



## PROGRAMME

---

Animation : Florence Girault, Anne Le Ruyet, Joël M'Balla, Sandrine Rousic (Cerema)

14:00

### Ouverture

Stéphane Chanut - Cerema

14:05

### Caractéristiques du transport par câble aérien en milieu urbain Panorama des projets de transports par câble en France

Florence Girault et Anne Le Ruyet - Cerema

14:20

### Le cadre réglementaire et les règles de sécurité relatives au transport par câble aérien urbain

Gaëtan Rioult – Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés

14:40

### Le téléphérique de Brest : retour d'expérience 4 ans après la mise en service

Victor Antonio – Brest Métropole

15:05

### Téléo : critères de choix du transport par câble et intégration dans le réseau Tisséo

Patrick Vial – Tisséo Collectivités

15:30

### Angelo : un transport par câble planifié pour répondre à la demande de mobilité et dépasser les contraintes géographiques

Eric Salord – Communauté d'Agglomération du Pays Ajaccien

15:55

### Conclusion

Gérôme Charrier – Cerema

Chaque intervention sera suivie d'un temps d'échanges



# CARACTÉRISTIQUES ET NIVEAU DE SERVICE DES SYSTÈMES DE TRANSPORT PAR CÂBLE AÉRIEN EN MILIEU URBAIN

## PANORAMA DES PROJETS EN FRANCE

Florence Girault et Anne Le Ruyet

Le 20/05/2021

---

# LES TRANSPORTS PAR CÂBLE : PANORAMA DES INSTALLATIONS DE TRANSPORT URBAIN



# LES TRANSPORTS PAR CÂBLE : DE LA MONTAGNE À LA VILLE

- Des systèmes bien connus dans les stations de montagne
  - 19 000 installations en service dans le monde dont 17% en France
  - Une maîtrise du fonctionnement de ces systèmes et un solide retour d'expérience
- Un modèle qui n'est pas directement transposable au sein d'un réseau de transport urbain
  - Des conditions d'insertion, d'exploitation et d'utilisation spécifiques aux stations de montagne :
    - Fonctionnement saisonnier
    - Amplitude horaire réduite
    - Insertion en zone de montagne



# TRANSPORT PAR CÂBLE – AERIEN – EN MILIEU URBAIN

## Transport par câble

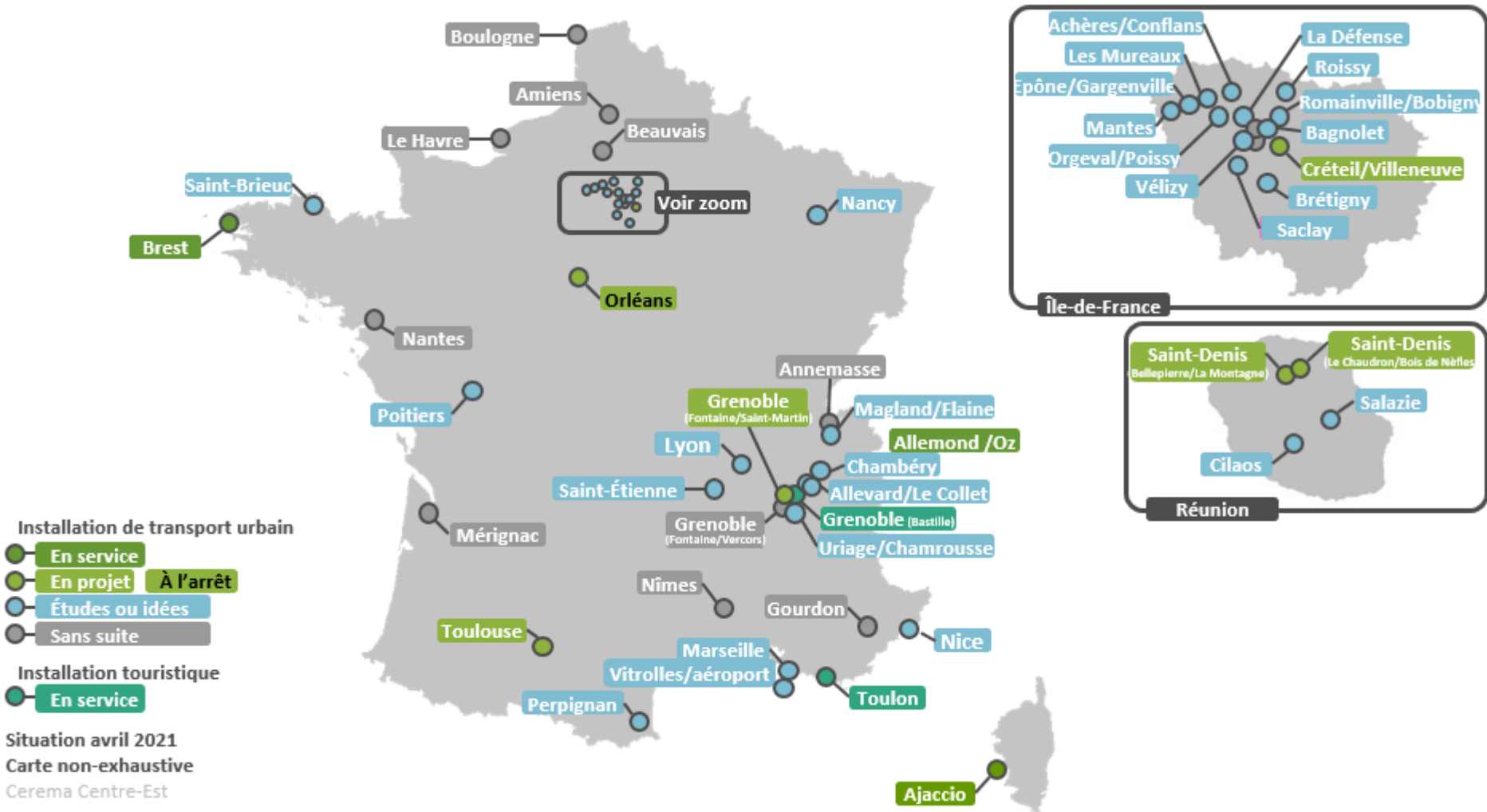
- Transport mu par un ou plusieurs câbles
- **Câble au sol :**
  - véhicules sur rail : Funiculaire
- **Câble aérien : véhicules suspendus dans les airs :**
  - **Téléphérique et télécabine**

## « Milieu urbain »

- Notion d'implantation **en zone urbanisée**
- Code des transports (survol – sécurité – servitudes de passages ...)
- et notion de transport
  - Hors remontées mécaniques montagne – loisirs
  - Hors Transport touristique
  - **Transport urbain**
  - **Transport périurbain**
  - **Globalement « transport du quotidien » ou alternative à la voiture**

Concerne le webinaire et la future étude Cerema

# LE TRANSPORT PAR CÂBLE EN MILIEU URBAIN EN FRANCE



20/05/2021

Panorama et caractéristiques  
du transport par câble aérien urbain

# DE NOMBREUSES TECHNOLOGIES DE TRANSPORTS PAR CÂBLE

## Mouvement des cabines

Unidirectionnel continu



Unidirectionnel pulsé



Aller-retour



## Nombre de câbles

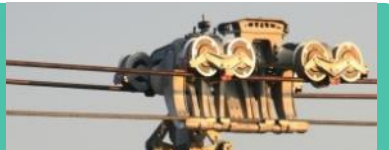
1 câble



2 câbles



3 câbles



## Type de pinces

Pince fixe



Pince débrayable



## Systeme débrayable

véhicules munis d'une pince débrayable qui permet de les désolidariser du câble tracteur dans les stations

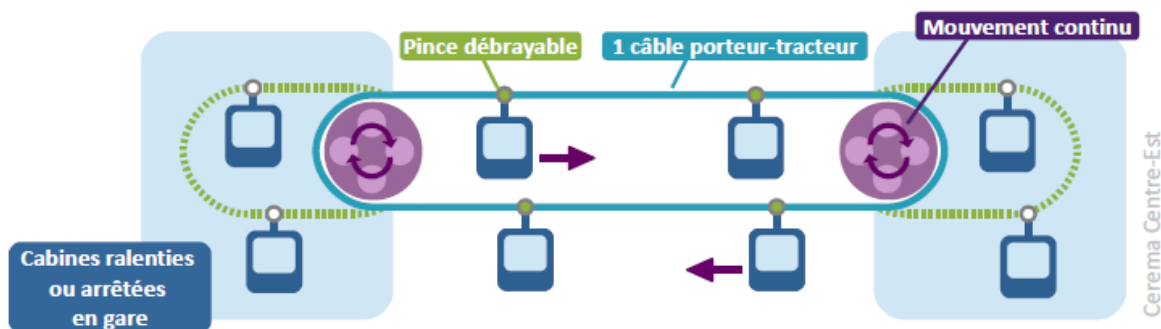


# Les télécabines monocâbles



- Fontaine – Saint-Martin-le-Vinoux (Grenoble)
- Créteil – Villeneuve-Saint-Georges (Île-de-France)
- Saint-Denis Chaudron – Bois des Nèfles (Réunion)
- Ajaccio entre St-Joseph et Mezzavia, projet Angelo

- **Le système le plus courant en milieu urbain**
  - Une circulation en boucle
  - Un seul câble porteur et tracteur
  - Des cabines débrayées et ralenties en gare
  - Des cabines de petite taille
  - Des gares intermédiaires possibles
  - Une technologie relativement économique



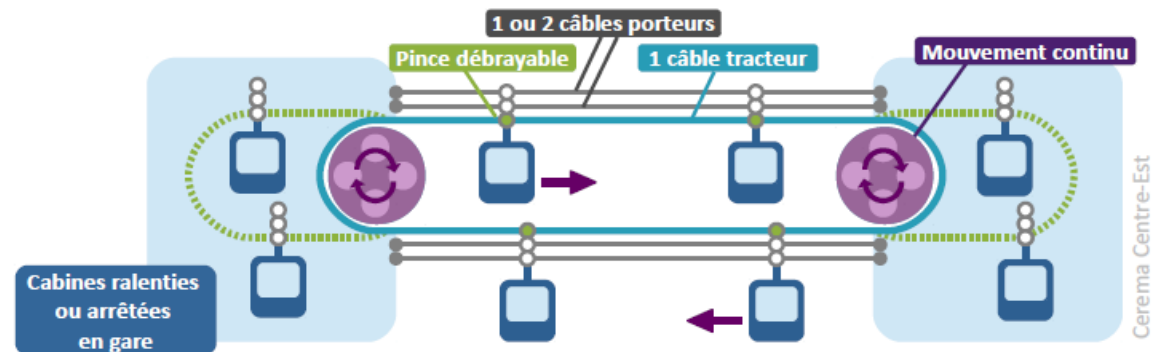


# Les télécabines bicâbles ou tricâbles



- **Un système adapté pour les situations plus contraintes**

- Un câble tracteurs, un ou deux câbles porteurs
- Une capacité légèrement plus importante
- Une meilleure stabilité au vent
- Des portées entre pylônes plus importantes
- Des cabines de plus grande taille



Orléans téléphérique va et vient

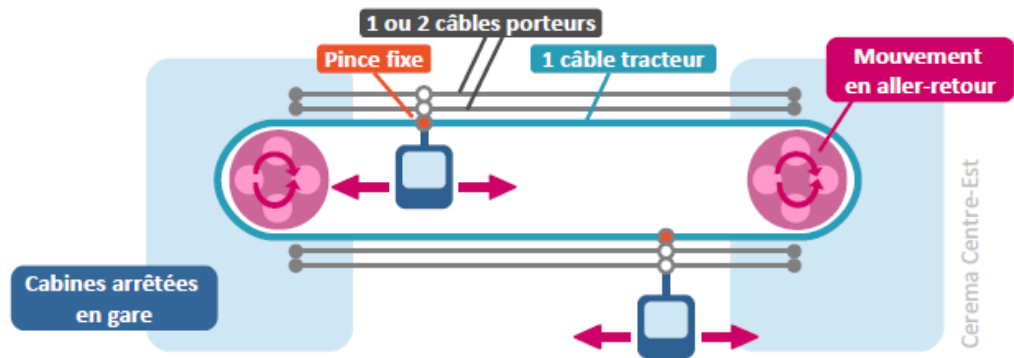
Brest téléphérique va et vient

# Les téléphériques



- **Un système adapté aux configurations les plus difficiles, mais de capacité réduite**

- Une ou deux cabines qui se déplacent en aller-retour
- Des cabines de très grande taille
- Une vitesse en ligne élevée
- Une capacité limitée
- Des temps d'attente en gare pouvant être importants
- Pas de gare intermédiaire



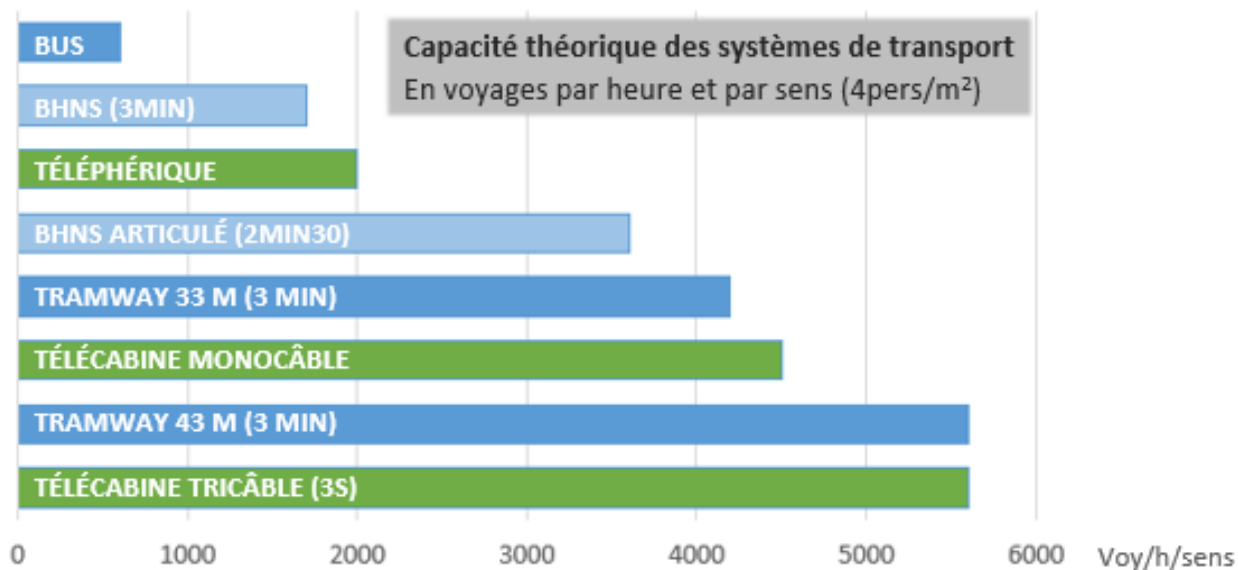
# DES SYSTÈMES CONÇUS POUR DES FRANCHISSEMENTS EN LIGNE DROITE

- Des systèmes pertinents pour les franchissements de dénivelés ou d'obstacles
  - Permettent de s'affranchir des « coupures urbaines » (fleuve, autoroute, voie ferrée...) sans avoir à construire une infrastructure lourde
- Qui fonctionnent via une succession de sections droites
  - Pas de courbe possible entre deux gares
  - Les changements de directions sont possibles pour les télécabines, mais nécessitent une gare intermédiaire



# UNE CAPACITÉ ÉLEVÉE, COMPARABLE À D'AUTRES SYSTÈMES DE TRANSPORT URBAIN

- Des capacités théoriques comparables à celles du tramway pour les télécabines
- Une capacité plus faible pour les téléphériques, comparable à celle d'un BHNS
- Des possibilités d'adaptation de la capacité limitées et à anticiper (notamment via la variation de la vitesse du câble tracteur)





# UNE VITESSE COMPÉTITIVE, UNE EXCELLENTE RÉGULARITÉ, DES FRÉQUENCES VARIABLES

- Des vitesses commerciales de l'ordre de 15 à 25 km/h
- Des fréquences de passage des cabines en gare (par définition) très variables selon les systèmes
  - Télécabine monocâble : Medellin: 12-17 sec – Câble A IDFM : 30 sec en HP
  - Télécabine tricâble : Bolzano : toutes les 4 à 12 min – Toulouse : 1min 30 en HP
  - Téléphérique: New-York : 8 à 15 min – Brest : 6 min en HP
- Une régularité et une disponibilité excellentes



# ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE

- **Accessibilité des gares et des cabines**

- Gares souvent en hauteur : nécessité d'ascenseurs ou rampes d'accès
- Téléphérique : bonnes conditions d'accès (cabines spacieuses, portes larges, arrêt complet en gares...)
- Télécabine : situations plus contrastées sur les systèmes existants (cabines de petite taille, embarquement avec cabine en mouvement...) ⇒ **une attention à porter à ce sujet pour les projets en cours**





# LES COÛTS D'INVESTISSEMENT ET D'EXPLOITATION

## • Coûts d'investissement :

- Encore peu de retours d'expériences en France pour établir des références
- Les facteurs d'influence :
  - **le type de système retenu** et la **capacité** souhaitée
  - **la longueur de la ligne** et **le nombre de stations**
  - les choix architecturaux, de design ou de requalification d'espaces publics autour des gares
- Environ 11 à 42 M€/km selon les projets en France (yc coûts prévisionnels de projets en phase études ou travaux – matériel inclus)

## • Coûts d'exploitation : trois principaux postes

- La maintenance et les contrôles
- Les charges de personnel
- La consommation énergétique

### Coût d'investissement d'une première ligne (hors matériel roulant)

BHNS	Tramway
2-10 M€/km (site propre)	15-45 M€/km
+ coût de l'ouvrage de franchissement...	

MERCI