

# ARCHITECTURE CADRE POUR LES TRANSPORTS INTELLIGENTS EN FRANCE



**Steria** 

**Ministère de l'Équipement, des Transports  
et du Logement**

## **GUIDE DE MISE EN ŒUVRE**

Etude cofinancée par la Commission Européenne (DGTREN)

<b>Etabli par</b>	Isabelle THOMAS
<b>Vérifié par</b>	Philippe DUTHOIT
<b>Approuvé par</b>	CETE
<b>Version 2.2</b>	21/01/2002

---

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	Guide de mise en œuvre	Page : A

# SOMMAIRE

<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objet du document.....	1
1.2 Présentation générale d'ACTIF.....	2
1.3 Démarche générale d'élaboration de l'architecture cadre.....	2
<b>2 ORGANISATION DE L'ARCHITECTURE CADRE.....</b>	<b>5</b>
2.1 Les concepts de modélisation.....	5
2.2 La représentation graphique du modèle.....	7
2.3 Les constituants de l'architecture cadre.....	8
<b>3 LES UTILISATIONS DE L'ARCHITECTURE CADRE.....</b>	<b>9</b>
3.1 Définition d'un système.....	9
3.2 Analyse d'un processus.....	12
3.3 Diagnostic d'un système existant.....	12
3.4 Diagnostic d'un domaine.....	13
<b>4 REGLES DE MODÉLISATION ET DE REPRESENTATION.....</b>	<b>14</b>
4.1 Principes de modélisation.....	14
4.1.1 Acteurs.....	15
4.1.2 Périmètre, acteurs et fonctions.....	15
4.1.3 Décomposition fonctionnelle.....	15
4.1.4 Décomposition physique.....	16
4.1.5 Recommandations - normes.....	17
4.1.6 Interface Homme – Machine.....	17
4.1.7 Stocks de données et référentiels de données.....	18
4.1.8 Echanges entre entités de même nature.....	18
4.1.9 Modélisation des flux « génériques ».....	20
4.2 Règles de représentation graphique.....	21
4.2.1 Représentations des objets.....	21
4.2.2 Organisation des diagrammes.....	22
4.2.3 Contenu des vues.....	22
4.3 Principes de navigation.....	23
<b>5 MODÈLE DE DONNÉES.....</b>	<b>24</b>
5.1 Correspondance de terminologie.....	24
5.2 Propriétés communes des objets.....	25

---

Réf.: <b>STR-202465/GMO-0005</b> ARCST0005 Version: 2.2		<b>Steria</b> 
<b>Date: 21/01/2002</b>	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : B

5.3 Propriétés spécifiques à chaque type d'objet.....	26
5.3.1 Système ACTIF.....	26
5.3.2 Domaine fonctionnel.....	26
5.3.3 Fonctions.....	28
5.3.4 Flux.....	29
5.3.5 Stocks de données.....	31
5.3.6 Acteur externe.....	32
5.3.7 Sous-système physique.....	33
5.3.8 Normes.....	33
<b>6 TRAÇABILITÉ.....</b>	<b>35</b>
6.1 Les différents niveaux de traçabilité à gérer.....	35
6.2 Principe général.....	35
6.3 Les procédures de gestion de la traçabilité.....	36
6.3.1 Traçabilité du travail effectué.....	36
6.3.2 Traçabilité avec Karen.....	36
6.3.3 Traçabilité du raisonnement.....	36
<b>7 GESTION DE CONFIGURATION.....</b>	<b>37</b>
7.1 Les espaces de configuration.....	37
7.2 Procédure de gestion des modifications.....	39
<b>8 ANNEXE – LISTE DES SOUS SYSTÈMES PHYSIQUES.....</b>	<b>40</b>

---

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 1

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Objet du document

Ce document constitue le guide de mise en œuvre d'ACTIF, l'Architecture Cadre pour les Transports Intelligents en France.

Le terme « **transports intelligents** » désigne les applications au domaine des transports des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Plus particulièrement, il s'agit de l'ensemble des systèmes permettant de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information relative au mouvement des personnes et des marchandises et notamment des systèmes :

- d'information voyageur ;
- de paiements électroniques ;
- de gestion de fret ;
- de gestion de flottes de transport collectif ;
- d'aide à la gestion du trafic ;
- d'aide à la conduite.

Les **systèmes de transport intelligent** (STI) regroupent l'ensemble des applications et équipements permettant aux gestionnaires de mieux gérer et aux usagers (particuliers et professionnels) de mieux utiliser les infrastructures et réseaux de transport terrestres de fret et de personnes, y compris dans leurs interfaces avec les modes non terrestres.

L'**architecture cadre** a pour objectif de présenter une approche globale de l'architecture des systèmes de transport intelligent. Sa finalité est de favoriser l'interopérabilité des matériels, applications et services.

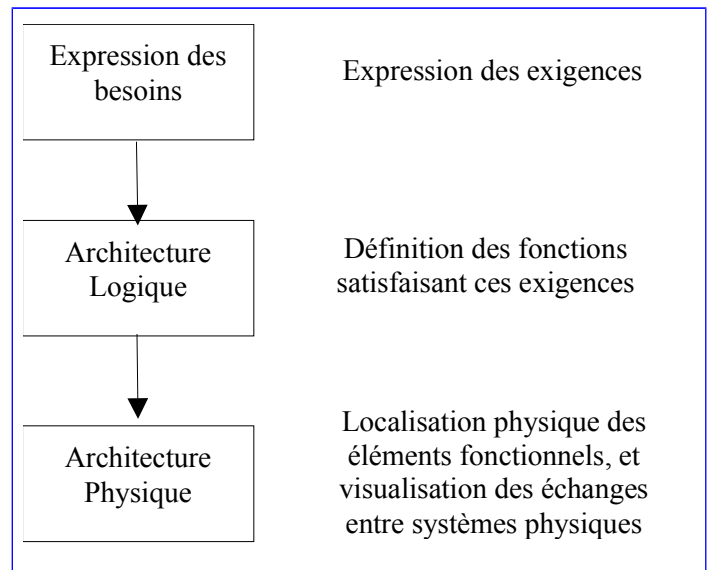
Le présent document décrit la démarche d'élaboration de l'architecture cadre, son organisation et donne des exemples d'utilisations possibles de l'architecture cadre. Il présente les principes de modélisation appliqués, la structure du modèle de données utilisé, ainsi que les procédures de traçabilité mises en place. Il s'agit en quelque sorte d'un manuel de référence présentant la méthode, les concepts et les outils mis en œuvre pour ACTIF.

## 1.2 Présentation générale d'ACTIF

ACTIF a pour origine l'**expression de besoins** d'utilisateurs pouvant être satisfaits par les Systèmes de Transport Intelligents.

L'**architecture logique** est constituée des fonctions mises en œuvre par les STI et satisfaisant ces besoins. Elle est organisée en grands domaines fonctionnels.

L'**architecture physique**<sup>1</sup> localise les fonctions au niveau de l'infrastructure, des véhicules, des voyageurs ou des centres de gestion. Elle fait apparaître les interfaces entre ces niveaux.



L'architecture logique est donc la base du modèle défini. Elle a pour ambition de constituer un modèle fonctionnel durable, indépendant des technologies et des organisations.

L'architecture physique constitue un moyen d'accès plus aisé à l'architecture cadre, dans la mesure où les objets manipulés sont plus proches de la perception concrète des STI. Elle reste cependant un modèle abstrait « générique », qui sera instancié de diverses manières en des systèmes réels. Une Société Concessionnaire d'Autoroute par exemple, peut regrouper dans un même centre la gestion du trafic, l'information aux usagers voire la gestion des urgences.

ACTIF est accessible sous la forme :

- d'une base de modélisation gérée par l'outil MEGA, contenant un modèle objet des STI ;
- d'un site Internet généré automatiquement à partir de la base MEGA. Ce site permet de naviguer dans l'architecture cadre en suivant les liens entre les éléments du modèle ;
- d'un ensemble de documents Word générés automatiquement à partir de la base MEGA. Ces documents donnent une description exhaustive de l'architecture cadre.

## 1.3 Démarche générale d'élaboration de l'architecture cadre

Le schéma suivant illustre une synthèse de la démarche d'élaboration de l'architecture cadre ACTIF :

- L'architecture européenne Karen (architecture logique) a été portée dans un outil de modélisation. On obtient la version « Vk ».  
*L'utilisation d'un tel outil a pour objectif de garantir la cohérence des développements futurs.*

---

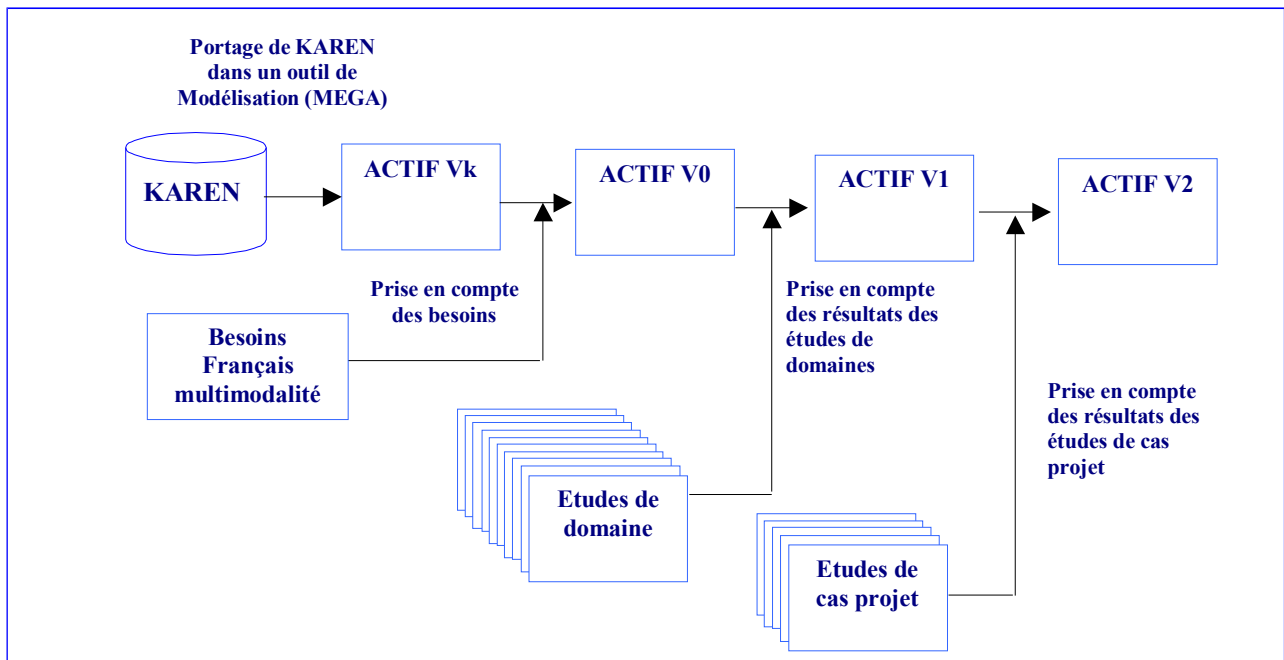
<sup>1</sup> L'architecture physique utilisée est plus proche d'une « architecture système », centrée sur l'interfaçage et sur l'interopérabilité. Le mot « architecture physique » pourrait indiquer qu'il s'agit de décrire des « systèmes » figés. Le terme « architecture physique » est toutefois conservé pour des raisons historiques (architectures US, Karen ...).

---



- De nouveaux besoins ont ensuite été introduits, en prenant en compte en particulier les attentes en termes d'intermodalité (« besoins français »).
- La constitution de l'architecture physique donne lieu à l'établissement de la version « V0 » de l'architecture cadre.
- Dix études de domaine (cf. tableau ci-dessous) ont pour objectif d'éprouver l'architecture cadre selon un point de vue « fonctionnel » (7 études) ou « technologique » (3 études). Elles permettent d'enrichir l'architecture cadre et ses éléments descriptifs. La prise en compte de leurs résultats mène à la version « V1 » de l'architecture cadre.
- Enfin, 5 études de cas projet (cf. tableau ci-dessous) permettent de confronter l'architecture cadre à des cas réels de mise en œuvre des STI. Cette confrontation donne lieu à un enrichissement de l'architecture cadre (version « V2 »).

### Démarche d'élaboration de l'architecture cadre ACTIF





**Etudes réalisées dans le projet ACTIF :**

Etudes de domaine	Etudes de cas projet
A - L'utilisation des données d'exploitation pour la planification des transports B - Gestion de fret sur les plates formes intermodales C - Gestion coordonnée des déplacements urbains D - Optimisation des itinéraires E - Application du code de la route F - Les appels d'urgence G - Respect de la vie privée H - Bouquets de service courte portée I - Information géoréférencée J - La localisation dynamique	1- CNIR et CRICR : L'information routière en temps réel 2- Agglomération grenobloise : Le système de Gestion Multimodale Centralisée des Déplacements (GMCD) 3- Le système SILEVIC (suivi de fret) 4- Le système SITP (billettique) 5- Le système STRIP : Acquisition de données comptage par les téléphones mobiles

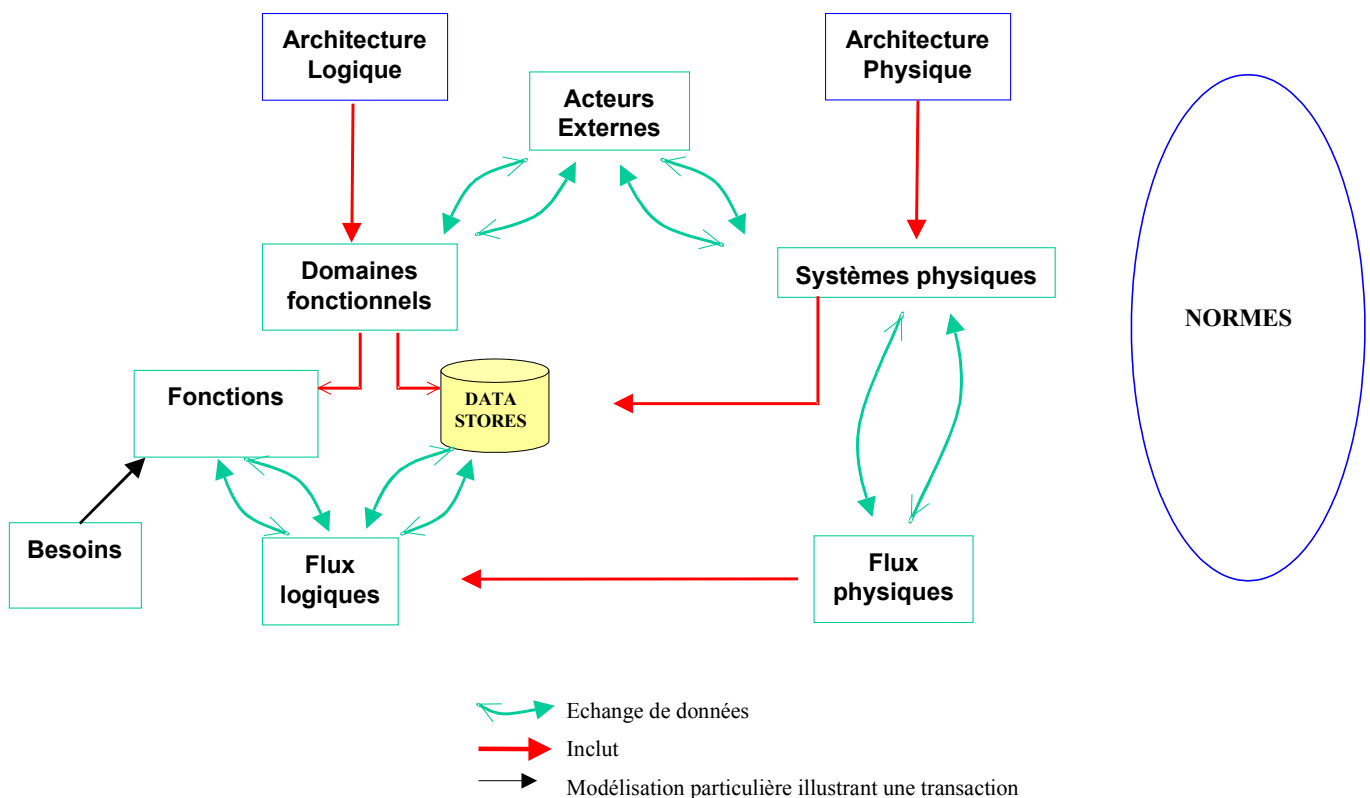
## 2 ORGANISATION DE L'ARCHITECTURE CADRE

### 2.1 Les concepts de modélisation

ACTIF présente deux niveaux de modélisation :

- Une architecture logique, constituée d'éléments fonctionnels en interaction par échange de flux de données ;
- Une architecture physique, regroupant les éléments fonctionnels au sein de sous-systèmes physiques (véhicule, centre d'information, etc.) sur des critères de localisation des traitements.

Le schéma ci-dessous présente les concepts de la modélisation, les niveaux auxquels ils appartiennent et leurs relations.



Les concepts de modélisation sont les suivants :

- **Les Besoins** (*User needs*)

Ils représentent les attentes des utilisateurs des ITS. Ils sont exprimés sous la forme suivante : « le système doit permettre de ... ». Ils constituent le véritable point d'entrée méthodologique pour la modélisation. Le lien avec les fonctions qui les prennent en compte est conservé dans la base de modélisation.



Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 6

- **Les Acteurs externes** (*terminators*)

Ce sont les éléments extérieurs (humains, matériels ...) en interaction avec le système, ils modélisent l'environnement du système. Leur description peut être décomposée en sous-acteurs.

NB : La modélisation identifie les rôles que jouent les acteurs externes vis à vis du système et non les entités réelles. Par exemple, selon le rôle qu'elle joue vis à vis du système, une même personne pourra être vue comme : piéton, conducteur, cycliste ...

- **Les Domaines fonctionnels** (*Functional areas*)

Ils regroupent des éléments fonctionnels liés à un secteur d'activité identifié. La décomposition en domaines fonctionnels forme la décomposition de premier niveau du système.

- **Les Fonctions** (*Functions*)

Elles constituent la décomposition fonctionnelle hiérarchique des domaines fonctionnels. A chaque fonction sont rattachés les besoins utilisateurs qu'elle satisfait, au moins en partie.

- **Les Flux logiques** (*Functional Dataflows*)

Ce sont les flux de données échangés entre les éléments de l'architecture logique.

- **Les Stocks de données** (*Data stores*)

Ils représentent des éléments destinés à l'archivage et à la mise à disposition de l'information traitée dans le système ACTIF. Ils sont rattachés à un domaine fonctionnel, et peuvent être localisés à différents niveaux de décomposition de ce domaine.

- **Les Sous systèmes physiques** (*Physical Sub Systems*)

Ils rassemblent les éléments de l'architecture logique (fonctions, stocks de données et flux entre ces éléments) sur la base de la localisation des traitements. Cette localisation tient compte uniquement des besoins des utilisateurs : pour les sous-systèmes embarqués par exemple, on regroupera les fonctions qui sont nécessaires à la conduite ou à l'activité du conducteur.

Ils ont donc un caractère générique qui les distingue des systèmes techniques réels. La comparaison entre les sous systèmes physiques (architecture ACTIF) et les systèmes réels (architecture technique) est explicitée au paragraphe 3.3 ci-dessous.

- **Les Flux physiques** (*Physical Dataflows*)

Ils représentent les échanges de données entre les systèmes physiques. Leur modélisation rassemble les flux logiques échangés entre deux sous-systèmes physiques ou entre un sous-système physique et un Acteur externe.

- **Les Normes** (*Standards*)

Elles représentent des normes, règles d'usage ou recommandations applicables aux éléments de l'architecture cadre. Elles peuvent être rattachées à des fonctions, à des flux logiques ou physiques, à des sous-systèmes physiques, à des stocks de données, et à des acteurs externes.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 7

## 2.2 La représentation graphique du modèle

La modélisation (logique ou physique) est représentée graphiquement, par l'intermédiaire de deux types de vues :

- **Les vues systématiques :**
  - Pour la modélisation logique, il s'agit de représentations fonctionnelles **hiérarchiques** du système ACTIF, ainsi que des domaines et fonctions qui le composent.
  - Pour la modélisation physique, il s'agit de vues représentant les échanges (flux physiques) entre chaque élément (sous système physique, acteur externe) et son environnement.

L'objectif de ces vues systématiques est de permettre une représentation graphique de l'ensemble des éléments modélisés. Dans le cadre d'un travail particulier, il sera nécessaire d'élaborer des vues thématiques.

- **Les vues thématiques** illustrent une transaction ou partie d'une transaction modélisée dans la base ACTIF. Ces vues peuvent avoir plusieurs finalités :
  - Visualiser un processus « de bout en bout » :  
Ceci permet d'exposer la logique de traitement de l'information par des fonctions de domaines et de niveaux différents pour un cas précis (cas des études de domaines).
  - Mettre en évidence les interfaces entre deux parties du modèle.
  - Faire un point de vue sur une partie du modèle intéressant directement un concepteur.

Elles portent sur l'ensemble de l'architecture modélisée. Elles peuvent contenir aussi bien des éléments de l'architecture physique que de l'architecture logique.

Cette notion de vue apporte le support nécessaire pour :

- La conception et la spécification de systèmes ;
- L'identification d'interface entre systèmes ;
- La réalisation d'une étude de domaine (et le traitement de nouveaux besoins).

Les vues élaborées au cours de l'étude sont mises à disposition sur le site Web.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 8

## 2.3 Les constituants de l'architecture cadre

La concrétisation de l'architecture cadre se présente sous trois formes :

1. **La base MEGA**, qui est la version de référence en cours, tenant à jour les évolutions validées de l'architecture cadre. Celle-ci est gérée directement par le responsable technique de l'équipe projet.
2. **Le site internet d'ACTIF** (ou CD-ROM), accessible à tous, généré par l'outil et paramétré par l'équipe projet, et permettant une consultation dynamique et souple de l'architecture cadre. Ce site est structuré par :
  - une vue d'ensemble hiérarchique de l'architecture logique ;
  - une vue d'ensemble hiérarchique de l'architecture physique ;
  - les pages descriptives des éléments constitutifs de l'architecture cadre : besoins utilisateurs, domaines fonctionnels, fonctions, flux logiques, sous-systèmes physiques, flux physiques, stocks de données, acteurs externes, normes.
  - les vues thématiques élaborées au cours du projet ACTIF.
3. **La documentation** livrable de l'architecture cadre, générée par l'outil et paramétrée par l'équipe projet. Celle-ci comprend :
  - Un document principal exposant une description générale de l'architecture cadre. Ce document contient :
    - La relation entre les fonctionnalités du système et les besoins utilisateurs ;
    - Une présentation des liens entre le système et son environnement ;
    - Une vue d'ensemble de l'architecture logique, comprenant la décomposition du STI en domaines fonctionnels et la description des domaines fonctionnels ;
    - Une vue d'ensemble de l'architecture physique, comprenant la décomposition du STI en sous-systèmes physiques et la description des sous-systèmes physiques.
  - Une annexe de description détaillée pour chaque type d'objet de l'architecture cadre :
    - Annexe 1 – Description des fonctions ;
    - Annexe 2 – Description des flux logiques ;
    - Annexe 3 – Description des stocks de données ;
    - Annexe 4 – Description des acteurs externes ;
    - Annexe 5 – Description des sous systèmes physiques ;
    - Annexe 6 – Description des flux physiques ;
    - Annexe 7 – Description des normes ;
  - Un ensemble de documents produits au cours de l'étude, notamment :
    - Les spécifications d'implémentation des besoins nouveaux ou modifiés ;
    - Les résultats des études de domaine ;
    - La base « Acteurs Produits Projets Bibliographie Standards » (APPBS), qui présente de manière synthétique les éléments de référence identifiés au cours des études de domaine et des études de cas projet. La base APPBS est un classeur Excel;
    - La "Foire Aux Questions"
    - Les recommandations relatives à la normalisation

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 9

### 3 LES UTILISATIONS DE L'ARCHITECTURE CADRE

L'architecture cadre est un modèle abstrait « générique », qui se veut indépendant des technologies et des organisations, et vise à modéliser l'ensemble des systèmes de transport intelligent.

L'exploitation de l'architecture cadre va conduire à définir un sous-ensemble cohérent de l'architecture cadre, en fonction du problème à traiter : un sous-ensemble de besoins, de fonctions et de sous-systèmes physiques, ainsi que les flux associés.

L'identification des éléments à prendre en compte peut se faire à partir du site web, en navigant à travers l'architecture cadre. Le résultat peut être présenté sous forme d'un document Word, construit à partir de la documentation de l'architecture cadre. En fonction du problème posé, il peut également s'avérer utile de travailler directement sur la base de modélisation (ce qui nécessite une licence MEGA) pour construire une ou plusieurs vues thématiques spécifiques illustrant les relations entre les éléments identifiés, voire pour créer une base de modélisation reprenant les éléments identifiés.

Quatre cas d'utilisation de l'architecture sont présentés ci-après.

#### Remarques :

Compte tenu de la nature de l'architecture cadre, l'interprétation de chaque élément doit être effectuée, non seulement à l'aide de ses attributs descriptifs (intitulé, description), mais en fonction de son contexte propre. Par exemple :

- Le contenu d'un flux est à interpréter en fonction des fonctions origine et destination. (dans le cas de l'architecture logique, on privilégiera les fonctions de bas niveau concernées par le flux)
- Le contenu d'une fonction dépend des flux entrants et sortants, et également des besoins couverts par la fonction.

Dans la mesure du possible, les intitulés des éléments ont été rendus explicites, mais cet effort a des limites dues notamment : au grand nombre d'éléments, aux besoins de traçabilité avec l'architecture européenne, à la nécessité d'avoir des intitulés réduits. L'utilisation des acronymes<sup>2</sup> permet à un utilisateur familier du modèle ACTIF d'avoir une information complémentaire dès la lecture de l'intitulé.

Dans tous les cas, il est nécessaire d'avoir une connaissance minimale du métier concerné pour procéder à une utilisation fine du modèle.

#### 3.1 Définition d'un système

Il s'agit d'extraire un sous-ensemble de l'architecture cadre correspondant au système à définir, et de prendre en compte les spécificités techniques et organisationnelles du projet, afin d'instancier l'architecture cadre dans le contexte du projet.

Les étapes sont les suivantes :

##### 1. Définir le périmètre du système

Il s'agit d'identifier :

- Les sous-systèmes physiques à prendre en compte :

---

<sup>2</sup> Voir la règle de formation des acronymes au paragraphe 5.3.4

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
<b>Date:</b> 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 10

En effet, un système technique peut être représenté dans l'architecture physique par l'intermédiaire de plusieurs sous-systèmes. Exemples :

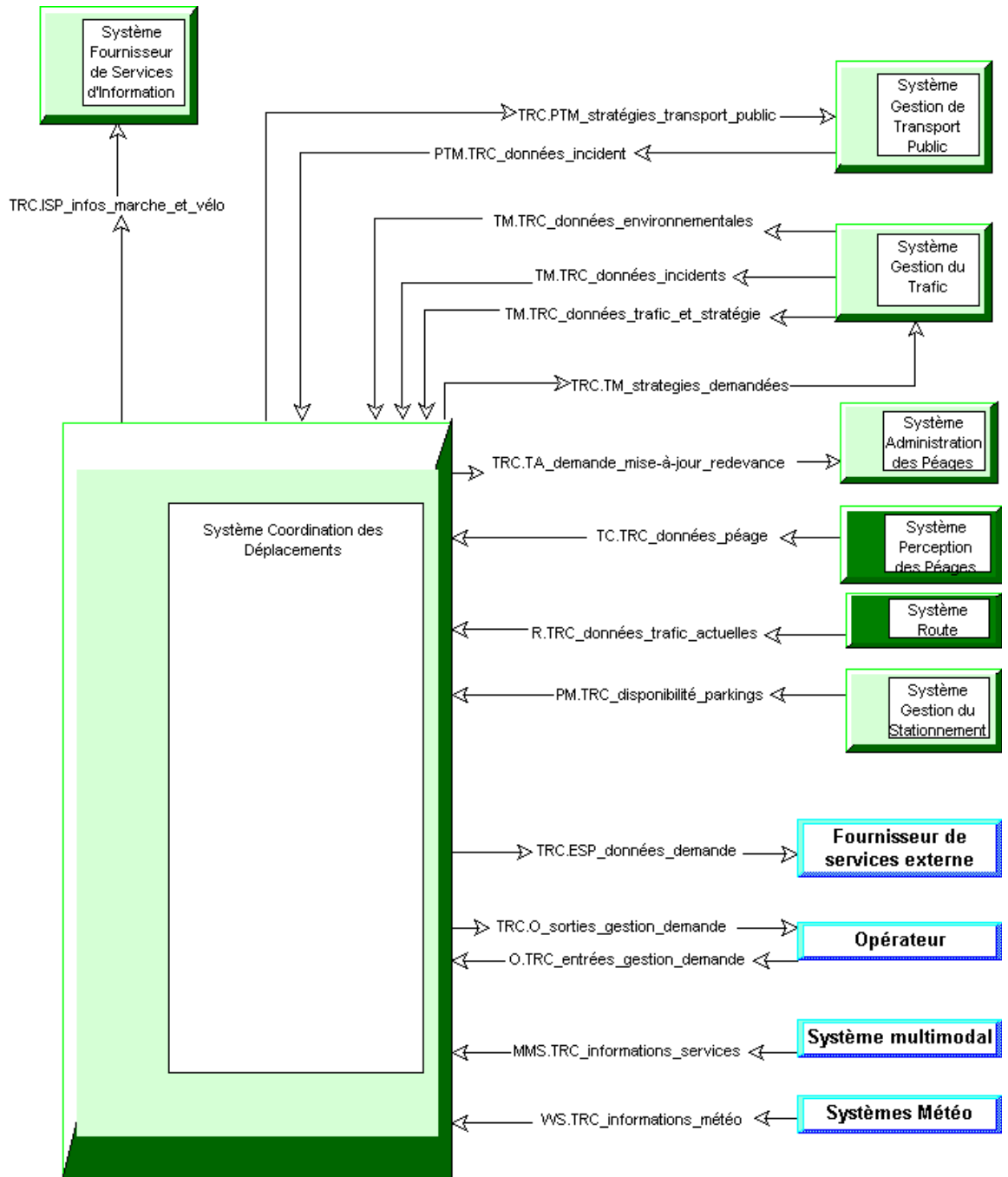
- Les CRICR réalisent des missions relevant à la fois des systèmes de coordination des déplacements et de la fourniture de services d'information.
  - Une entreprise de transport public dispose de systèmes de gestion des transports proprement dits et d'un système billettique, par exemple.
- Les sous-systèmes et les acteurs en interaction avec les sous-systèmes retenus. Ce travail est réalisé à partir des vues de l'architecture physique.

Par exemple, pour concevoir un centre de gestion des déplacements, on part de la vue du sous-système *Coordination des Déplacements*, indiquée ci-dessous<sup>3</sup> :

---

<sup>3</sup> Cette vue est donnée à titre illustratif de la démarche d'utilisation d'ACTIF. Elle est tirée de l'architecture cadre au moment de la rédaction de ce guide. Pour une étude de fond de la coordination des déplacements, il est conseillé de partir directement de la dernière version de l'architecture cadre.

---



Cette vue permet d'identifier le périmètre du système, notamment à travers les questions suivantes :

- Quels sont les centres de gestion du trafic à coordonner ? Les centres de gestion des transports publics ?
- Coordonne-t-on des zones à péage ? Des parkings ?
- Récupère-t-on des données de trafic ? des données météo ? des données concernant les autres modes de transport (aérien...) ?
- Diffuse-t-on de l'information trafic ? Si oui, auprès de qui ?

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 12

## 2. Définir le système

Il s'agit d'identifier les fonctions à développer et les données à gérer. Ce travail est réalisé à partir de la liste des fonctions et des bases de données associées aux sous-systèmes physiques inclus dans le périmètre du système. La description des fonctions et des bases de données ainsi identifiées est présente dans l'architecture logique.

Pour poursuivre sur l'exemple précédent, les fonctions associées au sous-système *Coordination des Déplacements* sont les suivantes :

- 3.3.1 Recevoir des informations sur les facteurs de déplacement
- 3.3.2 Mettre en œuvre une stratégie de gestion de la demande,
- 3.3.3 définir une stratégie de gestion de la demande,
- 3.3.4 Gérer le stock de données demande,
- 3.3.5 fournir une interface opérateur / gestion de la demande,

## 3. Définir les échanges

Il s'agit d'identifier les flux internes et externes, au niveau logique et au niveau physique.

Les flux internes sont les flux échangés entre les fonctions identifiées à l'étape n°2. Ils apparaissent sur les vues hiérarchiques de l'architecture logique.

Les flux externes sont les flux échangés entre les sous-systèmes physiques identifiés à l'étape n°1 et les autres sous-systèmes physiques ou les acteurs externes. Ils apparaissent sur les vues de l'architecture physique. Ils sont constitués de flux logiques, eux-mêmes échangés entre les fonctions identifiées à l'étape n°1 d'une part et les autres fonctions de l'architecture cadre ou les acteurs externes d'autre part.

## 4. Prendre en compte les recommandations

Il s'agit de recenser les règles, les normes, les standards portant sur les éléments extraits de l'architecture cadre aux étapes précédentes.

### 3.2 Analyse d'un processus

Il s'agit d'extraire un sous-ensemble fonctionnel de l'architecture cadre, correspondant à un processus global, par exemple la chaîne de gestion des urgences, ou le transport des matières dangereuses.

Ce travail passe par la réalisation d'une vue thématique présentant le processus « de bout en bout », éventuellement en se focalisant sur une partie du processus (par exemple aspect temps réel versus temps différé).

Cette vue thématique peut ensuite servir de support à un groupe de travail multi-acteurs, chacun étant spécialiste d'une partie seulement du problème.

### 3.3 Diagnostic d'un système existant

Il s'agit de projeter l'architecture cadre sur un système existant, afin d'identifier l'écart entre ce système et l'architecture cadre, en termes de fonctions, d'interfaces, d'organisation et de règles.

Remarque : Pour que cette analyse porte pleinement ses fruits, il est nécessaire de disposer d'une modélisation du système existant suffisante pour permettre la comparaison avec l'architecture cadre.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
<b>Date:</b> 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 13

### 3.4 Diagnostic d'un domaine

Il s'agit d'analyser les normes définies sur un domaine fonctionnel afin par exemple d'identifier les points sur lesquels la normalisation est peu avancée alors que les intervenants sont nombreux, ceci afin de définir les travaux de normalisation à mener en priorité.



Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 14

## 4 REGLES DE MODÉLISATION ET DE REPRESENTATION

### 4.1 Principes de modélisation

Ce paragraphe décrit les principes de modélisation mis en œuvre dans l'architecture cadre.

Pour les règles que l'on impose et qui ne sont pas respectées dans le modèle initial, l'évolution sera opportuniste et non réalisée de façon systématique.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 15

#### 4.1.1 Acteurs

Les acteurs modélisent les points d'interaction entre le système de transport intelligent et son environnement.

Pour assurer le caractère générique de l'architecture cadre, les acteurs modélisent des rôles et non des organisations. Par exemple, on définit l'acteur « archive user » pour représenter tout type d'acteur ayant besoin d'accéder aux bases de données décrites dans ACTIF.

Pour faciliter l'appropriation du modèle et le passage à l'architecture technique, on indique dans la description de l'acteur les organismes, les entités physiques qui remplissent généralement ce rôle. La description de l'acteur externe « *utilisateur d'archives* », pour poursuivre l'exemple précédent, est la suivante :

*Cet acteur représente tout type d'acteur externe ayant besoin d'accéder aux stocks de données décrits dans ACTIF. Les acteurs externes de la planification peuvent être :*

- *l'état et les collectivités locales, en tant qu'organisme de tutelle des transports,*
  - *les centres de recherche,*
  - *les bureaux d'étude publics,*
  - *les instituts chargés des statistiques,*
  - *les gestionnaires d'infrastructure,*
  - *les sociétés d'étude travaillant pour les maîtres d'ouvrage ci-dessus,*
  - *des sociétés privées,*
- et bien entendu les exploitants de transport eux-mêmes et les gestionnaires de trafic.*

#### 4.1.2 Périmètre, acteurs et fonctions

En cohérence avec les décisions déjà prises pour le modèle KAREN, essentiellement dues à une volonté de maintenir une certaine indépendance vis-à-vis des solutions techniques, certains éléments des STI sont considérés comme dans le périmètre d'ACTIF et sont donc modélisés en tant que fonctions. D'autres éléments sont considérés comme hors du périmètre et, si nécessaire, modélisés en tant qu'acteurs externes.

##### **Sont inclus :**

- Les capteurs, détecteurs
- Les équipements de terrain et actionneurs
- Les interfaces entre les systèmes et les opérateurs ou les voyageurs

##### **Sont exclus :**

- Les utilisateurs humains (opérateurs, voyageurs)
- Les systèmes électroniques de commande des véhicules ("*vehicle operating systems*")
- Les banques et traitement financiers
- Les infrastructure télécom.

#### 4.1.3 Décomposition fonctionnelle

La décomposition d'un domaine fonctionnel en un ensemble de fonctions, puis de ces fonctions en sous-fonctions, le cas échéant sur plusieurs niveaux, obéit aux principes suivants :

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 16

- A chaque niveau, la décomposition doit correspondre à une juxtaposition de fonctions (« la fonction de niveau supérieur fait ceci et ceci »). Lorsque la décomposition correspond à un séquençement d'actions (« la fonction de niveau supérieur fait ceci puis ceci »), on a généralement atteint les traitements, il ne s'agit plus de fonctions.
- La décomposition fonctionnelle doit rester « suffisamment » indépendante de l'architecture physique et de l'organisation sous-jacente. Cela signifie qu'on s'interdit de décomposer une fonction sur des critères d'architecture physique, sauf au niveau le plus bas. On parle alors de fonctions dérivées. Le cas le plus fréquent est la décomposition d'une fonction d'interface homme-machine en fonction des équipements envisagés (cf. § 4.1.5).
- Les niveaux intermédiaires sont là uniquement pour faciliter l'accès au modèle. Il faut trouver un compromis entre le nombre de niveaux intermédiaires (en profondeur) et le nombre de fonctions à chaque niveau (en largeur).

En pratique, le niveau de détail présenté est celui de l'architecture KAREN (version VK) modifiée pour tenir compte des besoins français (version V0), puis complétée suite aux retours des études de domaine (version V1) et de cas projet (version V2).

#### 4.1.4 Décomposition physique

La décomposition du système en sous-systèmes physiques obéit aux principes suivants :

- Dans un premier temps, on identifie des **catégories de sous-systèmes physiques** sur la base de la localisation des traitements :
    - « traveller subsystems » : ces sous systèmes regroupent des fonctions géographiquement liées au voyageur (présentes dans un lieu où passent les voyageurs, ou sur un support qui se déplace avec le voyageur) ;
    - « infrastructure subsystems » : ces sous systèmes regroupent des fonctions géographiquement liées à l'infrastructure (exemples : boucles de comptage, bornes d'appel d'urgence ...) ;
    - « vehicle subsystems » : ces sous systèmes regroupent des fonctions géographiquement liées au véhicule (voiture, train, car, bus, camion, container ...) ;
    - « centre subsystems » : ces sous systèmes regroupent des fonctions géographiquement non contraintes<sup>4</sup>.
- NB : la catégorie n'est pas une notion MEGA.
- Dans chaque catégorie, les sous-systèmes physiques sont distingués sur la base de critères fonctionnels, par exemple :
    - système embarqué dans un véhicule particulier, un véhicule d'urgence, un véhicule de transport en commun, etc. pour la catégorie véhicule ;

---

<sup>4</sup> Il faut donc comprendre qu'un sous système « centre » n'est pas obligatoirement situé dans un Poste Central. Par exemple, le système de gestion d'une entreprise de transport de fret peut être situé dans le camion du patron de l'entreprise.

Ce type de variante se traduira par des architectures techniques totalement différentes. Les flux échangés entre les différents éléments seront cependant sémantiquement équivalents.

---

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 17

- centre de gestion du trafic, des transports publics, du fret, des urgences, etc. pour la catégorie centre.

La liste des Sous Systèmes physiques a été élaborée en premier lieu à partir de l'architecture canadienne. Elle a ensuite été modifiée en fonction des spécificités européennes et françaises. Le tableau placé en annexe donne l'état de ces modifications en septembre 2001.

- Les fonctions de bas niveau de l'architecture logique sont réparties sur les sous-systèmes physiques identifiés précédemment :
  - Chaque fonction de bas niveau appartient à un et un seul sous-système physique<sup>5</sup>. Cette distribution est effectuée après analyse sémantique de la description de la fonction.
  - L'appartenance à un sous système physique est fonction du type de fonction concerné (gestion de trafic, gestion des urgences ...) et du rattachement géographique de la fonction (correspondant à la catégorie du sous système).
- Les stocks de données sont répartis dans les SSP de façon analogue à celle des fonctions<sup>6</sup>.
- Les flux logiques échangés entre toutes les fonctions d'un SSP avec les fonctions (stocks de données) des autres SSP, ou autres éléments externes (Terminators ...) sont identifiés. Ils sont ensuite regroupés pour constituer des flux physiques, selon les critères suivants : processus concerné, temps réel / temps différé ...

#### 4.1.5 Recommandations - normes

La modélisation des recommandations est faite à travers les objets de type « norme ».

Pour chaque recommandation, on crée un objet de type « norme » décrivant la recommandation, puis on crée un lien entre les objets auxquels la recommandation s'applique et l'objet norme.

#### 4.1.6 Interface Homme – Machine

Pour la modélisation d'un dialogue homme-machine, on préconise de distinguer les fonctions de traitement (calcul de l'information demandée) et les fonctions de présentation de l'information.

La fonction de présentation de l'information peut être décomposée en sous-fonctions selon les équipements d'interface envisagés (borne d'information, ordinateur de bureau, terminal embarqué, etc.), cela afin de respecter le principe qu'une fonction de bas niveau ne peut être hébergée par plusieurs sous-systèmes physiques.

Au niveau de l'architecture physique, on est alors capable de répartir les fonctions sur les différents sous-systèmes physiques et de modéliser n'importe quelle solution client/serveur multi-terminal.

---

<sup>5</sup> Cette règle a également été utilisée dans l'architecture américaine. Elle impose des arbitrages pour décider de l'allocation de certaines fonctions, voire de les scinder en deux dans les cas extrêmes.

<sup>6</sup> Cette règle n'a pas posé de problème lors de l'élaboration de l'architecture physique avec les SSP existants. On peut cependant, dans l'absolu, envisager une répartition ou une duplication des bases de données dans plusieurs SSP. Il faudrait alors prévoir les règles de gestion adaptées.

---

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 18

#### 4.1.7 Stocks de données et référentiels de données

Le concept de stock de données est utilisé pour modéliser les données utilisées par plusieurs fonctions : on modélise alors l'accès à un stock de données plutôt que la circulation d'une information de fonction en fonction.

En revanche, ACTIF ne comporte pas à proprement parler de modèle de données, qui relève d'un travail de spécification, dans le cadre d'une norme ou d'un projet particulier.

On considère que l'objet est identifié à sa fonction gestionnaire. On distingue les noms des flux d'accès en lecture et en écriture dans le stock de données.

Les référentiels de données sont modélisés par des « stocks de données ».

Deux types de flux sont à modéliser :

- les flux de préparation « hors-ligne » des référentiels de données ;
- les flux d'accès aux données en « temps réel » ;

En version V0, les flux de constitution des référentiels sont rarement modélisés. Ils sont à ajouter au fur et à mesure des retours des études menées dans le cadre ACTIF.

Pour la modélisation de la diffusion des données d'exploitation vers un gestionnaire des archives, on crée une norme de diffusion des données d'exploitation, norme que l'on rattache à tous les stocks de données concernés.

#### 4.1.8 Echanges entre entités de même nature

L'architecture cadre modélise un système de transport intelligent et ses relations avec son environnement. Or cet environnement inclut d'autres systèmes de transport intelligent, pour d'autres zones géographiques ou d'autres modes de transport. Il existe donc un besoin de modélisation des échanges entre systèmes de transport intelligent. A titre d'exemple, on peut citer la coordination pour la gestion du trafic, le traitement des urgences, l'information aux usagers.

De manière plus précise, le besoin concerne la modélisation :

- des échanges entre fonctions de même type (architecture logique) ;
- des échanges entre sous systèmes physiques de même type (architecture physique).

Trois solutions sont envisageables :

1. Introduire des flux réflexifs ;  
*Cela conduit à un modèle peu lisible.  
De plus, il faut remarquer qu'un flux "réflexif physique" peut concerner un échange entre deux fonctions logiques différentes et donc être difficile à distinguer d'un flux logique "ordinaire".*
2. Dupliquer les objets concernés ;  
*Cela conduit à multiplier les objets et introduit des risques d'incohérence en cas d'évolution du modèle.*
3. Introduire un acteur externe modélisant les autres systèmes de transport intelligent.  
*Cette solution permet de conserver la séparation entre le système et son environnement.  
Elle n'introduit pas de difficultés de maintenance.  
La collaboration entre deux objets de même type est clairement visualisée dans le modèle et peut être rattachée à une norme.*

La modélisation ACTIF a retenu la troisième solution.

Les échanges entre objets de même type sont donc modélisés dans ACTIF par des flux entre l'objet considéré et un acteur externe modélisant les autres systèmes de transport intelligent.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
<b>Date:</b> 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 19

Il s'agit par exemple, des acteurs « Related Road System », ou « emergency system ».

*Dans KAREN, l'acteur Road related system était utilisé pour représenter le système de même type, quelque soit le système considéré (ex : Traffic management, Public Transport management). Pour éviter les ambiguïtés, le choix d'ACTIF est plutôt de créer un acteur externe spécifique quand un échange de ce type est modélisé. Les modifications actuelles et futures seront donc réalisées dans cette optique.*

---

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
<b>Date:</b> 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 20

#### 4.1.9 Modélisation des flux « génériques »

Dans certains cas, certains flux peuvent ne pas être représentés dans le modèle.

Il s'agit toujours d'une décision explicite et validée par le comité technique ACTIF. Elle répond notamment à des préoccupations ergonomiques.

Dans la version actuelle, c'est le cas des flux à destination du domaine 9 « gestion des archives ». En effet, l'ajout de ces flux à caractère générique (alimentation des archives) aurait alourdi notablement les diagrammes fonctionnels, sans apporter de contenu sémantique supplémentaire.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	Guide de mise en œuvre	Page : 21

## 4.2 Règles de représentation graphique

### 4.2.1 Représentations des objets

#### Besoins :

Les besoins n'ont pas de représentation graphique.

#### Acteurs externes :

Représentation du nom complet

*Sauf exception (vues thématiques) les sous-acteurs ne sont pas représentés.*

#### Domaine fonctionnel :

Représentation du nom et du numéro.

#### Fonctions :

Représentation du nom et du numéro.

La présentation graphique est identique pour les fonctions et sous fonctions.

La distinction est apportée par la numérotation qui est représentative de la position dans la hiérarchie fonctionnelle.

#### Flux logiques :

Représentation du nom complet.

Le préfixe du nom indique l'origine et la destination du flux. Le préfixe « anglais » est conservé dans la traduction française.

#### Stocks de données :

Représentation du nom et du numéro.

Le numéro indique le domaine fonctionnel concerné.

La suite du numéro indique un numéro d'ordre du stock de données dans le domaine fonctionnel.

#### Sous systèmes physiques :

Représentation du nom complet.

La couleur indique la catégorie du sous-système physique.

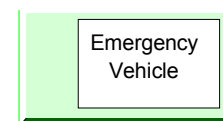
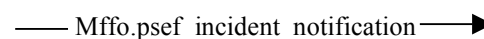
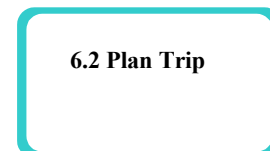
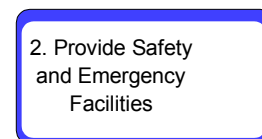
#### Flux physiques :

Représentation du nom complet.

Le préfixe du nom indique l'origine et la destination du flux. Le préfixe « anglais » est conservé dans la traduction française.

#### Normes :

Les normes n'ont pas de représentation graphique.

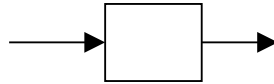




#### 4.2.2 Organisation des diagrammes

Les diagrammes présentent les objets tels que décrits au chapitre précédent. En ce qui concerne la connexion des fonctions et des flux, les règles suivantes sont appliquées :

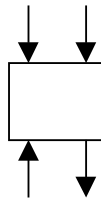
- Dans la mesure du possible : Entrées à gauche, sorties à droite :



- Sinon, entrée et sorties sur le côté, séparer les flux autant que possible :



- Solution par la base et le sommet si l'ergonomie le justifie :



#### 4.2.3 Contenu des vues

Ce paragraphe présente les objets visualisés dans chaque type de vue graphique.

Diagramme de contexte	Système ITS Acteurs externes Flux logiques en entrée et en sortie du système ITS
Diagramme des domaines fonctionnels (DFD0)	Domaines fonctionnels Flux logiques échangés entre les domaines fonctionnels
Vue hiérarchique fonctionnelle (DFDi)	Fonctions Stocks de données Flux logiques échangés entre ces éléments
Diagramme de présentation d'un sous système physique	Sous système physique concerné Autres sous systèmes physiques en interface Acteurs externes en interface Flux physiques échangés entre ces éléments
Diagramme de présentation d'un acteur externe	Acteur externe concerné Sous systèmes physiques en interface Flux physiques échangés entre ces éléments
Vue thématique	Tout élément souhaité par le concepteur de la vue

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
<b>Date:</b> 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 23

### 4.3 Principes de navigation

Les zones sensibles permettent une exploitation dynamique du modèle.

Sur les pages Internet générées, un positionnement sur l'objet ouvre un menu offrant :

- l'affichage de la description de cet objet, gérée dans la partie « commentaire » de l'objet ;
- l'affichage de la fiche descriptive de l'objet, présentant ses caractéristiques, l'accès aux diagrammes ou éléments constituants et aux informations complémentaires.



## 5 MODÈLE DE DONNÉES

*Ce paragraphe s'adresse aux utilisateurs connaissant l'outil MEGA.*

### 5.1 Correspondance de terminologie

Le tableau suivant illustre la correspondance de terminologie entre les objets gérés par la base MEGA et les concepts ACTIF et KAREN correspondants :

Concepts ACTIF	Concepts KAREN correspondants	Terminologie MEGA utilisée
<b>Domaines fonctionnels</b>	Functional Area	Processus
<b>Acteurs externes</b>	Terminators	Acteurs – sous acteurs
<b>Fonctions</b>	High and Low level Functions	Opérations de type « activité »
<b>Flux Logiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Context level terminator data flows</li> <li>Functional architecture data flows</li> <li>Interfunctional area data flows</li> <li>Low level terminator data flows</li> <li>Medium level data flows</li> <li>Trigger Flows</li> </ul>	Messages de type « logique »
<b>Stocks de données</b>	Data Store	Bases de données
<b>Sous Systèmes Physiques</b>	Inexistant	Application
<b>Flux Physiques</b>	Inexistant	Messages de type « physique »
<b>Vues hiérarchiques fonctionnelles</b>	DFD	Logigramme
<b>Vues physiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>de présentation d'un sous système</li> <li>de présentation d'un acteur externe</li> </ul>	Inexistant	Logigramme
<b>Vues Thématiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>représentations interdomaines</li> <li>représentations transactionnelles</li> </ul>	Inexistant	Logigramme
<b>Besoins Utilisateurs</b>	User Needs	Fonctionnalité
<b>Normes</b>	Inexistant	<rédaction réservée>

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 25

## 5.2 Propriétés communes des objets

Tous les objets gérés par MEGA possèdent les attributs suivants :

### 1. Nom

Tous les objets gérés dans la base MEGA sont identifiés par un nom **ou** un numéro **suivi** d'un nom.

### 2. Description

Une description textuelle renseigne chaque objet. Elle explicite le nom de l'objet et précise ce qu'il modélise. Elle est située dans la zone « commentaire » du menu propriété de l'objet. Cette description est accessible depuis les pages Internet générées en se positionnant sur la zone sensible de l'objet..

*Remarque : Il est préférable, quand cela est possible, d'éviter dans cette description les renvois aux autres objets de l'architecture par leur nom explicite, ce qui entraîne une grande lourdeur de maintenance et un risque de perte de cohérence en cas de changement du nom de ces objets. Ceci est pris en compte au fur et à mesure de la modification des objets.*

### 3. Commentaire 2

Ce champ est situé dans la zone « commentaire » du menu propriété de l'objet. Il est utilisé pour tracer les modifications successives apportées à l'objet (cf. §6.2).

### 4. Administration (ces champs sont automatiquement renseignés)

- La date de création
- La date de modification
- Le nom du concepteur
- Le nom du modificateur
- Le niveau d'autorisation est « Le Responsable Technique ». Ce niveau est défini dans le module Administration (Environnement / Utilisateurs).
- Le statut est fixé à Read pour les utilisateurs et Read / Write pour l'équipe projet.

### 5. Documents

Fonction de documentation propre de l'objet – Attribut facultatif non exploité dans ACTIF.

### 6. Références externes

Permet d'associer une référence externe à l'objet – Attribut facultatif non exploité dans ACTIF.

### 7. Notes

Permet la saisie de commentaires de travail – Attribut facultatif non exploité dans ACTIF.

### 8. Dictionary

Création de mot clés – Attribut facultatif non exploité dans ACTIF.

### 9. Analyse d'impacts

Cette présentation est accessible depuis l'explorateur MEGA associé aux objets. Elle renseigne les éléments d'origine / destination liés à l'objet dans le cas des messages, et l'appartenance hiérarchique dans le cas des autres objets. Cette analyse est mise à jour automatiquement en cas de modification des liens, la consultation est recommandée en cas de modification de l'objet.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 26

### 5.3 Propriétés spécifiques à chaque type d'objet

Les tableaux suivants décrivent la structure du modèle de données pour chacun des éléments d'ACTIF. Ils présentent pour chaque objet :

- une liste des attributs ;
- la description synthétique de ces attributs ;
- l'identification de l'information KAREN correspondante ;
- le caractère obligatoire ou facultatif des attributs. Les attributs obligatoires sont principalement liés au nommage, à la numérotation, à la description, à la parenté et au commentaire de l'objet. Les attributs facultatifs concernent les attributs « complémentaires » permettant une exploitation plus évoluée du modèle.
- l'implémentation de cet attribut dans MEGA.

#### 5.3.1 Système ACTIF

Attributs	Description	KAREN	Obligatoire Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nom	The system	<b>O</b>	Champ « nom » du processus ITS
<b>Description</b>	Quelques phrases décrivant le périmètre.	Information textuelle	<b>O</b>	Champ « commentaire » du processus.
<b>Flux</b>	L'information est attachée à la description des flux.			

#### 5.3.2 Domaine fonctionnel



Attributs	Description	KAREN	Obligatoire e Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nommage court avec un verbe d'action.	Nom de la Functional Area	<b>O</b>	Champ « nom » du processus
<b>Numéro</b>	Numérotation	Domain number	<b>O</b>	Champ « nom » du processus
<b>Description</b>	Quelques phrases exprimant l'objet du domaine fonctionnel.	Area Description	<b>O</b>	Champ « commentaire » du processus
<b>Flux émis</b>	Identification des flux entrant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Message-émis » de l'analyse d'impact du processus.
<b>Flux reçus</b>	Identification des flux sortant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Message-reçu » de l'analyse d'impact du processus.
<b>Normes</b>	Identification des normes applicables	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Norme » de l'analyse d'impact du processus.



### 5.3.3 Fonctions

Attributs	Description	KAREN	Obligatoire Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nommage court avec un verbe d'action.	Function name	<b>O</b>	Champ « nom » de l'opération.
<b>Numéro</b>	Il représente la décomposition hiérarchique	Function number	<b>O</b>	Champ « nom » de l'opération.
<b>Description</b>	Quelques phrases exprimant la fonctionnalité effectuée.	Overview	<b>O</b>	Champ « commentaire » de l'opération.
<b>Fonction Parent</b>	Identification de la fonction de rang supérieur, nom et numéro	Lié à la numérotation	<b>O</b>	Lien « composé » de l'analyse d'impact de l'opération.
<b>Fonctions Enfant</b>	Identification des fonctions de rang inférieur, nom et numéro	Lié à la numérotation	<b>F</b>	Lien « Composant » de la description de l'opération.
<b>Contraintes</b>	Phrase courte relative à une exigence qui pourrait être « disponibilité permanente ».	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Contraintes » de la description de l'opération.
<b>Objectifs</b>	Description synthétique de l'objectif de la fonction.	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Objectifs » de la description de l'opération.
<b>Séquencement d'actions</b>	Description pas à pas des Low level tasks	Précisé Low level tasks	<b>F</b>	Champ « low-level tasks » de l'opération.
<b>Besoins</b>	Liste des besoins ACTIF et / ou KAREN satisfaits par la fonction	Précisé	<b>O</b>	Lien « Fonctionnalité » de la description de l'opération
<b>Flux émis</b>	Identification des flux entrant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Résultat » de l'analyse d'impact du processus.
<b>Flux reçus</b>	Identification des flux sortant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Evènement » de l'analyse d'impact du processus.
<b>Normes</b>	Identification des normes applicables	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Norme » de l'analyse d'impact de l'opération.
<b>Sous Système Physique</b>	Nom du sous système physique auquel la fonction a été attribuée (pour les fonctions de bas niveau uniquement).	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Application » de l'analyse d'impact de l'opération.



### 5.3.4 Flux

Attributs	Description	KAREN	Obligatoire Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nom du flux (voir règles de nommage ci-dessous)	Data Flow Name	<b>O</b>	Champ « nom » du message
<b>Description</b>	Quelques phrases définissant le message, ainsi que les éléments constituant le flux	Précisé	<b>O</b>	Champ « commentaire » du message
<b>Flux parent</b>	Identification du flux. Les flux physiques n'ont pas de parent. Les flux logiques peuvent avoir deux parents : un flux logique (arborescence fonctionnelle) et un flux physique (lien architecture logique/architecture physique)	Non précisé	<b>O</b>	Lien « composé » de l'analyse d'impact du message
<b>Flux enfant</b>	Identification des flux. Les flux physiques ont pour enfants les flux logiques qui les composent.	Non précisé	<b>O</b>	Lien « composant » de la description du message
<b>Elément source</b>	Nom et numéro	Précisé	<b>O</b>	Lien « résultat », « processus émetteur », « base émettrice » ou « acteur émetteur » de l'analyse d'impact du message.
<b>Elément cible</b>	Nom et numéro	Précisé	<b>O</b>	Lien « événement », « processus récepteur », « base réceptrice » ou « acteur récepteur » de l'analyse d'impact du message.
<b>Fréquence</b>	Description synthétique de la fréquence de transmission du flux : urgent, temps réel, temps différé.	Non précisé	<b>F</b>	Champ « Fréquence » du message.
<b>Mode de transmission</b>	Description selon les flux : - Locaux / distants - Filaires / sans fil	Non précisé	<b>F</b>	Champ « Mode de Transmission » du message.
<b>Type de flux</b>	Cette notion est pertinente pour les flux logiques uniquement. Valeurs KAREN conservées mais non maintenues	Précisé : Trigger Yes/No	<b>F</b>	Champ « Type de flux » du message.
<b>Type de message</b>	Valeurs pré-paramétrées : Logique, Physique	Non précisé	<b>F</b>	Champ « Type de message » du message.
<b>Normes</b>	Identification des normes applicables	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Norme » de l'analyse d'impact du message



Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 30

### Règles de nommage des flux :

**Règle commune :** les flux ont le même acronyme en anglais et en français

**Pour les flux logiques,** les règles définies dans le projet KAREN ont été reprises dans ACTIF :

1. Les acronymes sont écrits en minuscules
2. Quand un message est interne à un domaine fonctionnel, ce flux contient les lettres initiales (en anglais) du domaine fonctionnel considéré.  
*Exemple :* *ptja* pour *Provide Traveller Journey Assistance*  
*mt* pour *Manage Traffic*
3. Quand un message est transmis du domaine fonctionnel n1 vers le domaine fonctionnel n2, la syntaxe du message est la suivante : n1.n2\_XXX (XXX = contenu du flux logique)  
*Exemple :* *mt.ptja\_informations\_incidents*
4. Quand un message relie un domaine fonctionnel et un acteur, la lettre initiale du message est « f » (pour From) si le message est envoyé de l'acteur vers le domaine fonctionnel; la lettre initiale est « t » (pour To) si le message est envoyé du domaine fonctionnel vers l'acteur. Cette première lettre du message est suivie par l'acronyme de l'acteur et d'un tiret « - ». Le troisième terme représente les initiales du domaine fonctionnel considéré  
*Exemples :* *ft-ptja\_entrées* est un message envoyé du voyageur (*traveller*) au domaine *ptja*  
*td-mt\_sorties* est un message envoyé du domaine *mt* au conducteur (*driver*)
5. Quand un message a comme origine ou destination un sous-acteur, la règle est analogue à la précédente, sauf que le domaine fonctionnel origine ou destination n'est pas mentionné. Les acronymes de sous-acteurs sont composés : aaa.sss (aaa = acronyme de l'acteur / sss = complément propre au sous-acteur)  
*Exemple :* *fo.po-informations\_parking* est un message envoyé par le sous-acteur opérateur de parking (*parking operator*) dépendant de l'acteur opérateur (*operator*) dont l'acronyme est donc *o.po*
6. Lorsqu'un acteur n'est lié qu'à un seul domaine fonctionnel, le message commence par « Vers » (*To*) ou « De » (*From*) suivi par le nom complet de l'acteur considéré)  
*Exemple :* *De\_conducteur.* est un message envoyé de l'Acteur externe conducteur

### **Pour les flux physiques :**

Les acronymes sont en majuscules pour les distinguer des flux logiques.

Les noms sont construits de la forme : <S>.<C>\_libellé

- S est l'acronyme de la source du flux (sous-systèmes physique ou acteur externe) ;
- C est l'acronyme de la cible du flux (sous-systèmes physique ou acteur externe) ;
- Libellé indique le contenu du flux.

*Exemple :* *TM.PV\_données\_trafic* modélise un flux :

- De l'acteur « Gestion du trafic » (*Traffic Management*),
- Vers le sous-système « Véhicule personnel » (*Personal Vehicle*).
- Contenant les données de trafic

- Les acronymes permettent :



- Une information rapide sur le positionnement d'un flux par rapport aux domaines fonctionnels ou aux sous-systèmes physiques,
- La conservation des noms Karen et donc le maintien d'une traçabilité directe, (Reprise des acronymes anglais dans la version française)
- La garantie de l'unicité des noms des flux.

### 5.3.5 Stocks de données

Attributs	Description	KAREN	Obligatoire Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nommage court avec un nom	Data Store Name	<b>O</b>	Champ « nom » de la base de données
<b>Description</b>	Quelques phrases expliquant le contenu de la base et les possibilités d'extraction	Description of contents	<b>O</b>	Champ « commentaire » de la base de données
<b>Numéro</b>	Lié au numéro de domaine fonctionnel	Précisé	<b>O</b>	Champ « nom » de la base de données
<b>Sous Système Physique</b>	Nom du sous système physique auquel le stock de données a été attribué.	Non précisé	<b>F</b>	Lien « application » de l'analyse d'impact de la base de données
<b>Normes</b>	Identification des normes applicables	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Norme » de l'analyse d'impact de la base de données
<b>Flux émis</b>	Identification des flux entrant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Message-émis » de l'analyse d'impact de la base de données
<b>Flux reçus</b>	Identification des flux sortant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Message-reçu » de l'analyse d'impact de la base de données



### 5.3.6 Acteur externe

Attributs	Description	KAREN	Obligatoire Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nommage court avec un nom	Terminator Name	<b>O</b>	Champ « nom » de l'acteur.
<b>Acronyme</b>	Lettre ou suite courte de lettres minuscule	Terminator' acronym	<b>O</b>	Champ « mot clé » de l'acteur.
<b>Description</b>	Quelques phrases expliquant le rôle de l'Acteur externe	Terminator Description	<b>O</b>	Champ « commentaire » de l'acteur.
<b>Composant</b>	Identifications des sous-Acteur externes liés par leur nom.	Précisé	<b>F</b>	Lien composant de la description de l'acteur.
<b>Parent</b>	Identification de l'Acteur externe parent	Précisé	<b>F</b>	Lien composé de l'analyse d'impacts.
<b>Normes</b>	Identification des normes applicables	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Norme » de l'analyse d'impact de l'acteur.
<b>Flux émis</b>	Identification des flux entrant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Message-émis » de l'analyse d'impact de l'acteur.
<b>Flux reçus</b>	Identification des flux sortant	Non précisé	<b>F</b>	Lien « Message-reçu » de l'analyse d'impact de l'acteur.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	

### 5.3.7 Sous-système physique

Attributs	Description	Obligatoire Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nommage court avec un nom	<b>O</b>	Champ « nom » de l'application.
<b>Description</b>	Quelques phrases expliquant le contenu	<b>O</b>	Champ « commentaire » de l'application.
<b>Fonctions</b>	Liste des fonctions logiques de bas niveau rattachées au sous système	<b>O</b>	Lien « opérations » de l'analyse d'impact de l'application.
<b>Stocks de données</b>	Liste des stocks de données rattachés au sous système	<b>F</b>	Lien « bases de données » de l'analyse d'impact de l'application.
<b>Normes</b>	Identification des normes applicables	<b>F</b>	Lien « Norme » de l'analyse d'impact du sous système physique.
<b>Flux émis</b>	Identification des flux entrant	<b>F</b>	Lien « Message-émis » de l'analyse d'impact du sous système physique.
<b>Flux reçus</b>	Identification des flux sortant	<b>F</b>	Lien « Message-reçu » de l'analyse d'impact du sous système physique.

### 5.3.8 Normes



Attributs	Description	Obligatoire e Facultatif	MEGA
<b>Nom</b>	Nommage court avec un nom	<b>O</b>	Champ « nom » de la norme.
<b>Description</b>	Quelques phrases expliquant le contenu	<b>O</b>	Champ « commentaire » de la norme.
<b>Type de norme</b>	Une valeur parmi norme, standard entreprise, standard de facto, règlement, loi, recommandation, conseil ACTIF	<b>F</b>	Champ « type » de la norme.
<b>Objet</b>	Objet de la norme : données, échanges, glossaire, autre.	<b>F</b>	Champ « objet » de la norme.
<b>Organisme</b>	Organisme responsable de la norme	<b>F</b>	Champ « organisme » de la norme.
<b>Date</b>	Date de dernière mise à jour de la norme.	<b>F</b>	Champ « date de dernière mise à jour » de la norme.
<b>Etat</b>	Une valeur parmi 'en cours', 'pré norme'.	<b>F</b>	Champ « état » de la norme.
<b>Site internet</b>	Adresse d'un site internet sur lequel la norme est présentée.	<b>F</b>	Champ « site » de la norme.
<b>Pays</b>	Pays dans lesquels la norme est applicable	<b>F</b>	Champ « pays » de la norme.
<b>Recommandé par ACTIF</b>	Une valeur parmi oui/non	<b>F</b>	Champ « recommandé par ACTIF » de la norme.
<b>Acteurs externes</b>	Liste des acteurs externes auxquels la norme est applicable	<b>F</b>	Lien « Acteur » de la description de la norme.
<b>Sous Systèmes</b>	Liste des sous systèmes auxquels la norme est applicable	<b>F</b>	Lien « Application » de la description de la norme.
<b>Stocks de données</b>	Liste des stocks de données auxquels la norme est applicable	<b>F</b>	Lien « Base-de-données » de la description de la norme.
<b>Flux</b>	Liste des flux auxquels la norme est applicable	<b>F</b>	Lien « Message » de la description de la norme.
<b>Fonctions</b>	Liste des fonctions auxquelles la norme est applicable	<b>F</b>	Lien « Opération » de la description de la norme.
<b>Domaines fonctionnels</b>	Liste des domaines fonctionnels auxquels la norme est applicable	<b>F</b>	Lien « Processus » de la description de la norme.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 35

## 6 TRAÇABILITÉ

### 6.1 Les différents niveaux de traçabilité à gérer

La traçabilité est gérée au niveau du projet ACTIF à plusieurs niveaux :

1. Traçabilité du travail effectué : conserver les justifications des choix effectués au cours des différentes phases d'élaboration de l'architecture cadre.
2. Traçabilité avec Karen : permettre de retrouver les éléments de Karen dans l'architecture cadre ACTIF.
3. Traçabilité du raisonnement : permettre de suivre les liens entre les éléments du modèle (besoins /fonctions, fonctions / sous systèmes physiques).

### 6.2 Principe général

Quelle que soit l'origine de la modification, la modification des objets est conservée dans le champ « commentaire 2 » associé à chaque objet, avec les informations suivantes :

- Date ;
- Indication de la cause de la modification (correction, traitement d'un besoin, étude particulière...).

Remarque 1 : les corrections d'anomalies évidentes ne sont pas tracées.

Remarque 2 : le champ « commentaire 2 » n'est pas traduit. Noter que ce champ n'est pas documenté dans les tableaux précédents.

Le champ « commentaire 2 » est d'abord un outil destiné aux développeurs de l'architecture cadre. Il permet de conserver un historique des modifications et de noter des commentaires de nature diverse. Il a donc un caractère « libre ».

Pour permettre l'accès à cette information en dehors de l'outil MEGA, un document sera généré listant l'ensemble des champs « commentaire 2 » non vides.

En complément de l'utilisation du champ « commentaire 2 », l'outil MEGA permet de comparer deux versions d'une base MEGA. La comparaison passe par l'utilisation d'une fonctionnalité spécifique du module « administration » de la suite MEGA. Ce module permet d'identifier les différences :

- par liens / types de liens,
- par objets ou activités,
- par opérations de création, modification, suppression.

Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
Date: 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 36

## 6.3 Les procédures de gestion de la traçabilité

### 6.3.1 Traçabilité du travail effectué

La traçabilité du travail effectué est conservée comme suit :

- Paragraphes méthodologiques des documents de description de l'architecture cadre (« maindoc ») :
  - Architecture logique (Texte Karen repris) ;
  - Architecture physique (Indication de la démarche : Cf. note correspondante du 23/01/2001) ;
- Spécifications d'implémentation :
  - Chaque nouvelle version fait l'objet de spécifications d'implémentation regroupées selon les thèmes de modification.
  - Un tableau récapitulatif permet d'identifier les spécifications d'implémentation décrivant chacune des versions successives du modèle.
- Mise à jour du champ « commentaire-2 » des objets modifiés :
  - Architecture logique V0 : le champ « commentaire-2 » des objets modifiés fait référence au besoin correspondant.
  - Architecture physique V0 : le champ « commentaire-2 » des objets créés ou modifiés fait référence à la création de l'architecture physique.
  - Retour des études : le champ « commentaire-2 » des objets modifiés fait référence à l'étude correspondante.

### 6.3.2 Traçabilité avec Karen

Les objets Karen sont conservés avec le même nom et le même numéro, sauf en cas de correction d'anomalie de nom ou de numéro qui est alors tracée en commentaire 2.

Comme pour les autres objets, la modification des objets est conservée dans le commentaire-2 associé.

Les objets Karen supprimés sont enlevés de la base MEGA, sauf les besoins pour lesquels seul le lien avec les fonctions est supprimé.

### 6.3.3 Traçabilité du raisonnement

La traçabilité entre les besoins utilisateurs et les fonctions élémentaires de l'architecture logique figure dans la matrice fonctions/besoins. Cette matrice est accessible sur le site internet généré à partir de la base MEGA.

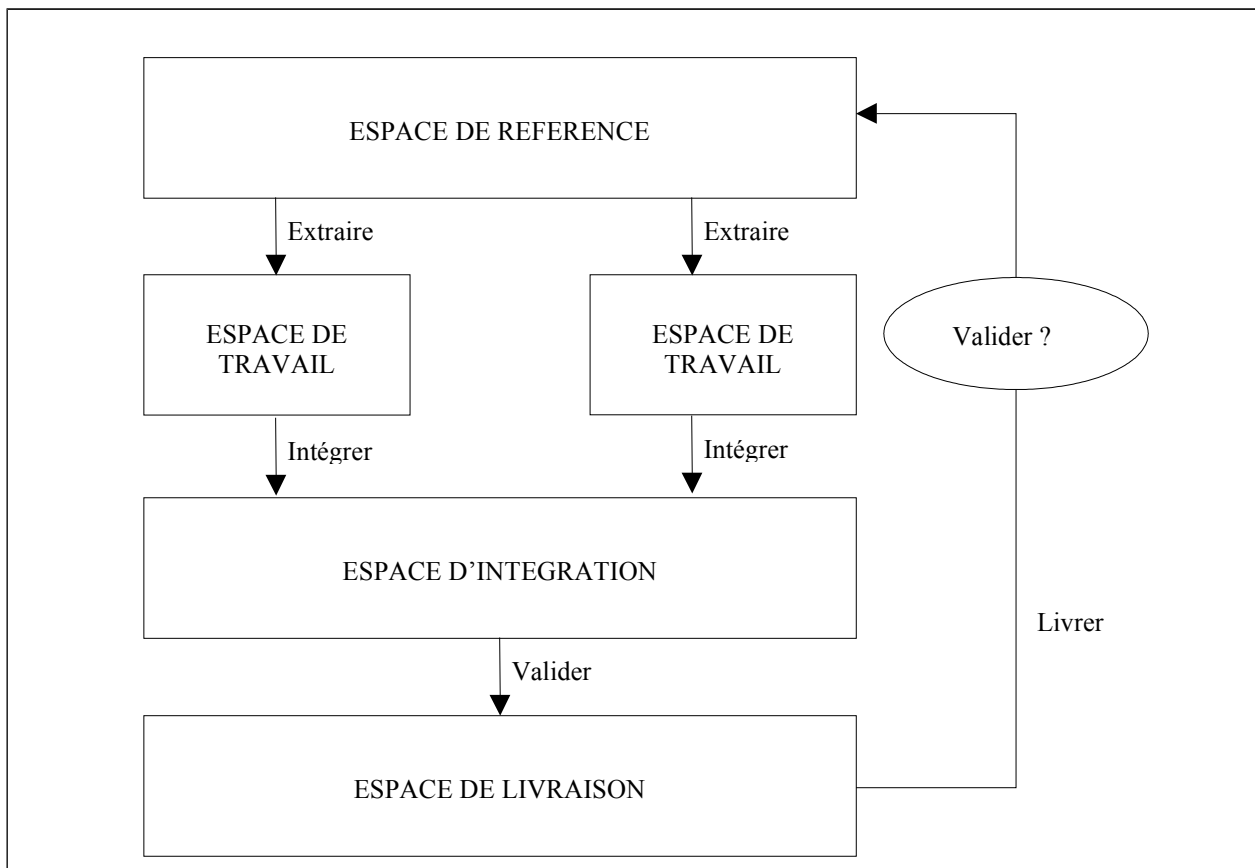
La traçabilité entre les fonctions élémentaires de l'architecture logique et les sous-systèmes physiques figure dans la description des sous-systèmes physiques. Cette description est accessible sur le site internet et dans la documentation Word générées à partir de la base MEGA.

La traçabilité entre les besoins et les sous-systèmes physiques est obtenue manuellement, en deux temps, à partir des données ci-dessus.



## 7 GESTION DE CONFIGURATION

### 7.1 Les espaces de configuration



L'**espace de référence** contient la dernière version livrée, sans modification.  
Il est situé sur le poste d'administration.

L'**espace de travail** contient les modifications en cours d'élaboration par les personnes de l'équipe d'architecture.

- L'extraction depuis l'espace de référence se fait par copie, à partir du poste d'administration, vers le répertoire de travail du poste correspondant.
- Les opérations effectuées sont :
  - La modification
  - La validation unitaire de la modification.  
Cette validation est effectuée en s'assurant que la modification de chaque élément est cohérente :
    - \* entre les différents attributs de la fiche elle-même
    - \* avec les schémas où sont représentés l'élément. ,
    - \* avec le contexte : tous les éléments liés repérés dans la fiche figurant sur le site web (ou dans l'explorateur MEGA)



Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		Steria 
<b>Date:</b> 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 38

L'**espace d'intégration** contient la version en préparation, après intégration des modifications validées unitairement.

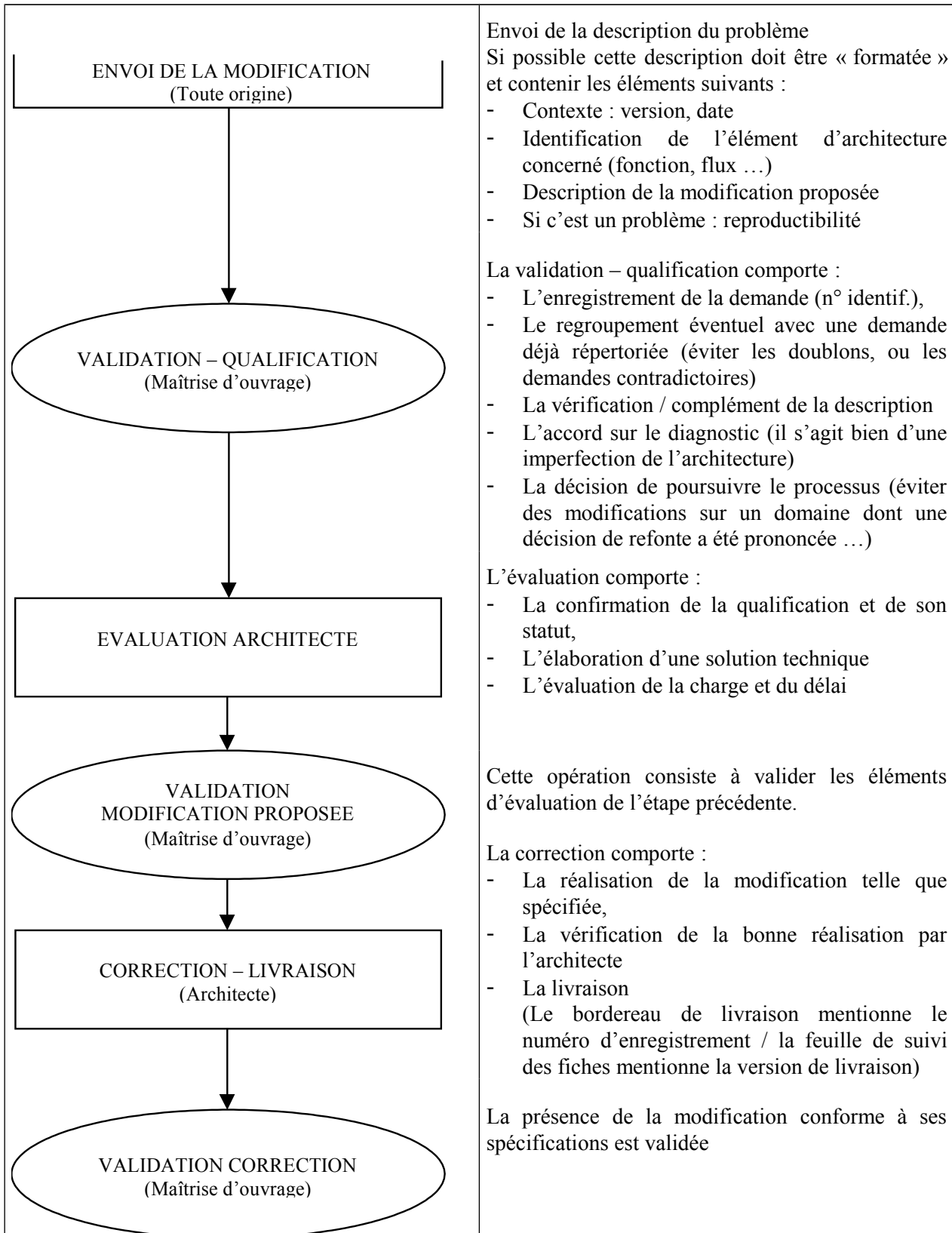
- L'intégration des modifications est effectuée à partir du journal des modifications fourni par l'outil MEGA. Elle est accompagnée :
  - d'une vérification manuelle des objets modifiés pour s'assurer de l'absence de modifications multiples d'un même objet
  - d'une analyse systématique des rejets présentés par l'outil d'intégration.
- Les autres opérations effectuées dans l'espace d'intégration sont :
  - La génération des sites et de la documentation
  - Validation par sondage des modifications effectuées (complément des validations unitaires)

L'**espace de livraison** contient la version livrée. Il est conforme au CD/ROM de livraison.

- Il est obtenu par recopie dans un répertoire spécifique du contenu de l'espace de livraison une fois validé.
- Les opérations effectuées sur l'espace de livraison sont les suivantes :
  - Préparation du CD/ROM (feuille EXCEL de description des livraisons successives, spécifications d'implémentations, sites, documentation, base MEGA contenant le modèle).
  - Gravure du CD/ROM
  - Edition et impression de la jaquette
  - Rédaction du bordereau de livraison



## 7.2 Procédure de gestion des modifications



Réf.: STR-202465/GMO-0005 ARCST0005 Version: 2.2		
<b>Date:</b> 21/01/2002	<b>Guide de mise en œuvre</b>	Page : 40

## 8 ANNEXE – LISTE DES SOUS SYSTÈMES PHYSIQUES

Le tableau ci-dessous définit le parallèle entre l'architecture canadienne qui a été utilisée comme base et l'architecture française

Architecture canadienne	ACTIF	Commentaire
<b>TRAVELLERS SUBSYSTEMS</b>		
Remote Traveller Support	Kiosk	Sous systèmes sans correspondance dans l'architecture logique ACTIF (pas de fonction de bas niveau identifiée) <sup>7</sup>
Personal Information Access	Personal device	
<b>CENTRE SUBSYSTEMS</b>		
Traffic Management	Traffic Management	
Emission Management		Sous système supprimé dans ACTIF
Emergency Management	Emergency Management	
Fleet and Freight Management	Fleet Management	Séparation des gestions de fret et de flotte.
	Freight Management	
Transit Management	Public Transport Management	
Maintenance Management	Maintenance Management	
Commercial Vehicle Administration	Commercial Vehicle Administration	
Toll Administration	Toll Administration	
Information Service Provider	Information Service Provider	
Archived Data Management	Archived Data Management	
	Law Enforcement	Prise en compte du domaine 7
	Travel Coordination	
	Parking Management	Partie « centre » du SSP américain « Parking management »
<b>VEHICLE SUBSYSTEMS</b>		
Vehicle	Personal Vehicle	
Transit Vehicle	Public Transport Vehicle	
Commercial Vehicle	Commercial Vehicle	
Emergency Vehicle	Emergency Vehicle	
Maintenance Vehicle	Maintenance Vehicle	
Intermodal Container	Freight equipment	
<b>ROADSIDE SUBSYSTEMS</b>		
Roadway	Roadway	
Toll Collection	Toll Collection	
Parking Management	Parking Facilities	Ce SSP a été séparé en une partie « roadside » et une partie « centre »
Commercial Vehicle Check	Commercial Vehicle Check	
Intermodal Terminal	Intermodal terminal	

<sup>7</sup> L'introduction de fonctions correspondant à ce SSP est à effectuer selon les principes évoqués au §4.1.5

-----TABLE DES PARAMETRES -----

Paramètre	Champ
Référence	STR-202465/GMO-0005 ARCST0005
Version	2.2
Date	21/01/2002]
Titre	[Guide de mise en œuvre]
Projet	ACTIF
Client	CETE de Lyon
Auteur	Isabelle Thomas
TDMmode	0
TDMde	1
TDMsur	1
ClientSIGLE	SIGLE
ClientSA	Client
ClientLe	le
ClientLeM	Le
ClientDu	du
TypeDocument	Projet

Ce document a été élaboré avec la version 1.5 de la feuille de style O-98003.

-----TABLE DES PARAMETRES -----