

Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Les voyages en correspondance

Conseil général de l'environnement et du
développement durable

Tour séquoia, Place Carpeaux 92055 Nanterre



Tuteur entreprise :

Alain Sauvant

Directeur de l'AQST (Agence de la Qualité de
services dans les transports)

Tuteur académique :

Abdelillah Hamdouch

Salima Mrabet

IUT

2021-2022

Table des matières

Remerciements	3
Table des abréviations	4
Introduction	5
I. Présentation de la structure d'accueil	6
1. Historique de l'entité AQST et du CGEDD	6
2. Les missions de l'AQST	7
II. Méthode et matériel	8
Calendrier des 4 mois de stage	8
III. Résultats et discussions	9
1. État de l'art	9
a. La correspondance : définition et contexte	9
b. La perception des correspondances par les voyageurs	9
c. Les pistes d'améliorations	12
2. Diagnostic sur les trajets en correspondance	14
a. Étude de cas n°1	14
b. Étude de cas n°2	16
c. Segmentation du marché régionale	18
d. Le trafic en train dans le cas des correspondances	21
3. Le meilleur train à prendre selon deux situations	24
a. Situation contrefactuelle	25
b. Situation réelle	26
IV. Conclusion et retour réflexif sur le stage	27
V. Bibliographie	28

Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier Mr. Alain Sauvant, directeur de l'AQST, qui fût mon maître de stage durant toute la durée de celui-ci. Je le remercie de m'avoir accordé de son temps et de sa confiance et de m'avoir accompagnée lors de mon stage.

Je tiens également à remercier Mr. Arnaud Dumontier, secrétaire général de l'AQST pour son accueil et sa gentillesse.

Je souhaite par ailleurs remercier MMe Dung Mirbeau-Baudin, cheffe de projet en informatique à l'AQST qui m'as accueillie dans son bureau et qui m'as prodigué des précieux conseils.

Je remercie également toute l'équipe administrative et pédagogique de Polytech Tours, plus particulièrement le département Aménagement et Environnement, pour leur travail et leur soutien.

Enfin, je tiens à remercier mon maître de stage Abdellilallah Hamdouch, enseignant chercheur à Polytech Tours

Table des abréviations

Acronyme	Signification
AQST	Agence de la Qualité de Service des Transports
CGEDD	Conseil General de l'Environnement et du Développement Durable
SNCF	Société Nationale des Chemins de fers Français
RFF	Réseaux ferrés de France
AOT	Assistance Organisatrice des Transports
TER	Train Express Régional
FNAUT	Fédération nationale des associations d'usagers des transports
MAAS	Mobility as a service
HCQST	Haut comité de la qualité de service dans les transports
TCU	Transport commun urbain

Introduction

Dans le cadre de ma formation d'ingénieur à Polytech Tours, nous sommes dans l'obligation d'effectuer un stage Assistant ingénieur d'une durée de 12 semaines minimum, afin de valider une expérience professionnelle. En effet, je suis actuellement étudiante en 4^{ème} à Polytech Tours en génie de l'Aménagement et Environnement et j'ai réalisé ce stage au sein du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) et plus précisément à l'Agence de la Qualité des Services de Transport (AQST) auprès de Monsieur Alain Sauvant, directeur de l'AQST.

Le choix du domaine des transports a été réalisé afin de renforcer mon choix de mon projet professionnel. En effet, plus tard, je souhaiterais me spécialiser dans le domaine des transports et cette expérience était selon moi l'opportunité de développer des nouvelles connaissances et d'avoir une vision globale de ce domaine.

La mission de ce stage consiste à travailler sur les voyages en correspondance qui représentent un grand problème pour les voyageurs. Dans un premier temps, j'ai effectué une étude bibliographique sur le sujet afin de connaître les problèmes traités auparavant et dans un deuxième temps, j'ai réalisé un diagnostic pour mettre en évidence les difficultés que les voyageurs rencontrent au moment de l'achat du billet.

L'ensemble de ce travail a pour objectif d'être présenté à l'HCQST (Haut Comité de la Qualité de Service dans les Transports), qui associe l'ensemble des parties prenantes à la qualité de service dans les transports pour lequel l'AQST organise plusieurs réunions chaque année sur les différents volets de la qualité de service dans les transports. Cela a pour objectif de répondre aux questions soulevées par les organismes exploitant en leur montrant les résultats des différentes études, afin de proposer des pistes d'amélioration selon les diverses thématiques.

Ce stage a été effectué du 19 Mai au 19 Août 2022. Ce rapport comprend l'ensemble des missions que j'ai réalisé tout au long de ces 18 semaines.

I. Présentation de la structure d'accueil

1. Historique de l'entité AQST et du CGEDD

L'AQST¹, Autorité de la qualité de service dans les transports se situe dans la tour Séquoia, située dans le quartier de La Défense, à Courbevoie. Elle a été créée par décrets n° 2012-211 du 14 février 2012 et 2012-216 du 15 février 2012, elle a pour objectif de participer à l'amélioration de la qualité de service au sein des transports des voyageurs terrestres (ferroviaires et routiers, urbains et interurbains), maritimes et aériens en analysant particulièrement trois critères : la régularité, la ponctualité et la qualité de l'information dans deux situations : ordinaire et perturbée. L'AQST est une entité autonome du ministre chargé des transports et elle est placée au sein du CGEDD pour sa vocation intermodale. En effet, le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)² a pour but de conseiller le Gouvernement dans différents domaines tels que l'aménagement durable des territoires, l'environnement, les transports, la politique de la ville, les travaux publics le logement et l'urbanisme. Le CGEDD réalise des missions d'examen, de recherche, d'expertise ou encore d'évaluation et d'appui ordonnée par le gouvernement, à cela s'ajoute également une mission d'inspection générale qui se focalise sur la régularité, l'efficacité et la qualité de l'action des services de l'État placés sous l'autorité de la ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (MTECT), et également les établissements publics placés sous leur contrôle.

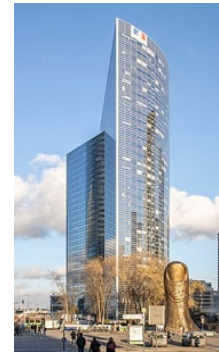


Figure 1 : La Tour Séquoia

L'AQST présente un site internet : www.qualitetransports.gouv.fr créé pour rendre les statistiques objectives sur la ponctualité et la régularité des modes de transport accessibles et publique pour l'ensemble des lecteurs, notamment les voyageurs d'une part, et d'autre part, un outil de support pour accompagner les voyageurs dans leurs démarches et les informer sur leurs droits.

Le site présente une structure selon deux approches :

- Par mode de transport : avion / train / bateau / route / transports urbains ;
- Par thème : indicateurs, droits et démarches.

L'AQST participe aux travaux de la réunion de dialogue national sur la qualité de service dans les transports (RDNQST), qui rassemble les associations nationales représentatives de voyageurs et de consommateurs, les opérateurs, les pouvoirs publics et les personnalités qualifiées.

¹ <http://www.qualitetransports.gouv.fr/spip.php?page=sommaire>

² <https://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/presentation-du-cgedd-a433.html>

2. Les missions de l'AQST

L'AQST mène diverses missions tels que :

- Diffuser des informations statistiques régulières sur la qualité de service dans les transports, en particulier leur ponctualité et leur régularité
- Informer les voyageurs de leurs droits
- Veiller à la qualité de l'information fournie aux voyageurs
- Contribuer à améliorer les dispositifs de traitement des réclamations et de médiation
- Faire toute proposition utile pour l'amélioration de la qualité de service
- Réaliser ou faire réaliser des études ou sondages de satisfaction

La qualité de service comprend 8 principales composantes identifiées par l'AFNOR dans la norme NF EN 13816³ regroupant chacune différents critères. :

1. Offre de service (modes, réseaux, exploitation...)
2. Accessibilité (titres de transport, interface interne, interface externe)
3. Les informations (informations générales, informations sur le voyage en situation normale et perturbée)
4. Durée (durée du voyage, respect de l'horaire)
5. Attention portée au client, (engagement, interface clients, le personnel etc....)
6. Confort
7. Sécurité (protection contre les agressions, prévention contre les accidents)
8. Impact environnemental (pollution, ressources naturelles, infrastructure)

³ <https://ecolesdemennecy.files.wordpress.com/2014/04/norme-nf-en-13816-qualite-service-transport-public-de-voyageurs.pdf>

III. Résultats et discussions

1. État de l'art

a. La correspondance : définition et contexte

La plupart des trajets en transports en commun ou en train étant des trajets indirects, ils sont divisés en plusieurs tronçons, appelés tronçons avec au moins une coupure de route, également appelés correspondance. La correspondance est une étape qui nécessite un changement de ligne⁴. Ce changement peut se faire au sein du même réseau ou en changeant de mode de transport (par exemple train/train, train/TCU, TCU/TCU). Les derniers kilomètres représentent la dernière étape avant d'atteindre une destination et sont généralement effectués par des moyens de transport non collectifs tels que les vélos, à pied ou en voiture. Ce changement s'opérera principalement au sein des hubs de transfert et se traduira, entre autres, par une augmentation des temps de parcours théoriques. Cela correspond au temps de trajet interrompu entre l'origine A et la destination B. Cette rupture de charge est source de stress et d'inquiétude car les voyageurs ne sont pas sûrs de pouvoir atteindre leur destination dans le temps théorique. Avant d'aborder le sujet des correspondances, il est important de comprendre la différence entre une escale d'avion et une escale de train. C'est complètement différent.

En fait, les temps de correspondance des vols⁵ sont calculés en fonction du temps qu'il faut au voyageur pour passer le contrôle de sécurité et arriver au prochain terminal. Ceci est indiqué par la compagnie lors de l'achat des billets pour aider les voyageurs. En règle générale, le temps de correspondance pour les vols intérieurs est de 1 heure et le temps de correspondance pour les vols internationaux est de 2 heures⁶. Contrairement aux aéroports, les gares ne calculent pas le temps de correspondance minimum auquel les voyageurs doivent s'attendre, ce qui complique les déplacements. Par conséquent, les voyageurs doivent organiser eux-mêmes leur correspondance. Il y a aussi le problème de la latence.

Pour les liaisons TGV/TER, les deux opérateurs ne sont pas liés, votre voyage n'est donc pas garanti à 100% en cas de retard sur l'un des deux parcours. Dans le cas des correspondances aériennes, en revanche, si le client le demande, l'agence s'en chargera, et s'il y a un retard sur le premier vol, le deuxième avion attendra le voyageur avant de décoller. Alternativement, la compagnie aérienne le placera sur le prochain vol qu'il opère (si possible).

b. La perception des correspondances par les voyageurs

Plusieurs études ont été effectuées sur ce sujet, les correspondances sont perçues de manières négatives, et nécessitent plusieurs améliorations. Selon une étude en Ecosse (Hine J, Scott J. 2000), la perception des passagers lors des échanges nécessite des améliorations à prendre en considération voir obligatoire afin que la qualité du trajet soit satisfaisante. En effet, les voyageurs affirment en effet avoir

⁴ [https://fr.wikipedia.org/wiki/Correspondance_\(transports\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Correspondance_(transports))

⁵ <https://www.voyagerenavion.fr/vols-en-correspondance/>

⁶ <https://trippascher.com/2019/02/02/quel-est-le-delai-minimum-pour-une-escale-lors-dun-vol/>

besoin de plus de personnels sur le terrain afin d'être orienter et aider pour trouver leur chemin, tel que le numéro de voie ou encore la bonne direction à emprunter. L'utilité des services automatisés au sein des pôles d'échange est perçue positivement car ça permet d'éviter les files d'attente sur le site de correspondance que ça soit pour obtenir une information ou bien acheter des billets, mais malgré cela le personnel reste primordial pour répondre aux questions et atténuer les inquiétudes des voyageurs concernant l'insécurité. En effet, le manque de personnel peut augmenter le sentiment d'insécurité, transformant les lieux d'échange en territoire dangereux. (Hine J, Scott J. 2000). La ville de Nancy affirme d'après un sondage auprès des voyageurs que mis à part le personnel, des indications telles que des cartes ou des représentations 3D pourraient être présentes permettant aux passagers de bien vivre leur correspondance. Les auteurs Wardman et Hine (2000) ont analysé diverses littératures mais essentiellement des littératures anglo-saxonnes, ils affirment que les correspondance exigent divers efforts qui font partie des 8 objectifs de la norme NF EN 13816 : un effort physique, qui plus important lorsque les personnes sont âgées, un effort mental et cognitif, du fait que l'on doit rechercher et interpréter correctement les informations relatives à la correspondance et enfin un effort affectif, lorsque la correspondance est source d'inquiétude relative au risque la rater, la sécurité personnelle, le confort et le bien-être sont des facteurs touché par cette incertitudes surtout les matins et le soir d'hiver. (Wardman et Hine, 2000)

Malgré tous ces efforts, il est évident qu'un voyageur de passage et un voyageur régulier ne ressent pas de la même manière la correspondance. Pour un voyageur de passage c'est compliqué de se repérer d'où la nécessité par exemple d'un plan 3D⁷ ou des cartes dans le pôle d'échange qui lui permettent facilement de se situer et de savoir où se rendre.



Figure 3 : Exemple d'un plan 3D du pôle d'échanges multimodal de la Gare de Nancy

Source : <https://latitude-cartagene.com/se-reperer-sur-pole-echanges-multimodal-avec-plans-3d/>

Un autre facteur qui est traité c'est le temps, dans son étude (Liman, 2008), il explique que le temps passé à marcher ou à attendre un véhicule est généralement perçu comme deux à cinq fois plus long ou plus « cher » que le temps passé à bord ; qu'une correspondance est usuellement estimée à une pénalité de 5 à 15 minutes d'équivalent du temps passé à bord. En effet, un usager préférerait donc un trajet direct de 40 minutes qu'un trajet de 30 minutes avec correspondance d'où l'amélioration des conditions de correspondance. De même, selon l'ITF (International Transport Forum, 2014), les trajets de correspondance présentent 3 composantes : celle de marcher entre les services, une quantité d'attente et enfin une pénalité forfaitaire pour les inconvénients et les risques encourus. Cependant, ces 3 composantes ne sont pas prises en compte de la même manière au sein de

⁷ <https://latitude-cartagene.com/se-reperer-sur-pole-echanges-multimodal-avec-plans-3d/>

différentes études. En effet, ces composantes sont appelées des pénalités d'échanges, ces pénalités se focalisant sur la durée du trajet.

Comme nous pouvons le constater sur le tableau ci-dessus, les pénalités du bus sont beaucoup plus importantes que les pénalités ferroviaires, cela s'explique par une raison simple: les correspondances TCU/Bus ou Bus/Bus sont peu fréquentés et donc ressenties de manière plus négative.

Table 1.14 Transfer penalty variations (Douglas and Jones, 2013)

Transfer	Bus Short	Bus Medium	Bus All	Rail Short	Rail Medium	Rail All
Rail Cross Platform	9.0	13.7	12.5	6.8	7.2	6.9
Rail 'Up and Down'	11.3	13.6	12.9	9.5	9.3	9.3
Bus to Rail	11.1	16.6	15.1	15.8	19.3	17.5
Bus to Bus	14.8	14.6	14.5	18.1	28.6	23.3

Figure 4 : Tableau des pénalités lors des différents types de correspondances (Douglas and Jones, 2013)

En effet, ces pénalités ont un impact direct sur le ressenti des voyageurs et sur la demande. Les voyageurs dans le transport public urbain ne sont souvent pas en mesure de mener leur voyage avec la même confiance que l'automobiliste en raison de l'inconfort et de l'incertitude liés aux correspondances. Par exemple, le trajet de l'automobiliste est par définition direct (Li 2003), même s'il peut être perturbé par des problèmes de circulation, mais il a cette certitude d'arriver à destination. L'auteur Kufmann affirme également que la part modale du TC pourrait augmenter si elle devient plus rapide que la voiture, et que cette durée est ressentie agréablement par les voyageurs. Par conséquent, cette durée ressentie est très influencée par le nombre de correspondances, (Wardman M, Hine J. ,2000) de ce fait les correspondances sont l'une des raisons de l'inconfort du trajet (perturbation/ interruptions de certaines activités).

En plus le nombre de correspondances, en particulier le temps d'attente associée à la faible fréquence des trains sur un itinéraire particulier, peut également affecter le choix du mode de transport car il affecte le temps de trajet et le confort de voyage. (SNCF, 2016) Globalement, un changement est accepté, mais dès qu'il y a plusieurs changements, les trains sont évités à la place. Les transferts sont pénibles non seulement à cause des interruptions stressantes (remarquer les arrêts, porter les bagages, etc.) mais aussi à cause des longues attentes qui allongent le temps de trajet. Les pauses de stress sont limitées car les utilisateurs s'attendent à ce que leurs mouvements soient fluides. (SNCF, 2016). Par exemple, une enquête a été réalisée au Riga International Coach Terminal pour mesurer la qualité des correspondances selon les voyageurs et les parties prenantes. (Adamos, G., Nathanail, E., Jackiva, I., Budiloviča, E. & Tsami, M., 2019).

Dans ce questionnaire on se focalise sur 3 facteurs :

- Informations générales sur le trajet (origine, destination, objectif du trajet, durée etc...)
- Évaluation d'un certain nombre d'indicateurs de correspondance sur une échelle de 1 à 5
- Informations personnelles (âge, sexe, type d'emploi, salaire, niveau d'études)

Selon les résultats de cette étude, les voyageurs sont satisfaits de la connectivité des informations sur les arrivées, l'orientation et l'accès, mais pas de la conception, de la sécurité et du confort des stations de correspondance. Néanmoins, il existe des lacunes dans les perceptions de la qualité du

service parmi les voyageurs et les parties prenantes. Alors que les voyageurs sont très satisfaits de l'accès, les intervenants évaluent les mêmes facteurs comme étant faibles. En revanche, l'attractivité de la gare a été jugée la plus faible par les voyageurs, les responsables se disant satisfaits du design intérieur et extérieur. (Adamos, G., Nathanail, E., Jackiva, I., Budiloviča, E. & Tsami, M., 2019). Cela montre que des pistes d'améliorations doivent être prises vis-à-vis des voyageurs car ce sont les premières personnes qui « subissent » les correspondances.

c. Les pistes d'améliorations

Dans diverses villes, des pistes d'améliorations sont proposées, c'est le cas de la ville de Karlsruhe en Allemagne⁸ qui a développé la solution novatrice du tram-train. En effet depuis 1992, les mêmes rames acheminent les passagers du centre-ville à la région environnante en circulant respectivement sur les voies de tram et sur les lignes de chemin de fer, sans la moindre correspondance pour les passagers. Cela permet au voyageur de prendre un seul transport pour arriver à sa destination sans aucune difficulté.



Figure 5 : Le tram-train de Karlsruhe dans les années 90

D'une part, afin de réduire les inconvénients de l'échange, la qualité du service aux points de transit doit être prise en compte, les correspondances doivent être traitées en priorité dans la planification et l'organisation des transports en commun. (Olszewski, 2012). En effet, cela a un impact direct important sur l'expérience quotidienne et l'opinion du voyageur sur le transport en commun. Il est essentiel de saisir les perceptions des passagers pour définir un pôle d'échange de transport urbain efficace. D'après une étude qui étudie la qualité des échanges, affirme que Les lignes et les services de TP doivent être planifiés de manière à relier les points d'échange tout en ayant une distance de marche entre 2 quais ne dépassant pas les 183 mètres. En outre, la distance de marche maximale devrait devenir plus courte à mesure que les trajets deviennent plus locaux. Lorsque la fréquence est faible pour un train en correspondance les passagers connaissent une plus grande résistance d'échange, en raison du temps supplémentaire possible en cas de manque. (Olszewski, 2012).

⁸ <https://journals.openedition.org/rge/3615>

D'autre part, la billetterie joue un rôle important pour les correspondances, et la possibilité d'acheter différents types de billets est également importante pour la perception qu'ont les passagers de la qualité de leur voyage. Des enquêtes ont été effectuées sur deux centres d'échange situés à Madrid (Espagne) et Göteborg (Suisse) afin d'évaluer la qualité du service et la perception de la correspondance. Pour ce qui concerne les voyageurs intermodaux de Madrid, ils attachent une importance particulière aux aspects liés à l'espace physique, au confort et aux conditions environnementales. . Au contraire à Göteborg, d'autres aspects sont considérés comme importants tels que la question du temps, la fourniture des services et l'interconnectivité entre les différents moyens de transport. Ces différences s'expliquent par le contexte et le profil du voyageur. Les voyageurs réguliers rendant visite à des amis ou restant à la maison passent beaucoup de temps dans les centres d'échange et ont besoin d'un lieu de séjour sain et confortable. Pendant ce temps, les acheteurs et les voyageurs d'affaires ont besoin de différentes façons de rester connectés sur les trajets courts et longs. Les voyageurs d'affaires sont plus interconnectés parce qu'ils connaissent mieux les options de connectivité que les voyageurs d'affaires. Ainsi, la perception du voyage diffère selon le profil du voyageur et la raison du voyage. (Dell'Asin, Monzó & Lopez-Lamba, 2013).

Enfin l'environnement de la correspondance doit être un point important à prendre en considération, le temps de correspondance doit être le plus minimale possible et il faudrait proposer des trajets plus fluides voir sans aucune interruption.

2. Diagnostic sur les trajets en correspondance

a. Étude de cas n°1

Départ	Roubaix
Arrivée	Rambouillet
Réduction:	Carte Avantage Adulte
Voyageur	30 ans et plus

Figure : *Étude de cas Roubaix-Rambouillet*

Nous avons effectué une simulation d'un trajet Roubaix -Rambouillet en prenant un billet aller-retour avec une carte de réduction CARTE AVANTAGE ADULTE, pour ce qui concerne l'aller, l'ensemble des billets aller sont accessibles à la réservation en revanche un billet retour à 9h46 est non réservable. Ce train est susceptible de ne pas exister. Malgré le changement de l'horaire de départ, le train reste non réservable avec la carte avantage Adulte. Comme vous pouvez le constater sur la figure ci-dessous.

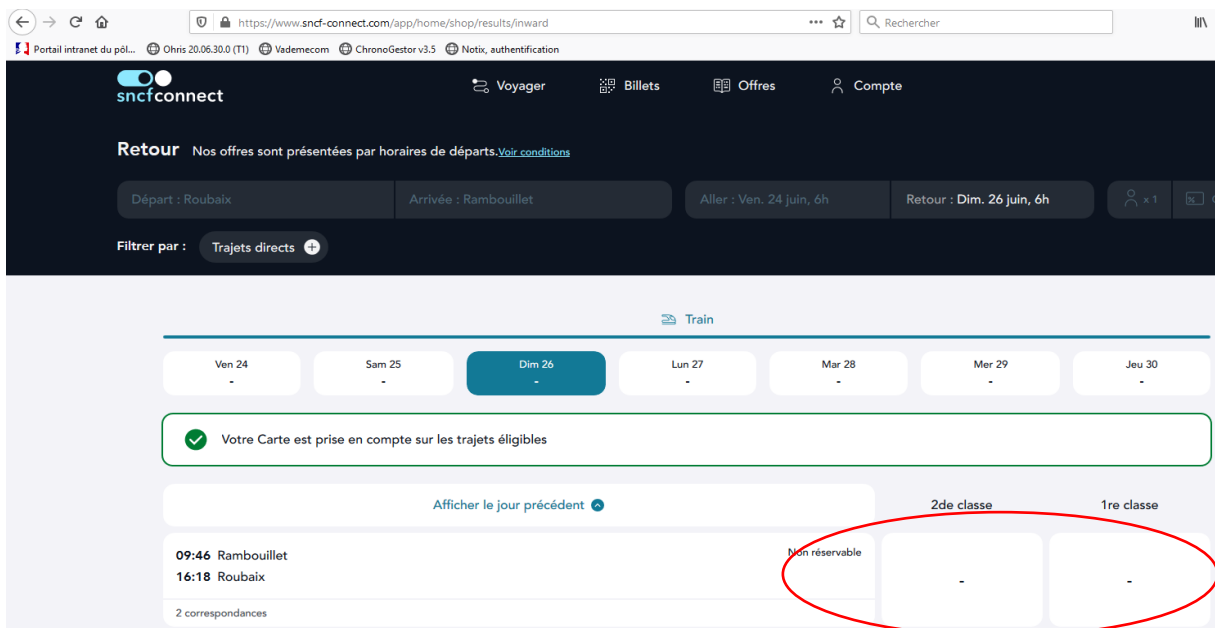
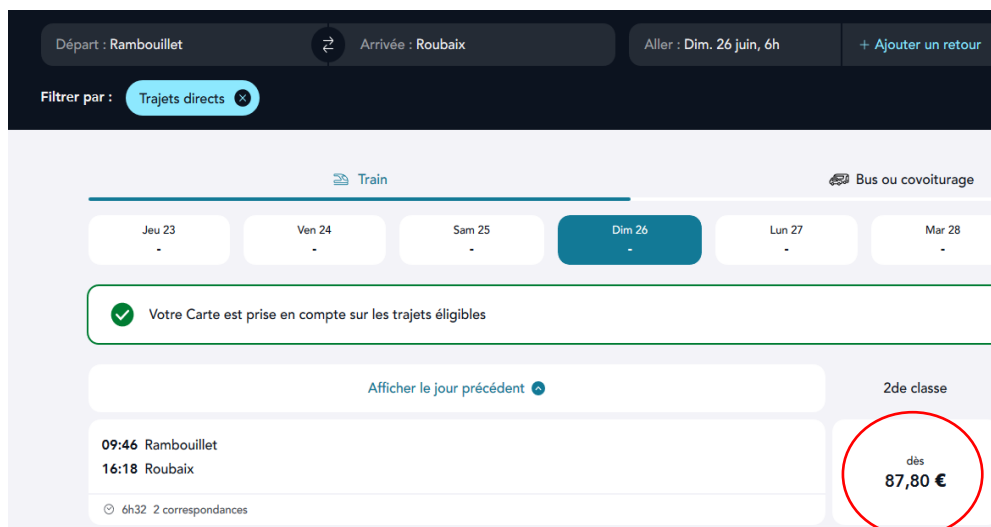


Figure 6 : Capture d'écran du site SNCFCONNECT du trajet Rambouillet-Roubaix

Source : SnCFConnect

En revanche, nous avons effectué la même simulation pour un retour seul et avec la même carte de réduction, le train de 9h46 peut effectivement être réservé.

Réduction :	Carte Avantage Adulte
Voyageur	30 ans et plus



Départ : Rambouillet Arrivée : Roubaix Aller : Dim. 26 juin, 6h + Ajouter un retour

Filtrer par : Trajets directs

Train Bus ou covoiturage

Jeu 23 Ven 24 Sam 25 **Dim 26** Lun 27 Mar 28

✓ Votre Carte est prise en compte sur les trajets éligibles

Afficher le jour précédent

09:46 Rambouillet
16:18 Roubaix

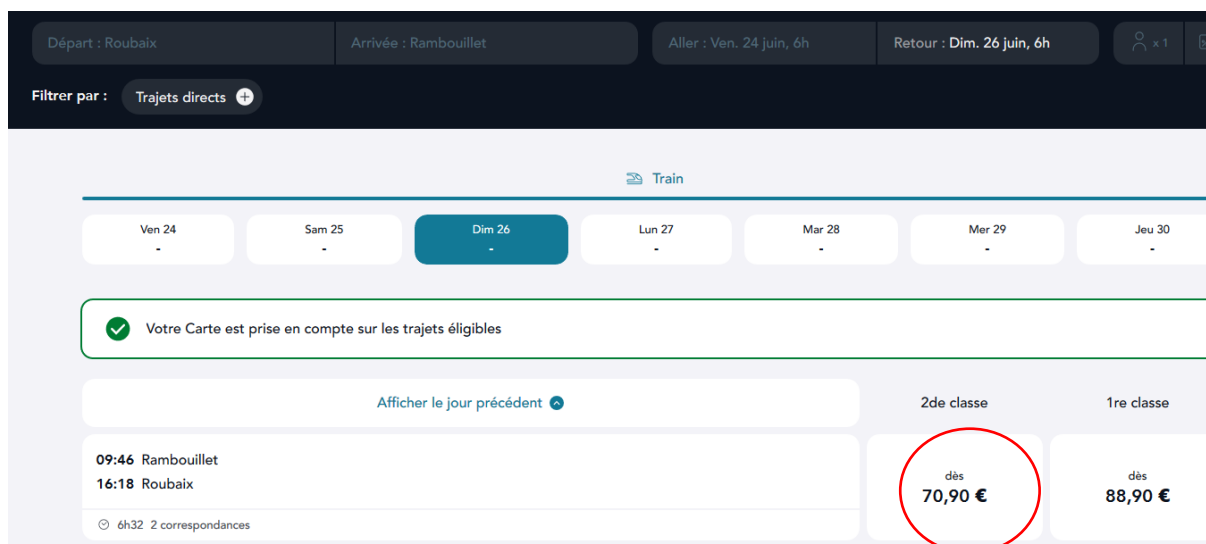
6h32 2 correspondances

2de classe

dès **87,80 €**

Figure 7 : Capture d'écran du site SNCFCONNECT du trajet Rambouillet-Roubaix
Source : SnCFConnect

Même manipulation avec un aller-retour, une semaine après avec la même carte de réduction. AUCUN PROBLEME DE RESERVATION. Les billets sont réservables.



Départ : Roubaix Arrivée : Rambouillet Aller : Ven. 24 juin, 6h Retour : Dim. 26 juin, 6h x 1

Filtrer par : Trajets directs

Train

Ven 24 Sam 25 **Dim 26** Lun 27 Mar 28 Mer 29 Jeu 30

✓ Votre Carte est prise en compte sur les trajets éligibles

Afficher le jour précédent

09:46 Rambouillet
16:18 Roubaix

6h32 2 correspondances

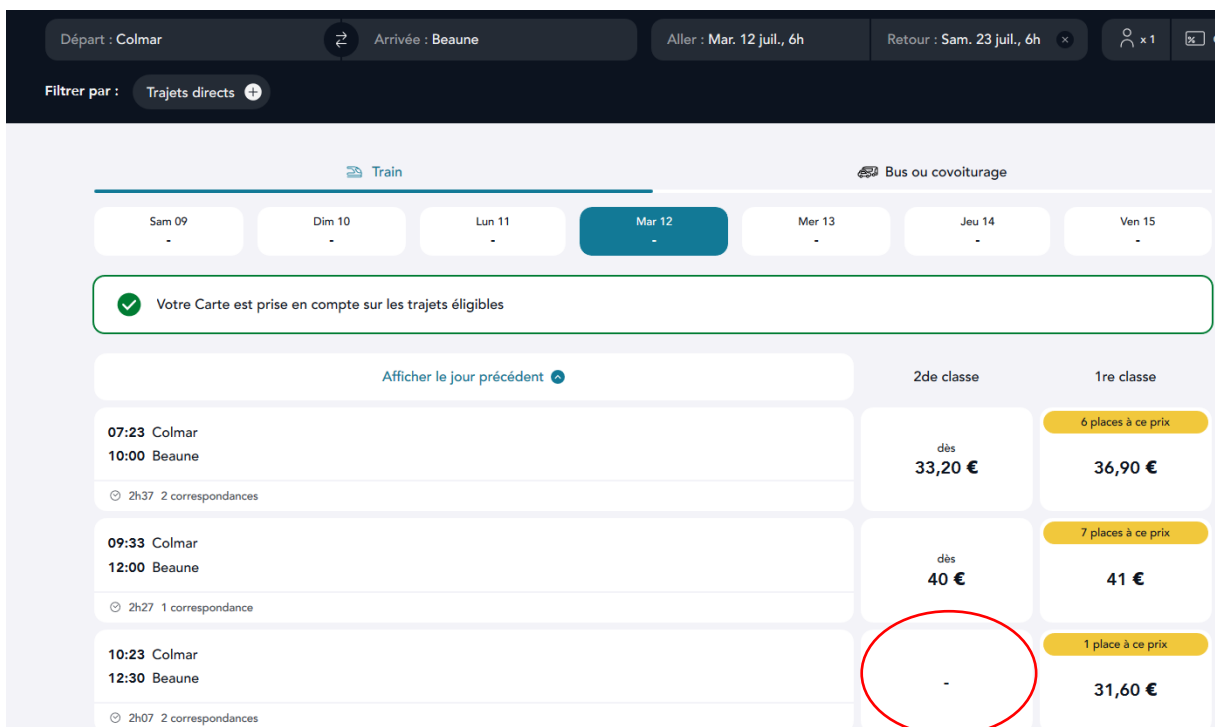
2de classe 1re classe

dès **70,90 €** dès 88,90 €

Figure 8 : Capture d'écran du site SNCFCONNECT du trajet Rambouillet-Roubaix
Source : SnCFConnect

b. Étude de cas n°2

Départ	Colmar (Grand-Est)
Arrivée	Beaune (bourgogne franche comté)
Réduction:	Carte Max Senior
Voyageur	60 ans et plus



Départ : Colmar Arrivée : Beaune Aller : Mar. 12 juil., 6h Retour : Sam. 23 juil., 6h x 1

Filtrer par : Trajets directs +

Train Bus ou covoiturage

Sam 09 Dim 10 Lun 11 **Mar 12** Mer 13 Jeu 14 Ven 15

✓ Votre Carte est prise en compte sur les trajets éligibles

Afficher le jour précédent

	2de classe	1re classe
07:23 Colmar 10:00 Beaune 2h37 2 correspondances	dès 33,20 €	6 places à ce prix 36,90 €
09:33 Colmar 12:00 Beaune 2h27 1 correspondance	dès 40 €	7 places à ce prix 41 €
10:23 Colmar 12:30 Beaune 2h07 2 correspondances	-	1 place à ce prix 31,60 €

Figure 9: Capture d'écran du site SNCFCONNECT du trajet Colmar-Beaune

Source : SncfConnect

Comme nous pouvons le constater le train direction Colmar-Beaune est inexistant en seconde classe, en revanche il est réservable qu'en première classe, donc le train circulera à 10h23, mais le billet pour la seconde classe n'est pas vendu.

Réduction :	Carte Max Senior
Voyageur	Entre 30 et 59 ans

Départ : Colmar Arrivée : Beaune Aller : Mar. 12 juil., 6h + Ajouter un retour x1

Filtrer par : Trajets directs +

Train Bus ou covoiturage

Sam 09 Dim 10 Lun 11 **Mar 12** Mer 13 Jeu 14 Ven 15

! Le tarif de votre carte de réduction souhaité ne s'applique pas sur votre voyage.

Afficher le jour précédent

	2de classe	1re classe
07:23 Colmar 10:00 Beaune 2h37 2 correspondances	dès 47,90 €	6 places à ce prix 52,40 €
09:33 Colmar 12:00 Beaune 2h27 1 correspondance	dès 58,70 €	7 places à ce prix 60,70 €
10:23 Colmar 12:30 Beaune 2h07 2 correspondances	-	1 place à ce prix 50 €

Figure 10 : Capture d'écran du site SNCFCONNECT du trajet Colmar-Beaune

Source : SncfConnect

Une semaine plus tard, nous avons effectué la même manipulation. Le trajet Colmar-Beaune à 10h23 est devenue accessible en seconde classe et pas seulement en première classe. Cette fois-ci aucune carte avantage a été sélectionnée.

Départ : Colmar Arrivée : Beaune Aller : Mar. 12 juil., 6h Retour : Ven. 22 juil., 6h x1

Filtrer par : Trajets directs +

Train Bus ou covoiturage

Sam 09 Dim 10 Lun 11 **Mar 12** Mer 13 Jeu 14 Ven 15

Afficher le jour précédent

	2de classe	1re classe
07:23 Colmar 10:00 Beaune 2h37 2 correspondances	dès 47,90 €	9 places à ce prix 52,40 €
09:33 Colmar 12:00 Beaune 2h27 1 correspondance	5 places à ce prix 58,70 €	1 place à ce prix 60,70 €
10:23 Colmar 12:30 Beaune 2h07 2 correspondances	dès 47,90 €	4 places à ce prix 52,40 €

Figure 11 : Capture d'écran du site SNCFCONNECT du trajet Colmar-Beaune

Source : SncfConnect

Problème rencontrée : Au cours de mes simulations, le site OUISNCF m'as bloqué l'accès et je ne pouvais plus accéder au site ce qui est un frein et un énorme problème si les voyageurs sont amenés à faire des simulations afin de trouver le meilleurs voyages

c. Segmentation du marché régionale

A partir de 2019, les régions avaient le choix d'organiser des appels d'offres afin de choisir un opérateur chargé d'exploiter l'ensemble ou une partie de leurs TER ou au contraire maintenir le monopole de la SNCF jusqu'à la fin 2033 au plus tard.⁹ Dans ce chapitre, nous allons étudier les problèmes que les voyageurs rencontrent depuis la liberté tarifaire des régions. Chaque région pose ses propres règles et ses propres tarifs, ainsi le voyageur se trouve dans une position instable et abandonne le train pour prendre la voiture.

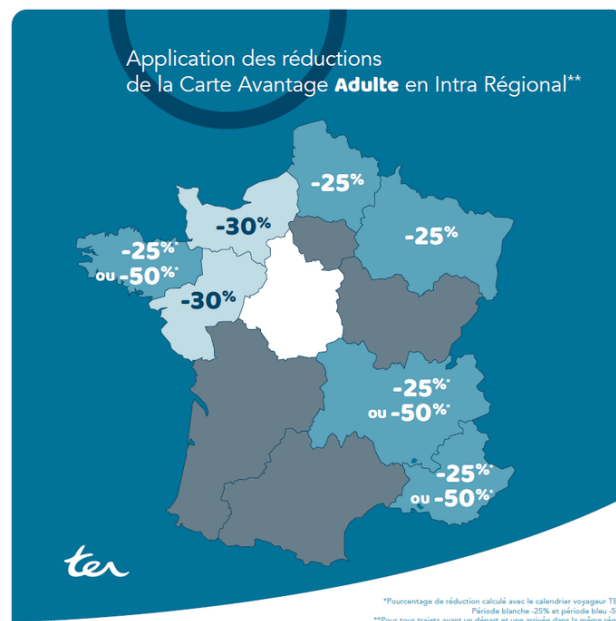


Figure 12 : Exemple de régions qui acceptent la carte Avantage Adulte
Source : SNCF

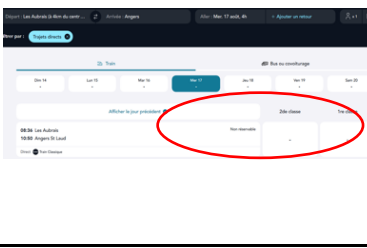
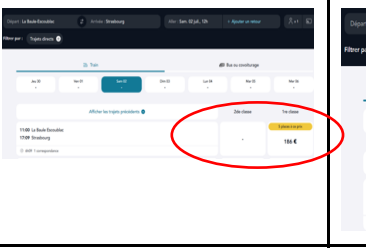
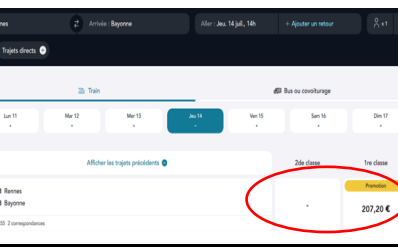
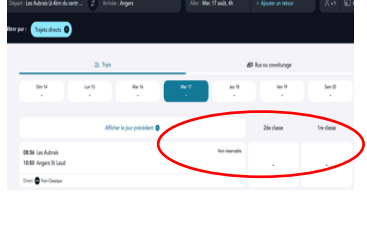
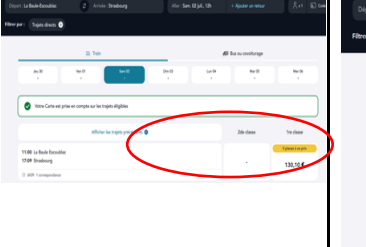
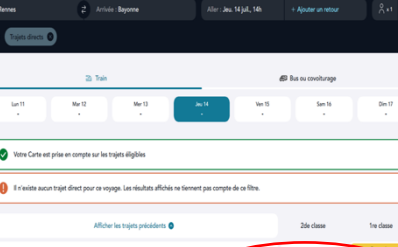
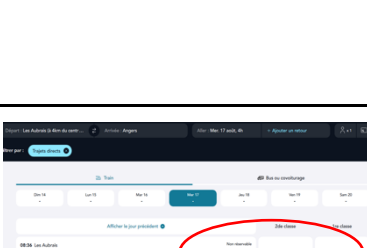
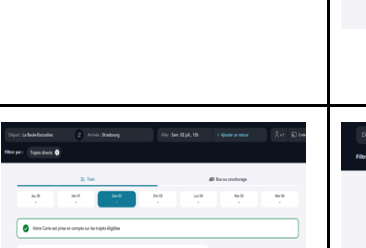
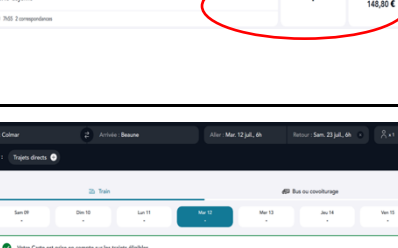
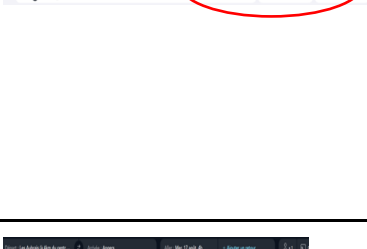
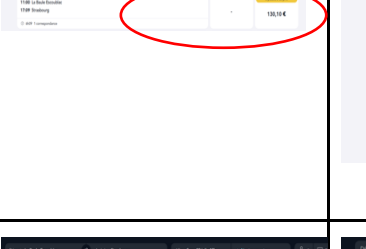
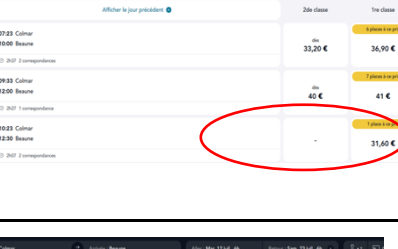
Ainsi les régions qui présentent deux transporteurs différents : TER et les TGV-Intercités sont les suivantes :

- La région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) ou région Sud
- Les Pays-de-la-Loire
- Normandie
- Ile de France
- Nouvelle Aquitaine
- Grand Est
- Centre Val de Loire
- Bourgogne Franche compté

⁹ <https://www.sncf.com/fr/groupe/notre-strategie/ouverture-concurrence>

En revanche, les régions qui présentent un seul transporteur : SNCF sont les suivantes :

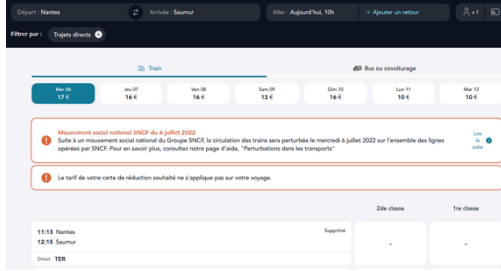

- Bretagne
- Occitane
- Haut de France

	Trajet Direct	TGV/TER ou TGV :TGV (1 Correspondance)	TGV/TER/TER (2 Correspondances)
Plein Tarif			
Carte Avantage Jeune 4-29 ans			
Carte avantage Adulte			
Carte avantage Senior			

Source : SncfConnect

Comme nous pouvons le constater, j'ai assemblé les problèmes rencontrés au moment de l'achat de billet dans un seul tableau. En variant le type de trajet et le type de carte avantage. Nous avons trois types de trajets : un trajet direct, un trajet avec une seule correspondance et un trajet avec deux correspondances. Pour chaque trajet, j'ai fait une simulation sur un trajet en plein tarif, un autre avec la carte avantage jeune 4-29 ans et la carte avantage senior. Nous pouvons apercevoir que les problèmes de réservation touchent tout type de trajet.

Ensuite dans un deuxième temps, j'ai créé un tableau qui résume le problème des régions pour un trajet en correspondance avec deux transporteurs et mettant un aperçu de ce que nous pouvons trouver sur le site de la région concernée, sur le oui SNCF ou encore sur le site de la SNCF.

Problèmes	Régions avec 2 transporteurs différents	Aperçu sur le site de la région ou SNCF Connect
<p>-2 billets pour le même trajet, cela est bien évoqué sur le site du TER de la région Pays de la Loire.</p> <p>-2 conditions d'échange et de remboursements propres à chaque transporteurs (TGV/Intercités et TER)¹⁰</p>	Pays de la Loire ¹¹	<p>À compter du 14 janvier 2021, des évolutions tarifaires impactent les voyageurs en Pays de la Loire et favorisent les clients Aléop en TER avec la garantie de bénéficier des meilleurs tarifs Aléop, y compris les petits prix TER. En effet, les tarifs appliqués sur un trajet TER Pays de la Loire seul peuvent être désormais aussi ceux appliqués sur le même parcours TER Pays de la Loire assorti d'une correspondance TGV et/ou Intercités.</p> <p>Ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vous pouvez bénéficier des avantages de votre carte de réduction <i>Avantage/Liberté</i> sur le trajet TGV et de votre <i>carte de réduction régionale</i> sur le trajet TER (billet mezzo, tutti, ...). - Vous avez désormais accès aux gammes régionales TER y compris aux petits prix tel que les Billets ecco, les Ventes Flash, l'offre Mercredi tout est permis, etc., sur votre trajet en correspondance ; - Si vous achetez un trajet Aléop en TER + TGV / Intercités, vous serez muni de 2 titres de transports distincts (comportant leurs propres conditions d'échanges et remboursements). Hors achat au guichet ou sur les bornes, ces titres sont facilement accessibles sur l'Assistant SNCF ou les applications des distributeurs ; - Votre billet TER est valable sur tous les trains (et autocars si le tarif l'autorise) de la journée. <p>Echanges et remboursements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echange dans la journée : pas de démarche particulière car le billet TER est valable pour un trajet pour la date indiquée sur le billet. - Echange un autre jour : le billet TER n'est pas échangeable mais uniquement annulable sur le canal d'achat jusqu'à J-1. - Remboursement : le segment TER Pays de la Loire est remboursable sur son canal d'achat jusqu'à J-1. - Le titre de transport TGV / Intercités est échangeable/remboursable selon les conditions habituelles.
<p>-Carte Week-End plus valables entre Saumur et Nantes donc il faut acheter deux billets et deux cartes régionales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un billet Orléans – Saumur avec la carte Rémi - Un billet Saumur – Nantes avec la carte régionale des Pays-de-Loire. 	Région Centre val de Loire Région pays de la Loire	 <p>Source : OuiSnCF</p>
<p>-Carte adulte pas valable.</p> <p>-Carte avantage jeune ou senior => réserver le billet aller-retour et comprenant au moins un jour ou une nuit sur place pour bénéficier des réductions de 25 à 50 %</p>	Nouvelle Aquitaine	 <p>Source :</p>

¹⁰ <https://www.ter.sncf.com/pays-de-la-loire/services-contacts/ter-et-vous/trajets-ter-en-correspondance>

¹¹ <https://www.paysdelaloire.fr/mon-conseil-regional/toute-lactu-de-ma-region/les-actualites/transports-regionaux-en-2021-plus-de-services-et-une-offre-augmentee>

-un billet entre Caen et Paris (gérer par la région de la Normandie)
-un autre billet entre Paris et Marseille (géré par la SNCF)

-2 fois plus de problèmes

-chaque segment indépendant de l'autre segment

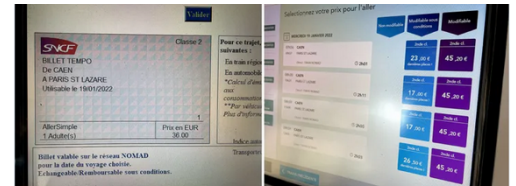
-le prix des billets double selon l'endroit de

Normandie¹²

Afficher les trajets précédents

09:57 Caen	Non réversible	
17:57 Marseille St Charles		
1 correspondance		
11:57 Caen		
18:11 Marseille St Charles		
0116 1 correspondance		
12:03 Caen		
19:57 Marseille St Charles		
7054 2 correspondances		

Source : OuiSncf



Ecran de la borne de billets régionaux "Tempo" (à gauche) sur un train Paris-Caen ; écran de la borne de billets "Grandes Lignes" (à droite) sur le même trajet, mercredi 19 janvier 2022. (DIMITRI HORGADO / RADIO FRANCE)

Source : Sncf

En revanche les régions suivantes : Grand Est et Bourgogne Franche Comté ne disposent pas d'informations sur tout ce qui concerne les transporteurs et les problèmes des billets.

Problèmes	Régions avec 1 seul transporteur
Ces 3 régions disposent toujours d'un seul billet en cas de correspondance TGV/TER, dans tous les sites des régions le problème des deux billets n'est pas évoqué mais cela reste très flou.	Occitane
	Bretagne
	Haut de France

d. Le trafic en train dans le cas des correspondances

Dans ce tableau, nous avons les divers impacts des voyages en train aux Pays-Bas en fonction de différents facteurs tels que :

- Clarté des informations à la gare de destination.
- Sentiment d'insécurité
- Nombre de places de stationnement (gratuites) pour les voitures.
- Interconnexion entre les bus et les trains

Measure	Train trips/year
10% increase in train fares	-1.9%
10% increase in travel time by train	-2.3%
10% increase in car costs (excl. parking costs)	3.6%
10% increase in travel time by car	3.3%
10% increase in cost of transport to and from stations	-1.7%
10% increase in travel time to and from stations	-9.3%
10% increase in costs of total train trip	-3.6%
10% increase in travel time of total train trip	-11.4%
10% increase in cost of bicycle parking	-0.1%
10% increase in cost of car parking	-0.2%
Safer free bicycle parking	0.7%
Unsafer free bicycle parking	-1.0%
Paid parking places open 24 hrs.	0.0%
Camera surveillance at parking places	0.2%

Source: Dutch Railways.

¹² <https://www.leparisien.fr/economie/consommation/sncf-le-tarif-voit-double-dans-certains-trains-normands-12-01-2022-2RD5JYVOWJGURI7DOEQOK4EPLI.php>

En effet le contexte de ce pays se rapproche entièrement du cas d'une région française et pas un trajet nécessitant obligatoirement une correspondance. (TER+TGV). Dans le tableau au-dessous, nous avons l'impact de divers facteurs au cours du trajet en train. Ce qui nous intéresse c'est la durée du voyage totale qui est primordiale pour le voyageur ceux qui poussent les autorités ferroviaires à prendre en compte ce facteur.

Exemple de trajet Paris -> Batz-sur-mer

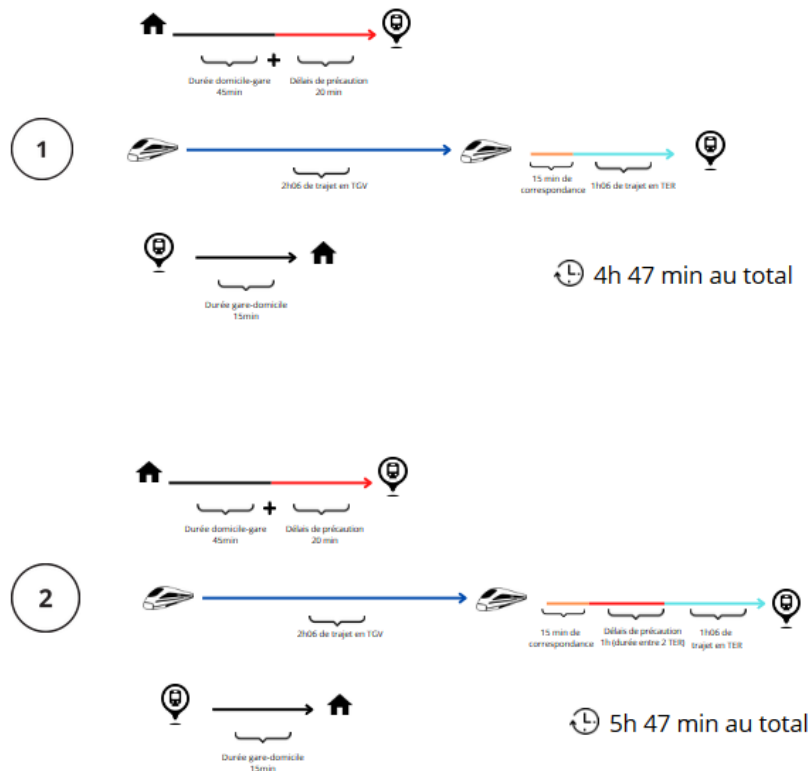


Figure 13: Exemple d'un trajet avec et sans délais de précaution

Source S.Mrabet

Dans cet exemple, nous avons étudié un trajet Paris → Batz-sur-mer sans délais de précaution et avec délais de précaution. Le délai de précaution peut se définir comme le temps supplémentaire à ajouter dans son trajet afin de ne pas rater son TGV et son TER, tout en sachant que le billet TER est valable pour toute la journée. Un trajet basique Paris → Batz-sur-mer dure 4h47 min et un trajet avec un délai de précaution supplémentaire dure 5h47, soit 22,3% de temps de trajet en plus. En effet, grâce à la table 17, sur le trajet avec un délai de précaution, nous pouvons en déduire que le trafic de train diminue de 26 %. Ainsi, plus ce délai est important et plus le trafic diminue.

	Travel Time	Frequency	Generalised Journey Time (GJT)	% Change in GJT	Demand
Base Scenario	15 min	Every 10 min	25 min	N/A	(Existing)
Doubling Frequency	15 min	Every 5 min	20 min	-20%	+20%
Journey minutes (50% faster)	10 min	Every 10 min	20 min	-20%	+20%

(Source: Imperial College London, based on UK rail industry experience/PDFH)

Figure14 : Changements relatifs de la durée et de la fréquence des trajets nécessaires pour obtenir le même impact sur la demande

Source : <https://www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201316.pdf>

Ce tableau issu de l'imperial College London représente les changements relatifs de temps et de fréquence de trajet nécessaires pour obtenir le même impact sur la demande. Pour cela ils ont calculé le Temps de trajet généralisé qui consiste à mesurer l'attractivité du service des transport pour les clients. En effet, plus ce facteur est grand, et plus le service n'est pas attractif pour le client, en revanche si le facteur est bas cela voudra dire que le service est très attractif pour le client.

La deuxième ligne nous paraît intéressante car nous constatons que lorsque la fréquence double, nous avons une hausse de trafic de 20 %. Cela montre que la fréquence a un impact très important sur la demande. Ainsi, si la demande est importante cela confirme une commodité satisfaisante pour le client. Afin de calculer les hausses de trafic pour différents trajets par jour, nous avons utilisé la fonction logarithme Ln pour montrer clairement la hausse du trafic qui devient de plus en plus importante en fonction de la fréquence des trains par jour. Par exemple, pour 4 trains/ jours nous avons une hausse de 0.4 %, elle double en passant à 1.6% pour 8 trains/ jour qui semble très cohérent.

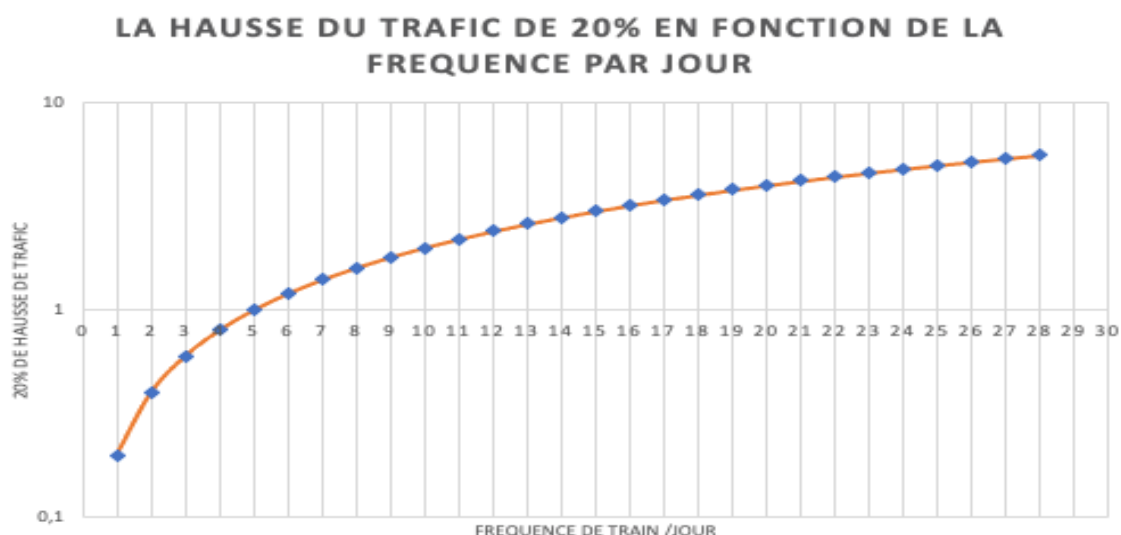


Figure 15: La hausse du trafic de 20% en fonction de la fréquence de trains par jour

Source : S.Mrabet

	TRAJET DIRECT/INDIRECT (A/R)
	TRAJETS INDIRECT (A/R)
	TRAJETS DIRECT (A/R)

Type de trajet	N ° Trajets directs (1)	N ° Trajets en correspondance(2)	Nombre de train/jour	* % du perte de trafic du trajet en correspondance
Pornichet-Paris	1	8	9	-3,399 %
Nantes -Strasbourg	2	10	12	-5,261 %
Colmar-Dijon	3	7	10	-10,291 %

Formules : *% perte de fréquence= ((ln (nb de trajet totaux) - ln (nb de trajet en correspondance)) / ln(2))*0.2

L'allongement du trajet est dû aux voyages en correspondance, et sachant que les trajets directs ne sont pas nombreux par rapport aux trajets indirects, les voyageurs sont dirigés indirectement à réserver ce type de trajets. Ainsi, les pénalités dû aux correspondances sont applicables aux voyageurs. Par exemple, pour le trajet Pornichet-Paris, nous avons environ 3,39% de trafic en moins pour un total de 9 trains par jour, en revanche pour un total de 12 trains par jour avec 10 trains en correspondance et 2 trains directs, la perte de trafic est plus importante ce qui est totalement logique.

3. Le meilleur train à prendre selon deux situations

Afin de chercher le meilleur trajet à emprunter dans deux situations différentes : la situation contrefactuelle et la situation réelle. J'ai réalisé un fichier Excel qui calcule à partir d'un horaire idéal de départ et de retour le meilleur trajet en fonction de différentes pénalités. Dans un trajet, nous avons calculé :

- Le temps deshorages : la différence entre l'heure du départ/retour idéale et l'heure du départ /arrivée existante sur le site SNCFConnect ;
- Le temps entre domicile et la gare ;
- Le temps entre la gare et la destination finale ;
- La durée du trajet : durée entre la gare de départ et la gare d'arrivée

Situation contrefactuelle	Situation Réelle
<ul style="list-style-type: none"> • Les correspondances sont garanties • Le trajet retour ne dépend pas du choix du trajet aller 	<ul style="list-style-type: none"> • Les correspondances ne sont pas garanties • Le trajet retour ne dépend pas du choix du trajet aller

Voici l'heure de départ et de retour idéale que nous avons choisi :

Heure idéal de départ du voyageur	07:45
Heure idéal de retour du voyageur	15:30

Les horaires existants d'aller et de retour pour un trajet Paris-Pornichet.

Trajet ALLER				
TGV	TER			
Paris-Pornichet		6:43-9:43		
Paris-Nantes	Nantes-Pornichet	7:44 - 9:50	15 de correspondance	10:15 - 10:53
Paris-Nantes	Nantes-Pornichet	10:39 - 12:54	16 de correspondance	13:10 - 13:58
Paris-St Nazaire	St-Nazaire- Pornichet	12: 52 - 15:33	12 de correspondance	15:45 - 15:58
Paris-Pornichet		14:47 - 17:46		
Paris-Nantes	Nantes-Pornichet	16:35 - 18:58	12 de correspondance	19:10. -19: 58
Paris-Nantes	Nantes-Pornichet	19:39 - 21:55	18 de correspondance	22:13- 23:06

Trajet RETOUR				
TER	TGV			
Pornichet-Saint Nazaire	St-Nazaire-Paris	5:59 - 6:09	14 min de correspondance	6:23 - 9:08
Pornichet-Nantes	Nantes-Paris	6:59 - 7:48	20 min de correspondance	8:08 - 10:11
Pornichet-Saint Nazaire	St-Nazaire-Paris	7:59 - 8:09	15 min de correspondance	8:24 - 11:22
Pornichet-Nantes	Nantes-Paris	8:59 - 9:48	1h17 de correspondance	11:05 - 13:22
	Pornichet-Paris	11:10 - 14:08		
Pornichet-Nantes	Nantes-Paris	12:59 - 13:48	17 min de correspondance	14:05-16:22
Pornichet-Nantes	Nantes-Rennes	14:59 - 15:48	18 min de correspondance	16:06-17:23
	Rennes-Paris		12 min de correspondance	17:32-19:05
Pornichet-Nantes	Nantes-Paris	15:59 - 16:54	11min de correspondance	17:05 - 19:08
Pornichet-Saint Nazaire	St-Nazaire-Paris	18:59 - 19:09	16 min de correspondance	19:25 - 22:22

Figure 16 : Les horaires des trains existants sur le site SNCFCONNECT

Source : S.Mrabet

a. Situation contrefactuelle

ALLER/RETOUR (situation de référencer)	06:43	07:44	10:39	12:52	14:47	16:35	19:39
05:59	14:38	14:09	16:08	17:19	18:24	19:56	21:56
06:59	14:04	13:35	15:34	16:45	17:50	19:22	21:22
07:59	13:37	13:07	15:06	16:17	17:22	18:55	20:54
08:59	14:00	13:30	15:29	16:40	17:46	19:18	21:18
11:10	11:12	10:43	12:42	13:53	14:58	16:30	18:30
12:59	10:28	09:58	11:57	13:08	14:13	15:46	17:45
14:59	09:54	09:25	11:24	12:34	13:40	15:12	17:12
15:59	08:58	08:28	10:27	11:38	12:44	14:16	16:16
16:59	09:40	09:10	11:09	12:20	13:25	14:57	16:57
18:59	11:05	10:36	12:35	13:46	14:51	16:23	18:23

Figure 17: Tableau représentant le temps total du trajet pour chaque couple d'horaire

Meilleur train		08:28						
Durée ALLER	03:00	03:09	03:19	03:06	02:59	03:23	03:27	
Temps de trajet	06:43	07:44	10:39	12:52	14:47	16:35	19:39	Durée RETOUR
05:59	06:15	06:24	06:34	06:21	06:14	06:38	06:42	03:15
06:59	06:19	06:28	06:38	06:25	06:18	06:42	06:46	03:19
07:59	06:29	06:38	06:48	06:35	06:28	06:52	06:56	03:29
08:59	07:30	07:39	07:49	07:36	07:29	07:53	07:57	04:30
11:10	06:05	06:14	06:24	06:11	06:04	06:28	06:32	03:05
12:59	06:29	06:38	06:48	06:35	06:28	06:52	06:56	03:29
14:59	07:11	07:20	07:30	07:17	07:10	07:34	07:38	04:11
15:59	06:16	06:25	06:35	06:22	06:15	06:39	06:43	03:16
16:59	06:20	06:29	06:39	06:26	06:19	06:43	06:47	03:20
18:59	06:30	06:39	06:49	06:36	06:29	06:53	06:57	03:30

Figure 18 : Tableau représentant le temps du trajet aller-retour pour chaque couple d'horaire

Temps deshorages	06:43	07:44	10:39	12:52	14:47	16:35	19:39
05:59	10:33	09:32	12:25	14:38	16:33	18:21	21:25
06:59	09:33	08:32	11:25	13:38	15:33	17:21	20:25
07:59	08:33	07:32	10:25	12:38	14:33	16:21	19:25
08:59	07:33	06:32	09:25	11:38	13:33	15:21	18:25
11:10	05:22	04:21	07:14	09:27	11:22	13:10	16:14
12:59	03:33	02:32	05:25	07:38	09:33	11:21	14:25
14:59	01:33	00:32	03:25	05:38	07:33	09:21	12:25
15:59	01:31	00:30	03:23	05:36	07:31	09:19	12:23
16:59	02:31	01:30	04:23	06:36	08:31	10:19	13:23
18:59	04:31	03:30	06:23	08:36	10:31	12:19	15:23

Figure 19 : Tableau représentant le temps deshorages pour chaque couple d'horaire
Source : S.Mrabet

Dans la situation contrefactuelle, tous les couples A/R sont possibles à emprunter et il existe seulement deux trajets directs sur 70 trajets au total. Le meilleur trajet qui se rapproche le plus des horaires idéaux c'est celui ayant une durée totale de trajet de 8h :28.

b. Situation réelle

Trajets indisponibles

ALLER/RETOUR (situation réel)	06:43	07:44	10:39	12:52	14:47	16:35	19:39
05:59		14:09	16:08	17:19		19:56	21:56
06:59		14:35	16:34	17:45		20:22	22:18
07:59		14:07	16:06	17:17		19:55	21:40
08:59		14:30	16:29	17:40		20:18	21:03
11:10	11:12				14:58		
12:59		13:58	15:57	17:08		19:46	21:31
14:59		11:25	13:24	14:34		17:12	18:16
15:59		09:28	11:27	12:38		15:16	17:15
16:59		10:10	12:09	13:20		15:57	17:52
18:59		12:36	14:35	15:46		18:23	20:08

Figure 20 : Tableau représentant le temps total du trajet pour chaque couple d'horaire

Meilleure train

09:28

DURÉE ALLER	03:00	03:09	03:19	03:06	02:59	03:23	03:27
Temps de trajet	06:43	07:44	10:39	12:52	14:47	16:35	19:39
05:59		06:24	06:34	06:21		06:38	06:42
06:59		06:28	06:38	06:25		06:42	06:46
07:59		06:38	06:48	06:35		06:52	06:56
08:59		07:39	07:49	07:36		07:53	07:57
11:10	06:05				06:04		
12:59		06:38	06:48	06:35		06:52	06:56
14:59		07:20	07:30	07:17		07:34	07:38
15:59		06:25	06:35	06:22		06:39	06:43
16:59		06:29	06:39	06:26		06:43	06:47
18:59		06:39	06:49	06:36		06:53	06:57

Figure 21 : Tableau représentant le temps de trajet aller-retour pour chaque couple d'horaire

Temps deshorages	06:43	07:44	10:39	12:52	14:47	16:35	19:39
05:59		09:32	12:25	14:38		18:21	21:25
06:59		08:32	11:25	13:38		17:21	20:25
07:59		07:32	10:25	12:38		16:21	19:25
08:59		06:32	09:25	11:38		15:21	18:25
11:10	05:22				11:22		
12:59		02:32	05:25	07:38		11:21	14:25
14:59		00:32	03:25	05:38		09:21	12:25
15:59		00:30	03:23	05:36		09:19	12:23
16:59		01:30	04:23	06:36		10:19	13:23
18:59		03:30	06:23	08:36		12:19	15:23

Figure 22 : Tableau représentant le temps deshorages pour chaque couple d'horaire

*Délais de précaution au retour	06:43	07:44	10:39	12:52	14:47	16:35	19:39
05:59							
06:59		01:00	01:00	01:00		01:00	01:00
07:59		01:00	01:00	01:00		01:00	01:00
08:59		01:00	01:00	01:00		01:00	01:00
11:10	00:00				00:00		
12:59		04:00	04:00	04:00		04:00	04:00
14:59		02:00	02:00	02:00		02:00	02:00
15:59		01:00	01:00	01:00		01:00	01:00
16:59		01:00	01:00	01:00		01:00	01:00
18:59		02:00	02:00	02:00		02:00	02:00

Figure 23 : Tableau représentant le délai de précaution à prendre au retour

Source : S.Mrabet

En conclusion, nous pouvons constater qu'entre les deux situations le meilleur train reste le même départ à 7h44 et retour à 15h59 mais avec une heure en plus en situation réel ce qui est normal parce que nous avons ajouté le délai de précaution au retour pour être certain de ne pas rater la deuxième partie de trajet.

IV. Conclusion et retour réflexif sur le stage

Enfin, ce stage de trois mois à l'AQST m'a permis de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises lors de ma formation en aménagement et génie de l'environnement à Polytech Tours. Ce stage a été très épanouissant dans la mesure où j'ai eu la possibilité d'expérimenter ma première intégration professionnelle dans le domaine du transport, le domaine dans lequel je souhaitais travailler. Au cours de ce stage, j'ai eu la possibilité de gagner en confiance en soi parce que la plus grande partie du stage a été effectué en autonomie. En revanche, j'ai rencontré quelques difficultés, lorsque je présentais mon travail à M. Sauvart, les fichiers Excel ils n'étaient pas assez documentés ce qui était un frein pour la compréhension du document.

Ce stage présente certaines limites dans la mesure où je n'ai pas pu travailler au sein d'une équipe et ainsi je n'ai pas pu développer ma capacité à intégrer une organisation.

Pour ce qui concerne mon futur professionnel, j'aimerais trouver un organisme du secteur privé plutôt un bureau d'étude qui s'occupe de la thématique de l'urbanisme urbain et d'un poste avec des missions sur le terrain. J'ai déjà effectué deux stages dans des institutions publiques c'est pour cela que je préfère me diriger vers le privé pour avoir des missions d'avantage techniques.

En conclusion, ce stage constitue désormais une expérience professionnelle enrichissante et valorisante pour ma future carrière d'ingénieure.

V. Bibliographie

Documents et articles:

- [1] Department for Transport. (2016, novembre). *Rail Demand Forecasting Estimation*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/610059/phase2-rail-demand-forecasting-estimation-study.pdf
- [2] Office of rail and road. (2021, novembre). *Estimates of station usage*. <https://dataportal.orr.gov.uk/media/2024/station-usage-2020-21-statistical-release.pdf>
- [3] Todd Litman, Victoria Transport Policy Institute. (2008). *Valuing Transit Service Quality Improvements*. Journal of Public Transportation, Vol. 11, No. 2.
- [4] Adamos, G., Nathanail, E., Jackiva, I., Budiloviča, E. & Tsami, M. (2019). Measuring Travellers' and Stakeholders' Satisfaction on Perceived Sustainability of a Transport Interchange. Transport and Telecommunication Journal, 20(4) 379-388. <https://doi.org/10.2478/ttj-2019-0031>
- [5] Piotr Olszewski. (2012). *QUANTITATIVE ASSESSMENT OF PUBLIC TRANSPORT INTERCHANGES*. https://www.researchgate.net/publication/261713095_Quantitative_assessment_of_public_transport_interchanges
- [6] Hernandez, S., et al. Urban transport interchanges: A methodology for evaluating perceived quality. Transport. Res. Part A (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2015.08.008>
- [7] Dell'Asin, G., Monzón, A., & Lopez-Lambas, M. E. (2015). Key quality factors at urban interchanges. *Proceedings of the ICE - Transport*, 168(4), 326–335. <https://doi.org/10.1680/tran.13.00039>
- [8] Anderson, R., et al. (2013), « Measuring and Valuing Convenience and Service Quality : A Review of Global Practices and Challenges from Mass Transit Operators and Railway Industries », *Documents de travail du Forum international des transports*, n° 2013/16, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k3z04gb6zs1-en>
- [9] Wardman M, Hine J. 2000. *Costs of Interchange: A Review of the Literature*. Leeds, University of Leeds, Institute of Transport Studies.

[10] Hine J, Scott J. 2000. Seamless, accessible travel: Users' views of the public transport journey and interchange. *Transport Policy* 7: 217-226. DOI : [10.1016/S0967-070X\(00\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(00)00022-6)

[11] Frédéric Dobruszkes, Michel Hubert, François Laporte and Caroline Veiders, "Réorganisation d'un réseau de transport collectif urbain, ruptures de charge et mobilités éprouvantes à Bruxelles", *Articulo* [12] *Journal of Urban Research* [Online], 7 | 2011, Online since 19 September 2011, connection on 27 April 2022. URL: <http://journals.openedition.org/articulo/1844>; DOI: <https://doi.org/10.4000/articulo.1844>

[13] Sara Hernández, Andrés Monzon, Key factors for defining an efficient urban transport interchange: users' perceptions https://oa.upm.es/38089/1/INVE_MEM_2015_207546.pdf

[14] FIT (2014), *Valuing Convenience in Public Transport*, ITF Round Tables, n° 156, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789282107683-en>

Site WEB :

[15] <https://www.sncf.com/fr>

[16] <https://www.inobpl.fr/sites/inobpl.fr/files/telechargements/documents/mediatheque/Enquête%20Qualitative%20LNOBPL.pdf>



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Les voyages en correspondance

Salima Mrabet
2021-2022

Résumé :

Ce rapport de stage de 4^{ème} année a été écrit à la suite de mon stage et décrit le travail que j'ai effectué au sein de l'entité de l'AQST. Mon sujet de stage traite des voyages en correspondance. Ce rapport permet de présenter l'ensemble des missions que j'ai pu effectuer au cours des 4 mois et ainsi d'avoir eu la possibilité de

Abstract :

This 4th year internship report was written following my internship and describes the work I did within the AQST entity. My internship topic deals with connecting trips. This report makes it possible to present all the missions that I was able to carry out during the 4 months.

Mots Clés : Correspondances, pénalités, pole d'échange, qualité de service, cout généralisé, intermodalité

Conseil général de l'environnement et du développement durable

Tour séquoia, Place Carpeaux 92055 Nanterre

Tuteur entreprise :
Alain SAUVANT

Tuteur académique :
Abdelillah HAMDOUCH