

# Service de coordination pour les nouveaux modes d'entraînement

# Beat Hinni

Fachexperte Bus VöV

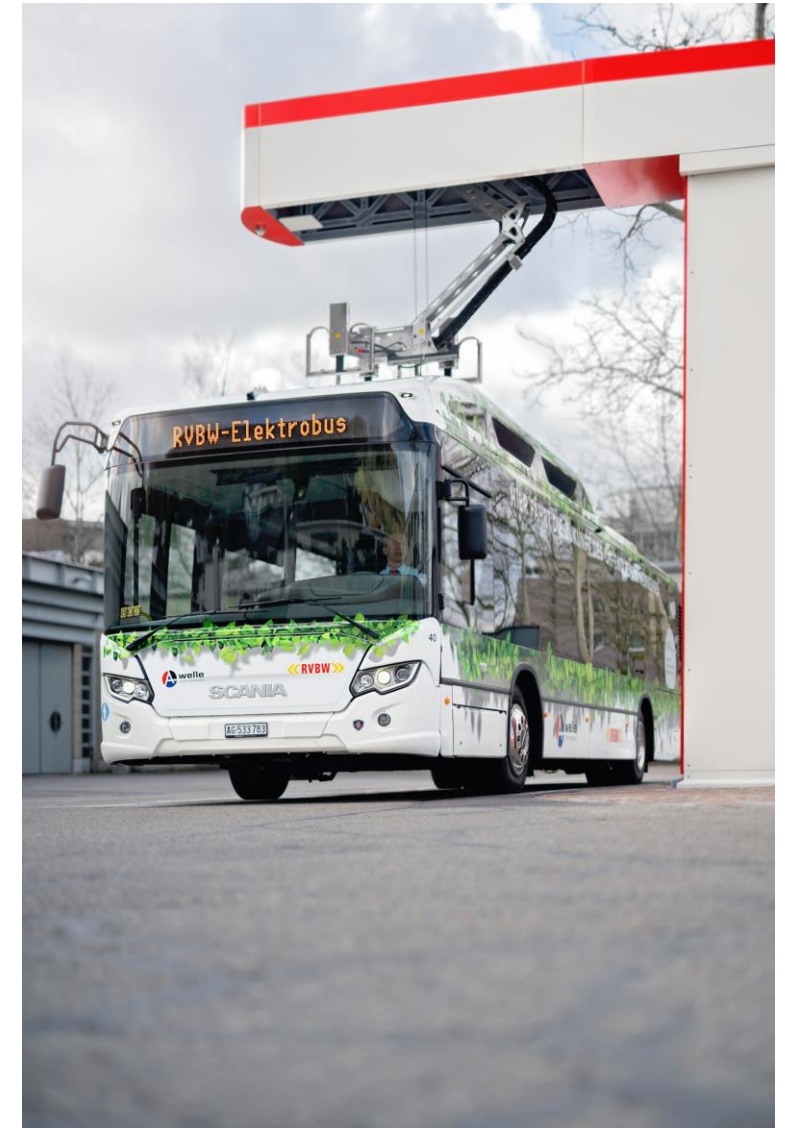
Expert Bus UTP

# Pourquoi ce service de coordination?

- Approvisionnement en électricité depuis une centrale locale
- Infrastructure de recharge (recharge occasionnelle et au dépôt)
- Construction ou transformation de dépôts (pour véhicules)
- Modification de l'atelier
- Requalification du personnel de l'atelier
- Protection contre les incendies
- Poids et hauteur des véhicules plus importants
- Kilométrage plus faible des véhicules
- Frais plus élevés
- etc.

# Création du service de coordination

- Demande de l'OFT à l'UTP en décembre 2022
- Création d'un comité directeur et d'un groupe de travail pour les questions techniques à l'UTP
- Élaboration d'une approche
- Modifications des prescriptions
- Postes à pourvoir dès janvier 2025



# Le service de coordination doit...



- être accepté par les acteurs en question
- aborder de près les questions techniques actuelles
- couvrir toutes les régions (linguistiques) du pays
- rendre accessibles ses services et ses connaissances à toute personne intéressée de manière neutre et non discriminatoire
- inclure tous les acteurs concernés de manière appropriée (ET, commanditaires du TRV et du trafic local, fournisseurs d'énergie, industrie, autres)
- Assurer un échange périodique avec l'OFT/l'OFEN



# Thomas Hans

Responsable du département Technique route  
Transports publics fribourgeois Trafic (TPF  
TRAFIC)





# Infrastructure de charge TPF

Comment assurer les chargements des futurs bus électriques ?

Thème redondance

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

20 novembre 2024

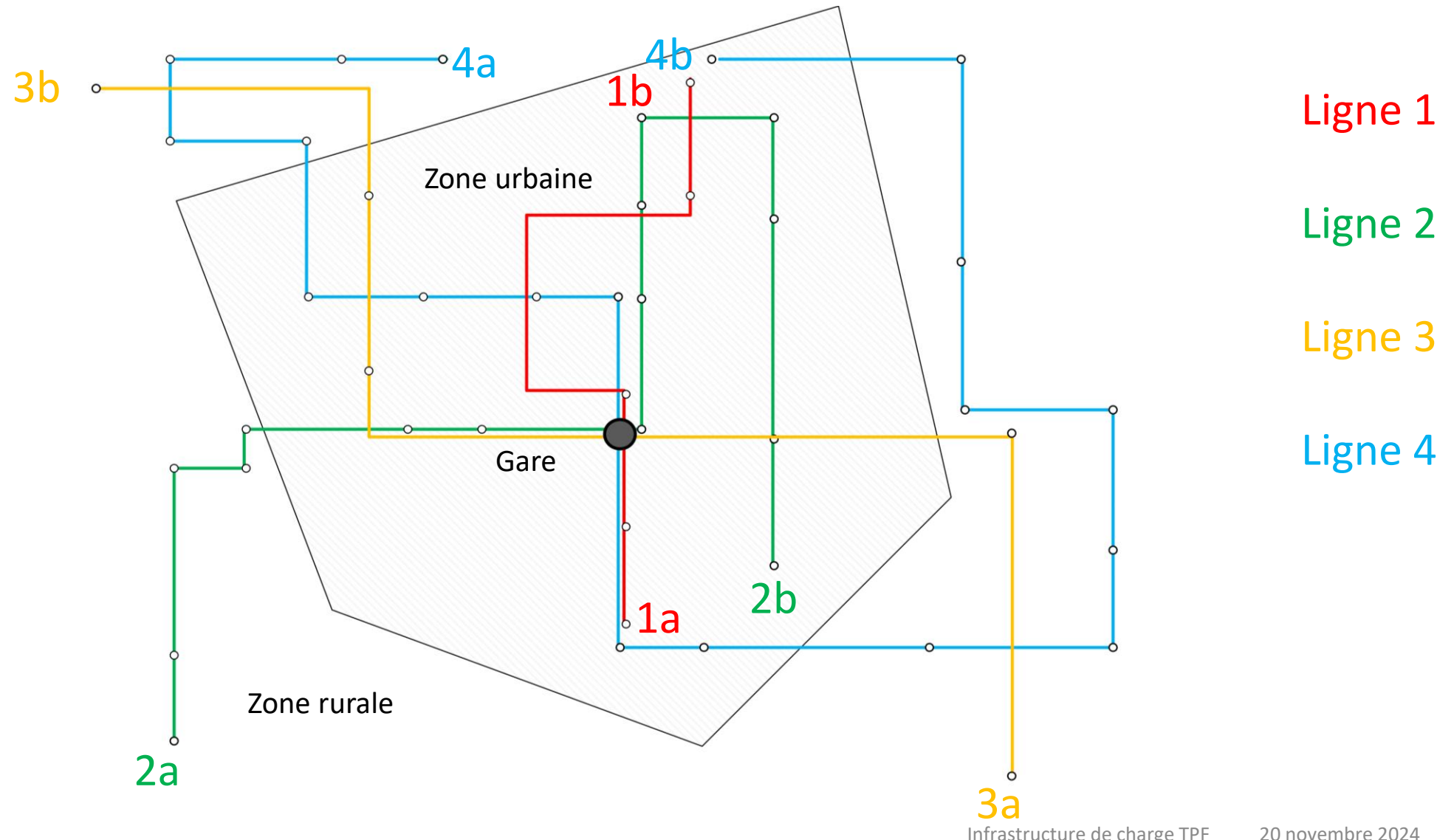
# Contenu

- Définition de l'infrastructure de recharge appropriée
  - Électrification d'un réseau – Contexte
  - Electrification d'un réseau – Ligne 1
  - Électrification d'un réseau – Ligne 2
  - Électrification d'un réseau – Ligne 3
  - Électrification d'un réseau – Ligne 4
- Redondance
- Responsabilité/Compétence
- Questions pour le centre de coordination

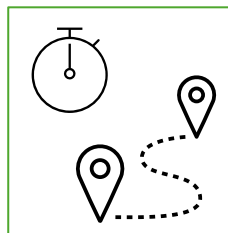


# Définition de l'infrastructure de recharge appropriée

# Électrification d'un réseau - contexte



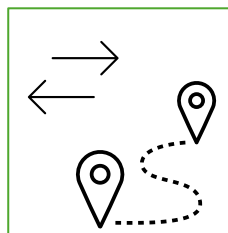
# Électrification d'un réseau – Ligne 1



**Vitesse moyenne**

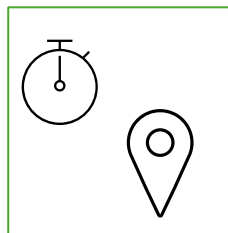
**a → b** : 20 km/h

**b → a** : 20 km/h



**Distance**

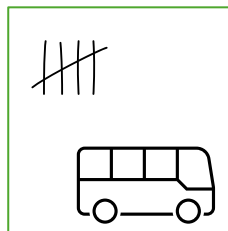
**a → b** : 4 km



**Temps au terminus a / b**

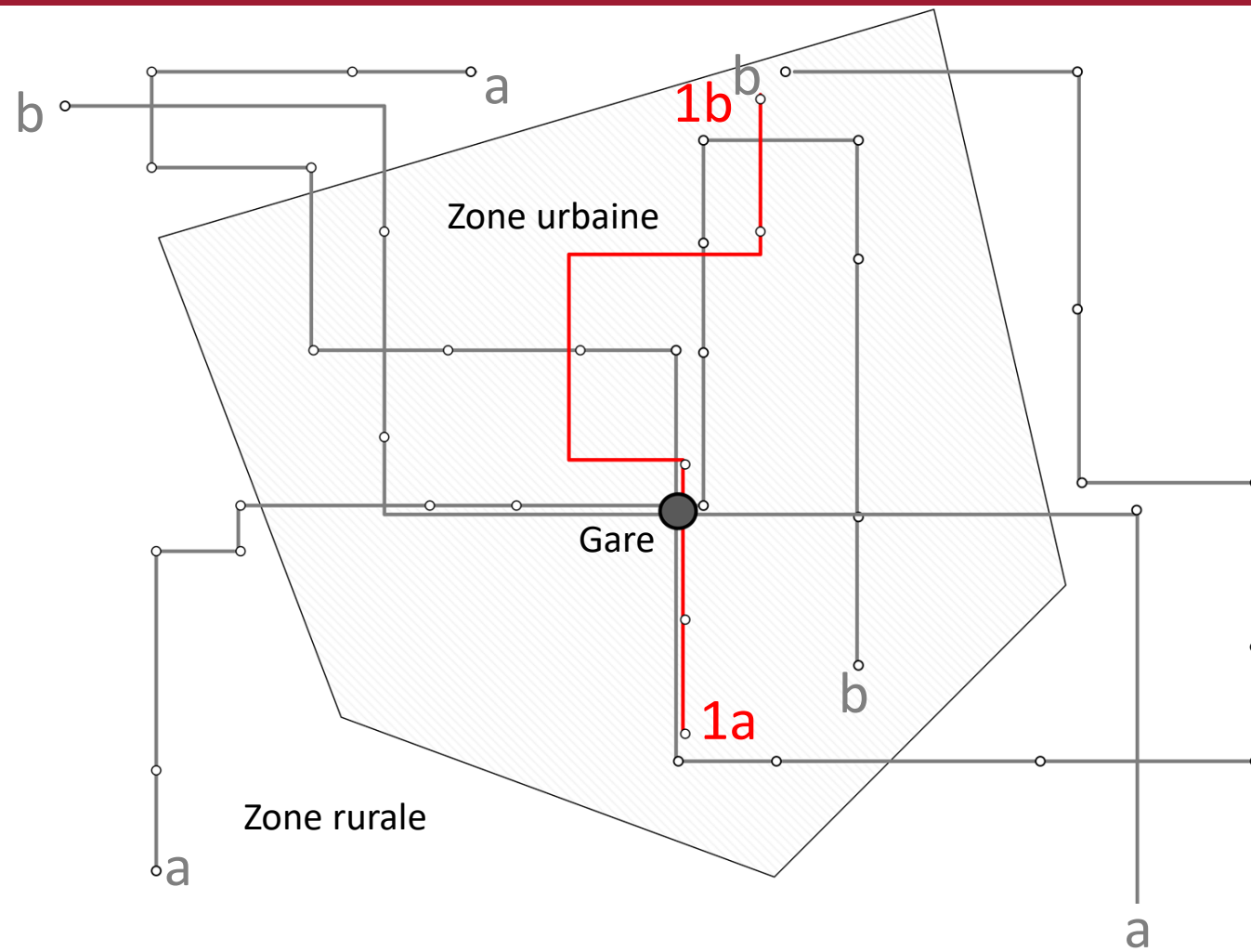
**a** : 14 min

**b** : 11 min



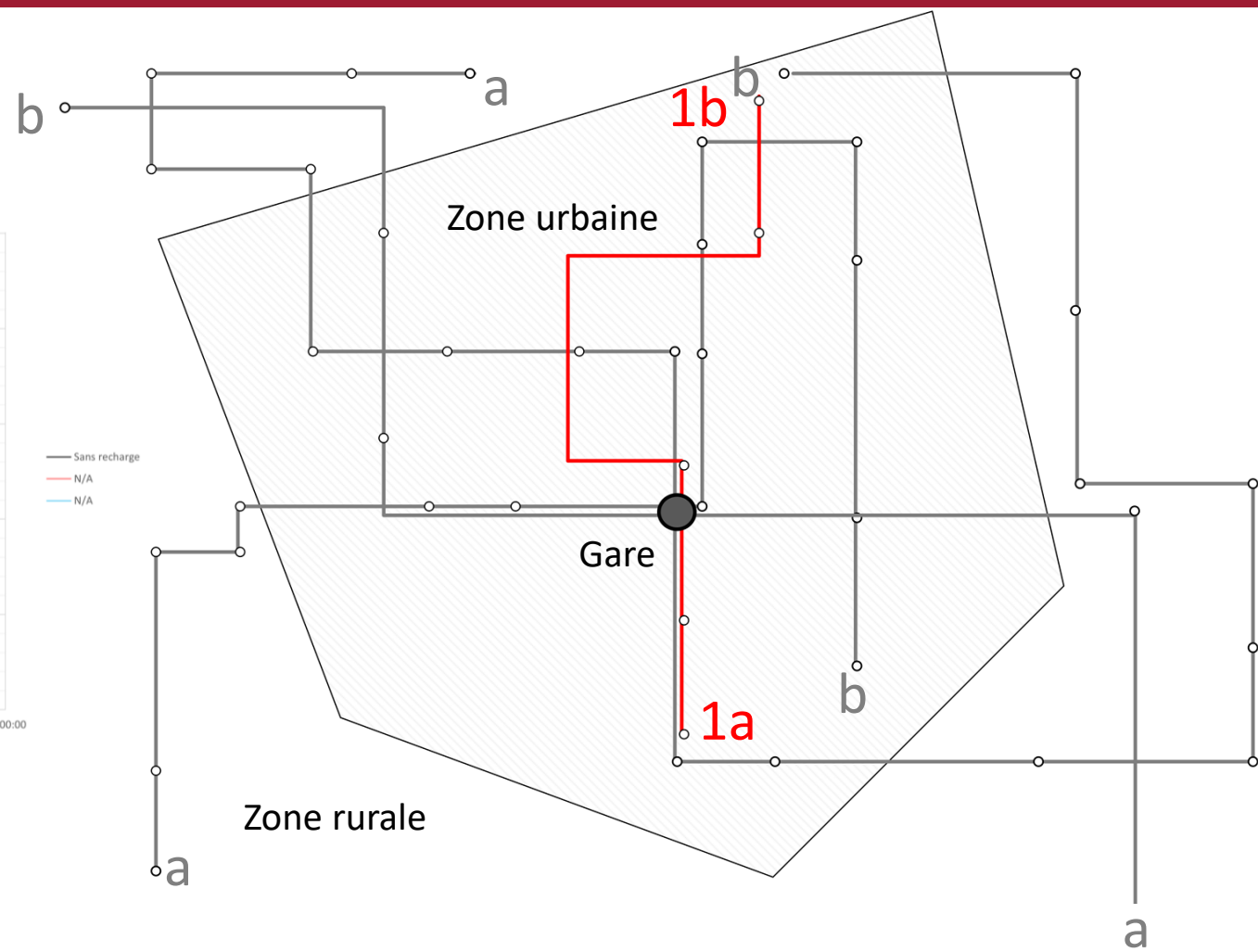
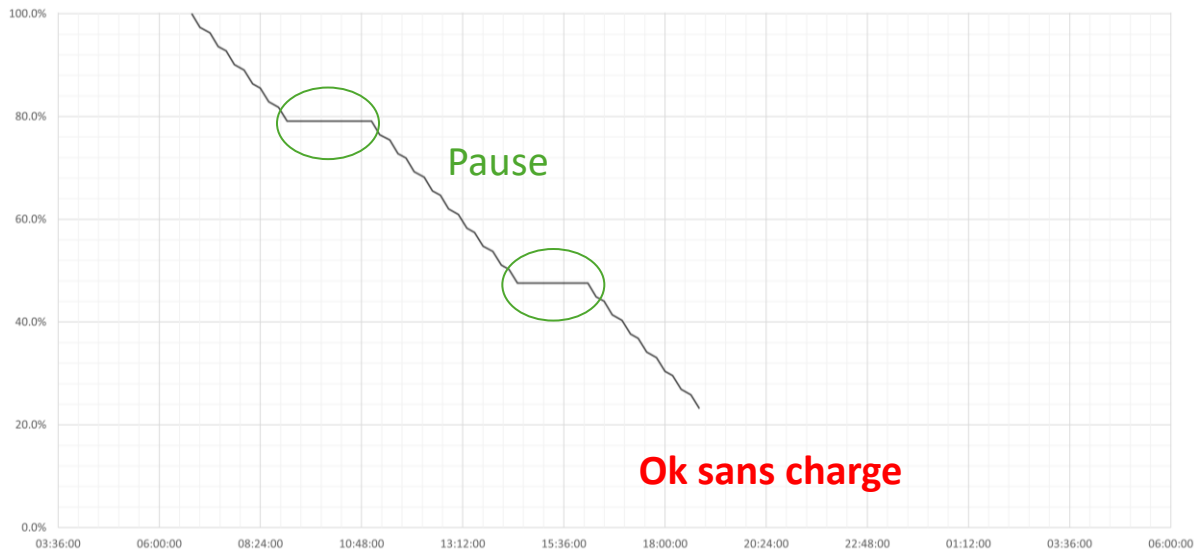
**Nombre de véhicules :**

**L1** : 3 véhicules



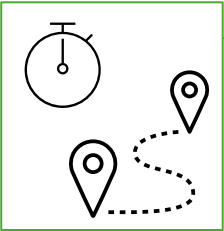
# Électrification d'un réseau – Ligne 1

SoC d'un véhicule de la Ligne 1

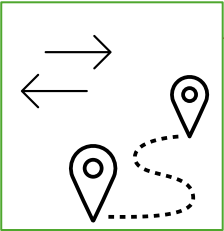




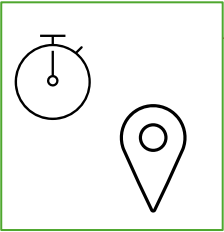
# Électrification d'un réseau – Ligne 2



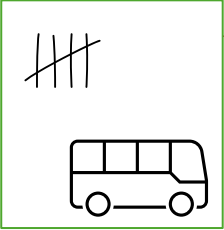
**Vitesse moyenne**  
**a → b** : 17 km/h  
**b → a** : 17 km/h



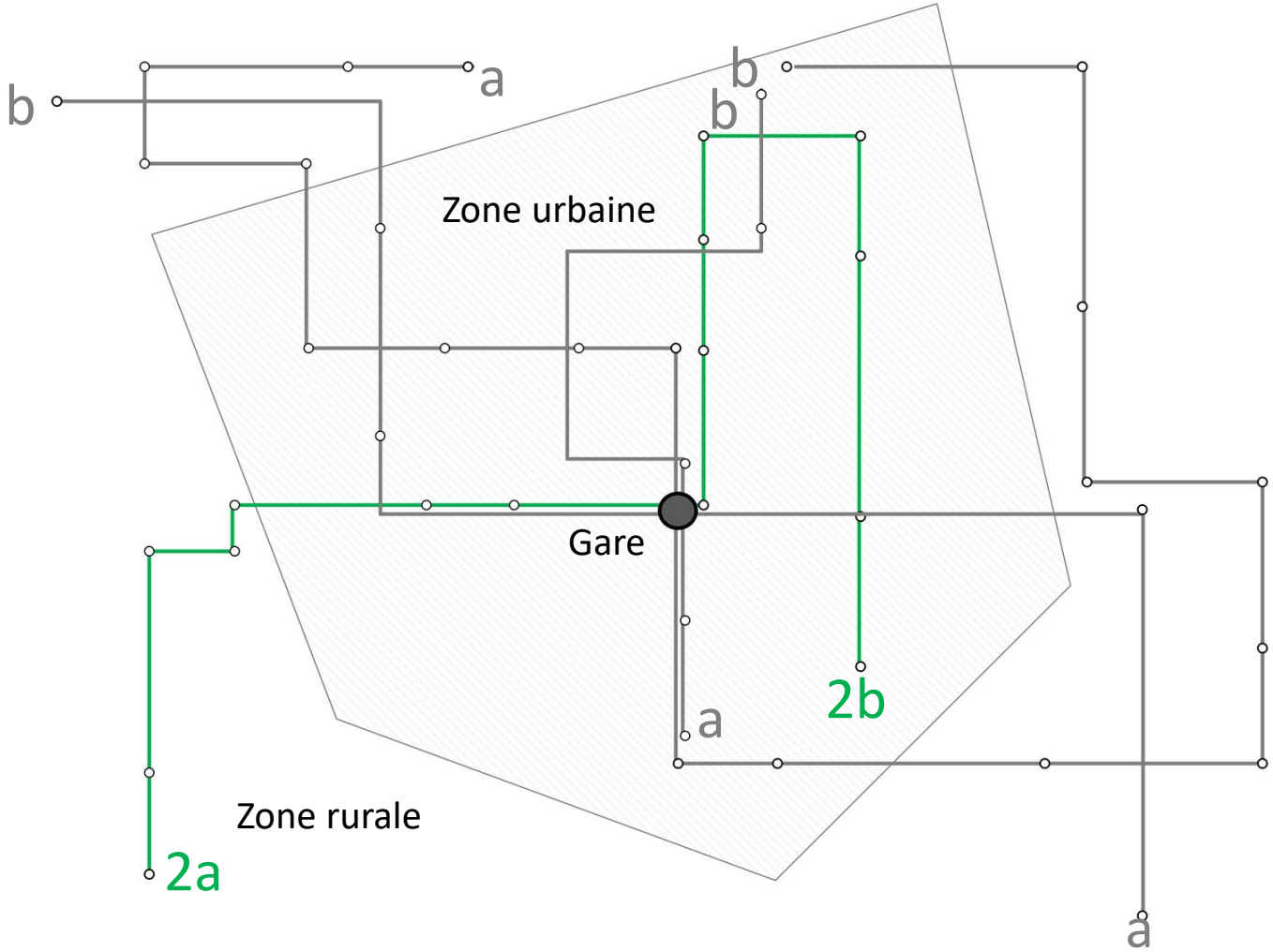
**Distance**  
**a → b** : 6.5 km



**Temps au terminus a / b**  
**a** : 9 min  
**b** : 14 min

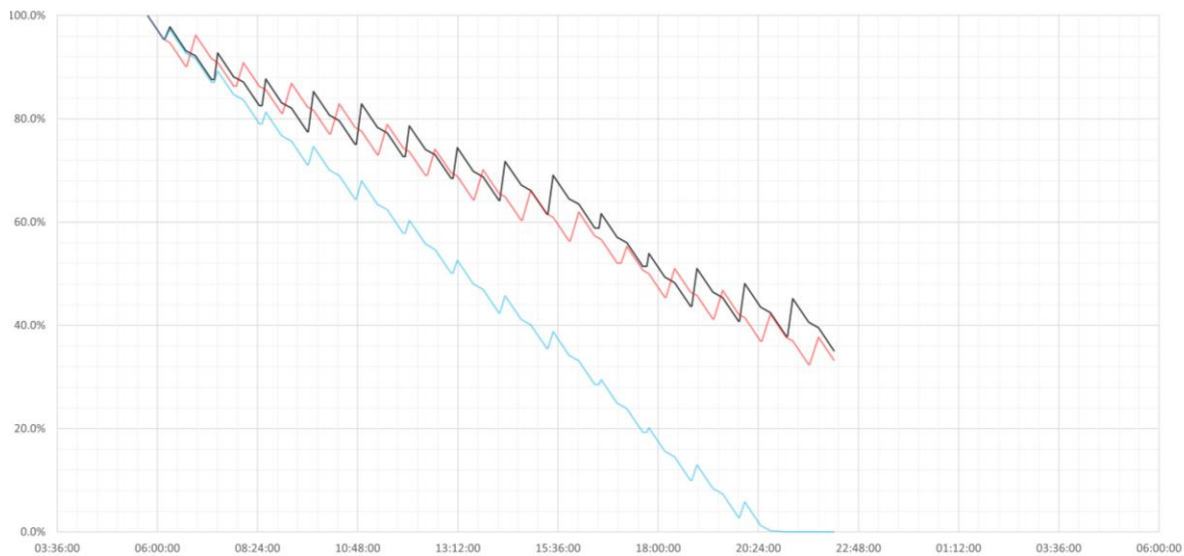


**Nombre de véhicules :**  
**L2** : 4 véhicules



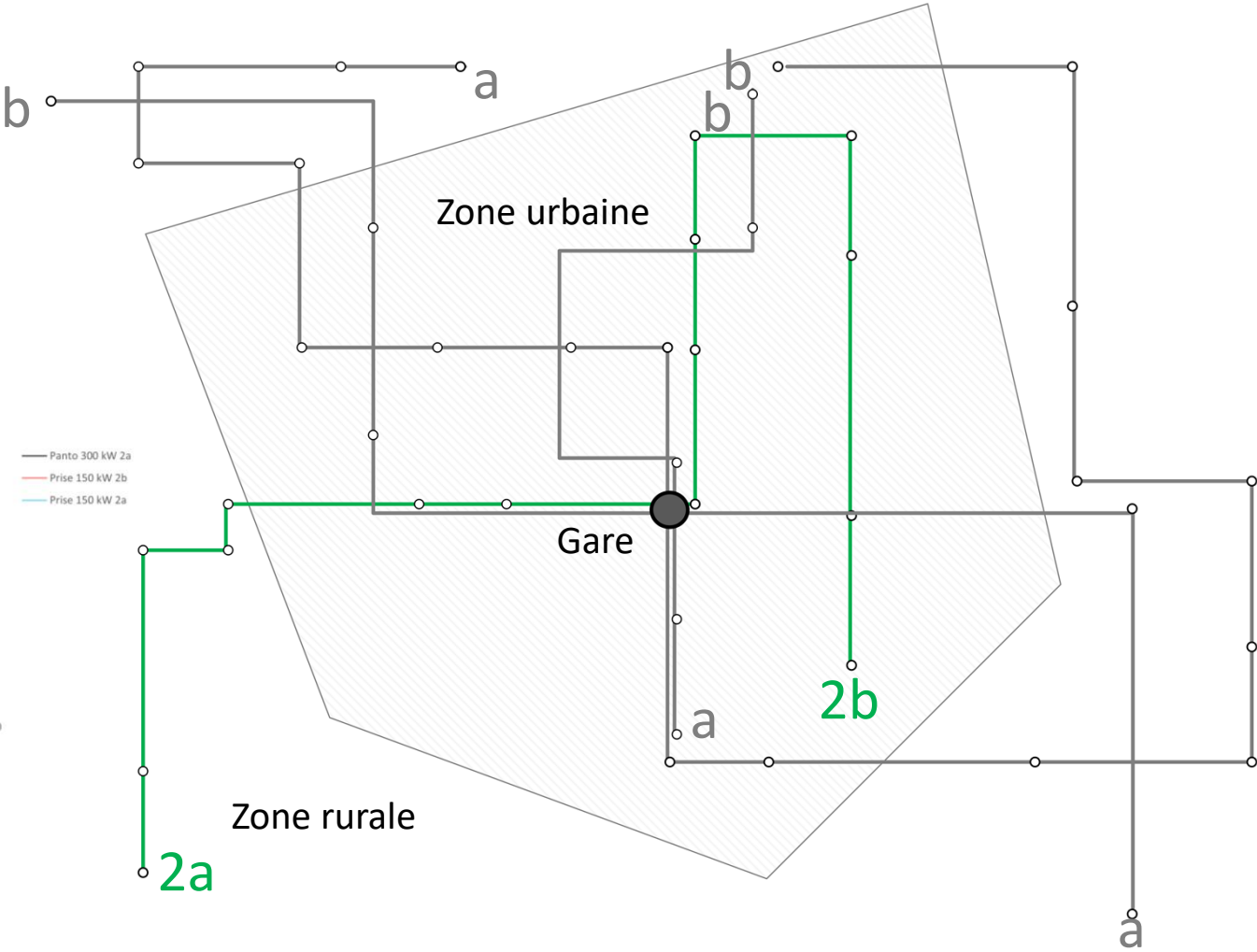
# Électrification d'un réseau – Ligne 2

SoC d'un véhicule de la Ligne 2

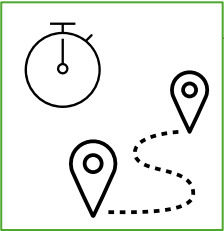


Ok avec un pantographe au terminus a

Ok avec une prise au terminus b



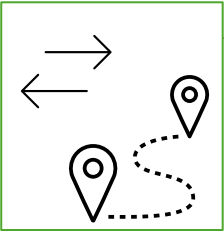
# Électrification d'un réseau – Ligne 3



**Vitesse moyenne**

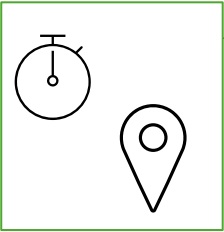
**a → b** : 19 km/h

**b → a** : 19 km/h



**Distance**

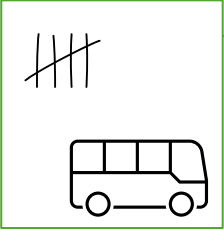
**a → b** : 7 km



**Temps au terminus a / b**

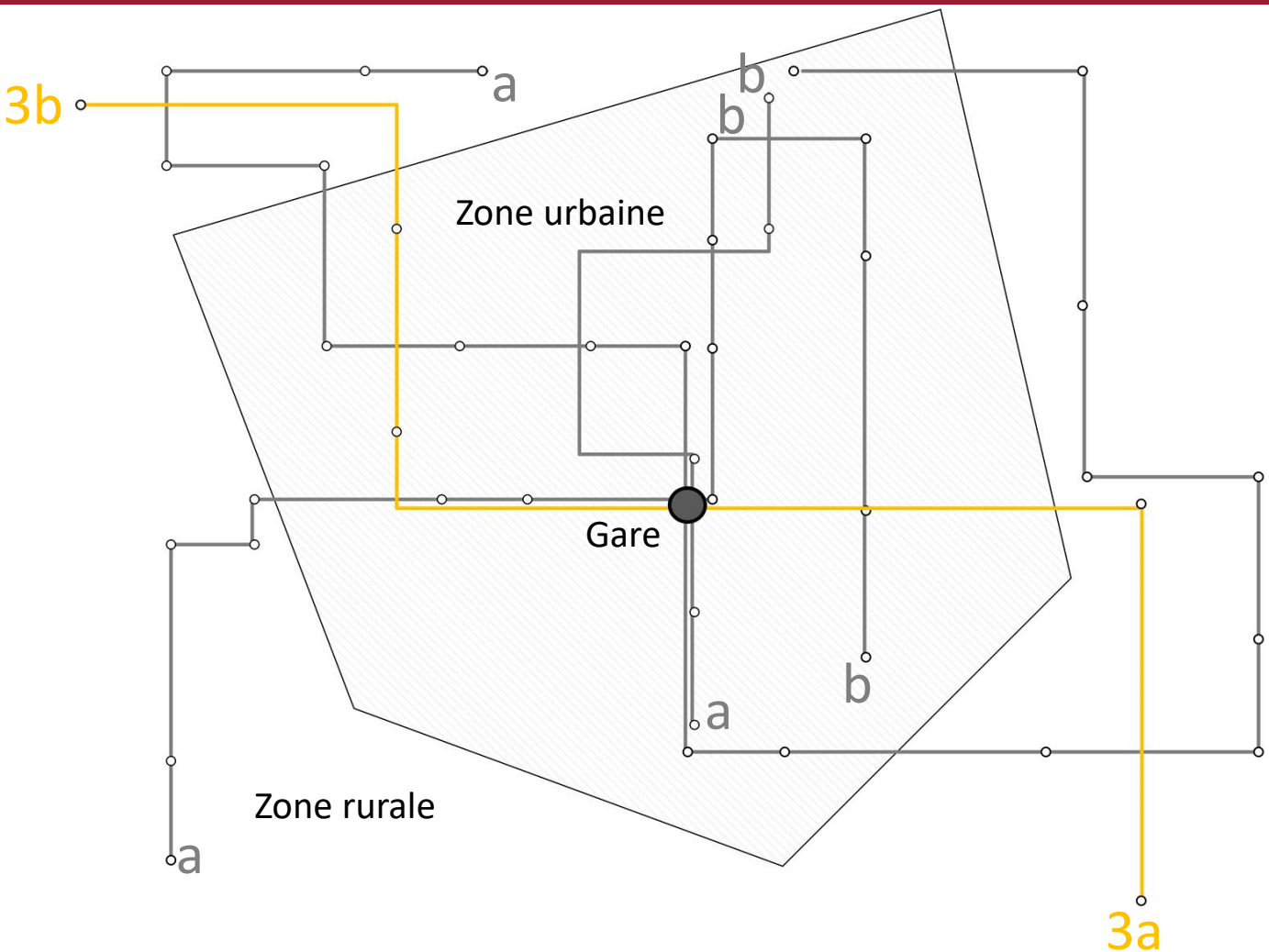
**a** : 10 min

**b** : 8 min



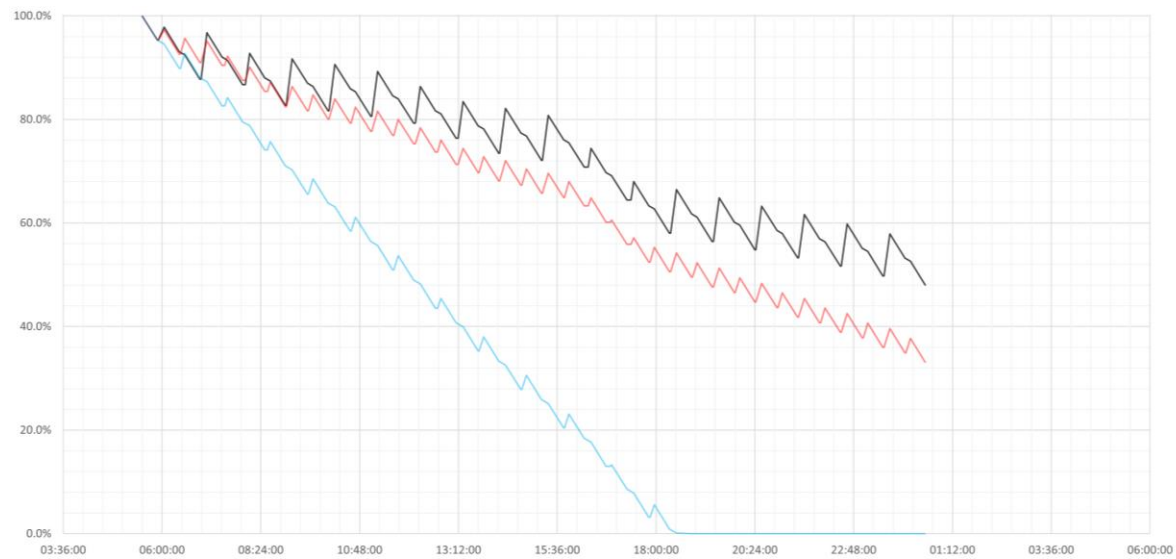
**Nombre de véhicules :**

**L3** : 4 véhicules



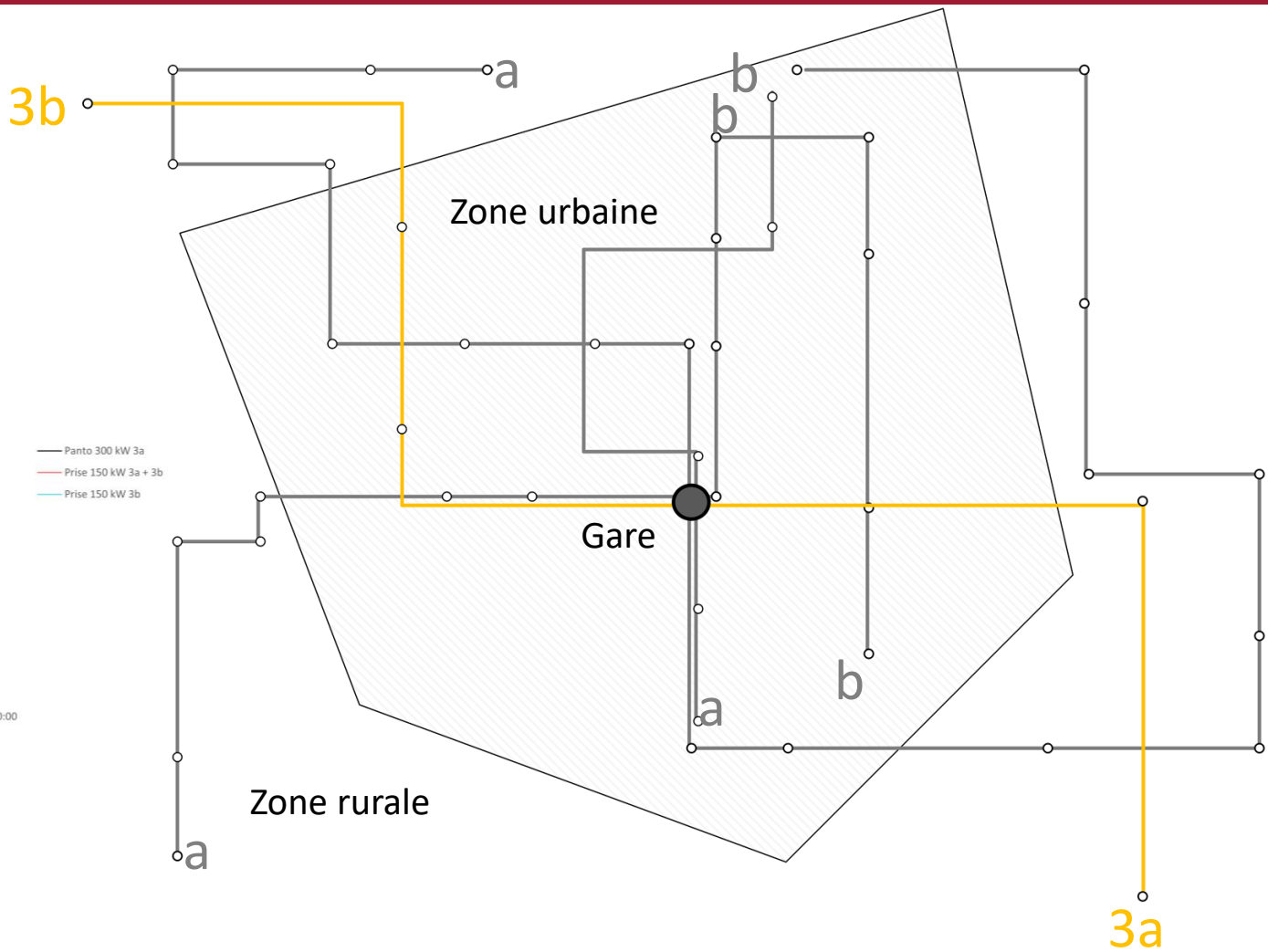
# Électrification d'un réseau – Ligne 3

SoC d'un véhicule de la ligne 3



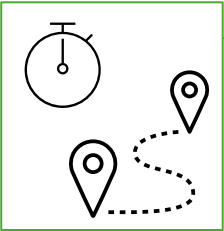
Ok avec un pantographe au terminus a

Ok avec une prise au terminus a et b

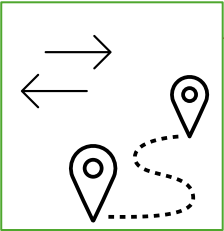




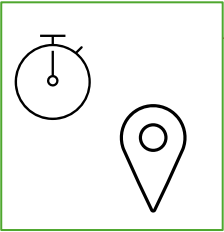
# Électrification d'un réseau – Ligne 4



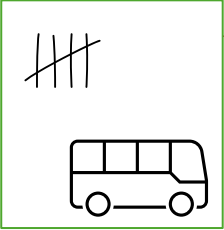
**Vitesse moyenne**  
**a → b** : 22 km/h  
**b → a** : 22 km/h



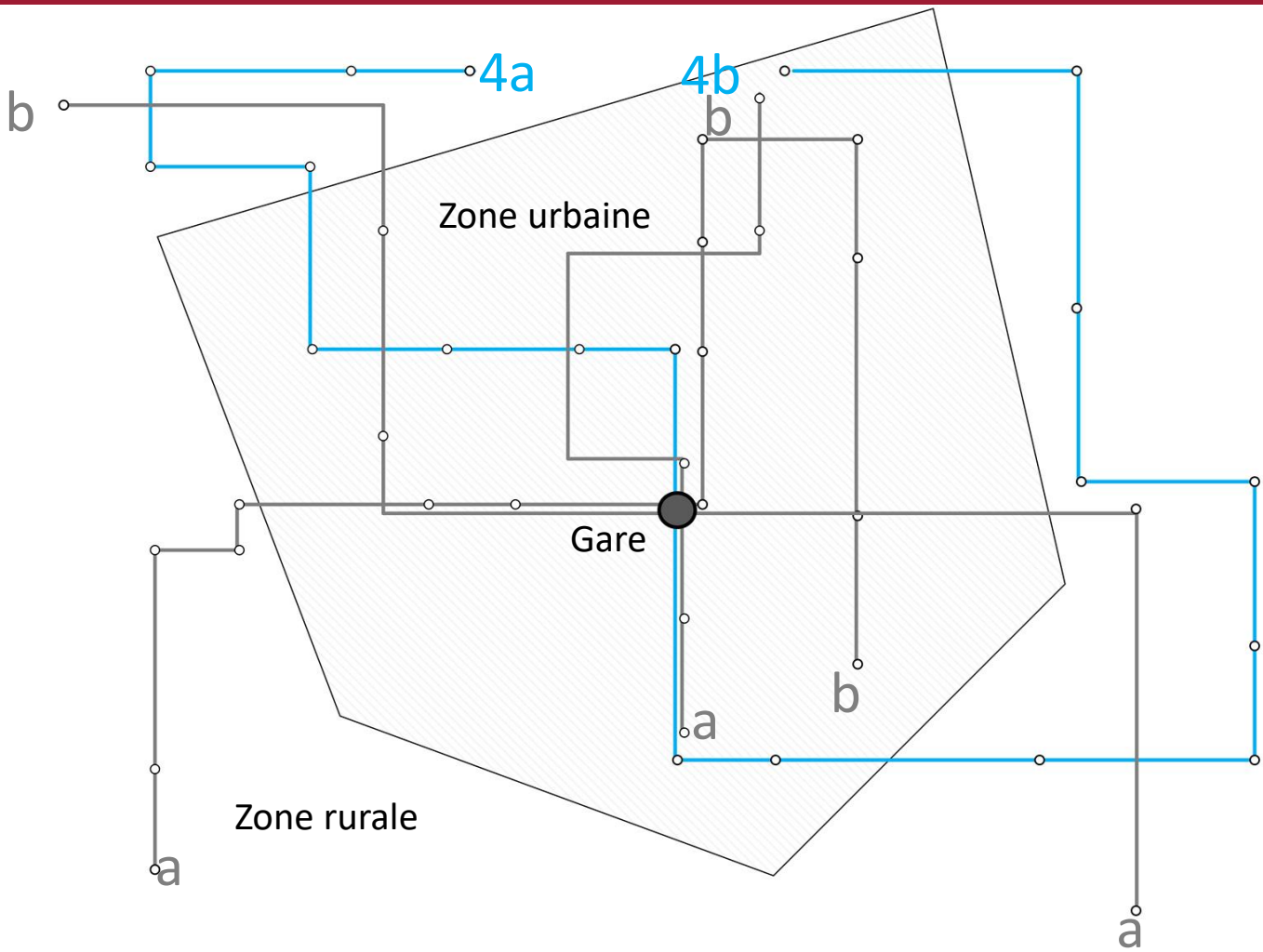
**Distance**  
**a → b** : 9 km



**Temps au terminus a / b**  
**a** : 7 min  
**b** : 6 min

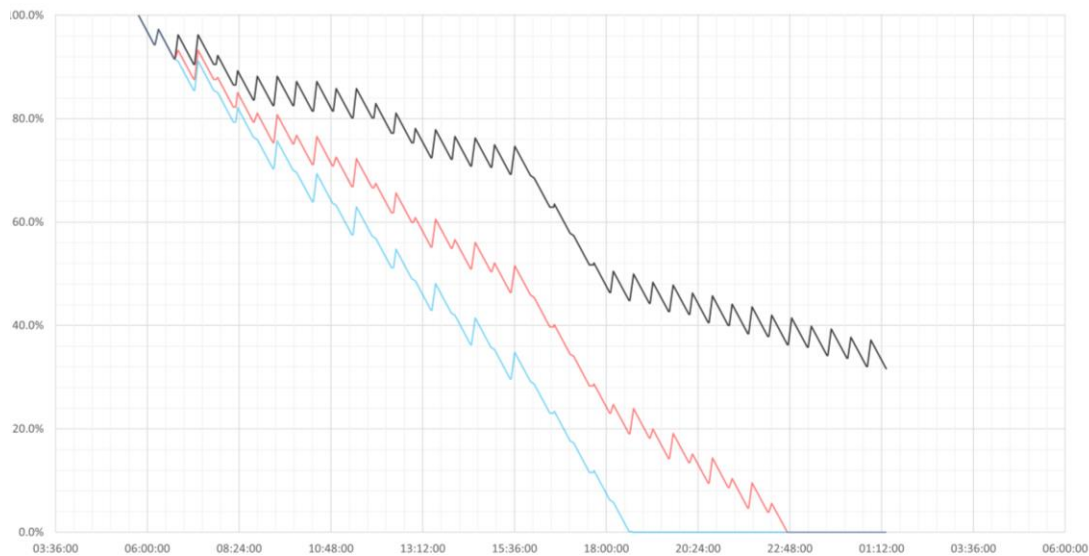


**Nombre de véhicules :**  
**L4** : 4 véhicules

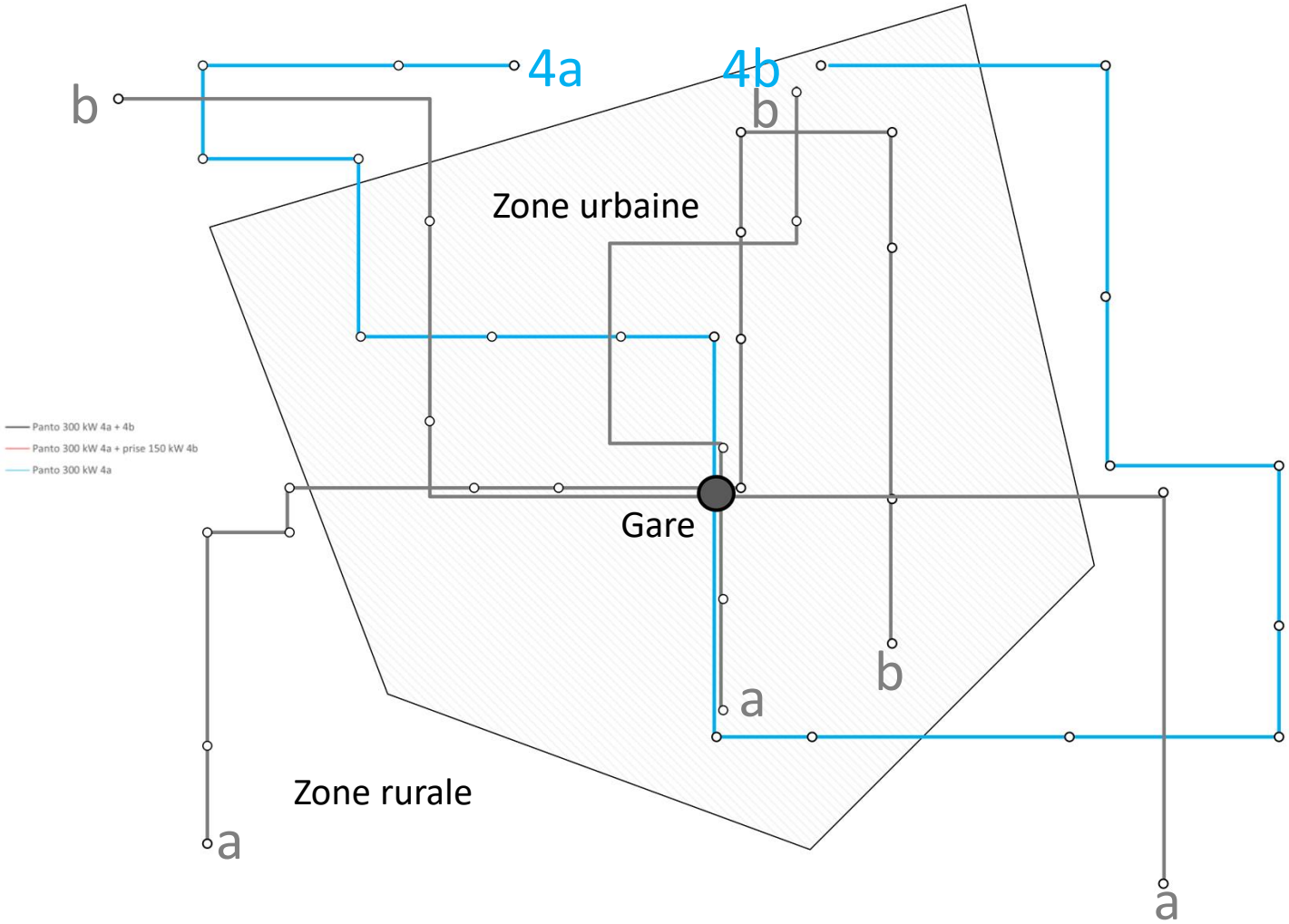


# Électrification d'un réseau – Ligne 4

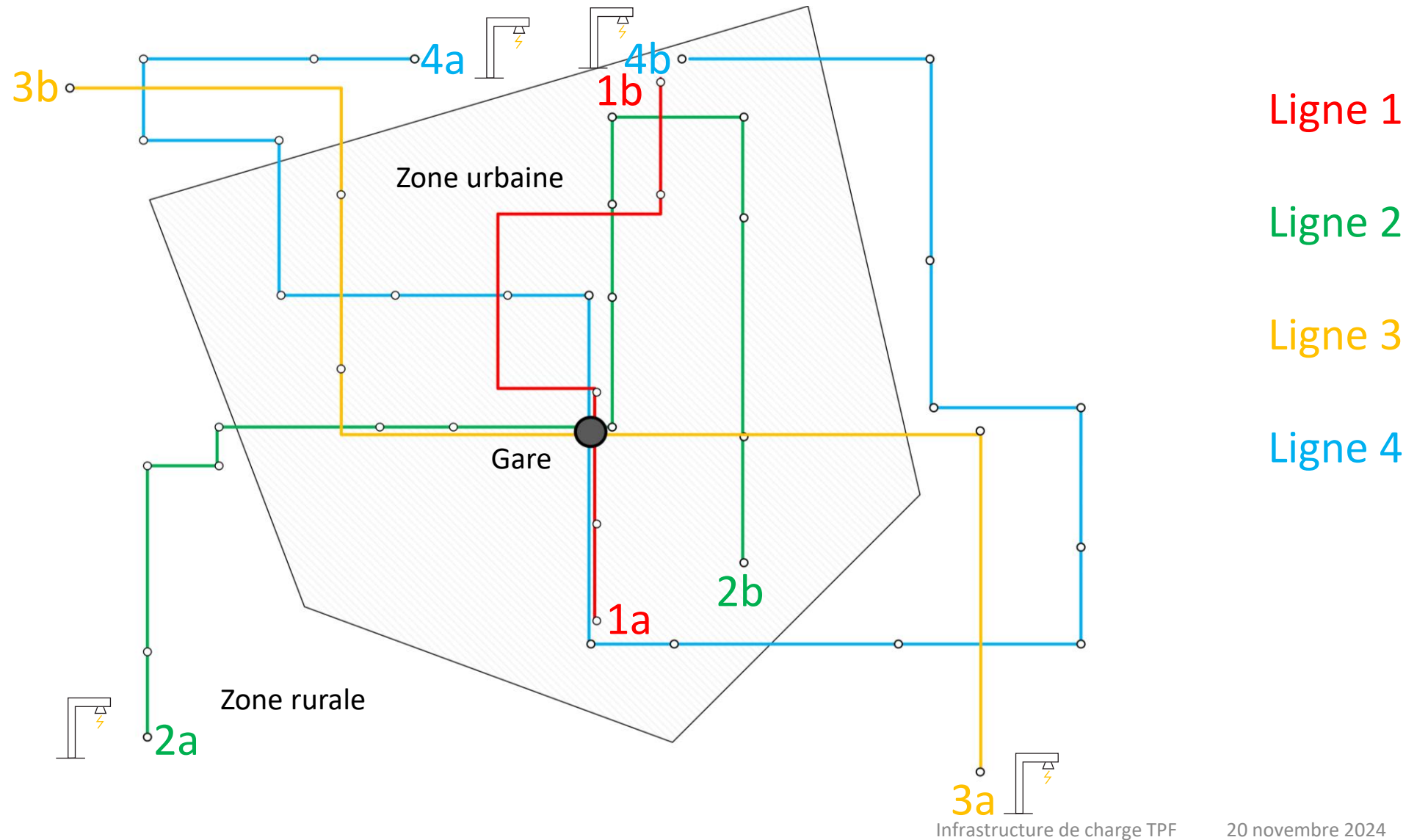
SoC d'un véhicule de la ligne 4



Ok avec un pantographe au terminus a et b



# Électrification d'un réseau – Solution choisie



Redondance



# Redondance

Il existe 2 possibilités pour créer une redondance:

- Au même terminus que celui où la charge a déjà lieu
- A l'autre terminus

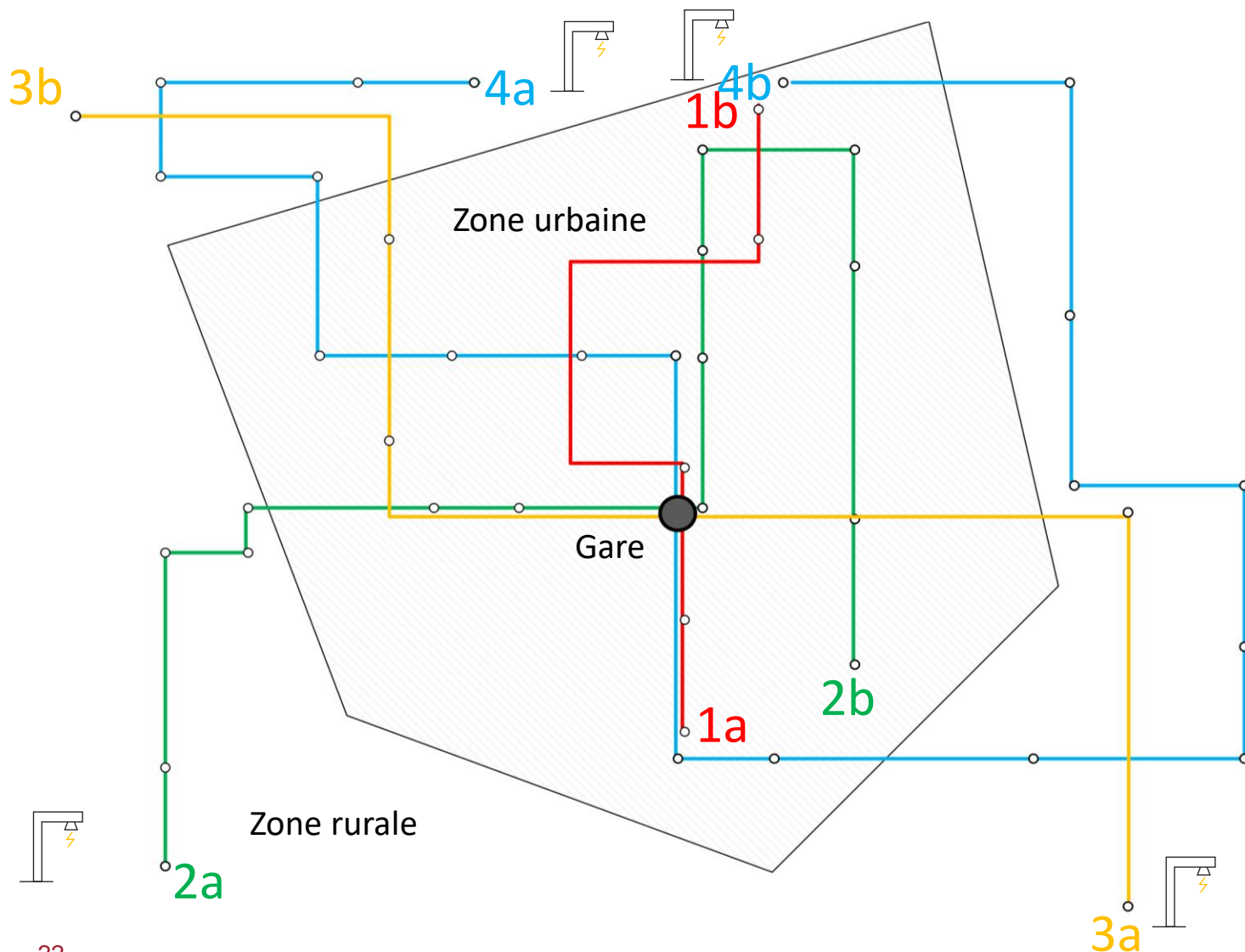
## **Avantages d'avoir la redondance au même terminus:**

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

## **Inconvénient:**

- Inefficace en cas de coupure de courant dans le secteur

# Redondance

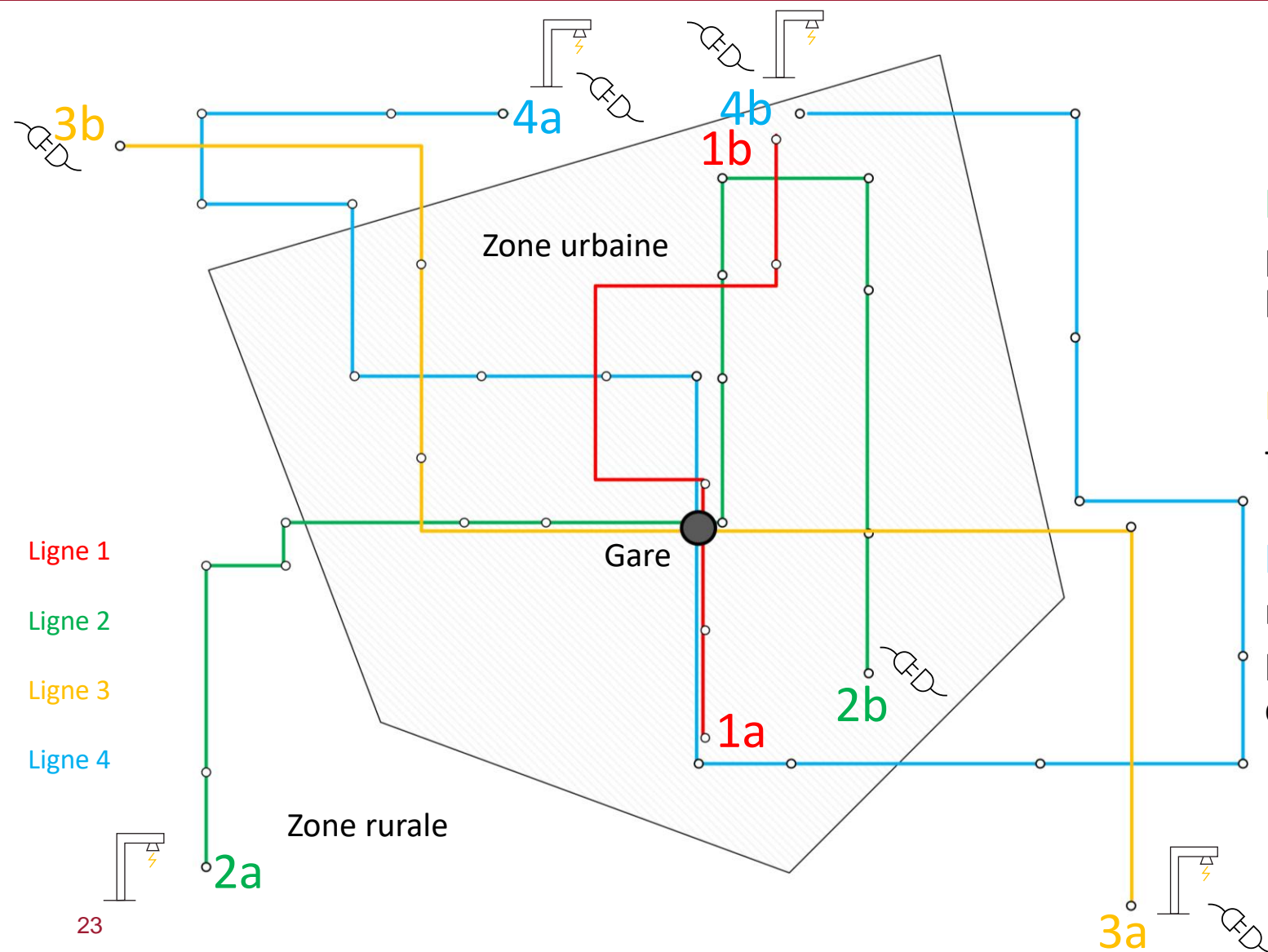


Actuellement, aucune redondance n'est garantie.

Si un chargeur ou un pantographe tombe en panne, il n'y a que peu, voire pas de sécurité.

Il n'est pas possible d'assurer les correspondances sans perturbations / réduction de l'offre.

# Redondance



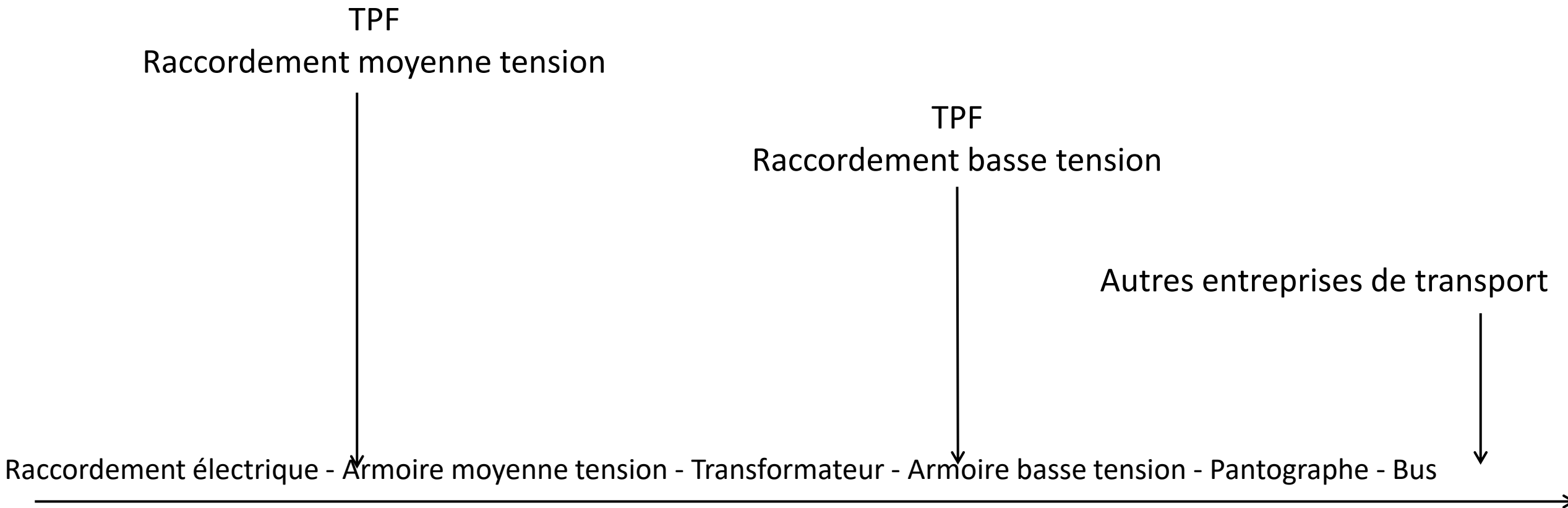
Les lignes 2, 3 et 4 montrent les 3 possibilités existantes.

**L2** : Redondance pantographe – prise : peut continuer à fonctionner sans diminution de l’offre grâce à la prise à b.

**L3** : Redondance pantographe/prise – prise : fonctionne sans diminution de l’offre.

**L4** : Redondance pantographe – prise : solution moins chère mais en cas de panne du pantographe, il faut soit changer de véhicule au cours de la journée, soit réduire la cadence.

# Responsabilité/Compétence





# Questions au centre de coordination

Redondance: autres exemples 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?

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





**Merci de votre attention**



# Luc Ryffel

Responsable du groupe  
d'accompagnement

Service de coordination dédié aux  
entraînements propres, CTEB



# Service de coordination pour les nouveaux modes d'entraînement: situation actuelle et organisation

TISSOT ARENA

VÖV UTP

Verband öffentlicher Verkehr  
Union des transports publics  
Unione dei trasporti pubblici

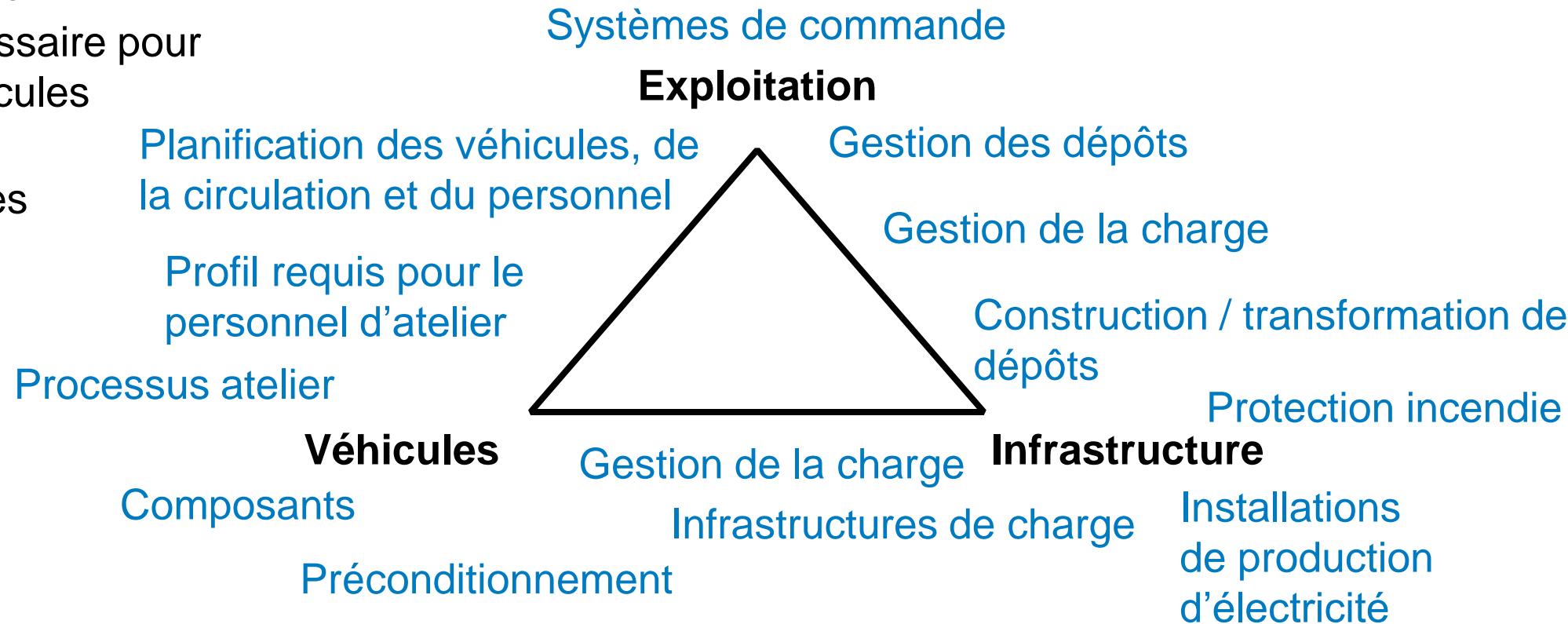




# L'électrification des véhicules et de l'infrastructure engendrent des interdépendances étroites

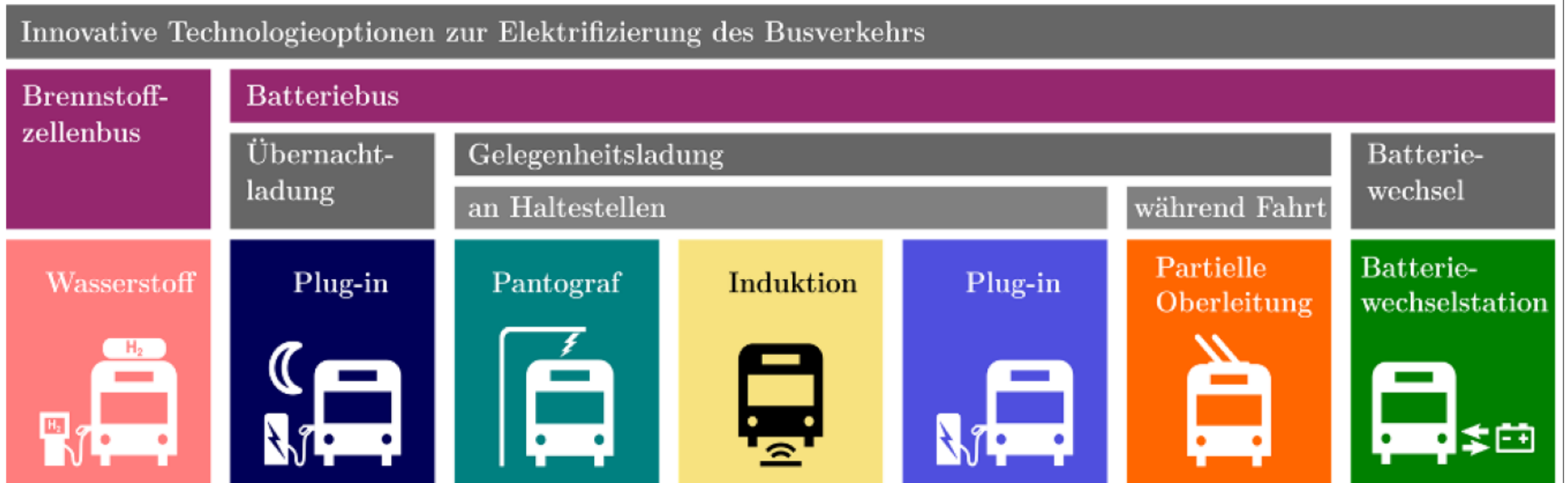
Les raisons:

- Portée limitée
- Temps nécessaire pour que les véhicules chargent
- Dépendances techniques



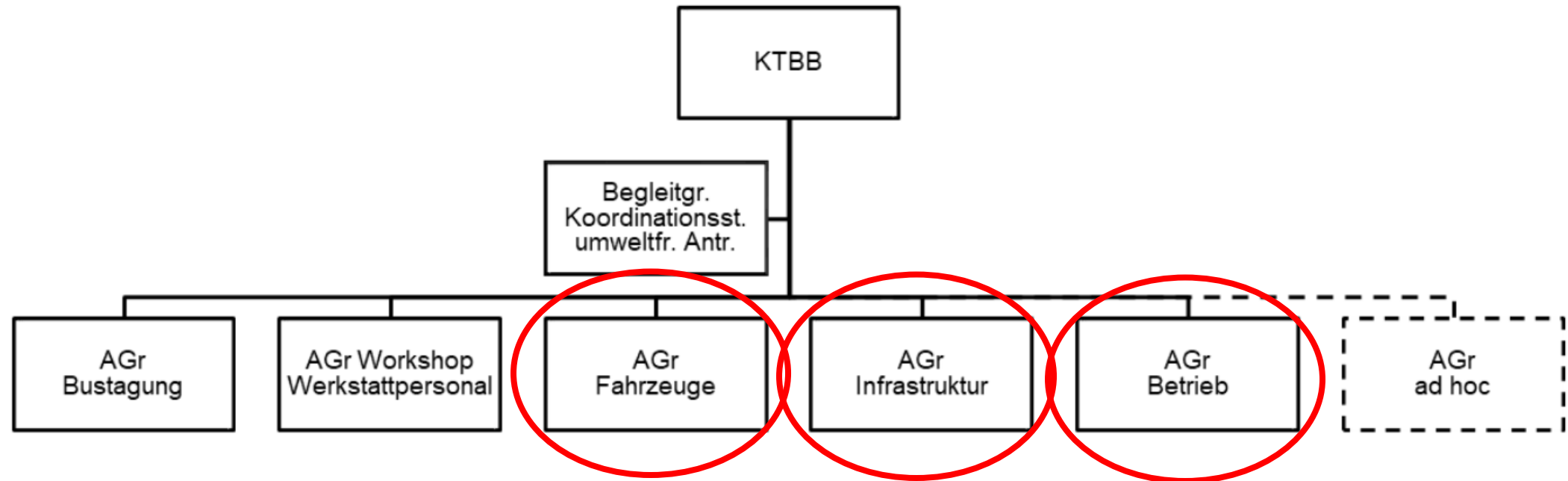


# Diverses variantes pour la décarbonisation

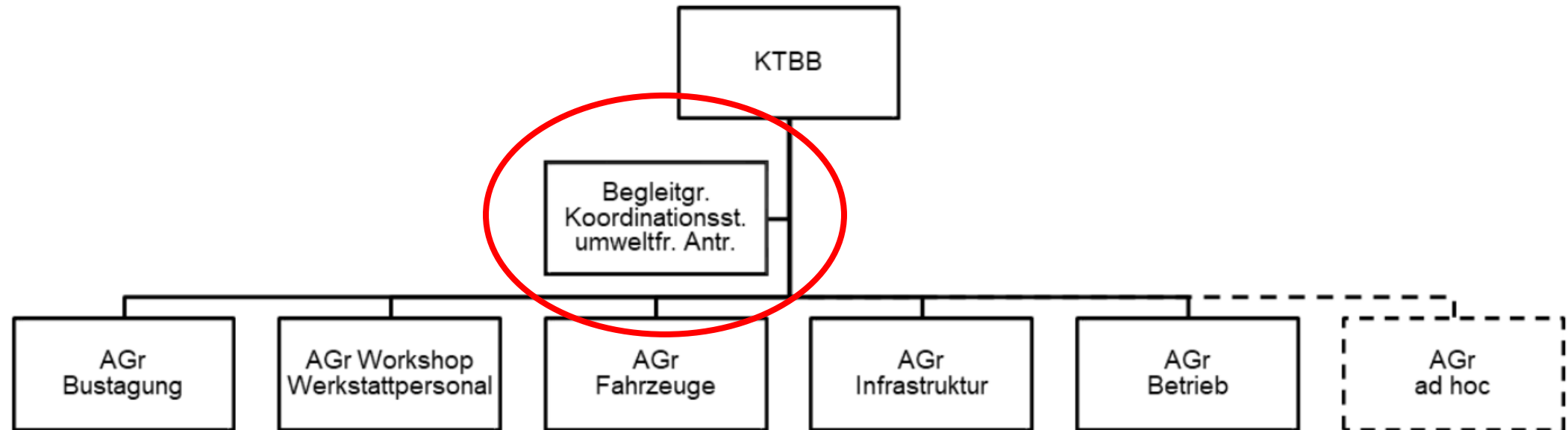


Extrait de: Kunitz, Alexander W.: Elektrifizierung des urbanen öffentlichen Busverkehrs – Technologiebewertung für den kosteneffizienten Betrieb emissionsfreier Bussysteme. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017

# Intégration dans la commission Technique et exploitation bus



# Intégration dans la commission Technique et exploitation bus



# Nouvelle mission, nouveau visage



## **Andreas Zemp**

- 2011-2024: chef Technique et infrastructure, responsable de gros projets sur l'électromobilité et membre de la direction des Verkehrsbetrieben Luzern
- Électromécanicien qualifié
- Ingénieur en électricien diplômé (HTL), diplôme en économie d'entreprise
- CAS en mobilité du futur
- Diplôme fédéral de responsable de transport routier diplômé



**Devise: partager et rendre  
accessibles les expériences faites  
au niveau national**



Verband öffentlicher Verkehr  
Union des transports publics  
Unione dei trasporti pubblici







# Merci

# Travail de groupe

- Sur quels sujets le service de coordination devrait-il se pencher en priorité?
- Y a-t-il des exemples concrets de points pour lesquels ce service pourrait s'avérer utile?