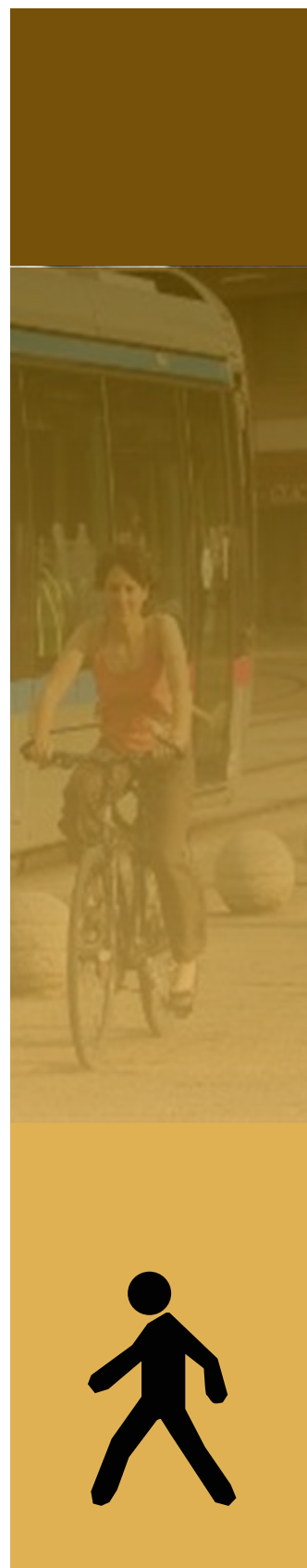
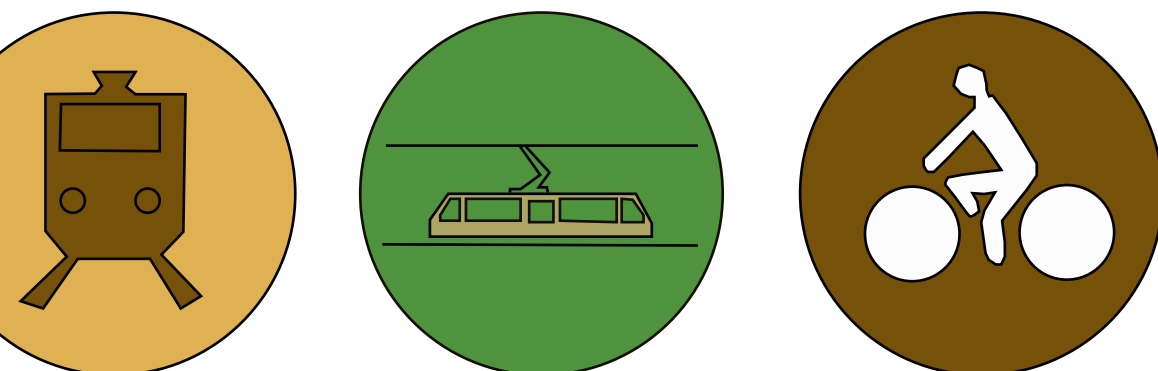
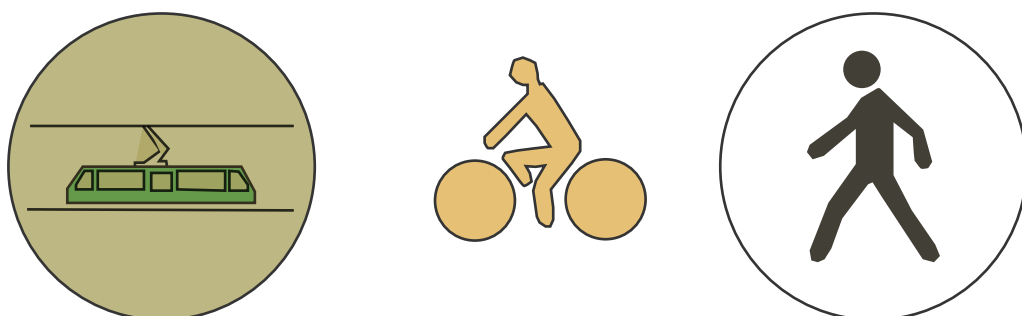
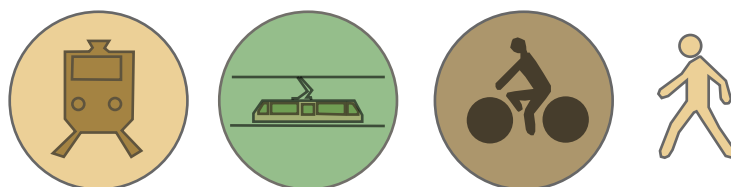
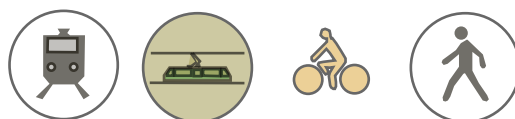


# Amélioration de la desserte du campus LyonTech

PASQUIER Camille  
Stage de découverte  
DA3 - 2014

Tuteur : Hervé BAPTISTE



# Amélioration de la desserte du campus LyonTech

PASQUIER Camille  
Stage de découverte  
DA3 - 2014

Tuteur : Hervé BAPTISTE

## **Avertissement**

- Le PIND est un premier test qui permet de vous évaluer (et d'être évalué par les enseignants), de prendre conscience des connaissances acquises mais également de la marge de progression et des éléments qui restent à acquérir.
- Le PIND est un espace de liberté (le seul dans la formation) qui mesure votre motivation pour l'aménagement.
- Le PIND est un exercice qui doit vous permettre de problématiser un sujet en vous appuyant sur des recherches bibliographiques, d'élaborer un diagnostic orienté et d'émettre des propositions.

## **Remerciements**

Je souhaite adresser mes remerciements à toutes les personnes qui m'ont apporté leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration du projet.

Je tiens à remercier particulièrement :

- Hervé BAPTISTE, tuteur de ce projet et enseignant à l'école Polytech de l'Université de Tours.
- Florence MONDIERE, direction des projets Marketing et Intermodalité à Keolis Lyon.
- Mes parents et ma cousine pour leurs encouragements et leurs relectures.

## Sommaire

<b>AVERTISSEMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>1 DIAGNOSTIC MOBILITE .....</b>	<b>8</b>
1.1 POLES GENERATEURS DE DEPLACEMENTS .....	8
1.2 LE PROBLEME DE L'ACCESSIBILITE A LYONTECH .....	15
<b>2. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET ENJEUX.....</b>	<b>35</b>
2.1 AXE DE TRAVAIL .....	35
2.2 LA MODERNISATION DE L'UNIVERSITE DE LYON, UN ENJEUX DU PLAN CAMPUS.....	39
<b>3 PROJET D'AMENAGEMENT .....</b>	<b>41</b>
3.1 AMELIORATION DE LA DESSERTE DES TRAMWAYS T1 ET T4 .....	41
3.2 CREATION D'UNE LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE .....	43
3.3 CREATION DE PISTES CYCLABLES STRUCTURANTES .....	53
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>58</b>
<b>INDEX DES SIGLES .....</b>	<b>59</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>60</b>

## Introduction

La ville de Villeurbanne est située dans le département du Rhône (69). Elle possède une superficie de 14.5km<sup>2</sup> (celle de Lyon, limitrophe, est de 47.9 km<sup>2</sup>) et fait partie de la communauté urbaine nommée "Grand Lyon" composée de 58 communes.

La ville est bordée à l'Ouest par Lyon 6e, au Sud par Lyon 3e et Bron, à l'Est par la commune de Vaulx-en-Velin et au nord par Caluire-et-Cuire.

La population villeurbannaise au dernier recensement Insee 2010 était de 145 150 habitants pour une densité de 9 900 hab/km<sup>2</sup>. Elle est au cœur d'une aire urbaine de 2.180.000 habitants. La commune est gérée depuis 2001 par le maire PS Jean-Paul Bret.

Au 1er janvier 2015, le Grand Lyon va devenir la Métropole de Lyon et reprendra à la fois les compétences du Grand Lyon et du conseil général du Rhône. L'agglomération de Lyon est très dynamique et le paysage urbain s'y renouvelle sans cesse. Le quartier de la Part-Dieu, deuxième quartier d'affaire de France après la Défense à Paris en est l'exemple parfait.

Le campus de **LyonTech** (qui s'est appelé La Doua) est situé au Nord de la ville de Villeurbanne. Il est bordé par une boucle du Rhône au Nord, le Parc de la tête d'or à l'Ouest et les boulevards Albert Einstein et du 11 Novembre 1918 au Sud. C'est un site qui s'étend sur 100 hectares.

Campus à vocation scientifique il accueille l'Université Lyon 1, les écoles d'ingénieurs INSA et Polytech ainsi que plusieurs centres de recherches.

Pour permettre à chaque habitant de se déplacer via les transports en commun l'entreprise du Sytral gère le réseau "TCL" qui dispose de :

- 4 lignes de métros,
- 5 lignes de tramways,
- 26 lignes de bus aux services renforcés (lignes majeures),
- 106 lignes de bus (lignes régulières).

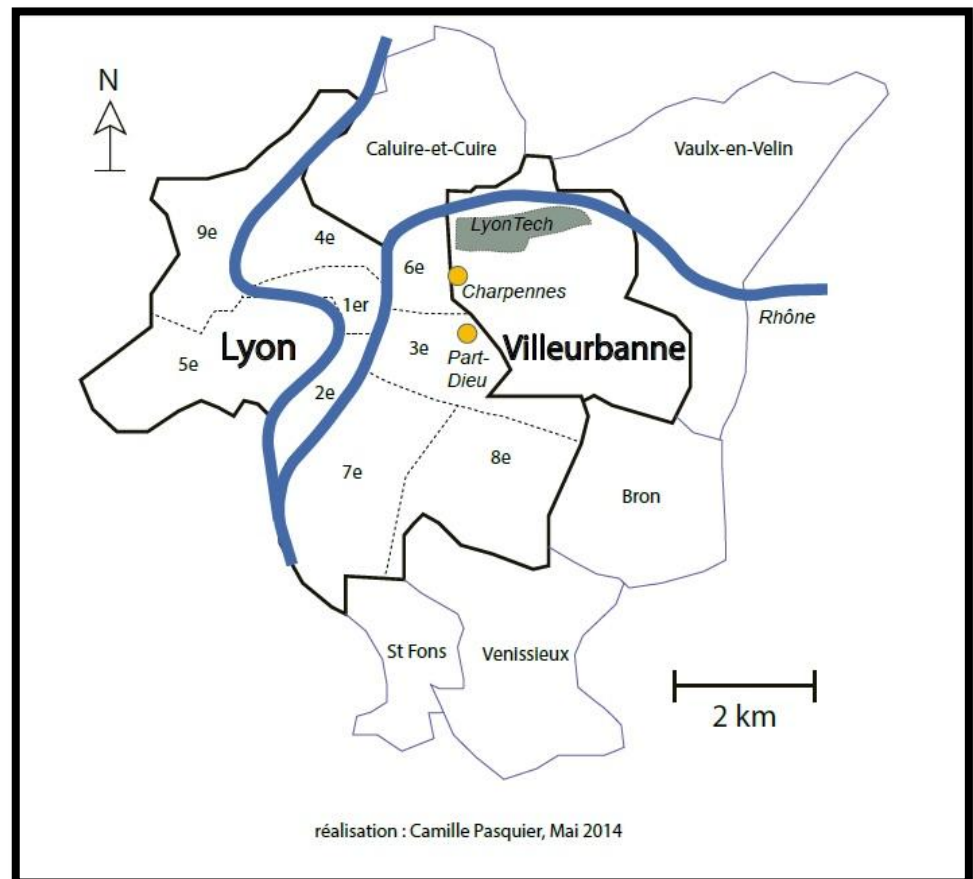
L'instauration depuis 2001 de lignes de tramways dans l'agglomération montre bien la volonté de faire évoluer les modes de déplacements en ville et la prise en compte du phénomène écologique. Les dernières lignes créées s'orientent essentiellement vers l'Est depuis le centre ville de Lyon. Néanmoins, actuellement, aucun transport ne crée une

véritable synthèse des besoins de Villeurbanne et de son Campus LyonTech au Nord.

Cette étude se décomposera en trois parties.

1. Une analyse fine des problèmes actuels d'accès au campus,
2. La formulation des enjeux et des orientations d'aménagements,
3. La définition de ces aménagements à mettre en place.

Afin de bien comprendre l'ensemble des études, la carte ci-après présente les quartiers clefs, arrêts, et noms de villes que nous utiliserons dans ce rapport.



carte 1 : Carte introductive de Lyon, réalisation: Camille Pasquier

## 1 Diagnostic mobilité

### 1.1 Pôles générateurs de déplacements

La situation géographique du campus de LyonTech, excentré du centre de Lyon rend son accès dépendant de liaisons de transports attractives d'où un besoin de lignes adaptées, voir dédiées. Le Rhône entourant le campus au nord, fait une barrière naturelle ne permettant pas le passage aisé de transports en commun.

Avec presque 25 000 personnes qui travaillent ou étudient sur ce campus, c'est une véritable ville, qui doit se remplir et se vider chaque jour. Aujourd'hui on répertorie un peu moins de 5000 logements étudiants dans un périmètre de 500 mètres autour du campus c'est donc presque 20 000 personnes qui convergent entre 7h30 et 10h, vers LyonTech chaque jour de la semaine.

Nous allons étudier d'où viennent ces 20 000 étudiants pour comprendre, plus finement, ces besoins de déplacements. Il faut étudier les pôles générateurs de déplacements en rapport avec le quotidien des étudiants.

On peut répertorier :

- les zones d'études universitaires
- Les logements
- Les restaurants universitaires
- Les équipements sportifs

En ce qui concerne la zone d'étude universitaire, elle est définie dès le début du sujet puisque celui-ci traite de l'accessibilité vers le campus de LyonTech. Les autres pôles de déplacements seront répertoriés ci-après.

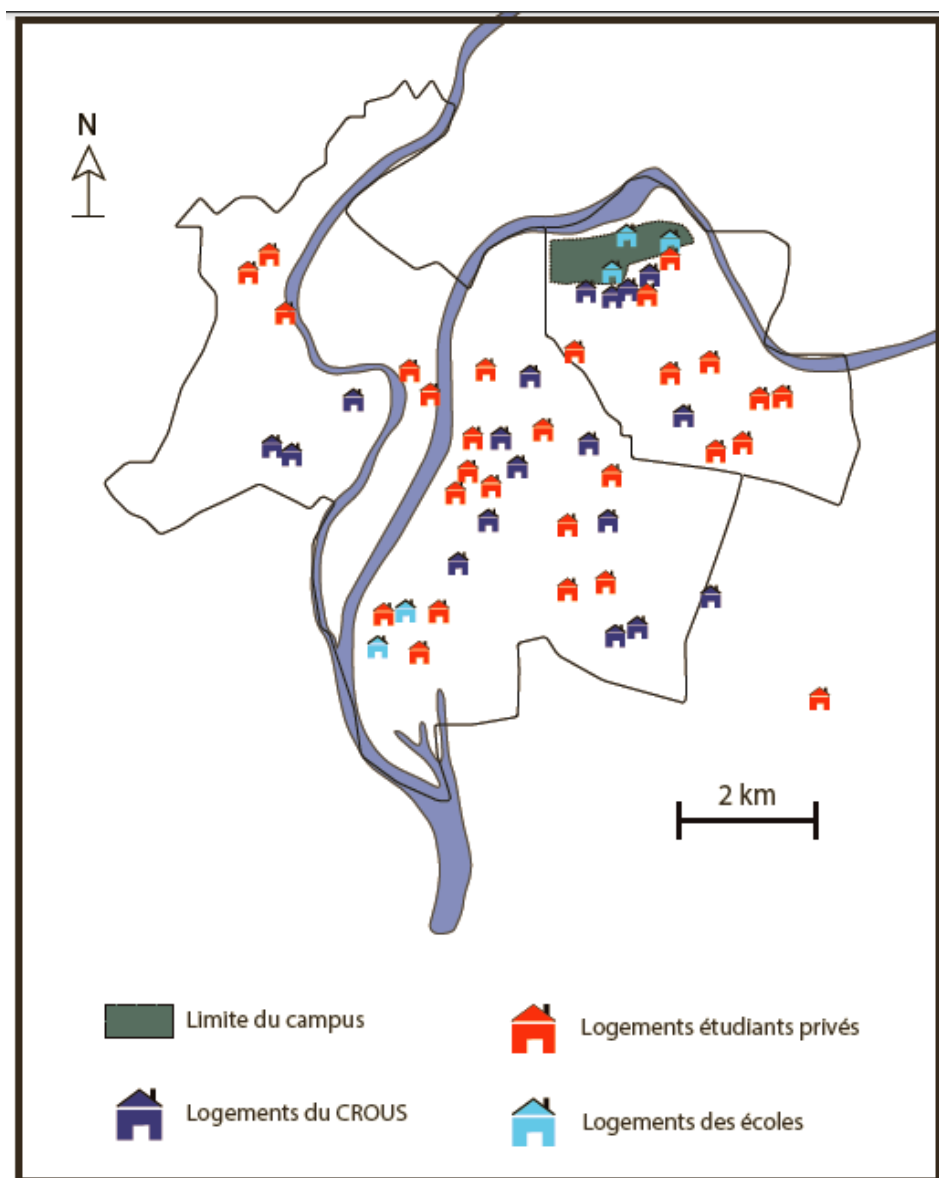
#### 1.1.1 logements

Aujourd'hui, on constate au sein de l'agglomération de Lyon une quantité insuffisante de logements destinés aux étudiants. Ce manque de logements « spécialisés » oblige ceux-ci à se tourner vers une offre de logements privés souvent en dehors des zones de pôles universitaires. Des loyers plus élevés que les résidences étudiantes repoussent ces derniers vers la périphérie.



Selon le schéma de développement universitaire, datant de 2009, l'offre adaptée aux étudiants est environ de 25 000 logements, comprenant les résidences du CROUS, les logements proposés par les écoles, ainsi qu'une part de logements "privés" ou associatifs. La demande serait à l'heure actuelle de 35 000 à 40 000 logements étudiants.

Cette dispersion des logements au sein de l'agglomération de Lyon entraîne une forte demande de déplacements pour se rendre sur les lieux des études.



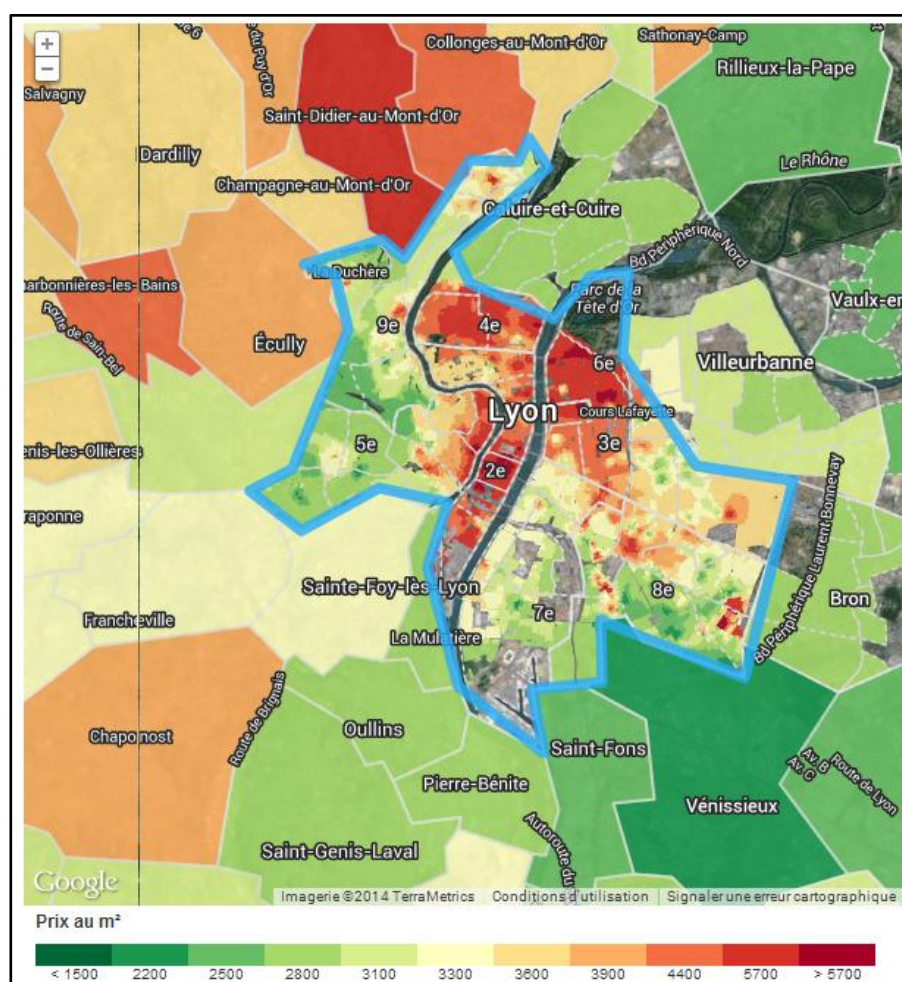
carte 2 : Lieu de résidence des étudiants, source : crous Lyon

Des logements du CROUS sont présents autour des campus, mais aussi concentrés dans le centre ville. C'est aussi le cas des quelques uns

offerts par les écoles, dont l'INSA et l'école normale supérieure, au nord et au sud de la ville.

En revanche, les logements étudiants privés, gérés par des agences immobilières sont quant à eux disséminés dans Lyon et Villeurbanne (on en trouve tout de même près des pôles universitaires). Les tarifs locatifs agence, bien plus élevés que ceux du CROUS favorisent une offre médiane de logements de particuliers.

Les étudiants, devant un marché de l'immobilier relativement onéreux dans la ville de Lyon, vont, par nécessité, s'orienter vers des zones éloignées où le prix locatif du mètre carré devient plus « abordable ».



carte 3 : Prix de ventes aux m² à Lyon, source : prix-immobilier.info

La carte ci-dessus donne le prix de vente au m² pour la ville de Lyon et quelques villes de son agglomération.

Une forte corrélation entre prix de vente et prix locatif nous permet de faire une analyse précise. Cette carte nous donne la possibilité de voir que le secteur de la presqu'île ainsi que celui du 6ème arrondissement est très élevé.

Cet arrondissement a pourtant l'avantage de se situer à proximité immédiate du campus de Lyon Tech. Malheureusement le prix locatif moyen, (environ 510 € pour un studio de 20 m<sup>2</sup> ) le rend peu attractif pour les étudiants. En revanche, les secteurs du centre de Lyon, des quartiers à l'ouest, ceux du sud ainsi que ceux de l'est détiennent des prix plus abordables.

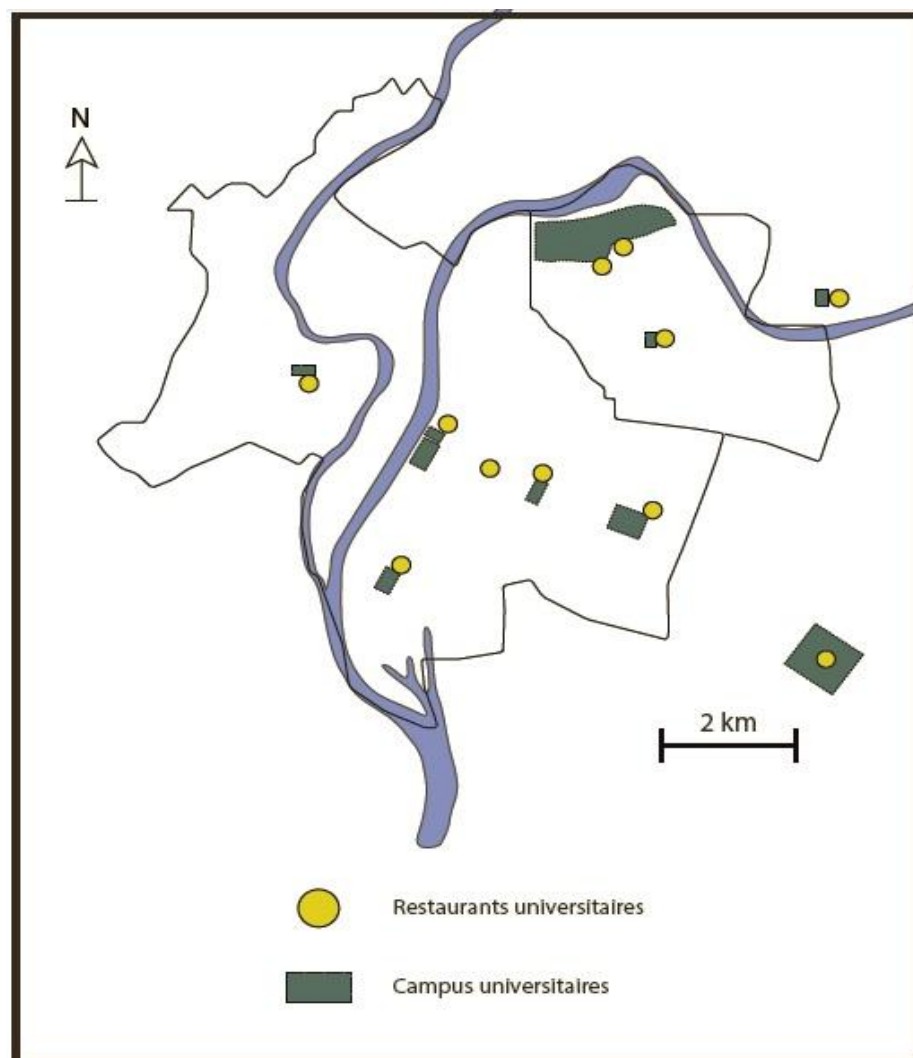
De la même manière, Villeurbanne offre des tarifs intéressants pour les étudiants souhaitant s'y loger. Ce secteur est proche du campus.

On notera une répartition assez égale entre Villeurbanne et les quartiers aux loyers abordables de la ville de Lyon. Certains préféreront la proximité du campus, d'autre celle du centre ville de Lyon et de ses activités.

Cette très forte répartition des quartiers et des zones d'habitats étudiants va induire de très nombreux déplacements avec des demandes variées.

### 1.1.2 Restaurants universitaires

La carte ci-dessous nous montre la répartition des restaurants universitaires dans Lyon et son agglomération. Sur celle-ci, l'offre représentant les cafétérias et les sandwicheries n'est pas représentée.



carte 4 : Emplacement des restaurants universitaires, source : crous Lyon

On ne doit pas oublier, pour les déplacements en « masse » des personnes lors de la pause méridienne, que le seul restaurant universitaire au centre de Villeurbanne, ne propose que 435 places pour l'IUT de Lyon 1. Celui-ci, accueillait pour l'année 2012/2013, 1 137 étudiants. Ceci représente alors le triple d'étudiants par rapport au nombre de places que propose ce restaurant universitaire.

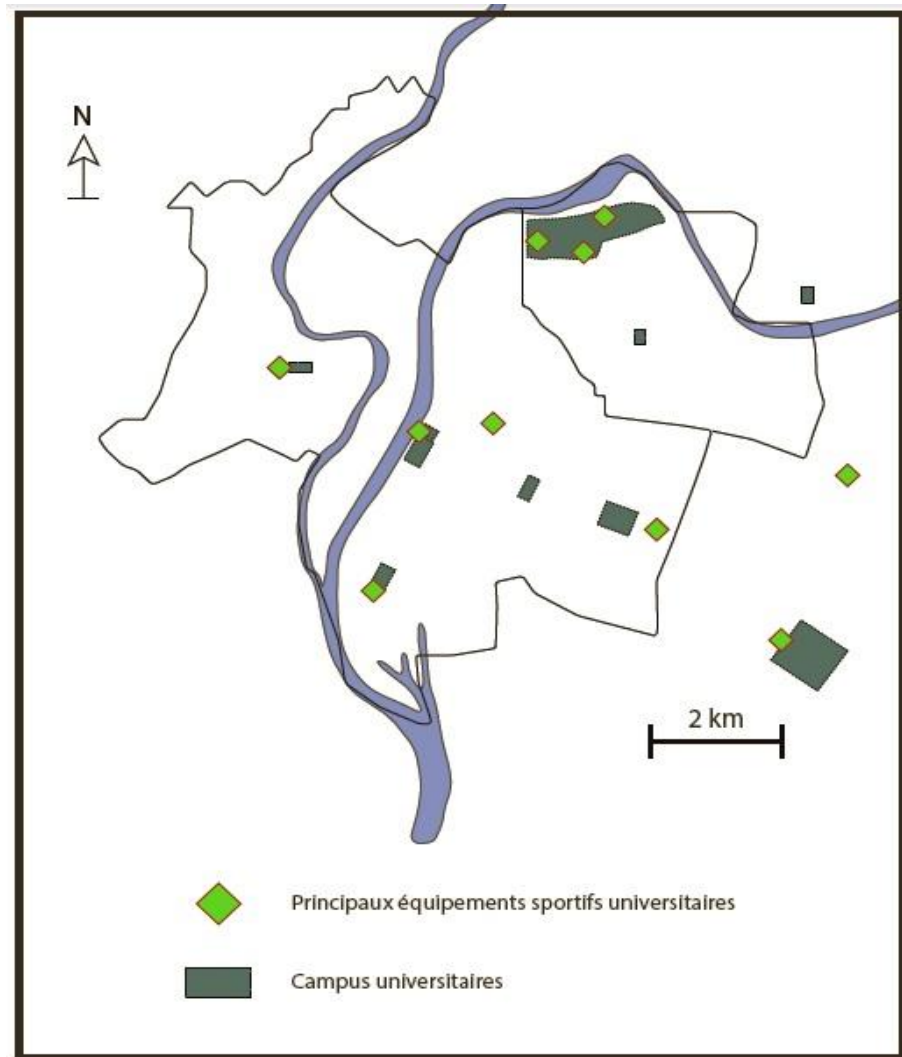
*NB : Dans le cadre du plan campus, qui va investir dans la rénovation de nombreux services de l'université, une augmentation d'accueil de 150 places est programmée, d'ailleurs.*

Cette fameuse « diagonale » est assez pourvue de logements étudiants, comme le quartier sud de Villeurbanne. Cependant sur la carte précédente on notait une dispersion plus étalée des logements étudiants, cela, générera donc des déplacements notables d'étudiants du campus de LyonTech rentrant chez eux pour déjeuner.

On aura donc d'importants flux de déplacements « entrant - sortant » sur cette période du déjeuner.

### *1.1.3 les équipements sportifs*

La carte ci-dessous compare l'emplacement des principaux équipements sportifs avec ceux des établissements universitaires. Bien entendu, l'ensemble des sites accueillant les sports universitaires sont bien plus importants que ceux indiqués sur la carte. (Sur la carte ne sont indiqués que ceux gérés principalement par l'association des sports universitaires) .



carte 5 : Implantation des équipements sportifs universitaires,  
source: Université Lyon

Là encore, la "diagonale" est ici bien représentée en termes d'équipements sportifs.

En revanche cette zone de la ville, par à un manque de places, n'accueille souvent que des activités peu encombrantes, praticable dans des gymnases. Les activités rugby, football, athlétisme ou encore tennis se pratiqueront dans la périphérie de Lyon.

Le campus de LyonTech et le campus portes des Alpes, au sud-est accueille certaines de ces activités sportives génératrices de flux « migratoires ».

## 1.2 Le problème de l'accessibilité à LyonTech

### 1.2.1 Par les transports en commun

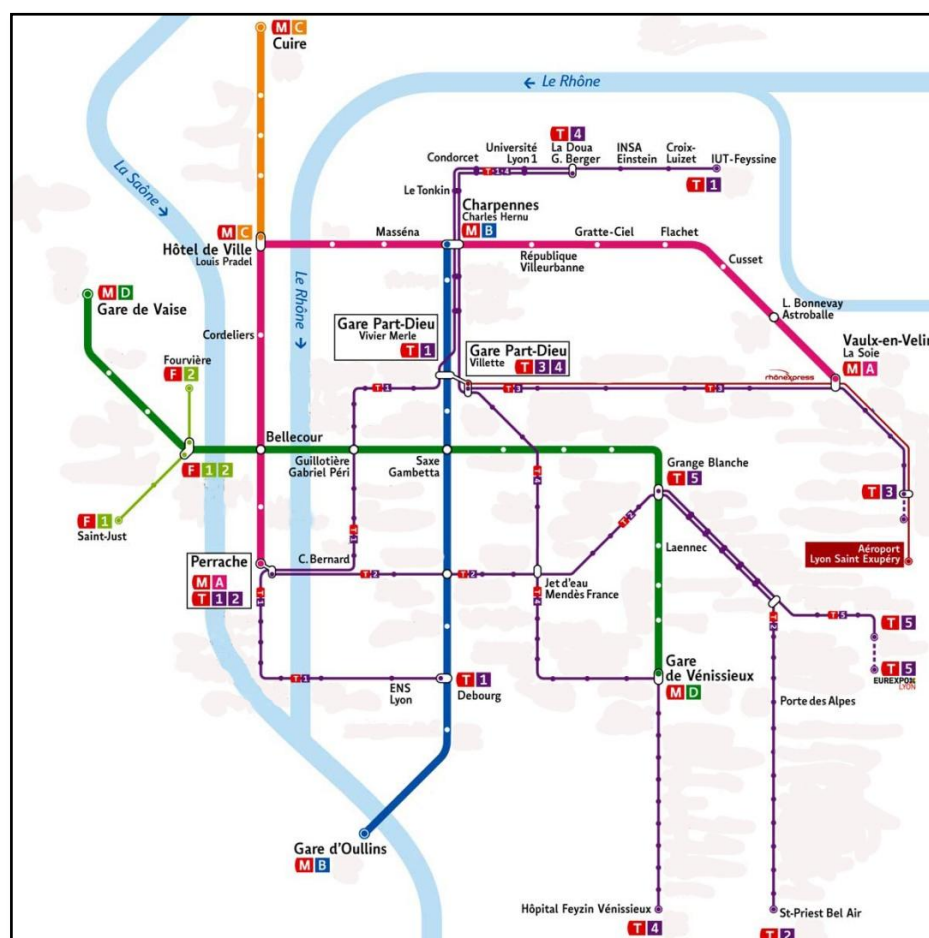
#### a) Par tramway

Aujourd'hui, l'accès à l'intérieur du campus en transports en commun se fait via le tramway. Ce sont les tramways T1 et T4 (depuis septembre 2013) qui permettent de le desservir.

A noter que si le T1 traverse l'ensemble du campus d'ouest en est, le T4 s'arrête à l'arrêt Gaston Berger, centre du campus.

Les tramways croisent sur leurs chemins l'arrêt Charpennes à limite de Villeurbanne et de Lyon.

Afin de mieux visualiser la répartition spatiale des lignes de tramway, métro et points stratégiques, je présente ici la carte des lignes "fortes" du réseau de transports en commun Lyonnais (TCL).



carte 6: Réseau TCL des lignes fortes, source : tcl



Cet arrêt Charpennes est l'arrêt le plus important en termes de flux vers « Lyon Tech » puisqu'il est à la fois la « fin » du métro ligne B et un passage de la ligne A.

Les lignes A et B permettent de relier des points stratégiques de Lyon. Ainsi, Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, le quartier Gerland, l'hôtel de ville, Bellecour, la gare de Part-Dieu et de Perrache sont des arrêts de ces lignes. Ceci fait de l'arrêt Charpennes un point de passage presque obligatoire pour accéder au campus via les transports en commun.

*Où que l'on soit sur les lignes A et B, on peut rejoindre l'arrêt Charpennes en moins de 15 minutes.*

Chaque matin, entre 7h30 et 8h, c'est un nombre extrêmement important d'étudiants et de personnel des établissements qui emprunte le métro pour aller récupérer un des deux tramways accédants à l'intérieur du campus.

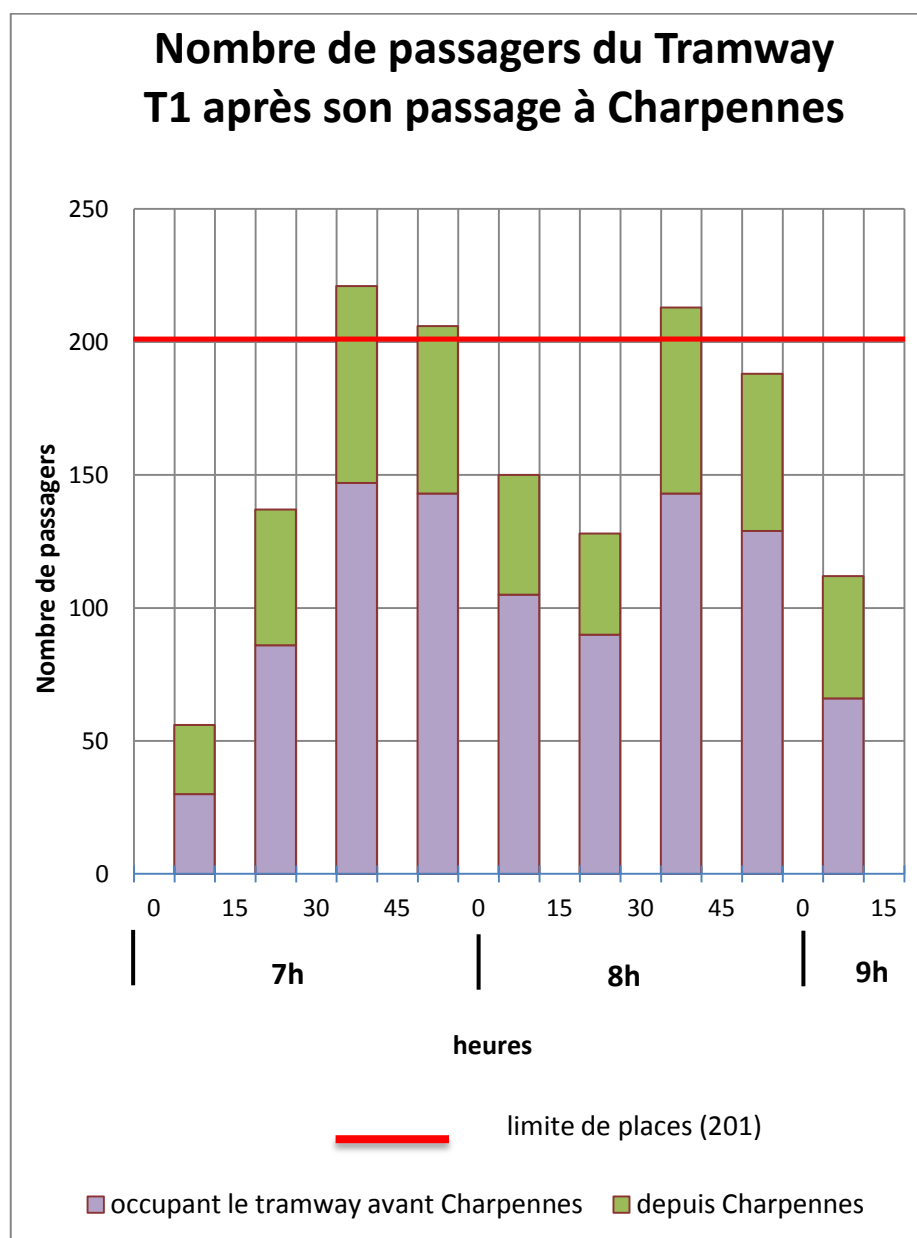
Si l'arrivée du T4 au début de l'année a allégé la surcharge de la station Charpennes, une réflexion sur le plus long terme doit se faire en fonction de développement du campus.

Ce flux de personnes passant par la station Charpennes est trop important par rapport à la capacité d'embarquement d'un métro et de sa fréquence de passage.

Le phénomène est très visible entre 7h30 et 8h30. Les deux lignes de tramways déjà « bondés » par des correspondances en amont (ligne de métro D, désormais la plus fréquentée du métro Lyonnais, passe par la gare Part-Dieu, ou plusieurs bus déversent leurs passagers se rendant au campus.)

Bien que la rame se « libère » un peu de passagers désireux de prendre le métro A, le nombre toujours important d'étudiants pose problème. C'est ce que l'on peut voir sur le graphique suivant.





graphique 1 : Nombre de passagers du T1 après son passage à Charpennes, source : Keolis Lyon

Ce graphique permet de lire deux données :

- le nombre total de personnes qui se trouvent dans le tramway T1 en direction de LyonTech après son passage à Charpennes.
- le nombre de personnes qui montent dans le tramway T1 à l'arrêt Charpennes.

*NB : Seul le créneau heures de pointe est présenté ici.*

Les valeurs visibles sur ce graphique correspondent à une moyenne du nombre d'utilisateurs entre les créneaux indiqués. Entre 7h00 et 7h15,

on lit qu'il y a 56 utilisateurs juste après son passage à Charpennes et que 26 d'entre eux sont montés à cet arrêt.

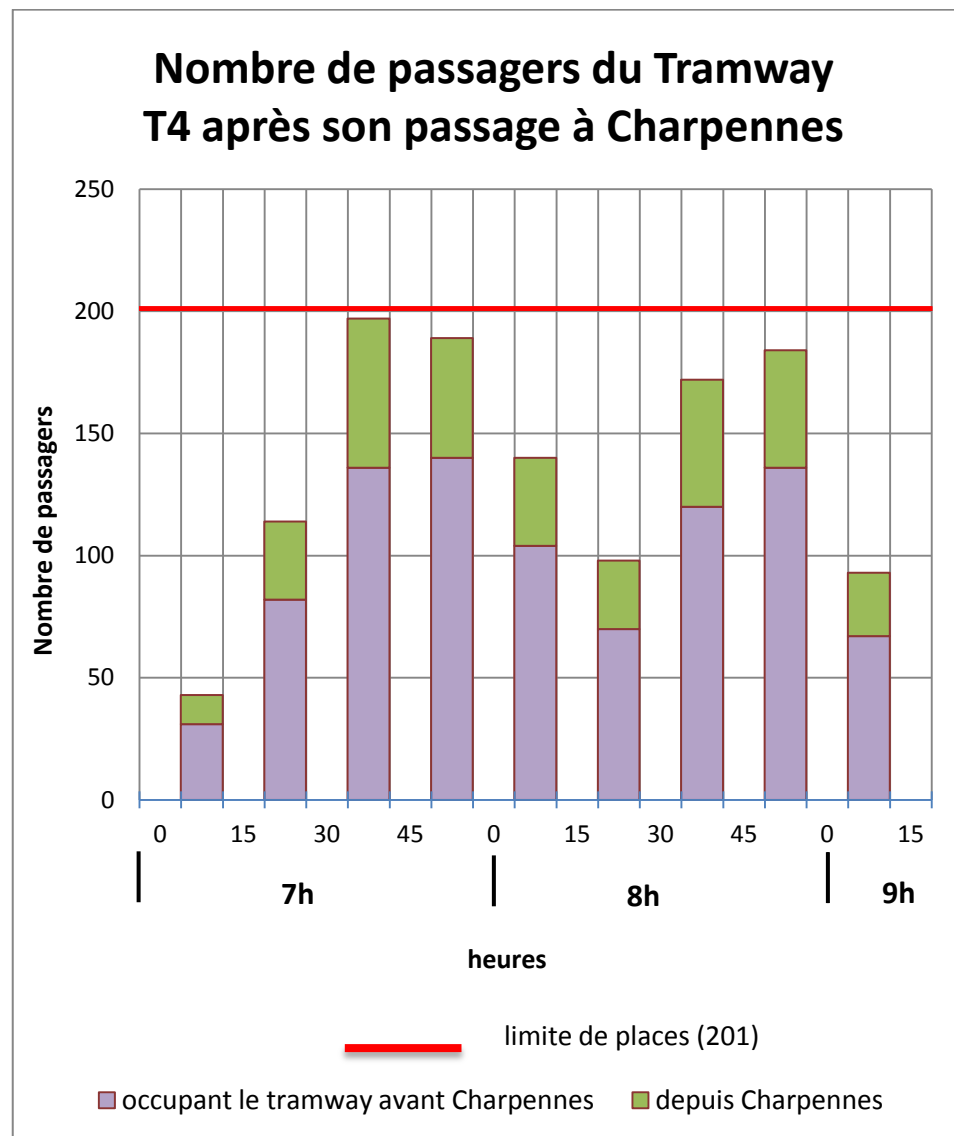
On peut remarquer que l'heure critique de cette portion se situe bien entre 7h30/8h00 et 8h30/9h00.

Mais ce qui est le plus intéressant sur ce graphique, c'est de voir qu'à ces horaires-là, plusieurs tramways dépassent le nombre de places théoriques prévues pour une utilisation normale. Cette limite de 201 places, est dépassée en moyenne sur 3 créneaux, au moment du pic de fréquentation : 7h30, 7h45 et 8h30.

Les créneaux de 15 minutes proposent une fréquence de 3 tramways. Cela représente pour la période étudiée environ 4 500 utilisateurs en direction du campus Lyon Tech.

Nous allons comparer ces chiffres à ceux du tramway T4, qui passe aussi par l'arrêt Charpennes pour aller jusqu'au campus.

Il faut noter que tramway T41 s'arrête au cœur du campus, (soit l'arrêt Gaston Berger) et ne poursuit pas son chemin vers l'Est du où les bâtiments de l'INSA et de l'IUT sont implantés.



graphique 2 : Nombre de passagers du T4 après son passage à Charpennes, source : Keolis Lyon

On voit que la fréquentation des rames du T4 ne dépasse jamais la limite des 201 personnes. Ici les données correspondent à une moyenne sur 2 tramways et rien ne suppose qu'un tramway ne dépasse le seuil des 201 places. Gardons en tête cette moyenne.

On remarque des périodes de pointes entre 7h30/8h00 et 8h30/9h00 identiques au tramway T1. Mais on peut noter deux phénomènes intéressants :

- la fréquentation générale est plus faible sur l'ensemble des plages horaires.
- la part d'utilisateurs qui montent à Charpennes est aussi plus faible.

Pour le T1, son taux de remplissage avoisinait presque 40%, tandis que pour le T4, ce taux est inférieur à 30%.

Voici, plusieurs explications à ce phénomène :

On constate une répartition des horaires assez particulière. En effet, fréquemment beaucoup de tramways T4 arrivent une ou deux minutes après un tramway T1, comme on peut le voir sur le tableau suivant.

Exemple d'horaires de tramways à la station Charpennes vers le campus « Lyon Tech »					
7h					
12	16	33	48	54	T1
13	18	34	49	56	T4
8h					
4	10	20	30	46	T1
4	12	20	31	48	T4
9h					
4	11	18	25	32	T1
4	12	18	26	34	T4

graphique 3 : Grille horaire du T1 et T4 à la stations Charpennes,  
source: tcl

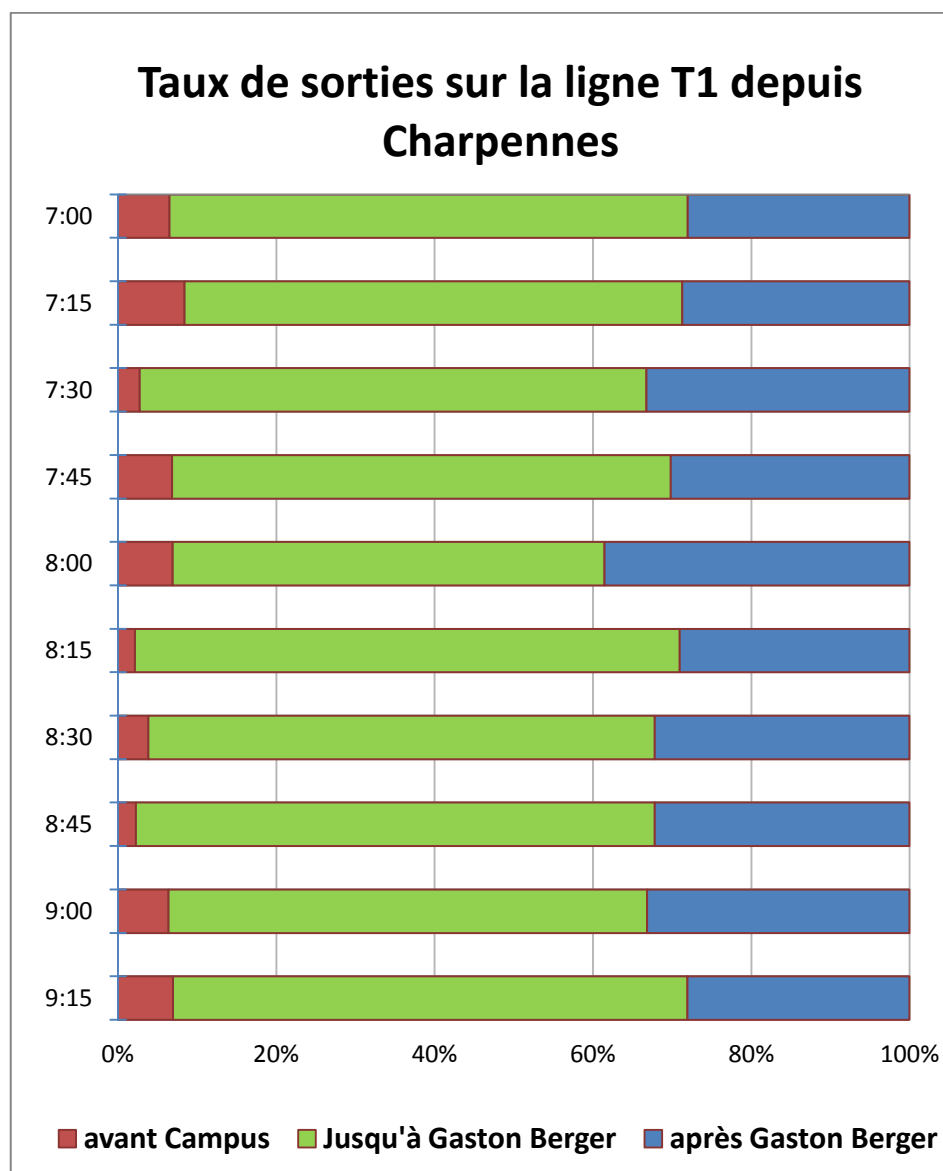
Sur les 8 tramways T4 qui passent à Charpennes entre 7h et 8h, on constate que 5 desservent cette station moins de 2 minutes après le passage d'un T1. Néanmoins ce T4, datant de 2009, (prolongé jusqu'à Gaston Berger depuis septembre 2013), s'arrêtant au centre du campus ne dessert pas sa partie Est. Il peut arriver que des étudiants qui n'ont pas pu monter dans la rame précédente préfèrent attendre plus longtemps sur le quai un T1 que de prendre le T4.

La fréquence horaire du T1 en heures de pointe étant de 5 à 7 minutes, il y a parfois plus de 3 ou 4 minutes après le passage d'un tramway T4 alors que ce dernier n'est arrivé que 2 minutes après le passage d'un T1.

La différence de fréquentation trouve aussi une explication par le terminus T4 au centre du campus par rapport au T1, (mis en service, lui,

depuis 2001), qui permet de desservir l'ensemble du campus universitaire en le traversant d'ouest en est.

Les statistiques nous montre que l'arrêt le plus important en terme de desserte est bien cet arrêt Charpennes.



graphique 4 : Taux de sorties sur la ligne T1 depuis Charpennes,  
source : Keolis Lyon

Sur ce graphique on compare le lieu de descente des passagers du T1 qui sont montés à l'arrêt Charpennes. On peut souligner les points suivants :

- 90% des passagers souhaitent se rendre sur le campus.

- 30% des utilisateurs descendent après l'arrêt Gaston Berger, le tramway desservant encore 3 stations permettant de rejoindre l'I.N.S.A et l'I.U.T.

Ce constat permet donc d'expliquer la plus faible fréquentation du T4.



photo 1 : quai du tramway à Charpennes, à 7h45, source : Camille Pasquier

Cette photo, prise à l'arrêt de tramway Charpennes à 7h45 montre le nombre conséquent d'étudiants qui attendent sur le quai. Le tramway T1 arrivera 1 minute après la photo, à 7h46. Entre temps, un métro arrive à la station Charpennes augmentant le nombre d'étudiants sur le quai du tramway.



photo 2 : quai du tramway à Charpennes, à 7h48, source : Camille Pasquier

On note sur cette photo les quelques personnes qui n'ont pas pu monter dans le tramway précédent.

Après les photos, graphiques et statistiques présentés, on constate bien la difficulté d'accéder au campus de « LyonTech » par la station Charpennes.

On comprend aussi aisément que l'arrêt Charpennes reste un passage obligatoire de transit pour les étudiants venant de l'ouest et du sud de Lyon dû à la position géographique du lieu de destination.

En effet, les métros A et B, acheminent les utilisateurs vers cet arrêt.

- Le métro A amène les étudiants de la presqu'île et du 6<sup>e</sup> arrondissement de Lyon dans un sens, puis ceux de Villeurbanne dans l'autre.
- Le métro B, remonte ceux de la rive droite de la ville.

Seuls les étudiants de l'est et du sud-est Lyonnais ne seraient pas, au vue du plan de Lyon, obligés de passer par cette station. Nous allons donc étudier plus précisément l'accessibilité à LyonTech pour les habitants de cette partie de l'agglomération.

En se focalisant sur les densités importantes de population dans cette zone géographique, nous étudierons le temps de transports le plus rapide qui permettrait de relier certains lieux de vies étudiantes à l'arrêt Gaston Berger, « centre » du campus.

On a vu précédemment que les étudiants résidant à Villeurbanne et au sud-est de Lyon, se logent de préférence autour des lignes dites fortes. Pour Villeurbanne, les alentours de la ligne de métro A représente un lieu préférentiel de résidence.

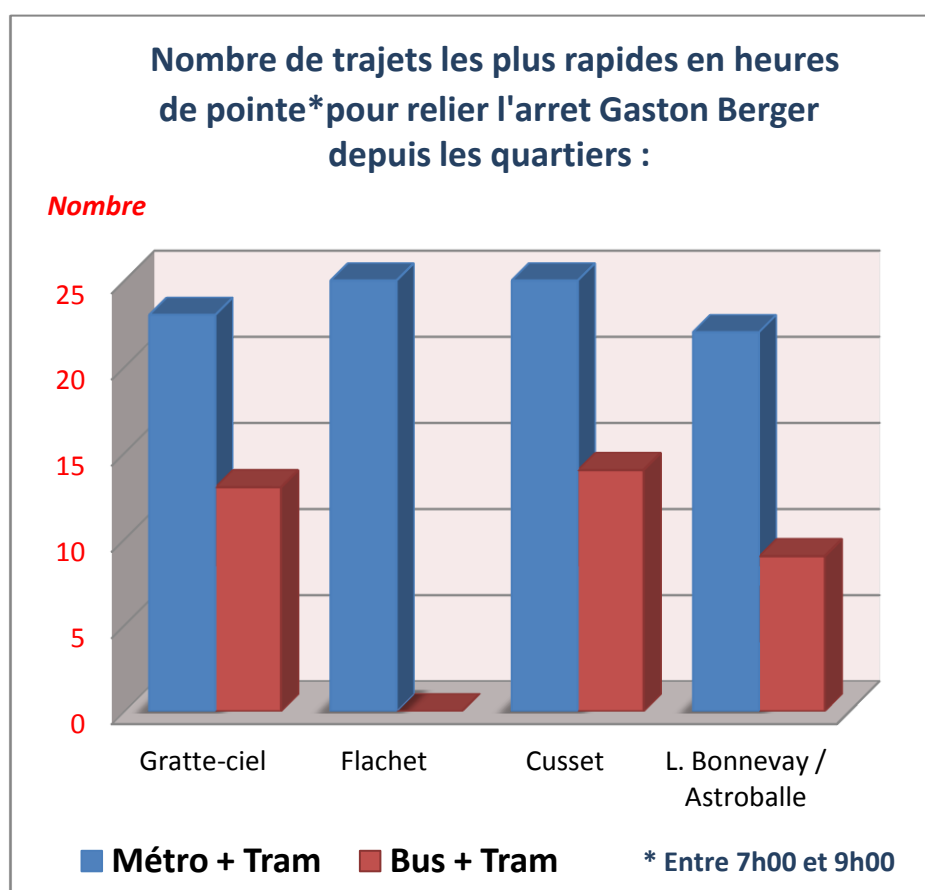
Plus au sud, dans le 8<sup>e</sup> arrondissement de Lyon, la ligne D et les arrêts grange blanches, Laennec, Mermoz-Pinel voir Monplaisir sont des quartiers qui ont les faveurs des étudiants.

## b) Par le bus

Deux Bus desservent la limite du campus. C'est le cas des lignes C17 et C26 qui s'arrêtent aux abords sud du site.

- Le C17 relie la station Charpennes à l'université Lyon 2 à Bron et propose 2 arrêts dont un correspond à l'arrêt INSA Einstein de tramway.
- C26 qui relie la station Grange blanche, 3ème arrondissement à cité internationale de Lyon, le long de la boucle du Rhône, propose quant à lui 7 arrêts aux abords du campus. Seul 2 de ses arrêts correspondent à des entrées importantes du campus.

Bien que la ligne C26 offre la possibilité de relier directement le campus aux arrondissements 3 et 8 de Lyon, ainsi que Villeurbanne, elle reste malheureusement moins rapide (circulation routière difficile) que l'utilisation du métro + tramway. C'est ce que montre le graphique suivant :



graphique 5 : Comparaison des différents modes de transports en commun pour rejoindre l'arrêt Gaston Berger depuis Villeurbanne, source : tcl



Pour réaliser ce graphique, le calcul du temps de trajet théorique le plus court proposé au départ de lieu proche de stations de la ligne A fut réalisé avec les données internet du site de TCL.

Pour cette étude, le point de départ se situe à équidistance de l'arrêt de métro et de bus, pour ne pas fausser les calculs. L'idée étant de comparer l'offre aux heures de pointe :

« Bus + tramway » à « Métro+tramway ».

*NB : A l'arrêt Gratte-ciel passe le bus C26, à Cusset et L. Bonnevey passe le C17.*

On remarque tout d'abord que la différence est importante avec environ 2 fois plus de trajets « métro+tramway » proposés.

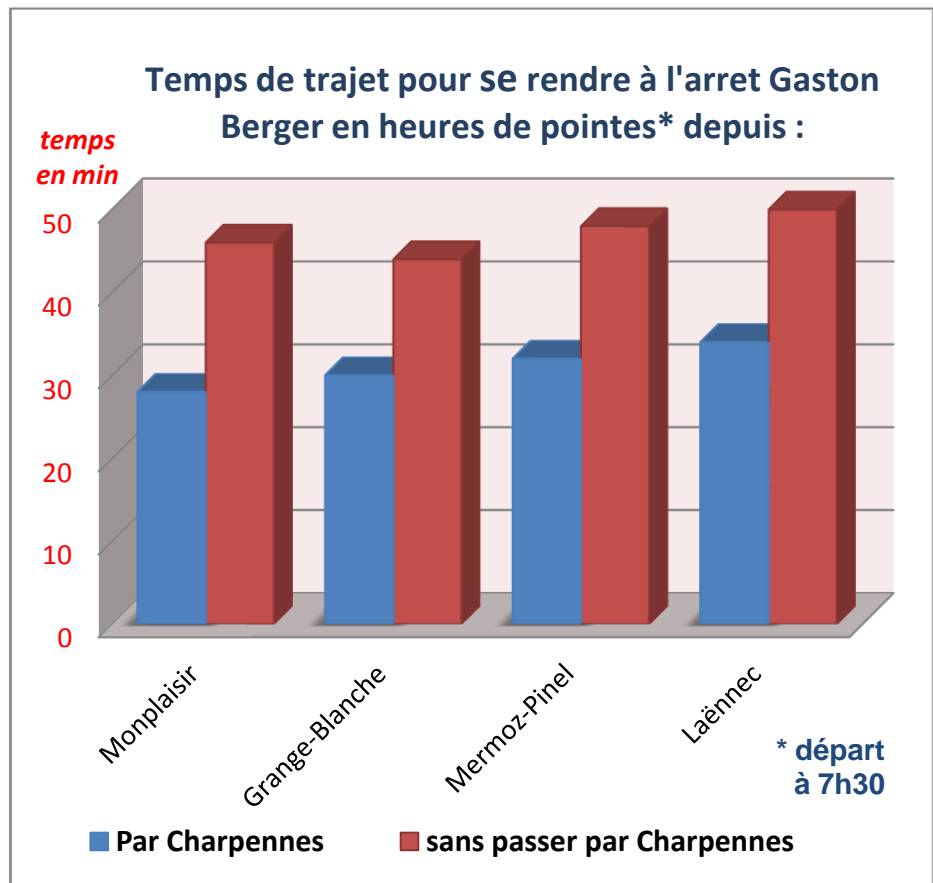
Il n'y a pas à l'arrêt Flachet de ligne de bus. Sa présence sur le graphique a été choisie pour montrer que même à quelques centaines de mètres d'écart, notre lieu d'habitation conditionne fortement notre mode de transport.

Le graphique nous montre surtout que pour l'arrêt Gratte-ciel où passe le C26, il faudra privilégier souvent le « métro+tramway » pour se rendre à Gaston-Berger. La ligne C26, directe jusqu'aux abords du campus, reste tout de même moins intéressante au niveau de la rapidité et de la fréquence que les lignes fortes « métro+tramway ».

Bien entendu, le gain de temps effectuer en utilisant les lignes fortes nous obligent à passer par l'arrêt Charpennes.

Pour les quartiers de Lyon 8, autour de la ligne D de métro, le site propose toujours de prendre le métro et de rattraper un tramway qui passera par Charpennes.

Pour ce graphique, il est intéressant de comparer le temps que l'on met en choisissant le transport le plus rapide comparé aux temps que l'on met pour éviter de passer par Charpennes.



graphique 6: Comparaison des différents modes de transports en commun pour rejoindre l'arrêt Gaston Berger depuis Lyon, source: tcl

La trop grande différence de temps incite bien évidemment les utilisateurs à choisir l'option du « métro+tramway », et donc de passer par Charpennes. Le seul moyen d'éviter cette station étant de récupérer le bus C26 à la station Grange-Blanche. Le résultat est sans surprises, bien supérieur en temps de trajet.

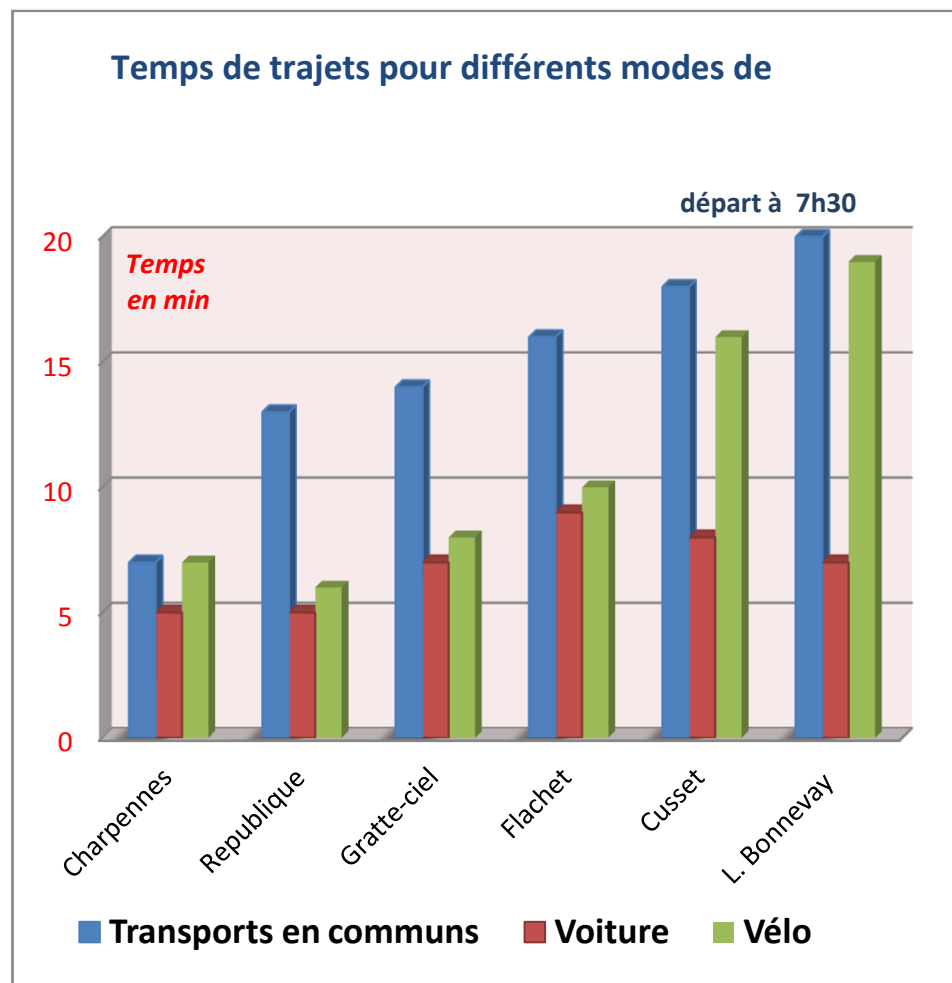
Pour tirer une conclusion de cette étude, si l'on veut venir sur le campus en transports en commun, on doit presque obligatoirement passer par la station Charpennes. À l'exception d'un lieu de résidence au pied de l'arrêt du bus C26, l'utilisation des tramways T1 et T4 sera le moyen le plus rapide de venir à LyonTech.

### 1.2.2 Par les transports personnels

#### a) Voiture et vélo

Selon les chiffres de TCL, c'est plus de 13 000 personnes qui se rendent tout les matins de la semaine sur le campus par les transports en commun. Sur les 25 000 personnes quotidiennes, seulement 5 000 logent dans un périmètre suffisamment restreint permettant de venir à pied.

Il reste environ 5 000 personnes qui se rendent sur le campus soit en voiture, soit en vélo, soit à pied. La voiture représente encore de nos jours, le moyen de transport le plus utilisé. La proximité du périphérique favorise ce phénomène. En reprenant les 2 graphiques étudiés précédemment, nous allons cette fois-ci comparer les temps de trajet en transports en commun, en vélos et en voitures.



graphique 7: Comparaison des modes de transport entre le campus et Villeurbanne, sources: tcl, google maps

Pour ce graphique, il est intéressant de comparer plus de stations, y compris la station République et Charpennes.

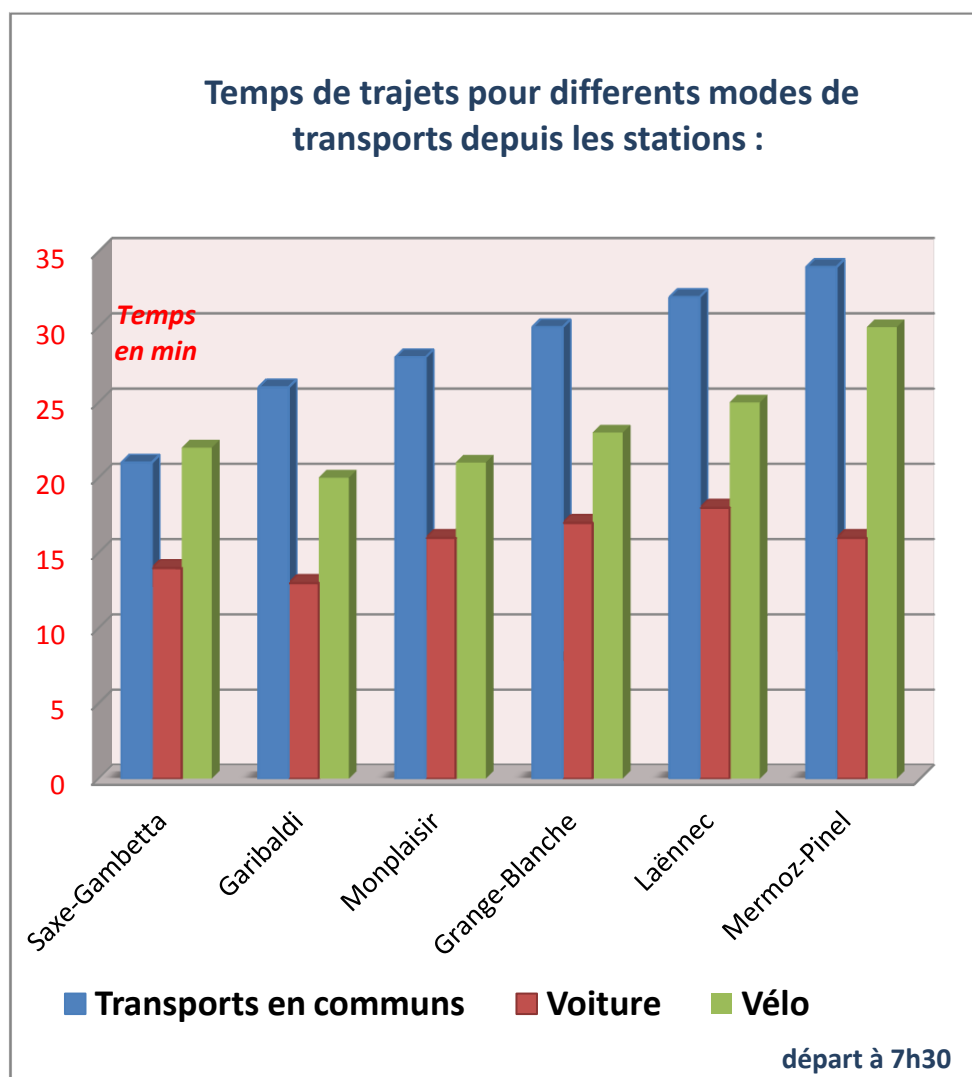
Hormis cette dernière station, les temps de transports en commun sont toujours bien au-dessus des autres modes de déplacements. Cela vient du fait qu'un changement est nécessaire.

Le vélo reste compétitif avec la voiture puisque le temps perdu par la différence de vitesse est gagné par la facilité de se glisser dans la circulation, ou d'emprunter les pistes cyclables aménagées dans la ville. Pour les deux dernières stations, le vélo double son temps de trajet par rapport à la voiture, du fait que ces arrêts sont proches du périphérique qui passe au pied du campus. Les trajets en voitures sont alors bien plus rapides, lorsqu'il n'y a pas de bouchons.

Évidemment, les chiffres donnés pour la voiture sont à lire avec précaution. Ils ont été calculés via deux sites internet, Google maps et mappy afin d'en faire une moyenne. Bien que le temps de trajet soit calculé pour un départ à 7h30, les sites internet ont du mal à tenir compte des ralentissements, bouchons, et autres feux qui diminuent nettement la vitesse moyenne calculée. On pourrait facilement augmenter de 30% le temps de trajet en voiture pour tenir compte de ces éventuels ralentissements. De plus, ce trajet ne tient pas compte du temps qu'il faut pour se garer. Il faudra rajouter certainement 1 à 2 minutes.

Il en est de même pour les vélos. Si les embouteillages gênent moins les deux roues, il faut tout de même rajouter le temps passé aux feux tricolores.

Malgré ces approximations concernant le temps de transport individuel, les conclusions restent valables. Plus on est éloigné de la station Charpennes, plus la voiture devient un mode de transport rapide par rapport aux transports en commun.



graphique 8: Comparaison des modes de transports entre le campus et Lyon, source: tcl, google maps

Le graphique ci-dessus nous montre encore des résultats qui vont dans ce sens. La voiture est toujours le moyen le plus rapide pour venir sur le campus, Ici encore, les résultats sont à pondérer puisqu'ils sont calculés de la même manière que pour la graphique précédent.).

La ligne B du métro, qui a son terminus à Charpenne, passe par l'arrêt Saxe-Gambetta. Cela explique pourquoi le temps de trajet depuis cet arrêt est le plus court via les transports en commun. Les autres départs sont des arrêts de la ligne D, qui transitent selon un axe est-ouest. Il faudra donc changer à Saxe-Gambetta pour venir à Charpenne le plus rapidement.

Là encore, le vélo se montre plus rapide que les transports en commun. Le problème venant toujours du fait que le vélo ne dépend pas d'horaires définis et que ses trajets sont direct.

Le temps de trajet en vélo depuis l'arrêt Mermoz-Pinel, assez éloigné du campus ne dépasse pas les 30 minutes, qui représente la temps maximum pour choisir le vélo comme mode de transport. Le temps de trajet en voiture, lui n'excède pas les 20 minutes. En incluant une marge d'erreur pour tenir compte de la circulation, ce temps pourrait être au maximum de 30 minutes. Ce temps moyen de trajet au départ des stations de la ligne D en voiture est donc sensiblement proche de celui à vélo. De plus, il semble que peu d'étudiants possèdent une voiture dans le centre ville de Lyon. Il s'agit plutôt des personnels et professeurs qui utiliseraient ces moyens de transports pour venir sur le campus.

Alors, si les transports en commun imposent de passer par Charpennes, et que la voiture ne semble pas à la portée de tous les étudiants, il devrait y avoir une part du vélo réellement importante de déplacement vers le campus. Cependant ce n'est pas le cas. Il suffit de faire un tour du site universitaire pour remarquer que les deux-roues ne « remplissent » pas le paysage et nous allons voir pourquoi.

## b) le système Velo'v



carte 7: plan des pistes cyclables du Grand Lyon, 2011, source: Grand Lyon

Sur ce plan de pistes cyclables de Lyon-Villeurbanne datant de 2011, on peut voir clairement une fracture se dessiner.

La presqu'île ainsi que la partie à l'ouest des rails de train sont plutôt bien dotées en pistes cyclables. C'est une voirie structurante, bien pensée qui permet tantôt de circuler selon l'axe nord-sud, tantôt selon l'axe est-ouest. De même, l'ensemble des ponts est doté d'une partie réservée aux cyclistes, ce qui évite des traversées dangereuses.

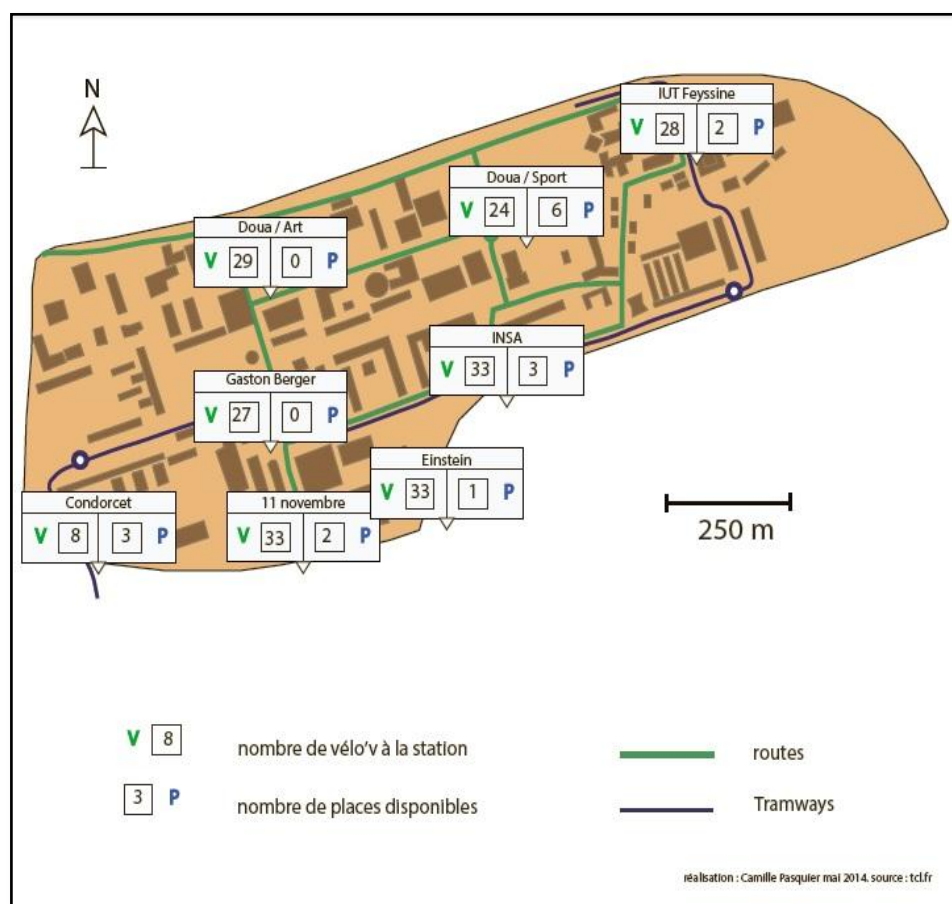
A l'opposé, sur tout Villeurbanne et les quartiers ouest des 8<sup>ème</sup> et 3<sup>èmes</sup> arrondissements de Lyon, les voies cyclables sont quasiment inexistantes.

En fait, si un cycliste souhaite rejoindre le campus, en haut de la carte au départ de Grange-Blanche, vers le bas à droite de la carte, il ne peut même pas le faire en suivant continuellement les pistes cyclables. Il n'existe tout simplement pas d'itinéraire qui permet aux cyclistes de traverser la ville du nord au sud de manière sécurisée.

Sur le campus, seul son contour est doté de pistes cyclables ainsi qu'une route la traversant en son milieu. En revanche, toutes les autres routes à l'intérieur ne le sont pas.

Ceci fournit une première explication du faible phénomène cycliste pour se rendre sur le campus. En effet, devant une circulation dense d'un centre ville comme celui de Lyon et de Villeurbanne, surtout aux heures de pointe, un espace dédié à la pratique du vélo semble primordiale pour se rendre en toute sécurité et sérénité sur le campus.

La récente arrivée du Velo'v à Lyon et son succès auprès des jeunes a bien augmenté la part d'utilisation du vélo dans les déplacements intra-muros. Cependant un autre problème vient freiner l'utilisation de ce mode de déplacement. Si le système de location de vélo à courte durée propose des bornes de stationnement bien réparties dans l'ensemble de la ville de Lyon et de Villeurbanne, celle du campus de LyonTech sont très vite saturées. On compte pourtant 9 stations aux abords du campus, mais on va voir que par rapport à la demande, celles-ci deviennent inutilisables aux heures de pointe.



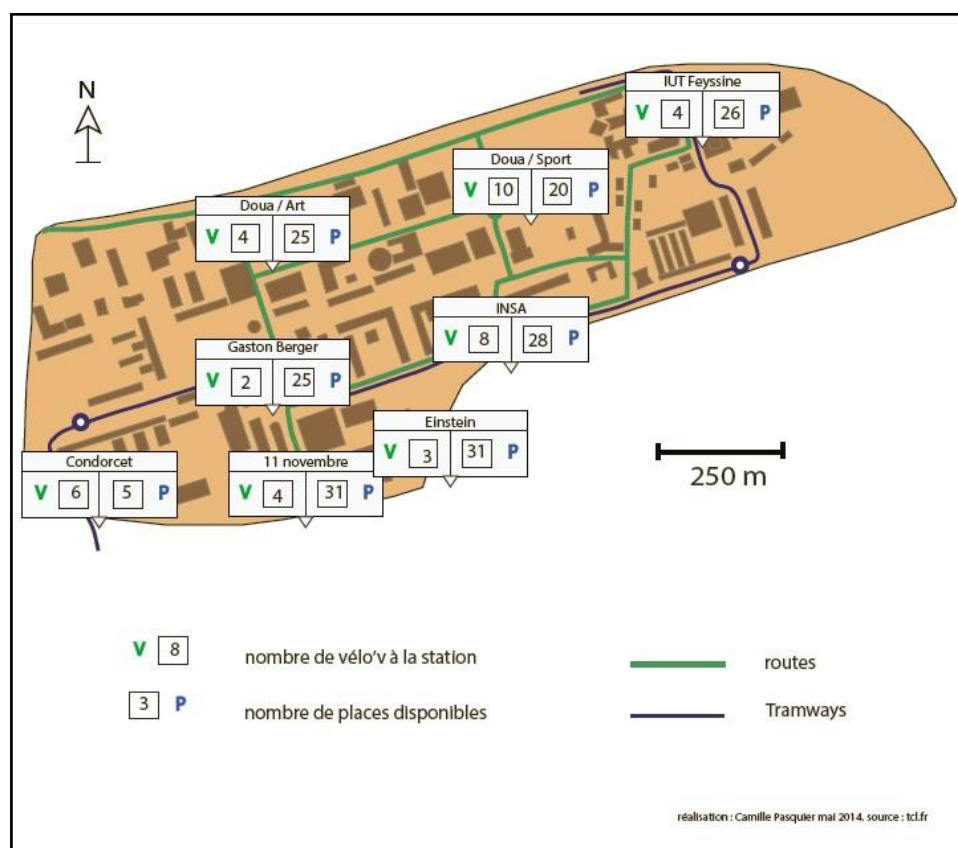
carte 8: État des bornes Velo'v du campus à 8h00, source: [velov.grandlyon.com](http://velov.grandlyon.com)

La carte ci dessus a été réalisé en effectuant une moyenne des données obtenues du site [velo'v.fr](http://velo'v.fr) sur une semaine entière vers 8h00.

Le premier constat est effectivement qu'à quelques exceptions, l'ensemble des bornes de stationnement sont complètes. Il faudra s'éloigner des bâtiments de cours, voir sortir du campus pour trouver des places. On peut le voir autour des stations Gaston Berger et la Doua / Art.

Afin de ne pas perdre du temps pour chercher une borne libre velo'v, il faut partir plus tôt le matin et arriver un bon quart d'heure avant le début des cours. C'est à peu près le même constat à 18h.





carte 9: État des bornes Velo'v du campus à 18h00, source: [velov.grandlyon.com](http://velov.grandlyon.com)

Pour cette carte des bornes à 18h00, c'est le manque de vélo cette fois-ci qui apparait. Les étudiants ne peuvent trouver un vélo dans le centre du campus, surtout aux bornes Gaston Berger et la Doua / Art.

En résumant les cartes précédentes, sur les 252 places disponibles dans le campus et aux abords, il n'est resté que 17 à l'heure du début des cours. A 18h, il faudra chercher un vélo parmi les 41 qui restent sur le site. A minuit, il ne reste plus que 15 vélos sur l'ensemble du campus.

Le système du Velo'v pose un problème sur le de campus puisqu'il est :

- Soit complet pendant les heures de cours
- Soit vides aux heures creuses.

Pour y répondre, la société exploitante du système de vélo en libre service JC Decaux, est obligée de rééquilibrer dans la journée les bornes de Velo'v via un bus « spécialisé ».



photo 3: Bus technique à la station Gaston berger à 9h20, source :  
Camille Pasquier

Un bus, spécialement aménagé pour transporter des vélos du système Velo'v récupère ceux-ci dans les stations remplies pour aller les redistribuer aux stations vides. Il passe deux fois par jour sur le campus. Malgré cela, les bornes restent en général très saturées.

Les problèmes de Velo'v, associés aux manques d'itinéraires cyclables sur l'ensemble de la ville de Villeurbanne donne encore une place importante aux déplacements en voiture pour les utilisateurs ne souhaitant prendre les transports en commun.



photo 4: Stationnement sauvage autour de la bibliothèque  
universitaire à 10h30, source: Camille Pasquier

## 2. Orientations d'aménagement et enjeux

### 2.1 Axe de travail

On l'a vu au travers de toute la première partie, l'accessibilité au campus de LyonTech est aujourd'hui insuffisante, en termes de fréquences, itinéraires et modes de déplacements. Les transports en commun et la voiture semble être à l'heure actuelle les moyens les plus fiables pour venir sur le campus.

Selon une enquête de 2006, sur le déplacement des ménages dans l'agglomération de Lyon, les déplacements domicile-travail se font :

- 20% en voiture
- 54% en transports en commun
- 18% à pied
- 02% en vélo

La part de déplacement en vélo étant faible, ce chiffre doit attirer l'attention et les efforts pour être améliorée. Parallèlement à cela, il faudra réduire la place de la voiture dans les déplacements domicile-travail. Je souhaiterais que ce pourcentage diminue fortement.

Bien entendu, une totale absence de la voiture dans ces déplacements semble utopique puisqu'il existera toujours des trajets vers les campus nécessitant une voiture. C'est le cas lorsqu'on habite en dehors des villes de Lyon ou Villeurbanne et qu'aucun transport en commun n'est vraiment viable.

En revanche, un aménagement de transports en commun permettant à tous les habitants de Villeurbanne de se rendre facilement et rapidement sur le campus de LyonTech pourrait faire descendre cette part modale en dessous des 5%.

C'est donc le premier objectif que je me fixe pour l'amélioration de l'accessibilité sur le campus.

Sur les 5 000 personnes environ qui viennent chaque matin sur le campus, on estime à presque 4 000 personnes qui viennent aujourd'hui en voiture. Diminuer cette part à 5% signifie que seul 1000 personnes viendraient chaque matin en voiture. Cela implique un transfert des 3 000 personnes sur d'autres modes de déplacements, à savoir, le vélo et le transport en commun.

Pour garantir cette évolution des modes de déplacements pour se rendre à LyonTech, il faudra s'appuyer sur 3 leviers :

1. Consolider et renforcer l'actuelle offre de transports qui passe par la station Charpennes.
2. Proposer un nouvel axe fort entre le campus et Villeurbanne.
3. Viabiliser et sécuriser les déplacements en vélo sur la partie Est de l'agglomération.

#### *2.1.1 Consolider l'offre de transport autour de Charpennes.*

Ce levier concernant la consolidation et l'augmentation de l'offre à Charpennes a donné lieu en septembre 2013 à la mise en place du prolongement de la ligne T4 jusqu'au campus. Cette mise en place a décongestionné les quais de la station Charpennes en proposant presque deux fois plus de desserte. Néanmoins, on l'a vu, un certain nombre de problèmes persistent :

- tramway T1 encore au dessus de la limite de places
- différence de fréquentation entre T1 et T4
- desserte non complète du campus par le T4
- taux de remplissage faible en heures creuses

Ce taux de remplissage en heures creuses entre Parti-Dieu et Charpennes pour le tramway T4 est de l'ordre de 30%. Son taux de remplissage entre 7h30 et 9h30 avoisine lui les 75%. Il en est de même aux heures du midi et du soir entre 16h et 19h où de nombreux étudiants repartent du campus. Le renforcement du tronçon Charpennes-Lyon Tech est nécessaire. En revanche, son terminus ainsi que sa grille horaire devront être modifiés.

#### *2.1.2 Une nouvelle accessibilité vers le campus*

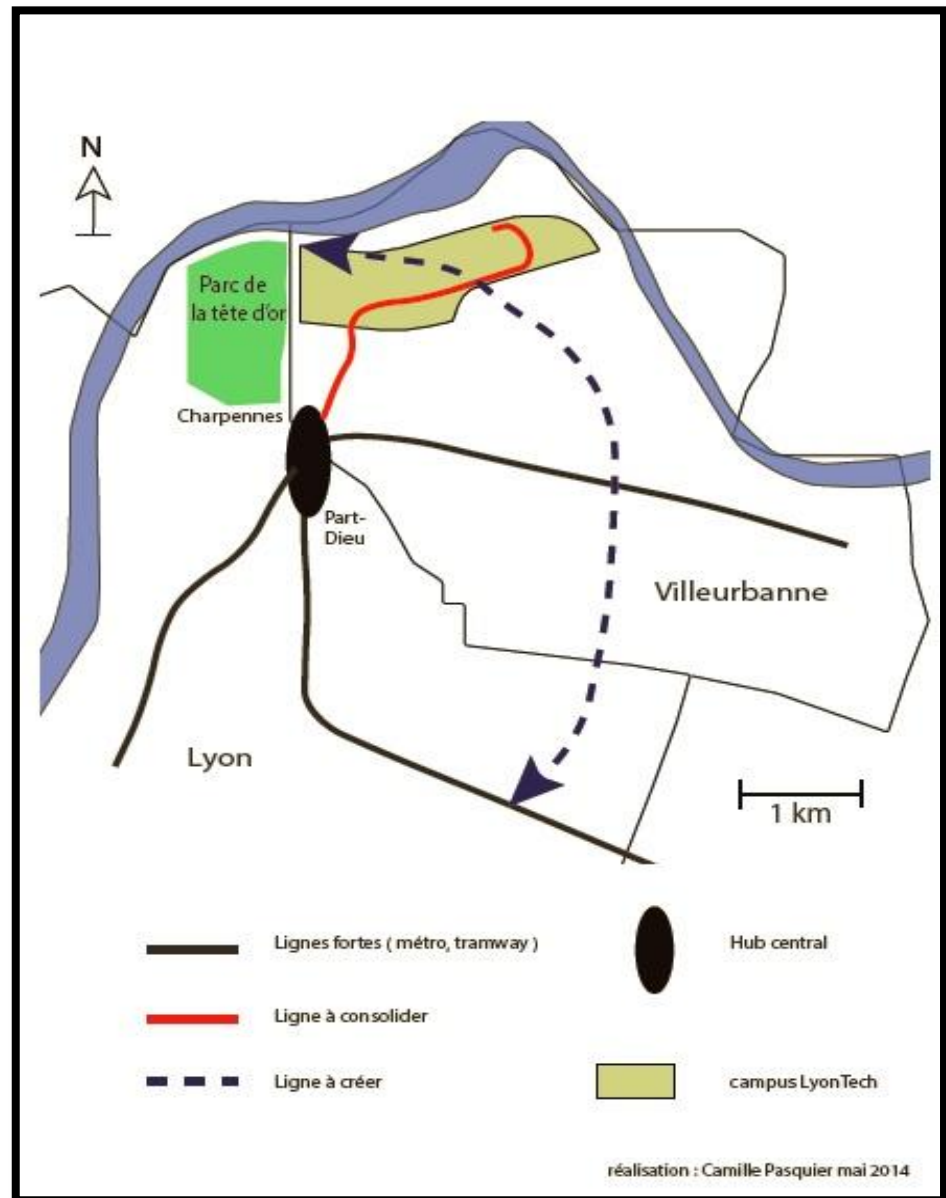
La création de cet axe fort est un point essentiel dans ce projet d'aménagement. L'absence de ligne structurante combinée à une forte densité d'habitats étudiants dans l'Est Lyonnais est un problème majeur dans l'accessibilité au campus.

Les personnes qui souhaitent se rendre au campus sont obligées de repartir via le métro vers l'Ouest pour rejoindre Charpennes.

Cet axe fort devra desservir :

- les différents pôles universitaires de l'Est de Lyon,
- les fortes densités d'habitations étudiantes en proposant une direction Nord-Sud presque inexistante à l'heure actuelle.
- des arrêts de tramway et de métro.

Cette liaison est déjà inscrite dans le futur PDU associé à la modernisation du campus dont je vais parler juste après.



carte 10: Modélisation du réseau de transports de type Hub,  
réalisation : Camille Pasquier

En reprenant partiellement l'itinéraire des lignes de métros et de tramway, on remarque que le réseau se comporte comme un hub. Ce point de convergence correspond en fait à l'espace Charpennes/Part-Dieu.

Sur ce hub se croisent notamment les lignes de métro B et A, ainsi que les tramways T1, T2 et T4. Ces 5 lignes qui transitent par le hub représentent plus de 40% du trafic de transports en commun journalier.

Le but de ce projet sera donc de créer une ligne forte transversale à ce réseau de type "hub" afin de proposer un réseau de type "maillage" sur l'est de Lyon, permettant aussi de décongestionner le cœur du réseau.

### *2.1.3 Renforcer la part du vélo dans les déplacements*

Si ce projet d'aménagement vise à réduire considérablement la part de la voiture dans les déplacements vers le campus, il faut proposer en contre partie une grande facilité d'accès pour les deux roues.

On a vu que pour toute la partie Est de Lyon et l'ensemble de la ville de Villeurbanne, aucune trame cohérente n'était actuellement en place. L'idée n'est bien sûr pas de mettre en place cette trame entière mais proposer la création d'une artère principale qui pourrait permettre au plus grand nombre de l'emprunter. Celle-ci pourrait d'ailleurs suivre une bonne partie de l'itinéraire de la ligne forte du point n°2 afin d'en faire une ligne de Transport en commun en site propre.

## 2.2 La modernisation de l'université de Lyon, un enjeu du plan campus

En 2008, l'université de Lyon a été choisie pour son projet Lyon cité campus visant à dynamiser l'université à travers les sites de LyonTech-La Doua, et le campus Charles Mérieux.

Son objectif : valoriser l'enseignement supérieur et donner une visibilité internationale aux universités Lyonnaises<sup>1</sup>. A ce titre un financement important a été accordé à hauteur de :

- 575 Millions € de la part de l'état,
- 32 Millions € du Grand Lyon,
- 35 Millions € du conseil général du Rhône,
- 85 Millions € du conseil régional du Rhône-Alpes.

En fait, cette dotation de l'état et des collectivités territoriales permet de financer le projet de l'Université de Lyon exprimé à travers son schéma de développement universitaire (SDU).

L'ambition principale de ce schéma de développement est de construire à l'horizon 2020 une université ouverte sur l'international, sur l'économie, et intégrée dans la métropole afin de la situer dans le top 30 des universités Européennes.

Un enjeu important de ce schéma de développement, sera la mise en réseau des campus qui permettra de valoriser l'université sur la question du développement durable. En termes de visibilité internationale, la question du développement durable semble incontournable. Ceci permettant, de plus, de mieux intégrer les campus universitaires tant au niveau du climat, des énergies territoriales que des déplacements urbains du Grand Lyon.

Plusieurs axes de travail visant les transports se présentent :

- Consolider l'axe LyonTech-La Doua avec le campus Charles Mérieux, au centre ville, répondant à la volonté de faire de ces deux pôles universitaires le moteur de la dynamique universitaire.
- Renforcer la liaison avec les campus de l'est Lyonnais

---

<sup>1</sup> <http://www.lyoncitecampus.fr/>



A ce titre, le schéma de développement universitaire (SDU) insiste sur une double nécessité pour atteindre le niveau d'excellence souhaité. A savoir :

- Le maillage en transports en commun de l'ensemble des sites universitaires ainsi que leurs connexions avec les pôles d'échanges multimodaux et les principaux équipements de l'agglomération.
- Accompagner le développement du réseau par des mesures et dispositifs incitatifs pour optimiser et apporter un confort à la pratique de la mobilité pour les étudiants.

Le campus de LyonTech, qui accueille l'université scientifique Lyon 1 (excepté la partie médecine) va subir une importante modernisation dans le but de devenir un campus de référence mondiale en matière de "Cleantech" (éco-activités ou technologie innovantes en Français). L'université Lyon 1, pour y parvenir va s'appuyer sur les deux domaines d'excellence du site, la chimie et l'ingénierie au service du développement durable.

En outre, le projet de restructuration et modernisation du campus s'inscrit autour de 3 leviers :

1 - création de 5 quartiers scientifiques :

1. Biologie et environnement
2. Chimie
3. Ingénierie
4. Physique et nanotechnologies
5. Sciences et technologies de l'information

2 - Valoriser recherches et collaborations avec les entreprises par:

1. la création de 2 hôtels à projets
2. l'extension des surfaces d'accueil d'entreprises "Cleantech"
3. la création de la maison de l'innovation et de la compétitivité.

3 - Renforcer l'ouverture sur la ville :

1. Densifier la frange sud par le principe de mixité habitats/services/activités
2. Mutualisation d'équipements, notamment sportifs.
3. Apporter une priorité aux nouveaux itinéraires de transports en commun et aux modes doux.



## 3 Projet d'aménagement

### 3.1 Amélioration de la desserte des tramways T1 et T4

La proposition d'aménagement consiste en deux objectifs :

- Rééquilibrage de la grille horaire,
- Modification des terminus de la ligne T4.

#### 3.1.1 Rééquilibrage de la grille horaire du tramway T4

Le rééquilibrage de la grille passera par une meilleure répartition des horaires entre le T1 et le T4 comme suit :

7h		8h		9h	
T1	T4	T1	T4	T1	T4
16	20	4	7	4	7
22	25	10	12	11	14
27		15		18	21
33	36	20	22	25	29
38	41	25	28	33	
43		30			
48	51	35	37		
54	56	40	43		
59		46			
		51	48		
		58	55		

graphique 9: Nouvelle grille horaire du tramway T1 et T4, source: tcl

A noter que seuls les horaires du T4 ont été changés. Les cases en vert correspondent aux horaires inchangés.

Le rééquilibrage des horaires a été fait pour que le tramway T4 arrive entre deux passages du tramway T1, et non pas seulement 1 minute après comme il le faisait parfois. Il n'y a ni suppression ni ajout de nouveaux tramways.

Les horaires des tramways sont inchangés avant Charpennes, c'est à cette station qu'ils deviennent ceux du tableau ci-dessus.

L'idée est de faire attendre les tramways à la station Charpennes. La gare SNCF Part-Dieu, station avant Charpennes, étant un pôle d'échanges et de transits important, l'attente des tramways dans celle-ci ne peut y avoir lieu.

De cette manière, une quantité égale de personnes serait à même de prendre les tramways 1 ou 4 en heures de pointe. Ceci permettrait une répartition égale des utilisateurs sans surcharger le T1 comme c'est le cas à l'heure actuelle.

Cependant on a vu qu'un certain nombre d'utilisateurs souhaite se rendre aux arrêts INSA Einstein et IUT Feyssine, ce que ne permet pas le tramway T4.

### *3.1.2 Mise en place d'un terminus Partiel*

Pour répondre à cette demande importante, il faudra prolonger la ligne T4 jusqu'au bout du campus qui correspondrait ainsi au terminus de la ligne T1. Avec ce dispositif, les deux tramways seraient prêts à répondre à la demande des utilisateurs de la station Charpennes.

Enfin, le tramway T4 sera à terminus « partiel ». Cela signifie qu'en heures de pointe, son terminus devient l'IUT Feyssine, tandis qu'en heures creuses, il s'arrêtera à Charpennes, pour repartir vers hôpital Feyzin Vénissieux, son autre terminus. De cette manière, on évitera de faire circuler des tramways sur une portion où ils ne seraient remplis qu'à 30%. On a donc pour les horaires suivants :

- De 4h30(début de service) à 7h15 : terminus Charpennes
- De 7h15 à 9h30 : terminus IUT Feyssine
- De 9h30 à 11h30 : terminus à Charpennes
- De 11h30 à 14h15 : terminus IUT Feyssine
- De 14h15 à 16h30 : terminus Charpennes
- De 16h30 à 18h30 : terminus IUT Feyssine
- De 18h30 à 00h34 (dernier départ) : terminus Charpennes

Avec ces trois modifications, on obtient donc des résultats intéressants avec une meilleure répartition des utilisateurs sur les deux lignes qui proposent le même trajet en heures de pointe. On réduirait, ainsi, les dépenses d'énergie inutiles pour faire fonctionner un tramway trop peu rempli en appliquant le terminus partiel.

### 3.2 Création d'une ligne de bus à haut niveau de service

Le BHNS, bus à haut niveau de services est un bus conçu afin de proposer des services de transports en commun proche du métro ou du tramway. Il répond aux caractéristiques suivantes :

- Fréquence importante de passage : 5 à 10 minutes en heures de pointe et 10 à 15 minutes en heures creuses.
- Vitesse commerciale plus élevée que les bus traditionnels.
- Une amplitude horaire élevée : fonctionnement le weekend et le soir jusqu'à minuit.
- 70% de son trajet en site propre.

Pour la création d'une « ligne forte » reliant le campus de LyonTech à la faculté de Médecine, ce type de bus peut s'utiliser. Le choix d'un BHNS s'explique par son coût et par sa grande flexibilité. La mise en place d'une ligne de tramway ou de métro nécessite d'importants travaux et on estime à plus de 10 Millions d'euros le prix au kilomètre. La mise en place d'une ligne de bus coute bien moins cher.

En plus d'être de coût réduit par rapport à d'autres moyens de transports en commun, le bus à haut niveau de service laisse la possibilité de modifier son tracé très facilement. Une flexibilité intéressante lorsqu'une zone de desserte est très peu fréquentée pendant les mois d'été par exemple. On pourra alors facilement modifier son trajet.

Sa capacité importante, son insertion facile en milieu urbain, ainsi que sa vitesse élevée sont autant d'atouts pour la réalisation d'un axe fort. Ce type de ligne s'inscrit dans ce que le réseau TCL appelle des lignes de bus à services renforcés, actuellement au nombre de 26. Leur dénomination allant de C1 à C26, la nouvelle ligne de bus à créer se nommera C27. Ceci permettra ainsi de visualiser rapidement qu'il s'agit d'une ligne forte.



figure 1: logo du bus C27, réalisation: Camille Pasquier

### 3.2.1 Le type de matériel

Le choix du type de matériel doit répondre à une demande de capacité importante. Des bus articulés seront donc choisis. Je souhaiterais que ces bus soient entièrement électriques, pour s'insérer dans la volonté du développement durable actuellement mis en place au sein du Grand Lyon.

Ces bus nécessitent une alimentation par des perches et donc des câbles électriques en l'air. Les villes de Lyon et de Villeurbanne sont actuellement bien dotées en installation de ce type donc son insertion serait d'autant plus aisée.

A ce titre, les bus de la marque Irisbus, modèle Crysalis ETB 18, avec accès handicapés semblent être un bon choix. Ce modèle de bus est déjà utilisé pour les lignes C1, C2 et C3 qui constituent les premières lignes de BHNS de Lyon. C'est un Trolleybus de 18m de longueur, 2,55 de largeur et pouvant accueillir jusqu'à 110 personnes, soit un peu plus de la moitié de la capacité des rames de tramway de Lyon.



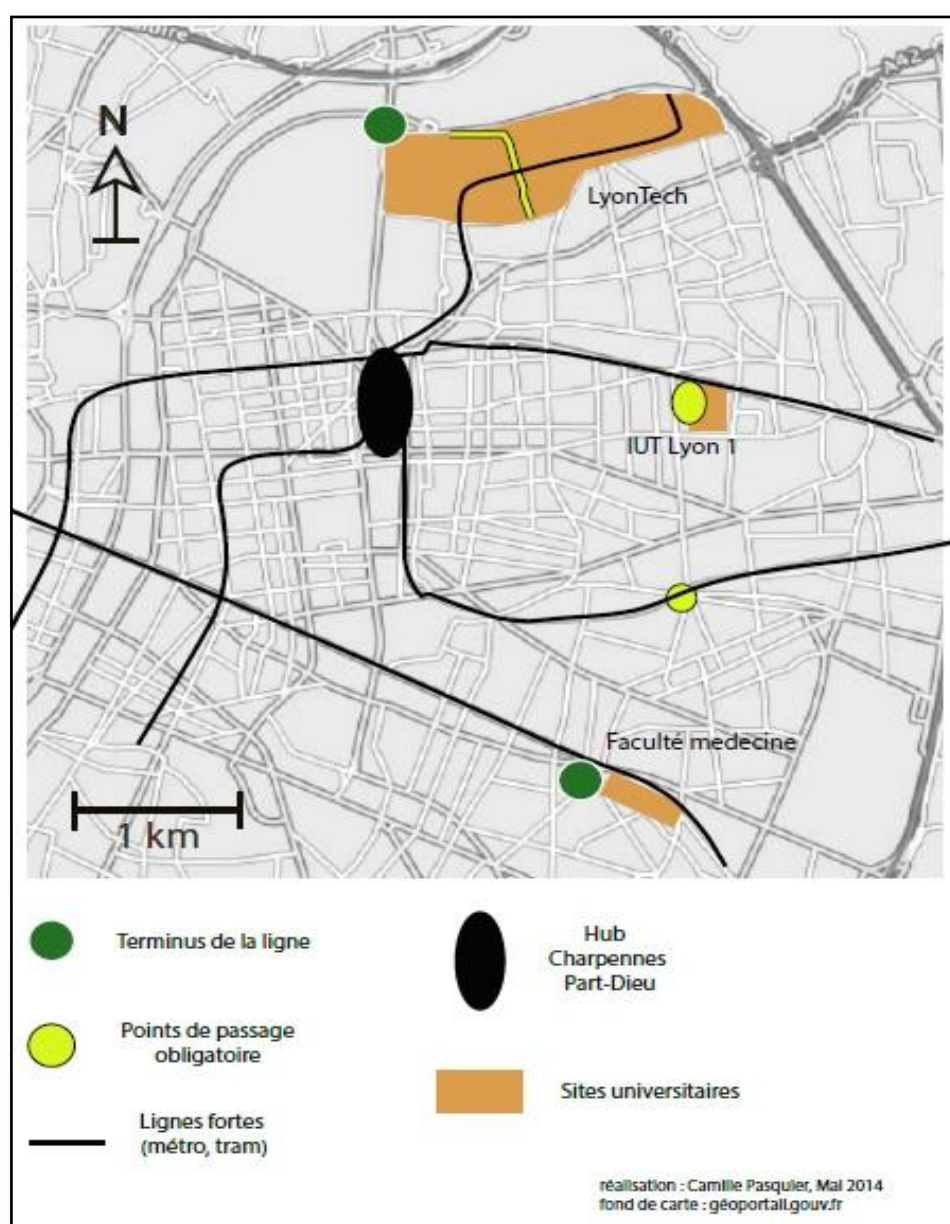
photo 5: Irisbus modèle Crysalis ETB 18, source: google image

### 3.2.2 La fréquence horaire

Comme la plupart des lignes majeures de C1 à C26, la nouvelle ligne devra commencer son parcours à 5h30 pour proposer un dernier départ après minuit. Elle offrira un bus toutes les 5 à 10 minutes de 6h30 à 19h30, puis un bus toutes les 10 à 15 minutes en dehors de ces heures.

Une amplitude horaire de 5 à 7 minutes, similaire à celle du tramway sera proposée entre 7h15 et 9h30, entre 11h30 et 14h30 puis entre 16h30 et 18h30.

### 3.2.3 Itinéraire



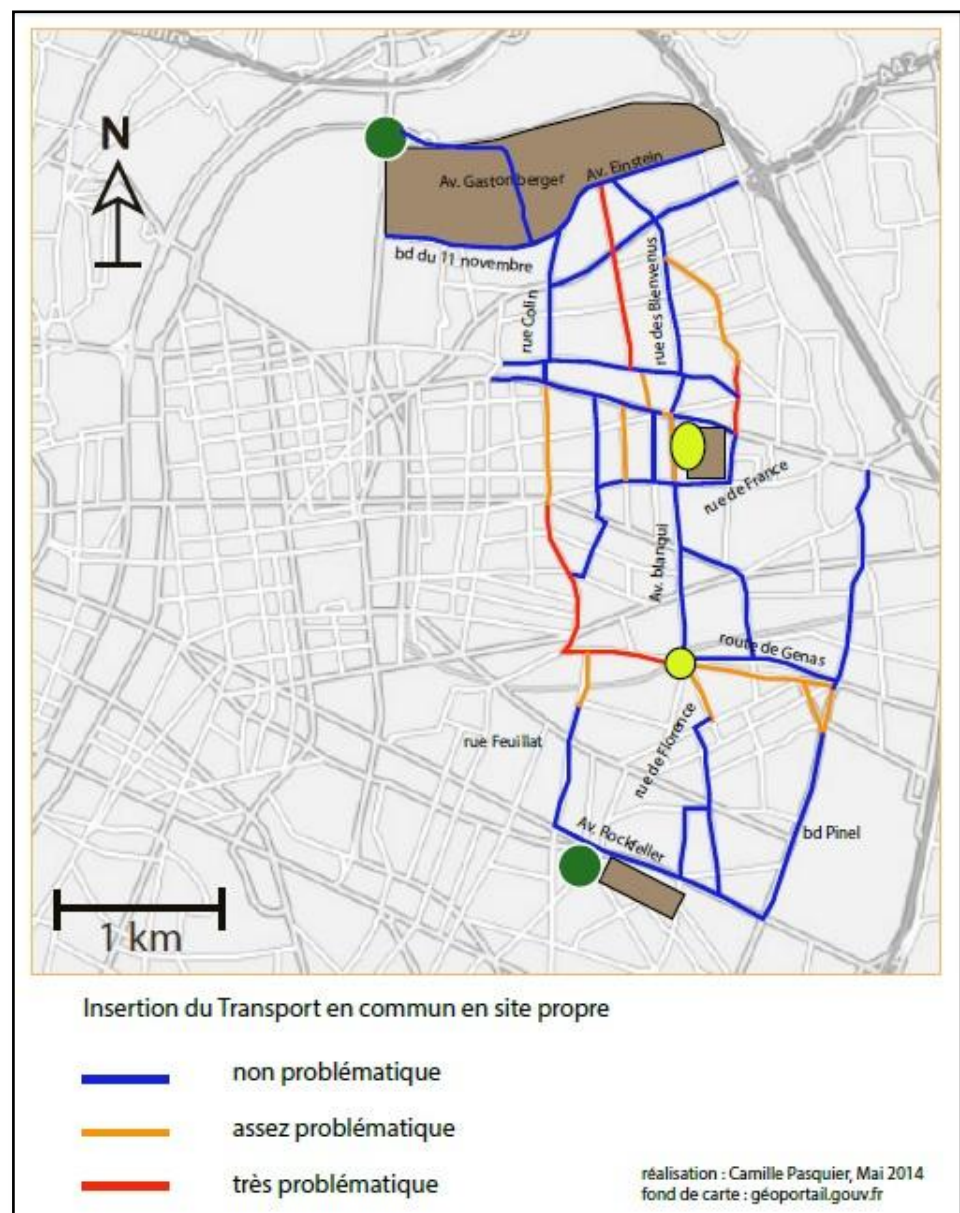
carte 11: État initial et prise en compte de la situation, réalisation: Camille Pasquier



Cette carte présente l'état actuel de l'offre de transports en commun dit "lourds", ainsi que les terminus et passages obligatoires de la ligne.

Ces points obligatoires sont un arrêt de la ligne de tramway, l'IUT Lyon 1 ( qui correspond aussi à un arrêt de la ligne A de métro ), ainsi que l'axe nord-sud du campus. Les terminus sont les campus LyonTech et Faculté de médecine.

Cette ligne doit donc desservir le plus de campus possible, qui correspond aux densités d'étudiants les plus importantes et proposer plusieurs pôles d'échanges multimodaux.



carte 12: Insertion possible du TCSP, réalisation: Camille Pasquier

Au vue de la carte ci-dessus, on voit bien qu'il existe plusieurs variantes pour la traversée de Villeurbanne depuis la faculté de médecine de Lyon dans le 8 e arrondissement.

A première vue, c'est bien l'absence de tracé droit remontant vers le Nord qui surprend. La partie Ouest de la carte, quant à elle présente un quadrillage qui permet plus facilement des trajets rapides et aisément planifiables.

Seul l'avenue Blanqui, au centre, permet une insertion de TCSP à double sens sans perturber le fonctionnement des voies pour véhicules particuliers. Pour toutes les autres, il faudra supprimer une voie de circulation, et prévoir des rues à sens uniques.

Quand celles-ci sont déjà en sens unique, l'insertion d'un site propre est abandonnée. C'est le cas des voies représentées en rouge.

Une absence de circulation dans les quartiers où les maisons disposent de garage est, bien entendu, impensable.

Le premier point qui m'a semblé nécessaire à desservir est un des arrêts de la ligne de tramway T3. Le croisement de cette ligne, représenté par un rond jaune se fera à l'arrêt Reconnaissance-Balzac, car c'est le seul qui permet une continuité du site propre sans faire trop de détours. Bien qu'il se situe dans la continuité de la rue de Florence, le choix s'est porté sur le boulevard Pinel pour l'aller. La rue de Florence, tout comme le boulevard Pinel ne peuvent accueillir qu'une seule voie en site propre. De plus cela permet de longer plus longtemps la faculté de médecine via le boulevard Rockefeller.

Ce choix permet aussi de desservir l'entrée de l'hôpital, sur le boulevard Pinel, ce qui peut être intéressant en termes de services.

A la suite du boulevard Pinel, une partie du trajet devra se partager avec la voie unique pour véhicules particuliers pour rejoindre la route de Genas. Cette dernière nous permet de rejoindre sur une seule voie en site propre, l'avenue Blanqui.

C'est ici que se fera le croisement avec la voie de tramway. Un arrêt de bus y sera proposé pour favoriser l'inter-modalité. La remontée le long de l'avenue Blanqui peut se faire en double sens.

Le choix du passage par la rue de France se justifie pour une meilleure desserte du site universitaire en longeant au maximum ses abords. Ensuite le bus rejoindra le campus de LyonTech par la rue des

Bienvenues avec une desserte de l'arrêt de tramway INSA Einstein, avant de redescendre le long du boulevard du 11 novembre et pénétrer dans le campus.

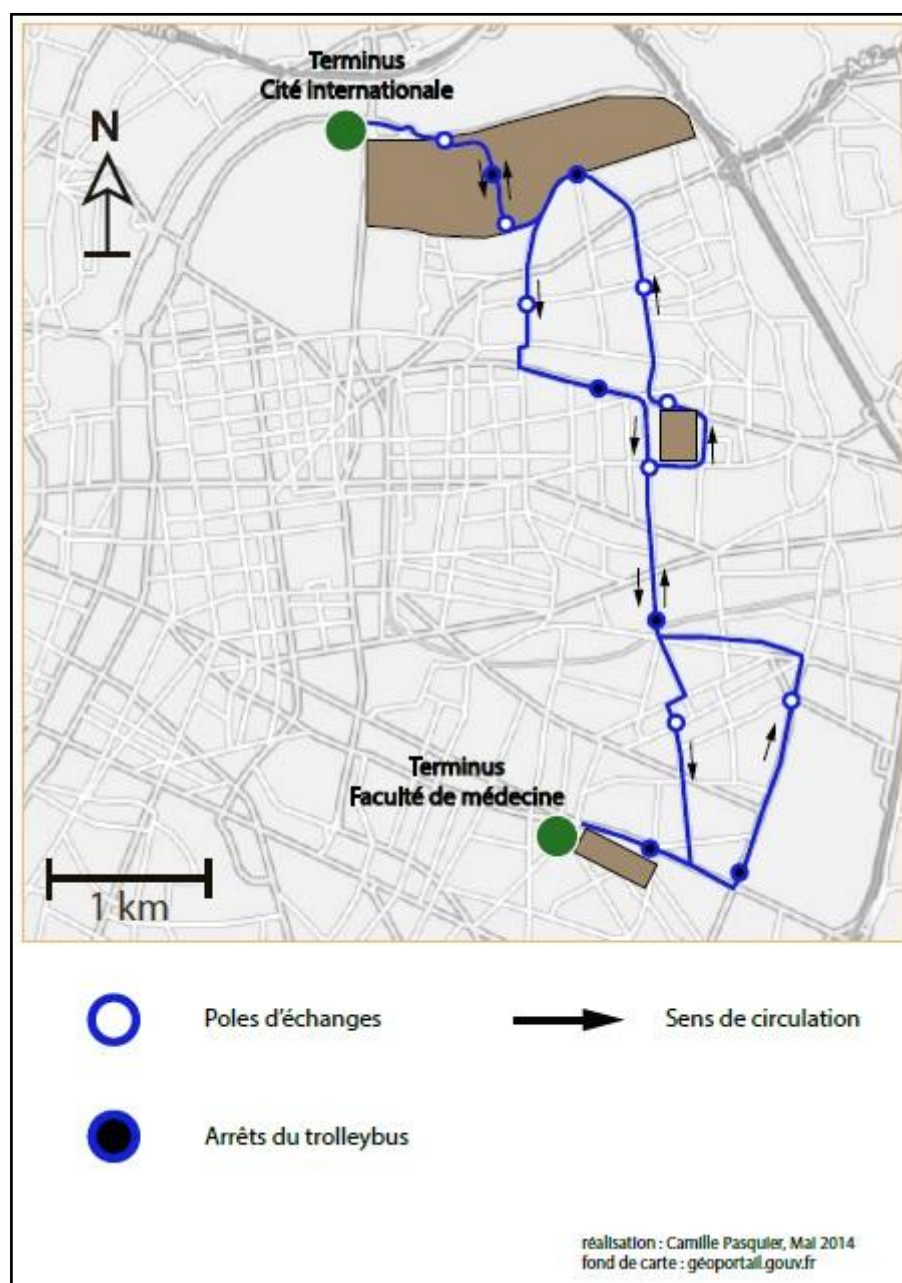
La dernière étape sera la remontée de l'avenue Gaston Berger, croisant ainsi les voies du T1 et du T4, jusqu'à son terminus, à l'entrée du quartier de la Cité internationale.

Ce passage le long d'un axe Nord-Sud est très important car c'est là que vont s'installer les futurs hôtels à projets et maisons d'entreprise du campus. Une desserte de cet axe semble primordiale, d'autant plus que l'axe Est-Ouest l'est déjà avec les tramways.

Le bus, reprendra le même itinéraire jusqu'au boulevard du 11 novembre mais effectuera son chemin du retour en passant par la rue Colin. Le bus, se dirigera de nouveau vers l'IUT de Lyon 1 avant de reprendre l'avenue Blanqui jusqu'à l'arrêt de tramway Reconnaissance Balzac. De ce point, il empruntera cette fois-ci, la rue de Florence, à sens unique pour venir effectuer son terminus à la faculté de médecine.

Le choix de cet itinéraire a surtout été contraint par les voies souvent trop étroites de Villeurbanne. D'ailleurs, plus de la moitié du trajet se fait avec voie aller et retour séparée. Mais c'est le seul choix possible.





carte 13: trajet du C27, réalisation: Camille Pasquier

Le nombre d'arrêts a été au maximum limité afin de garantir une rapidité de transit entre les deux terminus. En revanche, ils ont été choisis pour être les plus proches possibles des lieux d'études. Autour des campus, le nombre d'arrêts a quant à lui été augmenté afin de proposer la meilleure desserte possible de ces sites.

Quand on sait que le site de LyonTech fait plus de 100 hectares, plusieurs arrêts de bus sont donc nécessaires.

### 3.2.4 Les aménagements des rues

Dans l'ensemble du parcours du bus, on rencontre 3 tailles de rues différentes; 10m, 13m et 18m.

Les rues, d'une largeur de 10 mètres, imposent un site propre ne comptant qu'une seule voie et leurs mises en sens unique de circulation, ainsi que la suppression des parkings sur rues le cas échéant.

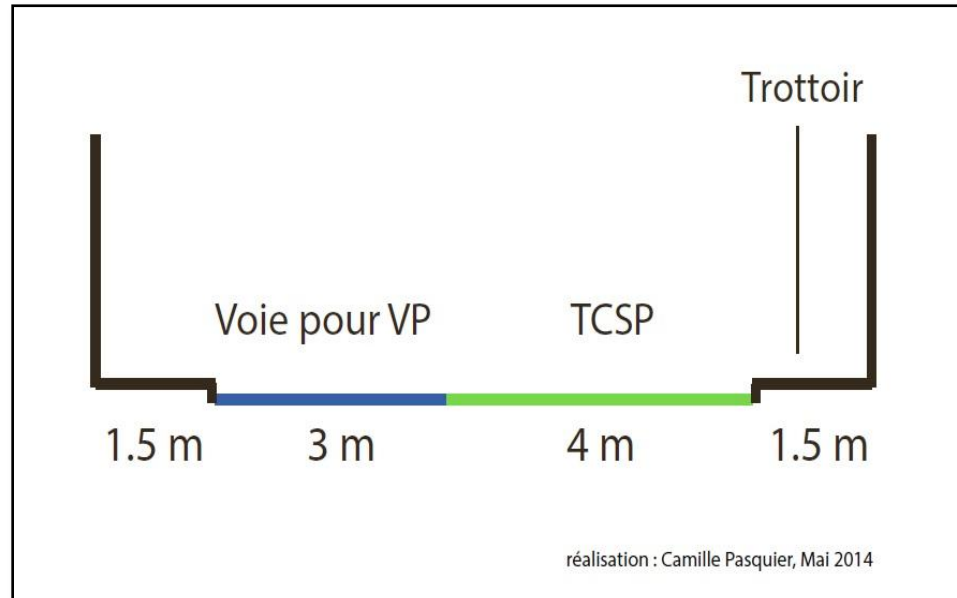


figure 2: Coupe d'une voirie de 10 m, réalisation: Camille Pasquier

Ce type de voie sera réalisé pour :

- La rue de France
- Une partie de la rue de Florence
- Certaines parties de la route de Genas

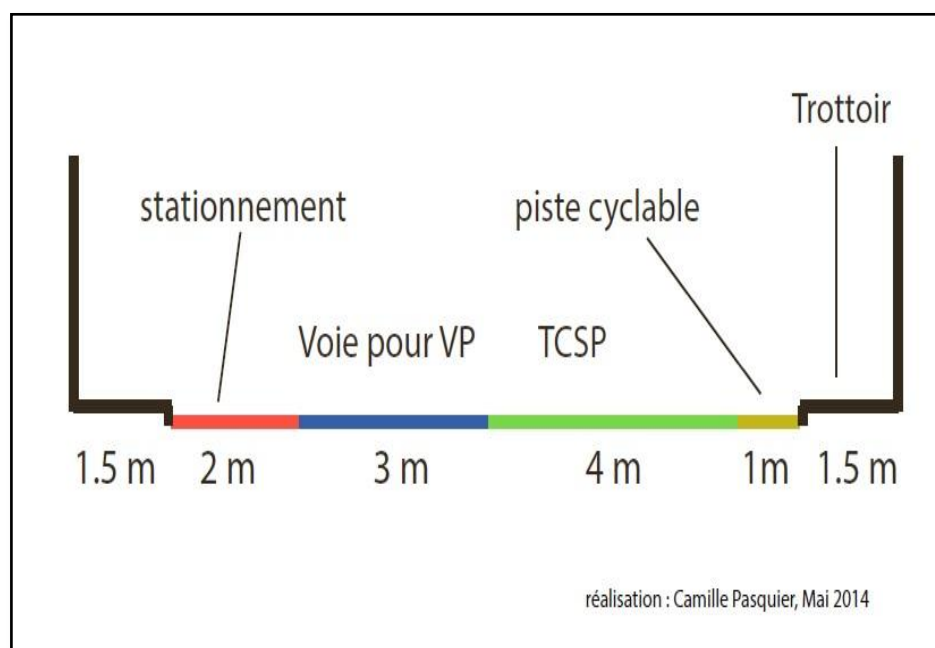


figure 3: Coupe d'une voirie de 13 m, réalisation: Camille Pasquier

Ce type de rue est assez présent sur l'ensemble du tracé. Il présente l'avantage d'offrir une piste cyclable et une bande de stationnement pour les riverains. La piste cyclable devra bien entendu s'insérer du côté du site propre du bus, afin de garantir aux vélos une sécurité plus importante lors des trajets, mais aussi de bénéficier des priorités aux feux que celui-ci disposera.

Ce type de voirie sera par exemple mis en place :

- Sur la rue Colin
- Sur certaines parties de la route de Genas
- Sur la rue des Bienvenus.

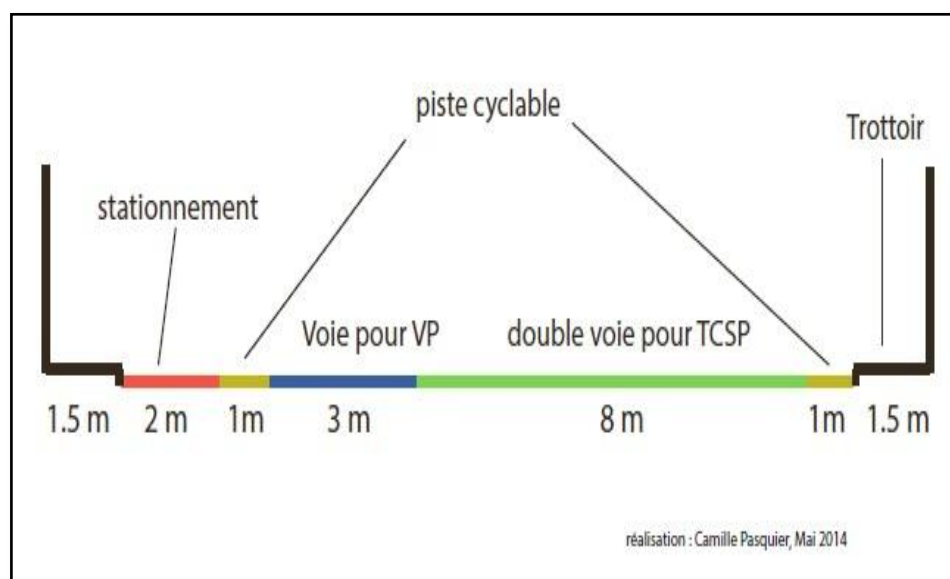


figure 4: Coupe d'une voirie de 18 m, réalisation: Camille Pasquier

Ce type de voirie sera en fonctionnement sur :

- L'Avenue Blanqui
- L'avenue Gaston Berger
- L'avenue Rockefeller

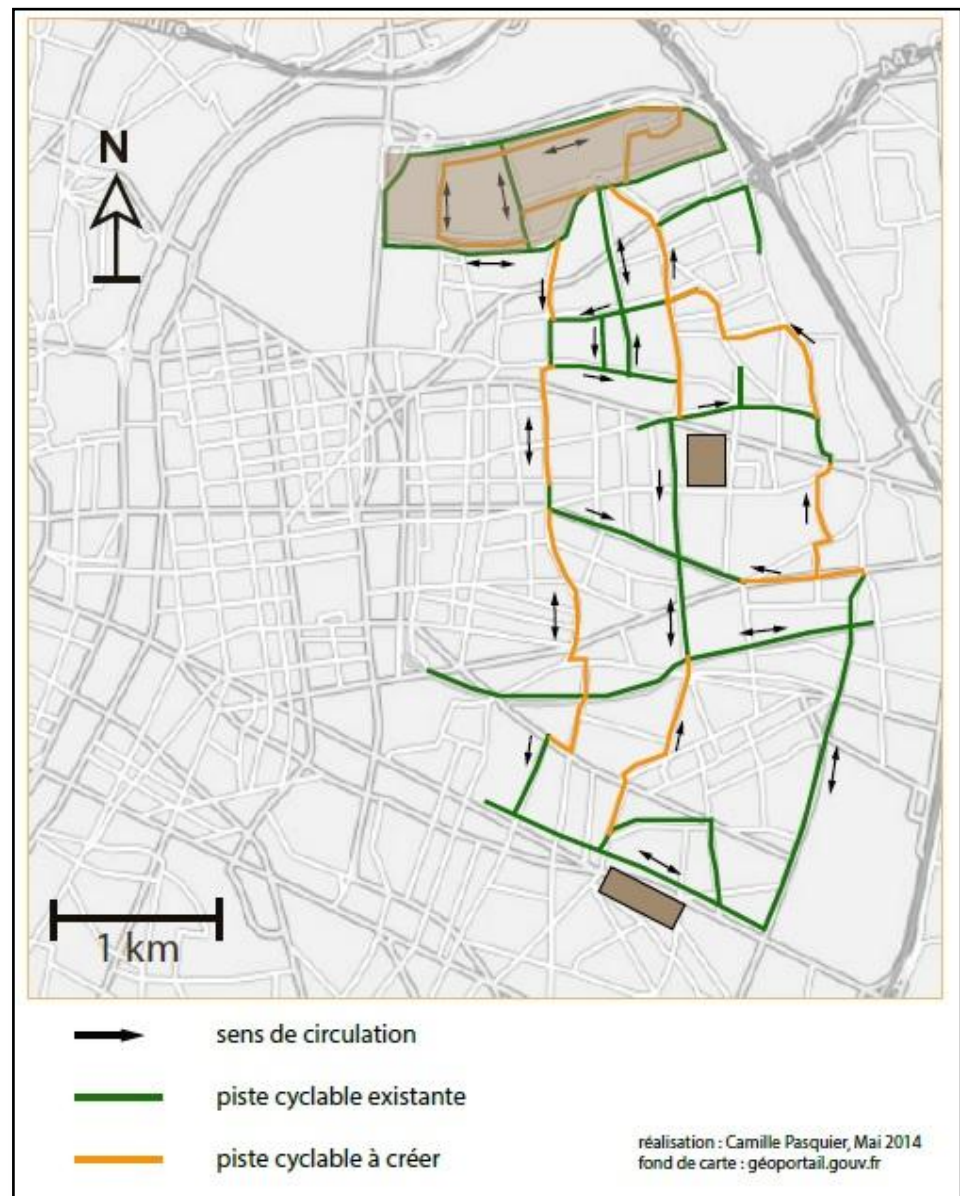
Elle présente l'intérêt de disposer d'une double voie pour les transports en commun en site propre.

Ce sont donc des axes forts et structurants de la ligne de bus. De même, grâce à la largeur importante de la rue, on peut y insérer deux pistes cyclables. Certaines voies, dont la largeur dépasse 18 m pourront se voir aménager des voies différentes de celles représentées. On pourrait ajouter une deuxième voie pour véhicule personnel voir une deuxième voie de stationnement. Cela pour s'appliquer au boulevard du 11 novembre 1918, qui longe les parties sud du campus de LyonTech.

### 3.3 Création de pistes cyclables structurantes

Le but de ce dernier projet d'aménagement sera de proposer plusieurs axes de déplacement à vélo pour relier le Campus de LyonTech en différents points de Villeurbanne. L'installation de ces pistes cyclables dans les sites propres du bus C27 du fait du manque d'espace n'est pas possible sur tout le parcours.

#### 3.3.1 Plan des pistes cyclables



carte 14: Plan des pistes cyclables actuelles et à créer, réalisation: Camille Pasquier

L'idée est de proposer trois axes nord-sud entre le campus de LyonTech et le campus de la faculté de médecine afin de répondre aux besoins d'un maximum d'habitants, personnels du campus et étudiants de Villeurbanne et du 8e arrondissement.

Le réseau de pistes cyclables dans cette zone de la ville est bien trop morcelé pour créer une véritable voie de vélo. Le choix de suivre le trajet de bus est fait dès que cela est possible. Lorsque celui-ci s'éloigne d'une ligne droite directrice, un second itinéraire de vélo est créé ou complété.

Pour le campus, seule une route qui passe en son milieu et sa périphérie étaient équipées en pistes cyclables. Leurs créations pour l'ensemble des routes du campus semblent primordiales si l'on veut que les vélos soient plus utilisés au sein du campus.

### 3.3.2 Aménagements nécessaires

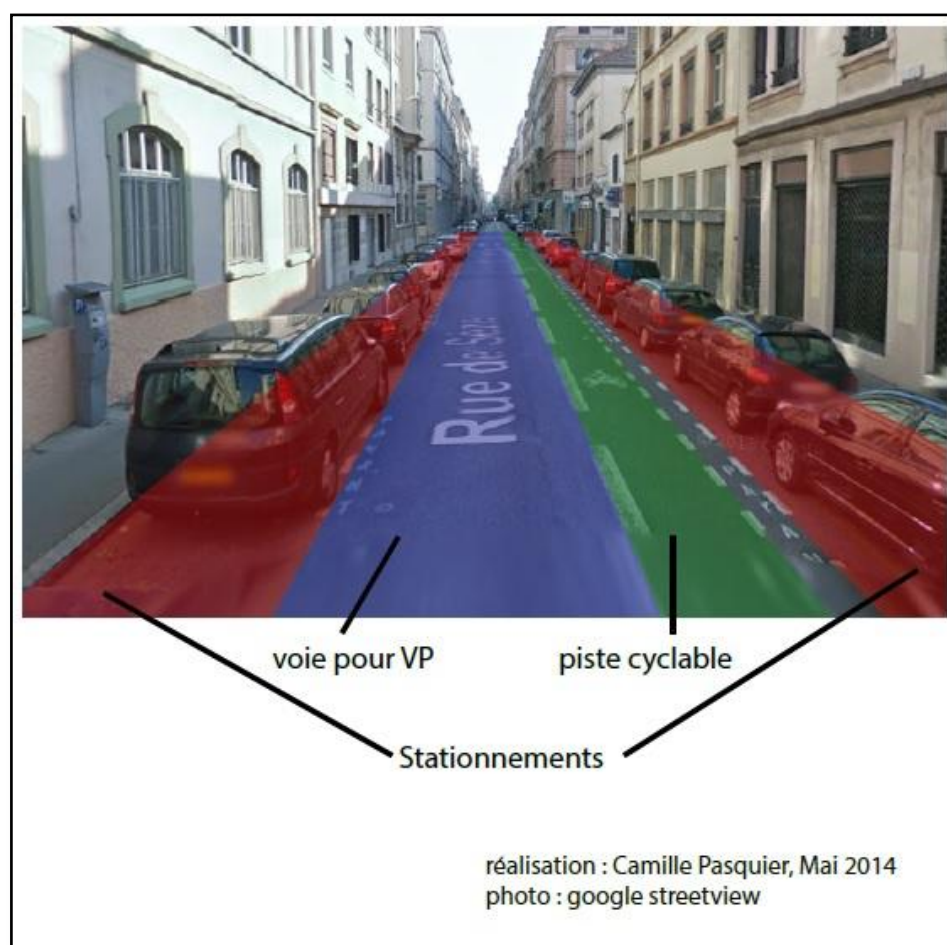


photo 6: Exemple de réalisation d'une piste cyclable en sens unique  
rue de Sèze, source: google image



Lorsque les voiries sont étroites et n'accueillent pas un TCSP, une simple piste cyclable comme sur la photo ci-dessus permet déjà une première sécurisation de l'espace. Ce type d'aménagement pourra être installé dans les voies à sens unique de Villeurbanne.

L'avantage de cet aménagement est bien entendu son coût. La mise en place d'un partage de la voie pour véhicules personnels et vélos est relativement simple et ne nécessite aucuns travaux de voiries. En revanche, il ne garantit pas une sécurité élevée du fait sa proximité avec l'espace de circulation des voitures.

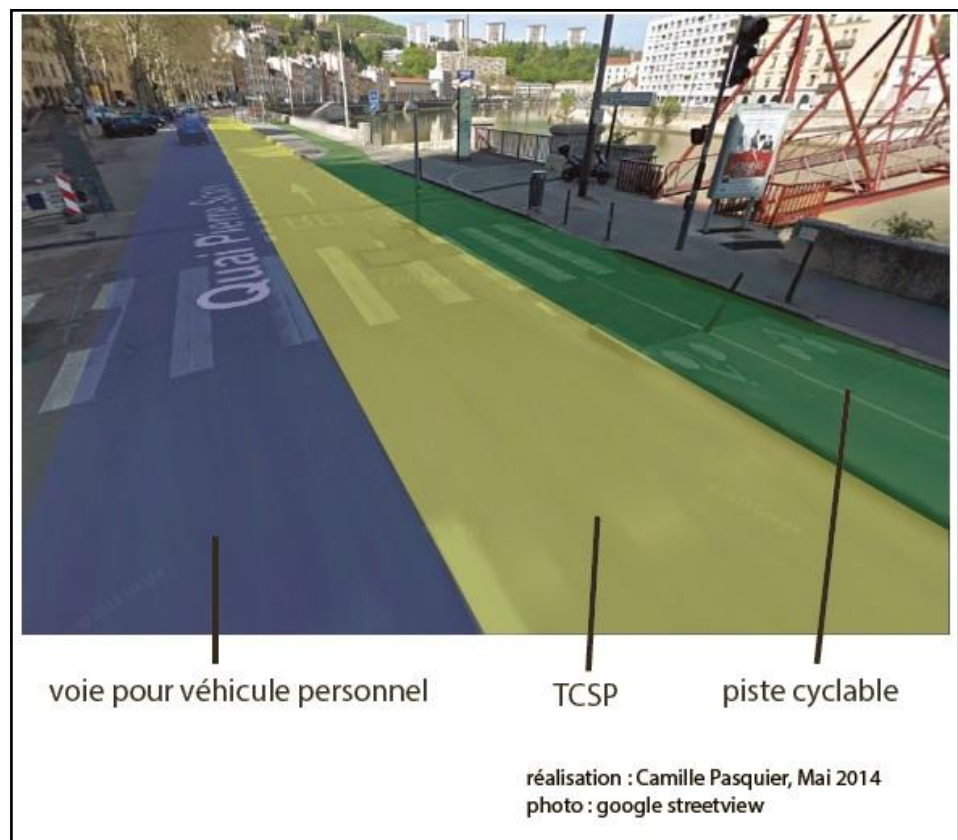


photo 7: Exemple d'une piste cyclable à double sens sur les quai Pierre Scize,  
source: google image

Lorsque la largeur de voie le permet et que le stationnement ne se fait que dans un sens, ce type d'aménagement peut être effectué. Il a l'avantage de combiner

- un site propre pour les bus
- une piste cyclable à double sens, avec terreplein central.

Il a l'avantage d'offrir une sécurité optimale pour la circulation des vélos ainsi que la possibilité de la fréquenter en double sens. Le terre plein central en pierre permet de séparer complètement la voie de circulation du bus et l'espace dédiée au vélo. La pratique du deux roues y est bien plus confortable.

En revanche, son coût est légèrement plus élevé, puisqu'il nécessite des travaux de voiries. Il demande, aussi, une largeur de voirie importante. L'aménagement de cet espace a d'ailleurs supprimé un sens de circulation sur les quais. Ce type de proposition pourrait s'appliquer aux pistes cyclables à double sens tels que sur l'avenue Blanqui.



## Conclusion

Le campus Scientifique LyonTech est actuellement en pleine mutation. Une restructuration totale est amorcée visant à faire de l'Université de Lyon 1 le cœur de l'innovation et de la recherche en matière de "Cleantech" par l'accueil important d'entreprises dans ce domaine.

Ce nouvel éco-campus en devenir, tend à s'ouvrir sur la ville durablement en favorisant les modes de déplacements doux. Accueillant déjà plus de 25 000 personnes au sein de cet espace, les futures perspectives prévoient une augmentation de ce chiffre, avec toujours plus de demandes de transports collectifs. Si l'offre actuelle pour accéder au campus, elle est concentrée aujourd'hui autour d'un seul point de la métropole Lyonnaise, il est nécessaire de proposer des moyens d'accès autres que le transport en tramway.

C'est dans cette optique que ce projet a été traité.

Le centre ville de Lyon étant plutôt bien desservi, la mise en place d'un mode de transport vers le campus s'est concentré sur la partie Est de l'agglomération, autour de Villeurbanne. Ce choix se justifie pour deux raisons :

- Décongestionner le Hub Charpennes/Part-Dieu et
- Proposer aux étudiants de Villeurbanne un moyen de transport rapide et efficace aux amplitudes horaires importantes.

Le choix de bus à hauts niveaux de services, accompagné de la création d'un maillage de pistes cyclables structurant semble le plus adapté à la problématique posée.

En complément du projet, d'autres points seraient susceptibles d'être étudiés comme un système de location longue durée de vélos ou de trottinettes. Cela permettrait une plus grande rapidité de déplacements à l'intérieur du campus pour tous.

Enfin, un accès plus facile au parc de la Feyssine, au Nord du campus permettrait une meilleure liaison vers le Rhône et ses espaces verts, confortant ainsi le notion d'éco-campus.

## Bibliographie

### ouvrage :

- Patrick Labia, Chantal Duchene, Thierry Soupault, 2005, *Le bus à haut niveau de service*, concept et recommandations ; éditions du Certu, 111p
- GART, 1995, *Mobilité des étudiants : Quel enjeux?*, Actes de la journée organisée le 26 avril 1994 à Avignon par le GART et le SITURA ; éditions du Certu ; collections déplacements, 79p

### rapports :

- BLANC Benjamin, *Tracé de la deuxième ligne de tramway à Angers*, 61p  
Projet individuel : Génie de l'aménagement : Université de Tours : EPU-Da, 2012.
- Sytral, *Enquête ménages déplacements 2006 de l'aire métropolitaine Lyonnaise*. Juin 2007.
- Université de Lyon, "Science, société, santé" *La dynamique d'une nouvelle université*, rapport Lyon Cité campus, novembre 2008
- Université de Lyon, Grand Lyon, *Schéma de développement Universitaire 2010-2020*, 2010.

### Site internet ( consulté en avril-mai 2014) :

- <https://www.grandlyon.com>
- <https://www.economie.grandlyon.com>
- <https://www.univ-lyon1.fr>
- <https://www.tcl.fr>
- <https://www.sytral.fr>
- <https://www.wikipédia.fr>
- <https://www.onlymoov.com>
- <https://www.leportailferroviere.fr>
- <https://www.insee.fr>
- <https://www.cous-lyon.fr>

## **Index des sigles**

TCL : Transports en commun Lyonnais

TCSP : Transports en commun en site propre

BHNS : Bus à haut niveau de service

VP : Véhicule personnel

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

INSA : Institut national des sciences appliqués

IUT : Institut universitaire de technologie

CROUS : Centre régional des œuvres universitaires et scolaires

PDU : Plan de déplacement urbain

SDU : Schéma de développement universitaire.

## Table des matières

<b>AVERTISSEMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>1 DIAGNOSTIC MOBILITE .....</b>	<b>8</b>
1.1 POLES GENERATEURS DE DEPLACEMENTS .....	8
1.1.1 logements.....	8
1.1.2 Restaurants universitaires.....	12
1.1.3 les équipements sportifs.....	13
1.2 LE PROBLEME DE L'ACCESSIBILITE A LYONTECH .....	15
1.2.1 Par les transports en commun.....	15
a) Par tramway.....	15
b) Par le bus .....	24
1.2.2 Par les transports personnels .....	27
a) Voiture et vélo .....	27
b) le système Velo'v .....	30
<b>2. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET ENJEUX.....</b>	<b>35</b>
2.1 AXE DE TRAVAIL .....	35
2.1.1 Consolider l'offre de transport autour de Charpennes. ....	36
2.1.2 Une nouvelle accessibilité vers le campus .....	36
2.1.3 Renforcer la part du vélo dans les déplacements.....	38
2.2 LA MODERNISATION DE L'UNIVERSITE DE LYON, UN ENJEUX DU PLAN CAMPUS .....	39
<b>3 PROJET D'AMENAGEMENT .....</b>	<b>41</b>
3.1 AMELIORATION DE LA DESSERTE DES TRAMWAYS T1 ET T4 .....	41
3.1.1 Rééquilibrage de la grille horaire du tramway T4 .....	41
3.1.2 Mise en place d'un terminus Partiel .....	42
3.2 CREATION D'UNE LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE .....	43
3.2.1 Le type de matériel.....	44
3.2.2 La fréquence horaire .....	45
3.2.3 Itinéraire.....	45
3.2.4 Les aménagements des rues .....	50
3.3 CREATION DE PISTES CYCLABLES STRUCTURANTES .....	53
3.3.1 Plan des pistes cyclables.....	53
3.3.2 Aménagements nécessaires .....	54
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>58</b>
<b>INDEX DES SIGLES .....</b>	<b>59</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>60</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>61</b>

## Table des illustrations

CARTE 1 : CARTE INTRODUCTIVE DE LYON, REALISATION: CAMILLE PASQUIER.....	7
CARTE 2 : LIEU DE RESIDENCE DES ETUDIANTS, SOURCE : CROUS LYON .....	9
CARTE 3 : PRIX DE VENTES AUX M <sup>2</sup> A LYON, SOURCE : PRIX-IMMOBILIER.INFO .....	10
CARTE 4 : EMPLACEMENT DES RESTAURANTS UNIVERSITAIRES, SOURCE : CROUS LYON .....	12
CARTE 5 : IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS SPORTIFS UNIVERSITAIRES, SOURCE: UNIVERSITE LYON...	14
CARTE 6: RESEAU TCL DES LIGNES FORTES, SOURCE : TCL.....	15
GRAPHIQUE 1 : NOMBRE DE PASSAGERS DU T1 APRES SON PASSAGE A CHARPENNES, SOURCE : KEOLIS LYON.....	17
GRAPHIQUE 2 : NOMBRE DE PASSAGERS DU T4 APRES SON PASSAGE A CHARPENNES, SOURCE : KEOLIS LYON.....	19
GRAPHIQUE 3 : GRILLE HORAIRE DU T1 ET T4 A LA STATIONS CHARPENNES, SOURCE: TCL .....	20
GRAPHIQUE 4 : TAUX DE SORTIES SUR LA LIGNE T1 DEPUIS CHARPENNES, SOURCE : KEOLIS LYON .....	21
PHOTO 1 : QUAI DU TRAMWAY A CHARPENNES, A 7H45, SOURCE : CAMILLE PASQUIER.....	22
PHOTO 2 : QUAI DU TRAMWAY A CHARPENNES, A 7H48, SOURCE : CAMILLE PASQUIER.....	22
GRAPHIQUE 5 : COMPARAISON DES DIFFERENTS MODES DE TRANSPORTS EN COMMUN POUR REJOINDRE L'ARRET GASTON BERGER DEPUIS VILLEURBANNE, SOURCE : TCL.....	24
GRAPHIQUE 6: COMPARAISON DES DIFFERENTS MODES DE TRANSPORTS EN COMMUN POUR REJOINDRE L'ARRET GASTON BERGER DEPUIS LYON, SOURCE: TCL .....	26
GRAPHIQUE 7: COMPARAISON DES MODES DE TRANSPORT ENTRE LE CAMPUS ET VILLEURBANNE, SOURCES: TCL, GOOGLE MAPS.....	27
GRAPHIQUE 8: COMPARAISON DES MODES DE TRANSPORTS ENTRE LE CAMPUS ET LYON, SOURCE: TCL, GOOGLE MAPS.....	29
CARTE 7: PLAN DES PISTES CYCLABLES DU GRAND LYON, 2011, SOURCE: GRAND LYON .....	30
CARTE 8: ÉTAT DES BORNES VELO'V DU CAMPUS A 8H00, SOURCE: VELOV.GRANDLYON.COM.....	32
CARTE 9: ÉTAT DES BORNES VELO'V DU CAMPUS A 18H00, SOURCE: VELOV.GRANDLYON.COM.....	33
PHOTO 3: BUS TECHNIQUE A LA STATION GASTON BERGER A 9H20, SOURCE : CAMILLE PASQUIER.....	34
PHOTO 4: STATIONNEMENT SAUVAGE AUTOUR DE LA BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE A 10H30, SOURCE: CAMILLE PASQUIER .....	34
CARTE 10: MODELISATION DU RESEAU DE TRANSPORTS DE TYPE HUB, REALISATION : CAMILLE PASQUIER .....	37
GRAPHIQUE 9: NOUVELLE GRILLE HORAIRE DU TRAMWAY T1 ET T4, SOURCE: TCL .....	41
FIGURE 1: LOGO DU BUS C27, REALISATION: CAMILLE PASQUIER .....	43
PHOTO 5: IRISBUS MODELE CRYSLIS ETB 18, SOURCE: GOOGLE IMAGE.....	44
CARTE 11: ÉTAT INITIAL ET PRISE EN COMPTE DE LA SITUATION, REALISATION: CAMILLE PASQUIER.....	45
CARTE 12: INSERTION POSSIBLE DU TCSP, REALISATION: CAMILLE PASQUIER .....	46
CARTE 13: TRAJET DU C27, REALISATION: CAMILLE PASQUIER.....	49
FIGURE 2: COUPE D'UNE VOIRIE DE 10 M, REALISATION: CAMILLE PASQUIER.....	50
FIGURE 3: COUPE D'UNE VOIRIE DE 13 M, REALISATION: CAMILLE PASQUIER.....	51
FIGURE 4: COUPE D'UNE VOIRIE DE 18 M, REALISATION: CAMILLE PASQUIER.....	52
CARTE 14: PLAN DES PISTES CYCLABLES ACTUELLES ET A CREER, REALISATION: CAMILLE PASQUIER .....	53
PHOTO 6: EXEMPLE DE REALISATION D'UNE PISTE CYCLABLE EN SENS UNIQUE RUE DE SEZE, SOURCE: GOOGLE IMAGE.....	54

**PASQUIER Camille**

**Stage de découverte**

**DA3 - 2014**

## **Amélioration de la desserte du campus de LyonTech**

Résumé : L'université de Lyon, dans le cadre de la rénovation nationale des campus s'ouvre à une vocation internationale autour de ses deux domaines d'excellence, l'ingénierie aux services du développement durable et la chimie afin de faire du campus une référence en matière de Cleantech. A cette occasion, une importante réflexion sur les modes de transports écologiques au sein de la métropole Lyonnaise se concrétise par une augmentation du réseau de transport en commun. La mise en place d'une nouvelle ligne de BHNS au sein de Villeurbanne permettrait la liaison des campus de LyonTech et de la faculté de médecine avec une nouvelle desserte de la périphérie de Lyon-Villeurbanne. A cette mise en place, s'ajoute la réalisation d'un maillage structurant de pistes cyclables sur cette même zone géographique. A l'échelle d'une métropole comme Lyon, de véritables aménagements en faveur des modes doux deviennent pertinents pour l'amélioration du cadre de vie urbain. Par exemple, Lyon est une des première ville à avoir aménagé un tunnel permettant la traversée à la fois des véhicules, et en même temps celle des modes doux. La multiplication des plateformes multimodales au sein de son agglomération assure depuis quelques années une réelle efficacité de l'ensemble des moyens de transport en commun, avec la réintroduction des tramways en 2001. Les initiatives dont ce rapport fait écho s'inscrivent dans la volonté de diminuer la place de la voiture en ville.

Mots clés : Villeurbanne, Lyon, Rhône, Rhône-Alpes, 69, transports en commun, mode doux, campus, site propre, BHNS, pistes cyclables, bus, tramway, métro.