



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

13 mai 2015

Rapport donnant suite à la motion 12.3652

Elaboration d'un plan directeur pour un développement intelligent de l'électromobilité



Lieu: Berne

Date: 13 mai 2015

Editeur / auteur: élaboré par un groupe de travail composé de représentants de l'Office fédéral des routes (OFROU), de l'Office fédéral du développement territorial (ARE), de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN, office responsable).

Membres du groupe de travail:

Fröse, Volker (OFROU)

Hobi, Silas (OFEN, direction du projet)

Jahn, Christoph (OFROU)

Reutimann, Felix (OFEV)

Sager, Martin (OFEN)

Schild, Peter (ARE)

Walter, Stephan (OFEN)

Membres de la direction générale du projet:

Fehlberg, Hauke (ARE)

Jeger, Werner (OFROU)

Poffet, Gerard (OFEV)

Previdoli, Pascal (OFEN)

Office fédéral de l'énergie OFEN

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Berne.

Tél. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch



Table des matières

Le rapport donnant suite à la motion 12.3652 en bref	7
1 Etat des lieux	9
1.1 L'électromobilité en Suisse	9
1.1.1 Brève rétrospective	9
1.1.2 Aides financières en vigueur	11
1.1.3 Enseignements tirés des mesures de promotion appliquées jusqu'ici	12
1.1.4 Nouvelles immatriculations de véhicules électriques en Suisse	12
1.1.5 Evolution du marché en Suisse: prévisions	16
1.2 La mobilité électrique à l'étranger	18
1.3 Mesures de promotion de la Suisse en comparaison internationale	22
2 Motion 12.3652	24
2.1 Mandat – mesures nécessaires	24
2.2 Contexte / Position de la Confédération	24
2.3 Limite du système	25
2.4 Attentes des principaux acteurs	25
2.5 Portée et degré de détail	27
2.6 Objectifs quantitatifs	28
2.6.1 Stratégie énergétique 2050	28
3 Champs d'action de la motion 12.3652	32
3.1 Couvrir les besoins supplémentaires en électricité	32
3.1.1 Le développement de nouvelles énergies renouvelables intensifie les fluctuations dans le réseau d'électricité	33
3.1.2 La mobilité individuelle électrique permettrait un stockage décentralisé	33
3.1.3 Conclusions et recommandations	33
3.2 Recherche et développement, projets pilotes et de démonstration, projets phares	34
3.2.1 Recherche	34
3.2.2 Projets pilotes, de démonstration et projets phares	36
3.2.3 Conclusions et recommandations	37
3.3 Information et conseil	37
3.3.1 Conclusions et recommandations	38
3.4 Rôle de modèle de la Confédération	38
3.4.1 Conclusions et recommandations	39
3.5 Infrastructure de recharge	40
3.5.1 Le réseau de stations de recharge en Suisse	41
3.5.2 Conclusions et recommandations	42
4 Options envisageables	43
4.1 Mesures prévues	43
4.2 Autres champs d'action non prioritaires	45
5 Conclusions / bilan	48
6 Bibliographie	50



Annexe A – Mesures détaillées	52
A1 Mesures envisageables dans le cadre des lois en vigueur	52
A2 Autres champs d’action non prioritaires	59
Annexe B – Vue d’ensemble des projets du DETEC en matière d’électromobilité	61



Liste des abréviations

ACV	Analyse du cycle de vie (<i>LCA: Life Cycle Analysis</i>)
ARE	Office fédéral du développement territorial
BEV	<i>Battery Electric Vehicle</i> , véhicule électrique à batterie
CTI	Commission pour la technologie et l'innovation
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
eCH	SuisseEnergie
EMPA	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (parfois abrégé LFEM)
E-scooters	Motocycles & scooters électriques
M	Mesure
MMS	Système de gestion de la mobilité (<i>Mobilitätsmanagementsystem</i>)
NPE	Nouvelle politique énergétique (scénario des Perspectives énergétiques 2050)
OFEN	Office fédéral de l'énergie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFROU	Office fédéral des routes
OFS	Office fédéral de la statistique
OFT	Office fédéral des transports
OVCC	Ordonnance concernant les véhicules automobiles de la Confédération et leurs conducteurs
P+D	Projets pilotes et de démonstration
PCF	Mesures politiques (du CF) (Scénario des Perspectives énergétiques 2050)
PHEV	<i>Plug-in Hybrid Electric Vehicle</i> , véhicule hybride « <i>plug-in</i> »
PPA	Poursuite de la politique actuelle (scénario des Perspectives énergétiques 2050)
R&D	Recherche & développement
REX	<i>Electric Vehicle with Range Extender</i> , véhicule avec moteur à combustion pour étendre l'autonomie
RUMBA	Gestion des ressources et management environnemental de l'administration féd.
SCCER	<i>Swiss Competence Centers for Energy Research</i>
TIM	Trafic individuel motorisé
TP	Transports publics
VT	Voiture de tourisme





Le rapport donnant suite à la motion 12.3652 en bref

Contexte initial et mesures nécessaires

La mobilité représente quelque 35% de l'énergie consommée en Suisse. Or, le secteur de la mobilité dépend actuellement à plus de 95% des agents énergétiques fossiles. Le trafic individuel motorisé, qui totalise à lui seul environ la moitié de la consommation énergétique, est le principal consommateur dans le domaine des transports. La conception d'une mobilité durable dépend d'une part du comportement de mobilité, et d'autre de la demande et de l'offre énergétiques. Si la demande mise essentiellement sur l'efficacité, l'offre est axée avant tout sur l'utilisation de sources d'énergies renouvelables. Dans le domaine du trafic individuel motorisé, le Conseil fédéral vise en principe à renforcer l'efficacité énergétique de façon généralisée et neutre sur le plan technologique; cependant, cet objectif doit se situer dans le droit fil d'une mobilité davantage inscrite dans la durée. L'électromobilité représente une chance de contribuer à une mobilité plus durable. Cette technologie prioritaire permet de réaliser des objectifs politiques énergétiques et climatiques ambitieux. Les moteurs électriques sont efficaces et le recours à l'électricité permet d'utiliser des énergies renouvelables. Le rapport donnant suite à la motion 12.3652 «Elaboration d'un plan directeur pour un développement intelligent de l'électromobilité» démontre comment les conditions-cadres peuvent être améliorées en vue d'accélérer la pénétration sur le marché de la mobilité individuelle électrique.

Objectifs principaux

Dans la Stratégie énergétique 2050, respectivement dans les Perspectives énergétiques sur lesquelles elle repose, le Conseil fédéral postule que l'électromobilité jouera un rôle toujours croissant dès 2020. La motion 12.3652, qui exige que la mobilité individuelle électrique s'impose plus rapidement sur le marché suisse, se situe donc dans le droit fil de la Stratégie énergétique 2050. Conformément à cette dernière, la mobilité électrique doit s'imposer sur le marché grâce au recours aux énergies renouvelables et contribuer pour beaucoup à réduire la consommation de sources d'énergie fossiles dans le secteur des transports. Une série de mesures a déjà été introduite dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050; elles visent à accélérer la pénétration de la mobilité individuelle électrique sur le marché et répondent dans une large mesure aux priorités définies dans la motion (augmentation des fonds destinés à la recherche et au développement R&D (SCCER, pôles de compétence interuniversitaires en recherche énergétique), projets pilotes et de démonstration (P+D) et projets phares, offres d'information et de conseil (SuisseEnergie eCH), rôle de modèle de la Confédération (Gestion des ressources et management environnemental de l'administration fédérale RUMBA), adaptation des prescriptions concernant les émissions de CO₂). Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'élaborer une stratégie à part ni un plan d'action pour l'électromobilité. Selon les possibilités financières, l'administration fédérale met en œuvre des mesures présentées dans ce rapport (cf. annexe A1) dans le cadre de l'extension décidée des canaux existants.

Conclusions / bilan

Le rapport donnant suite à la motion 12.3652 permet de déduire les recommandations pratiques suivantes:

- assurer l'encouragement de l'efficacité indépendamment des technologies;
- poursuivre l'amélioration des conditions-cadres pour utiliser davantage les sources d'énergies renouvelables dans le domaine du trafic individuel motorisé;
- développer les activités en vigueur visant à encourager la mobilité individuelle électrique et renforcer les prescriptions concernant les émissions de CO₂ applicables aux voitures de tourisme dans le cadre du premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050;
- mettre en œuvre les mesures proposées dans les domaines R&E, P+D, projets phares, eCH, fonction de modèle de la Confédération et infrastructure de recharge (cf. annexe A1);
- identifier et comparer l'atteinte à l'environnement induite par les différentes technologies.

La Figure 1 ci-dessous donne un aperçu des différentes activités de la Confédération:

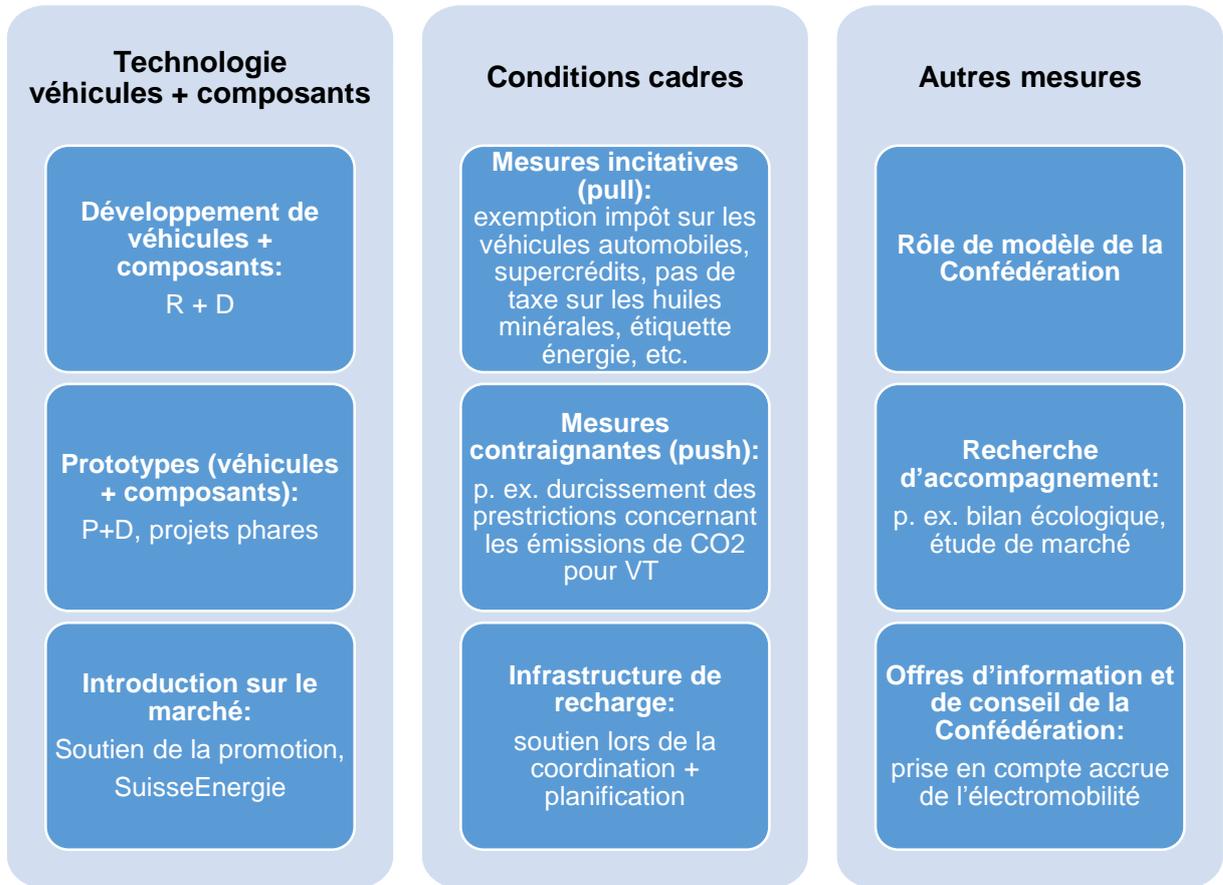


Figure 1 : Activités de la Confédération ciblées sur la promotion de l'électromobilité



1 Etat des lieux

1.1 L'électromobilité en Suisse

1.1.1 Brève rétrospective

Dans les années 90, la Suisse figurait parmi les pionniers de la promotion de l'électromobilité. Aussi l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a-t-il encouragé plusieurs projets axés sur le développement et l'introduction sur le marché de différents véhicules électriques à deux, trois et quatre roues. La percée des vélos électriques (*e-bikes*) et l'utilisation, par La Poste, de scooters électriques à trois roues sont des exemples de réussite.

Dans le domaine des constructions légères, le TWIKE et PAC-Car I et II, les deux véhicules électriques de l'EPF Zurich fonctionnant avec une pile à combustible, sont les deux exemples les plus éminents. Lors de l'Eco-marathon Shell de Ladoux en 2005, le PAC-Car II a battu un record du monde jusqu'ici inégalé, en ne consommant que 19 ml de carburant pour 100 km.

L'essai à large échelle réalisé à Mendrisio (TI) entre 1995 et 2001 avec des véhicules électriques légers (VEL) est à ce jour le plus important projet pilote et de démonstration (P+D) jamais réalisé par l'OFEN. Son coût total s'est élevé à quelque 18 millions de francs. Le projet a permis de recueillir d'importantes expériences sur la mise sur le marché et l'utilisation de véhicules électriques. Il a bénéficié d'un suivi scientifique et les conclusions ont été consignées dans un rapport final (OFEN 2001). Ce projet à large échelle a entraîné un effet secondaire positif: la création et l'établissement de nombreuses entreprises en Suisse.

Depuis les années 90, la Confédération soutient diverses organisations, respectivement leurs activités, qui visent à encourager la diffusion d'informations, une offre de conseil indépendante du marché, l'interaction entre acteurs du marché et le suivi de l'évolution du marché. Parmi ces organisations figurent NewRide, l'association e'mobile, InfoVel ou l'Académie de la mobilité.

Le Tableau 1 dresse la liste des principaux projets de recherche et de développement (R&D) ou des projets pilotes et de démonstration (P+D) soutenus par l'OFEN depuis 1994.



Accent	Priorité	Projets importants	Période	R&D ou P+D	Contrib. OFEN Total [kCHF]
Vélos él.	Propulsion	Velocity	1994 - 1999	R&D	1000
	Concept	Flyer	1996 - 2001	R&D	260
	Promotion, élimination des préjugés	Intellibike	2001 - 2003	R&D	200
	Propulsion	Dolphin	2001 - 2009	R&D	105
	Promotion	NewRide	2001 - 2010	P+D	270
Scooters él.	Véhicule	Mobilec	1994 - 2010	R&D	140
	Propulsion	Scooter électrique Quantya	2006 - 2010	R&D	150
	Production et concept de maintenance	Twike	1996 - 2001	P+D	400
	Pré-développement	Trois-roues Kyburz	2004 - 2007	P+D	105
Voit él.	Dév. de véhicules	Stromboli II	1995 - 1997	P+D	400
	Dév. de véhicules	Esoro E301	1994 - 1995	P+D	200
	Dév. de véhicules	SaXi	1996	P+D	150
	Test concept de mobilité	VIP	1997 - 1998	P+D	900
	Promotion, test de mesures de promotion	Essai à grande échelle VEL	1995 - 2001	P+D	18 000
	Concept de propulsion	Coaster	2002 - 2007	R&D	400
Bus él.	Trolleys, bus hybrides	Swisstrolley 3 et autres	2003 -	R&D/P+D	1100
Accumulateurs	Densité énergétique batteries Zebra et lithium-ion	Batteries Zebra et lithium-ion	2001 -	R&D	2400

Tableau 1 : Thèmes des activités de R&D et P+D de l'OFEN dans le domaine de l'électromobilité dans les années 1994-2010



1.1.2 Aides financières en vigueur

Les véhicules électriques bénéficient aujourd'hui déjà de nombreux instruments d'aide financière. En voici un résumé succinct.

- Les véhicules électriques sont exonérés de l'impôt sur les véhicules automobiles (4% de la valeur du véhicule).
- Les véhicules électriques ne sont pas assujettis à la taxe sur les huiles minérales. De ce fait, ils ne contribuent pas non plus au financement des infrastructures de transport au moyen de cette taxe.¹
- Les véhicules électriques bénéficient des prescriptions en vigueur concernant les émissions de CO₂: premièrement, ils ne rejettent pas de CO₂ et les émissions issues de la production d'électricité ne sont pas prises en considération. Deuxièmement, au cours d'une phase transitoire jusqu'en 2015, les voitures de tourisme émettant moins de 50 g CO₂/km sont prises en compte plusieurs fois dans le calcul des émissions moyennes d'un importateur (supercrédits), afin de permettre aux véhicules électriques et hybrides *plug-in* de s'imposer plus rapidement sur le marché, comme c'est le cas dans l'UE.
- Dans la plupart des cantons, les véhicules électriques bénéficient d'une réduction - limitée dans le temps ou durable - voire d'une exonération de l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur (exceptions: Argovie, Appenzell Rhodes-Intérieures, Schaffhouse, Schwyz).
- Certaines communes et villes contribuent financièrement à l'acquisition de vélos et de scooters électriques.

Ces dernières années, la Confédération a investi d'importants moyens financiers en faveur de l'électromobilité, notamment sous forme de projets de recherche et de développement, de projets pilotes et de démonstration et d'activités promotionnelles (information et conseil, trajets d'essai, etc.). Le tableau 2 donne un aperçu des aides financières mises à disposition de 2010 à 2014 (sans domaine des EPF & entreprises liées à la Confédération).

	2010	2011	2012	2013	2014	Total 2010 - 2014
Recherche & développement	540'000	820'000	970'000	1'340'000	540'000	4'210'000
Projets pilotes & démonstration	280'000	570'000	860'000	630'000	620'000	2'960'000
Information et conseil	810'000	1'220'000	1'320'000	1'320'000	1'100'000	5'770'000
Total/année	1'630'000	2'610'000	3'150'000	3'290'000	2'260'000	12'940'000

Tableau 2 : Vue d'ensemble du soutien financier (en CHF, montants arrondis) accordé par les offices du DETEC entre 2010 et 2014 dans les domaines R&D, P+D, information et conseil (cf. annexe B).

Au cours des dernières années, la Confédération a par ailleurs accordé un soutien financier et consultatif à différentes études consacrées à l'électromobilité. Le présent rapport se fonde sur les documents correspondants et y fait référence. Tous les projets en matière d'électromobilité soutenus par l'administration fédérale entre 2010 et 2014 sont énumérés à l'Annexe B.

¹ Le 18 février 2015, le Conseil fédéral a approuvé le message FORTA (message relatif à la création d'un fonds pour les routes nationales et le trafic d'agglomération; FF 2015 1899). Dès 2020, les véhicules à propulsion alternative – en constante progression – doivent contribuer au financement des infrastructures routières par le biais d'une redevance.



1.1.3 Enseignements tirés des mesures de promotion appliquées jusqu'ici

L'essai à grande échelle de Mendrisio notamment a montré que les aides financières à l'achat ne sont pas efficaces sur le plan des coûts et ne s'inscrivent pas dans la durée. En effet, la demande régresse dès l'arrêt des mesures d'encouragement. D'un autre côté, tant que des aides financières sont accordées, les incitations à réduire les coûts de production font défaut. Une constatation importante a montré que plusieurs jours d'essai pouvaient atténuer la méfiance et les préjugés envers les véhicules électriques. Par ailleurs, un vaste choix d'automobiles dignes de confiance et des concessionnaires motivés sont deux facteurs déterminants pour de bons chiffres de vente (OFEN 2001).

A relever tout particulièrement que la Suisse est dépendante des constructeurs automobiles à l'étranger, ce qui entrave, voire empêche toute prise d'influence sur la disponibilité et l'évolution du marché des voitures de tourisme et de l'infrastructure de recharge. Cette constatation est plus nuancée pour les deux- et trois-roues électriques.

1.1.4 Nouvelles immatriculations de véhicules électriques en Suisse

En Suisse, l'évolution du marché varie fortement d'une catégorie de véhicules électriques à l'autre. Si les vélos électriques ont réussi à percer sur le marché, les voitures de tourisme électriques font état d'une forte croissance mais restent à un niveau très bas, alors qu'aucune tendance claire ne se dessine pour l'heure pour les scooters électriques.

Vélos électriques

Plusieurs constructeurs de vélos électriques (*e-bikes*) sont actifs en Suisse. Durant la phase initiale, ils ont bénéficié de subventions publiques; la Suisse donc rapidement imposé des produits de qualité et assumé un rôle de pionnier au plan international. Depuis, divers grands groupes actifs sur la scène internationale ont fait leur entrée sur le marché des vélos électriques. L'étoffement de l'offre et la concurrence toujours croissante devraient à l'avenir rendre les choses plus difficiles pour les constructeurs suisses.

Les vélos électriques ont percé sur le marché suisse dès 2008, atteignant une part de marché de quelque 15% jusqu'en 2012 (cf. figure 2). En 2013, les chiffres de vente ont pour la première fois diminué par rapport à l'année précédente. Un nouveau record a été atteint en 2014 avec 57'613 unités vendues. Il n'est plus nécessaire que la Confédération soutienne cette catégorie de véhicules. La substitution directe de voitures de tourisme et de motocycles conventionnels par des vélos électriques est à saluer sur les plans de l'énergie, de la politique environnementale et du développement territorial. Rédigé sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie, le rapport intitulé «Verbreitung und Auswirkungen von E-Bikes in der Schweiz» (développement et impact des vélos électriques en Suisse) fournit des éléments approfondis sur la diffusion des vélos électriques, ainsi que sur leur impact sur la circulation et la consommation d'énergie (OFEN 2014). Il démontre qu'environ 45% des kilomètres parcourus avec des vélos électriques remplacent des trajets qui auraient sinon été parcourus avec les transports individuels motorisés.



Ventes de vélos électriques en Suisse

2002-2014

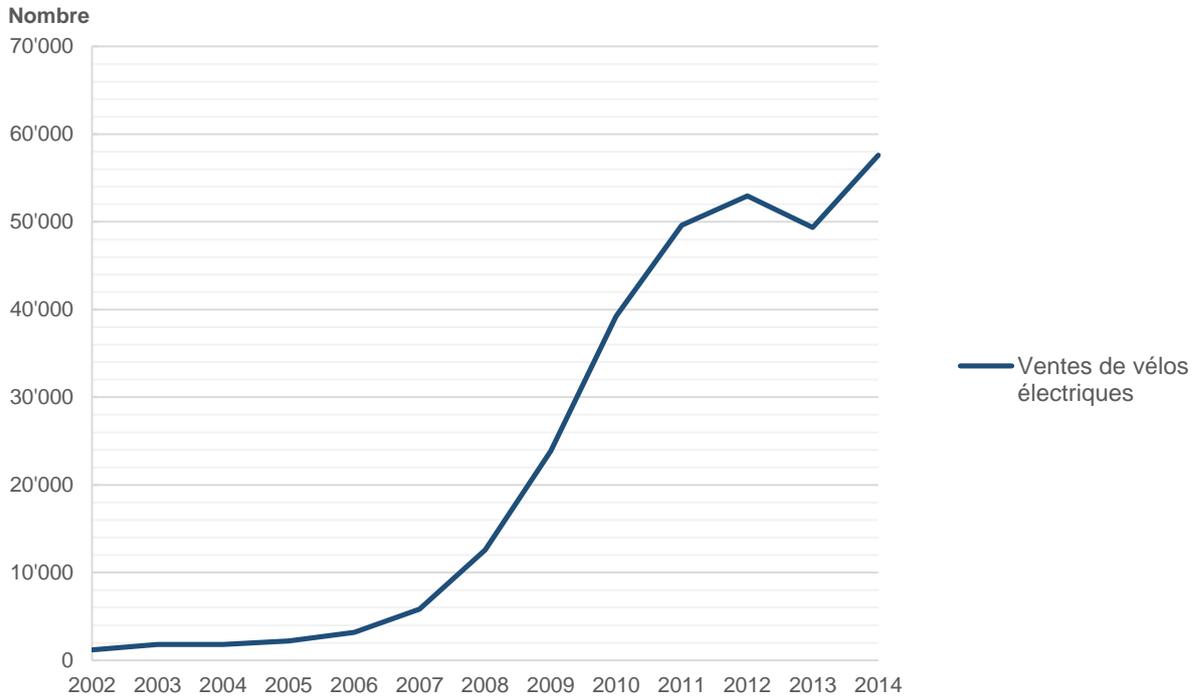


Figure 2 : Ventes annuelles de vélos électriques neufs (source: jusqu'à 2005: NewRide; à partir de 2006: velosuisse)

Scooters électriques

Dans le présent rapport, le terme générique «scooter électrique» (*e-scooter*) désigne tout l'éventail des véhicules à moteur à propulsion électrique situé entre les voitures de tourisme et les vélos électriques.

Jusqu'ici, les principaux constructeurs de motocycles se sont montrés réticents à produire des scooters électriques. Dans le même temps, les scooters électriques constituent un marché important en Chine et à Taïwan. Différents constructeurs ont déjà tenté l'expansion vers l'Europe, mais jusqu'ici sans succès: manifestement, les différences quant aux exigences en matière de qualité, de performance et de coûts sont trop marquées. NewRide a présenté le marché des scooters électriques de manière détaillée (OFEN 2013 A).

L'absence d'offres de la part de l'industrie de la moto existante permet actuellement à des constructeurs plus modestes de desservir un marché de niche. Dans ce domaine aussi, les constructeurs suisses ont le potentiel – comme dans le segment des vélos électriques – pour assumer un rôle de pionniers et permettre au scooter électrique de s'imposer sur le marché. Plusieurs constructeurs helvétiques produisent et développent des scooters électriques depuis quelques années. La production de véhicules de qualité destinés au marché de masse pose différents défis techniques, qui n'ont pas été résolus à ce jour. Un subventionnement public peut actuellement s'avérer décisif. En effet, e comparaison des vélos électriques, les scooters électriques sont en mesure de remplacer un nombre de kilomètres nettement plus élevé parcourus avec une voiture ou une moto conventionnelle. Avec une consommation d'environ 0,5 - 0,9 l d'équivalent essence pour 100 km (OFEN 2013 A), le potentiel d'économie sur le plan énergétique est énorme. Par ailleurs, le peu de place nécessaire, l'absence de polluants atmosphériques et de bruit sont autant d'arguments supplémentaires en faveur d'un subventionnement public.

En 2014, 1842 scooters électriques ont été immatriculés en Suisse, en léger recul par rapport à 2013.



Seule une faible proportion des immatriculations (quelque 200 véhicules) concerne le segment des motocycles (cf. figure 3).

La décision de La Poste Suisse de ne plus utiliser que des scooters électriques d'ici 2016 a fortement influencé le marché suisse ces dernières années. Depuis 2011, La Poste a fait immatriculer chaque année quelque 1000 motocycles légers ou tricycles à moteur électriques. En 2014, les véhicules électriques à deux et trois roues, y compris les quadricycles légers et les quadricycles légers à moteur, représentent une part de marché d'environ 4%. Plus de la moitié sont immatriculés pour le compte de La Poste.

Dans le segment le plus significatif des motocycles (env. 21'000 à 24'000 nouvelles immatriculations par année entre 2011 et 2014), les véhicules à propulsion électrique n'atteignent pas 1%. Dans les segments de niche des motocycles légers, la part de marché des véhicules électriques est de 40%, de 85% pour les tricycles à moteur, ainsi que de 17% pour les quadricycles et quadricycles légers à moteur (moyennes entre 2011 et 2014).

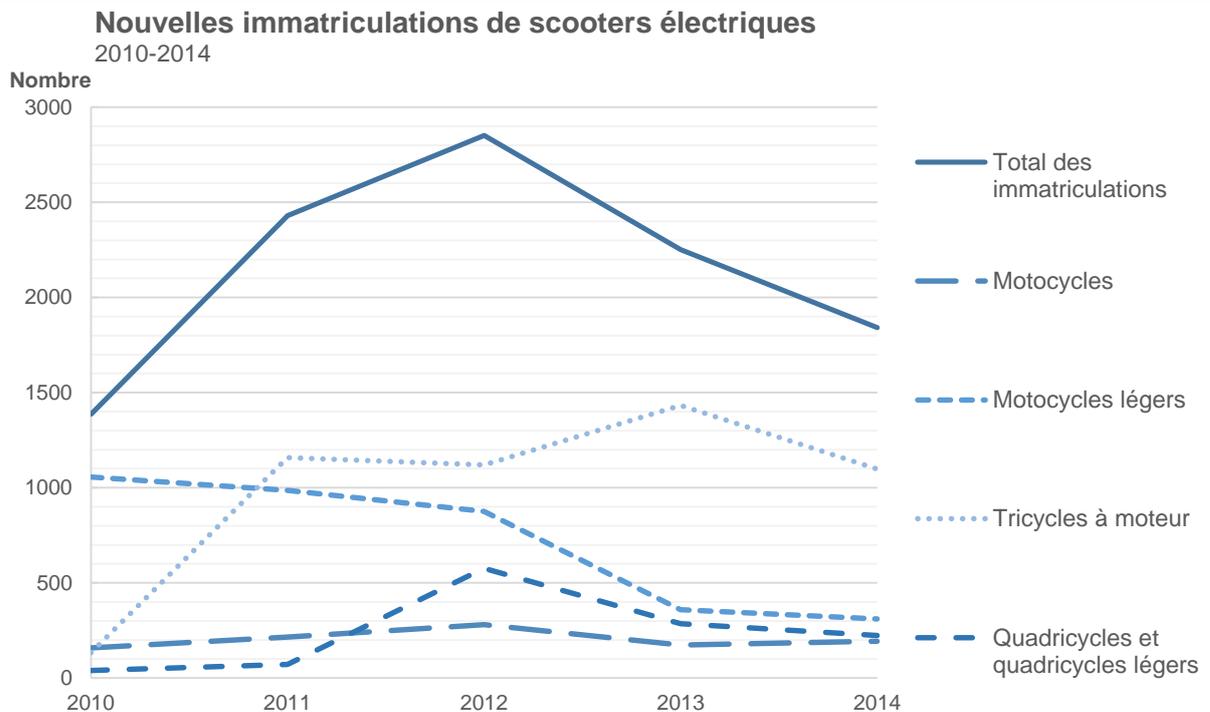


Figure 3 : La Figure prend en compte les véhicules à propulsion électrique à deux et trois roues, de même que les quadricycles et quadricycles légers à moteur avec le code 60 (motocycle), 61 (motocycle léger), 62 (motocycle-tricar), 64 (motocycle léger-tricar), 65 (quadricycle léger à moteur), 66 (quadricycle à moteur) et 67 (tricycle à moteur). Sont exceptés les luges à moteur et les side-car regroupés dans les codes 63 et 68. Le graphique ci-dessus regroupe les véhicules avec les codes 62, 64 & 67 et les véhicules avec les codes 65 & 66 dans deux segments respectifs (source: Registre automatisé des véhicules et des détenteurs de véhicules MOFIS).



Voitures de tourisme électriques

Contrairement au marché des deux-roues électriques, le marché suisse des voitures de tourisme électriques est étroitement corrélé aux développements à l'étranger. Suite aux conditions-cadres politiques en vigueur à l'étranger, l'offre de voitures de tourisme électriques s'est nettement étoffée, ce qui se reflète dans le nombre des nouvelles immatriculations (cf. figure 4). La part de marché des voitures de tourisme rechargeables, soit des véhicules à batterie (BEV, *Battery Electric Vehicle*), des voitures hybrides *plug-in* (PHEV, *Plug-in Hybrid Electric Vehicle*) et des voitures électriques avec moteur à combustion pour étendre l'autonomie (REX, *Electric Vehicle with Range Extender*) n'a cessé de progresser à bas niveau ces dernières années, atteignant 0,89% en 2014.

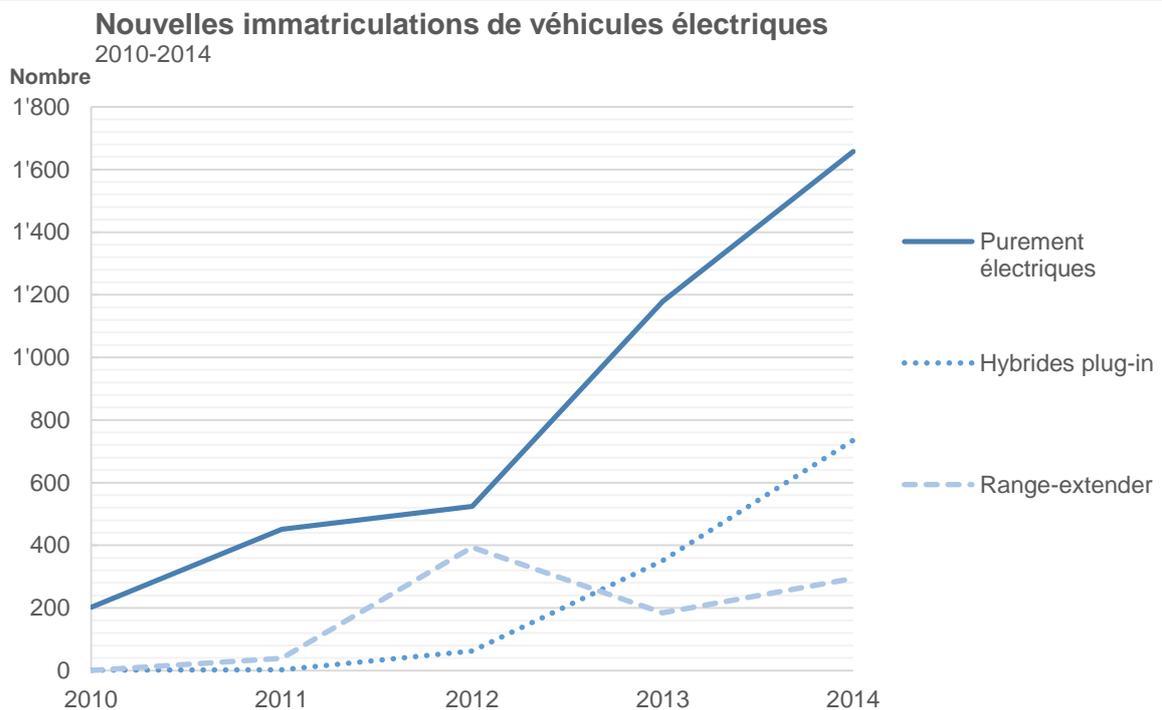


Figure 4 : Nouvelles immatriculations de voitures rechargeables (BEV, PHEV, REX) 2010-2014 (source: Registre automatisé des véhicules et des détenteurs de véhicules MOFIS).



1.1.5 Evolution du marché en Suisse: prévisions

Dans le cadre des Perspectives énergétiques 2050 (Prognos 2012), la part de véhicules électriques par rapport à l'ensemble des véhicules a été modélisée pour différents scénarios jusqu'en 2050 (cf. chap. 2.6.1). Si, indépendamment du scénario, les scooters électriques jouent un rôle clé dès 2020 déjà avec une part avoisinant les 15%, les voitures de tourisme progressent moins rapidement. Dans ce segment précisément, les parts prévues pour 2050 varient de quelque 10 points de pourcentage selon le scénario retenu. Dans le cas des motocycles, cet écart peut même atteindre 40 points de pourcentage (cf. figure 5).

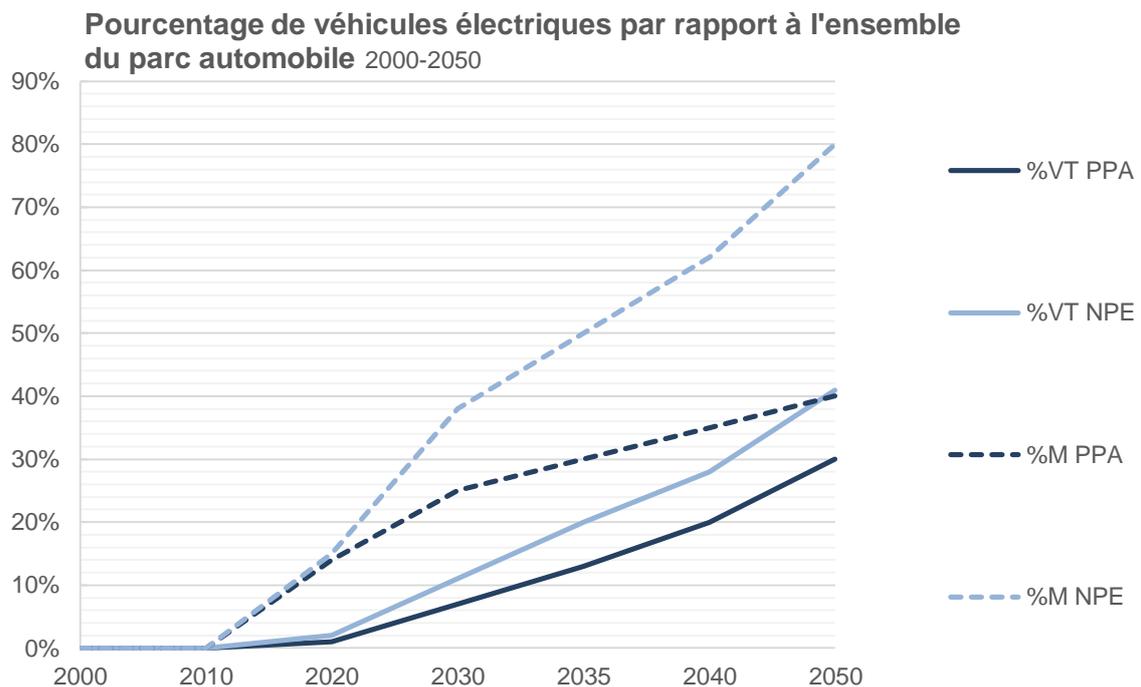


Figure 5 : Part des véhicules électriques en fonction des scénarios «Poursuite de la politique énergétique actuelle (PPA)» et «Nouvelle politique énergétique (NPE)» M: motocycles; VT: voitures de tourisme (source: Prognos 2012, Tableaux 7-38 et 8-30, p. 420).

De Haan et Zah ont modélisé trois scénarios pour la pénétration des véhicules électriques neufs sur le marché suisse d'ici 2035: il s'agit des scénarios «*Business as usual (BAU)*», «*Efficiency (EFF)*» et «*Mobility connected (COM)*» (cf. étude TA-Swiss 2013 p. 13, Tableau 1). Outre leurs propres scénarios, les auteurs ont dressé un aperçu de scénarios existant au sein de l'UE, aux USA, en Allemagne et en Suisse (cf. figure 6). Pour ce qui est des nouvelles immatriculations à l'horizon 2030, les prévisions font état d'une large fourchette allant d'une part de marché de moins de 5% à plus de 80%.

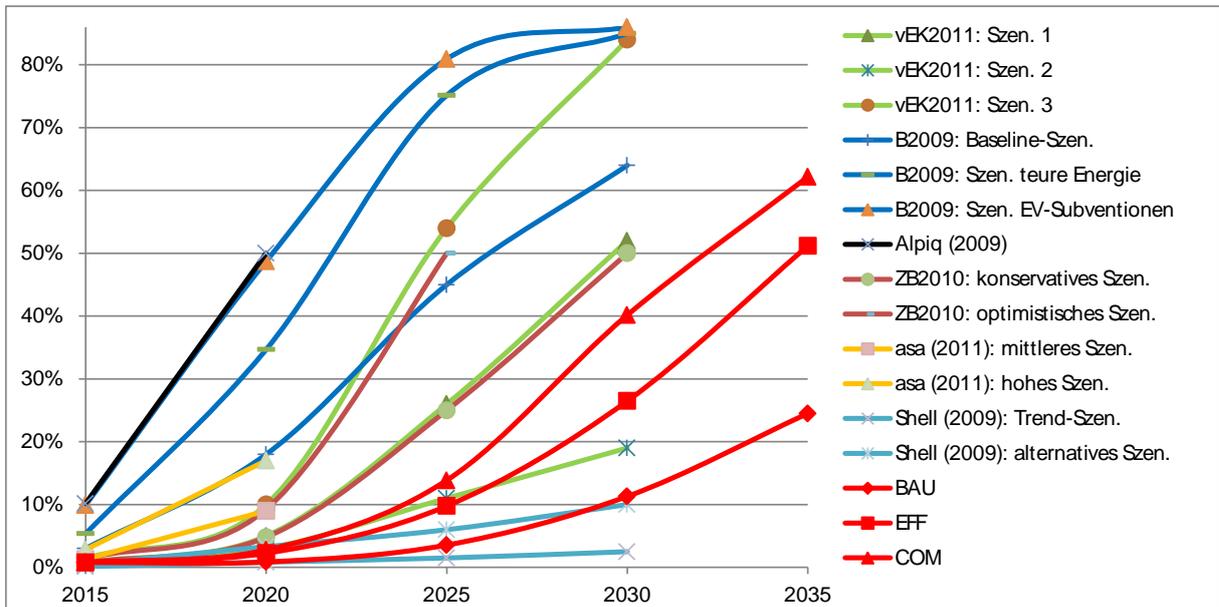


Figure 6 : Estimations de la part des véhicules électriques neufs dans l'UE (van Essen et Kampmann), aux USA (Becker et al.), en Allemagne (Shell) et en Suisse (alpiq; Zah et Binder; asa); les résultats des trois scénarios BAU, EFF et COM de l'étude TA-Swiss (2013) sont indiqués en rouge.

Au vu des efforts déployés en matière de politique climatique et environnementale dans le monde (p. ex. prescriptions concernant les émissions de CO₂ des voitures de tourisme, protection de la qualité de l'air en Chine), on peut s'attendre à une progression de la part de marché des véhicules électriques ces prochaines années. Les Perspectives énergétiques 2050 présentent la mobilité électrique comme une technologie prioritaire qui permettra d'atteindre des objectifs politiques ambitieux dans le domaine de l'énergie et du climat.



1.2 La mobilité électrique à l'étranger

L'*International Council on Clean Transportation* (icct, Conseil international sur les transports propres) a établi une vue d'ensemble des incitations financières proposées dans différents pays (icct 2014) (cf. figure 7). Les résultats montrent que si les incitations financières jouent un rôle, elles ne sont clairement pas le seul facteur d'influence pour la croissance actuelle du marché des véhicules électriques (icct 2014, p. iii). Pour comprendre quels autres facteurs exercent une influence décisive sur la part de marché des véhicules électriques, une étude plus approfondie examinant l'ensemble des activités politiques serait nécessaire. L'étude mentionnée ci-dessus contient des informations détaillées sur les différents objectifs et conditions-cadres dans les pays représentés dans la Figure 7.

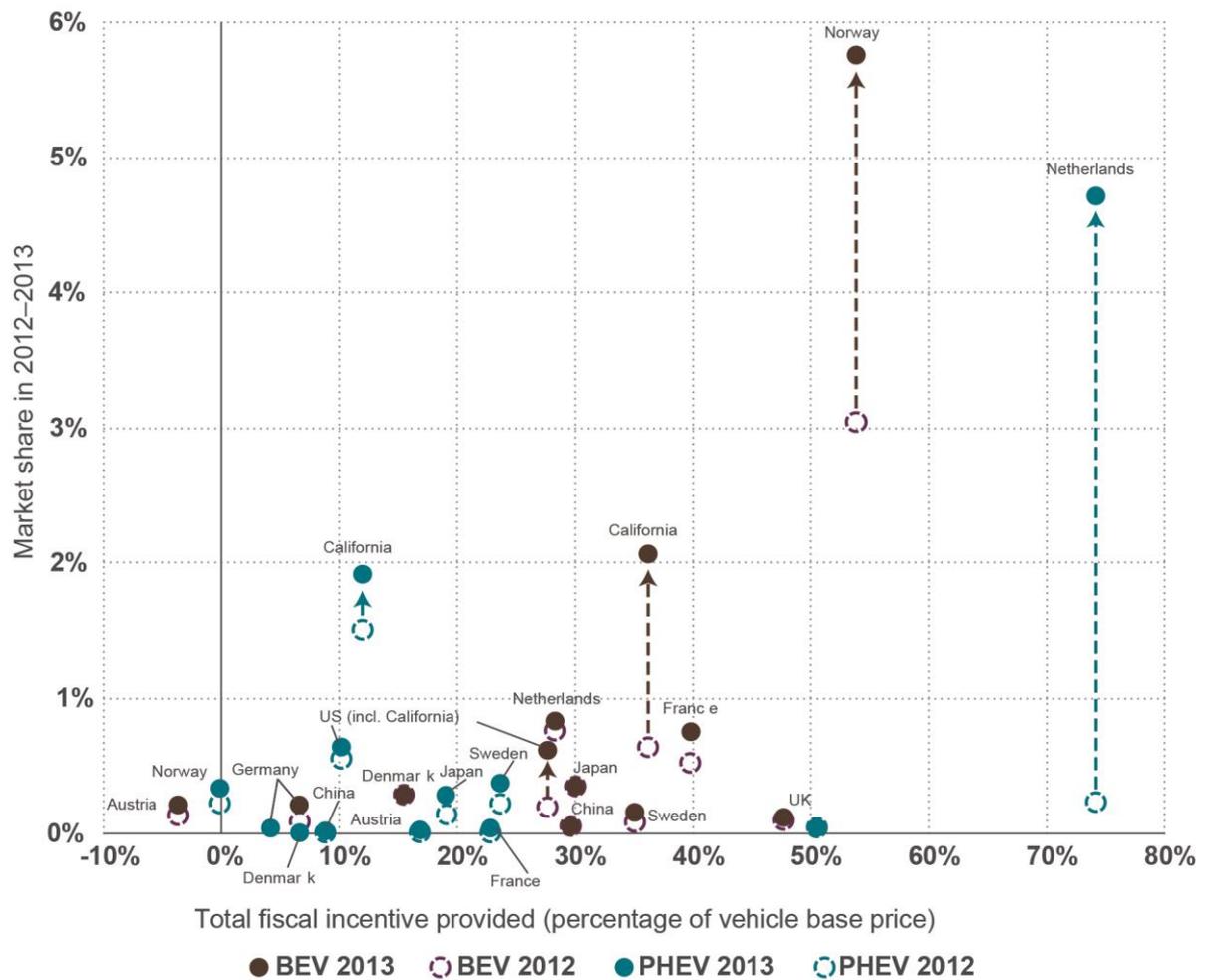


Figure 7 : Part de marché en 2012 et 2013 en comparaison des incitations financières accordées pour les BEV ou PHEV (icct 2014).



Partout dans le monde, les Etats encouragent la mobilité électrique chacun à sa manière et pour des motifs différents. Outre pour éviter les émissions et réduire la consommation d'énergie, les technologies de propulsion électrique sont encouragées pour diminuer à long terme la dépendance aux combustibles fossiles, de même que pour promouvoir l'économie et les technologies.

L'aperçu qui suit n'a pas la prétention d'être exhaustif. De plus, une comparaison entre les différents pays s'avère difficile, étant donné que la définition des véhicules électriques et à bon rendement énergétique varie d'un pays à l'autre. Par ailleurs, les conditions liées à la promotion peuvent évoluer rapidement.

Union européenne

L'Union européenne doit assumer un rôle clé dans le domaine de la mobilité électrique, un souhait qui émane surtout des pays membres ayant leur propre industrie automobile. Les Etats aspirent à une harmonisation au niveau européen, sur les plans de la normalisation et de la standardisation précisément. En 2012, la Commission européenne a proposé un plan d'action pour une industrie automobile forte, compétitive et durable en Europe, qui contient également des mesures visant à promouvoir les véhicules respectueux de l'environnement et économes en énergie (Commission européenne 2012). De même, l'objectif de réduction des émissions de CO₂ générées par les voitures de tourisme, dont la réalisation a déjà commencé, devrait contribuer à encourager la mobilité électrique. D'autre part, l'Union européenne a adopté une directive sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs contenant des dispositions en faveur du développement de l'infrastructure de charge pour les véhicules électriques (Parlement européen et Conseil 2014).

Allemagne

L'Allemagne s'est fixé des objectifs ambitieux. A l'horizon 2020, un million de véhicules électriques et 500 000 véhicules à hydrogène et pile à combustible devraient circuler sur les routes allemandes (ventes 2012: env. 3000 véhicules électriques). L'aide financière provient comme jusqu'ici du programme conjoncturel II. D'ici 2016, les pouvoirs publics et l'industrie verseront au minimum deux milliards d'euros pour la promotion de technologies de propulsion innovantes. L'accent est mis surtout sur l'encouragement de la recherche et du développement appliqués. De plus, cet objectif doit être soutenu par des conditions-cadres adéquates (Deutsche Bundesregierung 2009).

Autriche

En Autriche, la mobilité électrique doit contribuer à accroître la durabilité et l'efficacité du système de mobilité et des transports, diminuer la dépendance aux carburants fossiles et assurer un positionnement favorable de l'industrie automobile et des fournisseurs sur le plan international (BMVIT 2012). D'ici 2020, 20% des nouveaux véhicules immatriculés devront être électriques ou hybrides. Les mesures de promotion actuelles comprennent entre autres une contribution à l'achat maximale de 4000 euros. Peuvent en bénéficier les entreprises et les fameuses collectivités territoriales utilisant des véhicules électriques roulant exclusivement au courant vert.

France

La France encourage le développement de BEV et PHEV depuis 2009 par le biais du fameux «Pacte automobile». Le souhait de s'affranchir du pétrole, la problématique du CO₂ et la crise qui secoue l'industrie automobile sont les principaux moteurs de la promotion de la mobilité électrique.

En 2012, le gouvernement français a renforcé la promotion de la mobilité électrique par une contribution supplémentaire maximale de 7000 euros (contre 5000 euros auparavant) pour l'achat de véhi-



cules électriques, et de 4000 euros (contre 2000 auparavant) pour l'achat de véhicules hybrides. De plus, l'Etat subventionne la mise en place d'un réseau de stations de recharge dans des emplacements publics.

Objectifs visés: achats de véhicules neufs (purement électriques et hybrides) totalisant une part de marché de 27% à l'horizon 2025, réduction des émissions de CO₂ en France de 3% d'ici 2020 et un chiffre d'affaires de 15 milliards d'euros en 2030. D'ici 2020, la France compte voir un million de véhicules électriques circuler sur ses routes.

Autres pays de l'UE

Différents autres Etats membres de l'UE encouragent le développement du marché des véhicules électriques par des mesures nationales. Les plus fréquentes sont les programmes de recherche, les réductions et/ou exonérations fiscales pour l'achat et la possession de véhicules à propulsion électrique (respectivement à bon rendement énergétique), ainsi que les activités encourageant la mise en place de l'infrastructure requise (p. ex. bornes de recharge).

La Belgique, le Portugal, l'Espagne et la Grande-Bretagne par exemple encouragent l'achat de véhicules à propulsion électrique par une aide directe à l'achat (déduction fiscale ou rabais lors de l'achat du véhicule). Au Danemark en revanche, les véhicules à propulsion électrique pesant moins de 2000 kg sont libérés de l'impôt d'enregistrement à hauteur de 180% du prix d'achat au moment de l'immatriculation. Cependant, cette mesure est limitée dans le temps et n'est valable que jusqu'en 2015. Dans les pays ayant des routes à péage, comme la Grande-Bretagne et la République tchèque, les véhicules électriques sont en partie exonérés du péage. Parmi les Etats encourageant activement la mise en place d'une infrastructure de recharge par le biais de programmes nationaux figurent p. ex. l'Estonie, le Danemark, l'Italie, l'Espagne, la Grande-Bretagne et les Pays-Bas (IEA 2013).

Norvège

La Norvège mise fortement sur les véhicules à propulsion électrique. Avec plus de 13 000 véhicules enregistrés (état: été 2013), elle affiche le taux de véhicules électriques le plus élevé d'Europe par rapport à l'ensemble de sa population. En 2012, 3% des véhicules neufs achetés étaient des voitures électriques.

Celles-ci bénéficient de diverses aides de l'Etat. Objectif du parlement norvégien: 50 000 véhicules libres de toute émission d'ici 2018. Pour encourager l'achat de véhicules électriques, ces derniers sont exonérés de la taxe sur les ventes, des taxes uniques sur les véhicules et de la taxe sur la valeur ajoutée. Grâce à ces exonérations fiscales, le prix d'achat des véhicules électriques est comparable à celui des véhicules conventionnels (icct 2014). De plus, les voitures électriques sont libérées de l'impôt de circulation et des taxes de stationnement sur les places de parc publiques. Elles sont par ailleurs autorisées à emprunter les voies de bus et de taxis et peuvent circuler gratuitement sur les routes à péage. Ces mesures incitatives restent en vigueur jusqu'en 2018 ou jusqu'à ce que l'objectif des 50 000 véhicules soit atteint.

Chine

La Chine mise beaucoup sur la mobilité électrique pour diminuer sa dépendance au pétrole. Or, l'électricité chinoise étant essentiellement produite à partir de charbon, la promotion de l'électromobilité à l'échelle nationale est contestable sur le plan de la politique climatique. Néanmoins, les efforts déployés par la Chine encouragent l'innovation et ont un effet favorable sur les dévelop-



pements à l'échelle internationale. Reste que pour nombre de consommateurs chinois, les véhicules électriques demeurent trop chers. Depuis 2009, la Chine subventionne l'achat de voitures électriques par le biais de versements directs. Dans le même temps, le pays met tout en œuvre pour rendre la mobilité électrique plus abordable de manière générale et pour mettre en place l'infrastructure nécessaire. Objectif du gouvernement: cinq millions de véhicules électriques circulant sur les routes chinoises d'ici 2020, et un million de voitures électriques produites chaque année. Pour l'heure cependant, seuls quelque 40 000 véhicules à propulsion électrique circulent en Chine, la plupart dans le secteur des transports publics.

Plusieurs constructeurs automobiles chinois, parmi lesquels BYD (Build Your Dreams) et Brilliance, ont noué des partenariats avec des constructeurs européens (dont Mercedes et BMW). «Denza», le premier prototype né de la collaboration entre BYD et Mercedes, a été présenté en avril 2012 lors de la *Peking Motor Show*. Initialement prévu pour 2013, son lancement sur le marché a été reporté à l'été 2014. BMW et Brilliance quant à eux produisent en Chine un premier véhicule de série commercialisé sous le nom «Zinoro»; il devrait faire son entrée sur les marchés en 2014. De même, Volkswagen, Daimler et Audi développent des modèles partiellement électriques destinés au marché chinois. Quant aux constructeurs chinois tels que Geely, Chery Dongfeng ou Great Wall, ils présentent chacun au moins une voiture à motorisation électrique dans leur programme.

Inde

Selon le «*National Electric Mobility Mission Plan 2020*» (NEMMP 2012), la promotion de la mobilité électrique vise non seulement un développement économique durable et la réduction des émissions, mais aussi la diminution de la dépendance aux carburants fossiles. A l'horizon 2020, l'Inde devrait produire 6 à 7 millions de véhicules électriques (dont 4 à 5 millions de deux-roues). Selon le plan défini par le gouvernement, les transports publics précisément devraient adopter un système de propulsion électrique dans les plus brefs délais (trois-roues et bus).

Depuis quelques années déjà, la société indienne Mahindra REVA produit une (petite) voiture électrique, vendue à quelques milliers d'exemplaires. Le nouveau modèle Mahindra REVA e20 est disponible depuis 2013. De même, les sociétés TATA Motors et Maruti Suzuki India proposent des modèles de véhicules électriques (NEMMP 2012).

Japon

Le gouvernement nippon entend augmenter la part des véhicules électriques et hybrides à 15 à 20% par rapport aux véhicules neufs d'ici 2020. Le programme «*Green Vehicle Purchasing Promotion Measures*» (JAMA 2009) appliqué de 2009 à 2012 accordait des réductions fiscales et une subvention directe à l'achat (avec et sans prime pour la reprise de l'ancienne voiture) pour les véhicules à bon rendement énergétique. En été 2013, le gouvernement japonais a annoncé une aide financière de 111 milliards de yens (env. 1 milliard de francs suisses) pour la mise en place d'une infrastructure de recharge. Cette dernière est développée en étroite collaboration avec l'industrie.

Les constructeurs automobiles japonais Toyota, Nissan, Honda et Mitsubishi se sont mis d'accord sur la fameuse prise Chademo, un standard de recharge commun qui simplifie l'établissement du réseau de recharge au Japon. Grâce aux subventions de l'Etat, 4000 nouvelles stations de recharge rapide devraient venir s'ajouter aux 1700 déjà existantes. En outre, 8000 bornes de recharge normale viendront compléter les 3000 déjà en place.



Etats-Unis

Depuis 2008, le gouvernement américain soutient l'industrie automobile nationale par le biais de l'«*Advanced Technology Vehicles Manufacturing Loan Program*». Ce dernier n'est pas spécifiquement axé sur les véhicules électriques, mais vise en premier lieu à réduire la dépendance au pétrole en améliorant l'efficacité et à renforcer la capacité d'innovation de l'industrie américaine. Le programme dispose de 25 milliards de dollars au total. Le constructeur automobile Tesla a jusqu'ici bénéficié de crédits à hauteur de 465 millions de dollars. Par ailleurs, l'«*American Recovery and Reinvestment Act of 2009*» encourage l'industrie, et notamment la fabrication et le développement de batteries.

Au plan national, l'achat d'une voiture électrique (y c. hybride) est encouragé par une déduction fiscale pouvant s'élever à 7500 dollars («*Energy Improvement and Extension Act of 2008*»). Le gouvernement américain annonçait en 2011 qu'il visait l'immatriculation d'un million de véhicules électriques d'ici 2015, un objectif que le Département de l'énergie a relativisé début 2013 et reporté à plus tard.

En mars 2012 était lancée la campagne «*EV-Everywhere Challenge*» dans le cadre des «*Clean Energy Grand Challenges*». Ce programme prévoit le développement de véhicules électriques (hybrides et à propulsion purement électrique) sur une période de dix ans (jusqu'en 2022). Leur achat et leur utilisation doivent être plus avantageux et plus pratiques que pour les véhicules à combustion actuels (US Department of Energy 2012). Le programme définit notamment des objectifs concrets pour la capacité des batteries, le coût des moteurs électriques et des batteries, la structure légère des véhicules et l'infrastructure de recharge. Néanmoins, les activités de promotion ont essuyé un revers avec la faillite du constructeur Fisker, qui bénéficiait de subventions.

Plusieurs Etats américains soutiennent la mobilité électrique par d'autres mesures, souvent par le biais d'allègements fiscaux supplémentaires. La Californie propose des mesures à large portée: celles-ci vont du soutien direct à l'achat de véhicules aux infrastructures de recharge, en passant par l'utilisation gratuite de places de stationnement et l'utilisation de la voie HOV (d'ordinaire réservée aux véhicules transportant deux occupants ou plus).

1.3 Mesures de promotion de la Suisse en comparaison internationale

Les contributions directes à l'achat de véhicules électriques, les exonérations fiscales et le financement par l'Etat d'une infrastructure de recharge couvrant l'ensemble du territoire sont les mesures les plus fréquemment appliquées à l'étranger. En réaction à la crise économique 2008, certains pays ont versé des milliards à l'industrie automobile, parfois en échange de la réalisation d'objectifs environnementaux. Plusieurs pays ont défini des objectifs quantitatifs contraignants pour 2020 ou 2025. Il s'agit essentiellement de pays ayant leur propre industrie automobile. La réalisation des objectifs peut être directement influencée par des mesures adéquates (fonds publics pour l'industrie automobile, contributions financières à l'achat) et soutient parfois l'économie (Allemagne, Etats-Unis, Japon, France). Si la Suisse mettait en œuvre des mesures semblables, elle subventionnerait l'industrie automobile à l'étranger, mais n'obtiendrait pratiquement pas d'effets favorables pour son économie nationale (exception: industrie des fournisseurs, infrastructure de recharge).

Certains pays prélèvent un impôt sur les véhicules automobiles si élevé qu'une exonération fiscale constitue une incitation financière déterminante à l'achat de véhicules électriques (Danemark, Norvège, Pays-Bas). En Suisse, les véhicules électriques sont déjà exonérés de tout impôt applicable à l'échelle nationale (taxe à l'importation et taxe sur les huiles minérales), et partiellement exonérés dans la plupart des cantons (impôt cantonal sur les véhicules à moteur). Or, comme ces impôts sont modestes en comparaison, cette mesure n'est pas très encourageante. Pour que la promotion soit



plus efficace comme en Norvège, les impôts prélevés sur les véhicules conventionnels devraient être massivement relevés. L'instauration d'une taxe incitative sur les carburants constituerait une alternative.²

Il n'est pas possible aujourd'hui d'évaluer l'efficacité des fonds publics investis dans des infrastructures de recharge sur l'ensemble du territoire; pas plus qu'il n'est possible d'affirmer si un réseau de bornes de recharge publiques contribue à imposer la mobilité électrique sur le marché. La Suisse a de bonnes raisons de continuer à observer l'évolution du marché et d'attendre les solutions de normalisation au sein de l'UE et entre l'UE, les Etats-Unis, la Chine et le Japon. Les expériences faites par Israël et le Danemark, qui ont soutenu le projet de l'entreprise Better Place (stations de changement de batteries) aujourd'hui en faillite, en sont un bon exemple. L'initiative des constructeurs automobiles (p. ex. Tesla Supercharger), ainsi que les questions encore sans réponse liées aux systèmes de prise et les procédures de décompte constituent autant de raisons supplémentaires.

Une comparaison des incitations financières octroyées dans plusieurs pays montre que la pénétration du marché des véhicules électriques dépend de plusieurs facteurs. Il n'existe actuellement aucune analyse détaillée de toutes les mesures étatiques (conditions-cadres politiques, incitations financières, information & conseil) en comparaison internationale. Les facteurs susceptibles d'accélérer la pénétration du marché de la mobilité électrique sont pour l'heure encore trop mal compris (icct 2014).

² Le 13 mars 2015, le Conseil fédéral a lancé une consultation sur un article de la Constitution qui servirait de cadre à l'introduction d'un système d'incitation climatique et énergétique. Le Conseil fédéral a également décidé de se prononcer, dans une première phase, contre l'introduction d'une taxe sur les carburants.



2 Motion 12.3652

2.1 Mandat – mesures nécessaires

Le Conseil fédéral est convaincu que l'électromobilité contribue beaucoup à l'accroissement de l'efficacité énergétique du parc de véhicules. Le 22 août 2012, il a donc proposé aux Chambres fédérales d'accepter la motion 12.3652 «Elaboration d'un plan directeur pour un développement intelligent de l'électromobilité.» Le Conseil national et le Conseil des Etats ont donné suite à cette proposition le 24 septembre, respectivement le 13 décembre 2012.

Enoncé de la motion:

Le Conseil fédéral est chargé d'élaborer un plan directeur pour permettre à la mobilité individuelle électrique de s'imposer plus rapidement sur le marché. Ce plan s'articulera autour des priorités suivantes:

1. soutenir les efforts des acteurs privés pour construire un réseau initial de stations de charge rapide couvrant l'ensemble du pays, en apportant notamment de l'aide lors de la planification des besoins;
2. rôle de modèle de la Confédération: dans le cadre des mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique de sa flotte de véhicules, la Confédération doit faire l'acquisition de véhicules électriques ou hybrides lorsque cela est possible et judicieux sur le plan organisationnel, écologique et économique;
3. prendre davantage en compte la mobilité électrique dans les offres d'information et de conseil actuelles soutenues par la Confédération et destinées aux entreprises et aux particuliers;
4. poursuivre et intensifier ponctuellement la recherche et le développement dans le domaine des propulsions hybrides ou électriques en collaboration avec les instituts de recherche, l'industrie automobile et les fournisseurs suisses. Efficacité et compatibilité environnementale doivent être les maîtres mots; l'interaction entre les instituts de recherche, les fabricants et les importateurs permettra d'utiliser les ressources de manière efficace;
5. présenter des solutions pour couvrir les futurs besoins énergétiques du secteur de la mobilité conformément à la Stratégie énergétique 2050, axée non seulement sur la réduction de la consommation de sources d'énergie fossiles, mais aussi et surtout sur le recours à des énergies renouvelables;
6. si cela est nécessaire et utile, le Conseil fédéral peut soutenir ou lancer des projets pilotes;
7. la Confédération ne doit pas influencer la composition du parc automobile en octroyant aux utilisateurs des subventions en faveur de véhicules et d'infrastructures de charge.

2.2 Contexte / Position de la Confédération

Avec la Stratégie énergétique 2050, le *Masterplan Cleantech* et le plan d'action Economie verte, le Conseil fédéral promeut différents projets d'envergure qui ont un impact direct ou indirect sur l'évolution de la mobilité électrique en Suisse. Les objectifs et mesures définis dans le présent rapport doivent être dans le droit fil de ces projets et objectifs prioritaires. De plus, il faut éviter toute mise en œuvre isolée de mesures dans le domaine de l'électromobilité qui ne tienne pas compte de la complexité de l'ensemble des systèmes de l'énergie, de l'environnement et des transports.

Dans le domaine du trafic individuel motorisé, le Conseil fédéral vise en principe à accroître l'efficacité énergétique de façon générale et technologiquement neutre; ce faisant, il doit cependant respecter l'objectif prioritaire d'une mobilité plus durable. En tant que système de déplacement efficace sur le plan énergétique, la mobilité individuelle électrique – comme d'autres systèmes efficaces d'ailleurs – bénéficie des efforts ciblés sur une réduction continue de l'énergie consommée par le parc automo-



bile en Suisse. Un encouragement technologique unilatéral de la mobilité individuelle électrique ne serait donc pas justifié et risquerait de provoquer une distorsion du marché. Les mesures d'encouragement mises en œuvre jusqu'ici combinent des mesures prises par les autorités publiques (p. ex. prescriptions concernant les émissions de CO₂ des voitures de tourisme) et des mesures facultatives (p. ex. projets-modèles dans le domaine de l'électromobilité). Aucune mesure entraînant une densification du trafic n'est retenue. La Confédération se concentre sur l'élaboration de documents de base et assume un rôle de coordination dans la mise en place de conditions-cadres.

Le développement de modèles commerciaux (infrastructure de recharge rapide, *smart grid*, etc.) relève de l'économie privée. L'évolution du marché de l'électricité vers un marché des services énergétiques (infrastructure de recharge comprise) doit avoir lieu dans le cadre de la concurrence des marchés.

2.3 Limite du système

La mobilité individuelle électrique fait appel à des véhicules équipés pour la plupart d'un moteur électrique et retirant l'essentiel de l'électricité requise de sources stationnaires – pour ce qui est de la prestation moyenne quotidienne parcourue en Suisse (TA-Swiss 2013). Le présent rapport est donc essentiellement consacré aux véhicules à une et deux voies équipés d'une batterie électrique rechargeable (véhicules, camionnettes, vélos et motocycles électriques). Il ne tient pas compte des véhicules hybrides dépourvus d'une prise de recharge, ni des véhicules à pile combustible dont les caractéristiques technologiques et d'infrastructure s'écartent de celles des véhicules à batterie électrique rechargeable (Road Map 2011). De Haan et Zah (TA-Swiss 2013, chap. 1.4) ont dressé une liste détaillée des différents véhicules électriques à laquelle le présent rapport fait référence.

Ce rapport traite des mesures souveraines et facultatives mises en œuvre au niveau fédéral. D'autres mesures sont également proposées aux niveaux cantonal et communal par le biais de canaux existants. Même si les mesures élaborées sont destinées exclusivement à la Suisse, il convient d'examiner les activités en vigueur à l'étranger et d'identifier les tendances internationales susceptibles d'avoir une influence sur la mise en œuvre des mesures proposées au plan national. Conformément au mandat imparti, la priorité est accordée à la mobilité individuelle électrique. Les transports publics (TP) ne sont pas pris en considération ici, ou tout au plus en combinaison avec la mobilité individuelle électrique. Ce qui n'empêche pas la Confédération de soutenir certains projets TP innovants par le biais des canaux déjà en place (p. ex. bus électriques, TOSA). Le présent rapport n'a pas la prétention de résoudre les défis prioritaires auxquels doit faire face le secteur des transports en Suisse (p. ex. questions liées au financement de l'infrastructure des transports, densification du trafic et mitage). Il entend promouvoir la mobilité individuelle électrique là où elle peut contribuer à l'instauration d'une mobilité durable. L'électrification du trafic individuel offre entre autres de nouvelles possibilités de mobilité combinée.

2.4 Attentes des principaux acteurs

En août et septembre 2013, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a procédé à un sondage en ligne afin de recueillir les attentes et les souhaits formulés dans le cadre de la motion 12.3652. Pas moins de 72 représentants de diverses institutions dans toute la Suisse (écoles supérieures, instituts de recherche, associations, sociétés de conseil, entreprises d'approvisionnement en électricité, sociétés privées, entreprises de la Confédération, etc.) ont participé à ce sondage non représentatif. Du fait de leurs activités, la plupart des participants sont en principe favorables à l'électromobilité. Afin de permettre à chaque participant d'exprimer son avis et d'émettre d'importantes remarques, les questions ont délibérément été formulées ouvertement. Les réactions des participants ont été analysées avec soin et prises en compte pour l'élaboration des recommandations pratiques. En cas de doute ou lorsqu'il était nécessaire d'obtenir des informations complémentaires, les participants interrogés ont été contactés



directement lorsque cela était possible.

Si la majorité des participants interrogés est favorable à une promotion de la mobilité électrique par les pouvoirs publics (Confédération, cantons, communes), une minorité la rejette.

Pour ce qui est des priorités énoncées dans la motion, les participants ont souvent exprimé les arguments suivants.

Bornes de recharge rapide

Nombre de participants se disent favorables à un soutien par la Confédération. Certains relèvent cependant que seules quelques bornes de recharge rapide sont nécessaires; car un réseau à peine utilisé serait un mauvais signal. Différentes villes se montrent très réservées face aux stations de recharge dans l'espace public. Selon elles, le domaine public déjà rare et surexploité ne doit pas être utilisé pour de nouvelles stations de recharge.

Rôle de modèle de la Confédération

Plusieurs participants au sondage saluent l'acquisition de véhicules électriques ou hybrides pour le parc automobile de la Confédération. Quelques-uns cependant soulignent qu'une telle mesure nécessite d'importants moyens financiers et n'est donc pas économique, raison pour laquelle elle doit être rejetée. D'autre part, plusieurs participants exigent un clair engagement de la Confédération en faveur de l'électromobilité. Dans ce contexte, plusieurs participants se disent également favorables à ce que la Confédération assume un rôle de coordination (générale) dans le domaine de l'électromobilité.

Information et conseil

La possibilité de tester les véhicules électriques, ainsi que des mesures de formation et de formation continue sont fréquemment mentionnées.

Recherche et développement

Plusieurs participants au sondage saluent la poursuite et l'intensification ponctuelle des travaux de recherche et développement sur les véhicules à propulsion électrique ou hybride. Néanmoins, certains estiment qu'un renforcement ponctuel est délicat. Les moyens alloués pourraient soutenir d'autres mesures plus ciblées; il n'incombe pas aux responsables politiques de définir les différentes priorités de la recherche. Les instituts de recherche doivent pouvoir les définir eux-mêmes dans le cadre de leur budget.

Les thèmes de recherche «batterie» et «réseau électrique / *smart grid*» sont souvent mentionnés. Autres thèmes cités: «bornes de recharge», «comportement de mobilité», «comportement des usagers», «bilan écologique», «efficacité des mesures», etc..

Présentation de solutions pour couvrir les futurs besoins en électricité du secteur de la mobilité

Pour certains participants, la présentation de telles solutions s'avère difficile sur le plan méthodologique, puisque la production supplémentaire d'électricité requise par l'électromobilité ne peut pas être démarquée du surplus de production nécessité par d'autres secteurs (p. ex. pompes à chaleur).

Le stockage et l'exploitation du surplus temporaire d'électricité pour la mobilité sont également mentionnés dans ce contexte.



Projets pilotes

Plusieurs participants interrogés sont favorables à ce que la Confédération soutienne ou lance des projets pilotes, comme indiqué dans la motion. Sont explicitement évoqués le réseau électrique/*smart grid* et le stockage.

Ci-après figurent d'autres mesures de promotion de l'électromobilité envisageables indiquées par de nombreux participants.

Certains exigent l'introduction d'**incitations monétaires** pour l'achat de véhicules électriques (subventions directes à l'achat). D'autres s'opposent à de telles subventions. D'autres incitations monétaires sont citées, comme l'octroi d'allègements fiscaux supplémentaires (p. ex. pour la TVA, déduction dans la déclaration d'impôts), un système de bonus-malus et le péage routier (*road pricing*).

Certains participants mentionnent également des **incitations non monétaires**, telles que des places de parc réservées aux véhicules électriques, la mise à disposition de voies spéciales (p. ex. voies de bus) et l'instauration de zones spéciales (p. ex. zones vertes). Diverses propositions ont été soumises en matière de **normes**, de **standards** et de **prescriptions**: normes et prescriptions régissant les prises électriques dans les parkings, les parkings souterrains, les gares et l'espace public, prescriptions régissant les questions d'électricité et de construction.

D'autre part, plusieurs participants mentionnent des systèmes d'accès, de réservation et de décompte compatibles pour les installations de recharge publiques, un durcissement des prescriptions concernant les émissions des deux-roues et l'élimination des véhicules (batterie incluse).

Neutralité technologique et réduction du trafic individuel

Parmi les participants interrogés, plusieurs se disent favorables à ce que la promotion des véhicules électriques ou à bon rendement énergétique et émettant peu de CO₂ ait en principe lieu dans le cadre d'une approche technologiquement neutre. Dans ce contexte, les prescriptions concernant les émissions de CO₂ des voitures de tourisme sont souvent citées en exemple. Certains participants plaident par ailleurs en faveur de mesures permettant d'éviter le trafic individuel (mesures d'aménagement du territoire, encouragement des TP, etc.). De même, l'importance de la mobilité combinée (covoiturage inclus) est mentionnée à plusieurs reprises.

2.5 Portée et degré de détail

La clarification définitive de toutes les questions citées dépasserait le cadre du présent rapport. Il s'agit plutôt de définir les champs d'action déterminants et de répondre à des questions spécifiques en complément des priorités définies dans la motion. Sont par ailleurs présentés et définis des systèmes connexes qui ont une influence sur la manière dont l'électromobilité s'impose sur le marché, mais qui ne sont pas l'objet du présent rapport (p. ex. conditions-cadres internationales telles que le Nouveau cycle européen de conduite (NCEC), bases de données, analyse du cycle de vie (ACV)). Si ce rapport n'a pas évalué l'impact des mesures de façon approfondie ni fait de prévisions pour la pénétration de l'électromobilité sur le marché, il peut néanmoins servir de base pour de telles démarches. Une série de mesures a déjà été lancée dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050: ces mesures visent à accélérer la pénétration de l'électromobilité sur le marché et répondent en grande partie aux priorités définies par la motion (augmentation des fonds destinés à la recherche et au développement R&D (SCCER), projets pilotes (P+D, projets phares), information et conseil (SuisseEnergie eCH), rôle de modèle de la Confédération (RUMBA), adaptation des prescriptions concernant les émissions de CO₂). Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'élaborer une stratégie distincte, pas plus qu'un plan d'action pour l'électromobilité.



2.6 Objectifs quantitatifs

Contrairement à certains autres pays (cf. chap. 2.2), la Confédération ne fixe pas d'objectifs quantitatifs pour les débouchés ou la part de marché de la mobilité individuelle électrique. L'évolution du marché suisse est trop étroitement corrélée aux conditions-cadres politiques en vigueur à l'étranger et au développement de l'industrie automobile qui en résulte. Par conséquent, il n'existe pas d'instruments permettant de réaliser d'éventuels objectifs quantitatifs avec un rapport coûts-utilité raisonnable et sans l'intervention massive de l'Etat sur le marché. De plus, comme les prévisions concernant la part de marché s'écartent beaucoup les unes des autres, il s'avère difficile de définir des objectifs quantitatifs (cf. figure 6).

2.6.1 Stratégie énergétique 2050

La Stratégie énergétique 2050 repose essentiellement sur les Perspectives énergétiques 2050 de la Confédération (Prognos 2012). Celles-ci définissent trois scénarios: le scénario «Poursuite de la politique actuelle (PPA)», le scénario «Mesures politiques du Conseil fédéral (PCF)», qui prévoit des instruments politiques supplémentaires pour influencer la demande énergétique, et le scénario «Nouvelle politique énergétique (NPE)», qui est surtout axé sur l'atteinte des objectifs énergétiques et de CO₂ définis. Le premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 est actuellement débattu aux Chambres fédérales. Les mesures proposées (p. ex. prescriptions concernant les émissions de CO₂) contribuent à atteindre les objectifs fixés par le scénario PCF dans le cadre des Perspectives énergétiques 2050. Les mesures proposées dans le présent rapport peuvent aider la mobilité électrique à s'imposer encore plus rapidement sur le marché et elles soutiennent également l'atteinte des objectifs du scénario PCF. D'autres mesures non prioritaires sont par ailleurs décrites, qui favorisent l'atteinte des objectifs du scénario NPE.

Sur la base de l'évolution démographique prévue par l'Office fédéral de la statistique (OFS) et des Perspectives d'évolution du trafic de l'Office fédéral du développement territorial (ARE), les scénarios PPA et PCF tablent sur une forte augmentation, tant du parc automobile que des prestations kilométriques, pour les voitures de tourisme comme pour les motocycles. Malgré cela, la demande d'énergie finale dans le secteur des transports diminue à l'horizon 2050 dans tous les scénarios (cf. tableau 3). Cette baisse résulte principalement de l'amélioration de l'efficacité des moteurs à combustion (par la définition de valeurs limites dynamiques applicables aux flottes de véhicules) et de l'électrification du parc de véhicules sur les routes. Grâce à la grande efficacité du moteur électrique et au recours potentiel aux énergies renouvelables, l'électromobilité occupe une place importante et contribue à la réalisation d'objectifs ambitieux. Comme en matière de technologie, la Suisse est dépendante des développements de l'industrie automobile à l'étranger, tous les scénarios des Perspectives énergétiques 2050 tablent sur une progression modeste de la mobilité électrique d'ici 2020. Le rythme et le degré auxquels l'électrification s'impose dépendent du scénario retenu, le scénario NPE étant le plus optimiste en la matière. Par conséquent, il prévoit également la plus forte régression pour la consommation de carburants fossiles (cf. tableau 3).



Agents énergétiques	2000	2010	2020			2035			2050		
			PPA	PCF	NPE	PPA	PCF	NPE	PPA	PCF	NPE
Essence	169,3	135,2	101,6	92,4	77,0	70,5	55,5	31,7	57,0	38,7	12,8
Diesel	55,9	98,8	107,5	96,8	79,9	96,8	72,9	39,9	86,0	56,0	17,3
Carburants d'aviation	4,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,0
Biocarburants liquides	0,1	0,4	2,2	15,7	29,3	1,7	16,2	36,0	1,4	15,7	37,2
Gaz naturel comme carburant	0,0	0,2	0,5	0,4	0,5	1,5	1,1	1,1	1,7	1,1	1,0
Biogaz comme carburant	0,0	0,1	0,4	0,4	0,3	1,4	1,1	0,8	1,9	1,2	0,9
Hydrogène	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	1,8	2,5	2,3
Electricité	9,5	11,4	13,8	14,4	16,5	19,0	23,8	30,0	23,7	31,5	41,0
Total	239,1	249,4	229,5	223,6	206,9	194,3	174,2	142,8	176,8	149,9	115,5

Tableau 3 : Secteur des transports: Consommation finale d'énergie par agent énergétique entre 2000 et 2050, en PJ (source: Prognos 2012, Tableau 5-40, p. 167); PCF: Mesures politiques du Conseil fédéral; PPA: Poursuite de la politique actuelle; NPE: Nouvelle politique énergétique

Le scénario NPE est le scénario retenu par le Conseil fédéral conformément à l'arrêté du 25 mai 2011. Malgré l'augmentation du trafic, il table à plus long terme sur une réduction de la consommation énergétique de quelque 50% par rapport à 2010 (cf. tableau 3), essentiellement dans le domaine du trafic routier (réduction de plus de 50%). L'énergie consommée par le trafic ferroviaire progresse quant à elle de quelque 50%; il faut préciser néanmoins qu'il se taille la part du lion pour ce qui concerne l'augmentation du trafic (Prognos 2012, chap. 8.4.4.6, p. 423). Le scénario NPE comporte trois piliers: l'efficacité énergétique, la réduction des émissions de CO₂ issues des carburants et le transfert de la route sur le rail, respectivement le raccourcissement des distances. La Figure 8 illustre la méthode «ASIF» (*Avoid, Shift, Improve, Fuel*) permettant de diminuer les besoins en énergie et/ou les émissions de CO₂.

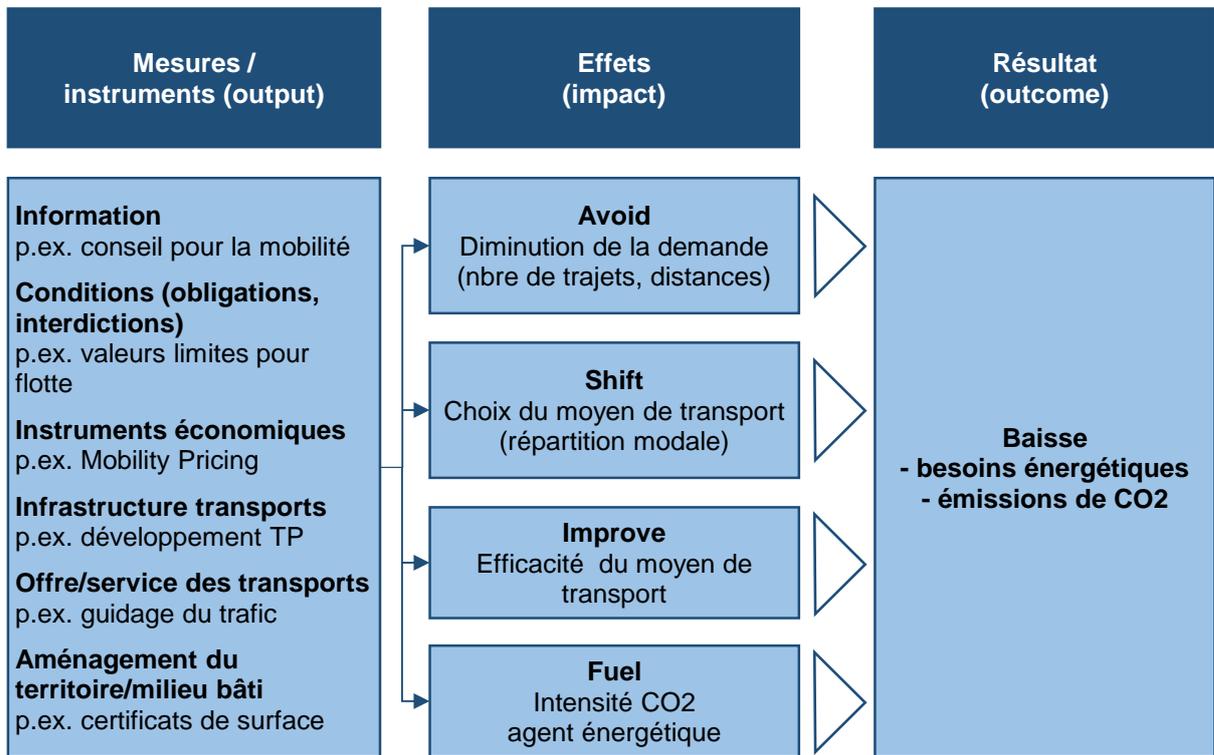


Figure 8 : Approches visant à réduire la demande énergétique et les émissions de CO₂ (source: Prognos 2012, Figure 8-21, p. 416)

Par rapport aux scénarios PPA/PCF, le scénario NPE suppose une croissance du trafic plus faible; le kilométrage effectué sur les routes stagne, tandis que celui effectué par le rail augmente sensiblement (cf. figure 9).

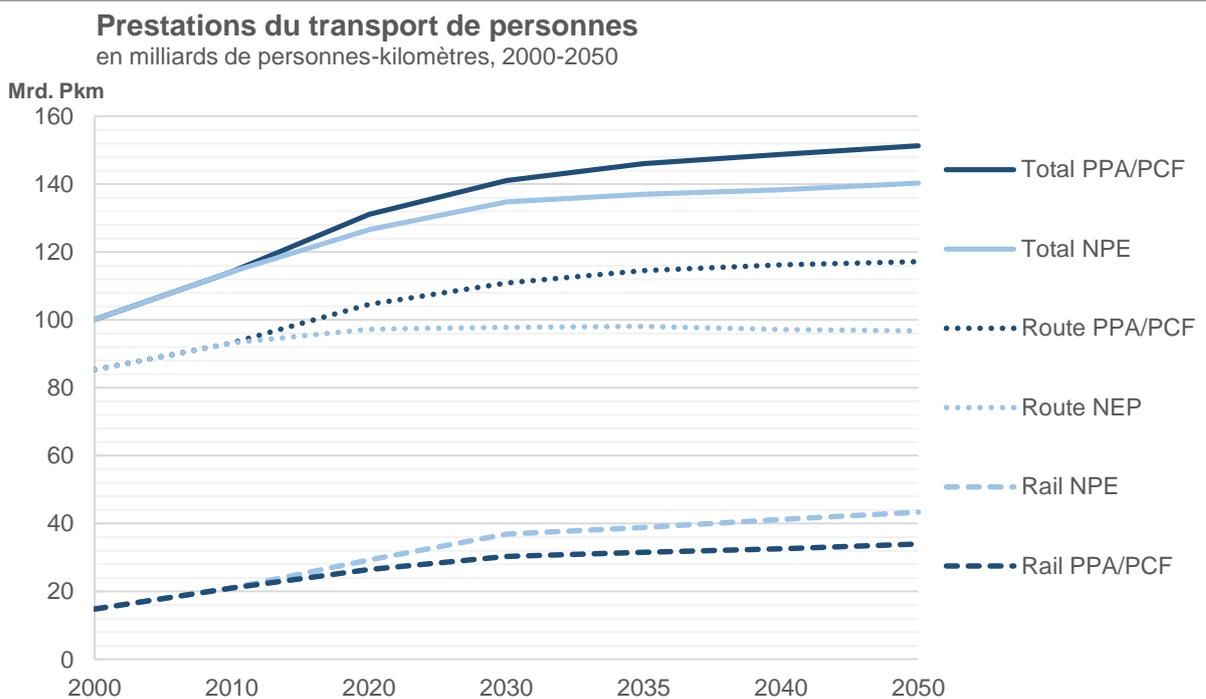


Figure 9 : Prestations kilométriques des voitures de tourisme selon les scénarios PPA/PCF et NPE, en mrd pkm (source: Prognos 2012, Tableau 3-5, p. 68)



Les Perspectives énergétiques 2050 partent du principe qu'en raison de sa grande efficacité, le système de propulsion électrique s'établira et s'imposera à long terme comme une valeur sûre dans le domaine des transports. Néanmoins, on ne s'attend pas à ce que les véhicules électriques se substituent entièrement aux voitures à moteur à combustion d'ici à 2050. Le scénario PCF prévoit que d'ici 2050, les véhicules électriques représenteront 41% des voitures de tourisme et totaliseront 46% des prestations kilométriques. Les motocycles électriques représenteront 40% des véhicules et 20% des prestations kilométriques.

Part de véhicules électriques	2000	2010	2020			2035			2050		
			PPA	PCF	NPE	PPA	PCF	NPE	PPA	PCF	NPE
% voitures de tourisme	0%	0%	1%	2%	2%	13%	20%	20%	30%	41%	41%
% véhicules utilitaires légers	0%	0%	0%	2%	2%	4%	15%	15%	10%	29%	29%
% véhicules utilitaires lourds	0%	0%	0%	0%	1%	4%	4%	12%	6%	6%	26%
% motocycles	0%	0%	14%	14%	15%	30%	30%	50%	40%	40%	80%

Tableau 4 : Part des véhicules électriques par rapport au parc de véhicules total, par scénario (source: Prognos 2012, Tableau 7-38, p. 307 et Tableau 8-30, p. 420)

Part des prestations kilométriques des véhicules él.	2000	2010	2020			2035			2050		
			PPA	PCF	NPE	PPA	PCF	NPE	PPA	PCF	NPE
% voitures de tourisme	0%	0%	1%	2%	2%	10%	21%	21%	23%	46%	46%
% véhicules utilitaires légers	0%	0%	0%	1%	1%	3%	11%	11%	7%	22%	22%
% véhicules utilitaires lourds	0%	0%	0%	0%	4%	2%	2%	16%	5%	5%	28%
% motocycles	0%	0%	7%	7%	10%	15%	15%	37%	20%	20%	70%

Tableau 5 : Part des prestations kilométriques des véhicules électriques par rapport aux prestations kilométriques totales, par scénario (source: Prognos 2012, Tableau 7-38, p. 307 et Tableau 8-30, p. 420)

Les mesures principales (prescriptions techniques) concernant les voitures de tourisme et les véhicules utilitaires légers constituent les éléments-clés du scénario NPE. Ces mesures ont été reprises dans le scénario PCF, les différentes parts (véhicules électriques/prestations kilométriques des véhicules électriques) étant identiques dans les scénarios PCF et NPE pour les voitures de tourisme et les véhicules utilitaires légers. Le scénario PPA s'applique pour les autres catégories de véhicules (véhicules utilitaires lourds et motocycles).



3 Champs d'action de la motion 12.3652

La motion 12.3652 «Elaboration d'un plan directeur pour un développement intelligent de l'électromobilité» définit sept priorités, qui sont examinées dans les détails au chapitre suivant. Afin de garantir une harmonisation optimale du contenu, leur ordre de priorité a été modifié par rapport au texte de la motion. Les priorités 4 (recherche) et 6 (projets pilotes) étant étroitement corrélées, elles ont été regroupées en un chapitre.

3.1 Couvrir les besoins supplémentaires en électricité

Priorité 5: présenter des solutions pour couvrir les futurs besoins énergétiques du secteur de la mobilité conformément à la Stratégie énergétique 2050, axée non seulement sur la réduction de la consommation de sources d'énergie fossiles, mais aussi et surtout sur le recours à des énergies renouvelables.

Les analyses du cycle de vie démontrent que la mobilité individuelle électrique ne représente un avantage écologique significatif par rapport aux véhicules conventionnels que si elle a recours à de l'électricité renouvelable. En effet, si la part d'électricité produite à partir de charbon est importante, les émissions de gaz à effet de serre sont plus élevées que dans le cas de véhicules conventionnels efficaces (EMPA 2010, OFEV 2012, TA-Swiss 2013). Voilà pourquoi la promotion de la mobilité individuelle électrique est fréquemment liée à l'exigence du recours à l'électricité renouvelable.

Or, la mise en lien directe de l'offre d'électricité renouvelable avec le groupe de consommateurs de mobilité individuelle électrique ne contribue en rien à l'atteinte des objectifs fixés par la Stratégie énergétique 2050. Car si la mobilité individuelle électrique sollicite exclusivement des sources d'énergie renouvelables pour couvrir ses besoins en électricité, elle prive d'autres groupes de consommateurs (p. ex. industrie, ménages) d'une part d'électricité équivalente et n'engendre pas forcément une augmentation généralisée de l'offre.

Dans les scénarios des Perspectives énergétiques 2050, la mobilité électrique est considérée comme une technologie prioritaire permettant d'atteindre des objectifs ambitieux, raison pour laquelle les modèles examinés lui attribuent une part de marché importante. Les futurs besoins en électricité du secteur de la mobilité ont ainsi été intégrés à la réflexion, et la Stratégie énergétique 2050 élabore des solutions pour accroître la part des sources d'énergie renouvelables. En l'occurrence, il convient de définir et de mettre en œuvre des mesures pour exploiter le potentiel des sources d'énergie renouvelables et aider la mobilité individuelle électrique à s'imposer sur le marché. Cependant, le présent rapport ne traite pas des mesures ciblées sur le développement des sources d'énergie renouvelables.

La part toujours croissante de la production d'électricité renouvelable décentralisée met les réseaux face à de nouveaux défis. Une étude de l'OFEN (OFEN 2013 B) a montré qu'hormis quelques rares exceptions, le besoin de stockage décentralisé ne devrait survenir qu'à partir de 2035. La mobilité individuelle a le potentiel de stocker les fluctuations dues à la production irrégulière d'électricité renouvelable de façon décentralisée et de délester ainsi les réseaux électriques. Or, cette fonction n'est envisageable qu'à partir d'un certain degré de pénétration du marché. D'ici là, il s'agit de jeter les bases pour que la mobilité individuelle électrique déleste les réseaux, au lieu de les grever davantage. Les chapitres 3.1.1 et 3.1.2 sont consacrés à ces questions précisément.



3.1.1 Le développement de nouvelles énergies renouvelables intensifie les fluctuations dans le réseau d'électricité

Les réseaux intelligents – ou *smart grids* – contribueront à faire face aux nouveaux défis posés aux réseaux. Le recours aux technologies de l'information et de la communication permet de mettre en place des réseaux de données et des réseaux d'électricité intégrés, dotés de nouvelles fonctionnalités. Ainsi, une gestion intelligente des réseaux pourra par exemple équilibrer plus efficacement la production irrégulière d'électricité renouvelable avec la consommation d'électricité. Offrant une gestion sûre, efficace et fiable des réseaux et systèmes, les réseaux intelligents contribueront à diminuer le besoin de développement du réseau.

Depuis l'été 2013, l'OFEN élabore un «carnet de route pour les réseaux intelligents» (*Smart Grid Roadmap*) pour la Suisse, dont la publication est prévue pour le printemps 2015. Regroupant les connaissances techniques, ce carnet de route est un instrument collectif permettant aux acteurs concernés en Suisse de comprendre les réseaux intelligents; ils pourront s'y référer pour introduire de nouvelles solutions techniques. Il initie ainsi une démarche coordonnée et autorise un transfert efficace des connaissances, générateur de synergies. Au final, le carnet de route définit des fonctionnalités de base générales nécessaires pour que le développement des réseaux intelligents dans le contexte de la Stratégie énergétique 2050 génère un avantage économique maximal. Par ailleurs, le carnet de route propose une aide pour réaliser ces fonctionnalités sur le plan technique, précise les défis qui restent à relever en matière de données et de règlements et définit un calendrier. Les acteurs peuvent ainsi utiliser leur marge de manœuvre entrepreneuriale pour appliquer des solutions aussi efficaces que possible.

3.1.2 La mobilité individuelle électrique permettrait un stockage décentralisé

Considérés du point de vue du système, les véhicules électriques sont en première ligne des consommateurs qui peuvent être gérés dans le cadre d'un réseau intelligent. Ces consommateurs présentent cependant une particularité: ils se déplacent et, selon le raccordement au réseau, sollicitent parfois d'importantes prestations électriques. Toute gestion des véhicules électriques à des fins utiles au système doit respecter leur objectif premier, à savoir un transport individuel illimité. Toutefois, certaines exceptions sont envisageables. Dans un réseau intelligent, les véhicules électriques peuvent avoir divers usages: ils peuvent par exemple délester le réseau électrique en se rechargeant de façon conforme au réseau – et donc conviviale – à l'aide d'algorithmes intelligents. De par leur regroupement et une gestion intelligente, les véhicules électriques offrent par ailleurs la possibilité d'un important accumulateur virtuel au sein du système électrique. Ce dernier pourrait non seulement contribuer à équilibrer la fluctuation de l'offre d'électricité éolienne et solaire, et donc stabiliser le système dans son ensemble, mais aussi optimiser les réseaux de distribution au plan local. Le carnet de route pour les réseaux intelligents englobe une analyse de l'intégration de la demande (DSI: *Demand Side Integration*), des accumulateurs, ainsi que des solutions requises proposées par les technologies de l'information et de la communication en vue de gérer ces ressources. Ces réflexions portent sur une grande partie des véhicules électriques et de leurs utilisations envisageables. Les solutions spécifiques visant à intégrer les véhicules au réseau et au marché par le biais d'utilisations définies relèvent néanmoins du marché.

3.1.3 Conclusions et recommandations

Une promotion de la mobilité individuelle électrique par l'Etat n'est justifiée que si elle est sensiblement plus écologique que le trafic individuel motorisé recourant à des véhicules conventionnels. Afin de maximiser les avantages écologiques, la Confédération recommande d'utiliser de l'électricité renouvelable pour les véhicules électriques. A court terme, cette recommandation peut accélérer le dé-



veloppement de l'électricité renouvelable. A moyen et long termes, des mesures garantissant un approvisionnement électrique durable sont mises en œuvre pour réaliser les objectifs énergétiques et climatiques visés.

Les activités réalisées dans le cadre de la recherche et du développement, respectivement des projets pilotes et de démonstration, et qui sont liées aux réseaux intelligents et à l'approvisionnement en électricité doivent être ponctuellement intensifiées et étendues, afin de clarifier les questions déterminantes suffisamment tôt (cf. également chap. 4.3). Les mesures nécessaires identifiées par le carnet de route pour les réseaux intelligents, et susceptibles d'encourager l'essor des véhicules électricité et leur utilisation au sein du système, doivent être abordées et examinées.

3.2 Recherche et développement, projets pilotes et de démonstration, projets phares

Ce chapitre regroupe les priorités 4 (recherche) et 6 (projets pilotes), qui sont étroitement corrélées. Les programmes d'encouragement de l'OFEN Recherche énergétique, Projets pilotes et de démonstration, Programme phare de l'OFEN, ainsi que le programme SuisseEnergie (eCH) contribuent au transfert de savoir et de technologie (TST), de la recherche énergétique jusqu'à l'introduction de nouvelles technologies sur le marché. D'autre part, l'Office fédéral des routes (OFROU) et l'Office fédéral des transports (OFT) sont actifs dans les domaines de la planification et du financement des transports, de l'environnement et de l'énergie. L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) quant à lui entreprend des recherches dans le domaine du bilan écologique.

3.2.1 Recherche

Priorité 4: poursuivre et intensifier ponctuellement la recherche et développement dans le domaine des propulsions hybrides ou électriques en collaboration avec les instituts de recherche, l'industrie automobile et les fournisseurs suisses. Efficacité et compatibilité environnementale doivent être les maîtres mots; l'interaction entre les instituts de recherche, les fabricants et les importateurs permettra d'utiliser les ressources de manière efficace.

3.2.1.1 Recherche énergétique

Les activités de recherche de la Confédération dans le domaine de l'énergie sont fondées sur le «Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération». Dans ce contexte, l'OFEN soutient différents projets dans le domaine de l'électromobilité depuis de nombreuses années (cf. tableau 1). La liste détaillée de tous les projets soutenus actuellement figure à l'Annexe B. Le Plan directeur de la recherche énergétique 2013 à 2016 privilégie tout particulièrement l'électromobilité dans la thématique prioritaire «Mobilité de demain». Il contient des thèmes de recherche liés à l'électromobilité qu'il s'agit de traiter pendant la période 2013-2016:

- poursuite du développement de composants automobiles, respectivement de systèmes permettant une utilisation plus efficace des carburants alternatifs (dont l'électricité) et des agents énergétiques (dont l'hydrogène et les biocarburants);
- amélioration des accumulateurs dans les applications mobiles totalisant aujourd'hui 120 Wh/kg (par rapport au bloc accu) pour atteindre une densité énergétique d'au moins 150 Wh/kg et une durée de vie d'au moins 1500 cycles;
- projets de démonstration pour la diffusion à large échelle d'une infrastructure de recharge rapide des batteries de voiture, y compris analyse et minimisation de l'incidence sur la durée de vie des batteries;
- projets de démonstration et identification du potentiel des possibilités de recharge dans les



villes et les agglomérations, également en lien avec la production directe d'électricité renouvelable (photovoltaïque);

- analyse de l'introduction consécutive de la mobilité individuelle électrique sur le marché, de son incidence sur l'approvisionnement en électricité et de l'impact des mesures éventuelles;
- analyse des possibilités et quantification du potentiel permettant d'influencer sensiblement la courbe de charge de l'approvisionnement électrique ou de recourir à des batteries de voiture pour compenser les fluctuations de la production d'énergie dans les réseaux intelligents;
- réduire la consommation des voitures de tourisme familiales à env. 2,5 l/100 km en combinant constructions légères, aérodynamisme, pneus à faible résistance au mouvement et systèmes de propulsion des plus efficaces;
- véhicules pilotes et projets de démonstration pour les concepts de charge/hybridation permettant des économies de carburant d'au moins 35% par rapport aux véhicules de référence, mais en générant des coûts supplémentaires minimaux;
- amélioration des bases de données et de la méthode appliquée en vue de diminuer les incertitudes dans les bilans écologiques et les analyses du cycle de vie, afin de considérer la mobilité dans son ensemble; préparation des instruments à disposition et du niveau actuel des connaissances pour une application et une communication à large échelle.

3.2.1.2 Moyens supplémentaires visant à promouvoir la recherche énergétique

Dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral a sollicité des mesures pour renforcer la recherche entre 2013 et 2016, mesures qui ont été approuvées par le Conseil national et le Conseil des Etats. La Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) dispose par conséquent de 118 millions de francs supplémentaires pour la période en question. La promotion de la recherche a pour principal objectif de résoudre les problèmes résultant de la sortie du nucléaire dans le respect des objectifs en matière de CO₂. A cette fin ont été mis en place des réseaux de recherche énergétique (pôles de compétence) appelés «*Swiss Competence Centers for Energy Research*» (SCCER), qui couvrent sept champs de recherche prioritaires.

Les SCCER ont pour vocation de promouvoir les innovations favorisant la mise en œuvre durable de la Stratégie énergétique 2050 en matière d'innovations techniques, mais aussi politiques et sociétales. Ces innovations concernent aussi bien la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement que le transfert des résultats de la recherche sur le marché. Chaque SCCER doit par ailleurs tenir en permanence un carnet de route de l'innovation qui servira à planifier les travaux de recherche et de mise en œuvre. 72 millions de francs sont octroyés pour la création des centres de compétence, respectivement des capacités de recherche (équipes de chercheurs) pour la période 2013 à 2016. Ces centres et leurs activités seront reconduits de 2017 à 2020, pour autant que les SCCER répondent aux objectifs qui leur ont été assignés. Une autre enveloppe de 46 millions a été accordée en faveur de l'encouragement ordinaire de projets de recherche et de développement dans le domaine énergétique conformément aux règles CTI en vigueur. Il est donc possible de solliciter davantage de projets dans le domaine de l'électromobilité, même s'il n'est pas permis de réserver explicitement des fonds à cette fin. En outre, seuls peuvent être encouragés les projets débouchant sur des produits disponibles sur le marché en l'espace de trois ans. Les fonds peuvent également être attribués à des institutions qui ne participent pas à un SCCER. La recherche appliquée (*applied research*) n'a bénéficié d'aucun déblocage de fonds supplémentaires.

L'un des centres de compétence est chargé du champ de recherche prioritaire «*Concepts, processus et composants efficaces dans les transports et l'industrie*» (www.sccer-mobility.ch). La direction générale incombe à l'EPF de Zurich. Ce SCCER dispose d'un budget total de 10 millions de francs pour les années 2014 à 2016 et a pour mission de mettre en place une plate-forme à long terme. Celle-ci doit permettre à différents instituts du domaine des EPF, d'entente avec des écoles techniques supérieures et l'industrie, de développer de nouveaux systèmes et technologies pour améliorer l'efficacité énergétique de la mobilité. La participation de l'industrie doit garantir le transfert des résultats des



recherches sur le marché. Dans ce contexte, la priorité est accordée entre autres à la recherche sur de nouvelles batteries électrochimiques nettement plus performantes et garantissant une sécurité élevée, ainsi qu'à l'intégration de l'énergie électrique renouvelable produite de façon décentralisée. D'autre part, des questions liées à l'infrastructure requise par l'électromobilité doivent également être abordées.

Un autre centre de compétences est chargé du champ de recherche prioritaire «*Economie, environnement, droit, comportement*» (direction générale: Université de Bâle, budget: 11 millions de francs). Sur le fond, l'accent est mis sur des questions de nature économique, scientifique et sociale. Les différents projets de recherche examinent notamment l'impact des systèmes incitatifs ou de nouveaux modèles commerciaux, l'acceptation de nouvelles technologies et le comportement des consommateurs. Les résultats recueillis dans ce champ de recherche prioritaire devraient s'avérer utiles également pour l'électromobilité.

3.2.1.3 Autres projets de recherche liés à l'électromobilité

Une organisation efficace de l'électromobilité repose sur une information exhaustive des usagers. Celle-ci suppose que les prestations de mobilité soient évaluées dans leur ensemble, par exemple au moyen de bilans écologiques. L'OFEV a mandaté une étude examinant les aspects environnementaux des voitures électriques, publiée en 2012. En 2010 déjà, le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (LFEM/EMPA) publiait une étude sur le bilan écologique de l'électromobilité comparé à la mobilité conventionnelle recourant aux biocarburants et carburants fossiles (EMPA 2010). Avec les projets eLCAR et THELMA, l'EMPA et le PSI s'efforcent actuellement d'améliorer les données à la base du bilan écologique. D'autre part, l'EMPA a effectué une analyse détaillée du cycle de vie dans le cadre du projet de recherche «E-Scooters» (OFEN 2013 A).

Dans le «Concept de recherche 2013-2016: Transports et durabilité» commun, l'OFROU et l'OFT retiennent eux aussi des thèmes liés à l'électromobilité qui devront être abordés durant la période 2013 à 2016 (priorités: planification et financement des transports, environnement et énergie).

3.2.2 Projets pilotes, de démonstration et projets phares

Priorité 6: si cela est nécessaire et utile, le Conseil fédéral peut soutenir ou lancer des projets pilotes.

En avril 2012, le Conseil fédéral approuvait un premier paquet de mesures visant à mettre en œuvre la Stratégie énergétique 2050. La décision d'augmenter substantiellement les moyens alloués aux projets pilotes et de démonstration (P+D), ainsi que la création d'un programme de soutien aux projets phares dans le domaine énergétique en font partie intégrante. Ces mesures visent à accélérer la mise sur le marché de technologies énergétiques innovantes et à renforcer leur diffusion au-delà des frontières nationales.

Les projets P+D jettent un pont indispensable entre le laboratoire et le marché. Ils servent à vérifier et démontrer des technologies et des solutions innovantes à une échelle qui fournit des indications sur leur rentabilité, leur applicabilité, leur efficacité et leur faisabilité technique.

De plus, les projets de démonstration exemplaires – appelés projets phares de l'OFEN – acquièrent une grande visibilité et un important rayonnement en Suisse, et idéalement aussi au-delà des frontières nationales. Ils présentent concrètement l'avenir énergétique de la Suisse à l'intention des milieux spécialisés et de la population, et encouragent fortement l'esprit d'innovation des partenaires impliqués dans leur mise en œuvre.

Les moyens alloués aux projets P+D et aux projets phares dans le domaine énergétique augmente-



ront à 35 millions de francs par année dès 2015. Ils sont attribués selon le principe *bottom-up*. Ils sont octroyés pour des projets axés sur une utilisation économe et rationnelle de l'énergie ou le recours à des énergies renouvelables, dont font également partie les projets dans le domaine de l'électromobilité. Les demandes en ce sens peuvent être soumises en tout temps.

Outre les projets P+D et les projets phares, la Confédération soutient d'autres projets modèles dans le domaine de la mobilité par le biais d'appels d'offres spécifiques. Différents instruments d'encouragement sont disponibles en ce moment.

- **Centre de services pour une mobilité innovatrice et durable**

Dans le domaine des transports, le DETEC mise sur le développement durable. Ce dernier comprend aussi le développement d'idées nouvelles pour des formes et des offres de mobilité porteuses d'avenir. Avec le Centre de services pour une mobilité innovatrice et durable, la Confédération contribue à ce développement. Le centre soutient de nouveaux projets de mobilité prometteurs qui complètent la politique fédérale en matière d'infrastructures de transport. Il met par ailleurs à la disposition de tous les intéressés un service de conseil commun.

- **Projets modèles soutenus par SuisseEnergie dans le domaine de l'électromobilité (2011 ss)**

Les projets modèles ont pour vocation d'attirer l'attention d'usagers potentiels sur le nouveau produit ou service grâce à des activités spécifiques aux différents groupes cibles et à un suivi professionnel au niveau de la communication; leur objectif est d'améliorer les conditions pour une rapide progression de la part de marché des véhicules électriques présentant une bonne efficacité énergétique.

3.2.3 Conclusions et recommandations

Grâce à de nouveaux canaux (SCCER) et à des moyens financiers supplémentaires, nous disposons ces prochaines années d'instruments et de ressources pour renforcer ponctuellement la recherche et faire avancer la mise en œuvre de projets P+D dans le domaine de l'électromobilité. Pour ce faire, les compétences doivent être clairement définies et la coordination des différents intervenants renforcée. Le développement d'un nombre suffisant de projets de qualité susceptibles d'être soutenus (financièrement) par la Confédération constitue un défi qu'il s'agit de relever.

3.3 Information et conseil

Priorité 3: prendre davantage en compte la mobilité électrique dans les offres d'information et de conseil actuelles soutenues par la Confédération et destinées aux entreprises et aux particuliers.

SuisseEnergie est la plate-forme de la Confédération dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. La promotion de véhicules à bon rendement énergétique est l'un des principaux volets du programme SuisseEnergie. L'Agence EcoCar fondée début 2005 par les associations e'mobile et NewRide, l'entreprise gasmobile SA et la Fondazione VEL a été un partenaire important de SuisseEnergie jusqu'ici. L'objectif de ces quatre organismes est d'accélérer, à travers diverses activités et projets, la mise sur le marché de véhicules efficaces (comprenant les voitures à motorisation électrique, hybride ou au gaz, ainsi que les deux-roues électriques). L'OFEN les soutient dans leur action en finançant environ un quart des moyens budgétaires (env. 1 mio. francs par année) et en donnant plus d'importance à leurs activités grâce au label de SuisseEnergie. Une présence à Swiss-Moto et au Salon de l'automobile, l'organisation et la réalisation d'expositions de véhicules régionales et locales proposant des trajets d'essai, ainsi que Velepo Ticino figurent parmi les principales activités. Aux fins d'offrir des informations, des conseils et une formation neutres sur le plan des technologies et des marques, ces quatre organismes créent des produits imprimés et en lignes qu'ils actuali-



sent en permanence.

Depuis novembre 2010, l'Académie de la mobilité bénéficie de subventions de l'OFROU en vue de créer un centre de compétences dans le domaine de l'électromobilité, le «Forum suisse de la mobilité électrique». L'OFROU et l'académie ont signé en 2010 un contrat de subventionnement du «Forum suisse de la mobilité électrique» pour une période de trois ans. Les coûts annuels de ce financement initial totalisent quelque 240 000 francs, auxquels s'ajoutent chaque année 120 000 francs alloués par le TCS. La collaboration sera poursuivie jusqu'en 2016. Son financement est assuré par l'OFROU et le TCS (qui versent chacun 180 000 francs par année). L'organisation œuvre en tant que médiateur pour les projets industriels interdisciplinaires (p. ex. la mise en place d'un réseau de stations de recharge rapide) et en tant qu'organisateur de congrès (congrès, manifestation consacrée à la gestion de la flotte).

Dans le cadre du programme SuisseEnergie, l'OFEN contribue à la mise à jour annuelle du Catalogue consommation et à la conception d'une nouvelle présentation d'EcoMobiListe sur le Web, respectivement aux deux premières versions imprimées de l'EcoMobiListe utilitaires. Ces produits informent le public sur l'efficacité énergétique, respectivement la compatibilité environnementale de tous les véhicules disponibles en Suisse. Les véhicules électriques sont intégrés dans les deux produits. De plus, la liste de véhicules publiée sur www.energieetiquette.ch actualise chaque mois les informations sur les véhicules, y compris les données sur la consommation et l'efficacité énergétique.

Avec le programme «Gestion de la mobilité dans les entreprises», SuisseEnergie pour les communes, le label Cité de l'énergie, l'Infoline, la page Facebook et l'Édition spéciale de SuisseEnergie pour les propriétaires fonciers, SuisseEnergie met à disposition divers canaux pour soutenir les particuliers et les entreprises avec des informations et des conseils. L'électromobilité y est déjà prise en compte.

3.3.1 Conclusions et recommandations

Aux termes de la Stratégie énergétique 2050, les mesures d'information et de conseil doivent à l'avenir aussi être mises en œuvre et intensifiées sous l'égide de SuisseEnergie, ce qui suppose une coordination renforcée des différents intervenants. Les mesures d'information et de conseil sont adaptées et mises sur de nouveaux rails sur la base du présent rapport. En effet, comme les conditions-cadres ont évolué (diversité des modèles de véhicules électriques, prescriptions concernant les émissions de CO₂ des voitures de tourisme), l'information et le conseil concernant les véhicules efficaces prennent une orientation nouvelle.

3.4 Rôle de modèle de la Confédération

Priorité 2: rôle de modèle de la Confédération: dans le cadre des mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique de sa flotte de véhicules, la Confédération doit faire l'acquisition de véhicules électriques ou hybrides lorsque cela est possible et judicieux sur le plan organisationnel, écologique et économique.

L'échelon fédéral comprend l'administration fédérale (DDPS inclus), l'intégralité du domaine des EPF et les entreprises proches de la Confédération dont la direction stratégique est assurée par le Conseil fédéral (La Poste, CFF, Skyguide et Swisscom – d'autres ont suivi). La Confédération répond de quelque 2% de la consommation totale d'énergie en Suisse. Pour assumer sa fonction de modèle dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050, elle doit améliorer l'efficacité énergétique de 25% d'ici 2020 (par rapport à 2006). A cette fin, elle a créé un groupe de coordination chargé de gérer et de coordonner la fonction de modèle de la Confédération. La mobilité est l'un des quatre objectifs prioritaires.



Dans le cadre de la Gestion des ressources et management environnemental de l'administration fédérale (RUMBA), qui fait partie intégrante de la fonction de modèle de la Confédération dans le domaine de l'énergie (mesure définie dans la Stratégie énergétique 2050), l'OFEN a mandaté la société de conseil infras d'examiner la faisabilité d'un concept de mobilité destiné à l'administration fédérale. Le rapport a été publié en janvier 2013 et traite également de mesures de promotion de l'électromobilité au sein de l'administration fédérale (RUMBA 2013).

Le parc des véhicules de la Confédération, dont l'acquisition incombe à armasuisse, présente un important potentiel énergétique. L'acquisition de véhicules (voitures de tourisme notamment) est régie par les dispositions de l'ordonnance fédérale du 23 février 2005 concernant les véhicules automobiles de la Confédération et leurs conducteurs (OVCC). Revue en 2012 et approuvée récemment par le Conseil fédéral, la nouvelle version est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2013. Désormais, seuls peuvent être acquis des véhicules pourvus d'étiquettes Energie des classes A ou B. L'article 23, alinéa 3 règle l'acquisition de véhicules et est formulé comme suit:

«Les véhicules doivent être choisis selon des critères économiques et écologiques, notamment selon le principe du rendement énergétique. Les services cités à l'art. 2, al. 1 doivent justifier la commande de véhicules pourvus d'étiquettes Energie des classes C et D. L'acquisition de véhicules pourvus d'étiquettes Energie des classes E, F et G (appendice 3.6 de l'O du 7 déc. 1998 sur l'énergie) est interdite. Les secrétariats généraux des services cités à l'art. 2, al. 1, se prononcent sur les exceptions.»

Les Directives concernant les principes écologiques de l'acquisition de véhicules de l'administration complètent l'article ci-dessus par des critères supplémentaires. Aux termes du chiffre 4, l'évaluation selon des critères de consommation d'énergie et de pollution pour les véhicules (KeeF) doit avoir une pondération d'au moins 15% dans l'analyse générale. D'autres conditions posées à l'acquisition et définies dans les directives concernent les émissions polluantes atmosphériques et les émissions sonores. L'administration fédérale dispose ainsi d'une bonne base pour l'acquisition de véhicules durablement écologiques, qui incluent les véhicules électriques.

L'utilisation de véhicules électriques par l'administration fédérale constituerait un signal important. Le fait que la Confédération reconnaisse l'électromobilité comme une technologie prioritaire ferait fortement évoluer les mentalités des propriétaires de flottes privées. De plus, la prise en compte de l'électromobilité dans la communication et lors des interventions des directions des départements et des offices accorderait davantage de crédibilité à la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050.

Au vu de l'offre limitée de véhicules sur le marché et du niveau élevé des coûts d'acquisition, les véhicules électriques ne peuvent pas répondre à tous les besoins, ou alors les coûts supplémentaires se situeraient au-delà de l'acceptable. Selon une étude de l'OFROU, le remplacement de l'ensemble du parc automobile d'un office – dans le cadre du cycle d'investissement normal – entraînerait un surcoût de 15% à 20%. Des dépenses que l'on peine à justifier par le seul critère du véhicule électrique, et non par des critères écologiques.

3.4.1 Conclusions et recommandations

L'administration fédérale se montre encore réticente à acquérir des véhicules électriques. D'une part parce que les responsables ne sont pas encore suffisamment informés sur l'offre de véhicules et leur potentiel, et d'autre part parce que le coût total de l'acquisition doit demeurer aussi modeste que possible. Néanmoins, il existe déjà de bonnes bases de données pour un sensible accroissement de la part des véhicules électriques à moyen terme. Il serait souhaitable que les directions des départements et offices s'engagent plus clairement en faveur de la mobilité individuelle électrique, ce qui serait un signal fort.



3.5 Infrastructure de recharge

Priorité 1: soutenir les efforts des acteurs privés pour construire un réseau initial de stations de charge rapide couvrant l'ensemble du pays, en apportant notamment de l'aide lors de la planification des besoins.

Un grand nombre des trajets effectués quotidiennement en Suisse est nettement inférieur à l'autonomie maximale des voitures électriques (OFS 2012). Malgré cela, l'autonomie de la plupart des véhicules électriques disponibles actuellement, limitée à moins de 200 km, est souvent citée comme l'un des principaux obstacles à une plus grande diffusion de la mobilité individuelle électrique. Les rares trajets plus longs semblent constituer une entrave non négligeable empêchant la mobilité individuelle électrique de s'imposer sur le marché. La mise en place d'une infrastructure de bornes de recharge rapide dans l'ensemble du pays pourrait atténuer cet obstacle. D'autre part, des offres intéressantes dans les domaines de la mobilité combinée et du *car sharing* peuvent apporter d'autres solutions pour les quelques trajets plus longs effectués par les conducteurs de véhicules électriques.

La normalisation de l'infrastructure de recharge traverse actuellement un processus international difficile, qui oppose les intérêts de différents détenteurs de brevets et leurs représentants nationaux. Il faut s'attendre à ce que le système change deux à trois fois avant qu'une norme contraignante s'impose à l'échelle internationale. Pour le moment, la Confédération observe cette évolution; au besoin, elle s'engagera en faveur d'une réglementation ouverte orientée vers l'avenir.

L'Association des constructeurs européens d'automobiles (ACEA) a choisi la norme IEC 62196 de la Commission électrotechnique internationale (CEI) comme mode de recharge pour les véhicules électriques. Ce standard est donc valable également en Suisse. La norme regroupe quatre modes de recharge décrits de façon détaillée dans l'étude TA-Swiss (2013, chap. 3.5, p. 53) ou dans la brochure «Créer le contact» (2014). Or, même si un standard a été défini et que la normalisation est ainsi réglée, certaines questions liées aux infrastructures de recharge publiques restent sans réponse. A l'heure actuelle, les véhicules électriques ont le choix entre trois possibilités de recharge rapide (connecteur de charge AC de type 2, CHAdeMo et DC Combo CCS). Il a fallu attendre l'automne 2013 pour voir aboutir le développement de stations de recharge proposant les trois variantes de recharge rapide. En choisissant une borne de recharge adéquate, il est donc possible aujourd'hui de garantir que tous les véhicules disponibles actuellement et équipés d'un système de recharge rapide puissent se recharger à la même borne.

Une signalisation uniforme est souvent exigée afin de mieux identifier les infrastructures de recharge. Selon le droit fédéral, la signalisation incombe au propriétaire des routes. Sur les autoroutes, un panneau de signalisation peut attirer l'attention sur les stations de recharge sur les places de ravitaillement. Le marquage et la désignation de l'infrastructure de recharge par contre n'ont rien à voir avec la signalisation et ne doivent pas non plus être confondus avec cette dernière. Ils relèvent de la responsabilité de l'exploitant privé (comme dans le cas des stations-service). Le droit fédéral a renoncé à définir un symbole «véhicules électriques», afin que les particuliers puissent continuer à utiliser les symboles en tant que logo dans leurs désignations.

Contrairement aux autres pays, l'essentiel des infrastructures de recharge publiques installées en Suisse relèvent actuellement d'initiatives privées. Il s'agit d'une part d'usagers et d'entreprises qui, aujourd'hui déjà, mettent leur infrastructure à la disposition du public gratuitement ou moyennant le versement d'un tarif. D'autre part, certains efforts coordonnés issus de l'économie privée visent l'installation de stations de recharge rapide dans tout le pays. Le nombre de stations de recharge ou la quantité d'électricité sollicitée peut nécessiter un développement des réseaux électriques.

Une intervention en ce sens a été déposée en octobre 2014 avec le postulat 14.3997 «Conditions préalables à la mise en place d'un réseau de stations de recharge rapide pour véhicules électriques sur les routes nationales». Le postulat doit souligner l'urgence de mettre en place une infrastructure



de stations de recharge à l'échelle nationale. Le Conseil fédéral est invité à examiner les conditions nécessaires à la mise en place, dans les meilleurs délais, d'un réseau de stations de recharge rapide pour véhicules électriques sur les routes nationales. L'étude doit s'intéresser aux emplacements aussi bien sur les aires de ravitaillement que sur les aires de repos. Après consultation des associations compétentes, le Conseil fédéral définira les exigences minimales requises pour les stations de recharge, en veillant à ce que ces dernières soient accessibles à tous, sans discrimination. Le Conseil national a accepté le postulat le 12 mars 2015 et chargé le Conseil fédéral d'établir le rapport correspondant.

L'OFEN et l'OFROU ont déjà soutenu divers projets portant sur la recherche, sur des essais pilotes et sur le développement de produits et de prestations dans le domaine des systèmes de recharge (cf. annexe B). Ils continueront à l'avenir aussi à examiner les propositions de projet en la matière et, le cas échéant, à les soutenir. Hormis les projets soutenus par les pouvoirs publics, il existe diverses initiatives privées. Les projets actuels de portée suprarégionale sont brièvement présentés ci-après. Ils sont résumés à titre d'exemple, sans souci d'exhaustivité.

3.5.1 Le réseau de stations de recharge en Suisse

Différentes entreprises et organisations s'efforcent de constituer des banques de données aussi complètes que possible, dans lesquelles elles consignent les possibilités de recharger les véhicules électriques en Europe ou dans le monde entier. Comme plusieurs producteurs utilisent différents types de prise (les plus courants sont actuellement le connecteur de AC de type 2, DC CHAdeMo et DC Combo CCS), des plates-formes comme LEMnet (<http://lemnet.org>) proposent une fonction de filtre permettant de cibler les recherches sur la prise «adéquate». Ces dernières années, le réseau de stations de recharge en Suisse et dans les pays limitrophes n'a cessé de se densifier. En décembre 2014, le site LEMnet recensait 983 stations de recharge pour véhicules électriques en Suisse (cf. tableau 6). Leur maintenance et leur exploitation incombent à l'association e'mobile.

Pays	Infrastructure de recharge publique		
	2012	2013	2014
Suisse	756	810	983
Allemagne	1978	2378	4024
Autriche	575	644	825
Frankreich	227	227	265
Italie	26	32	61
Liechtenstein	4	4	4

Tableau 6 : Evolution du nombre des stations de recharge publiques en Suisse et dans les pays limitrophes (<http://lemnet.org>).



La Suisse compte quelque 300 emplacements permettant de recharger son véhicule selon le principe «*park & charge*» (www.park-charge.ch / <http://riparti.ch/fr/>). Les aspects techniques de la mise en place de ces stations de recharge sont régis par la plate-forme «*Open Platform Infrastructure*» (opi2020) coordonnée par «*park & charge*»; ils ont pour but de garantir un accès aussi large que possible et des solutions avantageuses (www.opi2020.com).

Dans le cadre du projet MOVE, l'entreprise romande «Groupe E» met en place un réseau de bornes de recharge publiques dotées d'un système de décompte (<http://www.groupe-e.ch/move>).

L'association Swiss eMobility a lancé le projet EVite en 2012; il a pour vocation de mettre en place un réseau de stations de recharge rapide le long des routes nationales dans toute la Suisse.

L'infrastructure doit si possible être accessible à tous les véhicules (<http://www.swiss-emobility.ch/fr/EVite/index.php>).

3.5.2 Conclusions et recommandations

L'infrastructure nécessaire pour la mobilité individuelle électrique doit être mise en place par des entreprises privées selon les règles de la concurrence du marché. L'intervention de la Confédération ne ferait que freiner les développements actuels du marché de l'électricité en direction d'un marché des services énergétiques (infrastructure de recharge incluse). Il n'est pas prévu de financer la mise en place de stations de recharge (rapide) sur l'ensemble du territoire national par des fonds fédéraux. Aucune disposition en ce sens n'est inscrite dans la Constitution fédérale. Comme la Confédération n'a pas soutenu la mise en place des stations de gaz naturel/biogaz, un soutien accordé aux stations de recharge serait contraire au principe de neutralité technologique. En revanche, la Confédération doit soutenir la coordination et la planification de la mise en place du réseau de recharge public.

Jusqu'ici, l'expérience montre que les propriétaires de voitures à propulsion électrique les rechargent essentiellement à domicile au moyen d'un dispositif appelé «*Home Charge Device*» (concept «*sleep & charge*»). Dans les immeubles locatifs sans garage souterrain, les possibilités de recharger un véhicule électrique à titre privé sont parfois très limitées. La Confédération intensifie les activités afin de trouver des solutions à ce type de situation (p. ex. fil conducteur pour règlements de constructions).



4 Options envisageables

4.1 Mesures prévues

La liste ci-après propose des mesures (M) envisageables et jugées appropriées, qui peuvent être mises en œuvre dans les limites du cadre légal et, le cas échéant, avec un arrêté du Conseil fédéral (la liste détaillée des mesures figure à l'Annexe A). Elle dresse un état des lieux aussi étendu que possible en guise de base pour la discussion. Les mesures sont concrétisées à des degrés divers et leur horizon temporel varie. L'objectif visé consiste à mettre en œuvre une grande partie de ces mesures. Néanmoins, en raison de l'évolution des conditions et de la survenue d'événements imprévisibles, il n'est actuellement pas possible de garantir que toutes pourront l'être. Il n'est pas exclu que, dans le cadre de leur concrétisation, certaines mesures seront jugées moins efficaces ou non réalisables. Aucune enveloppe budgétaire supplémentaire n'est sollicitée pour leur mise en œuvre. Les services fédéraux compétents les mettront en œuvre dans le cadre de l'extension décidée des canaux existants (recherche et développement, projets pilotes et de démonstration, SuisseEnergie, RUMBA, etc.), selon les possibilités financières. L'incidence des mesures sur la pénétration du marché a été évaluée dans les grandes lignes et classée en trois catégories, à savoir faible, moyenne ou importante. L'horizon temporel quant à lui distingue trois périodes jusqu'au lancement de la mise en œuvre des mesures: le court terme (jusqu'en 2016), le moyen terme (2017 à 2020) et le long terme (dès 2020).

M 1: Recherche & développement

Brève description: augmentation des moyens alloués à la recherche énergétique

Remarques: les moyens financiers destinés à la recherche énergétique dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050 ayant été augmentés, la CTI dispose de 118 millions de francs supplémentaires pour la période 2013 – 2016, dont 72 millions sont alloués aux SCCER. Une autre enveloppe de 46 millions a été accordée pour l'encouragement de projets de recherche et de développement dans le domaine énergétique conformément aux règles CTI en vigueur. Il est donc possible de requérir davantage de projets dans le domaine de l'électromobilité, même s'il n'est pas permis de réserver explicitement des fonds pour l'électromobilité. Ces fonds peuvent également être sollicités par des instituts qui ne font pas partie des SCCER. L'Annexe A1 dresse une liste détaillée des idées de projet envisageables.

Responsable: OFEN / CTI **Incidence:** moyenne

Horizon temporel: court terme

M 2: Projets pilotes et de démonstration

Brève description: augmentation des moyens alloués aux projets P+D

Remarques: grâce à l'augmentation des moyens alloués aux projets P+D dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050, davantage de projets peuvent être pris en compte dans le domaine de l'électromobilité. Actuellement, les projets P+D disposent d'une enveloppe de quelque 15 millions de francs, un montant qui passera à 35 millions d'ici 2015. Il n'y a pas d'appel d'offres pour des projets concrets, les moyens étant alloués sur la base des demandes soumises. Par conséquent, il n'est pas possible de réserver de moyens pour l'électromobilité. L'Annexe A1 dresse une liste détaillée des idées de projet envisageables.

Responsable: OFEN

Incidence: moyenne

Horizon temporel: court terme



M 3: Information et conseil

Brève description: augmentation des moyens financiers de SuisseEnergie pour des activités dans le domaine de l'électromobilité; ils s'élèvent à 1,3 à 1,7 million de francs par année entre 2014 et 2020.

Remarques: l'augmentation des moyens financiers alloués à SuisseEnergie dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050 permet de renforcer les mesures liées à l'électromobilité dans les domaines de l'information, de la communication et du conseil. L'Annexe A dresse une liste détaillée des différentes mesures.

Responsable: OFEN

Incidence: moyenne

Horizon temporel: court terme

M 4: Rôle de modèle de la Confédération

Brève description: renforcement des dispositions de l'ordonnance concernant les véhicules automobiles de la Confédération et leurs conducteurs (OVCC) régissant l'acquisition de véhicules, introduction d'un système de gestion de la mobilité (MMS) et mise à disposition de stations de recharge pour véhicules électriques.

Remarques: les dispositions régissant l'acquisition de véhicules seront encore durcies lors de la prochaine révision de l'ordonnance, MMS sera introduit au sein de l'ensemble de l'administration fédérale. Aux emplacements d'importance de la Confédération, certaines places de parc seront équipées de bornes de recharge pour les véhicules électriques, et l'installation ultérieure de stations de recharge doit être planifiée pour toute nouvelle construction. L'Annexe A dresse une liste détaillée des différentes mesures.

Responsable: DDPS / OFEN / en suspens

Incidence: faible

Horizon temporel: moyen terme

M 5: Coordination et planification de l'infrastructure de recharge

Brève description: soutien de la coordination et de la planification de l'infrastructure de recharge

Remarques: les conditions et les compétences variant d'un canton à l'autre, l'installation d'une station de recharge rapide est toujours un projet complexe, et tout particulièrement le long des routes nationales (bases légales supplémentaires). Avec le postulat 14.3997 «Conditions préalables à la mise en place d'un réseau de stations de recharge rapide pour véhicules électriques sur les routes nationales», la Confédération s'est vu confier une mission politique. Actuellement, diverses questions ayant trait à l'accès et au décompte ne sont pas réglées. Il n'existe pratiquement aucune recommandation visant à harmoniser les prescriptions dans le domaine de la construction. Certaines solutions sont élaborées pour les usagers n'ayant aucune possibilité de recharger leur véhicule dans un parking souterrain (*Laternenparker*). L'Annexe A dresse une liste détaillée des différentes mesures.

Responsable: OFROU / OFEN

Incidence: faible

Horizon temporel: court terme

M 6: Renoncer à faire participer la mobilité individuelle électrique au financement des infrastructures de transport jusqu'en 2020

Brève description: dans le cadre du message FORTA (message relatif à la création d'un fonds pour les routes nationales et le trafic d'agglomération), le Conseil fédéral propose notamment d'augmenter de 6 ct. par litre la surtaxe sur les huiles minérales et de faire participer au moyen d'une taxe les véhicules recourant à des techniques de propulsion alternatives (en particulier l'électricité) au financement des infrastructures de transport à partir de 2020. On pourrait ainsi remédier à l'impasse financière qui se dessine. Les incitations actuelles continuent de s'appliquer jusqu'à l'introduction de cette taxe en 2020.

Responsable: OFROU

Incidence: moyenne

Horizon temporel: court terme



4.2 Autres champs d'action non prioritaires

Outre les priorités définies dans la motion 12.3652, d'autres champs d'action pourraient jouer un rôle déterminant dans la pénétration du marché de l'électromobilité. Il s'agit souvent de mesures qui ont récemment déjà été discutées sous leur forme actuelle ou sous une forme semblable, mais dont la mise en œuvre n'a pas été jugée prioritaire ou réalisable. Ces mesures sont mentionnées ici par souci d'exhaustivité.

M 7: «Ultra-low emission zones» (ULEZ)

Brève description: élaboration des bases légales au niveau fédéral permettant la création de zones à très faible émission (*ultra-low emission zones*) dans les villes.

Remarque: un projet semblable visant la formation de zones vertes a été rejeté en masse lors de la consultation en 2011 et stoppé par la suite. Si le projet de l'époque était ciblé sur la pollution atmosphérique, le nouveau serait axé sur l'efficacité énergétique. La mesure ne vise pas une introduction contraignante sur l'ensemble du territoire. Sur mandat politique, les bases légales pourraient cependant être adaptées de façon à ce que la mesure puisse en principe être mise en œuvre lorsqu'une commune ou un canton souhaite devenir actif dans ce domaine de sa propre initiative.

Son application nécessite la définition préalable de critères applicables aux véhicules à émissions extrêmement faibles («*ultra-low emissions*»). Selon la définition retenue, cet instrument encourage fortement la mobilité individuelle électrique (p. ex. <50g CO₂/km, aucun polluant atmosphérique, aucune nuisance sonore). Ces véhicules doivent être désignés par un label (électronique); le travail et les frais entraînés par l'attribution de ce label doivent rester raisonnables et les critères doivent être durcis au fur et à mesure que les technologies progressent. Comme elle nécessite l'adaptation d'une ordonnance, la mise en œuvre relève du domaine de compétences du Conseil fédéral.

Responsable: OFROU / OFEN / OFEV **Incidence:** moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 8: Réserve de places de parc ou autres avantages pour véhicules à bon rendement énergétique

Brève description: élaboration des bases légales au niveau fédéral permettant la réserve de places de parc en ville uniquement pour les véhicules à bon rendement énergétique.

Remarque: la mesure ne vise pas une introduction contraignante sur l'ensemble du territoire, mais une adaptation des bases légales; ainsi, lorsqu'une commune ou un canton souhaite devenir actif dans ce domaine de sa propre initiative, la mesure peut en principe être mise en œuvre. Son application nécessite la définition préalable de critères applicables aux véhicules à bon rendement énergétique. Selon la définition retenue, cet instrument encourage fortement la mobilité individuelle électrique (p. ex. <50g CO₂/km). Ces véhicules doivent être désignés par un label (électronique); le travail et les frais entraînés par l'attribution du label doivent rester raisonnables et les critères doivent être durcis au fur et à mesure que les technologies progressent. Mais avant que les communes puissent mettre cette mesure en œuvre, elles ont besoin de bases légales, qui doivent être définies sur mandat politique et sous l'égide de l'OFROU. Différentes variantes envisageables sont indiquées à l'Annexe A.

L'OFROU a publié en 2013 un aide-mémoire sur la signalisation et la mobilité électrique. Il renonce à toute mesure autorisant les véhicules électriques à emprunter les voies réservées aux bus.

L'expérience montre d'une part que ces mesures peuvent s'avérer très efficaces à court terme; en cas de succès cependant, elles ne répondent pas aux attentes des usagers, les voies de bus étant alors surchargées. Dans la perspective d'une mobilité durable, il est faux d'assouplir les privilèges réservés aux transports publics en faveur de la mobilité individuelle électrique.

Responsable: OFROU / OFEN **Incidence:** moyenne **Horizon temporel:** moyen terme



M 9: Durcissement des prescriptions concernant les émissions des motocycles et scooters

Brève description: durcissement des prescriptions concernant les émissions des motocycles et scooters par la définition de valeurs limites pour l'efficacité énergétique ou les émissions de CO₂.

Remarque: l'UE veut limiter les émissions en introduisant dès 2016 de nouvelles normes d'émission pour les nouveaux modèles homologués, et dès 2017 pour tous les nouveaux motocycles (Euro 4 et Euro 5). Le Conseil fédéral entend appliquer les nouvelles prescriptions de l'UE en Suisse en même temps. Ces normes européennes fixent des valeurs limites pour les gaz d'échappement d'oxyde de carbone (CO), oxyde d'azote (NOx), hydrocarbures (HC) et particules (PM: *particulate matter*). Cependant, les normes européennes ne fixent de valeurs limites ni pour l'efficacité énergétique, ni pour les émissions de CO₂. Les deux-roues électriques sont aujourd'hui des produits technologiquement avancés présentant un bon rendement énergétique sans rejeter de CO₂. Étendre ces prescriptions aux émissions de CO₂ encourage la percée de ce type de véhicules sur le marché.

Responsable: OFROU / OFEN / OFEV **Incidence:** moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 10: Système de bonus-malus pour l'impôt sur les importations de voitures

Brève description: instauration d'un système de bonus-malus pour l'impôt sur les importations de voitures

Remarque: une initiative déposée en ce sens par le canton de Berne a été rejetée en 2012 par le CE et en 2013 par le CN; tous deux ont souligné leur refus par l'existence des prescriptions de CO₂ déjà applicables aux voitures de tourisme. En fonction de sa forme concrète cependant, cette mesure pourrait avoir un impact important sur la promotion des véhicules électriques.

Responsable: AFF **Incidence:** importante **Horizon temporel:** long terme

M 11: Système de bonus-malus pour l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur

Brève description: instauration d'un système de bonus-malus pour l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur

Remarque: aujourd'hui déjà, la grande majorité des cantons propose des mesures incitatives par le biais de l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur afin de promouvoir les véhicules à bon rendement énergétique (p. ex. sous forme de rabais sur les primes). Cette mesure pourrait être encore renforcée, ciblée davantage sur la mobilité individuelle électrique ou être complétée par une prime sans effet sur les coûts (bonus) à l'achat de véhicules particulièrement efficaces sur le plan énergétique. Sa mise en œuvre relève de l'autorité souveraine des cantons. Si plusieurs interventions en ce sens ont échoué par le passé dans différents cantons, certains ont élargi la portée de cette mesure. Une vue d'ensemble des meilleurs exemples dans les différents cantons peut éventuellement aboutir à une harmonisation.

Responsable: cantons **Incidence:** importante **Horizon temporel:** long terme

M 12: Redevances sur l'utilisation des routes, liées aux prestations et fixées en fonction des classes d'émission

Brève description: le DETEC élabore actuellement un rapport «Mobility Pricing» devant servir de base à un débat social et politique. On entend par «Mobility Pricing», ou tarification de la mobilité, les redevances liées à l'utilisation des infrastructures et des services dans les transports individuels et dans les transports publics, ayant pour but d'influer sur la demande de mobilité. Une différenciation en fonction des classes d'émission pourrait constituer une option, mais n'est pas un thème central de la discussion souhaitée.

Responsable: OFROU **Incidence:** importante **Horizon temporel:** long terme



M 13: Taxe d'incitation sur le CO₂ prélevée sur les carburants

Brève description: taxe d'incitation sur le CO₂ prélevée sur les carburants

Remarque: Le 13 mars 2015, le Conseil fédéral a lancé une consultation sur un article de la Constitution qui servirait de cadre à l'introduction d'un système d'incitation climatique et énergétique. Le Conseil fédéral a également décidé de se prononcer, dans une première phase, contre l'introduction d'une taxe sur les carburants.

Responsable: OFEV / OFEN **Incidence:** importante **Horizon temporel:** long terme

M 14: Réduction des émissions de CO₂ des voitures de tourisme

Brève description: renforcement des prescriptions concernant les émissions de CO₂ (y c. des incitations correspondantes de la mobilité individuelle électrique).

Remarque: le premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 prévoit que ce durcissement soit mis en œuvre d'entente avec l'UE. Les prescriptions concernant les émissions de CO₂ constituent une mesure efficace pour renforcer la promotion des véhicules électriques. Différentes variantes envisageables s'écartant de la réglementation de l'UE sont présentées à l'Annexe A.

Responsable: OFEN **Incidence:** moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 15: Indication «*well to wheel*» sur l'étiquette-énergie

Brève description: compléter les indications sur les émissions de CO₂ sur la base de la consommation de la source à la roue (*well to wheel*) pour tous les carburants.

Remarque: actuellement, les différentes classes d'efficacité énergétique sont basées sur la consommation d'énergie primaire. Or, les informations sur le CO₂ n'indiquent que les émissions de CO₂. Les véhicules électriques rejettent 0 g CO₂/km. D'autre part sont indiquées également les émissions de CO₂ issues de la production d'électricité. Pour les véhicules à gaz, diesel et carburant, aucune mention ne précise les émissions de CO₂ générées lors de la production de l'agent énergétique. Cette information doit désormais être indiquée elle aussi pour garantir une plus grande transparence.

Responsable: OFEN **Incidence:** faible **Horizon temporel:** moyen terme



5 Conclusions / bilan

La Confédération a déjà démontré dans ses Perspectives énergétiques 2050 que l'électromobilité est une technologie prioritaire qui contribue à la réalisation d'objectifs ambitieux en matière de politique énergétique et climatique. Certains modèles ont donc déjà été établis pour démontrer comment couvrir le surplus de consommation de la mobilité individuelle électrique dans le respect des objectifs climatiques et des objectifs de la Stratégie énergétique 2050.

Grâce aux multiples mesures et aux différents instruments en vigueur, la Confédération est aujourd'hui déjà bien positionnée pour promouvoir l'électromobilité. Depuis de nombreuses années, elle concrétise, initie, cofinance et soutient des projets dans les domaines de la recherche et du développement, des projets pilotes et de démonstration, ainsi que des offres d'information et de conseil. Avec le programme RUMBA, la Confédération entend assumer un rôle de modèle dans la gestion économe des ressources.

Le premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 prévoit le développement des activités en vigueur et le durcissement des prescriptions concernant les émissions de CO₂ pour les voitures de tourisme. De plus, les conditions-cadres du développement des énergies renouvelables sont encore améliorées. En conséquence, la mise en œuvre de ce train de mesures jette des bases importantes pour la promotion de la mobilité individuelle électrique.

Le présent rapport présente toute une série de mesures très concrètes réalisables à court terme, qui visent à renforcer et à compléter les activités réalisées jusqu'ici. L'administration fédérale met en œuvre des mesures présentées dans ce rapport (cf. annexe A1) dans le cadre de l'extension des canaux existants décidée (cf. figure 10), selon les possibilités financières.

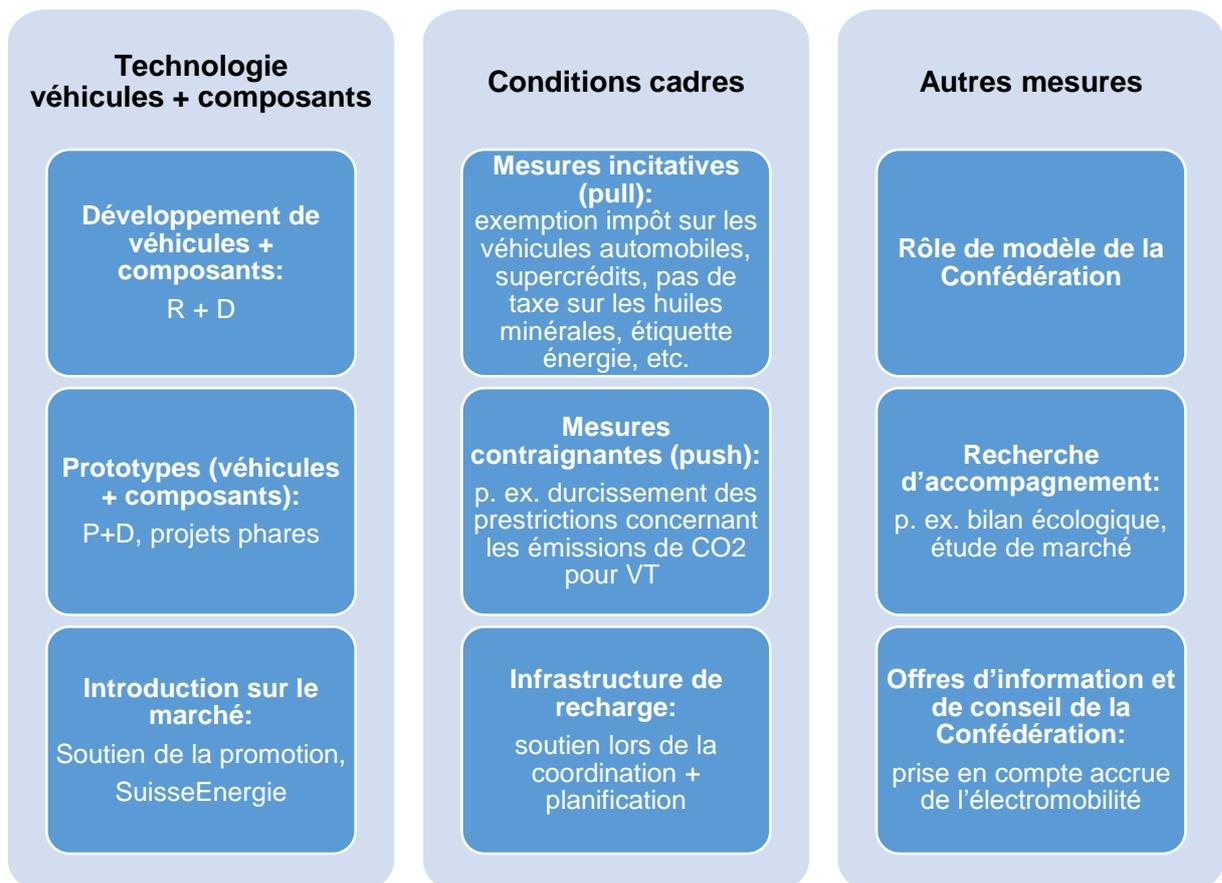


Figure 10 : Activités de la Confédération ciblées sur la promotion de l'électromobilité



D'autre part, le rapport dresse une liste de champs d'action politiques envisageables (cf. chap. 4.2). L'adaptation des conditions-cadres légales permet à l'électromobilité de s'imposer encore plus rapidement sur le marché et contribue pour beaucoup à la réalisation des objectifs du scénario «Nouvelle politique énergétique (NPE)». Le tout dans le respect du principe d'une promotion de l'efficacité neutre sur le plan technologique.

Non seulement il est important de mettre en œuvre des mesures accélérant la pénétration sur le marché de l'électromobilité, mais il faut également identifier et comparer les degrés de pollution réels induits par les différentes technologies. Les données, aujourd'hui en partie insuffisantes, doivent être améliorées.



6 Bibliographie

- BMVIT (2012):** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie et al.; Elektromobilität in und aus Österreich. Der gemeinsame Weg! Umsetzungsplan. p. 32 (en allemand uniquement)
- Commission européenne (2012):** CARS 2020: plan d'action pour une industrie automobile forte, compétitive et durable en Europe. p. 25
- Créer le contact (2014):** e'mobile, AES, Electrosuisse; Créer le contact. Mobilité électrique et infrastructure. p. 20
- Deutsche Bundesregierung (2009):** Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. p. 53 (en allemand uniquement)
- EMPA (2010):** Althaus H.-J., Gauch M. Vergleichende Ökobilanz individueller Mobilität. Elektromobilität versus konventionelle Mobilität mit Bio- und fossilen Treibstoffen. S. 162
- icct (2014):** Mock P., Yang Z.; The international council on clean transportation. Driving Electrification; A global comparison of fiscal incentive policy for electric vehicles. p. 40. (en anglais uniquement)
- IEA (2013):** International Energy Agency; Hybrid and Electric Vehicles; The electric drive gains traction. Implementing Agreement. p. 234 (en anglais uniquement)
- JAMA (2009):** Japan Automobile Manufacturers Association; Japanese Government incentives for the purchase of environmentally friendly vehicles, Green Vehicle Purchasing Promotion Measures. Fact Sheet. p. 4 (en anglais uniquement)
- NEMMP (2012):** Gulati V. et al.; National Electric Mobility Mission Plan 2020. p. 186 (en anglais uniquement)
- OFEN (2001):** VEL Mendrisio 1995 - 2001 (essai à grande échelle sur les véhicules électriques légers (VEL) à Mendrisio)
- OFEN (2013 A):** Hofmann H. et al.; E-Scooter – Sozial- und naturwissenschaftliche Beiträge zur Förderung leichter Elektrofahrzeuge in der Schweiz. Schlussbericht. p. 194 (en allemand uniquement)
- OFEN (2013 B):** Hewicker C. et al.; Energiespeicher in der Schweiz. Bedarf, Wirtschaftlichkeit und Rahmenbedingungen im Kontext der Energiestrategie 2050. Schlussbericht. S. 202
- OFEN (2014):** Buffat M. et al.; Verbreitung und Auswirkungen von E-Bikes in der Schweiz. Schlussbericht. p. 165 (en allemand uniquement)
- OFEV (2012):** Frischknecht R. (ESU- services) Umweltaspekte von Elektroautos – Ein Argumentarium. p. 113 (en allemand uniquement)



- OFS (2012):** Office fédéral de la statistique, Office fédéral du développement territorial; La mobilité en Suisse – Principaux résultats du Microrecensement mobilité et transports 2010. p. 120
- Parlement européen, Conseil de l'Europe (2014):** Directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs. OJ L 307, 28.10.2014, p. 1
- Prognos (2012):** Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050. p. 904 (en allemand uniquement, version résumée en français)
- Road Map (2011):** Beckmann J., Pauli M.J. Carnet de route de la mobilité électrique, Forum suisse de la mobilité électrique. p. 40 (en allemand uniquement, extraits en français)
- RUMBA (2013):** Groupe de coordination Gestion des ressources et management environnemental de l'administration fédérale; Rapport environnemental 2013 de l'administration fédérale. Bilan de la période 2011-2012. p. 40
- TA-Swiss (2013):** de Haan P., Zah R. Chancen und Risiken der Elektromobilität. p. 241 (en allemand uniquement)
- US Department of Energy (2012):** EV Everywhere: A Grand Challenge in Plug-In Electric Vehicles. Initial Framing Document. p. 31 (en anglais uniquement)



Annexe A – Mesures détaillées

A1 Mesures envisageables dans le cadre des lois en vigueur

L'objectif consiste à mettre en œuvre une grande partie de ces mesures. Leur incidence sur la pénétration du marché de la mobilité individuelle électrique a été évaluée dans les grandes lignes et classée en trois catégories: faible, moyenne ou importante. L'horizon temporel distingue trois périodes jusqu'au début de la mise en œuvre des mesures: le court terme (jusqu'en 2016), le moyen terme (2017 à 2020) et le long terme (dès 2020).

M 1: Recherche & développement

M 1.1: Projets de recherche sur l'induction

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 1.2: Analyse des obstacles émotionnels à la mobilité électrique

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 1.3: Amélioration des bases sur lesquelles repose le bilan écologique

Remarque: à l'heure actuelle, les bases de données sur lesquelles reposent les bilans écologiques restent insuffisantes. Si l'on veut justifier la promotion de l'électromobilité, il est indispensable de démontrer des avantages écologiques significatifs. Et pour pouvoir à l'avenir établir des bilans écologiques crédibles, les bases de données doivent être améliorées.

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 1.4: Développement de moteurs électriques synchrones hautement efficaces (sans aimants permanents de terres rares onéreuses)

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 1.5: Mise au point de systèmes de recyclage pour batteries et matières premières déterminantes (p. ex. «terres rares»)

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 1.6: Analyse des aspects de la mobilité individuelle électrique relevant de la sécurité et déduction de recommandations pratiques

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme



M 2: P+D

M 2.1: Projets pilotes sur le stockage d'ER excédentaires dans les batteries de voiture ou intégration au réseau intelligent (*smart grid*)

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 2.2: Région pilote pour la recharge bidirectionnelle (év. sur la base du projet Fuel Hub EMPA, batterie tampon)

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 2.3: Stockage d'électricité stationnaire à l'aide de batteries de voiture hors service

Remarque: thème en lien avec l'ACV, utilisation secondaire de batteries

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 2.4: Projet *Free-floating E-Car-sharing* (autopartage avec véhicules électriques en *free-floating*)

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 2.5: Partage de scooters électriques

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 2.6: Analyse de l'impact, sur la stabilité du réseau, d'une introduction déterminante de la mobilité individuelle électrique sur le marché et de l'incidence des mesures envisageables

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 2.7: Analyse des possibilités et quantification du potentiel permettant d'influencer substantiellement la courbe de charge de l'approvisionnement en électricité avec la mobilité individuelle électrique, ou d'utiliser des batteries de voiture via le réseau intelligent et les fluctuations de la production d'énergie en complément

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 2.8: Etablir dans quelle mesure l'électromobilité peut renforcer la stabilité du réseau et évaluer à quelles conditions les usagers se laissent convaincre de remplir cette fonction (recharge bidirectionnelle, stockage, déconnexion tous les quarts d'heure (énergie de réglage), etc.)

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 2.9: Développement de modèles commerciaux pour les réseaux intelligents (*smart grids*)

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme



M 3: Information & conseil

M 3.1: Informations sur l'émission de polluants atmosphériques et le bruit dus aux motos et scooters, présentation des avantages des deux-roues électriques

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.2: Vue d'ensemble et information sur l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur, multiplication selon les groupes cibles

Remarque: soutien des cantons

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.3: Aperçu du marché des bornes de recharge installées et disponibles en Suisse, y compris leurs avantages et leurs inconvénients, et des recommandations

Remarque: infrastructure de recharge

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.4: Guide à l'intention des entreprises et des communes pour la planification d'installations d'infrastructure et recommandations pour la sélection de bornes de recharge

Remarque: infrastructure de recharge

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.5: Analyse de l'actualisation possible du système «park & charge» pour l'adapter à la technologie la plus récente

Remarque: infrastructure de recharge

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.6: Mise à jour de LEMnet

Remarque: infrastructure de recharge

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.7: Guide destiné aux entreprises, communes et offices fédéraux pour la gestion de la mobilité, ainsi que multiplication selon les groupes cibles

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.8: Guide pour la gestion de la flotte

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.9: Introduction d'un label pour les véhicules à bon rendement énergétique

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme



M 3.10: Guide / directive pour l'acquisition de véhicules à bon rendement énergétique (objectif: 5% de véhicules électriques (comme gaz naturel)/<95g, atteinte de l'objectif des 130g, resp. 95g définis dans les prescriptions concernant les émissions)

Remarque: fonction de modèle de la Confédération: en 2004, le Conseil fédéral a décidé que chaque année, 5% des véhicules neufs achetés pour l'administration fédérale seraient à gaz naturel. Aucune valeur cible correspondante n'a été fixée pour les véhicules électriques.

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.11: Présence renforcée de l'électromobilité sur les sites Web de l'OFEN et de SuisseEnergie

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.12: Rapports périodiques sur l'électromobilité via les canaux de l'association eCH

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.13: Offres de conseil via une application

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.14: Campagne sur l'électromobilité

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.15: Campagne Bike4car à l'échelle nationale

Remarque: communes partenaires

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.16: Leadership de la Confédération (déclarations, engagement envers la mobilité individuelle électrique & fonction de modèle)

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 3.17: Communication, à large échelle, des avantages supplémentaires tels que les économies de coûts:

1) site Internet (p. ex. www.fueleconomy.org)

2) indiquer l'estimation des coûts de carburant annuels sur l'étiquette-énergie (période de 5 ans)

3) sensibiliser davantage au TCO (*Total Cost of Ownership*), soit la prise en considération des coûts globaux

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 3.18: Encouragement des coopérations et interactions

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme



M 3.19: Scooters électriques: communiquer les résultats ACV

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.20: Communiquer les meilleurs pratiques («*Best Practices*»)

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.21: Définition des tarifs des entreprises d'approvisionnement en électricité (EAE)

Remarque: les EAE ont la possibilité de promouvoir la mobilité individuelle électrique par le biais de leurs tarifs.

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 3.22: Sensibiliser, respectivement utiliser l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables pour les véhicules

Remarque: la Confédération recommande d'utiliser l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables pour les véhicules électriques et sensibilise la population en ce sens.

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 4: Rôle de modèle de la Confédération

M 4.1: Renforcement des dispositions de l'ordonnance concernant les véhicules automobiles de la Confédération et leurs conducteurs (OVCC) régissant l'acquisition de véhicules des catégories d'efficacité A, justification pour les catégories B&C, catégorie D exclue

Remarque: examen préalable du parc automobile afin de déterminer le potentiel de substitution. La responsabilité incombe au Groupement armasuisse.

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 4.2: Renforcement des dispositions de l'OVCC régissant l'acquisition de véhicules des catégories d'émission de CO₂ à 95g pour les voitures de tourisme, ou 147g pour les véhicules utilitaires légers d'ici 2020

Remarque: examen préalable du parc automobile afin de déterminer le potentiel de substitution. La responsabilité incombe au Groupement armasuisse.

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 4.3: Introduction d'une gestion de la mobilité au sein de l'administration fédérale

Remarque: l'OFAG, l'OFEV et l'OFCEM ont introduit une telle gestion en 2014. D'ici l'été 2016, ils communiqueront leurs expériences et les résultats de l'instauration de la gestion de la mobilité dans un rapport adressé au groupe de coordination RUMBA. L'objectif est d'instaurer ce système dans l'ensemble de l'administration fédérale.

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme



M 4.4: Mise à disposition de stations de recharge pour véhicules électriques

Remarque: certaines places de parc situées sur des emplacements importants de la Confédération sont équipées de stations de recharge pour les véhicules électriques courants, notamment les scooters et les vélos électriques. L'installation ultérieure de stations de recharge pour véhicules électriques doit être planifiée pour toute nouvelle construction.

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 5: Infrastructure de recharge

M 5.1: Directives pour installations électriques, construction d'immeubles et infrastructure, visant un essor optimal des véhicules électriques

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 5.2: Signalisation augmentant la visibilité des stations de recharge rapide le long des routes nationales

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 5.3: Soutenir la coordination et la planification de la mise en place d'un réseau public de stations de recharge rapide

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme

M 5.4: Soutenir l'élaboration de normes pour l'accès aux stations de recharge et la facturation de l'électricité retirée.

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 5.5: Incitation à installer des stations de recharge rapide sur les aires de ravitaillement

Remarque: les exigences posées aux installations annexes sur les routes nationales, dont font partie également les aires de ravitaillement et leur infrastructure, sont formulées à l'article 6 de l'ordonnance sur les routes nationales (ORN, **RS** 725.111). Il est défini à l'alinéa 3: «Les stations-service doivent comprendre suffisamment de postes distribuant les carburants usuels. Elles doivent fournir les types d'huile les plus courants».

L'électricité ne faisant aujourd'hui pas partie des carburants usuels, il n'y a aucune obligation de proposer des stations de recharge sur les aires de ravitaillement. Au niveau fédéral, il n'existe donc aucune obligation contraignant les cantons et les exploitants des aires de ravitaillement à prévoir l'installation d'infrastructures de recharge (rapide) sur les aires de ravitaillement. En l'état actuel, la création de telles obligations exigerait une modification de la loi; une révision de l'ordonnance n'est pas considérée comme suffisante. L'incidence à moyen terme de telles obligations n'est pas claire étant donné que certains exploitants des aires de ravitaillement détiennent des concessions sur une très longue période et qu'une modification de la législation ne déploierait ses effets que sur les nouvelles concessions. On vise dès lors d'abord une «formule facultative» qui soit possible sans modification législative et qui permette une mise en œuvre à court terme. L'ASTRA a invité d'une part les cantons concernés à convaincre des exploitants des aires de ravitaillement d'installer eux-mêmes des stations de recharge rapide ou d'autoriser, voire de soutenir activement, leur installation par des investisseurs. Les cantons doivent d'autre part adapter les contrats de concession qui relèvent de leur



compétence notamment en concevant les conditions-cadres financières de façon à soutenir une mise en œuvre rapide des stations de recharge. D'ici fin juin 2015, les cantons devront informer l'ASTRA de l'état d'avancement des travaux et de la propension de cette solution potentiellement rapide à produire l'effet recherché. C'est sur la base de ces informations que sera prise la décision concernant la poursuite de la «formule facultative».

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme

M 5.6: Examiner une adaptation de la législation sur les routes nationales (LRN et ORN) en vue de permettre l'installation d'infrastructures de recharge sur les aires de repos

Remarque: les exigences posées aux installations annexes sur les routes nationales, dont font partie également les aires de repos, sont formulées dans l'ordonnance sur les routes nationales (ORN, RS 725.111). La construction et l'exploitation de stations-service sont interdites sur les aires de repos. Une modification de la législation serait nécessaire pour permettre la construction d'infrastructures de recharge. Contrairement aux aires de ravitaillement, les aires de repos sont la propriété de l'OFROU. La remise d'une concession pour les exploitants de bornes de recharge serait cependant plus simple que sur les aires de ravitaillement, puisque l'octroi des autorisations pourrait être réglé de façon centralisée et qu'il n'existe encore aucune concession. L'intérêt éventuel des exploitants de bornes de recharge et la faisabilité (le droit de construction cantonal doit être pris en compte) n'ont pas encore fait l'objet d'une analyse exhaustive.

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen à long terme

M 5.7: Elaborer des solutions pour les usagers n'ayant aucun moyen de recharger leur véhicule dans un garage souterrain («*Laternenparkierer*»)

Incidence: faible **Horizon temporel:** moyen terme

M 6: Renoncer à faire participer la mobilité individuelle électrique aux coûts des infrastructures routières jusqu'en 2020

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** court terme



A2 Autres champs d'action non prioritaires

Outre les priorités définies dans la motion 12.3652, d'autres champs d'action pourraient jouer un rôle déterminant dans la pénétration du marché de l'électromobilité. Il s'agit souvent de mesures qui ont récemment déjà été discutées sous leur forme actuelle ou semblable, mais dont la mise en œuvre n'a pas été jugée prioritaire ou réalisable. Ces mesures sont mentionnées ici par souci d'exhaustivité. L'incidence des mesures sur la pénétration du marché a été évaluée dans les grandes lignes et classée en trois catégories: faible, moyenne ou importante.

M 7: «Ultra-low emission zones» (ULEZ)

Brève description: élaboration des bases légales au niveau fédéral permettant la création de zones à très faible émission (*ultra-low emission zones*) en Suisse

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 8: Réserve de places de parc ou autres avantages pour véhicules à bon rendement énergétique

M 8.1: Élaboration des bases légales au niveau fédéral permettant la réserve de places de parc à l'usage exclusif de véhicules à bon rendement énergétique dans les villes

Remarque: diverses questions sont encore sans réponse pour ce qui est de la définition de véhicules à bon rendement énergétique, leur reconnaissance et leur contrôle, et restent à clarifier. Le principe de l'égalité de traitement est lui aussi encore en suspens.

Incidence: importante **Horizon temporel:** moyen terme

M 8.2: Système de bonus-malus en zone bleue

Remarque: nombre de villes et de communes ont instauré les fameuses places de parc «en zone bleue» pour leurs habitants. La redevance annuelle est la même pour tous les véhicules et se situe nettement en-deçà de la valeur de marché. A recettes égales, les communes peuvent diminuer la redevance pour les véhicules efficaces et la relever pour les véhicules à mauvais rendement énergétique.

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 8.3: Introduction de taxes de stationnement pour les motocycles et les scooters dans tout le pays, exemption des deux-roues électriques

Remarque: plusieurs villes examinent l'introduction de taxes de stationnement pour les motocycles et les scooters au centre-ville, généralement dans le but de réduire les émissions de polluants atmosphériques et le bruit. Les deux-roues électriques constituent une alternative sans émissions et représentent pour les villes un bon moyen de remplacer les voitures de tourisme (meilleur rendement énergétique et besoin de place restreint). Les deux-roues électriques sont exemptés des taxes de stationnement jusqu'à ce qu'ils aient atteint une part de marché qui reste à définir.

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 9: Durcissement des prescriptions concernant les émissions des motocycles et scooters

Brève description: étendre l'introduction des normes d'émission (Euro 4 et Euro 5) applicable aux motocycles et scooters aux prescriptions concernant les émissions de CO₂

Incidence: faible **Horizon temporel:** long terme



M 10: Système de bonus-malus pour l'impôt sur les importations de voitures

Incidence: importante **Horizon temporel:** long terme

M 11: Système de bonus-malus pour l'impôt cantonal sur les véhicules à moteur

Incidence: importante **Horizon temporel:** moyen terme

M 12: Redevances sur l'utilisation des routes, liées aux prestations et fixées en fonction des classes d'émission

Incidence: importante **Horizon temporel:** long terme

M 13: Taxe d'incitation sur le CO₂ prélevée sur les carburants

Incidence: importante **Horizon temporel:** long terme

M 14: Réduction des émissions de CO₂ des voitures de tourisme

M 14.1: Mise en œuvre de 2017-2021 à l'aide de supercrédits comme pour le durcissement de 130g à 95g

Incidence: moyenne **Horizon temporel:** moyen terme

M 14.2: Durcissement des prescriptions concernant les émissions de CO₂ à 75g d'ici 2020

Remarque: il s'agit d'une mesure efficiente et neutre sur le plan des technologies. La faisabilité politique n'a pas été évaluée.

Incidence: importante **Horizon temporel:** moyen terme

M 15: Indication «well to wheel» sur l'étiquette-énergie

Brève description: comme pour les émissions de CO₂ dues à la production d'électricité, les émissions de CO₂ engendrées par la préparation du carburant doit être indiquée sur l'étiquette-énergie pour toutes les technologies de propulsion.

Incidence: faible **Horizon temporel:** court terme



Annexe B – Vue d'ensemble des projets du DETEC en matière d'électromobilité

Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Transports de l'avenir? Moteurs et carburants pour la mobilité de demain	Le projet de recherche projette différents modèles d'avenir envisageables en matière de moyens de transport et leurs différentes énergies motrices, et en déduit les éventuelles conséquences économiques, sociales et durables. D'autre part, les scénarios d'avenir permettent de démontrer les possibilités d'agir et les besoins d'intervenir des différents acteurs.	Ernst Basler + Parnter AG, Académie de la mobilité	2010 - 2010	284 117.-	179 117.-	OFROU / Recherche en matière de routes
PR Scooters électriques	Scooters électriques: évolution du marché, analyse des acteurs, technologie des scooters électriques, stations de recharge, ACV, mesures de la consommation, évaluation.	Uni BE/IKAÖ/NewRide/EMPA	2009 - 2013	1 316 200.-	256 000.-	OFROU
MANUEL: Markt- und Nutzermonitoring Elektromobilität	Projet de recherche visant à évaluer le potentiel de l'électromobilité compte tenu des besoins et du comportement des usagers. Le travail de recherche englobe notamment l'analyse de la production et des prestations, ainsi que l'élaboration de stratégies axées sur les groupes cibles. [MANUEL: Markt- und Nutzermonitoring Elektromobilität (monitoring du marché et des usagers de l'électromobilité)]	Académie de la mobilité	2011 - 2014	530 100.-	530 100.-	OFROU / Recherche en matière de routes
Forum suisse de la mobilité électrique	Soutien de projets visant la mise en place d'une plate-forme nationale de l'électromobilité. Mise en réseau des acteurs, échange de savoir, service ou interlocuteur compétent en matière de mobilité électrique sont autant de mots clés. Parmi les résultats concrets ou projets partiels figurent/figuraient notamment le carnet de route de la mobilité électronique, VILLE, une présence marquée sur Internet, l'eMotionKit.	Académie de la mobilité / TCS	2011 - 2013	1 096 096.-	730 000.-	OFROU
Forum suisse de la mobilité électrique	Soutien de projets visant la mise en place d'une plate-forme nationale de l'électromobilité. Mise en réseau des acteurs, échange de savoir, service ou interlocuteur compétent en matière de mobilité électrique sont autant de mots clés. Parmi les résultats concrets ou projets partiels figurent la poursuite du projet VILLE (mise en réseau de villes et communes), la création de «l'Incubateur national Mobilité électrique» (modèles commerciaux) et une présence toujours marquée sur Internet.	Académie de la mobilité / TCS	2014 - 2016	780 000.-	390 000.-	OFROU



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Congrès du Forum suisse de la mobilité électrique	Congrès annuel sur la mobilité électrique avec participation des principaux acteurs en Suisse et à l'étranger.	Académie de la mobilité	2011 - 2013	930 000.-	300 000.-	OFROU
Congrès du Forum suisse de la mobilité électrique	Congrès annuel sur la mobilité électrique avec participation des principaux acteurs en Suisse et à l'étranger.	Académie de la mobilité	2014 - 2016	600 000.-	150 000.-	OFROU
eMap (EVite)	EVite désigne un projet du secteur privé ambitionnant de mettre en place un réseau de stations de recharge rapide le long des principaux axes routiers dans toute la Suisse. Ce projet a été soutenu par l'octroi d'une enveloppe budgétaire en vue d'établir une carte interactive (eMap). Celle-ci identifie les emplacements les mieux indiqués pour les stations de recharge à l'aide de simulations du trafic.	swiss eMobility	2012 - 2012	32 400.-	32 400.-	OFROU
Projet pilote Flotte des véhicules de service de l'OFROU	Les données des trajets effectués par les véhicules de service de l'OFROU (centrale) ont été enregistrées pendant 6 mois au moyen d'émetteurs GPS, puis évaluées dans les détails. Les résultats ont permis de déterminer le potentiel d'économie d'énergie et d'émissions de CO ₂ , ainsi que les possibles économies ou coûts supplémentaires (« <i>Total cost of ownership</i> »). D'autre part, une recommandation concrète a été formulée pour la mise en œuvre. Les informations liées au projet ont été publiées dans le but de transférer le savoir.	Protoscar	2012 - 2012	141 803	141 803.-	OFROU
Présentation de scooters électriques à SwissMoto	Depuis 2011, NewRide organise une présentation spéciale avec des scooters électriques à l'occasion de SwissMoto.	NewRide	2010 - 2014	?	73 971.-	OFEV
Concept de communication Scooters électriques	NewRide soutient les journées d'essais pour vélos et scooters électriques organisées par les villes et les communes.	NewRide	depuis 2009	?	180 000.-	OFEV



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Infrastructure de charge pour véhicules électriques	Se basant sur l'offre actuelle, un groupe de projet regroupant les représentants des principaux acteurs du marché élabore un projet d'aides décisionnelles pour les «stations de recharge». Ce projet est présenté à des conseillers, utilisateurs et fournisseurs dans le cadre d'une manifestation d'information et discuté avec eux. Par la suite, le groupe de projet rédige un guide d'acquisition et d'installation en guise d'aide décisionnelle. Disponible en langues allemande, française et italienne, il est complété par une vue d'ensemble régulièrement mise à jour des fournisseurs de stations de recharge en Suisse, ainsi que par des caractéristiques des stations et des expériences déjà recueillies. Dans ce guide de 24 pages, les trois associations professionnelles e'mobile, Electrosuisse (responsable principal) et AES entendent proposer une vue d'ensemble plus détaillée des «infrastructures de recharge», complétée par des informations et des propositions de solutions spécifiques aux groupes cibles.	e'mobile	2011 - 2012	251 855.-	53 000.-	OFEN
Promotion de véhicules à bon rendement énergétique	L'agence EcoCar est partenaire de SuisseEnergie pour la promotion de véhicules à bon rendement énergétique et a été fondée au début de l'année 2005 par les associations e'mobile et NewRide, la société gasmobil SA et la Fondazione VEL. L'objectif de ces quatre organismes est d'accélérer, à travers diverses activités et projets, la mise sur le marché de véhicules efficients (comprenant les voitures à motorisation électrique, hybride ou au gaz, ainsi que les deux-roues électriques). L'OFEN les soutient dans leur action en finançant environ un quart des moyens budgétaires (quelque 1 mio. francs par année) et en donnant plus d'importance à leurs activités grâce au label de SuisseEnergie. Une présence à SwissMoto et au Salon de l'automobile, l'organisation et la réalisation d'expositions de véhicules régionales et locales proposant des trajets d'essai, ainsi que Velexpo Ticino figurent parmi les principales activités. Divers produits imprimés et en ligne sont élaborés et actualisés en permanence à des fins d'information, de conseil et de formation indépendants sur le plan technologique et des marques.	Agence EcoCar (e'mobile, NewRide, gasmobil, infoVEL)	2006 - 2014	env. 40 000 000.-	env. 11 000 000.- dont env. 60% pour l'électromobilité	OFEN



Nom du projet	Breve description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Scooters électriques pour PME	Le projet s'adresse directement aux PME et les informe au sujet des nombreuses possibilités d'utilisation des scooters électriques dans leur flotte de véhicules. Grâce à ces informations, il entend encourager les PME à intégrer des scooters électriques dans leur flotte. Mettre l'accent sur l'utilisation dans la flotte de l'entreprise a son importance: en effet, les conclusions tirées d'autres projets pilotes et de démonstration montrent que les expériences de mobilité faites au sein de l'entreprise ont un impact sur l'utilisation à titre privé. D'entente avec des villes NewRide au bénéfice d'une certaine expérience et triées sur le volet, l'équipe du projet entend inviter les représentants de PME locales à des manifestations ciblées sur les scooters électriques destinés à la flotte d'une entreprise; les participants découvrent ainsi les multiples possibilités d'utilisation et l'aspect économe des scooters électriques pour leur flotte. A cette fin, les responsables du projet constituent des dossiers complets sur des entreprises (portraits) dont la flotte contient aujourd'hui déjà des scooters électriques. Ces portraits traitent des thèmes spécifiques aux groupes cibles tels que portraits de différents secteurs de PME/branches, calculs des coûts globaux, informations sur les réparations et l'entretien, enseignements tirés des expériences personnelles, arguments en faveur du scooter électronique, etc.. D'autre part, des scooters électriques sont exposés et peuvent être testés au cours de ces manifestations.	NewRide	2012 - 2013	53 000.-	32 000.-	OFEN
GeoGreen	Optimizing green energy and grid load by geographical steering of energy consumption: The project aims at bringing another approach to energy balance and overall power system stability. Introducing a concept of mobile consumer, it considers consumption and mobility, both in terms of time and space. In particular, electric vehicles and data centers processing tasks as typical cases are considered.	Università della Svizzera Italiana, ALaRI + divers partenaires à l'étranger (ERA-Net)	2010 - 2013	2 000 000.-	121 000.-	OFEN
Swiss2Grid (P+D)	Field test and simulations with distributed generation units and electric vehicles in order to investigate their impacts on the electrical distribution grid. In a first step the influence of distributed generation units and electric vehicles to the grid will be measured with highly accurate phasor, frequency and voltage measurement devices. In a second step simulation specialists will elaborate models to reproduce these measured phenomena.	SUPSI, Bacher Energie AG	2009 - 2014	3 400 000.-	1 384 000.-	OFEN
IEA HEV	<i>Chairman Implementing Agreement Hybrid and Electric Vehicles</i> pour la 4 ^e phase 2011-2014	HTI Berne	2011 - 2014	180 000.-	150 000.-	BFE



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
AHEAD-BH 12m Advanced Hybrid Electric Autobus Design	This project aims at optimizing the powertrain of a serial hybrid electric bus for public transportation. Mathematical models and advanced optimization techniques are used to find the optimal component sizes of the powertrain. Further, a predictive energy management strategy that takes into account the altitude profile of the line is implemented. This cuts fuel consumption and CO ₂ emissions by 25% compared to a conventional bus.	EPF Zurich / Carrosserie Hess AG	2012 - 2013	600 000.-	315 000.-	OFEN
Emobilität Bâle	Le projet évalue les conséquences, le degré d'acceptation et le mode de fonctionnement de l'électromobilité dans la région bâloise.	Novatlantis	2012 - 2015	1 724 000.-	320 553.-	OFEN
TOSA, Transport avec optimisation du système d'alimentation	En collaboration avec les Transports publics genevois (TPG) et la Carrosserie Hess AG, ABB développe un bus électrique pouvant se recharger rapidement. Ce dernier a été intégré dans le réseau de lignes du TPG en mai 2013 déjà à l'occasion du 60 ^e Congrès mondial de l'UITP et de l'exposition Mobility & City Transport.	TPG, OPI, SIG, ABB, Hess	2013 - 2014	5 142 750.-	300 000.-	OFEN
Cohyb (<i>Customized Hybrid Powertrain</i>)	Ce projet examine le dispositif de propulsion hybride optimal en fonction de l'utilisation. A l'instar d'un moteur qui peut fonctionner aussi bien en tant que concept <i>plug-in</i> (grosse batterie, véhicule électrique de qualité, petit moteur à combustion en tant que « <i>range extender</i> ») qu'en tant que moteur hybride «conventionnel» tournant grâce à la charge de la batterie, les résultats de la simulation peuvent être validés et des expériences recueillies selon des stratégies optimales.	EPF Zurich	2011 - 2013	1 233 325.-	425 000.-	OFEN
Voitures électriques LAMPO	Dans cette série de projets, Protoscar SA développe trois véhicules sportifs à des fins de démonstration. Si ceux-ci sont présentés entre autres au Salon de l'automobile de Genève, le public peut également les découvrir et les tester lors d'autres manifestations.	Protoscar SA	2011 - 2012	env. 4 000 000.-	300 000.-	OFEN
EVA (commande de soupapes entièrement variable, efficace sur le plan énergétique)	En collaboration avec l'EPF Zurich, l'EMPA développe un véhicule hybride fonctionnant au gaz naturel et doté d'une commande de soupapes entièrement variable. Ce projet de R&D poursuit les recherches du projet CLEVER.	EMPA / EPFZ	2011 - 2013	1 196 805.-	404 982.-	OFEN



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
IEA HEV	Représentation suisse <i>IEA Implementing Agreement HEV</i> - Annexe I, échange d'informations	e'mobile	2012 - 2015	120 000.-	90 000.-	OFEN
PR Scooters électriques	Scooters électriques: évolution du marché, analyse des acteurs, technologie des scooters électriques, stations de recharge, ACV, mesures de la consommation, évaluation	Uni BE/IKAÖ/NewRide/EMPA	2009 - 2013	1 316 200.-	600 000.-	OFEN
IEA HEV	<i>IEA Implementing Agreement – IEA IA HEV</i> , Annexe XII	EMPA	2013 - 2015	80 000.-	62 475.-	OFEN
Electrification des transports publics urbains non guidés sur voies – comparaison des différents systèmes	<p>Un système de transports publics a pour objectif d'assurer le déplacement des voyageurs de façon sûre, fiable, ponctuelle et confortable. De plus, les TP contribuent pour beaucoup au développement de structures de l'habitat et de formes économiques à faible consommation d'énergie, en proposant aux usagers une offre attrayante les encourageant à abandonner la mobilité individuelle en faveur des TP. D'autre part, les TP eux-mêmes peuvent devenir encore plus écologiques. Un objectif en contradiction avec les exigences de l'Etat, qui doit compenser les pertes et exige une exploitation à faibles coûts.</p> <p>De nombreux efforts ont été consentis ces dernières années en vue de réduire les émissions; les bus diesel équipés de filtres à particules par exemple relèvent désormais de la norme. Depuis peu, le mot d'ordre «électromobilité» est propagé surtout par l'industrie automobile. On en oublie que dans les TP, l'électromobilité est une évidence depuis plus de 100 ans. Une évidence que les producteurs de bus ont reconnu depuis: avec le soutien d'institutions nationales et européennes, ils développent diverses solutions visant à améliorer le rendement énergétique des bus diesel en y intégrant des dispositifs de stockage d'énergie et des éléments de moteur électriques. Parallèlement, le développement de bus munis de batteries ou de piles à combustible est lui aussi activé. D'autre part – en sa qualité de moyen de transport entièrement électrique qui n'a plus à faire ses preuves – le trolleybus a récemment connu un développement notable.</p>	EPF Zurich / IVT	2013 - 2016	309 078.-	246 474.-	OFEN



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Analyse et développement d'un moteur électrique synchrone (SSM) hautement efficace pour les véhicules électriques	Les véhicules électriques sont sans aucun doute un moyen prometteur de garantir la mobilité individuelle en recourant aux sources d'énergie renouvelables. Le moteur électrique synchrone (SSM) constitue l'alternative la plus intéressante aux moteurs électriques conventionnels, qui renferment des aimants permanents de terres rares. L'instabilité des prix de ces matières et les processus d'extraction polluants sont autant d'obstacles à la popularité des véhicules électriques. Malgré son attractivité, le SSM requiert un processus de développement très complexe, puisqu'il nécessite de l'électricité dans l'enroulement de rotor qui doit être transmise et réglée sans contact. (Auslegung und Entwicklung einer hocheffizienten stromerregten Synchronmaschine (SSM) für Elektrofahrzeuge)	Brusa Elektronik AG	2013 - 2015	2 400 000.-	600 000.-	OFEN
Véhicules utilitaires électriques Feldschlösschen SA FGG	L'entreprise Feldschlösschen SA a complété son parc automobile par un camion électrique de la marque Modec en 2009. En 2010, elle a acquis 4 véhicules supplémentaires; contrairement au premier camion cependant, ceux-ci n'étaient plus équipés de batteries au lithium-ion, mais d'accumulateurs Zebra. Le projet assure le suivi de cet essai sur le plan scientifique.	FGG / e/mobile	2009 - 2012	2 000 000.-	400 000.-	OFEN
SMILE	De conception légère, la voiture électrique compacte SMILE développée par l'éco-centre en collaboration avec les partenaires du projet – Kamoo AG (ZH), Dreifels (BL) et Secma (F) – a ensuite été construite à raison d'une série de 10 unités pour être testée au plan de son adéquation dans l'usage quotidien. Cette phase du projet porte sur l'examen des aspects techniques du véhicule aussi bien que sur son comportement en termes de mobilité. L'évaluation de la phase de test sera reprise dans le design définitif du véhicule de série.	Centre écologique de Langenbruck	2011 - 2013	765 000.-	225 000.-	OFEN
MOVE	La recharge sur site public est le tendon d'Achille de la mobilité électrique. De forts investissements initiaux et un système de gestion complexe à mettre en œuvre par l'exploitant d'une part, la nécessité d'une utilisation simple et efficace par les usagers d'autre part, sont autant de barrières à lever. Le projet vise à installer, exploiter et tirer les enseignements d'une infrastructure publique pilote dans la zone Fribourg-Neuchâtel, inclus le système transactionnel, de gestion des droits d'accès et de suivi statistique de consommation.	Groupe E	2011 - 2013	1 790 000.-	190 000.-	OFEN



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Concept de l'infrastructure de recharge 2020	Le projet a pour objectif d'élaborer, d'ici 2020, un concept innovant pour l'infrastructure de recharge. Les aspects retenus dans le concept pour être examinés d'un point de vue théorique et technique, tenant également compte des utilisateurs, s'articulent comme suit: perspective stratégique, développement et installation, test et évaluation de l'infrastructure privée (dispositif HCD) et publique (compatible courant alternatif mode 3 et courant continu recharge rapide), mise en place d'un modèle de gestion novateur (p. ex. identification, accès, facturation).	InfoVel	2011 - 2013	585 370.-	55 000.-	OFEN
Swiss2Grid	Le projet soumis par l'association InfoVEL vise à compléter et à améliorer le chargement intelligent et réglé des voitures électriques. La station de recharge privée (dispositif HCD) déjà en place est équipée de la technique Swiss2Grid (processus de charge décentralisé, réparti et intelligent) (30 unités). D'autre part, elle est complétée par un module de communication qui permet de transmettre des données du dispositif HCD à une plate-forme Web (monitoring). Le monitoring consiste en une analyse statistique du comportement de charge et d'utilisation d'une flotte de 30 véhicules de différents modèles et marques actuellement disponibles sur le marché, et permet d'extrapoler les résultats sur un grand nombre de voitures électriques.	InfoVel	2012 - 2014	477 000.-	90 000.-	OFEN
Mobilité urbaine – vRbikes.ch – ELECTRANT	SuisseEnergie soutient vRbikes.ch lors de l'introduction sur le marché, la mise à l'essai et le perfectionnement de scooters électriques de qualité destinés au marché de masse. Le développement et la commercialisation de la borne de recharge correspondante (ELECTRANT) complète l'essor des scooters électriques de façon idéale.	vRbikes.ch AG	2012 – 2016	6 208 591.-	450 000.-	OFEN
eMOTION Zürich	Le projet proposé par m-way SA englobe deux voitures électriques urbaines disponibles, une plate-forme de partage de particulier à particulier (<i>peer2peer</i>) appelée sharoo.net et des stations de recharge rapide. Il en résulte un réseau de 25 stations de voitures utilisées par les propriétaires eux-mêmes, mais aussi par des tiers. Les voitures peuvent être réservées sur sharoo.net et déverrouillées au moyen d'un smartphone à l'aide de l'application et du programme installé dans les voitures.	m-way SA	2012 - 2014	1 750 000.-	200 000.-	OFEN



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
CoReLation (KORELATION)	Dans le cadre de ce projet, l'association e'mobile évalue, avec le soutien de SuisseEnergie et de partenaires privés, les expériences pratiques d'au moins 200 propriétaires de véhicules électriques de la dernière génération (soit première immatriculation après 2011). Elle entend ainsi démontrer que les véhicules électriques sont aujourd'hui déjà utilisés dans des domaines significatifs.	e'mobile	2013 - 2015	300 000.-	100 000.-	OFEN
Diffusion et conséquences des vélos électriques en Suisse	L'OFEN a mandaté une étude sur la diffusion et les conséquences des vélos électriques (<i>e-bikes</i>) en Suisse. Celle-ci vise à analyser l'importance (diffusion, prestation de transport), le profil socio-économique et les habitudes de mobilité des usagers de vélos électriques, l'effet de substitution, ainsi que d'autres incidences (notamment les aspects liés à l'énergie) de l'e-bike. De plus, l'étude fait état des potentiels et des possibilités d'amélioration.	Ecoplan AG, IMU Université de Berne	2013 - 2014	100 000.-	100 000.-	OFEN
Roaming Inter-Cantonal de Recharge Electrique (RIdeRE)	Le projet RIdeRE a pour ambition de développer un outil permettant de standardiser, à une échelle intercantonale, l'accès aux bornes de recharge des véhicules électriques (visualisation des disponibilités). La démarche a pour but général de simplifier l'utilisation des véhicules électriques.	CREM (Centre de recherches énergétiques et municipales)	2014 - 2015	319 156	130 000.-	OFEN
CaKi-bike: partage de bicyclettes familiales en ville de Berne (CaKi: Cargo-Kinder-Bike)	A Berne, trois familles se partagent un «cargo-e-bike» pendant 3 mois. Ce vélo électrique qui permet de transporter des enfants et des marchandises est censé remplacer la voiture. Au terme de la période d'essai, les familles ont la possibilité de garder le cargo-e-bike (location ou achat). Parallèlement, les informations inscrites dans les agendas et les données enregistrées par l'ordinateur de bord permettent d'analyser le potentiel d'économie d'énergie et les habitudes de comportement des usagers.	Académie de la mobilité	2013 - 2014	180 000.-	70 000.-	OFEN
Utilisation commerciale de vélos, de scooters et de petits véhicules motorisés électriques	Le projet a pour objectif d'encourager les entreprises à multiplier les déplacements de service sans émissions, respectueux de l'environnement et à faible consommation d'énergie dans les villes et les agglomérations; simultanément, il présente les avantages économiques des vélos, scooters et petits véhicules motorisés électriques (véhicules à 2, 3 ou 4 roues) dans une flotte de véhicules.	NewRide	2013 - 2015	400 800.-	150 000.-	OFEN



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
<i>E-Mobility</i> - Gestion combinée de parc automobile incluant des véhicules électriques, sur la base d'énergies renouvelables	L'électromobilité est l'illustration d'une tendance à la gestion durable des ressources et renforce également l'espoir de voir se créer un nouveau secteur d'activité. C'est la raison pour laquelle <i>Mobility car sharing</i> a décidé d'examiner l'aptitude des véhicules électriques pour le <i>car sharing</i> . Le projet pilote a duré 18 mois et s'est concentré uniquement sur les clients business de <i>Mobility</i> . L'étude a mis l'accent sur les questions concernant les conditions que les véhicules électriques doivent remplir pour convenir aux prestataires de <i>car sharing</i> et la manière dont les véhicules peuvent être intégrés dans la flotte des entreprises. Des questions ont été posées aux utilisateurs des véhicules électriques d'une part et aux entreprises d'autre part. L'enquête a rencontré un écho moins important et les véhicules électriques ont été moins utilisés qu'escompté. Les thèmes suivants ressortent de l'enquête: les craintes concernant l'autonomie suffisante ainsi que la longue durée de recharge. En outre, les entreprises ont pris conscience de l'impact de l'image des véhicules électriques et le considèrent comme positif. Pour le moment, il est possible de répondre par oui à la question de savoir si les véhicules électriques conviennent pour le <i>car sharing</i> . Des améliorations sont néanmoins nécessaires concernant le système de réservation, l'autonomie, la durée de recharge et le prix. Suite aux expériences faites dans le cadre du projet pilote, <i>Mobility</i> a également étendu son offre de véhicules électriques aux clients privés.	<i>Mobility</i> Société coopérative	2010 - 2012	168 000.-	67 000.-	OFEN
«E-Bike Bewertung»: portail en ligne pour l'évaluation de vélos électriques	Les vélos électriques ont réussi leur percée sur le marché suisse. Le choix de modèles n'a cessé de s'étoffer depuis des années. De nombreuses entreprises se sont jointes et se joignent à l'essor des vélos électriques et lancent leurs propres modèles. Or, la qualité varie fortement d'un produit à l'autre. Afin d'aider les acheteurs potentiels à s'y retrouver dans une offre qui ne cesse de s'élargir, NewRide propose un portail en ligne «E-Bike Bewertung» (évaluation de vélos électriques) susceptible de les aider dans leur décision d'achat. Le portail pour vélos électriques a été proposé en 2011 dans un premier temps. L'évaluation en ligne a été étendue aux scooters électriques en 2012; celle-ci cependant est financée par le programme d'action consacré aux scooters électriques.	NewRide	2012 - 2013	40 720.-	24 432.-	OFEN



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Domino's Pizza et scooter électrique d'Etrix AG	Ce projet ambitionne de remplacer les scooters à carburant par des scooters électriques dans l'ensemble de la flotte de véhicules de Domino's Pizza GmbH en Suisse (quelque 370 scooters électriques d'ici fin 2016).	Etrix AG	2014 - 2017	3 000 000.-	250 000.-	OFEN
Journée nationale de la mobilité électrique «Swiss eDay»	Lors de la Journée nationale de la mobilité électrique, des projets liés à l'électromobilité seront présentés au public dans toute la Suisse, avec à la clé une manifestation centrale organisée à Berne.	Swiss eMobility	2014 - 2015	220 000.-	88 000.-	OFEN
Banque de données nationale des bornes de recharge publiques	Grâce au regroupement des répertoires de bornes de recharge de LEMnet et e'mobile, la Suisse dispose d'une banque de données nationale qui fournit des informations uniformisées.	e'mobile	2014 - 2015	60 000.-	24 000.-	OFEN
Bike4car	L'action Bike4car facilite la transition vers une mobilité durable minimisant les émissions de CO ₂ . Les participants s'engagent à déposer la clé de leur voiture, ainsi que leur permis de conduire ou les plaques de leur véhicule. En échange, ils peuvent disposer gratuitement d'un vélo/scooter électrique pendant une période définie en commun (deux à quatre semaines) et se voient remettre un abonnement d'essai de quatre mois pour <i>Mobility car sharing</i> . Le projet sera soutenu dès 2015 par le programme SuisseEnergie avec une campagne nationale.	myblueplanet	2014 - 2015	489 700.-	189 700.-	OFEN
Velobility Ride-box – développement et mise à l'essai d'une technologie de propulsion et de partage de Pedelecs publics à large échelle	Elaboration d'un système de partage de vélos électriques d'un nouveau genre destiné aux espaces publics et aux aires d'entreprises. Ce projet porte notamment sur le développement et la production de vélos électriques individuels et de type «cargo» équipés d'un boîtier protégeant le système de propulsion et de commande, et équipés d'un logiciel de commande via le cockpit situé sur le guidon ou via le téléphone mobile. L'emplacement de l'e-bike peut ainsi être vérifié via le réseau de téléphonie mobile, et le boîtier offre une protection élevée contre le vandalisme et les intempéries. En conséquence, les coûts globaux (<i>Total cost of ownership</i>) de l'exploitant du système sont moins élevés.	Velobility / Designwerk / ElectricFeel Mobility Systems	2014 - 2016	1 436 334.-	430 534.-	OFEN



Nom du projet	Brève description	Partenaire	Durée du contrat	Coûts du projet	Contribution	Responsable
Camions électriques de 18 tonnes pour le transport quotidien des marchandises (distribution fine)	Feldschlösschen et Coop utilisent les deux premiers camions électriques conçus et construits par E-Force One pour leurs transports journaliers (distribution fine des marchandises). Avec une structure de chargement et une charge utile de 10 tonnes, ces camions électriques de 18 tonnes remplacent chacun un camion diesel conventionnel. La consommation d'énergie et la performance des batteries font l'objet de mesures et de contrôles en permanence. Le camion de Coop est en outre doté d'une installation photovoltaïque dont le rendement permet de faire fonctionner les groupes frigorifiques/unités de réfrigération.	Coop / Feldschlösschen / E-Force One	2013 - 2020	1 307 576.-	280 000.-	OFEN
SWITCHBUS – électrification d'un midi-bus en vue d'une production en série	Projet consistant à équiper d'un moteur électrique un prototype de midi-bus de 17 places et pesant 5,6 tonnes à vide. Ce midi-bus convient pour tous les types d'application ultérieurs, que ce soit comme bus d'excursion ou scolaire ou pour les transports publics. Le projet permet d'analyser son adéquation, sur le plan technique et économique, en vue du lancement d'une petite série destinée à être commercialisée. L'utilisation comme bus d'excursion pour «Switchbus Tours» et les courses d'essai en tant que bus scolaire et dans les transports publics fournissent des réponses à des questions liées à l'entretien et à la maintenance. Des présentations aux médias, dans les communes et auprès des entreprises de transports publics attirent l'attention des usagers potentiels sur cette nouvelle technologie et ce nouveau produit.	Switchbus / HSLU / Designwerk / Bushandel	2013 - 2015	416 238.-	179 286.-	OFEN
SAELMO Analyse des effets de la mobilité électrique sur la sécurité routière	Dans le cadre de ce projet, différents points forts des futures interventions dans le travail lié à la sécurité routière concernant les véhicules à moteur électrique ont été élaborés. Voici les principaux résultats de l'étude. <ul style="list-style-type: none">• Le problème du fonctionnement silencieux des voitures électriques est considéré globalement comme moins grave que ne le laissent supposer les comptes rendus médiatiques.• L'attribution peu claire des nouveaux véhicules électriques aux différents secteurs de l'espace de circulation est considérée comme une problématique possible en termes de sécurité routière.• La conduite d'une automobile électrique est considérée comme aussi sûre que celle d'une voiture dotée d'un moteur à combustion.	Académie de la mobilité	2010 - 2011	204 000.-	163 000.-	Fonds für Verkehrssicherheit