

Avantages et défis de l'électrification des transports publics

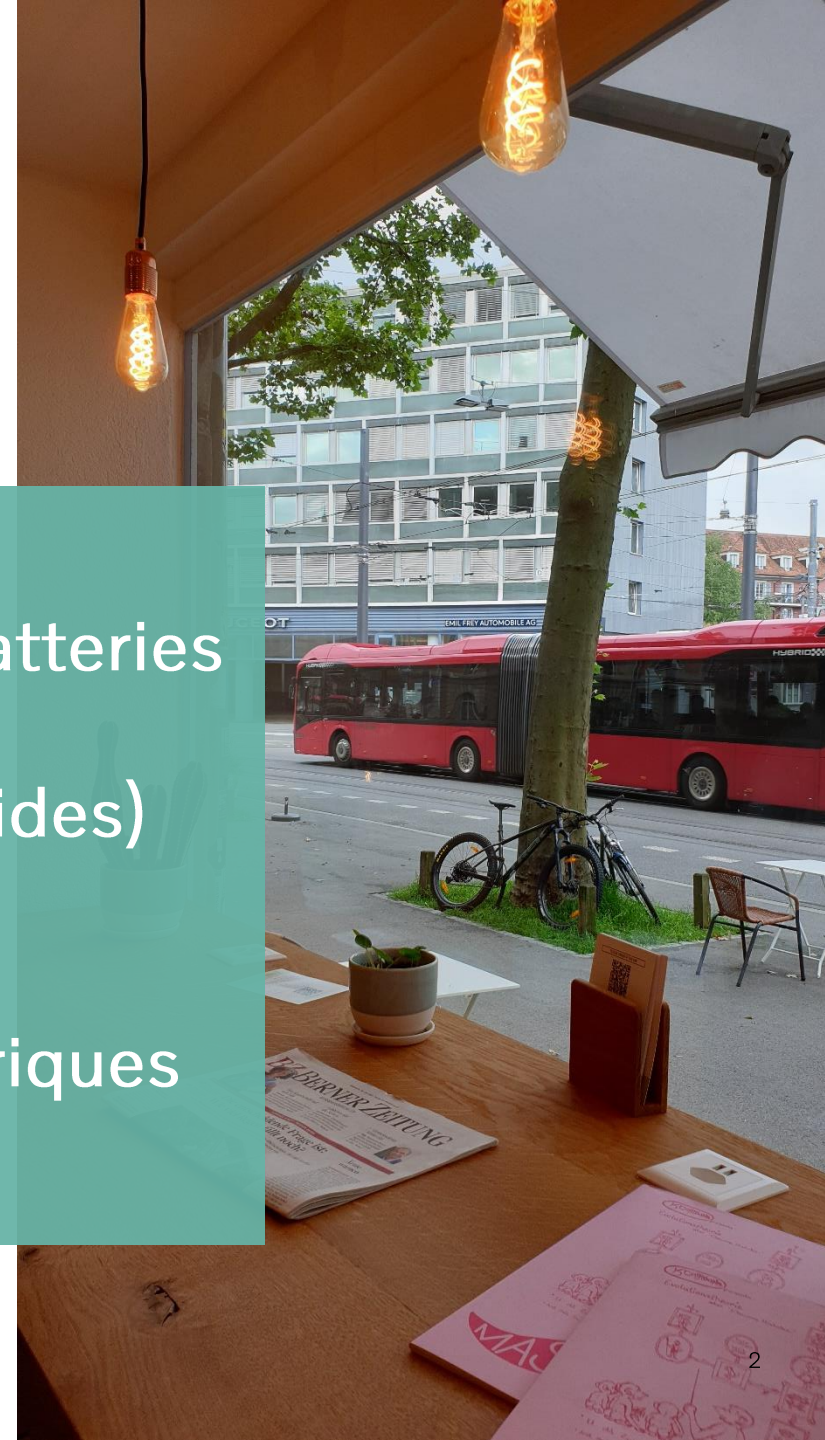
Marcin Seredynski
E-Bus Competence Center, Luxembourg



Aborder les défis environnementaux

En bref

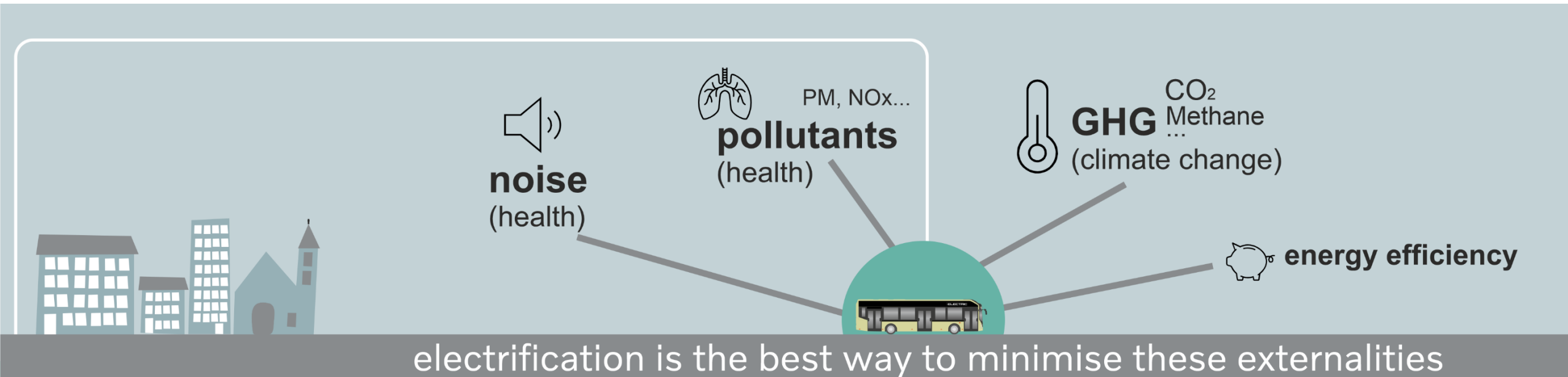
- L'avenir de la mobilité urbaine est électrique à batteries
- Les bus électriques à temps partiel (100 % hybrides) jouent un rôle de pont
- Le dimensionnement des systèmes de bus électriques est décisif



1^{re} partie: défis et solutions électriques



Les transports ont des effets collatéraux négatifs qui doivent être minimisés



Volvo is fully committed to CO2 reduction targets,
it offers only highly electrified buses for the cities

Que sont les bus électriques à temps partiel et à plein temps?

What can it do?

Recover significant amount of energy and drive in electric mode

How?

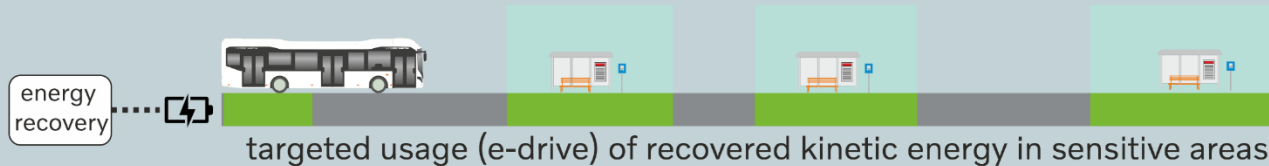
Thanks to high-power electric machine

Which technology?

Full hybrid and full electric



Full hybrid - the second-best environmental choice delivering part-time electric behaviour



10-35% of distance in e-mode
30-55% of time in e-mode

CO₂
25-40%
reduction vs. diesel
22-50t CO₂ per year per bus/year

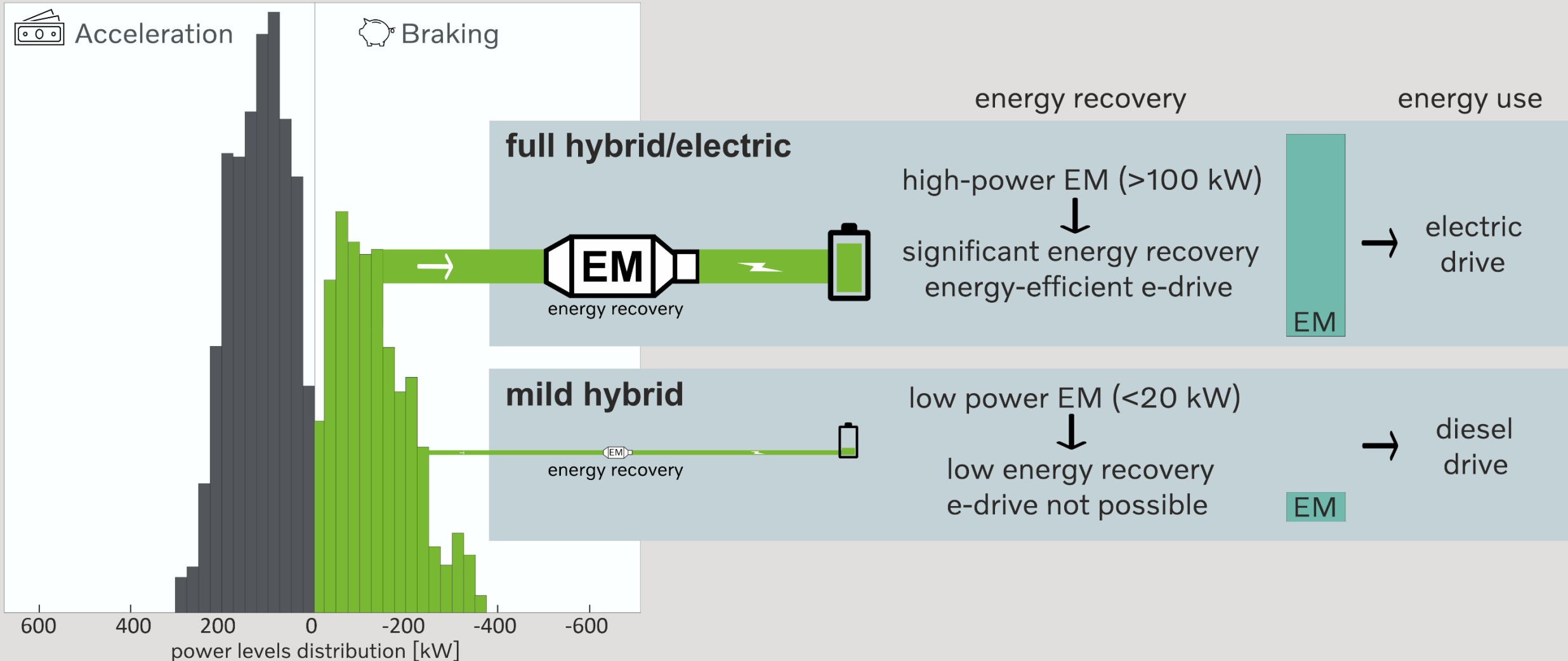
Full electric - the first environmental choice



100% electric

CO₂
up to 100%
reduction vs. diesel
up to 130t CO₂ per year per bus/year

Au centre des avantages environnementaux: la machine électrique (EM) à haute puissance

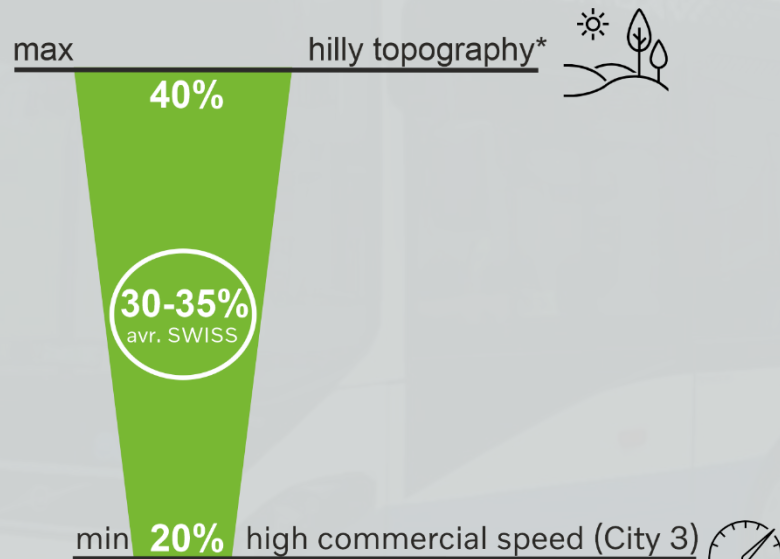


Quel est l'impact environnemental de la technologie 100 % hybride?

La réduction des gaz à effet de serre et de la consommation énergétique dépend de la topographie et du profil de vitesse

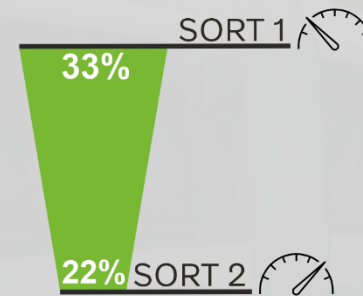
Le Volvo S-Charge est jusqu'à 33 % plus efficace quant au carburant qu'un hybride léger et jusqu'à 40 % plus efficace qu'un véhicule diesel

full hybrid vs. diesel



* set of segments in the range of 2-4%

full hybrid vs. mild hybrid**



** src. INSIA City Bus Technology Assessment Study with the Universidad Politécnica de Madrid

Avantage de l'augmentation de l'électrification sur les itinéraires non plats

Une topographie accidentée signifie davantage de récupération d'énergie

Exemple d'un bus 100 % hybride sur un itinéraire avec plusieurs segments à 2 à 4% de déclivité:



51% of distance 100% electric



58% of time in 100% electric



25.6 l/100km



on the same line: $\left\{ \begin{array}{l} \text{diesel bus: 0\% of distance in electric and fuel consumption of 44l/100km} \\ \text{mild hybrid: 0\% of distance and fuel consumption of 41l/100km} \end{array} \right.$

Le bus réalise une performance supérieure à la moyenne (>40 % de réduction des gaz à effet de serre et de la consommation énergétique).

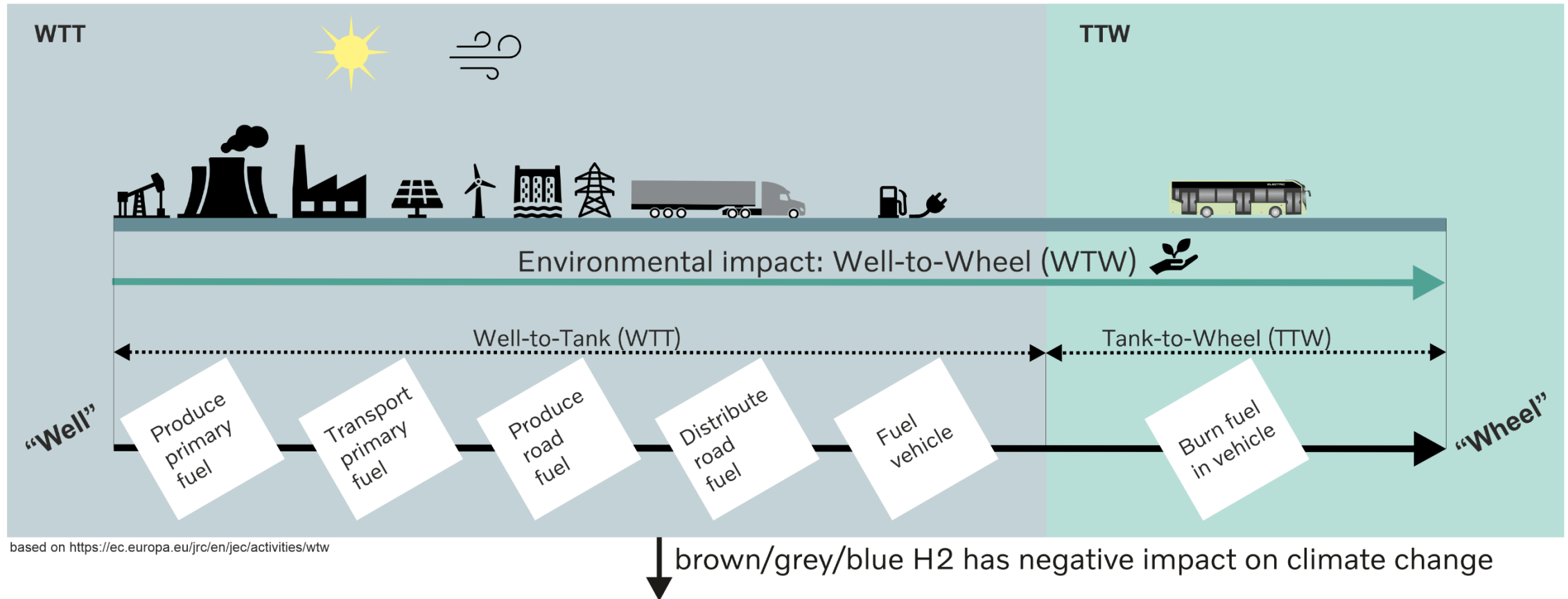
2^e partie: électrique à pile à combustible vs électrique à batterie





Premièrement, la décarbonation nécessite une analyse du puits à la roue

Observer le véhicule seul (de la pompe à la roue) empêche de percevoir l'impact réel



95% of world's H2 production

Brown H2

Grey H2

Blue H2



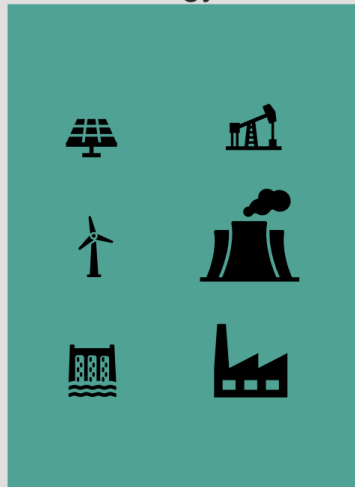



Deuxièmement, l'efficacité énergétique est décisive



Over two-thirds of the energy is wasted rather than employed productively

Total energy source



src.: estimated US energy consumption 2019 , Lawrence Livermore National Laboratory



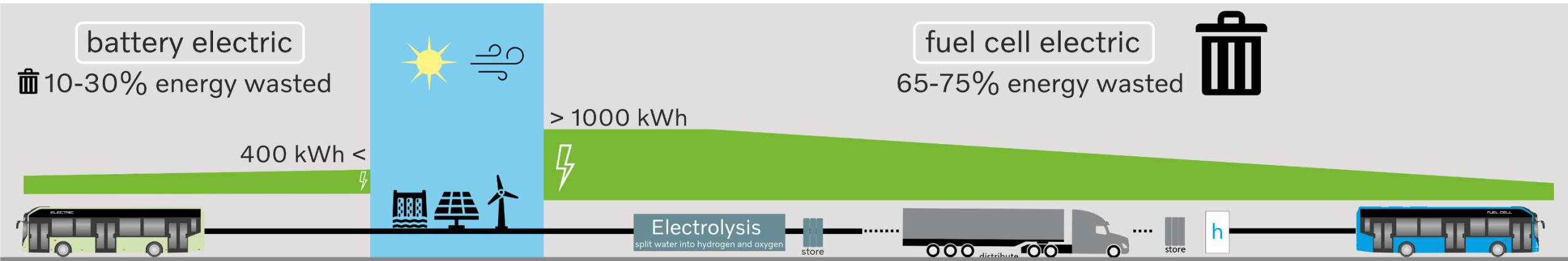
Wasted energy
67.5%

Used energy
32.7%

Energy efficiency is world's 'first fuel' and the main route to net zero*

L'hydrogène est peu susceptible de jouer un rôle dans la mobilité urbaine

Défi: manque d'excédent énergétique et coût



Renewable energy and electricity remains scarce - energy surplus to produce hydrogen is limited



The question is not whether hydrogen has a place in decarbonising our future, but how ?

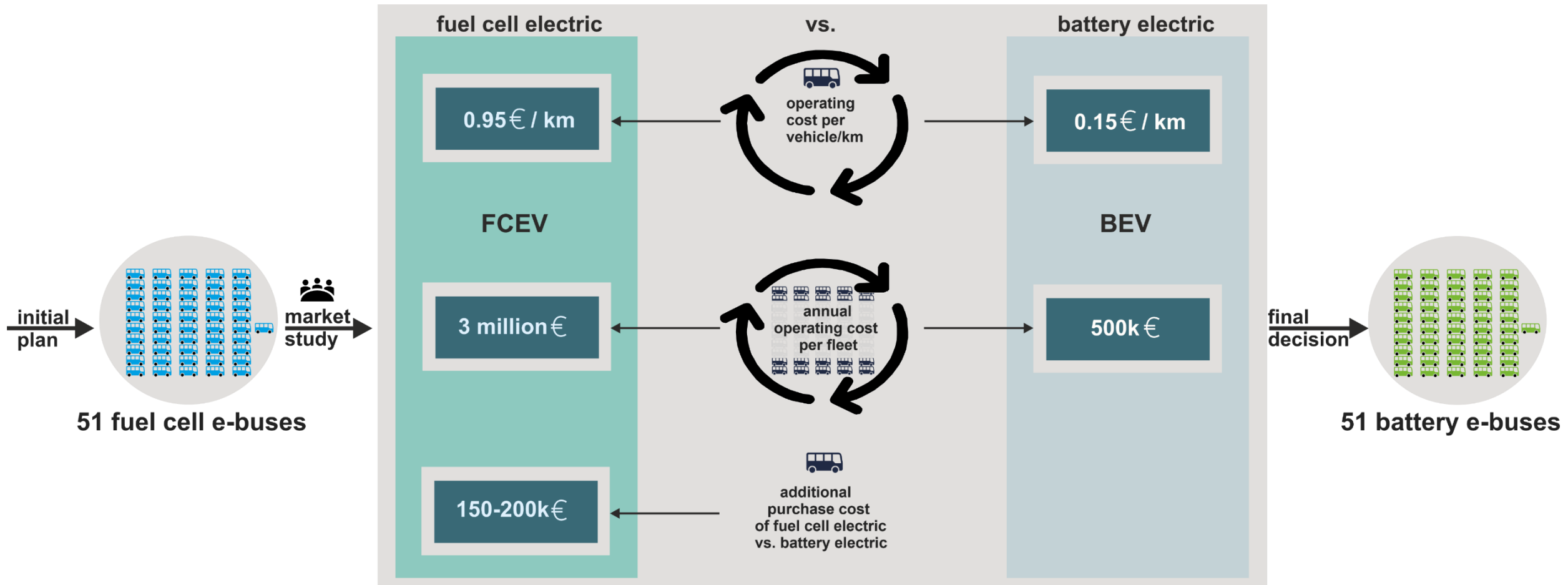


Once there is significant amount of green hydrogen there will be other demands for it coming from industries that have no alternatives (e.g. steel and cement)



Électrique à batteries vs pile à combustible: comparaison des coûts

Exemple: Montpellier, France, 2022



3^e partie: dimensionnement du système de bus électriques

A hand is shown placing a small, white and blue electric bus model onto a detailed architectural model of a city street. The model includes a road with lane markings, a pedestrian crossing, a fountain, and various buildings. The background shows a real-world cityscape with modern buildings under a clear sky.

Avec plus de 6000 bus électrifiés engagés dans le monde entier, Volvo Buses est le leader du déploiement de systèmes de bus électriques robustes et propres

Composants du système de bus électriques



35-70 MWh/day 



Depot charging with CCS (50 - 150 kW)



depot

Opportunity charging (300-450 kW)



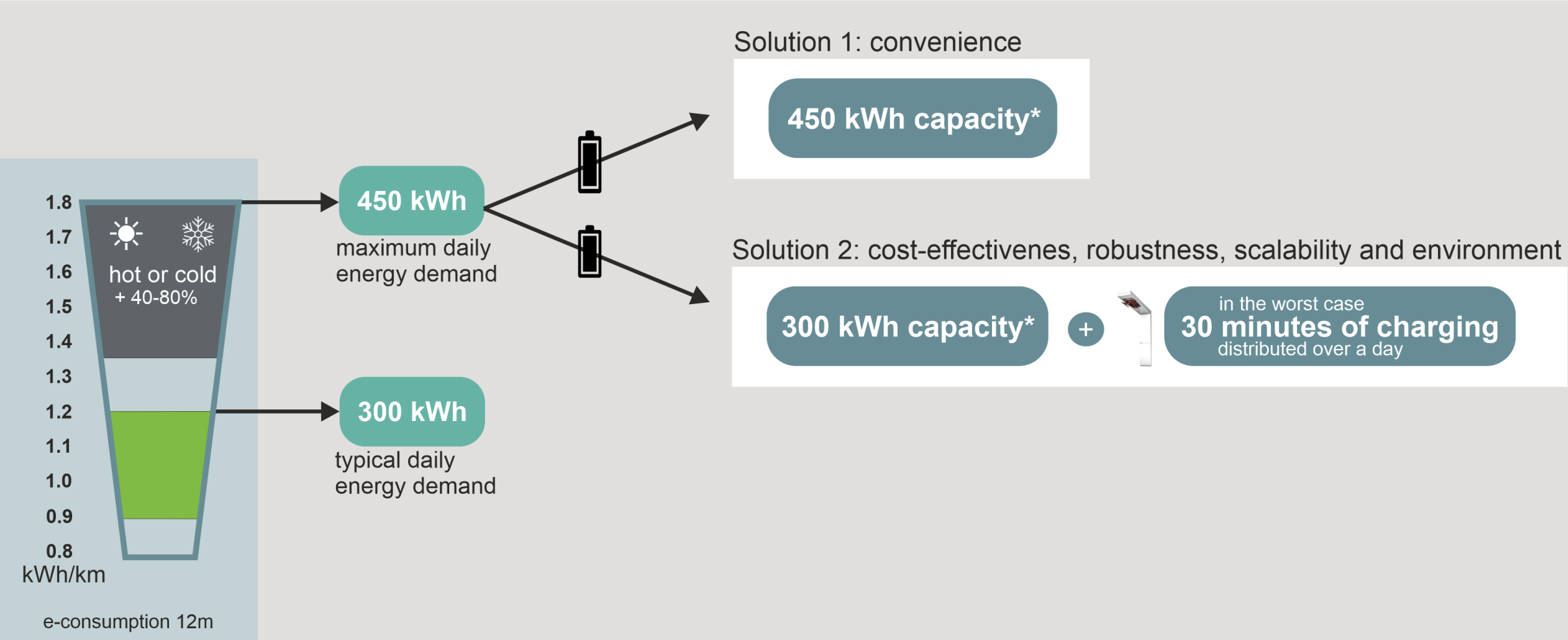
deadhead



duty block

Difficultés du dimensionnement du système de bus électriques

Exemple de modes d'exploitation spécifiques



*committed capacity

Résumé

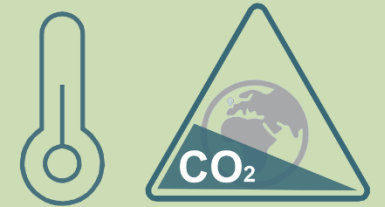
Avec plus de 6000 bus électrifiés partout dans le monde, Volvo continue d'assumer un rôle de pionnier de l'électrification

GOALS

1

To mitigate climate change risks

by reducing GHG emissions (decarbonisation)



2

To make public transport more attractive

by reducing emissions of noise and pollutants



HOW?

Via partial and full electrification



Maximum benefits: battery electric buses

the most environmental-friendly solution



Targeted benefits: full hybrid buses

the bridge to full electrification combining e-mobility benefits with operating flexibility



Merci!



BUS22 