



Projet véhicules à hydrogène TPF

H₂ dans les transports publics: une solution complémentaire au pur électrique

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

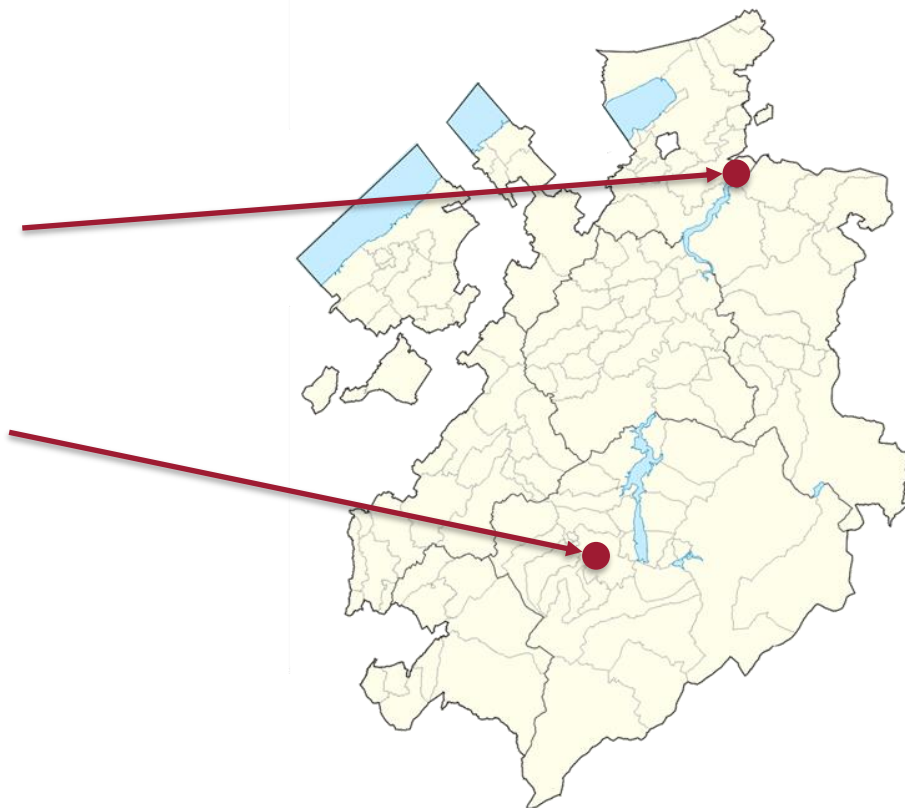
6 juin 2024

Sommaire

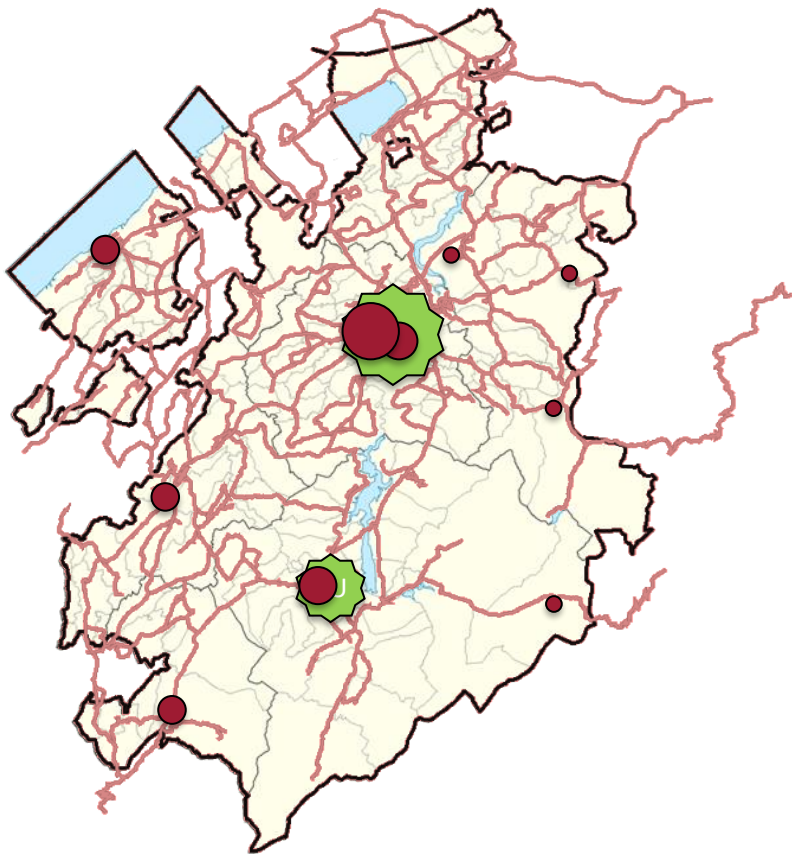
- Pourquoi TPF s'intéresse aux véhicules H₂
- Le réseau et le parc TPF
- La comparaison financière des technologies
 - La limite de l'électrique
 - L'avantage de l'hybride H₂
- L'application des véhicules électriques
- Les futurs véhicules H₂ de TPF
- Solutions de ravitaillement
- Les objectifs du projet pilote
- Intervenants et fournisseurs

Pourquoi TPF s'intéresse aux véhicules H₂

- 2017 la révision de la loi sur l'énergie est approuvée par le peuple suisse
- 2021 Groupe E présente son projet de production d'hydrogène vert fribourgeois à Schiffenen
- 2021 Gruyère Energie SA fait part de son propre projet de production d'H₂ à Bulle
- TPF lance une réflexion autour de cette énergie pour propulser sa flotte de bus



Le réseau et le parc TPF



TPF dessert :

- L'Agglomération urbaine de Fribourg
 - Avec 13 lignes
- L'Agglomération urbaine de Bulle
 - Avec 3 lignes
- 10 dépôts régionaux
- 57 lignes régionales et 17 lignes nocturnes

Le réseau et le parc TPF

213 véhicules



Types :

- Régional
- Urbain



Longueurs :

- 9 mètres
- 10.5 mètres
- 12 mètres
- 18 mètres



Technologies :

- Diesel
- Trolleybus
- Electrique à batterie

90 lignes



De 429 mètres à 1508 mètres

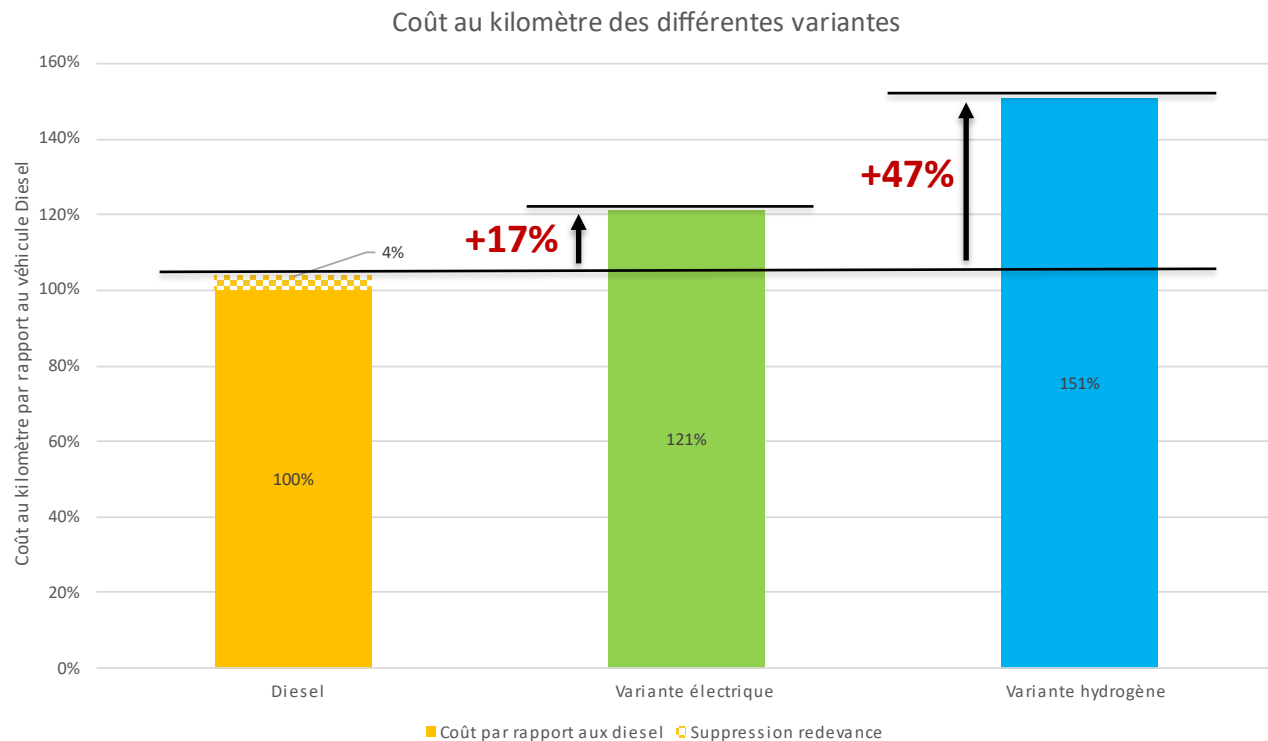


De -15.9 ° C à 38.2° C (en 2023)



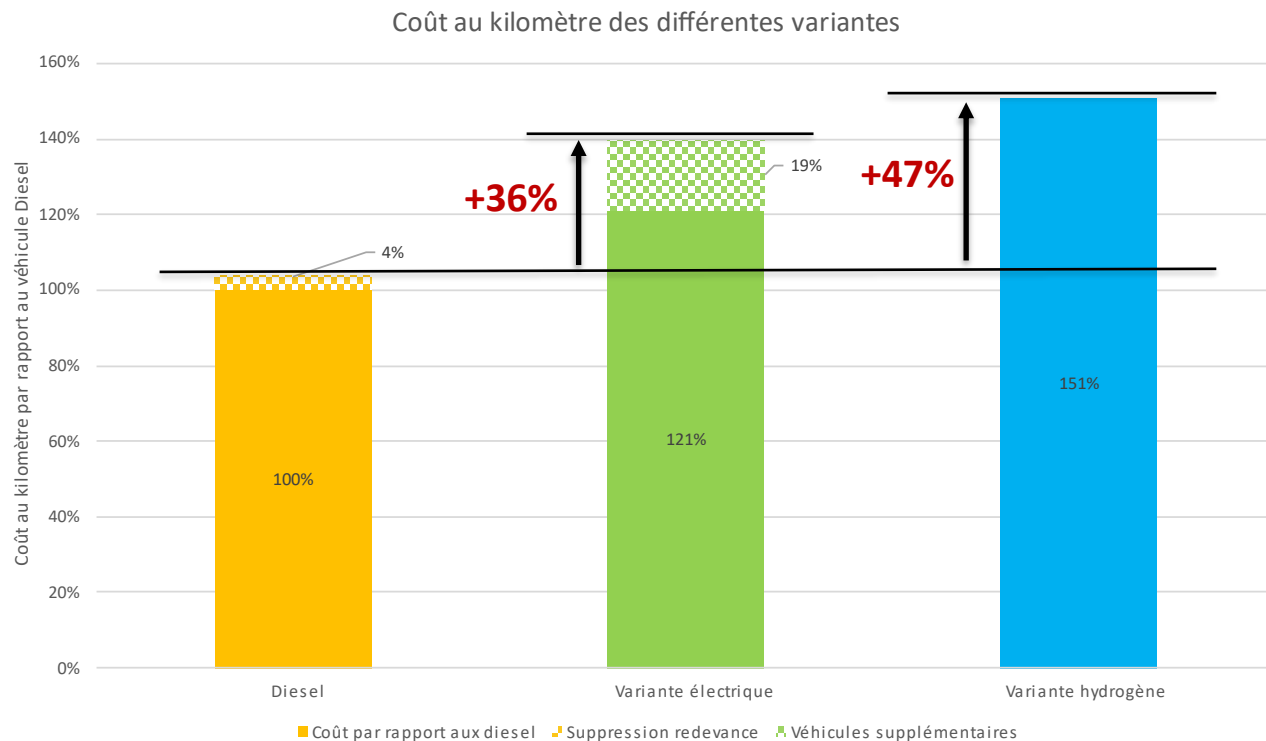
De 3.7 à 42.3 km

La comparaison financière des technologies



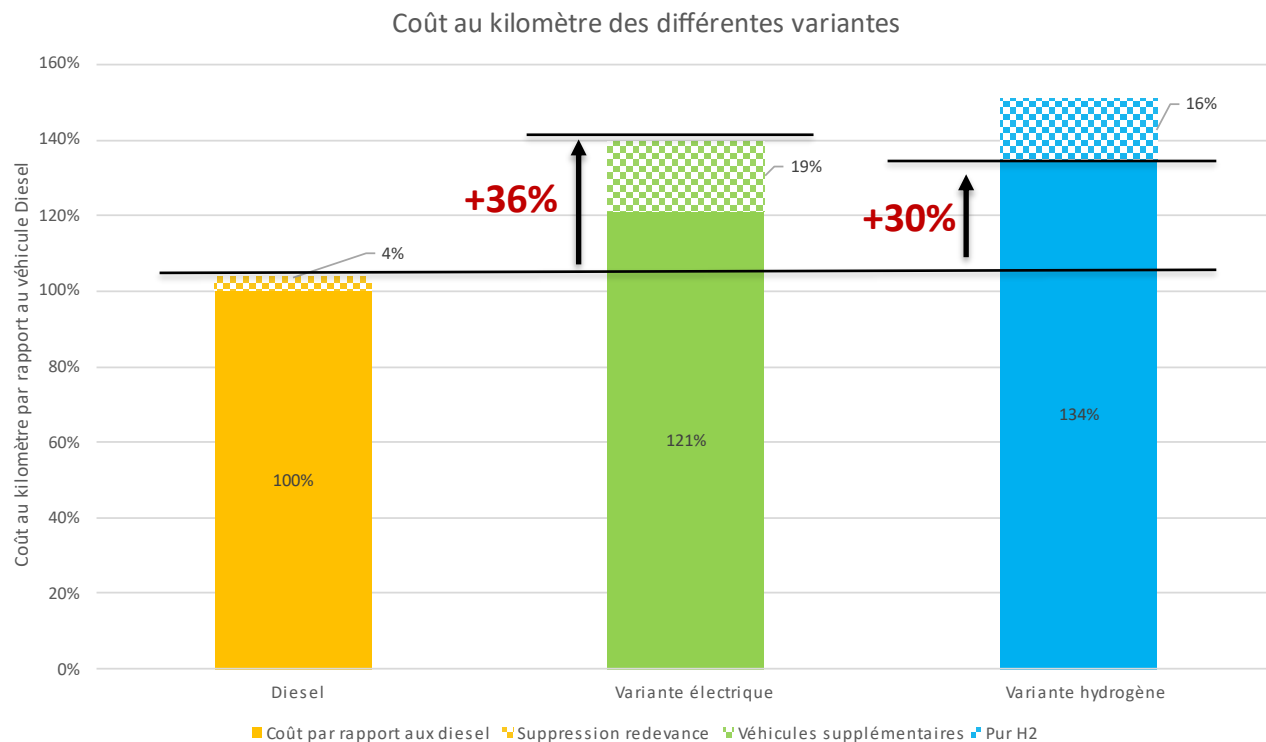
- Réseau hypothétique de 20 véhicules circulant sur 4 lignes urbaines

La limite de l'électrique



- Réseau hypothétique de 20 véhicules circulant sur 4 lignes urbaines
- Temps de battement insuffisant, nécessite un véhicule supplémentaire par ligne

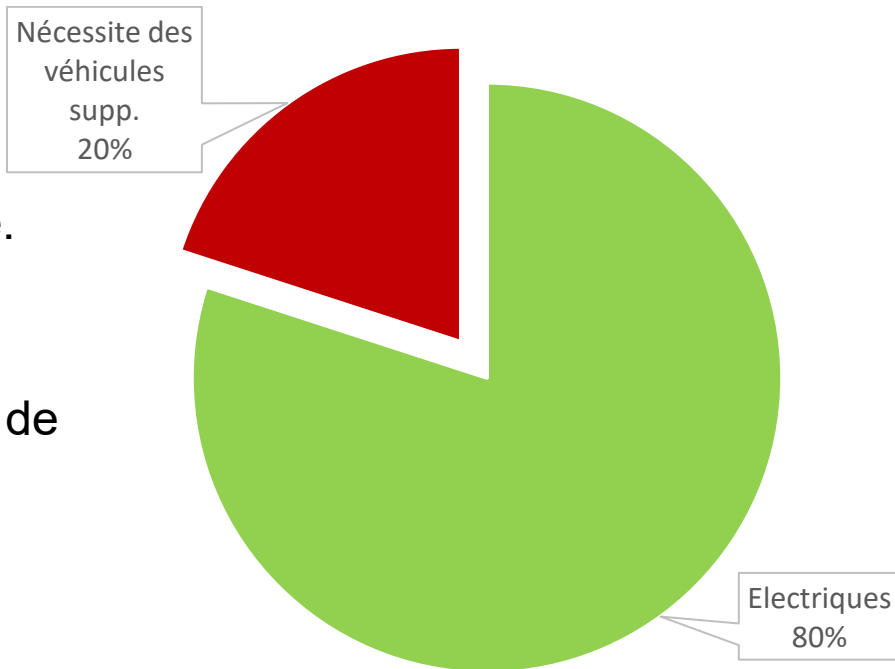
L'avantage de l'hybride H₂



- Réseau hypothétique de 20 véhicules circulant sur 4 lignes urbaines
- Temps de battement insuffisant, nécessite un véhicule supplémentaire par ligne
- Choix d'un véhicule hybride H₂

L'application des véhicules électriques

- 80% des 191 parcours peuvent être exploités sans modification de l'horaire.
- Les 20% restant nécessitent l'injection de véhicules supplémentaires afin de garantir les temps de recharge.

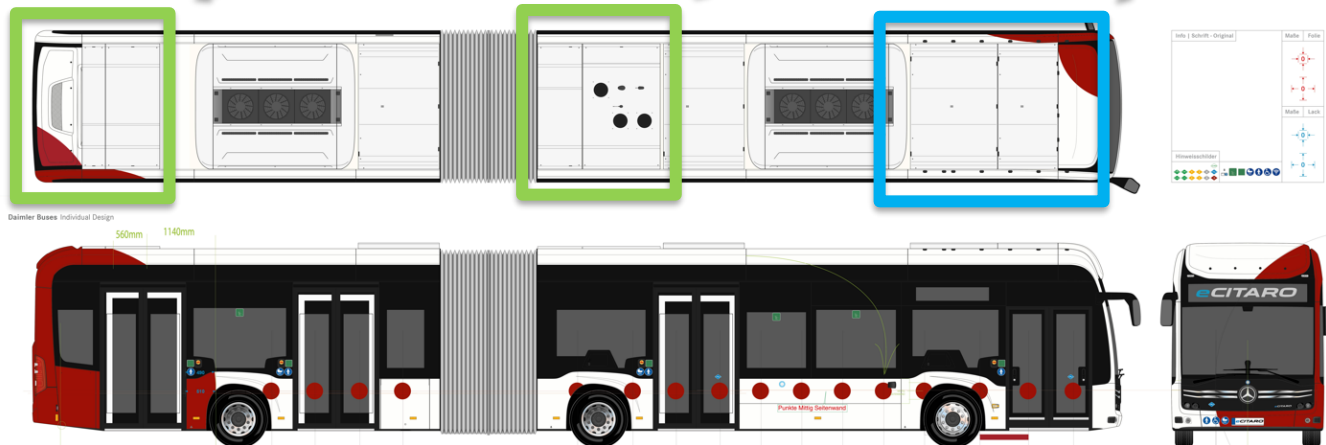


Les futurs véhicules TPF

2x Mercedes-Benz eCitaro Fuel Cell Hybride (Range EXtender)

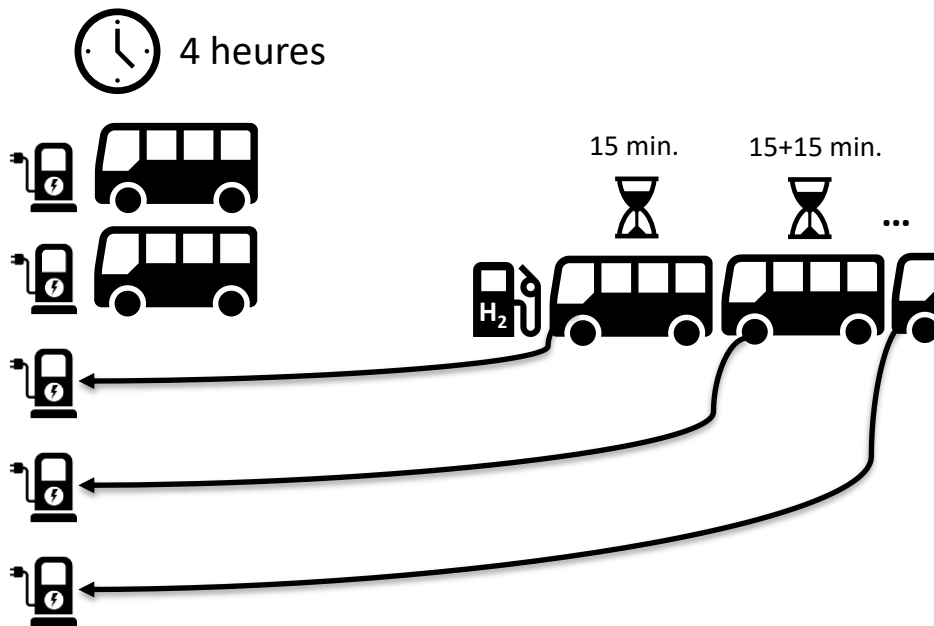
4 batteries pour une autonomie électrique de 75 km à 175 km.

6 bombonnes d'H₂ pour une autonomie totale de 350 km à 600 km

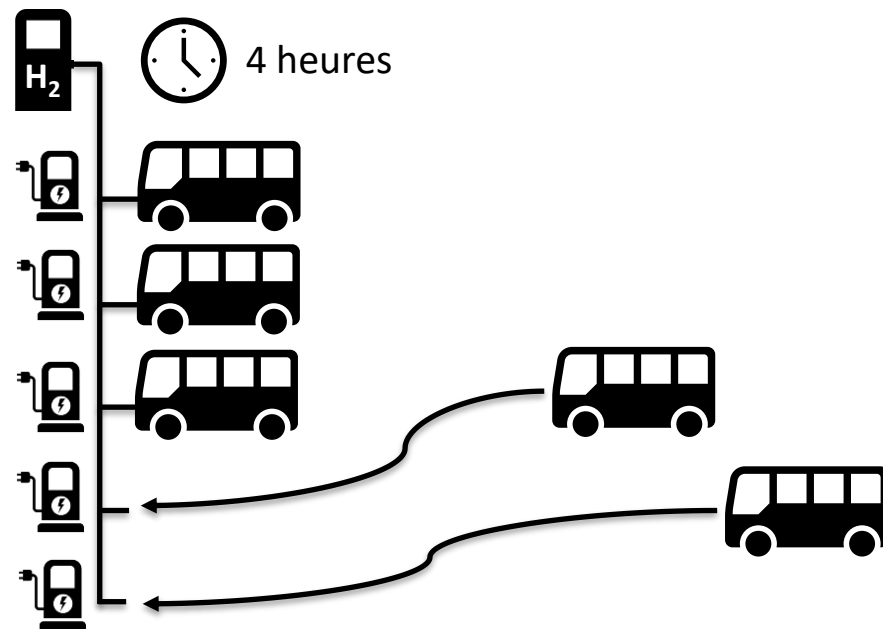


Solutions de ravitaillement

Fast filling (traditionnel)

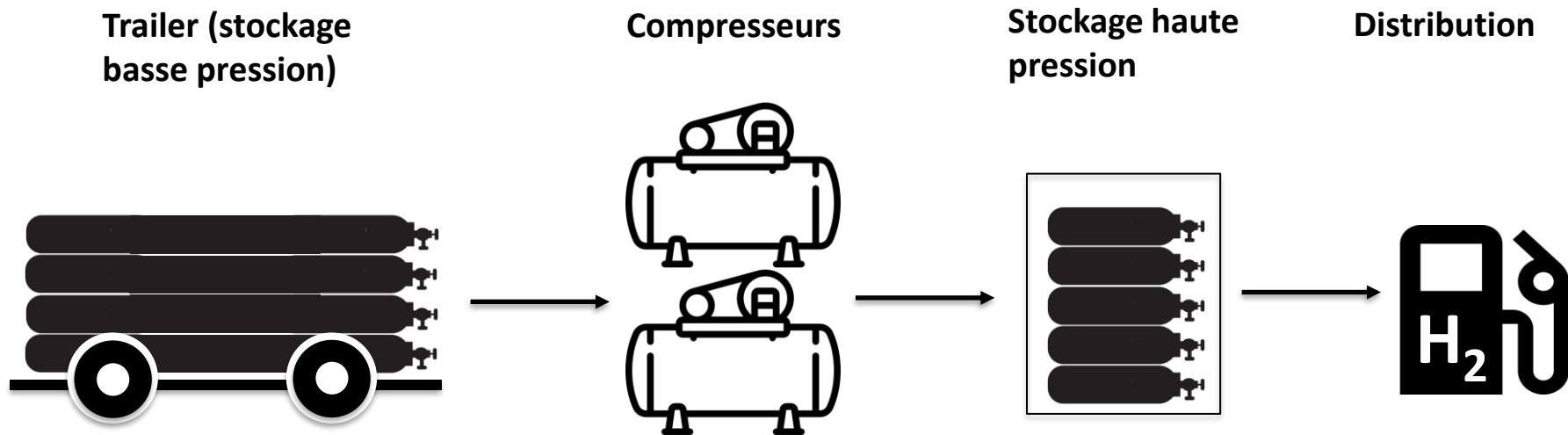


Slow filling (solution TPF)



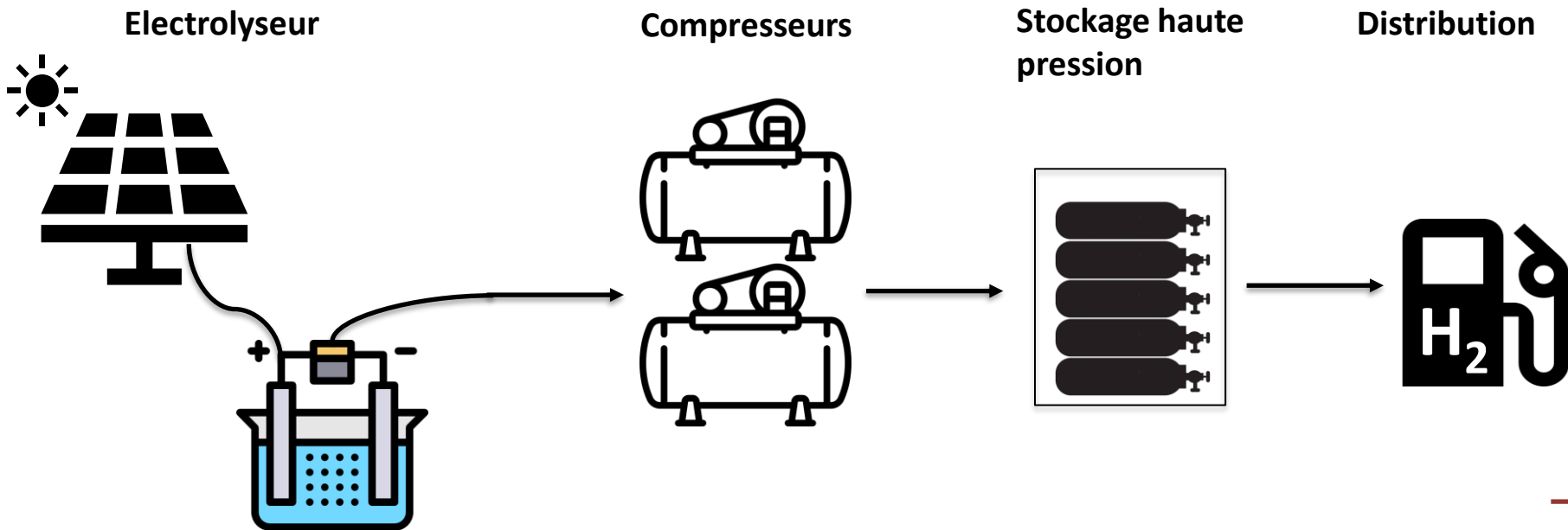
Solutions de ravitaillement

Projet actuel



Solutions de ravitaillement

Evolution possible



Les objectifs du projet pilote

- Définir les coûts réels de l'hydrogène
- Définir les forces et les faiblesses de cette technologie
- Evaluer l'intérêt de produire sur place de l'hydrogène
- Partager nos expériences

Intervenants et fournisseurs

- Intervenants

Laura Amaudruz (-Andres)

Cheffe de service Innovation et développement du réseau

Transports publics fribourgeois Traffic (TPF TRAFIC) SA

Département Planification - Service Innovation et développement du réseau

Rte du Vieux-Canal 6 – 1762 Givisiez

laura.amaudruz@tpf.ch

Direct : +41 26 351 08 07

Thomas HANS

Responsable Département Technique Route

Transports publics fribourgeois Traffic (TPF TRAFIC) SA

Département Technique

Rte du Vieux-Canal 6 - 1762 Givisiez

thomas.hans@tpf.ch

+41 75 432 12 47

+41 26 351 02 12

- Fournisseurs



Mercedes-Benz

The standard for buses.

Daimler Buses Schweiz AG

Wieshofstrasse 120-122

CH-8408 Winterthur



ARGOVIA Industrial Services AG

Germanenstrasse 10

CH-4313 Möhlin



Merci de votre attention

