



ACTUATE

Enseignement et formation avancée pour une
éco-conduite sécuritaire des véhicules propres



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

actuate





Co-financé par le programme « Énergie Intelligente – Europe » de l'Union européenne

Concept et équipe de rédaction:
Rupprecht Consult Forschung & Beratung GmbH
Photographie: Partenaires ACTUATE
Design: blümke .. werbung kommunikation consulting

Contact:
Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH
Dr. Wolfgang Backhaus
Clever Straße 13-15, 50668 Cologne, Allemagne
Tél. : +49 221 606055-19
E-mail : w.backhaus@rupprecht-consult.eu
Web : www.rupprecht-consult.eu

Les auteurs sont seuls responsables du contenu de la présente publication. Elle ne reflète pas nécessairement l'opinion de l'Union européenne. Ni EASME ni la Commission européenne ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.



BIENVENUE!

ACTUATE (Enseignement et formation avancée pour une éco-conduite sécuritaire des véhicules propres) était un projet du programme « Énergie Intelligente – Europe » de l'UE. Financé par l'Agence exécutive pour les petites et moyennes entreprises (EASME), le but de ACTUATE était de développer, de tester et de mettre en œuvre la formation et des concepts d'éducation de pointe des conducteurs pour une éco-conduite sécuritaire dans le secteur des transports publics.

Les initiatives préalables de mise en œuvre d'une éco-conduite ont principalement porté sur les véhicules diesel. En soutenant la mise en place d'une formation à l'éco-conduite sécuritaire pour les véhicules propres, ACTUATE a pu davantage exploiter les potentielles économies d'énergie supplémentaires en optimisant la conduite de véhicules propres comme les tramways, les autobus hybrides et les trolleybus.

Afin de libérer ce potentiel, le projet a mis un accent particulier sur les chauffeurs, car ils sont l'élément clé pour une meilleure manipulation du véhicule, des performances plus sûres et une optimisation des économies d'énergie. ACTUATE a développé de nombreux types de matériels de formation, tels que des concepts, des brochures et des présentations, afin de mettre en œuvre des programmes complets d'éco-conduite sécuritaire. Des supports pour une campagne de motivation visant à démarrer des initiatives ciblées dans les entreprises de transports publics ont également été produits. ACTUATE a axé son approche sur le partage des connaissances et une volonté d'aider à créer une dynamique avec des ateliers dédiés de « formation des formateurs ». Tous les supports de formation sont disponibles gratuitement sur le site du projet: www.actuate-ecodriving.eu. Apprenez-en plus dans les pages suivantes et découvrez les impressionnants résultats des différents projets !
Votre équipe ACTUATE



L'équipe du projet ACTUATE



QUI EST ACTUATE?

Le consortium du projet ACTUATE est composé de cinq opérateurs de transports publics de quatre pays européens et de trois experts européens dans le domaine de la mobilité urbaine propre, incluant un fabricant de bus, une association de trolleybus et un cabinet de conseil qui a pris en charge la coordination du projet ACTUATE.

Coordinateur:

- Rupprecht Consult Forschung & Beratung GmbH, Allemagne

Les partenaires ACTUATE du secteur des transports publics sont:

- Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, Autriche
- Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH et son école de conduite
- Leipziger Aus- und Weiterbildungsbetriebe, Allemagne
- Dopravní podnik města Brna a.s., République tchèque
- Trasporti Pubblici Parma S.p.A., Italie
- Barnimer Busgesellschaft mbH, Allemagne

Groupe d'action international visant à promouvoir les systèmes modernes d'e-bus:

- trolley:motion, Autriche

Partenaire industriel:

- Van Hool NV (VH), Lier, Belgique

FAITS ET CHIFFRES ACTUATE:

- Durée du projet :
De mai 2012 à janvier 2015
- Au total, les entreprises de transports publics directement impliquées dans le projet exploitent des flottes composées de
 - 635 tramways,
 - 261 trolleybus et
 - 19 autobus hybrideset emploient
 - 1 237 chauffeurs de tram et
 - 1 306 chauffeurs de (trolley-)bus
- Budget du projet : 1 345 568 euros (dont environ 1 million d'euros ou 75 % proviennent du financement)



EN QUOI CONSISTE ACTUATE?

L'éco-conduite est une conduite qui optimise la consommation d'énergie et contribue de manière significative à la réduction des émissions telle que promue par la Commission européenne. Le fait d'identifier et de réduire les habitudes de conduite inefficaces et les manœuvres qui gaspillent de l'énergie (par exemple, le freinage brutal ou les accélérations inutiles) a le potentiel de réduire les coûts d'exploitation et les émissions tout en augmentant le niveau de sécurité pour les passagers. Bien que le potentiel de l'éco-conduite pour les voitures particulières et les autobus diesel soit bien compris, l'éco-conduite pour les flottes de véhicules électriques dans le secteur des transports publics n'est pas encore suffisamment connue ou pratiquée.

En réponse à l'introduction de nouvelles technologies et de nouveaux véhicules propres et à un manque de compétences correspondantes ainsi que des divergences dans la mise en œuvre, les partenaires ACTUATE ont développé les formations d'éco-conduite sécuritaire nécessaires pour les véhicules propres. Par la présente, ACTUATE a voulu faire correspondre le marché de la technologie des véhicules propres avec les besoins en compétences spécifiques.

Objectifs ACTUATE et principales étapes

- Intégrer des formations ACTUATE pour une éco-conduite sécuritaire dans la qualification formelle des chauffeurs de bus des sociétés de transports publics (TP) en développant et en testant des programmes de formation d'éco-conduite sécuritaire pour les conducteurs de tramways ainsi que pour les chauffeurs d'autobus hybrides et de trolleybus (conformément à la directive 2003/59/CE de l'UE).
- Améliorer la qualité de la formation des chauffeurs de bus et développer les formations pour prendre en compte les exigences spécifiques aux véhicules propres en définissant des critères minimaux de qualité et de résultats.
- Démontrer le potentiel d'économie d'énergie par le biais du renforcement des capacités de conduite efficace et économique de véhicules propres en évaluant des sessions de formation avec plus de 1 500 chauffeurs.
- Améliorer les résultats pour une adoption plus large au niveau européen en testant les formations dans des entreprises de TP supplémentaires et en distribuant des «kits de démarrage».

EN BREF:

Les partenaires ACTUATE pourront réduire de près de 18 000 tonnes les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020 grâce à l'application de l'éco-conduite sécuritaire dans leurs flottes de véhicules propres!

En se basant sur une réduction globale de consommation d'énergie de 4,5 % résultant des formations d'éco-conduite appliquées dans les sociétés de transports publics partenaires d'ACTUATE, cela conduit à des économies de 549 tonnes d'équivalent pétrole par an et à une réduction de 2 938 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre par an!

Entre 2015 et 2020, il est prévu que les partenaires ACTUATE réalisent des économies d'énergie primaire correspondant à 3 294 tonnes d'équivalent pétrole et réduisent leurs émissions de gaz à effet de serre de 17 628 tonnes!

Avec environ 190 villes utilisant des tramways, 150 villes utilisant des trolleybus et environ 50 villes utilisant des autobus hybrides, alimentés par piles ou à l'hydrogène, en Europe, il existe un vaste potentiel pour développer les effets du projet ACTUATE.

1

Résultat



QU'EST CE QUI A ÉTÉ RÉALISÉ?

Les résultats du projet d'ACTUATE confirment la possibilité d'effectuer des économies potentielles de plusieurs milliers de tonnes d'émissions de gaz à effet de serre et d'euros par véhicule et par an ! Nos résultats montrent que l'éco-conduite jouit d'un énorme potentiel pour rendre les flottes de bus et de tramways plus sécuritaires et beaucoup plus économes en énergie. En formant les chauffeurs sur la façon

d'adopter un style de conduite écologique, des flottes entières de bus et de tramways électriques peuvent être rendues beaucoup plus économes en énergie. Ainsi, plusieurs milliers d'euros et de vastes quantités d'énergie peuvent être économisés par véhicule et par an. Cela représente également une réduction de la pollution de l'air et des émissions de CO₂ dans nos villes. En outre, cela crée un avantage environ-

nemental encore plus important pour les véhicules propres de transport public par rapport aux véhicules diesel comparables ou aux voitures privées.

Réalisations ACTUATE:

- Plus de 1 700 conducteurs ont été formés avec les programmes de formation d'ACTUATE pour une éco-conduite sécuritaire de véhicules propres (800 conducteurs de tramways et 944 chauffeurs d'autobus);
- Plus de 250 sessions de formation ont été réalisées;
- Plus de 1 500 parcours d'entraînement ont été évalués afin de déterminer le potentiel en matière d'économies d'énergie d'un comportement d'éco-conduite sécuritaire;
- Plus de 90 % des conducteurs formés ont évalué la qualité globale de la formation ACTUATE comme étant soit «excellente» soit «très bonne»;
- Plus de 40 multiplicateurs ont été qualifiés pour former à l'éco-conduite sécuritaire les conducteurs de tramways à Leipzig et Brno;
- Plus de 70 formateurs de 28 opérateurs de transport public ont été formés dans des ateliers de formation des formateurs pour pouvoir dispenser des formations d'éco-conduite sécuritaire dans leurs sociétés respectives;
- Plus de 70 chauffeurs ont testé les modules d'e-formation d'ACTUATE pour rafraîchir leurs connaissances sur l'éco-conduite, et la quasi-totalité d'entre eux a jugé les modules comme étant utiles et recommandables.

Économies d'énergie des partenaires ACTUATE par an sur la base d'un scénario de 4,5%

	Tramway	Trolleybus	Autobus hybride	Total
Nombre de véhicules dans les flottes des partenaires d'ACTUATE	635	261	19	915
Consommation d'énergie annuelle totale des véhicules avant l'opération (kWh)	105.113.225	30.846.829	5.987.800	141.947.854
La consommation d'énergie annuelle après les formations avec 4,5 % d'économies (kWh)	100.383.130	29.458.722	5.718.349	135.560.201
Énergie économisée pendant le projet ACTUATE	4.730.095	1.388.107	269.451	6.387.653

Résultats des partenaires du projet (calculés pour un an)

	Coûts annuels approximatifs en énergie pour exploiter des flottes de véhicules propres (en euros)	Économies d'énergie moyennes basées sur une évaluation à long terme	Économies d'argent (en euros)
Eberswalde (Trolleybus)	353.303	6,4%	ca. 22.500
Salzbourg (Trolleybus)	540.000	6%	ca. 32.000
Leipzig (Tramways)	7.000.000	3%	ca. 210.000
Leipzig (Bus)	5.625.000	4%	ca. 225.000
Brno (Tramway)	3.043.370	2,5%	ca. 76.000
Brno (Trolleybus)	1.126.950	6,5%	ca. 73.250
Parme (Trolleybus)	300.000	4%	ca. 12.000
Montant total d'économies pour les partenaires ACTUATE			ca. 650.750
Économies d'énergie moyennes		4,6%	



Contexte

L'apport

POURQUOI UNE ÉCO-CONDUITE?

Un style de conduite écologique ne signifie pas seulement une économie réelle de carburant, mais aussi une économie d'énergie et d'argent!

L'éco-conduite est utile pour ...

- **Le conducteur:** celui-ci est plus détendu et moins stressé pendant la conduite.
- **Les passagers:** ils se sentent plus en sécurité car ils/elles ressentent le calme du chauffeur compétent, dont la conduite est anticipative et plus douce.
- **L'infrastructure:** celle-ci est soumise à moins de stress grâce à une conduite anticipative et plus douce, résultant, par exemple, en une réduction du taux d'usure des points de contact avec la piste. À long terme, cela signifie des économies importantes dans les coûts d'infrastructure.
- **Le véhicule:** une éco-conduite du véhicule signifie qu'il fonctionne plus en douceur et est soumis à moins de stress, par exemple avec moins d'usure sur le montage jante-pneu ou moins d'usure du système de contrôle électronique.
- **La société:** La société pourra, à long terme, effectuer d'importantes économies d'argent grâce à une baisse de sa consommation d'énergie, une diminution des réparations sur les véhicules et les infrastructures et un plus grand degré de satisfaction de ses employés.

L'APPORT D'ACTUATE - DU MATÉRIEL DE FORMATION ET DES ÉLÉMENTS DE CAMPAGNE

Les partenaires d'ACTUATE ont développé différents supports de formation pour une éco-conduite sécuritaire afin d'aider d'autres sociétés de transports publics et d'autres acteurs dans le domaine des transports (ceux qui exploitent des véhicules propres ou qui opèrent dans l'éducation et la formation de conducteurs professionnels pour les transports publics) à mettre en œuvre des programmes de formation d'éco-conduite sécuritaire dans leurs propres entreprises et de proposer des formations sur ce sujet. Le programme de formation complet comprend:

• Un concept de formation:

Le concept de formation présente les objectifs, le contenu et des conseils pour la mise en œuvre de formations d'éco-conduite sécuritaire pour des véhicules propres et est l'essence même du processus de développement, de tests et de mise en œuvre des programmes de formation en éco-conduite par les partenaires d'ACTUATE.

• Des présentations et des brochures de formation:

Les présentations et les brochures des formations en éco-conduite sécuritaire de véhicules propres tels que les tramways, les trolleybus et les autobus hybrides constituent les supports de formation de base. La présentation est le support de formation principal utilisé pour les sessions de formation et la brochure peut être utilisée comme document à distribuer aux chauffeurs, aux formateurs et aux gestionnaires comme informa-

tions de fond ou pour récapituler ce qu'ils ont appris tout au long des sessions de formation. La formation est structurée autour de trois thèmes principaux:

- Introduction et fonctionnement du «système» du véhicule propre
- Information théorique sur les principes de l'éco-conduite sécuritaire pour le type de véhicule propre
- Aspects de sécurité et procédures d'urgence pour le type de véhicule propre

Des phases de conduite pratique doivent être intégrées avant et après la fourniture des informations théoriques sur les principes de l'éco-conduite sécuritaire pour permettre une comparaison entre des parcours «non informés» et des parcours «formés» pour analyser et illustrer l'impact des formations.

• Modules d'e-formation

Pour soutenir les résultats positifs et constamment rafraîchir les connaissances sur le comportement en matière d'éco-conduite sécuritaire, les partenaires d'ACTUATE ont développé une série de modules d'e-formation qui pourraient aisément être intégrés dans des sessions de formation pour conducteurs professionnels de véhicules propres ou qui pourraient être utilisés partout où les conducteurs ont accès à un ordinateur ou à un appareil mobile avec une connexion internet, permettant un processus autorégulé d'apprentissage. Les modules d'e-formation ACTUATE sont disponibles en anglais, en allemand, en italien et en tchèque pour des véhicules de types tramway, trolleybus et autobus hybrides et peuvent être testés gratuitement à l'adresse suivante: www.rupprecht-academy.eu.

En bref



POURQUOI UNE ÉCO-CONDUITE?

EN BREF:

La comparaison des parcours d'entraînement « non informés » et « formés » ont montré des économies d'énergie potentielles allant de 10 % à 20 % en moyenne selon le type de véhicule. Les solutions personnalisées de logiciels de mesure et la possibilité de surveiller et apprécier les résultats sont utiles pour visualiser de façon concrète le résultat des apprentissages et augmenter efficacement la motivation des chauffeurs.

En outre, une brochure sur les « leçons apprises », un rapport sur la définition des critères minimaux et des résultats d'apprentissage ainsi qu'une stratégie de mise en œuvre sont disponibles comme documents complémentaires pour faciliter la mise en œuvre de programmes de formation d'éco-conduite sécuritaire dans les entreprises de transports publics.

Tous les matériels de formation, les rapports et les éléments de la campagne qui ont été produits et développés dans le cadre du projet peuvent être obtenus gratuitement par les opérateurs de transport public intéressés. Tous ces supports sont accessibles sous la forme de fichiers à télécharger dans la section « Données » sur le site ACTUATE à l'adresse www.actuate-ecodriving.eu. Les matériels de formation pour les trois types de véhicules sont disponibles dans les langues suivantes: anglais, allemand, italien, français, espagnol et tchèque, ainsi que polonais (uniquement les supports concernant les tramways et trolleybus) et roumain (uniquement les supports concernant les trolleybus).

Parce que les formations périodiques n'engendrent souvent que des effets à court terme, et de par le fait qu'un changement de comportement de conduite nécessite une approche à long terme, les partenaires ACTUATE ont développé des campagnes internes (de motivation), ciblées sur les conducteurs, pour soutenir l'effet des formations en matière de comportement de conduite respectueux de l'environnement et économique. Les partenaires ACTUATE ont développé différents concepts de campagnes internes allant des campagnes d'affichage et des championnats de chauffeurs aux permis verts avec un système de points de bonus (comme système d'incitation).



Le matériel de formation pour une éco-conduite sécuritaire des tramways, des trolleybus et des autobus hybrides



Exemples pour les éléments de la campagne d'image d'ACTUATE

Christian Osterer, chef de projet ACTUATE, Salzburg AG



«Au cours de la première session de formation, toutes les mesures de consommation d'énergie ont été effectuées sans que les conducteurs aient été formés aux principes de l'éco-conduite. Ce n'est que lors de la deuxième session „pratique“ que les chauffeurs ont commencé à mettre en pratique ce qu'ils avaient appris en théorie et il a été constaté immédiatement une économie de 20 % d'électricité en moyenne. Ce chiffre formidable démontre clairement le potentiel énorme en matière d'économies, si les principes de l'éco-conduite sont appliqués de façon cohérente et continue. Dans le meilleur des cas, nous pourrions réaliser une économie de 6 % sur notre consommation d'énergie annuelle totale grâce à l'introduction et à l'application de l'éco-conduite, et considérons donc que le chiffre de 3 % sera un résultat réaliste sur le long terme».

FAITS SAILLANTS ET BONNES PRATIQUES DES PARTENAIRES ACTUATE – SALZBOURG, AUTRICHE

Salzburg AG (SAG) est l'un des plus grands opérateurs de trolleybus en Europe. Environ 38 millions de passagers utilisent le système de trolleybus à Salzburg chaque année. Salzburg jouit d'une renommée internationale comme ville chef de file en matière de trolleybus et était responsable de l'élaboration du programme de formation en éco-conduite sécuritaire pour les conducteurs de trolleybus.

Salzburg : 250 conducteurs de trolleybus formés à l'éco-conduite sécuritaire

L'opérateur de trolleybus Salzburg AG, comme tous les autres partenaires d'exploitation de bus, a dès le début officiellement intégré la formation d'ACTUATE dans ses processus de formation périodique, en faisant de ces nouvelles formations en éco-conduite sécuritaire pour trolleybus un module obligatoire conformément à la directive 2003/59/CE. La directive relative à la qualification initiale et la formation continue des conducteurs de certains véhicules routiers affectés au transport de marchandises ou de passagers était le point de départ pour l'introduction et la normalisation interne de formations à l'éco-conduite sécuritaire pour les conducteurs de trolleybus à Salzburg,

car jusqu'ici ceux-ci avaient uniquement pu se former avec des supports basés sur les bus diesel. Le programme de formation en éco-conduite sécuritaire d'ACTUATE est aujourd'hui non seulement un élément obligatoire de la formation continue des conducteurs de trolleybus à Salzburg, mais fournit également les éléments de base des principes de l'éco-conduite ainsi que des parties pratiques au cours de la qualification initiale des chauffeurs.

Les conducteurs formés ont participé à une session théorique de 3,5 heures et à une séance de conduite pratique de 3,5 heures sur une ligne régulière du réseau de trolleybus de Salzburg (sans passagers). Les comparaisons avant et après ont montré que plus de 90 % des conducteurs étaient en mesure de réduire la consommation d'énergie de 20 % en moyenne en appliquant les techniques d'éco-conduite sécuritaire apprises pendant la formation. En plus des conducteurs, 39 employés de la SAG, des services de direction, d'entretien des véhicules et du dépôt, titulaires du permis de conduire approprié, ont participé aux formations ACTUATE. Grâce à cette approche, le projet ACTUATE a été fortement soutenu

à tous les niveaux de la structure du SAG. La partie pratique des formations a notamment reçu des commentaires très positifs de la part des conducteurs et de la direction, et est considérée dans l'ensemble comme étant très efficace.

EN BREF:

250 conducteurs de trolleybus ont été en mesure de réduire la consommation d'énergie de 20 % en moyenne en appliquant les techniques d'éco-conduite sécuritaire apprises pendant les sessions de formation. Cela démontre le potentiel important - mais théorique - des programmes de formation à l'éco-conduite sécuritaire dont les sociétés de transports publics pourront bénéficier de plus en plus à l'avenir en continuant d'appliquer des formations à l'éco-conduite sécuritaire combinées à de nouvelles priorités en matière de transport public dans la circulation urbaine et des systèmes informatiques intelligents d'assistance à la conduite.



LEIPZIG, ALLEMAGNE

Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) était responsable de l'élaboration des programmes de formation en éco-conduite sécuritaire pour les véhicules de type tramway et autobus hybride ainsi que de la coordination des activités d'évaluation en termes de mesures d'énergie. LVB exploite les services de transport par tramway et autobus dans la ville de Leipzig. Environ 130 millions de passagers sont transportés chaque année sur 14 lignes de tramway et 60 lignes de bus.

Dans le Groupe LVB, LAB est le fournisseur de services pour la connaissance et les compétences. LAB était chargé de coordonner et de modérer le processus de définition des

critères minimaux de qualité et de la définition des résultats d'apprentissage. LAB opère dans quatre domaines d'activité: la formation professionnelle et le perfectionnement du personnel, le recrutement et la formation, l'exploitation d'une école de conduite et des services de mobilité pour LVB.

Leipzig : des formations de chauffeurs réussies pour les chauffeurs de tramways et d'autobus hybrides

À Leipzig, environ 1 350 chauffeurs ont participé avec succès aux formations d'éco-conduite sécuritaire pour chauffeurs de tramways et d'autobus hybrides. Pour les autobus hybrides, une réduction moyenne de 13 % à 17 % de la consommation de carburant diesel a pu être observée au cours des sessions de formation, en fonction du type de véhicule. À long terme, une réduction d'énergie moyenne d'environ 3 % est estimée pour les tramways, tandis que des économies de carburant diesel d'environ 4 % ont été mesurées au cours des observations à long terme en comparant les années 2012 (sans formation) et 2013 (avec la formation). Ces économies correspondent au résultat attendu et désiré par la Société de transport de Leipzig.

Michael Schoppe de LAB commente l'attribution du prix EBUS:

«Nous sommes très heureux d'avoir reçu le Prix EBUS et le percevons également comme une mesure d'obligation pour l'avenir. Nous étions heureux d'avoir reçu cette prestigieuse distinction pour un concept véritablement durable, qui aura des effets positifs et des avantages considérables, bien au-delà du calendrier effectif du projet. À présent, nous avons hâte de prouver que les économies d'énergie et les avantages financiers généralement associés à l'éco-conduite peuvent être mis en œuvre et maintenus à long terme».

EN BREF:

Le chauffeur fait la différence! Les chauffeurs de bus et de tramway de Leipzig permettent de réaliser une économie d'environ 1 600 tonnes d'émissions de CO₂ par an et de plus de 400 000 Euros en appliquant des techniques d'éco-conduite sécuritaire!

Les sessions de formation ont été menées en coopération avec le Leipziger Aus- und Weiterbildungsbetriebe (LAB) et les deux partenaires ont été récompensés par le prix EBUS 2014 allemand pour cette initiative. Le Prix EBUS, le Prix allemand de l'environnement pour les transports publics locaux, est attribué aux projets réussis et aux produits innovants. Le prix a été décerné par le Forum für Verkehr und Logistik, fondé par l'Association des sociétés de transport allemandes (VDV) et la compagnie d'assurance DEVK. Un groupe d'experts sous le patronage du ministre fédéral allemand des Transports et de l'Infrastructure numérique, Alexander Dobrindt, a choisi l'application ACTUATE parmi de nombreux



Les chefs de projet ACTUATE de LAB, Michael Schoppe, LVB, Eberhard Nickel et Rupprecht Consult, Wolfgang Backhaus (de gauche à droite)

concepts et solutions techniques avant-gardistes pour l'exploitation d'e-bus. Les partenaires LVB et LAB de Leipzig ont été récompensés pour leur concept durable de motivation et de formation des employés envers une éco-conduite sécuritaire d'e-bus, car le concept comprenait non seulement les formations d'éco-conduite sécuritaire, mais aussi un concept de communication interne d'un permis de conduire «vert». Ce permis était attribué aux conducteurs après avoir participé aux formations d'éco-conduite sécuritaire pour tramways et autobus hybrides. Chaque permis

dispose d'un numéro de code individuel et sera utilisé pour des activités de suivi pour actualiser les compétences et les connaissances acquises sur l'éco-conduite et pour augmenter ou maintenir la motivation à appliquer une éco-conduite dans les opérations de conduite au quotidien.

Dalibor Šimka – Responsable du dépôt de trolleybus

«Le projet ACTUATE a été un immense succès ! Basé sur la très bonne expérience des conducteurs, les évaluations des contrôleurs de qualité concernant le style d'éco-conduite appliqué, les résultats des mesures de consommation d'énergie et les commentaires positifs des passagers par rapport à cette initiative d'éco-conduite sécuritaire, DPMB a bénéficié considérablement de ce projet. DPMB continuera à utiliser les nouvelles méthodes de formation, y compris les modules d'apprentissage en ligne et les vidéos pédagogiques, et nous allons transférer notre expérience positive et notre savoir-faire nouvellement acquis en matière d'éco-conduite à d'autres opérateurs de véhicules propres intéressés. Par exemple, nous venons d'entamer une collaboration étroite avec la société de transports publics de Pilsen avec laquelle nous allons partager ces méthodes de formation et organiser des ateliers de formation des formateurs».



BRNO, RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

L'opérateur de transport public de Brno (DPMB) est l'opérateur de transport public principal dans la ville de Brno ainsi que dans le Système intégré de transport public de la région de la Moravie du Sud. 310 tramways sont exploités sur 13 lignes, et transportent 190 000 000 de passagers par an. DPMB emploie environ 3 000 employés, la plupart d'entre eux étant des conducteurs.

Brno: enrichir les formations en éco-conduite sécuritaire avec des e-formations et des vidéos pédagogiques

DPMB, en tant qu'opérateur public de tramways et de trolleybus de la ville de Brno, a adapté les supports de formation à l'éco-conduite de Salzbourg (trolleybus) et Leipzig (tramway) à leurs besoins locaux. Une bonne pratique ajoutée par DPMB au contexte local de formation était le tournage de supports vidéo d'éco-conduite montrant des situations ou des lieux de circulation spécifiques dans le réseau électrique avec un narrateur expliquant comment conduire de façon plus écologique dans ces situations ou ces lieux. Ces situations sont des exemples qui soutiennent le matériel de formation

théorique, et plus tard, ont été recréées afin que les conducteurs puissent en faire l'expérience réelle lors de séances de conduite pratiques. Ces vidéos ont également été incluses dans les modules d'e-formation sur l'éco-conduite sécuritaire afin de fournir ces vidéos en guise de rappel de l'apprentissage partout où les conducteurs ont accès à un ordinateur ou à un appareil mobile avec une connexion Internet, ce qui permet un processus d'auto-formation. DPMB a développé une campagne interne pour motiver les conducteurs formés à la mise en pratique d'une éco-conduite sécuritaire dans les opérations quotidiennes, en introduisant un système de compétition entre les conducteurs afin d'aider à maintenir les compétences de l'éco-conduite sécuritaire. L'efficacité énergétique a été contrôlée quotidiennement grâce à des ordinateurs de bord dans des trolleybus et dans une sélection de tramways, en tenant compte de certaines conditions sur lesquelles les conducteurs n'ont aucune influence (par exemple: le trafic et les conditions météo). Tous les conducteurs qui ont participé ont reçu une rémunération spéciale pour leur activité supplémentaire au sein du projet

ACTUATE. Les prix ont varié entre des cadeaux spéciaux (par exemple, des modèles de tramway et de trolleybus) et des bonus supplémentaires pour les meilleurs éco-conducteurs de l'année. L'idée de la compétition a été pleinement acceptée et est devenue très populaire parmi les chauffeurs de la DPMB, et sera poursuivie à l'avenir.

EN BREF:

Dans le but d'atteindre vos objectifs, mettez en oeuvre une campagne interne de motivation avec des supports visuellement attrayants, des incitations et des récompenses! Les campagnes de motivation ACTUATE, destinées aux conducteurs, ont toujours eu un grand succès et elles devraient être prises en compte, comme mesure d'accompagnement, lors de programmes de formation à la conduite économique, écologique et sécuritaire, pour le maintien sur le long terme des pratiques acquises.



Flip Bamelis, chef de projet ACTUATE, Van Hool:

«Pour Van Hool, en tant que fabricant de bus, les résultats du projet ACTUATE sont importants pour pouvoir améliorer davantage l'efficacité énergétique de nos véhicules. L'importance des interactions des conducteurs en ce qui concerne les besoins en énergie du véhicule a été clairement illustrée. L'écart élevé de consommation d'énergie entre les différents conducteurs montre qu'il est possible de réduire encore cet écart en augmentant les systèmes informatiques intelligents à bord des véhicules. Ces systèmes doivent être développés dans un avenir proche».

PARMA, ITALIE ET VAN HOOL, BELGIQUE

Trasporti Pubblici Parma (TEP) est la société de transports en commun qui dessert la ville et la province de Parme. Les TEP (trolley-)bus parcourent 11 millions de kilomètres et transportent 37,5 millions de passagers par an. Les services sont fournis par près de 400 autobus et trolleybus conduits par 450 chauffeurs. VAN HOOL NV a été fondée en 1947 et est basée à Lier-Koningshooikt, près d'Anvers en Belgique. La société est l'un des plus grands fabricants indépendants d'autobus et autocars intégraux en Europe occidentale. Environ 1 600 autobus et autocars sont produits chaque année et commercialisés à travers le réseau VAN HOOL. La société emploie actuellement environ 4 000 personnes à Koningshooikt et a livré neuf trolleybus Exqui.City dotés de «super condensateurs» flambant neufs à la ville de Parme en 2012.

Parme - Nos chauffeurs ont un pied respectueux de l'environnement!

La société de trolleybus TEP de Parme a développé une campagne publicitaire en images en vue de promouvoir le programme d'enseignement et les sessions de formation à l'éco-conduite sécuritaire également auprès du grand public. Des sondages ont montré qu'à Parme 74 % des voyageurs ont généralement apprécié l'initiative d'une éco-conduite sécuritaire et ont considéré la capacité d'effectuer des économies d'énergie et de veiller à la durabilité de l'environnement comme

étant des points très importants. 84 % des passagers ont déclaré qu'ils accepteraient même un temps de trajet légèrement plus long, afin de permettre d'assurer une conduite économique en énergie. La campagne a non seulement reçu un accueil très positif de la part du public, mais aussi de la part des conducteurs eux-mêmes. La campagne a mis un accent très positif sur les conducteurs, les transformant en d'authentiques ambassadeurs de l'éco-conduite et de la responsabilité sociale à Parme. Les conducteurs de TEP sont devenus les «visages» de la campagne et ce type de campagne d'image personnalisée a eu deux effets: 1) elle a contribué à accroître la popularité des conducteurs d'autobus auprès du public et 2) les conducteurs ont accepté la campagne comme un gage d'estime de leur travail et se sont sentis vraiment fiers d'être reconnus pour leur travail.

EN BREF:

Les campagnes d'image pour promouvoir l'éco-conduite sécuritaire augmentent l'appréciation du public envers le travail des conducteurs et renforcent l'estime de soi des conducteurs!

TEP a travaillé en très étroite collaboration avec son fournisseur de véhicules Van Hool afin d'adapter le matériel de

formation donné pour une éco-conduite sécuritaire des trolleybus, notamment pour déterminer le style optimal d'éco-conduite pour leurs nouveaux trolleybus : le trolleybus Exqui.City équipé de «super condensateurs». Van Hool a développé un logiciel pour évaluer l'interaction des conducteurs avec les véhicules ainsi que l'efficacité énergétique pour la traction de ce type de véhicule. Cet outil a été utilisé pour évaluer l'effet de la formation à l'éco conduite fournie aux conducteurs de TEP, démontrant que, en appliquant un style de conduite écologique, un trolleybus Exqui.City doté de super condensateurs peut être exploité en réalisant des économies d'énergie de l'ordre de 10 %.

EN BREF:

L'analyse de la réponse du véhicule au comportement de conduite et de la mesure de la consommation d'énergie ainsi que des résultats du suivi aide à identifier le style de conduite le plus économique et le plus respectueux de l'environnement en utilisant les modes de conduite des meilleurs conducteurs. Sur cette base, les performances des véhicules propres peuvent être améliorées et des systèmes informatiques de support de l'éco-conduite peuvent être développés pour aider les conducteurs à appliquer un tel style de conduite!

**Volkmar Pilz – Responsable du service
des ressources humaines de BBG**



«Après avoir terminé les formations ACTUATE, il est important d'assurer leur pérennité. Les excellents supports développés conjointement seront utilisés dans notre entreprise pendant encore de nombreuses années. D'une manière générale, le personnel nouvellement recruté sera formé rapidement. Le personnel actuel reçoit déjà une formation complémentaire pour obtenir la qualification de conducteur professionnel (en allemand : Berufskraftfahrerqualifizierung) après 12 mois. Les réductions de consommation d'énergie que nous nous sommes fixées sont, d'un point de vue économique, très importantes pour nous.»

EBERSWALDE, ALLEMAGNE



Illustrations de dispositifs informatiques d'aide à l'éco-conduite testés à Eberswalde et à Parme

Eberswalde dispose du plus ancien réseau de trolleybus en Allemagne (mis en place en 1901). Depuis sa création en 1953, l'opérateur de bus Barnim (BBG) a travaillé sur le développement technique de véhicules respectueux de l'environnement. BBG exploite le premier trolleybus hybride équipé d'une batterie lithium-ion et de «super condensateurs» en Europe.

Eberswalde - IT en support de l'éco-conduite avec dispositifs d'affichage

BBG a testé des dispositifs informatiques d'aide à l'éco-conduite pour tenir les conducteurs constamment informés de leur comportement de conduite. Les dispositifs aident les conducteurs à garder en mémoire le style d'éco-conduite appris en leur fournissant des informations faciles à comprendre sur leur style de conduite actuel et sur leurs niveaux de consommation d'énergie. Le dispositif est installé dans la cabine du conducteur et affiche si celui-ci fait usage d'un style de conduite écologique, et est fortement recommandé pour maintenir l'impact positif de l'éco-conduite sur le long terme. Les conducteurs ont tous, sans exception, approuvé ces dispositifs d'aide à la conduite.

EN BREF:

L'expérience et le test des dispositifs informatiques d'aide à la conduite dans le cadre d'ACTUATE ont démontré que des économies d'énergie plus importantes peuvent être réalisées grâce à l'utilisation de ces dispositifs. Afin d'optimiser les effets de l'apprentissage des conducteurs, l'installation d'outils fournissant des informations constamment aide les conducteurs à garder à l'esprit et à appliquer les règles d'éco-conduite.

Alexandra Scharzenberger, responsable communication, trolley:motion



«Les membres de notre industrie ont vraiment apprécié l'échange de connaissances avec les départements de formation des entreprises de transport public sur la bonne façon de gérer la technologie des véhicules propres. Les retours des formateurs et des conducteurs sont une ressource précieuse pour améliorer la gestion de la chaîne cinématique et de l'énergie des véhicules propres. Dans l'ensemble, et tout au long de la durée de vie du projet, nous avons constaté un intérêt croissant pour le sujet de l'éco-conduite sécuritaire de véhicules propres dans notre réseau d'intervenants avec plus de 5 000 contacts».

TROLLEY:MOTION, AUTRICHE

trolley:motion est le principal groupe d'intérêt européen de trolleybus. Il fait partie d'une large communauté de trolleybus et a des contacts bien établis avec des acteurs pertinents dans le domaine des e-bus, comme les villes de trolleybus, les fabricants de véhicules et les opérateurs de transport. trolley:motion était chargé des activités de diffusion et de réseautage d'ACTUATE.

Agissez de façon «positive» et parlez-en! - Communiquer les résultats du projet ACTUATE pour une meilleure adoption

Les partenaires ACTUATE ont «fait circuler l'information» concernant leurs nouveaux programmes d'éco-conduite

sécuritaire à travers différents canaux de communication pris en charge par trolley:motion. Notamment, des ateliers de formation de formateurs ont été organisés en Allemagne, en Autriche, en Italie, en République tchèque et en Pologne pour plus de 70 formateurs de 28 opérateurs de transport public, et ceux-ci ont reçu des critiques extrêmement positives sur la haute qualité et la valeur pratique des sessions de formation à l'éco-conduite. Afin d'encourager d'autres sociétés de transport public à bénéficier des expériences positives des partenaires ACTUATE, trolley:motion a préparé un «kit de démarrage» pour les aider à introduire des formations à l'éco-conduite sécuritaire dans leurs propres entreprises. Le kit gratuit comprend une clé USB avec tous les supports de formation, des affiches publicitaires, une brochure sur les «leçons apprises», des cadeaux pratiques et un dépliant sur le projet. Si vous désirez obtenir un «kit de démarrage», veuillez nous faire savoir en quelle langue vous désirez le recevoir. Les kits sont disponibles en anglais, en allemand, en italien, en tchèque, en français, en espagnol et en polonais, ainsi que en roumain (uniquement le kit de trolleybus; vous trouverez les coordonnées de contact sur la page de couverture de cette brochure).

EN BREF:

Le thème de l'éco-conduite pour les véhicules propres devient de plus en plus important, car il permet de faire correspondre la technologie des véhicules propres avec les compétences nécessaires pour les faire fonctionner. Les formations à l'éco-conduite sécuritaire d'ACTUATE maximisent à la fois les avantages de l'impact tant économique qu'environnemental de ces véhicules! ACTUATE a envoyé près de 150 «kits de démarrage» sur l'éco-conduite sécuritaire aux opérateurs de flottes de véhicules propres à travers l'Europe!





RUPPRECHT CONSULT, ALLEMAGNE

Rupprecht Consult Forschung & Beratung GmbH (RC) a coordonné le projet. Ce dernier est un organisme de recherche privé et indépendant et une société de conseil basée à Cologne, en Allemagne. L'entreprise travaille dans le domaine du développement durable des villes et des régions en Europe et dans le monde, couvrant des sujets tels que la planification durable de la mobilité urbaine, les systèmes de transports publics propres et la formation et la diffusion des projets européens.

Aptitude à l'emploi - des critères de qualité communs et de nouvelles approches pour la formation des conducteurs professionnels

Sous la coordination de Rupprecht Consult, les partenaires ACTUATE ont défini les critères et les standards minimaux pour les aspects communs en matière de qualité des formations. Cela comprenait la définition des résultats d'apprentissage - conformément au Cadre européen des certifications (CEC) définissant les connaissances, les aptitudes et les compétences qui doivent être atteintes dans les formations à l'éco-conduite sécuritaire d'ACTUATE.

En adoptant cette approche, les partenaires «commençaient par la fin», en se concentrant sur le résultat des «formations de conducteurs» plutôt que sur la forme, par exemple la durée de la formation ou la méthode de formation. Les résultats d'apprentissage définis conjointement décrivent ce que les conducteurs seront en mesure de faire et comment ils vont appliquer les compétences ou connaissances acquises après la formation. Cela a contribué à établir une compréhension commune entre les partenaires du projet sur ce sur quoi les formations à l'éco-conduite sont basées et ce qui devra être réalisé par ces formations. Cela a également assuré le développement de concepts et de supports de formation de haute qualité.



Trolleybus en mouvement en Salzbourg

Exemple pour description de résultats d'apprentissage

Sujet d'apprentissage:	L'éco-conduite sécuritaire
Objectif d'apprentissage	Un freinage et une accélération efficaces pour optimiser l'efficacité énergétique des véhicules propres
Objectifs de la Directive 2003/59/CE (conformément à l'Annexe I)	<p>1.3 : pouvoir optimiser la consommation de carburant (en appliquant le savoir-faire des points 1.1 et 1.2)</p> <p>1.1 : connaître les caractéristiques de la chaîne cinématique pour en optimiser l'utilisation (courbes de couples, de puissance et de consommation spécifique d'un moteur, etc.)</p> <p>1.2 : connaître les caractéristiques techniques [...] afin de maîtriser le véhicule, d'en minimiser l'usure et de prévenir tout dysfonctionnement (les limites d'utilisation des freins et du retardateur, l'utilisation combinée des freins et du retardateur, faire une meilleure utilisation de la vitesse et des rapports de boîte, des moyens efficaces pour ralentir et freiner lorsque le véhicule est sur une pente descendante)</p>

Sujet d'apprentissage:	DE	AT	IT	CZ
Référence aux cadres nationaux de qualification	Niveau 1 au Cadre allemand de qualification (Berufskraftfahrer) = niveau 4 au CEC;	No procede	No procede	No procede
Spécificités nationales	La formation interne organisée par l'employeur est autorisée; le programme de formation et les détails de module doivent être en conformité avec le BKrFQG; la conduite pratique n'est pas obligatoire et des simulateurs peuvent également être utilisés.	La formation interne organisée par l'employeur est autorisée; l'utilisation de simulateurs n'est pas autorisée; la conduite pratique n'est pas obligatoire.	La formation interne organisée par l'employeur est autorisée (mais uniquement pour les entreprises comptant un minimum de 80 employés); la conduite pratique n'est pas obligatoire.	La formation interne organisée par l'employeur est autorisée; la conduite pratique n'est pas obligatoire



À Leipzig, 98 % de l'énergie récupérée est utilisée!

Résultats d'apprentissage		
Compétences	Connaissances	Compétences
<ul style="list-style-type: none"> Être en mesure de conduire des véhicules propres à propulsion électrique de façon économique en énergie et de manière sécuritaire; Être en mesure de freiner et d'accélérer de la façon la plus efficace en matière d'économie d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> Avoir des connaissances sur la chaîne cinématique/ le flux d'énergie du système de traction électrique; Des connaissances sur le cycle de conduite idéal entre les arrêts, et notamment les conditions topographiques; Avoir des connaissances sur les caractéristiques des pièces électriques et les pertes 	<ul style="list-style-type: none"> Savoir appliquer les connaissances en matière de cycle de conduite idéal entre les arrêts et savoir récupérer la plus grande quantité possible d'énergie grâce aux connaissances sur les conditions topographiques

Wolfgang Backhaus, coordinateur du projet ACTUATE, Rupprecht Consult GmbH

«Les commentaires de tous les conducteurs qui ont participé aux sessions de formation ont été très positifs. Beaucoup ont affirmé que le fait de mettre l'accent sur une "approche de prévision" et d'anticiper de façon proactive les situations de trafic les aide à réduire le niveau de stress au travail. La valeur ajoutée de cet aspect de santé ne peut pas être sous-estimée, car les opérateurs de transport public sont traditionnellement confrontés à des taux élevés de congés maladie de leurs conducteurs. L'éco-conduite est peut-être une façon de contrer ou d'inverser ces tendances».



De nombreux usagers s'en remettent quotidiennement aux transports en commun.

Pour tester de nouvelles façons de dispenser des formations à des chauffeurs professionnels, ACTUATE a développé une série de courts modules d'e-formation à l'éco-conduite sécuritaire de véhicules propres. Comme la directive 2003/59/CE ne prévoit pas clairement l'application de l'e-formation dans la qualification et la formation continue des conducteurs professionnels, et les partenaires d'ACTUATE étaient convaincus que l'apprentissage de l'éco-conduite sécuritaire requiert des leçons pratiques, l'e-formation a été intégrée dans les différents concepts de formation ainsi que dans les campagnes de motivation en interne. Pour maintenir les résultats positifs des formations d'ACTUATE, l'e-formation devrait être utilisée pour constamment rafraîchir et recycler les conducteurs de sorte à maintenir leur niveau de motivation et leur nouveau comportement de conduite. Les partenaires du projet ACTUATE ont développé des modules d'e-formation qui contiennent des informations générales ainsi que les derniers résultats du projet et les données d'évaluation en adoptant une approche «edudivertissante» - donc conçus pour éduquer et divertir - permettant aux conducteurs d'effectuer un apprentissage autonome ou de rafraîchir leurs connaissances en matière d'éco-conduite à leur propre rythme. Les commentaires d'environ 70 conducteurs qui ont testé les modules d'e-formation étaient presque tous

positifs en ce qui concerne le format et le contenu, et les conducteurs étaient également prêts à recommander les modules à leurs collègues! Les modules sont disponibles gratuitement pour les tramways, trolleybus propres et autobus hybrides en anglais, en allemand, en italien et en tchèque et seront offerts de façon permanente sur l'académie web de Rupprecht Consults à l'adresse: www.rupprecht-academy.eu.

EN BREF:

L'e-formation peut être un moyen d'apprentissage attrayant pour rafraîchir les connaissances des conducteurs professionnels, mais elle ne peut pas remplacer les cours pratiques d'éco-conduite. Le contenu en matière d'éco-conduite des modules d'e-formation doit donc être intégré dans les formations spécifiques obligatoires en vertu des directives pour assurer un rappel au moins annuel des connaissances des conducteurs. Pour cela, l'e-formation devrait être mieux réglementée par la Directive européenne 2003/59/CE, car l'e-formation pourrait augmenter le niveau de flexibilité et d'attractivité des formations.



SI VOUS SOUHAITEZ METTRE EN ŒUVRE UNE LOGIQUE D'ÉCO-CONDUITE DANS VOTRE ORGANISATION, NOUS AVONS QUELQUES CONSEILS À VOUS DONNER !

- I. Soyez bien organisé et planifiez à l'avance lorsque vous intégrez des programmes de formation à l'éco-conduite sécuritaire!
- II. Veillez à bien comprendre les niveaux actuels de consommation d'énergie de votre flotte de véhicules de transport public, de sorte que vous sachiez quel est le point de référence établi et quelle quantité d'énergie peut être économisée par l'introduction de l'éco-conduite!
- III. Des économies d'énergie plus importantes peuvent être réalisées grâce à l'utilisation d'appareils de mesure. Afin d'optimiser les résultats d'apprentissage des conducteurs, installez ces outils hautement démonstratifs et faciles à comprendre.
- IV. Assurez-vous que la direction générale s'est engagée à appliquer les programmes de formation à l'éco-conduite!

- V. N'utilisez pas les données issues de la surveillance de la consommation d'énergie dans le but de contrôler les performances de conduite individuelles!
- VI. Organisez les parties pratiques des formations en petits groupes de 4 à 6 personnes maximum, afin que tous les conducteurs puissent participer suffisamment à la session de formation. Consacrez une bonne partie du temps à la mise en pratique de ce qui a été appris en théorie!
- VII. Utilisez des supports de formation illustrés comme des brochures, des codes couleur ou de courts films d'instructions de conduite!
- VIII. Assurez-vous que la direction générale valorise et favorise une culture d'apprentissage dans votre organisation, qui comprend une communication à la fois interne et externe!

- IX. Faites usage d'une campagne de motivation en interne qui soutienne vos objectifs en s'appuyant sur du matériel visuellement attrayant, un système de récompenses amusant, et, si applicable, des incitations financières pour les conducteurs!
- X. Veillez à promouvoir vos objectifs en matière d'éco-conduite par le biais d'une campagne de publicité créative afin de gagner le soutien du public!

Si vous souhaitez obtenir plus de renseignements sur ces conseils, consultez la brochure des leçons apprises d'ACTUATE disponible sur le site du projet à l'adresse www.actuate-ecodriving.eu.



5 RÈGLES D'OR POUR UNE ÉCO-CONDUITE SÉCURITAIRE DES VÉHICULES PROPRES:

- 1) *L'accélération doit être rapide.*
- 2) *L'état «stable» sur l'accélérateur/la commande de vitesse doit être évité.*
- 3) *Le ratio de roulement doit être aussi élevé que possible, tout en veillant malgré tout à respecter les horaires.*
- 4) *Les freinages inutiles devraient être évités et l'utilisation de freins électriques sans usure pour la récupération d'énergie devrait être optimisée.*
- 5) *Utiliser de manière réfléchie le système de chauffage, de ventilation et de climatisation*

Un style de conduite équilibré, prévoyant et agréable pour les clients économise de l'énergie et apaise vos nerfs!



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

actuate

