

## **Electromobilit : espoir justifié ou simple effet de mode? Eclairage critique à l'occasion de la conférence annuelle d'e'mobile**

De nombreux pays européens déploient des moyens importants pour soutenir l'électromobilité au travers de l'industrie automobile ou des incitations financières en matière d'impôts ou de subventions à l'achat de véhicules – bref : les espoirs sont énormes. Ce système d'entraînement comporte effectivement des avantages non négligeables, à savoir l'absence d'émissions atmosphériques par le véhicule, les faibles émissions sonores ou encore le rendement élevé et de ce fait la diminution de la consommation d'énergie primaire. Cependant, les points durs sont encore nombreux: la production d'énergie durable en grande quantité, les batteries (faible densité énergétique, dépendance géopolitique, élimination, autonomie) ou encore le prix. L'électromobilité contribue sans doute à rendre la mobilité plus respectueuse de l'environnement, toutefois, le développement ultérieur d'approches complémentaires est indispensable pour trouver de véritables solutions aux problèmes de climat, d'espace et d'infrastructure. A l'occasion de sa conférence annuelle le 25 août 2010 à Sion, l'association e'mobile a proposé un tour d'horizon critique ainsi que des essais de véhicules à propulsion alternative. (Langues: français, allemand)

Pour plus d'informations:

e'mobile, rapports d'études :

[www.e-mobile.ch/index.php?pid=fr,1,73](http://www.e-mobile.ch/index.php?pid=fr,1,73)

Académie de la mobilité, mobilité électrique:

[www.mobilityacademy.ch/Default.aspx?Key=Blogs](http://www.mobilityacademy.ch/Default.aspx?Key=Blogs)

## **Elektromobilität: Hoffnungsträger oder Mode-Trend? Kritische Hinterleuchtung anlässlich der e'mobile-Jahrestagung**

„Elektromobilität“ ist in aller Munde und weckt vielerorts grosse Hoffnungen. In vielen europäischen Ländern wird E-Mobility gefördert, z.B. durch finanzielle Anreize bei Steuern und Fahrzeugkauf. Tatsächlich birgt diese Antriebsform wichtige Vorteile, bspw. die l rmmarme und abgasfreie Fortbewegung oder einen hohen Wirkungsgrad (Senkung des Primärenergieverbrauchs). Dem gegenüber stehen allerdings noch zahlreiche Knackn sse: die Bereitstellung nachhaltig produzierter Energie in grossen Mengen, die Batterien (geringe Energiedichte, geopolitische Abhängigkeit, Sicherheit bei Unfällen, Entsorgung, Reichweite) oder der Preis. Die Elektromobilität kann einen wichtigen Beitrag zu einer umweltverträglicheren Mobilität leisten. Die Weiterentwicklung komplementärer Ansätze ist aber unabdingbar, um die anstehenden Klima-, Raum- und Infrastrukturprobleme zu lösen. Im Dossier haben wir u. a. einige kritische Beiträge zur Elektromobilität zusammengestellt. Zudem hat der Schweizerische Verband e'mobile am 25. August 2010 in Sion anlässlich seiner Jahrestagung das Thema aktuell beleuchtet und Gelegenheit geboten, Fahrzeuge mit Alternativantrieben zu testen. (Sprache: fr, de)

Weitere Informationen:

e'mobile, Fachberichte:

[www.e-mobile.ch/index.php?pid=de,1,98](http://www.e-mobile.ch/index.php?pid=de,1,98)

Mobilit tsakademie, Elektromobilität:

[www.mobilityacademy.ch/Default.aspx?Key=Blogs](http://www.mobilityacademy.ch/Default.aspx?Key=Blogs)

01.09.2010

## **Conférence annuelle / Jahrestagung e'mobile, 25.08.2010**

### **Abstracts**

---

#### **Yves Lehmann**

Président de l'association e'mobile  
Pavillonweg 3  
3012 Berne

#### **Begrüssung und Einführung. Schweizerische Fachstelle für Elektrofahrzeuge – eine neue Abteilung beim Verband e'mobile**

In den letzten Monaten haben die Medien den Elektrofahrzeugen viel Raum gegeben und hohe Erwartungen an die für die nächste Zeit versprochenen Fahrzeuge geschürt. Mit der Elektrizitätswirtschaft, die den «Treibstoff» für diese Fahrzeuge liefern wird, beginnen sich neue Kreise intensiv mit Mobilitätsfragen auseinanderzusetzen und Antworten auf die vielfältigen neuen Fragen zu finden. Mit seiner Fachstelle für Elektrofahrzeuge, deren Leitung Cyrill Deschamps am 1. Oktober 2010 übernehmen wird, verstärkt der Verband e'mobile seine Aktivitäten in diesem Bereich und bietet sich den verschiedenen Kreisen als erste und neutrale Ansprechstelle für Fragen zu den Elektrofahrzeugen an.

Der Verband behält jedoch weiterhin auch die anderen Möglichkeiten im Blick, die kurz- oder langfristig zur Senkung von Verbrauch und Emissionen beitragen. Dies zeigt die heutige Jahrestagung, an welcher Stärken und Schwächen, Fragen und mögliche Antworten zu verschiedenen Antriebskonzepten und Treibstoffen zur Sprache kommen.

#### **Mots de bienvenue et présentation de la journée. Le Centre Suisse des Véhicules Electriques CSVE – un nouveau département chez e'mobile**

Ces derniers mois, les médias ont fait la part belle aux véhicules électriques et placé des attentes élevées dans les véhicules du futur proche qui ont été promis. En collaboration avec le secteur électrique, qui fournira le «carburant» pour ces véhicules, de nouveaux cercles commencent à réfléchir intensivement aux questions posées par la mobilité et à trouver des réponses aux diverses nouvelles interrogations. Avec son Centre Suisse des Véhicules Electriques, qui sera dirigé à partir du 1<sup>er</sup> octobre 2010 par Cyrill Deschamps, l'association e'mobile renforce ses activités dans ce domaine et se pose, vis-à-vis des différents acteurs, comme le premier point de contact et un point de contact neutre pour toutes les questions relatives aux véhicules électriques.

Mais l'association ne perd pas pour autant de vue les autres possibilités qui peuvent contribuer à réduire, à court ou long terme, la consommation de carburant et les émissions de gaz polluants, comme le montre cette conférence annuelle, où seront abordées les forces et les faiblesses des différents concepts de motorisation et des différents carburants, ainsi que les questions qu'ils soulèvent et les réponses susceptibles d'y être apportées.

---

**Dr. Peter Hofer**

Empa  
Deputy Director  
Head of Department Mobility, Energy and Environment  
Überlandstrasse 129  
8600 Dübendorf

**Treiber und Begrenzungen der Mobilität von Morgen**

Individuelle Mobilität scheint ein Grundbedürfnis zu sein, einzig limitiert durch die jeweils vorliegenden wirtschaftlichen Möglichkeiten. Der Aufschwung vieler Schwellenländer wird so zu einer gewaltigen Zunahme der globalen Fahrzeugflotte führen. Unter Berücksichtigung der nicht-konventionellen fossilen Treibstoffe steht genügend Energie für diese globale Mobilität zur Verfügung. Ohne politische Steuerung und gesetzliche Auflagen führt diese Entwicklung aber zu einem starken Anstieg der Emissionen von Luftschadstoffen, Treibhausgasen und Lärm. Es wird dargelegt, in welche Richtung sich unsere Fahrzeugtechnologie entwickeln und differenzieren sollte, damit der Anteil der mobilitätsbedingten Umweltbelastung nicht zunimmt.

**Moteur et limites de la mobilité de demain**

La mobilité individuelle semble être un besoin fondamental, limité uniquement par les possibilités économiques de chacun. L'essor de nombreux pays émergents va conduire à un accroissement considérable du parc automobile mondial. Si l'on tient compte des carburants fossiles non conventionnels, la disponibilité de l'énergie nécessaire à cette mobilité globale est assurée. Sans mesures politiques et légales, ce développement conduira à une forte augmentation des émissions de polluants, de gaz à effet de serre et de bruit. Cet exposé montre dans quelle direction devrait se développer et se différencier la technologie des véhicules pour que l'impact de la mobilité sur l'environnement n'augmente pas.

---

**Dr. Philipp Dietrich**

Competence Center Energy and Mobility (CEEM)  
c/o Paul Scherrer Institute (PSI)  
Managing Director CEEM  
CH-5232 Villigen PSI

**Stärken und Schwächen des Elektroantriebes im Vergleich zum Verbrennungsmotor- und Hybridantrieb**

Verbrennungsmotoren verfügen über substantielles Verbesserungspotenzial, wobei Hybridanwendungen neue Optimierungspotenziale eröffnen. Elektromotoren erfüllen sehr gut die Leistungs- und Drehmomentbedürfnisse im Personenwagen. Die Batterie kann den Energiebedarf für beschränkte Reichweiten abdecken (< 150 km). Hybridantriebe bieten einen Lösungsansatz um neue Komponenten schneller marktfähig zu machen.

Neue Energieträger bieten das Potenzial, CO<sub>2</sub>-arme Primärenergien in den Verkehr zu bringen und können zu einer stabilen Elektrizitätsversorgung beitragen.

Es braucht das Zusammenspiel mehrerer Bereiche um neue Lösungen im Transportsektor zu etablieren und es braucht Zeit für eine signifikante Marktdurchdringung.

**Forces et faiblesses du moteur électrique par rapport aux moteurs à combustion et hybride**

Les moteurs à combustion présentent un important potentiel d'amélioration, l'hybridation offrant de nouvelles possibilités d'optimisation.

Les moteurs électriques répondent très bien aux besoins des voitures particulières en termes

de puissance et de couple. Les batteries peuvent couvrir les besoins en énergie sur des distances limitées (jusqu'à 150 km). Les moteurs hybrides apportent un élément de solution pour rendre les nouveaux composants plus rapidement commercialisables.

De nouveaux vecteurs d'énergie offrent la possibilité d'utiliser des énergies primaires pauvres en CO2 pour les transports et de contribuer à la stabilité de l'approvisionnement électrique. L'interaction de plusieurs domaines est requise pour mettre en place de nouvelles solutions dans le domaine des transports et il faut du temps pour pénétrer significativement le marché.

---

### **Dominique Gabioud**

Professeur HES à la HES-SO Valais  
47, rte du Rawyl  
1950 Sion

#### **Electrification des véhicules: quel impact sur le réseau électrique?**

Le déploiement de véhicules électriques produira à la fois une augmentation de la consommation d'énergie électrique et une modification du profil de charge. Dans un contexte marqué par la libéralisation du marché de l'énergie électrique et les attentes environnementales des populations, l'arrivée de véhicules électriques va nécessiter la mise en place d'une infrastructure « vehicle to grid » et par là favoriser la mise en place de « smart grids ».

#### **Elektrifizierung der Fahrzeuge: Welche Auswirkungen hat dies auf das Elektrizitätsversorgungsnetz?**

Die Markteinführung von Elektrofahrzeugen wird gleichzeitig eine Erhöhung des Stromkonsums als auch eine Änderung des Lastprofils zur Folge haben. Im Umfeld der Marktliberalisierung in der Elektrizitätswirtschaft und im Hinblick auf die ökologischen Anforderungen der Bevölkerung, macht die Ankunft der Elektrofahrzeuge den Aufbau einer Vehicle to grid-Infrastruktur nötig und fördert die Einführung von „Smart Grids.“

---

### **Doris Kolly**

Dienststelle Forschungsförderung  
Euresearch Fribourg/Freiburg  
Chemin du Musée 8  
1700 Fribourg

#### **Schwerpunkte der europäischen Forschung im Bereich der Elektromobilität**

Das Transport Research Knowledge Center (TRKC) und das 7. Forschungsrahmenprogramm sind Initiativen der EU, welche Forschung im Bereich Transport koordinieren sollen. Elektrofahrzeuge als Option? Wie können Sie diese Datenbank nutzen oder sich als Forscher einbringen? Auf welche Unterstützung können Sie dabei in der Schweiz zählen?

#### **Les grands axes de la recherche européenne dans le domaine de l'électromobilité**

Le Transport Research Knowledge Center (TRKC) et le 7<sup>e</sup> programme-cadre pour la recherche sont des initiatives de l'UE qui visent à coordonner la recherche dans le domaine des transports. Les véhicules électriques sont-ils une option? Comment pouvez-vous utiliser cette banque de données ou y entrer en tant que chercheur / chercheuse? Quelle aide la Suisse peut-elle vous apporter à cet égard?

---

**Dr. Susanne Wegmann**

Directrice de l'association e'mobile  
Pavillonweg 3  
3012 Berne

**Überblick über die Fahrzeuge und Komponenten der Ausstellung**

Die Mitglieder und Partner des Verbands e'mobile zeigen eine ganze Palette von Fahrzeugen mit alternativen Antriebskonzepten oder Treibstoffen, die fast alle bereits auf dem Schweizer Markt erhältlich sind. Ergänzend zu den Elektrofahrzeugen sind verschiedene Ladestationen zu sehen.

**Vue d'ensemble des véhicules et des composants présentés à l'exposition**

Des membres et des partenaires de l'association e'mobile présentent toute une gamme de véhicules utilisant des concepts de motorisation ou des carburants alternatifs. Presque tous sont déjà commercialisés en Suisse. On peut aussi voir à l'exposition différentes bornes de recharge pour véhicules électriques.

---

**Dr. Armin Heizer**

Leiter Treibstoffe und Umwelt  
Erdöl-Vereinigung - Union Pétrolière  
Spitalgasse 5  
8001 Zürich

**Treibstoffe - wohin geht die Reise?**

Stichworte zum Inhalt: Aus fossilen und erneuerbaren Primärenergieträgern lassen sich verschiedenste flüssige und gasförmige Treibstoffe herstellen – eine Übersicht. Der heutige Treibstoffmarkt, regulatorische Rahmenbedingungen sowie künftige Herausforderungen und Entwicklungen.

**Carburants – où allons-nous?**

Quelques mots-clés à propos du contenu: toutes sortes de carburants de type liquide ou gazeux peuvent être fabriqués à partir de vecteurs d'énergie primaire aussi bien fossile que renouvelable – vue d'ensemble. L'orateur abordera le marché des carburants d'aujourd'hui, les conditions-cadres en termes de réglementation ainsi que les défis et les développements futurs.

---

**Daniel Hofer**

Unternehmensleiter  
Migrol AG  
Badenerstrasse 569  
8048 Zürich

**m-way: Die neue Plattform für Elektromobilität aus der Migros-Gruppe**

Der steigende Energieverbrauch, die Notwendigkeit einer gesteigerten Energieeffizienz und die wachsende Nachfrage nach sauberer Energie sind Auslöser für grundlegende Veränderungen. Dabei wird die Elektromobilität dynamische Entwicklungsströme und neue Wertschöpfungskreise auslösen. Die Migros sieht sich als Pionier für Elektromobilität für alle Schweizer Bürger, indem sie eine Plattform und Drehscheibe für alle relevanten Produkt- und Serviceleistungen der Elektromobilitätswelt anbietet, eine unabhängige Anlaufstelle für E-Mobilität etabliert und sich zu dem Dienstleister für individuelle Elektromobilität entwickelt.

Schwerpunkte des Markteintritts mit den Zielgruppen Unternehmen / Öffentliche Einrichtungen (Flotte) und Privatkunden sind u.a. die Vermietung und Verkauf von E-Bikes, E-Scooter und E-Cars, attraktive Vermarktungskonzepte in Pilotstädten und die flächendeckende Bereitstellung von Servicepunkten und Schnellladestationen.

### **m-way: la nouvelle plateforme de promotion de l'électromobilité du groupe Migros**

La consommation croissante d'énergie, la nécessité d'améliorer l'efficacité énergétique et l'augmentation de la demande pour de l'énergie propre sont à l'origine de changements fondamentaux. L'électromobilité va notamment déclencher des courants de développement dynamiques et l'apparition de nouveaux cercles de création de valeur. Migros se considère comme un pionnier de l'électromobilité. Une électromobilité destinée à tous les citoyens suisses, dans la mesure où Migros a décidé de proposer une plateforme pour tous les produits et services du monde de l'électromobilité ainsi des points de contact indépendants pour les questions relatives à ce domaine, où elle veut aussi devenir un prestataire de services. Les grands axes de son implantation sur le marché, où elle a pour groupes cibles les entreprises / les établissements publics (parcs de véhicules) et les particuliers, sont, entre autres, la location et la vente de vélos, de scooters et de voitures électriques, des concepts de commercialisation attractifs dans des villes pilote ainsi que la création d'antennes de service et de bornes de recharge rapide dans tout le pays.

---

#### **Herbert Kessler**

Mobility Solutions AG  
Verantwortlicher Kompetenzzentrum nachhaltige Mobilität  
Stöckackerstrasse 50  
3030 Bern

### **Alternative Technologien in der Praxis**

Die Schweizerische Post ist der grösste Fahrzeugflottenbesitzer in der Schweiz. Um eine Fahrzeugflotte in dieser Grössenordnung ökonomisch und ökologisch optimal betreiben zu können, wird ein professionelles Flottenmanagement benötigt, welches durch die Posttochter Mobility Solutions AG sichergestellt wird. Wir zeigen auf, welche Anstrengungen von Mobility Solutions in Zusammenhang mit alternativen Technologien unternommen wurden, wie der heutige Stand ist und welcher Pfad weiter beschritten werden soll.

Dabei wird aufgezeigt wie und wann das Thema angegangen wurde, welche Entscheide nötig waren, welche Technologien eingesetzt werden, wie die Tests verlaufen sind, wie der Stand des Roll-Out aussieht und welche weiteren Schritte angedacht sind.

### **Les technologies alternatives dans la pratique**

C'est la Poste suisse qui détient le plus grand parc de véhicules dans notre pays. Pour pouvoir gérer économiquement et écologiquement un parc de véhicules d'une telle ampleur, il faut utiliser des méthodes de management professionnelles. C'est Mobility Solutions SA, une filiale de la Poste, qui est chargée de cette gestion. L'auteur se propose de montrer quels sont les efforts que Mobility Solutions a déployés en s'appuyant sur des technologies alternatives, quelle est la situation aujourd'hui et quelle voie la Poste devrait emprunter dans le futur.

A cette occasion, l'orateur expliquera comment et quand le sujet a été abordé, quelles sont les décisions qui ont été nécessaires, quelles sont les technologies qui sont utilisées, comment les tests se sont déroulés, où en est le déploiement et quelles sont les prochaines mesures prévues.

---

**Dr. Edgard Gnansounou**

Groupe de recherche en Bioénergie et Planification énergétique (EPFL-BPE)  
EPFL ENAC INTER GR-GN  
GC A3 424 Station 18  
1015 Lausanne

**L'énergie dans le domaine du transport urbain face au défi du développement durable**

Avec l'urbanisation sans cesse croissante et l'importance des déplacements domicile-travail, le transport urbain doit faire face à la congestion et aux coûts environnementaux et économiques engendrés. Les solutions proposées sont une combinaison de mesures incluant la mixité fonctionnelle, l'intermodalité, et les incitations à la multimodalité. L'importance des questions de congestion conduit souvent à traiter, dans le cadre de l'aménagement urbain, les aspects énergétiques en deuxième position, comme une conséquence de la planification des transports. Dans cet exposé, Edgard Gnansounou discute de la place des considérations énergétiques dans la planification des transports et ceci dans la perspective du développement durable en milieu urbain.

Mit der zunehmenden Verstärkung und der Bedeutung des Verkehrs vom Wohnort zur Arbeit ist der städtische Verkehr mit Problemen der Strassenüberlastung und mit durch ihn verursachten Umwelt- und wirtschaftlichen Kosten konfrontiert. Die vorgeschlagenen Lösungen sind eine Kombination von Massnahmen, u.a. ein geeigneter Modal Mix, die Intermodalität und die Anreize zur Multimodalität. Die Bedeutung der Strassenüberlastung führt bei der Transportplanung häufig dazu, die energetischen Aspekte an zweiter Stelle zu behandeln. In seinem Beitrag diskutiert Edgard Gnansounou die Bedeutung energetischer Aspekte bei der Planung der Transporte im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung im städtischen Bereich.

---

**Nicolas Poltera**

Ingénieur  
Commission de gestion des véhicules (COGEVE)  
Logistique et manifestations (LOM)  
Ville de Genève  
Rue François-Dussaud 10  
1227 Les Acacias-Genève

**Vers une gestion intégrée et durable du parc de véhicules de la Ville de Genève**

Dans la protection de l'environnement et la lutte contre le changement climatique, les collectivités locales, et tout particulièrement les villes, ont un rôle significatif à jouer.

Après avoir mené récemment un diagnostic qui a mis en lumière l'état vieillissant d'une partie importante de son parc de véhicules et engins, la Ville de Genève s'est engagée à assainir sa flotte et à développer progressivement une gestion intégrée et durable de celle-ci afin de la rendre à la fois plus rationnelle, efficace, économique et écologique.

L'objectif environnemental principal à moyen terme est la réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre liées aux transports de l'administration d'ici 2020.

**Hin zu einer integrierten und nachhaltigen Fahrzeugflotte für die Stadt Genf**

Im Bereich des Umweltschutzes und bei der Bekämpfung des Klimawandels haben die Lokalbehörden und insbesondere die Städte eine wichtige Rolle zu spielen.

Nachdem eine Analyse vor Kurzem gezeigt hat, dass ein grosser Teil des Fahrzeugparks der Stadt Genf überaltert ist, hat sich die Stadt für die Sanierung seiner Fahrzeugflotte eingesetzt. Gleichzeitig wird ein Flottenmanagement entwickelt, um sie gleichzeitig rationeller, effizienter, ökonomischer und ökologischer zu machen.

Das wichtigste mittelfristige Umweltziel ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen, die der Verkehr der öffentlichen Hand verursacht, um 20% bis 2020.

---

**Marcel Maurer**

Président de Sion  
Hôtel de ville  
1950 Sion

**Mobilité et Qualité de Ville !**

La ville de Sion a fait le choix de la qualité des espaces urbains afin de favoriser une nouvelle forme de mobilité douce en centre ville. En instaurant une zone de rencontre sur plusieurs espaces majeurs du centre et en remodelant ses places et rues, le choix d'une mobilité piétonne ou vélo, est largement stimulé et motivant. Un concept de parkings d'échange est à l'étude afin de garantir une bonne intermodalité avec les communes voisines et le Valais Central. Mon propos consistera à illustrer par l'exemple cette évolution.

**Mobilität und Lebensqualität in der Stadt !**

Die Stadt Sion hat sich entschieden, die städtischen Gebiete aufzuwerten und eine neue Form des Langsamverkehrs im Stadtzentrum zu fördern. Die Schaffung von Begegnungszonen in verschiedenen wichtigen Teilen des Stadtzentrums und die Umgestaltung von Plätzen und Strassen animiert zum Zufussgehen und zum Velofahren. Ein Park&Ride-Konzept ist derzeit in Abklärung, das eine gute Anbindung der umliegenden Gemeinden und des Zentralwallis sicherstellt. Der Vortrag zeigt diese Entwicklung an Beispielen auf.

Sion, 25.08.2010



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

## Les autorités fédérales de la Confédération suisse

### Etat des lieux de la mobilité électrique en Suisse

**Berne, 16.06.2010 - Près de 500 véhicules à batterie, 11 000 véhicules hybrides et plus de 30 000 vélos électriques circulent actuellement en Suisse. La mobilité électrique, son évolution, les opportunités qu'elle offre et les risques qu'elle comporte sont en ce moment au cœur de discussions politiques, de scénarios scientifiques et de la recherche de tendances. L'avenir de la mobilité électrique dépendra en grande partie des progrès technologiques dans le domaine des batteries, mais aussi de l'évolution future du système énergétique global et en particulier du prix du pétrole, du développement des centrales et des réseaux d'électricité ainsi que des programmes publics d'encouragement. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) résume la situation dans la fiche d'information qu'il publie aujourd'hui.**

L'intérêt pour la mobilité électrique n'est pas nouveau. Entre 1995 et 2001 par exemple, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a déjà soutenu un essai de grande envergure impliquant des véhicules électriques à Mendrisio (Tessin), lequel a apporté des connaissances importantes concernant les possibilités d'utilisation au quotidien, les modèles d'encouragement et l'intégration dans le concept général des transports. Dans le passé, la mobilité électrique n'a pourtant pas réussi à percer. Mais elle a connu une forte expansion dernièrement et semble désormais s'engager progressivement sur la voie d'une technologie de masse.

Ont contribué à cet essor fulgurant d'une part les efforts entrepris à l'échelle mondiale pour réduire la consommation d'énergies fossiles et lutter contre le changement climatique et d'autre part le fait que de nombreux pays producteurs d'automobiles ont réagi à la crise économique mondiale par de vastes programmes d'encouragement conjoncturels dans le domaine de la mobilité électrique. Toutefois, la mobilité électrique bénéficie aussi de nouveaux modèles de relations commerciales, comme la coopération entre constructeurs automobiles, entreprises d'approvisionnement en énergie et grands distributeurs. Au vu de ces tendances positives, nombre de constructeurs automobiles ont annoncé leur intention de lancer sur le marché des véhicules à propulsion électriques à partir de 2010, parfois même en grandes séries. Les véhicules électriques rompent ainsi définitivement avec leur image de prototype.

Les programmes conjoncturels en faveur de la mobilité électrique n'ont pas de raison d'être dans notre pays puisque ce dernier ne possède pas d'industrie automobile. Cela n'empêche toutefois pas la Suisse de participer à l'essor de la mobilité électrique dans les domaines de la recherche et de la commercialisation. Il pourrait en résulter non seulement une réduction des émissions de CO2 produites par la circulation routière, mais aussi une hausse de la compétitivité de notre économie, suite à la conquête des nouveaux domaines d'activité liés à la mobilité électrique.

### Une technologie d'avenir et non du présent

En dépit de sa popularité actuelle, la mobilité électrique doit encore surmonter quelques obstacles. De premiers modèles de véhicules hybrides plug-in (hybrides rechargeables pouvant être alimentés soit au carburant fossile, soit à l'électricité par simple branchement sur une prise de courant) apparaîtront certes sur le marché dans les mois à venir. Ils restent cependant encore relativement chers. En revanche, les véhicules entièrement hybrides propulsés par un moteur électrique et un moteur à combustion (Toyota Prius par exemple) sont déjà bien implantés sur le

marché. Le stockage de l'énergie constitue le problème principal. Les batteries demeurent très coûteuses pour une durée de vie trop courte, et sont trop lourdes en raison de leur faible densité d'énergie. C'est pourquoi les voitures à propulsion électrique sont chères, ont une autonomie limitée et présentent des temps de chargement longs. S'y ajoute l'infrastructure de chargement encore insuffisante. Par ailleurs, l'électrification croissante de la circulation routière multiplie les exigences auxquelles doit répondre le réseau de transport d'électricité. En outre, la mobilité électrique est en concurrence avec d'autres technologies qui progressent parallèlement (moteurs à combustion économiques, véhicules au gaz naturel, biocarburants, véhicules roulant à l'hydrogène) et qui pourraient contrer son essor.

## Scénarios pour 2020

Dans sa fiche d'information, l'OFEN compare les trois technologies suivantes au travers de quatre scénarios pour 2020: entièrement hybride, hybride plug-in (rechargeable) et véhicule à batterie (entièrement électrique). Il s'agit d'estimer sommairement les taux de pénétration du marché et les conséquences en découlant au niveau de la demande en énergie. Les simulations montrent que la compétitivité des propulsions électriques dépend fortement du prix de l'essence, de la consommation d'essence des moteurs conventionnels et du prix de l'électricité.

Selon les scénarios, la part des véhicules fonctionnant uniquement avec des agents énergétiques fossiles varie entre 83% et 88% au niveau du parc de voitures de tourisme en 2020. Celle des hybrides complets est estimée à environ 10% quel que soit le scénario. C'est le scénario 2 qui comporte le plus de véhicules hybride plug-in (4,7%) et de véhicules à batterie (1,9%). Ce scénario table sur une avancée technologique permettant une baisse massive du prix des batteries à partir de 2015. Selon ce scénario, quelque 210 000 hybrides plug-in et 85 000 véhicules à batterie circuleront sur nos routes en 2020, consommant au total près d'un demi-milliard de kilowattheures, soit environ la moitié de la consommation annuelle d'électricité de la ville de Berne. Pour que la mobilité électrique puisse pleinement faire valoir ses avantages par rapport aux moteurs conventionnels, il faudrait que cette consommation supplémentaire d'électricité soit couverte par des agents énergétiques renouvelables.

---

### Adresse pour l'envoi de questions:

Thomas Volken, responsable suppléant de la section Politique énergétique, OFEN, 031 325 32 42 / 079 810 12 76

---

### Auteur:

Office fédéral de l'énergie

Internet: <http://www.bfe.admin.ch><sup>(1)</sup>

---

### Données en annexe:

[Fiche d'information \(pdf, 64kb\)](#)<sup>(2)</sup> 

## Tous les liens de cette(s) page(s)

1. <http://www.bfe.admin.ch>
2. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/19495.pdf>

---

Les autorités fédérales de la Confédération suisse  
[webmaster@admin.ch](mailto:webmaster@admin.ch) | [Informations juridiques](#)

---

<http://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=fr>



16 juin 2010

## Fiche d'information sur les voitures de tourisme à propulsion électrique

---

### 1 Situation initiale

Aujourd'hui, les véhicules à propulsion électrique sont de plus en plus souvent au cœur des discussions sur l'efficacité énergétique et sur les stratégies permettant de diminuer la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub>. Quelque 500 véhicules à batterie (entièrement électriques), 11 000 automobiles hybrides et plus de 30 000 vélos électriques circulent sur les routes suisses. Durant la session d'automne 2009 du Parlement, deux interventions parlementaires ayant pour objet la mobilité électrique ont été déposées: le postulat Müller (09.3863), qui soulève les questions de l'approvisionnement électrique, de la sécurité et de l'infrastructure, ainsi que l'initiative parlementaire Nussbaumer (09.468), qui a pour but l'amélioration des conditions générales de l'électromobilité. Organisé par l'Académie de la mobilité du TCS, le premier Forum suisse de la mobilité électrique, qui a eu lieu les 26 et 27 janvier 2010, avait pour parrain le conseiller fédéral Moritz Leuenberger et bénéficiait d'un important soutien de l'Office fédéral des routes (OFROU). Dans le cadre de ce Forum, une charte a été signée par des organisations, dont l'OFEN, qui s'engagent ainsi à promouvoir la mobilité électrique dans leur domaine d'action.

Le présent document vise à présenter un état des lieux de la mobilité électrique, en général et en Suisse plus particulièrement, pour mettre en évidence quelles sont les chances mais aussi les risques d'une mobilité qui repose de plus en plus sur la propulsion électrique. Au moyen de différents scénarios, une évaluation approximative des taux de pénétration du marché, de la demande supplémentaire en électricité et de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> induits par le remplacement de moteurs à combustion conventionnels par une propulsion électrique.

Dans cet état des lieux, la mobilité électrique est à comprendre au sens restreint de mobilité électrique du trafic routier: voitures de tourisme, autobus, utilitaires légers, deux-roues et engins hybrides, l'accent étant mis sur les voitures de tourisme à propulsion électrique.

### 2 Activités de l'OFEN

L'OFEN apporte depuis plusieurs années son appui à la mobilité électrique et la promeut soit directement, en finançant des projets pilotes et des agences partenaires, soit indirectement, par des activités déployées dans la recherche énergétique.

De 1995 à 2001, un essai à grande échelle a été mené avec l'appui de l'OFEN à Mendrisio (TI). D'un coût total de 13 millions de francs, cet essai a été financé par l'OFEN à hauteur de 53 %, soit de 6,9 millions de francs. L'OFEN a en outre assumé les frais liés au suivi scientifique (2,4 millions de francs) et aux projets partenaires (1,4 million de francs). Cet essai a permis de réaliser des expériences importantes en ce qui concerne les possibilités d'utilisation courante des véhicules à propulsion électrique, l'essai et l'évaluation de mesures d'encouragement de ce type de véhicules et leur intégration dans des projets de mobilité d'avant-garde et respectueux de l'environnement.

SuisseEnergie soutient, à hauteur de 1,5 million de francs par an environ, l'Agence suisse pour les véhicules routiers efficaces (EcoCar), une agence qui œuvre en faveur du lancement sur le marché de véhicules automobiles à faible consommation et à faibles émissions.



La recherche énergétique de l'OFEN apporte un appui indirect à la mobilité électrique en finançant la recherche fondamentale dans les deux domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Quelque 9 millions de francs annuels (chiffre de 2008) y sont affectés dans le cadre des programmes de recherche suivants: "Transports", "Accumulateurs / Supercondensateurs", "Technologies et utilisations de l'électricité", "Réseaux", "Piles à combustible", "Hydrogène" et "Fondements de l'économie énergétique". Toutefois, chaque année, seule une part par ailleurs variable de ce montant est consacré à des projets liés à la mobilité électrique.

### **3 La mobilité électrique dans le contexte international**

Au niveau mondial, seule une petite minorité de la population a pour l'heure accès au transport individuel motorisé. Cette situation se transformera au cours des prochaines années, en raison notamment du développement de pays seuils tels que la Chine, l'Inde et le Brésil. Le plus souvent, la demande accrue de mobilité qui en découlera sera satisfaite au moyen des moteurs à combustion, comparativement bon marché. Quant aux véhicules à propulsion électrique utilisés dans ces pays, même s'ils deviennent proportionnellement plus nombreux, si l'électricité qui les alimente provient de centrales dégageant beaucoup de CO<sub>2</sub>, ils ne peuvent guère contribuer à atténuer la problématique du climat.

Dans le sillage de la crise économique et de la stabilisation conjoncturelle qui s'en est suivie, plusieurs grandes nations industrielles ont annoncé des programmes de promotion de la mobilité électrique. Il apparaît nettement que les grands programmes de promotion sont le fait de nations qui ont une importante industrie automobile (Allemagne: 500 millions d'euros, USA: 2,4 milliards de dollars, Royaume-Uni: 250 millions de livres, France: 400 millions d'euros, Japon: 200 millions de dollars, Chine: 1 milliard d'euros).

Etant donné l'absence d'industrie automobile, un programme comparable n'est pas envisageable en Suisse: à la différence d'autres Etats, il ne permettrait en effet pas de maintenir des places de travail ni des industries. En ce qui concerne la recherche et le lancement commercial en revanche, les activités pouvant s'avérer profitables pour la Suisse existent. Grâce à son pouvoir d'achat relativement élevé, la Suisse peut en effet tester puis diffuser de nouvelles technologies relativement tôt, ce qui lui donne un atout non seulement pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, mais aussi pour améliorer sa compétitivité par la création de nouveaux domaines dans un secteur innovant (le développement de techniques de pilotages de véhicules à propulsion électrique ou d'infrastructures de recharge par ex.).

### **4 Facteurs de mobilité électrique**

La présence de plus en plus marquée de la mobilité électrique repose sur les éléments suivants:

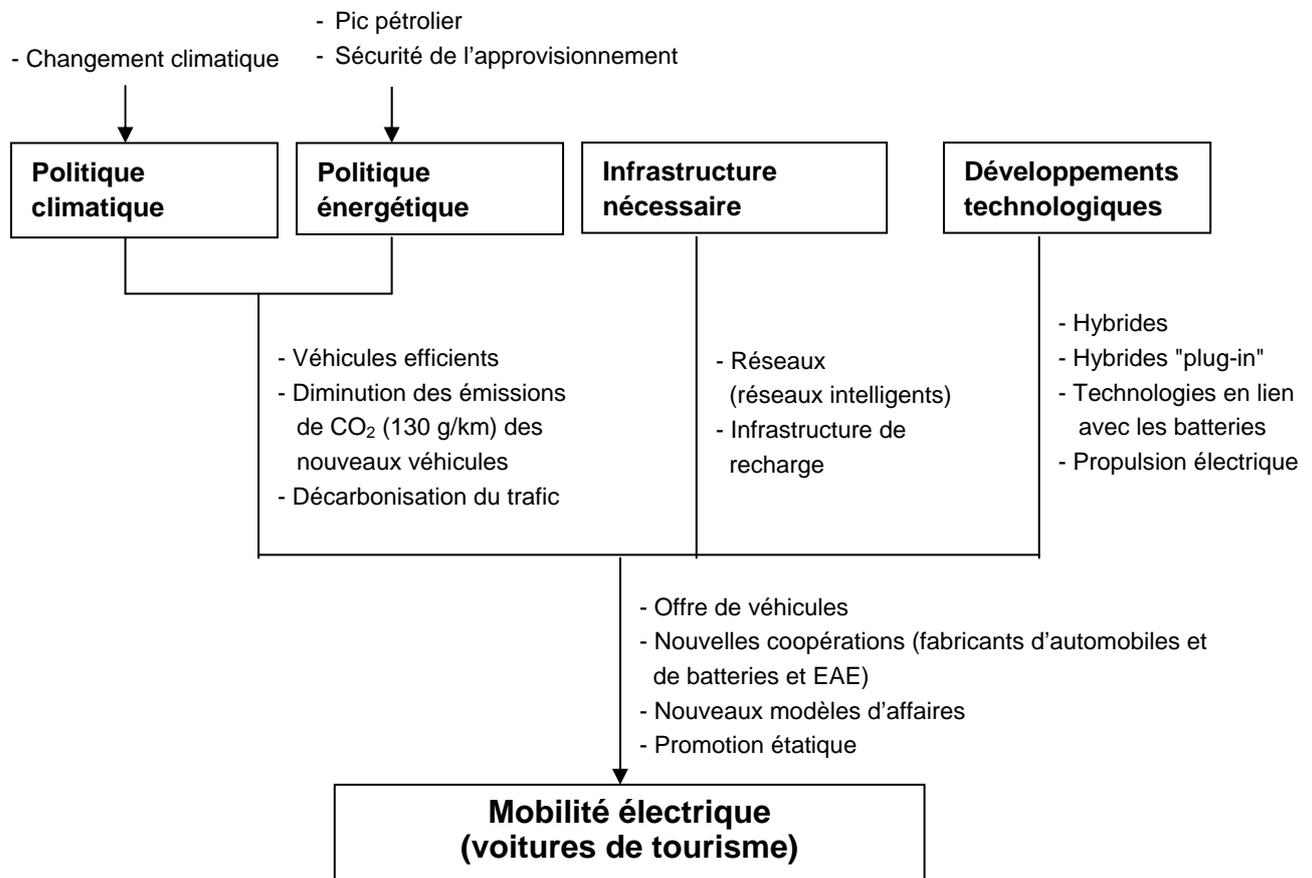
- Pour limiter le changement climatique mondial, il faut décarboniser tous les domaines sociaux et économiques, mobilité comprise. La disponibilité limitée des agents énergétiques fossiles (en raison du pic pétrolier) suscite de nouvelles innovations dans le domaine des transports, dans lequel la technologie du moteur à combustion est pour l'heure dominante.
- Le moteur électrique présente une efficacité supérieure au moteur à combustion, il permet donc une diminution de la consommation de l'énergie primaire induite par les transports, et donc un potentiel d'abaissement des coûts.
- La technologie actuellement disponible, celle liée aux batteries plus particulièrement, a été développée et améliorée au cours des dernières années: aujourd'hui, les batteries ont gagné en performance et sont plus avantageuses, la propulsion électrique est prête pour la production en série et les technologies de transition, comme les hybrides et les hybrides "plug-in"



(rechargeables) sont d'ores et déjà commercialisées ou alors sur le point de l'être (les hybrides "plug-in" fonctionnent au moyen aussi bien des carburants fossiles que de l'électricité fournie par le réseau).

- De nouveaux modèles commerciaux (batteries en leasing, exploitation des infrastructures de recharge), tout comme des coopérations – entre fabricants d'automobiles et de batteries d'une part ou entre fabricants d'automobiles et entreprises d'approvisionnement en électricité (EAE) d'autre part – ouvrent de nouvelles possibilités d'expansion et de diversification.
- De nombreux acteurs majeurs de la branche automobile ont annoncé des modèles de véhicules à propulsion électrique à l'horizon 2010 à 2012, dont des modèles produits en série. Ces véhicules ne sont donc plus associés à une image de prototypes ou de bricolages.
- Les acteurs étatiques disposent aujourd'hui d'un grand nombre d'instruments pour promouvoir et accélérer la percée commerciale des véhicules à propulsion électrique: la promotion de la recherche-développement pour les technologies des batteries, les programmes de préparation du marché, les prescriptions applicables aux émissions, les incitations financières au moyen de la fiscalité ou au moment de l'achat de véhicules, ainsi que divers outils d'information et de promotion. Dans le cadre de programmes de soutien conjoncturel, de nombreux pays, les pays producteurs d'automobiles plus particulièrement, ont déjà accordé de généreux moyens à la promotion de la mobilité électrique.

**Graphique 1: Facteurs de pénétration du marché des voitures de tourisme à propulsion électrique**





## 5 Obstacles à la mobilité électrique

En dépit de l'engouement qu'elle suscite actuellement, la mobilité électrique se voit confrontée à des obstacles qui méritent d'être passés en revue. Elle est pour l'heure une technologie d'avenir.

- A l'heure actuelle, ni les hybrides "plug-in" (rechargeables) ni les automobiles à batterie (entièrement électriques) produites en série ne sont commercialisées en Suisse. Même s'ils seront disponibles d'ici un à deux ans, les premiers modèles seront encore relativement coûteux, car les produits destinés à la mobilité électrique se trouvent encore à un stade précoce de leur cycle de vie. En ce qui concerne les automobiles entièrement hybrides en revanche, telle la Toyota Prius, leur phase de lancement est terminée et elles vont gagner des parts de marchés en étant proposées par d'autres marques.
- Les obstacles les plus importants auxquels la mobilité électrique doit faire face résident dans la technologie des réservoirs d'énergie (batteries). Du fait du prix leur capacité de stockage, de l'ordre de 500-1000 €/kWh, les batteries sont chères, alors que leur densité d'énergie, de quelque 100 Wh/kg, est encore trop faible. La combinaison de ces deux éléments a pour effet d'une part qu'un véhicule à propulsion électrique reste trop cher par rapport à un véhicule à propulsion conventionnelle, d'autre part que son autonomie est comparativement trop faible. De plus, la durée nécessaire à la recharge est relativement longue et la durée de vie d'une batterie est trop brève. Il apparaît aussi que les questions de sécurité ne sont pas entièrement résolues, en ce qui concerne par exemple la manipulation des batteries après un accident. Globalement toutefois, il est prévisible que les technologies liées aux batteries, soutenues par les moyens financiers fournis dans le cadre des programmes de soutien conjoncturel des grands pays producteurs d'automobiles, enregistreront rapidement des progrès majeurs. Dans le cas contraire, il faudrait envisager d'importants retards de pénétration du marché pour la mobilité électrique, d'autres technologies (moteur à combustion efficace, gaz naturel, biocarburants, hydrogène) étant alors privilégiées.
- Un autre obstacle est constitué par le nombre encore insuffisant des infrastructures permettant de recharger rapidement un véhicule et de celles situées dans le domaine public (disposer de son propre système de recharge à domicile présente une utilité limitée en Suisse étant donné la structure du logement). Même si la construction d'une installation de recharge d'électricité est relativement bon marché par rapport à d'autres agents énergétiques (tels que le gaz naturel, le gaz liquéfié, l'hydrogène), un réseau plus dense s'impose étant donné l'autonomie plus faible des véhicules fonctionnant avec des batteries. Les questions de sécurité, de normes et d'accès aux infrastructures d'un fournisseur d'électricité sont encore ouvertes.
- Selon le scénario le plus optimiste (le scénario 2, se reporter au point 7), en 2020, les 210 000 hybrides "plug-in" (hybrides rechargeables) et les 85 000 véhicules à batterie (entièrement électriques) entraîneront un accroissement de la demande en électricité de l'ordre de 0,5 TWh, un volume équivalant à 5 % environ de la production annuelle d'une nouvelle centrale nucléaire de 1200 MW, ou encore à 13 % de la production d'une centrale TAG-TAV de 500 MW. Si l'on veut que la mobilité électrique puisse jouer tous ses atouts face aux moteurs conventionnels, il convient que le supplément de consommation électrique qu'elle induit soit couvert par des agents énergétiques renouvelables. Par exemple, pour couvrir intégralement cette demande supplémentaire par l'énergie éolienne, une puissance installée de 260 MW fournie par des turbines éoliennes serait nécessaire, soit l'équivalent de 130 nouvelles turbines de 2 MW.
- Le passage à l'électricité d'une partie importante des véhicules en circulation accroît les exigences posées à l'infrastructure de réseau: des recharges simultanées durant les heures de pointe notamment pousseraient les réseaux aux limites de leurs capacités, un phénomène encore plus marqué l'hiver, et dont des analyses montrent qu'il affecterait le plus le niveau de tension



basse dans les agglomérations (la ville de Zurich par exemple). Mais ce problème pourrait être atténué au moyen de mesures relativement simples, comme la programmation horaire du rechargement pour les connexions à domicile, une différenciation tarifaire plus marquée en fonction de l'heure (pricing dynamique) ou encore un renforcement du réseau local.

- Pour terminer, mentionnons encore qu'en cas d'adoption massive de la mobilité électrique, il conviendrait de trouver une solution pour remplacer les rentrées fiscales sur les huiles minérales.



## 6 Analyse SWOT des voitures de tourisme à propulsion électrique

<b>Produit</b>	<b>Forces</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Très grande efficacité de la propulsion électrique du réservoir à la roue ("tank to wheel"):</li><li>- Efficacité supérieure de près de 50 % au diesel au niveau de la chaîne énergétique globale – de la source à la roue ("well to wheel") – et donc consommation d'énergie primaire plus faible</li><li>- Faibles émissions de CO<sub>2</sub> (variable, selon la production électrique)</li><li>- Absence de rejets d'émissions de substances nocives localement (ozone, suie, particules fines, bruit)</li><li>- Economies de frais de carburant</li><li>- Diversification des sources d'énergie primaires pour le trafic individuel motorisé</li><li>- Infrastructure du réseau électrique préexistante</li><li>- Possibilité pour les batteries de contribuer à la stabilisation du réseau</li></ul>	<b>Faiblesses</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Phase précoce du cycle de vie du produit (offre de véhicules insuffisante, prix élevés)</li><li>- Coût élevé des batteries</li><li>- Faible densité d'énergie des réservoirs d'énergie</li><li>- Durée de vie et sécurité des réservoirs d'énergie</li><li>- Faible autonomie</li><li>- Temps de recharge long</li><li>- Pertes d'efficacité en cas de recharge rapide</li><li>- Accroissement de la demande en électricité</li><li>- Poids des batteries</li></ul>
<b>Contexte</b>	<b>Chances</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Débats autour du climat</li><li>- Pic pétrolier</li><li>- Renchérissement des agents énergétiques fossiles</li><li>- Conscience écologique marquée de la population suisse</li><li>- Pouvoir d'achat de la population suisse</li><li>- Bénéfices pour l'économie nationale, par la substitution du pétrole par des agents énergétiques suisses</li><li>- Réduction de la dépendance au pétrole par la diversification des sources d'énergie primaire</li><li>- Développement d'innovations</li><li>- Croissance des exigences posées à l'exploitation de réseau en raison de l'intégration croissante de sources énergétiques fluctuantes (solaire, éolien)</li><li>- Amélioration de la qualité de vie dans les agglomérations</li><li>- Excellence de la recherche et de la technologie en Suisse</li><li>- Indépendance du pays, en l'absence d'industrie automobile</li><li>- Promotion de la compétitivité de la place économique suisse</li><li>- Nouvelles coopérations industrielles et nouveaux modèles d'affaires</li></ul>	<b>Risques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Progrès insuffisants dans le développement de la technologie des batteries</li><li>- Progrès fulgurants dans l'efficacité de la propulsion conventionnelle (essence/diesel par exemple)</li><li>- Dépendance accrue vis-à-vis du marché international de l'électricité en raison de l'augmentation des besoins en électricité</li><li>- Augmentation générale des prix de l'électricité</li><li>- Manque de spécialistes</li><li>- Manque de normes internationales</li><li>- Manque de définition permettant de relier l'automobile au réseau</li><li>- Investissements nécessaires</li><li>- Disponibilité des matières premières nécessaires pour les batteries (lithium notamment)</li><li>- Calendrier de la participation des grands fabricants automobiles</li><li>- Effets de rebond</li><li>- Passage des transports publics au transport individuel motorisé</li><li>- Perturbation de la stabilité du réseau en raison de sa charge additionnelle</li><li>- Diminution des recettes fiscales perçues sur les huiles minérales</li></ul>



## 7 Scénarios de pénétration du marché

Pour évaluer quelle pénétration du marché prévoir selon les diverses hypothèses, une brève analyse a été effectuée au moyen de scénarios, pour dégager les principaux facteurs d'influence et pour montrer à l'intérieur de quelles marges se situent diverses évolutions envisageables. Pour ce faire, les quatre scénarios ci-après ont été envisagés:

- Scénario 1, "Les affaires continuent": selon ce scénario de référence, la politique actuelle se poursuit.
- Scénario 2, "Percée technologique": dans ce scénario, grâce aux fonds des programmes de soutien conjoncturel, les coûts des batteries baissent massivement à partir de 2015.
- Scénario 3, "Programme national de promotion": s'appuyant sur le modèle de bonus actuellement en discussion, ce scénario prévoit que les acheteurs de voitures de tourisme à propulsion électrique reçoivent une aide de 2000 francs au moment de l'achat.
- Scénario 4, "Ralentissement économique durable": ce scénario envisage qu'en raison de la stagnation économique persistante, les budgets alloués à la recherche diminuent, ce qui ralentit le développement des technologies de la batterie et diminue la propension du consommateur à dépenser pour des technologies innovantes.

Pour ces quatre scénarios, des calculs de rentabilité ont été effectués pour les trois technologies suivantes: entièrement hybride (Hybrid Electric Vehicle, HEV), hybride "plug-in" (Plug In Hybrid Electric Vehicle, PHEV), c'est-à-dire hybride rechargeable, et véhicule électrique à batterie (Battery Electric Vehicle, BEV), c'est-à-dire entièrement électrique. Le calcul de la valeur nette actuelle a permis d'établir une comparaison avec un véhicule conventionnel, en posant une durée de vie moyenne du véhicule de 10 ans. L'utilisation du véhicule exerce une influence importante sur la rentabilité: plus le véhicule est utilisé, plus les économies de frais de carburant sont importantes avec les véhicules électriques. Pour tenir compte de cette influence, les catégories "première voiture", "deuxième voiture" et "troisième voiture ou plus" ont été créées. Une utilisation annuelle type du véhicule, comprise entre 0 et 30 000 km, a été attribuée à chacune de ces catégories. Il est ainsi possible de déterminer à quel moment, compris entre 2009 et 2030, une technologie donnée devient plus rentable que des véhicules alimentés en énergie fossile. Toutefois, une partie des consommateurs opte pour une nouvelle technologie même si celle-ci n'est pas encore rentable. Inversement, de nombreux consommateurs ne la choisissent pas alors même qu'elle est devenue rentable. Ce paramètre est intégré au modèle par des facteurs compris entre 0 et 1, déterminés manuellement, en fonction de chaque technologie, et qui croissent au fil du temps. En outre, ces facteurs sont légèrement augmentés pour les ménages en possession de plusieurs véhicules: pour les ménages comptant plus d'un véhicule, l'autonomie plus faible d'un véhicule n'importe pas. Finalement, les facteurs de pénétration du marché ont été multipliés par le nombre de véhicules rentables, ce qui a permis de modéliser, pour chaque technologie et pour chaque année, le nombre de véhicules nouvellement immatriculés, et, ainsi, la pondération au fil du temps d'une technologie donnée par rapport au parc de voitures de tourisme.

La fixation "manuelle" de facteurs constitue une faiblesse du modèle. Cette solution a toutefois été retenue comme la moins mauvaise étant donné l'absence, pour le moment, de données relatives d'une part à la propension du consommateur à acheter ces technologies et d'autre part à la perception du problème de l'autonomie.

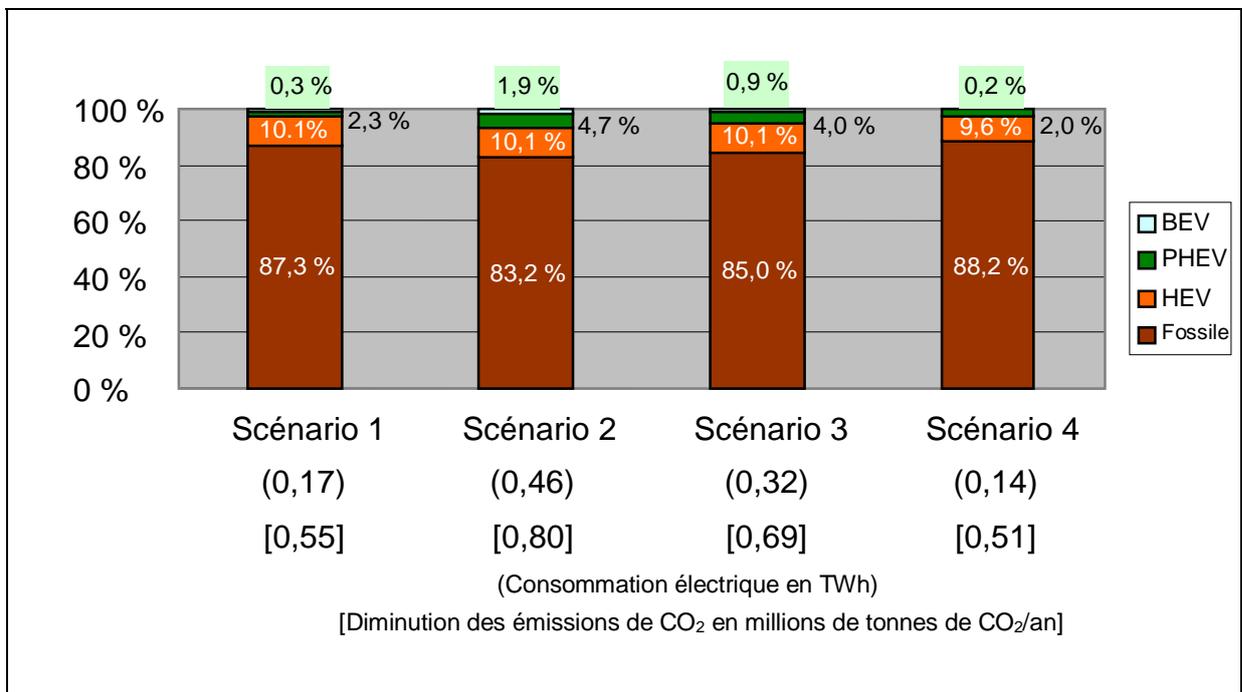
Les simulations montrent que la rentabilité de la propulsion électrique dépend fortement du prix de l'essence, de la consommation d'essence des moteurs conventionnels et du prix de l'électricité. La courbure de la pénétration du marché varie fortement en fonction des hypothèses: ainsi, dans le scénario de référence, une augmentation de 10 % durant toute la période d'analyse du prix de



l'essence entraîne une augmentation du pourcentage de véhicules PHEV et BEV par rapport au parc de voitures de tourisme, qui passe de 2,6 % à 3,9 % en 2020. Si l'on admet, pour le même scénario et aux mêmes conditions, que le prix de l'électricité augmente de 10 %, ce pourcentage diminuerait, passant de 2,6 % à 2,2 %.

Le graphique 2 illustre le pourcentage des diverses technologies par rapport au parc de voitures de tourisme en 2020 selon les différents scénarios. La consommation électrique supplémentaire induite par les véhicules à propulsion électrique est indiquée entre parenthèses, et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> qui en résulterait est donnée entre parenthèses carrées. Le pourcentage des véhicules à carburants uniquement fossiles dans le parc automobile en 2020 varie entre 83 % et 88 %. Une grande partie des autres véhicules sont des hybrides intégraux (HEV). La pondération la plus élevée des hybrides "plug-in" se trouve dans le scénario 2, tout comme les véhicules à batterie (entièrement électriques), dont la part est de 1,9 % dans le scénario 2. Comprise entre 0,14 et 0,46 TWh, la consommation électrique supplémentaire est faible dans tous les scénarios. Compte tenu de l'intensité en CO<sub>2</sub> du mix suisse de consommation électrique de 154,8 g CO<sub>2</sub>/kWh, la diminution des émissions de CO<sub>2</sub>, évaluée entre 0,51 et 0,80 million de tonnes de CO<sub>2</sub>, représente entre 1,26 et 2,00 % de toutes les émissions suisses en 2008. Si l'on prend comme base de calcul le mix de production de 23,8 g CO<sub>2</sub>/kWh, il en résulte des économies d'émissions comprises entre 0,53 et 0,87 million de tonnes de CO<sub>2</sub>, soit 1,31 à 2,17 % du total des émissions.

**Graphique 2: Parc des voitures de tourisme en 2020 ventilé par mode de propulsion et par scénario**

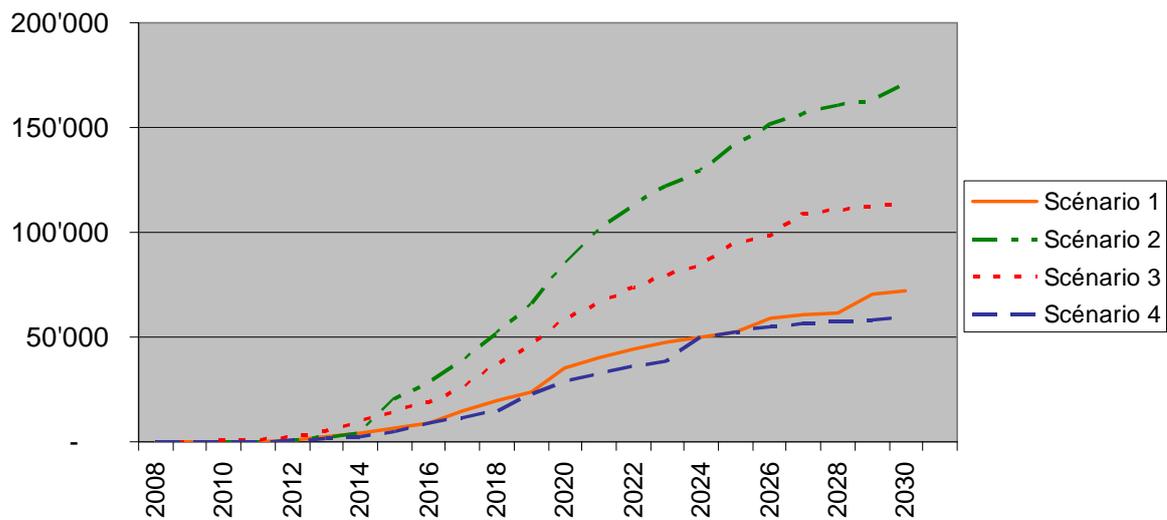


Le graphique 3 présente l'évolution des nouvelles immatriculations de PHEV, c'est-à-dire d'hybrides "plug-in", et de BEV, c'est-à-dire de véhicules à batterie (entièrement électriques). En raison du développement de la technologie relative aux batteries et des incitations financières du programme de promotion, le nombre des nouvelles immatriculations s'accroît relativement tôt dans les scénarios 2 et 3: on y voit les véhicules à propulsion électrique rouler en nombre sur les routes suisses à partir de 2013 – 2014. Dans le scénario 4, ce développement technologique est retardé par la crise financière, d'où un déplacement vers la droite de la courbe des nouvelles immatriculations. La durée de vie



moyenne des véhicules, fixée à 10 ans, a pour effet qu'un certain temps s'écoule jusqu'à ce que les nouvelles immatriculations se traduisent par une augmentation significative du pourcentage par rapport au parc de voitures de tourisme.

**Graphique 3: Evolution des nouvelles immatriculations de véhicules à propulsion électrique (PHEV et BEV)**



## 8 Suite de la démarche

Le présent état des lieux de la mobilité électrique donne un aperçu des nombreuses facettes de ce mode de déplacement, des questions qui se posent dans les domaines de l'énergie, de l'infrastructure et de l'environnement. Les actions et la coordination nécessaires sont identifiées. Il convient que des mesures soient prises, le cas échéant, sur la base des problématiques centrales et que les compétences soient fixées.