

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: 70 (1979)

Heft: 6

Artikel: Accord de coopération entre Electricity Council, Electricité de France et Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk pour promouvoir le développement des véhicules électriques

Autor: Pornin, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-905363>

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: 17.01.2026

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

Accord de coopération entre Electricity Council, Electricité de France et Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk pour promouvoir le développement des véhicules électriques

Par M. Pornin

Der Electricity Council (EC) des Vereinigten Königreichs, die französische Electricité de France (EdF) und die Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk AG (RWE) der Bundesrepublik Deutschland sind übereinstimmend der Ansicht, dass die Förderung der Entwicklung der Elektrofahrzeuge im Hinblick auf den Schutz der Umwelt und, auf lange Sicht, auf eine Verringerung der Abhängigkeit des Strassenverkehrs von der Verfügbarkeit von Erdöl erforderlich ist.

Die drei Vertragspartner sind ferner der Auffassung, dass es ihnen als öffentlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen durchaus ansteht, sich an dieser Förderungsaktion zu beteiligen.

In diesem Sinn ist am 28. Oktober 1974 zwischen EdF und RWE ein Kooperationsvertrag abgeschlossen worden.

Electricity Council (EC) du Royaume-Uni, Electricité de France (EdF) et Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk (RWE) de la République fédérale d'Allemagne, estiment conjointement qu'il est nécessaire de promouvoir le développement des véhicules électriques, afin de contribuer à la protection de l'environnement et de diminuer à long terme l'assujettissement du transport routier à la disponibilité de l'approvisionnement en pétrole.

Les trois partenaires estiment qu'il est bien dans leur rôle de distributeurs d'électricité «service public» de prendre part à une telle promotion.

C'est en ce sens qu'un accord de coopération a été signé le 28 octobre 1974 entre EdF et RWE.

1. Les raisons de l'accord

Parmi les nombreux problèmes qui se posent actuellement aux pays d'Europe de l'Ouest et en particulier à la France, à la République fédérale d'Allemagne et au Royaume-Uni, retenons ceux concernant l'approvisionnement en énergie et ceux ayant trait aux nuisances (pollution de l'air, bruit, etc.).

Ces trois pays, en effet, dépendent à des degrés divers, de l'étranger pour leur approvisionnement en énergie primaire et ont un taux d'industrialisation élevé:

1.1 Approvisionnement en énergie

En 1973, dernière année considérée comme normale avant le bouleversement de la structure des prix, le bilan énergétique se présentait selon le tableau I [1].

La France est le pays le moins bien pourvu en ressources domestiques. En 1973, la République fédérale d'Allemagne et le Royaume-Uni présentaient des taux de dépendance extérieure du même ordre de grandeur.

La situation se modifiera au profit du Royaume-Uni qui, vers 1980 et jusqu'en l'an 2000 environ, se suffira à lui-même grâce aux hydrocarbures de la mer du Nord.

La République fédérale d'Allemagne avec ses réserves importantes de charbon et de lignite et le développement de l'énergie nucléaire, pourra réduire notablement son taux de dépendance énergétique extérieure.

La France devra compter principalement sur l'énergie nucléaire pour diminuer sa dépendance, principalement vis-à-vis des pays producteurs de pétrole.

Dans tous les cas, la part d'énergie consommée sous forme d'électricité devra augmenter car l'utilisation du charbon à très faible rendement, du lignite ou de l'énergie nucléaire, passe, dans la plupart des cas, et pour longtemps encore, par le vecteur énergétique électricité.

L'énergie électrique devrait couvrir entre 40 et 50 % des besoins à la fin du siècle, contre 25 à 30 % actuellement.

D'où la nécessité de substituer l'électricité dans de nombreuses applications (industrielles, transport, agricoles, domestiques) aux énergies actuellement utilisées.

Dans le domaine des transports, l'électricité est déjà largement utilisée par les Chemins de fer. Pour les transports routiers dont la consommation représente environ 25 % des produits pétroliers, le véhicule électrique permet de substituer

l'énergie électrique provenant du charbon ou du nucléaire, au pétrole. Il en résultera, à terme, une économie de devises non négligeable.

1.2 Nuisances: pollution de l'air et bruit

Dans les villes, les nuisances sont principalement dues à la pollution de l'air et au bruit.

La pollution de l'air provient de l'émission de fumées des installations industrielles et de chauffage, des véhicules; le bruit provient du trafic aérien, ferroviaire, du fonctionnement des usines, etc.

Concernant la pollution de l'air due à la circulation des automobiles, il faut rappeler que celles-ci sont responsables d'émission de monoxyde de carbone, de dioxyde d'azote, d'hydrocarbures imbrûlés, de sels de plomb et de dioxyde de soufre pour les moteurs diesel.

Ces émissions sont d'ailleurs variables en quantité suivant qu'il s'agit d'une circulation en milieu urbain ou rural.

France, République fédérale d'Allemagne, Royaume-Uni
Bilan énergétique 1973

Tableau I

	France	RFA	Royaume-Uni
	en millions de tonnes équivalent pétrole		
Production	42,49	120,08	112,25
Importations	139,76	146,65	111,55
Consommation	182,25	266,73	223,80
Pourcentage de dépendance extérieure	76,68	54,98	49,84
Part en pourcentage des différents types d'énergie primaire:			
Charbon lignite	17,15	31,06	35,25
Pétrole	67,22	55,91	49,55
Gaz	7,56	10,29	11,45
Electricité primaire	8,07	2,74	3,75
	en tonnes équivalent pétrole		
Consommation d'énergie par tête d'habitant	3,4	4,3	3,9

Pétrole consommé	Ensemble de la France	Paris et sa région
	21 millions de tonnes	2 100 000 tonnes
Dioxyde de soufre	57 000 tonnes	6 000 tonnes
Monoxyde de carbone	4 850 000 tonnes	950 000 tonnes
Dioxyde d'azote	415 000 tonnes	40 000 tonnes

Le tableau II donne pour l'année 1970, les résultats concernant les émissions pour la France.

Ces différents polluants ont des effets considérables sur l'environnement (corrosion) et surtout sur la santé des individus: entre autres les oxydes d'azote peuvent conduire à de l'emphysème et ce, pour des expositions de quelques heures par jour, à des taux de l'ordre de 0,25 ppm qui sont bien inférieurs aux taux relevés dans les grandes villes européennes.

Concernant le niveau de bruit dû aux véhicules, il est la résultante de deux facteurs, le bruit du moteur et le bruit du roulage; ce dernier élément étant le même, quel que soit le type de véhicule. Avec des véhicules électriques, on élimine par contre presque complètement le bruit du moteur. Lorsque l'on compare une Renault 4 électrique à une Renault 4 thermique, le niveau de bruit est ramené de 78 à 67 db.

On conçoit l'intérêt que peut susciter un développement rapide des véhicules électriques et les efforts entrepris en ce sens dans le monde entier.

Des études récentes montrent qu'il n'est pas déraisonnable d'envisager en 1990 un taux de 7,5 %¹⁾ d'électrification du parc des véhicules des pays de la Communauté européenne, ce qui correspondra à une consommation de l'ordre de 2 à 3 % de l'énergie électrique produite à cette époque, mais cela entraînera une économie annuelle de pétrole de 9 millions de tonnes environ, soit approximativement 1 milliard de dollars américains au cours d'aujourd'hui: il est possible toutefois que le prix de l'énergie issue du pétrole augmente plus que celui des autres énergies primaires.

Cette fourniture supplémentaire d'énergie électrique, ne sera pas de nature à perturber le programme d'équipement des producteurs et distributeurs, d'autant plus qu'elle ne sera guère sujette aux variations saisonnières et qu'elle comportera environ 60 % d'énergie de nuit.

Au niveau de la pollution, il faut remarquer que les véhicules électriques seront essentiellement utilisés dans les villes, c'est-à-dire que 7,5 % de l'ensemble du parc devrait représenter au moins 25 % de véhicules électriques dans le trafic des centres urbains, ce qui réduira considérablement le niveau de bruit et le taux de pollution de l'air dans les grandes agglomérations: à Paris, en 1971, une augmentation du trafic de l'ordre de 15 % due à une grève des transports en commun, avait fait passer le taux moyen de monoxyde de carbone pendant toute la période, de 9 à 17 ppm.

Pour toutes ces raisons, Electricity Council (EC) du Royaume-Uni, Electricité de France (EdF) et Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk (RWE) de la République fédérale d'Allemagne, ont estimé qu'il est nécessaire de promouvoir rapidement le développement des véhicules électriques et qu'il

est bien dans le rôle du distributeur d'électricité de prendre part à une telle promotion.

En effet, le distributeur d'électricité est un «service public» et, à ce titre, il se doit de participer à la protection de l'environnement et à la mise en œuvre d'une politique d'utilisation rationnelle de l'énergie, permettant à long terme de diminuer l'assujettissement du transport routier de l'approvisionnement en pétrole.

De plus, le distributeur d'électricité doit s'intéresser à toute application nouvelle avec les conséquences qu'elle comporte et entre autres le développement des ventes, si modeste soit ce développement dans un premier temps.

D'autre part, l'industrie à mettre en place pour assurer la promotion du véhicule électrique sera créatrice d'emplois ce qui est important dans la conjoncture actuelle, étant entendu qu'il n'entre pas dans la vocation des producteurs et distributeurs d'électricité de construire industriellement des véhicules électriques ou leurs composants.

Par ailleurs, conscients de l'intérêt de mettre en commun les connaissances déjà acquises et de réaliser conjointement des actions futures, EC – EdF – RWE ont décidé d'établir une étroite coopération réciproque pour atteindre leur objectif le plus rapidement possible.

C'est en ce sens qu'un accord de coopération a été signé le 28 octobre 1974 entre EdF et RWE. Il a été étendu à EC le 14 mai 1977.

Les Gouvernements des trois pays et la Commission des Communautés Européennes (CCE) ont été informés de la signature de cet accord et de sa teneur.

2. Objet, moyens et organisation de la coopération

2.1 Objet de la coopération

Dans un souci d'efficacité les partenaires ont décidé de mener en priorité des actions dans quatre domaines différents:

- Actions de recherche, de développement et d'expérimentation
- Rédaction de normes et directives techniques
- Collaboration avec les organismes gouvernementaux et les institutions internationales
- Information du public

2.1.1 Actions de recherche, de développement et d'expérimentation

Il s'agit de dialoguer avec les fabricants d'automobiles, de composants et de batteries d'une part et les utilisateurs d'autre part, de manière que les projets restent cohérents sur les plans techniques et économiques avec les besoins exprimés et soient compatibles notamment avec les dispositifs de mise à disposition de l'énergie.

Dans le domaine des sources d'énergie, les partenaires doivent aiguillonner la recherche sur des nouvelles batteries plus performantes et sur l'amélioration des systèmes existants pour en augmenter les performances et en réduire les coûts. Les partenaires doivent entreprendre eux-mêmes les études et essais nécessaires pour étudier les phénomènes particuliers qui n'auraient pas encore fait l'objet d'investigation de la part des constructeurs ou d'organismes de recherche.

Les partenaires doivent également en liaison avec l'industrie, étudier le développement des équipements de distribution d'électricité aux utilisateurs de véhicules électriques.

¹⁾ Si des sources d'énergie plus performantes que les batteries au plomb sont mises à disposition dès 1985.

2.1.2 Rédaction de normes et directives techniques

Le véhicule électrique doit avoir une vocation internationale, ce qui implique que des normes soient établies pour la fabrication des principaux composants, batterie – moteur – commande – système de charge, afin d'en faciliter l'interchangeabilité.

De même, afin de permettre aux véhicules électriques de s'approvisionner en énergie dans n'importe quel pays, les dispositifs de charge doivent être compatibles à l'échelon international.

Les partenaires sont représentés au sein des organismes de normalisation nationaux ou internationaux (ISO, CCE, CEI) où ils sont en mesure de faire des propositions conjointes dans les domaines concernés.

2.1.3 Collaboration avec les organismes gouvernementaux et les institutions internationales

Les partenaires rappellent à leur propre gouvernement et aux organismes internationaux, en particulier la commission des Communautés européennes, que le véhicule électrique ne pourra s'implanter valablement sur le marché que par une volonté politique: c'est-à-dire qu'il faudra une aide financière des gouvernements ou des organismes internationaux; les industriels et distributeurs ne pouvant supporter seuls les frais de recherche et de développement, pas plus que les utilisateurs, les surcoûts d'exploitation.

Dans le cadre de l'accord EC – EdF – RWE, des assistances financières seront demandées pour réaliser des projets communs dont les résultats seront à la disposition des pouvoirs publics dans les conditions qu'ils auront éventuellement imposées pour l'octroi de leur assistance.

2.1.4 Information du public

Les partenaires sont conscients que le public ne s'intéressera aux véhicules électriques que dans la mesure où il recevra une information constante et impartiale sur les buts à atteindre et les progrès réalisés, ce qui n'est pas toujours le cas de la presse à grande diffusion.

Cette information doit être donnée par des articles dans les revues spécialisées, des conférences, des séminaires, des congrès. Il est entendu que les partenaires coordonnent leurs actions dans ce domaine.

2.2 Moyens mis en œuvre pour la coopération

Actuellement, les moyens pour assurer une coopération efficace sont les suivants:

- Echange d'études techniques et économiques
- Echange de véhicules expérimentaux
- Etudes réalisées sous forme de projets communs
- Préparation en commun de manifestations ou de publications relatives au développement des véhicules électriques

3. Actions réalisées ou en cours

3.1 Echange d'études techniques et économiques

Dès les premières réunions du Comité de travail en 1975, les partenaires échangèrent les inventaires des études techniques et économiques réalisées par leurs soins.

Les études déjà échangées ou qui vont l'être portent principalement sur les résultats d'expérimentations effectuées par les différents partenaires:

- 20 bus MAN à Düsseldorf et à Mönchengladbach ayant effectué 2,5 millions de km depuis 1974
- 80 véhicules utilitaires Volkswagen et 50 véhicules utilitaires Mercedes-Benz ayant effectués ensemble près de 800000 km
- 40 véhicules Renault 4 EdF ayant effectué 1 million de km
- 6 autobus SOVEL expérimentés en France sur 350000 km
- 60 véhicules Enfield expérimentés par Electricity Council, ayant effectué 350000 km

Ces échanges permettent d'obtenir des renseignements intéressants d'une part sur le comportement des véhicules et les principaux incidents survenus aux moteurs, variateurs, organes mécaniques et d'autre part sur les performances des batteries et leur durée de vie.

Des études économiques sont également échangées, elles permettent de comparer les coûts kilométriques des différents types de véhicules électriques avec les véhicules thermiques équivalents. Ces études font apparaître les points sur lesquels il y aura lieu de porter un effort particulier pour arriver à rendre le prix kilométrique du véhicule électrique compétitif avec celui du véhicule thermique; parmi ceux-ci, il faut citer la durée de vie des batteries. En effet, le prix de revient kilométrique des batteries représente entre 15 et 25% du prix total (frais fixes et frais proportionnels).

3.2 Echange de véhicules

En juin 1975, le Comité de travail proposa au Comité de coordination un échange de véhicules entre Electricité de France et Gesellschaft für Elektrischen Strassenverkehr (GES), pour les études et recherches sur les véhicules électriques.

De décembre 1975 à mars 1976, EdF mit à disposition de GES à Essen, une Renault 5 EL et GES prêta à EdF une camionnette «Electro-Transporter» Volkswagen.

Ces véhicules furent mis en expérimentation l'un dans les exploitations de RWE comme véhicule de liaison et l'autre dans un Centre de distribution d'EdF de la région parisienne où il était affecté à la collecte et à la distribution du courrier.

Au cours de ces expérimentations qui ont porté sur 1500 km environ, les partenaires ont pu mesurer les performances des véhicules «vitesse – accélération – charge utile/autonomie – consommation spécifique». Ils ont jugé les qualités et les défauts des véhicules notamment sur le plan de la conduite, du freinage et vérifié l'aptitude des véhicules aux fonctions qui leur étaient données.

Les partenaires ont reconnu que ces échanges étaient très enrichissants et se proposent de les renouveler quand les circonstances s'y prêteront.

3.3 Action de recherche et de développement –

Projets communs – Essais sur le comportement des batteries de tractions soumises à des cycles partiels de charge et de décharge

Les études technico-économiques font ressortir l'intérêt qu'il y a de bien connaître le coût du poste batterie dans le bilan kilométrique global du véhicule électrique puisqu'il représente entre 15 et 25% de son montant.

Or, le coût des batteries est directement lié à leur durée de vie, c'est-à-dire au nombre de cycles qu'elles sont susceptibles d'assurer, les constructeurs garantissent un nombre de cycles pour une décharge de 80% de la capacité de la batterie avec un régime de 5 heures.

De telles conditions ne sont jamais réalisées en exploitation où le régime de décharge est de l'ordre de 2 heures et où les cycles ne sont jamais effectués entre 100 et 20 % de la capacité de la batterie.

Or, les constructeurs ne savent pas si deux cycles entre 100 et 60 % de la capacité de la batterie, correspondent au point de vue du vieillissement de celle-ci, à un ou deux cycles entre 100 et 20 % de la capacité ou à une valeur intermédiaire, ce qui modifie les données au niveau du prix de revient kilométrique des batteries.

Les partenaires, dès le début de 1978, ont donc entrepris des essais systématiques de charges et de décharges partielles au régime de 2 heures.

3.4 Rédaction de normes et de directives techniques

Dans le but de faciliter l'interchangeabilité des principaux composants des véhicules électriques, l'accord prévoit que les partenaires présenteraient des projets de normes aux organismes de normalisation.

Dans cet esprit, EDF a rédigé des fiches techniques portant sur des indicateurs de l'état de charge des batteries de traction et des convertisseurs continu-continu pour l'alimentation des auxiliaires des véhicules électriques. Ces fiches font état des observations sur l'utilisation de ces matériels qui ont été testés sur la flotte des véhicules EDF.

De son côté, GES a préparé des cahiers des charges techniques pour les chargeurs de véhicules électriques utilitaires 144/180 V, dans les versions chargeur normal, lent, rapide.

Ces fiches servent de bases pour l'établissement des projets de normes pour les appareils concernés.

Par ailleurs, les partenaires effectuent une étude pour mettre au point une procédure globale d'essais pour les expertises de véhicules électriques et tout d'abord pour choisir un cycle de circulation permettant de définir l'autonomie des véhicules. Après une étude approfondie des différents cycles existants dans le monde, le Comité de coordination a décidé de retenir le cycle SAE J227 a pour des essais de véhicules électriques.

4. Perspectives d'avenir

4.1 Collaboration avec les Pouvoirs Publics

Les partenaires vont porter tous leurs efforts afin de faire mieux connaître leurs objectifs et les moyens pour y parvenir, auprès des gouvernements et organisations internationaux.

Des démarches conjointes seront effectuées dans ce sens notamment auprès de la Commission des Communautés Européennes.

4.2 Information du public

Les campagnes d'information auprès du public seront développées dans chacun des trois pays et conjointement au plan international à l'occasion de congrès et conférences (Philadelphie).

4.3 Actions de recherche et de développement

Les études réalisées séparément ou en commun porteront principalement sur les sources d'énergie et sur tous les problèmes concernant la mise à disposition de l'énergie pour les utilisateurs de véhicules électriques.

Au sujet des sources d'énergie, les partenaires sont conscients du fait que l'électrification de 7,5 % du parc automobile en 1990 passe par la mise au point, l'industrialisation et la

commercialisation dès 1985 de sources d'énergie trois à quatre fois plus performantes que celles existantes actuellement. En conséquence, les partenaires insisteront auprès des organismes gouvernementaux, des laboratoires de recherche, des industriels concernés pour qu'un tel objectif soit atteint. Les partenaires sont prêts à effectuer des essais dans leur propre laboratoire, dès que de nouvelles sources seront disponibles.

Concernant les batteries existantes, les partenaires continueront les essais entrepris notamment à bord des véhicules et étudieront l'incidence des courants hachés sur la durée de vie des batteries.

Pour la mise à disposition de l'énergie électrique aux utilisateurs, les problèmes commenceront à se poser dès qu'un large développement des véhicules électriques se fera au niveau des utilisateurs particuliers.

Il faudra alors prévoir de nombreux points d'accès au réseau électrique dans les garages, les parkings et même les emplacements de stationnement le long des voies publiques.

Des études ont déjà été faites dans ce domaine mais elles devront être poursuivies et complétées.

Par ailleurs, il faudra examiner les conséquences du fonctionnement des dispositifs de charge (redresseur et organes de régulation) sur les réseaux de distribution: émission d'harmoniques de courants, variations périodique de tension, etc.

Il s'agit là vraiment des problèmes des distributeurs d'électricité.

Les trois partenaires porteront une attention particulière aux aspects économiques du développement des véhicules électriques, l'objectif étant d'obtenir un prix kilométrique compétitif pour le véhicule électrique par rapport au véhicule thermique et ce, vers les années 1990 en faisant porter leur action sur deux points essentiels, le coût de fabrication des véhicules et de leurs composants et le prix de revient kilométrique des batteries.

4.4 Rédaction de normes

Le travail sera poursuivi notamment au niveau des composants des véhicules, afin que ceux-ci puissent être utilisés en dehors des frontières des trois partenaires.

Les trois grands producteurs et distributeurs d'électricité de la République fédérale d'Allemagne, de France et du Royaume-Uni montrent ainsi leur volonté de déployer en commun et dans des domaines bien définis, des efforts concrets destinés à contribuer au développement des véhicules électriques.

Ces efforts tiennent compte évidemment du rôle coordonnateur exercé par l'UNIPED pour l'ensemble de l'Europe par l'intermédiaire du Groupe d'experts «Véhicules Electriques».

Par l'action qu'ils exercent ainsi et qu'ils développeront dans le futur, les producteurs et distributeurs européens d'électricité, apporteront leur contribution à l'œuvre que sur un plan plus général va entreprendre l'Association européenne pour les Véhicules Electriques Routiers (AVERE).

Bibliographie

- [1] de Carmoy G.: Les politiques énergétiques comparées de la France, de l'Angleterre et de l'Allemagne, Revue de l'Energie.

Adresse de l'auteur

M. Pornin, Chef de Département, Electricité de France, 23, avenue de Messine, F-75008 Paris.