



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

P-219 STRATEGIE ENERGETIQUE ET SANTE

Champ d'activité / Type de projet	Véhicule projet de recherche	Durée prévue du projet	24.04.2021 - 30.09.2024
Mandataire / direction du projet	Unisanté, Département Santé, Travail et Environnement (DSTE) Irina Guseva Canu Irina.guseva-canu@unisante.ch	Budget total / Contribution OFT	391'700 CHF 147'500 CHF

Objectifs

- Construction d'une Matrice Bus-Exposition (BEM)
- Etude de l'évolution des problèmes de santé des conducteurs de bus
- Etude des relations des problèmes de santé avec les conditions de travail, incluant les impacts du SARS-CoV-2

Méthode

1. Construction de la BEM

Nous allons établir un inventaire des véhicules composant la flotte suisse entre 1980 et 2022 incluant des caractéristiques techniques définies en collaboration avec des experts du domaine (identifiés via l'UTP). Nous allons ensuite établir une typologie des véhicules afin de pouvoir sélectionner les modèles les plus représentatifs de leur génération technologique. Pour chaque modèle nous ferons une évaluation des risques physico-chimiques et ergonomiques par des mesures *in situ* statiques et dynamiques. L'ensemble des données de mesures seront traitées par des méthodes appropriées et incorporée dans la BEM qui sera validée par des experts. L'application de la BEM sera testée dans l'étude épidémiologique présentée ci-dessous.

2. Etude épidémiologique

Dans cette étude nous utiliserons un design transversal répété avec 3 vagues de collecte de données. En se basant sur le questionnaire conçu par le SEV (<https://sev-online.ch/fr/>) et administré en 2010 et 2018 (1), un auto-questionnaire électronique sera développé et distribué par le ssp (<https://ssp-vpod.ch/>), syndicom (<https://syndicom.ch/fr/>) et le SEV à tous les conducteurs de bus syndiqués suisses pour évaluer l'évolution de leurs conditions de travail et de leur santé perçue, mais également pour établir un historique professionnel des véhicules conduits. Ces historiques seront ensuite croisés avec la BEM afin d'obtenir pour chaque conducteur des scores d'exposition aux nuisances caractéristiques et leur évolution dans le temps. L'hypothèse d'une diminution de la consommation énergétique et d'amélioration des conditions de travail, grâce à l'innovation technologique dans la conception et l'équipement des véhicules et l'impact positif de celle-ci sur la santé des conducteurs sera testée par des modèles statistiques ajustés sur les facteurs de risques individuels (âge, BMI, addiction, traitements).

3. Etude NAVIG

Pour un échantillon de conducteurs de bus (salariés du Transport Public de Fribourg (TPF)), une étude plus approfondie avec un design expérimental « within-subject » sera réalisée afin d'évaluer l'impact de l'introduction d'un système embarqué d'aide à la conduite plus écologique (Navig) (2). Avec ce design, où chaque conducteur « exposé » au Navig lorsqu'il le met en marche peut être comparé à lui-même, lorsqu'il conduit sans Navig, le nombre minimal de participants devrait être deux fois inférieur que dans le design « between subjects », nécessitant un groupe exposé et un groupe contrôle. Les participants seront priés de conduire 1 jour avec Navig + le lendemain sans Navig, jusqu'à avoir 5 occurrences de conduite avec Navig, sur une durée de six mois. La perception des bénéfices directs et indirects sur la santé et l'humeur sera caractérisée par des outils classiques.

4. Un protocole d'étude de cohorte suisse des conducteurs de bus sera élaboré en intégrant les réalisations des étapes précédentes. On adoptera un design retro-prospectif afin de confirmer et approfondir les résultats obtenus par une méthodologie plus robuste et puissante statistiquement.

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

Résultats escomptés

Les connaissances générées permettront de confirmer ou d'orienter des mesures de prévention des risques professionnels propres aux conducteurs de bus (Figure 1) en cohérence avec les changements énergétiques et technologiques opérés sur leurs véhicules (Figure 2) et sur l'usage de la voie publique. Le projet facilitera la mise en place d'un programme de recherche et de surveillance épidémiologique en créant une cohorte professionnelle retro-prospective de 40 ans d'observation, en documentant les conditions de travail, les expositions professionnelles et leur évolution dans le temps. Cela permettra d'investiguer en temps limité des nouvelles hypothèses de recherche et de tester des nouvelles mesures d'amélioration énergétique et de protection des conducteurs et des usagers des bus.

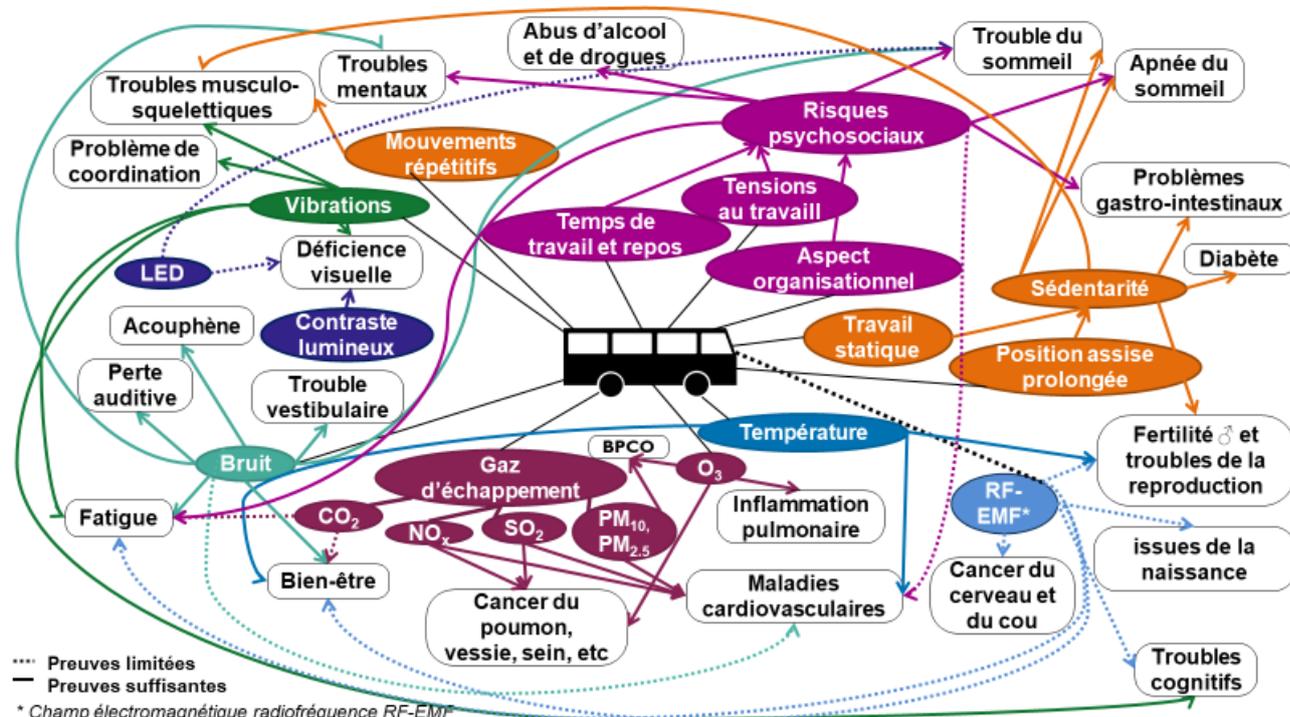


Figure 1. Carte mentale des risques et maladies liées au métier de conducteur de bus

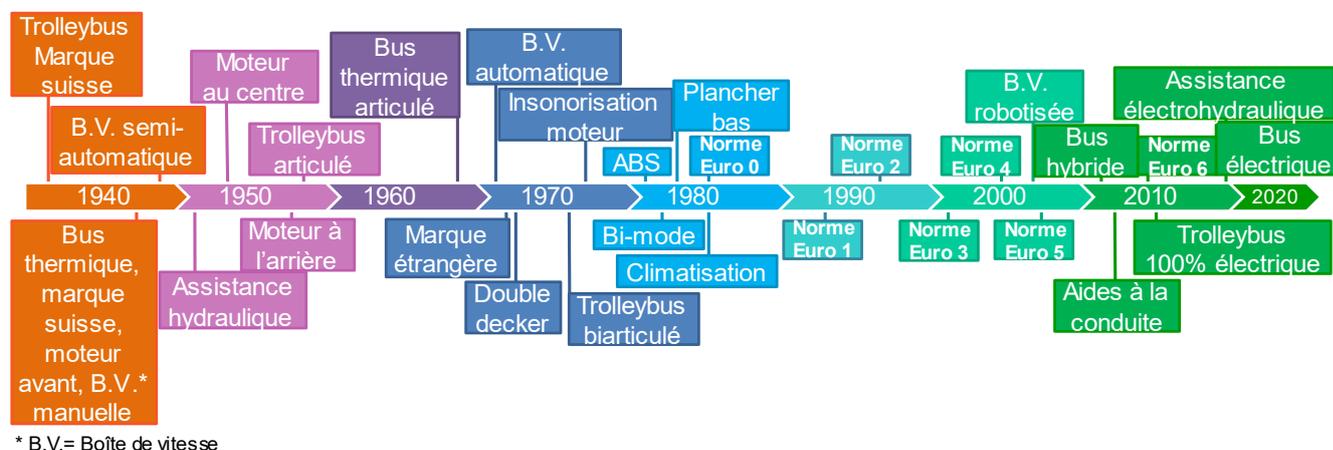


Figure 2. Frise chronologique de l'évolution technologique de la flotte suisse



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

Deutsche Zusammenfassung

Im Rahmen des SENS-Projekts wird die Hypothese getestet, dass technologische Innovationen bei der Gestaltung und Ausstattung von Schweizer Bussen in den letzten 40 Jahren mit einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Fahrer verbunden sind. Da die Innovation in erster Linie auf die Energiewende abzielte, wird das SENS-Projekt die Auswirkungen auf die Gesundheit der Fahrer bewerten. Die Hypothese wird mithilfe einer neuartigen Bus-Expositions-Matrix (BEM) getestet. Die BEM wird es ermöglichen, die technologische Entwicklung, die zwischen 1980 und 2022 in den Fahrzeugen der Schweizer Flotte implementiert wurde, nachzuvollziehen, indem eine Typologie der Busse unter Berücksichtigung ihrer Traktions- und Ausstattungsmerkmale erstellt wird und diese mit physikalischen, chemischen und ergonomischen Expositionsmessungen verknüpft werden.

Das Projekt ist in zwei Phasen aufgebaut. Die 1. Phase wird die Machbarkeit des Aufbaus des BEM und die Relevanz der geplanten epidemiologischen Protokolle nachweisen. In der zweiten Phase wird die BEM fertiggestellt und ihre Nützlichkeit als Methode zur Bewertung der berufsbedingten Exposition von Busfahrern nachgewiesen und ihre Auswirkungen auf die Gesundheit in einer Querschnittsstudie einer Stichprobe von Busfahrern in der Schweiz mit einem experimentellen Teil, der sich auf ein Eco-Drive-System konzentriert, analysiert.

English summary

The SENS project will test the hypothesis that technological innovation in the design and equipment of Swiss buses over the last 40 years is associated with improvements in drivers' working conditions. Knowing that the innovation was primarily aimed at the energy transition, the SENS project will evaluate its impact on the health of drivers. The hypothesis will be tested using an original bus-exposure matrix (BEM). The BEM will make it possible to trace the technological evolution implemented between 1980 and 2022 in vehicles of the Swiss fleet by making a typology of the buses considering their characteristics of traction and equipment and to associate them with physical, chemical and ergonomic exposure measurements.

The project is built in two phases. The first phase will demonstrate the feasibility of the construction of the BEM and the relevance of the epidemiological protocols envisaged. The second phase will finalize the BEM and demonstrate its usefulness as a method for evaluating the occupational exposures of drivers and analyzing their impact on health in a cross-sectional study of a sample of bus drivers in Switzerland with an experimental component focused on an eco-driving system.

1. Online SEV. Les troubles du sommeil et de l'appétit en hausse. SEV-Online. 2019.
2. Robatel V. P-084 Développement d'un système embarqué dans les bus pour favoriser une conduite écologique auprès des chauffeurs 2018 [Available from: www.bav.admin.ch].