



Projet SETP 2050 : Descriptif succinct ([Deutsche](#) / [English summary](#))

P-155 Motorisation à l'hydrogène des bus de transport public

Champ d'activité / Type de projet	Véhicule Etudes de faisabilité concernant la motorisation à l'hydrogène de bus de transport public en tenant compte du contexte de l'exploitant	Durée prévue du projet	1.2020-9.2020
Mandataire / direction du projet	TPF Laura Andres laura.andres@tpf.ch	Budget total / Contribution OFT	594'000 CHF 343'000 CHF

Objectifs

La conversion des bus diesel de transport public, par adaptation des moteurs existants pour un fonctionnement à l'hydrogène, serait un moyen simple, économique et rapide pour réduire leurs émissions de CO₂ jusqu'à zéro du puits à la roue.

L'objectif de ce projet est de :

- qualifier et quantifier les intérêts écologique, économique, technologique et sécuritaire de l'usage des moteurs à combustion pour la génération du couple de traction d'un bus sur base d'hydrogène généré à partir d'une source renouvelable
- comparer cet usage avec des solutions concurrentes

Méthode

Le projet est séparé en 5 work packages :

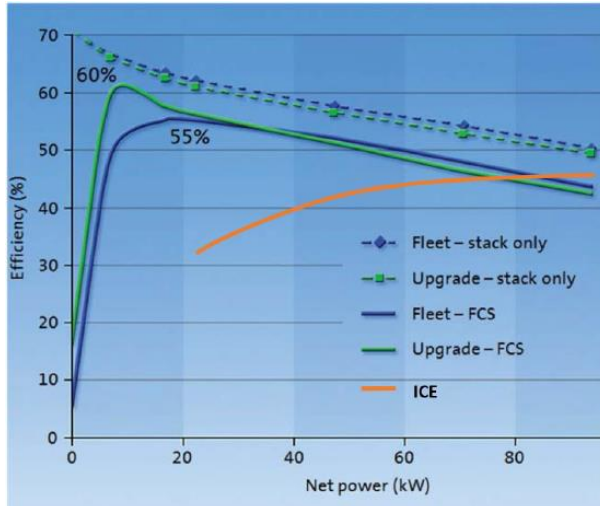
1. Système de propulsion : moteur, alimentation et stockage
2. Intégration au bus du système de propulsion et sécurité
3. Production durable d'hydrogène, localisation et transfert H₂ au bus
4. Analyse holistique du système complet
5. Potentiel de la solution envisagée et préconisations pour la suite

Résultats escomptés

Comme représenté sur le graphique ci-dessous, les moteurs à combustion hydrogène permet d'atteindre un meilleur rendement à forte charge que les piles à combustible. Cette technologie n'émet pas de CO₂ du « puits à la roue » (well-to-wheel) si l'hydrogène provient d'une source renouvelable. Les résultats attendus sont des études de faisabilité concernant la viabilité économique, technologique, écologique et sécuritaire d'un nouveau véhicule de ce type dans le cadre d'une exploitation par les transports publics. La pertinence technologique sera analysée et permettra de définir les segments du marché et les parcours types (urbain, extra-urbain) les mieux adaptés. Les différents risques seront identifiés et pris en compte dans l'analyse des conditions d'homologation. Le périmètre des études prévoit également l'analyse de l'interface moteur-véhicule ainsi que les différentes solutions de productions et stockage.



Projet SETP 2050 : Descriptif succinct ([Deutsche](#) / [English summary](#))



Comparatif rendement pile à combustible (courbe bleue continue) et moteur à combustion (courbe orange)

Source :

- courbes pile à combustible (FCS) : Energy & Environmental Science

- courbe moteur à combustion (ICE) : Nellen



Projet SETP 2050 : **Descriptif succinct** ([Deutsche](#) / [English summary](#))

Deutsche Zusammenfassung

Die Umrüstung von Diesel-Bussen des öffentlichen Verkehrs durch Anpassung bestehender Motoren an Wasserstoff wäre eine einfache, wirtschaftliche und schnelle Möglichkeit, den CO₂-Ausstoß vom Bohrloch bis zum Rad auf null zu senken. Ziel dieses Projekts ist es, die ökologischen, ökonomischen, technologischen und sicherheitstechnischen Interessen des Einsatzes von Wasserstoffverbrennungsmotoren zu qualifizieren und zu quantifizieren. Der Wasserstoff muss aus einer erneuerbaren Energiequelle stammen. All dies ermöglicht es uns, diese Verwendung mit konkurrierenden Lösungen zu vergleichen.

Wie in der Grafik gezeigt, erzielen die Wasserstoffverbrennungsmotoren bei hoher Last einen besseren Wirkungsgrad als die Brennstoffzelle. Diese Technologie stößt kein "well-to-wheel" CO₂ aus, wenn der Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen stammt. Die erwarteten Ergebnisse sind Machbarkeitsstudien zur wirtschaftlichen, technologischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Lebensfähigkeit eines neuen Fahrzeugs dieses Typs im Rahmen des öffentlichen Verkehrsbetriebs. Die technologische Relevanz wird analysiert und ermöglicht die Definition der am besten geeigneten Marktsegmente und Standardrouten (städtisch, außerstädtisch). Die Risiken werden identifiziert und bei der Analyse der Zulassungsbedingungen berücksichtigt. Der Umfang der Studien sieht auch die Analyse der Schnittstelle zwischen Motor und Fahrzeug sowie der verschiedenen Produktions- und Lagerlösungen vor.

English summary

Converting diesel public transport buses, by adapting existing engines to run on hydrogen, would be a simple, economical and quick way to reduce their CO₂ emissions to zero from well to wheel. The objective of this project is to qualify and quantify the ecological, economic, technological and safety interests of the use of hydrogen combustion engines. The hydrogen must be produced from a renewable energy source. All this will allow us to compare this usage with competing solutions. As represented on the graph, the hydrogen combustion engines achieve better efficiency at high load than fuel cell. This technology does not emit "well-to-wheel" CO₂ if the hydrogen comes from a renewable source. The expected results are feasibility studies on the economic, technological, ecological and safety viability of a new vehicle of this type within in the context of operation by public transport.

The technological relevance will be analysed and will make it possible to define the most suitable market segments and standard routes (urban, extra-urban). The risks will be identified and considered in the analysis of the approval conditions. The scope of the studies also provides for the analysis of the engine-vehicle interfacing as well as the various production and storage solutions.