Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 78 (1987)

Heft: 16

Artikel: Travaux en Europe et en Suisse dans le cadre de l'action "COST 302"

Autor: Aquarone, Jean-Charles

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-903904

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Travaux en Europe et en Suisse dans le cadre de l'action «COST 302»

J.-Ch. Aquarone

Les études réalisées dans le cadre d'une collaboration entre onze pays européens montrent un bilan positif pour le véhicule électrique routier. Les progrès considérables ainsi que la démonstration faite de son utilisation pratique, principalement en ville, devraient amener aussi des instances politiques à soutenir le véhicule électrique.

Die im Rahmen einer Zusammenarbeit von elf europäischen Ländern durchgeführten Untersuchungen zeigen eine positive Bilanz für das elektrische Strassenfahrzeug: Die beachtlichen Fortschritte und die bewiesene praktische Einsetzbarkeit, vor allem in den Städten, sollten auch öffentliche Instanzen vermehrt dazu veranlassen, das Elektrofahrzeug zu unterstützen.

Exposé présenté au Symposium ASVER/ACS «L'essor du véhicule électrique routier» à Interlaken, le 15 juin 1987

Adresse de l'auteur
Jean-Charles Aquarone, délégué suisse COST 302, Etat-major pour les questions de transport/DFTCE, Bubenbergplatz 11, 3003 Berne

1. Travaux du Comité de gestion européen de l'Action COST 302

Onze pays européens (Autriche, Belgique, Danemark, Finlande, France, Grande-Bretagne, Irlande, Italie, République fédérale d'Allemagne, Suède et Suisse*), auxquels se sont associées les Communautés européennes (fig. 1), ont décidé, à la fin de 1982, d'unir leurs efforts pour étudier les «conditions techniques et économiques de l'utilisation des *véhicules routiers électriques*». Cette recherche commune (no 302) s'est développée durant quatre ans dans le cadre de la «Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique» (COST), sur la base d'une déclaration commune d'intention qui en a défini le programme de travail. Le Comité de gestion chargé de cette étude a eu pour tâches:

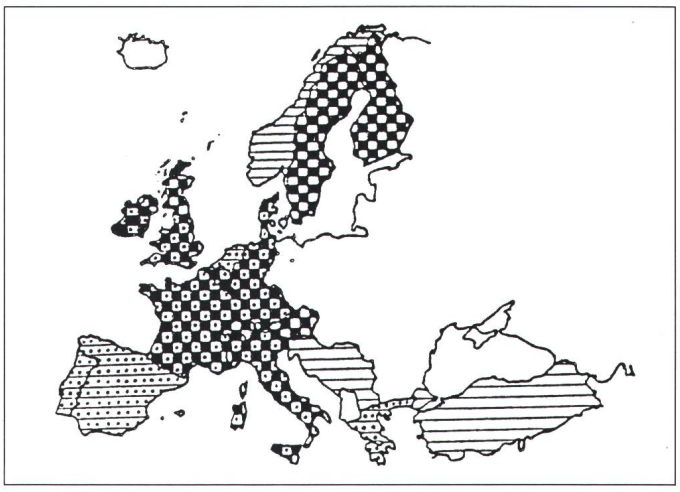
- d'évaluer l'état actuel de la technique et les progrès envisageables; pour ce faire, de mettre l'accent sur une analyse coûts-avantages d'une percée des véhicules électriques;
- et de dégager des recommandations ayant pour but de faciliter la diffusion de tels véhicules.

Il est possible de tirer du rapport final [1] établi par le Comité de gestion – qui a été publié en trois langues (allemand, français, anglais) – les principales conclusions et recommandations suivantes.

1.1 Conclusion du rapport final

Tout d'abord, on estime que pour l'ensemble de l'Europe occidentale 6 millions de petites voitures (7% du parc des voitures) et 1 million de camionnettes (12% du parc des camionnettes), pourraient être «fonctionnellement» remplacées par des véhicules électriques, à la condition que ceux-ci soient vendus à un prix beaucoup plus bas que les véhicules électriques d'aujourd'hui et qu'ils s'appuient sur un réseau adéquat de vente et de service; bien entendu, encore faut-il que les propriétaires et usagers puissent être convaincus de l'utilité de la substitution. Ces quantités de véhicules, à partir desquelles sont calculés les chiffres ci-après, constituent donc des hypothèses et non des prévisions.

* Décision du Conseil fédéral du 3 novembre 1982



Figur 1
L'Europe COST et les pays de l'Action COST 302

11 pays de l'Action COST 302: Véhicule électrique routier

Communautés européennes

Autres pays COST

Cette pénétration de véhicules électriques ferait économiser 3,5% des produits pétroliers consommés dans le secteur des transports et 1% de l'ensemble des produits pétroliers (tous secteurs confondus) nécessaires aux pays européens. La consommation d'électricité de ces 7 millions de véhicules électriques n'exigerait pas de supplément significatif dans la capacité de production de base.

En effet, l'accroissement de la consommation d'électricité qui en découlerait ne serait que de 2,5% sur le plan européen. En Suisse, cet accroissement ne serait que de 1,6% de la consommation totale d'électricité de 1985. A titre indicatif, cette nouvelle demande d'électricité ne représente, en moyenne pour les jours ouvrables, que 2% pendant l'été et 3,3% pendant l'hiver de l'électricité produite par les *seules* centrales hydrauliques.

En contrepartie, un tel parc européen (7 millions de véhicules électriques) aurait pour effet de réduire, selon les cas, de 10 à 30% la pollution atmosphérique du trafic dans les villes, où il se concentrerait par vocation. Il s'agit là d'un élément positif d'importance pour le diagnostic. Ce phénomène est d'autant plus sensible que le véhicule thermique, même avec catalyseur, présente en régime urbain des émissions plus élevées qu'en régime «idéal» sans à-coups, à cause des départs à froid et des arrêts fréquents.

Rappelons par ailleurs que, si le catalyseur permet une réduction importante de la pollution, le véhicule électrique pour sa part est évidemment beaucoup plus performant puisque sa pollution est nulle, ce qui est tout spécialement souhaitable dans les agglomérations où sont relevés les taux de pollution les plus élevés.

Enfin, notons ici que l'hypothèse de pénétration «potentielle» du véhicule électrique débouche, pour la Suisse, sur 200 000 voitures (chiffre à mettre en regard des actuelles 500 000 «2èmes, 3èmes et 4èmes voitures» des ménages suisses) et sur 10 000 camionnettes.

La pénétration de véhicules électriques admise pour le calcul ne suffira pas pour réduire de façon significative le bruit sur les artères – à problèmes –, où le trafic des poids lourds «masquera» longtemps encore leurs bienfaits; elle aura un impact positif plus rapidement perceptible pour toutes les zones desservies par les autres routes (dépourvues d'un trafic significatif de poids lourds), à savoir pour la grande majorité des zones d'habitation.

Dans le domaine technologique, d'importantes recherches indiquent que de nouveaux types de batteries (par exemple NiFe, ZkBr, NaS, etc...) sont sur le point de voir le jour, avec des densités énergétiques 2 à 3 fois plus grandes que celles des modèles actuels au plomb; en outre, les piles à combustible peuvent présenter des avantages encore bien supérieurs; mais, en tout état de cause, le prix modéré reste plus important que la performance élevée, et il ne faut pas s'attendre à trouver sur le marché un nouveau type de batteries à bas prix et en quantités suffisantes avant 4 ans au moins. Les moteurs actuels à courant continu avec commutateur et hâcheur vont probablement être progressivement dépassés et supplantés par des moteurs sans commutateurs à vitesse contrôlée par des «solid-state inverters».

L'étude économique détaillée (également avec l'hypothèse de 7 millions de véhicules électriques) comparant 8 paires de véhicules (thermique/électrique) dans chaque pays, a porté:

- sur les coûts de ressources, c'est-à-dire sans taxes ni subsides (autrement dit sans les interventions de l'Etat) mais en tenant compte des coûts environnementaux quantifiables (c'est-à-dire seulement la pollution atmosphérique)
- et sur les coûts commerciaux, c'est-à-dire avec taxes et subsides nationaux mais sans coûts environnementaux.

La mise en regard des bilans véhicule thermique/véhicule électrique en termes de coûts de ressources et en termes de coûts commerciaux permet de détecter – pour chaque pays – l'effet de l'intervention de l'Etat. Si ce bilan s'aggrave (en défaveur du véhicule électrique) lorsqu'on passe du premier au second cas, il faudra modifier l'intervention de l'Etat pour qu'elle soit neutre (exigence minimale) par rapport au premier, ou favorable au véhicule électrique, du moins dans une première phase d'incitation.

Il convient de ne pas négliger non plus le fait que certains avantages environnementaux du véhicule électrique n'ont pas pu être quantifiés pour ce calcul. En Suisse, l'intervention de l'Etat joue en défaveur du véhicule électrique dans la majorité des cas examinés, à savoir ceux des véhicules utilitaires; il en est de même pour 5 autres pays parmi ceux qui ont servi à l'analyse. Dans les 2 pays restants de l'analyse, c'est la situation contraire: l'intervention des pouvoirs publics y est favorable au véhicule électrique; il importe que cela continue au moins jusqu'à ce qu'il puisse «percer» sur le marché.

L'ensemble de ces calculs économiques se basent sur des prévisions de prix de fabrication du véhicule électrique remises par des constructeurs d'automobiles d'Italie, d'Allemagne fédérale et de Grande-Bretagne. Quoique basées sur l'hypothèse de véhicules conventionnels «copiés» sur les véhicules thermiques, il en ressort des prix du véhicule électrique en grande série de l'ordre de 1,0 à 1,4 fois ceux du véhicule thermique équivalent. En se basant sur les prévisions «optimistes», les avantages du véhicule électrique en termes de coûts de ressources seraient notables (voir calculs détaillés et différenciés du rapport final).

1.2 Recommandations:

- Les recommandations aux pouvoirs publics «centraux» (en Suisse Confédération, Cantons) convergent donc, pour les pays comme la Suisse, sur un réexamen des règles fiscales et douanières à l'égard du véhicule électrique routier.

- Aux pouvoirs publics «locaux» (communes), il est recommandé, lorsque les conditions particulières s'y prêtent bien, d'instaurer, au moins dans l'un ou l'autre site d'essai «en vraie grandeur», un système de transport d'ensemble, sélectif, privilégiant les moyens de déplacement peu agressifs pour l'environnement tels que trolleybus, véhicules électriques routiers de toutes technologies et pour tout service individuel, collectif ou semi-collectif de voyageurs ou de marchandises.

- Aux constructeurs de véhicules, il est recommandé d'affiner les calculs effectués en serrant au plus près la réalité des coûts et performances et en tenant compte des économies d'échelle, de la standardisation, des réseaux de service à mettre en place. Ils devraient aussi envisager la construction de véhicules électriques dans des filières nouvelles par rapport à celles des véhicules thermiques, et par conséquent intégrer des innovations de tout genre (matériaux, dimensions et

formes, composants électriques, etc...) dans une conception d'autant plus appropriée qu'elle sera spécifique.

2. Activités COST 302 1983–1987 en Suisse

Les travaux effectués en Suisse, dans le contexte de l'action COST 302, peuvent être subdivisés en trois catégories: des études de caractère général, des réalisations de chaînes de traction expérimentales et des rapports d'expérimentations de véhicules utilisés dans la vie de tous les jours.

2.1 Etudes générales

Trois études de caractère général ont été faites sur la situation observée et les perspectives en Suisse.

- La première, effectuée par l'Association Suisse des Véhicules Electriques Routiers (ASVER), donne une vue d'ensemble de la situation actuelle de l'industrie et du parc des véhicules électriques en Suisse.
- La deuxième, effectuée par le centre de recherches Battelle à Genève, a livré des éléments nécessaires à la prospective.
- La troisième, réalisée par M.P. Max, constitue une première approche du rôle actuel et potentiel du véhicule électrique dans les stations touristiques de montagne.

2.2 Réalisation et mise à l'épreuve de nouvelles chaînes de traction pour deux véhicules expérimentaux

- *Véhicule utilitaire expérimental «Fourgon PTT»*

Deux chaînes de traction (moteur à courant continu et asynchrone et les électroniques correspondantes) ont été successivement testées sur une camionnette Mercedes 310.

- *Mini-voiture électrique «Mobilec»*

Un moteur asynchrone dans les roues avec nouvelles mécanique et électronique sont en cours de montage sur un petit véhicule urbain expérimental.

2.3 Rapports d'expérimentation de véhicules en service

- *Série de tests effectués sur une camionnette électrique en fonction auprès des Services Industriels de la Ville d'Aarau*

Ces tests ont montré que la camionnette électrique a atteint un niveau technique tel qu'elle est à même de remplacer le véhicule thermique correspondant dans la circulation urbaine et régionale lorsqu'elle est utilisée à bon escient. Les résultats obtenus permettent de procéder à de nombreuses améliorations importantes.

- *Série de tests effectués sur un véhicule utilitaire électrique en fonction auprès de l'Entreprise électrique de Zermatt*

Le véhicule choisi pour l'observation est un utilitaire doté d'un habitacle de deux places et servant au transport de matériel. Il est surtout utilisé pour les petits transports jusqu'à 500 kg à Zermatt même et aux alentours. Il n'est pas possible de comparer ce véhicule avec les véhicules classiques. L'auteur du rapport conclut en mettant en exergue que le véhicule électrique répond entièrement aux exigences de son exploitation et que son fonctionnement est aussi sûr que celui d'un véhicule routier traditionnel. Il ajoute qu'il ne saurait imaginer que des véhicules à benzine ou à huile diesel circulent dans Zermatt; la perte des avantages écologiques qu'offre actuellement cette station inciterait de nombreux hôtes à ne pas s'y rendre.

- *Série de tests effectués sur le Swicel «Swiss Cabriolet Electric»*

Le véhicule Swicel est un véhicule individuel urbain, peu bruyant et non polluant, destiné particulièrement au trafic pendulaire. Dans ce projet, on est également parti d'un véhicule existant que l'on a transformé. Ce véhicule a été construit avec des matériaux nouveaux et a la forme d'une Jeep (de dimension réduite). La réalisation de ce premier véhicule permet de montrer la faisabilité d'un petit véhicule électrique urbain ou régional et les expériences acquises contribuent à son développement.

- *Rapports sur des compétitions sportives*

A ces observations faites sur des véhicules isolés, il faut ajouter les observations et relevés effectués grâce à deux types de manifestations sportives organisées pour la première fois:

- en 1985, pour les véhicules solaires, par la Société suisse pour l'énergie solaire (SSES): le *«rallye Tour de Sol»* sur route, qui a eu lieu également en 1986 et 1987;
- en 1986, pour les véhicules électriques de tout genre (solaires et non solaires), par l'Automobile Club de Suisse (ACS): le *«Grand Prix de Formule E»* sur piste (E = électrique) à Veltheim, qui a été réédité en 1987 à Interlaken.

Ces compétitions ont eu et auront toujours le mérite d'accélérer la mise en œuvre d'idées nouvelles et de développements technologiques, et en les mettant à l'épreuve de tests comparatifs exigeants et instructifs, tout en offrant un spectacle attrayant pour le grand public.

3. Perspectives

Des points de vue technologique et industriel, on peut schématiquement discerner deux grandes familles ou filières de véhicules électriques:

- celle qui tend à «insérer» la chaîne de traction électrique dans la «carcasse» des véhicules thermiques classiques et à s'orienter vers la production de masse (jusqu'à maintenant toujours différée)
- et celle qui cherche à promouvoir le véhicule électrique – qu'il soit à batteries chargées sur le réseau ou à cellules solaires – selon une conception originale, «libérée» de la tutelle de l'industrialisation traditionnelle, et faisant plus volontiers appel à des techniques et à des matériaux nouveaux, tout en se basant sur des séries probablement plus réduites (du moins au départ).

Un type de solution n'exclut pas l'autre; la seconde est toutefois systématiquement novatrice et stimulante pour la première; de plus, aux pays n'ayant pas encore de grands constructeurs automobiles, elle permet mieux «d'entrer dans le jeu».

Du point de vue de la politique des transports, un rôle décisif revient à coup sûr aux communes urbaines, ap-

pelées à prendre des mesures pour encourager certains comportements ou moyens de déplacements plutôt que d'autres. En effet, c'est avant tout à elles qu'il incombe de s'attaquer aux problèmes de la pollution atmosphérique et du bruit dans les zones urbanisées, qu'il s'agisse du centre des agglomérations ou des villes de petite ou moyenne importance, voire des stations touristiques; c'est également elles qui seront les premières capables d'y remédier.

A court terme, quelques-unes de ces communes pourraient, dans un élan et un effort communs par exemple dans le contexte du 700e anniversaire de la Confédération suisse, expérimenter «au quotidien» un ou plusieurs systèmes de transports publics et privés ménageant l'environnement et faisant appel à des véhicules électriques individuels, collectifs et semi-collectifs en provenance de l'industrie suisse. En effet, cet anniversaire serait une occasion de stimuler en particulier les diverses ressources nationales pour une perspective à long terme.

Ces efforts et réalisations seraient une réponse bienvenue aux inquiétudes soulevées lorsqu'on a constaté que les valeurs-limites de pollutions atmosphériques (fixées par la nouvelle ordonnance fédérale sur la protection de l'air) sont dépassées dans la plupart des centres urbains et qu'un habitant sur trois en Suisse est soumis – spécialement dans les villes – à un niveau de bruit excessif, dont la circulation routière est indubitablement la cause principale (cf. documentation à la base de la nouvelle ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit).

Dans le contexte précité, les cantons auront à jouer un important rôle d'appoint et de coordination. Mais ils devront surtout envisager d'appuyer la fabrication de véhicules électriques routiers et leur acquisition par les services publics certes, mais plus encore par les usagers privés. Pour cela, ils devraient réduire ou supprimer l'impôt sur ces véhicules à la fois non polluants et peu bruyants, et cela le plus rapidement possible. Cette mesure aura alors une valeur incitative, c'est-à-dire qu'elle interviendra au moment utile, quitte à être supprimée ou réduite, une fois le succès de l'opération assuré. De leur côté, les assurances ne devraient pas tarder à calculer des primes réalistes pour ces véhicules électriques routiers, en tenant compte de leur moindre risque d'accidents en raison du fait des vitesses maximales relativement faibles pour lesquelles ils sont construits (entre 60 et 90 km/h) et de l'utilisation quasi exclusive en zone urbaine (max. 50/60 km/h).

Enfin, la Confédération devrait pouvoir alléger les charges douanières et de l'ICHA ainsi que quelques-unes des réglementations en matière d'homologation et de poids total admissible, compte tenu des spécificités, des qualités et des besoins vitaux d'impulsion initiale propres aux véhicules électriques routiers.

Litérature

[1] *Jean-Charles Aquarone* et *René Jeanneret:* Le véhicule électrique routier – Résultats de l'action COST 302 européenne et perspectives. Berne, juin 1987

SIEMENS

ineltec 87
8.–12. Sept.
Basel

Besuchen Sie uns
Halle 105
Stand 331/441

Normale Kleinsteuerungen müssen Sie nehmen wie sie sind.

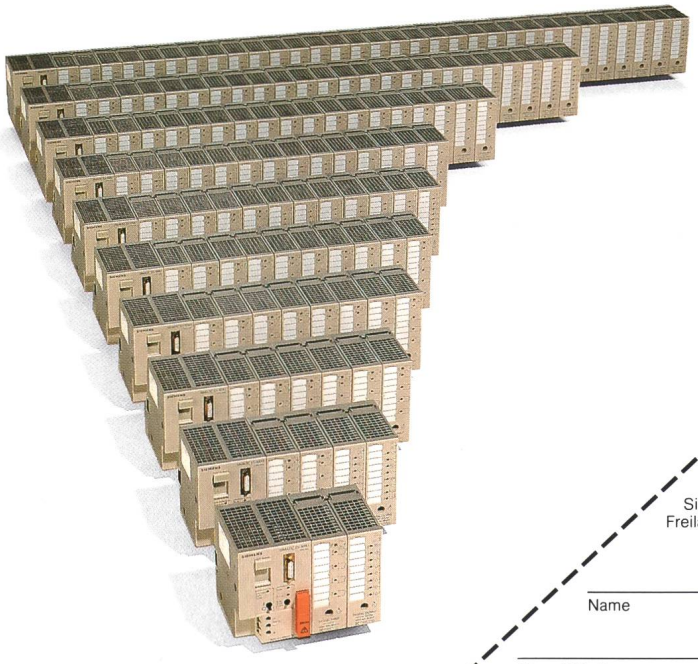
Deshalb ist die SIMATIC 100 U ganz anders.

Steuerungsaufgaben sind vielfältig – und damit auch die Anforderungen an die Steuergeräte. Wer heute jedoch eine Kleinsteuerung für seine speziellen Aufgaben sucht, muss das nehmen, was die Hersteller an Leistung und Ausbau zusammengestellt haben.
Er muss sie nehmen, wie sie ist. Viele sind zu gross, viele zu klein – nur selten passt eine genau.

SIMATIC® 100 U ist da ganz anders: Bei dieser Steuerung bestimmen Sie allein, wie sie auszusehen hat. Baugruppe für Baugruppe können Sie die SIMATIC 100 U wachsen lassen, bis sie ganz genau passt – von 4 bis 256 Ein-/Ausgängen, mit oder ohne Analogwertverarbeitung, mit 2 Zentralbaugruppen zur Auswahl. Sie können die Steuerung senkrecht oder waagrecht anordnen, in einer Zeile oder auf bis zu 4 Zeilen verteilt, im Abstand von max. 3x10 m.
Und: Der Peripherie-Bus wächst dabei einfach mit; denn SIMATIC 100 U ist die erste Kleinsteuerung mit dem feinstufig modularen Bus.

Unser kostenloses Info-Paket wartet auf Sie: Einfach den Coupon einsenden an:
Siemens-Albis AG, Information 2
Freilagerstr. 40, 8047 Zürich
Tel. 01/495 52 40

SIMATIC 100 U
die erste wirklich modulare Kleinsteuerung



progress in automation: Siemens

Senden Sie mir Ihr kostenloses SIMATIC 100 U-Informationspaket.
Siemens-Albis AG, Information 2
Freilagerstr. 40, 8047 Zürich, Tel. 01/495 52 40

Name

Firma/Abteilung

Strasse

Ort

A19100-E811-Z660