



Aide à la Conception de Transports Interopérables en France : ACTIF

**Documents de présentation et d'utilisation
d'ACTIF**

Présentation du Domaine Fonctionnel 1

**Fournir des moyens de paiement
électroniques
ou
Fournir et suivre les titres de transports**

février 2009

**Centre d'études sur les réseaux, les transports,
l'urbanisme et les constructions publiques**



Sommaire

Sommaire

1. Introduction	4
1.1 Objet du document de présentation	4
1.2 Contenu du document	5
2. Le périmètre du domaine fonctionnel « fournir des moyens de paiement électroniques »	5
2.1 Objectifs de l'interopérabilité billettique et bases conceptuelles du modèle	5
2.2 Le périmètre fonctionnel et les services décrits dans ACTIF	6
2.3 Les limites du périmètre : interfaces avec le monde extérieur	7
2.3.1 Autorité organisatrice de transport	7
2.3.2 Client	7
2.3.3 Support de titre de transport	8
2.3.4 Établissement financier	8
2.3.5 Valideur de statut	8
2.3.6 Autorité d'application	8
2.3.7 Équipement de terrain d'information et de commandes	8
2.3.8 Équipements de terrain et recueil de données	8
2.3.9 Exploitants de réseaux	9
2.4 Liens avec les autres domaines fonctionnels	9
2.4.1 Gérer les infrastructures de transports et leurs trafics (DF3)	9
2.4.2 Exploiter les transports publics (DF4)	9
2.4.3 Assister à la conduite (DF5)	9
2.4.4 Faire appliquer la réglementation (DF7)	10
2.4.5 Gérer les données partagées (DF9)	10
2.4.6 Gérer les urgences (DF2)	10
2.4.7 Exploiter le fret et les flottes de marchandises (DF8)	10
2.4.8 Les interfaces à l'intérieur du domaine fonctionnel (flux réflexifs)	10
3. Le modèle fonctionnel	11
3.1 Découpage fonctionnel	11
3.1.1 Élaborer les structures tarifaires et les tarifs	11
3.1.2 L'établissement du contrat	11
3.1.3 Validation et contrôle des droits d'accès	12
3.1.4 Suivi du compte client	12
3.1.5 Gérer les contrats et les titres de transport	13
3.1.6 Gestion des recettes	13
3.1.7 Veiller à la fraude	13
3.1.8 Suivre la consommation des services	13
3.2 Les diagrammes de flux de données	14
3.3 Les stocks de données	19
4. Normes et obligations légales	21
4.1 Normes applicables	21

4.1.1 TRANSMODEL	21
4.1.2 1545	21
4.1.3 INTERCODE	22

1. Introduction

1.1 Objet du document de présentation :

L'Aide à la Conception de Transports Interopérables en France ACTIF est un dispositif mis en place par le MEEDDAT à destination des concepteurs et chefs de projet de systèmes de transports pour les aider à les rendre interopérables, c'est-à-dire aptes à échanger des informations, à collaborer ou à mutualiser des solutions techniques. Ce dispositif s'appuie sur :

- une méthode décrite dans un guide méthodologique pour mettre en œuvre des systèmes de transports interopérables ;
- un modèle qui propose une **représentation des métiers des transports et de leurs interfaces** ;
- un ensemble d'outils permettant d'accéder et d'utiliser la connaissance décrite dans le modèle.

Le présent document fait partie d'un ensemble de documents du même type dont le but est de présenter, d'une manière didactique, l'ensemble du modèle ainsi que les principes généraux qui permettent son appropriation par les utilisateurs d'ACTIF. Il a pour objet de présenter le **DF1 : fournir des moyens de paiements électroniques** .

Pour comprendre la logique de l'ensemble du modèle ACTIF et les principes qui ont été suivis pour le rendre lisible, compréhensible et facilement utilisable, il est nécessaire de se reporter au **document chapeau**, présentant l'ensemble du modèle, la logique qui a conduit à son élaboration et les règles de modélisation utilisées. Les autres domaines fonctionnels d'ACTIF font chacun l'objet d'un document de présentation spécifique.

Ces documents sont librement disponibles en consultation et en téléchargement sur le site Internet <http://www.its-actif.org>.

1.2 Principes généraux du modèle

Le modèle ACTIF propose une **représentation des métiers des transports** vue sous l'angle du **fonctionnement de systèmes d'information**. Les activités décrites sont ainsi articulées autour des fonctions permettant de recueillir, stocker, traiter et diffuser des données de plus en plus élaborées.

Les données de base proviennent soit d'autres métiers représentés dans ACTIF, soit d'«acteurs externes». De même, les informations élaborées à l'issue des processus de traitement sont diffusées vers d'autres métiers ou des « acteurs externes ». Par acteur externe, on entend les entités, personnes ou objets dont le fonctionnement (la logique interne) n'est pas représenté dans ACTIF: équipements de terrain, structures et organismes partenaires, ou conducteurs et usagers...

Par exemple, un **gestionnaire d'infrastructure** (dont le métier est décrit dans ACTIF), reçoit de ses équipements de terrain (caméra, boucles) des alertes sur des événements, qu'il devra traiter avant de diffuser son analyse vers les personnes en charge de mettre en œuvre une stratégie de gestion de l'événement sur le terrain. Si une régulation du trafic est nécessaire, il communique les informations opportunes vers les usagers de l'infrastructure par le biais des panneaux à messages variables (PMV) ou d'autres média (radios). Les caméra, boucles, PMV, radios et usagers sont autant d'acteurs externes.

L'information peut également être diffusée vers les **services en charge de percevoir des péages**, qui en déduira les nouvelles mesures de tarification à mettre en œuvre, lesquelles seront diffusées vers les équipements de terrain ou le cas échéant vers les équipements embarqués dans les véhicules.

Les chaînes fonctionnelles décrites dans le modèle sont des suites logiques de fonctions de recueil, de stockage, de traitement, et de diffusion d'informations, lesquelles renvoient vers des fonctions de recueil, de stockage... Ces chaînes logiques ne doivent pas être considérées du seul point de vue des systèmes techniques ou informatiques à mettre en place pour les accomplir. Il s'agit plutôt de fonctions accomplies dans le cadre d'un **service de transports** avec automatisation ou intervention humaine (les NTIC venant alors en aide à la décision).

Ces processus peuvent être finis, c'est-à-dire, prendre origine depuis et se terminer à un acteur externe. Ils peuvent aussi reboucler sur eux-mêmes soit dans le cadre de coopérations entre partenaires, soit au cas où l'on prévoit une capitalisation par évaluation des processus et des stratégies mises en œuvre.

1.3 Objet du modèle – un cadre d'interopérabilité

L'objet du modèle est donc de représenter, non seulement **la logique interne** des différents métiers des transports, mais aussi **les flux d'information** qui **pourraient exister** entre différentes structures, organisations, systèmes dans le cadre d'une **coopération, d'une collaboration ou d'une mutualisation de moyens**. Les normes et règles en vigueur dans les différents métiers des transports ont été associées aux fonctions, stocks de données et flux d'information. Le modèle propose une description générique du contenu et de la forme de chacun de ces objets.

Au-delà de la proposition d'un référentiel des métiers des transports, l'objet d'un tel modèle est de pouvoir être utilisé dans la description de systèmes existants ou en projet. Pour en décrire l'organisation, le fonctionnement et les interfaces avec les partenaires et le monde extérieur, le contenu des messages et des bases de données et la mise en œuvre technique des fonctions doivent pouvoir être précisés. L'utilisation d'une connaissance déjà organisée permet de gagner du temps en partant des définitions déjà contenues dans le modèle.

1.4 – introduction au domaine fonctionnel

De façon à rendre la représentation plus facilement appropriable et utilisable, les métiers sont englobés dans des **domaines fonctionnels**, correspondant à des structures, organisations ou services que l'on retrouve dans le monde réel. Neuf domaines fonctionnels ont été décrits dans le modèle ACTIF. Leur découpage et leur numérotation est conforme au cadre Européen équivalent d'ACTIF (FRAME) :

- DF1 : fournir des moyens de paiements électroniques ;
- DF2 : gérer les services d'urgence et de sécurité ;
- DF3 : gérer les infrastructures de transports et leurs trafics ;
- DF4 : exploiter les transports publics ;
- DF5 : fournir des systèmes d'assistance à la conduite ;
- DF6 : gérer l'offre de transport et informer sur les déplacements ;
- DF7 : faire appliquer la réglementation ;
- DF8 : exploiter les marchandises et les flottes ;
- DF9 : gérer les données partagées.

Chaque domaine fonctionnel comprend des métiers ou sous-domaines fonctionnels qui lui sont propres. L'objet du présent document est de montrer la logique suivie dans la représentation proposée pour le **DF1 : fournir des moyens de paiements électroniques** dans le modèle, et la manière dont cette base de travail, cette référence, peut être utilisée en pratique.

1.5 Contenu du document

Le présent document suit le plan suivant :

- présentation du périmètre fonctionnel
 - objectifs et services, périmètre fonctionnel;
 - interfaces avec le monde extérieur et les autres domaines fonctionnel d'ACTIF ;
- présentation du découpage fonctionnel
 - découpage fonctionnel, stocks de données, fonctions,
 - diagramme de flux de données
- normes et règles associées.

2. Le périmètre du domaine fonctionnel « fournir des moyens de paiement électroniques »

2.1 Objectifs de l'interopérabilité billettique et bases conceptuelles du modèle

Les enjeux de l'interopérabilité dans le domaine de la billettique sont de permettre à un client d'accéder à un service plus étendu, ne dépendant plus seulement que d'un opérateur ou d'une AO, et non spécifiquement monomodal (avec éventuellement d'autres services associées, tels l'information, ou l'accès à des services connexes), en vue d'offrir une continuité dans son déplacement.

Ainsi les objectifs d'une billettique interopérable sont :

Vis-à-vis du client : compte tenu de ses projets de déplacement et de son statut, de mettre à sa portée tous moyens et informations lui permettant d'acquérir des droits d'accès « élargis » et de les utiliser ;

Vis-à-vis des opérateurs : de réunir les conditions permettant d'apporter les contreparties financières à des services offerts et consommés et de veiller à la fraude ;

Vis-à-vis des autorités de transport : d'avoir une vue globale sur la clientèle et la consommation des services (fréquentation) et de mettre en œuvre une politique d'offre de transport et de services plus large, sur la base d'une politique tarifaire cohérente.

La notion de « contrat » est la base conceptuelle du fonctionnement des systèmes de paiement électronique, même si (comme c'est souvent le cas pour les usages occasionnels et même, en transport public, pour des usages réguliers) l'existence du contrat peut être complètement implicite, le client titulaire du contrat n'est pas toujours identifié. C'est par exemple le cas de l'achat simple de titres de transport à vocation unique qui pourront être jetés après utilisation du service.

Cette base contractuelle et l'émission des « titres de transports » associés au(x) contrat(s) est la base permettant de contrôler la régularité de l'accès aux services et de lutter contre la fraude. Elle permet également de percevoir la contrepartie financière des services fournis, d'une part, sous forme des paiements effectués par les clients pour acquérir les droits, d'autre part, sous forme de compensations attribuées par les autorités organisatrices aux opérateurs. Dans le cas de partenariats entre plusieurs opérateurs et plusieurs autorités organisatrices, elle permet de fournir les données nécessaires au calcul du partage des recettes.

2.2 Le périmètre fonctionnel et les services décrits dans ACTIF

Les métiers ou sous-domaines fonctionnels décrits dans le modèle ACTIF tiennent compte des aspects relatifs à :

- la définition des politiques tarifaires, tarifs et des droits d'accès ;
- l'établissement des titres de transports (vendre des contrats et établir les titres) ;
- la validation et le contrôle sur le terrain des droits d'accès ;
- le suivi des contrats-clients : suivi de la consommation des contrats jusqu'à leur cessation ;
- le suivi global des contrats et titres de transports ;
- la gestion des recettes, intégrant les modalités de compensation et reversements ;
- la surveillance de la fraude ;
- le suivi de la consommation des services intégrant l'évaluation et l'élaboration des bilans ;
- la gestion des référentiels et l'historisation des données.

Globalement, ce schéma est cohérent avec le référentiel-métier proposé par la norme TRANSMODEL. Il propose un déroulement logique des opérations mises en œuvre dans un système billettique moderne, utilisant les techniques de l'information et de la communication les plus avancées, autorise à tous niveaux de re-boucler sur les phases précédentes. Ainsi, l'évaluation (avec établissement du bilan) permet de re-boucler sur la définition de politique tarifaire. Il intègre également les relations qui pourraient exister entre deux structures ou systèmes remplissant les mêmes fonctions. Les normes utilisées pour l'échange des données sont alors reliées aux messages, fonctions et stocks de données concernés (Intercode, Intertic, Interbob...).

Les objectifs d'un tel référentiel-métier sont de modéliser avec ACTIF, et les outils mis à disposition pour utiliser le modèle (OSCAR en particulier) non seulement le fonctionnement traditionnel des systèmes billettiques classiques (vente et contrôle des billets, sans nécessairement suivi des consommations-clients), mais également, toutes les situations qui peuvent apparaître aujourd'hui avec le développement de nouveaux services rendus possibles par les NTIC : abonnement et paiement virtuel, utilisation des téléphones portables...

Les services décrits dans le modèle ACTIF essayent d'être très larges pour pouvoir être appliqués autant que possible à :

- tous les types de contrat de transport quels que soient les modalités utilisées pour le paiement du service (abonnement, paiement direct ou différé, avec réservation ou sans réservation) ;
- tous les modes et services de transports : utilisation des transports publics urbains, locaux et régionaux (métro, bus, tram, autocar, train régional...) et longue distance (train national et international, aérien...) avec ou sans réservation ; utilisation des infrastructures de transports (péage urbain, routier, autoroutier, stationnement...), intégrant autant que faire se peut le paiement de l'usage des voies par les véhicules de transport de marchandise.

Ce domaine fonctionnel ne couvre cependant pas les contrats relatifs à l'acheminement des marchandises (contrats entre des partis privés : expéditeurs, destinataires, logisticiens-achemineurs, transporteurs et gestionnaires de plates-formes intermodales). Les applications d'OSCAR utilisant le DF1 pour modéliser la gestion de ces contrats ne sont pas impossibles... elles pourraient cependant proposer des logiques ne correspondant pas tout à fait à l'esprit de ce domaine fonctionnel.

2.3 Les limites du périmètre : interfaces avec le monde extérieur

Le domaine fonctionnel « Fournir des moyens de paiements électroniques » est potentiellement amené à échanger des informations avec d'autres services, structures, personnes, qui vont être tour à tour émetteurs ou cibles d'informations.

Certains de ces services sont décrits dans le modèle ACTIF au travers d'autres domaines fonctionnels. On pense, par exemple, aux domaines relatifs à la gestion des infrastructures de transports et de leur trafic et à l'exploitation des transports publics, qui vont renseigner sur les recommandations de modification de tarifs à appliquer compte-tenu de tel ou tel contexte (trafic, événement particulier, pollution, manifestation...).

D'autres ne sont pas décrits fonctionnellement dans ACTIF : ce sont les « acteurs externes ». Le terme « acteur » désigne les personnes et les organismes participant aux échanges d'informations dans le cadre de le contrôle de l'application de la réglementation. Il ne s'agit pas des personnes participant directement au système en prenant en charge tout ou partie de certaines fonctions : ces personnes seraient alors des « acteurs internes », non modélisés dans ACTIF. Afin de bien mettre en évidence les limites du périmètre, des italiques seront placées pour mettre en évidence certains de ces *acteurs internes*.

2.3.1 Autorité organisatrice de transport

L'autorité organisatrice de transport communique les consignes relatives à la politique tarifaire qu'elle souhaite voir mise en œuvre. En retour, elle peut recevoir l'ensemble des informations relatives au bilan d'exploitation, aux ventes réalisées, aux listes des titres diffusés et des clients - moyennant le respect des critères relatifs à l'informatique et à la liberté (CNIL) - aux données de fraudes, aux données de compensation, qui permettent de répartir entre opérateurs la recette du service effectivement réalisée.

2.3.2 Client

Le rôle du client est de conclure un contrat avec un fournisseur de services, et de s'acquitter des obligations financières correspondantes. Dans les transports, ce rôle et celui de voyageur ne sont pas nécessairement remplis par la même personne : le client peut être une entreprise ou la personne qui paye pour un enfant ou une personne non-émancipée. Le contrat peut être de trois natures : le contrat de transport qui induit le paiement d'un service (voyage en particulier) spécifique ; l'abonnement, qui permet l'accès à des tarifs spéciaux mais ne supporte pas toujours les éléments suffisants pour constituer un titre de transports à part entière ; les éléments de fidélisation, qui permettent d'accéder à d'autres services gratuits et peuvent amener des rabais voire des « points ».

Les relations décrites dans le cadre d'ACTIF tiennent compte des informations données par le client lors de l'établissement du contrat (éventuellement anonymes pour l'achat simple d'un ticket), du paiement immédiat (qui génère dans le système billettique, l'information de recette et permet la délivrance des titres), des règlements, quand il ne sont déliés de la délivrance du titre, des déclarations de perte, vol ou destruction, accompagnés de la demande d'annulation et de re-fabrication d'un nouveau titre.

En retour, le client reçoit des informations de notification de contrat, de demandes de paiement, d'ordres de reversements éventuellement communiqués directement à la banque ;

ainsi que sur l'état des transactions et fidélisation obtenue sur son contrat ainsi que sur les tarifs et règles tarifaires mises en œuvre.

2.3.3 Support de titre de transport

Le support émis par l'organisme (ou délivré par l'appareil), constitue l'interface qui va supporter la quasi-totalité des informations nécessaires au contrôle de la validité du contrat de transport. Il présente les paramètres du clients et du contrats, les droits d'accès du titre régulièrement mis à jour, les consommations du contrat (sous certaines réserves liées aux respect de la vie privée). Il émet ces informations dès lors qu'il est amené à se présenter à un contrôleur sur le terrain

2.3.4 Établissement financier

Cet acteur externe représente la ou les institutions financières qui traitent les demandes de transfert de fonds - électronique ou non - générées à partir du Système billettique. L'information sur son identité est donnée généralement par le client au moment de l'établissement du contrat. Ces institutions devront assurer les transferts de fonds du compte bancaire du client vers le fournisseur du service. Les échanges d'informations sont : l'ordre de prélèvement et en retour, les prélèvements et incidents éventuels, pouvant amener à dresser un état du compte.

2.3.5 Valideur de statut

Il s'agit de toute autorité ou organisme habilité à valider l'appartenance des personnes à des statuts déterminés (étudiant, scolaire, retraité...).

2.3.6 Autorité d'application

Cette autorité reçoit les données relatives à la fraude.

2.3.7 Équipement de terrain d'information et de commandes

Ces équipements extérieurs aux systèmes billettiques permettent d'ouvrir ou de fermer l'accès du client (et de son titre) au système de transport. Il s'agit donc des barrières, portes et tourniquets. Asservis, ils reçoivent des ordres : commandes d'ouverture ou fermeture d'accès. Ils peuvent être rendus intelligents et autonomes à partir du moment où ils peuvent lire directement les droits d'accès portés par les titres. Il est alors nécessaire de les « informer » des structures tarifaires et tarifs appliquées et des données de droits d'accès acceptées. Ils renvoient des informations sur leur état et peuvent remonter l'information sur les accès enregistrés.

Les deux acteurs suivants sont aux limites des acteurs externes et « internes » du système billettique. Ils ont été modélisés en raison de l'intérêt qu'ils pouvaient présenter dans l'utilisation de l'outil OSCAR.

2.3.8 Équipements de terrain et recueil de données

Ces équipements de terrain participent à la validation des titres de transports. Leurs actions pourraient être redondantes avec celles mises en œuvre dans le sous-domaine 1.3. Cependant, il est apparu nécessaire de décrire ces équipements en particulier en l'absence d'un support matérialiser de titre de transport. Cela peut être le cas lors de la mise en place d'un système de péage basé uniquement sur l'identification et le suivi des véhicules sans passage par la notion de contrat (télépéage poids-lourds par exemple). Dans ce cas, ces équipements reçoivent un ensemble de paramétrage et renvoient vers le système les

caractéristiques véhicules acquises, les validations (passages) enregistrés et les droits d'accès appliqués.

2.3.9 Exploitants de réseaux

L'exploitant est en soi à l'intérieur du système billettique : il le nourrit de l'intérieur puisque ce sont les équipes en charge du système billettique qui paramètrent l'ensemble des équipements, et reçoivent les données terrain qui devront être exploitées.

Il a paru intéressant de conserver l'exploitant de réseaux en externe, pour ne pas décrire uniquement un ensemble de flux réflexifs. Certains exploitants n'ont pas nécessairement des métiers calés sur le système billettique. Dans ACTIF, ils ne sont que destinataires des informations relatives au bilan d'exploitation, aux données de compensation et aux fraudes.

2.4 Liens avec les autres domaines fonctionnels

Différents échanges ont été envisagés avec les autres domaines fonctionnels d'ACTIF.

2.4.1 Gérer les infrastructures de transports et leurs trafics (DF3)

Les liens entre l'exploitation des infrastructures et la billettique sont essentiellement liés à la notion de tarification adaptée en fonction des conditions de circulation, et des plans de gestion de trafic ou de déplacement mis en place (péage variable des voies et équipements en fonction des circonstances). Les informations adressées au système billettique sont alors des consignes ou recommandations relatives à la tarification à appliquer : recommandation « passage gratuit », « modification de tarifs », modification tarifs sur ouvrage.

En retour le système billettique peut envoyer des informations relatives à l'occupation de l'infrastructure et aux données de flux et de fréquentation (trafic aux péages...).

2.4.2 Exploiter les transports publics (DF4)

Les échanges d'information entre les systèmes billettiques et d'exploitation de transports publics n'ont été intégrés qu'en sortie : fréquentation des transports publics d'une manière précise et cartographiée.

En entrée, les consignes de gratuité ou tarif spécial pour les transports en commun selon les événements prévus ou imprévus n'ont pas été pris en compte. Normalement, il s'agit de décisions prises par l'AOT, et donc reviennent après validation de propositions transmises par l'opérateur de transports (DF4) vers l'AOT. Ce lien n'a été prévu et conservé qu'en relation avec le DF6 - coordonner l'offre de transport et informer sur les déplacements. En effet, s'agissant de systèmes de gestion des déplacements intégrant la mise en œuvre de stratégies de type Plan de Gestion de Déplacements (PGD), ils pourraient très bien adresser des recommandations ou des consignes de modifications de tarifs, voire de gratuité dans certaines situations.

2.4.3 Assister à la conduite (DF5)

Les informations remontant des systèmes d'assistance à la conduite vers les systèmes billettiques sont d'une part des informations de passage au niveau des équipements de terrain (ouverture, fermeture de barrières, d'écluses...) et, d'autre part, des informations de localisation, permettant une tarification au kilomètre parcouru (systèmes essayés en Allemagne sur le péage des poids-lourds). Cela signifie qu'en plus de ces informations, le véhicule doit adresser les éléments permettant son identification et celle du propriétaire ou

titulaire du contrat. Ces informations sont regroupées dans le flux « données véhicules diffusées ».

2.4.4 Faire appliquer la réglementation (DF7)

La partie relative au contrôle des titres de transports et à la fraude est modélisée à l'intérieur du domaine fonctionnel 1. Deux flux ont cependant été pris en compte afin de permettre une détection par les services chargés de faire appliquer la réglementation d'utilisation illégale des réseaux de transport :

- l'un est relatif « données fraudes diffusées », qui prennent en compte les informations relatives aux nouveaux seuils contextuels à appliquer. Il s'agira en l'occurrence de fournir les éléments d'information permettant aux forces de l'ordre de constater une irrégularité dans le contrat ou le titre de transport (par exemple, nouvelle couleur de carte de péage d'autoroute en Suisse, nouvelle tarification du stationnement urbain...);
- l'autre concerne les « fraudes constatées » sur le terrain.

2.4.5 Gérer les données partagées (DF9)

Comme tous les autres domaines fonctionnels, les données utilisées pour communiquer avec les services d'application de la réglementation sont définies selon des référentiels précis qui peuvent évoluer. Les données historisées sont toutes celles qui peuvent être récupérées après coup, pour permettre de mieux analyser les infractions aux différents usages des transports (suivi statistique, études comportementales).

2.4.6 Gérer les urgences (DF2)

Il n'a pas été tenu compte d'échanges d'information entre le domaine fonctionnel 1 et ce domaine. En effet, le paiement après intervention des services d'urgences n'est pas automatisable dans un système billettique.

2.4.7 Exploiter le fret et les flottes de marchandises (DF8)

Il n'a pas été tenu compte d'échanges d'information entre le domaine fonctionnel 1 et ce domaine. En effet, les contrats gérés pour le transport de marchandises n'entrent pas dans le cadre des systèmes billettiques. Par ailleurs, les véhicules s'acquittent des droits d'utilisation des infrastructures exactement comme les autres véhicules, et ceci selon leurs catégories.

2.4.8 Les interfaces à l'intérieur du domaine fonctionnel (flux réflexifs)

La structure du domaine fonctionnel permet de suivre les flux d'un sous-domaine à l'autre dans le cadre d'une structure unique. Dans certains cas, les systèmes billettiques doivent pouvoir échanger des données ; dans un but d'interopérabilité. Les flux concernés sont alors qualifiés de « réflexifs ». Ils permettent, lors de la modélisation avec OSCAR du fonctionnement de systèmes d'information, de rendre compte des échanges d'information entre différents services faisant exactement les mêmes fonctions.

Dans le domaine billettique, les flux réflexifs décrits concernent :

- Les listes de clients partagées ;
- Les listes de titre diffusés (en particulier, lorsqu'il sera nécessaire que le partenaire les valide);
- les données de répartition dans la gestion des recettes
- les données de fraude partagées.

3. Le modèle fonctionnel

3.1 Découpage fonctionnel

Selon la logique indiquée plus haut, les fonctions composant le domaine fonctionnel sont séparées en neuf sous-domaines.

3.1.1 Élaborer les structures tarifaires et les tarifs

Cet ensemble fonctionnel correspond à l'intégration dans le système-billettique de l'ensemble des informations amenant à la production des différents types de contrats de transports, variables selon la typologie des clients, et de la grille de tarifs associée.

Ces informations proviennent de l'autorité organisatrice de transport responsable de la gestion de l'offre de transport et de la politique tarifaire à adopter, et des systèmes de transports associés, qui peuvent communiquer des informations spécifiques susceptibles de modifier momentanément les structures tarifaires à adopter sur le terrain : il peut s'agir de seuils contextuels amenant à des recommandations d'adaptation de l'offre, avec impact sur les tarifs :

- tarification variable des voies en fonction de situation de congestion ou de pollution ;
- tarification spéciale ou recommandation de gratuité des transports dans le cadre d'un événement particulier (prévu ou imprévu) .

Le traitement de ces données permet de diffuser les nouvelles conditions tarifaires applicables, tant vers les services d'information aux usagers que vers les cellules et équipements de terrain chargés de la vente des titres de transports, mais aussi éventuellement, vers le suivi de la consommation du client.

3.1.2 L'établissement du contrat

Il s'agit de recueillir la demande du client et l'ensemble des données permettant d'établir un contrat en bonne et due forme, associé au titre de transport permettant d'accéder au service (cartes orange, Navigo, mais aussi cartes de réduction). Le modèle a tenu compte des éventuelles demandes de modification ou de reconstitution de titres de transports, avec bien entendu les fonctions de back-office liées (annulation des cartes perdues ou volées).

La fonction centrale d'établissement du contrat prend en compte et tire les informations des différents stocks de données relatifs au « compte-clients » et aux « structures tarifaires et tarifs ».

L'existence de conditions tarifaires propres à certaines catégories de clients (profils) demande de gérer certaines informations signalétiques (statuts) ; certains statuts (étudiant, retraité...) doivent être validés selon des procédures définies qui peuvent faire intervenir des autorités compétentes (valideurs de statut).

La fin de contrat peut être causée par :

- une fin de validité du contrat hébergé sur le support, ce dernier pouvant, lui, rester valide et continuer d'héberger d'autres contrats,
- une résiliation du contrat par le client,
- une annulation du contrat par le fournisseur de service. (*Remarque* : un contrat peut être mis en liste noire. Cette opération ne correspond pas forcément à une annulation).

Toutes ces fonctions vont tourner autour d'un stock de données relatives aux contrats établis avec le client.

3.1.3 Validation et contrôle des droits d'accès

Les systèmes billettiques sont de plus en plus couplés avec des équipements de terrain autorisant ou non l'accès au service : il s'agit de systèmes fermés ou demi-fermés, dont l'ouverture s'activera après avoir contrôlé la validité des éléments constitutifs du contrat de transport porté sur le titre présenté (barrière de télépéage, tourniquets de transports publics). Ce type de dispositif peut également être prévu en sortie, dès lors qu'une possibilité apparaît d'utiliser un titre de transport au-delà de ces limites effectives (tarification par zone).

A défaut de ce type de dispositif, le contrôle de la validité du droit d'accès s'effectue sur le terrain par les équipes de contrôle (sondage, ou contrôle systématique), qui pourront le cas échéant signaler la fraude, établir un nouveau contrat de transport (acquiescement éventuel d'une surtaxe) ou renvoyer les informations vers les autorités d'application de la réglementation, éventuellement via le domaine fonctionnel 7 – faire appliquer la réglementation.

Ainsi la gestion des droits d'accès peut prévoir deux types de fonctionnement :

- un fonctionnement avant service, qui en autorise l'accès sur la base du traitement des informations contractuelles contenues dans le titre de transport ;
- un fonctionnement durant/et en fin de service, qui contrôle la conformité du titre de transport (validation ad-hoc,...) et vérifie la cohérence vis-à-vis du service utilisé (expiration de contrat, dépassement du périmètre géographique et de la date de validité...).

Cette gestion tourne autour d'un stock de données principal, qui comprend les droits d'accès applicables en les comparant aux informations portées par le titre de transport. Elle peut être mise en œuvre plusieurs fois sur un même parcours.

Les équipements de terrain utilisés ont souvent un double rôle : gérer le droit d'accès, mais aussi recueillir les informations relatives à la consommation des services. Ces informations agrégées permettent non seulement de remonter des données globales sur la consommation d'un service donné, mais également de suivre la consommation faite par un client donné, dès lors qu'il est enregistré et connu.

3.1.4 Suivi du compte client

Le modèle ACTIF a tenu compte d'une réalité effective des différents systèmes billettique, qui séparent l'établissement du contrat et le paiement du service fait. Cela permet de prendre en compte tous les types de paiement du contrat, non seulement dans les moyens utilisés que dans les modalités (pré ou post-paiement d'un service - qui lui-même aura été défini en pré- ou post-débit). Ainsi, peuvent être envisagés le paiement avant ou après la consommation du service.

Sont donc considérés aussi bien :

- le cas des télépéages, pour lesquels le titre de transport est un badge donnant accès au service dont le paiement n'intervient qu'après constatation du service consommé ;
- que le cas d'un achat de tickets groupés avant l'utilisation du service.

La différence est dans le second cas que le client peut rester anonyme s'il paye au tarif « normal ». Il n'y aura aucune ouverture ni suivi du compte-client.

3.1.5 Gérer les contrats et les titres de transport

Ce sous-domaine gère l'ensemble des informations relatives aux titres de transports émis et aux contrats de transports vendus. Elle permet d'avoir une vue globale sur l'activité de vente des droits d'accès aux services et gère les différentes listes permettant d'autoriser, de limiter ou d'interdire l'accès aux différents types de services proposés.

Dans un système multipartenaire, elle autorise le partage d'information sur les différentes listes, y compris sur la clientèle, pour autant que cela rentre dans les activités autorisées dans le respect de la confidentialité. Elle autorise l'interopérabilité des systèmes billettiques au travers de la lisibilité des supports émis sur les différents équipements de contrôle et validation.

3.1.6 Gestion des recettes

Cette fonction établit les montants des recettes à imputer aux différents produits commercialisés.

Dans un système autarcique, elle se contente de gérer les recettes relatives à un unique propriétaire de produit.

Dans un système centralisé ou réparti, elle est capable de produire et/ou d'utiliser des données de répartition entre différents propriétaires de produits, et de calculer la répartition des recettes en fonction des règles établies.

3.1.7 Veiller à la fraude

Cette fonction agrégée analyse les données relatives à la fraude éventuellement élaborées par d'autres fonctions.

Elle effectue par ailleurs des traitements spécifiques a posteriori, notamment sur les consommations, qui permettent de détecter des fraudes par recoupement (par exemple, utilisations simultanées d'un titre donné en des endroits distants).

Elle constitue et diffuse les listes de sécurité (listes noires, listes blanches...), qui seront partagées éventuellement entre plusieurs exploitants.

3.1.8 Suivre la consommation des services

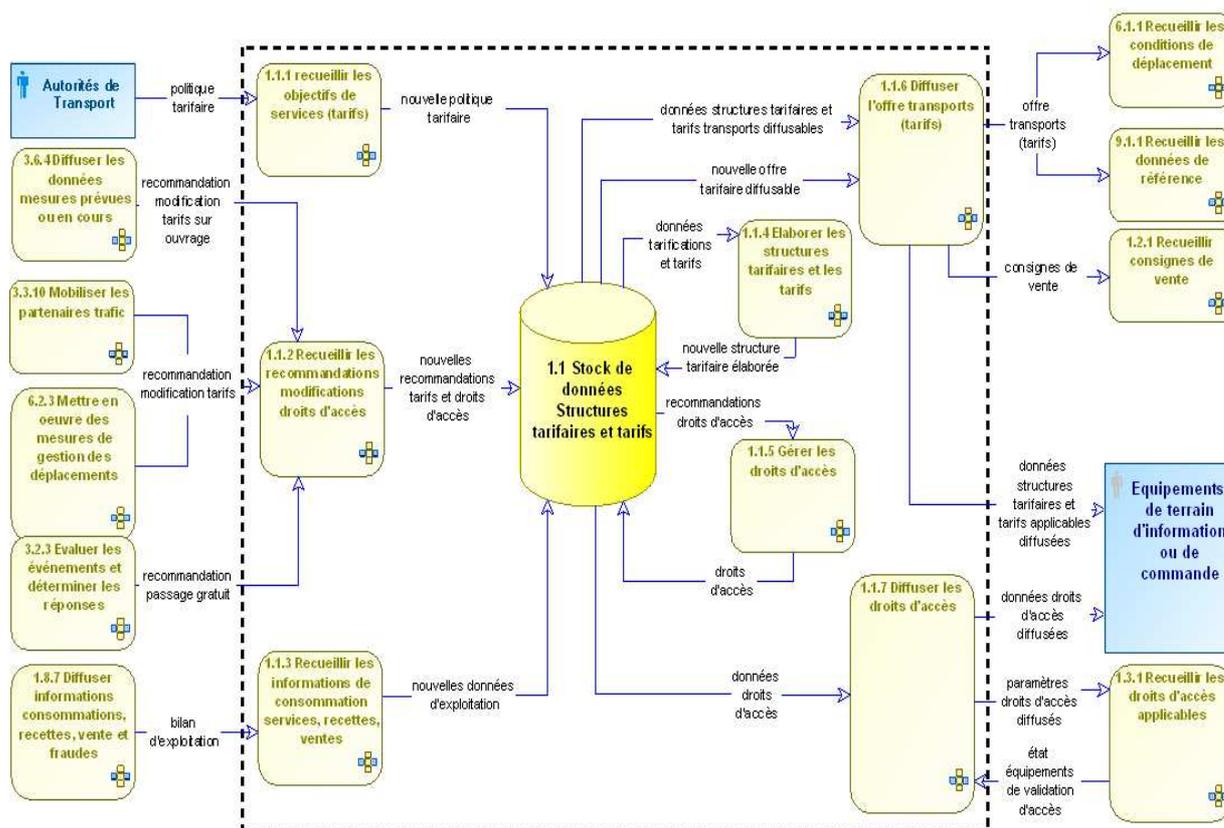
La mise en place des systèmes billettiques vise un besoin essentiel pour les autorités organisatrices de transports et leurs opérateurs, gestionnaires des réseaux ou de voies : obtenir une bonne connaissance de la consommation des services.

Cette fonction agrégée reconstitue ou évalue la consommation globale des services, à partir des données élémentaires issues du terrain: données de validation et de contrôle, données de comptages récupérées entre autres sur les équipements de commande d'ouverture d'accès, estimation de la clientèle... Ce travail d'agrégation comprend également le croisement des données issues des différents stocks de données relatifs à la vente des titres de transport, aux recettes, et aux fraudes et permet ainsi de déceler des fraudes non constatables sur le terrain (par exemple liées à la transgression de règles d'utilisation de services chaînés) et de calculer des données de compensation

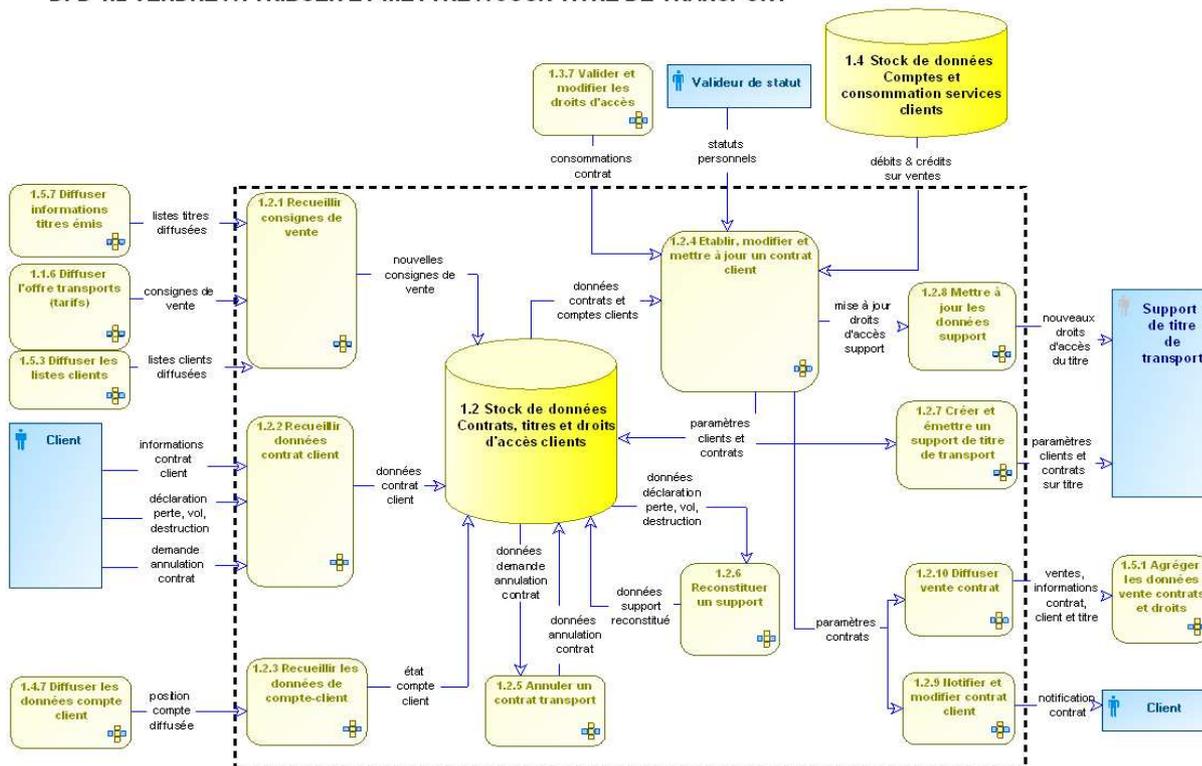
3.2 Les diagrammes de flux de données

Le modèle ACTIF propose des représentations des chaînes fonctionnelles pour chacun de ces sous-domaines fonctionnels. Ils sont articulés en fonction de recueil, de traitement et de diffusion d'informations centrés autour d'un ou plusieurs stocks de données, amenés à stocker l'information traitée selon les différents niveaux de consolidation.

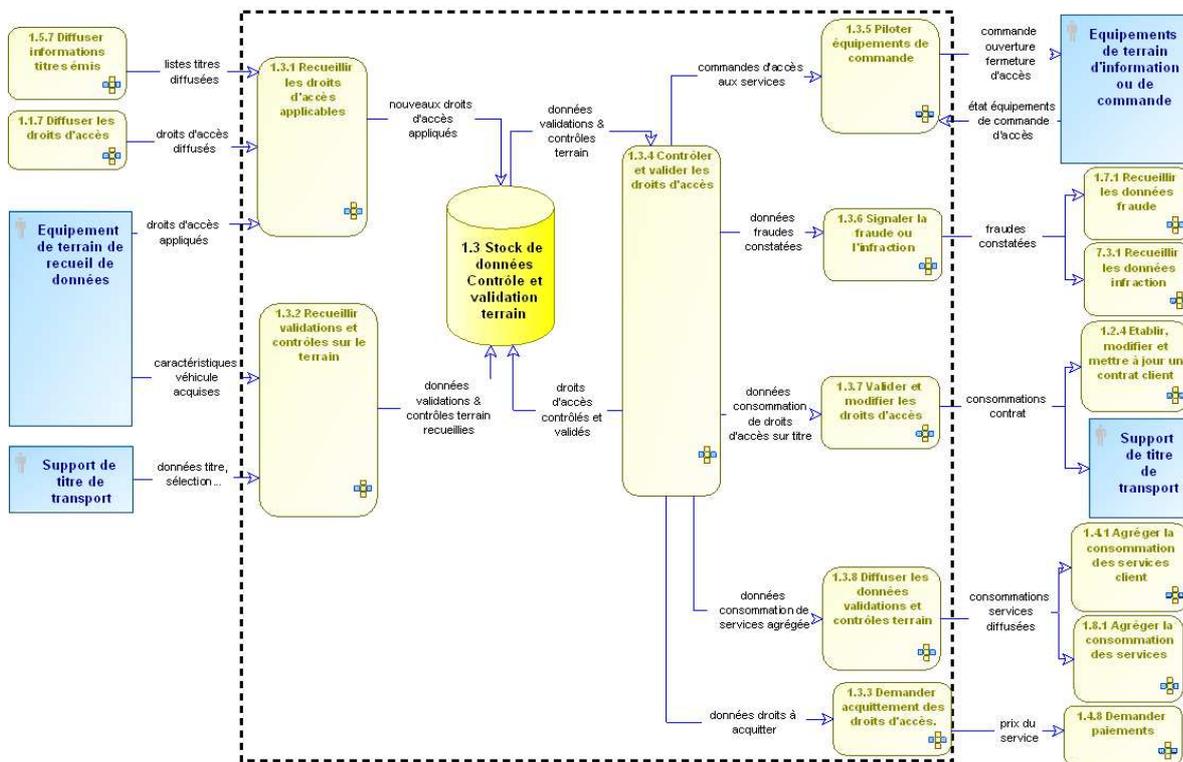
DFD 1.1 ELABORER STRUCTURES TARIFAIRES ET TARIFS



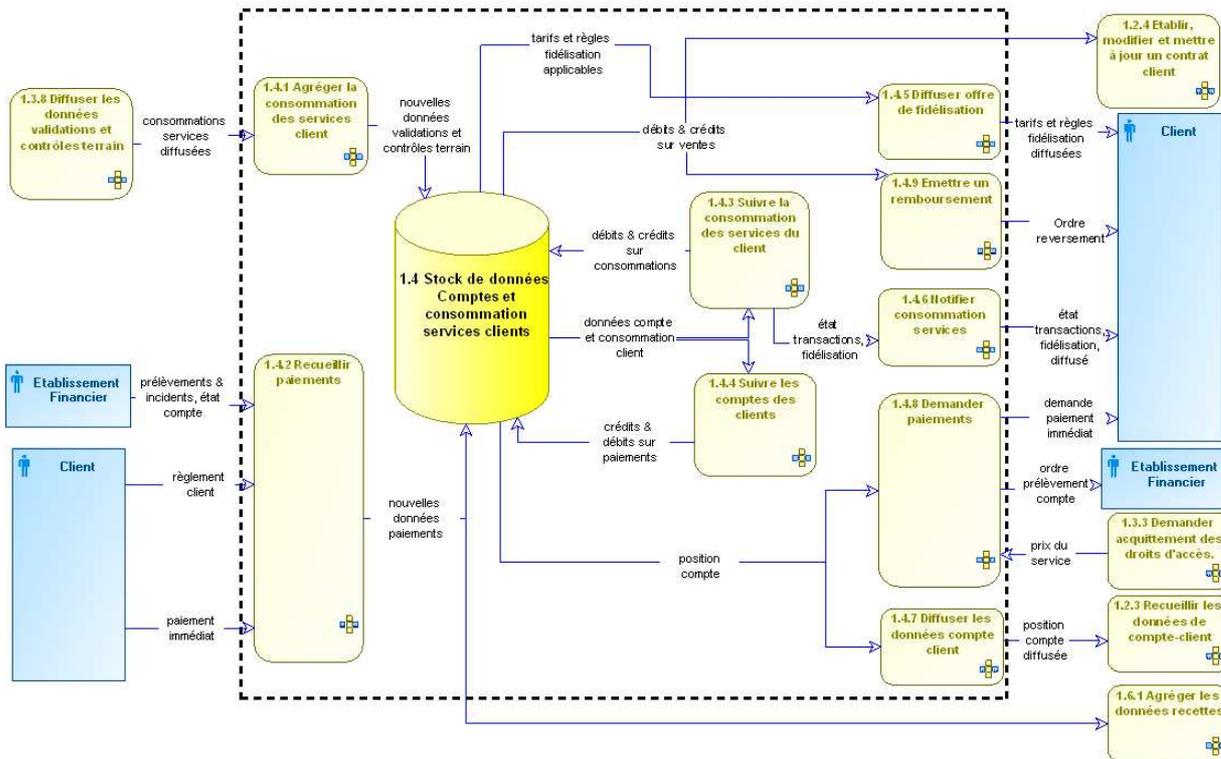
DFD 1.2 VENDRE ATTRIBUER ET METTRE À JOUR TITRE DE TRANSPORT



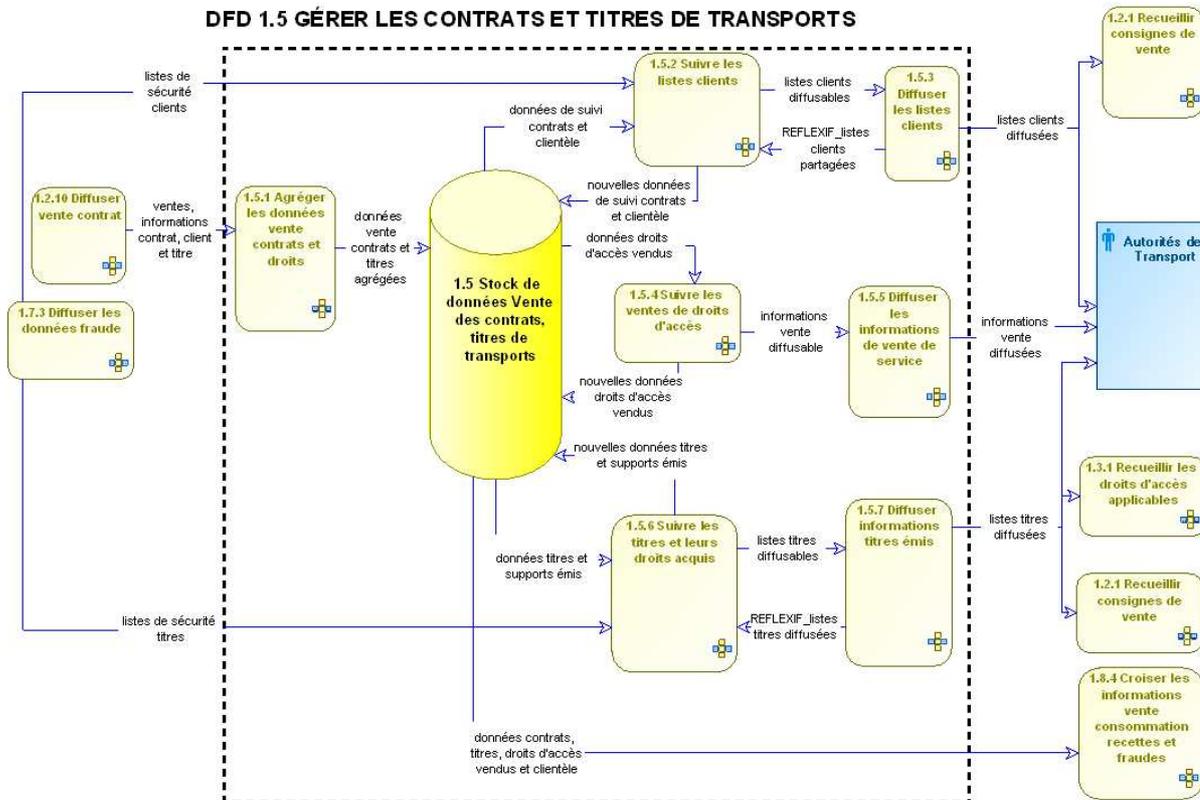
DFD 1.3 CONTRÔLER ET VALIDER LES DROITS D'ACCÈS



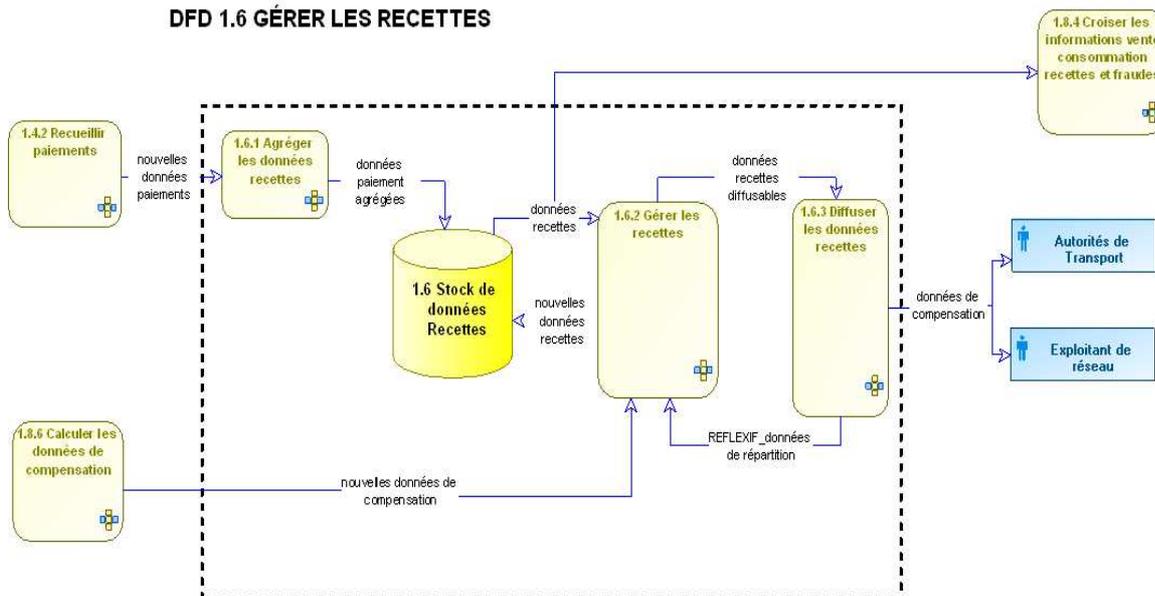
DFD 1.4 SUIVRE LES CONTRATS CLIENTS



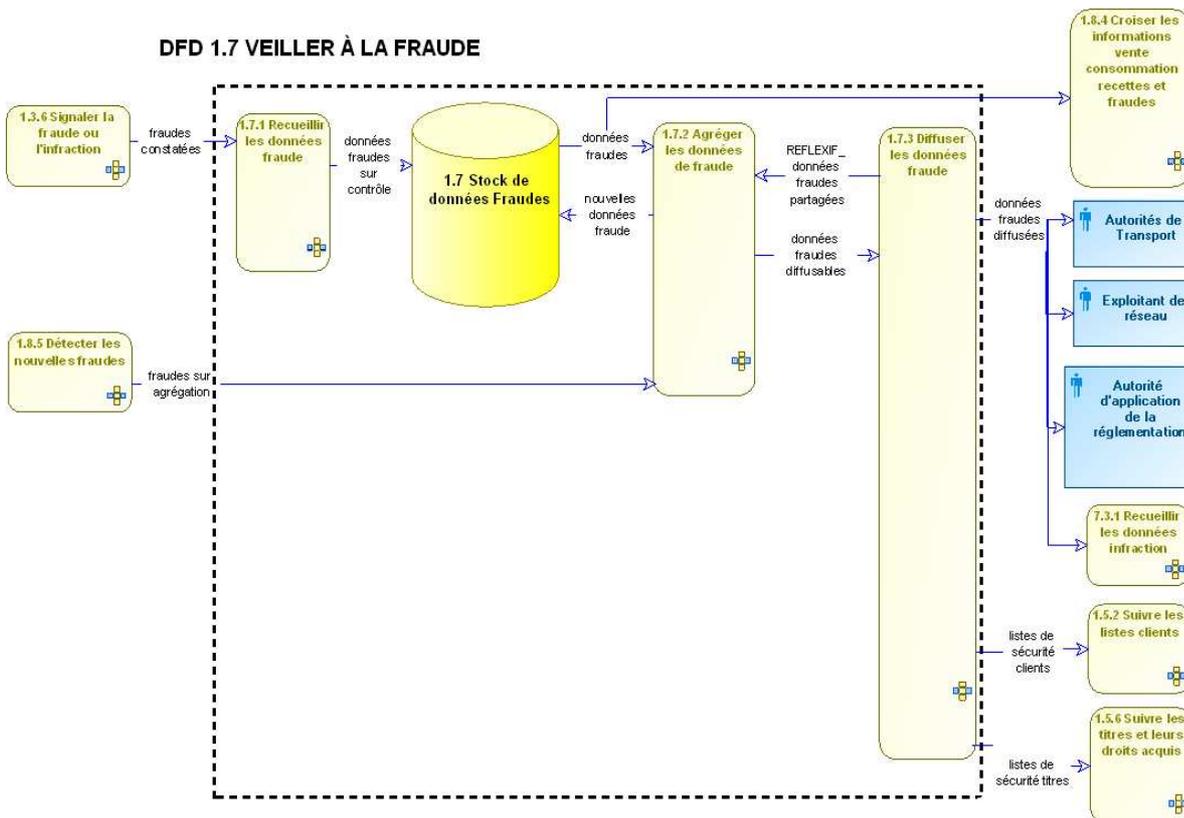
DFD 1.5 GÉRER LES CONTRATS ET TITRES DE TRANSPORTS



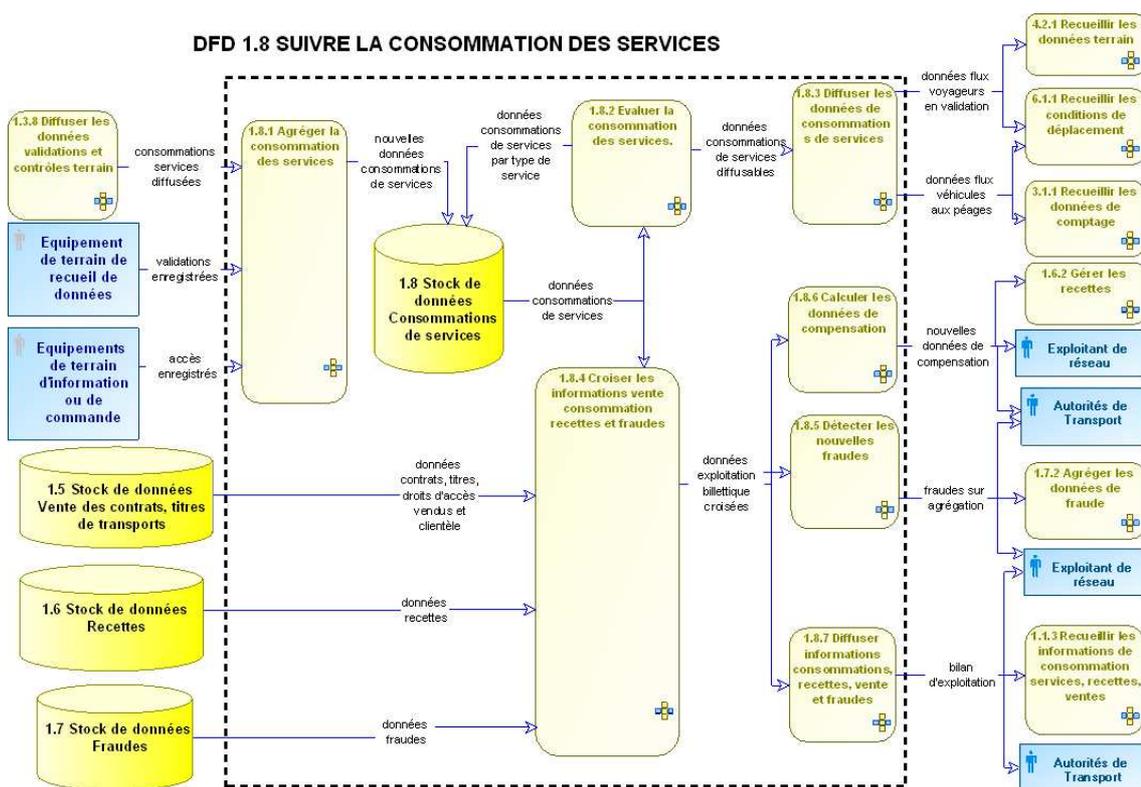
DFD 1.6 GÉRER LES RECETTES



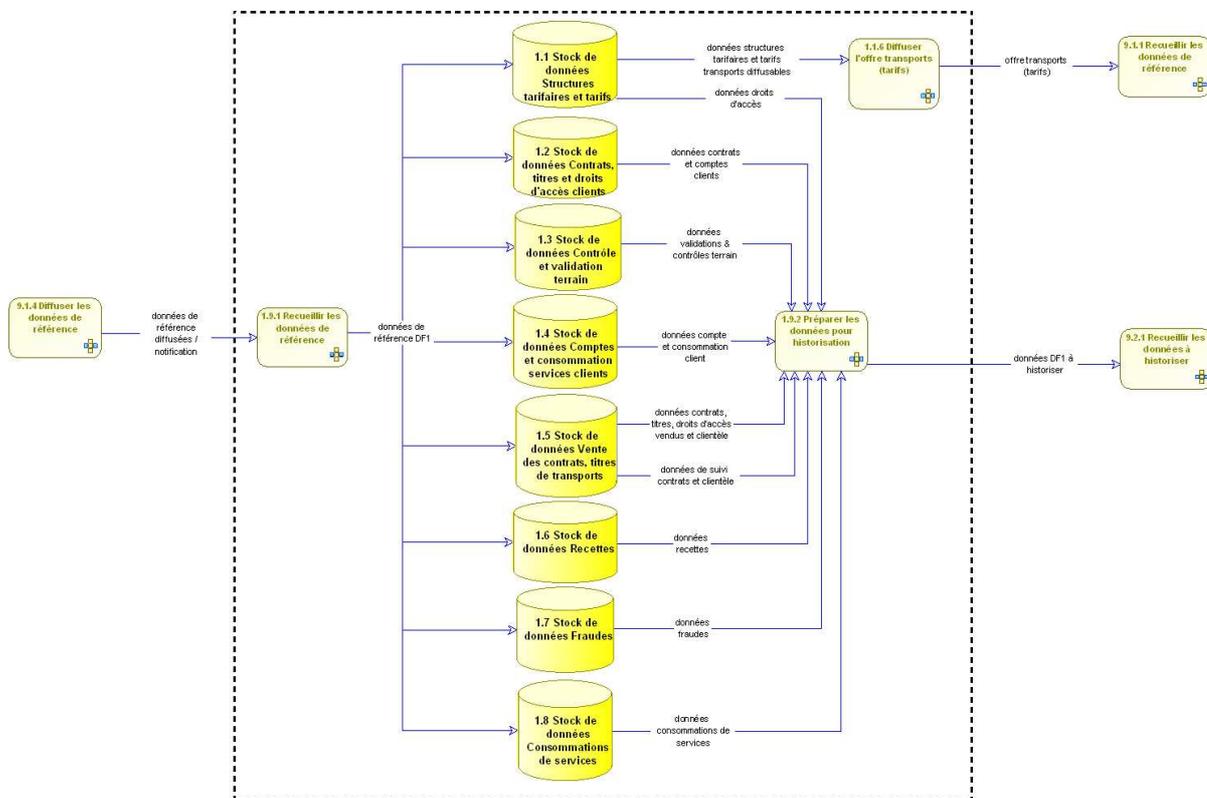
DFD 1.7 VEILLER À LA FRAUDE



DFD 1.8 SUIVRE LA CONSOMMATION DES SERVICES



DFD 1.9 GÉRER LES DONNÉES PARTAGÉES DF1



3.3 Les stocks de données

Les fonctions de recueil, traitement et diffusion d'information sont organisées autour de 8 stocks de données différents :

<p>1.1 Stock de données Structures tarifaires, tarifs et droits d'accès</p>	<p>Ce stock de données contient les tarifs et les horaires des services de transports publics et individuels, et les données des programmes de fidélisation correspondants.</p> <p>Correspond, dans Transmodel, aux parties "Structure tarifaire", "Paramètres tarifaires" et "Prix" et une partie de "Produits tarifaires et ventes" du chapitre/paquetage "Perception des titres de transport" (à l'exception des données de fidélisation, non décrites dans Transmodel).</p>
<p>1.2 Stock de données Contrats, titres et droits d'accès clients</p>	<p>Ce stock de données contient toutes les informations relatives à chaque contrat d'un client :</p> <ul style="list-style-type: none"> - informations client, informations contrat (Correspond, dans Transmodel, à "Produits tarifaires et ventes" du chapitre/paquetage "Perception des titres de transport"), informations sur les titres de transports émis et les droits d'accès y afférant. - état agrégé ou détaillé des services consommés sur ce contrat, etc. (Correspond, dans Transmodel, à une agrégation plus ou moins poussée de la partie de "Droits d'accès, contrôle et validation" du chapitre/paquetage "Perception des titres de transport" (partie droite du diagramme de classes n° 50)). Dans la plupart des cas, pour raisons de protection de la vie privée, le détail des déplacements ne sera pas conservé à ce niveau. (On saura par exemple que 27 déplacements ont été effectués dans le mois sur un certain contrat, mais pas où ces déplacements ont eu lieu ; on peut savoir "qui" et "combien", mais pas précisément "où" ni "quand").
<p>1.3 Stock de données Contrôle et validation terrain</p>	<p>Ce Stock de données comprend les critères d'accès de tous les types de contrats utilisateurs à tous les types de service, dans tous les environnements, ainsi que le couplage de ces droits avec la topographie des réseaux et les équipements de validation et de contrôle fixes ou embarqués. Il contient l'ensemble des informations permettant de contrôler, valider et mettre à jour les informations de droits d'accès portées par un support de titre de transport. Il est sollicité principalement lors des opérations de contrôle et validation sur le terrain. Il correspond, dans Transmodel, à une partie de "Droits d'accès, contrôle et validation" du chapitre/paquetage "Perception des titres de transport" (partie droite du diagramme de classes n° 50), et à l'essentiel de "produits tarifaires et ventes" du même chapitre/paquetage. Il comprend également la liste des supports dont les contrats sont placés sur listes de sécurité.</p> <p>Correspond, dans Transmodel, à une partie de " Droits d'accès, contrôle et validation" du chapitre/paquetage "Perception des titres de transport" (partie gauche du diagramme de classes n° 50).</p>

1.4 Stock de données Comptes et consommation services clients	Ce stock de données contient toutes les données comptables et financières pertinentes au niveau individuel des clients : état du compte en fonction de la consommation des services et des paiements effectués, état des facturation, retards et incidents éventuels, mouvements, coordonnées bancaires... Il contient aussi les informations de gestion de la fidélisation (comptes de points...).
1.5 Stock de données Vente des contrats, titres de transports et supports	Ce stock de données contient l'ensemble des informations relatives aux contrats de transports vendus et aux supports de titres de transports émis avec leurs droits d'accès. Il permet dans le cas d'une gestion de billettique multipartenaire, de faire connaître la validité des différents titres vendus, et de détecter par croisement d'information les fraudes éventuelles sur les titres de transport. Il correspond, dans Transmodel, à une partie de "Gestion des listes restrictives" et "Suivi des flux financiers".
1.6 Stock de données Recettes	Ce stock de données contient toutes les informations sur les recettes liées à la commercialisation des contrats transports et permettant d'effectuer la gestion des recettes de chaque propriétaire de produit, ainsi que la répartition des recettes entre divers propriétaires de produits <ul style="list-style-type: none"> • circonstances de la transaction (élément du réseau de vente, lieu...), •montant de la transaction, •produits et types de contrats concernés, •tarif appliqué, réduction de tarif, •options choisies par le client,
1.7 Stock de données Fraudes	Ce stock de données contient toutes les données sur les fraudes constatées par tous moyens. Il contient également l'image complète des listes de sécurité.
1.8 Stock de données Consommations de services	Ce stock de données contient les services consommés tels que constatés après agrégation à partir des données du terrain. Il se situe au niveau le plus fin où la consommation de services est constatée en termes d'éléments consommables, éventuellement attribuables à des contrats clients déterminés. Mais une telle attribution n'est pas effectuée à ce niveau (on sait "où" et "combien", mais pas "qui"). Correspond, dans Transmodel, à une partie de "Droits d'accès, contrôle et validation" du chapitre/paquetage "Perception des titres de transport" (partie droite du diagramme de classes n °50), et au chapitre/paquetage "Informations de pilotage".

4. Normes et obligations légales

4.1 Normes applicables

Les différentes normes applicables à ce domaine fonctionnel concernent surtout la modélisation des données (cf. précisions dans la description des stocks de données) et les cartes utilisées comme supports de titres.

Les principales normes sont les suivantes :

Nom	Références	Description
TRANSMODEL	ENV 12896	Modèle conceptuel de données utilisé dans le Transport Collectif
Carte application transport	ENV 1545-1	Systèmes de cartes d'identification – Applications pour le transport terrestre – Partie 1 : éléments de données généraux
Carte application transport	ENV 1545-2	Systèmes de cartes d'identification – Applications pour le transport terrestre – Partie 2 : éléments de données relatifs au paiement du transport. Norme expérimentale
INTERCODE	XP P99-405 décembre 2003	Règles d'interopérabilité pour la codification des données billettiques (INTERCODE)

4.1.1 TRANSMODEL

Modèle conceptuel de données européen s'appuyant sur le formalisme Entité / Association et qui est destinée 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.).

Consultable sur www.sitp.its.setec.fr (sous sa forme UML) et www.transmodel.org

4.1.2 1545

Cette norme européenne décrit la structure générale et la codification des données pour le transport terrestre.

Les parties qui nous concernent sont :

- Partie 1 : éléments de données généraux.
- Partie 2 : éléments de données relatifs au paiement du transport. Norme expérimentale

http://www.transports.equipement.gouv.fr/dttdocs/doss_billet_norme1545.pdf

4.1.3 INTERCODE

Cette norme française précisant les règles d'interopérabilité. Elle complète et précise l'emploi d'un certain nombre d'éléments de données décrits dans 1545-1 et 1545-2.

http://www.transports.equipement.gouv.fr/dttdocs/doss_billet_intercode2002.pdf