



HAL
open science

Étude de faisabilité du projet de mise en place d'un poste de régulation centralisé au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev

Camille Lapoublade

► **To cite this version:**

Camille Lapoublade. Étude de faisabilité du projet de mise en place d'un poste de régulation centralisé au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev. Gestion et management. 2017. dumas-02926250

HAL Id: dumas-02926250

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02926250>

Submitted on 31 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Travail de fin d'étude

pour le diplôme d'ingénieur de l'École nationale des travaux publics de l'État
et le master transports urbains et régionaux de personnes
de l'université de Lyon 2

Promotion 62
Année 2016-2017

Voie d'approfondissement : Transport
Master TURP, Transports Urbains
et Régionaux de Personnes

Soutenu le 8 septembre 2017

Devant le jury composé de :

- Président du Jury : Pascal POCHET
- Tuteur : Farida HANINE
- Expert : Olivier KLEIN

Par :

Camille LAPOUBLADE

**Etude de faisabilité de la mise en place d'un poste de
commande centralisé au pôle Ile-de-France Ouest de
Transdev**

Organisme d'accueil :

Transdev, pôle Ile-de-France Ouest

NOTICE ANALYTIQUE ENTPE

AUTEUR			
Nom	LAPOUBLADE		
Prénom	Camille		
ORGANISME D'ACCUEIL			
Nom de l'organisme et Localité	Transdev pôle Ile-de-France Ouest		
Nom du Tuteur	Farida HANINE		
ANALYSE DU TFE			
Titre (français)	Etude de faisabilité du projet de mise en place d'un poste de régulation centralisé au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev		
Titre (anglais)	Feasibility study for the development of a central control station in the pôle Ile-de-France Ouest of Transdev		
Résumé (français)	<p>Ce rapport présente les études préliminaires du projet de création d'un poste de régulation centralisé, ou PCC, envisagé par le pôle Ile-de-France Ouest de Transdev en réponse aux nouvelles pratiques de mobilité et aux nouvelles attentes des clients, de plus en plus connectés et tournés vers les nouvelles technologies. Sont alors exposées les différentes raisons de la mutualisation de la régulation et de l'information voyageurs sur le pôle. Ensuite, il s'agit de présenter l'étude de faisabilité technique, organisationnelle et économique de ce projet, avant de souligner ses limites et les suites à donner.</p>		
Résumé (anglais)	<p>The report deals with the preliminary studies for the project of the development of a central control station in the pole Ile-de-France Ouest of Transdev to face the urban mobility changes and to respond to the new expectations of society, looking to new technologies. This report presents the reasons of the pooling system of regulation and passenger information. Then, it explains the sizing and economical studies, and the management issues of this project.</p>		
Mots-clés (français, 5 maxi)	Poste de commande centralisé, régulation, information voyageurs, attractivité, productivité		
Mots-clés (anglais, 5 maxi)	Central control station, regulation, traveller information, attractiveness, productivity		
Termes géographiques (français)	Ile-de-France, département des Yvelines, Carrières-sous-Poissy		
COLLATION			
	Nb de pages	Nb d'annexes (nb de pages)	Nb de réf. biblio.
	70	3	15

FICHE BIBLIOGRAPHIQUE TURP

[Intitulé du diplôme] Master Professionnel Transports Urbains et Régionaux de Personnes (TURP)		
[Tutelles] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Titre] Etude de faisabilité du projet de mise en place d'un poste de régulation centralisé au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev		
[Auteur] Camille LAPOUBLADE		
[Membres du Jury (nom et affiliation)] - Président du Jury : Pascal POCHET, enseignant chercheur au LAET - Tuteur : Farida HANINE, responsable suivi contractuelle Transdev, pôle Ile-de-France Ouest - Expert : Olivier KLEIN, enseignant chercheur au LAET		
[Nom et adresse du lieu du stage] Transdev, pôle Ile-de-France Ouest 18 rue de la Senette, 78950 Carrières-sous-Poissy		
[Résumé] <p>Ce rapport présente les études préliminaires du projet de création d'un poste de régulation centralisé, ou PCC, envisagé par le pôle Ile-de-France Ouest de Transdev en réponse aux nouvelles pratiques de mobilité et aux nouvelles attentes des clients, de plus en plus connectés et tournés vers les nouvelles technologies. Sont alors exposées les différentes raisons de la mutualisation de la régulation et de l'information voyageurs sur le pôle. Ensuite, il s'agit de présenter l'étude de faisabilité technique, organisationnelle et économique de ce projet, avant de souligner ses limites et les suites à donner.</p>		
[Mots clés] Poste de commande centralisé, régulation, information voyageurs, attractivité, productivité	Diffusion : - papier : [oui/ non] [*] - électronique : [oui/ non] [*] (* : Rayer la mention inutile)	Confidentiel jusqu'au :
[Date de publication] 08/09/2017	[Nombre de pages] 70	[Bibliographie (nombre)] 15

PUBLICATION DATA FORM

[Entitled of Diploma] Master Degree Diploma in Urban and Regional Passenger Transport Studies		
[Supervision by authorities] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Title] Feasibility study for the development of a central control station in the pôle Ile-de-France Ouest of Transdev		
[Author] Camille LAPOUBLADE		
[Members of the Jury (name and affiliation)] - Pascal POCHET, research professors in the LAET - Farida HANINE, responsible for the contractual supervision in Transdev, pôle Ile-de-France Ouest - Olivier KLEIN, research professors in the LAET		
[Place of training] Transdev, pôle Ile-de-France Ouest 18 rue de la Senette, 78950 Carrières-sous-Poissy		
[Summary] The report deals with the preliminary studies for the project of the development of a central control station in the pole Ile-de-France Ouest of Transdev to face the urban mobility changes and to respond to the new expectations of society, looking to new technologies. This report presents the reasons of the pooling system of regulation and passenger information. Then, it explains the sizing and economical studies, and the management issues of this project.		
[Key Words] Central control station, regulation, traveller information, attractiveness, productivity	Distribution statement : - Paper : [yes / no] - Electronic : [yes / no] (* Scratch the useless mention) Declassification date :	
[Publication date] 2017/09/08	[Nb of pages] 70	[Bibliography] 15

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier vivement toutes les personnes de Transdev Ile-de-France Ouest qui ont contribué au bon déroulement de mon stage et à la rédaction de ce rapport.

Mes remerciements s'adressent d'abord à Pierre BONICEL pour m'avoir accordé sa confiance en me permettant d'intégrer son équipe.

Je souhaite ensuite remercier chaleureusement ma tutrice de stage, Farida HANINE, et chef de projet, pour son expertise, sa rigueur et son accompagnement tout au long du projet.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance à Quentin RENAUD pour m'avoir guidée pendant ce projet.

Enfin, je tiens à remercier tous mes collègues du pôle Ile-de-France Ouest pour leur accueil chaleureux, leur convivialité et l'aide que chacun m'a apporté.

SOMMAIRE

Introduction	8
I. Les évolutions des attentes des clients au regard des nouvelles pratiques de mobilité	10
1. Un nouveau paradigme de la mobilité et de nouvelles exigences des clients.....	10
2. L'importance de l'information voyageurs et de la régularité en temps réel pour les usagers	11
3. Le développement des SAEIV pour améliorer la qualité de service.....	13
4. Conclusion partielle.....	15
II. Contexte : Pourquoi mettre en place un PCC au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev ?	16
1. Présentation des différentes entreprises du pôle Ouest : une hétérogénéité des organisations	16
2. Une utilisation du SAEIV au pôle Ile-de-France Ouest hétérogène et incomplète	21
3. Des résultats de qualité de service à améliorer	25
4. Présentation de la problématique	31
III. Le projet de mise en place du PCC : missions et enjeux	33
1. Les enjeux de la régulation centralisée	33
2. Les missions confiées au PCC	36
3. Organisation du projet : étapes de travail et acteurs impliqués dans le projet.....	36
IV. Etude de faisabilité technique et organisationnelle	38
1. Le dimensionnement des besoins	38
2. Réflexion sur la nouvelle organisation et structure juridique du PCC	45
3. Conclusion partielle.....	48
V. Bilan économique du projet PCC	49
1. Estimation de l'amélioration des résultats de qualité, principales recettes financières du PCC	49
2. Des charges importantes.....	53
3. Résultat du PCC et analyse de risque du projet	55
VI. Les limites du projet, pistes d'amélioration et suites à donner	57
1. Une méthode d'évaluation de l'amélioration des résultats de qualité approximative	57
2. Une détermination empirique des effectifs perfectible	57
3. Une pertinence de la régulation pour des lignes exploitées en horaires de passage remise en	58
cause	58
4. Autres pistes d'évolutions pour améliorer la régularité et l'information aux voyageurs en	58
temps réel	58
5. Les étapes de travail à venir	58
Conclusion	60

INTRODUCTION

Dans le cadre de ma formation à l'ENTPE, j'ai réalisé un stage d'une durée de six mois au sein de l'entreprise Transdev, pôle Ile-de-France Ouest, opérateur de transport de référence dans les Yvelines, en Ile-de-France. J'y ai intégré le service « Suivi Contractuel » pour participer au projet de création d'un poste de régulation centralisé, étudier sa pertinence et sa faisabilité au regard des attentes des clients, des besoins et ressources de l'entreprise. Ce stage m'a permis d'enrichir mon expérience professionnelle dans le domaine de l'exploitation des transports urbains et dans la gestion de projet en particulier. J'ai pu apprendre notamment le fonctionnement des systèmes d'aide à l'exploitation et d'information voyageurs, analyser les besoins et les organisations des différentes entreprises du pôle Ile-de-France Ouest.

En Ile-de-France, le transport public est géré par le STIF, Syndicat des Transports d'Ile-de-France - appelé depuis cette année Ile-de-France Mobilité - qui est l'autorité organisatrice des transports de la région. Cet établissement public est composé de représentants de la région Ile-de-France, de la ville de Paris et des sept autres départements franciliens (Essone, Haut-de-Seine, Seine-et-Marne, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne, Val d'Oise et Yvelines). Le STIF imagine, pilote et finance les projets de développement et de modernisation des transports d'Ile-de-France, il est également responsable de la politique tarifaire et doit assurer un équilibre financier. Il coordonne l'activité des opérateurs de transports que sont la RATP et la SNCF d'une part, deux entreprises publiques bénéficiaires de droits exclusifs et historiques sur leurs réseaux, et de 76 entreprises privées d'autre part telles que Transdev ou Keolis. Ces entreprises privées sont regroupées dans l'association OPTILE, Organisation Professionnelle des Transports d'Ile-de-France, et le STIF leur confie la mission opérationnelle, c'est-à-dire l'exploitation. Ces activités sont régies par des contrats signés entre chaque opérateur et le STIF.

En 2007, le STIF a mis en place le contrat de type 1 avec les opérateurs de transport privés. Ce contrat impose principalement des objectifs à atteindre concernant la qualité de service sous peine de pénalités financières dans le cas où les objectifs fixés ne sont pas atteints. Ce contrat a pris fin en 2011 pour être remplacé par le contrat de type 2. Celui-ci introduit des objectifs de recettes de fréquentation et renforce les critères de qualité de service. Depuis janvier 2017, le contrat de type 3 a succédé au contrat de type 2, élevant davantage les exigences de qualité de service notamment, il prendra fin en 2020. A partir de 2021, une mise en concurrence des bus est prévue en Ile-de-France, ce qui induit des enjeux de compétitivité importants pour le groupe Transdev.

Le pôle Ile-de-France Ouest est donc lié contractuellement au STIF par 24 contrats de type 3. Cependant, les résultats de qualité de service notamment en termes de ponctualité/régularité des bus et d'information voyageurs ne sont pas à la hauteur des exigences attendues par l'autorité organisatrice et par les clients. De plus, les systèmes d'aide à l'exploitation et d'information voyageurs en fin de déploiement dans les centres des Yvelines sont peu utilisés alors qu'ils pourraient constituer un levier précieux dans l'amélioration des résultats de ponctualité et

d'information voyageurs, principales attentes des clients sensibles à la digitalisation et au numérique. Toutefois, la répartition des missions dans les exploitations ne semble pas favoriser leur utilisation.

Ainsi, une réorganisation du pôle semble nécessaire pour exploiter davantage les fonctionnalités de l'outil d'aide à l'exploitation et d'information aux voyageurs. Les enjeux sont multiples : améliorer la qualité de service délivrée aux voyageurs, gagner en productivité et valoriser l'image du groupe afin de regagner en attractivité pour attirer toujours plus de clients.

Nous tenterons alors de répondre aux questions suivantes : ***Dans quelles mesures la mise en place d'un poste de régulation mutualisé permettrait au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev de gagner en attractivité et en productivité ? En quoi la création d'un PCC permettrait d'améliorer la qualité de service d'information voyageurs et de régularité, et de répondre aux nouvelles attentes des clients voyageurs ?***

Plusieurs hypothèses peuvent être émises et seront à vérifier :

- Le PCC par la professionnalisation du métier de régulateur permet une meilleure gestion de la régularité en temps réel et une amélioration de la ponctualité grâce à la production et l'analyse de statistiques d'exploitation.
- La centralisation de l'information voyageurs au sein du PCC apporte davantage de fiabilité et de clarté pour le voyageur.
- La création d'un PCC permet des gains de productivité de la part des conducteurs et des exploitations.

Dans un premier temps, ce rapport présente les attentes des clients voyageurs en lien avec les nouvelles pratiques de mobilité avant d'exposer les raisons pour lesquelles la mise en place d'un poste de régulation centralisé semble nécessaire. Il définit ensuite les enjeux et les missions du projet. Enfin, il présente la méthodologie suivie et les résultats de l'étude de conception du projet : dimensionnement des besoins, nouvelle réorganisation des missions entre les exploitations et le poste de commande centralisé, impacts coûts recettes et limites du projet.

I. LES EVOLUTIONS DES ATTENTES DES CLIENTS AU REGARD DES NOUVELLES PRATIQUES DE MOBILITE

Malgré des politiques de plus en plus restrictives envers l'utilisation de la voiture particulière, des pressions environnementales de plus en plus fortes (vignette Crit'air à Paris obligatoire, réduction du stationnement en ville...), et une offre de transport en commun développée, le trafic routier demeure trop dense et les taux de motorisation en France et dans les Yvelines encore élevés. Trop peu de personnes utilisent les transports en commun régulièrement pour se déplacer dans ce département. En effet, d'après l'Enquête Globale Transport réalisée entre 2009 et 2011, 89.9% des habitants des Yvelines sont motorisés (et 41.2% sont multi-motorisés), alors que seule 27% de la population des Yvelines possède un abonnement aux transports collectifs. De plus, le rapport de la population à la mobilité a changé. De nouveaux usages émergent, les exigences des voyageurs évoluent, et les nouvelles technologies prennent une place de plus en plus importante.



1. Un nouveau paradigme de la mobilité et de nouvelles exigences des clients

Dans un environnement saturé, confronté aux problématiques de congestion et de pollution, une nouvelle vision de la mobilité voit le jour. Le concept de « mobilité » vient se substituer à celui de « transport » en y intégrant une vision plus active des voyageurs. Cette mutation est triple : elle concerne les comportements, les services ainsi que les acteurs de la mobilité.

Les personnes cherchent à maîtriser et organiser leurs déplacements selon leurs propres critères. Les voyageurs ne sont plus à la recherche d'une seule solution de transport mais d'intermodalité. De même, la rapidité du mode de transport n'est plus l'unique critère de choix. D'autres facteurs tels que le confort, la sécurité, l'impact environnemental, l'activité physique sont pris en compte.

*« Il ne s'agit plus de simple franchissement de distances ou de vitesse, mais de création de liens, d'opportunités et de synergies, pour un Homo Mobilis branché et interconnecté »
d'après le chercheur et consultant en mobilité prospectiviste G.AMAR*

Bla Bla Car
Le Covoiturage Confiance

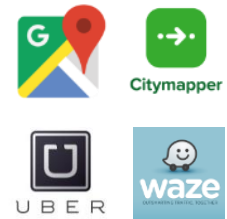
velib'

autolib'

C'est pourquoi, les modes de déplacements plus responsables et collaboratifs se multiplient. De nouveaux acteurs entrent sur le marché de la mobilité : le covoiturage avec Bla Bla Car, Uber, les vélos en libre-service, les scooters électriques en libre-service (Cityscoot), l'autopartage avec Autolib' de Bolloré... Le secteur de l'automobile est également en mutation avec le

développement des voitures communicantes, des véhicules autonomes, hybrides, électriques... Les opérateurs de transport public tels que Transdev, confrontés à une concurrence de plus en plus forte, doivent donc proposer des solutions innovantes pour attirer de nouveaux clients et rester compétitifs. Qui plus est, la mise en concurrence prévue en 2024 ne fait que renforcer ce challenge.

Enfin, les nouvelles technologies ont un impact important sur les pratiques de mobilité, comme l'affirment 61% des Français, selon une enquête menée par Respondi entre mai et juin 2016 auprès de 4000 personnes. Les clients recherchent un service attractif, digital et valorisant. De nombreuses applications mobiles telles que Maps, Citymapper, Waze, ou l'application Transdev, moins connue, offrent une meilleure maîtrise de la mobilité pour les clients. Ainsi le numérique et la digitalisation font partie intégrante du nouveau concept de la mobilité.



2. L'importance de l'information voyageurs et de la régularité en temps réel pour les usagers



Les opérateurs de transport doivent donc se démarquer et proposer des solutions alternatives à la voiture performantes et attractives pour être plus compétitifs et convaincre les clients actuels et potentiels. Les exigences des clients, toujours plus connectés, se tournent vers une simplicité d'accès à l'information, une facilité d'usage, une personnalisation du service et une information en temps réel. La qualité de service constitue donc un enjeu premier pour les exploitants afin de conquérir de nouveaux clients et de fidéliser les voyageurs actuels. Cette stratégie passe en partie par l'amélioration de la ponctualité, la fiabilisation et la complétude du système d'information voyageurs. Dans l'ère du numérique, l'utilisation des nouvelles technologies pour informer les voyageurs n'est plus une option mais une nécessité.

En effet, l'information voyageurs fait partie intégrante de l'offre de transport. Tout d'abord, elle en fait sa promotion et incite le client à emprunter les transports en commun. Pour cela, l'information doit être claire, compréhensible et facile d'accès afin de réduire l'incertitude du voyageur potentiel. Il s'agit alors d'un outil de prospection commerciale qui vise à encourager l'utilisation des transports publics. Les principales informations attendues par les voyageurs concernent les itinéraires, les horaires, la tarification et les canaux de distribution des titres, le trafic, les points de contact du réseau et les actualités autour du réseau. En France, 64% des personnes consultent l'état du trafic et des transports avant d'entreprendre un déplacement contre 44% en 2014 selon l'enquête en ligne de Respondi entre mai et juin 2017. Ensuite, pendant le déplacement, cela permet de rassurer et d'accompagner le client par des informations fiables, exhaustives, continues et accessibles. Pour finir, elle participe à la fidélisation de la clientèle.

*« Une information voyageur de qualité engendre une augmentation de l'utilisation des transports en commun : de nombreuses études confirment que le manque d'information constitue un frein important à l'usage des transports publics »
d'après l'Union internationale des transports publics (UITP)*

L'information voyageurs se décline sous plusieurs formes :

- l'information visuelle dans les véhicules (girouettes, écrans, bandeaux lumineux...), aux poteaux arrêts (fiches horaires, thermomètres ou plans de lignes, perturbations, ...) ou sur les applications mobiles ;
- l'information sonore dans les véhicules et aux arrêts.



Figure 1 : Les différentes formes d'information voyageurs (Source : Seiprascore.com)

L'information se décline également sous plusieurs supports :

- l'information statique : sur papier, aux poteaux et aux abribus, dans les véhicules ou dans les agences commerciales.
- l'information dynamique : sur les bornes d'information voyageurs (BIV) aux poteaux et aux abribus, ou dans les véhicules.
- l'information interactive : sur les sites internet, sur les applications mobiles, ou sur les réseaux sociaux.

Ainsi, l'information voyageurs permet de guider le client lors de son déplacement en lui offrant la possibilité d'apprécier les transports en commun. Les technologies de l'information et de la communication permettent alors une meilleure maîtrise de la mobilité en accord avec les nouvelles attentes des clients. Elles permettent également à l'opérateur de transport de communiquer sur le fonctionnement et l'organisation du réseau en soulignant la qualité de service proposée afin d'accroître les volumes de déplacements.

D'autre part, pour favoriser l'usage des transports en commun, il semble essentiel de garantir la fiabilité des temps de trajet. La ponctualité et la régularité des véhicules sont des critères de qualités de service importants pour les voyageurs. Elles constituent un enjeu majeur dans la recherche de fidélisation des clients et de rationalisation de la voiture particulière. En cas de perturbation, due à l'interférence entre le trafic routier et celui des bus, le voyageur cherche à en être informé de façon réactive. C'est d'ailleurs ce que confirme l'enquête réalisée par le STIF en 2013 sur la valorisation de la régularité en Ile-de-France : les exigences principales des clients portent, dans l'ordre décroissant, sur la ponctualité/régularité et l'information. L'irrégularité des transports est perçue très négativement par les clients.

L'impact des technologies numériques sur les pratiques de mobilité des habitants est alors déterminant et contribue à répondre aux nouveaux enjeux de mobilité. Ainsi, les SAEIV, systèmes d'aide à l'exploitation et d'information voyageurs, se sont développés parmi les réseaux de transport et visent à améliorer la qualité de service délivrée aux clients.

3. Le développement des SAEIV pour améliorer la qualité de service

Le SAEIV est un système de communication entre les opérateurs de transport, les conducteurs et à destination des voyageurs. Il vise à informer en temps réel les clients, à superviser et réguler les réseaux de transport. Le SAEIV s'articule autour de 3 interfaces :

- Une **interface conducteur** pour l'aide à la conduite : le conducteur dispose d'un pupitre lui signalant l'avance-retard du véhicule par rapport à l'horaire théorique. Il peut également consulter les informations concernant le service et la course en cours et communiquer avec l'exploitation.



Figure 2 : Pupitre conducteur du SAEIV

- Une **interface exploitant** pour la supervision de la ligne : un serveur temps réel collecte toutes les données transmises par le calculateur des véhicules. L'exploitant peut ainsi géo-localiser les véhicules en temps réel, suivre les prises de service agent et matériel, communiquer avec les voyageurs et le conducteur, et réaliser des manœuvres de régulation. D'autre part, le serveur temps différé permet l'analyse a posteriori des données d'exploitation.

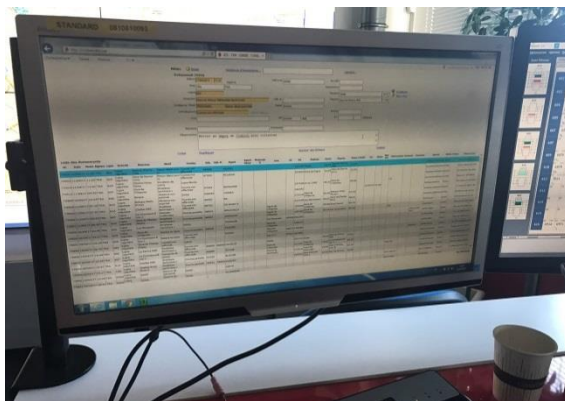


Figure 3 : Photographie des écrans SAEIV au PCC de TRA de Transdev

- Une **interface clients voyageurs** pour la diffusion de l'information (annonces sonores et visuelles) en temps réel dans les véhicules et aux arrêts.
 - Dans les **véhicules**, les passagers peuvent visualiser la direction et le numéro de la ligne sur la girouette, les prochains arrêts via les écrans TFT (thin-film transistor).
 - Aux **arrêts**, les voyageurs peuvent consulter le temps d'attente avant le passage du prochain bus.

- Sur **Internet**, le SAE permet de fournir des prévisions d'horaires, de temps de parcours, des propositions d'itinéraires ou de connaître l'état du trafic sur le réseau (perturbations) via l'application ou le site Transdev par exemple.

En termes de matériel, le SAEIV est composé :

- d'équipements embarqués, à savoir :
 - un calculateur, associé à un odomètre, permettant la géolocalisation du véhicule via le réseau GPS ;
 - des périphériques d'information voyageurs : écrans TFT, bandeaux lumineux, girouettes ou annonces sonores ;
 - des périphériques d'aide à l'exploitation : pupitre conducteur, micro, haut-parleurs et phonie.
- d'un système central, situé à l'exploitation, et constitué :
 - d'un poste temps différé (TD) : d'une part, le SAE dit référentiel permet d'importer, depuis le logiciel de graphichage et d'habillage, les paramètres de production et du réseau (données topologiques du réseau, données horaires, services matériels et agents, affectations des véhicules et des agents, calendrier...) afin de communiquer ces informations théoriques aux véhicules. D'autre part, le SAE Temps Différé dit Statistique permet de collecter toutes les données d'exploitation de la journée (temps de parcours, kilomètres réalisés, prises de service effectuées...) et ainsi de réaliser des statistiques d'exploitation au mois, à l'année....
 - d'un poste temps réel (TR) où les informations sur les véhicules sont visibles en temps réel. Ce poste permet également de transmettre des messages et des consignes aux conducteurs en ligne, dans les véhicules et sur les bornes aux arrêts.
- de dispositifs d'information voyageurs aux points d'arrêts : bornes d'information voyageurs (BIV) indiquant le temps d'attente du prochain bus ou les éventuelles perturbations sur le réseau.
- d'applications permettant de suivre en temps réel et en temps différé le déroulement de l'exploitation.

Le schéma ci-après résume le fonctionnement des SAEIV.

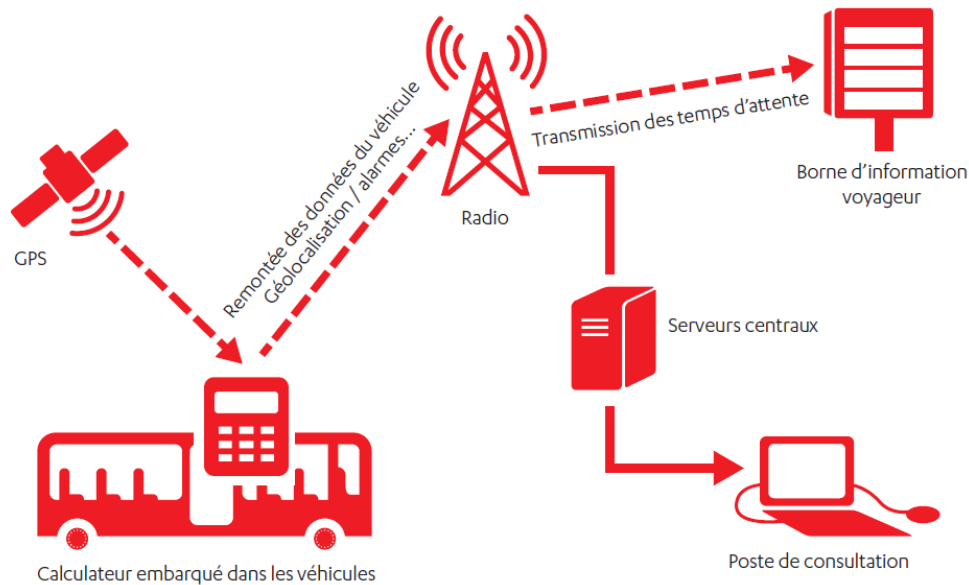


Figure 4 : Schéma de fonctionnement des SAEIV (Source : Guide des SAEIV, 2014 de Transdev)

4. Conclusion partielle

Covoiturage, autopartage, vélos en libre-service, ... de nouveaux modes de déplacement émergent et entrent en concurrence avec les transports en commun. Ainsi, les attentes des clients évoluent en accord avec leur nouvelle vision de la mobilité. En particulier, les nouvelles technologies ont un impact important sur les pratiques de mobilité des habitants. Les exigences des clients se tournent vers une simplicité d'accès à l'information et une information en temps réel. L'information voyageurs constitue donc un réel enjeu pour les opérateurs de transport contraints de proposer des solutions plus performantes et attractives pour être compétitifs et convaincre les clients actuels et potentiels.

Les opérateurs de transport équiper alors leurs réseaux de SAEIV afin de fiabiliser le service et d'améliorer la communication entre les conducteurs, les exploitations et les voyageurs. En outre, les grands réseaux urbains mettent également en place une structure permettant de centraliser l'information voyageurs et la gestion de flotte de bus, de tramways ou de métros. Cette structure est appelée poste de régulation centralisé ou poste de commande centralisé (PCC). Toutefois, il n'existe pas encore de PCC multi-sites comme pourrait l'envisager le pôle Ile-de-France Ouest de Transdev, composé de plusieurs entreprises de transports.

II. CONTEXTE : POURQUOI METTRE EN PLACE UN PCC AU POLE ILE-DE-FRANCE OUEST DE TRANSDEV ?

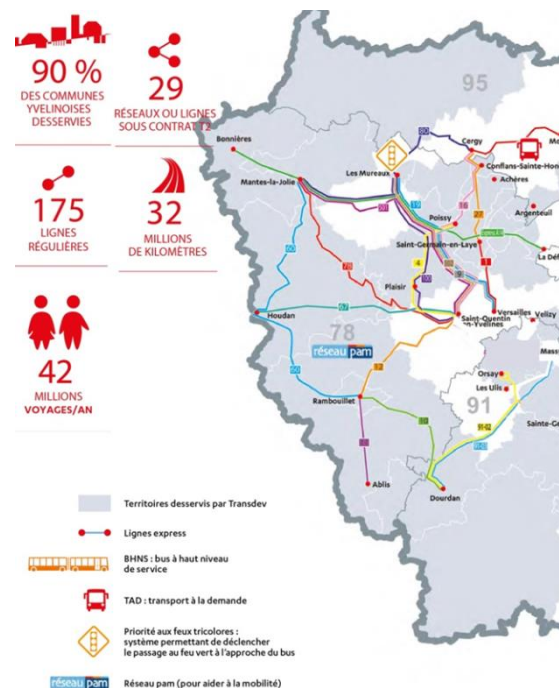
1. Présentation des différentes entreprises du pôle Ouest : une hétérogénéité des organisations

1.1. Le pôle Ile-de-France Ouest : un territoire vaste et des activités diverses

Le pôle Ile-de-France Ouest, basé à Carrières-sous-Poissy, dans les Yvelines, est un opérateur de transport de bus et de cars. Il réunit 1480 collaborateurs, gère 960 véhicules et effectue environ 42 millions de voyages par an. Depuis 1999, cette entité gère huit dépôts principaux (Rambouillet, Houdan, Conflans Sainte-Honorine, Montesson La Boucle, Montesson Les Rabaux, Ecqueville, Verneuil-sur-Seine (Autocars Tourneux), et celui de Poissy CSO, Courriers de Seine-et-Oise) qui constituaient des entreprises indépendantes auparavant. En tout, 248 communes sont desservies.

Pour répondre aux besoins de déplacements des habitants de ce département, à la fois urbain et rural, Transdev est en charge d'activités diversifiées :

- 175 lignes régulières de bus et cars,
- des circuits spéciaux scolaires,
- 16 lignes express qui structurent le territoire,
- la gestion de la gare routière de la Défense, Terminal Jules Verne,
- l'exploitation des petits trains du parc de Versailles,
- l'offre de Transport à la Demande (TAD) qui vise à concurrencer le recours à la voiture individuelle sur des territoires ruraux ou périurbains,
- la gestion du PAM 78 (pour aider à la mobilité) pour le compte du Conseil Départemental des Yvelines qui permet aux personnes âgées ou à mobilité réduite vivant à domicile de se déplacer de façon occasionnelle ou régulière,
- ou encore des substitutions pour la SNCF, du tourisme, des contrats privés ...



Le pôle est alors attributaire de plusieurs contrats, dont les plus importants sont les contrats STIF de type 3, soit 24 contrats au total, ce qui représente 85% de l'activité du pôle. Ils comprennent des objectifs de recettes, de fréquentation ainsi que des critères de qualité de service.

Entreprises	Nombre de contrats CT3	Nombre de lignes régulières
Conflans	4	11
Montesson Les Rabaux	4	14
Montesson La Boucle	3	15
Autocars Tourneux	3	16
Houdan	5	19
Transdev CSO	4	26
Rambouillet	5	35
Ecquevilly	5	39

Figure 6 : Répartition des contrats STIF de type entre les entreprises du pôle Ouest de Transdev (Données Transdev 2017)

De plus, les différents dépôts ont des activités variées. Houdan exerce principalement des activités interurbaines et scolaires si bien que les lignes régulières gérées par ce site ont une fréquence d'une heure en heure de pointe. De même, à Ecquevilly et à Rambouillet les lignes sont majoritairement des lignes interurbaines sauf pour les contrats respectifs « Les Mureaux » et « Urbain de Rambouillet » qui sont des contrats urbains. L'entreprise Autocars Tourneux, en revanche, a des activités très diversifiées à savoir du tourisme, des transports scolaires, des lignes régulières et des contrats privés. Il en est de même pour Transdev CSO et Montesson La Boucle. Enfin, Montesson Les Rabaux et Conflans exercent principalement des activités urbaines.

Entreprises	Activités principales	Nombre de communes desservies	Nombre de voyages annuels	Kilomètres annuels parcourus
Houdan	Interurbain et scolaires	76	1 800 000	4 000 000
Rambouillet	Interurbain et scolaires	87	3 300 000	5 100 000
Autocars Tourneux	Tourisme, scolaires, et interurbain	31	1 700 000	3 000 000
Montesson La Boucle	Urbain, interurbain et tourisme	15	5 800 000	1 400 000
CSO	Urbain, scolaires et interurbain	52	7 500 000	6 080 000
Montesson Les Rabaux	Urbain	15	6 300 000	2 900 000
Ecquevilly	Interurbain (et urbain)	73	4 495 000	3 892 000
Conflans	Urbain	15	5 400 000	4 200 000

Figure 7 : Caractéristiques des activités des établissements du pôle Ouest (Données : Transdev 2016)

1.2. Des organisations disparates entre les exploitations

Les huit exploitations du pôle Ile-de-France Ouest sont des entités juridiques indépendantes avec des réglementations et des accords d'entreprises différents. Chaque établissement est composé d'un directeur, d'un bureau d'études et d'un responsable d'exploitation qui a sous sa responsabilité des agents d'exploitation (conducteurs, agents de planning, assureurs, régulateurs, chefs de secteurs...) pour assurer l'ensemble des missions de la chaîne métiers d'une entreprise de transport comme l'illustre le schéma ci-dessous :

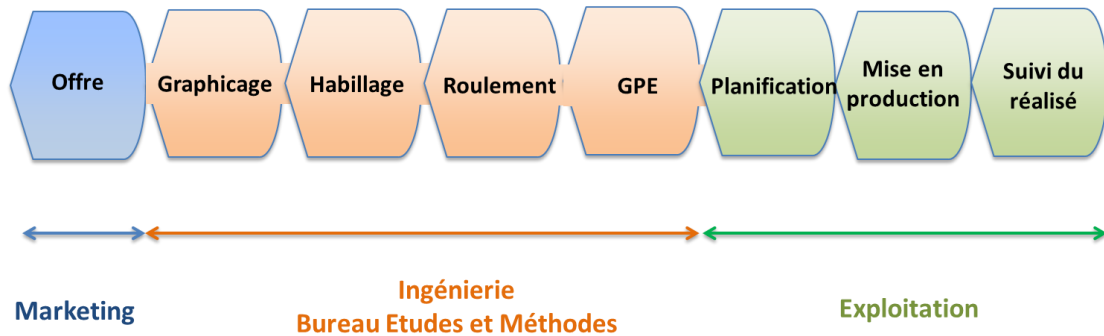


Figure 8 : La chaîne métiers de Transdev

La visite des établissements a permis de mettre en évidence l'organisation singulière de chaque service d'exploitation liée à ses activités et à son histoire.

A Houdan, l'exploitation est composée de :

- 2 chefs de secteurs : en charge du management des conducteurs, l'un est également responsable du planning à court et à long terme.
- 4 contrôleurs d'exploitation : ils ont pour mission la vérification des prises de services des conducteurs et des véhicules sur papier, le remplacement des conducteurs si besoin, la mise en place des services voitures pour le lendemain ; et le contrôle réglementaire.

Tourneux :

- 3 assureurs : en charge des prises de service sur papier, contrôle réglementaire des véhicules, remplacement des conducteurs si besoin, l'information pour les déviations imprévues,
- 2 agents de planning : responsables du planning à court et long terme, et des roulements des conducteurs,
- 2 chefs de secteurs : ils s'occupent du management des conducteurs, le suivi des congés, le traitement des réclamations des clients.

Ecquevilly :

- 1 adjoint d'exploitation : il établit le planning prévisionnel et instantané
- 4 assureurs : en charge de l'affectation des véhicules, la gestion des absences des conducteurs et des aléas de circulation, le suivi des prises de service sur le SAEIV, ils sont amenés à conduire si besoin,

- 3 chefs de secteurs : ils ont pour missions le management des conducteurs, le suivi des congés et autres tâches administratives et une obligation de présence sur le terrain pour surveiller les conducteurs et agir en cas d'incident.

Conflans :

- 1 responsable planning : il réalise le planning à long terme (à l'année), gère les congés, les modulations mais également est responsable des conducteurs pour les contrats de tourisme et les activités de piscine,
- 3 chefs de secteurs : en charge du management des conducteurs, des entretiens professionnels et disciplinaires, des roulements, de la réponse aux réclamations grâce au SAE, et la programmation des déviations dans le SAEIV
- 1 adjoint d'exploitation : responsable de l'équipe de régulateurs, de la prépaie, du contrôle du planning hebdomadaire, des contrats de substitution SNCF,
 - 4 régulateurs : ils sont en charge du suivi des véhicules sur le SAEIV, de la communication avec les conducteurs, de la réponse aux questions téléphoniques des voyageurs, du planning quotidien, de l'affectation des véhicules
 - 6 assureurs : ils gèrent le parc, l'ouverture et la fermeture du dépôt, le remplacement des conducteurs, et utilisation du SAEIV en cas d'absence des régulateurs.

Les Rabaux :

- 1 adjoint d'exploitation : en charge du planning à long terme, des roulements, de la gestion des congés et des modulations et autres tâches administratives,
- 2 référents de secteurs (1 pour chaque contrat principal CT3) : ils s'occupent du management des conducteurs et des réponses aux réclamations,
- 2 agents d'exploitation/agents de planning : ils réalisent le planning quotidien, consultation et utilisation du SAEIV, programmation des annonces visuelles et sonores,
- 3 assureurs : en charge de la gestion de l'absentéisme, du remplacement des conducteurs et de la vérification des prises de service sur le SAEIV ;

La Boucle :

- 2 adjoints d'exploitation : ils réalisent le planning, les tâches administratives (caisses, documents à bord...), gèrent les absences des conducteurs, ils peuvent être amenés à conduire et à remplacer les régulateurs en cas d'absences ;
- 3 régulateurs : en charge du pointage des prises de services, de la gestion des absences et des immobilisations des véhicules, de tâches administratives, légère utilisation du SAEIV pour les prises de services, les appels aux conducteurs, l'information des clients, la gestion des aléas de circulation ainsi que la réponse aux réclamations ;
- 2 responsables planning (un pour l'interurbain et l'autre pour l'urbain) : planning quotidien et à long terme, roulement des conducteurs.

CSO :

- 1 régulateur : responsable des affectations des véhicules, des aléas de circulation ;
- 1 agent de planning : il établit le planning à court et long terme ;
- 6 contrôles d'exploitation : ils gèrent l'absentéisme, remplacent les conducteur, effectuent les prises de service ;

- 4 chefs de secteurs : en charge du management des conducteurs et du traitement des réclamations.

Rambouillet :

- 3 chefs de secteurs : responsables du management des conducteurs et des réponses aux réclamations.
- 4 assureurs : en charge des affectations des véhicules et des conducteurs, de leur remplacement en cas d'absence.
- 1 agent de planning : il réalise le planning à long et court terme, ainsi que les roulements des conducteurs.

La visite des différents établissements a permis de souligner les différences d'organisation. Les missions ne sont pas réparties de la même manière entre les postes. Par exemple, selon les centres, le planning des conducteurs peut être géré par l'adjoint, par un responsable planning, ou encore par un chef de secteur ou un régulateur. Il en est de même pour la gestion du SAEIV, le traitement des réclamations, la vérification des prises de service. Pour des intitulés de postes identiques, les missions sont parfois très différentes. Ces disparités peuvent susciter des difficultés de visibilité au niveau du pôle.

Par ailleurs, il n'existe pas de personnel uniquement dédié à l'utilisation du SAEIV, et dans certains centres, aucune mission du personnel d'exploitation ne concerne le SAEIV.

1.3. Une gestion de l'information voyageurs et des réclamations partagée entre Cityway et les exploitations

En ce qui concerne l'information voyageurs, certains centres ont recours, depuis février 2017, aux services de la société Cityway, filiale de Transdev, afin de répondre aux demandes d'information des clients, gérer les réclamations et les objets oubliés. Il s'agit des centres de Conflans, Montesson Les Rabaux, Ecquevilly et Tourneux. L'objectif est de simplifier l'information voyageurs en effaçant la multiplicité des entreprises de transport. Cependant, pour des contraintes contractuelles avec des opérateurs téléphoniques, les autres centres ne procèdent pas de cette façon pour traiter l'information voyageurs. Ainsi, cette dernière n'est pas entièrement centralisée.

De plus, la société ne dispose pas des outils nécessaires pour répondre directement aux interrogations des clients puisqu'elle n'a pas accès au SAEIV. Cityway s'appuie, dans la mesure du possible, sur les informations délivrées par « Mon prochain bus » du site internet de Transdev pour renseigner les voyageurs de l'heure de passage du prochain bus si besoin. Sinon, la société demande les éléments de réponse aux exploitations. Ces allers retours d'information entre Cityway, les exploitants et les clients impliquent des pertes de temps voire une déformation d'information. Cette organisation semble alors perfectible.

Ainsi, Transdev ne semble pas répondre aux attentes des clients en termes d'information voyageurs, cette dernière étant confuse et peu attractive. La distinction entre les différentes entreprises prend le dessus sur l'appartenance au même groupe Transdev.

2. Une utilisation du SAEIV au pôle Ile-de-France Ouest hétérogène et incomplète

2.1. Le SAEIV en déploiement dans les établissements du pôle Ouest

Afin de fiabiliser le service de transport notamment en termes de régularité et d'information voyageurs, principaux enjeux du service public de transport de personnes, des systèmes d'aide à l'exploitation et d'information voyageurs (SAEIV) sont installés ou en cours de déploiement dans les établissements du pôle Ile-de-France Ouest depuis 2009. Transdev équipe alors ses véhicules de la solution SAEIV d'INEO Systrans. Le STIF, autorité organisatrice des transports en Ile-de-France, a financé ces équipements. Depuis 2015, les frais de fonctionnement des systèmes sont pris en charge au travers d'une contribution C18. Ces frais couvrent la maintenance et les frais de personnel d'exploitation pour l'information voyageurs en cas de situations perturbées et la sécurité. Le SAEIV d'Ineo est une solution complète. Elle permet une richesse de fonctionnalités :

- **Le suivi et la gestion de flotte en temps réel** : grâce à un système GPS installé dans les véhicules, il est possible de connaître et visualiser en temps réel la position des véhicules sur un fond cartographique. Ainsi, le SAEIV constitue une véritable aide pour l'exploitation puisqu'il permet un suivi de la régularité et la ponctualité des véhicules (avances/retards), et des prises de services. Les conducteurs peuvent être contactés par message ou phonie pour leur communiquer les consignes de régulation.
- **La diffusion d'information voyageurs à bord des véhicules et aux arrêts** : grâce à l'installation de girouettes, d'écrans intérieurs et de sonorisations intérieure et extérieure sur les véhicules, ainsi que de bornes d'information voyageurs (BIV), des annonces sonores et visuelles sont émises selon l'avancement de la course commerciale. Les voyageurs sont alors informés en temps réel et de façon attractive de l'avancement des bus.
- **Edition de statistiques d'exploitation** : le SAEIV permet également de générer automatiquement des données d'exploitation telles que les statistiques de temps de parcours, le reporting régularité, les kilomètres réalisés... Ainsi, il est possible d'analyser en temps différé ces données et d'optimiser les temps de parcours, de suivre les résultats de qualité de service et de répondre aux réclamations des clients en vérifiant a posteriori les horaires de passage des bus.

Aujourd'hui, le déploiement du SAEIV est bien avancé même si l'intégralité des véhicules du pôle Ile-de-France Ouest n'en est pas équipée. Les réseaux urbains l'ont été les premiers. Ainsi, les centres de Conflans et Les Rabaux, dont le déploiement a commencé en 2009, ont été des sites précurseurs si bien que tous les véhicules sont aujourd'hui munis de cette technologie. Ensuite, les centres les mieux équipés sont ceux de CSO, Houdan et La Boucle (respectivement 90%, 93% et 81%). Les véhicules affectés au contrat 23, Plaine de Versailles (contrat interurbain) de CSO, sont les seuls dépourvus du SAE.

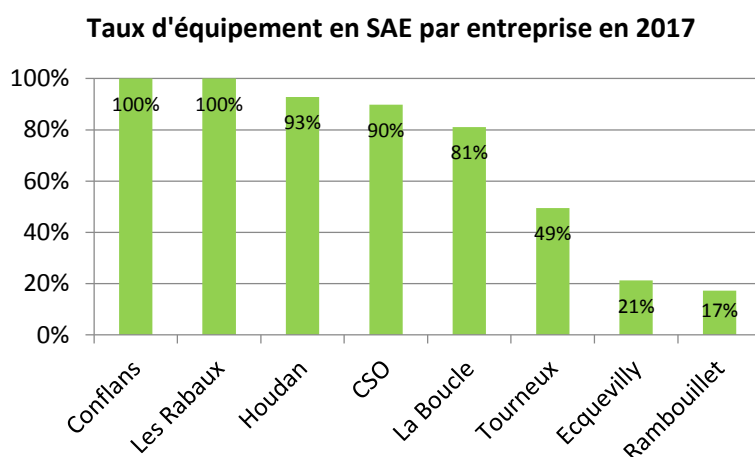


Figure 9 : Taux d'équipements en SAEIV des véhicules STIF par entreprise, en 2017

Ecquevilly, en revanche, présente un taux d'équipement faible, de 21% car le SAE a été installé uniquement dans les véhicules du contrat 22, Les Mureaux. Il en est de même pour Rambouillet où le système a seulement été déployé sur le contrat 29, Urbain de Rambouillet, ce qui représente 17% du parc doté du SAEIV. Le tableau suivant indique les véhicules qu'il reste à équiper et les contrats desquels ils dépendent.

VEHICULES A EQUIPES EN SAEIV					
Entreprise	CT3	Nom	Commande potentielle	Mise en service	Parc
CSO	23	Plaine de Versailles	1er semestre 2018	juillet-18	13
Ecquevilly	23	Plaine de Versailles	1er semestre 2018	juillet-18	32
Ecquevilly	24	Val de Seine	2e semestre 2018	janvier-19	44
Ecquevilly	25	Réseau du Vexin	2e semestre 2018	janvier-19	8
Ecquevilly	50	Express 19	2e semestre 2018	janvier-19	7
Houdan	23	Plaine de Versailles	2e semestre 2018	janvier-19	2
Houdan	41	Tam Limay	2e semestre 2018	janvier-19	2
La Boucle	91	Scolaire Est Yvelines	2e semestre 2018	janvier-19	14
Rambouillet	28	Interurbain de Rambouillet	2e semestre 2018	janvier-19	69
Rambouillet	40	Houdanais	2e semestre 2018	janvier-19	6
Rambouillet	61	Dourdannais	2e semestre 2018	janvier-19	16
Tourneux	24	Val de Seine	2e semestre 2018	janvier-19	48

Figure 10 : Liste des contrats non équipés en SAEIV en 2017 (Source : suivi des données contractuelles de Transdev)

Les niveaux d'équipement varient donc fortement entre les différents centres d'exploitation du pôle Ouest mais devraient s'équilibrer à l'horizon 2019.

2.2. Des niveaux d'utilisation du SAEIV à harmoniser et à améliorer

Les niveaux d'utilisation du SAEIV sont également très hétérogènes entre les entreprises si bien que certaines fonctionnalités du système ne sont pas exploitées ou demeurent inconnues. Comme l'illustre le tableau ci-dessous, le suivi de l'avance/retard des véhicules n'est pas maîtrisé alors que c'est l'un des objectifs premiers du SAEIV. Ce suivi n'est effectué que dans deux centres : Conflans, qui a été un site pilote pour le SAEIV, et Montesson Les Rabaux. Ailleurs, aucune régulation n'est effectuée. De même, la maîtrise du suivi des prises de service (PDS), de l'information voyageurs, des déviations et la production de statistiques d'exploitation à partir du SAE-TD (temps différé) est incomplète.

	Suivi des PDS	Suivi avance/retard	Information voyageurs	Déviations	Editions de statistiques d'exploitation
Conflans	😊	😬	😬	😬	😬
CSO	😬	😞	😬	😞	😬
Ecquevilly	😬	😞	😞	😞	😞
Les Rabaux	😬	😬	😊	😊	😬
La Boucle	😬	😬	😬	😞	😞
Houdan	😞	😞	😞	😞	😞
Rambouillet	😞	😞	😬	😞	😞
Tourneux	😞	😞	😞	😞	😞

😊 Maîtrisé
 😬 Utilisé
 😬 Peu utilisé
 😞 Pas utilisé

Figure 11 : Les niveaux d'utilisation du SAEIV dans les différents centres d'exploitation

- **Un suivi des prises de service insuffisant :**

En montant à bord d'un véhicule équipé en SAE, les conducteurs doivent inscrire leur numéro de service et leur matricule conducteur sur le pupitre billettique qui envoie les informations au SAEIV afin de déclencher une prise de service et le rendre opérationnel. Dans le cas où la prise de service ne serait pas effectuée par le conducteur, les contrôleurs d'exploitation, ou régulateurs, ont la possibilité de les « forcer » depuis leur poste Temps Réel. Cette manipulation, simple, est essentielle sans quoi le suivi et la gestion de flotte, la diffusion d'information aux voyageurs et la production de données d'exploitation sont impossibles. Pourtant, le taux de prises de service dans le SAE est faible pour la majorité des exploitations comme le montre le graphique suivant.

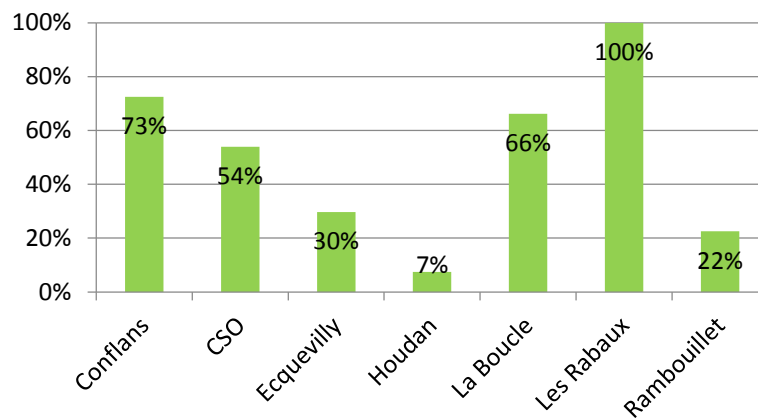


Figure 12 : Taux de prises de service SAE par entreprise en avril et juin 2017 (Données issues du SAEIV)

Les centres de Conflans et de Montesson les Rabaux sont encore les plus avancés dans la maîtrise du SAE temps réel et temps différé. Les conducteurs ont bien accepté la mise en place du SAE à bord des véhicules qu'ils considèrent désormais comme une aide à la conduite et non plus comme un outil de contrôle, comme c'était le cas au début du déploiement. Ainsi, les prises de service sont bien réalisées sur le SAE à hauteur de 100% pour Les Rabaux et de 73% pour Conflans entre avril et juin 2017. Dans le centre de Montesson La Boucle, les prises de service commencent à être bien suivies, les régulateurs utilisent le mode « forçage », si bien que le taux s'élève à 66%. A Ecquevilly, bien que les assureurs et le responsable d'exploitation contrôlent uniquement les prises de service dans le SAE, le taux de prises de service est faible : 30% en moyenne sur cette même période.

Dans les autres entreprises également, le taux de prises de service SAE est insuffisant, ce qui empêche le suivi des véhicules en temps réel et toute autre action de régulation, d'information voyageurs et d'édition de données d'exploitation.

- **Les actions de régulation, la diffusion d'information aux voyageurs et l'indication de déviations mal maîtrisées dans la plupart des centres :**

A Houdan, malgré un taux élevé d'équipement en SAE (93%), ce système n'est pas du tout utilisé. Les véhicules ont été équipés alors qu'une restructuration était en cours. Les exploitations n'ont donc pas eu le temps d'utiliser et d'appréhender le système. Le SAE constitue un outil nouveau et inconnu pour ce centre.

Quant aux centres de Rambouillet et de Tourneux, le SAE est un outil inutilisé dans tous les domaines. Le personnel n'est pas formé à l'usage du système.

A Ecquevilly, bien que le personnel ait suivi une formation par INEO, le responsable d'exploitation et les assureurs contrôlent seulement que les conducteurs effectuent correctement les prises de service sur le SAE. Les autres fonctionnalités du SAE ne sont pas exploitées. Les aléas de circulation sont gérés par téléphone, et non par messages SAE. Aucun message n'est préenregistré afin de délivrer des informations aux voyageurs ou aux conducteurs. Selon le personnel d'exploitation, le taux d'absentéisme élevé des conducteurs d'Ecquevilly et de CSO entraîne une charge de travail supplémentaire pour les assureurs et l'adjoint d'exploitation qui sont contraints de

revoir les plannings des conducteurs et les affectations des véhicules chaque jour. La gestion de l'absentéisme est, d'après ces deux centres, la cause principale de la mauvaise maîtrise du système temps réel. De plus, le positionnement physique du poste SAE Temps Réel à Ecquevilly, excentré dans le bureau, ne favorise pas son usage.

Les régulateurs de Montesson La Boucle commencent à appréhender le système. Ils connaissent le suivi des avances et des retards en temps réel mais ne l'exploitent pas vraiment. En revanche, les fonctions d'information des clients et d'appels des conducteurs via le SAEIV sont utilisées.

Finalement, les sites de Conflans et de Montesson Les Rabaux présentent un niveau d'utilisation du SAEIV bien plus élevé que les autres entreprises, ce qui s'explique en partie par la mise en place antérieure du système et l'activité essentiellement urbaine de ces entreprises.

Les niveaux d'utilisation sont donc très hétérogènes et doivent tous être améliorés. Les missions des contrôleurs d'exploitation ne sont pas entièrement dédiées à l'utilisation du SAEIV. Il semble alors nécessaire de repenser l'organisation afin de professionnaliser le métier de régulateur et de développer l'information voyageurs.

3. Des résultats de qualité de service à améliorer

Les thèmes régularité et informations voyageurs représentaient 45% de l'intéressement Qualité dans les contrats STIF CT2. A présent, ils ont un poids encore plus important, de 53%, avec le contrat de type 3. Malgré l'installation de SAEIV dans les différents centres du pôle Ile-de-France Ouest, les résultats de qualité n'ont pas encore connu une amélioration significative.

3.1. Des problèmes de régularité/ponctualité à résoudre

3.1.1. Méthode de mesure de la régularité/ponctualité des lignes de bus employée par le STIF

Chaque trimestre, les exploitations doivent communiquer au STIF les résultats de régularité des lignes de bus sous contrat CT3 selon une méthode de calcul définie par l'autorité organisatrice. La régularité des lignes de bus est mesurée en partie par l'indicateur « Taux de conformité » qui se calcule de la manière suivante.

Si, pour chaque point d'arrêt, en comparaison avec l'horaire théorique, le véhicule démarre :

- Entre 1 et 0 minute en avance : la mesure est conforme et prend la valeur de 1 ;
- Entre 0 et 5 minutes en retard : la mesure est conforme et prend la valeur de 1 ;
- Entre 5 et 10 minutes en retard : la mesure est semi-conforme et prend la valeur de 0.5 ;
- Avec plus de 10 minutes de retard : la mesure est non conforme et prend la valeur de 0 ;
- Les avances de plus de 1 min ne sont pas prises en compte dans le calcul du taux de conformité.

Ainsi le taux de conformité est déterminé, par entreprise, par la formule suivante :

$$\text{Taux de conformité} = \frac{\text{Total des valeurs}}{\text{Nombre total de mesures}}$$

Le STIF fixe un objectif pour le taux de conformité de 90%. Si le taux de conformité est inférieur à cet objectif, l'entreprise devra payer une pénalité financière. Au contraire s'il est supérieur l'entreprise bénéficiera d'un bonus financier.

Soit x le taux de conformité de régularité de l'entreprise et y le bonus/malus (en euro).

- Si $x < 87\%$, $y = -B$ (malus maximal)
- Si $87\% < x < 93\%$, $y = \frac{B}{3}(x - 90\%)$
- Si $x > 93\%$, $y = B$ (bonus maximal)

Le bonus maximal est déterminé en fonction du chiffre d'affaire de l'entreprise.

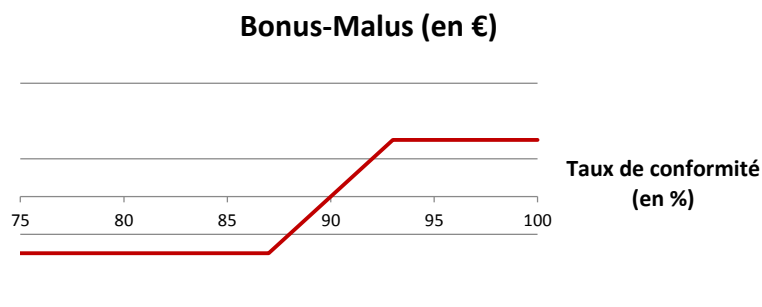


Figure 13 : Variation des bonus/malus régularité en fonction du taux de conformité

De plus, la méthode de mesure diffère selon le niveau d'équipement du parc STIF de l'entreprise en SAEIV.

- Pour un taux d'équipement en SAEIV supérieur à 80% et une fin de VSR (Validation du Service Régulier) actée à l'année N , alors la méthode consiste à utiliser exclusivement les données issues du SAE à partir de l'année $N+1$. Dans ce cas, l'intégralité des données est disponible pour tous les jours de l'année ainsi que pour toutes les lignes et arrêts.
- Dans le cas contraire, la méthode consiste à réaliser chaque mois des mesures postées aux points d'arrêts de plus fort trafic, avec un minimum de 50 mesures annuelles.

En 2017, seuls trois centres d'exploitation, à savoir CSO, Conflans et Montesson Les Rabaux, utilisent les données issues du SAE pour leur mesure de régularité.

Enfin, le STIF prévoit également des situations inacceptables qui génèrent des malus financiers, elles correspondent :

- aux avances de plus 1 minute aux arrêts intermédiaires ;
- aux arrivées en avance en terminus supérieures ou égales à 3 minutes ;
- aux retards supérieurs ou égaux à 15 minutes.

Pour des mesures de régularité par sondage, chaque situation inacceptable entraîne une pénalité de 400€. Pour des mesures de régularité par données SAE, la pénalité est calculée selon la formule suivante :

$$Pénalité\ S.I. = B \cdot \frac{Taux\ de\ SI^2}{Taux\ de\ SI\ moyen} \cdot VSI$$

Avec :

- B : Bonus maximal de l'indicateur régularité, en euros
- $Taux\ de\ SI = \frac{Total\ des\ SI\ mesurées}{Total\ des\ mesures}$
- Taux de SI moyen = 12.74%
- VSI (Valeur du point de SI) = 5.26

3.1.2. Résultats de régularité des entreprises du pôle Ile-de-France Ouest en 2016

En 2016, les 8 entreprises ont toutes atteint l'objectif de conformité de régularité. Parmi elles, 6 ont obtenu le bonus maximal.

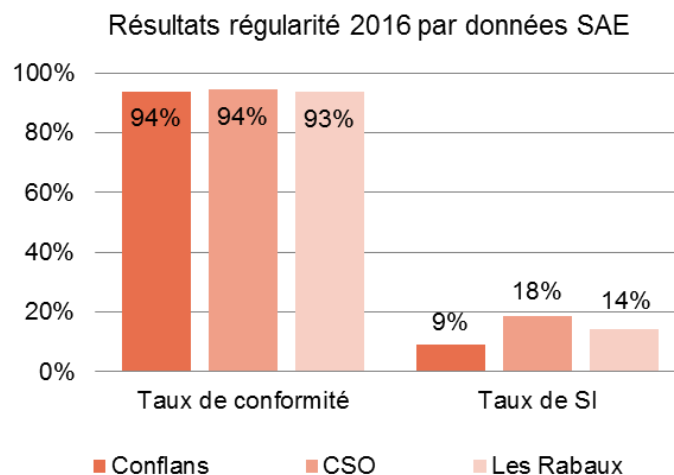


Figure 14 : Résultats de régularité 2016 par données SAE (Données issues du SAEIV)

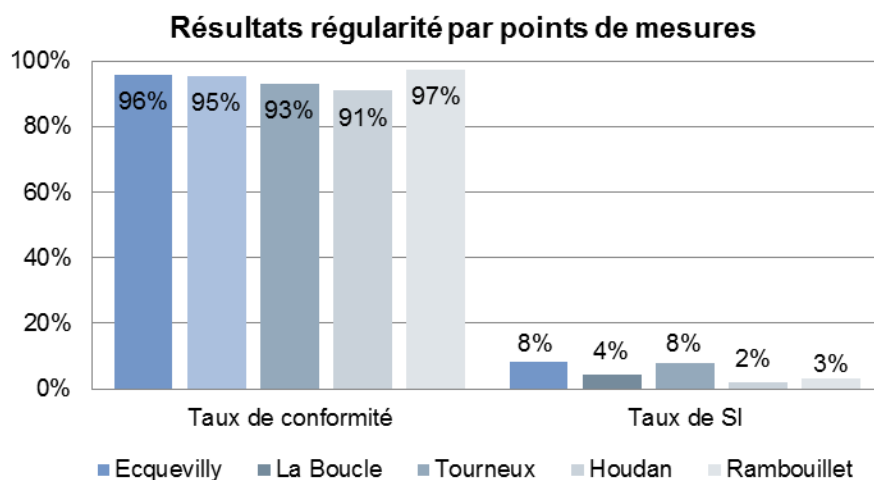


Figure 15 : Résultats de régularité 2016 par sondage (Données issues du rapport de régularité 2016)

Cependant, ce taux de conformité élevé cache de très nombreuses situations inacceptables (S.I.). La congestion en heures de pointe en semaine, ou encore des incidents imprévus (accidents, pannes...) viennent perturber le trafic routier et modifier les temps de parcours. De plus, les voies dédiées à la circulation des bus étant rares, les véhicules du réseau sont très sensibles aux aléas de la route, ce qui peut entraîner des allongements de temps de parcours. Les taux de situations inacceptables pour les entreprises qui effectuent des sondages sont plus faibles que ceux calculés à partir des données du SAE. Ceci s'explique par l'échantillon plus faible de mesures. Le SAE, au contraire, relève toutes les situations inacceptables pour tous les jours de l'année et tous les véhicules équipés.

Pourtant, la grande majorité des situations inacceptables correspond aux avances de plus de 1 minute comme l'illustre le graphique suivant.

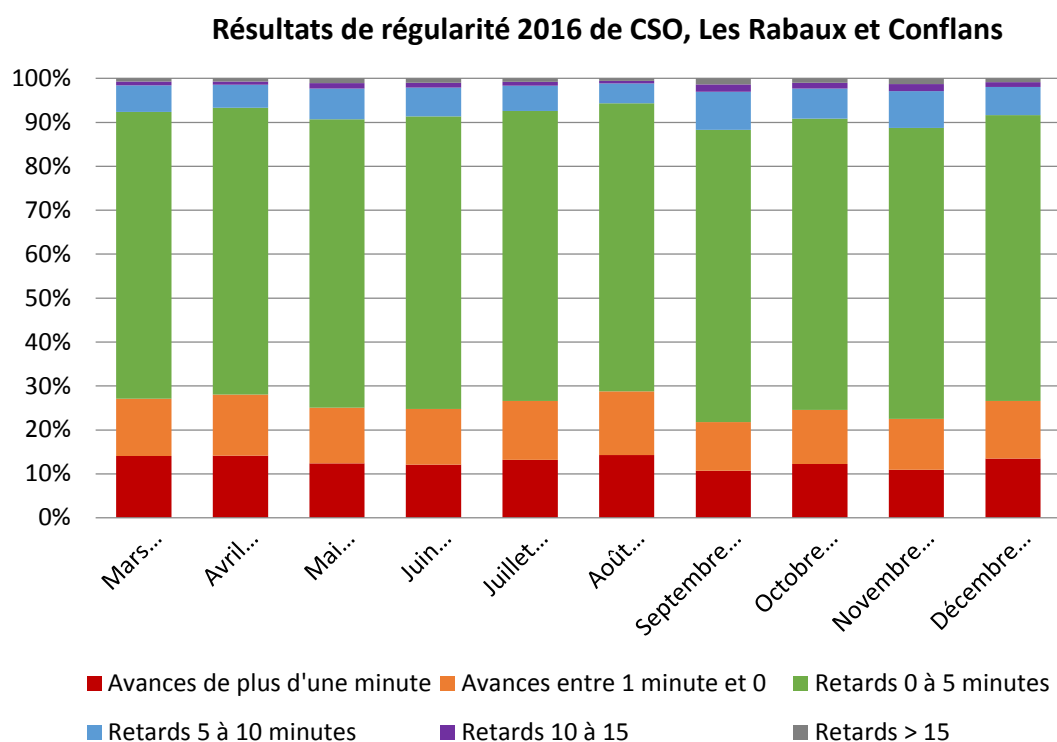


Figure 16 : Résultats de régularité 2016 de CSO, Les Rabaux et Conflans (Données SAEIV 2016)

Pour tous les mois de l'année 2016, plus de 10% des mesures issues du SAE dans ces trois centres constituent des avances de plus d'une minute. Il en est de même pour toutes les entreprises du pôle où la répartition des avances et des retards est similaire à la figure précédente. Les avances de plus de 1 minute sont donc fortement pénalisantes pour le pôle ainsi que pour les clients voyageurs. Elles ont représenté une charge de près de 50 000 € en 2016 pour le pôle Ile-de-France Ouest comme en atteste le tableau ci-après. Selon les centres d'exploitation, ces avances sont difficiles à gérer malgré les consignes de régulation des exploitations aux conducteurs. Elles nécessitent alors un suivi plus soutenu et régulier.

	Malus S.I. Régularité 2016 (en euro 2015)
Conflans	-4 400 €
CSO	-17 200 €
Les Rabaux	-8 400 €
Ecquevilly	-7 200 €
La Boucle	-5 600 €
Tourneux	-4 000 €
Houdan	-400 €
Rambouillet	-2 400 €
Total pôle	- 49 600 €

Tableau 1 : Pénalités financières dues aux situations inacceptables de régularité en 2016, en euro 2015

Il apparaît alors essentiel de chercher à diminuer le taux de situations inacceptables afin d'améliorer la qualité de service proposée et de diminuer les pénalités financières induites. Les bureaux d'études des exploitations tentent alors de diminuer les écarts entre les temps de parcours théoriques et réels.

De surcroît, l'enquête menée par l'Observatoire Transdev des Mobilités du 30 mars au 11 avril 2015 a mis en évidence que les problèmes de régularité du réseau sont un frein à l'utilisation des transports en commun. Cette étude s'est déroulée auprès de 1302 habitants de trois communes des Yvelines : Poissy, Conflans Saint-Honorine et Achères. A la question « Quels seraient les améliorations prioritaires à apporter au réseau pour vous inciter à l'utiliser ou l'utiliser plus souvent ? », 10% répondent « l'amélioration de la ponctualité ». De même, l'enquête a souligné un certain manque de fiabilité du réseau. Les enquêtés de Achères et Conflans attribuent une note de 5.9/10 à la fiabilité du réseau, tandis que ceux de Poissy confèrent une note de 5.6/10.

La répartition des réclamations sur le réseau Résalys (contrat Entre Seine et Forêts) en 2016 confirme bien cette tendance, puisque la majorité des réclamations concernent les problèmes de régularité comme en témoigne le graphique suivant :

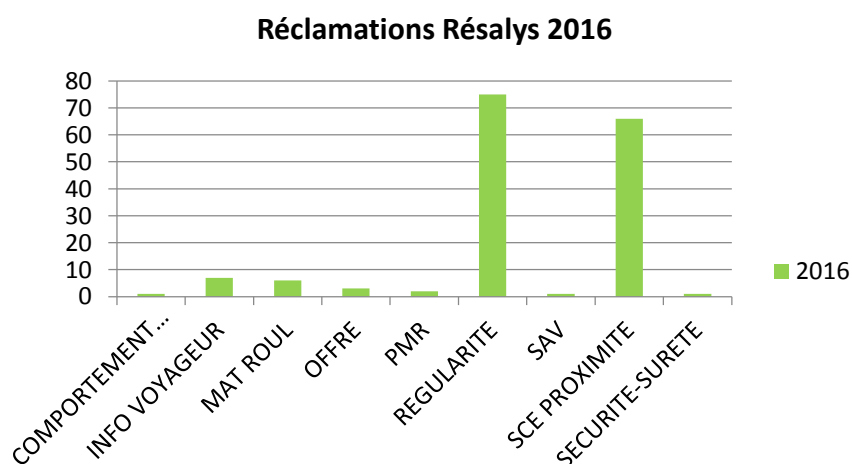


Figure 17 : Répartition des réclamations par type (Données Listen 2016)

Il s'avère alors nécessaire d'exploiter davantage les fonctionnalités du SAE en analysant les statistiques de temps de parcours afin d'améliorer la ponctualité et la qualité de service.

3.2. Développer et fiabiliser l'information voyageurs

Cette même enquête menée par OTM a montré que la disponibilité des informations est un deuxième point à améliorer en priorité. En effet, ce thème a obtenu la note moyenne de 6/10 auprès de l'échantillon.

De plus, les clients regrettent le manque d'image digitale de Transdev contrairement à la RATP ou à la SNCF. L'application Transdev est peu connue et peu utilisée.

En outre, les résultats qualité concernant l'information voyageurs en temps réel aux points d'arrêts et à bord des véhicules sont peu probants. Ils entraînent des pertes financières pour le pôle Ile-de-France Ouest. Les centres soumis à ces indicateurs de qualité sont Conflans, CSO, Les Rabaux et Rambouillet. En 2016, seul le centre de Rambouillet a atteint l'objectif du STIF de 90%. Le malus lié à l'information voyageurs en temps réel s'est alors élevé à 27 286 € pour le pôle Ouest.

		Conflans	CSO	Les Rabaux	Rambouillet	Total
Info temps réel points d'arrêts	Résultat	83%	53%	65%	100%	
	Bonus/Malus	- 9 467 €	- 9 823 €	- 8 242 €	7 487 €	- 20 046 €
Info temps réel embarquée	Résultat	82%	65%	93%	94%	
	Bonus/Malus	- 9 467 €	- 9 823 €	5 275 €	6 775 €	- 7 240 €

Tableau 2 : Résultats de qualité de service concernant l'information voyageurs en temps réel en 2016, en euro 2015.

Pour le critère d'information perturbée imprévue, en revanche, toutes les entreprises atteignent le bonus maximal.

Par ailleurs, malgré leur appartenance au même groupe Transdev, la multiplicité des entreprises exploitantes au pôle Ouest et l'entrecroisement des lignes de transport entraîne une confusion pour les clients comme l'illustre la carte ci-contre. Un manque de coordination ainsi que la distinction entre les différents établissements se font ressentir. L'information voyageurs semble confuse. Il est difficile pour les clients de distinguer les différents opérateurs de transport et ainsi d'identifier le bon interlocuteur à contacter pour obtenir des renseignements, souvent indisponibles sur les BIV ou sur internet. Des lignes de même secteur géographique peuvent être exploitées par des centres différents. Inversement, des lignes dont les itinéraires sont éloignés géographiquement sont parfois exploitées

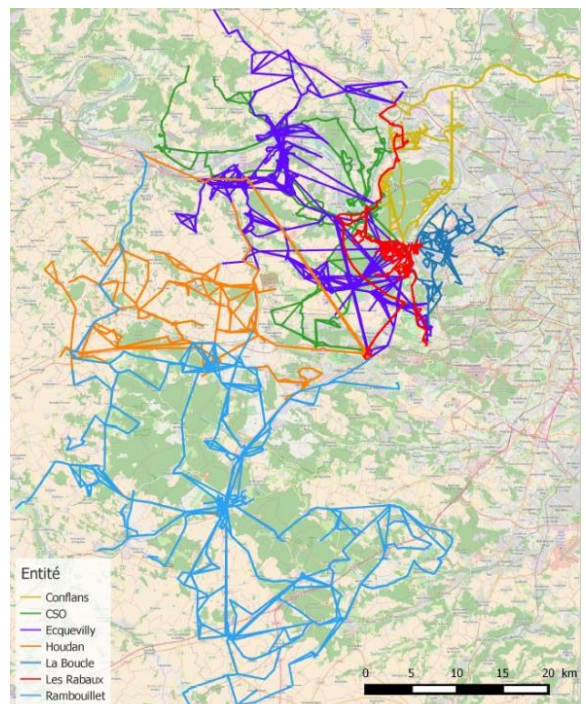


Figure 18 : Carte des lignes de bus STIF des entreprises du pôle Ouest de Transdev (Source : OpenStreet Map)

par le même centre. De plus, certaines lignes ont des numéros identiques. Le client cherche au contraire une information facilement accessible, disponible, et compréhensible rapidement.

La centralisation totale de l'information voyageurs pourrait pallier ce manque de lisibilité, apporter davantage de cohérence et attirer de nouveaux clients encore réticents à se déplacer en bus.

4. Présentation de la problématique

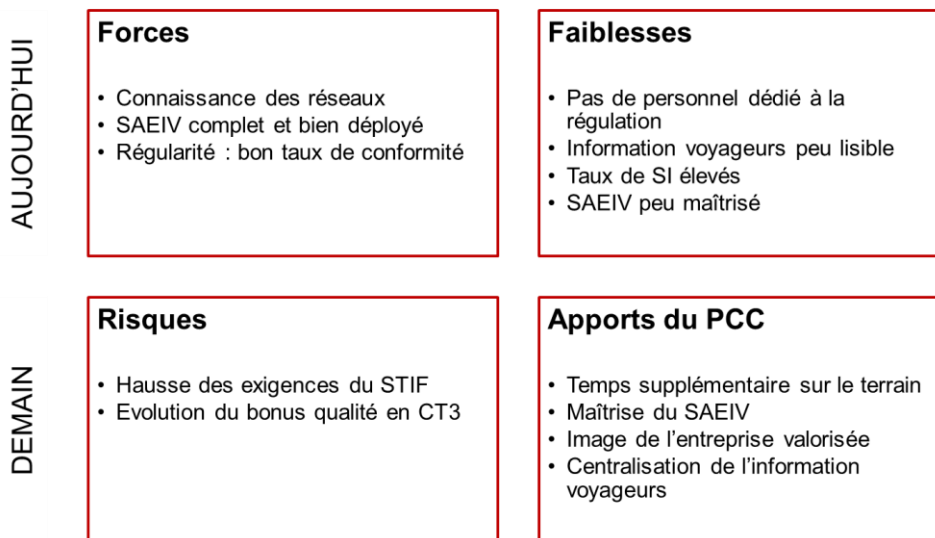


Figure 19 : Matrice AFOM du projet de PCC à Transdev

La variété des modes de déplacements actuels vient concurrencer l'usage des transports en commun. Les opérateurs de transport tels que Transdev cherchent alors à développer des stratégies et des solutions innovantes pour se démarquer et répondre aux attentes des clients portées par les nouvelles technologies. En effet, les clients voyageurs souhaitent maîtriser leur mobilité et être informés en temps réel de l'état du réseau par exemple. Ainsi, l'information voyageurs et la régularité des bus constituent un enjeu majeur dans la conquête de nouveaux clients. C'est pourquoi, des systèmes SAEIV ont été développés.

Le déploiement de leur SAEIV est en cours de finalisation au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev. Aujourd'hui, la plupart des réseaux disposent de cette solution, complète en termes de fonctionnalités : information en temps réel des clients, supervision et régulation des réseaux... Cependant, ce système est peu utilisé par le personnel d'exploitation. Pourtant, cet outil pourrait fortement contribuer à l'amélioration de la qualité de service : fiabiliser et développer l'information voyageurs d'une part, et améliorer la régularité et la ponctualité des véhicules d'autre part.

En outre, avec la hausse des exigences du STIF suite à la signature des contrats CT3 en janvier 2017, les thèmes régularité et information voyageurs, qui représentaient 45% de l'intéressement qualité dans les contrats STIF CT2, ont un poids encore plus important, de 53%, avec ce dernier contrat. Il apparaît donc nécessaire d'encourager les entreprises à exploiter davantage cette solution afin d'améliorer la qualité de service proposée, et de permettre plus d'efficacité.

Dans les grands réseaux urbains, par exemple, le suivi et la gestion de flotte sont effectués par des régulateurs, détachés de l'exploitation et basés dans un PCC, poste de commande centralisé. Ainsi, ce lieu regroupe les actions de régulation et de diffusion d'information voyageurs à partir du SAEIV. Toutefois, il n'existe pas encore de PCC multi-sites comme pourrait l'envisager le pôle Ile-de-France Ouest de Transdev, composé de plusieurs entreprises de transports. Cette gestion de plusieurs sites pourrait ajouter de la complexité à l'organisation et à la mise en place d'une telle structure.

Nous tenterons de répondre aux questions suivantes : *Dans quelles mesures la mise en place d'un poste de régulation mutualisé permettrait au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev de gagner en attractivité et en productivité ? En quoi la création d'un PCC permettrait d'améliorer la qualité de service d'information voyageurs et de régularité, et de répondre aux nouvelles attentes des clients voyageurs ?*

Plusieurs hypothèses peuvent être émises et seront à vérifier :

- Le PCC par la professionnalisation du métier de régulateur permet une meilleure gestion de la régularité en temps réel et une amélioration de la ponctualité grâce à la production et l'analyse de statistiques d'exploitation.
- La centralisation de l'information voyageurs au sein du PCC apporte davantage de fiabilité et de clarté pour le voyageur.
- La création d'un PCC permet des gains de productivité de la part des conducteurs et des exploitations.

III. LE PROJET DE MISE EN PLACE DU PCC : MISSIONS ET ENJEUX

La visite des différents centres d'exploitation du pôle Ile-de-France Ouest a permis la réalisation d'un diagnostic de l'utilisation du SAEIV et par conséquent la définition des objectifs et missions du PCC. Le projet de mise en place d'un poste de commande centralisé, mutualisé entre les centres du pôle Ile-de-France Ouest, apparaît comme une solution adaptée et efficace pour améliorer la fiabilité du service de transport et l'information voyageurs.

Le PCC, ou PC régulation, est un lieu où sont centralisées les opérations de régulation des lignes de bus ainsi que la diffusion de l'information voyageurs. Ce projet doit répondre à divers enjeux : qualité de service, d'attractivité, d'image ainsi que des enjeux économiques, organisationnels. Il implique aussi de nombreux acteurs.

1. Les enjeux de la régulation centralisée

Le PCC du pôle Ile-de-France Ouest doit permettre de superviser l'ensemble des lignes de bus du pôle depuis un seul site, et donc d'obtenir une vision globale du secteur. Les enjeux de ce PCC sont multiples.



Figure 20 : Les enjeux du PCC du pôle Ile-de-France Ouest

1.1. Enjeux de qualité de service et d'attractivité, un projet tourné vers les clients

Un des enjeux majeurs du projet de création d'un PC régulation est l'amélioration de qualité de service proposée aux clients via une meilleure gestion de la régularité, une diffusion de l'information voyageurs en temps réel, et une fiabilisation des données d'exploitation. La mise en place du PCC doit ainsi permettre d'attirer de nouveaux clients et de fidéliser les voyageurs actuels en répondant au mieux à leurs attentes.

La régulation

- Le PCC doit assurer la bonne marche des bus. Depuis leur poste, les régulateurs pourront suivre en temps réel les véhicules en ligne et géreront la régularité en communiquant directement avec les conducteurs grâce aux messages et à la phonie SAEIV. Il sera donc possible d'éviter les avances et les retards et de favoriser d'éventuelles correspondances. Ainsi, sa mise en place doit permettre de maintenir voire d'améliorer le taux de conformité et de diminuer le taux de situations inacceptables.
- Le PCC doit permettre de faire face aux situations perturbées (accidents, pannes...) en réduisant les délais d'intervention et en accompagnant les conducteurs pour les manœuvres de régulation. Les régulateurs pourront suivre des procédures de manœuvre et agir via le temps réel du SAEIV (TR).

L'information voyageurs

Le PCC a également pour but de centraliser l'information voyageurs qui pourra être diffusée plus rapidement via différents canaux : bornes d'information voyageurs, écrans embarqués, médias en ligne (site internet Transdev, Twitter...).

La création d'un poste dédié à l'information voyageurs sur internet et au traitement des appels clients au sein du PCC permettrait de délivrer efficacement l'information en temps réel et de façon cohérente et lisible pour tous les établissements du pôle, en cohérence avec les attentes des clients.

Ce projet doit également permettre d'harmoniser les procédures en termes de suivi des prises de service, de gestion des situations perturbées, déviations, d'information voyageurs...

L'édition de données d'exploitation

La création d'un PCC doit enfin participer à la fiabilisation des données d'exploitation (unités d'œuvre, temps de parcours, rapports d'incidents...) à destination du STIF, mais aussi des différents services (Bureaux d'Etudes, Qualité...) du site et du pôle. Ces données contribuent à l'optimisation des temps de parcours, au suivi des résultats de qualité de service et permettent de répondre aux réclamations des clients en vérifiant a posteriori les horaires de passage des bus.

De plus, l'annexe F4 TER du contrat de STIF de type 3 rend la fiabilisation de ces informations nécessaire. Il est stipulé dans cette annexe du contrat que : « *les réseaux devront fournir les éléments suivants : collecte des données relatives aux temps de parcours des lignes concernées, traitement des données collectées, analyse et présentation des résultats obtenus, propositions et mise en œuvre des dispositifs permettant de résorber les points critiques (aménagement de voirie, etc.) et chiffrage des gains de temps attendus. Sur toutes lignes au moins une fois durant le contrat, présenter et analyser les résultats pour les items suivants, pour chaque jour-type et période-type : écart entre les temps de parcours théoriques et réels, localisation temporelle et spatiale de la vitesse commerciale / des irrégularités, marches-types adaptées aux résultats des items précédents.* ».

Ce projet vise ainsi à accroître la satisfaction des clients des réseaux Transdev Ile-de-France Ouest.

1.2. Des enjeux organisationnels et de productivité pour l'entreprise

La centralisation de la régulation et de l'information voyageurs présente des enjeux organisationnels importants dus à la complexité d'une gestion de plusieurs opérateurs de transport. Cette mutualisation implique une réorganisation dans les sites et une nouvelle définition des missions du personnel d'exploitation qui a pour but de soulager les exploitations et de pouvoir leur consacrer plus de temps pour se rendre sur le terrain, préparer les plannings et manager les conducteurs.

Enfin, cette réorganisation a pour objectif d'améliorer la productivité de l'entreprise. La mutualisation des connaissances et des expériences des régulateurs doit leur permettre une meilleure efficacité. De même, la restructuration des missions dans les centres doit permettre des gains de temps et donc de productivité pour le personnel d'exploitation et les conducteurs.

1.3. Enjeux de ressources humaines : conditions de travail et sécurité

Ce projet a pour objectif de professionnaliser le métier de régulateur, et ainsi d'améliorer la maîtrise du SAE. Il s'agit d'apporter un véritable support aux conducteurs, notamment en les déchargeant de la prise de décision en situation perturbée qui nécessite une vision globale de la situation. Ainsi, ceci devrait participer à l'amélioration des conditions de travail des conducteurs : assistance continue, gestion des situations perturbées par le PCC, contact avec les équipes de sécurité. L'accompagnement continu des conducteurs peut ainsi répondre à des enjeux de sécurité du personnel, des clients et des réseaux. Les véhicules sont équipés d'un bouton d'appel de détresse qui permet d'alerter le PCC en cas d'agressions par exemple.

1.4. Enjeux économiques

La création d'un PC régulation présente également des enjeux économiques, pendants de la qualité du service délivré et de la satisfaction des clients. D'une part, l'amélioration de la qualité de service délivrée, en termes de régularité/ponctualité et d'information voyageurs, doit permettre de diminuer les malus financiers (liées aux situations inacceptables notamment) et de maintenir les bonus. D'autre part, la création d'un PCC implique une mutualisation des coûts au sein d'une même structure afin d'éviter la création de poste de régulateur dans chaque centre.

1.5. Enjeux d'image et de compétitivité

Au-delà de la qualité de service offerte, le projet vise à améliorer la qualité de service perçue par les usagers, ce qui a des conséquences sur l'attractivité des réseaux de bus et peut contribuer à une progression de la fréquentation des lignes de bus. En consacrant une équipe exclusivement à la régulation et à l'information voyageurs, le projet a pour but de valoriser l'image du groupe Transdev en opérateur de transport innovant, soucieux de la satisfaction de ses clients, et d'entretenir une relation de confiance avec les élus. Ce projet permettrait au groupe de se démarquer parmi un choix de solutions de mobilité de plus en plus large sur le territoire.

De plus, en prévision des appels d'offres futurs qu'entraîne la mise en concurrence des bus en Ile-de-France, la centralisation de la régulation et de l'information voyageurs pourrait devenir une

obligation. Le PCC au pôle Ouest serait alors une opportunité pour rester compétitif et préparer la mise en concurrence et développer une image digitale.

2. Les missions confiées au PCC

Les missions du PCC sont multiples et peuvent être distinguées en 3 catégories.

- Les missions de régulation :
 - le contrôle des prises de service sur le SAEIV et leur forçage en cas de besoin. Nous pensons qu'il ne doit s'agir que d'une vérification et que la gestion des prises de service, des retards et des absences doit être confiée aux exploitations, plus proches des conducteurs, pour leur transmettre les affectations des agents et des véhicules et envoyer ses informations ensuite au PCC ;
 - le suivi des avances/retards des véhicules en ligne;
 - les réponses aux conducteurs via le SAEIV;
 - la gestion des situations perturbées ;
 - l'inscription des déviations dans le SAEIV. Les exploitations devront informer le PCC des déviations dès leur connaissance.
- Les missions d'information voyageurs :
 - la diffusion rapide et fiable de l'information en temps réel sur le SAEIV et sur internet ;
 - les réponses aux réclamations et aux questions des clients.
- Le traitement des données d'exploitation : le personnel du PCC devra collecter et diffuser des statistiques d'exploitation fiables à destination des sites, du pôle ou du STIF. Les bureaux d'études de chaque entreprise seront en charge de l'exploitation de ces données.

3. Organisation du projet : étapes de travail et acteurs impliqués dans le projet

3.1. Méthodologie et étapes de travail

Le projet s'est déroulé en plusieurs étapes :



Figure 21 : Les différentes étapes du projet de création d'un PCC

Afin d'identifier les besoins du projet, une première étape a consisté à rencontrer les différentes exploitations afin de connaître leur organisation interne, la répartition des missions de

chacun. Nous avons également réalisé un diagnostic de l'utilisation du SAEIV et des résultats de qualité de service. Ce travail nous a permis de définir les missions, les objectifs du projet du PC régulation à l'échelle du pôle ainsi que son périmètre d'application.

Ensuite, nous avons dimensionné les besoins à savoir les moyens humains et matériels nécessaires au projet à partir des données d'exploitation des différents établissements et d'un benchmark réalisé auprès de plusieurs PCC en France.

Par ailleurs, en collaboration avec les exploitations et les responsables Ressources Humaines, nous avons identifié les conséquences organisationnelles de la mise en place d'un PCC et les difficultés managériales à anticiper.

Enfin, nous avons évalué, avec l'aide du service financier, les impacts coûts/recettes de ce projet et les risques d'erreurs associés.

3.2. Organisation du projet et acteurs concernés par le projet :



Ce projet implique différents acteurs :

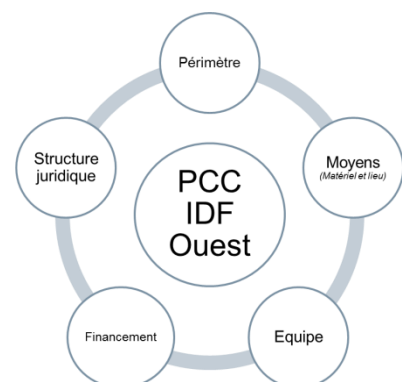
- les clients voyageurs pour qui le projet de PCC devrait faciliter la mobilité ;
- l'autorité organisatrice Ile-de-France Mobilité (anciennement STIF) ;
- les conducteurs : ils devront suivre les consignes des régulateurs, utiliser le SAE dans leur véhicule ;
- le personnel d'exploitation : les régulateurs, les contrôleurs d'exploitation, les directeurs assisteront à une réorganisation de l'entreprise voire une modification de leurs missions ;
- le pôle Transdev Ile-de-France Ouest, acteur et bénéficiaire du projet, qui réalise les études pour la mise en place du PCC.

Placée sous l'autorité du responsable du suivi contractuel, et chef de ce projet, mon rôle est de participer aux études de faisabilité et d'opportunité de la mise en place d'un poste de régulation centralisé en collaboration avec un collègue, chargé de missions SAEIV, en suivant le cahier des charges suivant :

- limiter la régulation centralisée aux lignes avec des contrats STIF,
- tenter de limiter les charges supplémentaires de personnel.

Pour la mise en place du PCC, plusieurs dimensions sont à prendre en compte :

- le **périmètre** d'application du PCC : quelles lignes de bus seront gérées par le PCC ?
- les **moyens** à mettre en œuvre : déterminer les moyens matériels nécessaires et le lieu du PCC,
- la mise en place d'une **équipe**,
- le mode de **financement** du projet,
- la **structure juridique** qui va s'appliquer au PCC.



IV. ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE ET ORGANISATIONNELLE

1. Le dimensionnement des besoins

Après avoir défini les besoins du projet, il s'agit de dimensionner les moyens humains et matériels nécessaires à la création d'un PC régulation au pôle Ile-de-France Ouest.

1.1. Périmètre d'application du PCC

En ce qui concerne le périmètre, nous proposons un déploiement en 3 phases :

- **1^{ère} phase Octobre 2017** (6 mois) : dans un premier temps, seuls les centres de Conflans, CSO et Les Rabaux, qui sont les centres les plus avancés dans le déploiement du SAEIV seraient intégrés au PCC. Cela correspond à 280 véhicules environ en heures de pointe (en prenant compte toutes les lignes STIF et en considérant tous les véhicules équipés).
- **2^{ème} phase Avril 2018** (6 mois) : ajout de trois autres centres : Ecquevilly, La Boucle et Tourneux, ce qui correspond à 493 véhicules au total en heures de pointe du matin.
- **3^{ème} phase Octobre 2018** : ajout des deux derniers centres Houdan et Rambouillet, plus excentrés géographiquement et dont les activités sont exclusivement interurbaines, pour atteindre 627 véhicules en heures de pointe.

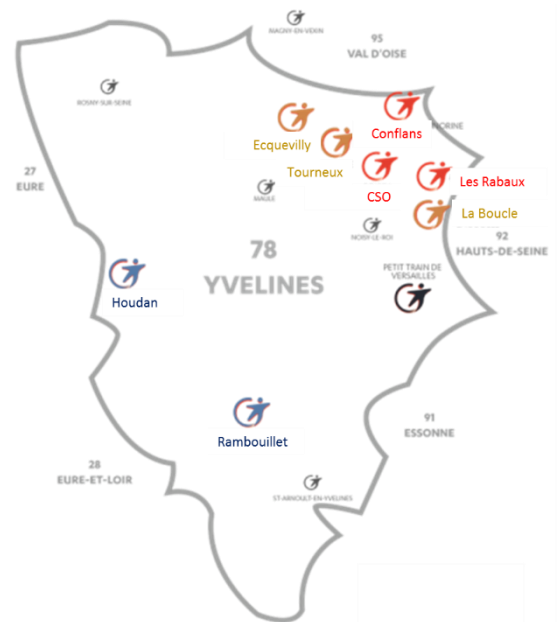


Figure 22 : Cartographie des établissements du pôle Ile-de-France Ouest

Ce planning permet aux exploitations de continuer voire finaliser le déploiement de leur SAEIV, mais aussi de laisser le temps d'un retour d'expérience et d'un recrutement de régulateurs supplémentaires avant la 2^{ème} phase.

1.2. Calcul des effectifs

Afin de déterminer le nombre de régulateurs nécessaires, nous avons considéré les variables suivantes :

- Le nombre de véhicules en circulation en fonction du temps,
- Les amplitudes horaires de circulation des véhicules,
- Les caractéristiques des lignes de bus à réguler : fréquence, exposition au trafic routier, difficulté de régulation...
- Les contraintes réglementaires concernant le temps de travail
- Les contraintes techniques liées au matériel de régulation

1.2.1. Détermination du nombre de poste de régulation

L'objectif de cette étape est la détermination du nombre de postes de régulation nécessaires pour les phases 1, 2 et 3 à partir de l'évolution du nombre de véhicules en circulation. Le nombre de postes de régulation correspond au nombre maximal de régulateurs nécessaires simultanément. Tout d'abord, le travail a consisté à extraire l'ensemble des données de production de toutes les lignes STIF du pôle :

- pour les 8 entreprises ;
- pour chaque type de jours : Semaine, Samedi et Dimanche ;
- pour chaque période : période scolaire, période de vacances scolaires et été.

La courbe suivante représente le nombre de véhicules en circulation en semaine, en période scolaire à Transdev CSO. Ces données de production ont été calculées à partir des données du logiciel d'exploitation TEO de Transdev (Technique de l'Elaboration de l'Offre).

Courbe de production cumulée par ligne, en semaine, à CSO

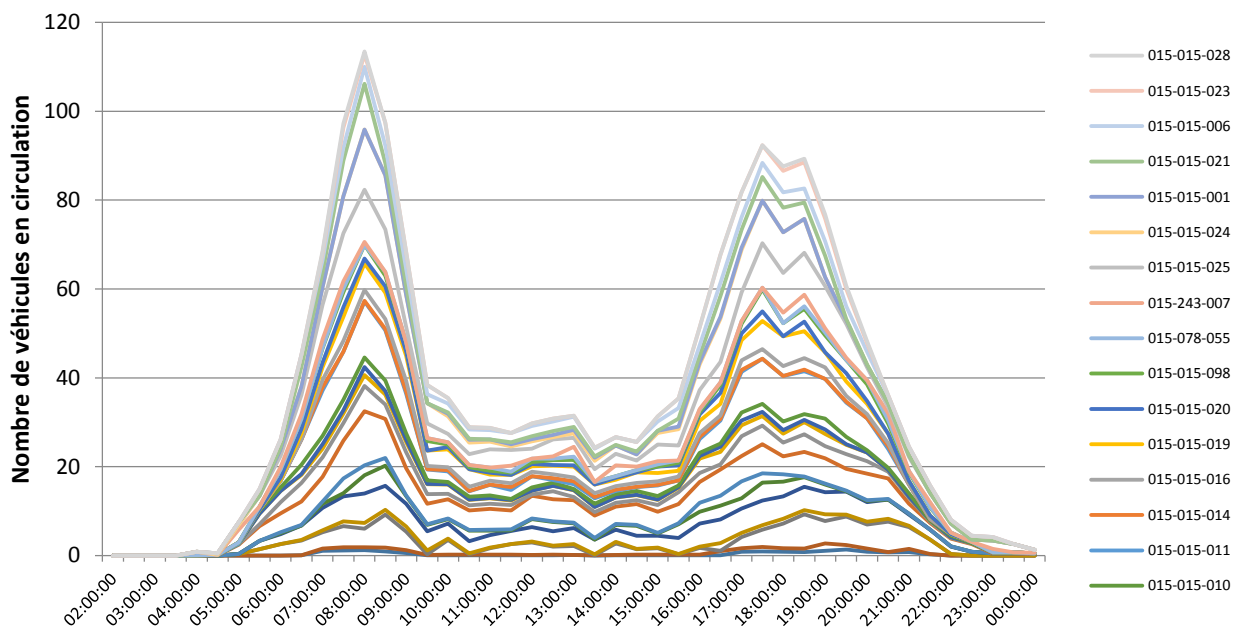


Figure 23 : Courbe de production cumulée par ligne, en semaine, à CSO (Données issues de TEO)

Les données de toutes les entreprises nous ont donc permis de déterminer la variation du nombre de véhicules en circulation. Le graphique suivant illustre cette évolution pour un jour de semaine, en période scolaire.

Courbe de production du pôle Ouest, du Lundi au Vendredi

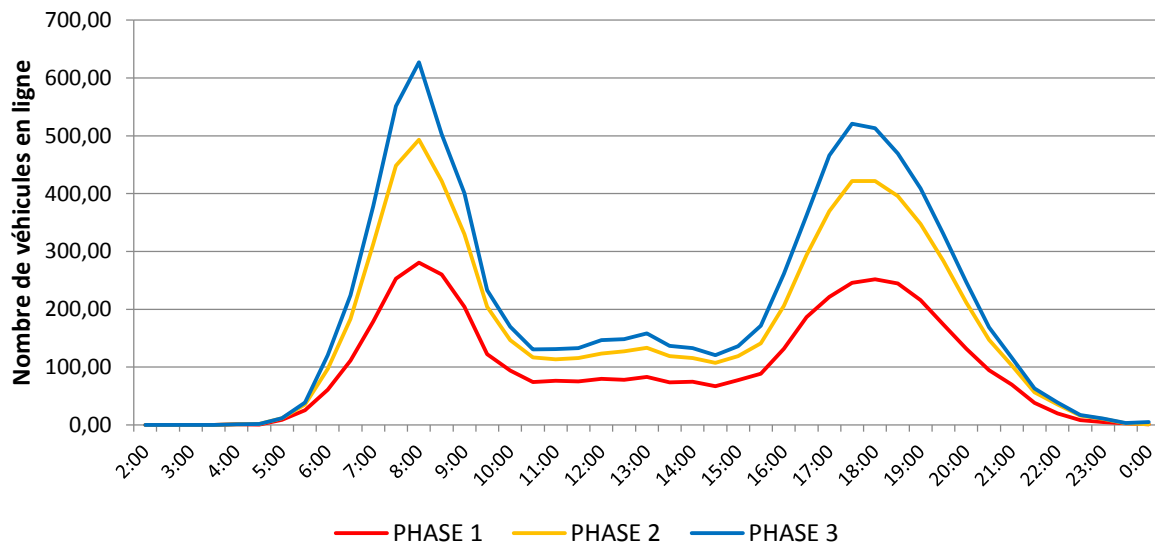


Figure 24 : Courbe de production du pôle Ouest, du Lundi au Vendredi (Données issues de TEO)

Cette courbe de production représente bien la variation de l'offre de transport en fonction des heures de la journée avec une densification en heures de pointe. Ces données permettent également d'identifier les premières prises de service des conducteurs et les dernières fins de service.

Ensuite, pour déterminer les effectifs nécessaires nous avons comparé, à d'autres PCC en France, les ratios nombre de véhicules et de lignes par régulateur. Un benchmark a été réalisé auprès de 12 PCC en France et d'un PCC en projet, celui de TVO, appartenant au groupe Transdev (cf. annexe 1 page 64) dans le but de recueillir les caractéristiques de ces PC régulation (nombre de lignes de bus, nombre de régulateurs,...). Cette étude a permis d'estimer des ratios moyens suivants :

- 79 bus par régulateurs environ ;
- 16 lignes par régulateur ;
- 4 fois plus de régulateurs en roulement que de régulateurs en simultané dans le PCC.

Pendant, les réseaux des autres PCC sont plus denses et les fréquences de lignes sont plus élevées, c'est pourquoi les effectifs que nous avons déterminés se situent dans la fourchette basse des effectifs des autres PCC. Nous avons fait l'hypothèse d'environ 100 bus par régulateur, soit 4 régulateurs au maximum dans la journée. Le graphique ci-dessous représente la courbe de production pour les 3 phases ainsi le nombre de régulateurs au PCC en fonction de l'heure en semaine (du lundi au vendredi).

Période Scolaire /PVS - Lundi à Vendredi

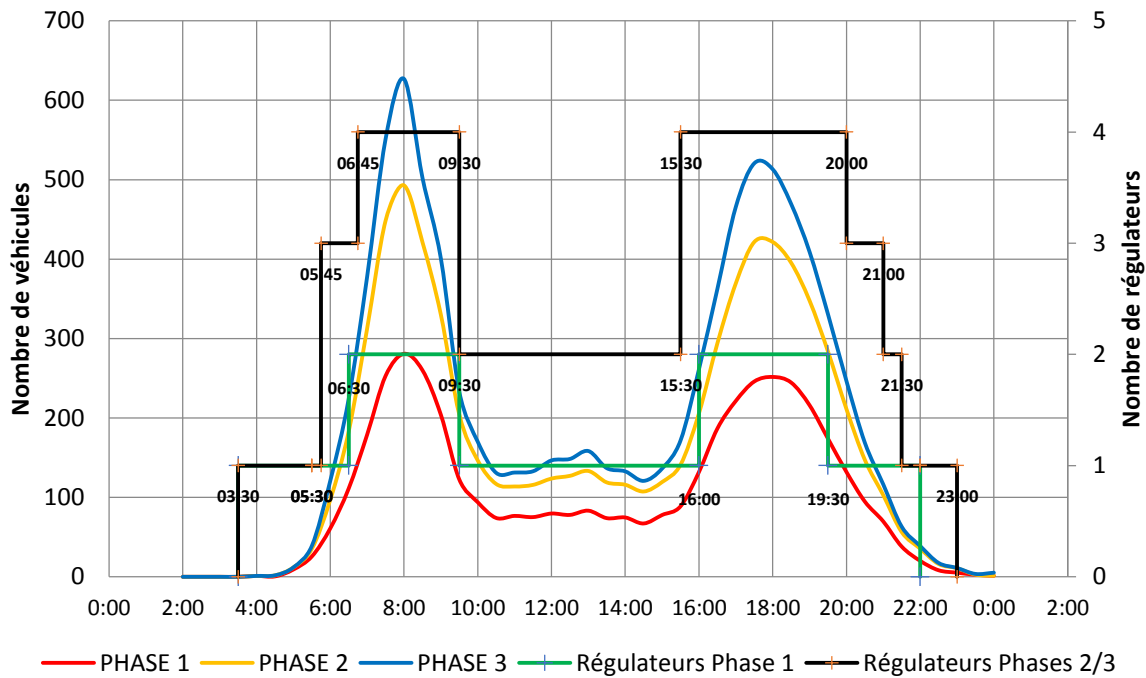


Figure 25 : Evolution du nombre de régulateurs dans une journée en semaine en période scolaire

Cette étape de détermination du nombre de postes nécessaires dans la journée n'est pas évidente. Nous nous sommes inspirés des effectifs d'autres PCC mais qui n'ont pas les mêmes caractéristiques que celui du projet. Cet effectif permet de répartir les lignes entre les postes de régulation.

1.2.2. Détermination de l'effectif de l'équipe de régulateurs et d'information voyageurs

La variation du nombre de régulateurs en fonction de l'heure de la journée permet à présent de réaliser les services des régulateurs en respectant les contraintes réglementaires du Code du travail.

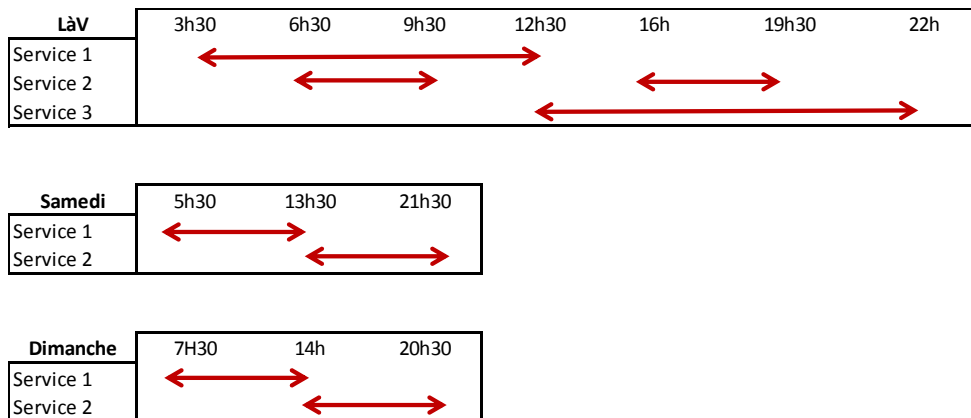


Figure 26: Organisation des services des régulateurs, en phase 1 en période scolaire

La détermination des services permet ensuite d'organiser les roulements des agents en veillant à respecter :

- Les amplitudes maximales autorisées ;
- Le temps de travail maximal autorisé ;
- Le minimum d'heures pour un repos hebdomadaire (24h) ;
- Le minimum d'heures pour un repos quotidien (11h).

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	
Roulement 1	Service 2	Service 2	Service 2	Service 2	Service 2	RH	RH	
Roulement 2	Service 1	Service 1	Service 1	Service 1	RH	RH	Service D1	
Roulement 3	Service 3	Service 3	RH	RH	Service 1	Service S1	Service D2	
Roulement 4	RH	RH	Service 3	Service 3	Service 3	Service S2	RH	

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	TOTAL TTE
Roulement 1	7	7	7	7	7	RH	RH	35
Roulement 2	8	8	8	8	RH	RH	6	38
Roulement 3	8,5	8,5	RH	RH	8	7	6	38
Roulement 4	RH	RH	8,5	8,5	8,5	7	RH	32,5
								35,875

Figure 27 : Organisation des roulements des régulateurs, en phase 1 en période scolaire

Le PCC serait alors composé de 4 régulateurs en phase 1 et de 7 régulateurs à partir de la phase 2.

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Période scolaire	4	7	7
Vacances scolaires	4	7	7
Été	/	6	6

Tableau 3 : Effectifs de l'équipe de régulateurs par phase et par période

Concernant l'information voyageurs, et en procédant de même, nous prévoyons une équipe de deux personnes : une le matin et une l'après-midi.

Le PCC serait alors composé des personnes suivantes :

Les régulateurs
(7 agents)



Répartis sur 4 postes, ils gèrent les départs des véhicules et contrôlent les avances/retards en temps réel et les situations perturbées en communiquant avec les conducteurs via le SAEIV.

L'information voyageurs
(2 agents)



Ils délivrent en temps réel une information fiable aux arrêts, dans les véhicules et sur internet (Twitter, Facebook...), et répondent aux questions des clients de façon réactive.

Le superviseur
(1 agent)



Il assure l'interface avec les différents services, manage les régulateurs, répartit les lignes entre eux, assure l'édition des données d'exploitation et met en place les procédures en cas de situation perturbée.

1.3. Organisation matérielle des 4 postes de régulation

D'après les résultats précédents, 4 postes de régulation maximum semblent nécessaires. Pour chaque poste, nous proposons une répartition par secteur géographique et surtout par difficulté de régulation :

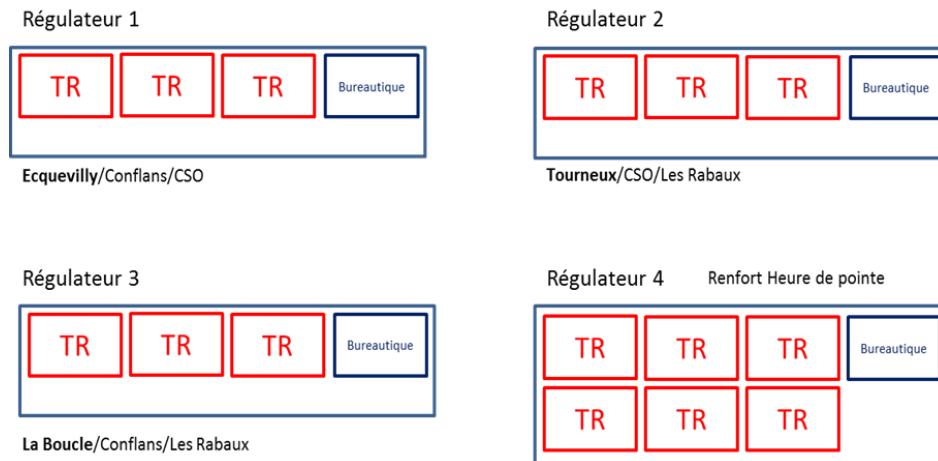


Figure 28 : Exemple de l'organisation des postes de régulation à partir de la phase 2

- **Les postes 1 à 3** : seront équipés de **3 écrans Temps Réel (TR)** et un écran bureautique pour des contraintes techniques. En effet, les TR multi-sites permettent de réguler jusqu'à 4 sites (8 en ajoutant des équipements informatiques), **à raison d'un site géré par écran**. Mais il n'est pas possible d'agir sur plusieurs sites à partir d'un même écran. Ainsi, les 3 écrans par poste offrent la possibilité de répartir les lignes à réguler selon différents critères sur chaque poste.
- **Le poste 4** : équipé de **8 écrans TR** et un écran bureautique, est capable d'agir sur tous les sites. Il sera utilisé en heures de pointe afin de répartir les lignes complexes à réguler. Il sera également utilisé pour couvrir les débuts/fins de service de tous les centres et le weekend où le nombre de bus est faible.

Cette organisation a l'avantage de répartir les lignes par difficulté de régulation et non par secteur géographique, elle permet aussi plus de flexibilité pour répartir les lignes en cas de perturbation. Cependant, chaque régulateur doit être en mesure d'utiliser 3 à 4 écrans simultanément (chaque poste de régulation doit alors disposer de 3 écrans TR).

La répartition des lignes la plus pertinente doit prendre en compte la difficulté à réguler chaque ligne. Nous ne pouvons pas déterminer cette difficulté pour le moment et la répartition sera donc amenée à évoluer suite à la mise en place du PCC.

1.4. Estimation de la superficie du PCC

Pour estimer la superficie nécessaire, nous avons retenu les hypothèses suivantes :

- Le mur d'écrans a une longueur de 4 mètres, il s'agit d'écrans où peuvent être visualisés les véhicules en temps réel sur fond cartographique, avec possibilité de zoomer sur certaines zones en cas de perturbations importantes.
- 2 mètres de recul minimum sont nécessaires entre le mur d'écrans et les régulateurs,
- Un poste de régulateur « classique » nécessite une surface de 4 m² et le poste nécessitant 7 écrans pour la régulation des weekends nécessite 6 m².

Les deux organisations imaginées sont présentées ci-dessous, elles nécessitent toutes deux une surface minimale de 60 m².

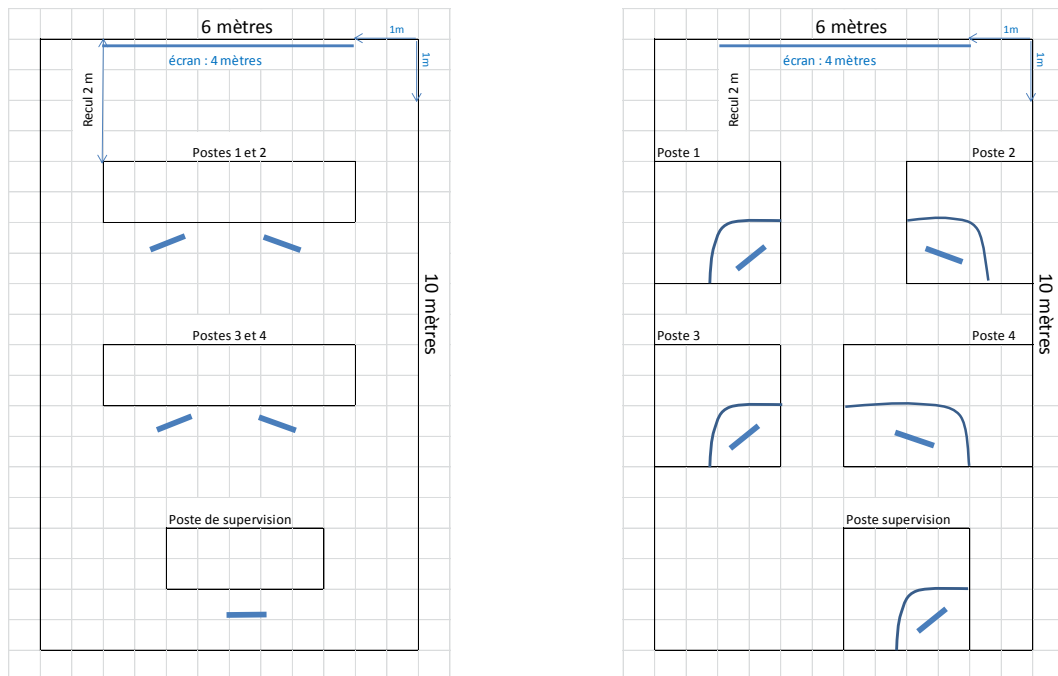


Figure 29 : Exemple d'organisation du local du poste de régulation centralisé

Cette surface est indicative, nous n'avons pas pris en compte de surface nécessaire pour positionner des rangements ou un poste supplémentaire dédié à l'information voyageurs. De plus, le positionnement du mur d'écrans et des postes par rapport à celui-ci dépend grandement de la forme de la salle, de l'orientation des fenêtres et des portes... Une surface comprise entre 70 et 80 m² paraît plus appropriée pour être certain de pouvoir aménager un lieu ergonomique.

Plusieurs points d'alerte sont à souligner et peuvent influencer sur l'ergonomie de la pièce :

- Luminosité de la pièce et l'identification des sources de lumière ;
- Recul nécessaire par rapport au mur d'écran ;
- Angle de vue maximal par rapport au mur d'écran ;

2. Réflexion sur la nouvelle organisation et structure juridique du PCC

La mise en place d'un PCC multi-sites présente des enjeux organisationnels importants liés à la complexité d'une gestion de plusieurs sites.

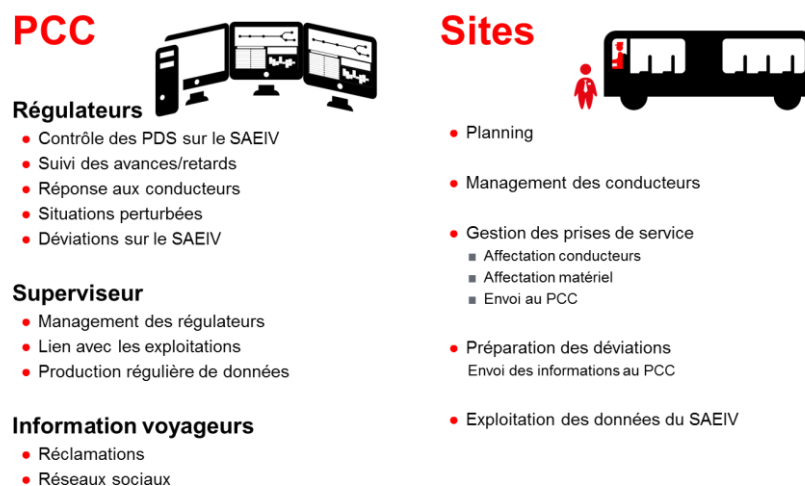
2.1. Un PCC pour professionnaliser la régulation et soulager les exploitations

La création du PCC implique une réorganisation des exploitations. En consacrant une équipe de régulateurs, elle est destinée à professionnaliser la régulation et à soulager les exploitations.

En effet, le SAEIV constituera l'outil de travail principal des régulateurs et des responsables de l'information voyageurs au PCC qui sera en fonctionnement depuis leur prise de service à leur fin de service. Il deviendra nécessaire de connaître les techniques de régulations, de diffusion d'information voyageurs et de traitement de données d'exploitation. Ainsi, le personnel au PCC devra maîtriser ces différentes fonctionnalités.

Les missions confiées au PCC permettront de libérer du temps au personnel d'exploitation puisque les tâches liées à l'utilisation du SAEIV seront transférées au poste de régulation centralisé : suivi des prises de service sur le SAEIV, suivi et gestion de flotte en temps réel, réponses aux conducteurs et aux réclamations voyageurs... Les agents d'exploitation pourront se consacrer pleinement aux missions suivantes :

- le planning à court et long terme,
- le management des conducteurs, les déplacements sur le terrain,
- les affectations des conducteurs et des véhicules qui seront envoyées au PCC,
- la préparation des déviations et envoi des informations au PCC,
- l'exploitation des données statistiques du SAEIV.



PCC PÔLE IDF OUEST 28/08/2017

Figure 30 : Nouvelle répartition des missions entre les exploitations et le PCC

Cette nouvelle organisation vise alors à améliorer la productivité des entreprises et la satisfaction des clients vis-à-vis de la ponctualité des bus et de l'information délivrée en temps réel.

D'une part, la mutualisation des expériences et des connaissances des régulateurs doit contribuer à une meilleure efficacité dans l'utilisation du SAEIV, un délai réduit pour les prises de décisions et la diffusion de l'information voyageurs. Grâce à une vision globale du réseau, les trains de bus devraient être limités. Les voyageurs pourront consulter les perturbations sur le réseau en temps réel, obtenir des réponses fiables et rapides à leurs interrogations et pourront enfin être rassurés. D'autre part, la restructuration des missions dans les centres devrait contribuer à des gains de temps et donc de productivité pour le personnel d'exploitation et les conducteurs. Enfin, le traitement de données issues du SAEIV doit permettre aux bureaux d'études et aux exploitations de travailler à partir de données fiables et ainsi entraîner des gains de temps pour ces services. Des analyses de temps de parcours pourront être menées à partir d'un échantillon de données plus large.

2.2. Des difficultés managériales à identifier et à prévenir

Cependant, la restructuration des exploitations constitue un frein pour les directeurs des exploitations, frileux du changement d'organisation. La centralisation de la régulation et l'utilisation continue du SAEIV soulève des problématiques managériales fortes.

PROBLEMES POTENTIELS	PROPOSITION D' ACTIONS PREVENTIVES
Refus des conducteurs de travailler avec le SAEIV (charge de travail supplémentaire/perte d'autonomie)	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser aux bénéfices du projet, présenter les avantages en termes de condition de travail ; • Accompagner le changement ; • Proposer des formations à l'utilisation du SAEIV.
Problèmes d'autorité des régulateurs sur les conducteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir des fiches de postes précises ; • Accompagner la transition ; • Mettre en place des procédures à suivre pour définir clairement les rôles des régulateurs, des exploitations et des conducteurs.
Réticence des directeurs d'exploitation au projet de PCC à cause des bouleversements d'organisation	<ul style="list-style-type: none"> • Faire adhérer les directeurs au projet en présentant ses bénéfices, à court et à long terme, pour les exploitations mais également pour les clients ; • Les accompagner dans la définition des nouvelles missions des agents.

Tout d'abord, le changement d'organisation peut créer un réel bouleversement et des pertes de repères au sein des exploitations. Les directeurs devront faire face à des difficultés managériales, il sera nécessaire d'accompagner la transition et de redéfinir clairement les missions de chacun pour assurer des conditions de travail optimales.

De surcroît, il faudra anticiper les réactions négatives des conducteurs vis-à-vis de l'utilisation systématique du SAEIV. Bien que le déploiement du système soit bien avancé, certains conducteurs sont peu familiers avec cet outil, considéré alors comme une charge de travail supplémentaire. Ainsi, une démarche d'accompagnement du changement ne doit pas être négligée afin de sensibiliser le personnel de conduite aux apports bénéfiques du SAEIV en termes d'exploitation. Qui plus est,

l'équipement de tels systèmes dans les véhicules est perçu comme une perte d'autonomie pour les conducteurs. Cette présence, considérée comme du contrôle, est donc mal acceptée. Or, cet outil se veut être une véritable aide pour les conducteurs et les exploitations concernant le suivi et la gestion de flotte en temps réel, la diffusion d'une information voyageurs plus efficace. De plus, il est destiné à améliorer les conditions de travail des conducteurs, notamment grâce à l'assistance continue et la gestion des situations perturbées par le PCC.

De même, pour que la régulation centralisée soit efficace, il paraît important de définir clairement les relations entre les conducteurs et les régulateurs. Dès la sortie du véhicule du dépôt, les conducteurs devront suivre les consignes du PCC, et non celles des exploitations. Les régulateurs seront donc considérés comme donneurs d'ordres pour les conducteurs. Cependant, la gestion de plusieurs sites ajoute de la complexité relationnelle car, selon les conducteurs, les régulateurs ne seraient pas légitimes à donner des consignes. En effet, il n'existe pas de lien hiérarchique entre eux, et les agents de régulation ne sont pas nécessairement rattachés à la même entreprise que le conducteur. De plus, le manque de connaissance du réseau peut être remis en cause par les conducteurs puisque le personnel du PCC n'est pas en charge d'un seul réseau mais est censé réguler les véhicules sur plusieurs réseaux. Il faudra alors être vigilant au respect des consignes de régulation du PCC de la part des conducteurs.

L'accompagnement au changement est alors indispensable auprès de l'ensemble des personnes concernées par la mise en place de ce PCC : conducteurs, personnels actuellement chargés en partie de la régulation, directeurs d'exploitation, directeurs d'établissements, responsables marketing (en charge de l'information voyageurs)...

Enfin, une réflexion doit être menée sur le recrutement des régulateurs interne ou externe, qu'il s'agisse de leur positionnement vis-à-vis des exploitations et des conducteurs, de leur intérêt pour un tel poste ou des compétences nécessaires (cf. annexe 2 « fiche de poste d'un régulateur » page 65). Ce poste nécessite notamment de travailler le week-end et d'effectuer des horaires en roulement. Le recrutement interne de régulateurs et des responsables information voyageurs semble difficile, puisque le SAEIV n'est suffisamment maîtrisé que dans les centres de Conflans et de Montesson Les Rabaux. Toutefois, les régulateurs recrutés en interne auront l'avantage de connaître parfaitement leurs réseaux. Une réflexion est en cours afin d'identifier les personnes les plus aptes à occuper un poste au sein du PCC. Nous retenons pour l'instant une hypothèse d'un recrutement de 3 régulateurs en interne et d'un responsable de l'information voyageurs.

2.3. Liens contractuels entre les exploitations et le PCC : une structure juridique à déterminer

De plus, la mise en place d'un PCC suscite des réflexions quant à la structure juridique : *faut-il créer une nouvelle entité ou est-il possible de l'intégrer à une entité déjà existante ?*

Rattacher les régulateurs à plusieurs entités du pôle entraînerait des différences d'avantages au niveau contractuel telles que le déclenchement d'heures supplémentaires ou de RTT car chaque entreprise a ses propres accords et usages. En outre, les accords de certaines entités ne prévoient pas de travail de nuit, ce qui réduit les possibilités. Ces inégalités peuvent alors créer des conflits entre agents du PCC, des difficultés de gestion d'équipe pour le superviseur, ce qui pourrait

compromettre l'implication des régulateurs dans leur travail. De plus, dans le cas de recrutement interne, la localisation du PCC pourrait constituer un frein.

Une possibilité serait de rattacher le PCC à Transdev ICM, interventions et contrôle mutualisé, société créée en 2015 au pôle Ile-de-France Ouest pour le contrôle et la qualité. Elle est composée d'environ 30 salariés. Cela permettrait d'assurer des conditions de travail identiques mais l'ajout d'employés supplémentaires engendrerait des contraintes administratives et financières (comme la mise en place d'un comité d'entreprise).

Enfin, le PCC pourrait faire l'objet d'une contractualisation avec les établissements qui lui donnent des objectifs en termes de régularité, d'information voyageurs, en référence avec les objectifs Qualité de Service du CT3. Cette contractualisation est encore à définir, elle permettrait de répartir les rôles du PCC et de l'exploitation en local afin de mettre en œuvre des procédures harmonisées entre les établissements et adaptées à chaque situation (par exemple : affectation des assureurs à une ligne spécifique selon les objectifs déclarés par l'entreprise, personne contactée en priorité par les conducteurs...).

3. Conclusion partielle

La mise en place du PCC pourrait alors se dérouler en trois phases, en accord avec l'avancement du déploiement du SAEIV dans les différents établissements. L'analyse de la production du pôle selon les différents types de périodes a permis de déterminer l'effectif de l'équipe régulateurs et le nombre de postes de régulation nécessaire. Le PCC serait alors composé de quatre régulateurs en phase 1 puis de trois supplémentaires en phase 2 qui auront pour missions le suivi des avances et retards et la communication avec les conducteurs. Le poste d'information voyageurs est destiné à répondre aux réclamations et aux questions des clients. Quant au superviseur, il sera en charge du management des régulateurs et du lien avec les exploitations. D'une part, la centralisation des actions de régulation et de l'information voyageurs doit permettre de dégager plus d'espaces de libertés au personnel d'exploitation qui pourra être davantage présent sur le terrain. D'autre part, elle vise à professionnaliser la régulation et l'information voyageurs afin d'améliorer la qualité de service, de satisfaire les clients et d'en conquérir de nouveaux.

Cependant, la mise en place d'une telle structure implique un bouleversement des habitudes et des missions dans les exploitations, et ainsi des problématiques managériales importantes. Elle suscite également des réflexions quant à la structure juridique à créer. La dégradation des relations de travail entre les exploitations et le PCC ainsi que le bouleversement de l'organisation d'un établissement à cause de recrutement interne constituent des risques importants pour ce projet, avec des conséquences fortes. Il convient de prendre en compte ces aspects managériaux afin d'estomper voir éviter les impacts négatifs.

V. BILAN ECONOMIQUE DU PROJET PCC

La dernière étape de cette étude consiste à déterminer la faisabilité économique de la mise en place du PCC en évaluant les charges et les recettes pour le pôle Ile-de-France Ouest à sa création et à plus long terme. Il s'agit de se placer du point de vue du pôle et non du PCC. Plusieurs hypothèses seront émises et feront l'objet d'une analyse quant à leur risque et leur conséquence sur le bilan économique.

1. Estimation de l'amélioration des résultats de qualité, principales recettes financières du PCC

La mise en place d'un PC régulation a pour but d'améliorer les résultats de qualité de service, ce qui donne lieu à d'éventuels bonus financiers. Pour évaluer la qualité de service, le STIF mesure plusieurs indicateurs, ceux en gras représentent les indicateurs sur lesquels le PCC peut influencer. L'évaluation des recettes du PCC s'appuie sur l'estimation de l'amélioration de ces critères.

Thèmes	Indicateurs
Régularité et Gestion des correspondances	Régularité/Ponctualité
	Départs décalés
Information voyageurs	Information théorique aux points d'arrêts
	Information théorique à bord des véhicules
	Information temps réel aux points d'arrêts
	Information temps réel à bord des véhicules
	Information en cas de situation perturbée prévue
	Information en cas de situation perturbée imprévue
Equipement et suivi véhicules	Taux de disponibilité des équipements
Etat et propreté extérieurs et intérieurs des véhicules	Etat et netteté extérieurs et intérieurs des véhicules
	Etat et propreté extérieurs des véhicules
	Etat et propreté intérieurs des véhicules
Attitude commerciale de l'entreprise et de ses personnels	Attitude commerciale
	Confort de conduite
	Lutte contre la fraude
	Réponse aux réclamations

Figure 31 : Les différents indicateurs de qualité de service mesurés par le STIF

En collaboration avec le responsable qualité du pôle, nous avons fixé, par trimestre, des objectifs de qualité de service pour la régularité/ponctualité, l'information en temps réel embarquée et l'information en cas de situation perturbée imprévue pour tous les centres. Il s'agit d'hypothèses fortes et engageantes pour le bilan économique du projet.

1.1. Résultats de régularité : taux de conformité et taux de situations inacceptables

1.1.1. Taux de conformité

Pour le taux de conformité, nous avons émis l'hypothèse que tous les établissements atteindront le bonus maximal, comme c'est presque le cas actuellement. Nous avons donc fixé un taux de conformité de 95% pour tous les établissements depuis la mise en place du PCC. Le poids de cet indicateur, de 7.5% sous le contrat de type 2, est à présent de 12.5% sous le contrat de type 3. Le bonus financier maximal a donc augmenté. Finalement, la mise en place du PCC entraînerait un gain de 2903€ chaque trimestre pour les taux de conformité des établissements.

Taux de conformité	2017 Bonus	Phase 1		Phase 2		Phase 3		
		T4-2017	T1-2018	T2-2018	T3-2018	T4-2018	T1-2019	T2-2019
		Bonus	Bonus	Bonus	Bonus	Bonus	Bonus	Bonus
Conflans	19 724 €	19 724 €	19 724 €	19 724 €	19 724 €	19 724 €	19 724 €	19 724 €
CSO	20 464 €	20 464 €	20 464 €	20 464 €	20 464 €	20 464 €	20 464 €	20 464 €
Les Rabaux	16 828 €	17 171 €	17 171 €	17 171 €	17 171 €	17 171 €	17 171 €	17 171 €
Ecquevilly	18 968 €	18 968 €	18 968 €	18 968 €	18 968 €	18 968 €	18 968 €	18 968 €
La Boucle	14 298 €	14 298 €	14 298 €	14 298 €	14 298 €	14 298 €	14 298 €	14 298 €
Tourneux	9 154 €	9 154 €	9 154 €	9 154 €	9 154 €	9 154 €	9 154 €	9 154 €
Houdan	1 280 €	3 839 €	3 839 €	3 839 €	3 839 €	3 839 €	3 839 €	3 839 €
Rambouillet	15 597 €	15 597 €	15 597 €	15 597 €	15 597 €	15 597 €	15 597 €	15 597 €
TOTAL avec PCC		119 215 €	119 215 €	119 215 €	119 215 €	119 215 €	119 215 €	119 215 €
TOTAL sans PCC		116 312 €	116 312 €	116 312 €	116 312 €	116 312 €	116 312 €	116 312 €
ECART		2 903 €	2 903 €	2 903 €	2 903 €	2 903 €	2 903 €	2 903 €
ECART CUMULE		2 903 €	5 805 €	8 708 €	11 610 €	14 513 €	17 416 €	20 318 €

Figure 32 : Prévisions des bonus liés au taux de conformité régularité

1.1.2. Taux de situations inacceptables

Concernant les situations inacceptables, le PCC vise à les diminuer considérablement, de façon progressive en fonction de l'intégration des centres dans le PCC en considérant que les entreprises où les taux de situations inacceptables sont élevés pourront progresser plus facilement. Le graphique suivant présente les hypothèses que nous avons retenues concernant les prévisions de diminution du taux de situations inacceptables pour les centres dont les mesures sont ou seront effectuées par SAE (cf. annexe 3 page 66 pour la prévision des dates de mise en place des mesures de qualité de service à partir du SAEIV).

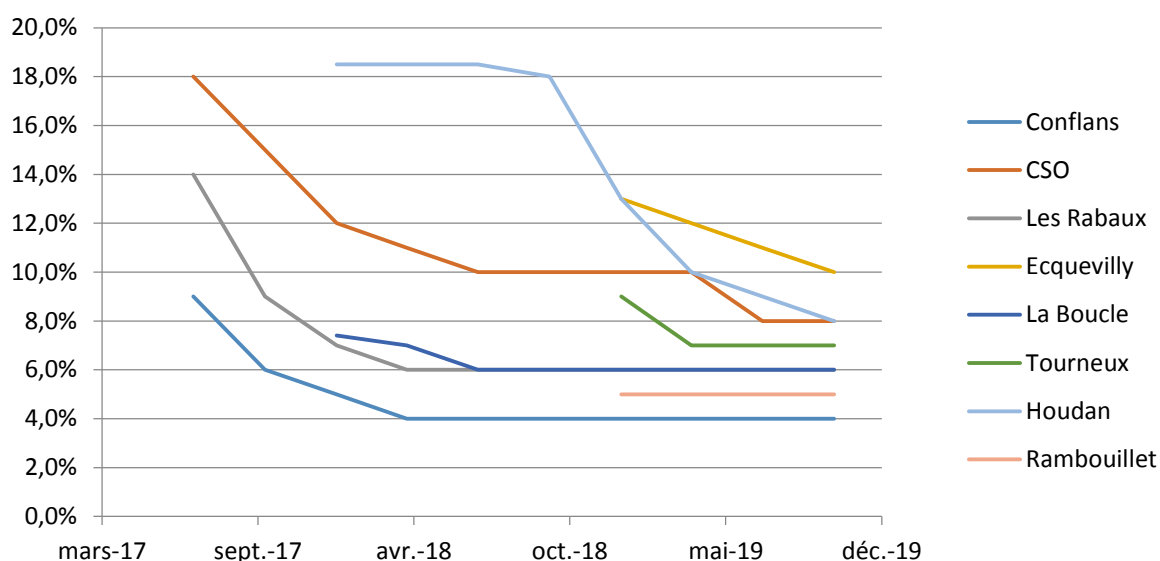


Figure 33 : Préviation des évolutions des taux de S.I. pour les centres en mesures SAE

Nous avons procédé de même pour les prévisions des centres dont les mesures seront encore effectuées par sondage (cases en italique gris dans le tableau ci-après). La deuxième colonne « Résultats 2017 d'après SAE » indique les taux de S.I. calculés à partir du SAE en 2017 pour tous les centres dont les mesures sont réalisées à partir de sondage. Le risque pour ces centres est l'augmentation du taux de S.I. En effet, Houdan dont les taux de S.I. sont très faibles par sondages, va voir son nombre de situations inacceptables augmenter comme nous avons pu le constater en consultant les statistiques de régularité sur le SAE.

Taux de SI	Résultats 2017 (d'après SAE)	Phase 1		Phase 2		Phase 3		
		T4-2017	T1-2018	T2-2018	T3-2018	T4-2018	T1-2019	T2-2019
Conflans	9%	6%	5%	4%	4%	4%	4%	4%
CSO	18%	15%	12%	11%	10%	10%	10%	10%
Les Rabaux	14%	9%	7%	6%	6%	6%	6%	6%
Ecquevilly	16%	18	18	9	9	9	13%	12%
La Boucle	7%	14	7%	7%	6%	6%	6%	6%
Tourneux	9%	10	10	7	7	7	9%	7%
Houdan	19%	1	19%	19%	19%	18%	13%	10%
Rambouillet	5%	6	6	5	5	5	5%	5%
TOTAL avec PCC		10%	9%	7%	7%	6%	8%	7%
TOTAL sans PCC		12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
ECART		-2%	-3%	-5%	-5%	-6%	-4%	-5%

Figure 34 : Préviation des évolutions du taux/nombre de situations inacceptables par centre suite à la création du PCC

Taux de SI	2017 Pénalité	Phase 1		Phase 2		Phase 3		
		T4-2017	T1-2018	T2-2018	T3-2018	T4-2018	T1-2019	T2-2019
		Pénalité	Pénalité	Pénalité	Pénalité	Pénalité	Pénalité	Pénalité
Conflans	- 6 596 €	- 2 932 €	- 2 036 €	- 1 303 €	- 1 303 €	- 1 303 €	- 1 303 €	- 1 303 €
CSO	- 27 375 €	- 19 011 €	- 12 167 €	- 10 224 €	- 8 449 €	- 8 449 €	- 8 449 €	- 8 449 €
Les Rabaux	- 13 895 €	- 5 742 €	- 3 474 €	- 2 552 €	- 2 552 €	- 2 552 €	- 2 552 €	- 2 552 €
Ecquevilly	- 19 616 €	- 7 200 €	- 7 200 €	- 3 600 €	- 3 600 €	- 3 600 €	- 13 235 €	- 11 277 €
La Boucle	- 3 199 €	- 5 600 €	- 3 233 €	- 2 893 €	- 2 125 €	- 2 125 €	- 2 125 €	- 2 125 €
Tourneux	- 3 061 €	- 4 000 €	- 4 000 €	- 2 800 €	- 2 800 €	- 2 800 €	- 3 061 €	- 1 852 €
Houdan	- 5 436 €	- 400 €	- 5 424 €	- 5 424 €	- 5 424 €	- 5 135 €	- 2 679 €	- 1 585 €
Rambouillet	- 1 861 €	- 2 400 €	- 2 400 €	- 2 000 €	- 2 000 €	- 2 000 €	- 1 610 €	- 1 610 €
TOTAL avec PCC		- 47 285 €	- 39 934 €	- 30 796 €	- 28 254 €	- 27 965 €	- 35 014 €	- 30 753 €
TOTAL sans PCC		- 67 467 €	- 70 102 €	- 70 102 €	- 70 102 €	- 70 102 €	- 81 040 €	- 81 040 €
ECART		20 182 €	30 168 €	39 306 €	41 848 €	42 137 €	46 026 €	50 287 €
ECART CUMULE		20 182 €	50 350 €	89 656 €	131 504 €	173 641 €	219 667 €	269 954 €

Figure 35 : Evolution des malus dus aux S.I. après création du PCC

En phase 1, seuls les centres de Conflans, CSO et Les Rabaux seront intégrés au PCC, ainsi les diminutions des taux de S.I. concernent ces trois entreprises, ce qui induit un gain de 50 350€ à la fin de la phase 1. Puis, les centres d'Ecquevilly, La Boucle et Tourneux seront intégrés au PCC à partir de la deuxième phase. Cependant, le déploiement du SAEIV ne sera pas suffisamment avancé pour Ecquevilly et Tourneux. Ainsi, les mesures seront encore effectuées par sondage. Les gains cumulés sont alors estimés à 131 504€ à la fin de la phase 2, soit 81 154€ supplémentaires. Enfin, l'ajout des centres de Houdan et Rambouillet en phase 3 entraînerait un gain cumulé de 382 730€ à la fin de l'année 2019.

1.2. Résultats pour l'information voyageurs embarquée et en situation perturbée imprévue

En procédant de même avec les résultats de l'information voyageurs embarquée, nous avons déterminé un gain financier cumulé de 56 397€ à la fin de l'année 2019 grâce à la mise en place du PCC.

INFORMATION TEMPS REEL EMBARQUEE	2017 (poids CT3) Résultat	Phase 1		Phase 2		Phase 3		
		T4-2017	T1-2018	T2-2018	T3-2018	T4-2018	T1-2019	T2-2019
Conflans	82%	82%	86%	86%	86%	86%	86%	86%
CSO	65%	65%	73%	73%	73%	73%	73%	73%
Les Rabaux	93%	93%	94%	94%	94%	94%	94%	94%
Ecquevilly	93%						95%	95%
La Boucle	87%		87%	87%	90%	90%	90%	90%
Tourneux	55%						66%	66%
Houdan	59%		59%	59%	59%	59%	69%	69%
Rambouillet	94%						95%	95%
TOTAL avec PCC		79%	83%	83%	84%	84%	86%	86%
TOTAL sans PCC		79%	79%	79%	79%	79%	82%	82%
ECART		0%	4%	4%	4%	4%	4%	4%

Les impacts sur l'information voyageurs en cas de situation perturbée imprévue sont difficilement évaluables, nous avons donc estimés les gains nuls.

1.3. Demande de subvention du STIF, recettes financières totales du PCC ;

Finalement, l'amélioration des résultats de régularité suite à la mise en place du PCC entraînerait des recettes d'environ 296 075 € à la fin de l'année 2020, soit 761 326 € cumulés depuis la mise en place en octobre 2017.

De plus la mise en place d'un poste de régulation centralisé pourrait faire l'objet de subventions de la part du STIF, comme cela a été le cas pour le PCC de l'entreprise Transdev TRA. Celle-ci a bénéficié de 6 équivalents temps plein (ETP) subventionnés dans le cadre de leur projet (pour une équipe de 12 régulateurs au total et de 2 responsables pour l'information voyageurs) dont 3.93 ETP au titre de la contribution C18. Cependant, cette contribution est censée couvrir uniquement les frais de maintenance du SAEIV, les missions du PCC n'en feraient donc pas partie. Transdev Ile-de-France Ouest espère alors une subvention qui puisse couvrir la charge salariale de 1.5 ETP. Cette hypothèse semble raisonnable et sera retenue pour la suite du chiffrage. Des négociations sont en cours entre la zone Ile-de-France de Transdev et l'autorité organisatrice.

Enfin, les services de Cityway pour l'information aux voyageurs ne seront plus nécessaires suite à la centralisation pour cette mission au PCC. Selon l'estimé 1 de 2017, le recours à Cityway entraîne des charges de 110 000€ par an pour le pôle Ile-de-France Ouest. Puisque les missions de Cityway ne concernent pas seulement l'information voyageurs (objets trouvés en plus), nous avons considéré que les économies seraient de 55 000 € par an, soit 50% des charges du pôle à destination de Cityway. Cet ordre de grandeur semble très raisonnable.

Postes de charges du PCC	2017 (octobre à décembre)	2018 (janvier à décembre)	2019 (janvier à décembre)	2020 (janvier à décembre)
Recettes totales	55 397 €	313 323 €	387 343 €	425 325 €
<i>Qualité de service</i>	23 085 €	184 073 €	258 093 €	296 075 €
<i>Subventions du STIF</i>	18 563 €	74 250 €	74 250 €	74 250 €
<i>Economies Cityway</i>	13 750 €	55 000 €	55 000 €	55 000 €

Tableau 4 : Recettes escomptées pour le projet du PCC

Ce projet pourrait également engendrer des recettes dues à la progression de la fréquentation. Cependant, l'attractivité des réseaux et l'augmentation du volume de fréquentation sont difficilement quantifiables et prévisibles.

2. Des charges importantes

La mise en place d'un PCC est onéreuse, elle implique des charges importantes pour le pôle : investissements matériels, charges de personnel, location d'un local, frais de formation.

2.1. Charges de personnels

Tout d'abord, la création du PCC nécessite le recrutement d'un superviseur, de 4 à 7 régulateurs et de 2 personnes pour l'information voyageurs. Nous avons émis les hypothèses suivantes :

- 3 régulateurs sont recrutés en interne dès la phase 1, les autres proviennent de recrutements externes ;
- un responsable information voyageur est recruté en interne en phase 1, l'autre en externe en phase 2 ;
- Salaire hors charges du superviseur du PCC : 45 000 € ;
- Salaire hors charges d'un régulateur : 33 000 € dont 2 000 € de primes ;
- Salaire hors charges d'un responsable information voyageurs : 33 000 € dont 2 000 € de primes ;
- Les salariés reçoivent une journée de formation à l'utilisation du SAEIV pendant la première phase et pendant la deuxième phase à 1450€ la journée quel que soit le nombre de personnes.

Finalement, les charges de personnels sont les suivantes :

Charges	2017 (octobre à décembre)	2018 (janvier à décembre)	2019 (janvier à décembre)	2020 (janvier à décembre)
Charges de personnel	-30 700 €	-266 950 €	-315 000 €	-315 000 €

Figure 36 : charges de personnel supplémentaires pour le pôle

2.2. Investissements et autres charges

Le projet nécessite également des investissements matériels (mobilier, matériel informatique et mur d'écrans) importants. Les investissements en phase 1 concernent le mur d'écrans, le poste de superviseur, le poste d'information voyageurs et seulement 2 postes de régulation. Les investissements en phase 2 concernent alors les 2 postes de régulation complémentaires.

D'autres charges sont à prendre en compte telles que les frais de téléphones, les fournitures administratives, les frais de siège à 2.9% de recettes, la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises à 1.5%, les frais de comptabilité...

De plus, le projet implique la location d'un local. Pour une hypothèse d'un local de 80 m² et d'un coût de location de 250€/m² par an (estimation déduite des charges locatives des établissements des Rabaux, de La Boucle, de CSO et de ICM), les charges locatives pour le PCC seraient de 20 000€ par an environ.

Postes de charges du PCC	2017 (octobre à décembre)	2018 (janvier à décembre)	2019 (janvier à décembre)	2020 (janvier à décembre)
Charges totales	-42 799 €	-326 948 €	-380 297 €	-381 967 €
<i>Charges de personnel</i>	-31 083 €	-233 076 €	-315 000 €	-315 000 €
<i>Amortissement de l'investissement</i>	-3 419 €	-19 803 €	-21 845 €	-21 845 €
<i>Location du local</i>	-5 000 €	-20 000 €	-20 000€	-20 000€
<i>Autres (frais de siège, CVAE...)</i>	-3 680 €	-20 195 €	-23 452€	-25 122€

Tableau 5 : Estimation des charges du projet

3. Résultat du PCC et analyse de risque du projet

Résultat du PCC	2017 (octobre à décembre)	2018 (janvier à décembre)	2019 (janvier à décembre)	2020 (janvier à décembre)
Résultat net	12 598 €	- 13 625 €	7 046 €	43 358 €
Recettes totales	55 397 €	313 323 €	387 343 €	425 325 €
Charges totales	-42 799 €	-326 948 €	-380 297 €	-381 967 €

Tableau 6 : Bilan économique du projet de PCC

Finalement, l'amélioration des résultats de qualité attendue et des recettes apportées, ainsi que la possibilité de subvention de la part du STIF et les économies réalisées grâce à l'information voyageurs sans Cityway permettent des recettes de 43 358 € en 2020. Celles-ci devraient être constantes voire augmenter les années suivantes. La mise en place d'un PCC implique des charges importantes liées au recrutement de régulateurs, à la location d'un local PCC et des investissements matériels. Ces charges sont les plus importantes en 2019 car le PCC devrait être en fonctionnement complet mais seront stables les suivantes. Pour les hypothèses considérées, le projet serait donc rentable dès 2019. Il faut également compter sur des résultats plus qualitatifs : valorisation de l'image du groupe, amélioration de l'attractivité des réseaux, préparation à la mise en concurrence et aux futurs appels d'offre, qui exigeront éventuellement une régulation centralisée.

L'analyse des impacts coûts/recettes de ce projet a sollicité de nombreuses conjectures. Il convient ainsi d'évaluer le risque et les conséquences de la formulation de telles hypothèses en leur associant une probabilité et une gravité sur une échelle de 1 à 5. Pour chaque poste de charges et de recettes, nous avons évalué la probabilité d'erreur des prévisions et la gravité de l'indicateur, c'est-à-dire l'impact de l'erreur sur le bilan du projet.

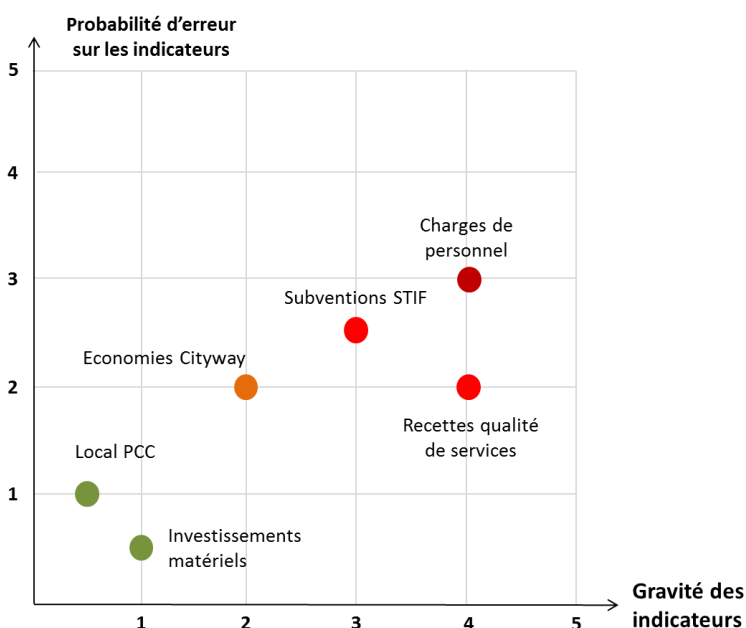


Figure 37 : Analyse des risques du bilan économique

En ce qui concerne les investissements matériels, la probabilité d'erreur est de 0.5/5 car les incertitudes sont faibles pour les montants des fournitures informatiques et le mobilier et leur quantité. Les conséquences de ces incertitudes sont peu élevées, la gravité est donc estimée à 1/5, car cela n'entraînerait que de faibles surcoûts (ajout d'un rangement par exemple).

L'estimation des coûts de location d'un local pour le PCC est basée sur les charges locatives de quelques établissements du pôle et la détermination d'une surface nécessaire de 80m². Le risque d'erreur semble faible (1/5) et la gravité peu élevée (0.5/5). En effet, la part des charges de location sur l'ensemble des charges est faible.

La centralisation de l'information voyageurs risque de soulever des problèmes de mise en place. En effet, le recours à la centrale d'appels Cityway est très récent (février 2017), ce qui peut susciter des réticences quant à la centralisation de l'information voyageurs au sein du PCC. Cependant, un tel poste dédié à l'information voyageurs semble essentiel et cohérent pour un projet de PCC. Dans ce cas, les services de Cityway pour l'information voyageurs ne seront plus nécessaires et ont été estimés à 50% des charges totales Cityway pour le pôle, ce qui est une hypothèse très réaliste. Ainsi, le risque d'erreur retenu est de 2/5 et la gravité d'erreur de 2/5 également.

Nous avons supposé également que les subventions du STIF pour ce projet permettraient de couvrir les charges de 1.5 ETP (équivalents temps plein). Nous nous sommes basés sur les subventions accordées au PCC à TRA de l'ordre de 6 ETP pour une équipe de 12 régulateurs, un superviseur et deux personnes pour l'information voyageurs. Ainsi, considérant les effectifs nécessaires au projet, une subvention de l'ordre de 1.5 ETP semble largement raisonnable. Cependant, le retour d'expérience TRA n'est pas à la hauteur des attentes concernant les résultats de régularité et d'information voyageurs. C'est pourquoi le risque d'erreur est de 2.5/5 et la gravité de 3/5.

Les recettes de qualité de service, seules recettes du PCC, s'appuient sur des hypothèses fortes d'évolution des taux de situations inacceptables en particulier. Les estimations pour les taux de conformité de régularité et d'information voyageurs sont quant à eux réalistes, leur risque d'erreur est faible. Nous avons donc évalué le risque d'erreur à 2/5 et la gravité à 4/5.

L'hypothèse de recrutement interne pour 4 salariés est plus délicate et prête à débat. Les agents d'exploitation du pôle n'utilisent pas beaucoup l'outil SAEIV, ou alors sont concentrés dans quelques établissements. Des bouleversements d'organisation forts pourraient résulter du recrutement de ce personnel pour le PCC et nuire au bon fonctionnement des exploitations. En revanche, les recrutements externes entraînent des surcoûts très élevés. C'est pourquoi le risque d'erreur pour cet indicateur est de 3/5 et sa gravité de 4/5.

Finalement, il faudra être vigilant quant aux indicateurs suivants : les subventions du STIF, les charges de personnel et les résultats de qualité de service.

VI. LES LIMITES DU PROJET, PISTES D'AMELIORATION ET SUITES A DONNER

Ce travail, destiné à évaluer la pertinence et la faisabilité du projet de création d'un PCC au pôle Ile-de-France Ouest, présente toutefois des limites en ce qui concerne la fiabilité des prévisions de gains financiers et de détermination des effectifs du PCC. De plus, nous pouvons nous interroger sur la pertinence d'une régulation alors que les lignes sont exploitées à l'horaire.

1. Une méthode d'évaluation de l'amélioration des résultats de qualité approximative

Une première limite du projet porte sur la méthode d'évaluation des prévisions des résultats de qualité de service et donc sur l'estimation des recettes du PCC. En effet, la diminution des taux de situations inacceptables et l'amélioration de l'information voyageurs est difficilement quantifiable. Nous avons fait en sorte, en collaboration avec la responsable qualité du pôle, de fixer des objectifs à la fois réalistes et optimistes. Cependant, il s'agit seulement de prévisions, qui ne sont donc pas vérifiables. De plus, les dates de mise en place des mesures SAEIV sont indicatives et peuvent être amenées à être modifiées. Il en est de même pour la date de mise en place du PCC, qui sera probablement repoussée. Ces approximations entraînent des risques d'erreur élevés pour le chiffrage des recettes.

Par ailleurs, d'autres améliorations peuvent être apportées par le PCC mais sont difficilement quantifiables. Il s'agit notamment du gain d'attractivité et la valorisation de l'image du groupe qui pourra faire progresser la fréquentation et par conséquent les recettes de l'entreprise.

2. Une détermination empirique des effectifs perfectible

Ensuite, la méthode de détermination des effectifs nécessaires au PCC, basée sur l'observation, est perfectible. En effet, les PCC pris comme base de comparaison ont des caractéristiques différentes de celles du projet. Il s'agit de réseaux urbains, pour lesquels les fréquences de passage sont élevées. Le nombre de régulateurs par véhicules retenu est alors contestable.

Qui plus est, nous pouvons nous interroger sur la pertinence de cet indicateur. En effet, d'autres facteurs tels que la difficulté de régulation des lignes (due au trafic, à la fréquentation, à une clientèle sensible, à des horaires de rentrées et de sorties scolaires à respecter), la position géographique des lignes sont à prendre en considération. Cependant, nous ne pouvons pas déterminer cette difficulté pour le moment, peu de lignes sont actuellement régulées, et la répartition sera donc amenée à évoluer suite à la mise en place du PCC.

3. Une pertinence de la régulation pour des lignes exploitées en horaires de passage remise en cause

Actuellement, aucune ligne de bus du pôle Ouest n'est exploitée en fréquence. Pour chaque ligne, les clients se réfèrent à un horaire de passage. Cela semble apprécié des usagers surtout quand les temps d'attente entre deux véhicules sont élevés, comme c'est le cas pour les réseaux interurbains. Pourtant, un fonctionnement des lignes de bus en fréquence offrirait une souplesse de régulation. Le respect des horaires de passage et les méthodes de mesures de qualité du STIF imposent des contraintes fortes et restreignent les possibilités de manœuvres de régulation. Une solution serait de mettre en place des « horaires en fréquence » en heures de pointe pour les réseaux urbains. En effet, pour des temps d'attente faibles, de l'ordre de 5 à 10 minutes, des horaires en fréquence semblent adaptés.

4. Autres pistes d'évolutions pour améliorer la régularité et l'information aux voyageurs en temps réel

En complément de la mise en place du PCC, une cellule maintenance SAEIV pourrait être créée au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev. Un expert, chargé de la maintenance des équipements embarqués aux Rabaux, a été désigné au niveau du pôle comme support. Cependant, les taux de fonctionnement des BIV (bornes d'information aux voyageurs) sont encore à améliorer (13% des BIV ne fonctionnent pas correctement à CSO). La formation d'une équipe dédiée à la maintenance des SAEIV contribuerait à l'amélioration du service d'information aux voyageurs.

Par ailleurs, des aménagements de voirie pourraient être réalisés pour favoriser la circulation des bus. Par exemple, afin de résoudre plus efficacement les problèmes de régularité dus au trafic, des aménagements tels que la construction de sites propres ou de priorité aux feux tricolores auraient pu être envisagés. Ils permettraient d'éviter les soucis de circulation, d'assurer des temps de parcours justes, constants et fiables. Par conséquent, l'attractivité et la productivité du réseau pourraient être augmentées. Ceci aurait certainement un impact très fort sur la qualité de service perçue par la population, plus encline à rationaliser l'usage de leur voiture particulière.

Cependant, les investissements économiques seraient bien plus importants.

5. Les étapes de travail à venir

Après avoir étudié la faisabilité du projet, sous réserve de possibilités de recrutements internes notamment, il s'agit de convaincre les directeurs des différentes exploitations des bénéfices du PCC et de poursuivre le travail pour la mise en place de ce projet.

Tout d'abord, il convient de penser à la réorganisation concrète des exploitations en identifiant le personnel capable et volontaire pour intégrer le futur PCC, étudier la faisabilité de ce recrutement interne et redéfinir les missions de chacun. De plus, il faut organiser avec le service des ressources humaines les processus de recrutements externes et internes.

Par ailleurs, la suite du travail consiste à établir des procédures de manœuvres de régulation harmonisées en cas de situations perturbées sur des supports simples, compréhensibles et complets.

De plus, il faudra prévoir la commande du matériel nécessaire, et contacter un prestataire pour le mur d'écrans.

Pour finir, un paramétrage et une mise au propre de toutes les bases SAEIV sont nécessaires.

CONCLUSION

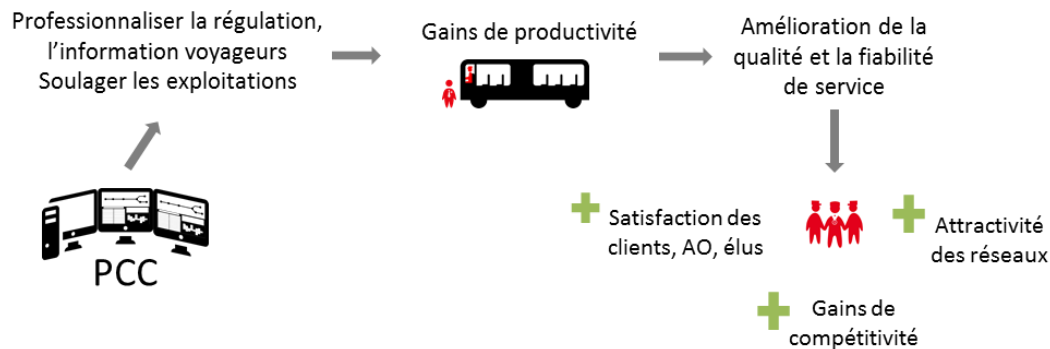


Figure 38 : Les impacts de la création d'un PCC

Dans un environnement de plus en plus confronté aux problématiques de congestion et de pollution, les habitudes de déplacements évoluent et un nouveau paradigme de la mobilité voit le jour. L'éventail de choix de modes de transport s'élargit : autopartage, covoiturage, vélos et scooters en libre-service, ... autant de nouveaux acteurs qui entrent sur le marché de la mobilité. Les opérateurs de transport tels que Transdev, acteur de référence dans les Yvelines, sont alors confrontés à une concurrence de plus en plus forte et la future mise en concurrence des bus ne fait qu'accroître ce challenge. Afin de se démarquer, Transdev doit ainsi développer des solutions attractives et performantes en accord avec les attentes des voyageurs.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication constituent un levier majeur pour capter de nouveaux clients et fidéliser les usagers actuels. En effet, la population est toujours plus connectée, si bien que les nouvelles technologies ont un réel impact sur les pratiques de mobilité. Les exigences des clients se tournent vers une information en temps réel, facile d'accès, complète et continue afin de connaître l'état du trafic et de maîtriser leurs déplacements. L'information aux voyageurs et la régularité constituent donc un réel enjeu pour les opérateurs de transport.

Ainsi, Transdev, comme d'autres acteurs, a déployé des systèmes d'aide à l'exploitation et d'information voyageurs sur leur réseau grâce aux subventions du STIF. Ces systèmes permettent le suivi et la gestion de flotte en temps réel, la diffusion d'informations aux voyageurs et un traitement a posteriori des données d'exploitation. Cependant, les SAEIV des entreprises du pôle Ile-de-France Ouest de Transdev sont peu utilisés et mal maîtrisés. Ainsi, les résultats de régularité et d'information voyageurs ne sont pas à la hauteur des exigences attendues. Une des principales causes identifiées relève de l'organisation des exploitations du pôle Ile-de-France Ouest qui ne favorise pas l'utilisation de cet outil métier. En particulier, il n'existe pas de personnel uniquement dédié au SAEIV.

C'est pourquoi, la création d'un poste de régulation centralisé semble constituer une véritable opportunité pour le pôle, au travers de différents enjeux : amélioration de la qualité de service et de l'attractivité des réseaux, gains de productivité, de compétitivité, valorisation de l'image du groupe ainsi que des enjeux économiques, organisationnels et de ressources humaines.

Dans cette perspective, une nouvelle répartition des missions entre le PCC, destiné à professionnaliser la régulation et l'information voyageurs, et soulager les exploitations, devra être mise en place. Une amélioration des résultats de qualité grâce à une fiabilité du service de transport et de l'information voyageurs en temps réel est attendue. Elle devrait contribuer d'une part à l'attractivité du réseau et à la satisfaction des clients en capacité d'anticiper et de maîtriser leurs déplacements. D'autre part, ce projet innovant vise également à un gain de compétitivité de Transdev par rapport aux autres acteurs de la mobilité, à une préparation pour la mise en concurrence à venir, ainsi qu'à une valorisation d'image auprès de l'autorité organisatrice, des élus, des clients ou des fournisseurs.

Par ailleurs, l'étude de faisabilité et de dimensionnement du PCC à partir des données d'exploitation nous a permis de déterminer les moyens humains et matériels nécessaires à sa mise en place. Pour des contraintes financières, un recrutement en partie interne est envisagé, ce qui bouleverserait davantage l'organisation de certaines exploitations. Des difficultés managériales seront à prévenir envers les conducteurs et les agents d'exploitation et risquent d'être amplifiées à cause de la complexité d'une gestion multi-sites, première en France. En particulier, bien que la mise en place d'une régulation centralisée soit destinée à améliorer les conditions de travail des conducteurs, celle-ci est considérée comme une perte d'autonomie et de liberté et comme une charge de travail supplémentaire. De plus, les rapports entre les conducteurs et les régulateurs peuvent être compliqués.

En ce qui concerne les impacts coûts/recettes, ce projet entraîne des charges supplémentaires importantes. L'amélioration des résultats de qualité attendue doit apporter des recettes qui pourraient équilibrer le bilan du projet à long terme. Cependant, la réalisation de ce bilan s'appuie sur des hypothèses fortes qu'il conviendra de vérifier par la suite. D'autres bénéfices, plus qualitatifs, sont attendus tels qu'une progression de l'attractivité du réseau, de la compétitivité du groupe, de son image et une préparation à la mise en concurrence.

Afin d'améliorer davantage la qualité de service et l'attractivité des réseaux des aménagements de voirie ou encore la création d'une équipe de maintenance SAEIV pourraient être mis en place, en complément du PCC.

En outre, à l'heure où les enjeux écologiques sont de plus en plus importants, ce projet s'inscrit également dans une démarche de développement durable. Son accomplissement pourrait permettre un emprunt plus important des transports en commun et rationaliser l'usage de la voiture individuelle.

Ce projet de fin d'études m'a permis de participer aux différentes étapes des études d'opportunité et de faisabilité de la création d'un PCC. J'ai beaucoup apprécié la transversalité de ce projet qui m'a permis de collaborer avec différents services : le service des ressources humaines, le service financier, les exploitations, les bureaux d'études, la zone Ile-de-France. J'ai également pu présenter ce projet au directeur du pôle Ile-de-France et aux directeurs des différentes exploitations. Ce travail m'a permis de développer des compétences en gestion de projet, qui j'espère me seront utiles pour la suite.

BIBLIOGRAPHIE

- **Cofely INEO**, Plaquette *Localya, un pack NAVINEO*, publié en 2012
- **ENGIE INEO**, *Ineo Systrans, SAEIV et systèmes de transport intelligents*, disponible sur www.engie-ineo.fr/systrans/saeiv-mynavineo, publié le 1^{er} Janvier 2017
- **FNAUT**, *Analyse des attentes des voyageurs sur la qualité de service – v 3.1*, publié en avril 2013
- **G. AMAR**, *HOMO Mobilis, Une civilisation du mouvement*, publié en 2016
- **G. AMAR**, *Le nouveau paradigme de la mobilité face aux défis du développement durable, une vision prospective*, présentation de Janvier 2013
- **J-M. ROUFFET, Bordeaux Métropole**, *Garantir les temps de parcours : Systèmes d'aide à l'exploitation et à l'information voyageur du réseau de transport en commun de Bordeaux Métropole*, publié le 14 avril 2015
- **OBSOCO en partenariat avec Chronos**, *L'observatoire des mobilités émergentes, Partages, multimodalité, report modal, connexion généralisée*, synthèse publique publiée en 2016
- **OMNIL, Enquête globale transport**, *La mobilité en Ile-de-France*, Janvier 2013
- **STIF**, « La qualité de service en quelques chiffres », *Bulletin d'information trimestriel sur la qualité de service des transports en Ile-de-France*, publié en mars 2014, disponible sur www.iledefrance-mobilites.fr
- **STIF**, *Contrat CT3, Annexe B1, Système de qualité de service et indicateurs*, publié en 2016
- **Transdev Mark&Ter'**, *L'information voyageur : Les supports traditionnels « de l'information à l'incitation... »*, publié en mai 2013
- **Transdev Pôle Ile-de-France Ouest**, *Utilisation du TD Référentiel*, publié en 2016
- **Transdev, J-P. MICHEL et M. RENARD**, *Guide des SAEIV, Réseaux interurbains, petits et moyens urbain*, Edition 2014
- **Transdev, Zone Ile-de-France**, *Guide d'utilisation des SAEIV à l'attention des directeurs*, publié en 2015
- **UITP**, *La qualité pour concilier les besoins individuels et les enjeux collectifs de développement durable*, publié en janvier 2003

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Benchmark de quelques PCC en France	64
Annexe 2 : Fiche de poste d'un régulateur.....	65
Annexe 3 : Prévision du début des mesures qualité à partir du SAEIV.....	66

Annexe 1 : Benchmark de quelques PCC en France

Ville	Régulateurs au PCC	Equipe de régulateurs	Lignes bus	Autres lignes	Nombre de bus	Bus/Régulateur	Lignes/régulateur	Equipe/Postes au PCC
Dunkerque	1,25	9	11		110	88	9	7,2
Bayonne	1,25		15		100	80	12	
Toulon	3,25	6	65	3 bateaux	260	87	22	1,8
Mulhouse	3,25	14	35	4 trams	150	46	28	4,3
Nantes (bus)	3	8	51		300	100	17	2,7
TRA	3	23	25		193	64	8	7,7
Le Havre	4	14	25	2 trams	120	40	8	3,5
Reims	3	15	17	2 trams	150	75	9	5,0
Saint Etienne	4,5	12	80	3 trams	161	64	32	2,7
Chambéry	1	5	19		124	124	19	5,0
Grenoble	5,5	14	40	5 trams	300	120	16	2,5
Montpellier	6,5	25	46	4 trams	120	34	13	3,8
TVO	1	3	15		109	109	15	3,0
MOYENNE						79	16	4,1

Un benchmark a été réalisé auprès de 12 PCC en France et d'un PCC en projet, celui de TVO, appartenant au groupe Transdev dans le but de recueillir les caractéristiques de ces PC régulation (nombre de lignes de bus, nombre de régulateurs,...). Cette étude a permis d'estimer des ratios moyens suivants :

- 79 bus par régulateurs environ ;
- 16 lignes par régulateur ;
- 4 fois plus de régulateurs en roulement que de régulateurs en simultanés dans le PCC.

Les caractéristiques de ces PCC étant différentes nous avons considéré un effectif bas. En effet, les réseaux gérés par ces PCC sont des réseaux urbains, les fréquences de lignes sont plus élevées.

Cette étude a donc contribué au dimensionnement du PCC. Nous avons également beaucoup échangé auprès du PCC de TRA Transdev à Villepinte, en Ile-de-France, concernant les aspects organisationnels. En revanche, la gestion multi-sites ajoute de la complexité à l'organisation du projet. De plus, il n'existe pas encore de PCC multi-sites.

Annexe 2 : Fiche de poste d'un régulateur

Fiche de poste : régulateur PCC
--

Poste et missions :

- Contrôler les prises de service des conducteurs sur le SAEIV ;
- Suivre en temps réel les véhicules en ligne et gérer les avances/retards par différentes techniques de régulation afin d'assurer un service de qualité (régularité/ponctualité et favorisation des correspondances) ;
- Analyser la situation d'exploitation en cas de perturbation (panne, congestion, accident...) et donner les consignes de régulation adéquates aux conducteurs ;
- Respecter et être garant des conditions de travail des conducteurs ;
- Mettre à jour la réalisation de l'offre sur le SAEIV (décalage de départ, manœuvres de régulation, suppression de course...).

Compétences recherchées :

- Connaissance des principes et techniques de régulation ;
- Connaissance du SAEIV Ineo, maîtrise du poste « Temps Réel »;
- Réactivité et capacité à prendre des décisions en cas de situation critique.

Informations complémentaires :

- Horaires : en roulements (services matin, après-midi ou soir, weekends)
- Rémunération annuelle : 31 000 k€ brut + primes

Annexe 3 : Prévion du début des mesures qualité à partir du SAEIV

PART DU PARC EQUIPEE EN SAEIV						
Entreprise	octobre-17	janvier-18	avril-18	juillet-18	octobre-18	janvier-19
Conflans	100%	100%	100%	100%	100%	100%
CSO	90%	90%	90%	100%	100%	100%
Les Rabaux	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Ecquevilly	21%	21%	21%	49%	49%	100%
La Boucle	81%	81%	81%	81%	81%	100%
Tourneux	49%	49%	49%	49%	49%	100%
Houdan	93%	93%	93%	93%	93%	100%
Rambouillet	17%	17%	17%	17%	17%	100%

Début des mesures SAEIV

Les mesures de qualité SAEIV débutent quand au moins 80% du parc STIF de l'entreprise est équipé du système, et que ce système est opérationnel. De plus, les mesures qualité à partir des données SAEIV ne peuvent débuter qu'au début de l'année, en janvier. Le tableau ci-dessus indique la part du parc équipé en SAEIV par entreprise, pour chaque trimestre. Les cellules en rouge représentent le début des mesures SAEIV pour l'entreprise. Cette information est importante dans l'estimation des résultats de qualité et du bilan économique du PCC.

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	8
I. Les évolutions des attentes des clients au regard des nouvelles pratiques de mobilité	10
1. Un nouveau paradigme de la mobilité et de nouvelles exigences des clients	10
2. L'importance de l'information voyageurs et de la régularité en temps réel pour les usagers	11
3. Le développement des SAEIV pour améliorer la qualité de service	13
4. Conclusion partielle.....	15
II. Contexte : Pourquoi mettre en place un PCC au pôle Ile-de-France Ouest de Transdev ?.....	16
1. Présentation des différentes entreprises du pôle Ouest : une hétérogénéité des organisations	16
1.1. Le pôle Ile-de-France Ouest : un territoire vaste et des activités diverses	16
1.2. Des organisations disparates entre les exploitations.....	18
1.3. Une gestion de l'information voyageurs et des réclamations partagée entre Cityway et les exploitations.....	20
2. Une utilisation du SAEIV au pôle Ile-de-France Ouest hétérogène et incomplète	21
2.1. Le SAEIV en déploiement dans les établissements du pôle Ouest.....	21
2.2. Des niveaux d'utilisation du SAEIV à harmoniser et à améliorer	23
3. Des résultats de qualité de service à améliorer.....	25
3.1. Des problèmes de régularité/ponctualité à résoudre	25
3.1.1. Méthode de mesure de la régularité/ponctualité des lignes de bus employée par le STIF	25
3.1.2. Résultats de régularité des entreprises du pôle Ile-de-France Ouest en 2016	27
3.2. Développer et fiabiliser l'information voyageurs	30
4. Présentation de la problématique.....	31
III. Le projet de mise en place du PCC : missions et enjeux	33
1. Les enjeux de la régulation centralisée.....	33
1.1. Enjeux de qualité de service et d'attractivité, un projet tourné vers les clients.....	33
1.2. Des enjeux organisationnels et de productivité pour l'entreprise.....	35
1.3. Enjeux économiques.....	35
1.4. Enjeux d'image et de compétitivité.....	35
2. Les missions confiées au PCC	36
3. Organisation du projet : étapes de travail et acteurs impliqués dans le projet.....	36
3.1. Méthodologie et étapes de travail	36
3.2. Organisation du projet et acteurs concernés par le projet :	37
IV. Etude de faisabilité technique et organisationnelle	38
1. Le dimensionnement des besoins	38
1.1. Périmètre d'application du PCC.....	38
1.2. Calcul des effectifs	38
1.2.1. Détermination du nombre de poste de régulation	39
1.2.2. Détermination de l'effectif de l'équipe de régulateurs et d'information voyageurs	41
1.3. Organisation matérielle des 4 postes de régulation	43
1.4. Estimation de la superficie du PCC	44
2. Réflexion sur la nouvelle organisation et structure juridique du PCC.....	45

2.1.	Un PCC pour professionnaliser la régulation et soulager les exploitations.....	45
2.2.	Des difficultés managériales à identifier et à prévenir.....	46
2.3.	Liens contractuels entre les exploitations et le PCC : une structure juridique à déterminer.....	47
3.	Conclusion partielle.....	48
V.	Bilan économique du projet PCC.....	49
1.	Estimation de l'amélioration des résultats de qualité, principales recettes financières du PCC	49
1.1.	Résultats de régularité : taux de conformité et taux de situations inacceptables.....	50
1.1.1.	Taux de conformité	50
1.1.2.	Taux de situations inacceptables.....	50
1.2.	Résultats pour l'information voyageurs embarquée et en situation perturbée imprévue	52
1.3.	Demande de subvention du STIF, recettes financières totales du PCC ;.....	53
2.	Des charges importantes	53
2.1.	Charges de personnels.....	53
2.2.	Investissements et autres charges	54
3.	Résultat du PCC et analyse de risque du projet.....	55
VI.	Les limites du projet, pistes d'amélioration et suites à donner	57
1.	Une méthode d'évaluation de l'amélioration des résultats de qualité approximative	57
2.	Une détermination empirique des effectifs perfectible.....	57
3.	Une pertinence de la régulation pour des lignes exploitées en horaires de passage remise en cause.....	58
4.	Autres pistes d'évolutions pour améliorer la régularité et l'information aux voyageurs en temps réel.....	58
5.	Les étapes de travail à venir.....	58
Conclusion	60

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Les différentes formes d'information voyageurs (Source : Seiprascore.com)	12
Figure 2 : Pupitre conducteur du SAEIV	13
Figure 3 : Photographie des écrans SAEIV au PCC de TRA de Transdev.....	13
Figure 4 : Schéma de fonctionnement des SAEIV (Source : Guide des SAEIV, 2014 de Transdev)	15
Figure 5 : Les activités du pôle Ile-de-France Ouest de Transdev (Source : présentation Transdev 2016).....	16
Figure 6 : Répartition des contrats STIF de type entre les entreprises du pôle Ouest de Transdev (Données Transdev 2017).....	17
Figure 7 : Caractéristiques des activités des établissements du pôle Ouest (Données : Transdev 2016)	17
Figure 8 : La chaîne métier d'une entreprise de transport de voyageurs.....	18
Figure 9 : Taux d'équipements en SAEIV des véhicules STIF par entreprise, en 2017	22
Figure 10 : Liste des contrats non équipés en SAEIV en 2017 (Source : suivi des données contractuelles de Transdev)	22
Figure 11 : Les niveaux d'utilisation du SAEIV dans les différents centres d'exploitation	23
Figure 12 : Taux de prises de service SAE par entreprise en avril et juin 2017 (Données issues du SAEIV)	24
Figure 13 : Variation des bonus/malus régularité en fonction du taux de conformité.....	26
Figure 14 : Résultats de régularité 2016 par données SAE (Données issues du SAEIV).....	27
Figure 15 : Résultats de régularité 2016 par sondage (Données issues du rapport de régularité 2016)	27
Figure 16 : Résultats de régularité 2016 de CSO, Les Rabaux et Conflans (Données SAEIV 2016)	28
Figure 17 : Répartition des réclamations par type (Données Listen 2016).....	29
Figure 18 : Carte des lignes de bus STIF des entreprises du pôle Ouest de Transdev (Source : OpenStreet Map).....	30
Figure 19 : Matrice AFOM du projet de PCC à Transdev	31
Figure 20 : Les enjeux du PCC du pôle Ile-de-France Ouest.....	33
Figure 21 : Les différentes étapes du projet de création d'un PCC.....	36
Figure 22 : Cartographie des établissements du pôle Ile-de-France Ouest	38
Figure 23 : Courbe de production cumulée par ligne, en semaine, à CSO (Données issues de TEO) ...	39
Figure 24 : Courbe de production du pôle Ouest, du Lundi au Vendredi (Données issues de TEO).....	40
Figure 25 : Evolution du nombre de régulateurs dans une journée en semaine en période scolaire ..	41
Figure 26: Organisation des services des régulateurs, en phase 1 en période scolaire.....	41
Figure 27 : Organisation des roulements des régulateurs, en phase 1 en période scolaire	42
Figure 28 : Exemple de l'organisation des postes de régulation à partir de la phase 2.....	43
Figure 29 : Exemple d'organisation du local du poste de régulation centralisé	44
Figure 30 : Nouvelle répartition des missions entre les exploitations et le PCC.....	45
Figure 31 : Les différents indicateurs de qualité de service mesurés par le STIF.....	49
Figure 32 : Prévisions des bonus liés au taux de conformité régularité	50
Figure 33 : Prévision des évolutions des taux de S.I. pour les centres en mesures SAE	51
Figure 34 : Prévisions des évolutions du taux/nombre de situations inacceptables par centre suite à la création du PCC	51
Figure 35 : Evolution des malus dus aux S.I. après création du PCC	52
Figure 36 : charges de personnel supplémentaires pour le pôle	54
Figure 37 : Analyse des risques du bilan économique	55
Figure 38 : Les impacts de la création d'un PCC.....	60

TABLE DES SIGLES

- **AOT** : Autorité Organisatrice des Transports
- **CSO** : Courriers de Seine-et-Oise
- **GPS** : Global Positioning System
- **LOTI** : Loi d'Orientation des Transports Intérieurs
- **OPTILE** : Organisation Professionnelle des Transports d'Ile-de-France
- **OTM** : Observatoire Transdev des Mobilités
- **PAM** : Pour Aider à la Mobilité
- **PCC** : Poste de Commande Centralisé
- **PS** : Période scolaire
- **PDS** : Prise De Service
- **PVS** : Période de vacances scolaires
- **RATP** : Régie Autonome des Transports Parisiens
- **SAE** : Système d'Aide à l'Exploitation
- **SAEIV** : Système d'Aide à l'Exploitation et d'Information Voyageurs
- **SI** : Situation Inacceptable
- **SRU** : Solidarité et Renouvellement Urbain
- **STIF** : Syndicat des transports d'Ile-de-France
- **STP** : Syndicat des Transports Parisiens
- **TEO** : Technique d'Elaboration de l'Offre
- **TD** : Temps Différé
- **TR** : Temps Réel
- **TFT** : Thin-film transistor
- **U.O.** : Unité d'œuvre