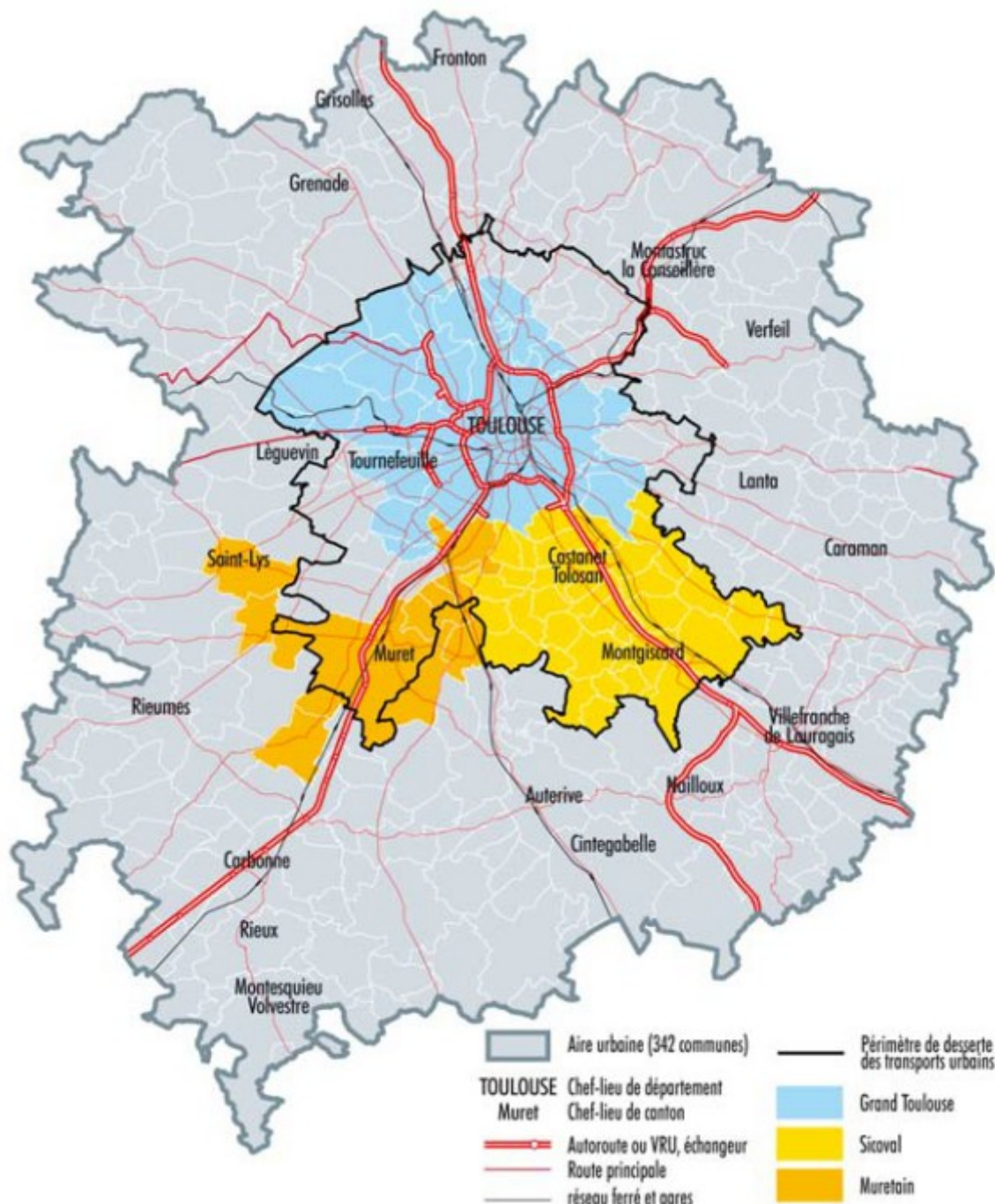


Illustration 1: Périmètre géographique de l'observatoire du SGGD - Source AUAT

## 2.4. Les fonctions du SGGD :

### 2.4.1. La modélisation

La modélisation dans le cadre du SGGD a pour objectifs :

- d'évaluer les impacts des décisions en matière d'aménagement du territoire et en matière de création d'infrastructures routières ou de transports collectifs
- de mesurer et évaluer les interactions et les complémentarités entre les différents modes
- de partager une vision commune (inter maîtres d'ouvrages) sur la mobilité et l'organisation des déplacements des habitants de l'aire d'étude (l'aire urbaine élargie aux terminus ferroviaires de banlieue)

Cette modélisation a pour principale réalisation le modèle du SGGD qui a commencé à être utilisé en 2007. Ce modèle a été réalisé par la société PTV et fonctionne à l'aide du logiciel Davisum. Il s'agit d'un modèle multimodal de simulation statique des déplacements. Le modèle du SGGD a été calé à partir des données réseaux (caractéristiques, capacités, coûts, fréquences, ...) et trafics (routiers, ferroviaire, transports en commun urbains et interurbains) de 2003 .

Ce modèle permet d'étudier l'impact, entre autres, de nouvelles infrastructures routières, de nouvelles dessertes TC avec plusieurs scénarios de trafic (2003, 2010, 2020). Une remise à jour du modèle est en cours de préparation pour se caler sur la situation 2008 et pouvoir offrir deux nouveaux horizons non encore définis à l'heure actuelle.

Les différents maîtres d'ouvrages signataires de la convention du SGGD utilisent le modèle pour leurs études ainsi que l'AUAT. Le CETE du Sud Ouest a en charge la maintenance du modèle.

#### **2.4.2.L'observatoire**

L'observatoire du SGGD a pour objectifs :

- d'offrir une vision complète des évolutions des transports et des déplacements sur l'aire urbaine de Toulouse
- d'être un lieu d'échange de données et de partage de la connaissance

Chaque année, l'observatoire se matérialise par :

- un rapport composé de tableaux, cartes et analyses portant sur l'année antérieure et les évolutions sur les 5 et 10 années passées ;
- un document synthétique de 4 pages, accessible par tous sur Internet (<http://www.auat-toulouse.org>) offrant une vision transversale ;
- une réunion de partage de l'information regroupant les élus et les techniciens.

L'observatoire est piloté par l'AUAT et rassemble des informations recueillies auprès de l'ensemble des signataires de la convention du SGGD auxquelles il faut ajouter les données de trafic de l'aéroport et des données provenant de diverses communes de l'aire urbaine (Colomiers, Tournefeuille, Blagnac, Muret).

#### **2.4.3.La centrale d'information multimodale**

La centrale d'information multimodale a pour objectifs :

- de mettre l'agglomération toulousaine en conformité avec la loi SRU de 2000 qui impose la mise en place d'un guichet unique de l'information pour les usagers;
- d'organiser la diffusion d'informations collectées, et en faciliter la consultation par la mise en place d'outils internet permettant :
  - d'échanger l'information entre les réseaux,
  - de disposer d'un calculateur d'itinéraire multimodal,
  - d'être informé des évènements survenant sur les différents réseaux,
  - de consulter l'état de disponibilité des réseaux.

Le marché de mise en place de la CIMM a été signé en 2007 et celle-ci sera opérationnelle en 2010. Dans un premier temps, l'information de la CIMM ne sera accessible qu'au fournisseur de données (chacun pouvant consulter les données des autres et contrôler les niveaux d'autorisation d'accès à

ses propres données) ainsi qu'à des opérateurs de contenus ( le groupement Autoroutes Trafic, V Trafic, Carte Blanche Conseils, ...)

#### **2.4.4. La gestion coordonnée des déplacements**

La gestion coordonnée des déplacements a pour objectifs :

- d'organiser la collaboration entre les partenaires sur tous les thèmes liés aux actions d'exploitation quotidienne des infrastructures existantes ;
- d'informer les usagers ( panneaux à messages variables, presse, radio, internet, ... ) ;
- d'assurer sous l'autorité de M le Préfet la gestion des déplacements et l'information des usagers en cas de crise grave dans l'agglomération.

Cette gestion coordonnée s'appuie également sur la convention ERATO (Exploitation des Rocades de l'Agglomération Toulousaine), convention signée entre l'État, le département de la Haute-Garonne et les Autoroutes du Sud de la France (ASF). La première convention ERATO a été signée en 1996 et actualisée régulièrement depuis (la dernière version date de 2008). Cette convention a pour objet de renforcer la sécurité des déplacements sur le réseau des VRU toulousaines, d'accroître la fluidité du trafic et d'améliorer le confort des usagers.

Le SGGD a donc un périmètre plus important qu'ERATO mais leurs missions sont relativement proches. L'existence d'ERATO explique l'absence d'ASF parmi les signataires de la convention du SGGD. En effet, c'est l'Etat qui assure le lien avec ASF.

### **3. Rencontre avec divers partenaires du SGGD**

Afin de s'imprégner au mieux de la structure du SGGD, de son rôles et de ses actions, nous avons rencontré diverses personnes :

- Olivier CLARIMON (TISSEO) chargé de projet CIMM (Centrale d'Information MultiModale)
- Serge MATHIEU (Communauté Urbaine du Grand Toulouse) directeur adjoint du service circulation transports
- Christophe BOUILLY (DIRSO) responsable du CIGT
- Christophe THURIES (DIRSO) technicien au CIGT, en charge, entre autres, des passerelles informatiques (liaisons vers l'extérieur)
- Estelle MEYER et Michel TOUYA (AUAT) chargés entre autres, de l'observatoire du SGGD

Les entretiens menés avec ces personnes nous ont permis de comprendre et d'assimiler le fonctionnement du SGGD.



## 4. Modélisation avec OSCAR

L'objectif de cette étude, au-delà de la compréhension du SGGD, est de le modéliser à l'aide de la méthode ACTIF et du logiciel OSCAR. En plus de cette modélisation, l'objectif est également de produire un retour d'expérience sur notre utilisation d'ACTIF et d'OSCAR.

### 4.1. Cas d'étude

Notre modélisation se base sur un cas existant : le SGGD toulousain. La difficulté principale de cette étude est de faire rentrer les diverses entités, fonctions et liens dans les cases prédéfinies par OSCAR.

**Simplifications** Nous n'avons pas représenté dans OSCAR la modélisation du SGGD car les seuls domaines fonctionnels auxquels on pouvait assimiler son fonctionnement étaient tous ceux utilisés dans l'observatoire.

Parmi les partenaires du SGGD, on trouve la SNCF et RFF qui interviennent principalement dans le cadre de l'observatoire et du modèle. Nous ne les avons pas modélisés dans l'observatoire, on a modélisé à la place la Région Midi-Pyrénées qui est l'autorité organisatrice pour les TER en Midi-Pyrénées.

### 4.2. Moyens mis en œuvre

**Machine utilisée** L'ordinateur utilisé possède un processeur de type Intel Core 2 Duo CPU U9400 @ 1.40 GHz avec 4 Go de mémoire vive.

**Système d'exploitation** La modélisation a été conduite sous Windows Vista Professionnel – SP 1

**Logiciel utilisé** Pour notre modélisation nous avons utilisé la méthode ACTIF 5.1 et le logiciel OSCAR 3.1 en version française.

**Expérience du modélisateur** Pour le modélisateur, Cyril LADIER, il s'agissait de sa première utilisation du logiciel OSCAR sur lequel il s'est formé grâce aux différents manuels trouvés sur le site Internet d'ACTIF.

### 4.3. Résultats

Les documents générés par OSCAR se trouvent en annexe à ce document :

- oscar toulouse.doc
- oscar toulouse.xls

## 5. Retour sur expérience

La modélisation sous OSCAR se fait en plusieurs étapes :

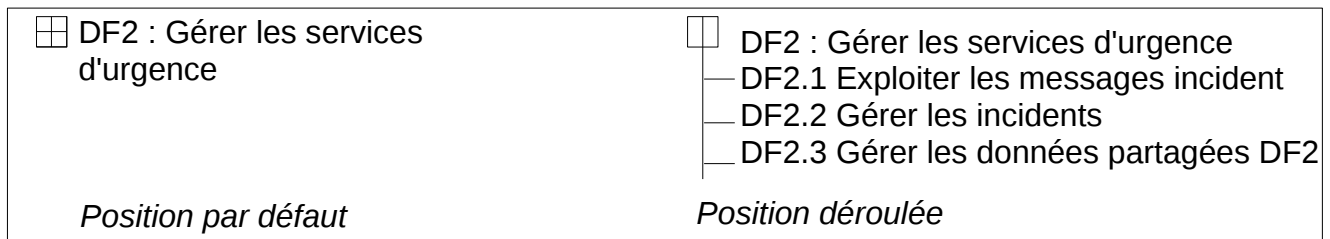
- la définition des sous-systèmes,
- la définition des partenaires,
- la définition des projets,
- la définition des liens,
- la réalisation des diagrammes,
- la génération des documents.

De façon générale, il faut être extrêmement précautionneux, ordonné et méthodique pour ne rien oublier.

Voici nos remarques concernant la réalisation de ces différentes étapes :

### 5.1. La définition des sous-systèmes

**Présentation** La présentation exhaustive et non hiérarchisée de l'ensemble des sous domaines fonctionnels ne permet pas de s'y retrouver facilement. L'affichage de blocs par sous domaine fonctionnel permettrait de pouvoir mieux s'y retrouver et adapter sa modélisation. Pour y remédier, on pourrait utiliser des menus déroulants comme illustré sur la figure suivante :



**Définition des DF** Dans le cas de notre utilisation d'OSCAR, il est parfois délicat de discerner les fonctions utilisées dans la réalité. Ainsi par exemple, dans le cas de la CIMM qui est une centrale d'information multimodale, il est difficile de savoir si l'information concernant les incidents relève du Domaine Fonctionnel 2, 3 ou 6. Lorsqu'un événement survient, il peut-être considéré comme relevant du DF2 (Gérer les services d'urgence) avant qu'il soit qualifié, puis il relève du DF3 (Gérer les infrastructures de transports et leurs trafics) avant de relever du DF6 (Informers sur les déplacements). Pour modéliser correctement, il faut alors mettre trois couches en place entre l'évènement et l'information à l'utilisateur. Cela conduit à une complexité des diagrammes fonctionnels.

**Champs des DF** Il n'a pas été trouvé dans OSCAR les domaines fonctionnels correspondant à la modélisation du SGGD. Il manque par exemple un domaine fonctionnel pour la réalisation d'études « prospectives ». Dans le cadre de l'observatoire du SGGD, il manque un domaine fonctionnel concernant la sécurité routière et la production de statistiques concernant l'accidentologie dans un réseau. Il s'agit d'une absence ou d'une difficulté de compréhension des champs des DF. Il manque également un domaine fonctionnel concernant les modes doux de transport (gestion des pistes cyclables, comptages des vélos, système de vélos en libre service)

**Documents d'aide** Les documents d'aide<sup>2</sup> sont d'une grande utilité car ils rassemblent, en un même lieu toutes les définitions des sous domaines fonctionnels et permettent de comprendre des intitulés

<sup>2</sup> Documents de présentation et d'utilisation d'ACTIF – Présentation du domaine fonctionnel (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

qui ne sont pas toujours évidents. Cependant, on peut regretter que les documents d'aide pour les domaines fonctionnels 6 et 8 ne soient pas bâtis sur le même modèle que les autres et pas encore actualisés. Ceci est particulièrement préjudiciable pour le domaine fonctionnel 6 « Informer sur les déplacements » qui recoupe les domaines fonctionnels 2 et 3. Il nous a été difficile de cerner les différences entre ces domaines. Notre modélisation comporte donc sûrement des erreurs ou des doublons dus à ces difficultés.

Dans le même ordre d'idée, on ne trouve pas, pour le domaine fonctionnel 1, la définition des fonctions dans les documents d'aide.

**Diagramme des flux** Nous n'avons pas compris la présence de la zone « diagramme des flux » dans l'onglet « définition des sous-systèmes ». Contrairement à ce qui est indiqué dans le manuel d'utilisation d'OSCAR<sup>3</sup> (p33 à 38), la définition du diagramme des flux ne peut pas être faite à ce moment-là, il faut d'abord avoir défini les partenaires, les projets et les liens. On peut accéder à la fenêtre de création mais rien n'est ensuite permis. Il nous semble que les diagrammes de flux devraient être placés dans l'onglet réalisation des diagrammes. Le chapitre concernant les diagrammes des flux dans le manuel d'utilisation d'OSCAR devrait lui aussi être placé plus loin dans le document.

## **5.2. La définition des partenaires**

**Affectation des domaines fonctionnels** L'affectation des domaines fonctionnels aux différents partenaires n'est pas une chose aisée. Pour les sous-domaines fonctionnels comportant de nombreuses fonctions dont seulement une partie est sélectionnée, le seul titre du sous-domaine fonctionnel n'est pas forcément suffisant pour se remémorer des fonctions correspondantes. De nombreux allers-retours nous ont été nécessaires entre la définition des sous-systèmes et celle des partenaires.

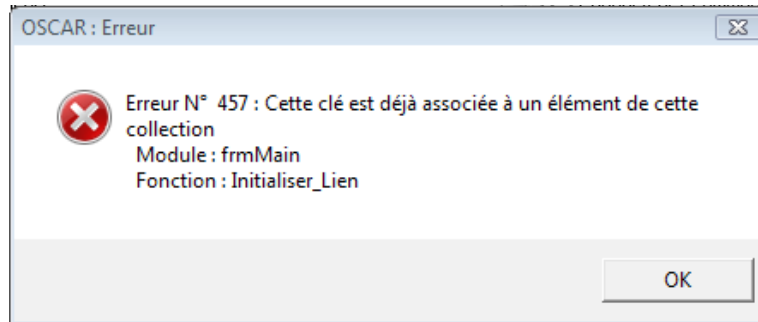
**Affichage des domaines fonctionnels** L'affichage des domaines fonctionnels pourrait être simplifié en masquant les domaines fonctionnels qui n'ont pas été sélectionnés lors de la définition des sous-systèmes. Ceci permettrait également de repérer les oublis commis lors de la phase de définition des sous-domaines fonctionnels. Le surlignage en bleu n'est pas très compréhensible.

**Liste des acteurs externes** L'utilisation de cette liste n'est pas facile. En effet, pour les partenaires ayant plusieurs casquettes suivant les projets, il ne faut pas oublier de sélectionner les bons acteurs externes. La navigation dans cette liste n'est pas aisée. De plus, il nous a manqué un type d'acteur externe pour la DDEA 31 qui, dans l'observatoire du SGGD fournit les données d'accidentologie. Nous n'avons pas su renseigner le type d'acteur externe dont il s'agissait.

**Nom des acteurs** Lors d'une première version de notre modélisation, nous avons fait une erreur concernant l'attribution des sous domaines fonctionnels d'un partenaire. Les sous domaines du partenaire A correspondaient à ceux du partenaire B. On a donc supprimé le partenaire B afin de pouvoir renommer le partenaire A en B. La suppression du partenaire B ne présente pas de problème. Lorsque l'on renomme le partenaire A en B, OSCAR nous dit que le partenaire B existe déjà (comme si la suppression n'avait pas été prise en compte). De ce fait, nous renommons le partenaire A en B2. A ce moment-là, une erreur apparaît dans le logiciel comme illustré sur l'image suivante.

---

3 Manuel d'utilisation OSCAR Outil Simplifié de Création d'ARchitecture multiprojets



Ce message apparaît quatre fois avant de pouvoir continuer à travailler. Suite à cette mésaventure, nous avons repris à zéro la modélisation.

### **5.3. La définition des projets**

La distinction entre projets et sous systèmes ne nous est pas apparue très claire. Nous avons créé un projet par sous système.

### **5.4. La définition des liens**

**Liens proposés** Tous les liens possibles sont proposés à l'utilisateur. Un certain tri pourrait être réalisé en amont par OSCAR. En effet, la définition des projets permet de préciser quel partenaire appartient à quel projet. Ceci pourrait être un tri dans la proposition des liens possibles tout en laissant la possibilité d'ajouter d'autres liens.

**Modification des liens** Lorsque que l'on rajoute un nouveau projet ou un nouveau système, il faut reprendre l'ensemble des liens. Les renseignements déjà enregistrés sont conservé mais tous les liens doivent être revus car ils sont tous marqués comme non traités. Il faut re accéder aux propriétés de chaque lien pour présent si le lien est présent ou absent. Une simplification pourrait être de rajouter une colonne dans le tableau général des liens permettant de cocher la présence ou non de ce lien. Cela accélérerait grandement le traitement (lorsque tous les liens sont non traités après une modification ou lors de la première définition pour pouvoir facilement laisser de côté les liens absents.

**Définition des liens** Lorsque l'on accède aux propriétés des liens, toutes les propositions ne sont pas forcément très claires, en particulier pour les flux logiques réflexifs. Dans le domaine fonctionnel 3, nous n'avons pas compris la différence entre les deux flux logiques « données trafic » et « nouvelles données trafic » qui sont proposés. De ce fait, nous avons coché les deux qui sont sûrement redondants.

### **5.5. La réalisation des diagrammes**

**Affichage des canaux** La possibilité d'afficher les canaux n'a pas été utilisée dans notre cas car celle-ci ajoute énormément de complexité et des difficultés de lecture et de compréhension à nos diagrammes déjà bien denses (du fait du périmètre des systèmes modélisés). Une hiérarchisation et des affichages différenciés des canaux permettrait de les rendre plus attractifs.

**Diagramme des flux** Il est dommage que les liens provenant des partenaires ne soient pas mieux identifiables. Le partenaire est relié au sous-système dans son ensemble mais pas aux fonctions qu'il accomplit. Pour améliorer la compréhension de ces diagrammes, il faudrait également ajouter la possibilité pour l'utilisateur de modifier les couleurs des fonctions ou de proposer des couleurs

différents par domaine fonctionnel. Cela permettrait d'aider à la compréhension et à la navigation dans ces diagrammes.

### **5.6. La génération des documents**

**Progression** Si il était possible d'afficher un témoin de la progression de la génération, l'attente durant le processus serait plus agréable.

**Formats** Le MEEDDM n'est plus censé employer Word et Excel. Il serait souhaitable de rajouter une génération vers des formats ouverts (Open Office) ou vers du PDF.