



TÉLÉPHÉRIQUE



C'est quoi ?

Prendre une télécabine pour se déplacer en ville ? Une possibilité qui ne relève plus de la science-fiction en France. Les projets de téléphériques urbains se multiplient. La ville de Brest a lancé son téléphérique en 2016 et d'autres villes hexagonales souhaiteraient lui emboîter le pas afin de proposer des solutions complémentaires aux lignes de bus, de tram ou encore de métro. Pour de nombreuses municipalités, le téléphérique apparaît en effet comme un moyen de transport en commun pratique (rapidité, des travaux peu perturbants pour la circulation automobile), écologique (silencieux, propre et peu consommateur d'espace) et, dans certains cas, économique, puisqu'il coûterait moins cher qu'une ligne de tramway. Sans compter son attractivité touristique.



Téléphérique de Brest © Hervé RONNE/REA



Comment ça fonctionne ?

Le téléphérique urbain, aussi appelé transport urbain par câble, regroupe l'ensemble des systèmes de transport ayant recours au câble pour assurer la traction des véhicules en ville. Plusieurs systèmes à câble sont traditionnellement déclinés : les funiculaires, les téléphériques, les tramways à traction par câble.

Parmi les plus anciens téléphériques urbains, ceux du Pain de Sucre de Rio de Janeiro ont été mis en service en 1912 et 1913, et en France, le téléphérique de la Bastille à Grenoble fonctionne depuis 1934.



Les bulles de Grenoble en 2016 © Radio France - Antonin Kermen

Le téléphérique urbain permet de résoudre les problèmes de franchissement dans les territoires traversés de routes, cours d'eau et voies ferroviaires ou marqués par des dénivelés importants. Pour cette raison, il représente une opportunité de désenclaver des quartiers jusqu'ici isolés, faute d'une desserte adaptée par le réseau de transport collectif.

Son implantation en zone urbaine est facilitée par sa faible empreinte au sol et n'exige pas de modification de l'espace routier ni d'infrastructures souterraines. Elle peut donc être rapide et moins coûteuse que la création de lignes de métro, de tramway ou de bus à haut niveau de service.

Le téléphérique urbain se caractérise également par une grande souplesse d'exploitation [nombre et taille des cabines, vitesse, fréquence...] qui permet d'ajuster les coûts en fonction des attentes et des contraintes de chaque

territoire. Il se distingue également par une excellente efficacité énergétique. Enfin, il constitue pour ses passagers un mode de transport très agréable. Il leur permet de se déplacer en toute sérénité, sans se soucier des embouteillages auxquels sont confrontés les automobilistes, tout en leur délivrant un service de mobilité du quotidien, sûr, fiable et régulier.



Le futur téléphérique urbain de Toulouse. © Poma-Les Yeux Carrés

En pratique, on distingue le téléphérique proprement dit [une ou deux cabines de moyenne ou grande capacité circulant en aller-retour] et les télécabines [plusieurs cabines de faible ou moyenne capacité circulant sur une boucle en mouvement unidirectionnel].

Réglementairement, ces systèmes sont cependant regroupés sous l'appellation unique « téléphérique » qui désigne toute installation dans laquelle les usagers sont transportés dans des véhicules suspendus à un ou plusieurs câbles. Différentes technologies de câble permettent d'adapter l'installation et ses coûts au plus près des besoins [capacité, fréquence, vitesse, niveau de service...].

Les systèmes

Les aériens

- **Téléphérique** : cabines circulant en aller-retour
 - 1 ou 2 cabines, souvent de grande taille (jusqu'à 200 places)
 - Arrêt systématique en gare
- **Télécabine** : cabines circulant en boucle dans le même sens
 - Un grand nombre de cabines de taille réduite (6 à 35 places)
 - Arrêt facultatif en gare, système débrayable
 - Systèmes monocâbles : 1 câble porteur et tracteur
 - Systèmes bicâbles ou tricâbles : 1 ou 2 câbles porteurs et 1 câble tracteur



Au sol

- **Funiculaires**
 - Véhicules circulant sur rails
 - Tractés par un câble, mouvement de va-et-vient
- **Automated People Mover**
 - Véhicules circulant sur rails, entièrement automatiques
 - Tracté par un câble ou à motorisation embarquée



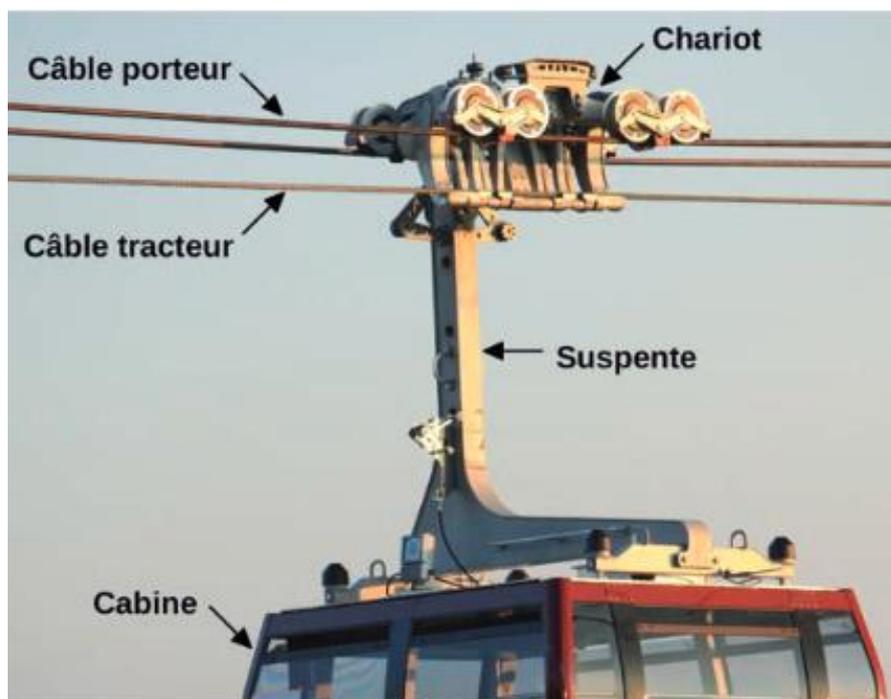
Funiculaire du Tréport



Automated People Mover Egypte

Les éléments du téléphérique

- **Cabine** : constituant d'une installation de transport à câble destiné à recevoir et transporter les passagers.
- **Chariot** : constituant d'un véhicule de télécabine ou de téléphérique comportant un bâti et des galets, supportant le reste du véhicule et roulant sur le ou les câbles porteurs.
- **Véhicule** : ensemble cabine + chariot.
- **Pince ou attache** : élément du chariot assurant la liaison entre le véhicule et le câble tracteur.
- **Suspente** : constituant d'un véhicule assurant la liaison entre la cabine et le chariot.
- **Station** : ensemble de bâtiments et de structures comprenant les installations techniques, les aires d'embarquement/débarquement ainsi que, s'il y a lieu, des zones d'accueil et d'abri.
- **Hauteur de survol** : distance entre la surface du plancher des véhicules fermés et la surface du terrain.
- **Installation** : système complet implanté dans son site, comprenant le génie civil et les sous-systèmes.
- **Portée** : distance entre deux appuis du câble.



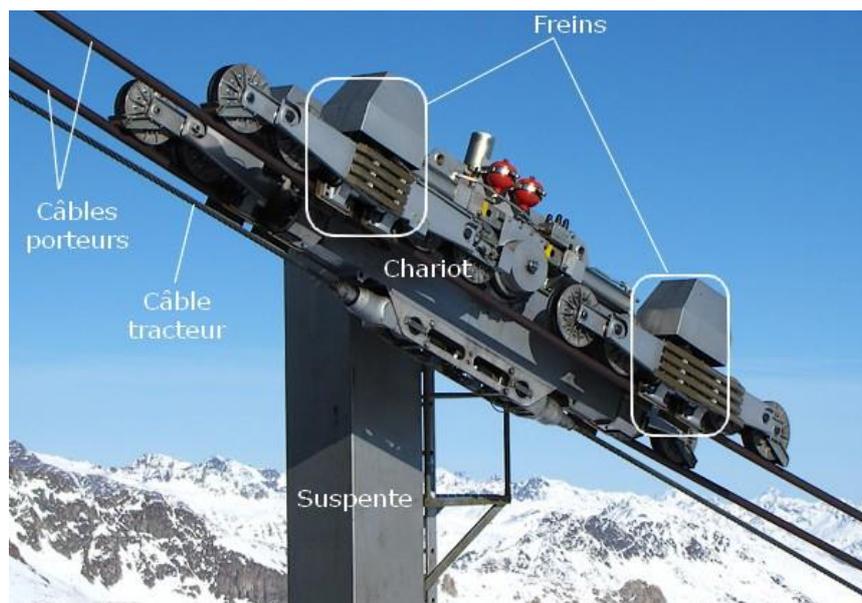
Constituants d'une télécabine – Crédit photo : CETE de Lyon

Les câbles

Fonctions des câbles (transport par câble aérien)

Les câbles des installations de transport par câble aérien peuvent assurer différentes fonctions : câble porteur, câble tracteur ou câble porteur et tracteur.

- **Câble porteur** : câble dormant disposé de façon à n'assurer que la sustentation de véhicules comprenant un chariot roulant sur ce câble. Les câbles porteurs ont une fonction comparable à celle assurée par des rails.
- **Câble tracteur** : câble mobile disposé de façon à transmettre son mouvement aux véhicules qui lui sont attachés, sans assurer leur sustentation.
- **Câble porteur-tracteur** : câble mobile disposé de façon à transmettre son mouvement aux véhicules qui lui sont attachés, tout en assurant leur sustentation.



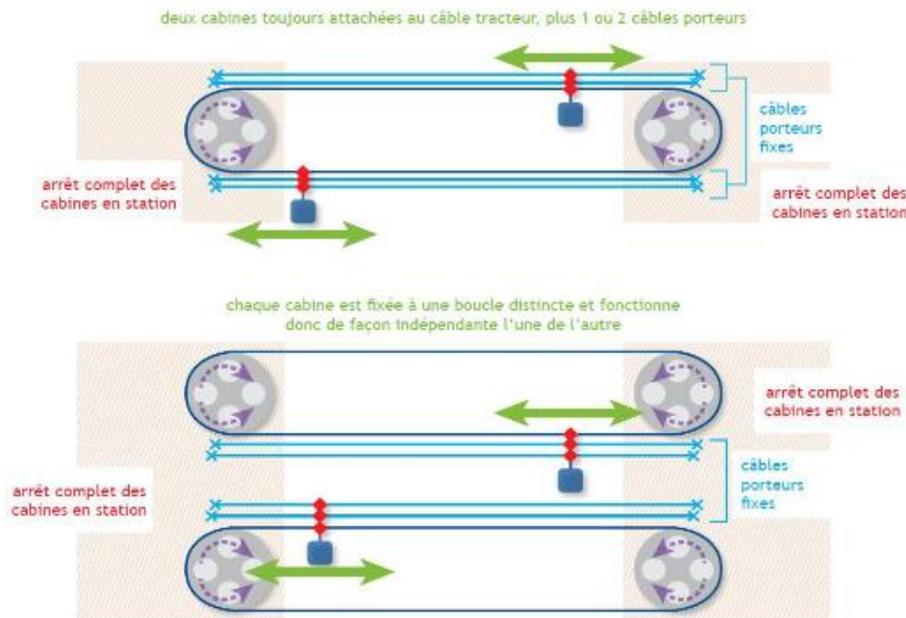
Technologies monocâbles, bicâbles ou tricâbles

Suivant le nombre et la fonction des câbles employés, on distinguera plusieurs technologies d'installations aériennes de transport par câble.

- **Système monocâble** : système de transport par câble aérien disposant d'un seul câble à la fois porteur et tracteur (les plus énergivores, nombre important de pylônes, frottements importants).
- **Système bicâble** : système de transport par câble aérien disposant d'un câble porteur et d'un câble tracteur.

Les câbles et mouvements

- **Système tricâble** : système de transport par câble aérien disposant de deux câbles porteurs et d'un câble tracteur (moins consommateurs, chariot se déplaçant sur des câbles spécifiques (moins de frottements)).
- **Système double monocâble** : système de transport par câble aérien disposant de deux câbles à la fois porteurs et tracteurs.



Types de mouvement du câble tracteur

On distingue plusieurs types de mouvement du câble tracteur :

Bidirectionnel à va-et-vient : le câble tracteur fonctionne alternativement dans un sens puis dans l'autre et entraîne deux véhicules se déplaçant en sens contraire (les moins énergivores, la descente de la cabine opposée permet d'équilibrer les masses à vide, limite la consommation nécessaire au fonctionnement de l'ensemble).

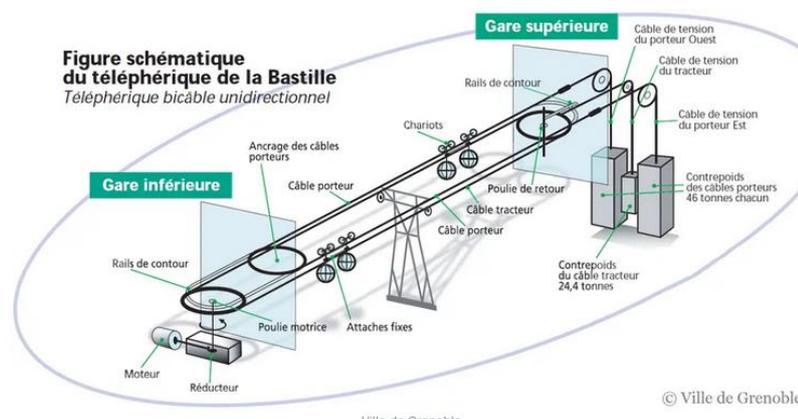
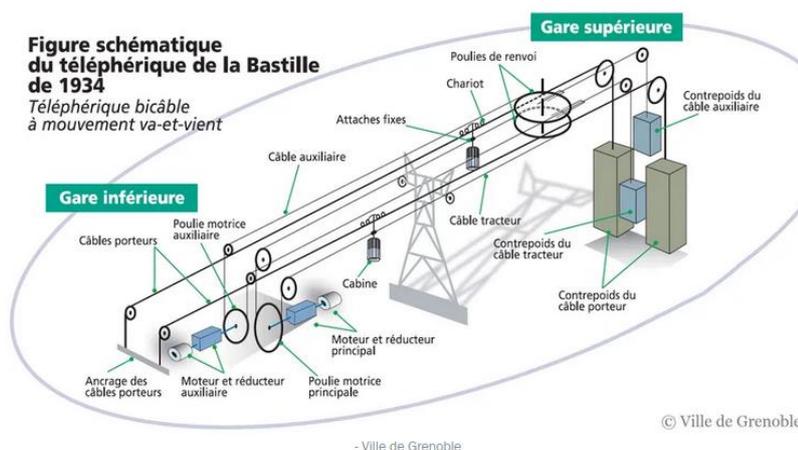
Bidirectionnel à va-ou-vient : le câble tracteur fonctionne alternativement dans un sens puis dans l'autre et entraîne un seul véhicule.

Unidirectionnel pulsé : le câble tracteur fonctionne toujours dans le même sens mais sa vitesse varie périodiquement suivant la position des cabines. Le câble ralentit fortement ou s'arrête lorsqu'une cabine arrive en station.

Unidirectionnel continu : le câble tracteur fonctionne toujours dans le même sens et est animé d'une vitesse constante.

Systèmes d'embarquement/débarquement

Dans les systèmes bidirectionnels ou unidirectionnels discontinus, l'embarquement et le débarquement des passagers est rendu possible par la vitesse réduite voire nulle du câble tracteur lors du passage des cabines en station. Dans les systèmes unidirectionnels continus, les cabines sont désolidarisées du câble tracteur lors de leur passage en station, afin de permettre l'embarquement et le débarquement des passagers, tout en maintenant les cabines en mouvement hors station, pour conserver une vitesse de déplacement moyenne élevée. On parle alors de système débrayable [ou découplable]. Ces systèmes permettent ainsi un embarquement/débarquement à faible vitesse [0,3 m/s] ou à l'arrêt.



Téléphérique bicâble à mouvement va-et-vient et bicâble unidirectionnel © Ville de Grenoble

Système débrayable : système équipé de véhicules munis d'une pince débrayable qui permet de désolidariser les véhicules du câble tracteur dans les stations pour une circulation à faible vitesse, tandis que les véhicules en ligne ne sont pas ralentis.

Système fixe : système équipé de véhicules munis d'une pince fixe, les véhicules restant toujours solidaires du câble tracteur.

Le téléphérique urbain

Combien de passagers un téléphérique peut-il transporter par heure ?

La capacité varie selon les cabines qui peuvent accueillir entre 2 et 200 personnes, le type d'installation et la vitesse commerciale. Les téléphériques urbains les plus capacitaires peuvent embarquer jusqu'à 5 000 passagers par heure et par direction.

Un téléphérique est-il tenu de suivre un trajet rectiligne ?

Non, une station intermédiaire permet de changer de direction. Le téléphérique de Caracas, par exemple, comporte deux virages à 90° sur 1,8 km.

À quelle vitesse progressent les téléphériques ?

Les vitesses commerciales constatées vont de 15 km/h à près de 25 km/h. Soit des vitesses du même ordre de grandeur que celles des tramways en France

Le survol de zones habitées est-il autorisé en France ?

Oui, depuis une ordonnance de novembre 2016, qui a mis fin à la nécessité d'expropriation des zones survolées en vigueur depuis 1941. Le passage au-dessus de bâtiments d'habitation est toutefois très encadré et des solutions techniques (vitrage intelligent des cabines, par exemple) permettent de protéger l'intimité des habitants du regard des passagers.

Quel est le délai nécessaire pour mettre en œuvre un projet de téléphérique ?

En raison de la faible emprise au sol des installations (pylônes et stations) et de l'absence de travaux souterrains ou d'interventions sur l'infrastructure routière, la construction d'un téléphérique est beaucoup plus rapide que celle d'un tramway ou d'une ligne de bus en site propre. Les projets les moins complexes peuvent se concrétiser en 12 mois de travaux.

Quels sont les impacts de la maintenance sur l'exploitation ?

Les téléphériques sont soumis à de fortes exigences de contrôle et d'entretien. Une organisation adaptée de la maintenance permet toutefois d'assurer la disponibilité très élevée requise en milieu urbain. Il est donc essentiel d'anticiper les enjeux de maintenance et d'exploitation dès la phase de conception.

Le téléphérique est-il adapté aux personnes à mobilité réduite ?

Oui, c'est un mode de transport facilement accessible aux personnes à mobilité réduite (cabines et stations), sous réserve d'intégrer leurs besoins dès la phase de conception. Et comme dans les bus ou les tramways, des aménagements peuvent faciliter son usage par les personnes souffrant de handicaps (visuel ou auditif...).



AVANTAGES

- Permet de désenclaver des quartiers.
- Mode de transport silencieux, propre, rapide et peu consommateur d'espace en raison d'une emprise au sol réduite.
- La phase de travaux perturbe nettement moins la circulation automobile que la construction de lignes de tramway.
- Le coût de réalisation est moindre que pour une ligne de tramway.
- Attractivité touristique.
- Plus rapide que le bus qui est impacté par les embouteillages.

INCONVENIENTS

- L'instauration de ce mode de transport entraîne des restrictions à la jouissance de terrains privés.
- Il peut y avoir des incidents techniques, provoquant des interruptions de service ou des passagers bloqués dans les cabines.
- Certains câbles utilisés pour la traction peuvent générer du bruit pour les riverains.
- Difficulté d'acceptabilité des riverains vis-à-vis d'un câble et de télécabine à côté d'habitats collectifs ou au-dessus de leurs pavillons de banlieue.

Pour en savoir plus :

<https://www.valdemarne.fr/vivre-en-val-de-marne/informations/televal-un-telepherique-en-val-de-marne>

<https://youtu.be/QUnJaFMaYA8>

<https://youtu.be/zBKIH4ldVIs>

<https://toulouse.latribune.fr/economie/developpement-economique/2020-02-11/tout-savoir-sur-le-futur-telepherique-urbain-de-toulouse-839396.html>

