

IXème Conférence Internationale de Management Stratégique
Montpellier, 24, 25 et 26 mai 2000

**Un cas d'amnésie stratégique :
l'éternelle émergence de la voiture électrique**

par
Frédéric Fréry

Professeur Associé
ESCP-EAP

79, avenue de la République
75543 Paris cedex 11, France
Téléphone : 01 49 23 22 62
Fax : 01 49 23 21 03
Frery@escp.fr

Mots clefs : technologie, substitution, voiture électrique

Mars 2000

Un cas d'amnésie stratégique : l'éternelle émergence de la voiture électrique

Lorsqu'une technologie de substitution s'avère durablement incapable de s'imposer face à un produit ou un procédé établi, on peut légitimement supposer qu'elle ne constitue pas une alternative viable. Si le substitut n'a pas réussi à devenir une compétence distinctive ou une ressource clef susceptible de générer un avantage concurrentiel, il doit logiquement être abandonné.

Les modèles classiques d'analyse sectorielle ou technologique donnent tous une place importante au concept de substitution, corrélée d'une part au différentiel de rapport qualité-prix entre le substitut et la technologie en place et d'autre part au parc installé dont jouit cette dernière. Lorsque ces deux conditions sont réunies, la substitution peut être extrêmement rapide, surtout si les concurrents en place, aveuglés par le phénomène d'occultation (Detrie et al., 1994) ou confits dans l'opulence de leur succès (Miller, 1994) méprisent la nouvelle approche qui pourtant les perdra.

Or, il existe des technologies de substitution qui sont des échecs incontestables, incapables de menacer les acteurs établis, inaptes à dégager un avantage concurrentiel, condamnées par un rapport qualité-prix défavorable et par un parc installé dominant, et qui pourtant font l'objet de prévisions résolument optimistes et récurrentes pendant des périodes parfois extrêmement longues. On peut qualifier ces anomalies de technologies « éternellement émergentes ». Il s'agit de produits, voire de secteurs d'activité entiers, pour lesquels toutes les prévisions de croissance sont favorables, tous les analystes anticipent une demande en forte progression, tous les acteurs se mobilisent en vue d'une expansion annoncée, et qui pourtant se maintiennent durablement en phase d'émergence, au mieux à l'état de prototypes.

De très nombreuses substitutions sont des échecs patents, soit que leur développement n'atteint pas la phase de mise sur le marché, soit qu'elles perdent plus ou moins rapidement leur confrontation avec des technologies concurrentes. Ces substituts mort-nés sont alors relégués sur les étagères fort encombrées des innovations sans lendemain, et pour la plupart oubliés. Le cas des technologies éternellement émergentes est beaucoup plus rare et leur situation bien plus surprenante : alors que leur échec est également avéré, et même parfois dûment constaté après une défaite incontestable contre un substitut plus attractif, on continue obstinément à annoncer leur expansion prochaine, en s'appuyant sur des démonstrations souvent convaincantes et des prévisions richement argumentées, mais en oubliant plus ou moins consciemment que des annonces similaires et tout aussi vaines ont déjà été formulées longtemps auparavant. Les exemples les plus célèbres de technologies éternellement émergentes sont certainement la domotique (déjà caricaturée par Jacques Tati en 1958 dans *Mon Oncle*), l'intelligence artificielle (dont les premiers balbutiements remontent à 1956), et surtout la voiture électrique.

Lorsque l'on demande en quelle année a été commercialisée la première voiture électrique, on obtient généralement des dates comprises entre les années 1950 et 1980. Ces réponses sont remarquablement récurrentes, y compris dans le milieu automobile. De même, la voiture électrique est systématiquement présentée comme le successeur logique de la voiture à essence (polluante, peu efficace, bruyante, etc.), et donc comme une solution d'avenir. Ses inconvénients (coût élevé, autonomie réduite, performances très moyennes, temps de recharge trop long) sont généralement bien connus, mais

l'opinion générale est que cette technologie, encore toute jeune, a de solides espoirs de progrès. En résumé, tout le monde – y compris les experts – s'accorde pour affirmer que l'automobile électrique est un produit en phase d'émergence. La réalité est pourtant extrêmement différente.

1. L'histoire de la voiture électrique

La première voiture électrique a roulé en 1834, soit 52 ans avant la première voiture à essence (Shacket, 1979). De même, la première commercialisation connue d'une voiture électrique remonte à 1852 et la première marque produisant ce type de véhicules en série a été fondée en 1893, à Paris. En 1900, alors que les voitures électriques battaient des records de vitesse (plus de 100 km/h) ou de distance (près de 300 km sans recharge), on comptait 19 constructeurs d'électriques de par le monde, une flotte de taxis électriques circulait à New York et 38 % du marché américain de l'automobile était représenté par des électriques, contre 40 % pour les voitures à vapeur et seulement 22 % pour l'essence (voir chronologie en annexe).

Depuis l'apparition de la voiture à essence – il y a un siècle – et avec la disparition des peu pratiques voitures à vapeur au début des années 1920, l'électrique a été présentée comme le substitut idéal, une fois que les progrès de la technologie auraient permis de pallier ses limitations. Dès 1895, on pensait que l'électrique finirait par l'emporter face à l'essence, peu fiable, difficile à conduire et notoirement nauséabonde, et les premières prévisions de marché laissaient espérer une progression rapide de la production. Pourtant, la voiture à essence a fini par s'imposer, ne laissant à l'électrique, de loin en loin tout au long du siècle, que le statut utopique de future solution idéale. L'histoire de la voiture électrique est celle d'une éternelle émergence.

Cette histoire n'a pourtant pas été exempte de rebondissements, et plusieurs fois l'émergence a semblé déboucher sur une véritable croissance.

Même si l'invention de la voiture électrique est antérieure d'un demi-siècle à celle de la voiture à essence, son innovation, c'est-à-dire sa diffusion –ou pour reprendre l'expression de Shumpeter son « *inscription sociale* » – date des années 1890. La voiture à essence, en revanche, a été diffusée dès son invention par Karl Benz et Gottlieb Daimler en 1885-86. Sur le plan commercial, les deux technologies sont donc en fait contemporaines, et jusqu'en 1900, il était extrêmement difficile de prévoir laquelle réussirait à s'imposer. Pourtant, dès 1903, le magazine américain *Overland Monthly's* déclare : « Les automobiles à essence et à vapeur apparaissent désormais comme les solutions les plus convaincantes et les plus populaires, alors que l'avenir de l'électrique semble très incertain. La motorisation électrique serait sans aucun doute la meilleure solution si elle pouvait convenablement s'appliquer aux automobiles, mais ce n'est pas le cas, du fait de ses nombreux inconvénients : faible rayon d'action, vitesse limitée, poids des batteries, coût et durée de recharge ». En effet, la voiture à essence bénéficie très rapidement de remarquables améliorations en termes de performance et d'autonomie, qui lui valent la préférence des hommes, attirés par la vitesse et par la possibilité de parcours prolongés. En revanche, la voiture électrique, plus facile à démarrer (pas de manivelle) et à conduire (pas d'embrayage) et surtout beaucoup plus propre (pas de projections d'huile ni d'odeurs d'essence) séduit plutôt les femmes. D'ailleurs, les publicités pour les voitures électriques ont très rapidement ciblé le public féminin (Schiffer, 1994), ce qui a écarté d'autant la clientèle masculine, pourtant de très loin majoritaire. De plus, alors que la voiture à essence a bénéficié des méthodes de

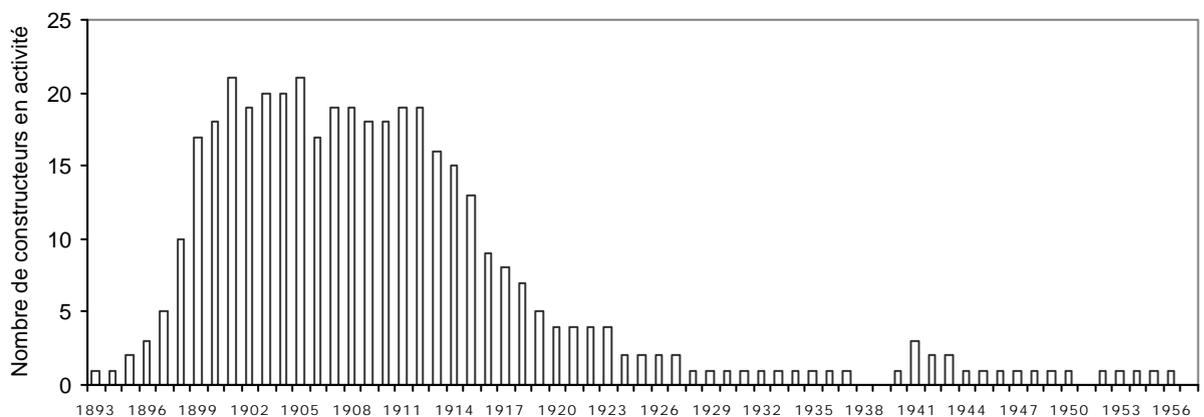
production en masse développées par Henry Ford sur ses modèles A, B, C, F, N puis surtout T, les voitures électriques sont restées cantonnées dans le très haut de gamme.

L'électrique connaît un regain d'intérêt en 1910 avec la mise au point de la batterie Fer Nickel par Thomas Edison. Moins lourde, plus fiable et moins dangereuse à manipuler que les batteries Acide Plomb, elle permet d'envisager une démocratisation de la voiture électrique, à l'image de celle que connaît alors l'essence grâce à la Ford T. Ainsi, alors que la production américaine de véhicules électriques n'avait pas dépassé 3 000 véhicules par an de 1899 à 1909, elle s'élève à 4500 unités en 1910 et à 6 000 en 1912. On dénombre alors plus de 20 fabricants proposant plus de 80 modèles rien qu'aux États-Unis, et on prévoit un total de 30 000 ventes pour 1913 (soit un doublement du parc, estimé alors à 34 000 véhicules). Le prix des voitures électriques varie de 850 à 5 500 dollars, la plupart coûtant de 1 800 à 3 600 dollars. À la même époque, une maison confortable vaut environ 5 000 dollars (Schiffer, 1994).

Pourtant, la voiture électrique rate cette deuxième occasion à cause de deux innovations qui renforcent l'intérêt pour la voiture à essence. La première – une innovation de procédé – est l'introduction de la fabrication à la chaîne par Ford, qui abaisse le prix d'une Model T de 850 dollars en 1909 à 600 dollars en 1912 (et finalement à 260 dollars en 1925, sa dernière année de commercialisation). Ainsi, la production de Ford Model T passe de 80 000 à 180 000 unités de 1912 à 1913, reléguant les voitures électriques à moins de 1 % du marché américain. La deuxième innovation – de produit cette fois – est la mise au point en 1911 du démarreur électrique par Charles Kettering, ancien employé de NCR et fondateur de l'entreprise Delco. Dès 1912, Cadillac est son premier client. Avec le démarreur électrique, la voiture à essence perd son principal inconvénient, le démarrage à la manivelle (toujours difficile et parfois dangereux), et peut commencer à séduire la clientèle féminine.

Les ventes de voitures électriques commencent à régresser dès 1913, et la plupart des constructeurs font rapidement faillite (figure 3). En dehors d'un modeste soubresaut entre 1940 et 1945, du fait des pénuries liées à la guerre, la production de voitures électriques reste infime jusqu'aux années soixante.

Figure 3 :
Les constructeurs de voitures électriques dans le monde, 1893-1957
(d'après Shacket, 1979)



Les voitures électriques attirent pourtant de nouveau l'attention des prévisionnistes, d'abord vers 1965 avec le début de la prise de conscience des dégâts infligés à l'environnement par les hydrocarbures, et ensuite avec le premier choc pétrolier. Alors que des prototypes sont développés en Europe, aux États-Unis et au Japon, de très sérieuses études commencent à annoncer l'explosion imminente du marché de l'électrique (figures 4 et 5).

Figure 4

Croissance prévisionnelle du marché des voitures électriques aux États-Unis

Université du Wisconsin, 1973 (cité par Hamilton, 1980)

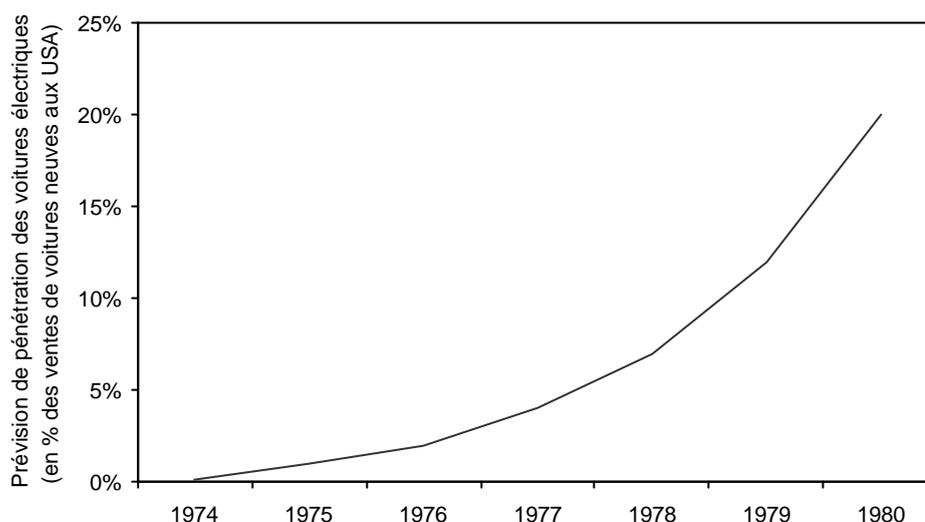
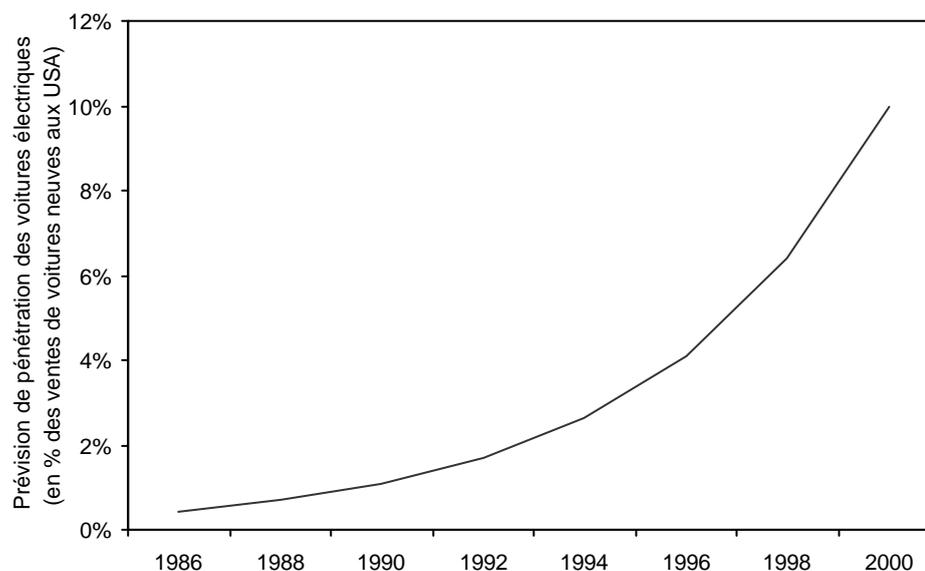


Figure 5

Croissance prévisionnelle du marché des voitures électriques aux États-Unis

Université de Princeton, 1979 (cité par Hamilton, 1980)



Pourtant, en dépit de ces prévisions optimistes, de l'accroissement des revendications écologistes et du second choc pétrolier, la production de voitures électriques reste insignifiante tout au long des années 1980.

Si la croissance ne vient pas naturellement du marché, pourquoi ne pas la provoquer par voie réglementaire ? En 1990, la Californie adopte ainsi le règlement Zero Emission Vehicle (ZEV), qui impose aux constructeurs qui vendent plus de 35 000 véhicules par an en Californie (c'est-à-dire GM, Ford, Toyota, Chrysler, Honda, Nissan et Mazda) de réaliser au moins 2 % de leurs ventes locales avec des véhicules à zéro-émission en 1998 (soit un total de 20 000 véhicules), ce chiffre passant à 5 % en 2001 et à 10 % en 2003 (à cette date, les constructeurs vendant plus de 3 000 voitures par an en Californie seront également concernés). Les constructeurs n'atteignant pas ces quotas devront payer une amende de 5 000 dollars par véhicule non proposé à la vente. En dépit des très vives protestations des constructeurs, les États de New York et du Massachusetts adoptent rapidement des lois identiques. De son côté, le MITI japonais prévoit une production annuelle de 100 000 véhicules électriques à compter de l'an 2000, et Renault, PSA, l'État et EDF se fixent pour objectif d'atteindre 5 % de véhicules électriques circulant dans les villes françaises à la fin 1999, soit 100 000 véhicules.

Tous les grands constructeurs automobile commencent alors à présenter des modèles électriques, que ce soient des conversions de modèles à essence (Peugeot 106, Citroën AX puis Saxo, Renault Clio, Fiat Panda, VW Golf, Dodge Caravan, Ford Aerostar, etc.), des véhicules spécifiquement électriques (Saturn EV1, Honda EV Plus) ou des prototypes (Citroën Citela, Peugeot Ion, PSA Tulip, Renault Matra Zoom, etc.). De nouvelles prévisions optimistes commencent à fleurir, à l'image de celle du World Resources Institute (figure 6), à partir d'une extrapolation de la loi californienne à la majorité des États-Unis, voire à certains pays européens comme la Suisse. Au total, la plupart des estimations tablent sur un marché mondial de près de 10 millions de voitures électriques à l'horizon 2010.

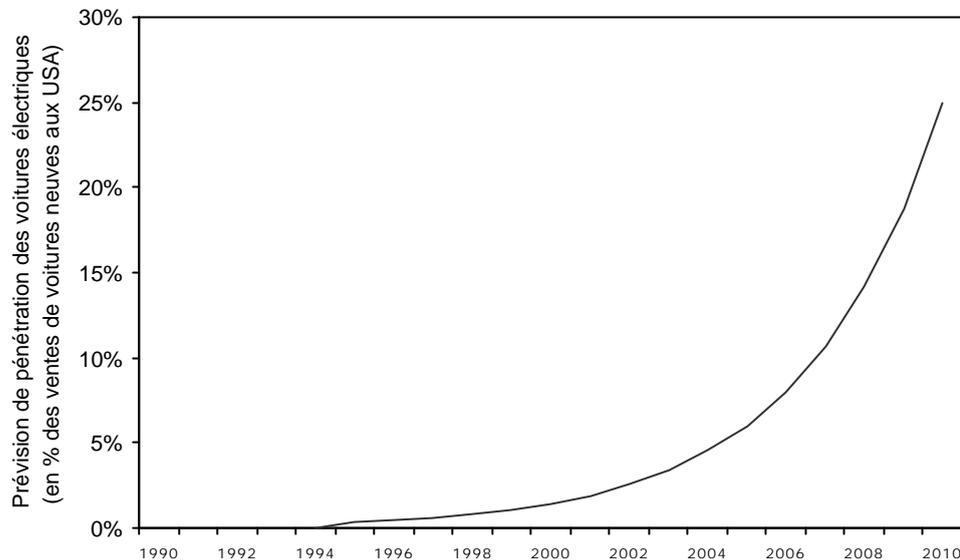
Malheureusement, devant la très forte résistance des constructeurs automobile et l'anémie totale des courbes de vente réelles (les deux phénomènes étant vraisemblablement liés), la Californie décide en 1996 de reporter sa loi sur les véhicules à zéro-émission en annulant les quotas de 1998 et de 2002. Elle est rapidement imitée par le Massachusetts, alors que l'État de New York conserve des quotas minimes.

En 2000, le marché de la voiture électrique n'existe toujours pas. PSA a vendu plus de 2 000 de ses 106, AX et Saxo depuis 1995, mais quasi exclusivement à des entreprises publiques ou à des collectivités locales. De même, la Saturn EV-1 n'a trouvé que 300 clients aux États-Unis.

Figure 6

Croissance prévisionnelle du marché des voitures électriques aux États-Unis

World Resources Institute, 1994 (cité par MacKenzie, 1994)



2. Analyse et enseignements

Si depuis plus d'un siècle la voiture électrique est obstinément présentée comme le futur substitut de la voiture à essence – au point qu'on en oublie son histoire mouvementée – c'est pour des raisons tout à fait convaincantes, mais pas aussi décisives que celles qui l'ont confinée dans son rôle anecdotique.

2.1. Les arguments objectifs de la substitution

Les partisans de la voiture électrique s'appuient sur deux arguments principaux, tout à fait objectifs, qu'ils n'hésitent pas à étayer de nombreuses études et d'enquêtes récurrentes.

- 1) *La pollution* : plusieurs recherches ont démontré que le remplacement des voitures à essence par des voitures électriques aurait des conséquences extrêmement positives sur l'environnement, même en prenant en compte les progrès des moteurs à essence sans plomb équipés de pots catalytiques, et même en comptabilisant l'impact écologique du nécessaire surcroît de production électrique. À ce jeu, c'est la France – avec son recours massif à l'électricité nucléaire – qui tirerait le plus grand bénéfice des voitures électriques. La situation serait plus contrastée en Allemagne, aux États-Unis et surtout au Royaume-Uni, où l'électricité est encore largement produite par des centrales au charbon ou au pétrole, et où la construction de centrales électriques supplémentaires augmenterait fortement les émissions d'oxydes de soufre et de particules (figure 7). Quoiqu'il en soit, l'adoption de la voiture électrique ne se contenterait pas de déplacer la pollution des véhicules vers les centrales (ou des villes vers les campagnes), car les générateurs et les moteurs électriques ont un

rendement très supérieur à celui des voitures à essence, dans lesquelles la moitié de l'énergie est perdue en frottements et échauffements divers.

Figure 7

Variation des émissions en cas de remplacement des véhicules à essence par des électriques

	Hydrocarbures	Monoxyde de carbone	Oxydes d'azote	Oxydes de soufre	Particules
France	-99 %	-99 %	-91 %	-58 %	-59 %
Allemagne	-98 %	-99 %	-66 %	+96 %	-96 %
Japon	-99 %	-99 %	-66 %	-40 %	+10 %
Royaume-Uni	-98 %	-99 %	-34 %	+407 %	+165 %
États-Unis	-96 %	-99 %	-67 %	+203 %	+122 %

Source : *Choosing an Alternative Fuel: Air Pollution and Greenhouse Gas Impacts* (OCDE, 1993)
D'après Sperling (1995)

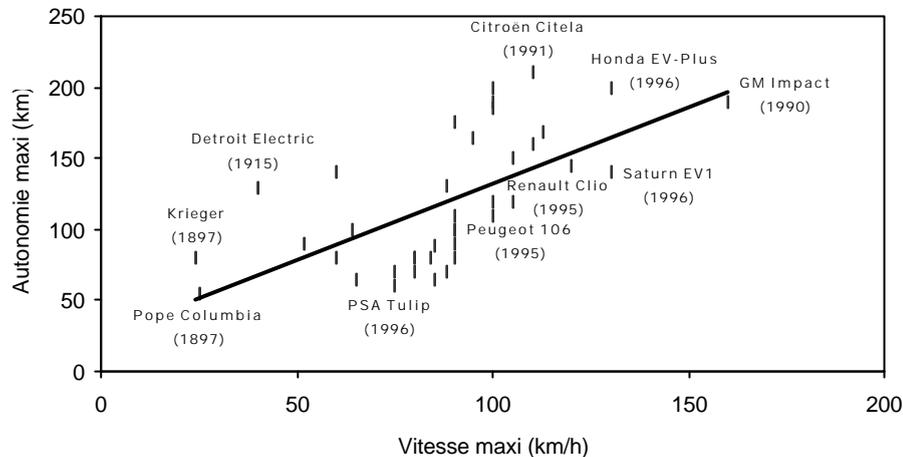
- 2) *L'utilisation réelle des voitures* : de nombreuses études ont révélé que la grande majorité des automobilistes parcourt moins de 50 kilomètres par jour – voire moins de 10 kilomètres en milieu urbain – ce qui fait que l'autonomie réduite des véhicules électriques n'est absolument pas un obstacle à leur large diffusion. Ainsi, Sperling (1995) a mené deux enquêtes successives auprès de ménages californiens possédant déjà deux voitures, qui montrent que la moitié des personnes interrogées se disent prêtes à acheter un véhicule dont l'autonomie ne dépasserait pas 80 kilomètres. Des études similaires ont été menées en France, notamment lors de l'expérience de la Rochelle (1993-1995), au cours de laquelle 50 voitures électriques ont été testées en utilisation quotidienne, pour une distance totale supérieure à un million de kilomètres. Le taux de satisfaction des utilisateurs s'est élevé à 8,4 sur 10.

2.2. Les multiples causes de la non-substitution

Devant cette avalanche d'arguments positifs dûment chiffrés, comment expliquer que la voiture électrique n'ait pas fini par s'imposer, comme la très grande majorité des experts le prédit depuis 1912 ? Les raisons de cet échec sont pour les unes contingentes et subjectives et pour les autres financières et structurelles.

- 1) La voiture électrique a joué de malchance, notamment en 1912. Comme on l'a vu, alors que les batteries Nickel Fer semblaient lui assurer un développement rapide, deux innovations – l'une de procédé et l'autre de produit – ont provoqué sa chute : la chaîne de production de Ford et le démarreur électrique de Kettering. Il est à remarquer que vers 1913, Ford a tenté d'appliquer sa méthode d'organisation à la fabrication en masse d'un modèle électrique, en collaboration avec son ami Edison (Schiffer, 1994). Cependant, le coût encore trop élevé des batteries et la volonté absolue de maximiser les économies d'échelle en ne produisant qu'un seul modèle, la Ford T, ont rapidement mis fin au projet. De plus, le positionnement trop féminin adopté dès 1905, cohérent avec les avantages du produit, a fini par devenir un lourd handicap.

Figure 8
Évolution des performances des voitures électriques (1897-1999)



Source : compilations et traitement de données obtenues dans Shacket (1979), Schiffer (1994), MacKenzie (1994), Sperling (1995) et divers sites Internet (GM, Honda, EdF, PSA, Renault, etc.)

- 2) Si les performances des voitures électriques correspondent effectivement à l'utilisation moyenne d'une grande majorité d'automobilistes, il apparaît que les clients n'achètent pas uniquement un véhicule pour leur usage quotidien, mais préfèrent se réserver la possibilité d'un éventuel usage exceptionnel. Même lorsque l'on achète une petite citadine, on préfère s'assurer qu'il sera possible de l'utiliser pour partir en week-end, en cas de besoin. Dans ces conditions, les projets de véhicules fondés sur des statistiques d'utilisation quotidienne, que ce soient les voitures électriques ou la MCC Smart, semblent particulièrement risqués. À l'inverse, les fabricants de monospace ont compris depuis longtemps que le client est prêt à payer un surprix conséquent pour une modularité (sièges pivotants, extractibles, coulissants, etc.) dont il ne se sert pratiquement jamais. Devant un achat aussi coûteux que celui d'une voiture, le client privilégie l'éventualité d'un « au cas où » par rapport à la certitude du « tous les jours ». Les statistiques d'utilisation quotidienne ne sont pas les critères d'achat les plus spontanés. Même si la performance des voitures électriques a progressé au cours du siècle (voir la figure 8), leur autonomie reste insuffisante dans l'esprit de bien des acheteurs, effrayés par l'idée de se retrouver en panne de courant, de nuit et sur une route de campagne.
- 3) La voiture électrique est trop chère. Si EDF affirme que le coût d'utilisation moyen d'une voiture électrique est de 1,5 euro pour 100 km, contre 9 euros pour l'essence, son prix d'achat, à l'inverse, est supérieur à celui d'une voiture à essence équivalente, de plus de 25 %, essentiellement du fait du coût des batteries. Or d'après plusieurs enquêtes (MacKenzie, 1994), les consommateurs accepteraient de passer à l'électrique si son coût complet était inférieur de 15 % à celui de l'essence. D'après ce raisonnement, une 106 électrique à près de 14 000 euros ou une Saturn EV1 à 34 000 dollars (hors taxes) sont trop chères d'au moins 30 %.
- 4) De la même manière que les voitures à essence ont nécessité la mise en place d'un réseau de stations-service, les voitures électriques imposent le déploiement de

bornes de recharge, par exemple dans les parkings publics. Il existe bien une centaine de bornes de ce type dans Paris, mais en revanche rien n'est prévu en dehors de quelques grandes villes. De toute façon, le temps de recharge est encore généralement rédhibitoire par rapport aux quelques minutes que prend un plein d'essence. L'absence d'une infrastructure suffisante a fortement gêné le développement des électriques au début du siècle, à une époque où les foyers ruraux n'étaient pas électrifiés. De nos jours, il est possible de recharger sa voiture à domicile, à condition cependant d'habiter dans une maison et non en appartement. Une solution alternative consisterait à échanger les batteries vides dans des garages spécialisés et judicieusement répartis. Ce type d'approche, inexistant aujourd'hui, a été développé pour les taxis électriques new-yorkais en 1899 et étendu aux particuliers à partir de 1907 à Washington, mais a dû être abandonné, faute de clients, après 1912.

- 5) Le développement des voitures électriques aurait des conséquences considérables sur le secteur automobile. En effet, la fiabilité d'une électrique est très supérieure à celle d'un véhicule à essence. La durée de vie d'un moteur électrique est ainsi estimée à 1 million de kilomètres, soit six fois plus qu'un moteur essence. De même, le coût de maintenance d'une électrique (pas de vidanges, de filtres à changer, de carburation à régler, etc.) est inférieur des 2/3 à celui d'une essence, dont 80% des pannes sont dues au moteur. Or, le réseau de distribution automobile (succursales, concessionnaires, agents) vit essentiellement des réparations et de l'entretien des voitures. De même, la grande majorité des constructeurs a externalisé la fabrication des transmissions, suspensions ou équipements intérieurs, mais tous ont conservé en interne celle des moteurs. Or, le passage à l'électrique mettrait au premier plan des acteurs tels que ABB, Northrop Grumman, SAFT ou Leroy Somer, et retirerait aux constructeurs une grande partie de ce qui reste de leur activité industrielle. Au total, on peut estimer que le remplacement des véhicules à essence par des électriques impliquerait la reconversion ou la disparition de plus de 3 millions d'emplois rien qu'aux États-Unis (Hamilton, 1980). Dans ces conditions, on comprend mieux que l'industrie automobile soit relativement peu active dans l'expansion de la voiture électrique. Ainsi, Louis Schweitzer, P-DG de Renault, n'a pas hésité à déclarer lors d'une conférence en 1997 : « *L'avenir de la voiture électrique ? En dehors des terrains de golf, je ne vois pas* ».
- 6) La voiture électrique est doublement victime de la théorie de l'échec permanent (Meyer et Zucker, 1989). Cette théorie explique comment des organisations – que ce soient des entreprises ou des services publics – peuvent se maintenir durablement dans un état d'échec, accumulant des pertes sur de nombreuses années ou se cantonnant à des performances très inférieures à leurs objectifs annoncés. Selon Meyer et Zucker, cette anomalie s'explique par la présence de parties prenantes influentes pour lesquelles l'existence même de l'organisation devient plus importante que ses résultats. Ces considérations peuvent en partie expliquer l'inertie de l'industrie automobile, qui face au montant colossal des intérêts investis dans la voiture à essence refuse de s'impliquer sérieusement dans la substitution par l'électrique. Réciproquement, un phénomène similaire peut expliquer la persistance du discours positif sur la voiture électrique : soutenue par des subventions publiques et des arguments écologiques qui trouvent de plus en plus d'écho auprès de l'électorat, elle devient un discours obligé pour les différentes parties prenantes de l'industrie, indépendamment de l'atonie de ses ventes.

Au total, l'échec de la voiture électrique est lié à des facteurs qui couvrent la totalité des facettes de l'offre. Tant le produit que son prix, son image et sa distribution sont à repenser. On peut cependant remarquer que les projets de réseaux de microvoitures électriques urbaines en libre-service, rechargeables par induction et idéalement réparties par un poste central de commande, à l'image de Tulip (PSA) et Praxitèle (Renault), évitent la plupart de ces inconvénients. Leur mise en œuvre nécessite néanmoins des infrastructures considérables, ainsi qu'une réelle volonté politique, qui pour l'instant n'a même pas été suffisante pour généraliser l'électrification des transports en commun.

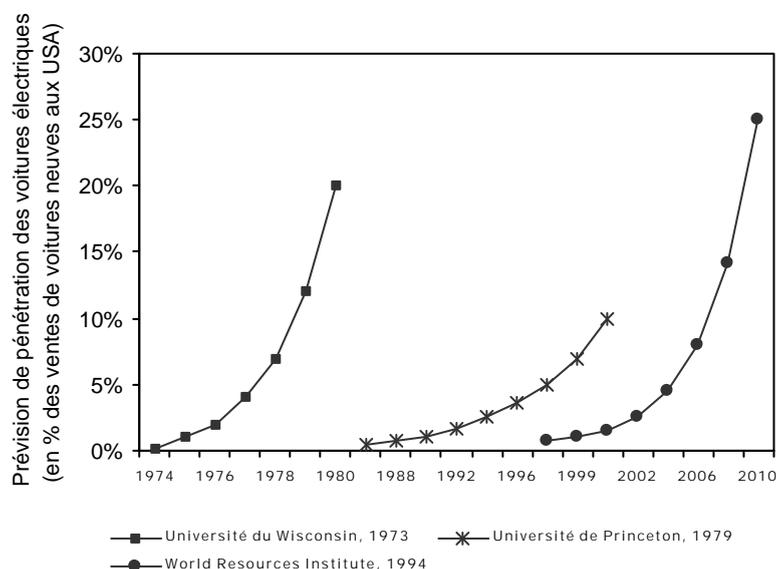
3. Les fondements de l'éternelle émergence

Que nous apprend ce cas sur les technologies éternellement émergentes ?

Il convient tout d'abord d'insister une nouvelle fois sur la distinction entre les technologies éternellement émergentes et les échecs avérés. Tout comme la voiture électrique ou la domotique, la Polavision (caméra Polaroid super 8 à développement instantané ayant vainement tenté de concurrencer le caméscope), la DCC et le DAT (supports audio concurrents du MiniDisc), le Bookman et le CD-I (tués par le CD-ROM), le Betamax et le V2000 (challengers malheureux du VHS) ou encore le moteur rotatif (qui a causé la ruine de Citroën et d'Audi-NSU dans les années soixante) sont des technologies qui ne sont jamais sorties de la phase d'émergence. Cependant, plus personne n'envisage que ces produits aient désormais le moindre avenir. Ils sont mort-nés, généralement après avoir perdu une rapide confrontation avec une technologie plus convaincante ou mieux diffusée. Au contraire, dans le cas d'une technologie éternellement émergente, même après plus d'un siècle de vains efforts, même après la victoire écrasante d'un produit concurrent, même après le constat que toutes les annonces de développement ne se sont pas vérifiées, on continue à construire, avec le plus grand sérieux, des courbes de croissance imminente. Les mêmes prévisions amnésiques d'explosion du marché sont d'ailleurs répétées à plusieurs années d'intervalle par des experts respectables (comparer sur la figure 9 les courbes obtenues en 1973 et en 1994), le plus souvent à partir des mêmes extrapolations, alors que les courbes réelles de ventes restent parfaitement étales, voire inférieures à celles de 1912.

Figure 9

L'éternel retour des prévisions de croissance du marché des électriques aux USA



Même les prévisions les plus prudentes, comme celles de l'Université de Princeton en 1979, voire celle de SRI International (Hamilton, 1980) – qui en 1977 a évalué le marché américain des voitures électriques à seulement 150 000 unités en 1980 et à un chiffre compris entre 175 000 et 250 000 unités en l'an 2000 (soit à peine 2% du marché américain) – restent très supérieures à l'insignifiante réalité. L'optimisme à l'égard d'une technologie éternellement émergente semble inébranlable.

Cette indéfectible persévérance s'appuie sur des raisons profondes : l'éternelle émergence naît de la confrontation irréductible entre des arguments de substitution rationnels mais parfois théoriques, et des arguments de conservatisme structurels et souvent subjectifs.

Pour assurer le succès de la voiture électrique, il faudrait non seulement établir une nouvelle infrastructure, mais surtout reconvertir une infrastructure existante, celle de l'automobile à essence, qui avec le téléphone, l'eau et – paradoxalement – le réseau électrique, est une des plus développées (stations services, garages, réseau de distribution, centres auto, etc.). Or, la diffusion d'une innovation n'est un phénomène ni rationnel ni linéaire, mais largement psychologique et récursif. En vertu du principe des *externalités de réseau*, une infrastructure dédiée à un standard spécifique peut résister à un progrès technologique du simple fait de l'inertie de son étendue. En effet, pour des achats durables et coûteux, le client ne choisit pas nécessairement la technologie la plus perfectionnée, mais celle qui garantit la pérennité de son investissement. Dans ces conditions, il est généralement plus prudent de se contenter d'un standard moins élaboré mais plus répandu que d'être le premier à expérimenter une technologie nouvelle. Rubin (1990), non sans humour, compare la diffusion des standards au succès des discothèques : la principale raison qui pousse un noctambule à choisir une discothèque, indépendamment de la musique ou de la décoration, c'est que c'est déjà la plus fréquentée. À l'inverse, personne ne choisit une discothèque vide, tout comme personne ne souhaite adopter un standard peu répandu. C'est ce phénomène qui explique par exemple la victoire du VHS de JVC sur le Betamax de Sony. Le premier était moins perfectionné, mais JVC a pris soin d'en vendre des licences à un grand nombre de fabricants, ce qui lui a assuré une large diffusion. Le second était plus élaboré, poussant Sony – trop confiant dans sa supériorité technologique – à en garder l'exclusivité, ce qui a grandement limité son potentiel de progression. L'expérience montre que les clients ont préféré la sécurité d'une plus large diffusion, quitte à sacrifier la performance. Dans le même ordre d'idée, on peut également citer la défaite du Mac OS face au MS-DOS : là encore, la rusticité massive l'a emporté sur le raffinement sélectif. Il en va de même pour les opérateurs de téléphone mobile : la part de marché du leader n'est généralement pas déterminée par la pertinence de son offre ou par la qualité de son service, mais tout simplement par sa part de marché elle-même, une autoréférence qui n'est pas sans créer quelques troubles chez les prévisionnistes.

Si les produits éternellement émergents sont beaucoup plus rares que les produits morts nés, c'est que les arguments de leur croissance sont indéniablement convaincants, à l'image de la protection de l'environnement et de l'usage effectif des véhicules à essence dans le cas de la voiture électrique. Cependant, pour que la substitution soit réalisée, il est nécessaire de contourner une infrastructure largement établie, riche de milliards d'euros d'investissements et forte de millions de salariés, et surtout de modifier la perception même du produit. En effet, les substitutions les plus rapides, comme le disque compact, sont celles qui conservent les représentations et les *a priori*

des utilisateurs, même si les technologies sous-jacentes sont radicalement nouvelles. Un CD s'appelle toujours un disque, le lecteur une platine, les titres disponibles sont les mêmes que pour les vinyles, et on les achète dans les mêmes magasins. Face à cette rassurante continuité et au surcroît de performance, les clients n'ont pas hésité à renouveler l'intégralité de leur discothèque. À l'inverse, pour la voiture électrique, c'est la notion même d'automobile qui doit être repensée en termes de trajets urbains moyens, et non en fonction d'une liberté de mobilité potentielle. Certains détracteurs n'hésitent d'ailleurs pas à affirmer que l'expression « automobile électrique » est un oxymore, puisque l'électrification entraîne une réduction considérable de l'(auto)mobilité. D'un symbole d'émancipation et d'autonomie, la voiture deviendrait un outil parfaitement adapté aux contraintes moroses du quotidien urbain. Si cette conversion est acceptable sur le papier des études économiques, elle impose un renoncement symbolique que peu d'acheteurs sont prêts à accepter, surtout lorsque l'équation financière reste défavorable. De plus, alors que la volonté de réduction des émissions polluantes reste conditionnée à une prise de conscience collective et rationnelle, la liberté offerte par une voiture à essence est un sentiment profondément individualiste et intuitif.

Dans ces conditions, ce n'est vraisemblablement pas en termes de substitution qu'il convient de poser le problème, mais en termes de complémentarité. La voiture électrique ne doit peut-être pas être positionnée comme un substitut de la voiture à essence, mais comme celui du taxi ou du transport en commun. Là encore, les solutions d'utilisation en libre-service et sur abonnement de microvoitures urbaines que l'on peut emprunter et laisser à sa convenance, telles que Tulip et Praxitèle, semblent finalement bien plus convaincantes que les Saturn EV1 et Honda EV Plus, car elles n'obligent pas l'utilisateur à renoncer à sa voiture à essence, mais seulement à abandonner son usage quotidien.

Conclusion

Les technologies éternellement émergentes sont indéniablement des anomalies instructives. En mettant l'accent sur les contraintes qui empêchent des offres pourtant rationnellement convaincantes de connaître le succès, elles nous permettent de mieux comprendre les phénomènes de substitution et de diffusion des innovations. Le succès d'une nouvelle technologie dépend non seulement de sa performance mesurable, mais aussi de sa capacité à convaincre une clientèle confinée dans un système complexe de représentations, d'avantages subjectifs et de valeur perçue. De plus, il lui faut parfois contrecarrer la considérable infrastructure et les standards dominants d'une industrie établie. Au total, pour connaître le succès, plutôt que de chercher la confrontation, mieux vaut essayer soit de s'inscrire dans la droite ligne du produit existant, sans perturber les repères des consommateurs, soit – lorsque l'innovation est trop radicale et les avantages perçus trop différents – jouer la complémentarité plutôt que la substitution.

Par ailleurs, cet exemple nous montre que l'échec répété n'est pas synonyme de non-viabilité d'une innovation. Cette constatation contredit largement le sens commun, selon lequel il est impossible de maintenir durablement des technologies qui ne rencontrent aucun succès commercial ni industriel, sauf dans le cas très spécifique de grands programmes d'Etat du type Concorde, pour lesquels le prestige politique et l'indépendance nationale priment sur les considérations financières (Cohen, 1992) ou

dans celui d'un projet du type aérotrain, soutenu par l'obstination d'une seule entreprise (Sfez, 1992). L'éternelle émergence de la voiture électrique, de la domotique ou de l'intelligence artificielle n'est pas le fait d'un acteur public ou d'une organisation unique, mais bien d'une industrie entière dont la motivation première est le profit. Pour expliquer les raisons qui poussent de grands groupes automobiles à proposer inlassablement des prototypes électriques, on peut émettre diverses hypothèses qui vont de l'alibi écologique le plus cynique – utile dans les négociations avec les instances de régulation – à l'authentique amnésie technologique portée par l'idéologie scientiste dominante. Il n'est d'ailleurs pas évident que tous les acteurs impliqués se positionnent de la même manière sur ce continuum. Une étude détaillée de l'histoire de la domotique, de l'intelligence artificielle ou d'autres exemples d'éternelle émergence pourrait certainement permettre d'éclaircir ce point.

Forts de ces enseignements, que pouvons-nous dire de l'avenir de la voiture électrique ? Les véhicules électriques « classiques » risquent de ne pas connaître un meilleur sort qu'au début du siècle, sauf si les gouvernements réussissent à imposer des lois en leur faveur ou si les batteries connaissent des progrès considérables. La percée viendra peut-être des véhicules hybrides turbine-électrique ou essence-électrique, comme la Toyota Prius, commercialisée (à un prix très inférieur à son coût de revient) depuis 1997. Une autre chance de succès peut venir des piles à combustible, qui consistent à produire l'électricité à partir d'hydrogène et d'oxygène, plutôt que de la stocker dans des batteries. Si le principe des piles à combustible remonte à 1802, leur poids, leur coût et leur encombrement, mais aussi la nécessité de construire un réseau de distribution d'hydrogène – sous une forme ou sous une autre –, les réservent encore à des prototypes impossibles à commercialiser, comme la Renault Fever ou la Jeep Commander.

Ainsi, dans dix ans, grâce aux progrès des batteries, à l'introduction en masse de véhicules hybrides et à la réduction drastique du coût et de l'encombrement des piles à combustible, le marché de l'automobile électrique connaîtra peut-être enfin la croissance qu'on lui promet depuis un siècle. Après tout, ce n'est pas le moindre avantage d'un produit éternellement émergent que d'avoir toujours un bel avenir devant lui.

Bibliographie

DETREIE J.-P., DROMBY F, MOINGEON B, *Comment perdre par raison et gagner par chance. Effets pervers et stratégie d'entreprise*, Gérer et Comprendre, Annales des Mines, juin 1994, pp. 64-76.

DHALLA N.K., YUSPEH S., « Forget the Product Life Cycle Concept! », *Harvard Business Review*, vol. 54, n°2, janvier-février 1976, pp. 102-112.

COHEN E., *Le Colbertisme High Tech : économie des Telecom et du Grand Projet*, Hachette, 1992.

COX W.E., « Product Life Cycles as Marketing Models », *Journal of Business*, vol. 40, octobre 1967, pp. 375-384.

EVANS J.R. (ed.), *Product Life Cycles in the Automobile, Food, and Proprietary Drug Industries: Evolution, Description, and Analysis*, Hofstra University, Hempstead, 1983.

GROSSMAN G.M., HELPMAN E., *Quality ladders and product cycles*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, 1989.

- HAMILTON W., *Electric Automobiles*, McGraw Hill, 1980.
- HANAN M., *Re-Competitive Strategies : How to Regain Growth Profits for Mature Businesses*, Amacom, New York, 1986.
- KLINE C.H., « The Strategy of Product Policy for Growth-Profit-Teamwork », *Harvard Business Review*, juillet août 1955, pp. 91-100.
- LEVITT T., « Exploit the Product Life Cycle », *Harvard Business Review*, vol. 43, novembre décembre 1965, pp. 81-94.
- MACKENZIE J.J., *The Keys to the Car*, World Resources Institute, 1994.
- MCKIERNAN P., *Strategies for Growth*, Routledge, 1992.
- MEYER M.W., ZUCKER L.G., *Permanently Failing Organizations*, Sage, Newbury Park, 1989.
- MILLER D., *Le paradoxe d'Icare*, Eska, Paris, 1994
- ONKVISIT S., SHAW J.J., *Product Life Cycles and Product Management*, Quorum Books, New York, 1989.
- POLLI R., COOK V., « Validity of the Product Life Cycle », *Journal of Business*, octobre 1969, pp. 385-400.
- RUBIN P.H., *Managing Business Transactions, Controlling the Cost of Coordinating, Communicating and Decision Making*, The Free Press, New York, 1990.
- SCHIFFER M.B., *Taking Charge*, Smithsonian Institution Press, Washington, 1994.
- SFEZ L., *Critique de la décision*, Presses de la Fondation des Sciences Politiques, 4^{ème} édition, 1992.
- SHACKET S.R., *The Complete Book of Electric Vehicles*, Domus Books, Chicago, 1979.
- SPERLING D., *Future Drive*, Island Press, Washington, 1995.
- SPERLING D., « The Case for Electric Vehicles », *Scientific American*, novembre 1996.
- WAKEFIELD E.H., *The Consumer's Electric car*, Ann Arbor Science, 1977.
- WASSON C.R., *Dynamic Competitive Strategy and Product Life Cycles*, Challenge Books, St. Charles, 1974.

Annexe

Chronologie de la voiture électrique

Pour chaque modèle, les chiffres entre parenthèses indiquent la vitesse maximale et l'autonomie maximale.

- 1769 : Premier véhicule automobile (vapeur), le Fardier de Nicolas Cugnot (4,8 km/h), France.
- 1834 : Premier véhicule électrique, Thomas Davenport, États-Unis.
- 1847 : Voiture électrique biplace expérimentale, Moses Farmer, États-Unis.
- 1851 : Une voiture électrique atteint 31 km/h, Charles Page, États-Unis.
- 1852 : La première voiture vendue aux États-Unis est une Morrison électrique (modèle unique).
- 1859 : Mise au point de la batterie au plomb par Gaston Planté, France.
- 1880 : Des petits véhicules électriques sont commercialisés à l'unité en France.
- 1885 : Première véhicule essence (tricycle), Karl Benz, Allemagne.
- 1886 : Première voiture essence, Gottlieb Daimler, Allemagne.
- 1893 : Première commercialisation d'électriques de série, Jeanteaud, France.
- 1895 : Un break 6 places électrique de Jeanteaud participe sans succès à la course Paris-Bordeaux.
- 1896 : Première course automobile aux États-Unis, opposant 5 modèles essence et deux électriques. Les deux électriques se placent aux deux premières places lors des 5 manches successives. En revanche, toutes les courses d'endurance sont gagnées par des essences.
- 1897 : L'entreprise Krieger, France, commercialise une électrique avec traction avant, quatre freins et direction assistée (24 km/h, 80 km). La Columbia Electric Phantom Mark III, commercialisée

- par la Pope Manufacturing Company, est la première voiture américaine produite en série (25 km/h, 55 km).
- 1898 : Record de vitesse battu par une électrique (66 km/h), Charles Jeanteaud, France
- 1899 : On compte 60 taxis électriques en service à New York. Leurs batteries peuvent être remplacées en quelques minutes. En 1900, on prévoit un marché de 15000 de ces taxis.
Record de vitesse, électrique, 105,88 km/h, par le Belge Camille Jenatzy, France (la *Jamais Contente*). Première électrique canadienne (22 km/h, 48 km).
- 1900 : Record de distance (290 km) par une BGS française. Cette année là, 4200 voitures sont vendues aux États-Unis, dont 38 % électriques, 22 % essence et 40 % vapeur. Il y a 19 constructeurs d'électriques dans le monde (10 aux États-Unis, 3 en France, 2 en Allemagne, 2 en Grande-Bretagne, 1 en Belgique, 1 en Autriche).
- 1901 : Record de distance (310 km) par une Krieger française.
- 1903 : L'électrique est considérée comme un échec par rapport à l'essence.
- 1904 : Record de vitesse électrique (167 km/h), par la Baker Torpedo Kid, États-Unis.
- 1907 : 600 électriques circulent à Washington, et on compte neuf garages spécialisés dans leur entretien (avec plan de maintenance, recharge et remplacement des batteries pour 50 dollars par mois). Faillite de EVC (Electric Vehicle Company), conglomérat qui avait tenté de racheter toute l'industrie du véhicule électrique aux États-Unis (dont Pope en 1899 et Riker en 1902), et dont la valeur en 1899 dépassait les 18 millions de dollars.
- 1909 : Faillite de Krieger à Paris. La marque avait commercialisé en 1902 un hybride alcool électrique, en 1904 un hybride essence électrique, et déposé en 1909 un brevet d'hybride turbine à gaz électrique.
- 1910 : Une Baker de série parcourt 390 km avec une seule charge.
- 1911 : Invention du démarreur électrique par Kettering, États-Unis.
- 1912 : 34 000 électriques sont en circulation aux États-Unis. American Express utilise à New York une flotte de 50 camions électriques Baker. Ces véhicules, extrêmement fiables, sont utilisés par 200 entreprises aux États-Unis.
Début de la production à la chaîne du modèle T par Ford.
- 1913 : Les douze premières entreprises automobiles au monde sont toutes américaines. La treizième est Peugeot, qui ne produit que 5 000 voitures alors que Ford atteint 182 809 unités.
- 1915 : On compte 2 300 véhicules électriques à New York, avec plus de 100 garages spécialisés. Cependant, moins de 2 % du parc automobile américain est électrique. Des électriques sont utilisés à Paris pour le ramassage des ordures, à Berlin comme taxis et à Londres par la Poste. Une électrique typique de l'époque est la Detroit Electric (40 km/h, 129 km).
- 1917 : La voiture hybride Woods Dual Power atteint 32 km/h avec son moteur électrique, et 56 km/h avec le renfort de l'essence.
- 1938 : Disparition du dernier constructeur américain d'électriques, Detroit Electric.
- 1940 : Du fait des pénuries liées à la guerre, quatre marques d'électriques réapparaissent brièvement en France (Chapeaux, Le Dauphin, Faure et Stela). Peugeot commercialise aussi une électrique, le VLV à 3 roues.
- 1957 : Depuis 1893, 62 constructeurs ont commercialisé des voitures électriques (35 aux États-Unis, 10 en France, 7 en Grande-Bretagne, 6 en Allemagne, 1 en Autriche, 1 en Belgique, 1 en Suisse et 1 au Japon). La durée de vie moyenne de ces constructeurs a été de 7 ans, le plus durable ayant été Detroit Electric (1907-1938).
- 1966 : GM présente deux prototypes, la Chevrolet ElectroVair, 129 km d'autonomie, et le GMC ElectroVan (110 km/h, 240 km), alimenté par une pile à combustible hydrogène oxygène (dont le principe a été découvert par Henry Davy en 1802).
- 1968 : Record de vitesse électrique, 223 km/h, par Jerry Kugel, États-Unis.
- 1972 : Record de vitesse électrique, 237 km/h, par le « Silver Eagle », États-Unis (mêmes batteries que sur la jeep lunaire utilisée par les missions Apollo 15, 16 et 17 en 1971 et 1972).
- 1974 : Record de vitesse électrique (266 km/h), par Mike Corbin, États-Unis, battu quelques mois plus tard par Roger Hedlund, États-Unis (281,5 km/h). Robert Beaumont lance aux États-Unis la petite Citicar (61 km/h, 80 km), pour 3 000 dollars. Il en vend 2 000 grâce à une publicité agressive, mais la qualité très perfectible, dénoncée par les associations de consommateurs, le pousse à arrêter la production au bout de deux ans.
- 1977 : On compte 13 000 électriques en service au Japon, 30 000 en Grande-Bretagne.
- 1979 : 2000 électriques sont vendues aux États-Unis. En Italie, PGE propose un taxi, une ambulance, un bus scolaire (60 km/h, 140 km), alors que Fiat présente la XI/23 (75 km/h, 70 km) et Zagato la

- Zelex 1000 (65 km/h, 65 km). Au Japon Toyota annonce son prototype EV-2 (85 km/h, 455 km), alors que Nissan présente sa EV-4 (90 km/h, 300 km) et sa Laurel (85 km/h, 65 km).
- 1989 : PSA commercialise en série des véhicules utilitaires électrifiés (Peugeot J5, Citroën C25 puis C15).
- 1990 : La Californie adopte le règlement Zero Emission Vehicle qui impose des quotas de véhicules électriques aux principaux constructeurs automobiles à partir de 1998. Les États de New York et du Massachusetts adoptent rapidement des lois identiques. Ford présente une version électrique de son van Econoline (110 km/h, 160 km) et GM son prototype Impact (160 km/h, 190 km), la « Corvette électrique ».
- 1991 : Le Electric Vehicle Council du MITI japonais prévoit une production annuelle de 100 000 électriques à partir de 2000. Citroën présente son prototype d'urbaine biplace Citela (110 km/h, 210 km).
- 1992 : La société norvégienne Pivco teste la biplace City Bee (90 km/h, 110 km) lors des jeux olympiques de Lillehammer. Par la suite, 48 véhicules sont proposés en location à des particuliers à San Francisco, pour \$100 par mois. Renault et Matra présentent le prototype de microvoiture biplace Zoom.
- 1993 : Début de l'expérience de La Rochelle, au cours de laquelle 25 Peugeot 106 et 25 Citroën AX électriques sont testées pendant deux ans en utilisation quotidienne (soit plus de 1 million de km parcourus). La satisfaction des utilisateurs s'élève à 8,4 sur 10. Entre 1992 et 1994, le gouvernement français a accru le financement des électriques de 40 à 100 millions de dollars, la municipalité de Paris annonce qu'elle utilisera 200 électriques en 1995. Chrysler lance une version électrique de son monospace Dodge Caravan (100 km/h, 190 km) et Volkswagen présente la Golf CityStromer (105 km/h ; 120 km).
- 1994 : La Suisse affirme vouloir électrifier 8 % de son parc automobile avant 2010. Mercedes annonce une voiture à pile à combustible pour 2004. Peugeot présente son prototype Ion (105 km/h, 150 km).
- 1995 : Renault, PSA, l'État et EDF se fixent pour objectif d'atteindre 5 % de véhicules électriques circulant dans les villes françaises à la fin 1999, soit 100 000 véhicules. PSA commercialise les versions électriques des 106 (90 km/h, 100 km) et AX (90 km/h, 100 km), testées à La Rochelle, pour environ 85 000 francs. La 1000^{ème} sort des chaînes du préparateur Heuliez en février 1996 (capacité de production : 30 unités par jour). PSA investit 650 millions de francs dans ce programme. De son côté, Renault propose une Clio électrique (100 km/h, 110 km) et dévoile le prototype Next, hybride électrique essence.
- 1996 : La Californie abandonne en partie sa loi sur les Véhicules Zéro Emission, en annulant les quotas de 1998 et 2001. Le Massachusetts fait de même, alors que l'État de New York maintient un quota très réduit pour 1998. La Honda EV Plus (130 km/h, 200 km) est proposée en location longue durée dans le canton du Tessin en Suisse pour 490 francs suisses par mois sur 36 mois. La Confédération prend en charge 27 % du coût, le Canton 13 % et Honda 10 %. La Saturn EV1 (130 km/h, 140 km), dérivée de la GM Impact, est proposée en location longue durée (36 mois) dans 33 points de vente en Californie (pour 399 dollars par mois) et dans l'Arizona (pour 549 dollars par mois, la subvention de l'État étant moindre), plus une première mensualité de 2 900 dollars. Si le conducteur parcourt plus de 30 000 miles pendant les 36 mois, il devra payer 20 cents par mile supplémentaire. Enfin, la garantie constructeur n'est honorée qu'en Californie et dans l'Arizona. Si le conducteur quitte ces États, c'est à ses risques et périls. GM prévoyait 3 000 clients, seuls 288 se sont présentés (à fin 1998). Renault présente le prototype de véhicule hybride électrique essence Hymne, sur base d'utilitaire Renault Express. De son côté, PSA présente une 406 hybride turbine à gaz électrique (130 km/h, 600 km) et annonce le programme Tulip (Transport Urbain Libre Individuel et Public), qui utilise une microvoiture biplace (75 km/h, 60 km) d'une longueur de 2,20m, proposée en libre service sur abonnement dans les grandes villes, et pouvant être rechargée par induction dans des parkings spécifiques. Renault réplique avec un programme comparable de libre-service, Praxitèle, qui utilise des Clio électriques (un véhicule spécifique, Praxi, est annoncé).
- 1997 : Toyota commercialise au Japon la Prius, première voiture hybride essence électrique produite en série. Près de 8 000 exemplaires sont vendus en six mois, au prix d'environ 16 300 euros (bien moins que le coût de production réel). Toyota annonce son intention de vendre la Prius aux États-Unis et au Canada à partir de 2000, et d'augmenter la production de 1 000 à 2 000 véhicules par mois.

Renault présente son prototype Fever, une Laguna Nevada propulsée par une pile à combustible (120 km/h, 500 km). EDF acquiert son millième véhicule électrique, ce qui la place au premier rang mondial en terme de parc. La France absorbe 1 300 des 1700 électriques vendues en Europe. Depuis 1995, PSA a produit 3 000 et vendu 2 000 de ses 106 et AX électriques (cette dernière ayant été remplacée par la Saxo en 1996, après avoir été vendue à 600 exemplaires, dont 480 en France). Les acheteurs sont des entreprises publiques et des collectivités locales, mais également trois sociétés de location, Citer, Budget et Avis. On ne compte que quelques rares particuliers parmi les clients. La capacité de production de l'usine Heuliez est désormais de 6 000 véhicules par an. Fiat met en place un programme de location de sa Panda électrique (50 km d'autonomie) à Turin.

- 1998 : Nicolas Hayek, le fondateur de Swatch, quitte le capital de MCC, la société qui fabrique la microvoiture Smart. Il reproche notamment à Mercedes, son partenaire, de ne pas proposer de version électrique.
- 1999 : Environ 140 000 véhicules électriques sont vendus chaque année rien qu'aux États-Unis, mais en dehors de quelques dizaines de Saturn EV1, Honda EV Plus, et conversions de voitures à essence, ce sont des voiturettes pour terrain de golf ou aéroports et des véhicules industriels du type chariot élévateur.