



VILLE D'AJACCIO

ETUDE DE FAISABILITE D'UNE LIAISON TELEPORTEE

Rapport de synthèse

2490 – A – Février 2017



Suivi des modifications et assurance qualité

Réf : 2490-A

Indice	Nature de la modification	Rédacteur	Vérifié par	Date
A	Première émission	D. ABINAL	F. ABINAL	13/01/17

TABLE DES MATIERES

1. Contexte et objectifs	4	4.4. Dimensionnement du téléporté	36
1.1. Contexte	4	5. Coûts	41
1.2. Objectifs de la desserte	5	5.1. Coûts d'investissement HT	41
2. Recherche du tracé	7	5.2. Coûts d'exploitation	41
2.1. Contraintes du site	7	5.3. Bilan économique	42
2.2. Tracé retenu	7	6. Montages opérationnels	43
3. Analyse et proposition du système de transport	12	6.1. Montages envisageables et cadre réglementaire	43
3.1. Inventaires des modes téléportés aériens	12	6.1.1. Préambule sur la réglementation applicable	43
3.1.1. Généralités sur les téléportés	12	6.1.2. Loi « MOP »	44
3.1.2. Les modes envisagés	13	6.1.3. Marché global de performance (Conception Réalisation)	44
3.2. Contraintes identifiées pour le choix du mode	23	6.1.4. Marché de partenariat	45
3.2. Evaluation multicritères	24	6.1.5. Concession	45
3.2.1. Hiérarchisation des critères	24	6.1.6. Choix du montage	45
3.2.2. Evaluation multicritère	26	7. PLANNING	46
3.2.3. Conclusion de l'analyse multicritères	28	Annexe n°01 :	47
4. Analyse des gares et dimensionnement du système	28		
4.1. Station Saint Joseph	30		
4.2. Station Château d'eau	32		
4.3. Station Hôpital	33		
4.4. Station Mezzavia	35		

1. Contexte et objectifs

1.1. Contexte

Le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays Ajaccien s'étend sur 190 km² et se compose de 10 communes dont Ajaccio, capitale régionale de la Corse, et 9 autres communes à dominante rurale (Afa, Alata, Appietto, Cuttoli-Cortichiato, Péri, Sarrola-Carcopino, Tavaco, Valle di Mezzana, Villanova) disséminées dans un paysage montagneux entrecoupé de vallées urbanisées. Contraintes par la topographie, les zones d'urbanisation sont limitées principalement au Nord et à l'Est du territoire, dans les fonds de vallée.

La Communauté d'Agglomération du Pays Ajaccien (CAPA) compte 82 000 habitants.

Ajaccio est le pôle socio-économique et commercial de la CAPA, où se concentrent les principaux équipements publics, administratifs, commerciaux et touristiques. La ville regroupe plus de 80% des emplois de la CAPA dont le secteur tertiaire est le principal employeur.

La création d'un nouvel hôpital (ouverture prévue en 2018), les aménagements concernant l'amélioration de l'intermodalité train-bus, la création d'une navette maritime reliant les deux rives du golfe, le futur aménagement de l'ancien hôpital sont des exemples de réalisation de court terme qui vont avoir un impact important sur les modes de déplacements à l'intérieur de la CAPA.

Consciente de ces enjeux et de la nécessité d'améliorer la mobilité, notamment dans la ville centre, la CAPA a lancé en Octobre 2015 la révision de son plan de déplacements urbains.

Dans ce cadre la CAPA a décidé d'étudier les voies et les moyens permettant de fluidifier la circulation notamment en proposant aux habitants des moyens de transports collectifs alternatifs à la voiture individuelle en ouvrant toute les pistes de réflexion pouvant offrir des solutions complémentaires au réseau de transport actuel. Réseau qui connaît un développement continu depuis 2010 (+25% de fréquentation) mais n'est pas encore arrivé à un stade suffisant.

La présente étude explore la possibilité d'un transport urbain par câble entre l'entrée sud est de la ville, secteur Saint Joseph et le secteur Hôpital et Mezzavia.

1.2. Objectifs de la desserte

L'objet central de l'étude est la réalisation d'une étude pré-opérationnelle sur un transport par câble **reliant trois sites stratégiques bien précis** :

- ✚ Le quartier de st-Joseph sur lequel serait réalisé le pôle d'échange modal d'entrée de ville.
- ✚ Le plateau du « Stiletto », espace regroupant : le futur hôpital, l'espace « Palatinu », un nouveau collège.
- ✚ Le quartier de « Mezzavia » doté d'une plate-forme commerciale de plusieurs dizaines de milliers de m² confortée par plus de 3090 habitants, plus de 1000 logements à venir ou encore le stade de football du GFCA.

Véritable trait d'union entre la partie NORD d'Ajaccio en plein développement et l'entrée EST pourvue comme on l'a vu d'atouts incontestables pour valoriser les transports collectifs, cette liaison par câble aurait comme avantage considérable de devenir une alternative efficace, donc crédible, à l'usage du tout voiture, tout en constituant également un TC moderne et indispensable aux zones d'urbanisation et d'équipement qui sont en train de s'y élever.

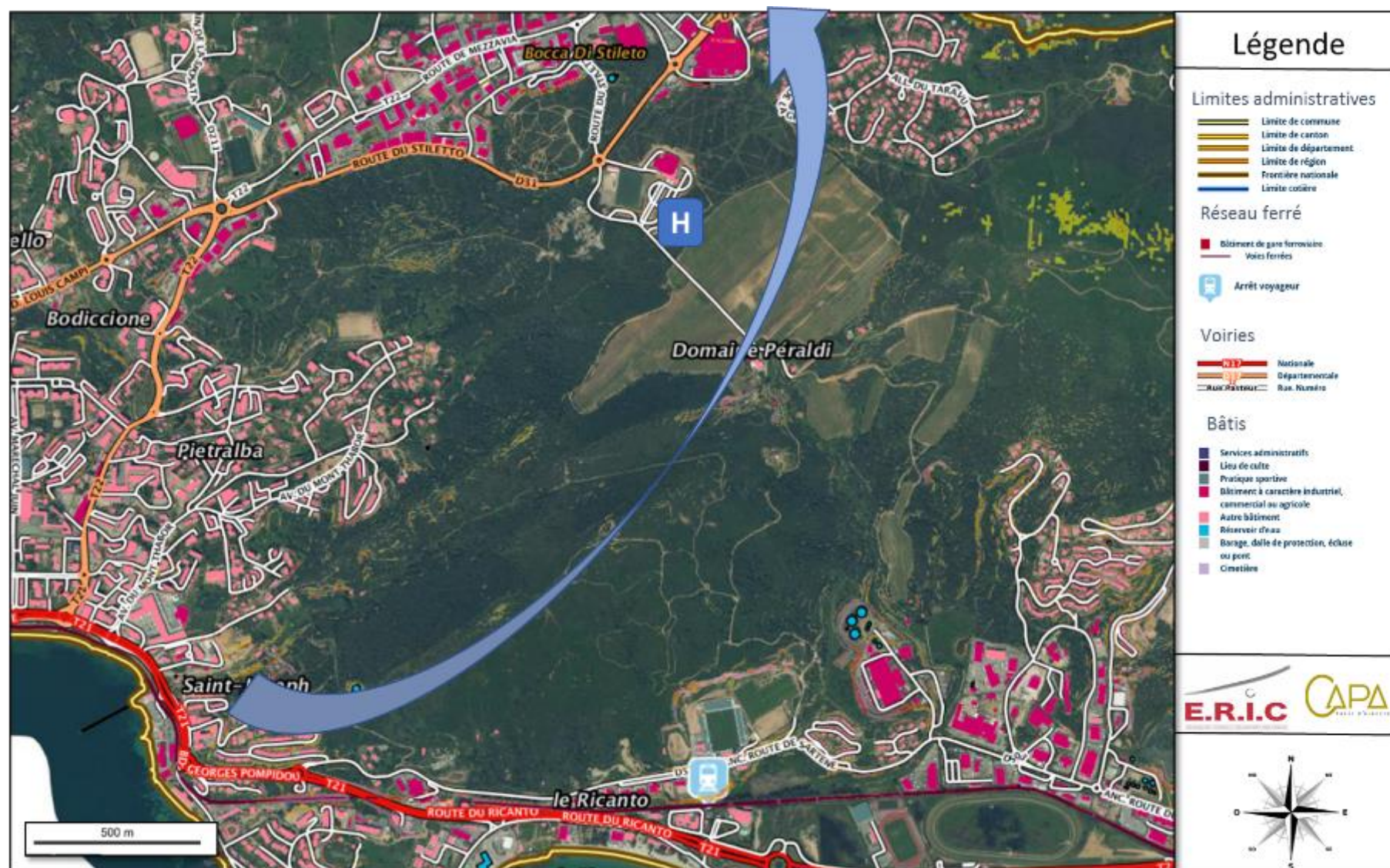
Le quartier de st-joseph, situé à l'entrée EST d'Ajaccio, constitue un espace stratégique pouvant servir d'accueil à un pôle d'échange modal extrêmement intéressant.

Situé à la principale entrée de ville, ce secteur voit passer chaque jour environ 40.000 véhicules qui contribuent largement à l'encombrement du cœur de ville un peu plus loin. Il est à noter que la circulation jusqu'à cet espace est actuellement très largement située en amont des ralentissements quotidiens de circulation que connaît la ville.

8 hectares sont actuellement disponibles et pourraient être maîtrisées par la collectivité pour créer un pôle d'échange modal.

Différents projets ou réalisations s'insèrent dans les voies d'accès à la ville, au droit de ce terrain, qui sont autant d'opportunités pour réaliser une intermodalité réussie :

- ✓ Une voie bus en site propre d'ores et déjà existante.
- ✓ Une voie ferrée existante elle aussi et destinée à accueillir dans les années à venir un tram-train.
- ✓ Un espace protégé de toute circulation en front de mer, qui se poursuit jusqu'en centre-ville, et sur lequel est projeté un itinéraire cyclable.
- ✓ Un quai actuellement utilisé pour les navires de transport d'hydrocarbures et de gaz qui pourrait dans un avenir proche être basculé sur le Ricanto, laissant l'opportunité d'un équipement pouvant accueillir des coches d'eau, à l'identique de la navette maritime qui a été mise en place en 2015 et à destination de l'hyper centre.



Carte de synthèse du territoire objet de l'étude

2. Recherche du tracé

2.1. Contraintes du site

Le site se développe entre le bord de mer et le centre de Mezzavia en traversant tout d'abord une zone de maquis et ensuite une zone de commerces.

2.2. Tracé retenu

La demande est de connecter trois pôles :

- ✓ Saint Joseph
- ✓ Le nouvel hôpital d'Ajaccio
- ✓ Mezzavia

La station Saint Joseph doit être un pôle multimodal avec :

- Un parking relai
- Une connexion bus
- Une connexion tram-train

- Une liaison fluviale
- Une connexion mode doux, piéton et cycles

L'ensemble de ces modes sont disponibles sur le site à proximité de la Nationale 193 ce qui impose de disposer la station Saint Joseph à proximité de cet axe. Il en est de même pour la station Mezzavia qui elle doit être disposée à proximité de la Nationale 194 pour bénéficier du réseau bus existant.

Au niveau de l'Hôpital on trouve en plus de cet équipement très générateur de transport, un collège en construction, le complexe de spectacle Palatinu et plusieurs ensembles immobiliers en construction. La station sera donc prioritairement disposée vers l'hôpital tout en permettant un accès direct aux autres équipements.

Le transport aérien par câble a pour contrainte de se développer en ligne droite entre les stations. Il convient donc de déterminer un corridor acceptable reliant ces trois stations.

Pour la partie hôpital-Mezzavia, un corridor recueille tous les critères d'accessibilité et de fonctionnalité. Il évite les projets urbains des « Terrasses de Stiletto » et survole seulement des centres commerciaux. La station Mezzavia est idéalement placée en bordure de la Nationale 194 et elle jouxte un parking récemment réalisé par la ville.



Le tronçon Saint Joseph – Hôpital est quant à lui plus délicat. Si on trace la liaison en ligne droite comme il se doit entre deux stations de transport par câble aérien, on est amené à survoler de nombreuses propriétés bâties, à commencer par l'hôtel Best Western en bordure de la route nationale puis de nombreuses zones résidentielles et des immeubles.



Ce survol n'étant pas acceptable par les riverains nous en sommes arrivés à l'idée d'une deuxième gare intermédiaire permettant d'échapper cette difficulté.

Cette gare intermédiaire trouve tout son intérêt proche du château d'eau car tout en restant dans l'emprise du terrain militaire, elle permet d'échapper au survol de toute propriété privée et de desservir à la fois le parc urbain et les constructions existantes et en cours de réalisation au sud de cette station.



Le projet comporte donc 4 stations, auxquelles nous avons donné les noms suivants :

- ✓ SAINT JOSEPH
- ✓ CHATEAU D'EAU
- ✓ HOPITAL
- ✓ MEZZAVIA

3. Analyse et proposition du système de transport

3.1. Inventaires des modes téléportés aériens

Compte tenu de l'application urbaine et touristique du projet de transport, nous nous attachons ici uniquement à des modes de transport par câble équipés de **véhicules fermés**.

Nous considérons :

- Le pulsé monocâble ou bi-câble ;
- La télécabine débrayable ;
- Le téléphérique va-et-vient ;
- Le téléphérique débrayable ;
- Le Funitel.

3.1.1. Généralités sur les téléportés

On qualifie de téléportés les systèmes de transport par câble aériens dont les véhicules sont supportés et entraînés par un ou plusieurs câbles. Les téléportés s'opposent aux systèmes de transport par câble sur rail comme les APM ou les funiculaires.

De manière générale, un transport par câble permet de relier une station A à une station B selon une trajectoire rectiligne en plan et avec des appuis intermédiaires appelés pylônes.

La composante essentielle des téléportés sont les câbles. On distingue plusieurs types de câbles :

- Câble porteur : Il s'agit d'un câble fixe dont la fonction est uniquement d'assurer le support des véhicules.
- Câble tracteur : Il s'agit d'un câble en mouvement (unidirectionnel ou va-et-vient) qui assure la transmission du mouvement aux véhicules ;
- Câble porteur-tracteur : Il s'agit d'un câble qui assure à la fois la fonction de support des véhicules et la fonction de transmission du mouvement.

Selon le type de câbles employés on peut définir deux catégories de téléportés :

Les téléportés bi-câble

En l'état actuel des technologies ce sont les téléportés équipés :

- D'un ou deux câbles porteurs ;
- D'un câble tracteur.

Le recours aux câbles porteurs permet généralement d'avoir des véhicules de plus grosse capacité avec des portées (distance inter pylônes) importantes.

Les téléportés monocâbles

En l'état actuel des technologies il s'agit des téléportés équipés d'un ou deux câbles porteurs-tracteurs.

3.1.2. Les modes envisagés

Le pulsé

Le pulsé est un appareil dit fixe, les véhicules regroupés en trains de plusieurs cabines, restent solidaires du câble tracteur. Le câble est entraîné en rotation toujours dans le même sens, il ralentit quand un des groupes de véhicules arrive en station.

On distingue deux types de pulsés :

- Pulsé monocâble, dans ce cas les véhicules sont attachés au câble porteur/tracteur par l'intermédiaire d'une attache fixe.
- Pulsé bi-câble, dans ce cas, les véhicules sont entraînés par le câble tracteur, tandis que le chariot est supporté par le câble porteur.

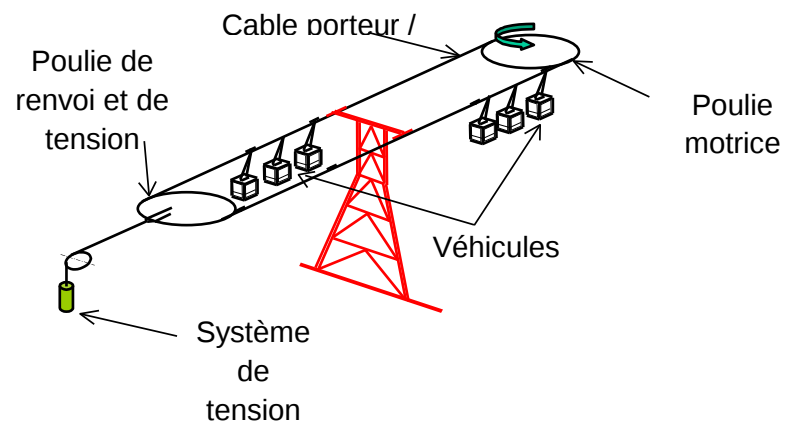
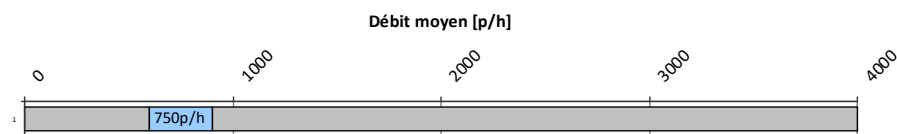
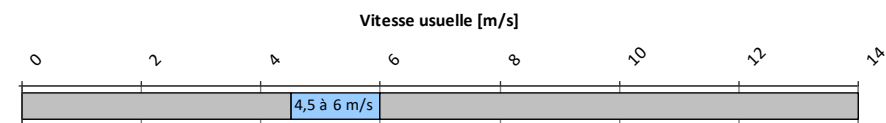
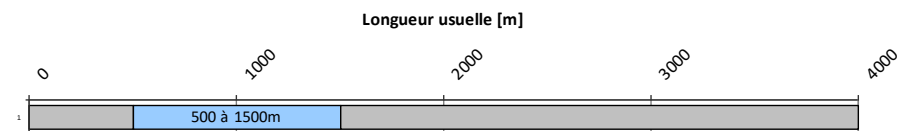
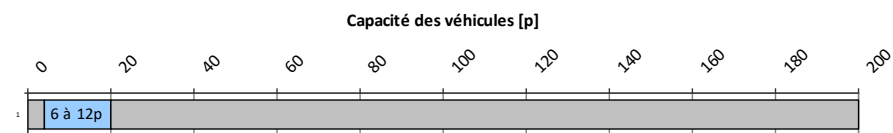


Schéma de principe – Pulsé monocâble

Caractéristiques de ce type d'appareil



Avec 2 à 6 groupes de 3 à 6 véhicules.



Avantages et Inconvénients

Avantages	Inconvénients
Adapté aux piétons pour des liaisons courtes à faible débit	Charge concentrée due au poids du train de véhicules pénalisante

Quelques exemples de pulsés



← Le Spokane Falls Aerial Skyride se trouve dans la ville de Spokane aux USA. Equipé de 6 trains de 3 cabines il offre un débit de 530 P/h pour une longueur de 350m.

Le téléphérique de la Bastille à Grenoble en France fut parmi les premiers téléphériques urbains du monde (1934). Après plusieurs évolutions il s'agit aujourd'hui d'un pulsé bi-câbles équipé de 2 trains de 4 ou 5 cabines suivant la saison. →



La télécabine débrayable

Principe de fonctionnement

Les véhicules sont fixés sur le câble (porteur/tracteur) par l'intermédiaire d'une attache dite débrayable, celle-ci permet au véhicule de se désolidariser du câble pour contourner la station à vitesse réduite et faciliter ainsi l'embarquement et le débarquement des usagers.

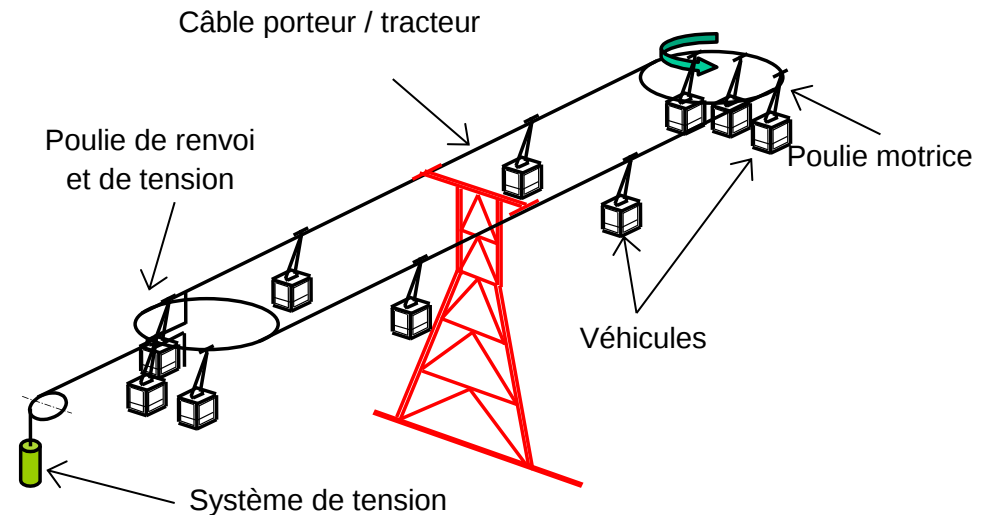
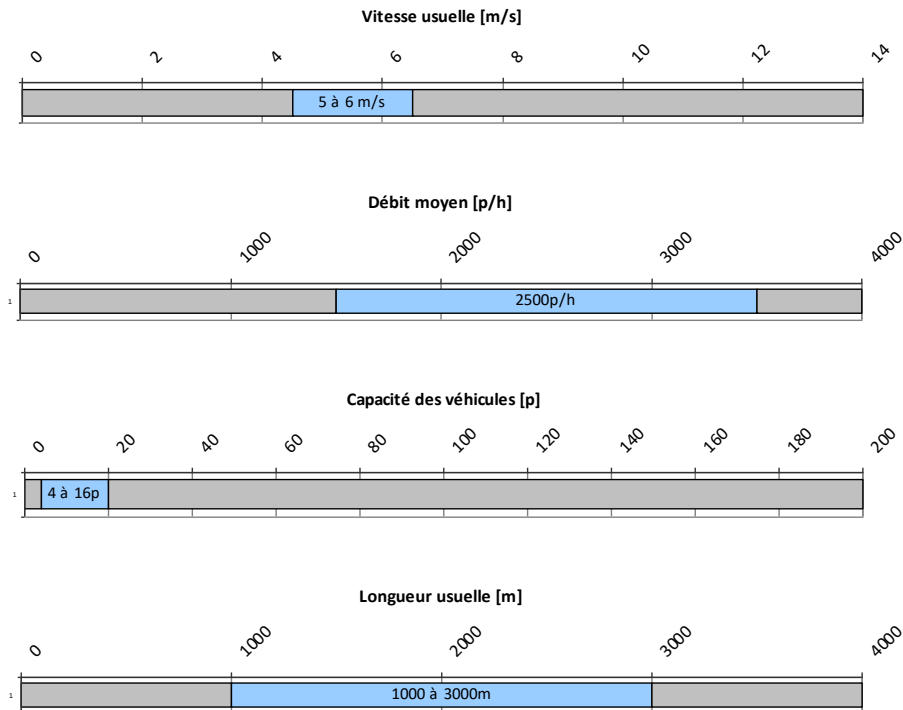


Schéma de principe – télécabine

Avantages et Inconvénients

Caractéristiques de ce type d'appareil



Avantages	Inconvénients
Embarquement et débarquement confortable	Complexité du système débrayable
Bon rapport service/coût	
Possibilité d'avoir une station intermédiaire d'angle	

Quelques exemples de télécabines

L'exemple le plus frappant d'utilisation de télécabines pour le transport urbain est le *Metrocable* de Medellin en Colombie. En effet 3 télécabines permettent de gérer les flux de population vers les hauteurs de la ville. ➔



⬅ On peut également citer la télécabine de Montjuïc à Barcelone en Espagne, cet appareil permet de rejoindre la citadelle du même nom sur les hauteurs de la ville. L'appareil équipé de véhicules 8 places permet d'atteindre un débit de 3 000 personnes par heure et par sens.

Le téléphérique va-et-vient

Principe de fonctionnement

Deux véhicules entraînés par le ou les câbles tracteurs et supportés par un ou deux câbles porteurs font un va et vient. Quand un véhicule est en station amont, l'autre est en station aval et inversement. Les câbles porteurs sont fixes et le câble tracteur tourne alternativement dans chaque sens.

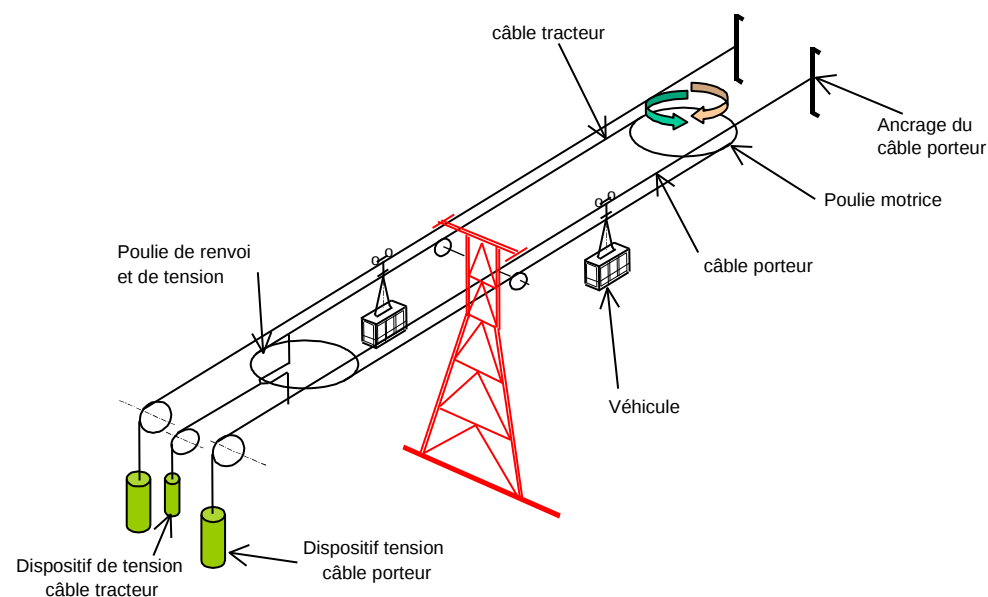
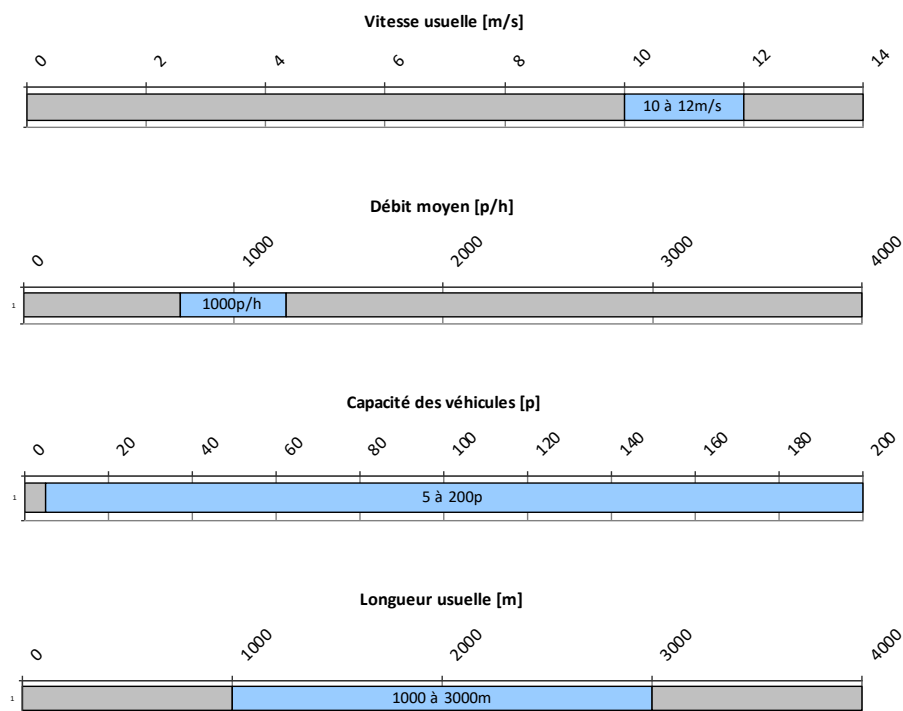


Schéma de principe du téléphérique

Caractéristiques de ce type d'appareil



Avantages et inconvénients

Avantages	Inconvénients
Entretien réduit	Transport discontinu
Grande durée de vie	
Temps de parcours réduit	

Quelques exemples de téléphériques à usage urbain

Le téléphérique de Marquam Hill à Portland dans l'Oregon permet de relier les quartiers sud-ouest de la ville à l'université de science et de médecine. →

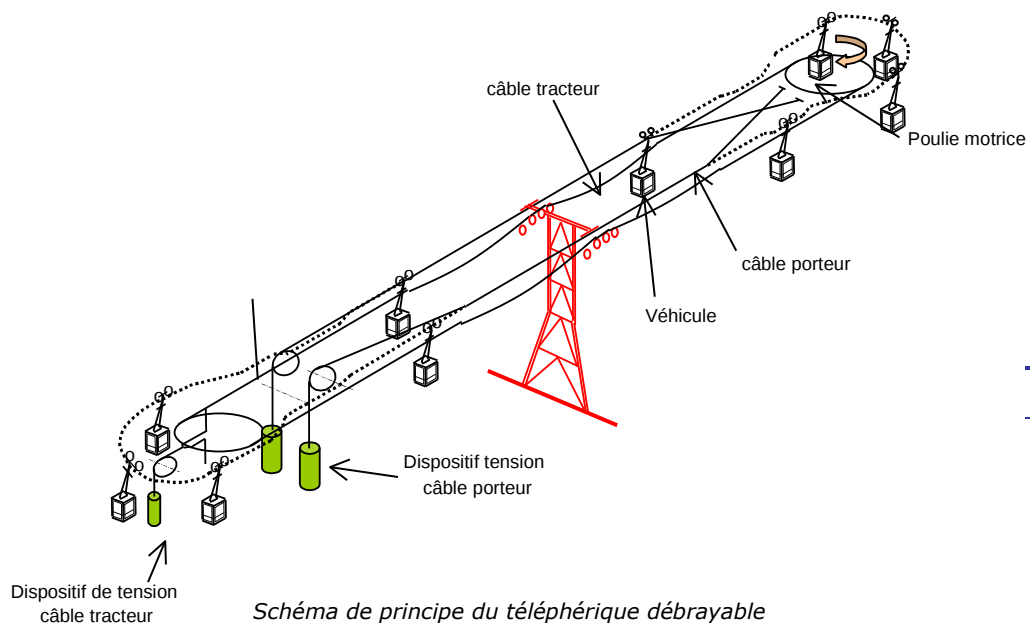


← Le téléphérique de « Orselina-Cardada » en suisse d'une longueur de 2581 m propose un débit de 400 p/h. Il est équipé de deux cabines de 40 personnes et permet de relier trois localités.

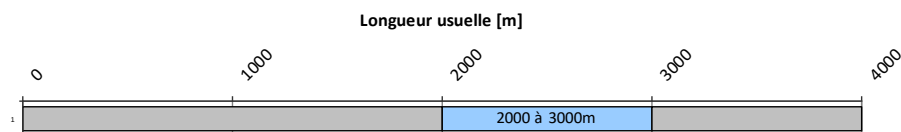
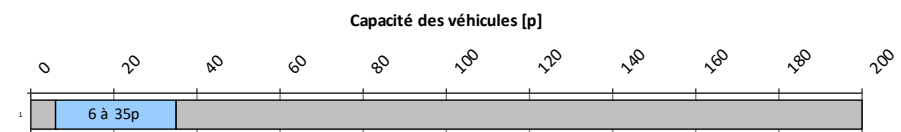
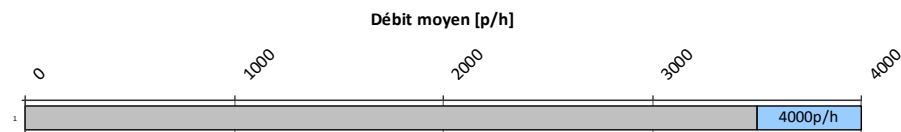
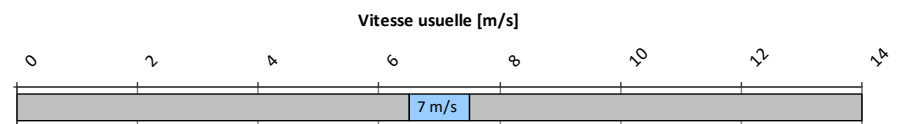
Le téléphérique débrayable

Principe de fonctionnement

Tout comme le téléphérique, le téléphérique débrayable se compose d'un câble tracteur et d'un ou deux câbles porteurs. Toutefois le câble tracteur tourne toujours dans le même sens et les véhicules sont équipés d'attaches débrayables leur permettant de contourner la station à vitesse réduite un peu à la manière des télécabines.



Caractéristiques de ce type d'appareil



Avantages et inconvénients

Avantages	Inconvénients
Grandes portées donc peu de pylônes	Coûts élevés pour les gares notamment
Faible consommation énergétique	
Confort	

Quelques exemples de téléphériques débrayables à usage urbain



← Parmi les exemples de téléphériques débrayables à usage urbain on peut citer le téléphérique « 3S » de Coblençe en Allemagne qui permet de franchir le Rhin. L'appareil d'une longueur d'un kilomètre offre un débit de 3 800 personnes par heure et par direction.

On peut également citer le téléphérique de Singapour, téléphérique débrayable bi-câbles équipé de 81 cabines de 6 places. →



Funitel

Principe de fonctionnement

Le funitel est un appareil à voie large dont les véhicules sont entraînés par deux câbles (une ou deux boucles) porteurs/tractionneurs. Les véhicules, équipés d'attaches débrayables, contournent les stations désolidarisés des câbles.

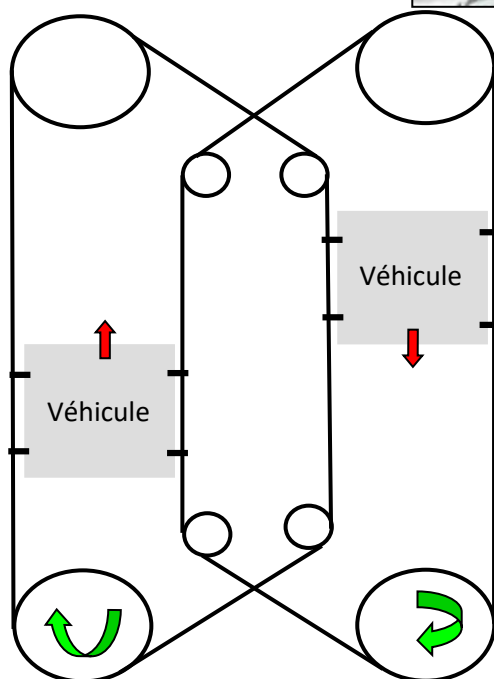
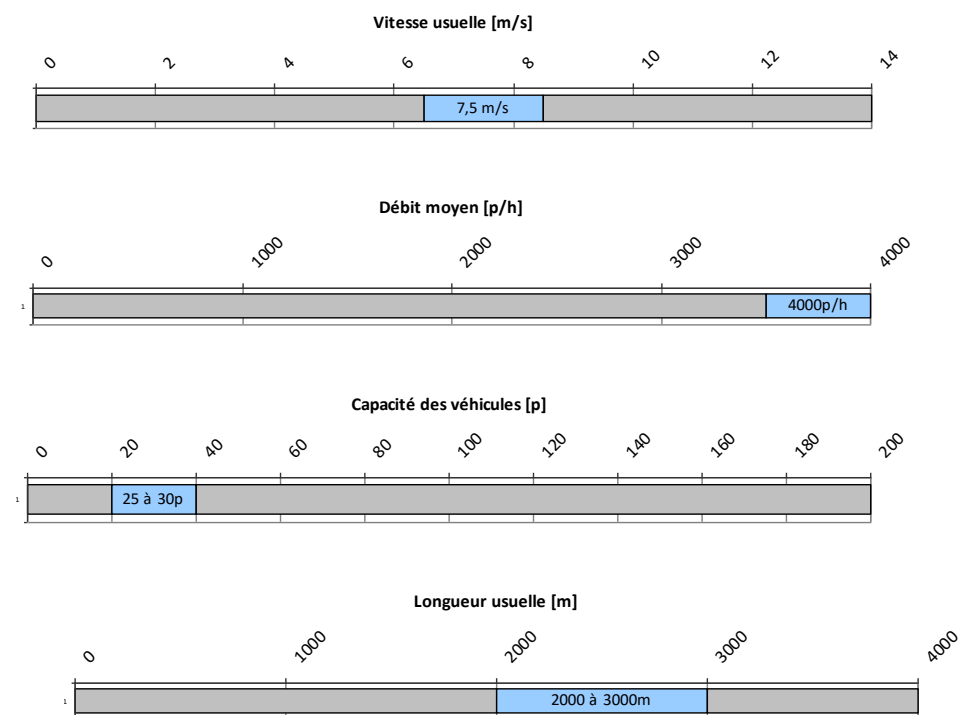


Schéma de principe – Funitel

Caractéristiques de ce type d'appareil



Avantages et Inconvénients

Avantages	Inconvénients
Bonne stabilité au vent (permet d'exploiter jusqu'à 120 km/h de vent)	Investissement élevé pour les gares notamment Coûts d'exploitation élevés

Exemple de funitel en milieu urbain

Le funitel du *Mont Parnes* à Athènes en Grèce fonctionne 24h sur 24 et ce 360 jours par an. Il est équipé de cabines 20 places. →

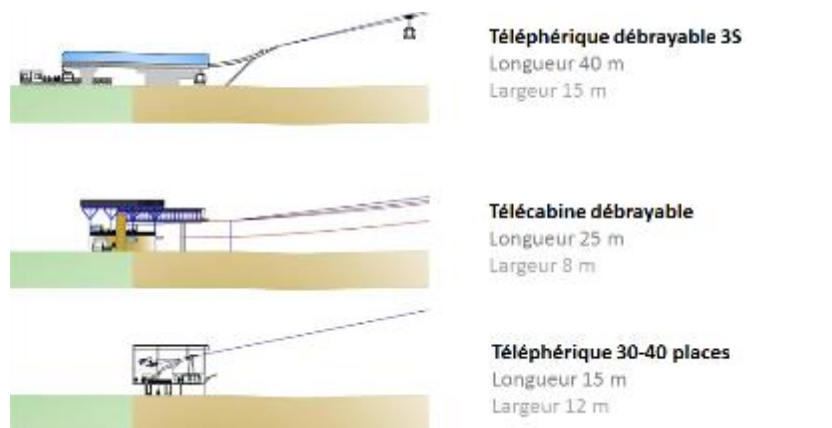


3.2 Contraintes identifiées pour le choix du mode

Au stade de l'analyse du contexte nous identifions trois facteurs essentiels qui vont conditionner le choix du mode :

- L'espace foncier réduit disponible notamment sur les sites des gares ;
- Le besoin en termes de capacité de transport ;
- Le budget de l'opération.

Les sites disponibles présentent peu d'espace foncier pour l'intégration des stations. Un mode dont les stations sont peu encombrantes sera plus facile à intégrer en particulier pour les stations intermédiaires.



ffiguIllustration des dimensions de stations des téléportés

La taille de stations pour les modes débrayables dépend en partie de la vitesse des véhicules en ligne. Nous retiendrons des valeurs inférieures au « maximum » technologique aujourd'hui dans un souci de fiabilité et de disponibilité du système. C'est ce qui se pratique dans tous les projets urbains.

Sur la capacité de transport, le besoin identifié en analyse du contexte de 1 000 à 2 000 personnes par heure et par sens est satisfait par tous les modes sauf les modes pulsés qui se limitent à 600p/h/s. Nous avons toutefois classé ce mode.

L'opération étant budgétée autour de 20 millions d'euros, l'aspect financier est un point important de l'évaluation multicritères des modes.

3.2. Evaluation multicritères

3.2.1. Hiérarchisation des critères

Les critères sont pondérés selon trois niveaux :

- 3 pour les critères jugés très importants ;
- 2 pour les critères jugés importants ;
- 1 pour les critères jugés peu importants.

Les tableaux ci-dessous permettent de justifier la hiérarchisation des critères pris en compte pour l'évaluation du mode.

Niveau d'importance des critères (Pondération)	Critères	Justification
Très important (3)	Automatisation de l'exploitation	Ce critère vise à évaluer la possibilité de mise en place de dispositif permettant de réduire le nombre d'opérateurs. Ce critère est pondéré au maximum car impactant les coûts d'exploitation.
	Coûts d'investissement matériel	Ce critère est pondéré au maximum car le maître d'ouvrage est sensible au budget de l'opération.
	Coûts d'investissement stations	Il s'agit du coût hors électromécanique : bâtiment, circulations verticales... Ce critère est pondéré au maximum car le maître d'ouvrage est sensible au budget de l'opération.

Niveau d'importance des critères (Pondération)	Critères	Justification
Important (2)	Fréquence	Ce critère qui vise à évaluer la fréquence de passage d'un véhicule en station, il participe au confort offert par le mode. Son niveau d'importance est intermédiaire.
	Transfert aux gares intermédiaires	Ce critère évalue la possibilité ou non de connexion sans rupture de charge au niveau des stations intermédiaires.
	Impact paysager de la ligne	Ce critère vise à évaluer l'impact paysager du mode sans présager de son intégration in situ. A ce stade, son niveau d'importance est intermédiaire. Les éléments d'intégration paysagère seront travaillés en phase projet.
	Emprise technique des stations	Ce critère vise à évaluer l'encombrement technique des stations. Compte tenu des contraintes fortes surtout en zone urbaine ce critère est pondéré au maximum.

Niveau d'importance des critères (Pondération)	Critères	Justification
Peu important (1)	Emprise technique de la ligne	A ce stade l'emprise technique de la ligne ne représente pas une contrainte forte en termes de faisabilité. Ce critère est donc pondéré à 1.
	Mode de voyage	Ce critère qui vise à évaluer la station debout/assis des usagers dans les véhicules participe au confort offert par le mode. Son niveau d'importance est intermédiaire.

3.2.2. Evaluation multicritère

								
	<i>Critères</i>	<i>Pondération</i>	Pulsé monocâble	Pulsé bi-câble	Télécabine débrayable	Téléphérique va-et vient	Téléphérique débrayable	Funitel
Caractéristiques	Vitesse en ligne	X	Jusqu'à 6 m/s avec des ralentissements fréquents	Jusqu'à 6 m/s avec des ralentissements fréquents	Jusqu'à 6 m/s en ligne en continu	6 à 12 m/s (selon accompagnement)	jusqu'à 7 m/s en ligne	jusqu'à 7 m/s en ligne
	Débit horaire envisageable par le système	X	600 p/h	600 p/h	2 000 p/h	2 000 p/h	3 000 p/h	3 000 p/h
	Conséquence gares intermédiaire	X	3 appareils et rupture de charge	3 appareils et rupture de charge	Pas de rupture de charge	3 appareils et rupture de charge	Pas de rupture de charge	Pas de rupture de charge
	Capacité type des véhicules	X	4 trains de trois véhicules 8 places	4 trains de trois véhicules 8 places	cabines 8 ou 10 places	cabines 50 à 100 places	cabines 30 à 35 places	cabines 25 places
	Temps de parcours indicatif pour le projet	X	20 min	20 min	12 min	20 min	10 min	10 min
	Nombre indicatif de pylônes de ligne	X	22	6	19	6	6	12

Confort	Transfert aux gares intermédiaires	2	Rupture de charge	Rupture de charge	Pas de rupture de charge	Rupture de charge	Pas de rupture de charge	Pas de rupture de charge
	Intervalle de temps entre les véhicules (Fréquence)	2	3 minutes	3 minutes	15 secondes	5 minutes	1 minute	1 minute
	Mode de voyage	1	Assis	Assis	Assis	Assis et Debout	Assis et Debout	Assis et Debout
Insertion	Emprise technique des stations	2	15 m x 8 m	15 m x 8 m	25 m x 8 m	15 m x 12 m	40 m x 15 m	40 m x 14 m
	Emprise technique de la ligne	1	hauteur usuelle des pylônes : 20-30 mètres	hauteur usuelle des pylônes : 35-50 mètres	hauteur usuelle des pylônes : 20-30 mètres	hauteur usuelle des pylônes : 35-50 mètres	hauteur usuelle des pylônes : 35-50 mètres	hauteur usuelle des pylônes : 35-50 mètres
Exploitation	Automatisation de l'exploitation	3	Complexe	Complexe	Moyen	Possible	Possible	Possible
Intégration paysagère	Impact de la ligne	2	Emprise visuelle forte	Emprise visuelle limitée	Emprise visuelle forte	Emprise visuelle limitée	Emprise visuelle limitée	Emprise visuelle forte
Coûts	Coûts d'investissement matériel	3	Economique mais ne réalise pas le débit	Honéreux et ne réalise pas le débit	Très bon rapport coût/performance	Honéreux pour le débit demandé	Honéreux	Honéreux
	Coûts d'investissement stations	3	Limité	Honéreux	Limité	Honéreux	Honéreux	Honéreux
Total pondéré			34	30	46	35	37	35
			Pulsé monocâble	Pulsé bi-câble	Télécabine débrayable classique	Téléphérique va-et vient	Téléphérique débrayable	Funitel
								

3.2.3. Conclusion de l'analyse multicritères

Il ressort de l'analyse menée, que le mode télécabine monocâble se distingue pour la réalisation d'une liaison téléportée entre Saint Joseph et Mezzavia.

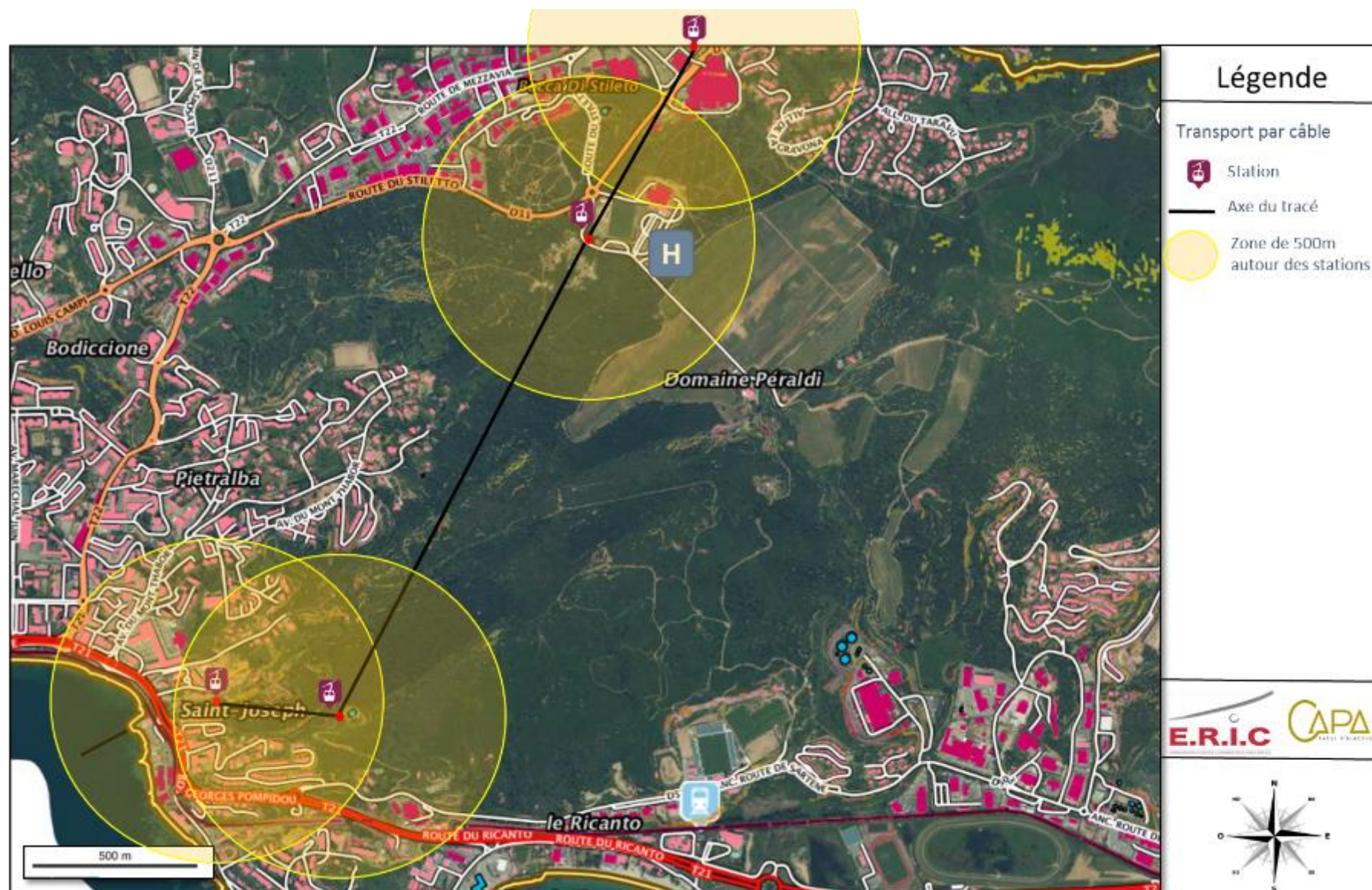
Ses points forts sont l'adaptation de la technologie à la topographie et le coût maîtrisé de ce système de transport par câble. L'encombrement des

stations est réduit et il fonctionne sans ruptures de charge aux stations intermédiaires.

Son point faible est le nombre de pylônes de ligne mais ils sont peu imposants et peuvent être traités pour se fondre dans le paysage.

4. Analyse des gares et dimensionnement du système

Le système retenu est donc une télécabine monocâble avec deux stations intermédiaires selon le tracé suivant :



4.1. Station Saint Joseph

La station se situe sur un terrain militaire de 8 hectares environ pouvant être maîtrisé par la collectivité. Ce terrain dispose d'une partie plane ayant reçu des équipements militaires disparus aujourd'hui. Cette zone plane pourrait facilement être requalifiée en zone de stationnement, aucun déboisement n'est nécessaire, une partie de la surface est encore bétonnée et ne présente pas d'intérêt écologique. Il est tout à fait envisageable de créer 400 places de parking paysagé sur cette surface.

L'autre partie du terrain est boisée, avec un chemin périphérique et des terrasses intermédiaires. Cette zone est à valoriser comme parc urbain dans le cadre du projet ou ultérieurement.

En cas de forte demande de stationnement, il pourra être réalisé en deuxième phase un parking en structure qui augmente sensiblement la capacité d'accueil à Saint Joseph.

La station est prévue pour être station motrice, elle comprend la motorisation et les freins du système, une alimentation 20 KV est disponible à proximité de la station. Un poste de transformation dédié est à prévoir à proximité de la station ainsi qu'un local pour les armoires de puissance. Le local de commande principal complète l'équipement de la station.

La station est traitée en R0 pour faciliter l'accès des usagers aux véhicules et minimiser le coût d'investissement.





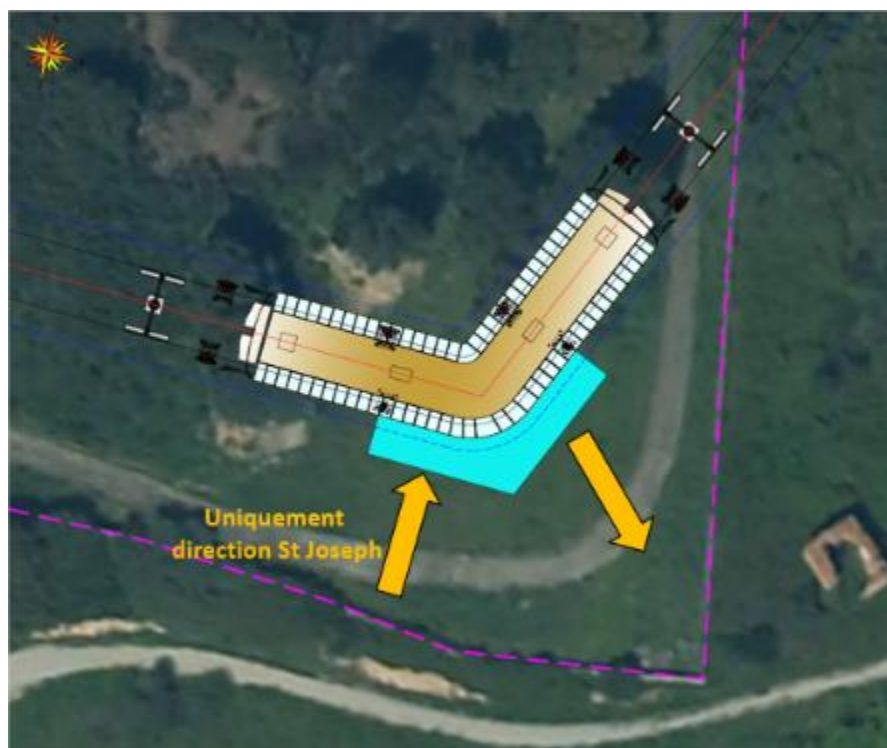
Insertion paysagère : Station Saint Joseph



4.2. Station Château d'eau

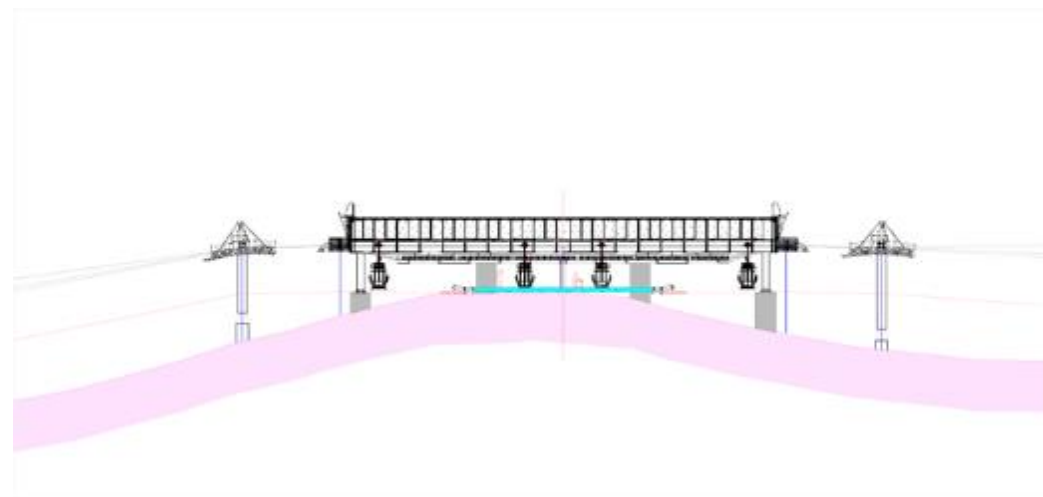
La station est disposée dans l'angle sud-est du terrain militaire dans une zone plane et actuellement dépourvue de végétation. La station est une station intermédiaire avec un angle en plan assez prononcé.

Nous proposons une station en R0 pour limiter les coûts d'investissement et d'exploitation ainsi que l'impact paysager de la station située en crête.



Cette option permet de s'affranchir des escaliers et ascenseurs pour les personnes à mobilité réduite. Cette station est équipée d'un seul quai d'embarquement débarquement, la contrainte étant de redescendre à Saint Joseph pour les personnes désirant se rendre à l'hôpital. Compte tenu de la faible distance entre la station Château d'eau et la station Saint Joseph, cette contrainte nous paraît acceptable pour cette station dont le trafic sera limité.

Cette station comporte un local de commande disposé sur le quai, il s'agit du poste de travail du surveillant de station.



4.3. Station Hôpital

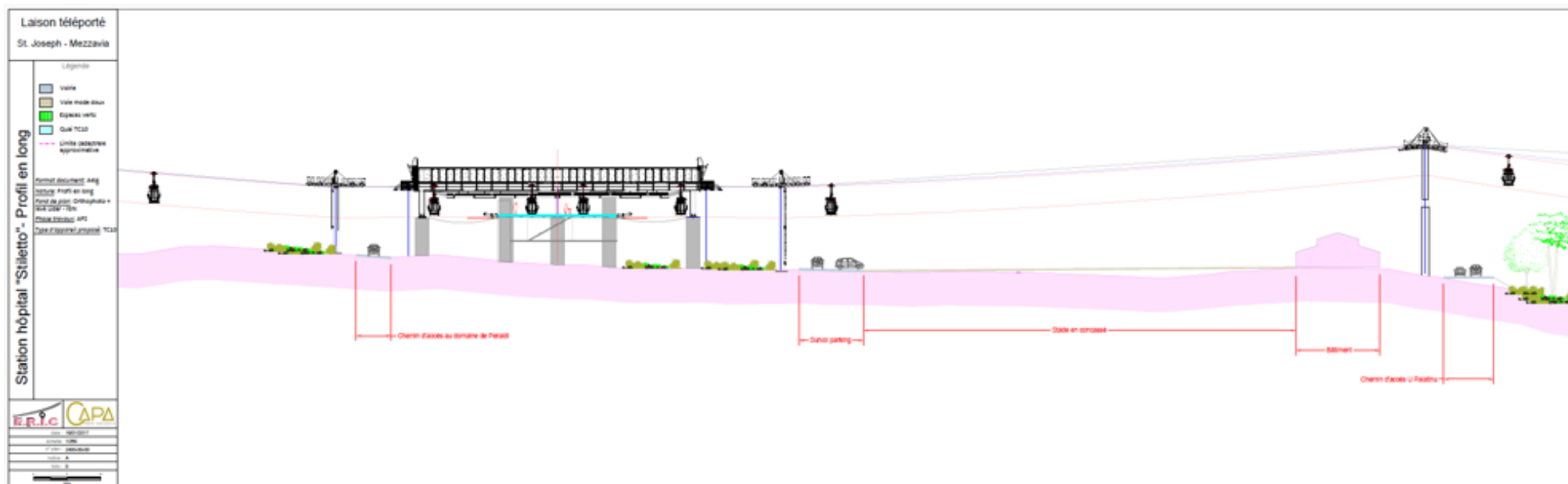
Il s'agit d'une station importante qui dessert plusieurs infrastructures importantes d'Ajaccio dont le nouvel hôpital, un collège en construction, le Palatinu et une zone résidentielle également en construction (Terrasses de Stiletto).



La station sera disposée en hauteur, les quais d'embarquement étant disposés en R+2. Cette disposition permet le survol de la route desservant le Palatinu et le collège ainsi que le libre passage des usagers d'un quai à l'autre.

Le premier niveau sera utilisé pour des locaux techniques propres à l'exploitation et le second pour des services tels que caisses, toilettes, bureau exploitant par exemple.





4.4 Station Mezzavia

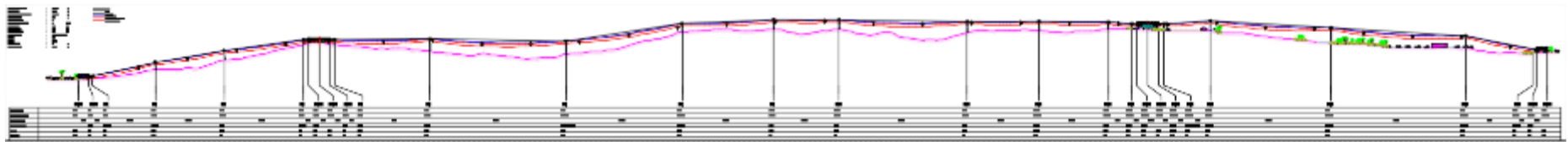
Il s'agit de la station d'extrémité opposée à Saint Joseph. Elle est disposée en bordure de la nationale 194 et connectée de ce fait au réseau de transport urbain. Elle dessert un pôle d'habitation et d'activité économique particulièrement important avec la proximité de commerces à fort potentiel d'attractivité et d'équipements collectifs tel le stade du GFCA.



Cette station disposée à proximité immédiate d'un parking réalisé récemment sera construite en R0 pour un accès commode des usagers. La station sera équipée de caisses, d'un poste de commande et d'un atelier pour l'entretien des véhicules. Au débit définitif, c'est dans cette station que seront stockés les véhicules qui ne pourront pas l'être dans les stations.



4.4. Dimensionnement du téléporté



L'installation est un appareil classique de type monocâble débrayable.

La ligne comporte deux gare d'extrémité, avec la motrice coté Saint Joseph et la gare retour tension coté Mezzavia. Deux gares intermédiaires desservent la zone du Château d'eau et l'Hôpital.

La ligne comporte 19 pylônes dont 6 très proche des stations. Leur hauteur varie entre 5 et 30 mètres.

Le tracé ne survole aucune habitation, en termes de survol de bâtiment seule l'avancée du supermarché et le bâtiment du stade après l'hôpital sont concernés. Les zones traversées sont principalement recouvertes de maquis et de végétation de hauteur modérée.

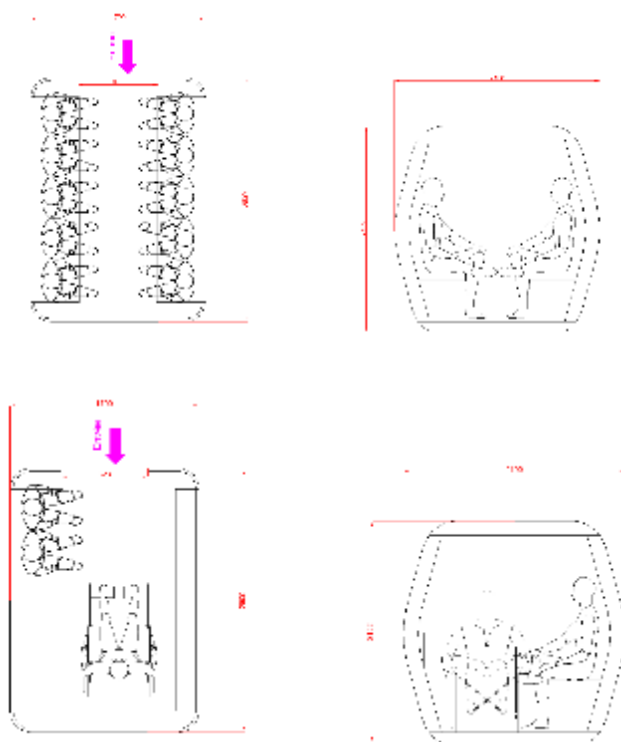
La synthèse des caractéristiques du téléporté sont données dans le tableau suivant :

Caractéristiques		
Type de téléporté	Télécabine débrayable	
Débit horaire	Provisoire	Définitif
	1 000 p/h	2 000 p/h
Nb de passagers / véh.	10	
Nb total de véhicules (ligne + stations)	Provisoire	Définitif
	43	86
Sens de montée	Montée à gauche	
Longueur suivant la pente	3012 m	
Dénivelé	54 m	
Largeur de voie	6,1 m	
Vitesse en ligne	5,5 m/s	
Puissance nominale	530 kW	

Caractéristiques	
Diamètre du câble	50 mm
Pente max	27,3 %
Fréquence	36 sec / 18 sec
Gares	2 ext. + 2 intermédiaires
Nombre de pylônes	19
Position motrice	Aval (St Joseph)
Position tension	Amont (Mezzavia)
Stockage	Garage (station Mezzavia)

Véhicules et garage véhicules

L'installation est équipée de véhicules 10 places assises, accessibles aux personnes à mobilité réduite et aux usagers en fauteuil roulant.



Cabine 10 places assises - Illustration

Le parc de véhicules est le suivant :

Débit	Nombres de véhicules en exploitation	Véhicules supplémentaires pour maintenance	Parc total
Mise en service : 1000 p /h/sens	43	1	44
Débit à terme : 2000 p/h/sens	86	1	87

Les véhicules supplémentaires sont stockés en station Mezzavia

Stockage des véhicules

En première phase, un atelier est prévu à la station Mezzavia pour l'entretien courant des véhicules.

Le stockage des véhicules n'intervient qu'en cas de mauvais temps annoncé (vent fort ; tempête ...). La durée de l'opération de stockage ou de déstockage est de 15 minutes. En première phase, la totalité des véhicules seront stockés dans les gares de la télécabine, stockage dans les voies.

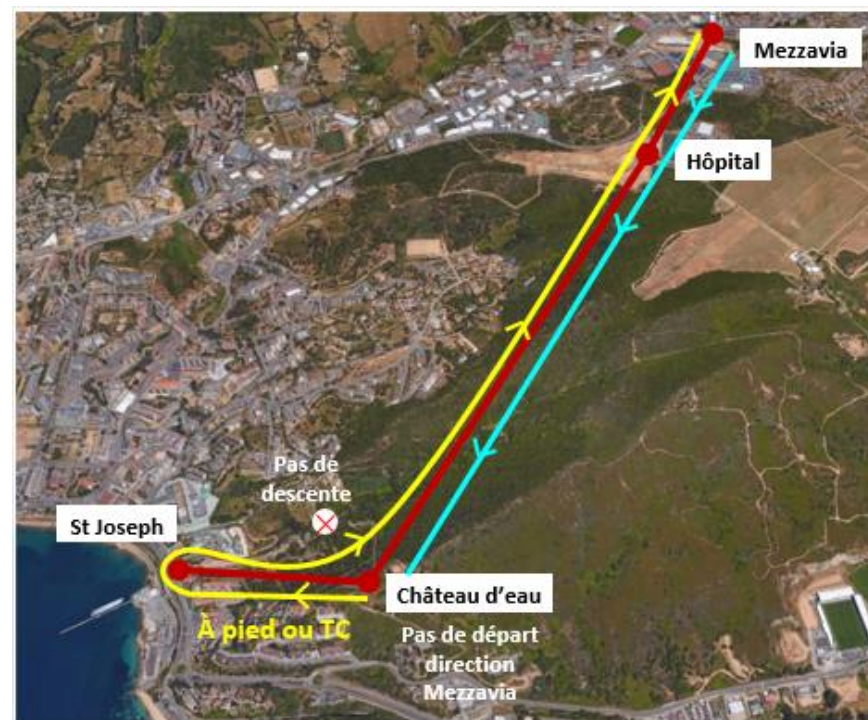
Au débit définitif il conviendra de construire un garage accolé à l'atelier de la station Mezzavia pour recevoir les 43 véhicules nécessaires.

Temps de parcours

Compte tenu de la position particulière de la station Château d'eau, nous avons choisi de l'équiper d'un seul quai d'embarquement/débarquement qui sera disposé coté sud.

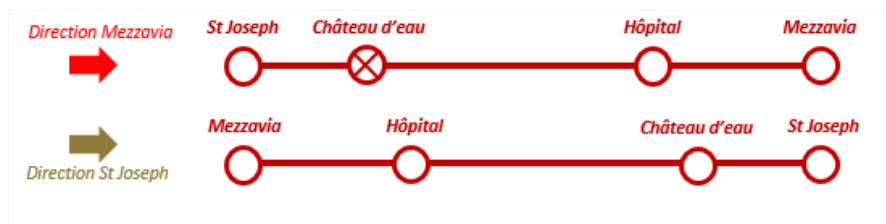
Cette option permet de ne pas avoir à gérer le passage des usagers d'un coté à l'autre de l'installation ce qui impose pour une gare intermédiaire de la construire en R+1 avec toutes les conséquences induites sur l'impact visuel et le traitement des circulations verticales.

Le schéma de circulation des usagers serait le suivant :



Les usagers partant de Saint Joseph ne s'arrêtent pas à Château d'eau et les usagers qui embarquent à Château d'eau pour aller vers Mezzavia doivent d'abord passer par Saint Joseph (tracé jaune). Cette petite contrainte est en fait une économie importante pour le projet.

Dans ces conditions, le schéma de transport depuis et vers les gares d'extrémité est le suivant :



Les temps de transport qui en découlent sont donnés par les deux tableaux suivants :

Direction Mezzavia

De / Vers	Château d'eau	Hôpital	Mezzavia
St Joseph		8:37	12:02
Château d'eau		11:21 (*)	14:46 (*)
Hôpital			3:25
Mezzavia			

(*) Passage par St Joseph

Direction St Joseph

De / Vers	Hôpital	Château d'eau	St Joseph
Mezzavia	3:25	9:35	12:02
Hôpital		6:10	8:37
Château d'eau			2:27
St Joseph			

5. Coûts

5.1. Coûts d'investissement HT

CONCEPTION	1 150 000 €
Suivi de projet	500 000 €
Etudes	650 000 €
CONSTRUCTION	16 187 500 €
GC fonctionnel (<i>ligne + stations</i>)	2 325 000 €
Fourniture de matériel (<i>ligne, gares y/c appareillage élec., véhicules, transport...</i>)	11 362 500 €
Montage	2 500 000 €
LOCAUX TECHNIQUES & ATELIER	875 000 €
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	736 000 €
<i>Circulations (gares)</i>	96 000 €
<i>Quais des stations</i>	340 000 €
<i>Alimentation électrique</i>	300 000 €
PLUS VALUE ARCHITECTURALE	3 000 000 €
PROVISIONS POUR ALEAS	1 900 000 €
TOTAL TRAVAUX (H.T)	23 848 500 €
TOTAL PROJET (H.T)	27 248 500 €

5.2. Coûts d'exploitation

Hypothèses :

EXPLOITATION	AMPLITUDE DE FONCTIONNEMENT	FREQUENCE
Courante	06h30 – 22h (soit 15,5h / jour)	6j/semaine
Exceptionnelle (pour <u>évt</u> particulier)	06h30 – 01h (soit 18,5h / jour)	1j/semaine

Moyenne journalière : 15,9 h / jour

Nombre d'heures de fonctionnement annuel : 5 590 h

Interruption annuelle : 14 jours

Coûts correspondants :

POSTE	COUT ANNUEL
Charges de maintenance	1 400 000 €
Personnel d'exploitation	550 000 €
Energie	450 000 €
TOTAL ANNUEL	2 400 000 €

5.3. Bilan économique

Ces coûts annoncés précédemment sont issus d'opérations récentes de même type. Des provisions confortables pour aléas et plus-values architecturales sont prise en compte pour un total proche de 5 M€.

Il conviendra d'obtenir des subventions publiques et si possibles des participations privées au financement pour minimiser la part de la collectivité dans l'opération.

A titre d'exemple, le projet de Brest a reçu 561% de subventions et celui d'Orléans 35%.

Au niveau de l'exploitation, les horaires de fonctionnement seront à ajuster précisément en fonction des besoins en particulier vis-à-vis de l'hôpital.

Nous avons par ailleurs réalisé une simulation de recettes avec le débit provisoire de 1000 personnes par heure et par sens.

Il en ressort, en supposant un taux de fréquentation de 25% qui est à confirmer par une étude de trafic, la possibilité d'équilibrer les dépenses d'exploitation avec les recettes.

HYPOTHESES

Heures de fonctionnement annuelles	5 590 h
Taux de fréquentation	25 %
Prix du passage	1 €

RECETTES ANNUELLES (1 000 p/h)

2 800 000 €

Rappel : coûts d'exploitation / maintenance annuels = 2 400 000 €

6. Montages opérationnels

6.1. Montages envisageables et cadre réglementaire

notamment aux dispositions relatives à la préservation de la sécurité dans le cadre de survols d'espaces boisés ou e bâtis.

6.1.1. Préambule sur la réglementation applicable

Urbanisme

La réalisation du transport par câble sera soumise à des dispositions réglementaires ayant récemment évolué en matière d'urbanisme. Il est désormais possible d'instaurer des servitudes portant sur le survol de parcelles privées par un transport par câble, à la condition que ce dernier ait fait l'objet d'une DUP.

Sécurité

Le transport par câble d'Ajaccio, étant donné sa vocation de transport collectif, sera soumis aux dispositions du décret dit « STPG » relatif à la sécurité des transport publics guidés. Par ailleurs le système devra être conforme aux dispositions réglementaires relatives à la conception des remontées mécaniques en France (Arrêté du 07 Août 2009) et

6.1.2. Loi « MOP »

Présentation du montage

Dans cette configuration, une maîtrise d'œuvre est désignée par le maître d'ouvrage pour faire la conception du projet, préparer la consultation des entreprises pour les travaux et assurer le suivi des travaux. Il s'agit du schéma « classique » employé pour la réalisation de systèmes de transport en France. Ce schéma ne prévaut pas en matière de transport par câble urbain sur les projets en cours à ce jour (Brest, Toulouse, Orléans) du fait de la forte imbrication entre la conception du système et des éléments connexes (génie-civil fonctionnel, couvertures, structure fixe).

Retour d'expérience sur ce type de montage

Ce schéma, bien que non utilisé en transport urbain par câble à ce jour est celui qui prévaut pour la réalisation des systèmes de transport par câble en stations de sports d'hiver.

6.1.3. Marché global de performance (Conception Réalisation)

Présentation du montage

Aussi appelé marché de conception réalisation, ce type de marché est pour l'instant celui utilisé exclusivement sur les projets de câble en France, il permet de faire réaliser la conception et les travaux à une même entité. Par ailleurs, il est possible d'intégrer dans le marché l'exploitation et/ou la maintenance du système.

Pour l'accompagner, le maître d'ouvrage recourt généralement à un Assistant Maîtrise d'Ouvrage ou à une Maîtrise d'ouvrage déléguée.

Retour d'expérience sur ce type de montage

Ce type de montage prévaut à ce jour pour la réalisation de transports par câble en milieu urbain en France. Nous pouvons citer les exemples suivants :

Brest : Le schéma retenu est un conception-réalisation. Le motif de recours à ce type de marché est l'imbrication forte entre la conception du système de transport et les équipements connexes.

Toulouse : Le schéma retenu est un marché de conception – réalisation – maintenance. Le Maître d'ouvrage a fait le choix d'adjoindre à la conception réalisation une période de maintenance de 20 ans pour sécuriser la pérennité technique et financière du projet.

Orléans : Le schéma retenu est un Conception – réalisation assorti d’une courte période de maintenance (quelques années).

6.1.4. Marché de partenariat

Présentation du montage

Le marché de partenariat remplace le PPP. Dans cette configuration une société de projet privée est constituée et regroupe l’ensemble des compétences pour la conception, réalisation et/ou exploitation maintenance du système.

Le marché de partenariat doit faire l’objet d’une évaluation préalable qui représente un coût et un délai non négligeable dans la réalisation du projet.

Retour d’expérience sur ce type de montage

Il n’y a pas à ce jour et à notre connaissance de recours à ce type de montage pour du transport par câble urbain en France. Ce schéma est en revanche rencontré sur certains projets à l’export comme la télécabine de Montjuic à Barcelone.

6.1.5. Concession

Présentation du montage

Dans cette configuration, la collectivité confie à une société de projet le soin de réaliser et exploiter le système le transport à ses risques et périls. Le délégataire sera rémunéré par les usagers et une éventuelle subvention de la collectivité.

Retour d’expérience sur ce type de montage

Il n’y a pas à ce jour et à notre connaissance de recours à ce type de montage pour du transport par câble urbain en France. Ce schéma est en revanche envisagé sur certains projets à l’export comme la télécabine de Namur en Belgique. Il s’agit de faire réaliser et exploiter le transport par câble par une structure privée qui en percevra les recettes d’exploitations et se verra verser une subvention de la collectivité. La structure privée qui portera le projet supportera une part de risque importante liée à l’incertitude sur la fréquentation du transport par câble.

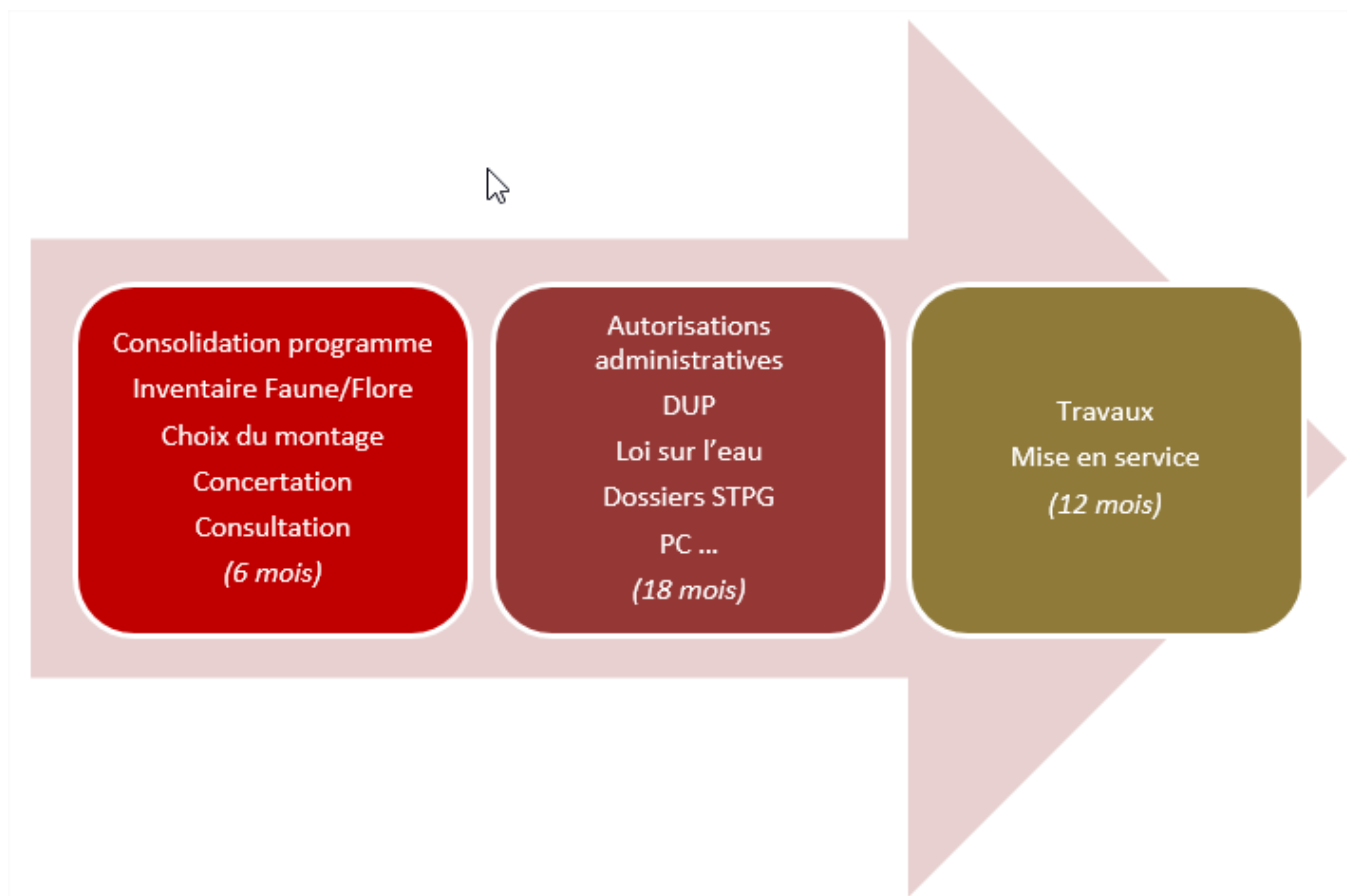
6.1.6. Choix du montage

Le choix du montage doit être fait en regard des capacités de financement de la collectivité et de ses objectifs en matière de délais de mise en service et de gouvernance du projet. Il conviendra dans les phases ultérieures de mener une analyse juridique conduisant à orienter le maître d’ouvrage vers le montage opérationnel le plus adapté.

7. PLANNING

Il est assez difficile d'établir un planning d'opération à ce stade compte tenu des incertitudes liées au montage et à l'entité porteuse du projet.

Il est toutefois possible de dégager un calendrier plausible compte tenu des contraintes réglementaires et des étapes à franchir, cela aboutit à une mise en service 36 mois après la décision de lancer l'opération.



Annexe n°01 :

Plan n°2490-00-00 indA - Profil en long et vues en plan

Folio 1 – Station Saint-Joseph

Folio 2 – Station Château d'Eau

Folio 3 - Station Hôpital - Plateau Stiletto

Folio 4 - Station Quartier Mezzavia

Folio 5 - Profil en long général

Folio 6 – Parking St. Joseph - Vue en plan

Folio 7 – Station St. Joseph - Profil en long

Folio 8 - Station Mezzavia - Profil en long

Folio 9 - Station hôpital "Stiletto"- Profil en long

Folio 10 – Station Château d'Eau - Profil en long

Folio 11 - Vue en plan générale