

palais des congrès

# Bienvenue au colloque «La mobilité et les transports publics de demain»

## Comment les transports publics contribuent-ils au tournant énergétique?



# Animation

**Oli Dischoe** (Musée suisse des transports) et **Floriane Moerch** (UTP)

# Programme

9h10	<b>DE: Exposé d'ouverture et présentation de la nouvelle stratégie énergétique de l'UTP</b> Renato Fasciati, président de l'UTP
9h25	<b>DE/FR: Film sur l'efficacité énergétique dans les transports publics</b>
9h30	<b>DE: «Stratégie énergétique 2050 dans les transports publics»: les transports publics sont-ils dans les temps?</b> Peter Füglistaler, directeur de l'OFT
10h00	<b>Exemples de bonnes pratiques d'entreprises de transport</b> <b>FR: Tournant énergétique réussi: le funiculaire Sierre-Montana-Crans rénové</b> Patrick Cretton, directeur de SMC <b>DE: En route pour la neutralité CO<sub>2</sub>: le train de travaux du futur</b> Daniel Wyder, responsable Infrastructure du BLS <b>FR: Énergie solaire du tracé ferroviaire: un essai pilote à grand potentiel?</b> Pascal Vuilleumier, directeur général de transN
11h00	<b>Pause</b>

11h30	<b>Ateliers</b>
12h45	<b>Apéritif dînatoire</b>
13h45	<b>DE/FR: Mot de bienvenue de la ville de Bienne</b> Erich Fehr, maire de Bienne
14h00	<b>DE: Zéro net en 2035. La stratégie énergétique des Verkehrsbetriebe Zürich</b> Marco Lüthi, directeur des VBZ
14h30	<b>FR: Stratégie de la production de courant de traction</b> Joëlle Hars, responsable Énergie, CFF
15h15	<b>FR/DE: Table ronde</b> Denis Berdoz (TPG), Benno Bucher (CarPostal), Renato Fasciati (RhB), Peter Kummer (CFF), Christine Maier (TPB), Daniel Schafer (BLS)
15h45	<b>DE: Bilan et perspectives</b> Ueli Stückelberger, directeur de l'UTP
16h00	<b>Apéritif</b>
17h00	<b>Fin du colloque</b>

# Slido: participez à la discussion et posez des questions

Connectez-vous sur votre smartphone



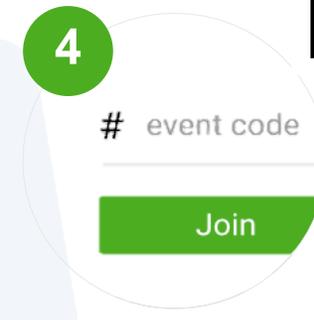
1  
Activez votre smartphone



2  
Ouvrez le navigateur



3  
Ouvrez la page [www.slido.com](http://www.slido.com)

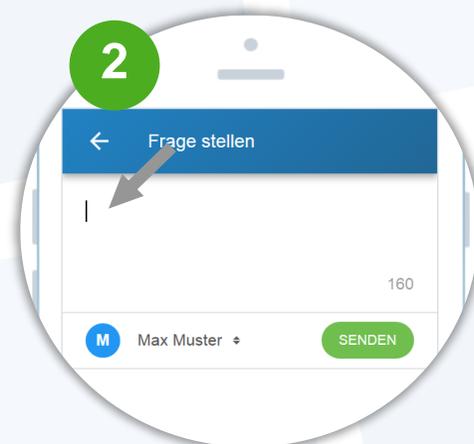


4  
Saisissez le code **oev2023**

# Slido: participez à la discussion et posez des questions



Sélectionnez «FRAGEN»



Likez



**Renato Fasciati**

**Président de l'UTP**

palais des congrès

# Colloque «La mobilité et les transports publics de demain»

Comment les transports publics contribuent-ils au tournant énergétique?

Ouverture du colloque et présentation de la nouvelle stratégie énergétique de l'UTP

Renato Fasciati, président de l'UTP



# Les transports publics font partie de la solution



**propres**



Trafic voyageurs



Trafic marchandises

**efficaces énergétiquement**



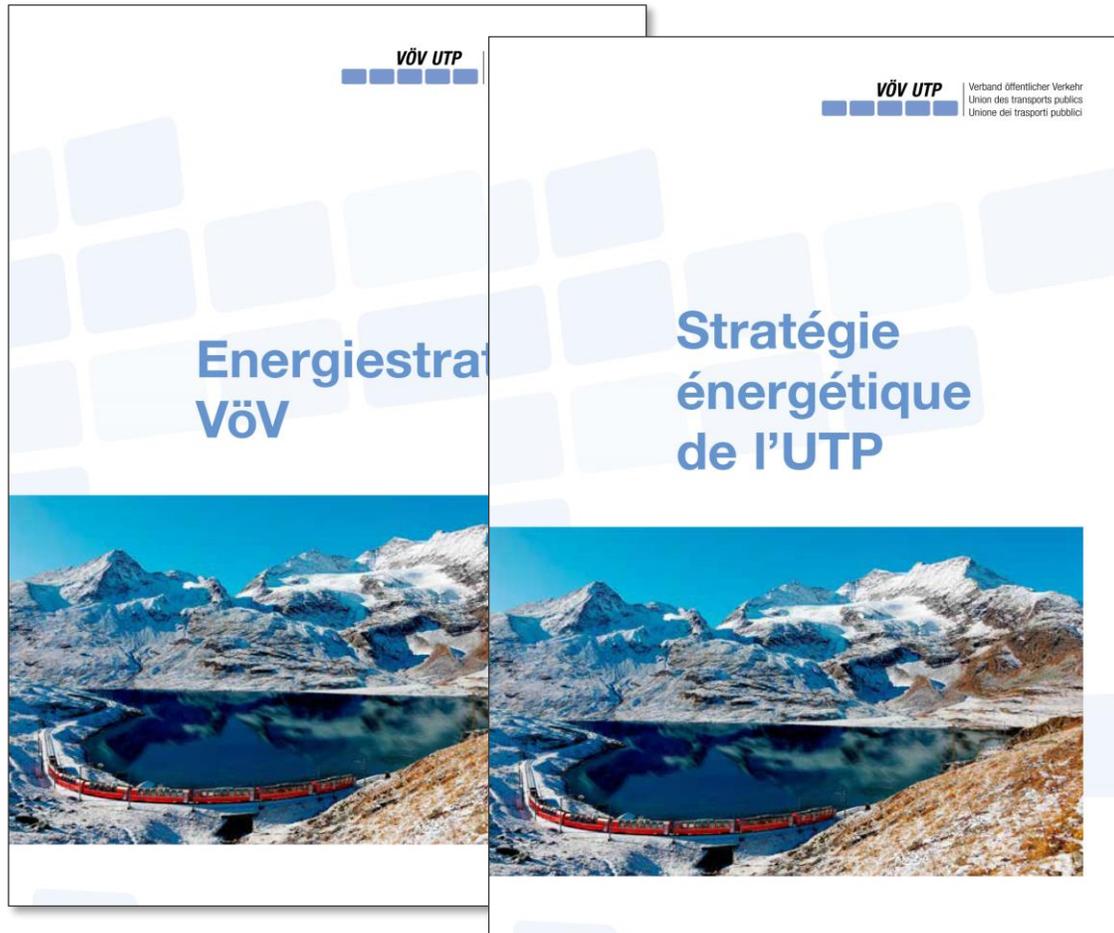
**peu de place**

# La branche est déjà bien positionnée aujourd'hui

- La mobilité est responsable d'un tiers de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> du pays.
- Les transports publics ne représentent que 5,5 % de cette énergie.
- Les transports publics ferroviaires fonctionnent uniquement à l'électricité, dont le 90 % est tiré d'énergies renouvelables.



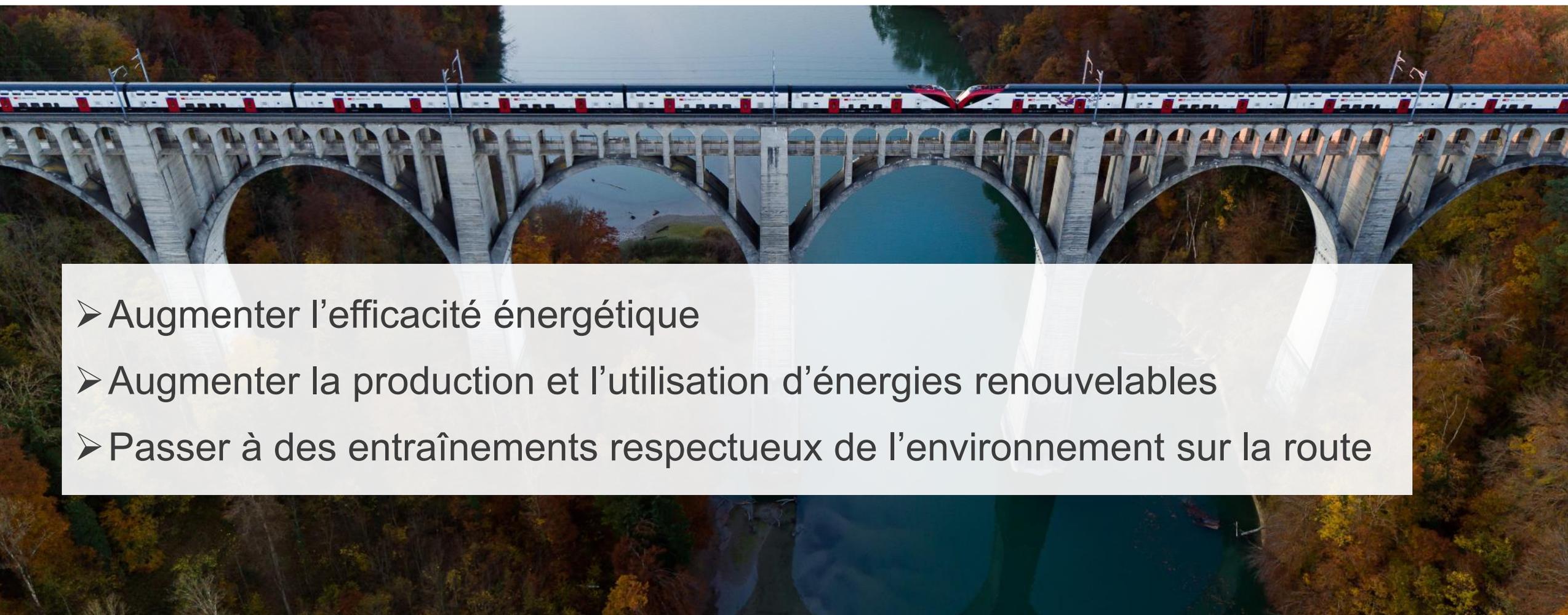
# La branche des transports publics fournit sa contribution au tournant énergétique



## La nouvelle stratégie énergétique de l'UTP

Ambition: TP neutres pour le climat dès 2040

# Orientations stratégiques

- 
- Augmenter l'efficacité énergétique
  - Augmenter la production et l'utilisation d'énergies renouvelables
  - Passer à des entraînements respectueux de l'environnement sur la route

# La vision 2050 de la branche des transports publics

- Augmenter l'efficacité énergétique de 30 % par rapport à 2022
- Améliorer largement la répartition modale en faveur des TP (trafic voyageurs et marchandises)
- Augmenter sensiblement la production d'énergie interne à la branche
- N'employer plus que des entraînements propres après 2040
- Couvrir les besoins énergétiques par des sources renouvelables dès 2040

## La branche est active: six exemples de la pratique



Modernisation efficace énergétiquement des trains NINA du BLS



Hausse de l'efficacité énergétique des bus des VBZ (Swiss Trolley Plus)



Éclairage selon les besoins dans les gares de la SOB



Électrification de la flotte de bus des BVB



Optimisation du profil de conduite vPRO des CFF



Funiculaire propre Sierre-Montana-Crans (SMC)



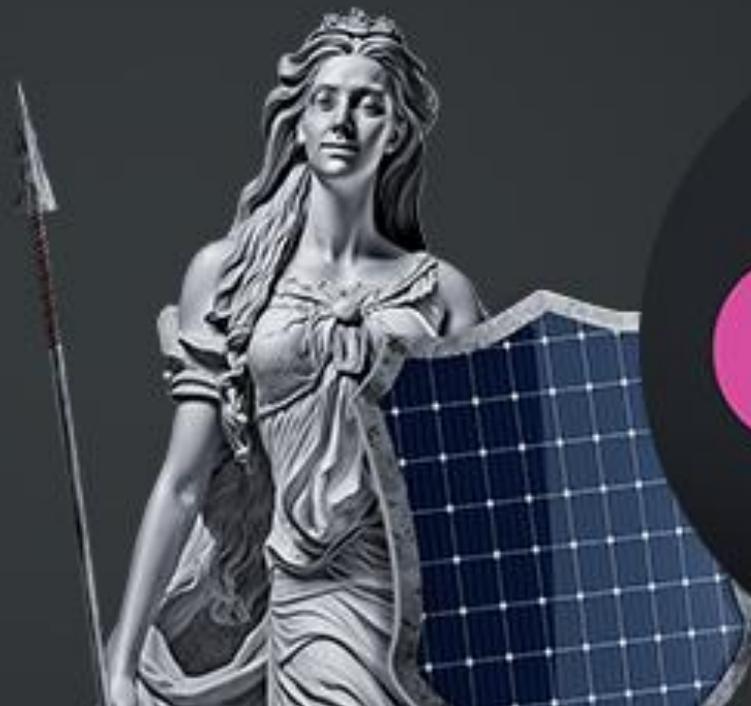
Le passage à des entraînements propres dans les TP routiers est une réalité. Un financement de lancement efficace est nécessaire.

Conclusion: la branche des transports publics est prête, et agit. Elle a toutefois besoin de conditions-cadres favorables.



# L'UTP dit OUI à la loi climat

ÉCONOMIE  
SUISSE  
POUR LA  
LOI CLIMAT



Loi climat  
**OUI**  
le 18 juin

**Merci beaucoup**







**ENERGIEEFFIZIENZ IM ÖFFENTLICHEN VERKEHR**  
Efficacité énergétique dans les transports publics



**Peter Füglistaler**

**Directeur de l'OFT**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,  
Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Verkehr BAV**  
Abteilung Politik

# Stratégie énergétique 2050 dans les transports publics: les TP sont-ils sur la bonne voie?

03.05.2023

P. Füglistaler, directeur de l'OFT



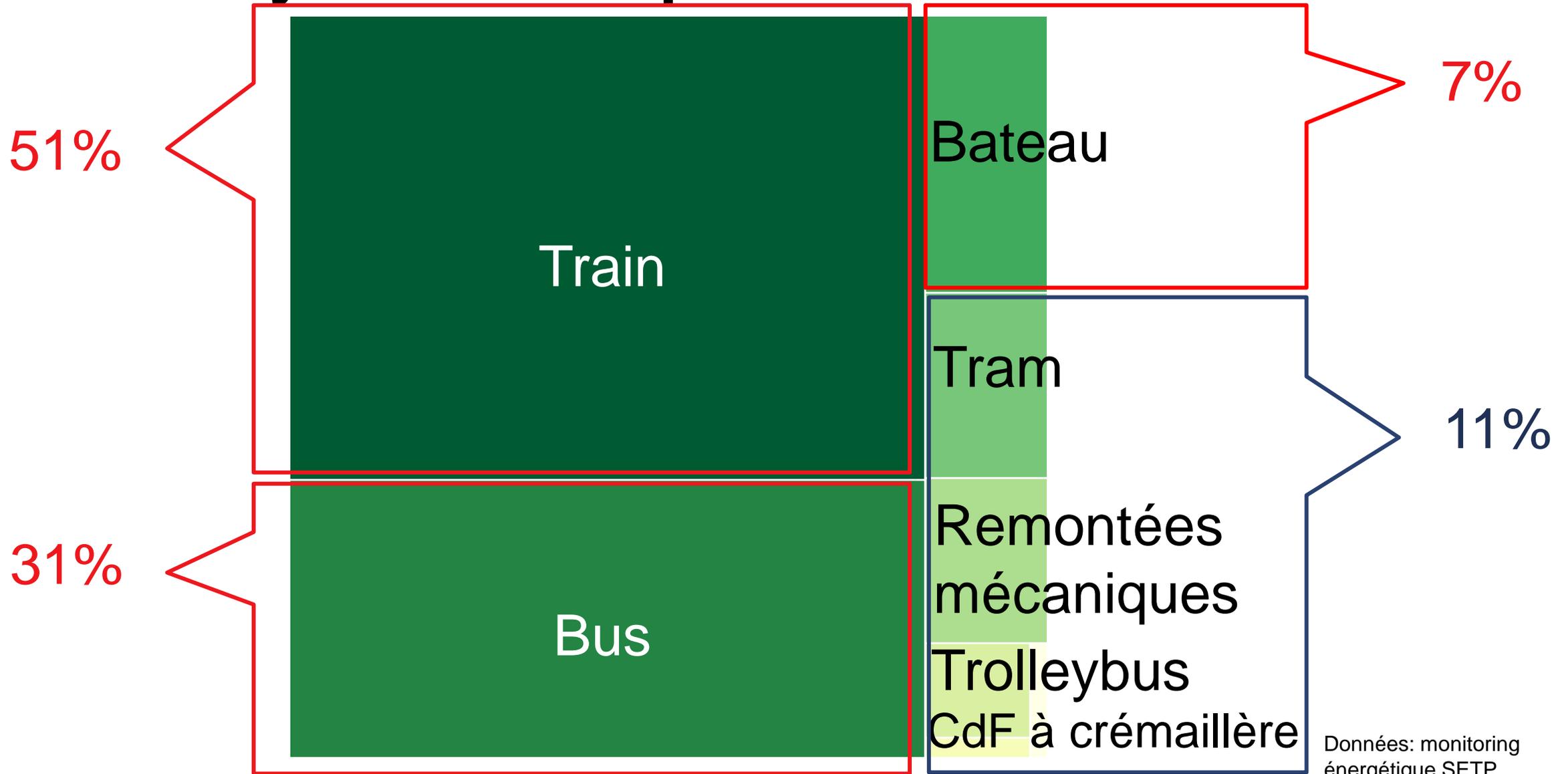
# Sur la bonne voie? Une question de point de vue...



Sources: OFS Statistique globale de l'énergie 2021; OFS 2021, Analyse de la consommation énergétique suisse 2000–2020 en fonction de l'application



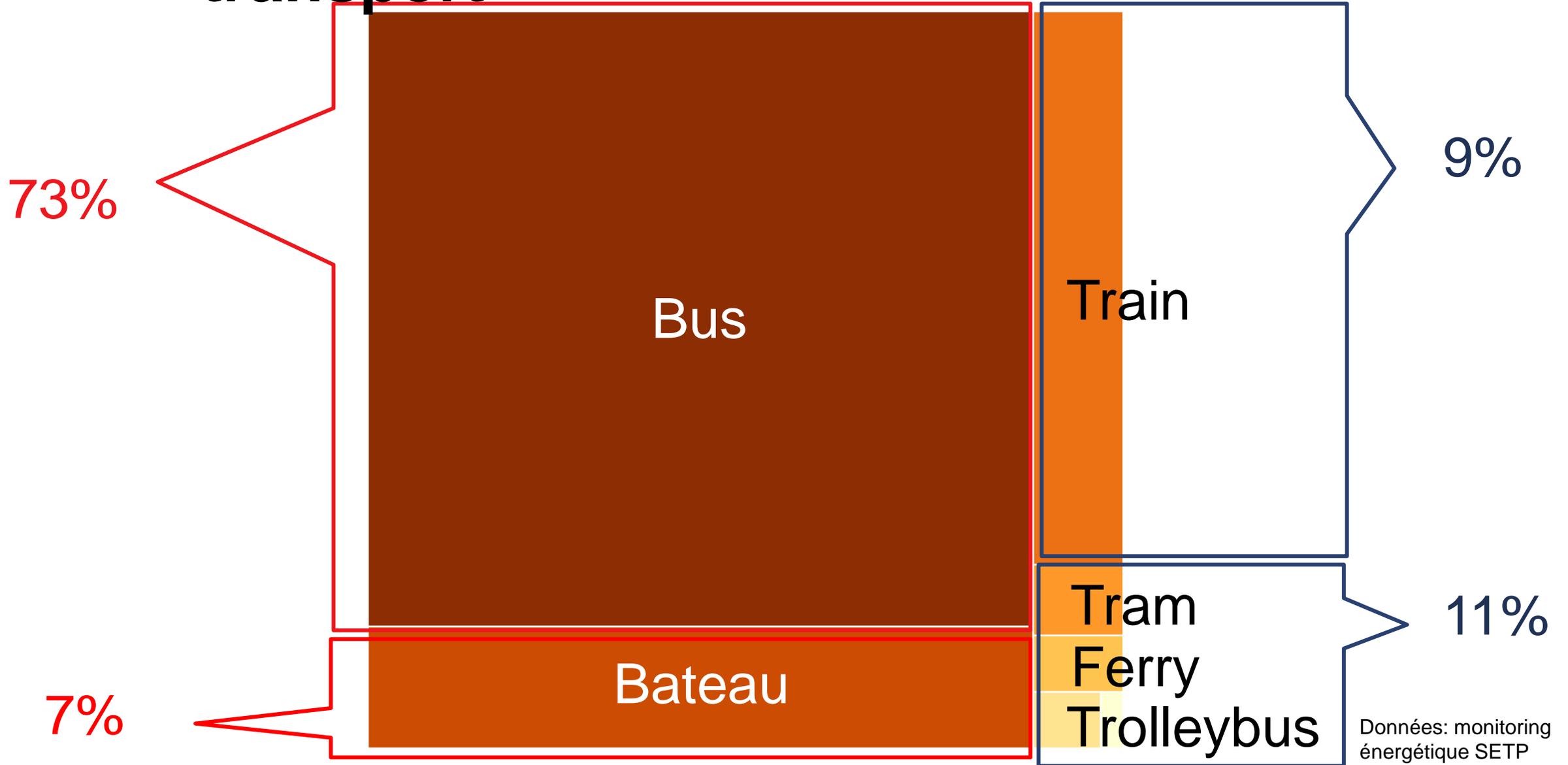
# Consommation d'énergie dans les TP par moyen de transport



Données: monitoring énergétique SETP



# Émissions équivalent CO<sub>2</sub> par moyen de transport

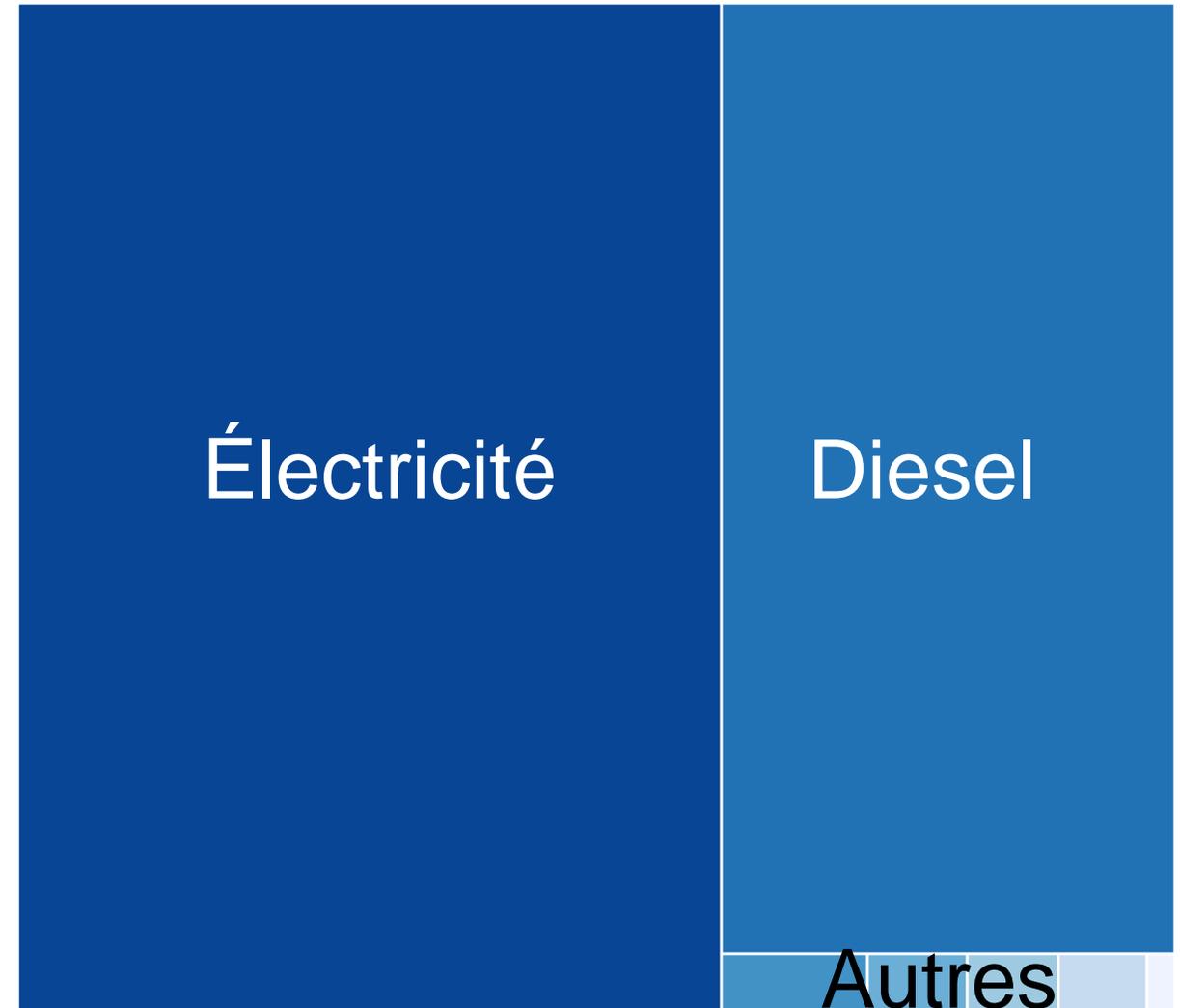


Données: monitoring énergétique SETP



# Les TP ne sont pas encore sur la bonne voie

- Électricité:  
(seulement) 61%
- Diesel: 36%
- Autres carburants  
(gaz naturel comprimé, biodiesel,  
biogaz): 3%

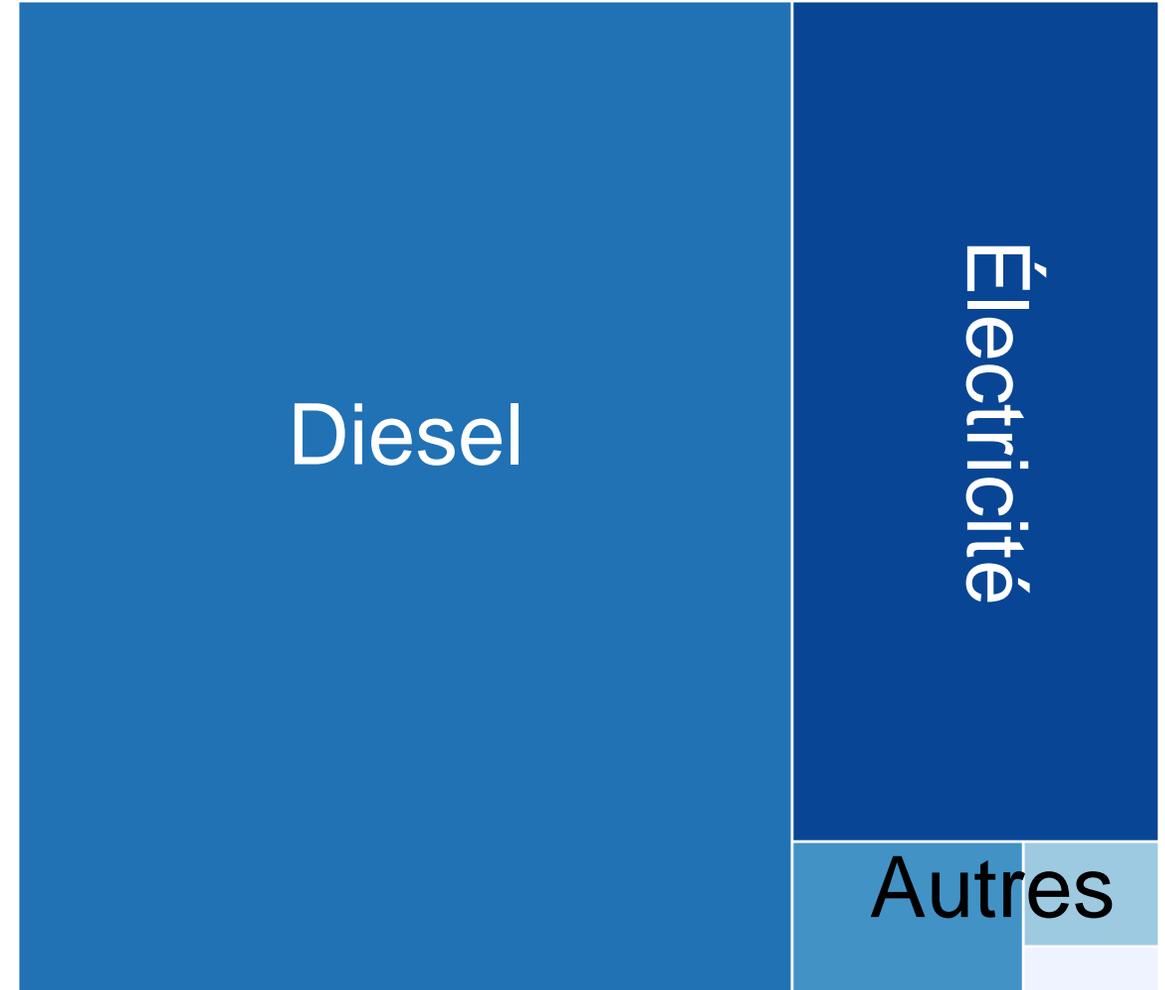


Données: monitoring énergétique SETP



# Le diesel domine dans le trafic local

- Électricité (grâce aux trams et aux trolleybus): 27%
- Diesel: 68%
- Autres carburants: 5%



Données: monitoring énergétique SETP



# L'atout environnemental des TP fond



 **Le programme SETP 2050**

**Efficacité énergétique** 

A

B

C

D

E

**Énergie nucléaire** 



**CO<sub>2</sub>** 



**Énergies renouvelables** 





Entraînements  
non fossiles

Efficacité  
énergétique

3 mio./an

Énergies  
renouvelables

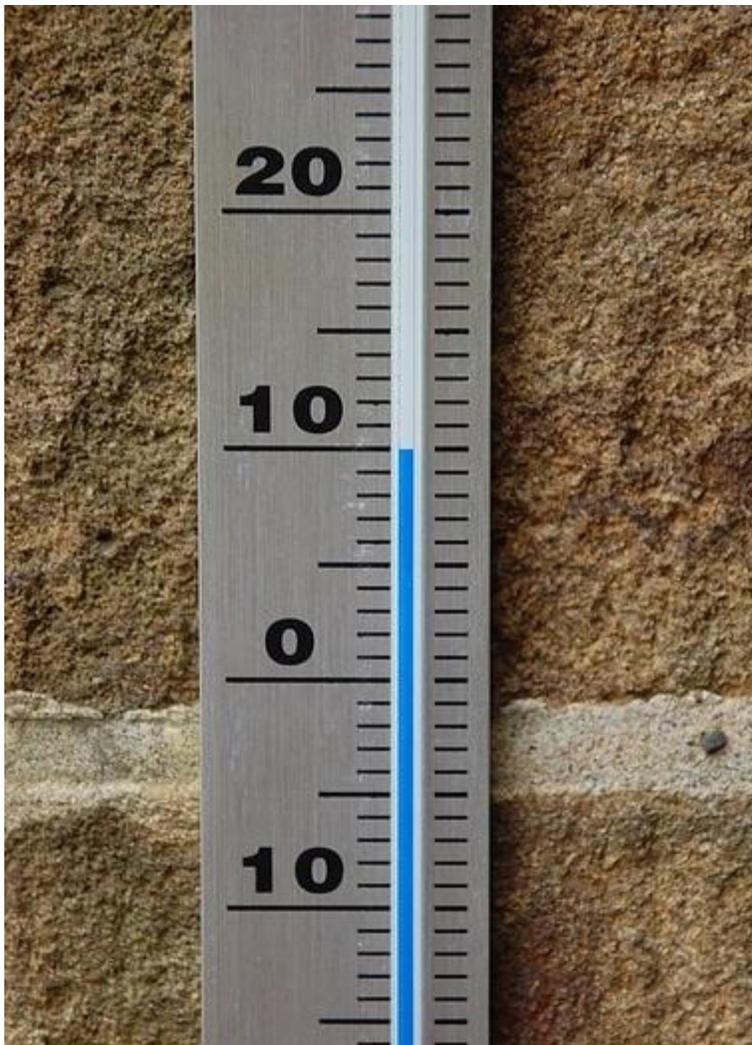


Stratégie  
énergétique des  
entreprises





# Principaux leviers et défis



**Objectifs ambitieux de la branche –  
nous vous soutenons volontiers!**





# Exemples de bonnes pratiques

**Patrick Cretton**

**Directeur du funiculaire  
Sierre–Montana–Crans  
(SMC)**

# Funiculaire Sierre - Montana - Crans

---

**Tournant énergétique réussi:  
le funiculaire Sierre - Montana - Crans  
rénové**

Colloque de l'UTP



# Caractéristiques du funiculaire Sierre - Montana - Crans

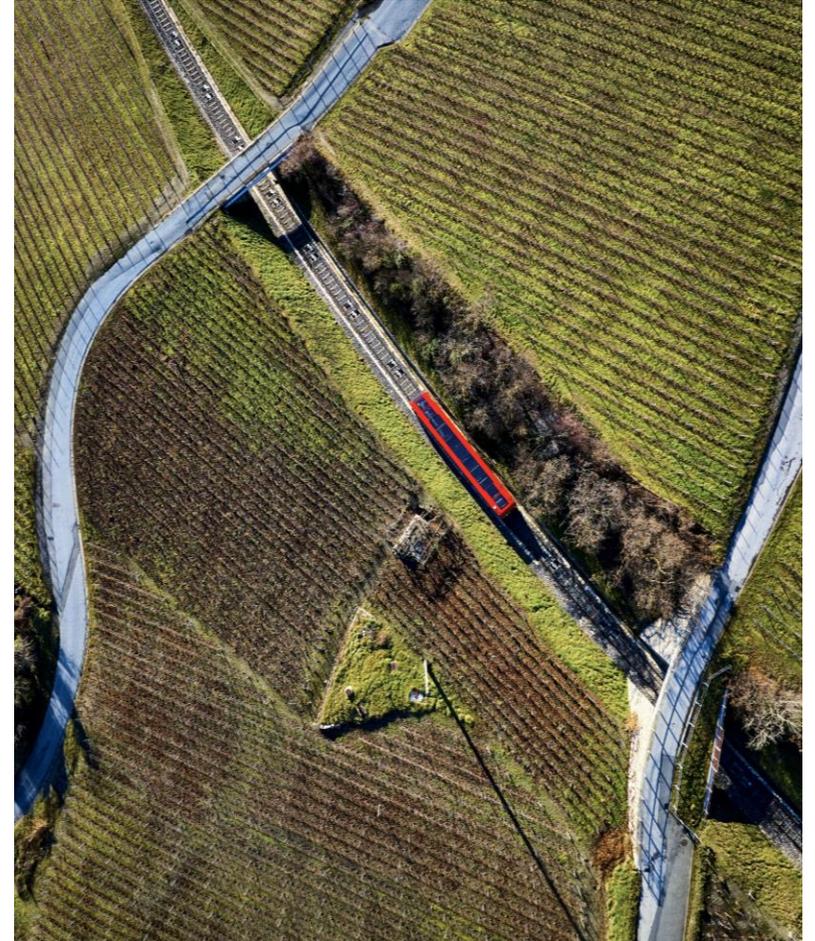
- Longueur: 4191 m
- Dénivellation: 927 m
- Pente: max. 40,8 %, moyenne 22,8 %
- Vitesse: 8 m/s
- Capacité par voiture: 120. 360 pers/h par direction
- Puissance du moteur: 1000 kW
- Moteur asynchrone et variateur de fréquences IGTB
- Consommation annuelle: ~ 1 million de kWh
- Stations intermédiaires: 2



## Contexte de départ

---

- L'énergie de freinage produite était réinjectée sur le réseau → pas de valorisation.
- Objectif: efficacité énergétique.
- Le prix du kWh étant de 6.16 ct au lancement du projet (2020), les aspects économiques n'étaient pas pertinents.
- Base de projet: évolution du projet OFT n°126 Bienne-Macolin.
- Spécificité du funiculaire (profil en long, longueur...).
- Un projet pilote du programme SETP2050.



# Objectifs d'exploitation

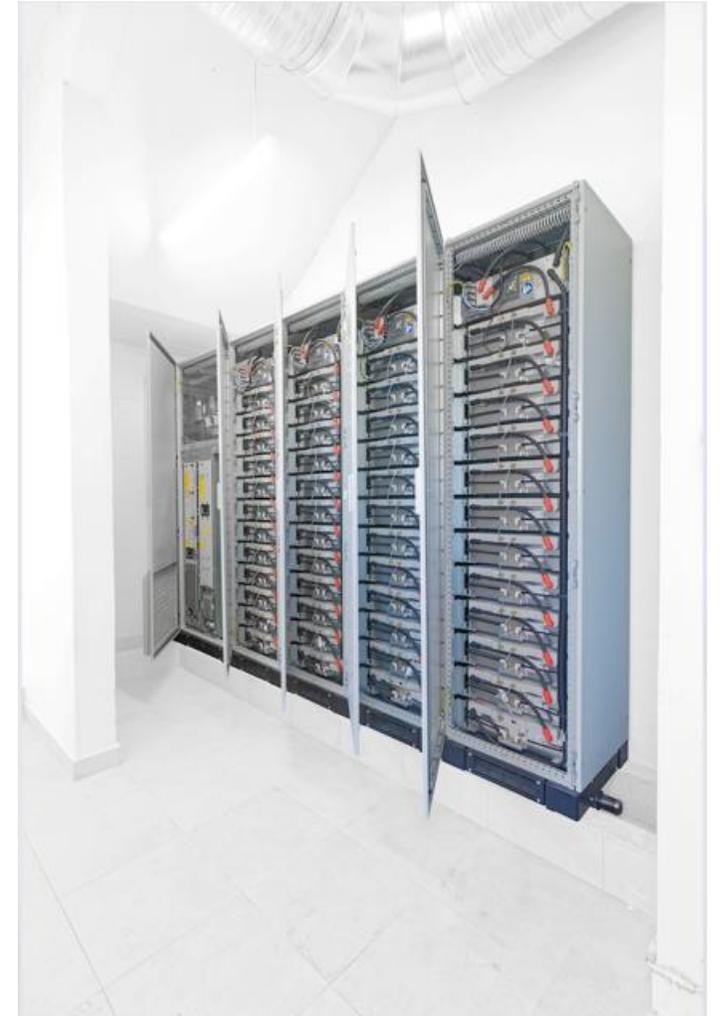
---

- Stockage de l'énergie de freinage de l'installation.
- Stockage de la production de l'installation photovoltaïque sur le toit de la gare amont.
- Minimisation des pointes de puissance.
- Réduction de la sollicitation du réseau.
- Amélioration de la disponibilité de l'infrastructure de sauvetage (moteur électrique sur la poulie motrice).
- Exploitation du funiculaire avec une énergie à 100 % renouvelable et zéro émission carbone.



# Systeme de stockage

- Stockage de l'énergie de freinage et de la production photovoltaïque
- 120 kWh de capacité de stockage
  - 4 armoires à 12 batteries
  - 30 kWh par armoire



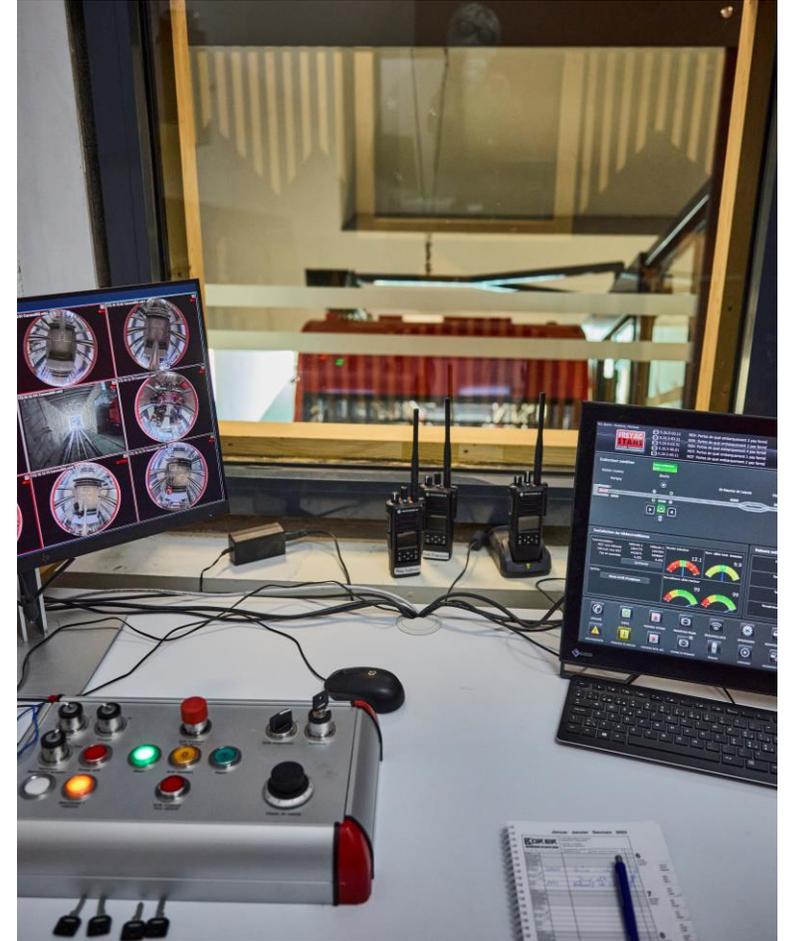
## Installation photovoltaïque

- Installation sur le toit de la gare de Crans-Montana.
- Jusqu'à 2000 heures d'ensoleillement par année.
- Installation photovoltaïque de 62 kWc.
- L'énergie produite est directement stockée dans les batteries.



## Rendement planifié

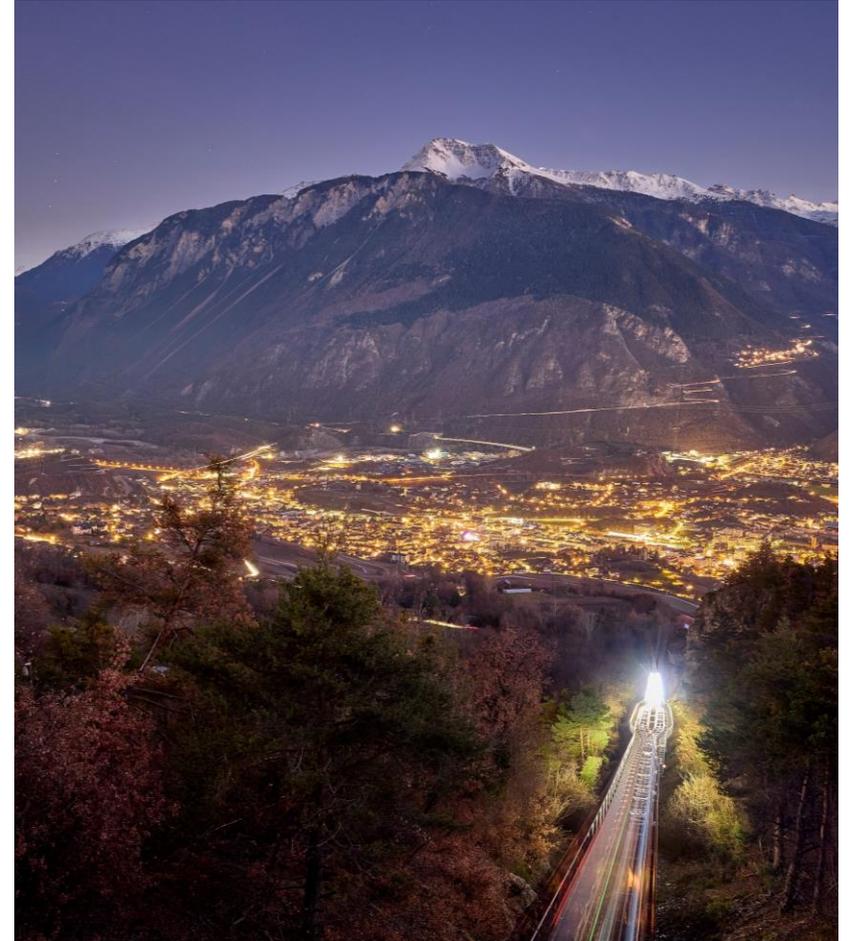
- Énergie pour une paire de course: 40 kWh.
- 10 % de l'énergie peut être économisée par le stockage de l'énergie de freinage.
- Le système photovoltaïque génère jusqu'à 60 kWh par heure.
- Le funiculaire est cadencé à 20 minutes, ce qui correspond à un besoin de 120 kWh.
- La capacité de stockage de l'énergie produite représente jusqu'à 50 % de l'énergie nécessaire.



## Suite

---

- Optimisation du système de gestion.
- Accroissement des capacités de l'installation photovoltaïque probable.
- Accroissement des capacités de stockage probable.
- *Si les aspects environnementaux étaient au cœur du lancement de ce projet, ceux liés à l'aspect économique le sont devenus.*





**Daniel Wyder**

**Responsable  
Infrastructure du BLS**

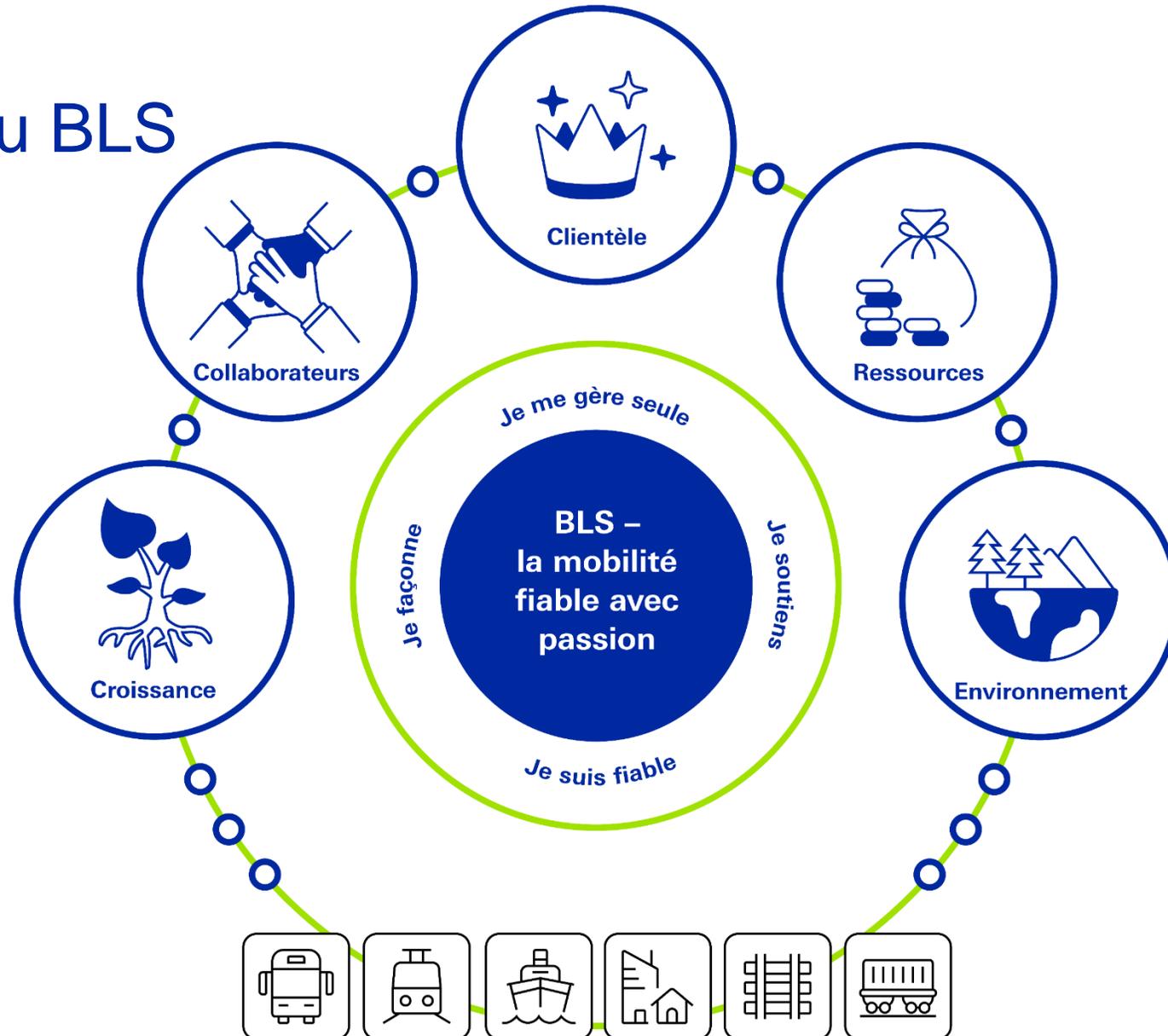


En route vers la neutralité CO<sub>2</sub>:  
le train de chantier du futur

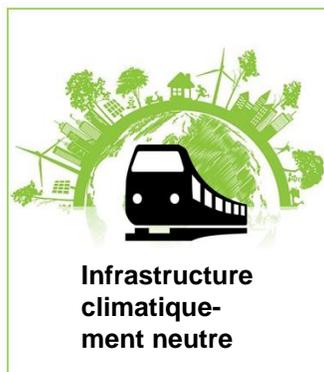
Daniel Wyder, responsable Infrastructure du BLS

3 mai 2023

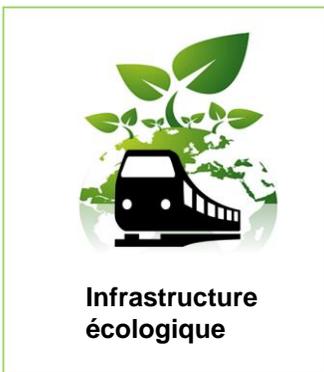
# Stratégie du BLS



## Axe «Environnement»



Nous appliquons une gestion circulaire et réduisons en permanence nos émissions de CO<sub>2</sub>, mais nous exploitons aussi des installations efficaces sur le plan énergétique et promovons le développement des énergies renouvelables.



Nous poursuivons les objectifs de développement durable dans le cadre de la politique sociale et du plan d'action pour la biodiversité de la Confédération.

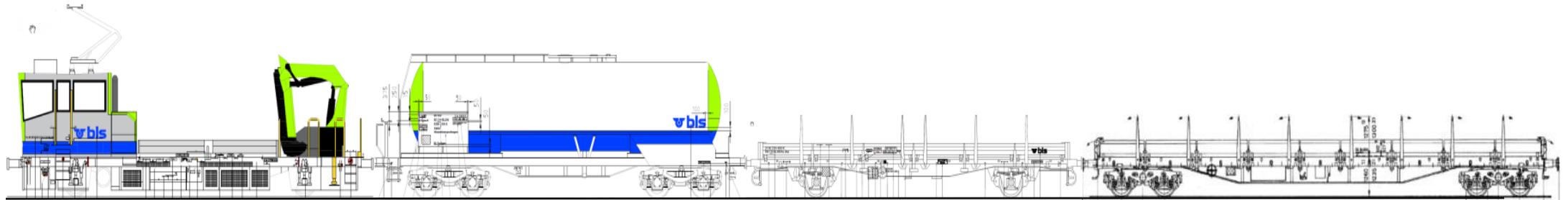
## Mesure Train de chantier du futur – objectifs

- Les moteurs à combustion sont interdits.
- Seules les sources d'énergie renouvelables sont autorisées.
- Tous les engins et machines consommant de l'énergie doivent être conçus en vue d'une efficacité maximale.
- Il faut éviter ou limiter autant que possible les émissions sonores.

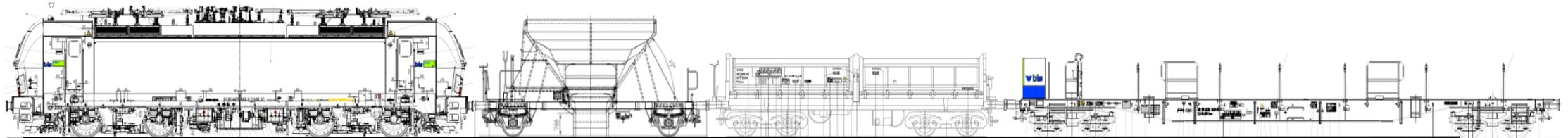


- Flotte de véhicules flexible de taille minimale avec des véhicules de base standardisés
- Vitesse minimale de 100 km/h
- Chariots ménageant les voies
- Optimisation temporelle et automatisation du processus d'attelage et de la préparation des trains
- Éclairage sur tous les véhicules
- Montées, postes de travail et éléments de commande ergonomiques
- Prévention optimale des risques d'accident

# Concept d'utilisation des trains de chantier



Trains de chantier légers, multifonctionnels avec un petit rayon d'intervention

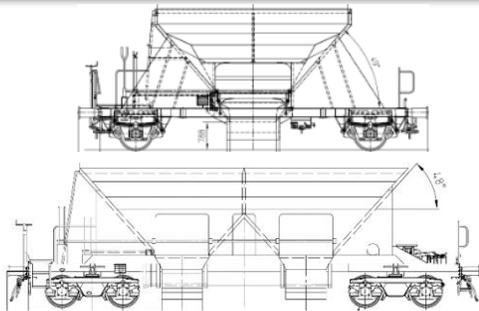


Trains de chantier lourds avec un grand rayon d'intervention

# Le train de chantier du futur présente trois types de wagons.

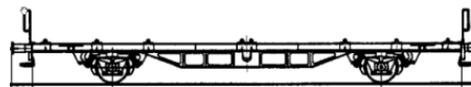
## Wagons spéciaux

Transport pour le renouvellement du ballast et l'épandage

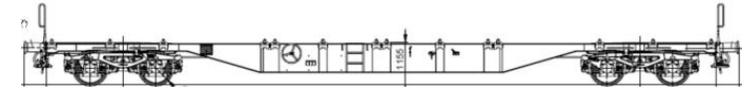


## Wagons porteurs standards

Wagons porte-conteneurs pour une organisation flexible



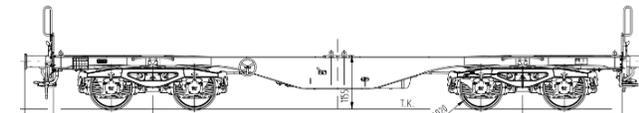
Chargement jusqu'à 32 t



Chargement jusqu'à 72 t

## Wagons porteurs spéciaux

Wagons à plancher surbaissé pour les véhicules routiers



Chargement jusqu'à 74 t

# Wagon à ballast

Wagon à ballast avec éclairage circulaire et mouillage du ballast



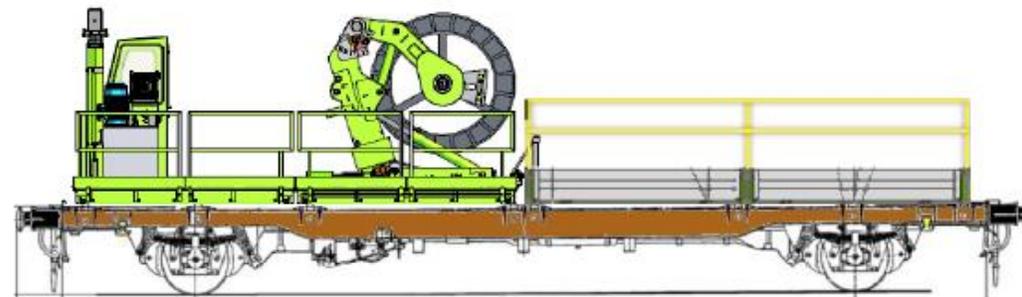
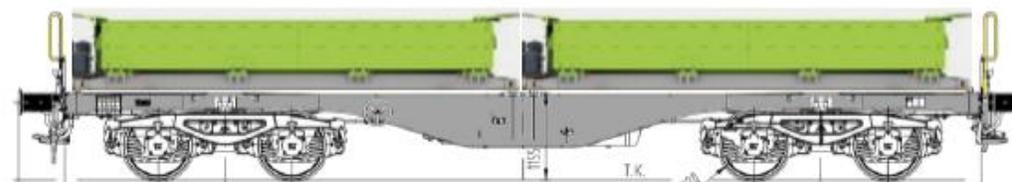
# Wagons porteurs modulaires

## Avantages de la modularité

- Adaptations été/hiver
- Adaptations dans le cadre de multiprojets
- Aucune norme ECM pour les modules
- Marché de fabricants plus étendu pour les modules

## Types de modules

- Différentes surfaces de chargement
- Citerne
- Benne basculante
- Bobine et boggie de câbles
- Module pour personnel /atelier
- Évent. système multibenne



# Wagons porteurs modulaires

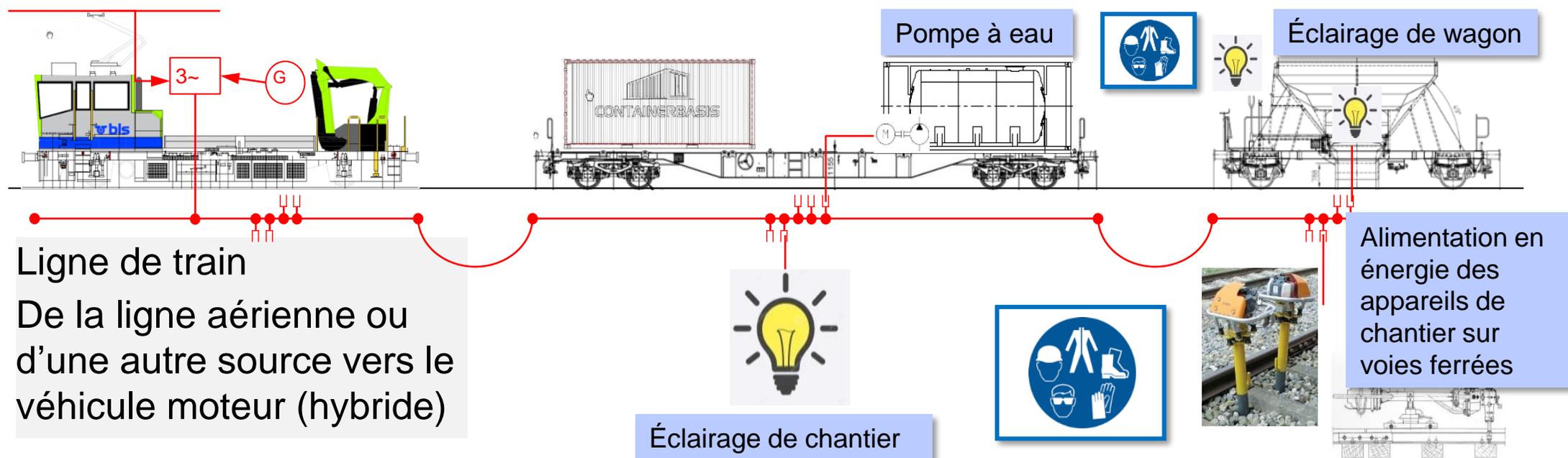


# Concept énergétique

**Alimentation en énergie de tous les appareils via le véhicule moteur**

Seule une production durable de l'électricité permet de respecter les exigences.

**Réduction massive des moteurs à combustion**



# Achat de véhicules hybrides (électricité / batterie)





À plein régime vers la neutralité  
carbone



**Pascal Vuilleumier**

**Directeur général des  
Transports publics  
neuchâtelois SA**

# Énergie solaire du tracé ferroviaire: un essai pilote à grand potentiel?





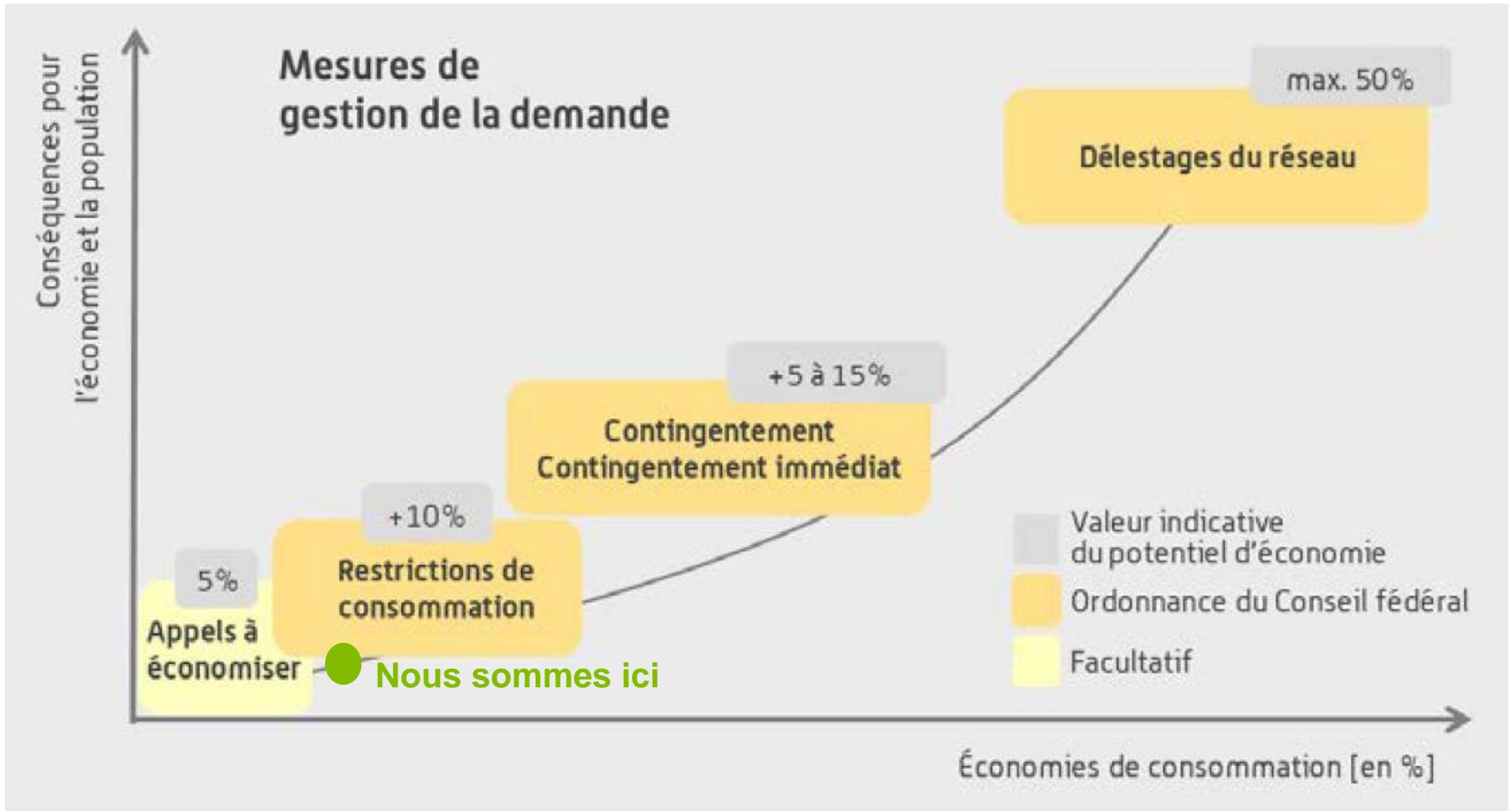
## Énergie solaire du tracé ferroviaire: un essai pilote à grand potentiel?

03.05.2023

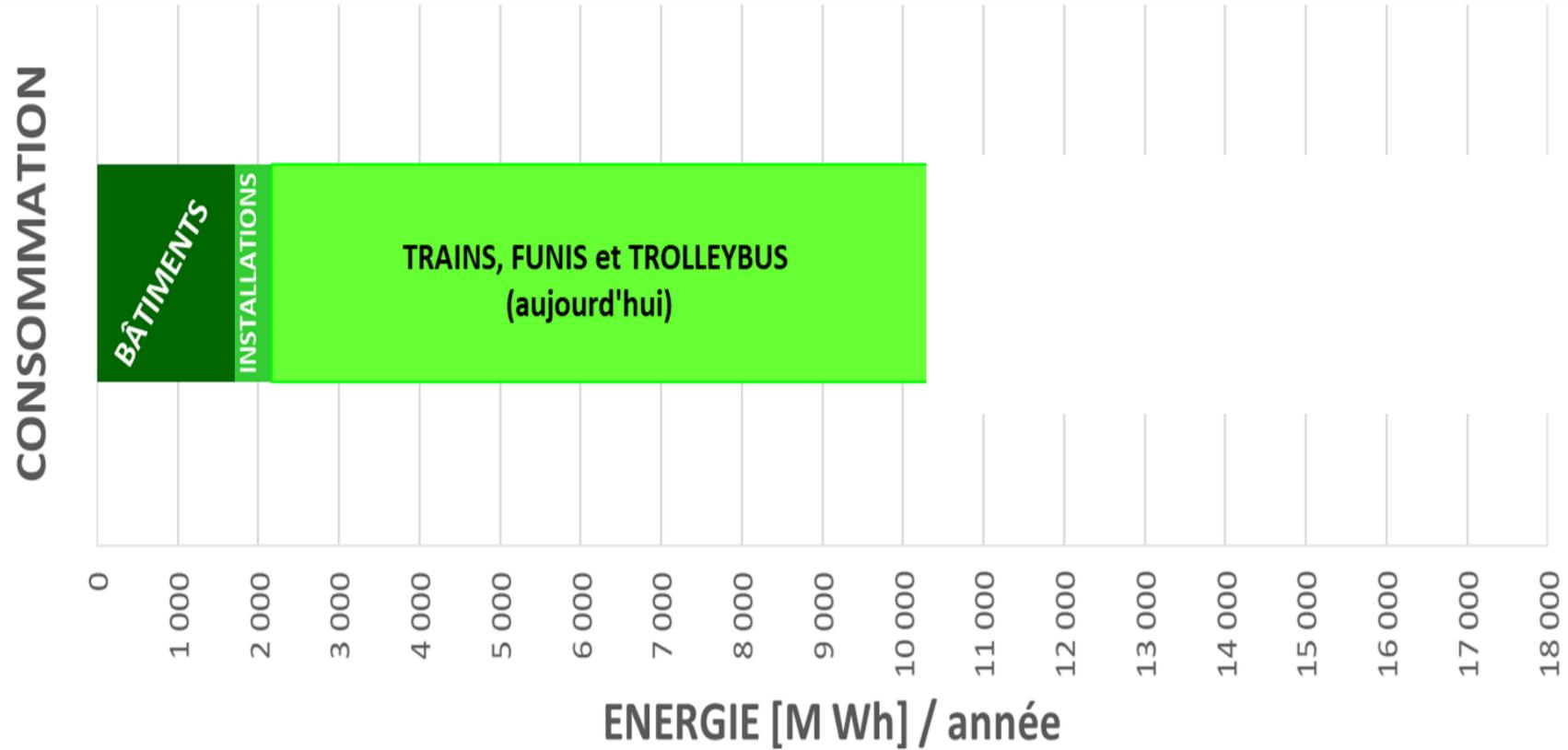


*Pascal Vuilleumier, directeur général de transN*

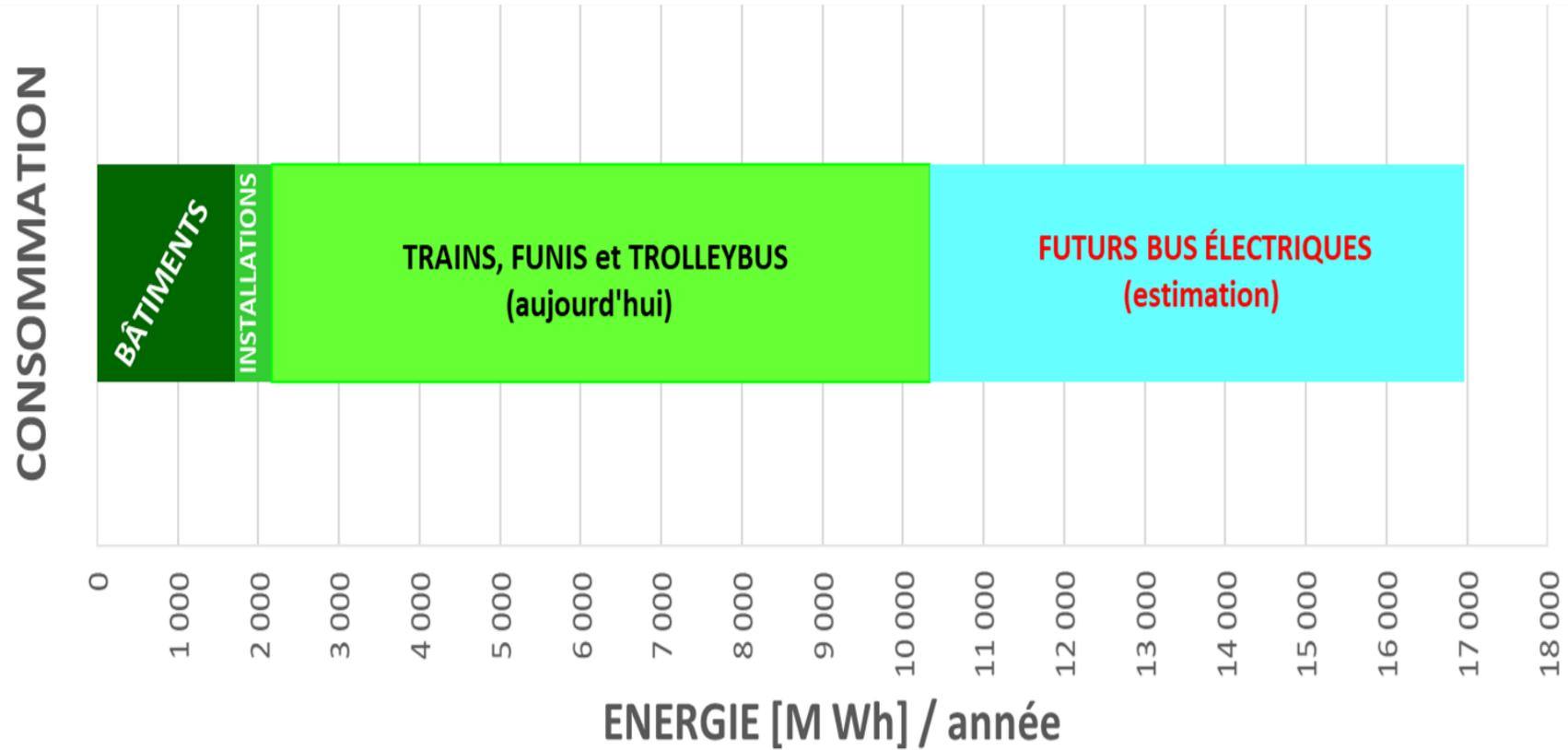
# Pénurie d'énergie



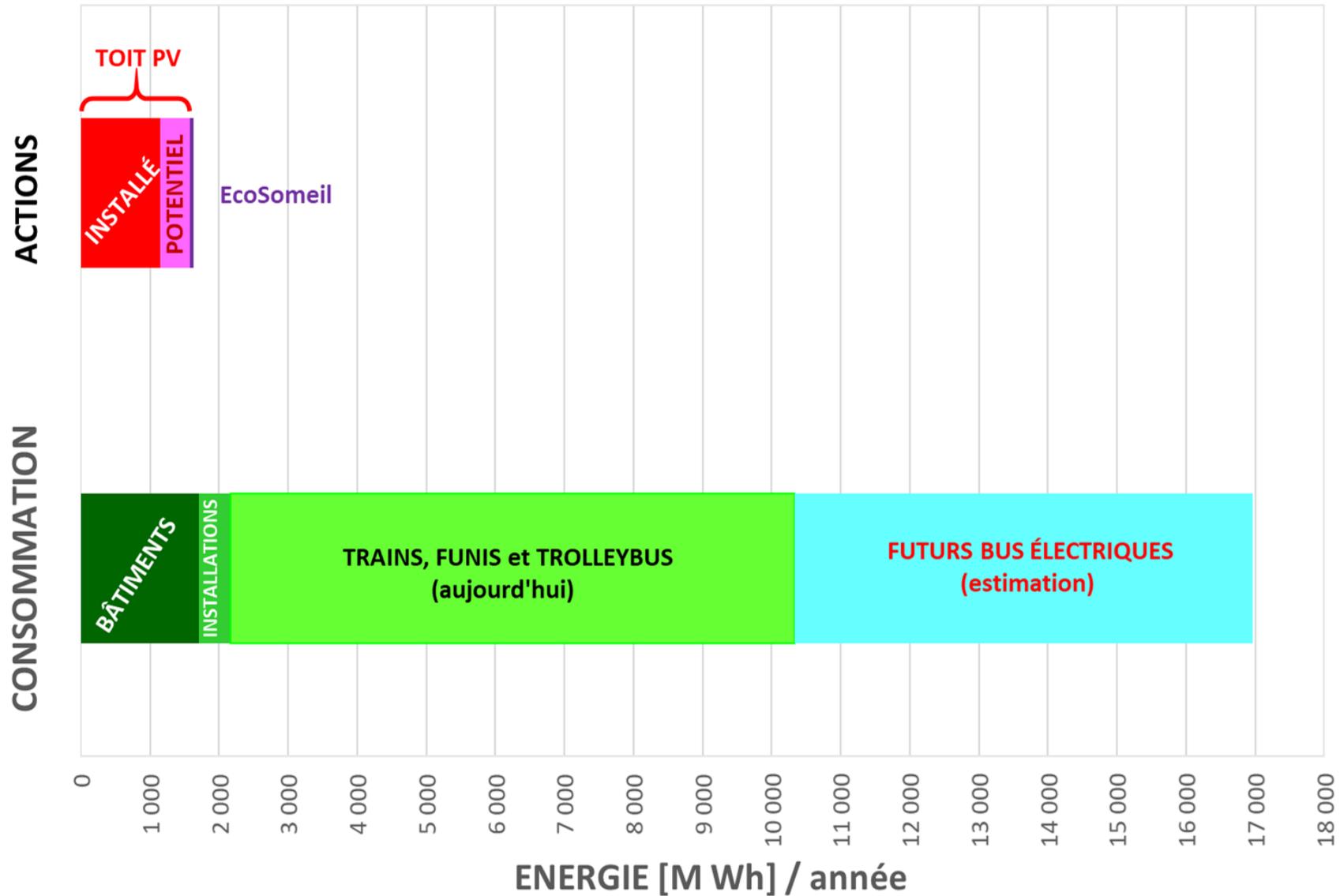
# Demande en augmentation



# Demande en augmentation



# Actions transN



# Nouvelles idées

---

**SUN** | **WAYS**



**Bankset Energy**

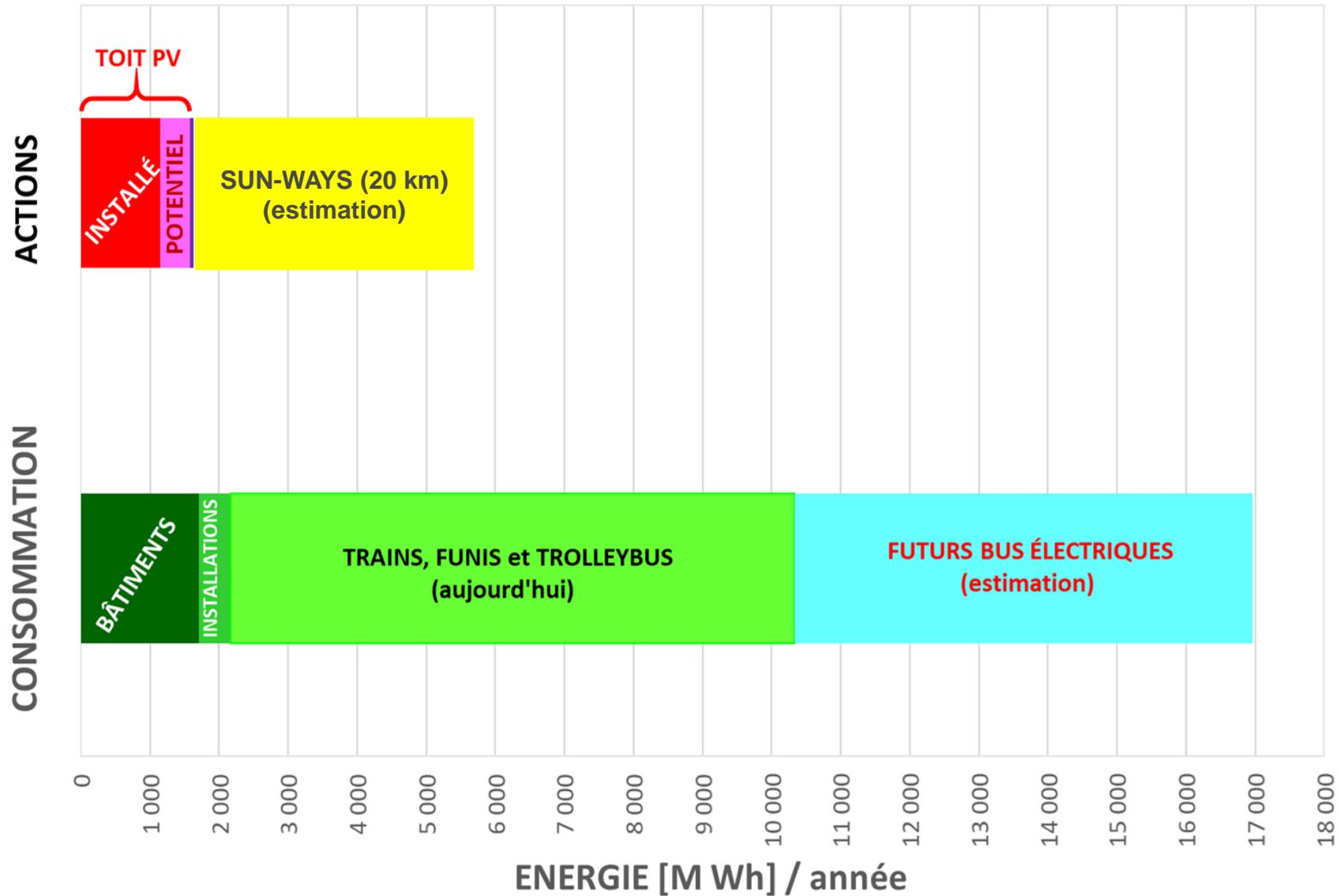


# Projet pilote SUN-WAYS

SUN-WAYS

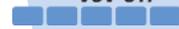


# Potentiel de SUN-WAYS pour transN



**Merci de votre attention**





# Ateliers

## Ateliers (11h30 – 12h45)

**Atelier No 1:** Photovoltaïque: le grand potentiel du contrôle intelligent de l'énergie à l'exemple des ateliers du BLS à Bönigen

► 1<sup>er</sup> étage

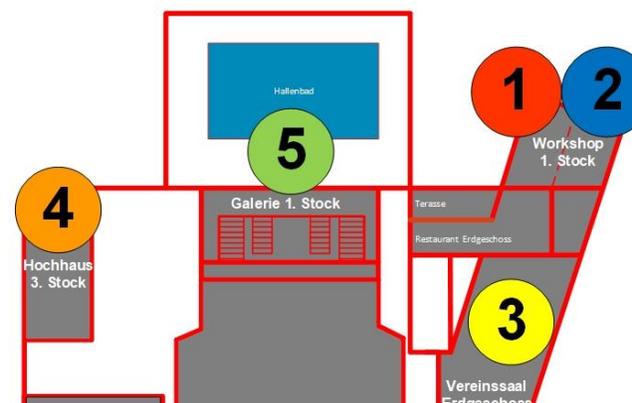
**Atelier No 2:** Meilleure efficacité énergétique de la position parc du matériel roulant ► 1<sup>er</sup> étage

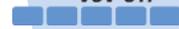
**Atelier No 3:** Standardisation dans la mobilité électrique: conditions technologiques et transfert de connaissances ► Salle des sociétés

**Atelier No 4:** Moins d'énergie grise et d'émissions de CO<sub>2</sub> grâce à l'économie circulaire: les premiers succès des CFF

► 3<sup>e</sup> étage de la Maison-Tour

**Atelier No 5:** Pénurie d'électricité: quelles mesures la branche des transports publics a-t-elle prises et est-elle parée? ► Galerie du 1<sup>er</sup> étage





**Erich Fehr**

**Maire de Bienne**

# Mot de bienvenue de la Ville de Bienne





**Marco Lüthi**

**Directeur des  
Verkehrsbetriebe Zürich**

# Zéro émission nette en 2035: la stratégie énergétique des Verkehrsbetriebe Zürich

Marco Lüthi, directeur des VBZ

UTP – La mobilité et les TP de demain, le 3 mai 2023



VBZ

Züri  Linie



Ein Unternehmen  
der Stadt Zürich

Umsteigen lohnt sich.

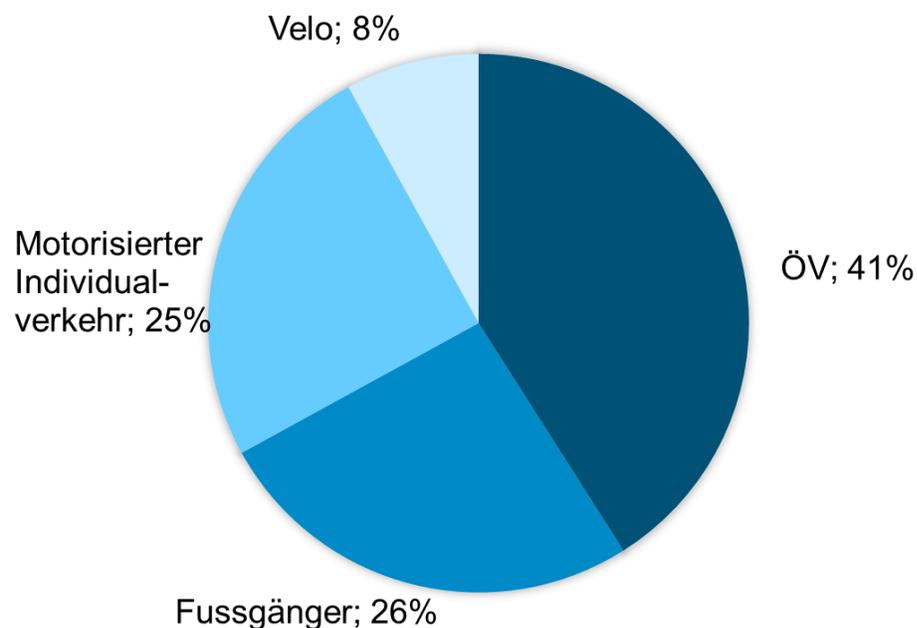
 MERCER

## 2019 QUALITY OF LIVING RANKING

Rank	City	Country/Region
1	Vienna	Austria
2	Zürich	Switzerland
3	Vancouver	Canada
3	Munich	Germany
3	Auckland	New Zealand
6	Düsseldorf	Germany
7	Frankfurt	Germany
8	Copenhagen	Denmark
9	Geneva	Switzerland
10	Basel	Switzerland

# Des transports publics attrayants pour une ville de Zurich agréable à vivre

## Modalsplit in Zürich

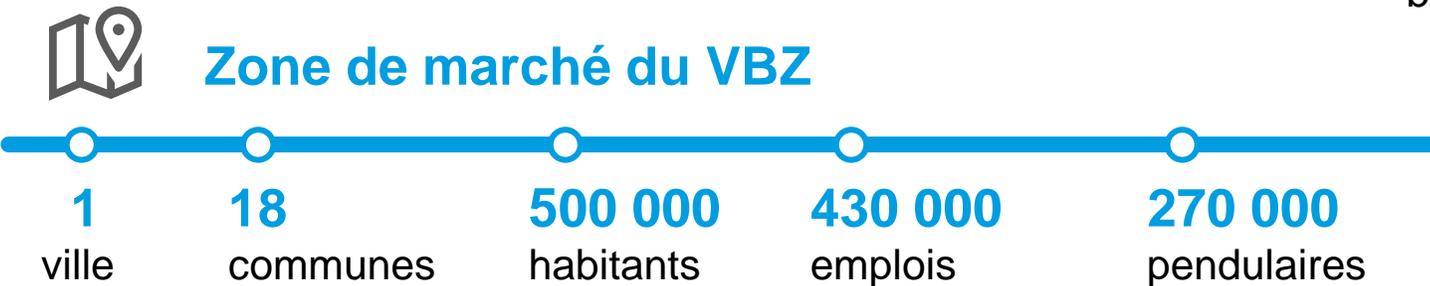
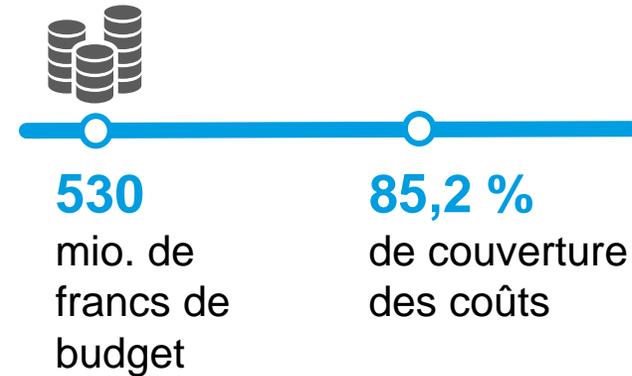
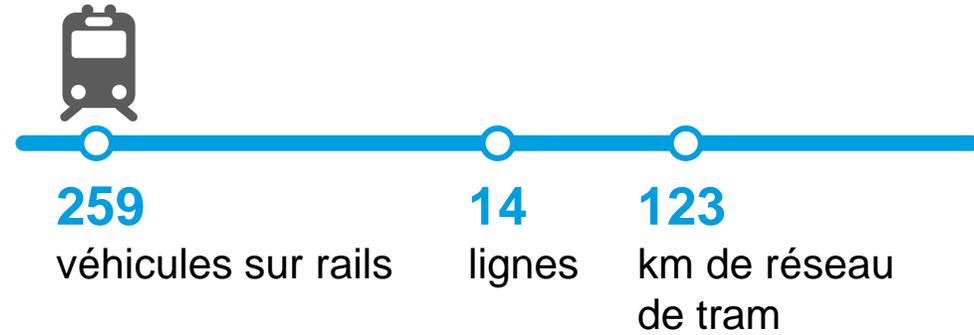


2022  
Top 10  
Cities with best  
public transport

1. HONG KONG
2. ZURICH
3. STOCKHOLM
4. SINGAPORE
5. HELSINKI
6. OSLO
7. TOKYO
8. PARIS
9. BERLIN
10. LONDON

Source: Urban Mobility  
Readiness Index 2022

# Faits et chiffres 2019 des VBZ



# Le zéro émission nette, objectif politique de la ville de Zurich

- La ville de Zurich veut agir vite et atteindre le zéro émission nette en 2040 déjà
- Elle applique de nombreuses mesures pour accélérer la réduction des émissions de gaz à effet de serre
- Pour l'administration communale, l'objectif est fixé à 2035



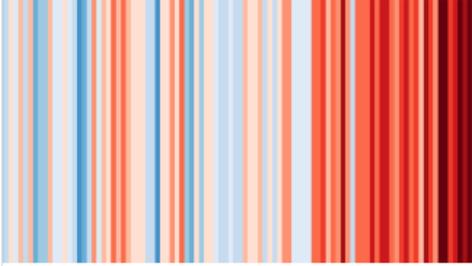
**Netto-Null 2040**

Was das Klimaschutzziel bedeutet und wie wir es erreichen.



**Klimapriorisierte Massnahmen**

Die grossen Hebel im Klimaschutz.



**Politischer Auftrag**

Wie das Klimaschutzziel in der Verfassung verankert ist.

# Objectif climatique du zéro émission: intégration stratégique

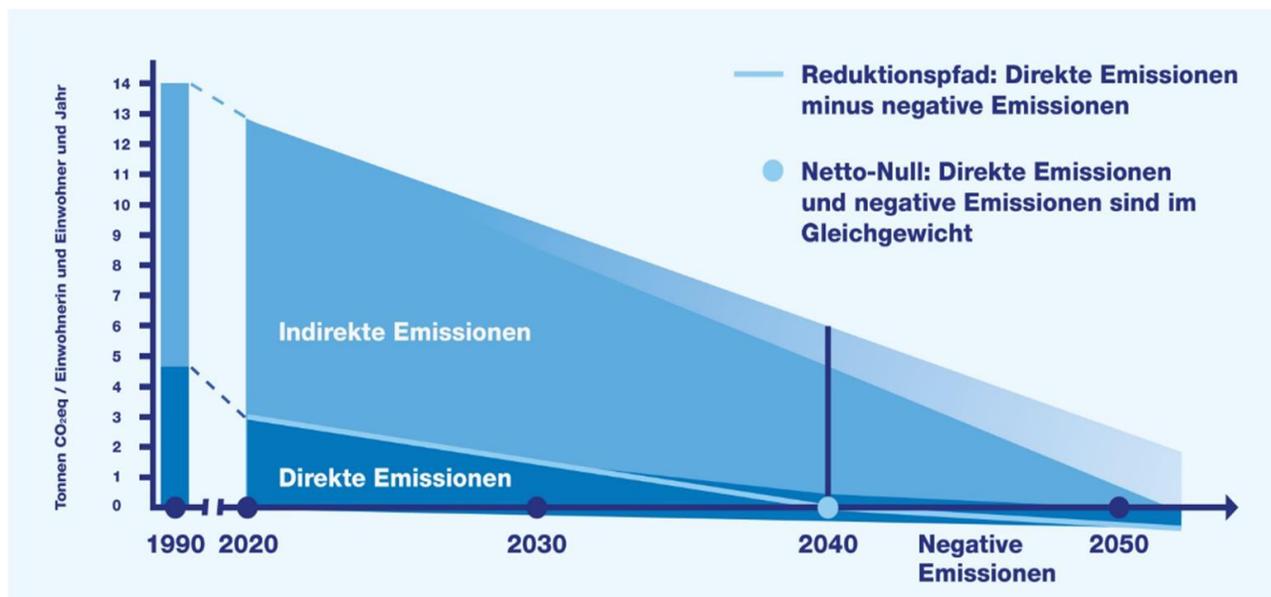
Ville de Zurich:

Objectif zéro émission en 2040

Administration communale / VBZ

Objectif zéro émission en 2035

ZVV: stratégie de décarbonisation et division par deux des émissions de la flotte de bus d'ici 2035



Die Stadt Zürich steht aktuell bei 3,1 Tonnen CO<sub>2</sub> direkte Emissionen pro Person und Jahr. 1990 waren es 4,8 Tonnen. Die indirekten Emissionen stiegen von 9,2 (1990) auf 9,9 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr.



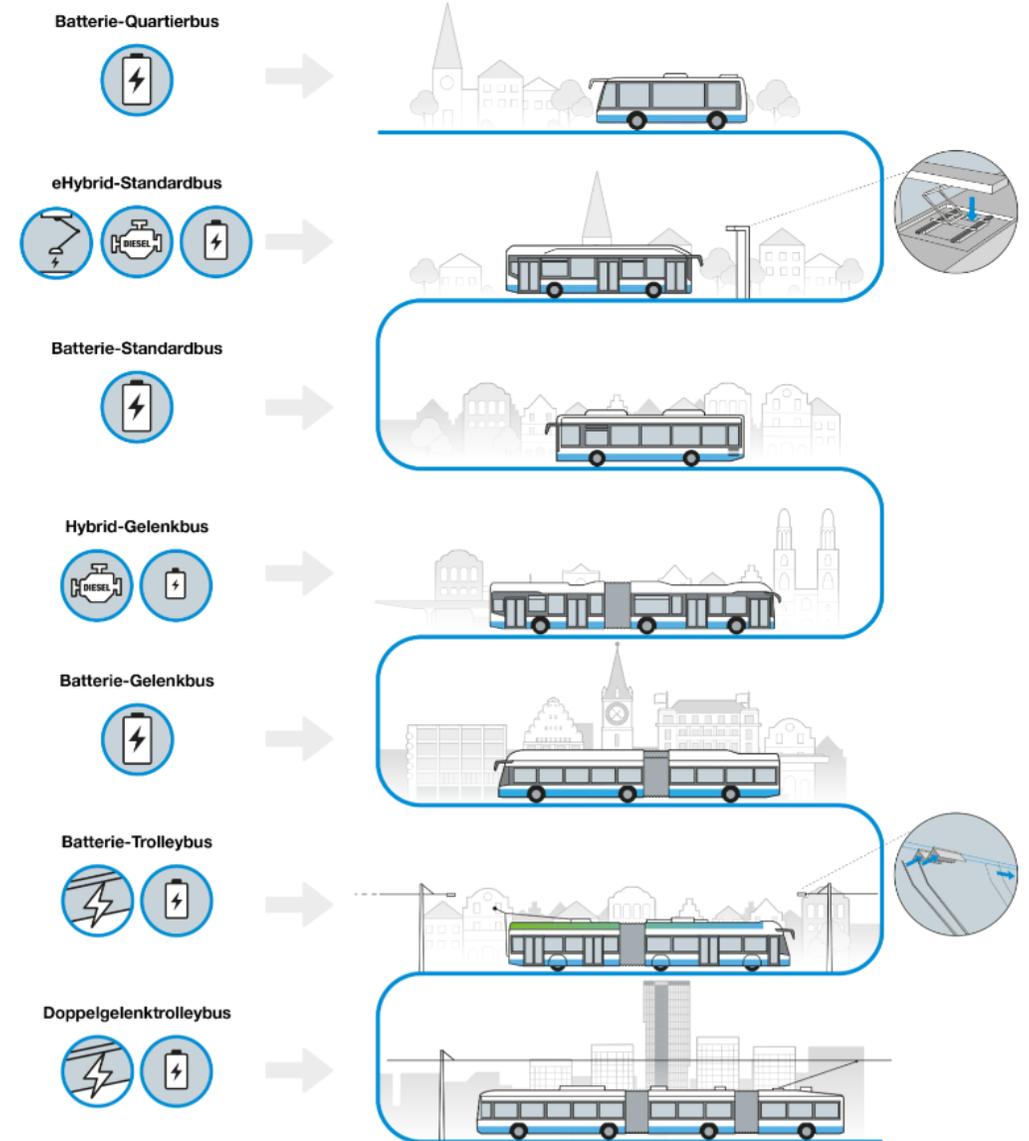
Zéro émission nette: éviter, réduire, compenser, émissions négatives

# Gestion environnementale 2023-2026 des VBZ

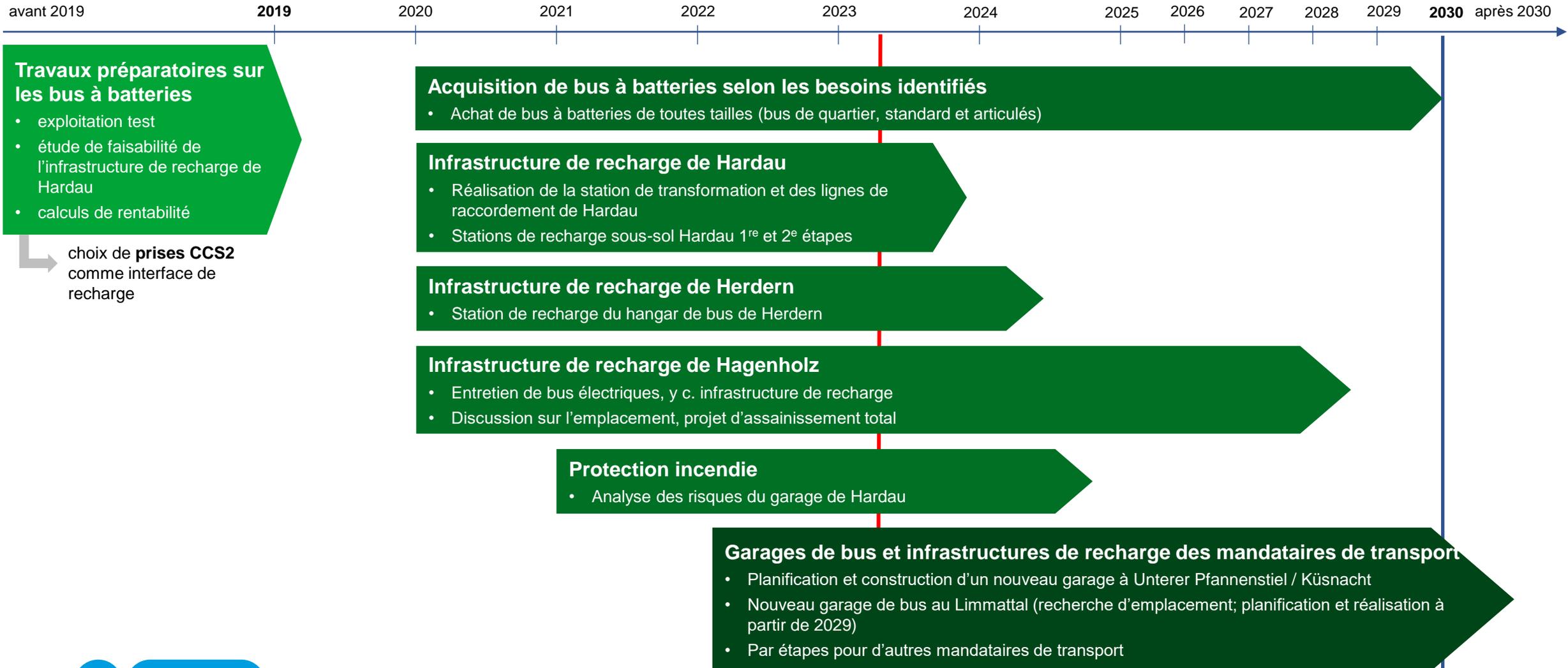
- Contribution aux objectifs zéro émission nette et de société à 2000 watts de la ville de Zurich
- Augmentation de la résilience face aux conséquences du changement climatique
- Réalisation de mesures pour
  - diminuer les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie
  - utiliser les ressources de manière économe
  - diminuer les émissions
  - augmenter la part de zones à grande valeur écologique
- Promotion de l'économie circulaire

# Stratégie de bus électriques

La stratégie de bus électriques «eBus VBZ» poursuit l'objectif de remplacer les quelque 150 bus diesel restants d'ici 2030 en grande partie par des véhicules à entraînement électrique et à faibles émissions.



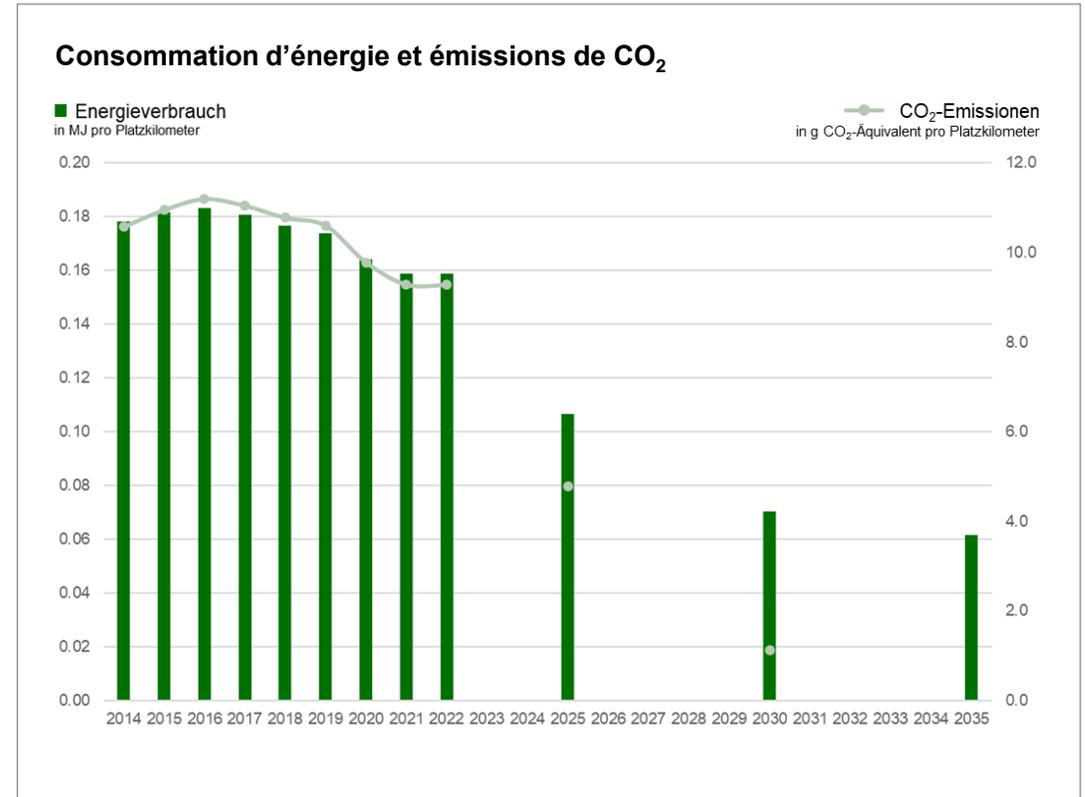
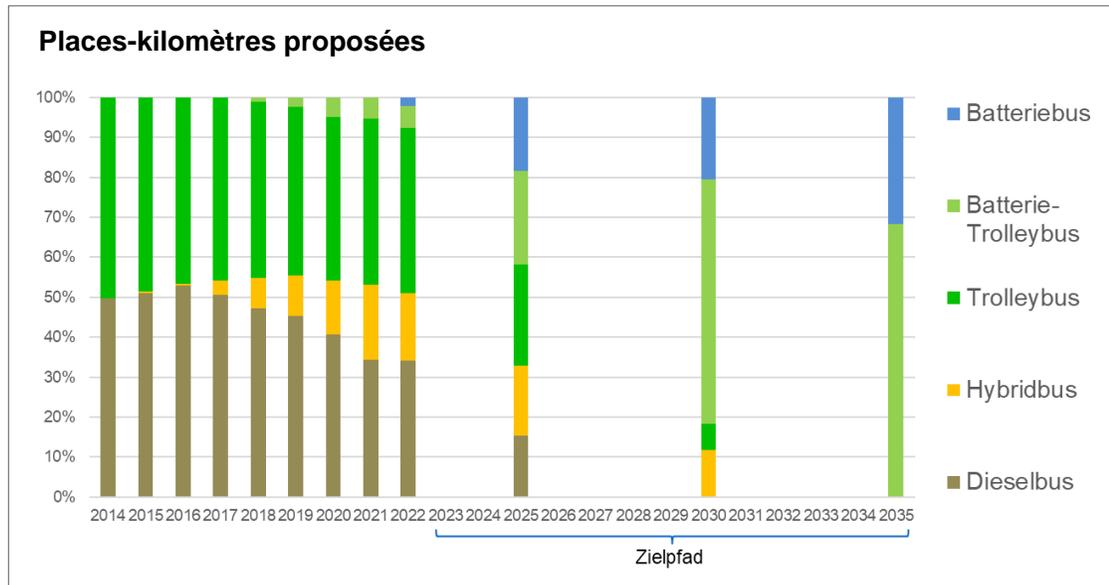
# Échéancier de l'application de la stratégie bus électriques



# Bénéfices de l'électrification des bus

Mesure de l'efficacité de la flotte de bus des VBZ selon le mode d'entraînement

Les VBZ sont dans les temps pour électrifier leur flotte de bus d'ici 2035.



# Situation à fin 2022 de la protection incendie des bus électriques au garage de Hardau

Des mesures supplémentaires sont recommandées à la suite d'une analyse quantitative des risques:

- Amélioration de l'alimentation en eau d'extinction → déjà réalisée en grande partie
- Compartimentage coupe-feu supplémentaire au sous-sol: en cours de planification

Ces mesures permettent de réduire davantage et de manière ciblée les risques d'incendie de bus électriques au sous-sol. Elles ne suffisent cependant pas pour réduire entièrement la somme des risques jusqu'au niveau acceptable de la matrice d'évaluation.

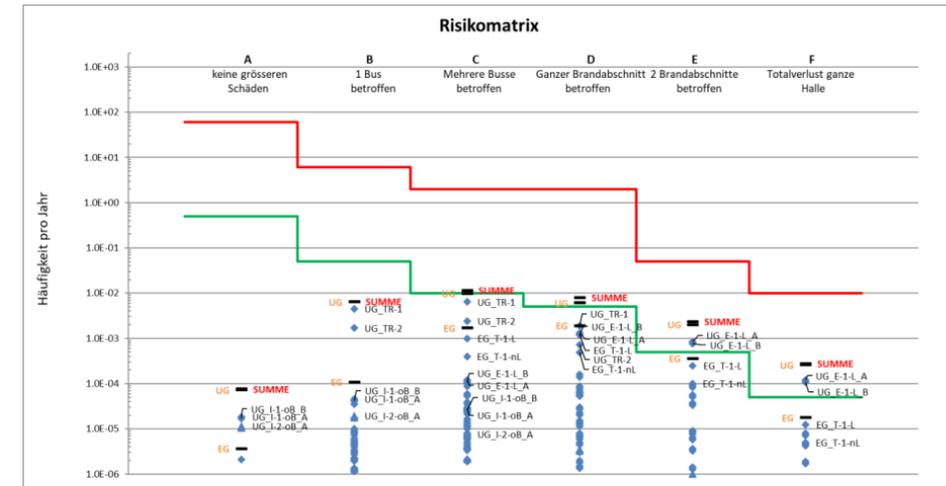


Abbildung 6-1: Risikobeurteilung der untersuchten Ereignisszenarien (Referenz: IST-Zustand Ende 2022 inkl. Umsetzung Brandabschnitte A & B im UG)

# Obstacles et défis posés au zéro émission nette pour les VBZ

- Moyens d'encouragement de myclimate / Klik – décompte et moyens d'encouragement pour l'infrastructure
- Attentes en matière de politique de sécurité: engagement en cas de pénurie d'électricité ou de black-out (OTPE)
- Chauffages d'appoint fossiles dans les bus électriques (eFuels)
- Véhicules spéciaux
- Protection des monuments
- Verdissement des façades → concurrence avec les installations photovoltaïques sur les façades
- Rétention de l'eau de pluie → concurrence avec le solaire (charge du toit)
- Promotion de l'utilisation des toits p. ex. pour des installations sportives
- Retard de projets de construction



# Stratégie énergétique de l'UTP: contribution des VBZ

Stratégie énergétique de l'UTP	Que font les VBZ?
Orientation N° 1: augmentation de l'efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réduction de la température intérieure des véhicules</li> <li>– Formations EcoDrive pour l'ensemble du personnel de conduite</li> <li>– Passage au LED de l'éclairage des dépôts de tram et garages de bus</li> <li>– Éclairage LED en fonction de la présence aux arrêts (arrêts intelligents), étages de parking et corridors</li> </ul>
Orientation N° 2: production et utilisation d'énergie renouvelable	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Six installations photovoltaïques sur les toits de dépôts et garages. Analyse du potentiel solaire de tous les autres toits</li> <li>– Lors d'assainissements de bâtiments, passage au chauffage de sources renouvelables</li> </ul>
Orientation N° 3: entraînements propres dans les transports publics routiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégie bus électriques des VBZ: entraînements largement sans énergies fossiles d'ici 2030</li> </ul>
Orientation N° 4: conditions-cadres réglementaires et communication favorables	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Collaboration active à différents organes de l'UTP</li> <li>– Campagne d'image «Umsteigen lohnt sich»</li> </ul>

# La campagne d'image «Umsteigen lohnt sich»



Ein Unternehmen der Stadt Zürich

Erkennen Sie die Zeichen: Steigen Sie aufs klimaschonende Tram um.

Mit Tram oder Trolleybus kommen Sie mit Elektro-Energie komfortabel ans Ziel in Zürich. Und schonen neben dem Klima gleich noch die Nerven im dichten Stadtverkehr. Gute Fahrt!

VBZ Züri Linie  
Umsteigen lohnt sich.



Ein Unternehmen der Stadt Zürich

Wir gehen jeden Tag für die Umwelt auf die Strasse: mit Tram und Trolleybus.

Mit unseren Trams und Trolleybussen befördern wir Tag für Tag rund 720.000 Menschen mit umweltschonender Elektro-Energie. Das sind bereits 80 % aller VBZ-Fahrgäste. Es ist unser Ziel, diesen Anteil weiter zu steigern, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren. Helfen Sie mit, dass die Umwelt nicht auf der Strecke bleibt: Steigen Sie bei uns ein.

VBZ Züri Linie  
Umsteigen lohnt sich.

# Merci beaucoup



**Joëlle Hars**

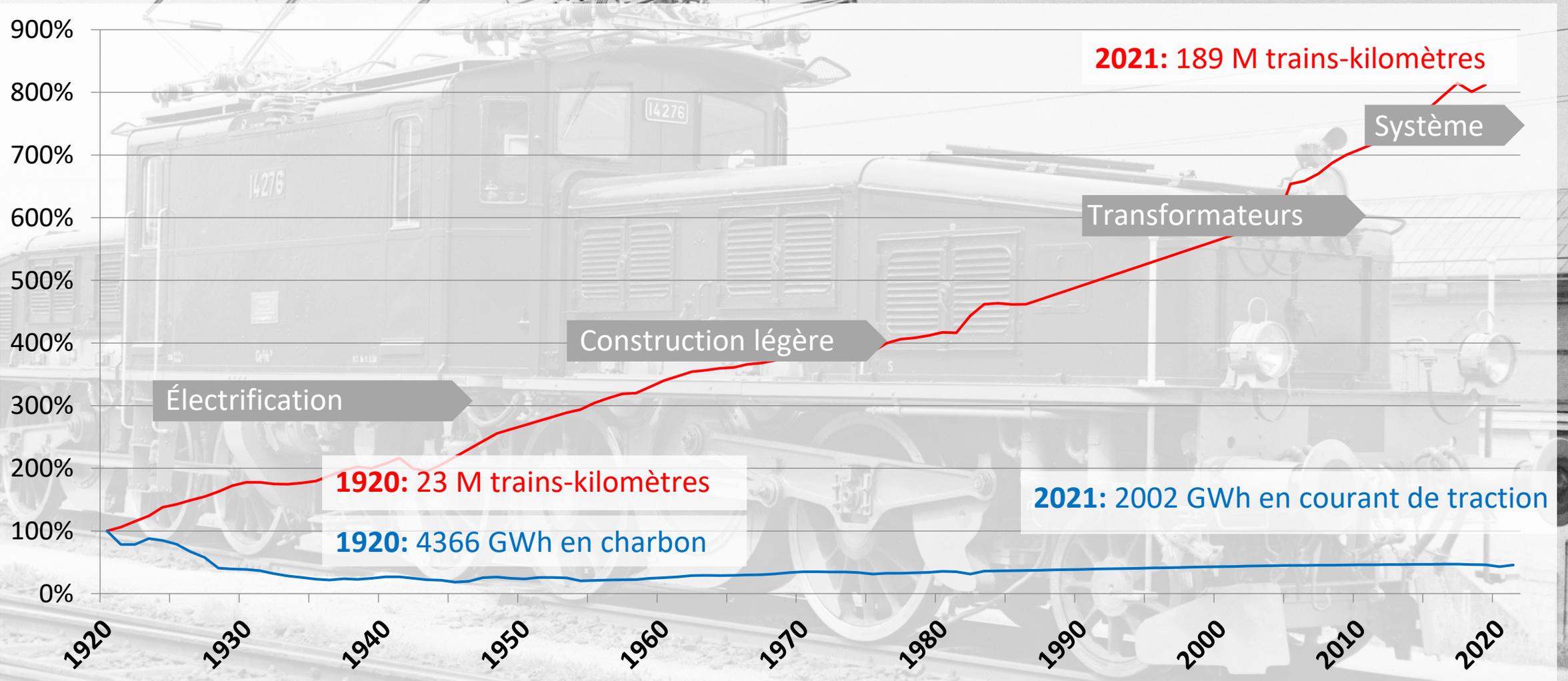
**Responsable CFF Énergie**

# Stratégie de production de courant de traction.

Joëlle Hars, responsable CFF  
Énergie

Congrès Bienne, le 3 mai 2023.

**Dix fois plus de trains et pourtant deux fois moins d'énergie requise.**  
Et trois fois plus rapides avec un plus grand confort.





**8** centrales hydroélectriques en  
mains propres



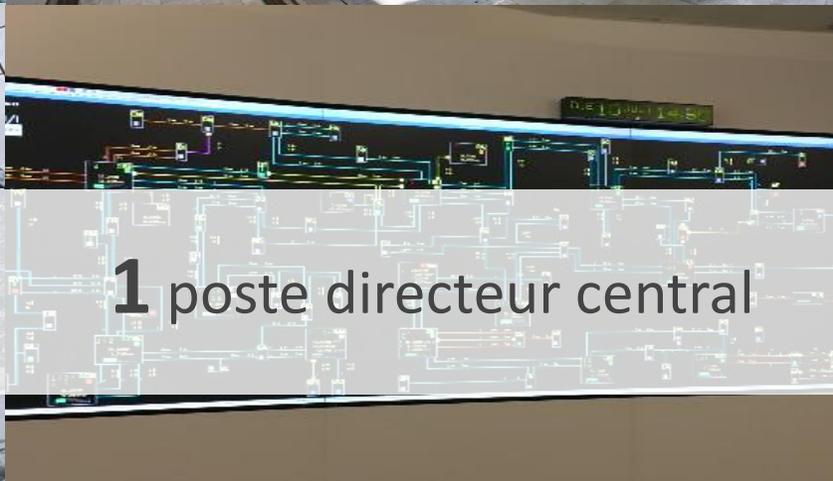
**5** centrales communes ou en  
participation



**1862** km de ligne de transport



**89** sous-stations



**1** poste directeur central



**11** convertisseurs de  
fréquence



**365** ETP



**3** couplages aux réseaux de la  
DB et des ÖBB



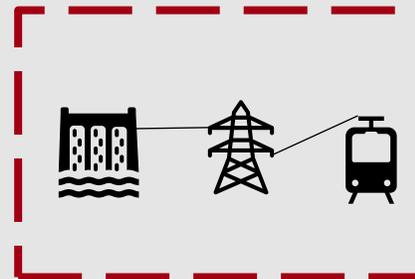
**1** système de gestion de  
l'énergie

# Particularités de l'alimentation en courant de traction.



## Leadership du système

Approvisionnement en courant de traction et tarifs du courant de traction réglementés.



## Système intégré

Les CFF possèdent l'ensemble de la chaîne de création de valeur, des centrales électriques à la consommation en passant par le réseau, en tant que fournisseur d'énergie unique.



## Forte dépendance vis-à-vis de l'environnement

Les conditions météorologiques, l'évolution du marché de l'électricité et la dépendance vis-à-vis de l'étranger ont un impact majeur sur la production de courant de traction.



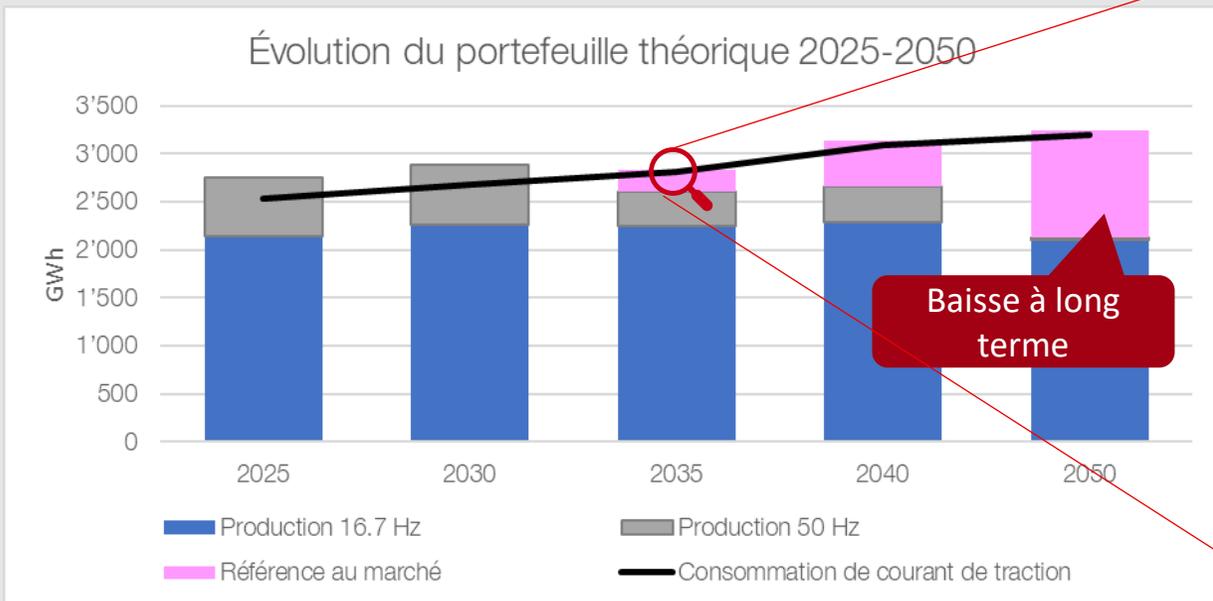
## Appartenance des CFF à la Confédération

Entreprise publique tenue de suivre la politique de la Confédération.

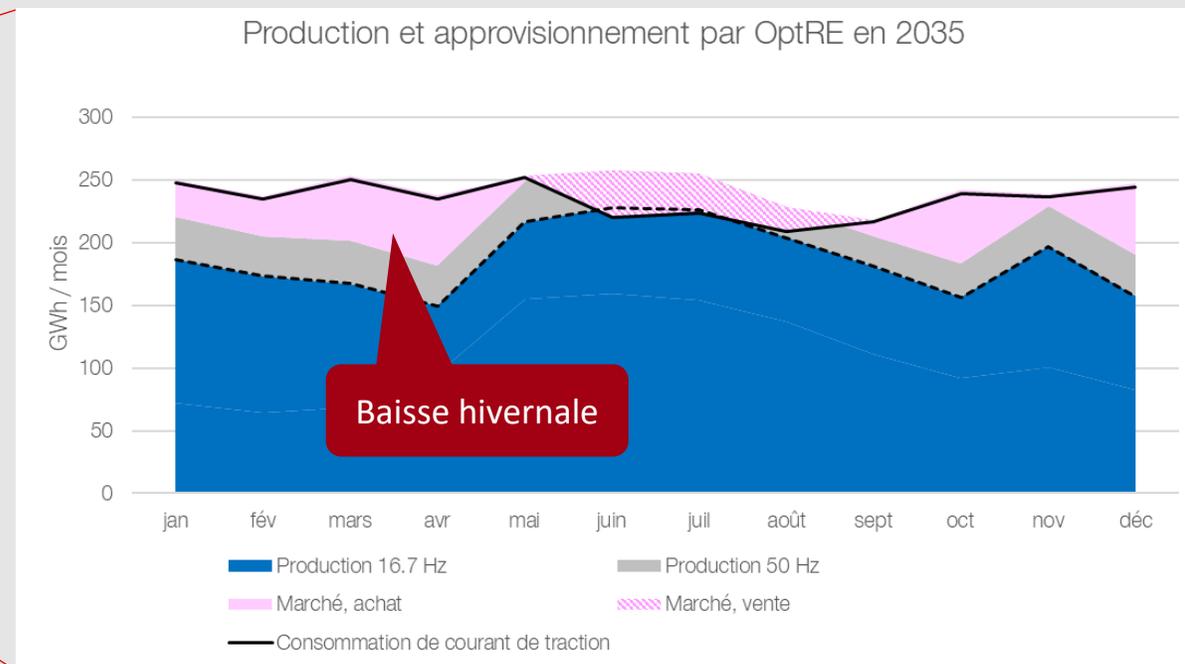
# Portefeuille de production du courant de traction 16,7 Hz.

Mesures nécessaires à long terme et en fonction de la saison.

## Perspective pluriannuelle



## Perspective sous-annuelle



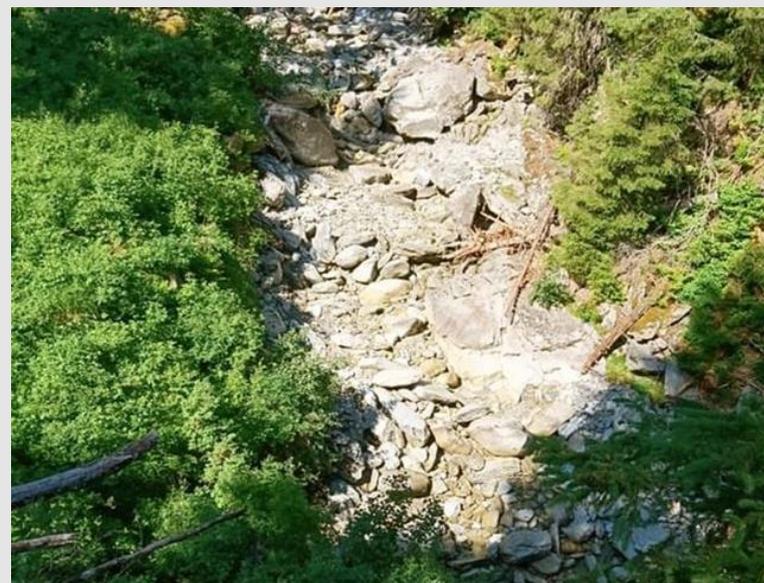
L'environnement incertain et la hausse notable des prix du marché impactent le leader du système Énergie malgré une propre production élevée.



Baisse de la production et risque accru de défaillance des centrales nucléaires françaises

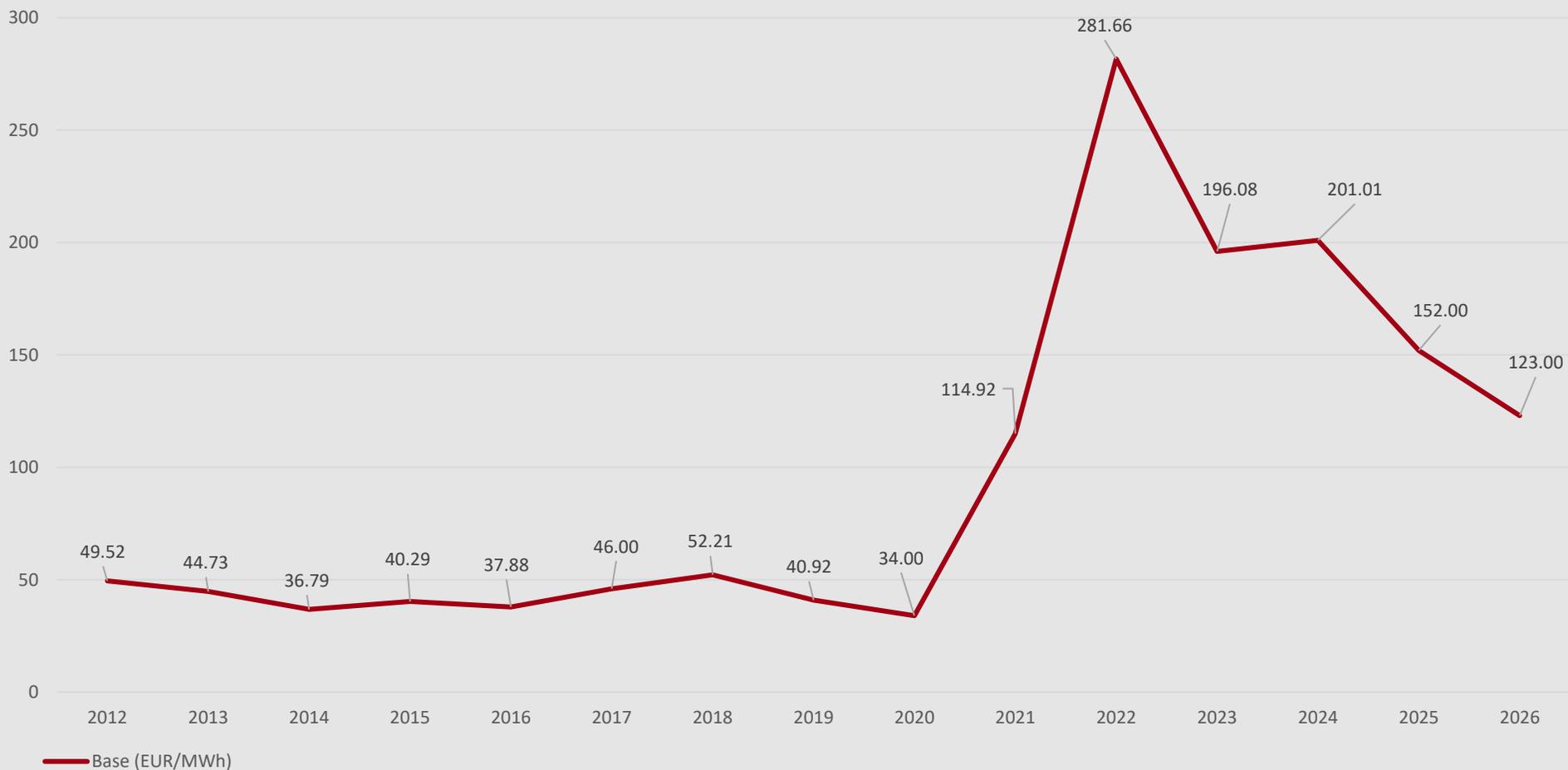


Tensions géopolitiques, p. ex. guerre d'agression contre l'Ukraine



Canicule et sécheresse inhabituelles à l'été 2022

# Évolution des prix sur le marché de l'électricité.



Avertissement: les valeurs de la période 2023-2024 sont des estimations établies le 12 janvier 2023.

# La stratégie des CFF définit les orientations pour l'alimentation en courant de traction.

## Sécurité de l'approvisionnement



Robustesse de l'approvisionnement énergétique à long terme aux CFF

## Stabilité par l'autonomie



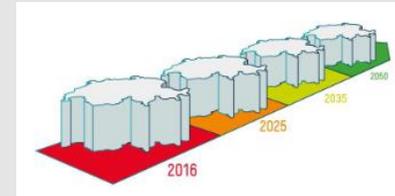
Garantie d'un tarif stable du courant de traction grâce à une alimentation électrique autonome («Heavy Asset Strategy»)

## Rentabilité



Rentabilité à long terme de l'alimentation en courant de traction («tarif avantageux du courant de traction»)

## Contribution à la stratégie énergétique



- Hausse de l'efficacité énergétique
- Dév. de l'énergie photovoltaïque
- Sortie du nucléaire
- Modèles d'affaires proches des transports publics

# Garantie à long terme de l'alimentation en courant de traction.



## Hydraulique



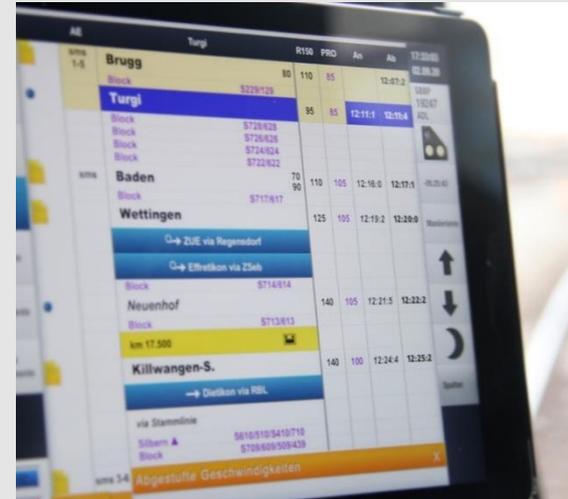
Maintien et renouvellement de l'approvisionnement énergétique



## Photovoltaïque



Développement des nouvelles énergies renouvelables



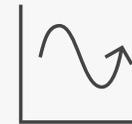
## Économies d'énergie



Augmentation de l'efficacité énergétique



## Gestion de la charge



Répartition intelligente des charges du courant de traction

# Projets actuels de centrales hydrauliques.



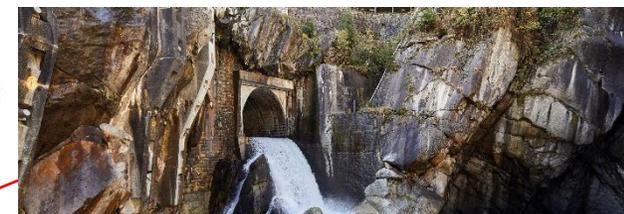
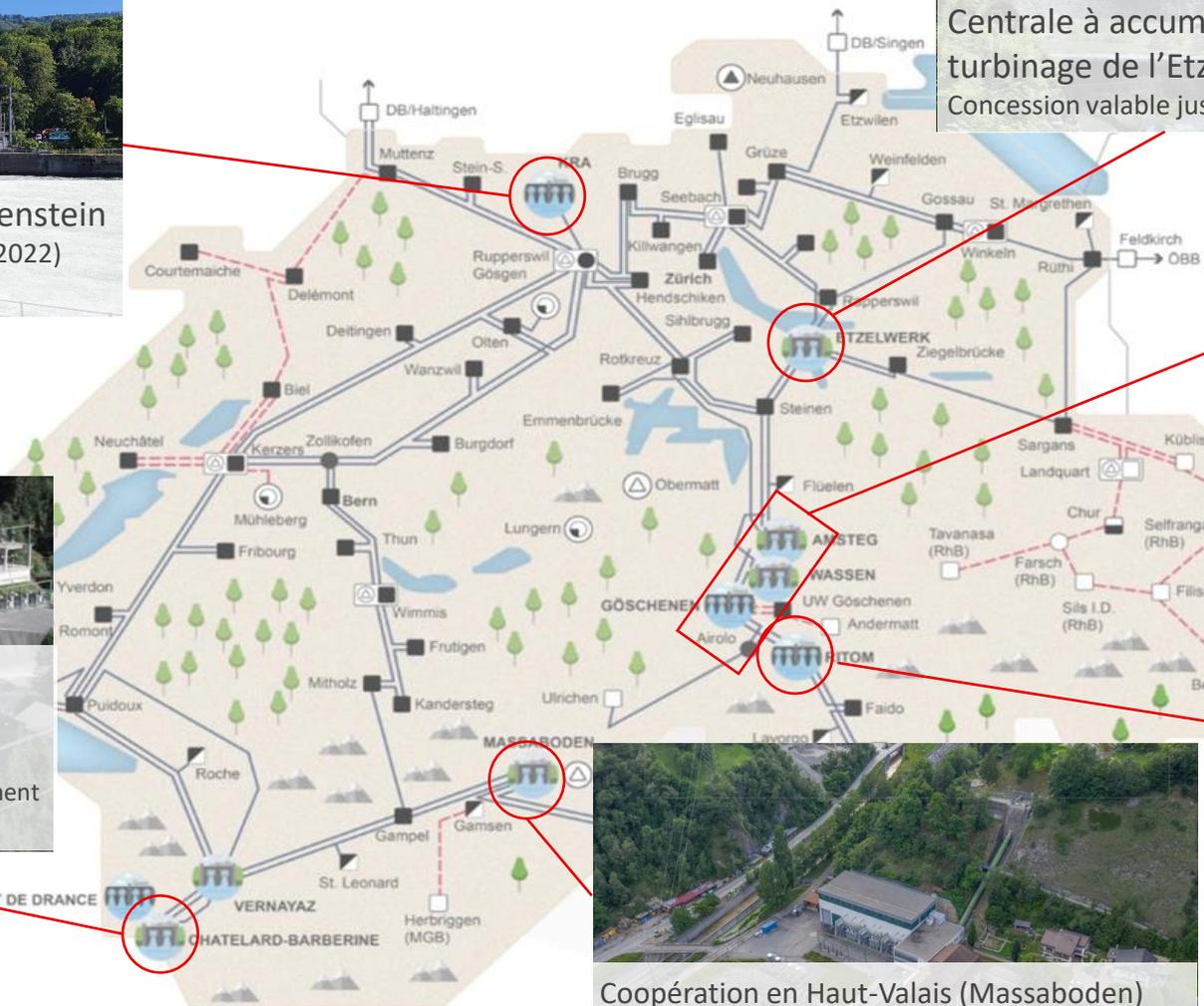
Centrale électrique de Rapperswil-Auenstein  
Concession valable jusqu'en 2075 (octroyée en 2022)



Centrale à accumulation et à pompage-turbinage de l'Etzel  
Concession valable jusqu'en 2103 (octroyée en 2023)



Centrale électrique de Châtelard – Vernayaz  
Négociations complexes autour de la concession (eaux internationales, parties d'installation utilisées conjointement avec ESA SA)



Cascade de Reuss et Unteralpeuss  
Protocole d'entente avec les concédants en cours d'élaboration



Centrale électrique à accumulation de Ritom  
Octroi de la concession en 2015



Coopération en Haut-Valais (Massaboden)  
Partenariat engagé avec FMV pour le renouvellement de la concession et la hausse de production du courant de traction de +100 GWh



Maintien de la substance des propres installations et des centrales en participation



Augmentation des prestations de production



Agrandissement des propres installations et des centrales en participation



Hausse des prestations de stockage (hausse de la flexibilité)

# L'énergie photovoltaïque dans le système du courant de traction.



Centrale convertitrice de Giubiasco, installation PV 50 Hz



© CKW AG



## Potentiel PV des CFF

Actuellement, le potentiel économique de l'énergie photovoltaïque aux CFF s'élève à environ 160 GWh/a, ce qui couvre bien 8% du besoin en courant des CFF.

Centrale convertitrice de Seebach, installation PV 16,7 Hz



© Basler & Hofmann AG

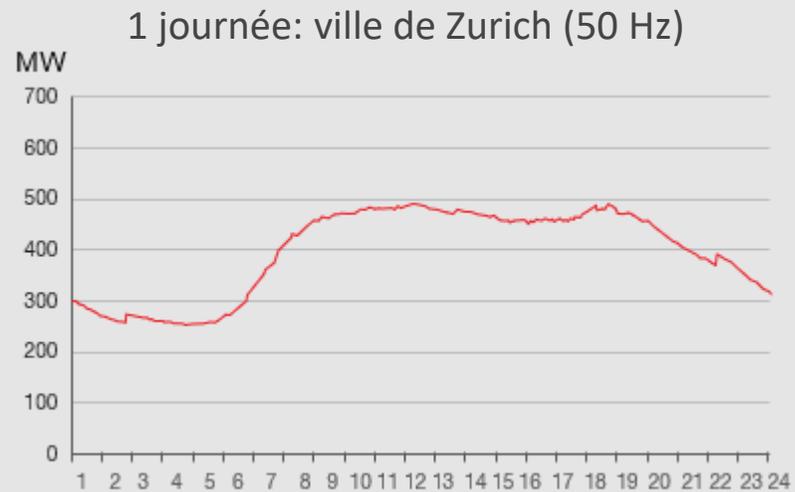


## Injection de courant 16,7 Hz

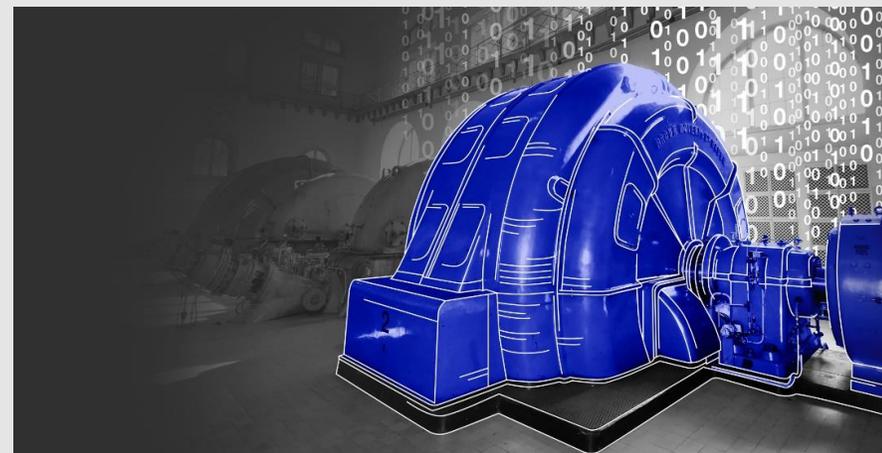
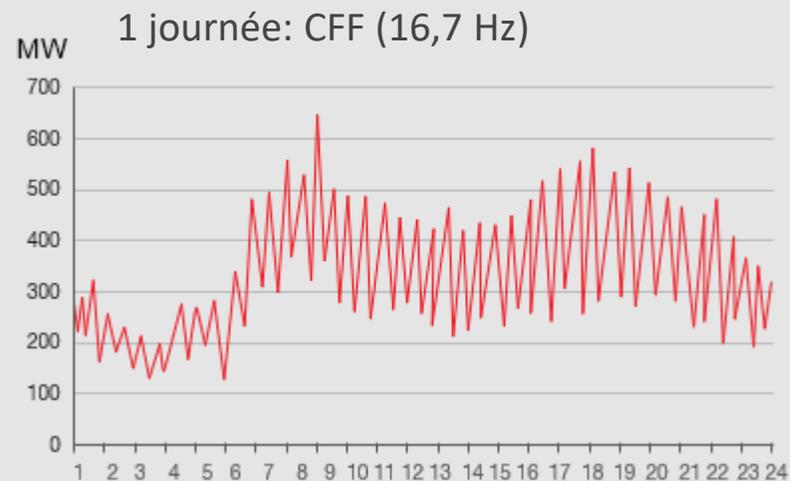
- Démonstration de faisabilité de l'injection directe dans le réseau de courant de traction effectuée
- Nécessité de prendre en compte les critères du leadership du système pour l'injection directe d'énergie PV.

# Répartition intelligente des charges.

Le réaménagement de l'offre requiert une énergie de pointe – notamment dans le cadre de l'horaire cadencé.

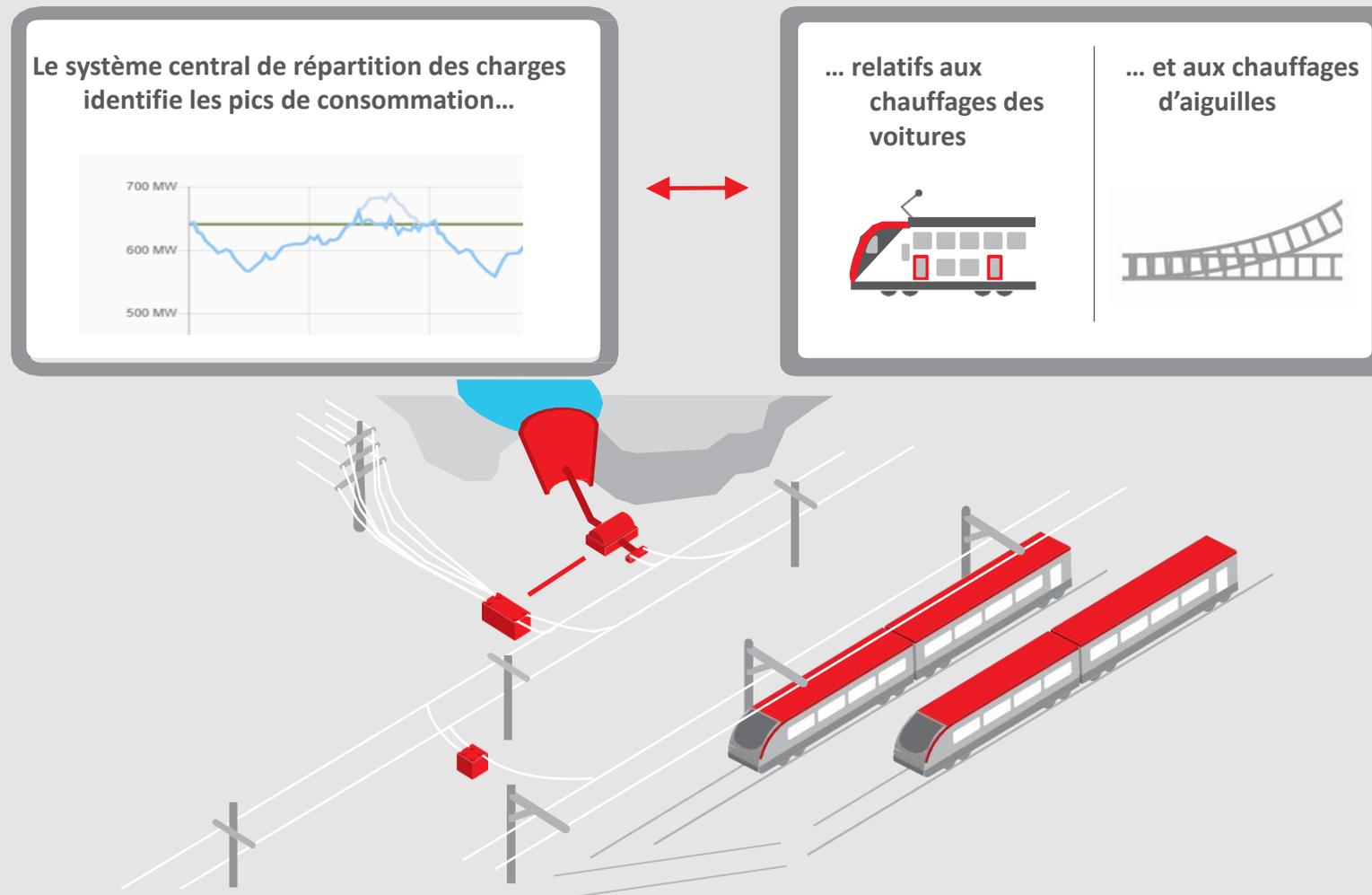


=



# Répartition intelligente des charges.

Identification des pics de consommation et mise hors service brève des chauffages.



# Nous optimisons le système global en tant que prosommateurs.



Du barrage à la roue.



## Côté production CFF Énergie

Variateur plutôt que convertisseur de fréquence

P. ex. une économie de 7,3 GWh/a est attendue pour la centrale de Chiètres.

## Côté consommateurs (ETF et GI)

Mode veille et remisage optimisé en énergie.

P. ex.: ces mesures permettent de réaliser des économies de 61 GWh/a dans le domaine du matériel roulant de Marché P.



Prix avantageux et durable du courant de traction, porté également par une mise en œuvre cohérente de mesures d'économie de l'énergie et par l'achat d'installations et de véhicules énergétiquement efficaces.



CFF Énergie: au service des clients.

A close-up photograph of a person's hand holding a red, ribbed, reusable coffee cup with a matching lid. The person is sitting at a table on a train, looking out a window. The background shows the interior of the train and a view of a city street through the window.

Danke, merci,  
grazie.



# Table ronde

# Table ronde

**Denis Berdoz**, directeur général des Transports publics genevois (TPG)

**Benno Bucher**, responsable Finances de CarPostal

**Renato Fasciati**, président de l'UTP et directeur des Chemins de fer rhétiques (RhB)

**Peter Kummer**, responsable Infrastructure des CFF

**Christine Maier**, directrice des Transports publics biennois (TPB)

**Daniel Schafer**, directeur général du BLS

# Table ronde



# Table ronde

σ tpg

100%

100% de véhicules électriques d'ici 2030,  
alimentés par une énergie 100% renouvelable

# Table ronde

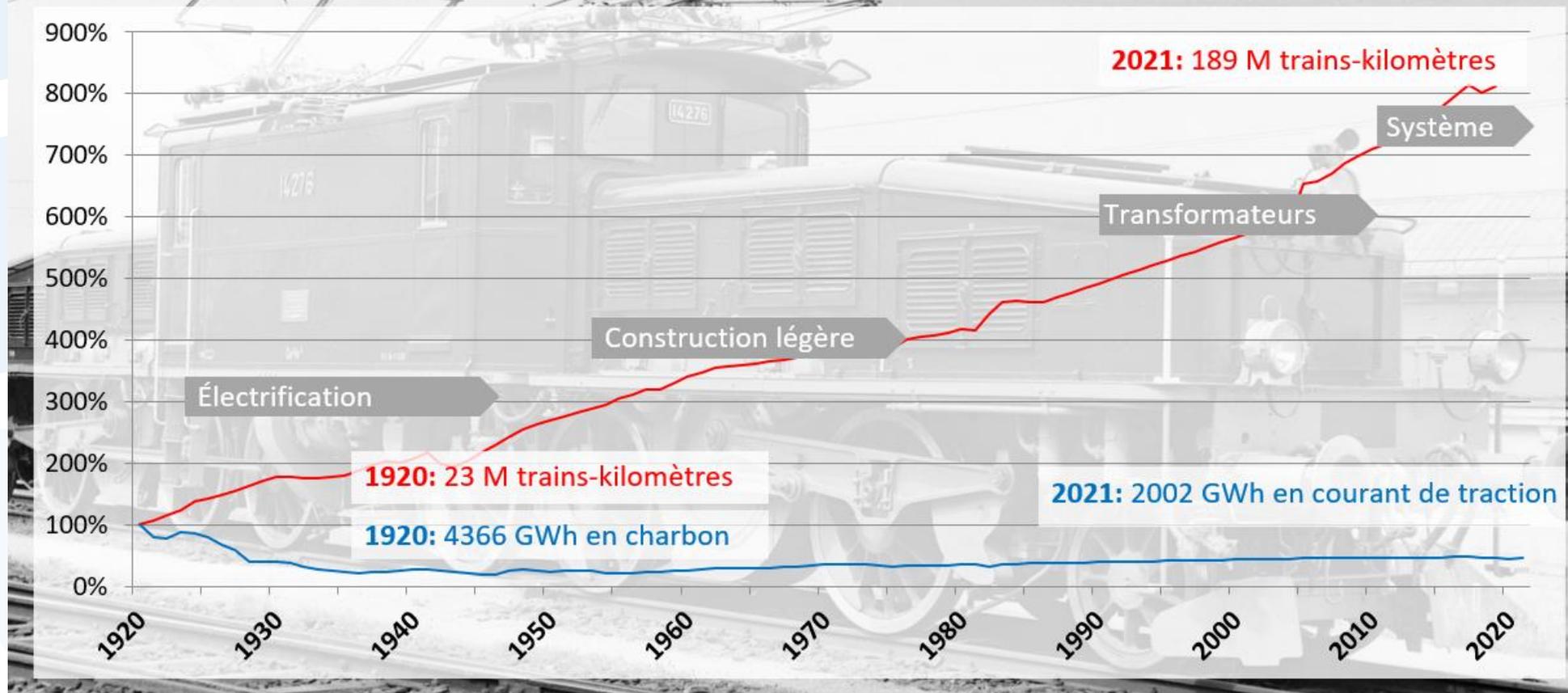


3 mises en  
service de  
véhicules  
par jour ouvré  
jusqu'en 2030



# Table ronde

**Dix fois plus de trains et pourtant deux fois moins d'énergie requise.**  
Et trois fois plus rapides avec un plus grand confort.



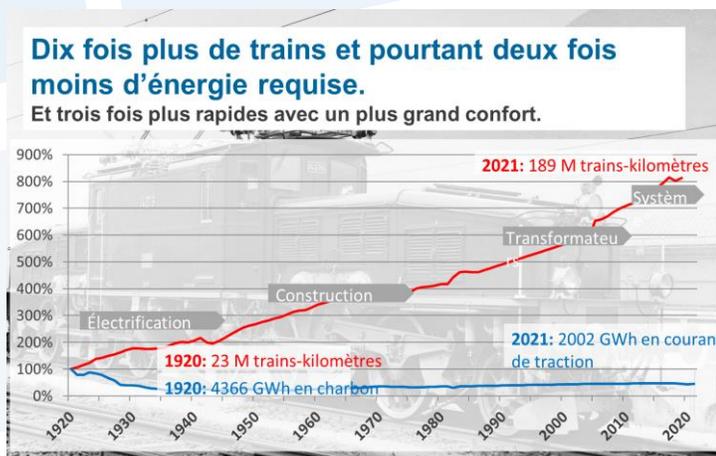
# Table ronde



# Table ronde



# Table ronde



# Table ronde: votre avis (Slido)

La stratégie énergétique de l'UTP prévoit que les entreprises de transports publics couvrent l'entier de leurs besoins en énergie par des sources renouvelables d'ici 2040. Un objectif réaliste et ambitieux?



**Ueli Stückelberger**

**Directeur de l'UTP**

# Bilan et perspectives

2040

**Prochaine édition**

**13 mars 2024**

**Un grand merci et  
un bon retour!**