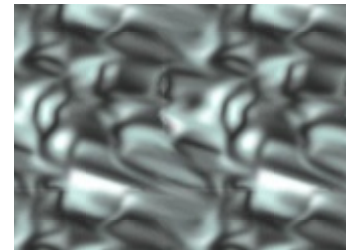


## mutualisation des données transport

*opportunité de  
référentiels pour  
l'information  
multimodale*

.....



## mutualisation des données transport

### *opportunité de référentiels pour l'information multimodale*

**date** : février 2008

**auteur** : CETE Méditerranée

**responsable de l'étude** : Patrick Gendre DCEDI/TIER

**participants** : voir liste contacts / diffusion

— **sous-traitants** :

— **zone géographique** : PACA

— **nombre de pages** : 20

— maître d'ouvrage : CERTU (R Cotte)

— référence : devis GALA 26204 Août 2007

## NOTICE ANALYTIQUE

Organisme commanditaire : CERTU

**Titre : Mutualisation des données transport**

**Sous-titre : opportunité de référentiels pour l'information transport**      **Langue : Français**

**Organismes auteurs**  
CETE Méditerranée

**Rédacteurs ou coordonnateurs**  
Patrick Gendre

**date**  
février 2008

### Résumé :

De manière générale, les données décrivant l'offre et la demande de transport sont de plus en plus nombreuses et volumineuses chez les nombreux acteurs du domaine. Ces données sont le plus couramment créées et mise à jour pour des besoins internes; toutefois elles font également aujourd'hui l'objet d'une diffusion fréquente en réponse à des besoins ponctuels de différents organismes. Plus largement, les mêmes données pourraient être rendues disponibles pour d'autres utilisations: modèles, observatoire, SIG, études d'accessibilité, etc.

Dans un contexte favorable à l'élargissement de la diffusion des données publiques, il est nécessaire d'envisager les modalités pratiques permettant de mutualiser les données pour mieux piloter la politique de déplacements. La mutualisation de données du transport (décrivant l'offre: réseaux routiers, TC, piéton ou cyclable, etc. - voire la demande : OD, trafic, congestion, etc.) au niveau d'une agglomération ou d'un bassin de déplacements permettraient d'alimenter plusieurs applications : calcul d'itinéraires et information multimodale aux usagers, modèles de trafic pour les études de planification ou d'exploitation, études "géomarketing" et d'accessibilité, observatoires de déplacements (suivi d'un PDU par exemple, etc.), chacune de ces applications pouvant elle-même être mutualisée entre plusieurs partenaires, mais n'ayant pas forcément des moyens propres suffisants pour créer et mettre à jour les données nécessaires à son fonctionnement.

L'objectif de ce document est de faire un tour d'horizon de la mutualisation des données transport, en essayant de proposer des pistes à développer. Il n'a pas d'ambition d'exhaustivité, plutôt au contraire d'apporter les premiers éléments que nous avons recueillis, de les soumettre aux acteurs concernés, et éventuellement les faire réagir. Il est destiné notamment aux services techniques des autorités organisatrices de transport et du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable, mais peut intéresser les bureaux d'études et prestataires de services.

Pour cela, le document est structuré de la manière suivante: après cette introduction, le chapitre 2 illustre la problématique par quelques exemples de réalisation impliquant une mutualisation de données ; le chapitre 3, plus abstrait, essaie de dégager des éléments généraux pour tenter une classification des différentes situations de mise en commun des données. Les parties suivantes du rapport donnent des éléments sur les données fournies, par mode de transport, (chap. 4) et les utilisations de ces données (chap. 5). La 6ème partie illustre le propos à partir des contacts que nous avons pris en région PACA, sous l'angle de l'information géographique. La dernière partie conclut par quelques propositions de suites à donner.

A priori toutes les données peuvent être partagées. Nous nous limitons d'emblée dans ce document aux données concernant le transport de personnes (en excluant donc le fret). Par ailleurs, les données routières sont de loin les plus nombreuses et les plus importantes, mais les échanges de données routières font l'objet d'un grand nombre de travaux et il faudrait consacrer une étude particulière sur la question de leur mutualisation. Ce rapport ne fera que mentionner quelques points les concernant, et nous insisterons plutôt sur les données de Transports Collectifs, essentielles pour l'information multimodale.

Implicitement, l'essentiel du rapport se limite aux données en temps différé (offre « statique » ou données historisées). Néanmoins, la plupart du contenu s'appliquerait aussi aux données en temps réel, pour des besoins d'exploitation et d'information essentiellement; même si cela apportera un certain nombre de contraintes techniques supplémentaires, les solutions à base de web services sont applicables.

**Mots clés :**  
information multimodale, information géographique, SIG, base de données, droit des données publiques

**Diffusion :**  
Version électronique

**Nombre de pages :**  
20 pages

**Confidentialité :**  
Non

**Bibliographie :**  
Oui

# Table des matières

<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1 contexte.....	5
<b>2 EXEMPLES DE MUTUALISATION DES DONNÉES TRANSPORT.....</b>	<b>6</b>
2.1 BART aux Etats-Unis.....	6
2.2 géoportail en Suisse.....	6
2.3 Intrest en Bavière.....	6
2.4 et en France.....	6
<b>3 ARCHITECTURE DE LA MUTUALISATION.....</b>	<b>7</b>
3.1 Introduction.....	7
3.2 Solutions pour la mutualisation des données.....	8
<b>4 DONNÉES TRANSPORT MUTUALISABLES.....</b>	<b>13</b>
4.1 Périmètre .....	13
4.2 Route et trafic.....	13
4.3 Transports collectifs.....	14
4.4 Modes doux.....	14
4.5 Demande et autres données pertinentes.....	14
<b>5 UTILISATION DES DONNÉES .....</b>	<b>14</b>
5.1 Connaître les utilisateurs et analyser leurs besoins.....	14
5.2 Observatoires.....	15
5.3 Les Services d'Information Multimodale.....	15
5.4 Exploitation multimodale, Coordination entre exploitants.....	16
5.5 L'analyse géomarketing, études d'accessibilité.....	16
5.6 Modélisation.....	17
<b>6 EXEMPLE DE LA RÉGION PACA.....</b>	<b>17</b>
6.1 Le CRIGE.....	17
6.2 L'opportunité d'un groupe, premiers éléments .....	17
<b>7 CONCLUSION.....</b>	<b>18</b>
7.1 Points clés, recommandations.....	18
7.2 Perspectives.....	18
<b>7 ANNEXES.....</b>	<b>19</b>
1. Bibliographie .....	19
2. Sites Internet.....	19
3. Glossaire.....	19
4. Contacts.....	20

# 1 Introduction

## 1.1 contexte

La présente étude a trouvé son origine dans une réflexion concernant les projets de service d'information multimodale ; dans le cadre de tels projets, sont mis en place des centrales d'information : des bases de données de référence contenant a minima la description de l'offre de Transport Collectif, en général avec des points d'arrêts géoréférencés, et un réseau routier permettant l'accès en marche à pied aux arrêts les plus proches. Les données ainsi fédérées alimentent un calculateur d'itinéraires, le plus souvent intégré dans le cadre d'un site web pour les voyageurs. Mais on peut imaginer que ces données alimentent d'autres applications partagées/mutualisées, par exemple en vue de comparer l'accessibilité transport des différents modes ou combinaison de modes.

De manière générale, les données transport sont présentes en quantité de plus en plus importante chez les nombreux acteurs du domaine, créées et mise à jour pour des besoins internes; elles sont néanmoins en partie fournies pour des besoins ponctuels à différents organismes qui les demandent. Plus largement, les mêmes données pourraient être rendues accessibles à d'autres utilisations: modèles, observatoire, SIG, études d'accessibilité, etc.

Le contexte juridique et institutionnel est favorable à la diffusion des données publiques<sup>1</sup>, il s'agit maintenant de réfléchir aux modalités pratiques devant permettre de mutualiser les données, pour mieux piloter des politiques durables de déplacements. La mutualisation de données transports (décrivant l'offre: réseaux routiers, TC, piéton ou cyclable, etc. - voire la demande : OD, trafic, congestion, etc.) au niveau d'une agglomération ou d'un bassin de déplacements permettraient d'une part d'alimenter plusieurs applications et d'autre part de permettre des diagnostics territoriaux et fonctionnels plus pertinents: calcul d'itinéraires et information multimodale aux usagers, modèles de trafic pour les études de planification ou d'exploitation, études "géomarketing" et d'accessibilité, observatoires de déplacements (suivi d'un PDU par exemple, etc.),... Chacune de ces applications peut elle-même être mutualisée entre plusieurs partenaires qui n'auraient pas forcément en propre les moyens suffisants pour créer / mettre à jour les données nécessaires à son fonctionnement.

L'objectif de ce rapport d'étude est de faire un tour d'horizon des modalités pouvant aboutir à une mutualisation optimale des données transport, en essayant de proposer des pistes à suivre et des démarches à promouvoir. Il n'a pas d'ambition d'exhaustivité, plutôt au contraire d'apporter les premiers éléments que nous avons recueillis, de les soumettre aux acteurs concernés, et éventuellement les faire réagir. Il est destiné notamment aux services techniques des autorités organisatrices de transport et du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable, mais peut intéresser les bureaux d'études et prestataires de services.

Pour cela, le document est structuré de la manière suivante: après cette introduction, le chapitre 2 illustre la problématique par quelques exemples de réalisation impliquant une mutualisation de données ; le chapitre 3, plus abstrait, essaie de dégager des éléments généraux pour tenter une classification des différentes situations de mutualisation des données. Les parties suivantes du rapport donnent des éléments sur les données fournies, par mode de transport, (chap. 4) et les utilisations de ces données (chap. 5). La 6ème partie illustre le propos à partir des contacts que nous avons pris en région PACA, sous l'angle de l'information géographique. La dernière partie conclut par quelques propositions de suites à donner.

---

<sup>1</sup>Pour une réflexion plus approfondie sur la notion de données publiques, le lecteur se reportera aux documents suivants :

- ÉCHANGER DES DONNÉES LOCALISÉES RF06407 - Guide juridique – CERTU - Version 2 – sept.2007

- Note relative à l'accès aux informations concernant la mobilité et le transport des personnes et leur réutilisation – Urba2000 - 2007 - <http://www.predim.org/spip.php?article2705>

## 2 Exemples de mutualisation des données transport

Avant d'essayer de présenter une vue d'ensemble, nous proposons de commencer par quelques exemples concrets de mise en commun de données transport.

### 2.1 BART aux Etats-Unis

Le réseau de San Francisco (Bay Area Rapid Transit) met en ligne ses données horaires, sous forme de fichiers XML (répondant aux spécifications de Google Transit, GTFS): voir les pages <http://www.bart.gov/stations/schedules/openformat.asp>.

L'idée est de permettre à tous de récupérer ces horaires et de les utiliser dans le cadre de programmes, de widgets ou d'applications développées par des tiers. Une simple licence dédouane BART en principe de responsabilités quant à l'utilisation qui sera faite de ses données.

Nous ne connaissons pas de réseau qui mette à la disposition sous cette forme en France, néanmoins certains réseaux ou AOs y seraient sans doute disposés, d'autant plus que des formats d'échange XML existent (Trident / Chouette: cf. plus loin 4.3).

A noter aussi que le réseau de Lorient met à disposition par exemple la géométrie des lignes du réseau sur le web : [http://www.ctrl.fr/administration/modules/maps/upload/lignes\\_keolis\\_1.kml](http://www.ctrl.fr/administration/modules/maps/upload/lignes_keolis_1.kml)

### 2.2 géoportail en Suisse

Certains cantons suisses (voire tous) mettent à disposition sur le web via leur géo-portail cantonal l'ensemble de l'information transport: arrêts et horaires TC, réseaux piéton, vélo, etc. . L'information transport géo-référencée est aussi disponible pour l'ensemble du pays, y compris via des opérateurs privés comme Google (dont un centre de R&D est situé à Zürich).

<http://jura.geoportail.ch>

<http://www.suissemobile.ch>

<http://maps.google.ch>

### 2.3 Intrest en Bavière

Intrest ([www.intrest.org](http://www.intrest.org)) est une centrale d'information mise en place dans le cadre d'un partenariat public-privé par le Land de Bavière, négocié pour une durée de 10 ans, qui alimente un service d'information trafic/transport aux usagers (Bayern Info). Intrest regroupe et met à disposition des partenaires les données suivantes:

- référentiel cartographique (fonds de plan, réseaux routiers, adresses)
- données de trafic (état du trafic, chantiers, temps de parcours, météo)
- point d'intérêt (POI)
- horaires TC (réseaux, lignes, arrêts, horaires, points d'échange)

### 2.4 et en France...

#### 2.4.1 le CRIGE PACA

Le CRIGE – PACA est une structure associative en Région PACA dont le rôle est de mutualiser des données géographiques et des compétences géomatiques. Nous le présenterons au § 6.

#### 2.4.2 Centrales d'information TC et multimodales

Des centrales d'information multimodale ont été mises en place à l'occasion de projets de sites web d'information multimodale; elles regroupent essentiellement des données décrivant l'offre TC (et parfois d'autres modes) sur le périmètre d'une agglomération, d'un département ou d'une région. Les informations

sont collectées en général aux seules fins du calcul d'itinéraires et de l'information des usagers. Cependant sur le principe, elles permettent aussi des analyses en temps différé (isochrones, etc.); quelques systèmes, notamment les plus récents, en cours de développement, prévoient la possibilité d'utiliser les données pour des études en plus du site web grand public.

Depuis l'intégration début 2008 de l'Amivif<sup>2</sup> au STIF en Ile-de-France, Lepilote<sup>3</sup> est la seule structure spécifique dédiée à l'information multimodale en France à notre connaissance; c'est pour l'instant une association. Les autres opérations (Destineo en Pays de Loire par exemple) sont sous-traitées et suivies par l'AO maître d'ouvrage du projet.

### 2.4.3 Observatoires et modèles

Suite à l'enquête publique Vallée du Rhône, la décision a été prise en 2007 de créer un observatoire de mobilité<sup>4</sup> sur ce corridor. Il intègrera des données provenant des multiples acteurs concernés mais essentiellement sous forme d'indicateurs macroscopiques, sans données géo-référencées détaillées.

La loi oblige les principales agglomérations françaises à produire un Plan de Déplacements Urbains et à mettre en place un observatoire pour suivre l'avancement de ce PDU; en pratique à notre connaissance peu d'observatoires de déplacements urbains ont été mis en place, à l'exception peut-être de l'agglomération lyonnaise, et surtout de la Ville de Paris.

Les Observatoires Régionaux des Transports<sup>5</sup> (ORT) ont été mis en place par les Directions Régionales de l'Équipement depuis plusieurs années, avec les instances régionales. Ils mettent l'accent sur le transport de marchandises.

Des modèles de trafic (parfois multimodaux), sont parfois mis en place qui décrivent les réseaux des grandes agglomérations (au moins Paris et Lyon), essentiellement pour des études de planification. Ces modèles sont éventuellement cofinancés donc mutualisés entre plusieurs acteurs. Cependant à notre connaissance, les données sont recueillies pour les seuls besoins du modèle et ne sont pas re-diffusables.

## 3 Architecture de la mutualisation

### 3.1 Introduction

#### 3.1.1 architectures fonctionnelles des Systèmes de Transport Intelligent

L'idée de référentiel transport n'est pas nouvelle. Dans le cadre de la réflexion globale sur l'architecture des systèmes de transport intelligents, dès les années 90 aux États-Unis, il est apparu plusieurs éléments :

- d'une part, les données recueillies en temps réel pour les besoins des exploitants de réseaux étaient quasiment inutilisées en temps différé, alors qu'elles présentent potentiellement un fort intérêt pour des études d'exploitation et de planification;
- d'autre part, les données étaient le plus souvent confinées au seul système d'information de chaque exploitant, alors qu'elles apportent des informations utiles aux exploitants voisins et globalement aux usagers en temps réel et aux décideurs en temps différé, a fortiori dans le domaine routier aux États-Unis où l'essentiel des exploitants est public et où la culture pousse naturellement à une large diffusion des données publiques.

<sup>2</sup><http://www.transport-idf.com/frontal?controller=QuiSommesNous>

<sup>3</sup><http://www.lepilote.com/infos.asp>

<sup>4</sup>[http://www.transports.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/vral-dm\\_cle22641b.pdf](http://www.transports.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/vral-dm_cle22641b.pdf) article 8

<sup>5</sup>[http://www.statistiques.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id\\_rubrique=41](http://www.statistiques.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=41)

En France, ces idées ont été développées dans le cadre de l'architecture nationale ACTIF dès 2001, où le domaine « données archivées » a été identifié, avec production d'une étude décrivant le potentiel d'utilisation des données temps réel archivées pour les études en temps différé. Le modèle décrivant les données identifiées et les fonctions d'un système d'archives sont disponibles sur le site web d'ACTIF.

### 3.1.2 Droit des données

Le CERTU a publié en septembre 2007 une nouvelle version du guide juridique « échanger des données localisées »; bien que rédigé a priori en vue d'une utilisation par les services de l'état, les principes présentés sont tout à fait applicables au contexte des référentiels d'information transport.

Un des points importants pour la mutualisation des données est de savoir qui a les droits patrimoniaux (droit d'utilisation, diffusion, etc.) : a priori la mutualisation sera à l'initiative des collectivités (Autorités Organisatrices) ou de l'état mais les propriétaires des données sont les exploitants (concessionnaires, transporteurs) qui sont délégataires/prestataires pour ces collectivités, sauf à ce que la collectivité ait acquis des droits dans le marché public ou la DSP avec l'exploitant. Tout cela devra en général être précisé dans des conventions qui peuvent prendre beaucoup de temps à mettre au point.

### 3.1.3 Géoréférencement des données

La plupart des données transport peuvent être rattachées à un lieu, et cet aspect nous semble essentiel dans la mutualisation et la mise en place de centrales d'information.

En outre, la généralisation des outils diffusant l'information géographique et les cartes en ligne (SIG, web) incite à ce que les données transport aussi soient diffusées sous une forme géoréférencée.

Des structures de mutualisation de données géographiques, comme le CRIGE PACA, ont vocation à acquérir des données de référence, par exemple des données de l'IGN, et à inciter les partenaires à partager leurs données métier géo-référencées. Dans la mesure du possible, ces données devront être recalées par rapport au référentiel commun partagé.

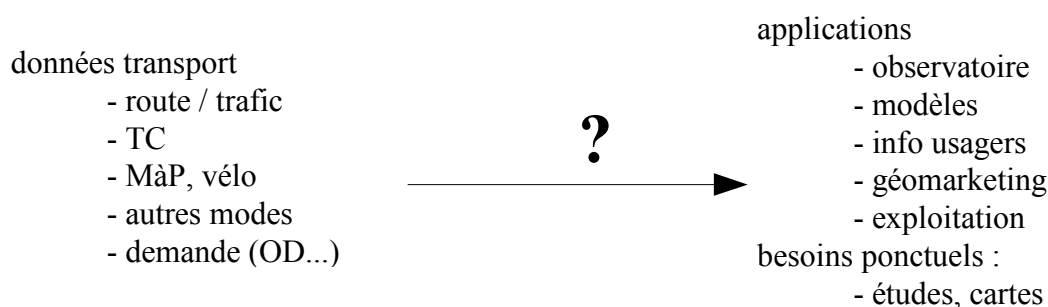
Néanmoins, un référentiel transport ne comportera pas que des données géo-référencées, et devra pouvoir les mettre à disposition sous forme « non SIG » (tableaux de données)

## 3.2 Solutions pour la mutualisation des données

Après ces considérations générales, nous proposons maintenant de détailler un peu l'architecture fonctionnelle d'un système de mutualisation des données, et ses différentes variantes.

### 3.2.1 opportunité d'une centrale de données

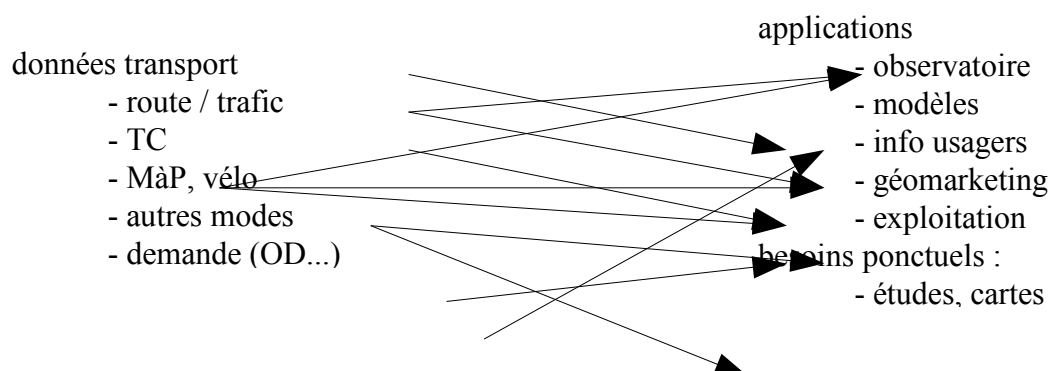
D'un côté, les données sont produites par différents services et entreprises, de l'autre, elles peuvent être utilisées par différentes applications, ou pour des besoins ponctuels (études, etc.).



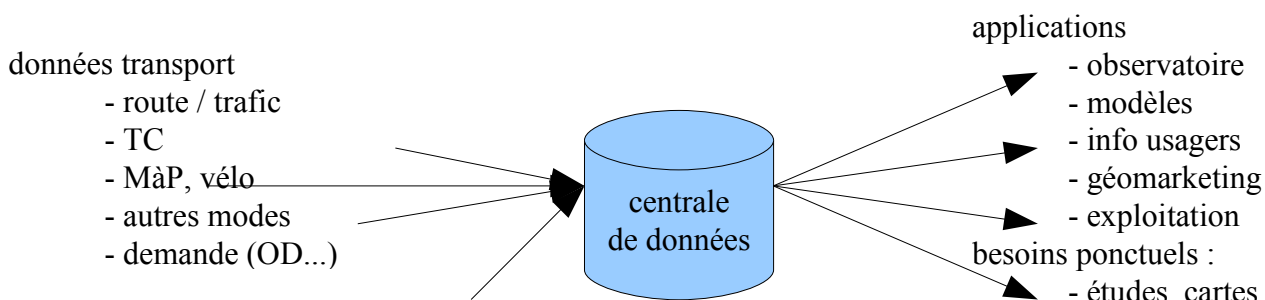


Pour chaque service/application, la « solution » la plus simple consiste à solliciter les différents services pour récupérer les données dont il a besoin, en prenant en charge éventuellement la conversion des données depuis le format disponible du producteur vers celui dont l'utilisateur a besoin.

Si on superpose tous les flux de données, on obtient un schéma dont le but est d'être difficile à lire!



Pour structurer les données, organiser les échanges, assurer une optimisation des requêtes et des réponses, on envisage assez naturellement la création d'un intermédiaire, appelée ici « **centrale d'information** ». Il s'agit en fait d'un **service d'accès aux données mutualisées**, c'est-à-dire qu'elle permet aux utilisateurs de récupérer (et aux producteurs de fournir) les données sous formes standardisée et documentée, néanmoins cela n'impose pas forcément de mettre toutes les données dans une base centralisée. Les données à centraliser sont celles dont la gestion et la diffusion centralisées présentent un intérêt pour toutes la parties prenantes, et constituent ce qu'on appelle typiquement le **référentiel commun** : tronçons routiers, points d'arrêt et correspondances TC, ....



Il faut alors être à même de proposer une solution pragmatique et opérationnelle afin de ne pas tomber dans une organisation chaotique (schéma 1 sans aucune structuration des échanges) ou une usine à gaz (schéma 2 avec une centrale qui voudrait tout faire). En pratique, l'alternative ne se pose jamais de façon aussi binaire. D'une part, la mutualisation des données ne passe pas forcément par une centralisation des données mais peut s'appuyer sur une organisation répartie (en réseau), dans lequel les rôles des différents contributeurs, administrateurs, clients sont identifiés. D'autre part, les données peuvent être centralisées à divers niveaux où la question de centraliser pour mutualiser va se poser :

- du côté des données, chaque service producteur de données (exploitant de réseau, etc.) peut à son niveau créer une bases de données (BD) centralisée, pour faciliter l'utilisation des données par les différents services qui le composent, et en faciliter la diffusion à des tiers. Il peut même en avoir créé plusieurs (dans le cas de la SNCF ou du MEDAD, on peut en trouver un grand nombre), avec ou sans l'aide du service géomatique/SIG;
- du côté des usages, chaque service peut de même gérer sa propre base de données pour alimenter son application (modèle, observatoire, etc.), selon la quantité de données qu'il utilise. C'est a fortiori vrai lorsqu'il s'agit d'applications mutualisées, communes et cofinancées par plusieurs partenaires.

Par ailleurs, les utilisateurs ont besoin également de données générales qui sont parfois les mêmes d'un service à l'autre (référentiel géographique, cartes numériques, données Insee, etc.). Ils peuvent avoir

intérêt à se grouper pour mutualiser ces données; il s'agit d'une logique d'achat. Pour les données géographiques, c'est par exemple un rôle important du CRIGE PACA: l'acquisition de référentiels de données géographique représente un budget de plus de 5 M€ dans le contrat de projet de la région PACA. En l'occurrence, le rôle du CRIGE va plus loin puisqu'il met également les données acquises à disposition des services, et qu'il se propose d'utiliser ces données comme référentiel sur lequel s'appuyer pour dans un 2ème temps les partenaires mettent en commun leurs données métier (transport ou autre): voir le §6.

Intuitivement, on sent bien que plus les applications consomment de données diverses et variées, plus elles tireront un bénéfice d'un service structuré qui met à disposition les données ; réciproquement, plus les services producteurs sont sollicités pour leurs données, plus ils auront intérêt à transmettre ces données à un intermédiaire qui les valorisera pour eux. La question importante est donc de savoir à partir de quand cela vaut le coup de centraliser pour mutualiser.

Pour cela, il faut faire une **étude d'opportunité** et mettre en balance:

- le temps gagné par les services grâce à la mutualisation
  - d'une part pour les producteurs qui répondent aux demandes individuelles de données
  - d'autre part pour les utilisateurs qui récupèrent les données auprès des producteurs
- la valeur ajoutée apportée par les données mises à disposition, pour ses utilisateurs, ainsi que la valeur ajoutée de l'éventuel référentiel commun (ce qui est délicat à chiffrer, voir ci-dessous le § concernant la « politique de l'offre »...)
- les coûts de mise en place d'une centrale d'information (y compris de fonctionnement et maintenance)

Ces coûts en temps passé sont parfois considérables, et ils recouvrent certes des aspects techniques (spécifications, conversion de formats, recalage, etc.) mais aussi non techniques (identification des interlocuteurs, éventuelles conventions entre services, etc.). Néanmoins ces coûts sont difficiles à estimer et malheureusement rarement évalués à leur juste valeur.

L'analyse des coûts/bénéfices est nécessaire mais ne suffit pas pour l'étude d'opportunité, car ce n'est pas forcément la demande de données qui justifie la décision de mettre en place une centrale de données, mais plus souvent une **politique de l'offre**: l'idée est que si on facilite l'accès aux données et informations, elles seront d'autant plus utilisées. En outre, si les données sont plus utilisées, leur qualité devra être améliorée pour répondre aux utilisateurs. En pratique, il est certain que de nombreuses études ou de multiples questions restent sans réponse simplement parce que les données ne sont pas facilement accessibles (ou parce qu'il n'existe pas de « catalogue des données disponibles » permettant de savoir qu'elles existent « quelque part »).

L'argument « politique de l'offre » vaut d'ailleurs aussi pour les projets de Services d'information multimodale aux usagers, où les bénéfices attendus (éventuelles économies apportées par un service d'information commun aux différents réseaux de TC, et report modal espéré par une meilleure information des usagers qui les déciderait à ne plus prendre leur voiture individuelle) justifient rarement à eux seuls la décision de lancer un projet.

C'est aussi plus généralement vrai sur le web, où la mise à disposition gratuite d'information géographique (ou transport d'ailleurs) en a fait exploser l'usage y compris professionnel.

En outre, l'étude d'opportunité commencera en général par des considérations contractuelles, institutionnelles et organisationnelles, en partant des acteurs. Nous ne traiterons pas ce point plus avant, et renvoyons le lecteur à des documents décrivant les aspects juridiques (guide droit des données localisées du Certu par exemple), ou de méthode pour des projets, comme le guide méthodologique produit par le projet ACTIF.

### 3.2.2 étapes possibles d'un projet de mutualisation

Une fois prise la décision de principe de mutualiser, reste à progresser concrètement: cela peut être l'objet d'une étude de faisabilité visant à définir le système à mettre en oeuvre. Le plan de mise en oeuvre comportera en général des étapes, en tout cas on voit mal comment arriver à regrouper toutes les données transport d'une agglomération ou a fortiori d'une région en quelques mois. A vrai dire, la mise en place d'une centrale de données transport géoréférencé mutualisé exhaustive (y compris avec les données temps réel par exemple) est un objectif de longue haleine, voire difficilement atteignable

L'objectif de ce § n'est pas d'apporter des solutions (ce pourrait être l'objet d'un guide ultérieurement), mais de donner une idée des points à traiter, et des étapes possibles.

#### **fourniture de données**

Le premier pas est le plus difficile: que les producteurs de données autorisent la diffusion de (certaines de) leur données, à certains partenaires, sous certaines conditions, et même si les données sont fournies par le producteur telles qu'elles existent dans son système, sans mise en forme particulière. Il y a divers obstacles bien connus mais qui restent souvent des freins majeurs à la mutualisation (crainte de dévoiler une faiblesse dans la qualité de ses propres données, rétention d'information, secret commercial pour les opérateurs privés, coût de la mise à disposition, difficulté à rédiger une convention juridique acceptable par les décideurs, demande de réciprocité pour d'autres données, conditions de réutilisation des données...).

La mise à disposition peut se faire à plusieurs niveaux :

- en interne (ce qui n'est pas toujours évident !)
- à un groupe de partenaires (fermé ou ouvert)
- sur l'internet (très rare ! logique « web 2.0 »)

#### **amélioration des données fournies**

Il existe de nombreux ouvrages et même des normes ayant trait à la qualité des données, y compris un document du Certu sur la qualité des données géographiques. Retenons simplement ici qu'en plus des données, il est utile de disposer de **méta-données** qui décrivent ces données: dates, formats, etc.

Au niveau de chaque service producteur de données, la création de fichiers individuels bien décrits et à jour facilite grandement leur mutualisation.

A partir de là, chaque producteur de données peut mettre ces fichiers sur le web. Eventuellement, s'il y a beaucoup de données, le producteur peut aussi créer un **catalogue** de données. Il peut mettre éventuellement sa ou ses base(s) de données en ligne, permettant ainsi aux utilisateurs de faire ses propres requêtes et pas simplement de récupérer des fichiers pré-définis.

#### **géo-référencement**

Le fait qu'il s'agisse de données localisées complique le problème:

- les données peuvent exister mais ne pas être géo-référencées (trafics, horaires TC, etc.): il faut alors les géo-référencer avant de les mutualiser : c'est un projet en soi ;
- les données peuvent être géo-référencées mais pas d'une manière directement utilisable par le service demandeur. S'il ne s'agit que d'un changement de système de référence (de projection notamment), ce n'est pas un vrai problème car les outils de conversion existent. En revanche, la plupart des données transport (même TC) peuvent être localisées par rapport à un référentiel routier : si le référentiel utilisé par le demandeur n'est pas celui de l'utilisateur, il peut être nécessaire de recalculer les données par rapport à ce référentiel cible. C'est un problème classique bien connu des géomaticiens, qui ne peut pas être traité automatiquement. D'où l'intérêt de **référentiels communs** (le Référentiel à Grande Echelle de l'IGN notamment).

En outre, les données peuvent être mises à disposition sur un géoportail, qui peut également donner accès à divers documents et cartes. C'est un sujet en soi, et pas forcément une priorité du point de vue des données transport.

### **création d'une centrale**

La centrale peut être gérée par l'un des partenaires (la collectivité pilote du projet), ou plus souvent peut-être par une équipe au sein d'une structure dédiée, ou sous-traitée à un prestataire (auquel cas les nouvelles procédures de PPP sont à considérer, ainsi que l'idée de trouver un prestataire pour une durée longue, 10 ans par exemple). Les questions qui se posent en premier sont institutionnelles, contractuelles, organisationnelles. Notamment celle du périmètre: à partir du moment où on crée une structure commune à plusieurs partenaires, ce qui demande beaucoup d'efforts, pourquoi se limiter à la gestion de données de transport? Faut-il dans ces conditions élargir à d'autres données, ou plutôt verticalement élargir à d'autres activités du domaine transport, par exemple les applications mutualisées ou mutualisables entre partenaires (info usagers, observatoire, modèle), voire des activités allant au-delà (billettique, exploitation du trafic, etc.)? La réponse dépendra des situations locales... Mais les questions ne sont pas toujours posées ! Un grand nombre de scénarios sont possibles, les quelques exemples du chapitre 1 en donnant une petite idée.

Le même travail fait par chaque producteur de données peut être fait au niveau de la centrale, par étapes, qui impliquent un rôle d'administration et de coordination de plus en plus étoffé:

- mise à disposition de fichiers de données documentés et à jour;
- gestion des accès à un site web de mise à disposition;
- création d'un catalogue (méta-données);
- mise en ligne d'une base de données, avec requêteur, voir d'un (géo)portail.

On a vu plus haut qu'il était possible de mettre à disposition des données sans l'existence d'une structure spécifique transport. Néanmoins celle-ci peut apporter des services supplémentaires que chaque partenaire individuel ne peut apporter, et qui peuvent être mis en oeuvre progressivement:

- rôle d'animation, de portail, de formation, veille, etc.
- définition d'un référentiel commun, mise à disposition du référentiel et des données par rapport à ce référentiel
- définition des éléments de données communs à tous les partenaires, notamment des **points d'échange entre les réseaux** (pôles multimodaux, parkings, etc.)
- gestion d'applications mutualisées (calcul d'itinéraires, statistiques, etc.)

Techniquement, des solutions existent pour faire fonctionner ces services via le web. Là aussi, on renvoie le lecteur vers des ouvrages spécialisées (sur les infrastructures de données spatiales, les web services, les infocentres, notamment).

Un point technique important est la **gestion des versions** ou de configuration des données, due au fait que les données transport sont associées au temps: période de validité des horaires, date d'une mesure, etc. Et que le réseau de transport (le référentiel) lui-même évolue, année après année.

## 4 Données transport mutualisables

### 4.1 Périmètre

Ce chapitre passe en revue rapidement les types de données mutualisables, en indiquant les éléments particuliers qui nous semblent utiles, par exemple concernant la normalisation. A priori toutes les données peuvent être partagées. Nous nous limitons d'emblée dans ce document au transport de personnes (en excluant donc le fret). Par ailleurs, les données routières sont de loin les plus nombreuses et les plus importantes, mais les échanges de données routières font l'objet d'un grand nombre de travaux et il faudrait consacrer une étude particulière sur la question de leur mutualisation. Ce rapport ne fera que mentionner quelques points les concernant, et nous insisterons plutôt sur les données TC, essentielles pour l'information multimodale.

Implicitement, l'essentiel du rapport se limite aux données en temps différé (offre « statique » ou données historisées). Néanmoins, la plupart du contenu s'appliquerait aussi aux données en temps réel, pour des besoins d'exploitation et d'information essentiellement; même si cela apportera un certain nombre de contraintes techniques supplémentaires, les solutions à base de web service sont applicables.

### 4.2 Route et trafic

Quelques éléments sont apportés ici pour mémoire, mais les données routières devraient être l'objet d'un travail particulier.

D'une part, la notion de serveur de données de trafic en temps différé est assez répandue :

- les gestionnaires autoroutiers ont constitué des archives de données trafic (Sirius, Marius par exemple pour les autoroutes non concédées, ou SAPN et ASF par exemple) ; un projet national (SICOT) du ministère vise à créer un infocentre pour les données de trafic des DIR (gérant le réseau routier national)
- en revanche à notre connaissance ces données ne sont pas mutualisées entre plusieurs exploitants
- pour cela, il faut aller à l'étranger, en Allemagne notamment, mais aussi aux Etats-Unis où les serveurs « traffic data archive » sont sur le web (il faut demander un compte, les données sont ensuite disponibles via un formulaire en ligne).

Dans le domaine de l'information trafic et des systèmes d'aides à l'exploitation en temps réel, le CERTU a également produit une étude concernant la mise en oeuvre d'un référentiel de données pour les systèmes de gestion de trafic. On y distingue plusieurs couches :

- le réseau
- les équipements (capteurs produisant des données, essentiellement fixes dans les systèmes actuels)
- les données (débit, vitesse, temps de parcours, événements, etc.)

On retrouve là en gros la distinction entre données géométriques et données attributaires (ou « métier ») familière aux géomaticiens.

Sont également évoqués les outils, autour de la gestion de configuration, et le partage de données entre plusieurs gestionnaires, qui implique des processus de mise à jour bien définis.

En matière de normes<sup>6</sup>, mentionnons ici très sommairement quelques points :

- pour la carto routière GDF, travaux de l'OGC;
- géomatique (RGF93, spécifications du RGE IGN...);
- pour le positionnement en PR: travaux du SETRA (SIR, RIU v2), et travaux du CRIGE;
- pour les données métier (trafic) : Siredo (FIME) et LCR (CN08), DATEX2, Alert/C et TPEG (CN04), mais bien d'autres formats sont utilisés.

<sup>6</sup>voir notamment <http://listes.setra.fr/www/lists/BNEVT> pour les CN03, CN04, CN08 en France

## 4.3 Transports collectifs

Un travail important a été fait en termes de normalisation des données TC (à la CN03):

- Transmodel – EN-12896 : modèle conceptuel de données décrivant notamment les activités d'un exploitant TC;
- Trident : modèle d'échange XML de données de description des réseaux TC (arrêts, lignes horaires, etc.) développé au niveau européen, et « instancié » au niveau français dans le cadre du projet Chouette (voir le site Predim notamment pour en savoir plus);
- IFOPT : pré-norme européenne sur la localisation des objets fixes dans les TC (arrêts, pôles d'échange, etc);
- SIRI TS 15-531 : Technical Specification européenne proposant une liste de services intéressant les échanges de données TC en temps réel;

Le ministère français des transport envisage également de mettre en place un référentiel national des points d'arrêts TC en suivant les recommandations d'IFOPT, sur le modèle de NAPTAN au Royaume-Uni (<http://www.kizoom.com/standards/naptan/index.htm>).

## 4.4 Modes doux

Nous renvoyons le lecteur à une étude réalisée pour le CERTU en 2005, sur les SIG pour les modes doux (marche à pied, vélo). En pratique, elle conclut qu'il serait utile pour diverses applications, et pour suivre la politique cyclable ou piétonne, de gérer des couches dédiées aux modes doux sur SIG, mais que pour l'instant peu de collectivités gèrent réellement ces données, ou se limitent à décrire les aménagements de voirie sans notion de réseau. Les bases routières commercialisées (IGN, Navteq, TéléAtlas) comprennent aussi des informations sur le vélo et la marche à pied, mais demandent à être complétées.

## 4.5 Demande et autres données pertinentes

Une grande diversité de données transport existe, notamment le résultat des enquêtes ménages déplacement. Ces données sont difficiles à partager; en général les AO qui ont commandé les enquêtes ont une forte réticence à diffuser des données brutes; les résultats synthétiques des enquêtes, ou les modèles utilisant ces résultats (Origines - Destinations), sont plus couramment diffusés. Mais ce sont des informations ou des documents, pas des données...

D'autres données hors du champ transport sont aussi utiles aux acteurs des transport, par exemple en terme d'environnement, de socio-économie (population, revenus, etc.). Le portail de la statistique publique ([www.statistique-publique.fr](http://www.statistique-publique.fr)) se donne pour objectif de les recenser au niveau national.

# 5 Utilisation des données

## 5.1 Connaître les utilisateurs et analyser leurs besoins

Dans les paragraphes qui suivent, nous décrirons très sommairement chaque type d'utilisation dans des applications qui ont besoin d'information multimodale ou multi-réseaux. Bien que nous n'en n'ayons pas fait un paragraphe, un des apports importants de la mutualisation des données dans une centrale d'information est de pouvoir répondre à des requêtes ponctuelles, dans le cadre d'études diverses et variées, y compris pour des sociétés privées ou des particuliers, associations, etc. L'analyse des besoins

des utilisateurs de l'éventuel projet de Centrale de Données devra le préciser (via des entretiens avec les services utilisateurs, ou indirectement via les producteurs de données).

En pratique, l'analyse des besoins des utilisateurs de données transport est utile dès l'étude d'opportunité pour estimer les apports d'une mutualisation des données, pour une utilisation, ou pour plusieurs (notamment pour les données de référence). L'expression des besoins devra être précisée pour établir le cahier des charges et concevoir un éventuel système de partage des données mutualisées.

## 5.2 Observatoires

Un observatoire des transports et des déplacements permet de suivre dans la durée l'évolution d'un certain nombre d'indicateurs permettant de mesurer l'efficacité d'une politique de transport et de gestion des déplacements. Les observatoires sont dans les faits peu nombreux, et contiennent le plus souvent des données très agrégées qui ne présentent pas de localisation géographique précise (par exemple parc de véhicules, consommation de carburant, offre kilométrique TC, temps perdu dans les bouchons, etc.). Ce sont des observatoires régionaux ou sur des corridors (vallée du Rhône...). Les Observatoires Régionaux des Transports, mis en place par les Directions Régionales de l'Équipement, en partenariat avec les Conseils Régionaux, centralisent un certain nombre de données. D'autres initiatives existent localement, comme l'observatoire de la métropolisation en Méditerranée. Des observatoires plus précis existent sans doute, au moins au niveau d'un seul réseau, qui mettent en oeuvre une base de données géo-référencées (un SIG).

Au niveau d'agglomérations, les AOTU doivent en principe mettre en oeuvre des observatoires de déplacements dans le cadre du suivi de leur PDU. En pratique, il n'existe pas encore à notre connaissance de tels observatoires en tout cas ayant une partie publiée sur le web, sauf peut-être en Ile-de-France (celui de la Ville de Paris notamment), a fortiori accessible sous forme cartographique.

Il existe néanmoins quelques observatoires de trafic mutualisés, notamment aux États-Unis, le PORTAL de Portland dans l'Oregon par exemple. Les données ne sont néanmoins pas disponibles sous forme de couche SIG, mais directement de données, qu'il faut ensuite le cas échéant géo-référencer. Cela incite à recommander, lors de la constitution des bases de données mutualisées, à les mettre à disposition aussi sous forme de couches SIG.

Si un référentiel géographique transport est mis en place sur un territoire, un observatoire des déplacements pourrait être mis en place avec des coûts relativement réduits, et sa création pourrait même être un argument supplémentaire en faveur de la constitution d'un référentiel transport.

## 5.3 Les Services d'Information Multimodale

Lors des projets de Services/Système d'information multimodale, sont mis en place des bases de données de référence, contenant a minima la description de l'offre TC des réseaux concernés<sup>7</sup>, en général avec les points d'arrêt géo-référencés, et un réseau routier permettant l'accès en marche à pied aux arrêts les plus proches. Les données ainsi fédérées alimentent un calcul d'itinéraire, le plus souvent intégré dans le cadre d'un site web pour les usagers. Néanmoins, la même fonctionnalité de calcul d'itinéraire pourrait être utilisée aussi en interne par les partenaires par exemple pour produire des cartes isochrones TC voire multimodales (c'est d'ailleurs parfois le cas, notamment dans les projets les plus récents comme à Toulouse ou en Rhône-Alpes). Par ailleurs, les données pourraient être rendues accessibles sous forme de couches SIG et/ou via le web.

Nous avons cité au §1 l'exemple de la Bavière, qui a mis en place une base de données référentiel transport (Intrest) en amont de son SIM.

En France, quelques systèmes sont opérationnels et de nombreux projets sont en gestation ou en cours de réalisation, tant au niveau des agglomérations (Grenoble, Toulouse, Marseille...) que des régions (Pays de

---

<sup>7</sup>voire des référentiels de base incluant notamment les points d'arrêts – comme au Royaume-Uni -, avec une architecture informatique répartie

Loire, Rhône-Alpes, etc.); certains départements développent ou ont aussi développé leurs services. Les SIM s'appuient sur des centrales d'information, mais se limitent pour la plupart à l'information TC, proposant rarement une comparaison avec la VP ou avec la VP+TC, voire avec les modes doux par exemple. Par ailleurs, même si des centrales d'information sont créées, elles sont rarement conçues comme infocentre permettant d'accéder aux données indépendamment de l'application de recherche d'itinéraires sur le web; mais la situation évolue... Nous renvoyons le lecteur aux nombreux documents et informations disponibles sur le site de la PREDIM.

#### 5.4 Exploitation multimodale, Coordination entre exploitants

La coordination en temps réel entre exploitants gérant les différents réseaux de transport (voirie et TC) a été développée depuis de nombreuses années, au moins au niveau de prototypes ou projets de recherche, notamment en France avec le Système Claire-SITI de l'Inrets, voire de manière plus opérationnelle dans certaines villes comme Berlin.

En France, outre Paris qui a aussi travaillé sur la coordination entre les deux principaux exploitants routiers, les sites pionniers sont Toulouse (avec le concept de Système de Gestion Globale des Déplacements, concrétisé en 2007 par un marché lancé par l'AO Tisseo-SMTC et la mise en place depuis plusieurs années au PC régulation de la Ville du système Claire de l'Inrets) et Grenoble (avec la Gestion Multimodale Centralisée des Déplacements). Ces projets ont été étudiés dans le cadre d'ACTIF vers 2001.

La coordination temps réel entre exploitants TC est l'objet d'un travail européen de normalisation, SIRI (<http://www.kizoom.com/standards/siri/index.htm>), qui permet par exemple d'assurer une correspondance entre 2 lignes exploités par des transporteurs différents (par exemple TER – autobus).

#### 5.5 L'analyse géomarketing, études d'accessibilité

Les utilisateurs potentiels sont les Autorités Organisatrices, mais aussi les Agences d'urbanisme, les transporteurs, les bureaux d'études ou les chercheurs.

Le géomarketing est utilisé depuis des années par la grande distribution, pour évaluer les sites d'implantation de grandes surfaces par exemple. De même, on peut proposer des fonctions de SIG transport permettant d'analyser l'offre de transport, typiquement pour la production d'isochrones (ou multi-isochrones, multimodales ou intermodales), de calculs d'itinéraires, la détection d'impasse, de taille de mailles.. Les données transport peuvent aussi être croisées avec des données socio-économiques. Les éditeurs commerciaux de SIG proposent des modules d'analyse de réseau de ce type.

Le géomarketing, l'analyse d'accessibilité des réseaux est d'autant plus intéressante avec des données mutualisées permettant de décrire l'offre multimodale, de comparer les modes de transport entre eux. Les projets les plus récents de SIM incluent en général la mise en place d'un serveur de données en temps différé pour conduire de telles études, mais nous avons encore peu de retour sur leur utilisation effective.

Un projet soutenu par la PREDIM en 2007, POTIMART, vise à développer des fonctionnalités SIG transport open source. Ayant fait l'objet d'un rapport d'étape en 2007 (<http://www.predim.org/spip.php?article2689>), ce projet se poursuivra en 2008.

Les fonctions d'analyse peuvent être mutualisées au niveau du référentiel et gérées par une structure commune. L'ouverture potentielle et la nécessaire évolutivité de ce genre d'applications incite à s'organiser soit avec des ressources / personnels communs (ce qui est quasiment impossible dans le contexte actuel), soit à sous-traiter ces prestations dans le cadre d'un contrat de longue durée, 5 voire 10 ans, dans le cadre d'un Partenariat Public Privé (seule procédure de marché public peut-être à permettre la souplesse nécessaire ?).



## 5.6 Modélisation

La modélisation dans le domaine des transports recouvre un grand nombre d'outils : gestion du trafic (en temps réel, à des fins d'exploitation des réseaux), planification des transports (conception de l'offre et des infrastructures à partir d'une prévision de la demande, à un horizon de plusieurs années), environnement (modélisation du bruit, des émissions polluantes, etc.). Les modèles s'appuient sur une grande variété de données :

- trafics routiers (vitesses, débits, taux d'occupation), éventuellement par classes de véhicules, moyennes journalières, horaires, ou données plus fines (6 minutes par exemple);
- offre de transport : temps de parcours, horaires TC;
- demande de transport : matrices origines destinations issues d'enquêtes déplacements, éventuellement recalées (zonage différent, dates);
- description des réseaux, de plus en plus sous forme non seulement topologiques mais aussi géométriques, les outils permettant une représentation cartographique des résultats de la modélisation, auquel cas la superposition avec des cartes raster devient également possible;
- le cas échéant, données spécifiques au transport de marchandises (pôles, flux par type de fret).

## 6 Exemple de la Région PACA

### 6.1 Le CRIGE

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'Etat et la Région soutiennent depuis de nombreuses années le développement de l'information géographique. Ce soutien a été conforté par l'inscription dans le volet TIC du Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2000-2006 de trois mesures :

- la mise en place d'une plate-forme de données localisées à destination des services publics,
- une aide à la dématérialisation du cadastre régional,
- la création d'une structure d'animation du réseau géomatique régional , le CRIGE-PACA.

Le CRIGE-PACA, Centre Régional de l'Information Géographique de Provence-Alpes-Côte d'Azur est une Association Loi 1901 qui a pour objet d'appui au développement de la géomatique en région. Le nouveau contrat de Projet 2007-2013 soutient également l'activité du CRIGE.

Le groupe métier Routes / Transports

La création du pôle Route et Transports, avec l'appui du CETE Méditerranée et du Conseil Général du Var, a pour objectif de mesurer l'opportunité de mettre en œuvre un tel pôle sur le thème de la route et des transports et d'en définir le périmètre d'action. Ce partenariat doit permettre d'améliorer la cohérence des démarches de création et de valorisation des données dans ce secteur, en PACA.

Le Pôle comprend pour l'instant les groupes de travail suivants : Vocabulaire commun, Bases de données, Référentiels routiers urbains, Outils et méthodes, Données routières.

### 6.2 L'opportunité d'un groupe, premiers éléments

La présente étude a été l'occasion de proposer la création (et l'animation) d'un groupe de travail sur les données transport. Les premiers contacts en PACA ont suscité quelques expressions d'intérêt de la part des collectivités et associations membres du CRIGE. La première réunion a eu lieu le 25 janvier 2008, co-animée par Romain Buchaut du CRIGE et Patrick Gendre du CETE Méditerranée (auteur de ce rapport).

La réunion a permis de confirmer que de nombreux projets et actions sont en cours en matière de SIG et données transport en PACA, et de mieux comprendre les attentes d'une vingtaine de participants, centrés en l'occurrence sur les données TC. Il est proposé de pérenniser ce groupe de travail Données Transport, avec pour objectifs de recenser les données mutualisables et partager les savoir-faire en matière de

production de données TC géo-référencées, notamment pour commencer en ce qui concerne les points d'arrêt ; une prochaine réunion est prévue en mars 2008. L'ensemble des comptes-rendus et documents est et sera disponible en ligne sur le site web du CRIGE.

## 7 Conclusion

### 7.1 Points clés, recommandations

Ce document a montré l'intérêt de la mutualisation des données transport, en s'appuyant sur quelques exemples et les utilisations possibles des données. Voici quelques points-clés qui nous semblent recommandables à qui veut mutualiser des données transport:

- étudier l'opportunité d'une centrale de données (coûts complets de récupération des données) se poser des questions sur le périmètre, raisonner sur un horizon d'une dizaine d'années
- prendre en compte le volet géographique de l'information
- prendre en compte le volet temporel de l'information
- s'appuyer sur des normes, sur des web services
- commencer petit
- un grand nombre de scénarios de mutualisation, par étapes, sont possibles. Une cible envisageable à moyen terme est qu'une équipe dédiée, financée en partenariat (et éventuellement sous-traitée au privé d'ailleurs, sur procédure de type PPP) gère et mette à disposition des utilisateurs une base de données de référence transport, ainsi que la maintenance opérationnelle de services/applications tels que l'information multimodale, l'analyse d'accessibilité SIG transport, un observatoire, un modèle de trafic, etc.

### 7.2 Perspectives

En PACA : via le groupe de travail Routes et Transport du CRIGE, identifier des partenaires motivés pour des actions concrètes, par exemple un référentiel régional des arrêts voire des horaires TC.

Au niveau national : cette réflexion peut alimenter le travail sur la normalisation des données TC, et faire évoluer le contenu du projet de référentiel national des points d'arrêt. Si cette étude permet d'identifier des acteurs motivés dans plusieurs régions françaises, le sujet « mutualisation des données transport » pourrait faire l'objet d'échanges techniques et d'une animation spécifique, au niveau du CERTU par exemple.

# Annexes

## 1.1 Bibliographie

Modélisation des déplacements urbains de voyageurs: guide des pratiques, Certu, Setec, collection références, N°33, mars 2003, 242 pages.

Echanger des données localisées : guide juridique, Cabinet Bensoussan pour le CERTU, Collection références, version 2, Septembre 2007, 238 pages. Téléchargeable sur [www.certu.fr](http://www.certu.fr)

Mettre en place des Services d'Information Multimodale, guide à l'attention des autorités organisatrices, CERTU, 2008, à paraître.

Recommandations pour les Systèmes d'Information Multimodale, rapport d'étude CETE Méditerranée pour le CERTU, Avril 2007, téléchargeable:

[http://www.cete-mediterranee.fr/tt13/www/article.php3?id\\_article=117&var\\_recherche=sim](http://www.cete-mediterranee.fr/tt13/www/article.php3?id_article=117&var_recherche=sim)

Référentiels pour les SAGT, 2001, rapport d'études sur le site web du CERTU

Opérateur d'information multimodale, Carte Blanche Conseil

Etudes ACTIF: domaines 6, 9 et étude de cas 2001 sur les données temps différé

Utilisation des Systèmes d'Information Géographique pour l'analyse des réseaux piétons et cyclables, étude pour le CERTU, 2006, téléchargeable sur le site du CETE Méditerranée

## 1.2 Sites Internet

Quelques références en plus de celles citées dans le corps du document:

[www.crige-paca.org](http://www.crige-paca.org) et pour le groupe Routes et Transport

[http://www.crige-paca.org/frontblocks/pole/rubrique\\_pole.asp?ID\\_GROUPS=395](http://www.crige-paca.org/frontblocks/pole/rubrique_pole.asp?ID_GROUPS=395)

[www.cete-mediterranee.fr/tt13/www](http://www.cete-mediterranee.fr/tt13/www)

[www.predim.org](http://www.predim.org)

(information multimodale dont normalisation : Chouette, SIRI, IFOPT Transmodel...)

[www.certu.fr](http://www.certu.fr) (rapports d'études en ligne)

[www.observation-urbaine.certu.equipement.gouv.fr](http://www.observation-urbaine.certu.equipement.gouv.fr) (pour les études d'accessibilité transport)

<http://www.setra.equipement.gouv.fr/-Systemes-d-information-routiers-.html>

[www.its-actif.org](http://www.its-actif.org) (études ACTIF)

[www.intrest.org](http://www.intrest.org) (centrale de données Intrest en Bavière)

[http://www.vnzberlin.de/vnz/ \(gestion de trafic multimodale](http://www.vnzberlin.de/vnz/ (gestion de trafic multimodale)

<http://web.inrets.fr/ur/gretia/fiches/index.htm> (système Claire de l'Inrets)

[www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)

[www.statistique-publique.fr](http://www.statistique-publique.fr)

## 1.3 Glossaire

AOTU            autorité organisatrice de transport

CRIGE           Centre Régional de l'Information Géographique de Provence-Alpes-Côte d'Azur

DSP             délégation de service public

EMD            Enquête Ménages Déplacements

GTFS            Google Transit Feed Specification ([http://code.google.com/transit/spec/transit\\_feed\\_specification.htm](http://code.google.com/transit/spec/transit_feed_specification.htm))

OD              Origine – Destination

ORT             Observatoire Régional des Transport

PDU	plan de déplacements urbains
PPP	partenariat public privé
SIG	système d'information géographique
SIM	Système/Service d'Information Multimodale

## 1.4 Contacts

### 1.4.1 Personnes interrogées

Bruno Martinez, Service Transports Urbains, CETE Méditerranée

Jacques Legaignoux, Responsable Domaine Transports, CETE Méditerranée

Romain Buchaut, CRIGE PACA, animateur du groupe Route/Transports

Laurent Briant, Cityway, Directeur

Caroline Viaux-Cambuzat, Chargée d'études Déplacements/Transports, Observatoire, SAN Ouest Provence

Franck Matthey-Doret, Conseil Général du Var

Nicolas Maffre, Association Lepilote, Marseille

Gilles Quéré, Certu

Gaëlle Luneau, Atmo-Paca

participants au groupe de travail Transports du CRIGE

### 7.2.1 Diffusion du rapport

Site web PREDIM, site web CETE, site web CRIGE