

# L'arrivée du tramway

## 1) Le passage au tramway

### a) Les bus à haut niveau de service

Les bus à haut niveau de service (BHNS) sont des services de bus conçus afin de proposer un service de transport en commun proche du tramway ou du métro mais à moindre coût. Ses principales caractéristiques sont :

- Une haute fréquence de passage : toutes les 5 à 10 min en heure de pointe et toutes les 15 min maximum en heure creuse
- Une vitesse élevée grâce au passage en site propre
- Une amplitude horaire importante
- Une visibilité accrue grâce à la signalétique ou au design du matériel



Photo 6 : BHNS de Nîmes, Source : image Google

En général le choix d'un BHNS s'explique principalement par le prix : en effet, un kilomètre de voie de tramway coûte environ 20 millions d'euros, cela demande des investissements très importants en termes d'infrastructures et de matériels qui ne sont pas toujours à porter de main de toutes les communes, surtout en période de crise économique.

## Tracé de la deuxième ligne de tramway à Angers

Dans cette étude, l'aspect financier n'étant pas pris en compte on proposera une ligne de tramway qui va entraîner des aménagements urbains et modifier la ville de manière plus durable. Outre ses performances, plus élevées que celles des bus, elle permettra une redynamisation des zones desservies et une diminution des émissions de CO2.

De plus, le tramway est aussi un phénomène de mode qui donne une image moderne et favorise le rayonnement de la ville à l'échelle nationale. Dans un contexte de concurrence des territoires, cette technologie attire les entreprises, les investissements et les habitants pour Angers.

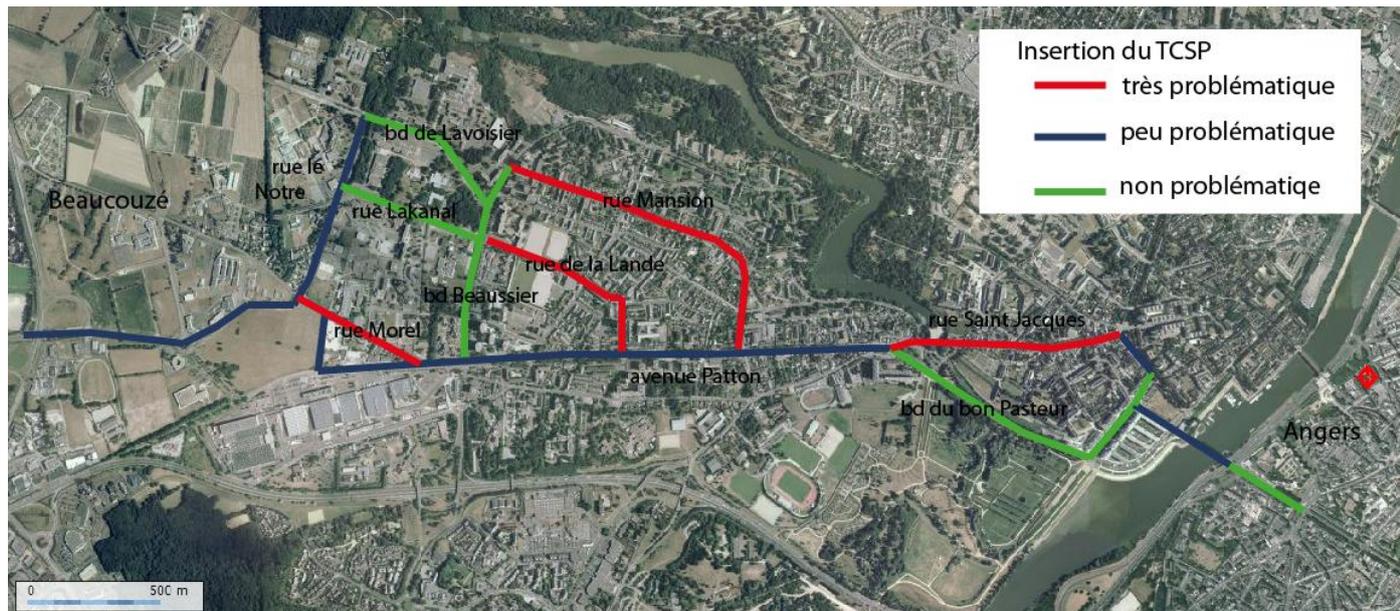
### **b) Le type de tramway**

Le choix du matériel du tramway pour la ligne B doit être compatible avec la technologie de la première : cela facilitera les interactions entre les deux lignes, les différentes rames pourront être utilisées sur les deux lignes et les conducteurs n'auront pas besoins d'être formés à un nouveau système de conduite.

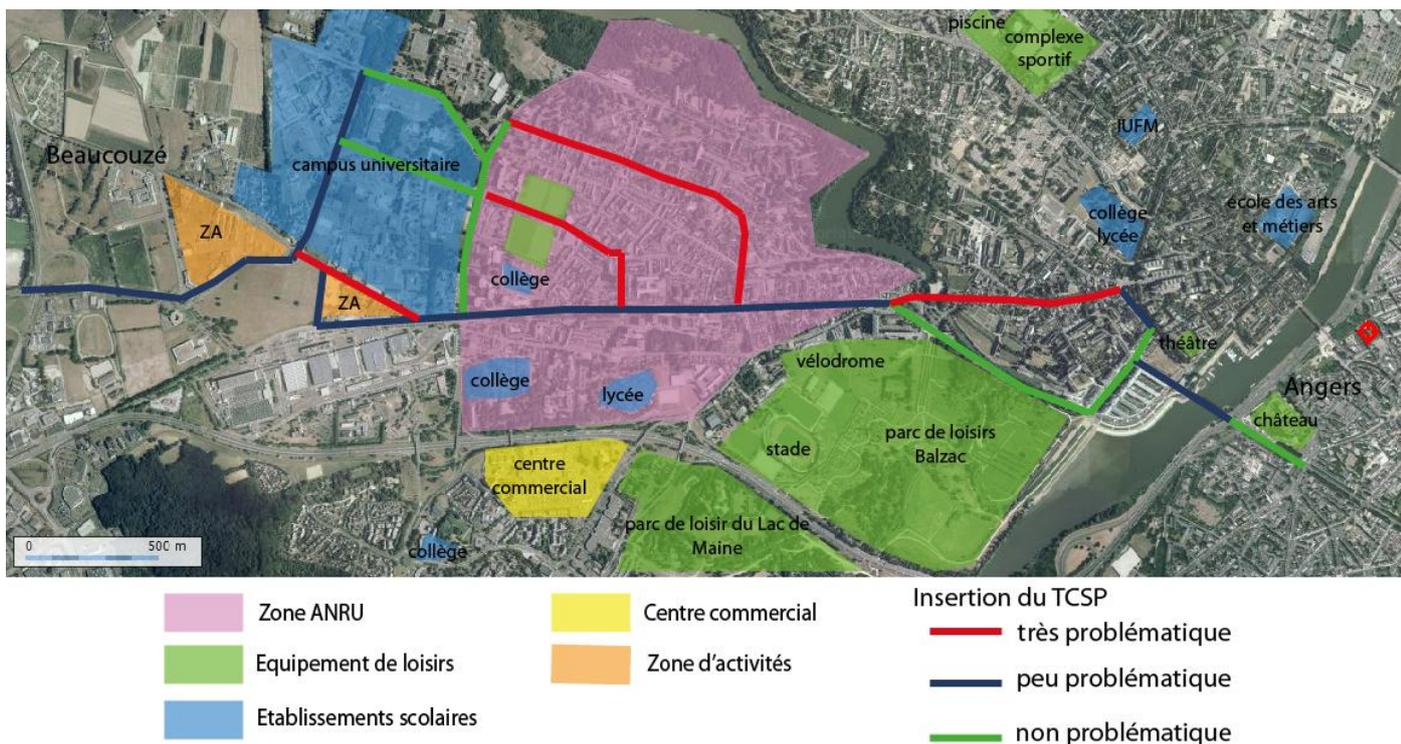
On optera ainsi pour les Citadis 300, des tramways de 2.4m de largeur et 32m de long qui ont une capacité totale de 212 voyageurs. Les mêmes qualités de services seront mises en place en termes de vitesse, de confort, d'accessibilité et de fréquentation. C'est-à-dire qu'il circulera toutes les 6min en heures de pointe puis de moins en moins régulièrement au fur et à mesure que le demande diminue.

### **c) L'itinéraire**

## Tracé de la deuxième ligne de tramway à Angers



**Carte 17 : Différents tracés possibles avec leurs difficultés d'insertion, Réalisation : Benjamin Blanc**



**Carte 18 : Différents tracés possibles avec leurs difficultés d'insertion et les pôles générateurs de déplacements, Réalisation : Benjamin Blanc**

## Tracé de la deuxième ligne de tramway à Angers

Il existe plusieurs variantes possibles pour la traversée de Belle-Beille. Elles empruntent des rues plus ou moins larges, avec plus ou moins d'arbres et de circulation, ce qui va conditionner leur faisabilité.

A l'est, deux trajets sont possibles : par la rue Saint Jacques ou le boulevard du Bon Pasteur. Notre choix se portera sur ce dernier. En effet, la rue Saint Jacques est relativement étroite et son flux de voiture est important tant par sa fréquentation élevée que sa situation géographique entre deux quartiers, et devrait être dédiée exclusivement au tramway en cas de passage par celle-ci. En revanche, le boulevard du Bon Pasteur, très large, admet déjà 2 voies de bus en site propre et un terre-plein central d'environ un mètre, ce qui ne posera pas de difficultés particulières à accueillir la nouvelle ligne.

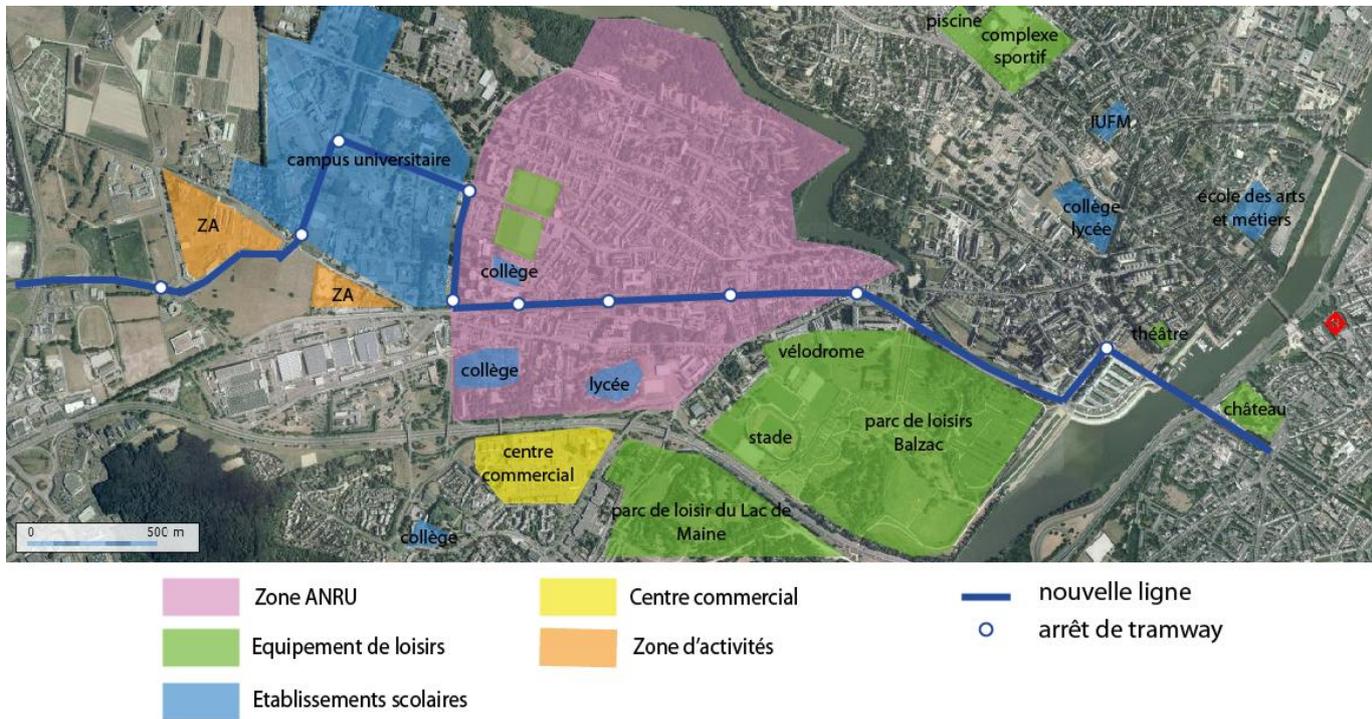
Trois secteurs apparaissent fortement contraints pour l'insertion d'un TCSP : la rue Mansion, la rue de la Lande et la rue Morel. Ces trois axes ont des largeurs de voirie inférieures à 13m ce qui rend très difficile l'insertion d'un tramway sans acquisition.

Le passage par l'avenue Patton, plutôt que la rue Mansion ou la rue de la Lande, semble donc plus envisageable, par la largeur de la voirie, d'autant plus qu'il dessert le lycée et le collège situés plus au sud.

La rue Morel ne sera pas empruntée non plus car au-delà de sa largeur, elle ne traverse pas le campus universitaire mais le rase superficiellement par le sud : les voyageurs préféreront un bus les conduisant au plus près de leur destination. Il est donc plus pertinent de passer par le centre du campus universitaire en suivant le boulevard Beaussier puis la rue Lakanal ou le boulevard de Lavoisier.

On fera le choix de prendre la rue Lakanal : en effet, les deux voies sont de largeur équivalente mais celle-ci traverse le campus en son centre et permet d'économiser quelques centaines de mètres de voies.

Puis la ligne rejoindra Beaucouzé, à l'ouest, par la rue le Notre, seule itinéraire possible.



**Carte 19 : Tracé de la ligne B, Réalisation : Benjamin Blanc**

Le nombre d'arrêt est légèrement plus faible que sur une ligne de bus en raison de leur investissement plus important en termes d'infrastructures (des distributeurs de titres de transport, un abri...) qui n'existe pas toujours pour un arrêt de bus pouvant se limiter à un simple poteau équipé d'un panneau d'informations.

## 2) Les aménagements des rues

### a) Le réaménagement de la voie

Le site propre du tramway (entre 6m et 8m de largeur) est une contrainte technique qui va influencer sur les places de stationnement et sur les autres modes de déplacements : la voiture, le vélo, la marche. Si la largeur de la voirie est inférieure à 24m, il faudra faire des choix :

- Réduire ou supprimer les places de stationnement
- Réduire ou supprimer les voies pour véhicules particuliers
- Réduire ou supprimer les pistes cyclables
- Exproprier les terrains ou bâtiments pour élargir la voirie

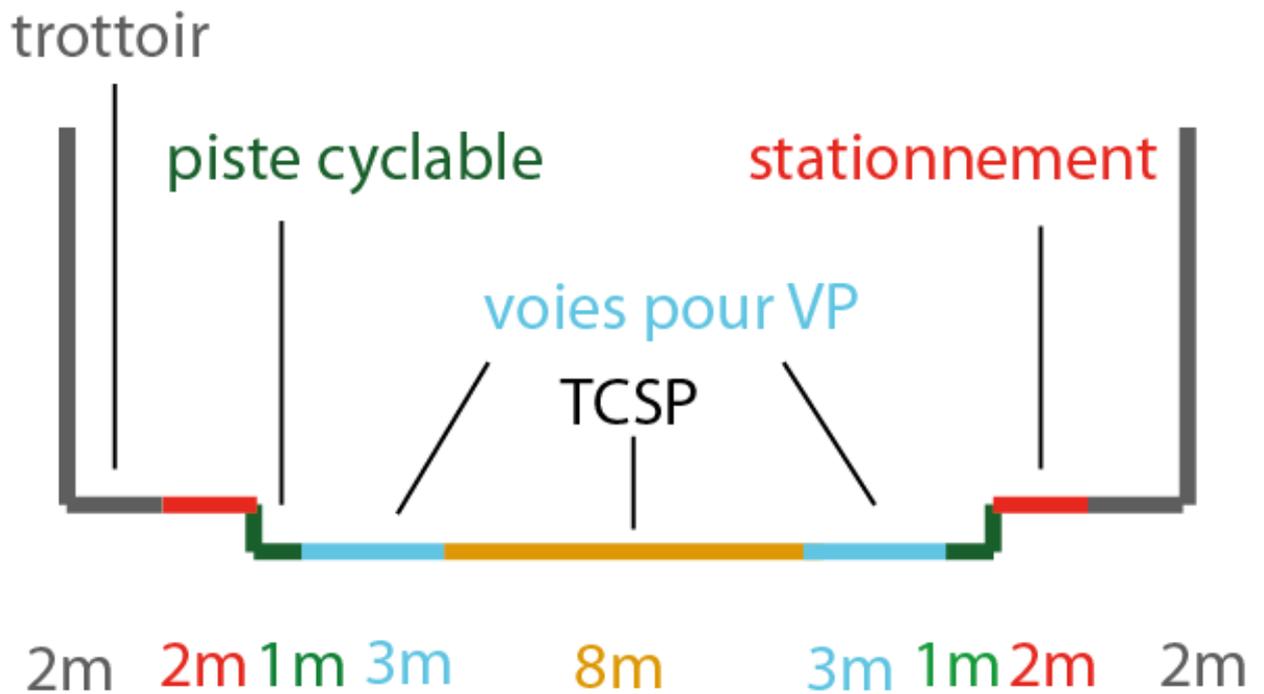


Figure 3 : Coupe de l'emprise d'une voirie, Réalisation : Benjamin Blanc

Sur une partie du tracé la voirie disponible est supérieure à 24m. C'est le cas du boulevard du Bon Pasteur et du boulevard Beaussier. Ces axes, par leurs espaces disponibles, permettront à tous les modes de transport de coexister sans difficultés sur la même voie.

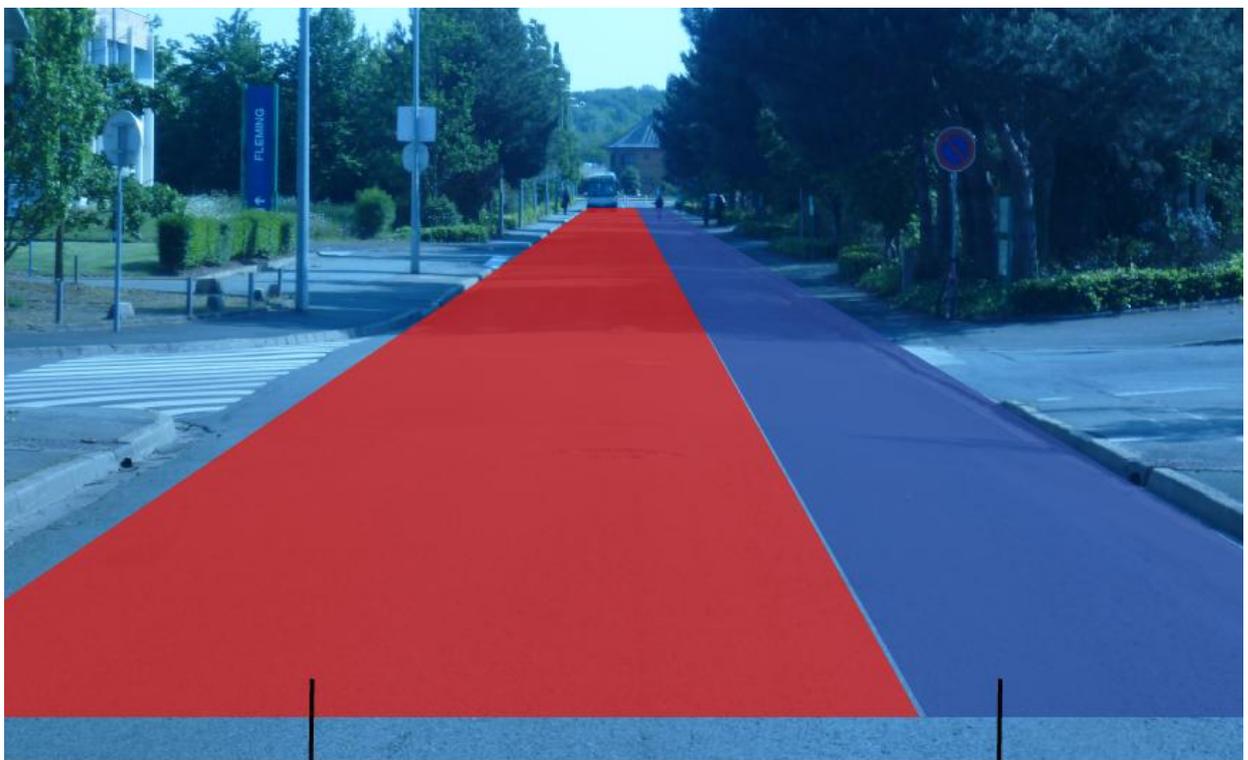
La rue Patton a une largeur de 24m environ permettant également le partage de la voie entre les modes de transports.

En revanche, pour les rues Lakanal et le Notre, il faudra faire des choix en terme de déplacements, celle-ci n'ayant pas de grandes largeurs permettant d'insérer tous les modes de transport.

## b) Les aménagements rue par rue

### (i) La rue le Notre

La rue le Notre est large de 15m : cela permet de créer une voie de TCSP, une voie pour voiture ainsi que 2 trottoirs. Cette rue deviendra donc à sens unique (circulation du sud vers le nord pour favoriser l'arrivée sur le campus) pour les voitures et vélos. Ces derniers pourront emprunter un autre itinéraire en passant par le rue Darwin, parallèle à la rue le Notre, ou le boulevard Beaussier afin quitter le campus vers le sud.



Site propre du tramway

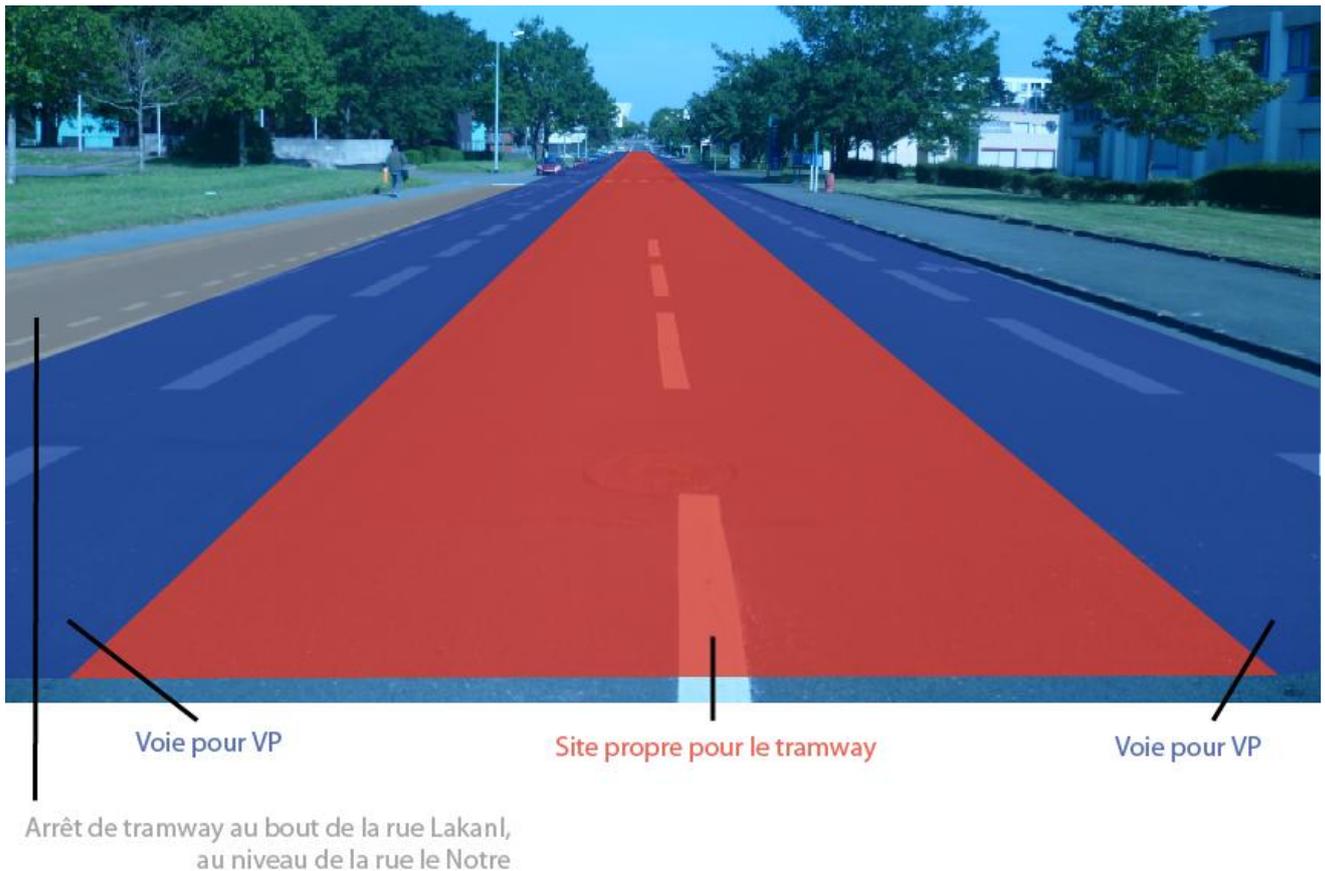
Voie pour véhicules particuliers

Photo 7 : Réorganisation de la rue le Notre, Réalisation : Benjamin Blanc

*(ii) La rue Lakanal*

La rue Lakanal est large d'environ 18m ce qui permettra d'y insérer le TCSP, deux voies pour les voitures ainsi que deux trottoirs de 2m chacun. Etant donné qu'elle est plus large à son extrémité ouest (au niveau de la rue le Notre), on pourra y installer un arrêt de tramway.

De plus, sur une partie de la rue, il est envisageable d'insérer des bandes cyclables en érodant sur les pelouses au bord des routes.



**Photo 8 : Réorganisation de la rue Lakanal, Réalisation : Benjamin Blanc**

*(iii) Le boulevard Beaussier*

Le boulevard Beaussier est très large et présente : une piste cyclable et deux voies pour voitures orientées sud-nord, un terre plein central et deux voies pour voitures orientées nord-sud.

En supprimant le terre plein central et en érodant légèrement sur les trottoirs très larges, il sera aisé d'intégrer un TCSP, tout en conservant les 2 voies pour voitures dans chaque sens de circulation et la piste cyclable.



Photo 9 : Boulevard Beaussier, Source : Benjamin Blanc

*(iv) L'avenue Patton*

L'avenue Patton est large d'environ 24m grâce aux places de stationnement, en bataille d'un côté et en épie de l'autre, et aux trottoirs larges. On fera le choix de ne pas garder les arbres déjà présents afin d'intégrer tous les modes de transports (tramway, voiture, vélo et bus sur une certaine partie) et des places de stationnements à cette avenue.

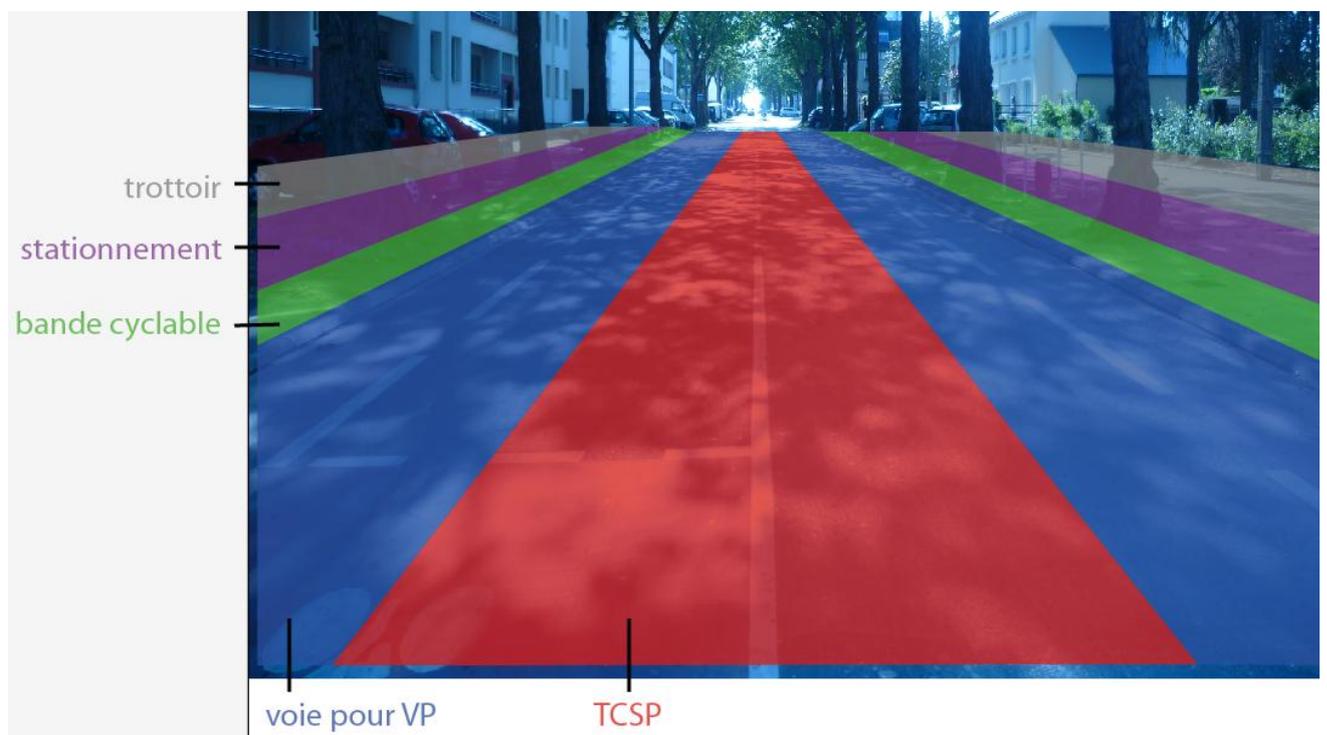


Photo 10 : Réorganisation de l'avenue Patton, Réalisation : Benjamin Blanc

*(v) Le boulevard du Bon Pasteur*

Le boulevard du Bon Pasteur comporte déjà deux voies de bus en site propre, deux voies pour voiture et deux bandes cyclables. On le réorganisera de façon à trouver au milieu le site propre du tramway et sur les côtés les deux voies pour voitures et les deux bandes cyclables qui seront conservées.

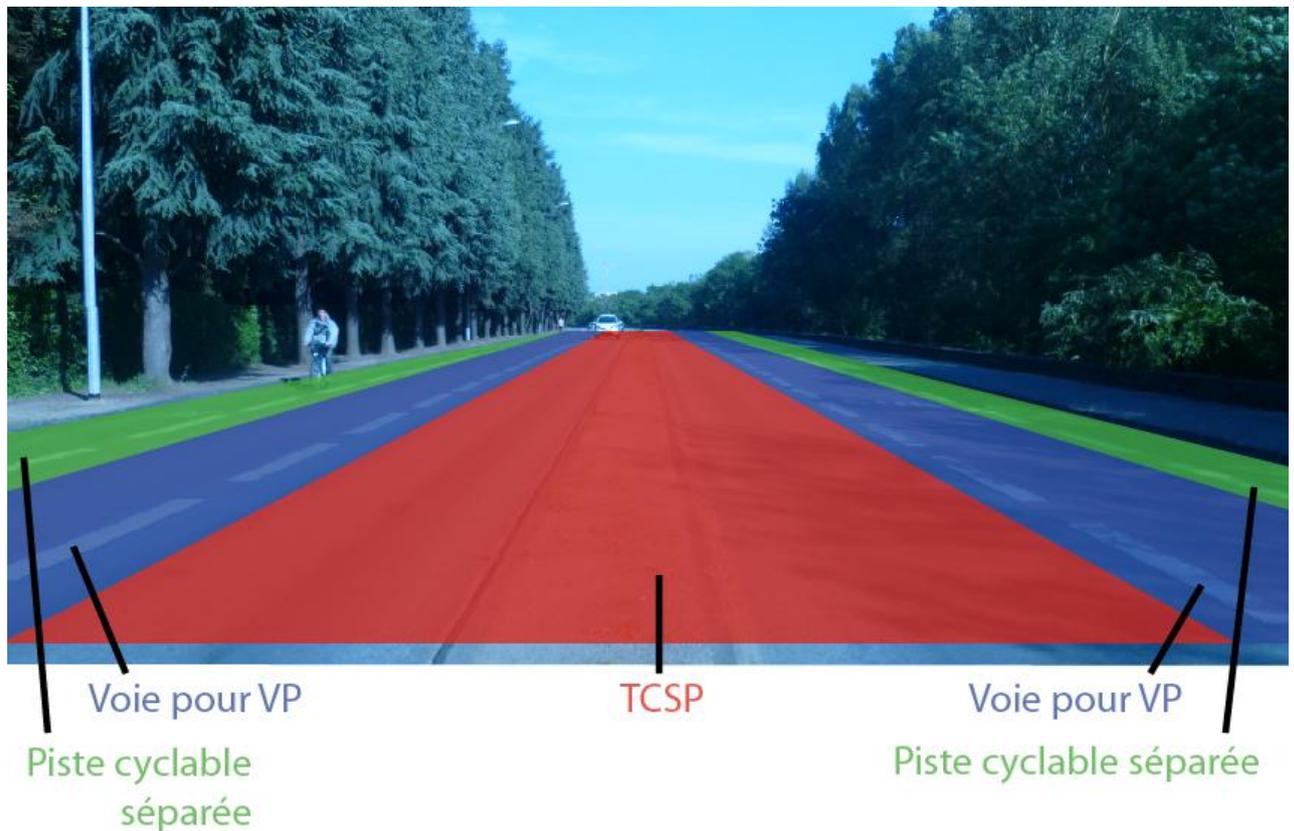
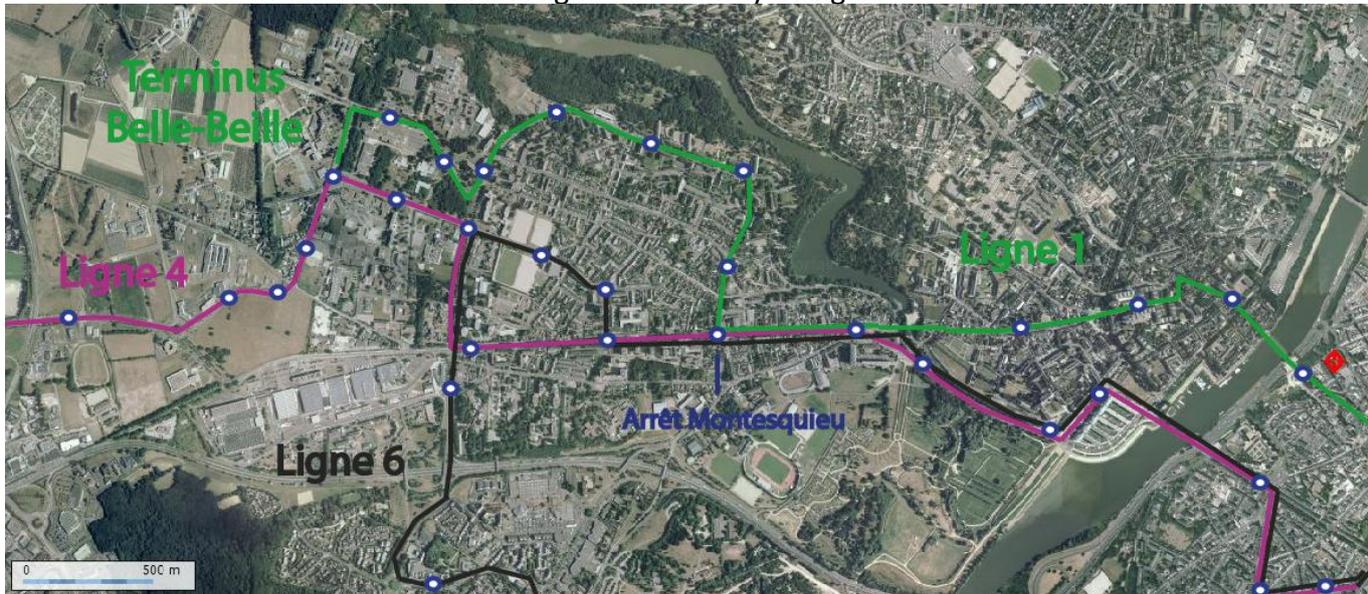


Photo 11 : Réorganisation du boulevard du Bon Pasteur, Réalisation : Benjamin Blanc

### 3) Le réaménagement du réseau de bus

La nouvelle ligne de tramway va engendrer une réorganisation du réseau de bus dans le quartier. En effet, le tramway va récupérer de nombreux utilisateurs au détriment des bus.

## Tracé de la deuxième ligne de tramway à Angers



Carte 20 : Réseau de bus dans le quartier de Belle-Beille, Réalisation : Benjamin Blanc

En effet, la ligne 4 du réseau actuel se confond totalement avec la ligne B du tramway et n'a donc aujourd'hui plus lieu d'être, elle serait redondante et totalement inefficace.

La ligne 6 se confond également sur une importante partie du parcours entre le centre ville et le milieu de l'avenue Patton, où elle bifurque pour desservir une partie du quartier en rénovation urbaine, puis au niveau du boulevard Beaussier. Elle s'oriente ensuite vers le sud de la ville et le quartier pavillonnaire du Lac de Maine.

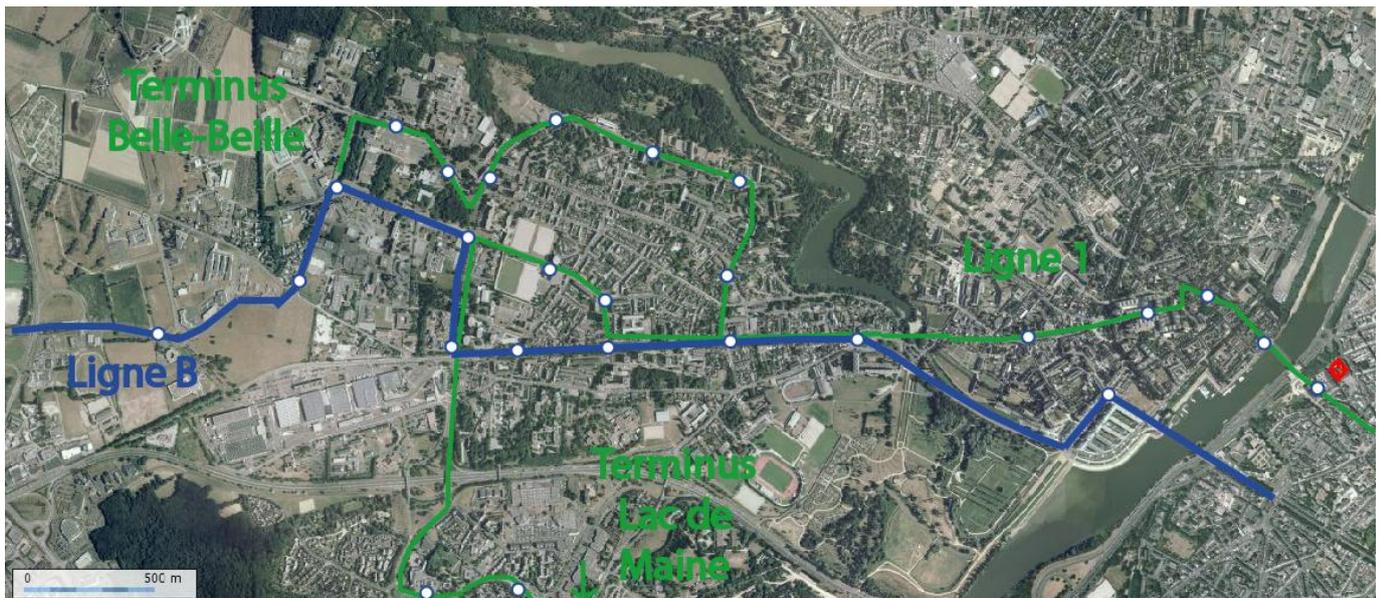
Quant à la ligne 1, elle suit un itinéraire assez différent du tramway. Cette ligne et le tramway comptent tout de même une portion commune sur la moitié de l'avenue Patton puis au niveau du terminus de la ligne 1 qui se confond avec un arrêt de tramway.

Ainsi, on fera les choix suivants :

- supprimer la ligne 4 qui se superpose avec la ligne B de tramway
- conserver la ligne 1 qui est très fréquentée et qui dessert le nord du quartier de Belle-Beille. Elle propose, de plus, plusieurs nœuds en commun avec le tramway, ce qui permet de créer un effet réseau où les passagers peuvent changer de ligne. De plus, sa fréquence sera légèrement diminuer puisqu'une partie de ses utilisateurs est susceptible d'emprunter le tramway qui deviendrait plus rapide et plus confortable pour leurs déplacements.

## Tracé de la deuxième ligne de tramway à Angers

- La ligne 6 sera supprimée sur le tronçon entre le centre ville et l'avenue Patton afin de ne pas dédoubler le tramway. Le reste de la ligne sera intégrée à la ligne 1 qui se dédoublera au niveau de l'arrêt Montesquieu. Il nous paraissait en effet essentiel de desservir la zone ANRU de manière plus centrale. Ainsi, la ligne 1 présentera deux terminus différents, comme cela existe déjà à Angers, qui devront être indiqués de manière claire et compréhensible sur les bus afin de guider les utilisateurs.



Carte 21 : Nouveau réseau de transport en commun dans le quartier de Belle-Beille,  
Réalisation : Benjamin Blanc

### 4) Les aménagements annexes

#### a) Les arrêts

Les stations de tramway, réparties le long de la voie, seront équipées des installations de bases telles que des bancs, des poubelles, un abri, une billetterie automatique, un système d'information des délais d'attente, une carte du réseau de transport en commun. De plus des facilités pour les personnes handicapées seront ajoutées : des inscriptions en braille, des rampes d'accès et des dalles podotactiles.

## Tracé de la deuxième ligne de tramway à Angers



Photo 12 : Une station de tramway, Source : Image google

### b) Le gazon

Dès que les conditions le permettront (c'est-à-dire si d'autres modes de transport tel que la voiture ou le vélo n'ont pas besoin de traverser la ligne), du gazon sera implanté sur la voie dans le but de cacher les rails, peu esthétiques, au profit d'un véritable tapis de verdure qui change totalement l'image de la voie et embellie la ville.



Photo 13 : Un tramway sur son lit de verdure, Source : Image google

### c) Inter modalité

A chaque station de tramway seront installés des poteaux sur lesquels pourront être accrochés des vélos, le but étant de faciliter l'inter modalité, c'est-à-dire utiliser plusieurs moyens de transport différents pour effectuer un trajet. Si les moyens de transport sont suffisamment complémentaires entre eux cela peut permettre d'optimiser les temps de trajets grâce à un effet réseau. Les usagers préféreront ainsi utiliser les transports en commun et leur vélo plutôt que leur voiture qui est à la basse plus tentante.



Photo 14 : Type de poteaux pour accrocher des vélos, Source : Image google