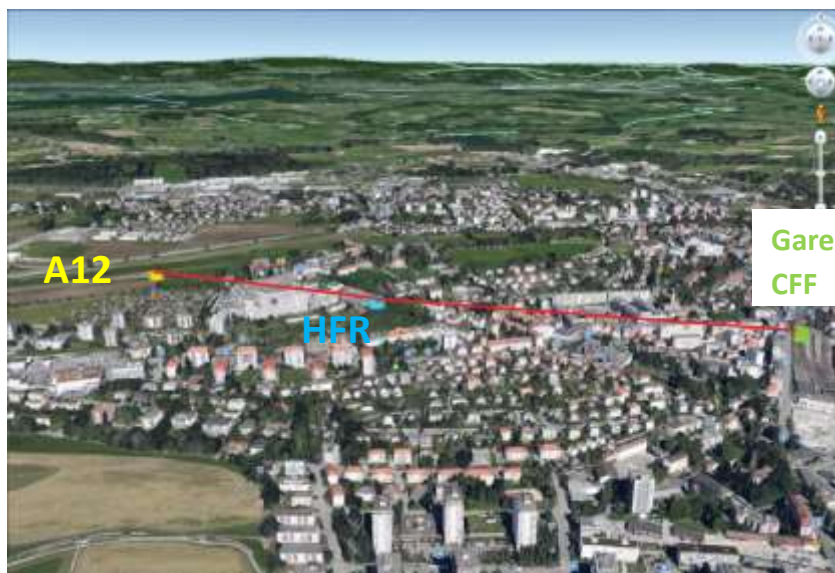


Projet de Métrocâble (télécabine urbaine) reliant :

La gare de Fribourg, l'Hôpital Cantonal et une nouvelle zone de développement urbain sur la parcelle de la Bourgeoisie de Fribourg (à côté de la sortie Fribourg-Sud de l'autoroute A12)



Etude préliminaire de faisabilité établie par

Raphaël Casazza, ingénieur dipl. EPFL, Conseiller général de la Ville de Fribourg

Fribourg, le 02 novembre 2015

Table des matières

1. Résumé	3
2. Zusammenfassung.....	3
3. Introduction.....	4
4. Constats	5
5. Buts du projet et solutions proposées :	6
6. Description du projet Métrocâble :	7
6.1 Tracé du métrocâble	7
6.2 Caractéristiques du métrocâble	8
6.3 Estimation des coûts du projet Métrocâble	10
7. Description du projet de pôle de développement urbain :	11
8. Recommandations et perspectives	12
9. Remerciements	12
Annexe 1 : Exemple de station au-dessus d'une gare.....	13

1. Résumé

La Ville de Fribourg prévoit une forte croissance (environ +30%) de sa population d'ici 2030 et a l'ambition d'héberger également 10'000 emplois supplémentaires sur son sol. Au vu de la situation actuelle, avec notamment des problèmes de mobilité croissants et des possibilités de construction de logements qui sont limitées, ce sont d'importants défis qui attendent notre Ville.

Un nouveau projet de métrocâble (télécabine urbaine) reliant la gare de Fribourg à l'Hôpital Cantonal HFR et une nouvelle zone de développement urbain sur la parcelle de la Bourgeoisie de Fribourg (à côté de la sortie de l'autoroute A12 Fribourg-Sud) permettrait d'apporter des solutions à ces challenges.

Les investissements concernant la réalisation du métrocâble sont de l'ordre de 25 MCHF et ce projet pourrait être réalisé d'ici 2021.

2. Zusammenfassung

Die Stadt Freiburg erwartet ein starkes Wachstum der Bevölkerung (rund +30%) bis zum Jahr 2030 sowie 10'000 zusätzliche Arbeitsplätze.

Angesichts der aktuellen Situation, nämlich der wachsenden Mobilitätsproblemen und immer mehr begrenzten Wohnungsbaumöglichkeiten, warten große Herausforderungen auf unsere Stadt.

Ein neues Projekt „Metrokable“ (städtische Seilbahn), das den Bahnhof Freiburg, das Kantonsspital HFR und ein neues urbanes Entwicklungsgebiet auf dem Grundstück der Bourgeoisie Freiburg (neben der Ausfahrt der Autobahn A12 Fribourg-Sud) verbinden soll, soll Lösungen für diese Herausforderungen bieten.

Die Investitionen für die Realisierung des Metrokabels werden auf ca. 25 MCHF geschätzt und das Projekt könnte bis 2021 realisiert werden.

3. Introduction

La Ville de Fribourg fait face à de nombreux défis actuels et à venir. En effet, la Ville observe depuis plusieurs années une forte croissance de sa population, en témoigne notamment la construction et l'agrandissement de plusieurs écoles. Au niveau de la mobilité, il y a déjà de nombreux problèmes et différents axes sont fréquemment saturés, que ce soit au niveau du trafic individuel motorisé (TIM) que des transports publics (TP).

De plus, la Ville prévoit une forte augmentation de la population (+11'000) et des emplois (+10'000) pour les 15 prochaines années.

Le Conseil communal de Fribourg a certes de grandes ambitions en ce qui concerne le développement de la ville, mais il n'a pas ou peu de solutions pour le concrétiser.

Etant donné la géographie et la topographie de notre ville, la gestion de cette croissance ne sera pas chose aisée. C'est ce qui a amené le PLR de la Ville de Fribourg de proposer un nouveau projet audacieux qui permette d'apporter des solutions au niveau de la mobilité sur l'axe Gare de Fribourg – HFR – Sortie A12. De plus, il propose de créer une nouvelle zone de développement économique sur la parcelle de la Bourgeoisie de Fribourg à côté de la sortie de l'autoroute A12.

Le présent rapport présente les buts du projet et les résultats de l'étude préliminaire de faisabilité menée par le PLR Ville de Fribourg.

4. Constats

Les constats et les perspectives suivants peuvent être tirés du Plan d'aménagement local (PAL 2014-2030) de la Ville de Fribourg :

Constats sur l'axe Gare de Fribourg – Villars-sur-Glâne (source : PAL 2014-2030) :

- Saturation fréquente du réseau actuel TIM (p.19)
- Dysfonctionnement fréquent du réseau actuel TP (p.20)
- Comment conjuguer le défi d'une croissance démographique importante et la préservation voire le renforcement de la qualité de vie en ville ? (p. 21)
- Augmentation du nombre d'habitants de la ville à l'horizon 2030 : +11'000
- Augmentation du nombre d'emplois dans la ville à l'horizon 2030 : +10'000

Voici un extrait de deux cartes du PAL (figure 1 et 2)

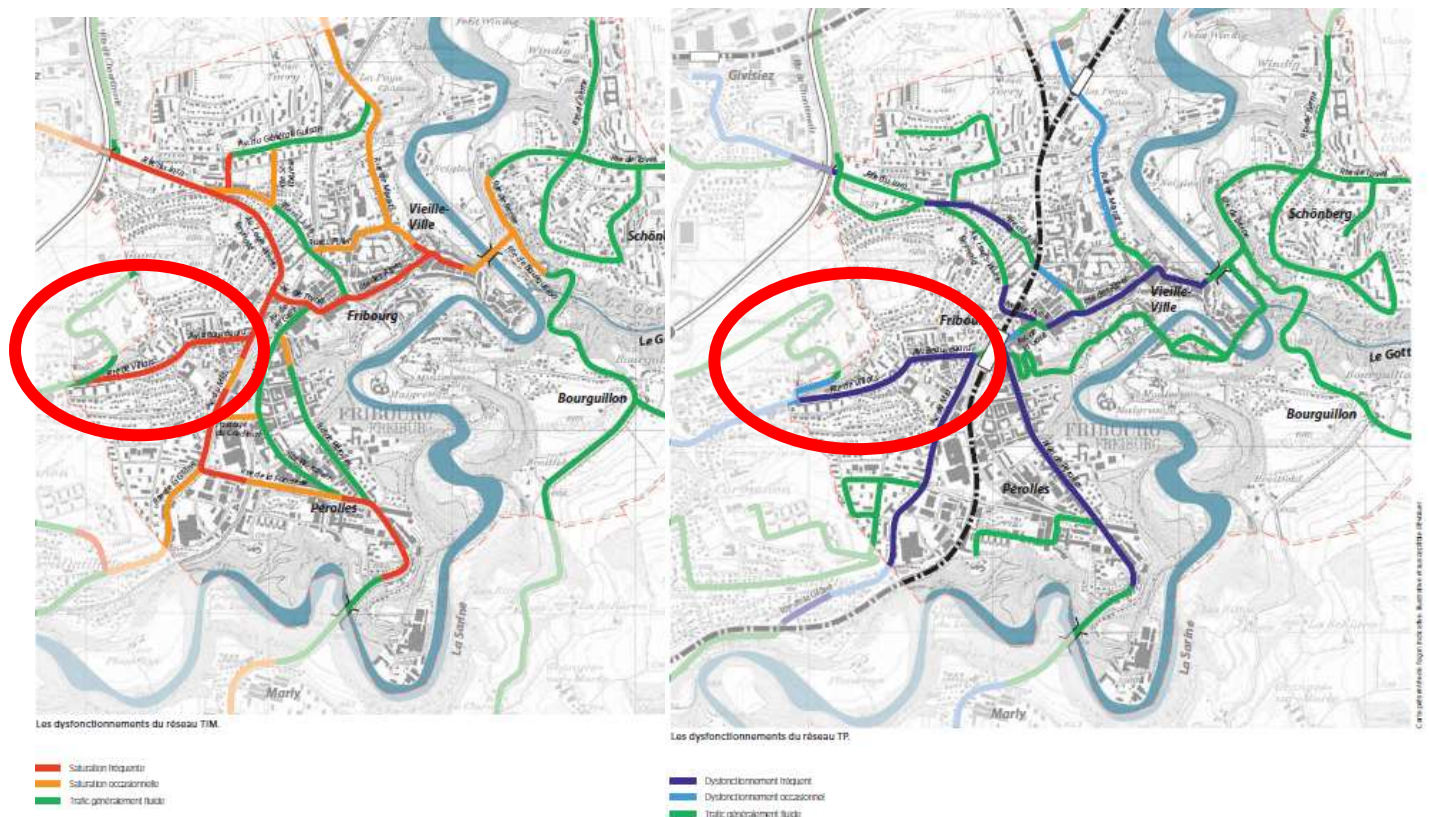


Figure 2 Dysfonctionnement du réseau TIM

Figure 1 Dysfonctionnement du réseau TP

5. Buts du projet et solutions proposées :

Les buts du projet sont doubles :

1. Désengorger le trafic (TIM et TP) sur l'axe entre la gare de Fribourg - l'Hôpital cantonal HFR et la sortie de l'autoroute A12 Fribourg-Sud.
2. Création d'un nouveau pôle de développement urbain pour la Ville et la région (avec emplois à haute valeur ajoutée + logements)

Les solutions proposées sont :

1. La construction d'une nouvelle liaison de TP aérienne de type Métrocâble (télécabine urbaine) entre la gare, le HFR et la sortie A12 Fribourg Sud avec un nouveau parking P+R.
2. La création d'un pôle de développement urbain (emplois de services, urbanisme, logements, etc) sur la parcelle de la Bourgeoisie de Fribourg à côté de la sortie A12.

Ces deux solutions sont développées dans les chapitres suivants.

Remarque : Après évaluation, il a été décidé de renoncer à étudier plus en détail d'autres solutions alternatives au métrocâble telles qu'une liaison par tramway ou par métro souterrain en raison de leur faisabilité (p.ex tramway en site propre) ou de leur coût (un métro souterrain coûte jusqu'à 3 ou 4 fois le coût du métrocâble aérien).

6. Description du projet Métrocâble :

6.1 Tracé du métrocâble

Le tracé étudié suit l'avenue Beauregard – Route de Villars – HFR – Sortie A12 sur une distance totale d'environ 1'500 m.

Principale contrainte : le tracé entre deux stations doit être rectiligne afin de minimiser les stations intermédiaires (qui sont nécessaires à chaque changement de direction) et par conséquent les coûts. De plus, le tracé envisagé survole essentiellement des axes routiers existants et minimise le nombre d'habitations survolées.

Ce projet prévoit les 3 stations et le tracé suivants (cf. figures 3 et 4):

1. Gare CFF de Fribourg (p.ex. au-dessus des quais actuels)
2. Hôpital Cantonal HFR (p.ex. en bordure ou partiellement sur le parking « Est »)
3. Nouveau parking HRF + Parking Relais P+R à la sortie de l'autoroute A12 Fribourg-Sud

Une illustration d'une station au-dessus d'une gare est montrée en annexe 1.

Remarque : un prolongement du métrocâble (p.ex. vers une zone industrielle) pourrait également être envisagé.

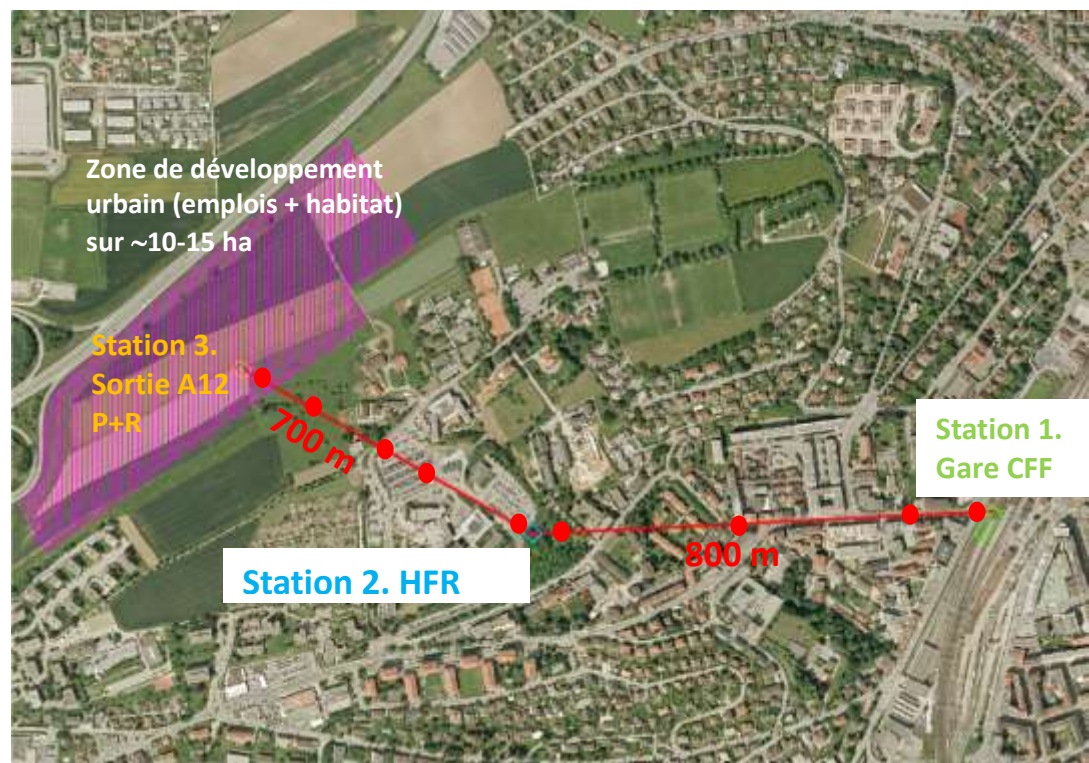


Figure 3 Tracé du métrocâble avec 3 stations et proposition d'emplacement potentiel des pylônes (points rouges). Source orthophoto : google earth ; Dessin : X. Maeder

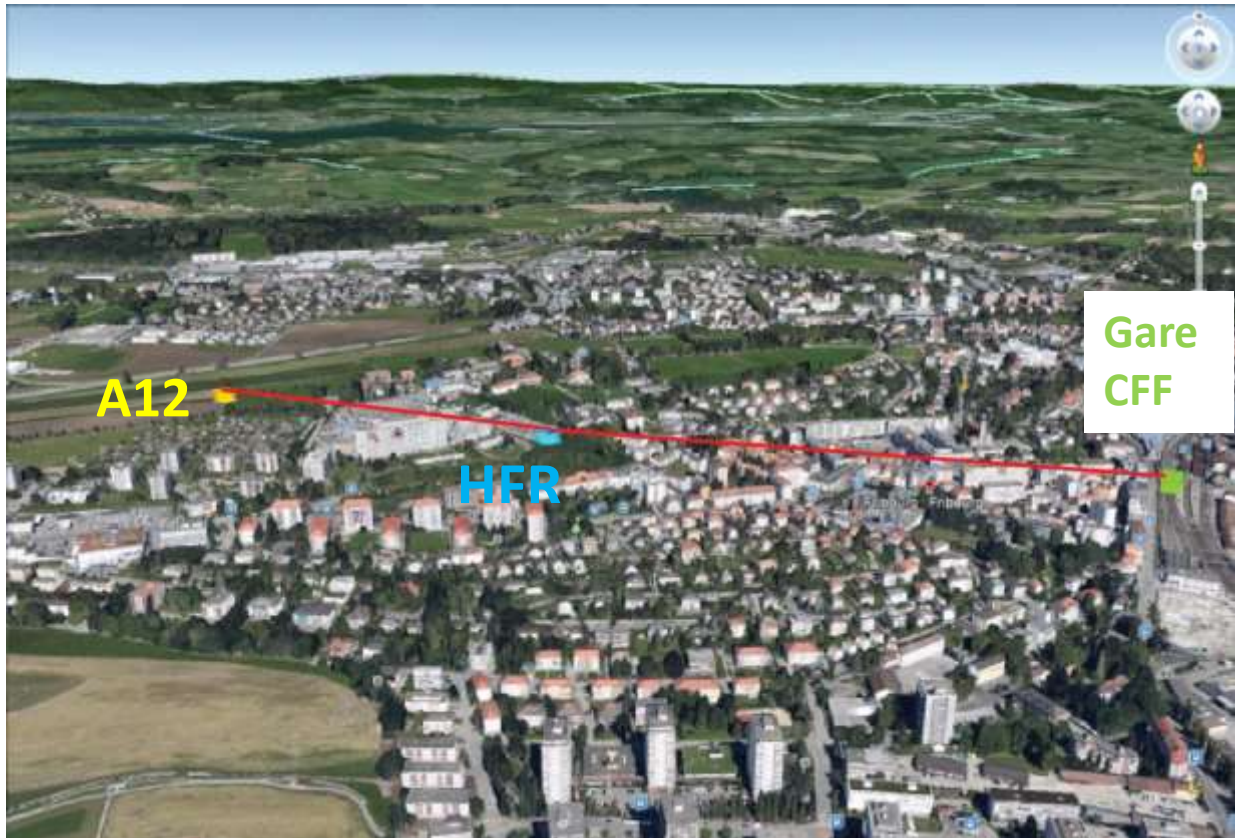


Figure 4 Image de synthèse du tracé Métrocâble proposé ; Source orthophoto : google earth ; Dessin : X. Maeder

6.2 Caractéristiques du métrocâble

Il existe différents types de métrocâbles tels que des téléphériques, des télécabines monocâbles, doubles monocâbles, bicâbles, tricâbles, etc.

La variante envisagée est une télécabine monocâble avec « un unique câble porteur-tracteur qui assure la traction et la sustentation des véhicules et un système débrayables offrant la possibilité de faire circuler les véhicules en station à une vitesse différente de celle du câble tracteur qui reste constante » (source : Rapport Certu n°125 : Transport par câble aérien en milieu urbain, 2012).

Les caractéristiques techniques sont résumées ci-après :

Capacité maximale	Jusqu'à 3200 voyageurs par heure et par sens
Capacité des cabines	Jusqu'à 15 places
Vitesse maximale (réglementaire)	21,6 km/heure (6 m/s)
Portée maximale ³	Couramment de 150 m à 300 m
Hauteur maximale de survol	30 m (60 m pour le franchissement de courtes dépressions) Voir partie 2 chapitre 2 sur la réglementation



Figure 5 Caractéristiques techniques et illustration du télécabine monocâble de Barcelone (source : Rapport Certu n°125)

Les caractéristiques générales du projet Métrocâble sont les suivantes:

- Temps de parcours d'environ 2 à 5 minutes entre 2 stations (env. 7 à 8 minutes en tout)
- Vitesse commerciale : env. 22 à 30 km/h (contre 15 à 18 km/h pour des bus)
- Désengorgement du trafic entre la gare de Fribourg et Villars-sur-Glâne
- Indépendant du trafic et des bouchons
- Capacité des cabines : de 10 à env. 20 places (à définir avec le futur exploitant de la ligne, p.ex. les TPF)
- Facilité de réalisation (emprise: "seulement" des pylônes)
- Réalisation rapide des travaux
- Solution écologique, économique et durable
- Image d'une ville innovante
- A prévoir : accessibilité à des personnes à mobilité réduite (et év. à la possibilité (limitée) de prendre des vélos)
- A analyser : La délicate question du survol des habitations (NB : ce qui est déjà courant dans de nombreuses stations de montagne notamment au départ des télécabines)
- A évaluer : la possibilité de monter des panneaux solaires photovoltaïques notamment sur les stations.

6.3 Estimation des coûts du projet Métrocâble

Les coûts d'investissements sont estimés comme suit :

Position	CHF HT
Station motrice (gare de Fribourg)	5'000'000
Station intermédiaire (HFR)	4'000'000
Station retour (Sortie A12)	3'000'000
Câble	200'000
Cabines de 15 places	3'000'000
Pylônes	2'500'000
Sous-total	17'700'000
Divers & Imprévus	3'500'000
Frais administratifs et honoraires	3'300'000
Total	24'500'000

Ces coûts d'investissement sont à comparer avec les coûts d'investissement d'autres solutions telles que la réalisation de tramway (environ deux fois plus cher) ou d'un métro souterrain (environ 3 à 4 fois plus cher).

Les coûts d'exploitation sont quant à eux estimés à environ 3 à 4 MCHF/an (environ la moitié des coûts d'exploitation d'un tram).

Bases des coûts:

- Rapport Certu n°125 (2012)
- Coûts HT (TVA non comprise)
- Précision des coûts: $\pm 30\%$
- Achat de terrain non compris
- Frais de financement non compris

Remarque :

Un tel projet devrait pouvoir bénéficier d'un subventionnement provenant du fond de la Confédération FORTA actuellement en discussion au Parlement fédéral (à hauteur d'environ 30 à 50%, à vérifier).

7. Description du projet de pôle de développement urbain :

Avec la nouvelle législation fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT), les villes suisses sont appelées à se densifier. Or, nous avons ici une opportunité pour combiner la réalisation d'une nouvelle ligne de transport public par métrocâble avec la création d'un pôle de développement urbain situé sur la parcelle de la Bourgeoisie de Fribourg à côté de la sortie A12 Fribourg Sud. Les objectifs proposés de ce pôle de développement sont les suivants :

- Création d'immeubles destinés à des emplois à forte valeur ajoutée
- Construction de logements pour la population de la région
- Utilisation judicieuse d'une surface de 10 à 15 ha
- Prévoir une densité de 200 à 300 habitants-emplois/ha, soit un potentiel de 2'000 à 5'000 habitants-emplois.
- Construction d'un nouveau P+R (p.ex. souterrain, sous la station de métrocâble) à objectifs multiples tels que nouveau parking HFR (pour les collaborateurs, patients et visiteurs), pour les pendulaires travaillant au centre-ville, pour les touristes venant visiter la ville, etc.
- Coordonner les accès de cette nouvelle zone de développement avec l'OFROU (notamment les entrées et sorties d'autoroute A12) ; un projet de l'OFROU prévoit d'ailleurs de modifier les entrées et sorties de l'autoroute Fribourg-Sud.
- Coordonner ce nouveau pôle et év. trouver des synergies avec le développement futur de l'HFR

8. Recommandations et perspectives

Les deux projets présentés plus haut (construction d'un métrocâble reliant la gare de Fribourg à l'HFR et une nouvelle zone de développement urbain à côté de l'A12) présentent un potentiel très intéressant pour la Ville de Fribourg. En effet, ces projets permettent d'une part d'améliorer significativement la mobilité entre la gare de Fribourg et l'autoroute A12 ainsi que l'accès à l'HFR, lui permettant ainsi de pérenniser son développement futur. D'autre part, il permet d'envisager la création d'une nouvelle zone de développement proche du centre-ville et raccordée de manière efficace.

Il est recommandé d'étudier plus en détail ces deux projets en se basant sur les éléments du présent rapport, en coordination et concertation avec les projets actuels ou futurs de la ville (p.ex. réaménagement de la place de la gare), l'Agglo (un postulat similaire devrait y être déposé prochainement) ainsi que le Canton (un postulat similaire a été transmis pour étude au Conseil d'Etat le 20.10.15) et la Confédération (OFROU, CFF, etc.) ainsi que d'un futur éventuel exploitant (p.ex. les TPF). Cette étude pourrait se faire sous la forme d'avant-projet (phase SIA 31) et/ou d'un concours combiné d'architectes+ingénieurs.

Le planning intentionnel suivant peut être esquissé :

Etapes	Échéances envisagées
1. Traitement du postulat	2016
2. Etude d'avant-projet (phase SIA 31) et/ou concours combiné d'architectes+ingénieurs	2016-2017
3. Projet d'ouvrage (phase SIA 32) Vote du crédit Procédure d'autorisation de construire (phase SIA 33)	2017-2018
4. Réalisation des travaux (phases SIA 4 et 5) : Projet d'exécution, appels d'offres, direction des travaux, mise en service	2019-2021

9. Remerciements

Les personnes suivantes ont contribué à développer cette idée de projet. Nos chaleureux remerciements pour leurs précieux conseils vont à :

- M. Olivier Français, Municipal de la Ville de Lausanne
- M. Vincent Ducrot, Directeur des TPF

Pour plus d'informations :

Raphaël Casazza, ingénieur dipl. EPF, Tél. 078 848 57 47, raphael.casazza@gmail.com

Projet Métrocâble_Fribourg_R01b_RCA/02.11.2015

Annexe 1 : Exemple de station au-dessus d'une gare

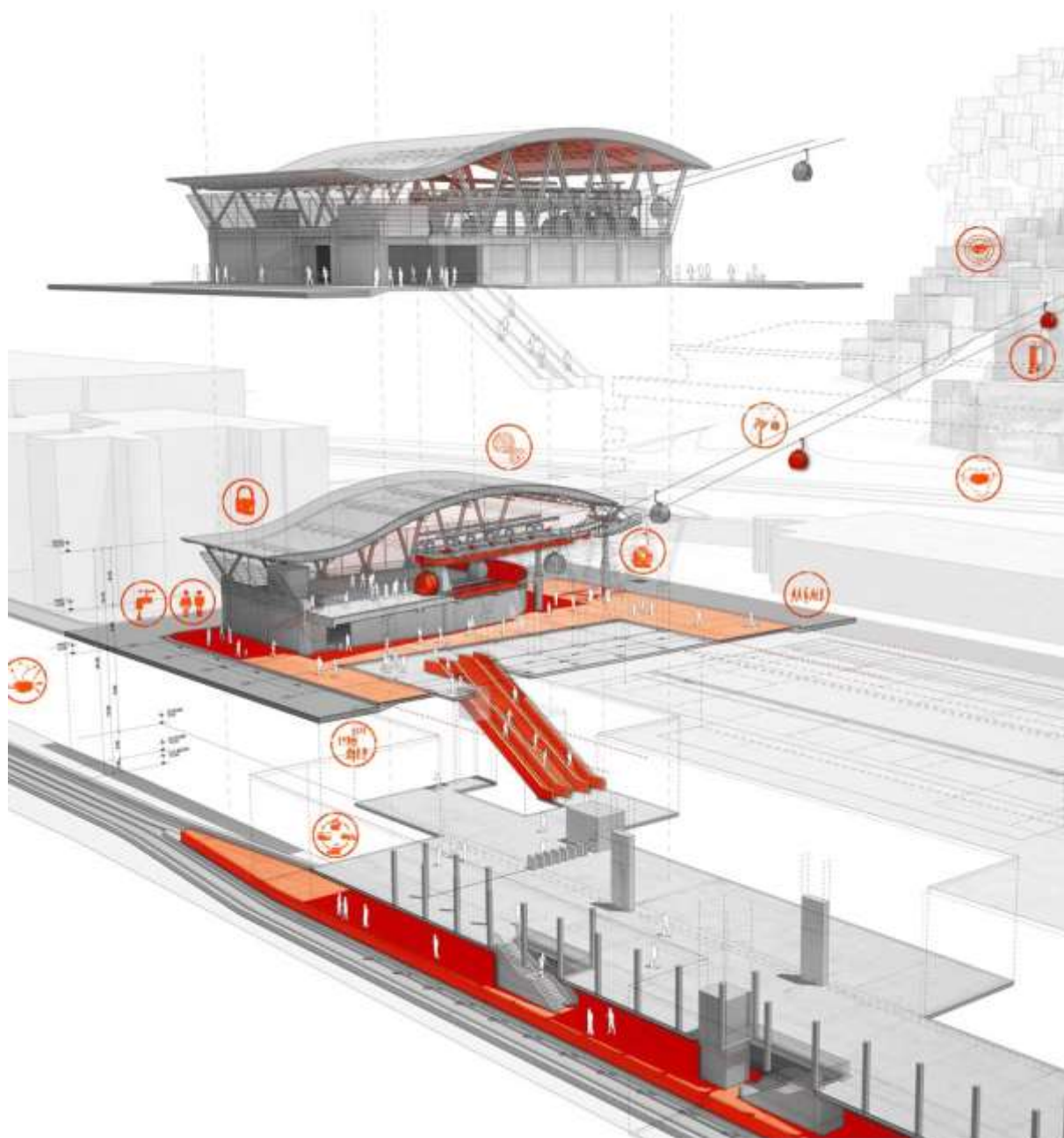


Figure 6 Exemple de station au-dessus d'une gare. Source :Station Parque Central, detail.de