



**Business  
Services**



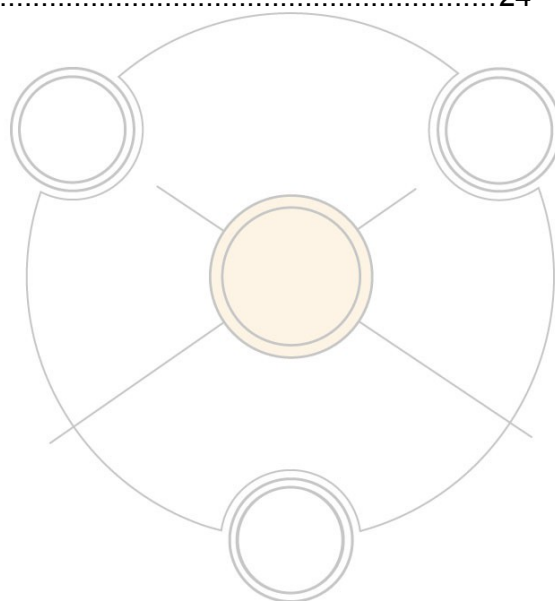
## **Formation à l'Aide à la Conception de Transports Interopérables en France - ACTIF**

**Exemple d'utilisation sur un  
cas pratique**

Juillet 2012

## Sommaire

<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
1.1 Objet du document.....	3
1.2 Contexte.....	3
1.3 Contenu.....	5
<b>2 ACTEURS ET SYSTÈMES.....</b>	<b>6</b>
2.1 Acteurs.....	6
2.1.1 Liste des acteurs.....	6
2.1.2 Relations entre les acteurs.....	10
2.2 Systèmes peuplant l'environnement du PEM.....	11
2.2.1 Système de gestion des carrefours et de priorité aux feux.....	11
2.2.2 Système d'aide à l'exploitation de la gare routière / du PEM.....	11
2.2.3 Système d'aide à l'exploitation de la SNCF.....	12
2.2.4 Système d'aide à l'exploitation des TC urbains.....	12
2.2.5 Système d'aide à l'exploitation des TC interurbains.....	12
2.2.6 Système d'aide à l'exploitation de chaque transporteur.....	13
2.2.7 Système d'aide à l'exploitation des VLS.....	13
2.2.8 Système d'aide à l'exploitation du P+R.....	13
2.2.9 Centrale de mobilité.....	14
2.3 Interfaces entre les systèmes.....	14
2.4 Découpage fonctionnel du système du PEM.....	15
<b>3 MODÉLISATION AVEC OSCAR.....</b>	<b>18</b>
3.1 Identification des entités internes.....	18
3.2 Identification des entités externes.....	18
3.3 Organisation des diagrammes et des flux d'échanges de données.....	18
<b>4 OBSERVATIONS.....</b>	<b>23</b>
4.1 Contenu d'ACTIF.....	23
4.2 Utilisation d'OSCAR.....	24



## 1 Introduction

### 1.1 Objet du document

Ce document constitue le rapport d'étude technique et fonctionnelle de l'utilisation d'ACTIF pour la modélisation d'un Pôle d'Echanges Multimodal (PEM). L'objectif de cette étude est d'appliquer les outils ACTIF pour l'exploitation d'un PEM. Le PEM est conçu de manière à représenter au mieux la variété des modes de transports interfacés en ce lieu ainsi que la complexité découlant des nombreux acteurs impliqués dans son fonctionnement.

Cette étude vise à valider les éléments proposés par ACTIF et OSCAR, et, le cas échéant, à suggérer des pistes d'amélioration du modèle fonctionnel.

*Nota : La version d'OSCAR utilisée est la V4 implémentant ACTIF 5.2.*

### 1.2 Contexte

Pour améliorer l'attrait et l'accessibilité des transports en commun, et ainsi contribuer à rationaliser les déplacements et diminuer l'émission des gaz à effet de serre, un projet a été lancé afin de doter l'agglomération de St-Oscar d'un pôle d'échanges multimodal.

Le projet est élaboré autour d'une gare SNCF, implantée à proximité du centre-ville, dans laquelle s'arrêtent, entre autres, des TER et des trains grandes lignes. La gare routière, qui accueille les véhicules de transport en commun de l'agglomération et du département, se trouve à proximité. Se voulant idéal, le projet d'aménagement intègre la création d'un parking relais (pour les VL), d'un parking pour les vélos et l'implantation d'une station VLS (Vélos en Libre-Service).

Les enjeux « transport » du Pôle d'Echanges Multimodal (PEM) sont :

- améliorer l'accessibilité de la gare,
- optimiser l'intermodalité entre les trains, les tramways, les bus, les cars, les voitures (parking relais), les taxis et les vélos (parking et VLS),
- favoriser les correspondances,
- faciliter l'accès aux transports (vélos, bus, tramways, trains, taxis, voitures),
- favoriser l'écomobilité (covoiturage, véhicules propres, station VLS),
- favoriser l'accès à la ville.

Notons que les PEM possèdent également une composante ou fonction de services. Ces services sont liés aux transports (billettique, information), mais aussi à l'urbain (informations sur la ville ou le

quartier d'implantation, les activités) ainsi qu'à des activités transversales (différents services rendus aux personnes par des commerçants : presse, coiffeurs, restauration, ...).

La facilité d'accès aux différents modes de transports présents sur le PEM dépend de l'accessibilité de l'information sur les correspondances, de la facilité d'accès physique aux différents lieux du PEM ainsi que de la signalétique mise en place. De manière générale, ces trois aspects doivent être traités de façon uniforme sur tout le PEM afin de garantir l'efficacité de l'installation.

L'information sur les correspondances doit être accessible sur les différents lieux d'arrivée au PEM, quelque soit le transporteur qui exploite le dit lieu. Elle doit également être normalisée sur l'ensemble du pôle. Ainsi, à chaque point d'arrivée, le voyageur doit pouvoir trouver des informations concernant les autres moyens de transport.

Les partenaires associés au projet sont :

- les Autorités Organisatrices de Transports (AOT) responsables des transports transitant par les PEM : Région, Département(s) et Communauté Urbaine,
- les collectivités locales impliquées,
- l'Etat,
- la SNCF,
- Réseau Ferré de France (RFF),
- les transporteurs présents sur le PEM,
- les usagers,
- les gestionnaires de stationnement (voitures et éventuellement vélos privés – par opposition aux vélos loués),
- les gestionnaires de taxi,
- le gestionnaire de VLS.

Il se pose donc la question de la coordination des partenaires et acteurs intervenant sur ce lieu. Ce point est l'objet de cette étude qui propose de définir les fonctions de chaque partie et leurs interactions garantissant une exploitation optimale du PEM.

Dans le cas idéal, une entité est chargée de l'exploitation du PEM. Cette entité a pour mission de définir un cadre pour l'intégration institutionnelle entre les partenaires impliqués dans le PEM, puis de répondre aux différents besoins en cours d'exploitation du lieu.

D'un point de vue système d'information transport, le fonctionnement général d'un PEM est similaire à celui d'une gare routière partageant des informations avec d'autres exploitants. C'est pourquoi l'exploitation du PEM sera confiée, dans notre étude, à l'exploitant de la gare routière. Cet exploitant, désigné par l'AOTU, peut prendre différentes formes juridiques selon les cas (SEM, DSP, opération directe, régie, etc.).

Cependant, pour aider dans la résolution des questions d'interfaces entre les différents acteurs du pôle, une commission est créée. Cette commission est constituée de représentants de chacun des acteurs et a pour rôles de maintenir la concertation et d'arbitrer les échanges entre les partenaires. Elle représente donc les AOT, les transporteurs, les usagers, les commerçants, etc.

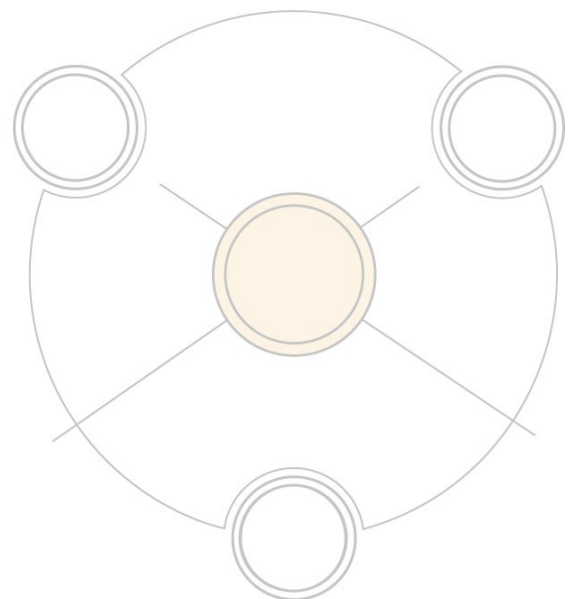
La communauté urbaine est chargée de coordonner l'ensemble.

### 1.3 Contenu

La première partie du document présente le contexte de l'objet d'étude. Elle liste les acteurs et leurs principaux objectifs.

La deuxième propose, à partir des éléments du modèle, une analyse fonctionnelle des différentes structures et organisations (les acteurs), des systèmes correspondants et des interactions attendues entre acteurs et systèmes.

La troisième présente une conclusion sous forme de bilan de l'utilisation d'Oscar pour la modélisation de ce PEM.



## 2 Acteurs et systèmes

Le PEM étudié dans ce document se veut représentatif de la diversité des acteurs qui peuvent être impliqués dans l'organisation et la gestion de ces infrastructures.

Chacun des acteurs, dans la gestion des activités liées au PEM, peut disposer d'un système d'information propre. Ce système d'information peut notamment détenir ou calculer des informations pouvant intéresser les autres acteurs du PEM. Il est donc important d'identifier ces données et les échanges réalisés entre les différents systèmes.

### 2.1 Acteurs

Le PEM que nous étudions se compose :

- d'une gare SNCF accueillant des TER et trains grandes lignes,
- d'une gare routière accueillant les lignes de la Région, du Département, du Département voisin, de la communauté urbaine ainsi que des lignes nationales ou internationales,
- de points d'arrêts desservis par les transports en commun de l'agglomération,
- d'un parking relais (P+R),
- d'un parking à vélos gratuit (ou dont l'accès est réservé aux utilisateurs d'un des transports en commun présents sur le PEM),
- d'une station de VLS,
- d'une station de taxis,
- de boutiques offrant différents services aux usagers du PEM (restauration, presse, etc.) ; notons que les usagers du PEM ne sont pas tous des usagers des transports en commun.

Ainsi, nous pouvons identifier un ensemble d'acteurs dont nous allons lister les fonctions.

#### 2.1.1 Liste des acteurs

##### 2.1.1.1 La Région

Le Conseil Régional est l'autorité organisatrice du transport régional de voyageurs sur son territoire. De cette autorité découle la mise en place des TER (et du Transilien en Ile-de-France) à travers une convention signée avec la SNCF. Cette convention fixe les trajets à mettre en place, les tarifs, le nombre de liaisons et la qualité de service à offrir.

### 2.1.1.2 RFF

RFF est propriétaire des infrastructures ferroviaires et de nombreux terrains. Tout pôle multimodal intégrant une gare de train est en lien avec RFF dont les missions sont la gestion du patrimoine et l'entretien, l'exploitation et le développement du réseau ferré (performance, accessibilité, environnement).

### 2.1.1.3 La SNCF

La SNCF est gestionnaire d'infrastructure délégué par une convention signée avec RFF. Elle est transporteur pour son propre compte, pour celui de l'état et des autorités organisatrices. Elle exploite donc le réseau régional TER dans ce cadre, à l'aide de trains et de cars. Par ailleurs, la SNCF est un des propriétaires fonciers en lien avec l'implantation d'un PEM.

La SNCF dispose d'un système d'information permettant d'assurer toutes les fonctions liées à l'organisation et à l'exploitation du réseau, ainsi qu'à l'information voyageurs.

### 2.1.1.4 Le Conseil Général

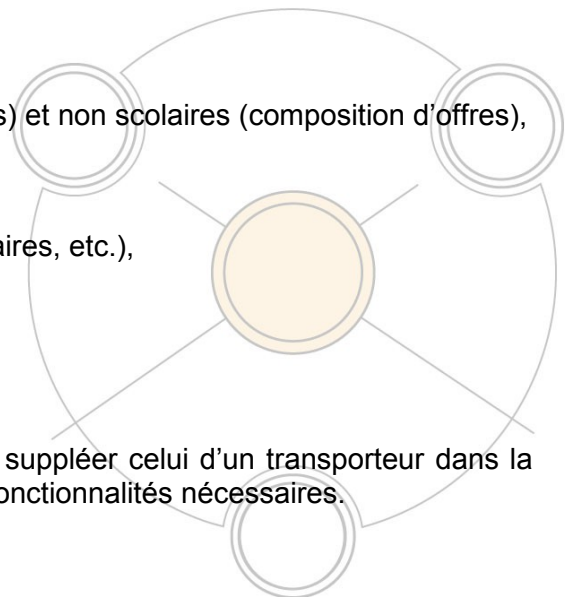
Le Conseil Général est l'autorité organisatrice des transports en commun au niveau départemental. Il organise les transports interurbains. Ce réseau de transport possède de nombreuses interactions avec les AOTC des agglomérations. Lorsqu'un véhicule du CG circule sur le territoire d'une AOTC (d'une agglomération), tous les usagers de l'AOTC ayant un titre de transport valide peuvent utiliser ce véhicule suivant les règles de tarification mises en place par l'AOTC.

Se trouvant près de la limite du département, la gare routière accueille également des lignes interurbaines du département voisin. Notons que les deux départements ne dépendent pas nécessairement de la même région.

Le système d'information dont dispose un conseil général varie d'un département à un autre. Il peut offrir les services suivants :

- description du réseau de transport,
- gestion des usagers scolaires (instruction des dossiers) et non scolaires (composition d'offres),
- gestion des contrats de transport et de facturation,
- système d'information géographique (calcul des itinéraires, etc.),
- suivi temps réel de l'exploitation,
- système d'information aux voyageurs...

Dans certains cas, le système d'information du CG peut suppléer celui d'un transporteur dans la diffusion d'informations si ce dernier ne dispose pas des fonctionnalités nécessaires.



*Nota : Le Département de l'Isère se dote actuellement d'un SAE « allégé » permettant de suivre en temps réel les courses réalisées sous son autorité. Ce système permet notamment de calculer les avances-retards afin de les diffuser à une centrale de mobilité. Cette fonction ne peut pas être assurée par les plus petits transporteurs ne réalisant que quelques courses par jour.*

Dans le cadre de cette étude, nous ne modéliserons pas un tel système en conservant le point de vue adopté dans ACTIF : les AOT sont des acteurs externes dénommés « Autorité de Transport ».

#### 2.1.1.5 Le ou les exploitant(s) du TC interurbain

L'exploitation des transports interurbains est confiée à des transporteurs par contrat. Chacun des transporteurs dispose d'un système d'information lui permettant de planifier et superviser les courses dont il est responsable. Certains transporteurs disposent de SAE plus complets, aux fonctionnalités plus poussées.

Les fonctions des exploitants de réseaux de transports en commun correspondent à l'instanciation du domaine fonctionnel 4 « Exploiter les transports publics ».

#### 2.1.1.6 La communauté urbaine

Elle participe aux projets de Voies Rapides Urbaines (VRU) de l'agglomération et ses compétences incluent notamment la gestion du réseau routier urbain (et le système de priorité aux feux), l'aménagement des espaces publics, la création des parcs de stationnement liés au pôle et l'organisation des transports en commun sur son territoire.

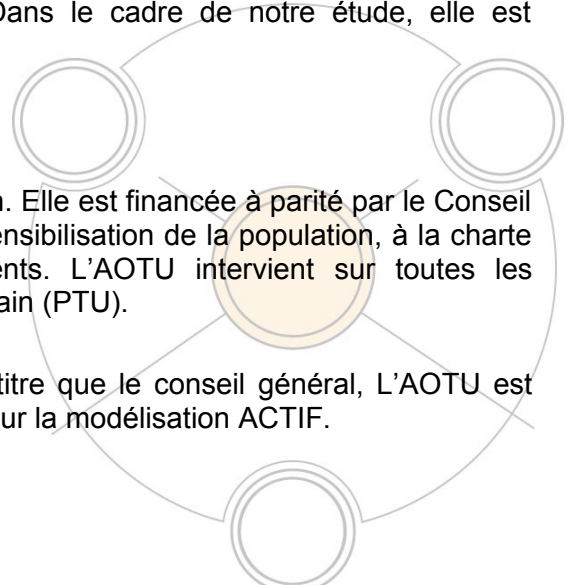
La Communauté urbaine dispose d'un poste de commande et de régulation dont le rôle est de surveiller le réseau, commander le dispositif d'équipements de terrain, gérer le trafic sur les voiries urbaines de l'agglomération, mettre en place un système de priorité aux feux pour favoriser la circulation des transports en commun et diffuser de l'information.

Pour ce qui concerne les transports en commun, la Communauté urbaine finance à parité avec le Conseil général l'Autorité organisatrice des transports urbains (AOTU – voir ci-après). Elle délègue sa mission ayant attrait aux transports en commun. Dans le cadre de notre étude, elle est responsable des espaces publics.

#### 2.1.1.7 L'AOTU

L'AOTU est l'Autorité Organisatrice des Transports Urbain. Elle est financée à parité par le Conseil Général et la Communauté Urbaine. Elle participe à la sensibilisation de la population, à la charte de stationnement et à l'Observatoire des Déplacements. L'AOTU intervient sur toutes les communes de l'agglomération, périmètre de transport urbain (PTU).

Dans son rôle d'organisation des transports, au même titre que le conseil général, L'AOTU est désignée par l'acteur externe « Autorité de Transport » pour la modélisation ACTIF.





### 2.1.1.8 L'exploitant du réseau de TC

La société exploitante du réseau de TC de l'AOTU conçoit et réalise les aménagements du réseau de TC urbain (tramway, bus). Elle dispose d'un système d'aide à l'exploitation et à l'information des voyageurs (appelé ici SGTC) pour organiser et planifier les services TC, informer les voyageurs et exploiter le réseau qui se compose de 2 lignes de Tramway, 20 lignes de bus, plus de 1000 points d'arrêts. Pour satisfaire la demande des voyageurs, le SGTC propose un service de calcul d'itinéraire.

### 2.1.1.9 L'exploitant de la gare routière (et du PEM)

La gare routière accueillant des lignes interurbaines de différents départements, des lignes urbaines, des lignes régionales et des lignes nationales (et internationales), son exploitation a été déléguée (Délégation de Service Public).

L'exploitant dispose d'un SAE lui permettant, entre autres, d'atteindre les objectifs suivants :

- optimiser la gestion de l'espace,
- surveiller les accès dans la gare,
- planifier et superviser les flux de véhicules,
- informer les voyageurs, ...

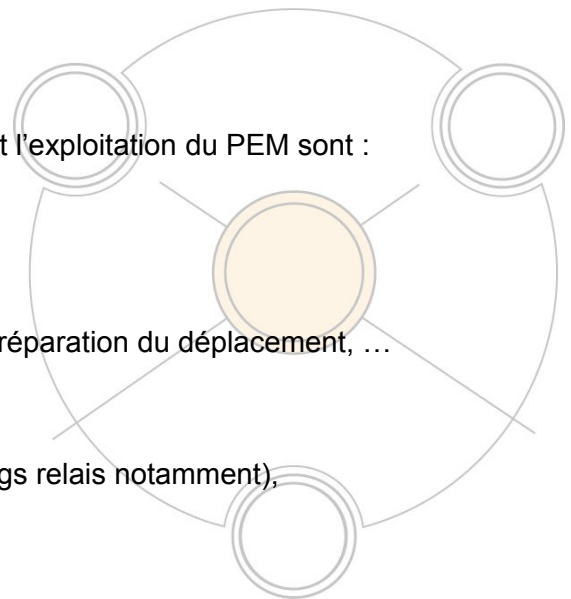
Par extension, l'exploitant de la gare routière se voit confier l'exploitation du PEM. Son système d'information déployé pour la gestion d'une gare routière dispose des fonctionnalités nécessaires à la gestion des transports sur un PEM.

L'exploitant du PEM pourra être piloté, dans certains cas, par un groupe de travail composé des représentants des différents acteurs du PEM. En effet, afin que les intérêts de chacun des partenaires et acteurs soient défendus, le pilotage du PEM peut être supervisé par des représentant des transporteurs, des AOT, des usagers, etc.

### 2.1.1.10 Les autres acteurs

Les autres acteurs à prendre en compte dans la gestion et l'exploitation du PEM sont :

- les conducteurs,
- les usagers des TC,
- les voyageurs « statiques » c'est à dire en phase de préparation du déplacement, ...
- les compagnies de taxis,
- un opérateur de stationnement urbain (pour les parkings relais notamment),
- un opérateur pour les VLS,



- les commerçants installés dans le PEM,
- la police.

### 2.1.2 Relations entre les acteurs

Le diagramme suivant reprend les acteurs précédemment listés.

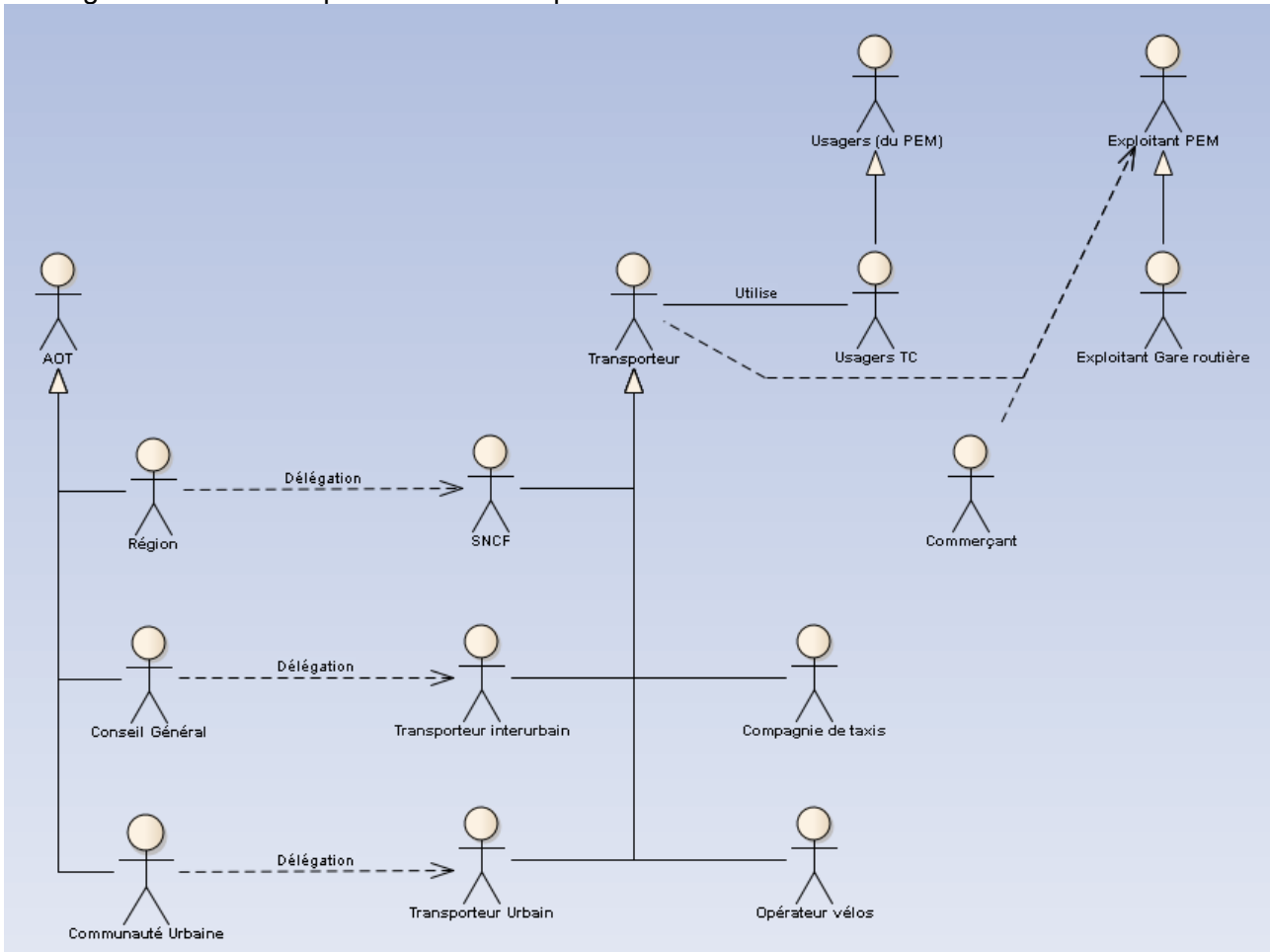


Figure 1: Les acteurs du PEM

Les différentes AOT organisent les transports dont elles délèguent l'exploitation à des transporteurs. Ainsi, la région organise les TER avec la SNCF, le Conseil Général organise les transports interurbains et, enfin, la communauté urbaine délègue l'organisation et l'exploitation des transports en commun sur le territoire de l'agglomération.

L'acteur « transporteur urbain » désigne, dans le cadre de cette étude, la structure ayant reçu pour mission l'organisation et l'exploitation des transports en commun ; elle peut-être aussi bien une SEM, un service de la collectivité (cas de la régie) ou un transporteur privé (cas de la DSP).

L'exploitant de la gare routière désigne l'entité chargée de gérer l'équipement. Elle œuvre en interaction avec les transporteurs utilisant cette infrastructure. Elle reçoit de la part des transporteurs concernés toutes les informations utiles à son exploitation (avances-retards, gestion

des correspondances, etc.). Elle gère également les autres acteurs installés ou exerçant sur la plateforme (commerçants, opérateur vélo, compagnies de taxis).

Les usagers du PEM uniquement disposent des services proposés au sein du PEM ainsi que de l'information voyageurs.

Les transporteurs, via les équipements embarqués dans leurs véhicules, interagissent avec le système de priorité aux feux de l'agglomération.

Le PEM peut, suivant les cas, héberger des acteurs commerciaux (kiosques à journaux, restauration rapide, services divers). ACTIF se concentrant sur la description des systèmes, la gestion de ces sous-concessionnaires ne fait pas partie du périmètre. Ils n'apparaîtront donc pas dans la suite du document.

## 2.2 Systèmes peuplant l'environnement du PEM

Cette section du document s'attarde sur les systèmes d'information gravitant autour d'un PEM. Le but de cette section est de déterminer quels sont les liens directs existant entre ces systèmes et l'exploitation du PEM.

### 2.2.1 Système de gestion des carrefours et de priorité aux feux

Le système de gestion des carrefours et de priorité aux feux permet de faciliter la circulation des transports en commun sur le territoire de l'agglomération. Il entre en interaction avec le PEM aux abords de la gare routière afin de faciliter l'entrée et la sortie des véhicules.

Il peut être interfacé aux véhicules à l'aide d'équipements adéquats. Nous pourrions envisager que l'ouverture de la barrière de sortie de la gare routière déclenche une demande de priorité au carrefour suivant afin de favoriser la sortie des véhicules non équipés (lignes commerciales). Cette interface ne nécessite pas d'échanges particuliers entre les deux SI observés.

### 2.2.2 Système d'aide à l'exploitation de la gare routière / du PEM

Ce système est au centre de l'exploitation du PEM. Il permet notamment la gestion de l'affectation des quais et la diffusion de l'information aux voyageurs. Il est connecté aux SAE des transporteurs assurant un service dans le PEM ou à proximité pour optimiser et coordonner les transports et l'information voyageurs.

Les principales fonctions de ce système sont :

- gérer automatiquement (ou manuellement) l'affectation des quais, par mouvement ou par ligne,
- gérer les événements de quais en temps-réel (liés aux retards des mouvements par rapport aux horaires théoriques),
- réaffecter automatiquement les quais pour réagir aux événements,

- générer et diffuser de l'information aux voyageurs (visuelle et sonore), automatique et à la demande,
- gérer les correspondances entre lignes et entre transporteurs pour adapter l'offre en temps réel (nécessite de définir des priorités entre les modes de transport),
- proposer une main courante,
- permettre la création de fiches horaires...

Ce système peut également être interfacé aux SAE des transporteurs ou AOT afin d'intégrer automatiquement les offres théoriques ou applicables ainsi que les événements temps-réel (annulation de courses, avances-retards, ...).

Il dispose donc d'interfaces implémentant TRIDENT et SIRI afin d'échanger les données nécessaires à l'exécution des fonctionnalités citées.

### 2.2.3 Système d'aide à l'exploitation de la SNCF

Ce système gère, dans le volet qui nous intéresse ici, l'affectation des quais, le calcul d'avance-retard des véhicules ainsi que l'information voyageurs. Il intègre les fonctionnalités billettiques nécessaires à la vente des titres de transports opérés par le SNCF (TER, grandes lignes, etc.).

Il est interfacé avec le SAE du PEM afin de lui communiquer les données nécessaires à l'information voyageur (horaires théoriques, avances-retards, affectation des quais) et à la gestion des correspondances :

- les horaires théoriques (aux points d'arrêts dans le périmètre du PEM),
- les avances-retards (des lignes passant par le PEM),
- l'affectation des quais au sein de la gare.

### 2.2.4 Système d'aide à l'exploitation des TC urbains

Ce système gère le calcul de l'avance-retard des véhicules, l'information aux voyageurs aux points d'arrêt équipés et intègre les fonctionnalités billettiques nécessaires à la vente des titres de transports. Comme cela est de plus en plus souvent le cas, le système billettique déployé permet également la validation de titres ou support multimodaux, en particuliers avec le TER.

Il est interfacé au SAE du PEM afin de fournir les mêmes informations que décrites dans le cas du SAE de la SNCF.

### 2.2.5 Système d'aide à l'exploitation des TC interurbains

Certaines AOT départementales se dotent de SAE (tel, dans un futur proche, le CG38) leur permettant d'organiser et de suivre l'offre de transport. Ces SAE, grâce à leur connaissance de

l'offre applicable, permettent de calculer des avances-retard et de diffuser des informations aux voyageurs (A-R, modification de courses, etc.).

Si le CG ne dispose pas d'un SAE, les données peuvent être diffusées par les exploitants.

Ces informations sont transmises au SAE de la gare routière afin d'être prise en compte dans la gestion de l'équipement.

### 2.2.6 Système d'aide à l'exploitation de chaque transporteur

Chaque transporteur peut également être équipé d'un SAE lui permettant de suivre les avances-retard de ses véhicules. Si tel est le cas, ces informations pourront être communiquées au PEM.

Notons que le PEM pourrait recevoir des informations de diverses sources concernant les mêmes véhicules (transporteurs et conseil général).

### 2.2.7 Système d'aide à l'exploitation des VLS

Si la commune, ou l'agglomération, s'est dotée d'un parc de vélos en location (comme les velovs ou les vélibs), le prestataire retenu dispose d'un système d'information lui permettant d'assurer le service.

Ce système n'est pas nécessairement interfacé aux systèmes d'informations des différents acteurs du PEM. Cependant, les besoins en vélos sont certainement corrélés à l'offre de transport (dessertes grandes lignes, lignes interurbaines importantes, etc.), aux horaires et à la météo.

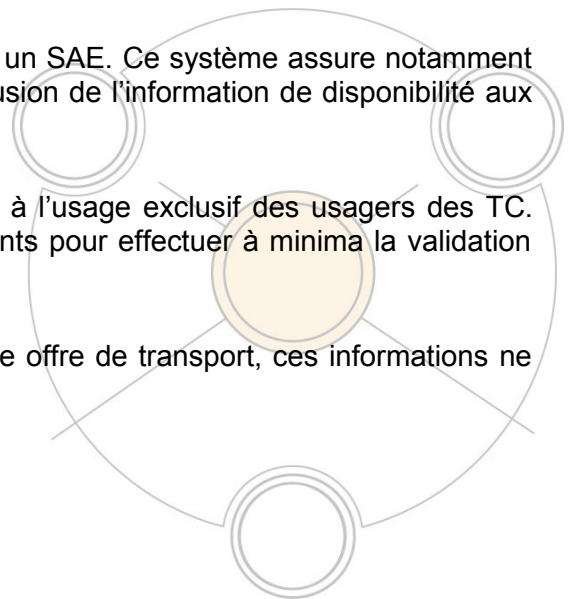
Si cela est possible, un échange d'informations peut être envisagé entre le SAE vélo et le SAE du PEM (incitation à l'écomobilité).

### 2.2.8 Système d'aide à l'exploitation du P+R

La gestion du parking relais (P+R) est supportée grâce à un SAE. Ce système assure notamment la supervision de la capacité du parking et permet la diffusion de l'information de disponibilité aux abords du parc.

Suivant les politiques choisies, le P+R peut être réservé à l'usage exclusif des usagers des TC. Dans ce cas, le SAE est connecté aux SAE des exploitants pour effectuer à minima la validation des titres de transport.

Dans le cadre de l'exploitation du PEM, d'un point de vue offre de transport, ces informations ne sont pas échangées avec le SAE du PEM.



## 2.2.9 Centrale de mobilité

Enfin, une centrale de mobilité peut exister sur l'agglomération considérée. Ce système est un acteur passif dans l'écosystème du PEM. En effet, il n'est pas à l'origine d'actions et, du point de vue du PEM, il ne fait que recevoir des informations.

Il est donc potentiellement connecté à tous les SI disposant des informations qui lui sont utiles sur le territoire concerné (P+R, exploitant TC, SNCF, etc.).

Il correspond principalement à l'instanciation du Domaine Fonctionnel 6 « Informer sur les déplacements ».

## 2.3 Interfaces entre les systèmes

En conclusion, le schéma suivant présente les interfaces entre les différents systèmes afin d'assurer l'exploitation du PEM.

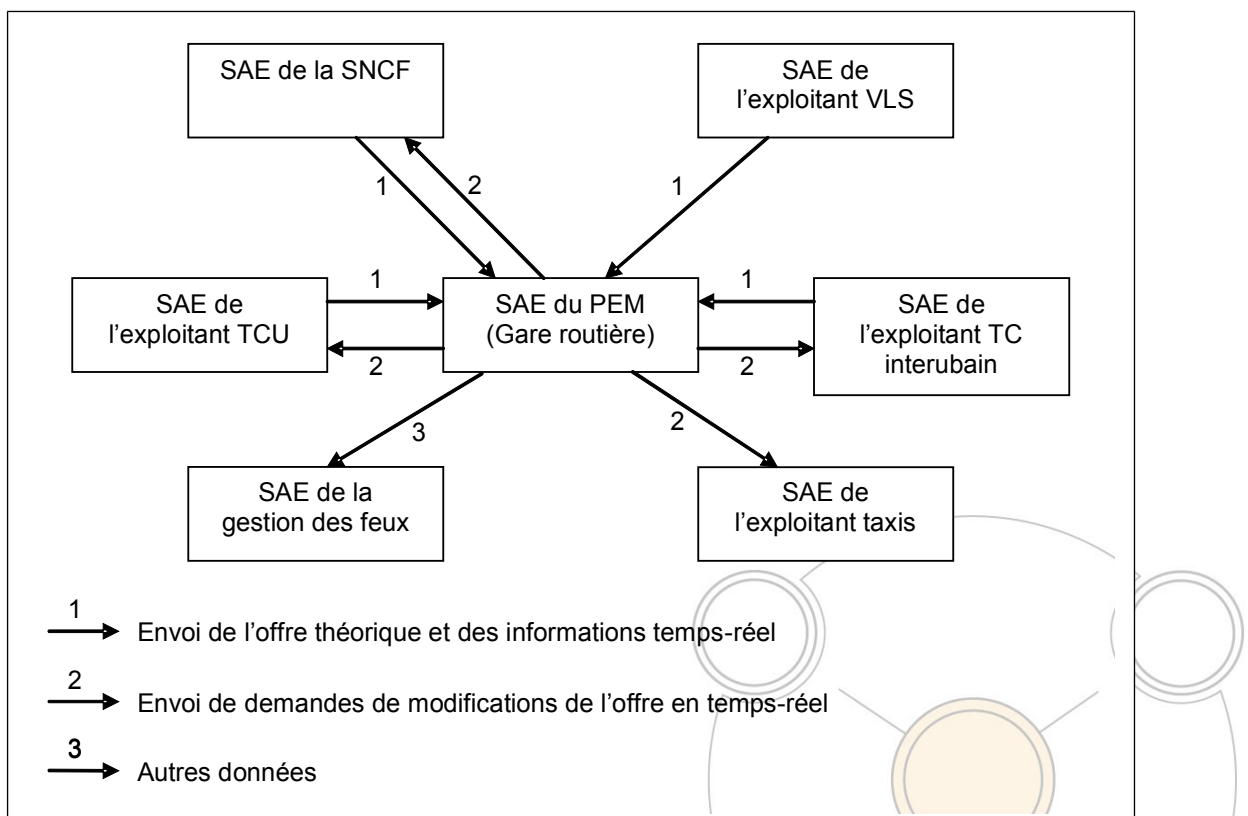


Figure 2 : Ecosystème du PEM

Les communications entre les SAE du PEM et celui de l'exploitation VLS ne sont envisagées qu'à sens unique en se basant sur les hypothèses suivantes :

- l'exploitant de VLS adapte son offre en fonction des horaires théoriques et des statistiques d'usages qu'il aura observés via son système ; la modification d'horaires en temps-réel

n'impacte que faiblement la demande de vélos au regard d'autres facteurs comme l'heure de la journée ou les conditions météorologiques,

- le système d'information voyageurs du PEM peut indiquer (ou relayer l'information sur) la disponibilité des vélos aux différentes stations entourant le pôle.

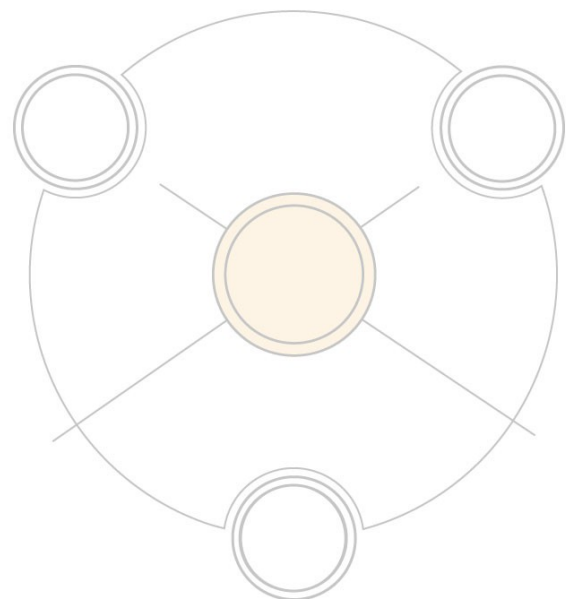
## 2.4 Découpage fonctionnel du système du PEM

Le PEM est un point de concours entre différents réseaux de transports dont les modes doux. La partie qui nous intéresse plus particulièrement dans le cadre de cette étude concerne les transports en commun.

Etant un lieu d'échange multimodal, le PEM est avant tout un lieu de correspondances. Le système du PEM, de par sa position centrale, est à même de diffuser une information complète et uniforme sur l'ensemble de l'installation. Pour cela, il doit connaître l'offre théorique ou applicable de l'ensemble des lignes transitant pour ce lieu.

Si nous poussons la réflexion un peu plus loin vers un système de transport rêvé, le PEM tient une place idéale pour gérer les correspondances multimodales. En se basant sur la connaissance de l'offre de transport, il peut déterminer les correspondances. Le recueil des avances-retards venant des différents réseaux lui permettent d'élaborer des actions de régulation afin de maintenir les correspondances.

Le PEM est également un équipement proposant un certain nombre de ressources aux différents acteurs présents sur le site. Il s'agit des espaces publics tels que les halls, les salles d'attentes, les magasins... mais aussi de guichets, de salles de repos et surtout de quais. La question des quais est, à l'heure actuelle, limitée aux quais de la partie gare routière. Dans un avenir proche, nous pourrions envisager que la SNCF, par exemple, ne gère plus elle-même la partie ferroviaire de l'installation. Le système de PEM est une fois de plus idéalement placé pour assurer la gestion de l'ensemble de ces ressources communes.



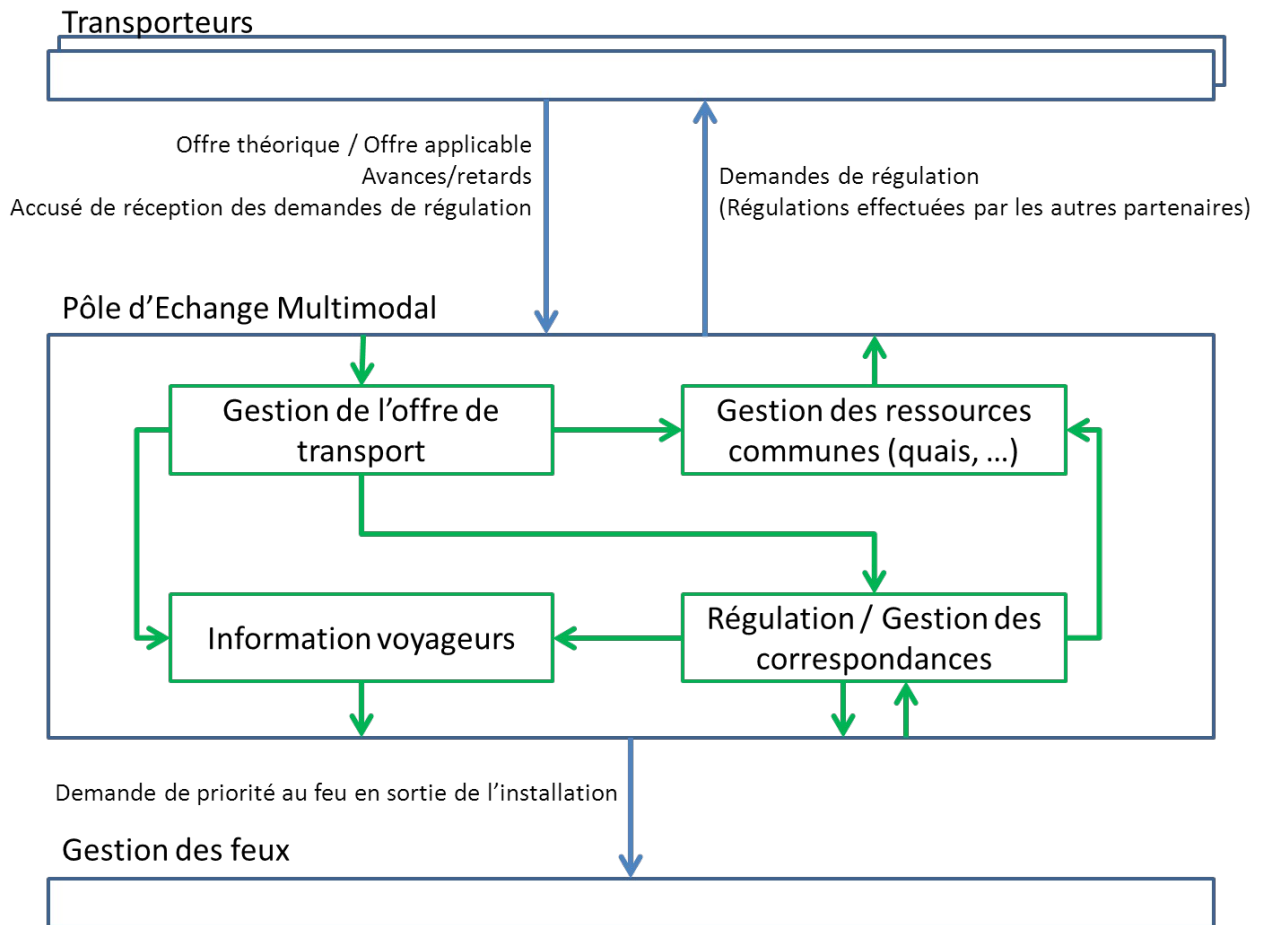


Figure 3 : Architecture cible

Le but de l'étude est de produire un modèle du système d'information transport du PEM conforme à celui proposé ci-avant en utilisant les fonctions et outils proposés dans le cadre d'ACTIF.

La gestion de l'offre de transport intègre :

- la réception et l'intégration de l'offre théorique ou de l'offre applicable auprès de chacun des transporteurs du PEM, pour les lignes concernées,
- la réception et l'intégration des avances-retards (pour les services concernant le PEM),
- la mise à disposition des informations recueillies pour les autres blocs fonctionnels.

La gestion des ressources communes intègre :

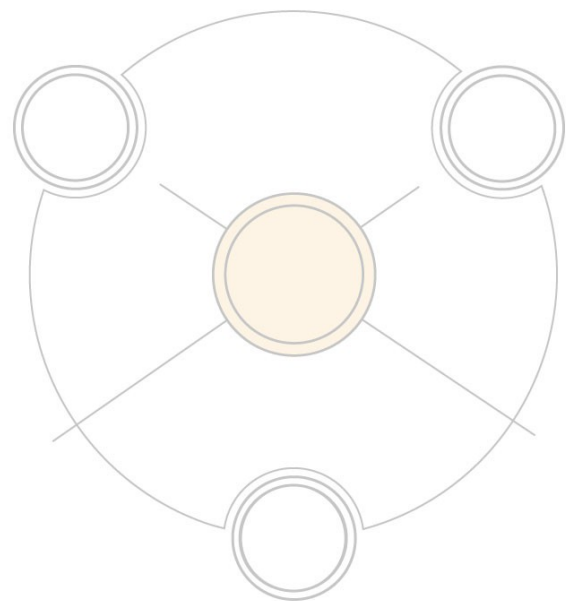
- la gestion des chantiers et de la maintenance des équipements du PEM (pour l'infrastructure y compris),
- l'affectation statique, la pré-affectation ou l'affectation dynamique des quais (et les modes de gestion mixtes associés) (cette fonctionnalité pourrait être placée avec la régulation).



La régulation et la gestion des correspondances s'appuient sur la connaissance de l'offre de transport et sur la gestion des ressources communes pour :

- déterminer les correspondances,
- gérer le trafic sur le PEM,
- réagir aux événements pour maintenir les correspondances intermodales (ou inter-transporteurs) ou proposer des alternatives,
- alimenter l'information voyageurs.

L'information voyageurs permet d'élaborer et communiquer l'information, en temps réel et théorique, sur l'offre de transport accessible sur le PEM. Les informations sont diffusées grâce aux équipements dédiés (BIV, écrans TFT, etc.). Les informations élaborées pourraient également être communiquées à des tiers comme des centrales de mobilité.



## 3 Modélisation avec OSCAR

### 3.1 Identification des entités internes

La définition du périmètre des échanges de données est établie en fonction du choix des entités internes. Ce sont celles dont nous voulons décrire le fonctionnement. Dans notre cas, il s'agit du système d'information du PEM.

Dans le cadre de cette étude, le système est découpé selon les trois problématiques principales retenues :

- la gestion des ressources communes que sont les quais ainsi que tous les équipements et aménagements pouvant être occupés ou partagés par des acteurs du PEM (AOT, transporteurs, etc.) comme les guichets, des salles d'attentes...
- la gestion des correspondances : le PEM est un point de concours des différents réseaux de transport en commun ; du fait de cette position, il est à même d'analyser les évolutions en temps-réel de l'offre de transport et de proposer des actions de régulation sur les différents réseaux afin de maintenir les correspondances (la gestion des correspondances se base sur la connaissance de l'offre théorique ou applicable),
- l'information voyageur : idéalement, le système du PEM est capable d'élaborer et diffuser l'information voyageurs sur l'ensemble des modes de transport présents sur le PEM ; ce système pourrait piloter toutes les BIV du pôle.

### 3.2 Identification des entités externes

Les entités externes sont essentiellement celles qui fournissent des données au système que nous étudions. Il s'agit donc :

- des SI des transporteurs / AOT (urbains et interurbains ayant des points d'arrêts sur le PEM),
- les voyageurs.

Les AOT et les sous-concessionnaires (marchands installés dans le PEM) ne sont pas modélisés car ils ne font pas partie du périmètre d'ACTIF. Leur absence masque cependant un pan de la complexité opérationnelle d'un tel projet, en particulier dans la gestion des espaces publics.

### 3.3 Organisation des diagrammes et des flux d'échanges de données

Différents diagrammes ont été créés avec OSCAR montrant, d'une part, les flux de données entre le système du PEM et chacun des SI des transporteurs types impliqués dans l'activité du PEM (le

transporteur urbain, un transporteur interurbain et la SNCF) et, d'autre part, les flux de données internes au système en se basant sur les éléments proposés dans le modèle ACTIF.

Les différents diagrammes créés au cours de la modélisation sont présentés en suivant le découpage des trois problématiques précédemment établies.

- Gestion des correspondances

La gestion des correspondances se base sur la connaissance de l'offre théorique (ou applicable) modulée par la diffusion des avances-retards. Les fonctions présentes dans le domaine fonctionnel 3 correspondent à ce que nous recherchons en nous attachant à élargir la définition initiale de ce domaine (le domaine routier) aux transports en commun.

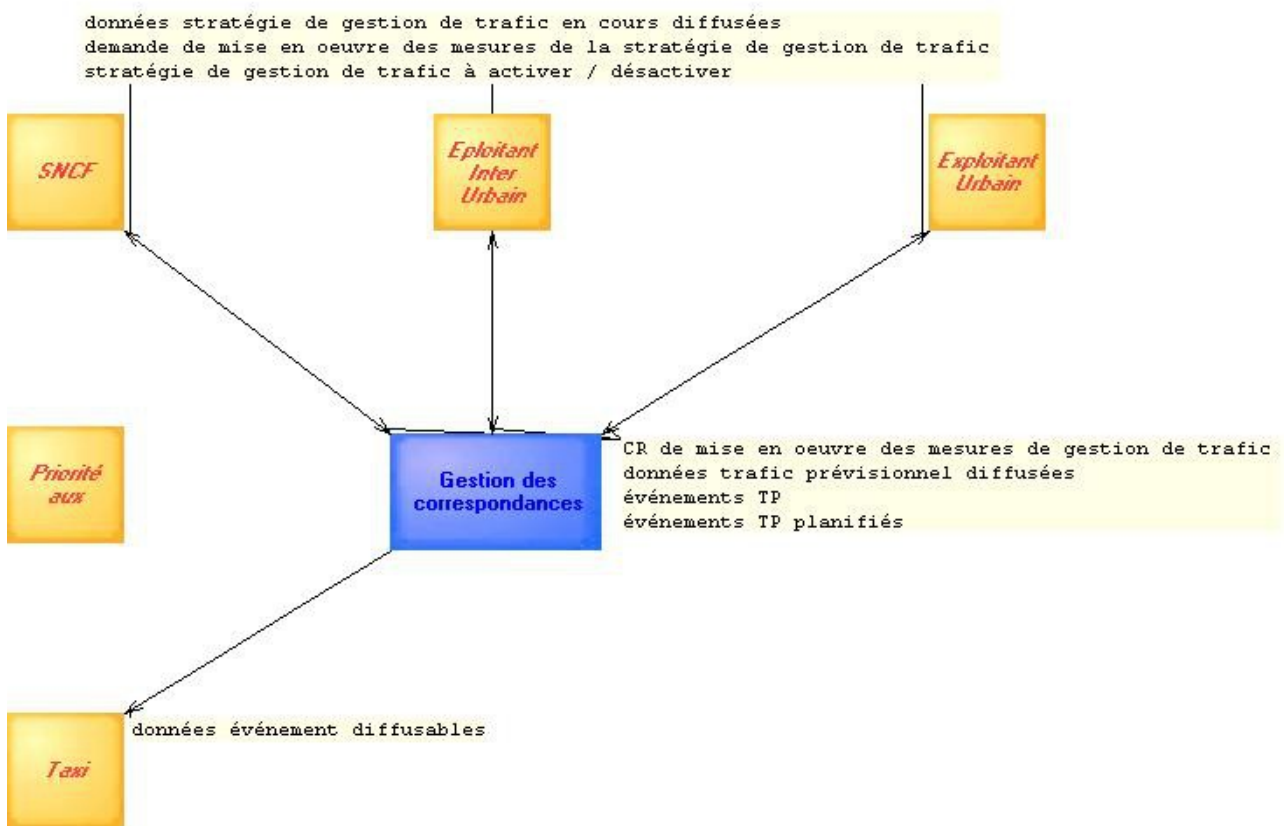
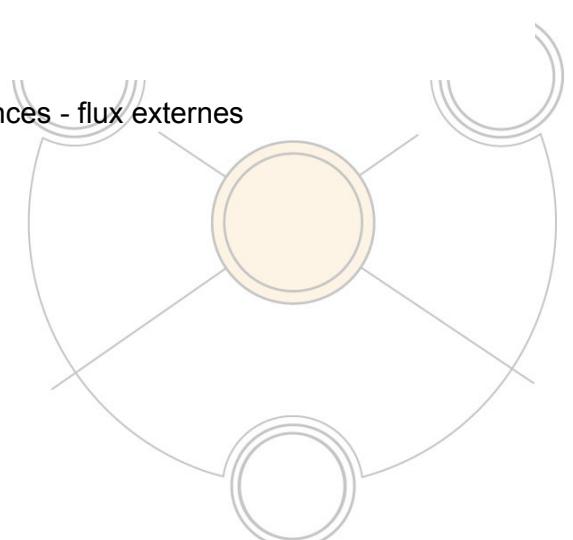


Figure 4: Gestion des correspondances - flux externes



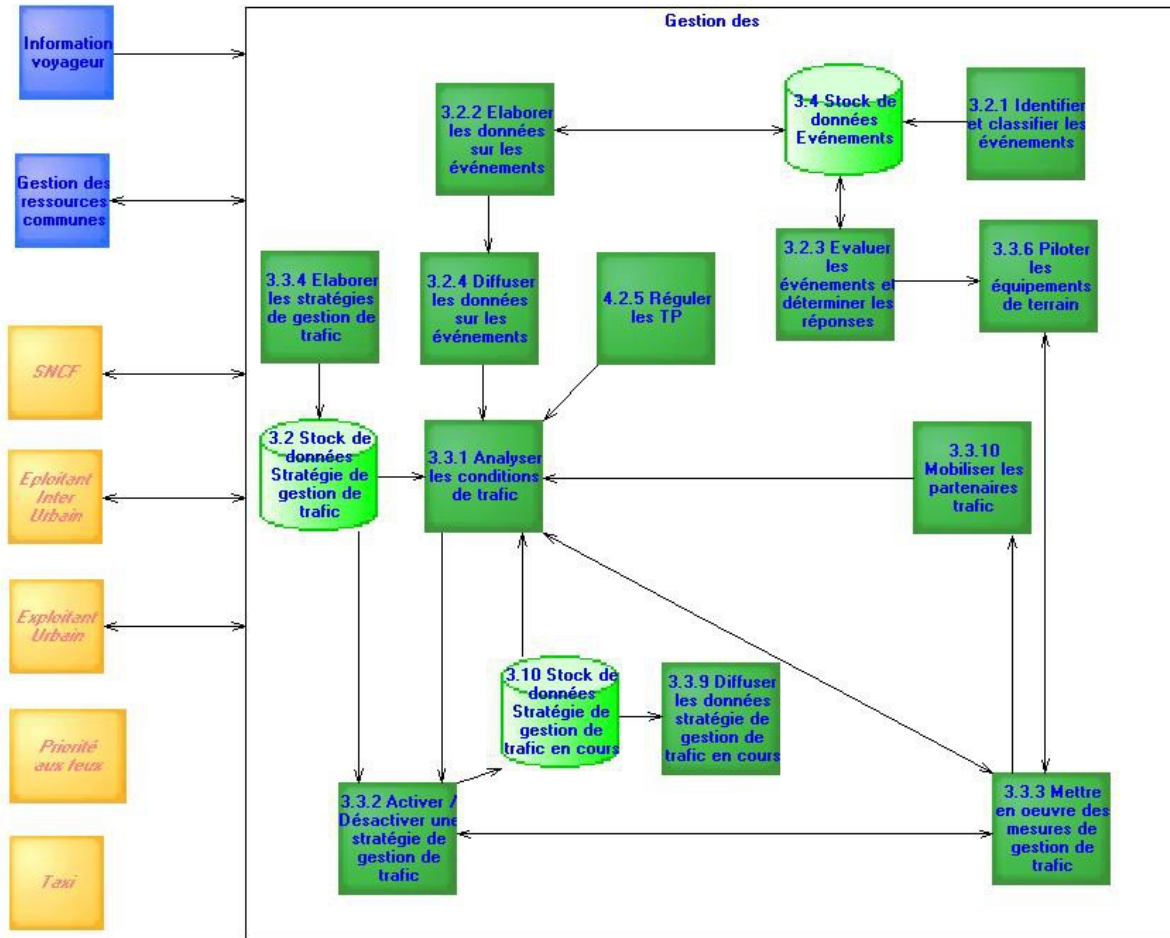
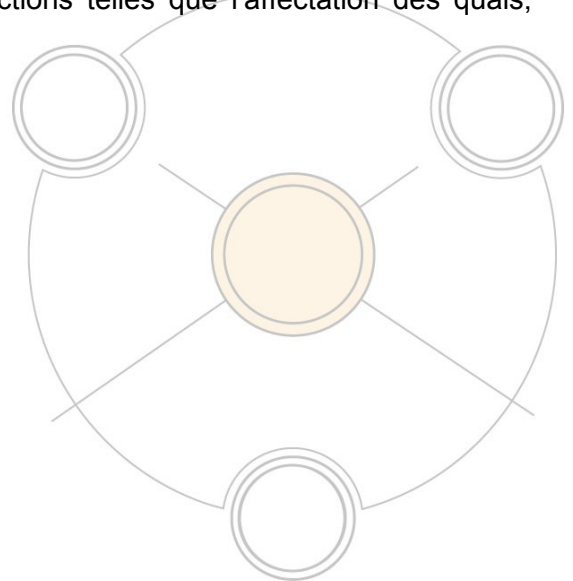


Figure 5: Gestion des correspondances - flux internes

- Gestion des ressources communes

La gestion des ressources communes permet de superviser la maintenance et les chantiers concernant les équipements du PEM. Outre les aspects liés à la gestion intrinsèque des chantiers, les informations sont utilisées par les fonctions telles que l'affectation des quais, qu'elle soit dynamique ou non.



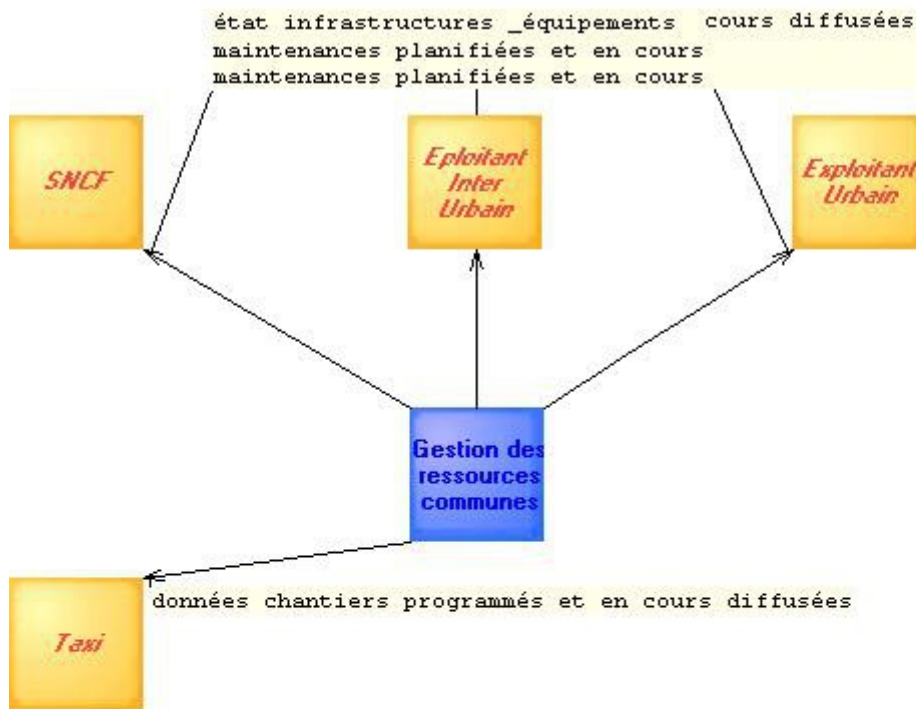


Figure 6: Gestion des ressources communes - flux externes

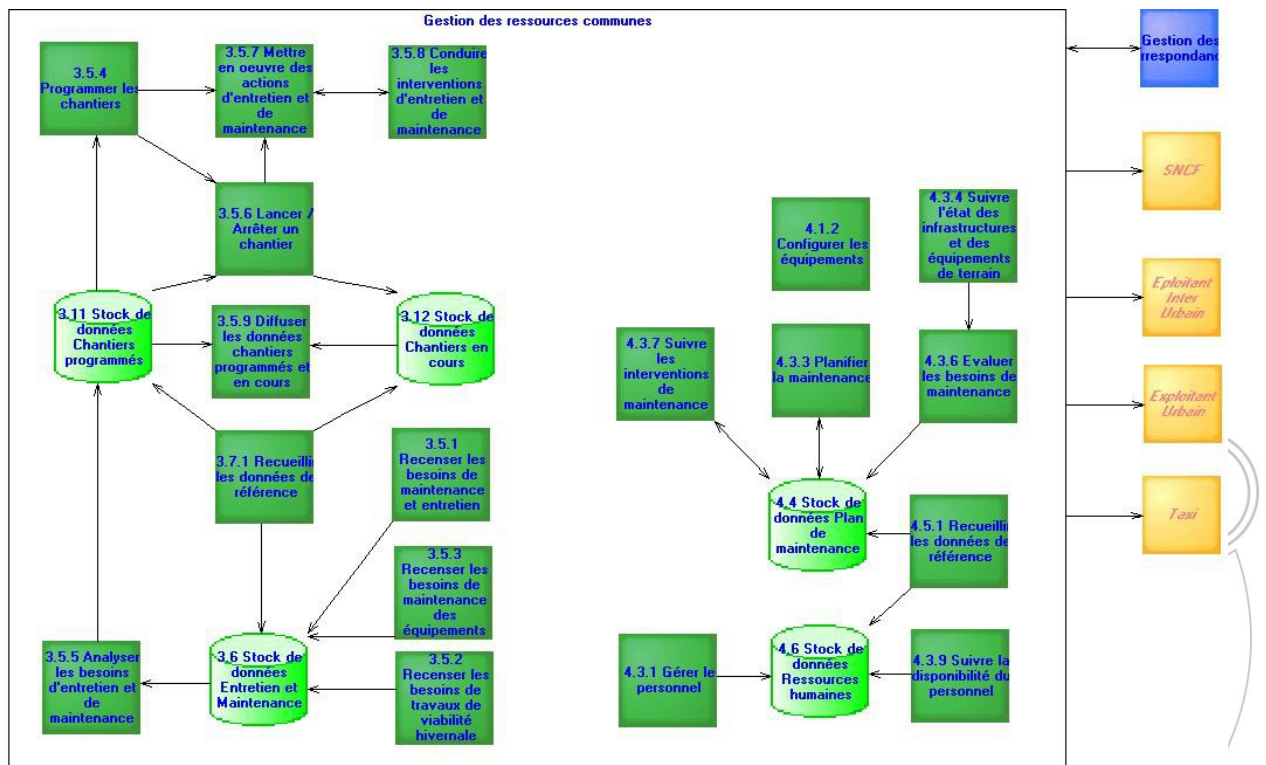


Figure 7: Gestion des ressources communes - flux internes

- Gestion de l'information voyageurs

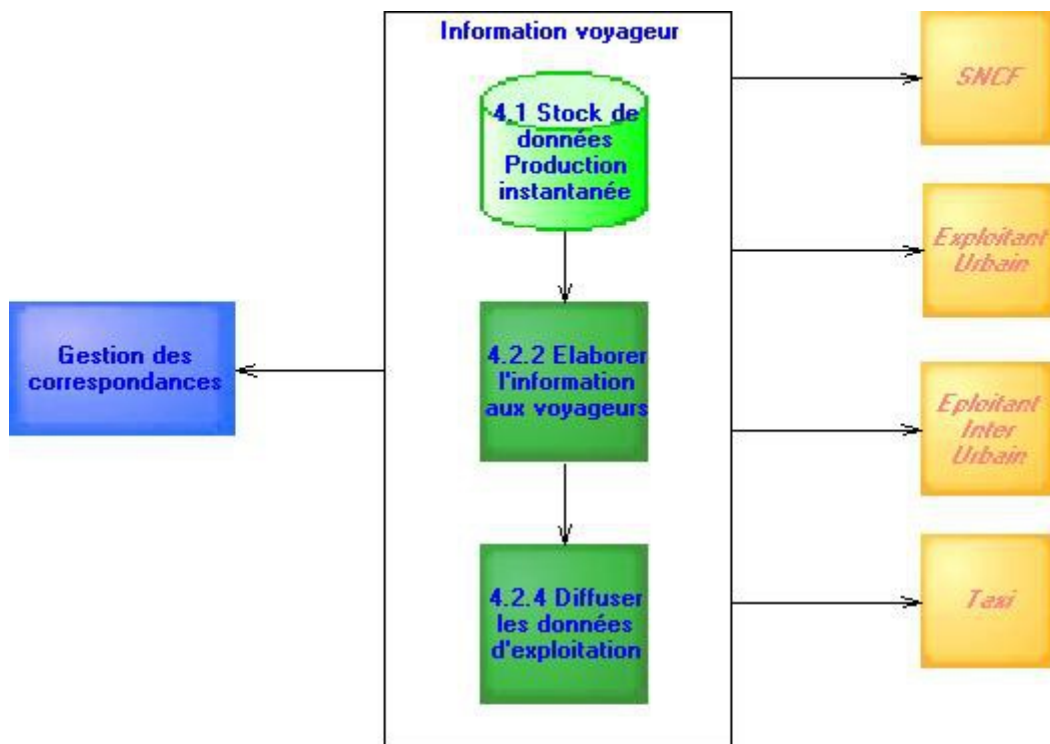
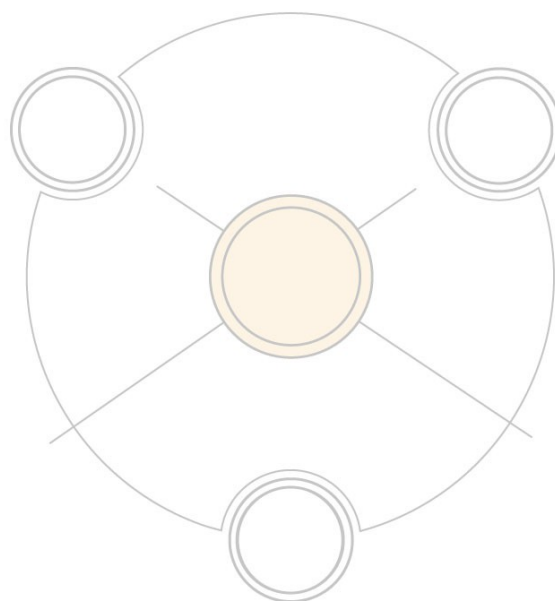


Figure 8: Information voyageurs - flux internes

Le résultat de la modélisation réalisée avec OSCAR est communiqué séparément sous la forme d'un export et d'un fichier odt générés à partir du logiciel.



## 4 Observations

### 4.1 Contenu d'ACTIF

Dans le cadre de la modélisation d'un PEM, les fonctionnalités présentées par ACTIF ne permettent d'intégrer ni la gestion des quais, que l'affectation soit dynamique ou non, ni la gestion des correspondances.

Il en est de même pour la régulation de trafic inter-exploitants. La coordination dynamique des transports est importante pour la gestion des correspondances. Le PEM est un acteur idéalement placé pour assurer cette fonction. Les fonctions de régulation sont intégrées au DF3 à travers le sous-domaine 3 : « Réguler le trafic ». Cependant, le rôle de régulateur ne semble être envisagé que dans le cadre de la gestion d'un réseau routier et non d'un réseau de transport en commun. La documentation d'ACTIF ne nous permet pas de nous assurer que la définition des demandes de régulation pouvant être échangées entre systèmes s'applique au cas où ce rôle de régulateur peut être partagé entre un transporteur et le PEM.

D'autre part, l'emploi du domaine fonctionnel 3 dans les transports en commun est limité par le vocabulaire utilisé. Sa définition vient du monde routier. La présentation de ce sous-domaine précise que les fonctions sont sémantiquement étendues afin de couvrir le domaine des transports en commun. Cependant, la terminologie employée n'est pas comprise par les spécialistes des TC.

Les notions mises en œuvre dans ce domaine fonctionnel tournent autour du mot trafic. Ce mot est réservé à la description de l'occupation des voies et n'a pas de signification particulière aux transports en commun. La notion la plus proche, soulevant la même problématique d'occupation des ressources, peut être la notion de fréquentation associée à la qualité de service. Cette dernière se mesure de différentes façons mais reflète toujours l'écart entre l'offre de service proposée et le service effectif à un instant  $t$  (écart entre la théorie et sa mise en application).

Le terme « gestion de trafic » est remplacé par « supervision du réseau ». Les actions de régulation sont traitées par le domaine fonctionnel 4 à travers la fonction 4.2.5 « Réguler les TP ». La supervision permettra de recueillir toutes les informations nécessaires à l'élaboration des différents indicateurs sur la qualité de service en temps réel. Ces informations seront utilisées pour les actions de régulation, en accord avec les recommandations de l'AOT.

Le sous-domaine 3.1 « Produire les données de trafic » ne prend pas en compte les indicateurs utilisés dans les transports en commun (taux de remplissage des véhicules, temps moyen d'avance ou de retard par véhicule et ligne...).

Le DF3 « Gérer les infrastructures de transports et leurs trafics » ne semble pas considérer le cas des gares routières, et encore moins des PEM, sur le volet gestion de l'infrastructure. En effet, les infrastructures semblent être vues comme un linéaire de voies sur lequel sont disposés des

équipements. La description des fonctions ne semble guère adaptée à la gestion d'un lieu d'échange modal avec la gestion de ressources partagées comme les quais. Ainsi, la gestion de l'affectation des quais, qu'elle soit statique ou dynamique, est absente du modèle obtenu.

Hormis ces aspects, la modélisation ainsi générée, puisque focalisée sur le système, est applicable à n'importe quel modèle d'organisation.

## 4.2 Utilisation d'OSCAR

L'outil OSCAR nécessite une bonne connaissance, voir une bonne maîtrise, du contenu d'ACTIF. En ce sens, il s'adresse à un public averti qui écarte de fait une part de la population agissant dans le cadre des projets de transport.

La distinction entre sous-systèmes et partenaires n'est pas assez appuyée par l'outil. Cela constitue une source de confusions pour l'utilisateur non aguerri. Bien que cela soit explicité dans les documents de formation, l'outil gagnerait en clarté s'il était possible d'identifier dans un premier temps l'ensemble des systèmes avant de les catégoriser en sous-systèmes ou partenaires. Une fois cette distinction effectuée, leur définition pourrait être complétée (comme cela est actuellement proposé).

De plus, lors de l'identification des systèmes, il devrait être possible de prédéfinir les liens sans pour autant définir leur contenu. Cela permettrait à l'utilisateur de dessiner une carte agissant comme support visuel du travail qu'il est en train d'effectuer. Cela ne remet pas en cause la définition des liens actuellement prévue mais ajoute un élément visuel permettant de structurer la réflexion.

L'outil de création des diagrammes n'est pas intuitif : aucune distinction visuelle n'est faite entre les éléments pouvant être matérialisés dans la partie « graphique » et ceux ne pouvant l'être. De plus, la manière de créer un graphique n'est pas explicitée par l'interface. Le « drag and drop » ne se devine pas. Son implémentation pourrait venir en support (facilité d'utilisation) à des boutons permettant d'ajouter un élément au diagramme lorsque celui-ci est sélectionné dans l'arbre. De même, le retrait d'un des éléments du diagramme pourrait être effectué par l'utilisation d'un bouton (après sélection de l'élément considéré) en plus du raccourci proposé dans le menu contextuel (accessible par clic-droit).

De manière générale, l'utilisateur n'est pas assez guidé par le logiciel. Cela lui donne un côté non intuitif. L'aide en ligne, non signalée bien qu'accessible par la touche F1, pourrait être augmentée de façon à intégrer des éléments méthodologiques (guides, procédures...) pour chacune des étapes matérialisées par l'outil.

Enfin, le « dossier de description de l'architecture multiprojets » généré semble se résumer à une interminable suite de tableaux. La génération de diagrammes de type Use Case serait un plus en apportant une vue synthétique des fonctions internes au système étudié ainsi que des liens entre les systèmes externes (des acteurs au sens UML) et ce même système.