



Service de coordination des motorisations de bus propres

AG de l'UTP, activité D, 6 septembre 2024
Roman Stingelin, président de la CTEB

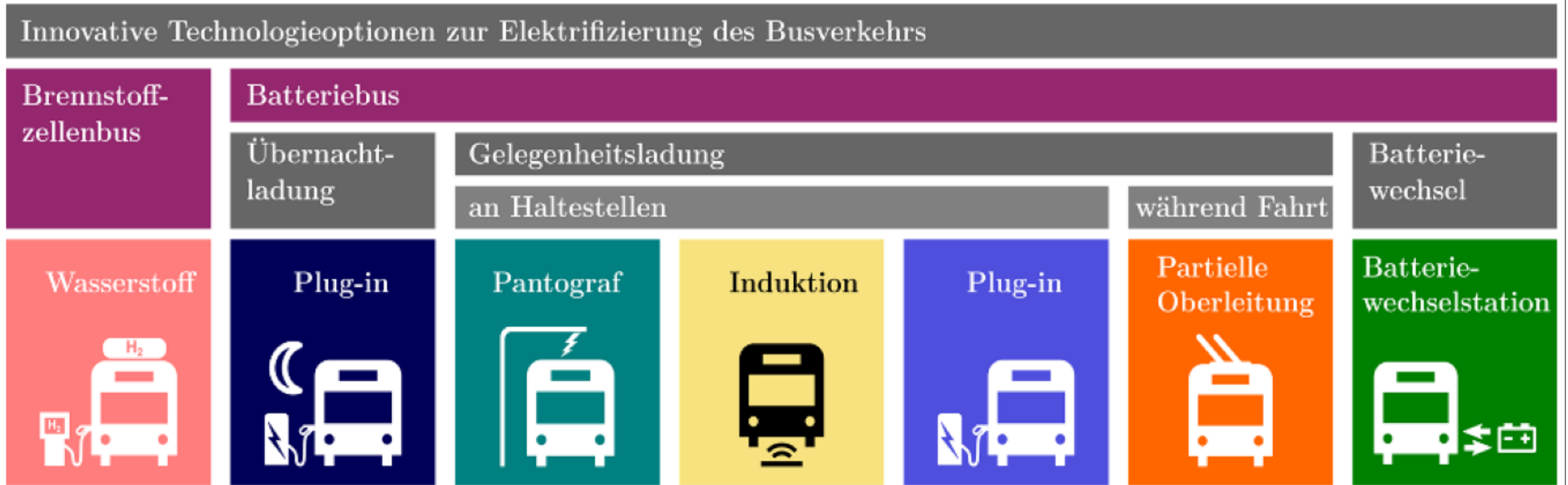
Service de coordination des motorisations de bus propres



Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici



Structuration de l'électrification du réseau de bus

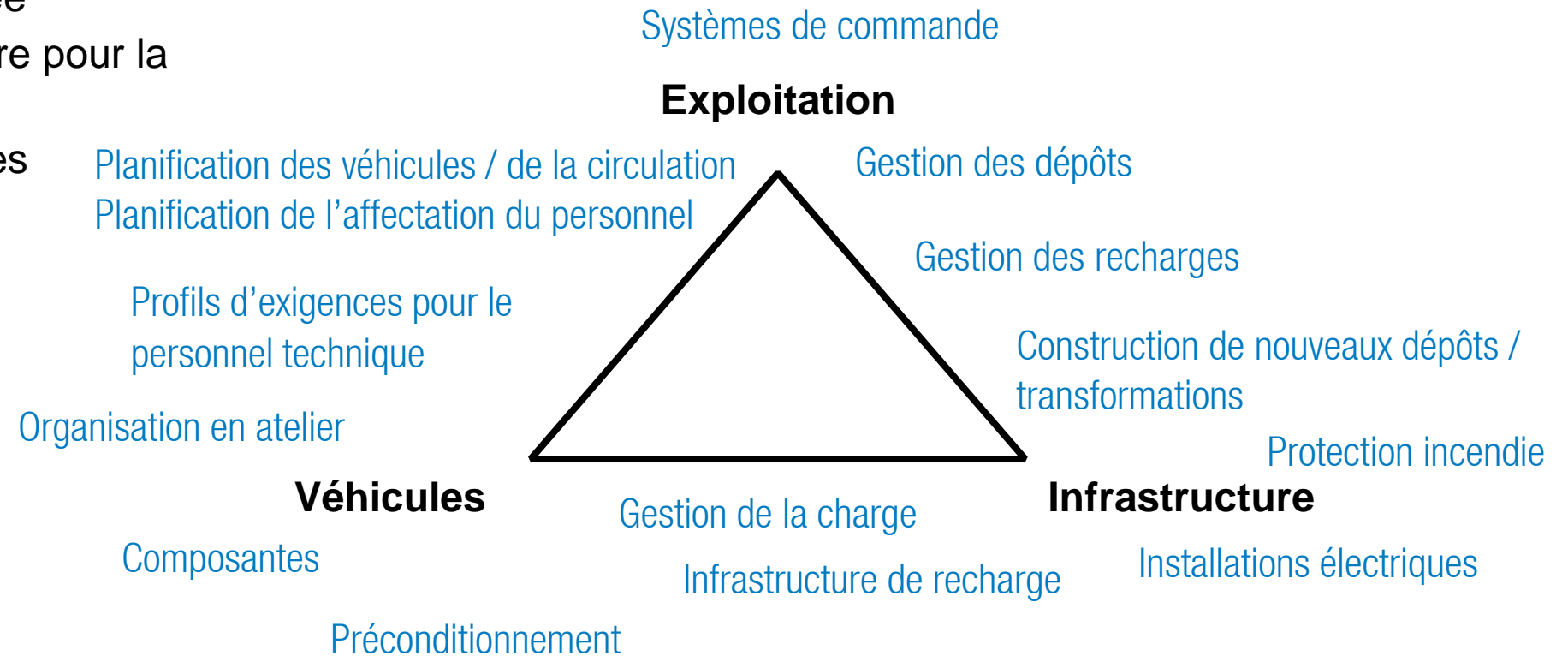


Tiré de: Kunith, Alexander W.: *Elektrifizierung des urbanen öffentlichen Busverkehrs – Technologiebewertung für den kosteneffizienten Betrieb emissionsfreier Bussysteme* (Électrification du réseau urbain de bus publics: évaluation des technologies en vue d'une exploitation rentable de réseaux de bus sans émissions). Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017

L'électrification des véhicules et de l'infrastructure engendre d'étroites interdépendances

Raisons:

- Autonomie limitée
- Temps nécessaire pour la recharge
- Interdépendances techniques



Objectifs et exigences



- Suggéré par l'OFT
- Organe de contact national pour les bus électriques dans les transports publics
- Amasser des connaissances et rendre accessible sans discrimination (plateforme de connaissances et d'échange, bonnes pratiques)
- Apporter son soutien en matière de coordination pour la compatibilité et l'interopérabilité
- Élaborer des aides à la planification
- Travailler à une standardisation des systèmes lorsque c'est judicieux

Le service de coordination doit



- être accepté par les acteurs auxquels il a affaire
- être très au fait des questions techniques actuelles
- couvrir toutes les régions (linguistiques) / parties du pays
- permettre l'accès à ses prestations et connaissances à toutes les personnes intéressées, de manière neutre et non discriminatoire
- Intégrer de manière appropriée tous les acteurs importants (ET, commanditaires TRV et trafic local, fournisseurs d'énergie, industrie, etc.)
- assurer des échanges réguliers avec l'OFT et l'OFEN

Organisation



- Un groupe de travail de l'UTP a mis au point la démarche et la structure organisationnelle.
- Implantation à l'UTP parce que:
 - Acceptation et neutralité
 - La CTEB est une commission reconnue au sein de la branche
 - Légitimité, car ses membres sont élus
 - Toutes les régions et langues du pays sont représentées
 - Gestion par un comité directeur
 - Structures disponibles, canaux d'information et plateformes de la branche
- Financé par l'OFT
- Sous réserve que les bases légales fixant le financement soient adaptées
- Commence début 2025 pour une période limitée à 2030

Thématiques



- Acquisition de connaissances / partage de bonnes pratiques
- Interopérabilité
- Aides à la planification / transparence

Groupes cibles

Entreprises de transport

- Personnel technique
- Personnel de conduite
- Gestion des flottes
- Poste de contrôle
- Facility manager
- Services d'achat
- Planificateurs de l'offre et de l'exploitation
- Key account managers, vente à des clients



Groupes cibles

Commanditaires de prestations de transport

- Confédération
- Cantons
- Villes et communes
- Entreprises ferroviaires

Gestionnaires d'infrastructure

- Propriétaires de routes
- Gestionnaires de réseaux électriques



Groupes cibles

Autorités de surveillance

- OFT
- ESTI
- Administrations cantonales, communales et municipales

Services de secours

- Pompiers
- Services de dépannage



Groupes cibles

Fournisseurs d'énergie

Organismes de normalisation

Assurances

Associations

Autres acteurs



Objets à livrer



- Études et rapports d'expertise
- Listes de contrôle, guides
- Newsletters
- Renseignements directs
- Colloques

Délimitation des tâches



- Le recours aux prestations est facultatif pour les entreprises de transport et les autres acteurs, comme les communes, les cantons, etc.
- Seulement pour les questions techniques
- Pas d'action politique (lobbying) ni de prestations pour des lobbies

À quoi ressemble concrètement le service de coordination?

L'électrification des transports publics routiers signifie une transformation en profondeur pour l'ensemble de la branche des bus. Pour cette raison, l'UTP crée un service de coordination destiné à servir de plateforme centrale de la branche dans le contexte de ce changement technologique radical.

Nous cherchons par conséquent à partir du 1^{er} janvier 2025 ou à convenir une personne

responsable du service de coordination des nouveaux modes d'entraînement de bus de transports publics (80–100%)

avec pour points forts l'infrastructure, l'exploitation et la technique de véhicules de bus de ligne à entraînement électrique.

Vos tâches

- Vous assurez la conduite de la mise en place et de l'accompagnement du service de coordination des nouveaux modes d'entraînement de bus de transports publics
- Vous êtes responsable:
 - de préparer les connaissances et d'assurer l'échange de bonnes pratiques dans l'introduction de véhicules équipés de nouveaux modes d'entraînement entre les différentes entreprises de transport
 - de définir et de concevoir les sujets centraux thématiques du service de coordination en étroite concertation avec les organes compétents de la branche des transports publics
 - d'impliquer tous les acteurs pertinents dans les problématiques liées à l'introduction de nouveaux modes d'entraînement
 - d'assurer l'accès sans obstacle aux informations pertinentes pour toutes les régions et parties du pays (également du point de vue linguistique)
 - l'élaborer des aides à la planification, des vues d'ensemble des possibilités d'encouragement, des études et d'autres documents de base en lien avec l'introduction de nouveaux modes d'entraînement
 - l'organiser et d'assurer le déroulement de colloques de la branche
- Vous représentez l'UTP vis-à-vis d'interlocuteurs importants de la branche tels que les entreprises de transport, les autorités ou les fournisseurs, et nourrissez une étroite collaboration avec les experts de l'UTP
- Vous assurez le *reporting* et le *controlling* du service de coordination vis-à-vis des organes et services responsables de l'UTP et de l'Office fédéral des transports

Votre profil

- Vous disposez de plusieurs années d'expérience professionnelle dans la branche des transports publics ou dans des domaines apparentés avec un lien étroit aux nouvelles technologies d'entraînement de bus de ligne ou d'autres véhicules utilitaires
- Vous avez de très bonnes connaissances des exigences spécifiques aux véhicules et à l'infrastructure posées par le passage à des entraînements propres

- Rattaché au secrétariat de l'UTP
- 1 EPT prévu + 0,5 EPT pour les tâches administratives / l'organisation
- Peut avoir recours aux prestations du secrétariat de l'UTP
- Encadrement technique par la CTEB
- Le recrutement pour ce poste est en cours

Merci beaucoup pour votre attention!





TMR

AG UTP 2024 – Atelier bus

TRANSITION VERS UNE FLOTTE D'AUTOBUS DÉCARBONÉE

Les transports publics suisses
visent une exploitation

CO₂ NEUTRE
À L'HORIZON 2040

(communiqué de presse de l'UTP, du 1^{er} mai 2023).

En tant qu'acteur important dans le domaine des transports publics de sa région, **les TMR s'attellent à proposer les meilleures prestations** en tenant compte des **objectifs climatiques et énergétiques fixés.**



TRANSITION VERS UNE FLOTTE D'AUTOBUS DÉCARBONÉE



Aujourd'hui, la piste la plus pertinente pour y arriver est le **remplacement** des bus diesel par des bus **électriques à batterie** ; cette technologie est à présent la plus aboutie pour les réseaux à faible cadence fonctionnant actuellement avec des autobus diesel.

TRANSITION VERS UNE FLOTTE D'AUTOBUS DÉCARBONÉE



Entourés d'ouvrages hydrauliques importants, dans une région au fort potentiel photovoltaïque les TMR sont **idéalement positionnés pour s'approvisionner en énergie électrique renouvelable.**

Les autres technologies en cours de développement (carburant de synthèse, pile à combustible, etc.) devraient à terme contribuer à **la réussite de ce projet.**

Elles **apporteront sans doute des solutions** là où apparaissent aujourd'hui les limites des bus électriques à batterie.

RÉSEAU TMR, DES CONDITIONS D'EXPLOITATION TRÈS VARIÉES

Les conditions climatiques sont parfois difficiles et les dénivelés souvent importants

Alt. 460 m à Martigny

Alt. 2470 m au Col du Grand-St-Bernard

Alpin dans l'Entremont et la vallée du Trient

Urbain à Martigny (autobus articulé) et à Verbier

AU SERVICE DES RÉSIDENTS ET DES TOURISTES

Pour la **satisfaction des clients**, il est parfois opportun d'utiliser des autobus à **plancher haut** avec tous les sièges disposés dans le sens de marche.

Sur certains tronçons, les bus électriques du type urbain, généralement proposés sur le marché ne conviennent pas. Leur capacité de **franchissement** est trop faible et leur confort est insuffisant.



DES VÉHICULES ADAPTÉS À CHAQUE SITUATION



PARC DE VÉHICULES DE LIGNE TMR

43

véhicules de ligne
de différents
types

17 bus à plancher bas

4 articulés

12 standards

1 midi

7 bus Low Entry

1 standard

6 midis

19 bus à plancher haut

8 standards

5 midis

6 minis



DÉPÔTS

Compte tenu de l'étalement géographique du réseau, **5 dépôts** sont nécessaires pour le remisage des véhicules à proximité de leurs rayons d'action.

Quelques lieux de stationnement supplémentaires sont également utilisés pour répondre aux **besoins saisonniers**.



TESTS EBUS À VERBIER EN HIVER



Dénivelés importants
Basses températures
Fortes affluences

- ⇒ Consommations élevées
- ⇒ Autonomies limitées

TESTS EBUS

À VERBIER EN HIVER

Les eBus ONC testés en exploitation à Verbier n'ont pas répondu à nos attentes

Soit, ils étaient **trop lourds** pour transporter un nombre suffisant de passagers

Soit, plus légers avec une batterie plus petite, leur **autonomie** était **trop faible** pour assurer un service complet.

Pour satisfaire à ces exigences particulières, des eBus OPC, avec **systèmes de recharge rapide**, sont à envisager.



DE NOMBREUX DÉFIS DEVRONT ÊTRE RELEVÉS

- ▶ Trouver les **types de véhicules** adaptés à chaque situation
- ▶ Assurer les **besoins en énergie électrique** sur les différents sites
- ▶ Disposer de **dépôts adaptés** et équipés d'infrastructures de charge
- ▶ Envisager des systèmes de **charge rapide** aux terminus quand cela est opportun
- ▶ **Revisiter notre concept d'exploitation** et de maintenance tant au niveau des véhicules que du personnel pour garder un bon niveau d'optimisation des coûts
- ▶ Acquérir les **équipements spécifiques** aux travaux d'entretien
- ▶ Evaluer en permanence les **technologies** en cours de développement
- ▶ Consolider et valider les **financements** avec les autorités

CONCLUSION

Pour une exploitation **neutre en CO₂**
à l'horizon 2040, nous espérons pouvoir
compter notamment sur

La mise en service de nos premiers bus électriques à batterie dans les meilleurs délais

La mise sur le marché de véhicules correspondants à nos besoins spécifiques

Des évolutions technologiques

CONCLUSION

En considérant l'**augmentation de la mobilité des personnes** avec une part modale **en faveur des transports publics**, les moyens en termes de véhicules, d'exploitation et d'infrastructures **devront être adaptés**.

La branche des transports publics, déjà très efficace énergétiquement, est un **élément clé** dans la **lutte contre le réchauffement climatique**. Les **soutiens politiques et financiers seront déterminants** tout au long du processus pour atteindre les objectifs fixés.



Merci de votre attention

TMR

tmrsa.ch



Infrastructure de charge TPF

Comment assurer les chargements des futurs bus électriques ?

Thème de la redondance

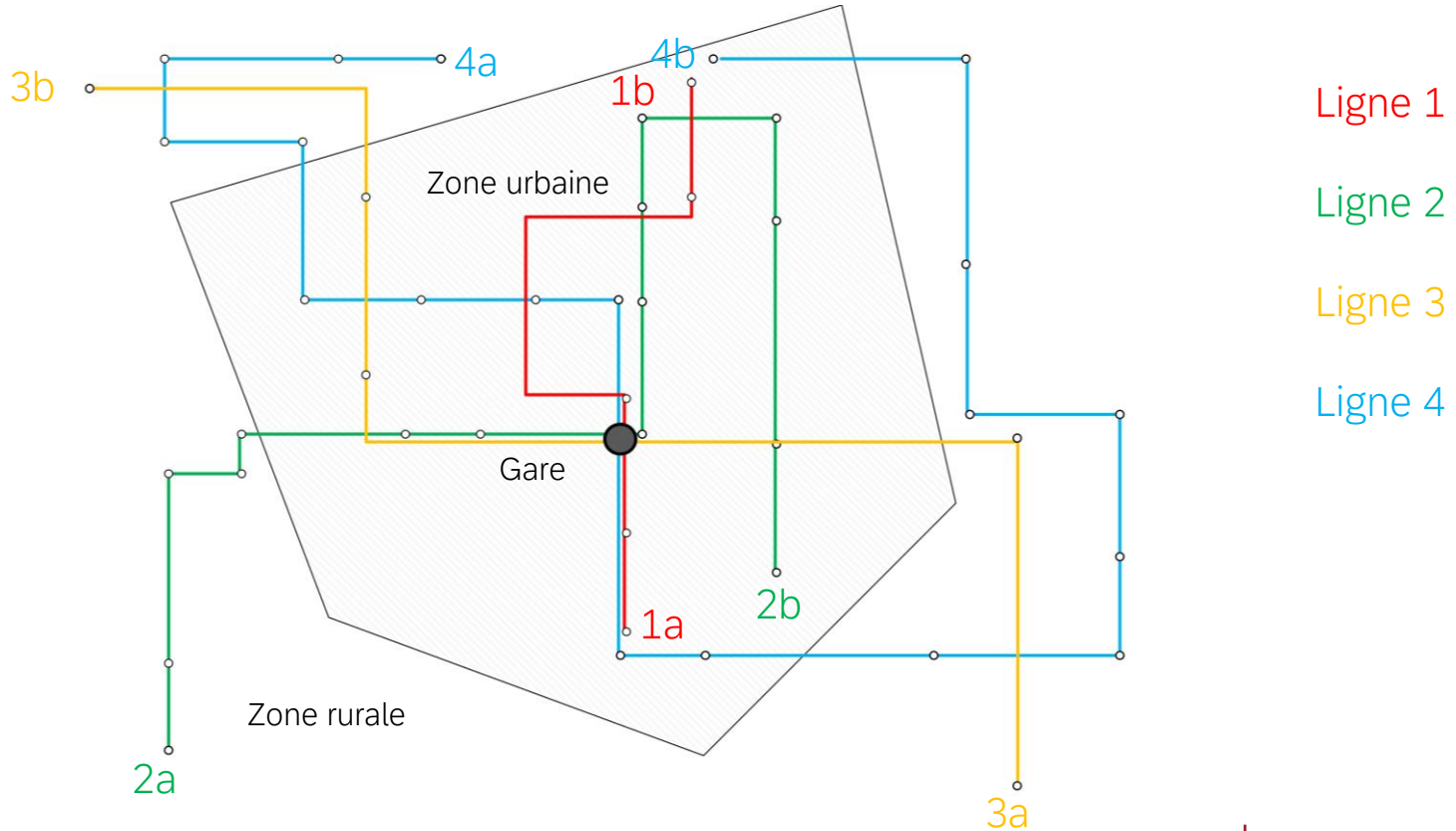
Thomas HANS | Transports publics fribourgeois Trafic (TPF TRAFIC) SA

Contenu

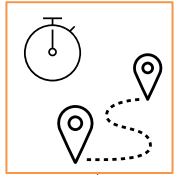
- Définition de l'infrastructure de recharge appropriée
 - Électrification d'un réseau – conditions
 - Electrification d'un réseau – Ligne 1
 - Électrification d'un réseau – Ligne 2
 - Électrification d'un réseau – Ligne 3
 - Électrification d'un réseau – Ligne 4
 - Électrification d'un réseau – Solution choisie
- Redondance
- Responsabilité/Compétence
- Questions au centre de coordination

Définition de l'infrastructure de recharge appropriée

Électrification d'un réseau - conditions



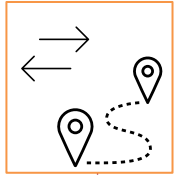
Électrification d'un réseau – Ligne 1



Vitesse moyenne

a → b : 20 km/h

b → a : 20 km/h



Distance

a → b : 4 km



Temps au terminus a / b

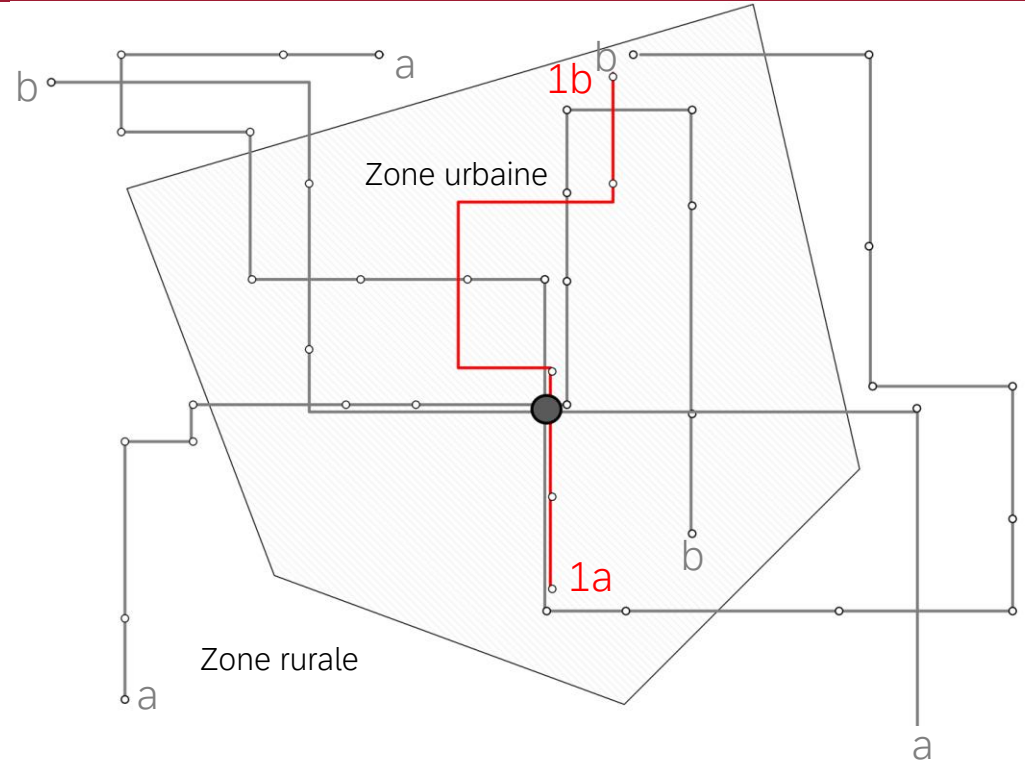
a : 14 min

b : 11 min



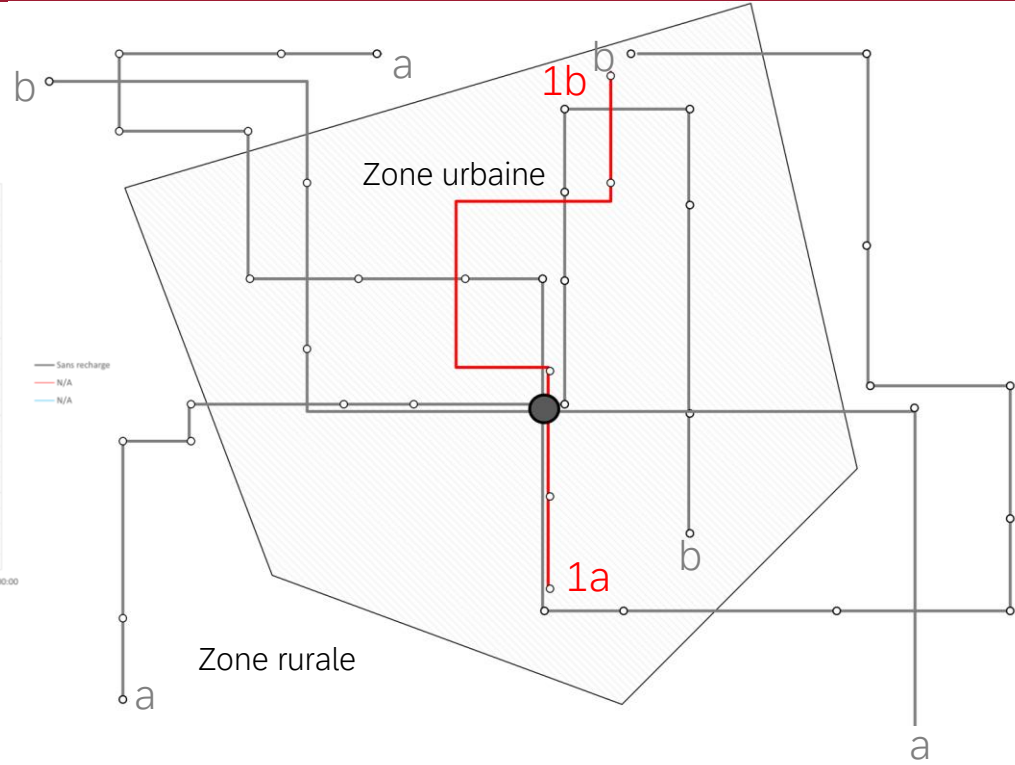
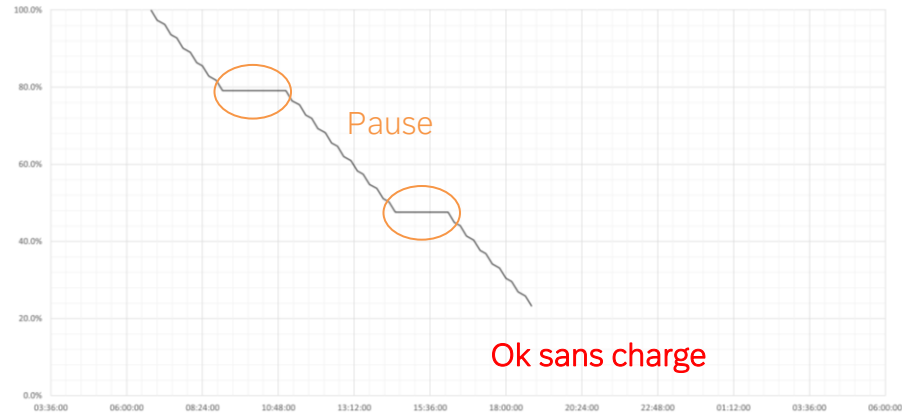
Nombre de véhicules :

L1 : 3 véhicules

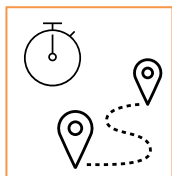


Électrification d'un réseau – Ligne 1

SoC d'un véhicule de la Ligne 1



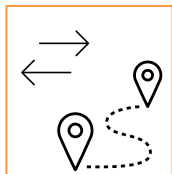
Électrification d'un réseau – Ligne 2



Vitesse moyenne

a → b : 17 km/h

b → a : 17 km/h



Distance

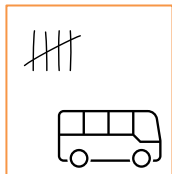
a → b : 6.5 km



Temps su terminus a / b

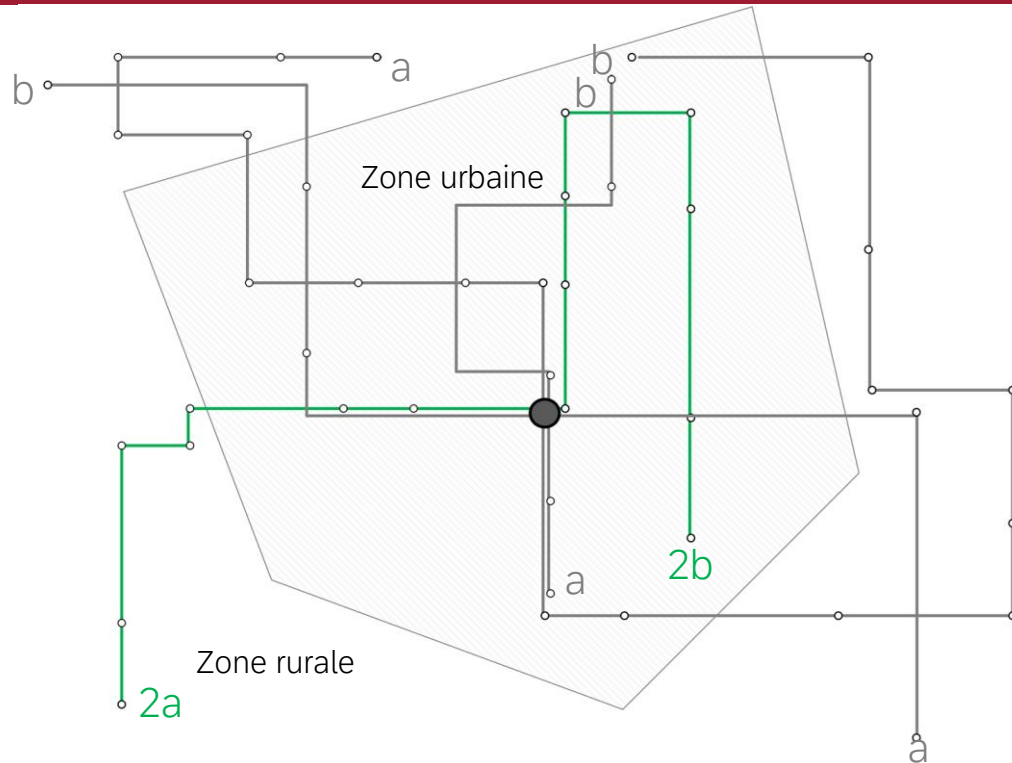
a : 9 min

b : 14 min



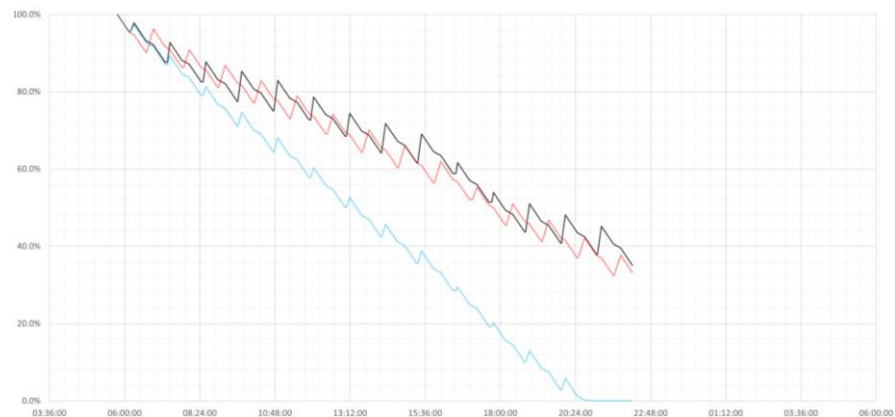
Nombre de véhicules :

L2 : 4 véhicules

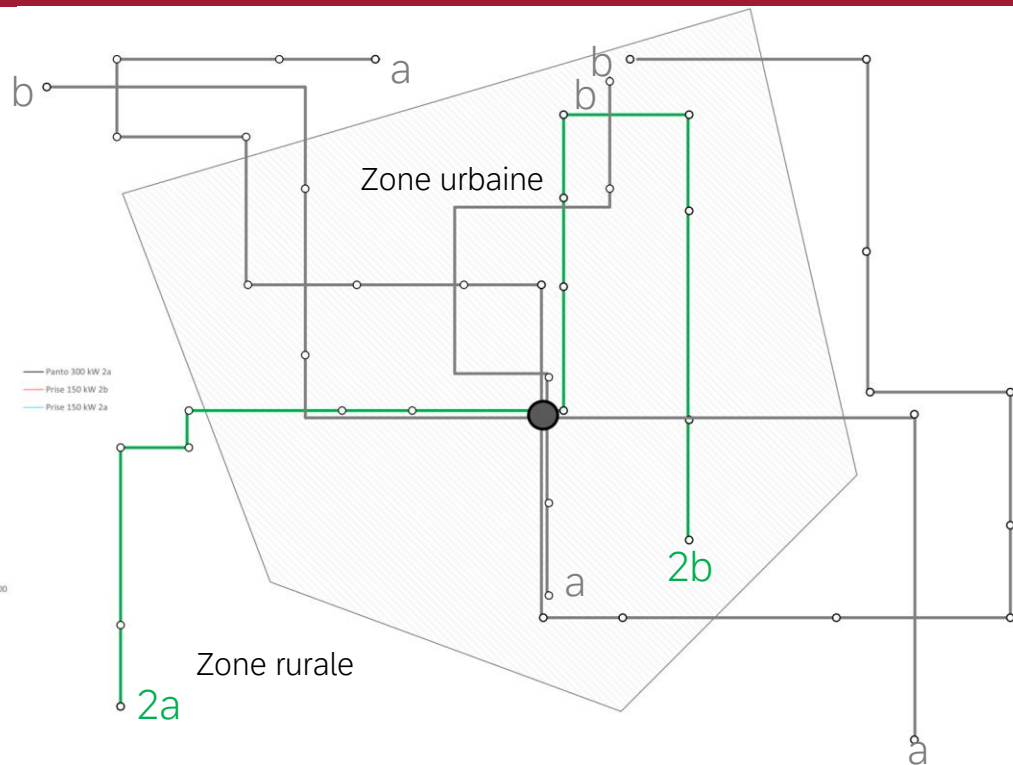


Électrification d'un réseau – Ligne 2

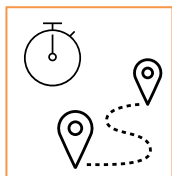
SoC d'un véhicule de la Ligne 2



Ok avec un pantographe au a
Ok avec une prise au b



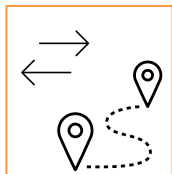
Électrification d'un réseau – Ligne 3



Vitesse moyenne

a → b : 19 km/h

b → a : 19 km/h



Distance

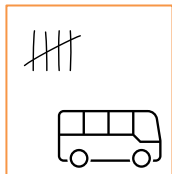
a → b : 7 km



Temps au terminus a / b

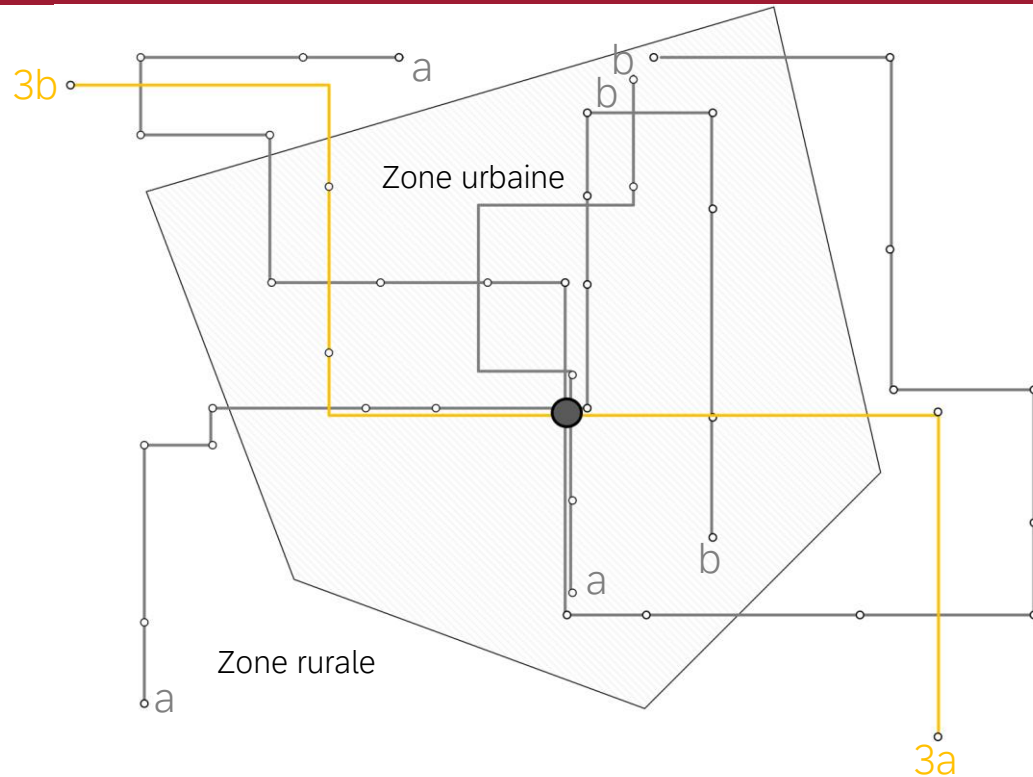
a : 10 min

b : 8 min



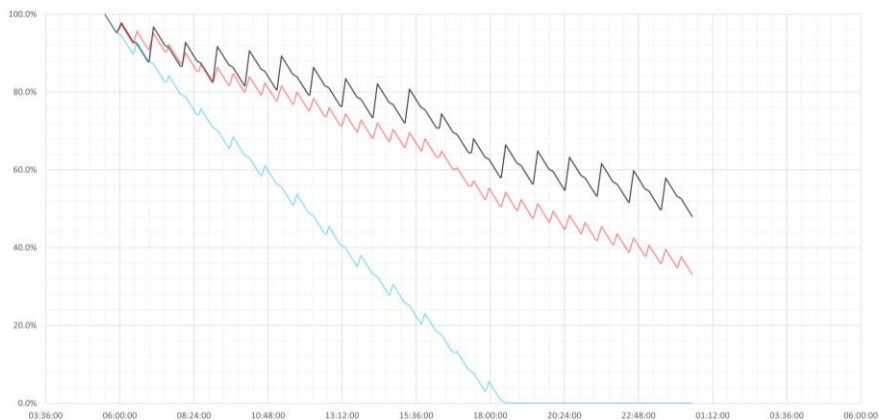
Nombre de véhicules :

L3 : 4 véhicules

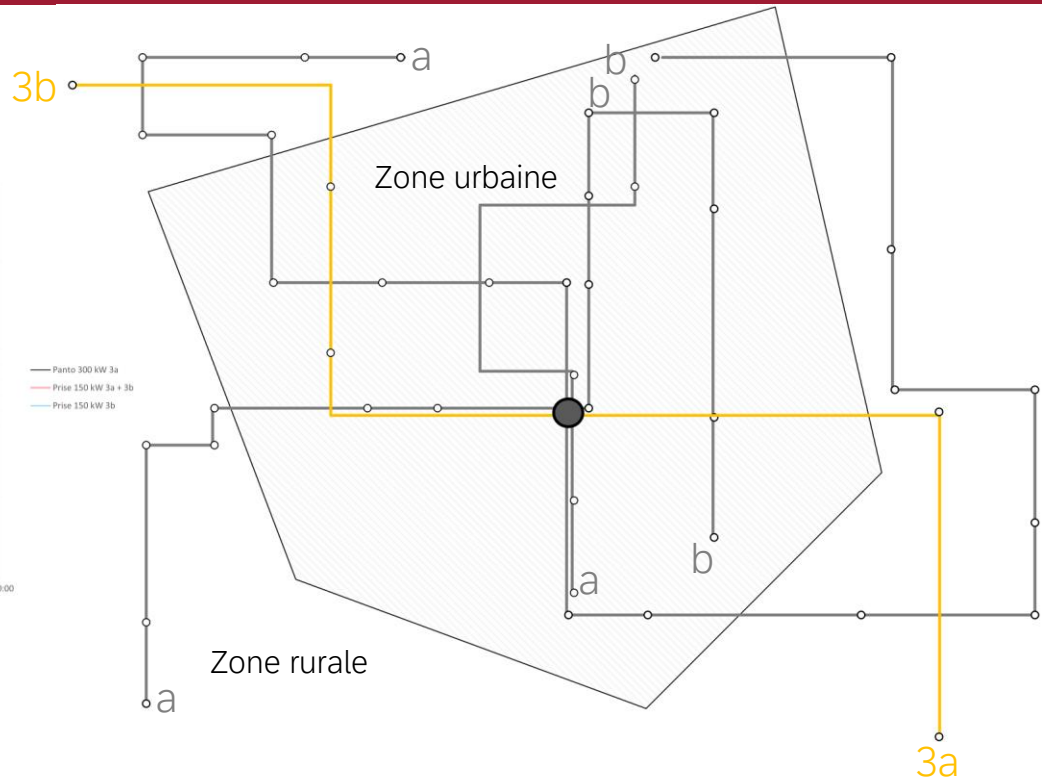


Électrification d'un réseau – Ligne 3

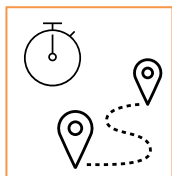
SoC d'un véhicule de la ligne 3



Ok avec un pantographe au a
Ok avec une prise au a et au b



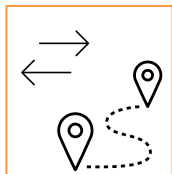
Électrification d'un réseau – Ligne 4



Vitesse moyenne

a → b : 22 km/h

b → a : 22 km/h



Distance

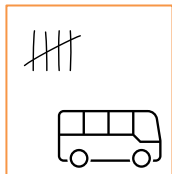
a → b : 9 km



Temps au terminus a / b

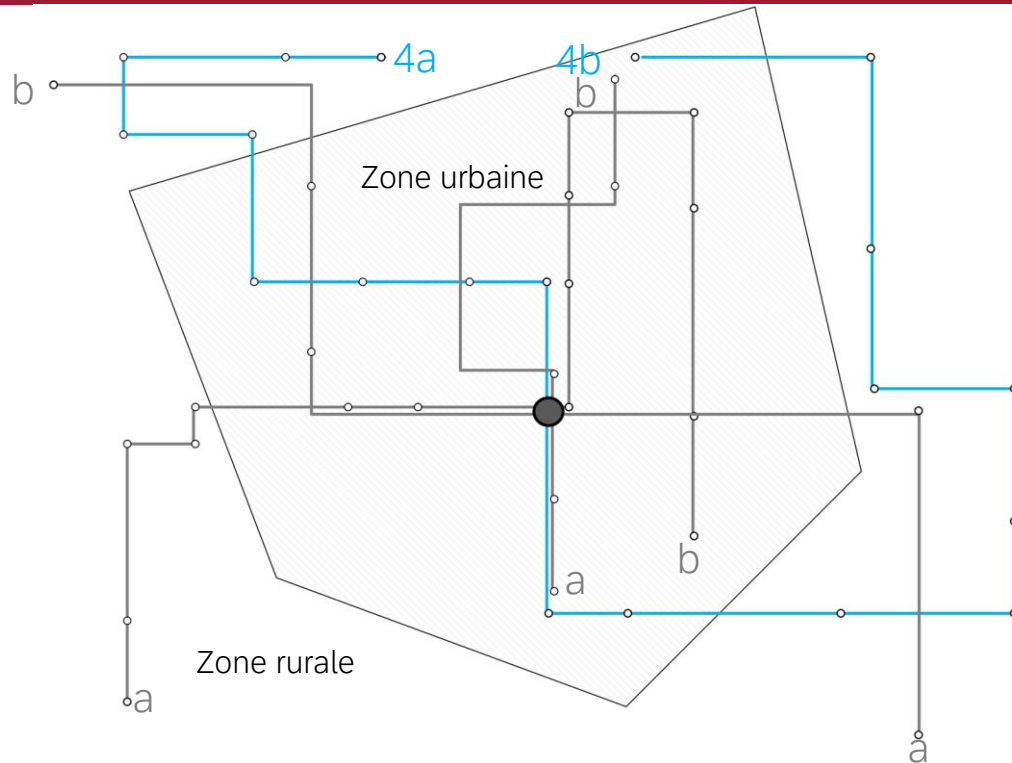
a : 7 min

b : 6 min



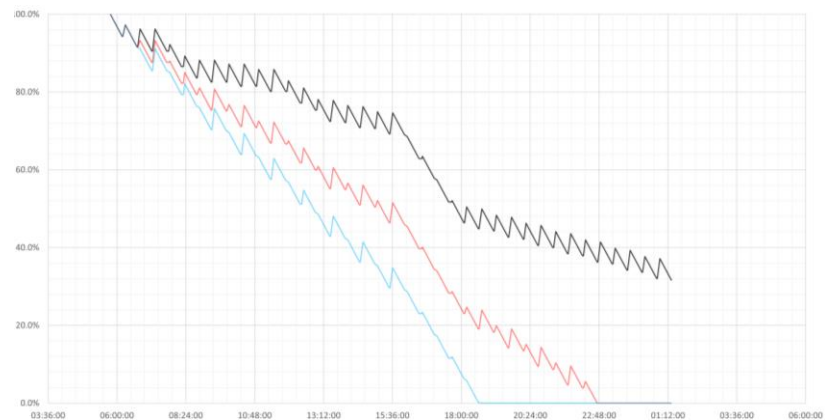
Nombre de véhicules :

L4 : 4 véhicules

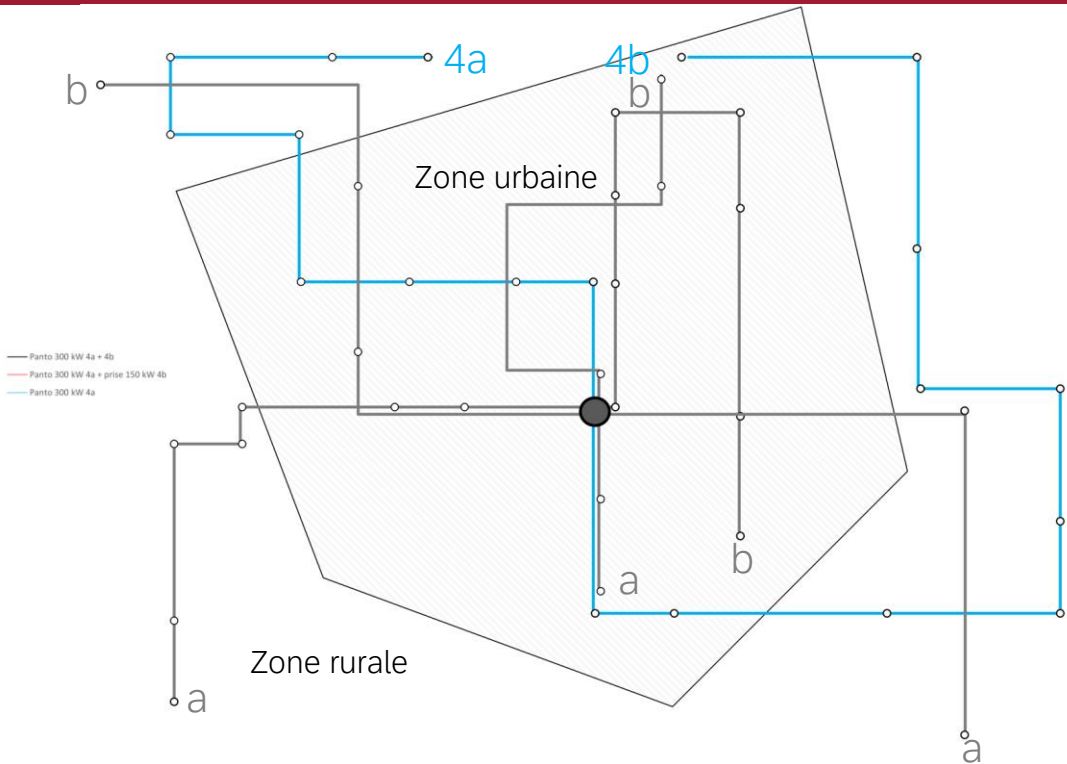


Électrification d'un réseau – Ligne 4

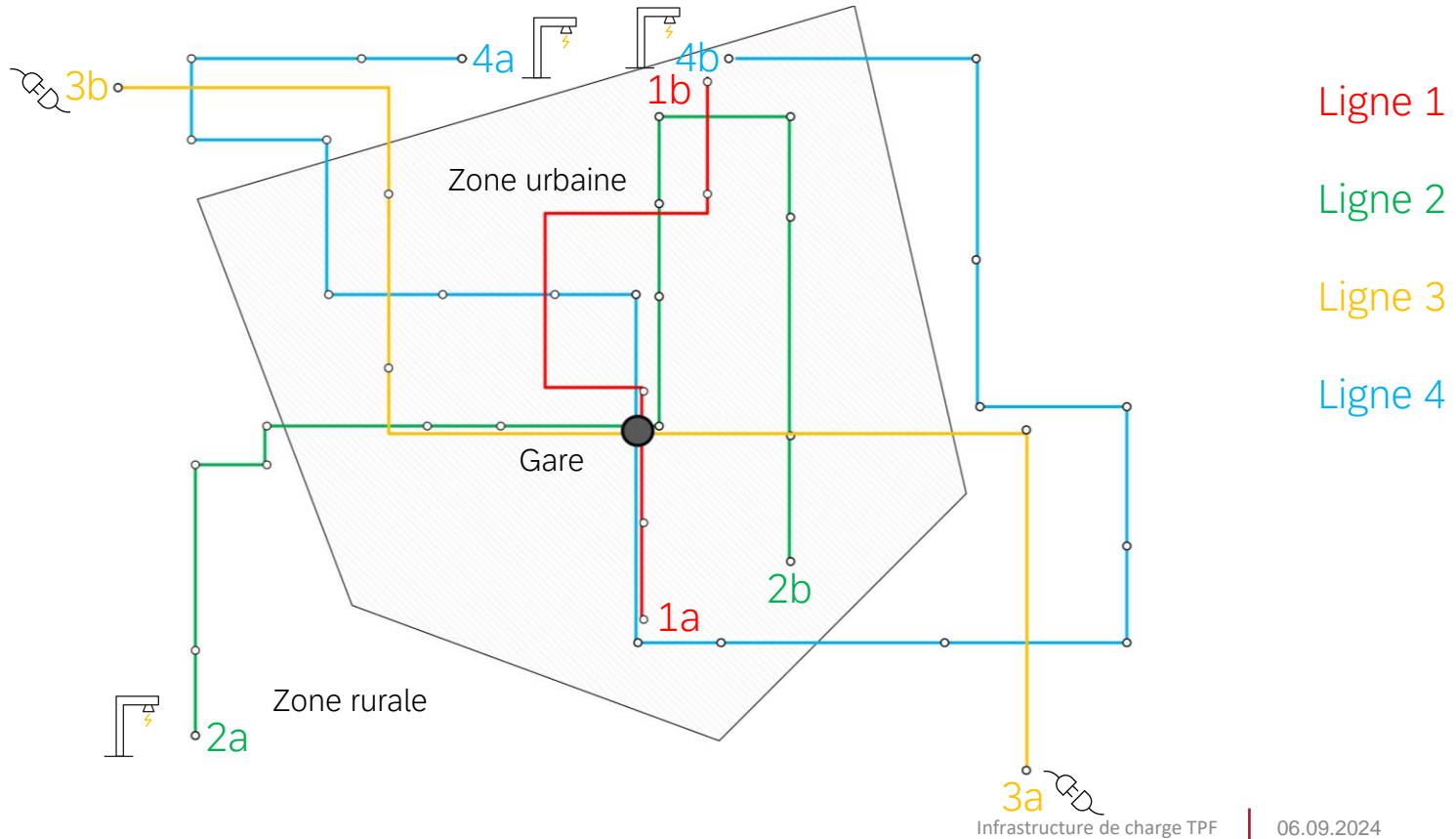
SoC d'un véhicule de la ligne 4



Ok avec un pantographe au a et au b



Électrification d'un réseau – Solution choisie



Redondance

Redondance

Il existe 2 possibilités de créer une redondance :

- Au même terminus que celui où le chargement a déjà lieu
- A l'autre terminus

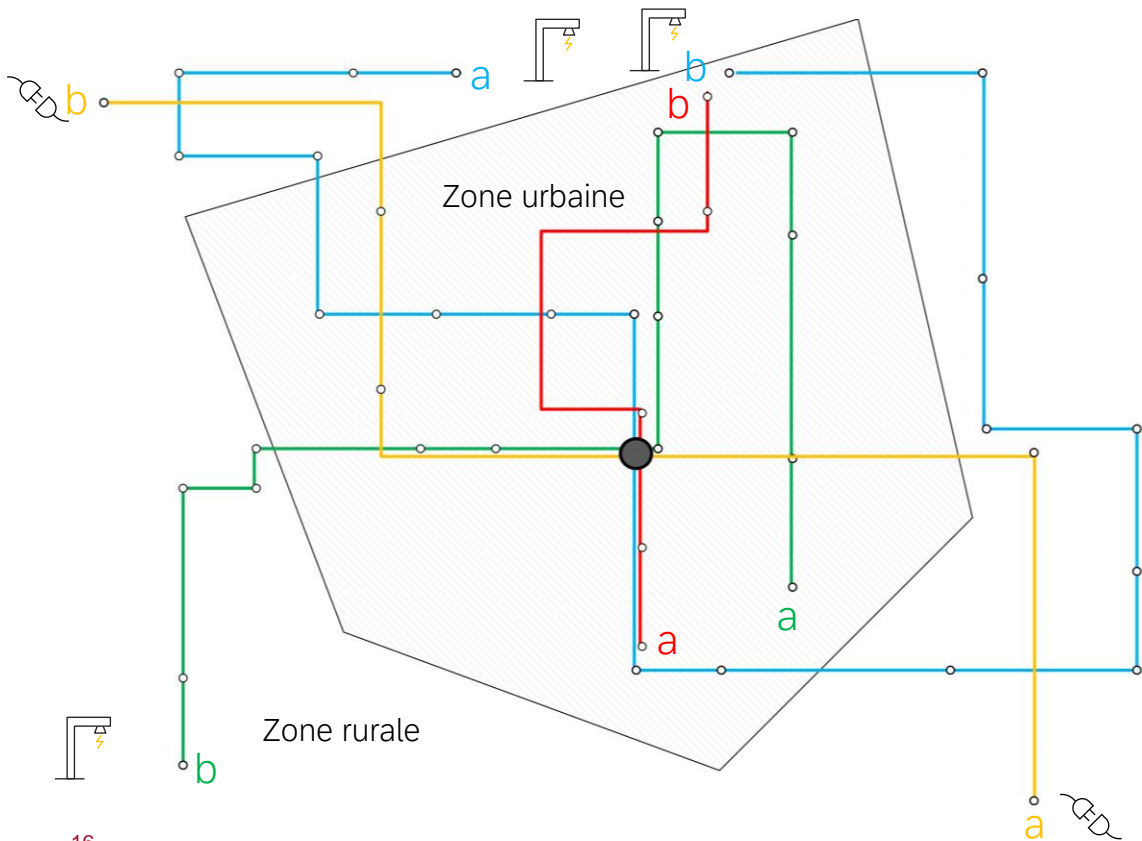
Avantages d'avoir la redondance au même terminus :

- Moins de frais d'installation
- Moins de risque d'opposition
- Le temps passé sur le chargeur / le pantographe reste inchangé.

Inconvénient :

- Inefficace en cas de coupure de courant dans le secteur

Redondance

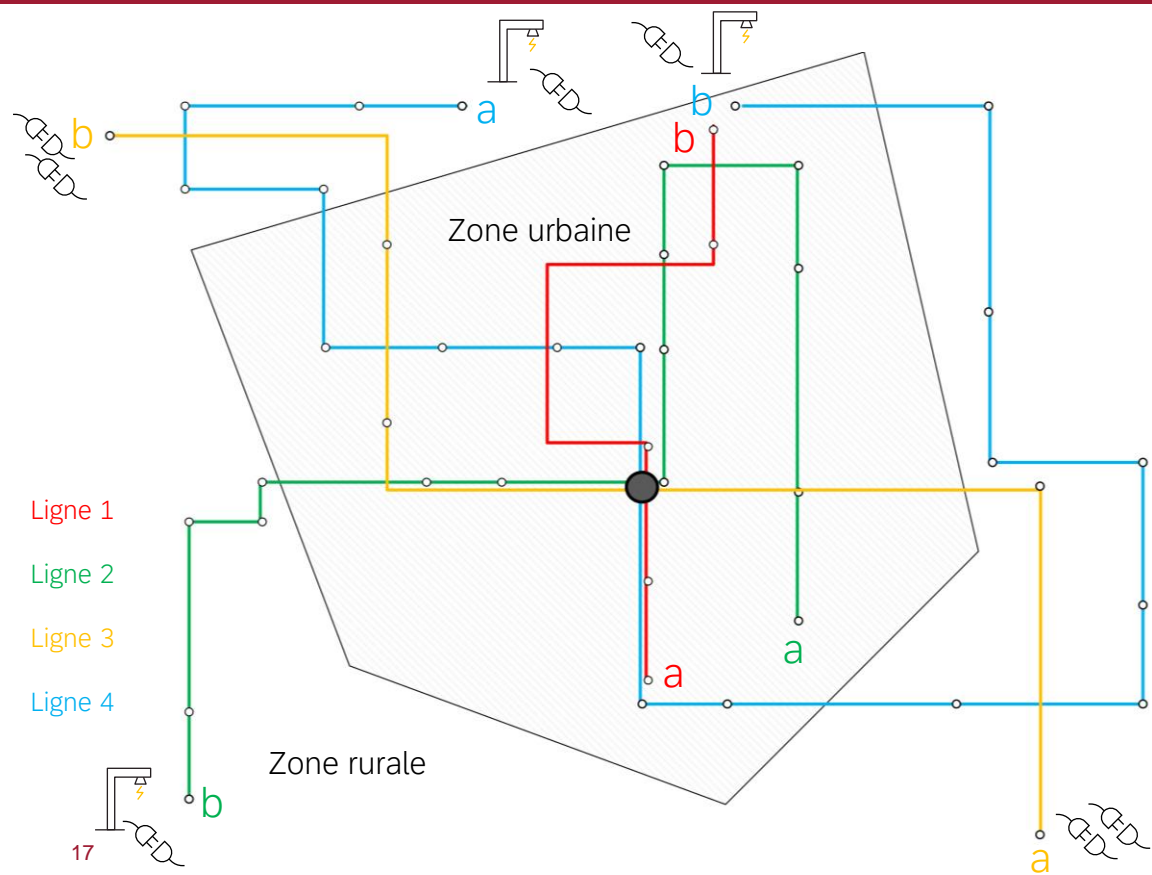


Actuellement, aucune redondance n'est garantie.

Si un chargeur ou un pantographe tombe en panne, il n'y a quasiment/pas de sécurité.

Il n'est pas possible d'assurer les connexions sans perte.

Redondance



Les lignes 2, 3 et 4 montrent les 3 possibilités existantes.

L2 : Redondance pantographe - prise : moins cher, en cas de panne du pantographe, il faut soit changer de véhicule, soit réduire la cadence.

L3 : Redondance prise – prise : Redondance parfaite, aucune contrainte

L4 : Redondance Pantographe – prise : moins cher, en cas de panne du pantographe, il faut soit changer de véhicule, soit réduire la cadence.

Responsabilité/Compétence

TPF -
Raccordement moyenne tension

TPF -
Raccordement basse tension

Autres entreprises de
transport public

Raccordement électrique - Armoire moyenne tension - Transformateur - Armoire basse tension - Pantographe - Bus



Questions au centre de coordination

Redondance : autres exemples de pratiques/ Best practice ?

Dans quelle mesure l'entreprise de transport est-elle responsable en cas de panne de courant dans le secteur du chargeur ou du pantographe ?

Dans quelle mesure l'entreprise de transport est-elle responsable en cas de panne de courant générale ?

A partir de quand le fournisseur d'électricité est-il responsable ? Dans quel délai doit-il réagir ?



Merci de votre attention