



Pôle TIC - Filière Télécommunication

Projet de Bachelor
2017-2018

La Fibre à la maison bon marché : rendre l'impossible possible !

Cahier des charges

Étudiant : Dufresne Loïc

Mandant : 

Superviseurs : Jacques Robadey
Jean-Frédéric Wagen

Expert : Pierre Morard

Hes·so

Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Fachhochschule Westschweiz

University of Applied Sciences and Arts
Western Switzerland

Fribourg, le 27 juin 2018

Table des matières

1	INTRODUCTION	2
2	CONTEXTE	2
3	OBJECTIFS	3
4	PHASES & TÂCHES.....	4
4.1	ANALYSE TECHNIQUE	4
4.2	CONCEPTION.....	4
4.3	RÉALISATION.....	4
4.4	TESTS & VALIDATIONS.....	4
4.5	ANALYSE ÉCONOMIQUE	4
5	PLANIFICATION	5
5.1	ÉCHÉANCES.....	5
5.2	PLANNING.....	5
5.3	JALONS.....	5
6	GESTION DES DOCUMENTS.....	5

Historique du document

Version	Étudiant	Description	Date
0.1	L. Dufresne	Création du cahier des charges	28 mai 2018
0.2	L. Dufresne	Première modification du cahier des charges	30 mai 2018
0.3	L. Dufresne	Seconde modification du cahier des charges	1 juin 2018
1.0	L. Dufresne	Validation du cahier des charges par les superviseurs	1 juin 2017
2.0	L. Dufresne	Modification du cahier des charges	27 juin 2018

1 Introduction

Ce cahier des charges décrit le travail à réaliser pour le projet de Bachelor : « La Fibre à la maison bon marché : rendre l'impossible possible ! ». Ce projet est réalisé par Loïc Dufresne et proposé par FTTH-FR, entreprise chargée de construire un réseau de fibres optiques pour la télécommunication dans le canton de Fribourg. Les superviseurs du projet étant Monsieur Jacques Robadey et Monsieur Jean-Frédéric Wagen et l'expert étant Monsieur Pierre Morard.

Le contexte, afin de mieux comprendre le but et le sens du projet, y est décrit. Les objectifs et les différentes étapes afin de pouvoir réaliser ce projet sont expliqués ci-dessous. Les étapes sont réparties dans un planning disponible en annexe, et des jalons sont fixés lorsque des étapes importantes sont terminées.

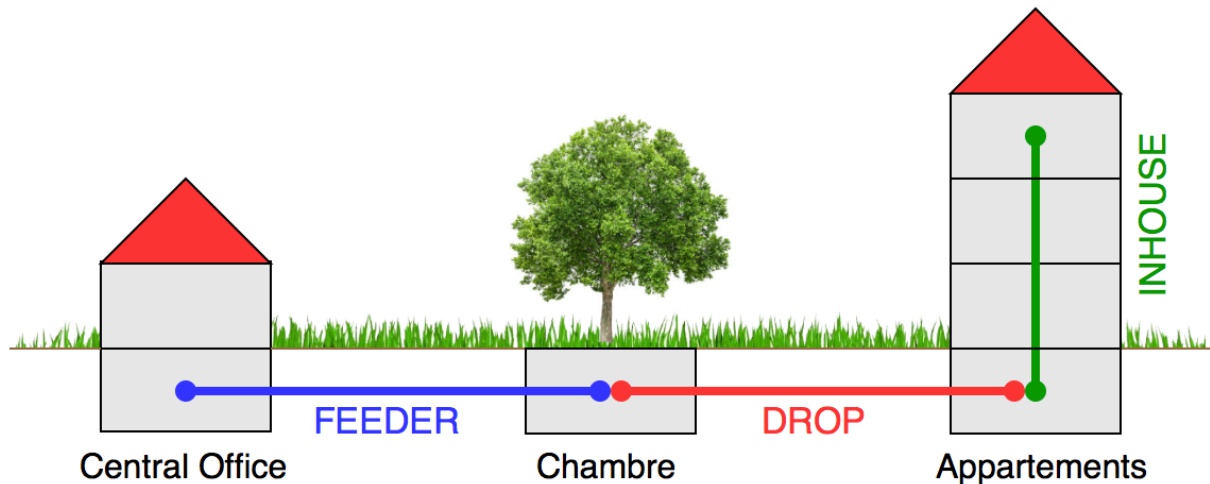
2 Contexte

Nous assistons actuellement à une bataille technologique et économique pour l'accès rapide à l'appartement. Si nous ne pouvons pas directement parler de "guerre des tranchées", mais certains aspects n'en sont pas si éloignés. Dans le canton de Fribourg, deux acteurs sont actifs Swisscom et FTTH-FR. Les deux se sont lancés dans la construction de FTTH, mais Swisscom (SCS) s'est retiré il y a un peu. Si SCS mise sur la technologie G.Fast, FTTH-FR conserve son but original : fibrer tout le canton de Fribourg. Cette stratégie n'est pas évidente, car depuis la fin de la collaboration avec SCS, FTTH-FR doit supporter à lui seul tous les coûts d'implémentation.

Il faut donc trouver des solutions limitant ces coûts et elles existent. Ce travail de Bachelor consiste à les chercher, les juger et les proposer. FTTH-FR a manifesté un grand intérêt pour le projet et a donné son accord pour l'accompagner en donnant des inputs et en proposant certaines solutions. Le FTTH peut être remplacé par du FTTx : amener la fibre jusqu'à un endroit proche et continuer avec une technologie meilleur marché. Le "x" peut être une rue proche, un point visible pour des maisons isolées ou le local technique du bâtiment. Les technologies meilleur marché peuvent être câblées comme Powerline, ou non câblées comme Wireless-LAN directionnel ou autres. Des entreprises de la région proposent déjà des solutions et peuvent être contactées durant le travail de Bachelor. Le besoin en capacité actuel et futur, les facteurs stratégiques, politiques et commerciaux (ouverture à la concurrence, possibilités d'évolution et capacité d'innovation pour les services du futur) doivent naturellement être estimés pour juger le potentiel réel des technologies alternatives.

La fibre elle-même peut être amenée jusqu'à l'appartement en réduisant les coûts d'installation. La technologie G-PON le permet en partant avec une seule fibre depuis le central et en installant des splitters permettant de multiplier les fibres jusqu'aux appartements. Les coûts sont ainsi dramatiquement réduits. La stratégie de construction peut aussi être optimisée en choisissant les quartiers, villages optimaux et en déployant la fibre à la demande, c'est-à-dire à la commande d'un service. Le but du projet est ainsi maintenu : connecter tous les utilisateurs le désirant tout en réduisant les coûts de manière importante. Des solutions FSO (Free Space Optic) et WiFi vont aussi être étudiées.

Le réseau d'accès se divise en trois parties, le Feeder, le Drop et le Inhouse. Nous nous concentrerons principalement sur le Inhouse qui est aussi la partie la plus coûteuse. La partie Drop sera plus légèrement abordée, nous parlerons principalement de tirage de câbles optimisés. Le Feeder sera abordé et nous proposerons des solutions innovantes afin d'en réduire les coûts.



Ce projet de Bachelor permet de travailler avec des acteurs clefs de la région, de faire un reviewing actualisé des technologies et d'analyser avec eux les avantages et inconvénients de chaque solution. Elle permet aussi de planifier à long terme le déploiement d'une ou de plusieurs technologies.

3 Objectifs

L'objectif principal du projet de Bachelor « La Fibre à la maison bon marché : rendre l'impossible possible ! » est d'analyser et décrire les technologies et méthodes d'accès à Internet, des comparaisons de coûts seront fournies. Des solutions afin de réduire les coûts de la mise en place d'un réseau d'accès FTTH (Fiber To The Home) sur l'ensemble du territoire du canton de Fribourg seront proposées avec une analyse économique détaillée de ces dernières.

L'objectif secondaire est de fournir des comparaisons de coûts entre différentes technologies alternatives à un réseau d'accès FTTH (Fiber To The Home) en étudiant des cas de conception de réseaux réels.

4 Phases & tâches

La liste des tâches à réaliser pour ce projet est divisée en 5 étapes clés, la partie analyse étant elle-même divisée en deux parties distinctes :

- Analyse technique
- Conception
- Réalisation
- Tests & validations
- Analyse économique

4.1 Analyse technique

La partie d'analyse technique consiste à réaliser les tâches suivantes :

- Décrire l'état de l'art des technologies et du réseau de FTTH-FR
- Analyser et décrire les méthodes et technologies d'accès existantes
- Analyser, décrire et fournir un catalogue des méthodes et technologies d'accès alternatives à FTTH

Les méthodes et technologies d'accès auxquelles il faut se documenter sont les suivantes :

- FTTH (P2P & PON)
- FTTx (G.Fast, HFC & Power Lines)
- Free Space Optic & WiFi

4.2 Conception

La partie de conception consiste à réaliser les tâches suivantes :

- Concevoir un ou plusieurs réseaux, au niveau topologique et architectural, selon les solutions alternatives à FTTH

4.3 Réalisation

La partie de réalisation consiste à réaliser les tâches suivantes :

- Mettre en place une infrastructure de tests avec la technologie Powerline
- Préparer l'arrivée du G.Fast qui sera installé en automne

4.4 Tests & validations

La partie de validation consiste à réaliser les tâches suivantes :

- Tester et valider l'infrastructure de tests mise en place avec la technologie Powerline
- Fournir une description des résultats obtenus sur les différents tests

4.5 Analyse économique

La partie d'analyse économique est basée sur les résultats des tests, elle consiste à réaliser la tâche suivante :

- Fournir un comparatif des coûts de la mise en place des différentes méthodes et technologies d'accès alternatives à FTTH
- Conceptualiser et fournir un comparatif des coûts entre différentes technologies alternatives à un réseau d'accès FTTH (Fiber To The Home) en étudiant des cas de réseaux réels.

5 Planification

Ce chapitre traite de la planification du projet avec échéances importantes.

5.1 Échéances

Les dates importantes :

Dates	Activités
28 mai 2018 (22 - P14)	Début du projet de Bachelor
13 juillet 2018 (28)	Rendu du rapport et du flyer
29 août 2018 (35)	Rendu du poster
31 août 2018 (35)	Présentation du projet de Bachelor
3-5 septembre 2018 (36)	Défense orale du projet de Bachelor

5.2 Planning

Le planning est fourni en annexe et déposé sur la Forge, veuillez-vous référer au chapitre 6.

5.3 Jalons

Les rendus des étapes du projet :

Dates	Activités
1 juin 2018 (22 - P14)	Rendu du cahier des charges
8 juin (23 - P15)	Rendu de la partie analyse technique
22 juin (25 - P17)	Rendu de la partie conception
29 juin (26)	Rendu de la partie réalisation
6 juillet (27)	Rendu de la partie tests et validations
13 juillet (28)	Rendu de la partie analyse économique
13 juillet (28)	Rendu du rapport

6 Gestion des documents

Les documents du projet (rapports, PV, planning, journal de bord, annexes etc.) sont déposés sur la Forge de l'école accessible avec ce lien :

https://forge.hefr.ch/projects/dufresne_bachelor_ftthfr