



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

Architecture et formation du projet ACTIF 2

Présentation du Domaine Fonctionnel 6

« Informer sur les déplacements »

SETEC its

Tour Gamma D 58, quai de la Rapée
75583 Paris cedex 12 France
Tél. : (33) 1 40 04 67 92 Fax : 33 1 44 74 07 81

AQL

Rue de la Châtaigneraie
BP 127 - 35513 Cesson Sévigné Cedex France
Tél. : (33) 2 99 12 50 00 Fax : (33) 2 99 63 70 40

Réf. : Note

Version : 1.1 - Date création : 04/01/05

Suivi des évolutions

Version	Objet
0.1	Création du document - Version provisoire
0.2	Prise en compte des remarques du 28/09/04 de Patrick GENDRE (CETE 13)
1.0	Version finale
1.1	Corrections mineures

Circuit de validation

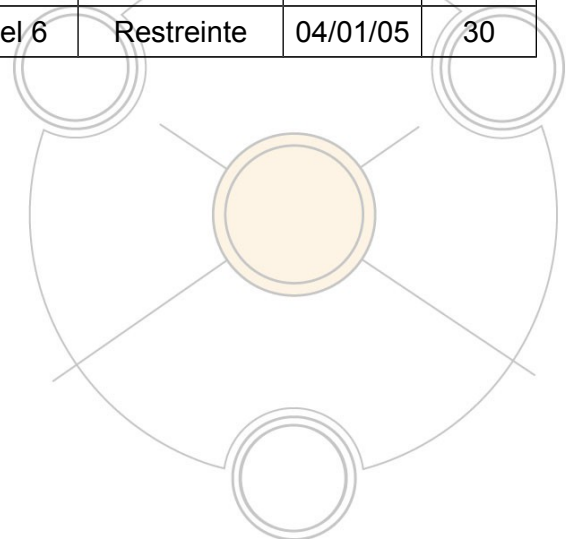
Version	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
1.1	Frédéric NARDUZZI SETEC ITS	Michel CHAVRET	Michel CHAVRET

Diffusion

Sociétés	Destinataires
METL - DSCR METL – CERTU METL - DSCR	Patrick MALLEJACQ Yannick DENIS, Eric BOURLES
SETEC ITS	Michel CHAVRET
AQL	Gilles BIZET

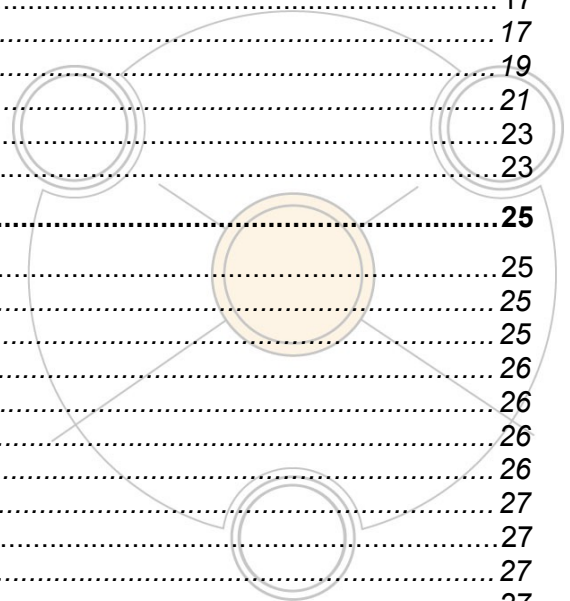
Référence

Réf	Document	Accessibilité	Date	Pages
ACTIF2-PDF6-1.1	Présentation du Domaine Fonctionnel 6	Restreinte	04/01/05	30

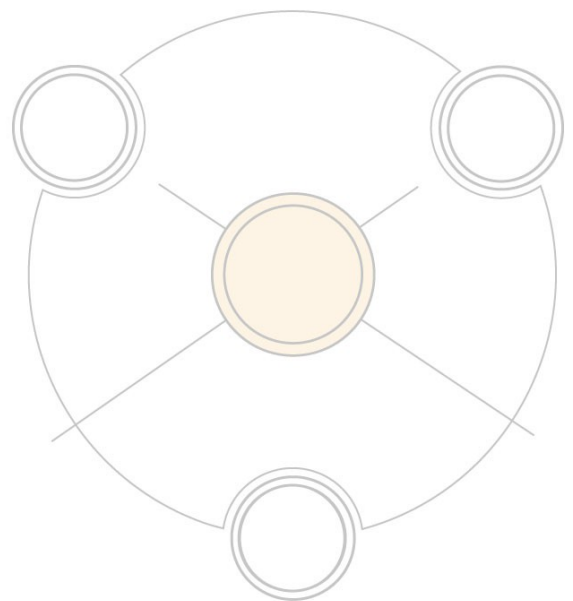


Sommaire

1 INTRODUCTION.....	6
1.1 Le projet ACTIF.....	6
1.2 Objet du document de présentation.....	6
1.3 Avertissement.....	7
2 LE PÉRIMÈTRE.....	8
2.1 Typologie des données dans le modèle ACTIF.....	8
2.1.1 <i>Données statiques (ou de référence)</i>	8
2.1.2 <i>Données dynamiques (ou de production)</i>	8
2.2 Les périmètres structurants.....	8
2.3 Le périmètre présenté par ACTIF.....	9
2.4 Le contexte.....	9
2.4.1 <i>Autorité de transport</i>	10
2.4.2 <i>Exploitant de réseau transports en commun</i>	10
2.4.3 <i>Exploitant routier</i>	10
2.4.4 <i>Voyageur</i>	11
2.4.5 <i>Conducteur</i>	11
2.4.6 <i>Centres d'Information Routière</i>	11
2.4.7 <i>Fournisseurs de services externes</i>	12
2.5 Exemple.....	12
3 OBJECTIFS ET SERVICES.....	14
3.1 Les utilisateurs.....	14
3.2 Typologie des services fournis.....	14
3.2.1 <i>S'agissant des voyageurs</i>	14
3.2.2 <i>S'agissant des AOT, exploitants et autres prestataires de service</i>	15
4 DÉCOUPAGE FONCTIONNEL.....	16
4.1 Principes de modélisation.....	16
4.2 Modélisation.....	17
4.2.1 <i>Remarques générales</i>	17
4.2.2 <i>Domaine « Informer sur les déplacements »</i>	19
4.2.3 <i>Sous-domaine « Traiter les requêtes »</i>	21
4.3 Liens avec les autres domaines fonctionnels.....	23
4.4 Correspondances avec des cas réels.....	23
5 NORMES ET OBLIGATIONS LÉGALES.....	25
5.1 Normes applicables.....	25
5.1.1 <i>TRANSMODEL</i>	25
5.1.2 <i>RDS-TMC</i>	25
5.1.3 <i>DATEX</i>	26
5.1.4 <i>DSRC</i>	26
5.1.5 <i>TPEG</i>	26
5.1.6 <i>TRIDENT</i>	26
5.1.7 <i>SIRI</i>	27
5.2 Quelques sources de vocabulaire « métier ».....	27
5.2.1 <i>Centrale de mobilité</i>	27
5.2.2 <i>Observatoire des déplacements</i>	27
6 ILLUSTRATION (VUE THÉMATIQUE).....	28

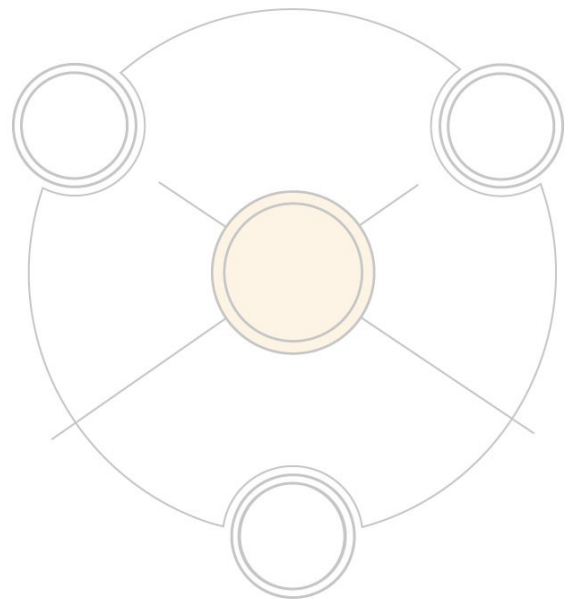


6.1 Service d'info-déplacement à des voyageurs abonnés et suivi de la demande.....28



Illustration

FIGURE 1 : STRUCTURE D'UN SYSTÈME D'INFORMATION MULTIMODALE.....	12
FIGURE 2 : DIAGRAMME DE L'ARCHITECTURE GÉNÉRIQUE.....	17
FIGURE 3 : DIAGRAMME DU DOMAINE "INFORMER SUR LES DÉPLACEMENTS".....	19
FIGURE 4 : DIAGRAMME FONCTIONNEL « TRAITER LES REQUÊTES ».....	22
FIGURE 5 : VUE THÉMATIQUE DU SERVICE D'INFO-DÉPLACEMENT ET DE LA CENTRALE D'INDICATEURS.....	29



1 Introduction

1.1 Le projet ACTIF

Année après année, les transports font appel à des technologies de plus en plus avancées, pour proposer des services de plus en plus diversifiés et répondre aux grands enjeux de sécurité et de mobilité durable : optimisation de la fluidité du trafic, respect de la réglementation, information des voyageurs, billettique, gestion des urgences, gestion de fret et de flotte... Ces technologies reposent sur des systèmes d'informations évolués et complexes, dont il faut garantir la pérennité et l'évolutivité.

Par ailleurs, l'enjeu de l'intermodalité amène les acteurs des divers modes de transport à travailler ensemble. Ces évolutions dans le monde des transports nécessitent de nouvelles approches dans le pilotage et la gestion des projets afin d'éviter le déploiement de systèmes peu compatibles et difficilement évolutifs.

Le cadrage très en amont et l'organisation des systèmes de transport est donc une clé essentielle de l'interopérabilité et de la pérennité des systèmes et des investissements. Il est indispensable de mettre à disposition des maîtres d'ouvrage, et plus généralement des acteurs d'un projet, une méthode, une modélisation et des outils simples permettant à leur réflexion de gagner en rapidité et efficacité.

Conscient de ces enjeux, le ministère de l'Équipement, en concertation avec les acteurs du monde des transports, a lancé un projet visant à favoriser l'interopérabilité des systèmes de transports par une démarche d'urbanisation et d'architecture des systèmes d'information. C'est ainsi qu'est né ACTIF, pour Aide à la Conception de systèmes de Transports Interopérables en France.

1.2 Objet du document de présentation

Ce document présente le domaine fonctionnel «6 – Informer sur les déplacements». Il a été produit par SETEC ITS dans le cadre de la mission "Architecture et formation du projet ACTIF 2". Pour toute information ou contact sur le projet ACTIF lui-même, consulter <http://www.its-actif.org>.

La démarche d'architecture d'ACTIF consiste à prendre en compte la globalité des acteurs intervenant dans l'information sur les déplacements afin de concevoir des systèmes interopérables et pérennes. Pour cela, elle s'appuie sur un modèle donnant une vision globale des fonctions et flux de données concourant aux Systèmes de Transport Intelligents, qui permette d'identifier les interfaces, les types de données ainsi que les normes à utiliser ou à spécifier.

Le modèle ACTIF est découpé en 9 domaines fonctionnels (« DF »). L'objectif du présent document est de présenter le « DF6 », qui modélise les processus permettant de fournir aux usagers des réseaux de transport des services d'information sur leurs déplacements en cours ou à venir.

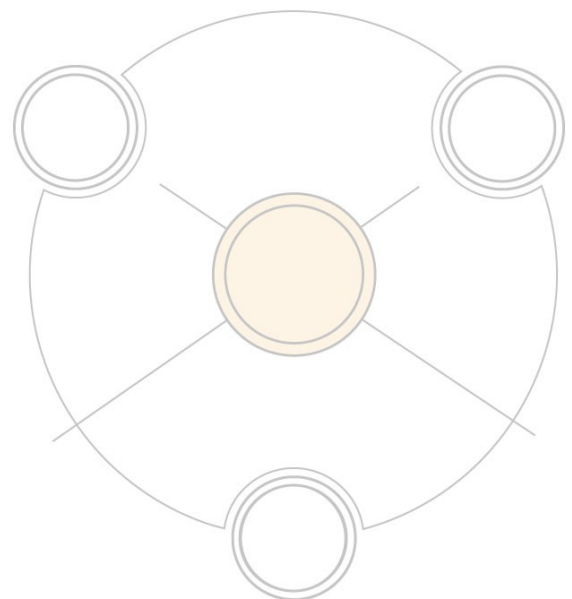
La démarche ACTIF vise à aider les maîtres d'ouvrage à concevoir les grandes lignes de leurs projets, dans un contexte multi-acteurs et multi-modal. Elle peut aussi aider à répondre à des questions plus prospectives, comme par exemple :

- « Comment parvenir à fournir aux voyageurs une information sur l'ensemble de l'offre de transport, tous modes confondus, et donner la vision d'un « réseau sans couture » ? »

- « Les demandes d'information des voyageurs peuvent-elle donner des éléments sur l'adéquation de l'offre de la transport ? »
- « Comment personnaliser la relation avec l'utilisateur des réseaux de transport, avant et pendant le trajet ? »

1.3 Avertissement

Ce document de présentation correspond à une synthèse et une présentation didactique du domaine fonctionnel d'ACTIF « 6. Informer sur les déplacements ». Un domaine fonctionnel regroupe des éléments fonctionnels liés à un secteur d'activité identifié, et il ne doit pas être interprété comme une description fonctionnelle d'un unique système physique.



2 Le périmètre

Le domaine 6 se limite à l'information du voyageur, ce qui est néanmoins assez étendu. Il faut donc définir ce que recouvre ce domaine en termes de services offerts et de nature de l'information.

2.1 Typologie des données dans le modèle ACTIF

On distingue deux types de données au niveau de la modélisation dans ACTIF, les données dites de production (dynamique) et les données de référence (données statiques). Ces données permettent d'élaborer des informations qui seront fournies au voyageur. On distingue les informations théoriques et les informations temps réel. L'information théorique s'appuie sur les données de référence (horaire de passage, tarif, les points d'arrêt, la description d'une ligne, etc). L'information temps réel utilise d'une part les données de référence ainsi que les données de production (événement, manifestation, prévision) afin de donner une information la plus proche des conditions réelles de déplacement.

2.1.1 Données statiques (ou de référence)

Elle est appelée encore information théorique. Elle comprend :

- Pour un exploitant de réseau TC : la description de l'offre de transport, à savoir les lignes, la tarification, les points d'arrêt, les horaires et les pôles intermodaux
- Pour un exploitant routier : la description d'un réseau routier ou autoroutier, à savoir les tronçons et points de repère, les noms des rues et/ou routes, les sens interdits et interdictions diverses, les échangeurs, la localisation des aires de service et de repos, les tarifs pratiqués aux péages, etc
- Description du réseau piéton
- Description du réseau des pistes cyclables
- Description de journées types (congestion, vitesse de déplacement par tronçon, etc.)
- La description de services connexes au transport (hébergement, restauration, culture, etc.)
- Les données prévisionnelles (trafic à moyen ou court terme, etc.)

A priori la fréquence de mise à jour de ces données est faible et n'est pas liée à des perturbations temps réel.

2.1.2 Données dynamiques (ou de production)

Elle sert à élaborer l'information temps réel qui est diffusée aux voyageurs. Elle comprend :

- Pour tous les exploitants : les perturbations (incident, ralentissement, grèves, travaux, etc.).
- Spécifiquement pour les réseaux TC : vitesse commerciale, fréquentation
- Spécifiquement pour les réseaux routiers : données de comptage, temps de parcours, conditions de circulation.

2.2 Les périmètres structurants

Pour faciliter la compréhension des données afférentes au domaine de l'information voyageur, on peut distinguer plusieurs champs d'actions ou périmètres complémentaires :

Le périmètre temporel :

De manière traditionnelle, on distingue les trois temps qui marquent un déplacement :

- *Avant* le déplacement, l'information demandée par le voyageur concerne la préparation, l'organisation et la planification du voyage.
- *Pendant* le déplacement, l'information requise concerne les conditions de déplacement, l'état du trafic et l'occurrence de certains événements (typiquement des accidents).
- *Après* le déplacement, c'est le temps de l'évaluation du voyage par l'utilisateur final.

Alors que l'information avant et pendant le déplacement est destinée directement à l'utilisateur final, l'information après le déplacement a plutôt pour destinataires les exploitants et les Autorités Organisatrices de Transport (AOT), ou le fournisseur du service d'information lui-même, afin de suivre la demande et la satisfaction des usagers, et de s'y adapter.

Le périmètre modal: L'offre de transport couvre le trafic routier, c'est-à-dire les véhicules particuliers, les transports collectifs (bus et fer), les flottes de véhicules (véhicules commerciaux, transport de fret, etc.), et les modes dits « doux » (marche à pied, vélo). Sont également pris en compte dans ce domaine les trafics de type aérien, maritime et fluvial.

Le périmètre des services : A côté de l'offre de services qui se rattache directement aux transports (information sur tous les modes de transport pour un déplacement donné entre une origine et une destination), gravitent d'autres services d'information (hébergement, restauration, loisirs, etc.)

2.3 Le périmètre présenté par ACTIF

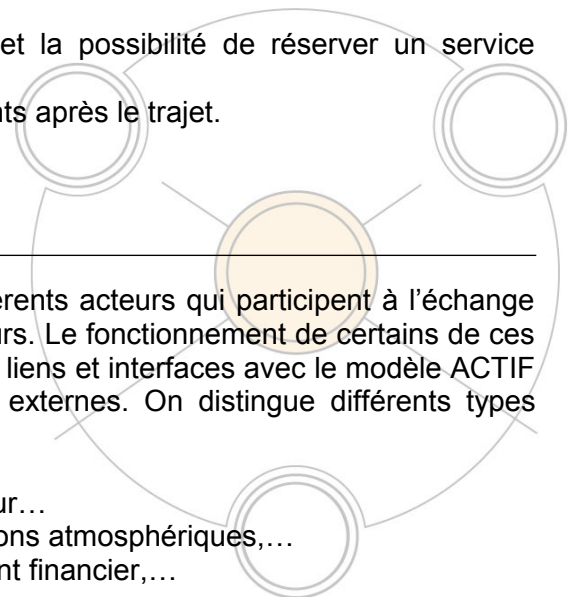
Le domaine « 6. Informer sur les déplacements » comprend un ensemble de fonctions structurées autour des activités suivantes :

- Disposer de l'information sur l'offre de transport
- Préparer le déplacement : consultation de l'offre de transport (multimodale) et son environnement, planification du trajet et établissement de feuilles de route
- Personnaliser l'information (notion de profil) : prise en compte des préférences générales du client et de sa situation spécifique
- Informer sur des offres connexes au transport et la possibilité de réserver un service (hébergement, restauration, culture, etc.)
- Historiser les demandes et la satisfaction des clients après le trajet.

2.4 Le contexte

Il s'agit de préciser au niveau de ce paragraphe les différents acteurs qui participent à l'échange d'informations dans le cadre de l'information aux voyageurs. Le fonctionnement de certains de ces acteurs est modélisé dans ACTIF, pour d'autres seuls les liens et interfaces avec le modèle ACTIF sont modélisés. Dans ce cas ils sont appelés acteurs externes. On distingue différents types d'acteurs externes :

- entités humaines : opérateur, conducteur, voyageur...
- systèmes : systèmes urgence, système de conditions atmosphériques,...
- organisations : autorités de transport, établissement financier,...



On précisera pour chaque acteur son intégration au niveau du modèle ACTIF : acteur externe ou instanciation de domaines fonctionnels. Les principaux acteurs sont les suivants :

- Autorité organisatrice
- Exploitant de réseau de transports en commun
- Exploitant routier
- Voyageur
- Conducteur
- Centre d'Information Routière
- Système externe

2.4.1 Autorité de transport

La loi du 30 décembre 1982 (LOTI) transfère aux collectivités territoriales la compétence d'organisation des transports publics réguliers de personnes. Une autorité de Transport ou Autorité Organisatrice (AO) est une commune, un département une région, un groupement de communes ou un syndicat mixte qui est responsable de l'organisation du transport collectif sur son territoire. Les trois domaines principaux de responsabilité sont les suivants :

- la définition de la connaissance des services et de leurs modalités techniques d'exploitation
- le choix du mode juridique d'exploitation : régie ou convention avec une entreprise de transport public
- le financement des services

Conformément à la loi SRU n°2000-1208 du 13 décembre 2000, elles mettent en place des systèmes d'information multimodale afin de modifier le comportement des usagers au bénéfice des TC dans une optique de développement durable.

Dans ACTIF, il s'agit d'un acteur externe dénommé « Autorité de Transport ».

2.4.2 Exploitant de réseau transports en commun

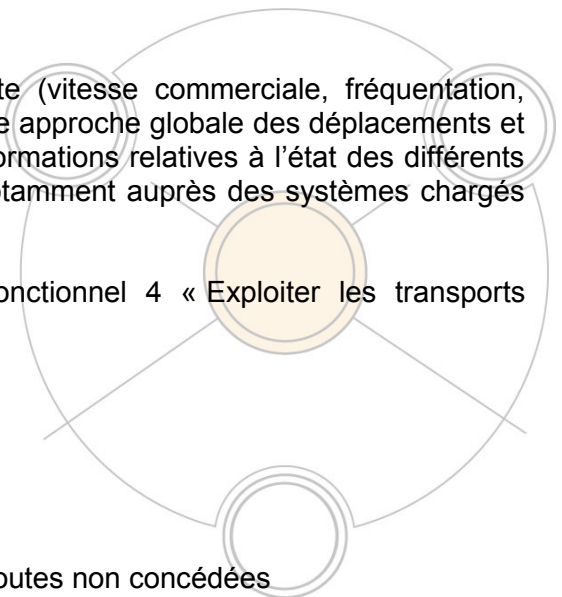
Il dispose des données propres au réseau qu'il exploite (vitesse commerciale, fréquentation, réfection d'une partie de la ligne, etc.). Dans le cadre d'une approche globale des déplacements et en particulier en milieu urbain, il est important que les informations relatives à l'état des différents réseaux soient disponibles auprès des autres acteurs, notamment auprès des systèmes chargés de fournir une information multimodale aux voyageurs.

Dans ACTIF, il s'agit de l'instanciation du domaine fonctionnel 4 « Exploiter les transports publics ».

2.4.3 Exploitant routier

Les exploitants de la route sont :

- l'Etat pour le réseau des routes nationales et autoroutes non concédées
- les sociétés concessionnaires d'autoroute
- les conseils généraux pour le réseau des routes départementales



- les villes ou les communautés urbaines

Le SDER (Schéma Directeur d'Exploitation de la Route) du Ministère de l'Équipement précise les objectifs généraux d'exploitation dans les trois domaines que sont :

- Le maintien de la viabilité (surveillance générale du réseau, intervention d'urgence, service hivernal, organisation des interventions prévisibles - chantiers et manifestations - , maintenance des équipements)
- La gestion du trafic (préparation de la gestion des flux de trafic, actions préventives, traitement des flux en temps réel)
- L'aide au déplacement (information prévisionnelle, information en temps réel)

Le métier de l'exploitant de réseau routier est le cœur du domaine fonctionnel 3 « Gérer les trafics et les déplacements ».

Dans ACTIF, il s'agit du domaine fonctionnel 3 « Gérer les trafics et les déplacements » et du domaine fonctionnel 9 « Gérer les données partagées » pour la gestion des référentiels.

2.4.4 Voyageur

Il représente toute personne qui se déplace (ou s'apprête à se déplacer), que ce soit via les Transports Publics, la voiture individuelle, la bicyclette ou la marche à pied ou tout autre service de transport. Les voyageurs ont la possibilité d'obtenir des informations sur l'offre de transport et de planifier un déplacement. S'ils effectuent un voyage, ils deviennent alors conducteurs, passagers ou piétons, selon le(s) mode(s) de transport qu'ils utilisent.

Dans ACTIF, il s'agit d'un acteur externe dénommé « Voyageur ».

2.4.5 Conducteur

Le conducteur représente la personne physique qui se déplace en voiture. C'est donc un type particulier de voyageur. Il est susceptible de modifier son trajet selon les informations fournies par les différents services.

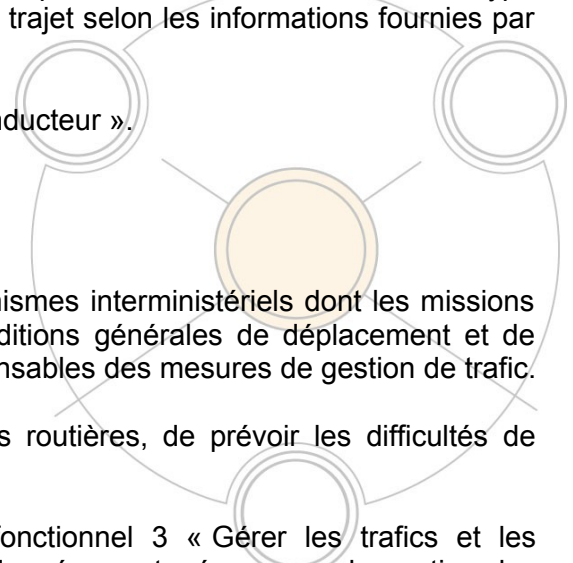
Dans ACTIF, il s'agit d'un acteur externe dénommé « Conducteur ».

2.4.6 Centres d'Information Routière

Les Centres d'Information Routière (CIR) sont des organismes interministériels dont les missions sont d'informer les usagers en vue d'améliorer les conditions générales de déplacement et de sécurité, et de renseigner et conseiller les autorités responsables des mesures de gestion de trafic.

Ils sont chargés de recueillir, de traiter les informations routières, de prévoir les difficultés de circulation et de diffuser les conseils de Bison Futé.

Dans ACTIF, il s'agit de l'instanciation du domaine fonctionnel 3 « Gérer les trafics et les déplacements », du domaine fonctionnel 9 « Gérer les données partagées » pour la gestion des référentiels et du domaine fonctionnel 6 « Informer sur les déplacements » pour informer les usagers sur les conditions de circulation.



2.4.7 Fournisseurs de services externes

Cet acteur externe représente des systèmes de transports intelligents présents sur un autre périmètre géographique et/ou couvrants un (des) mode(s) différent(s) de celui (ceux) couvert(s) par le STI modélisé. Le STI modélisé fait appel à ces systèmes externes quand la requête du voyageur porte sur la connaissance d'offres de transport que ne possède pas le STI modélisé. Cela permet de délivrer au voyageur de manière transparente le résultat de sa requête portant sur différents périmètres géographiques et/ou modaux et de lui donner ainsi le sentiment de voyager sur un réseau « sans couture ».

Dans ACTIF, il s'agit d'un acteur externe dénommé « Fournisseur de services externes ».

2.5 Exemple

A titre d'exemple, le DF 6 couvre les besoins fonctionnels des systèmes suivants :

- Les services d'info trafic type Sytadin (www.sytadin.tm.fr) et Web Trafic (www.trafic.asf.fr)
- Les systèmes d'information multimodaux d'une agglomération ou d'une région comme celui de la RATP (www.citefutee.fr) ou de l'Amivif (www.transport-idf.com)
- Les calculateurs d'itinéraire généralement intégrés aux sites préalablement cités.

Le schéma ci-dessous décrit le fonctionnement d'un système d'information multimodale, ainsi que les acteurs gravitant autour de ce système. Le domaine fonctionnel 6 permet de modéliser un tel système.

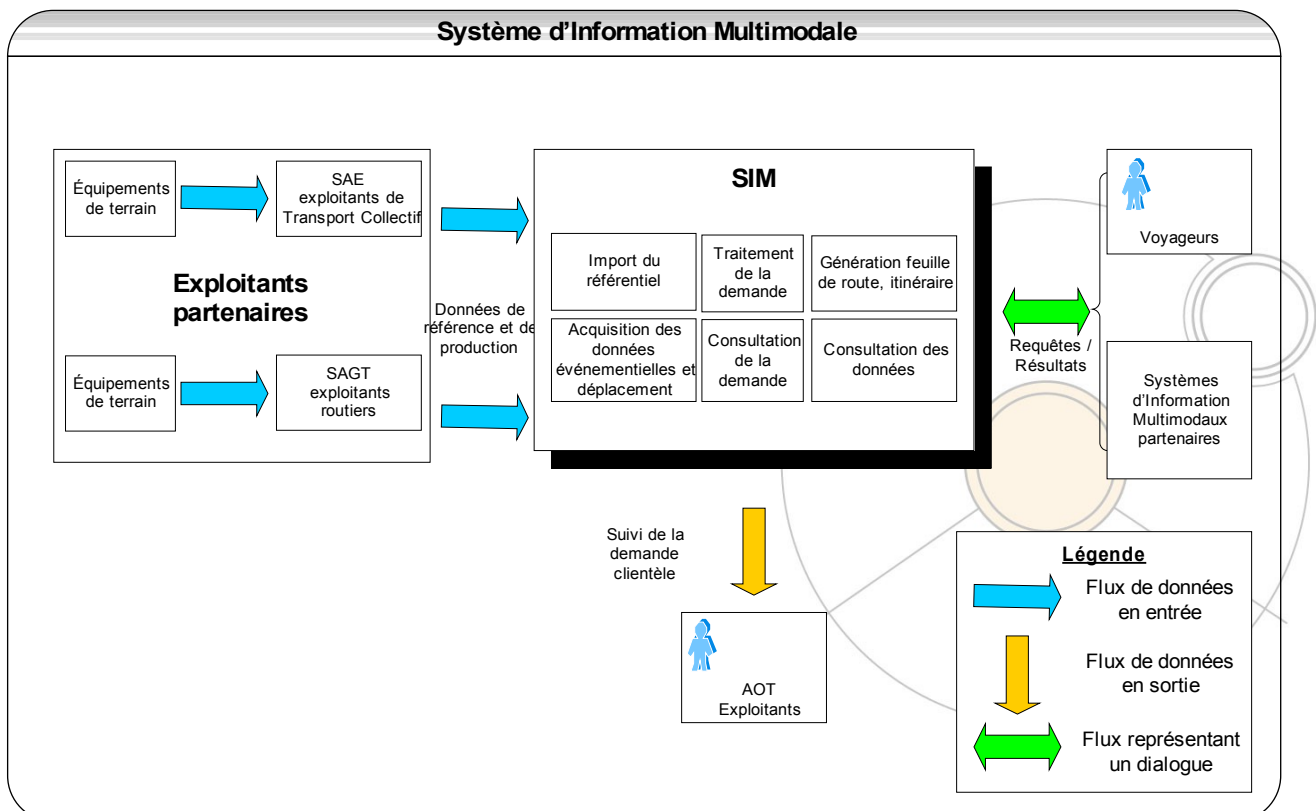
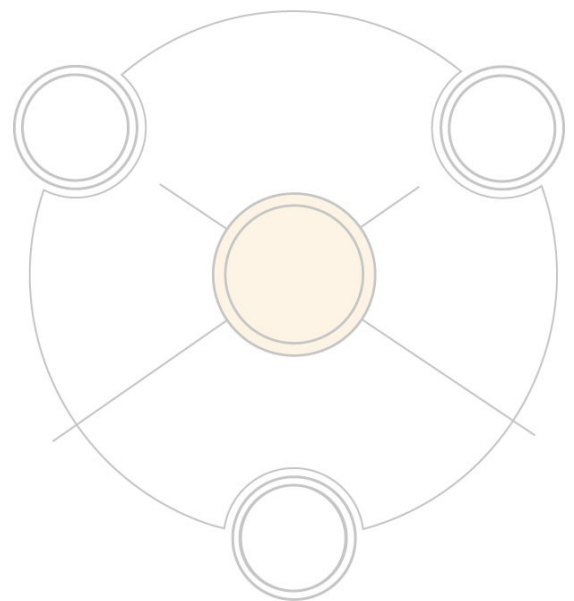


Figure 1 : Structure d'un système d'information multimodale



SETEC its



3 Objectifs et services

Ce chapitre présente les services fournis par le domaine fonctionnel. Dans la démarche d'architecture, les objectifs des services sont décrits à partir de l'expression des besoins utilisateurs, qui sont à la base du modèle fonctionnel (toute fonction est présente pour répondre à un besoin).

3.1 Les utilisateurs

On trouve deux catégories principales d'utilisateurs des services d'information liée aux déplacements :

- les utilisateurs finaux du système : voyageurs particuliers en majorité, mais aussi gestionnaires de flotte, agences de voyage, etc.
- les autorités organisatrices et les exploitants, qui se trouvent être à la fois fournisseurs d'information (de référence et de production) et utilisateurs, notamment pour le suivi de la demande et de la satisfaction clientèle.

Dans la première catégorie des utilisateurs finaux du système, il faudra aussi distinguer les voyageurs abonnés au service d'information de ceux qui ne le sont pas.

3.2 Typologie des services fournis

On distinguera les services fournis aux deux grandes catégories d'utilisateurs, et, pour les utilisateurs finaux, en reprenant le découpage temporel classique d'un voyage, on distinguera les objectifs du DF avant, pendant et après le déplacement.

3.2.1 S'agissant des voyageurs

3.2.1.1 Avant le déplacement

Préparation :

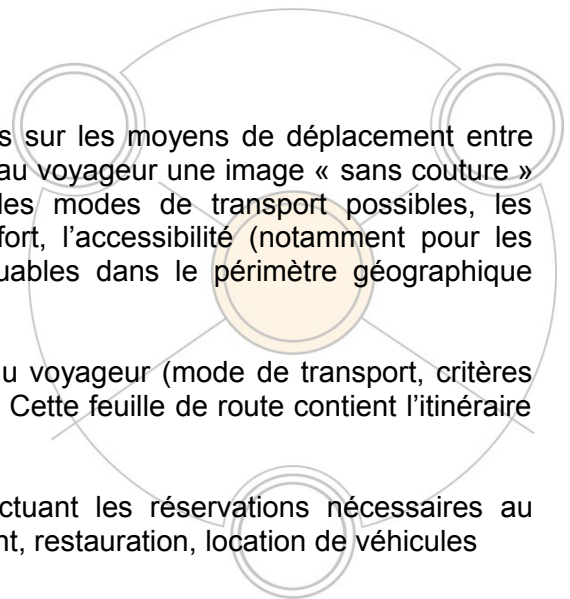
Il s'agit de fournir au voyageur des informations globales sur les moyens de déplacement entre une adresse de départ et une adresse d'arrivée donnant au voyageur une image « sans couture » de l'offre de transport. Ces informations concernent les modes de transport possibles, les variantes, les horaires, les tarifs, les éléments de confort, l'accessibilité (notamment pour les personnes à mobilité réduite), les événements remarquables dans le périmètre géographique concerné.

Planification :

Il s'agit d'établir une feuille de route à partir des choix du voyageur (mode de transport, critères d'optimisation : le trajet le plus court, le plus rapide, etc.). Cette feuille de route contient l'itinéraire précis et l'horaire de bout en bout du déplacement.

Organisation :

Il s'agit de mettre en œuvre le déplacement, en effectuant les réservations nécessaires au voyage : places dans les transports collectifs, hébergement, restauration, location de véhicules



3.2.1.2 Pendant le déplacement

Il s'agit de fournir des informations non seulement pendant le déroulement normal d'un parcours (guidage dynamique, signalisation renforcée dans les pôles d'échange multimodaux, etc.), mais surtout d'informer en cas de perturbation sur le trajet initialement prévu et de procurer une aide adéquate (actualisation en temps réel de la feuille de route, proposition de trajets de substitution, possibilité d'annulation des réservations, nouvelles réservations). Ce sont des prestations qui peuvent être proposées à des voyageurs abonnés ayant par exemple sélectionné un itinéraire donné (le trajet domicile-travail, la tournée d'un agent commercial).

3.2.1.3 Après le déplacement

Après le déplacement, les usagers peuvent faire part de leur (non) satisfaction sur l'information fournie et sur les conditions du déplacement, pour contribuer à l'amélioration du service.

3.2.2 S'agissant des AOT, exploitants et autres prestataires de service

3.2.2.1 De manière générale

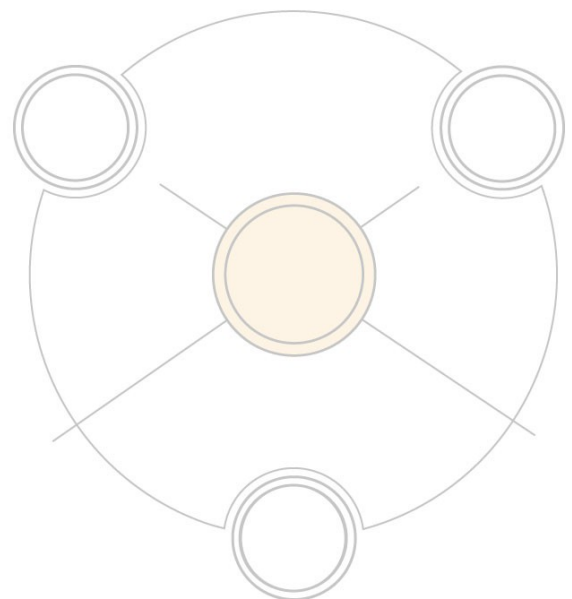
L'information apportée aux voyageurs permet un meilleur contrôle des déplacements. Les objectifs d'une information toujours plus complète et fiable pour les AO et les exploitants sont de :

- améliorer la qualité de service et le confort
- modifier le comportement des usagers pour optimiser l'adéquation de la demande à l'offre. (Pour les AO en particulier, et dans une optique de développement durable, la modification des habitudes de voyage doit conduire à diminuer la part des déplacements en VP).
- d'améliorer leur image et de développer commercialement leurs services.

3.2.2.2 Après le déplacement

L'objectif est la connaissance de la demande et de la satisfaction des utilisateurs finaux par les exploitants, les autorités organisatrices et les différents prestataires de service d'aide au déplacement. Il s'agit donc de compiler, de consolider et d'exploiter les données relatives :




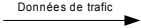
- à la demande des voyageurs en termes de déplacements (notamment origine-destination)
- à leur évaluation sur le voyage qu'ils ont effectué (à condition qu'ils veuillent bien renseigner ces informations de satisfaction).

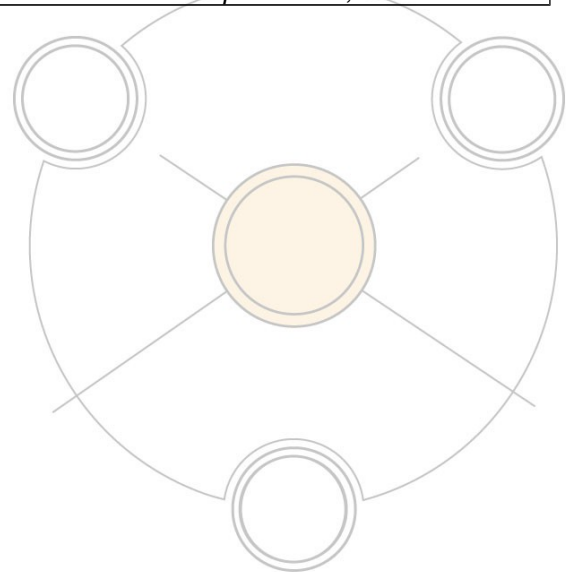


4 Découpage fonctionnel

4.1 Principes de modélisation

Pour des raisons de lisibilité au niveau des différents domaines fonctionnels des principes de modélisations ont été définis, notamment en élaborant une architecture générique. Cette dernière a été appliquée dans la mesure du possible pour chaque diagramme fonctionnel. Les différentes entités utilisées pour la modélisation sont les suivantes :

Nom	Représentation	Description
Fonction		Rôle ou action de l'entité au sein du système à modéliser. <i>Par exemple : Traiter les requêtes, Recueillir la position du voyageur, etc.</i>
Stock de données		Élément de conservation et de mise à disposition des données pour les fonctions et les acteurs externes. <i>Par exemple : Demandes et satisfaction voyageur, Offres et déplacements, etc.</i>
Acteur externe		Entité qui interagit avec le système à modéliser et dont on ne veut pas connaître le fonctionnement interne. <i>Par exemple : Source des données de localisation, voyageur, etc.</i>
Flux logique		Echanges d'informations (données ou commandes) entre les fonctions, les acteurs et les stocks de données. <i>Par exemple : localisation voyageur, description statique d'un réseau, nouvelles données déplacement, etc.</i>



L'architecture générique reprend certains principes relatifs à l'urbanisation des systèmes d'information notamment au travers du triptyque « recueil / traitement / diffusion ». Cette architecture est présentée dans le diagramme ci-dessous.

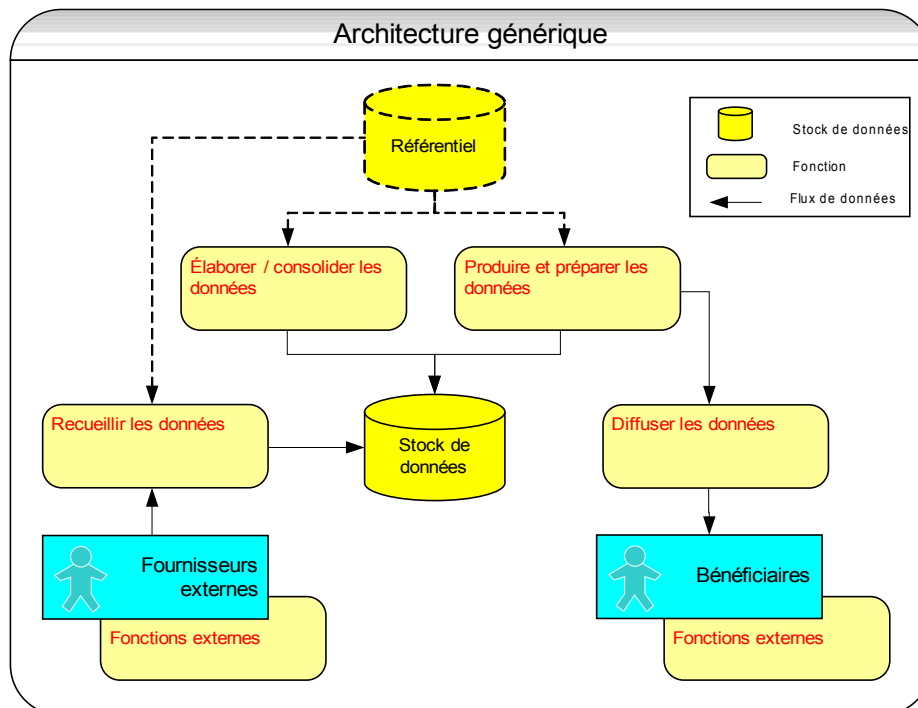


Figure 2 : Diagramme de l'architecture générique

4.2 Modélisation

4.2.1 Remarques générales

Ce paragraphe décrit des éléments essentiels à la compréhension du modèle ACTIF en général et au domaine fonctionnel 6 « Informer sur les déplacements » en particulier.

Les domaines fonctionnels représentent un découpage métier du périmètre couvert par ACTIF en l'occurrence les systèmes de transports Interopérables (STI). La modélisation par ACTIF d'un système nécessite souvent la prise en compte de plusieurs domaines fonctionnels et cette dépendance est modélisée au niveau d'ACTIF par des flux logiques entre les différents domaines fonctionnels. Le détail pour le DF6 est donné dans le §4.3.

En ce qui concerne l'historisation « stricto sensu » – c'est-à-dire la possibilité de retirer du système des données qui ne sont plus opérationnelles, tout en restant capable de les remettre en ligne le cas échéant – il n'existe pas de réglementation dans le domaine (c'est-à-dire de règles relatives à la nature des informations à conserver et à la durée légale de conservation). Les données non spécifiques manipulées et stockées par les fonctions du DF6 (données personnelles, comptables, pouvant servir à la justification de services assurés...), sont bien sûr soumises aux règles légales communes (CNIL, etc.).

En revanche, il est intéressant de savoir quelles données il faut conserver, au-delà de leur utilité opérationnelle, à des fins par exemple d'analyse statistique :

- informations sur la demande de services, au premier chef les origines-destinations telles qu'on peut les observer par les recherches d'itinéraires, mais aussi plus génériques sur les

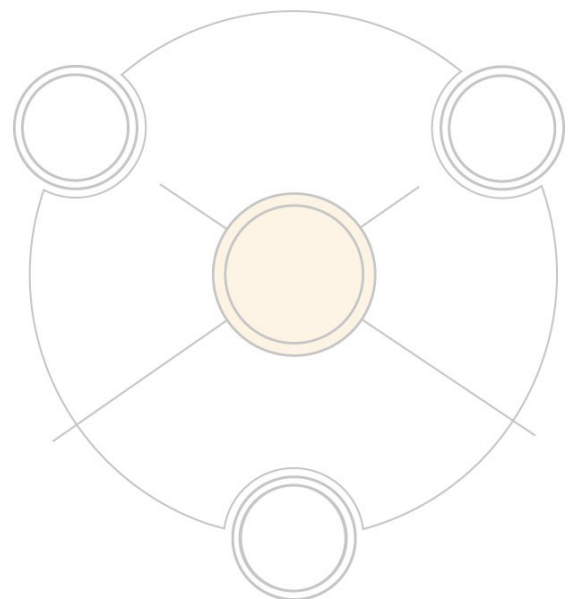
types de services de transport préférés, etc. Toutefois, ces informations ne seront d'une réelle utilité que si la population des utilisateurs de services d'assistance aux voyageurs constitue une fraction significative de la population des voyageurs.

- informations sur la qualité des informations fournies d'une part (par exemple pertinence de la feuille de route), et d'autre part sur les conséquences des perturbations telles que vues des voyageurs.

Ces données se trouvent dans les stocks de données identifiés par ACTIF, à savoir :

- le stock de données Requête Abonnement
- le stock de données Demandes et Satisfaction Voyageur.

L'acquisition des données de déplacement se fait au travers du sous-domaine fonctionnel 3.3 et notamment des fonctions 3.3.1 et 3.3.6 qui ont pour objectif d'une part de recueillir l'ensemble des données relatives aux conditions de déplacements et d'autre part de les diffuser. Cette dernière fonction permet ainsi d'alimenter le domaine fonctionnel 6 « Informer sur les déplacements ».



4.2.2 Domaine « Informer sur les déplacements »

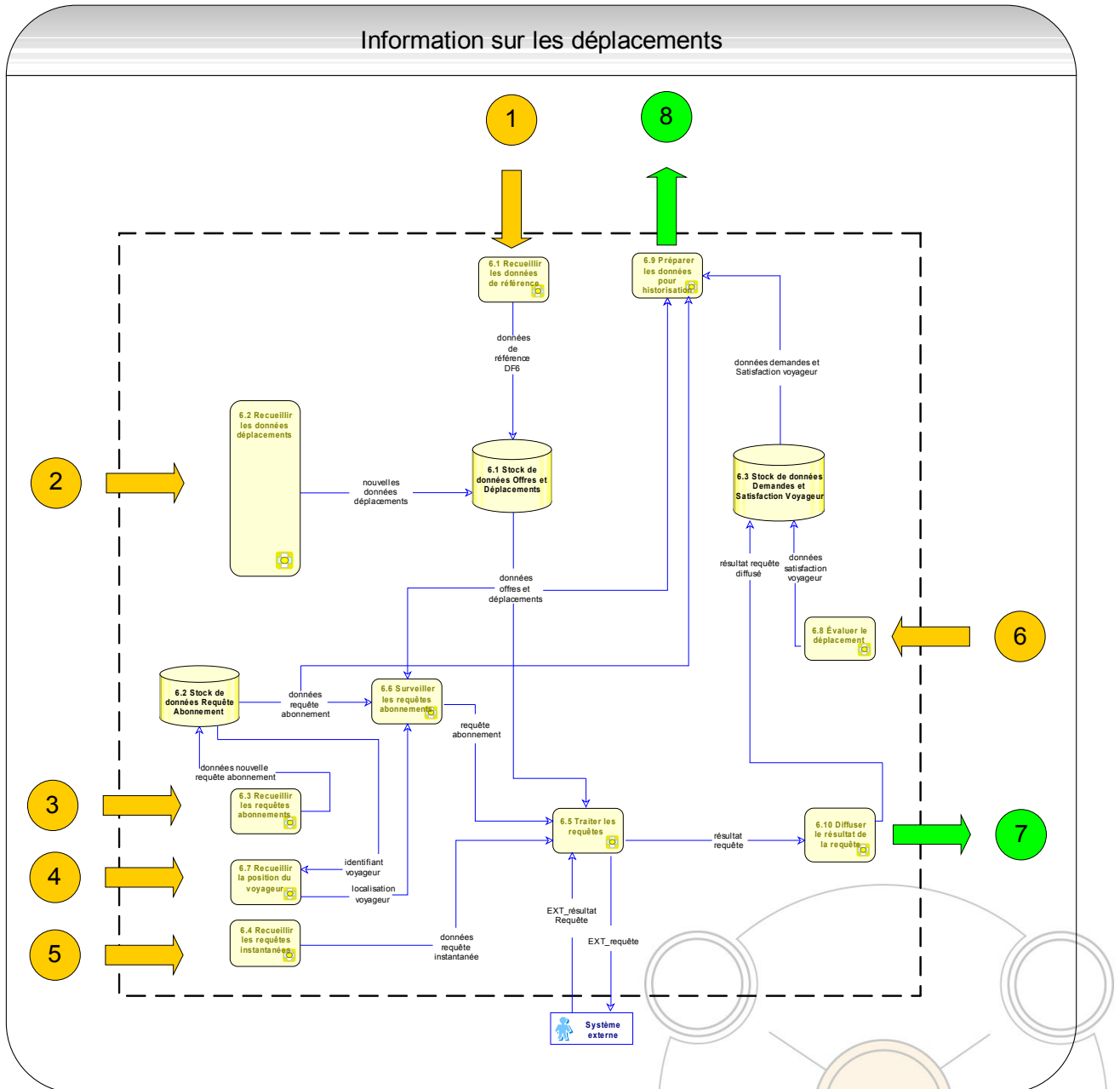


Figure 3 : Diagramme du domaine "Informer sur les déplacements"

	Nom des flux logiques
1	données de référence diffusées / notification
2	données conditions de déplacements diffusées
3	saisie requête abonnement voyageur
4	localisation voyageur

5	saisie requête instantanée voyageur requête itinéraire
6	satisfaction voyageur
7	résultat requête diffusé itinéraire
8	données DF6 à historiser

Description des fonctions :

Le domaine fonctionnel 6 comporte les fonctions suivantes :

Nom de la fonction	Description
6.1 Recueillir les données de référence	Cette fonction élémentaire permet de recueillir des données de référence provenant de différentes sources (par exemple, fichiers de description d'un réseau routier, données cartographiques, offres connexes au déplacement, etc.). Ces données peuvent provenir soit des partenaires / exploitants (DF3 et DF4) ou d'un référentiel centralisé (DF9).
6.2 Recueillir les données déplacements	Cette fonction élémentaire permet de recueillir des données temps réel décrivant l'état des différents réseaux (par exemple des données événementielles, perturbations, manifestation, etc.). Cette fonction permet également de recueillir des données prévisionnelles (trafic, manifestation, chantier). Cette fonction permet de plus de récupérer des données qualitatives sur les déplacements en provenance des différents exploitants (par exemple recommandation concernant l'utilisation de la voiture en période de pollution, etc.). Ces données peuvent être des données quantitatives (données de trafic) ou qualitatives (par exemple recommandation en cas d'un pic pollution : « Alerte pollution : pensez tramway »)
6.3 Recueillir les requêtes abonnements	Cette fonction élémentaire permet à un client de s'abonner afin d'être informé en temps réel des conditions de circulation éventuellement sur un itinéraire bien particulier. Cela comprend le profil du client (dont son identifiant) ainsi que les itinéraires à « surveiller ». Le client peut être un particulier, une entreprise ou une société spécialisée dans la diffusion d'info-déplacement. Cette dernière peut alors rajouter des infos complémentaires afin d'offrir de nouveaux services (hôtel, restaurant, info culturelles, etc.).
6.4 Recueillir les requêtes instantanées	Cette fonction élémentaire permet de saisir la définition de la requête au travers d'une interface utilisateur. Une requête permet d'accéder aux différentes informations relatives au déplacement (données de référence et données de production) ainsi qu'au calculateur d'itinéraire.
6.5 Traiter les requêtes	Cette fonction agrégée permet d'accéder à des informations complémentaires et d'effectuer des réservations. Elle a également pour but de mettre en forme le résultat des différentes requêtes, qu'elles soient issues d'un voyageur abonné ou pas (par exemple mise en forme de la feuille de route, transmission d'un ralentissement, description d'une ligne TC, visualisation des tarifs, etc.).
6.6 Surveiller les requêtes abonnements	Cette fonction élémentaire s'apparente à un processus tournant en tâche de fond et transmettant les requêtes des abonnés à la fonction de traitement des requêtes quand les conditions de déclenchement sont remplies (en fonction de la position actuelle

	des abonnés et des conditions de déplacement).
6.7 Recueillir la localisation du voyageur	Cette fonction élémentaire permet de recueillir la position en temps réel de l'abonné. Cela peut s'effectuer par exemple au moyen d'un couplage GPS/GSM.
6.8 Evaluer le déplacement	Cette fonction élémentaire permet au client de donner un avis global sur le service d'info-voyageur, ainsi qu'après son trajet sur la pertinence de l'itinéraire planifié par le système.
6.9 Préparer les données pour historisation	Cette fonction élémentaire permet de sauvegarder les données de déplacements (données de références, données de production et les résultats des différentes requêtes) ainsi que l'évaluation du service d'information par le voyageur. Ces données sont préparées avant d'être historisées : étapes de mise en cohérence, de transformation, d'agrégation, etc. Cela permettra ultérieurement d'élaborer des analyses pour les exploitants et les autorités organisatrices afin entre autres de suivre la demande clientèle et d'ajuster l'offre de service en conséquence.
6.10 Diffuser le résultat de la requête	Cette fonction élémentaire permet de mettre en forme le résultat de la requête. Par exemple pour un calcul d'itinéraire, cela consiste à produire une feuille de route. Ensuite le résultat est diffusé à celui qui en a fait la demande (voyageur abonné ou non). La fonction envoie également la requête et le résultat de cette dernière au Stock de données Demandes et Satisfaction voyageur pour historisation puis analyse. La fonction dispose également de l'identifiant du voyageur dans le cas où la requête est issue d'un abonné. Cet identifiant est historisé.

Description des stocks de données :

Les stocks de données spécifiques à ce domaine fonctionnel sont les suivants :

Nom du stock	Description
Stock Offres et Déplacements	Ce stock de données contient les informations relatives à la description de l'offre des déplacements : données de référence (description statique des réseaux, cartographie, services connexes), données temps réel (perturbations, manifestations, niveau de services, etc.), données prévisionnelles. Les données prévisionnelles sont fournies par les DF3, DF4 et DF5 et sont élaborées essentiellement à partir des données historisées.
Stock Requetes abonnement	Ce stock de données contient les informations relatives au profil du client (particulier, entreprise, coordonnées dont l'identifiant qui permet de le localiser) ainsi que ses préférences (type d'itinéraire « à surveiller », préférence modale, etc.)
Stock Demandes et Satisfaction Voyageur	Ce stock de données contient les informations relatives aux requêtes effectuées par les clients et aux réponses apportées à ces requêtes, ainsi qu'à l'évaluation du service d'information une fois le voyage terminé.

4.2.3 Sous-domaine « Traiter les requêtes »

Ce diagramme fonctionnel présente la fonction agrégée « Traiter les requêtes ».

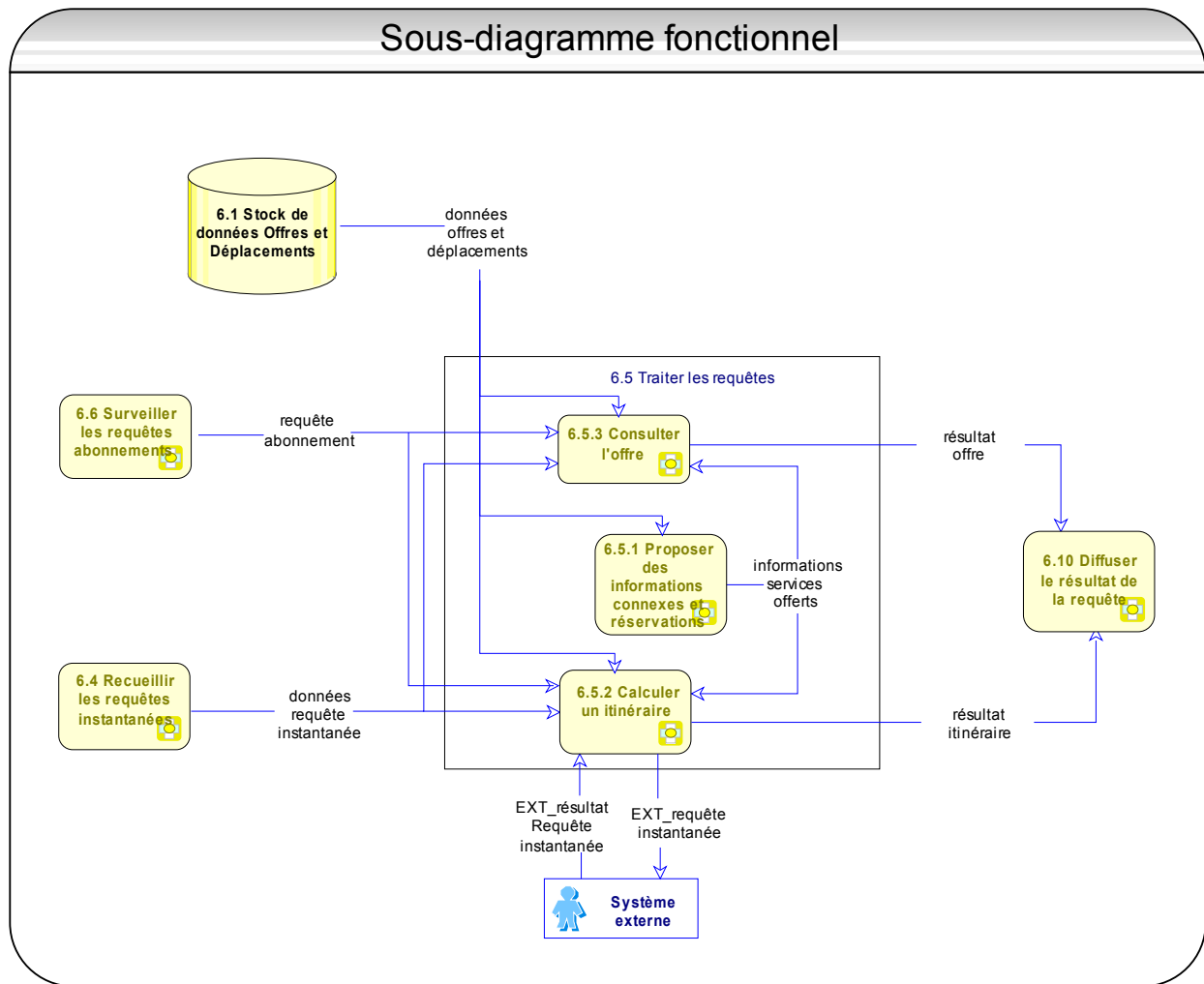


Figure 4 : Diagramme fonctionnel « Traiter les requêtes »

Les fonctions élémentaires de la fonction de « Traiter les requêtes » sont les suivantes :

Nom de la fonction	Description
6.5.1 Proposer des informations connexes au déplacement	Cette fonction élémentaire permet de proposer des informations connexes au déplacement, par exemple les hôtels, les lieux touristiques, ... ainsi que la possibilité d'effectuer des réservations par exemple les billets de train, une voiture de location, ...
6.5.2 Calculer un itinéraire	Cette fonction élémentaire permet d'effectuer un calcul d'itinéraire correspondant à la requête de l'utilisateur et aux options retenues (le plus court, le plus rapide, uniquement TC, etc.). Cette fonction peut proposer plusieurs itinéraires alternatifs par rapport à une requête spécifique, par exemple en proposant les trois « meilleures solutions ».
6.5.3 Consulter l'offre	Cette fonction élémentaire permet d'avoir accès à la description de l'offre de transport : informations théoriques et temps réel. Par exemple, on peut avoir accès à la description d'une ligne TC ou aux différents tarifs, aux prévisions de perturbation, etc. Ces informations sont mises en forme par la fonction 6.10.

Note : La fonction « calculer un itinéraire » peut être invoquée par un système informatique externe, et même faire partie d'une architecture répartie comprenant plusieurs calculateurs d'itinéraire (notion de « méta calculateur » d'itinéraires qui permet de faire du porte-à-porte de ville à ville en inter-régional voire international – ce type de service a été implémenté en Allemagne et au Royaume-Uni). Il convient donc de prévoir éventuellement une interface pour implémenter une telle fonctionnalité (par exemple utilisation de Web service) ainsi que l'utilisation d'un référentiel pour décrire les points origines et destinations connus par le calculateur.

4.3 Liens avec les autres domaines fonctionnels

Le domaine fonctionnel « 6. Informer sur les déplacements » interagit avec deux autres domaines fonctionnels dont le domaine fonctionnel « 9. Gérer les données partagées ». Le DF 9 occupe une place centrale dans la modélisation s'agissant du transit de l'information. En effet, il recueille d'une part les données de référence issues des divers exploitants, les offres connexes au déplacement, les offres concernant le transport à la demande, etc., et d'autre part les données à historiser comme par exemple la satisfaction des voyageurs relativement à l'information fournie sur leur déplacement. Le tableau ci-dessous dresse la liste des flux logiques en interaction avec des fonctions qui appartiennent à d'autres domaines fonctionnels :

N°	Domaine fonctionnel	De Informer sur les déplacements vers le domaine fonctionnel	Du domaine fonctionnel vers Informer sur les déplacements
3	Gérer les trafics et les déplacements		➤ données conditions de déplacements diffusées (*)
9	Gérer les données partagées	<ul style="list-style-type: none"> ➤ demande d'abonnement ➤ données DF6 à historiser 	➤ données de référence / notification

(*) Voir remarque au §4.2.1 concernant l'acquisition des données de déplacement à l'aide des fonctions du sous-domaine fonctionnel 3.3.

4.4 Correspondances avec des cas réels

Un système physique peut être constitué de fonctions issues de différents domaines fonctionnels par exemple du DF3 pour la gestion de trafic, du DF9 pour la gestion des données de référence (notion de référentiel), du DF6 pour l'information des usagers.

Un système physique est donc un regroupement de fonctions, de données et de flux logiques et correspond à un élément existant dans le monde réel (centre de gestion du trafic, Système d'Information Multimodal, etc). Un système physique correspond donc à une instanciation du modèle ACTIF, c'est-à-dire qu'on fait une extraction des fonctions dont on a besoin pour décrire le système que l'on souhaite modéliser avec ACTIF.

Le tableau ci-après dresse une liste d'exemples faisant le lien entre un système physique fréquemment rencontré pour informer sur les déplacements et les principales fonctions du modèle ACTIF.

Nom du système physique	Description
Service d'information multimodale	Un tel système permet de fournir une information globale sur l'offre de déplacement théorique, prévisionnelle et temps réel, quel que soit le mode de transport. Il a pour objectif d'éclairer le

	<p>choix modal et de faciliter l'utilisation des réseaux TC dans une optique de développement durable. De plus, l'information proposée aux voyageurs doit s'adapter aux conditions de déplacements (prévisionnelles et temps réel). Un tel exemple de service est proposé par le site Internet de la RATP (www.citefutee.fr)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 6.1 Recueillir les données de référence ➤ 6.2 Recueillir les données offres et déplacement ➤ 6.4 Recueillir les requêtes instantanées ➤ 6.5.2 Calculer un itinéraire ➤ 6.5.3 Consulter l'offre ➤ 6.10 Diffuser le résultat de la requête ➤ 6.8 Evaluer le déplacement
<p>Service d'info trafic</p>	<p>Un tel système permet à un voyageur de s'informer des conditions de circulation. Le système ne comprend pas nécessairement de calculateur d'itinéraires. Il reçoit périodiquement des données événementielles, de trafic et éventuellement prévisionnelles, les met en forme et les diffuse sur les médias adéquats (site Internet, téléphone, radio, etc.). Un tel exemple de service est illustré par les sites Internet Sytadin (www.sytadin.tm.fr) et Web Trafic du GIE Autoroutes Trafic (www.asf.fr). Il s'agit dans ces cas là des conditions de circulation sur le réseau routier (VRU et autoroutes).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 6.1 Recueillir les données de référence ➤ 6.2 Recueillir les données déplacements ➤ 6.4 Recueillir les requêtes instantanées ➤ 6.7.3 Consulter l'offre ➤ 6.10 Diffuser le résultat de la requête
<p>Service d'info-déplacement</p>	<p>Un tel système offre la possibilité aux voyageurs de s'abonner à un itinéraire précis afin de recevoir toute information pertinente concernant cet itinéraire (y compris pendant le trajet). Cela comprend notamment les informations en temps réel des conditions de circulation sur cet itinéraire. De plus, si les perturbations sont trop importantes, une feuille de route alternative peut être générée en fonction de la position du voyageur afin d'optimiser son parcours</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 6.1 Recueillir les données de référence ➤ 6.2 Recueillir les données déplacements ➤ 6.3 Recueillir les requêtes abonnements ➤ 6.5.2 Calculer un itinéraire ➤ 6.6 Surveiller les requêtes abonnements ➤ 6.8 Evaluer le déplacement ➤ 6.10 Diffuser le résultat de la requête

5 Normes et obligations légales

5.1 Normes applicables

Les différentes normes applicables à ce domaine fonctionnel concernent la modélisation de l'offre TC, ainsi que les formats d'échanges pour l'information aux voyageurs. Les principales normes sont les suivantes :

Nom	Références	Description
TRANSMODEL	ENV 12896 www.transmodel.org	Modèle conceptuel de données utilisé dans le Transport Collectif.
RDS – TMC	ENV 12313, XP ENV 12313, PR NF EN ISO 14819	Information aux voyageurs sur la circulation - RDS-TMC avec ALERT-C et ALERT-PLUS
DATEX	ENV 13106, ENV 13777 www.datex.eu.org	Spécifications DATEX pour les messages d'information sur les conditions de circulation
DSRC	ENV 12253, ENV 12795, ENV 12834, ENV 13372	Communication dédiée courte portée
TPEG	ISO TS 24530, CEN ISO TS 18234 www.tpeg.org	Norme ISO/CEN concernant la transmission d'information sur le trafic et le tourisme (TTI).
TRIDENT	www.ertico.com/activiti/projects/trident/home.htm	Projet européen définissant les formats et les services d'échange de données pour les transports en commun et les transports routiers.
SIRI		Projet de norme pour l'échange d'informations TC temps réel

5.1.1 TRANSMODEL

Modèle conceptuel de données européen s'appuyant sur le formalisme Entité / Association et qui est destiné aux entreprises du Transport Collectif, ainsi qu'aux prestataires de services ayant un rapport avec le transport et l'information des usagers. Transmodel peut servir de support au développement d'applications logicielles, et à leur communication ou à leur intégration dans un système d'information. La version 5 traite les aspects de modélisation générique des réseaux, d'information des usagers, de suivi de l'exploitation, de multimodalité (en plus du mode bus surtout pris en compte dans les versions antérieures s'ajoutent les modes tramway, métro léger, trolleybus, etc.).

5.1.2 RDS-TMC

Le RDS (Radio Data System) permet la diffusion de données simultanément à un programme de radiodiffusion sonore en modulation de fréquence (FM) en utilisant la sous-porteuse de la fréquence servant de support.

Le TMC (Traffic Message Channel) est une norme européenne standardisée par le CEN ayant pour but de spécifier le codage, la diffusion sur la sous porteuse FM / RDS, et le décodage des informations liées au transport. Ces informations sont de deux types :

- Les informations événementielles qui utilisent le protocole Alert-C
- Les informations concernant les états de circulation et les temps de parcours qui utilisent le protocole Alert-Plus.

5.1.3 DATEX

Cette norme permet d'échanger des données entre différents partenaires, notamment les centres d'information routière et les fournisseurs de services. Elle s'apparente à un dictionnaire de données pour la diffusion d'informations routières.

5.1.4 DSRC

DSRC (Dedicated Short Range Communications) est une norme de communication de courte portée à 5,8 GHz. Elle permet d'échanger des données sur de courtes distances entre des balises fixes et un récepteur mobile. Cette technique est notamment utilisée pour les péages automatiques sans contact. Elle peut cependant être utilisée dans d'autres cadres comme l'information aux voyageurs.

5.1.5 TPEG

Le TPEG (Transport Protocol Expert Group) est une norme ISO/CEN concernant la transmission d'information sur le trafic et le tourisme (TTI) par le biais de systèmes de diffusions numériques (Digital Audio Broadcast ou DAB, Digital Video Broadcast ou DVB, Internet). Le codage du TPEG est indépendant du système de transmission. Le TPEG s'appuie sur un système de localisation innovant (le TPEG-Loc) dépassant les limitations du système de localisation utilisé dans le RDS-TMC où le terminal de réception devait contenir sa propre base de données de localisation. Le TPEG prend en charge différentes applications TTI, pour tous les modes de transport : messages sur le trafic routier, arrivées et départs des trains, trams, bus, ferries et avions.

5.1.6 TRIDENT

TRIDENT (TRansport Intermodality Data sharing and Exchange NeTwork) est un projet européen visant à étudier et à spécifier les mécanismes d'échange d'information au sein d'un environnement de transports intelligents. TRIDENT s'appuie sur le modèle TRANSMODEL et définit les formats et les services d'échange de données entre exploitants, AOT et fournisseurs de services externes pour les offres de transports en commun et les transports routiers. Ces spécifications d'échange couvrent l'information théorique et en situation perturbée. Elles se basent notamment sur :

- un modèle d'échange pair à pair entre fournisseur et client, avec possibilité d'abonnement
- un modèle de données orienté objets décrit en UML, reprenant le modèle conceptuel de données Transmodel V4.1 s'agissant des TC
- un format d'échange sous forme de schémas XSD (XML Schema Definition, XML signifiant eXtensible Markup Language)

5.1.7 SIRI

Projet de norme pour l'échange d'informations TC temps réel qui s'appuie notamment sur TRIDENT Des informations complémentaires sont disponibles à l'adresse suivante : www.siri.org.uk.

5.2 Quelques sources de vocabulaire « métier »

5.2.1 Centrale de mobilité

Une centrale de mobilité est une structure (association, organisme, service public, etc.) dont la fonction est de faciliter la mobilité de ses usagers (les citoyens d'un territoire par exemple). La centrale de mobilité ne se limite pas à un rôle « d'agence de voyage régionale » qui fournirait de l'information aux usagers et prendrait des réservations. Elle a aussi un rôle de coordination dans la mesure où elle travaille aussi avec les transporteurs, les entreprises, les administrations, les centres commerciaux, etc., afin d'améliorer le système de transport local par l'animation et la concertation. D'autre part, la centrale de mobilité joue le rôle de « locomotive » dans les initiatives en matière de mobilité : elle recense en effet les « bonnes pratiques » dans ce domaine et va tenter de les appliquer en les adaptant au territoire dont elle a la charge.

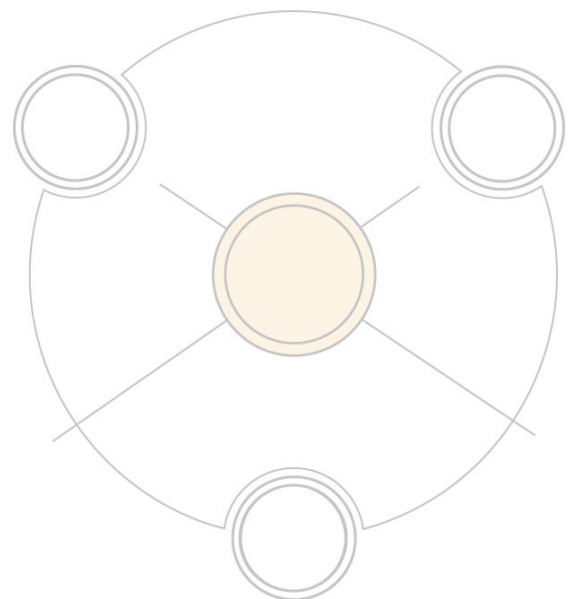
5.2.2 Observatoire des déplacements

Un observatoire des déplacements est une structure dont un des rôles principaux est d'établir des statistiques et des analyses sur les déplacements d'une région donnée quel que soit le mode de transport. Un exemple caractéristique des données que cette structure peut être amenée à produire consiste en des statistiques sur les points de départ et d'arrivée des voyageurs (on parle d'enquête origine/destination). Ce genre de données permet ainsi de connaître avec plus de précision la demande en transport des habitants du territoire concerné.

Ces observations traitent de la mobilité mais aussi des impacts sur les secteurs économiques et environnementaux. Un observatoire des déplacements se révèle être un instrument très précieux pour élaborer des politiques de transport.

En règle générale, un tel organisme est sous la tutelle d'une AOT.

Synonyme : centrale d'indicateurs

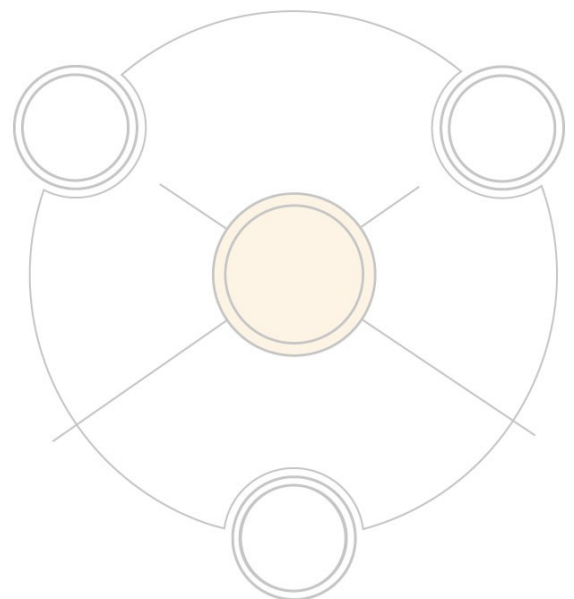


6 Illustration (vue thématique)

6.1 Service d'info-déplacement à des voyageurs abonnés et suivi de la demande

La vue thématique exposée ci-dessous présente le fonctionnement d'un service d'information déplacement destiné à des clients abonnés. C'est un cas particulier de l'information déplacement destinée aux voyageurs, l'autre forme la plus courante étant actuellement celle utilisée par des voyageurs non abonnés s'informant ponctuellement sur des itinéraires particuliers avant leur trajet.

Cette vue thématique illustre également le recueil d'informations sur les abonnements demandés et l'évaluation du service fourni, dans le but de produire des indicateurs qui seront utilisés par une autorité organisatrice de transport ou un exploitant. Ces indicateurs doivent permettre de mieux connaître la demande de transport ainsi que la satisfaction des usagers.



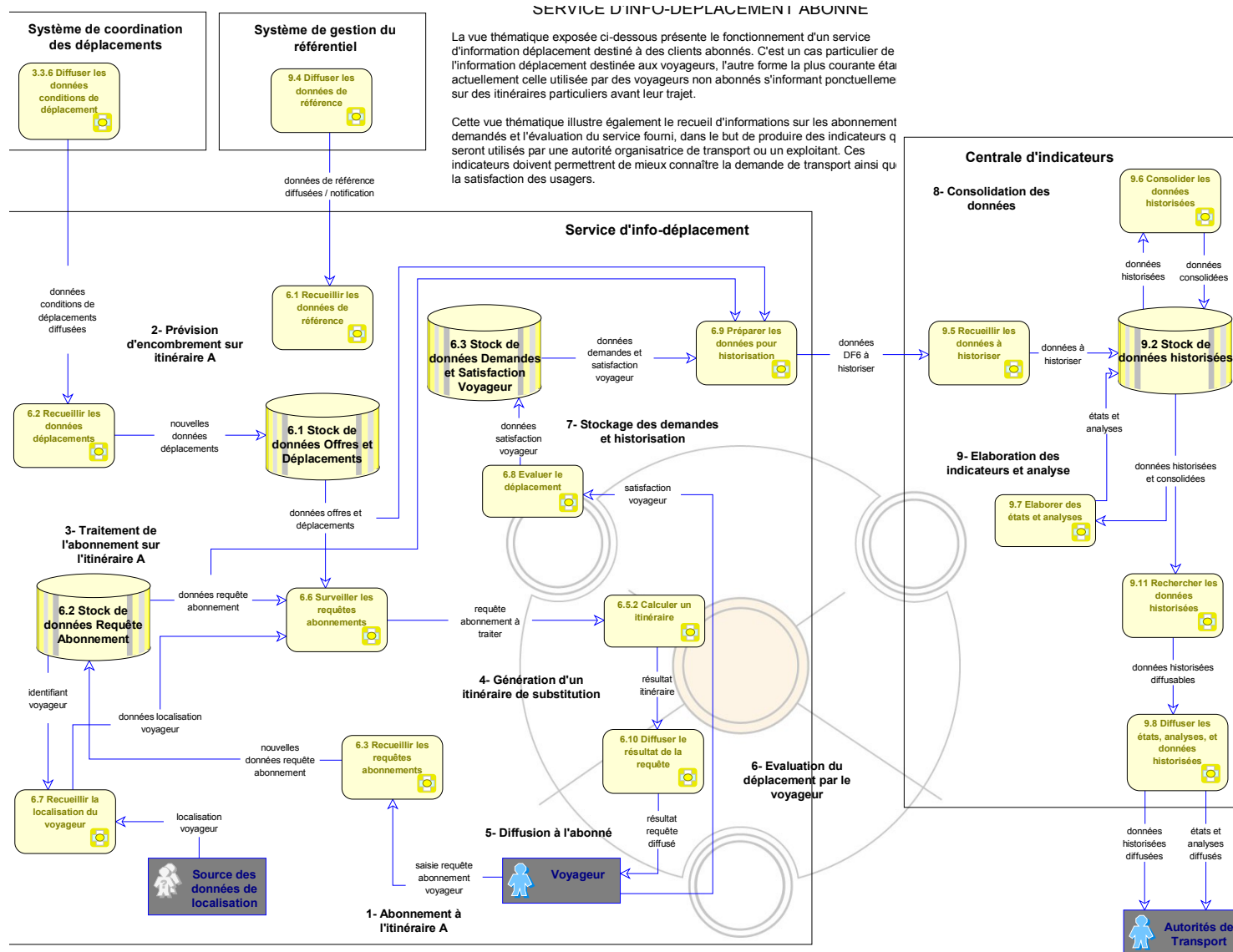


Figure 5 : Vue thématique du service d'info-déplacement et de la centrale d'indicateurs

N°	Description
1	Abonnement d'un voyageur à un itinéraire donné (appelé dans la vue thématique itinéraire α).
2	Cet enchaînement permet de recevoir des données de prévisions du trafic en provenance du sous-domaine fonctionnel 3.3 et de les stocker. Ces données annoncent un encombrement à venir sur l'itinéraire α .
3	Cette fonction permet, suivant la localisation courante de l'abonné à l'itinéraire α et les prévisions de bouchon sur une section de l'itinéraire α , d'évaluer les mesures à mettre en œuvre afin d'optimiser le parcours de l'abonné. Dans le cas présent, il s'agira d'une requête pour le calcul d'un nouvel itinéraire.
4	Cette fonction va élaborer un itinéraire de substitution à partir de la position courante du voyageur abonné en fonction de l'offre disponible.
5	Diffusion à l'abonné en fonction des moyens de communications adéquats : messagerie électronique, site Internet, téléphonie mobile, etc.
6	Evaluation du déplacement par le voyageur à la fin de son déplacement : le voyageur donne son avis sur la pertinence des informations qu'il a reçues.
7	Stockage des demandes et historisation : les données relatives à la requête de l'abonné et au résultat diffusé à celui-ci, aux offres de déplacements disponibles ainsi que la satisfaction des voyageurs sont stockées.
8	Ces données sont consolidées.
9	Les données consolidées servent à élaborer des indicateurs, à obtenir des statistiques qui doivent permettre à un exploitant, une autorité organisatrice de mieux connaître la demande de la clientèle voyageur et de réagir en conséquence.

