

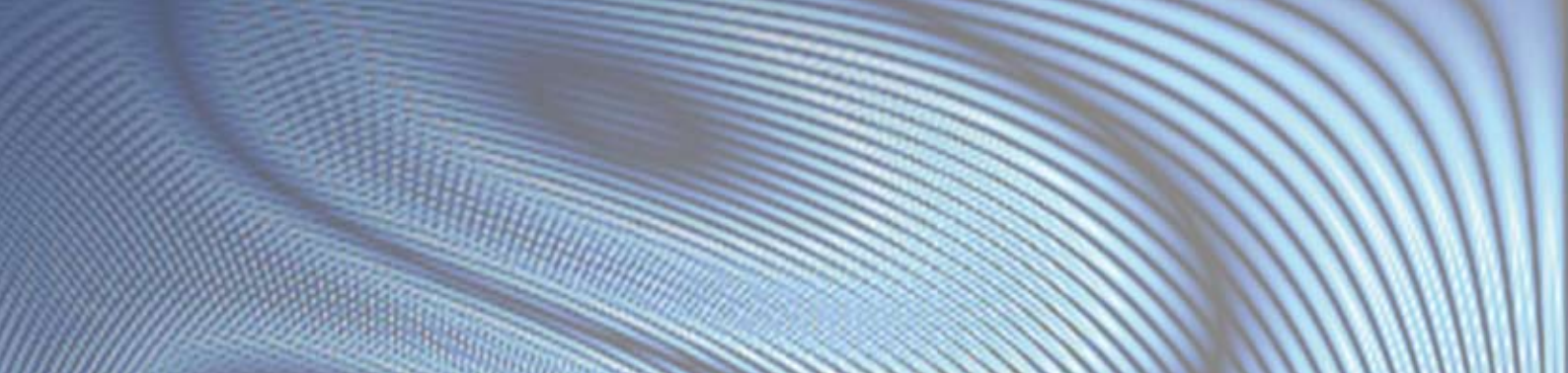


Pénurie de pétrole et mobilité en Suisse

Daniele Ganser
Ernst Reinhardt

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences



Science et technique pour le bien-être de la société

L'Académie suisse des sciences techniques (SATW) réunit personnes, institutions et sociétés professionnelles actives dans les sciences techniques et leurs applications. Elle soutient la technique pour le bien-être de la société et renforce la compréhension de la société envers la technique. La SATW est politiquement neutre et dénuée de but commercial. Elle compte environ 240 membres individuels et 60 sociétés membres.

L'Académie mobilise des groupes de travail dans différents domaines spécialisés. Ces groupes élaborent des études et des recommandations et organisent des manifestations interactives. La SATW entretient des commissions spécialisées permanentes dans les domaines des sciences biologiques appliquées, de l'énergie, de la technologie de l'information et de la communication, de la nanotechnologie, de l'éthique et de la technique, de la technique et de la société ainsi que des relations étrangères.



Table des matières

4	Résumé
4	Base de données
5	Avant-propos
6	Une augmentation historique
8	Un recul décisif
10	En prélude à la crise
12	Une situation inédite
14	La voiture au premier plan
16	Les mesures volontaires ne suffisent pas
18	Des possibilités d'économie réjouissantes
20	Une évolution difficile à évaluer
21	L'urgence d'agir
22	A lire
23	Impressum

Résumé

La production mondiale de pétrole dépassera bientôt son maximum et diminuera ensuite irrévocablement. La majorité des pays produisant du pétrole en quantités considérables enregistre déjà aujourd'hui un recul de la production. Peu de pays sont encore en mesure de satisfaire une demande croissante.

La Suisse dépend énormément du pétrole. C'est pourquoi elle devrait se préparer sans plus attendre à de possibles ruptures d'approvisionnement. Le secteur des carburants est particulièrement concerné. L'essence et le diesel resteront ces prochaines années les principaux carburants. Il convient donc de prévoir une flotte de véhicules peu gourmands en énergie. En outre, des changements structurels de la consommation actuelle destinée à la mobilité engendreraient des économies considérables. La diminution de la dépendance au pétrole se fera au prix de prescriptions plus strictes et d'instruments d'économie de marché.

Base de données

La présente brochure est un résumé de l'étude « Peak Oil und Treibstoffkrise in der Schweiz: Eine Hintergrundstudie zur Erdölabhängigkeit der Schweiz » rédigée à la demande de la Commission Energie de la SATW par le Dr Daniele Ganser (partie pic pétrolier) et Ernst Reinhardt (partie mobilité). Madame Birgit Tönz a préparé de nombreuses bases scientifiques. Le rapport complet peut être téléchargé au format PDF depuis le site de la SATW : www.satw.ch

En outre, plusieurs membres de la Commission Energie de la SATW ont collaboré à cette étude, notamment le Dr Marco Berg, le Dr Silvia Banfi Frost, le Dr Rolf Hartl, le Dr Eduard Kiener, le Pr. Jürg Minsch et le Pr. Alexander Wokaun ainsi que le Pr. Andreas Zuberbühler, Président du Conseil scientifique de la SATW.

Avant-propos

Le monde n'a jamais eu autant besoin de pétrole qu'aujourd'hui et la demande continue à croître. Il est apparu toutefois de plus en plus nettement que la production pétrolière mondiale atteindra son apogée dans quelques temps avant de diminuer irrémédiablement. Tant les grandes sociétés pétrolières que les acteurs géostratégiques commencent déjà à se préparer à cette période critique. Nous n'avons actuellement qu'une faible idée des conséquences de la lutte pour les ressources limitées.

Comparée aux autres pays, la Suisse dépend fortement du pétrole, le pays couvre en effet ses besoins globaux en énergie à 57 % avec le pétrole. En raison de la faiblesse géostratégique de la Suisse, nous devons nous préparer sans attendre à d'éventuels goulots d'étranglement de la fourniture de pétrole et réduire autant que possible notre consommation pétrolière.

Dans le secteur du bâtiment, il est aujourd'hui techniquement possible de se passer totalement de ce combustible fossile. Mais la transformation nécessaire des infrastructures prendra beaucoup de temps. La situation des carburants est nettement plus critique. Il ne faut pas s'attendre à une alternative à l'essence et au diesel à court terme.

Le parc de véhicules suisse consomme énormément de carburant comparé aux pays européens – en tant que pays aisé, la Suisse peut se permettre de grosses voitures, ce qui pourrait s'avérer être un désavantage lorsqu'il s'agira, dans quelques années, de rendre le parc automobile moins énergivore.

L'expérience montre que les mesures volontaires et les systèmes d'incitation ne présentent que peu d'effets. Faire reculer considérablement la consommation de carburant malgré l'augmentation du trafic ne sera possible qu'avec des instruments d'économie de marché efficaces, des hausses de prix des carburants et des prescriptions nationales plus strictes. Il s'agit de garder à l'esprit qu'en matière de trafic aussi, les mesures prises ne produiront leurs effets qu'après plusieurs années. Comme nous ignorons quand la production pétrolière mondiale commencera à diminuer, nous devons nous mobiliser de toute urgence. L'étude indique que 58 % de la consommation de carburant pourraient être économisés. La SATW propose donc comme objectif obligatoire de réduire d'au moins 2 % par an la consommation de carburant au lieu de consommer plus chaque année.

Pr. René Dändliker
Président de la SATW

Pr. Andreas Zuberbühler
Président du Conseil scientifique
de la SATW

Une augmentation historique

La production pétrolière ne cesse d'augmenter depuis 150 ans. Sa transformation en énergie la plus importante du monde est une histoire à succès sans précédent. Mais la quantité produite dans le monde diminuera irrévocablement à court terme.

Nous vivons à l'ère du pétrole. Au niveau international, le pétrole est la principale énergie primaire, devant le charbon et le gaz. Avec une consommation quotidienne de 85 millions de barils – un baril correspond à 159 litres – ou près de 30 milliards de barils par an, la population mondiale n'a jamais consommé autant de pétrole qu'aujourd'hui. L'essor économique de la Chine et de l'Inde ainsi que la forte consommation des pays de l'OCDE pourraient même faire progresser encore la demande ces prochaines années.

Le pétrole est de loin le combustible le plus important pour la Suisse aussi. Notre pays consomme chaque année près de 88 millions de barils de pétrole – ce qui correspond à une consommation quotidienne remarquable de 38 millions de litres. Si on regarde les besoins énergétiques totaux de la Suisse (fig. 1), on remarque que le pétrole joue un rôle central avec 57 % de parts de marché. L'énergie hydraulique occupe la 2^e position avec 14 %. Le gaz naturel, qui a réussi à améliorer continuellement sa position ces dernières années, est aujourd'hui la troisième énergie primaire avec 12 %. Comme le pétrole et le gaz naturel doivent être importés à 100 %, la Suisse dépend d'un approvisionnement sûr et constant de pétrole et de gaz naturel. Si cet approvisionnement peut encore être garanti ces prochaines années, il est toutefois fragile.

Croissance fulgurante

D'un point de vue historique, la domination du pétrole est un phénomène encore jeune. Ce n'est qu'en 1850 que l'extraction de cette matière première précieuse a débuté, et en quantités modestes dans un premier temps. Avant la Première Guerre mondiale, la consommation mondiale a atteint pour la première fois 1 million de barils par jour. A la fin de la Seconde

Guerre mondiale, la consommation quotidienne s'élevait à 6 millions de barils. Depuis lors, elle a considérablement augmenté. En un demi-siècle, la consommation a été multipliée par 14. Cette course unique pour le pétrole a permis non seulement la croissance économique mais aussi une mobilité bon marché pour toutes les couches de la société.

La consommation de la Suisse a suivi la même évolution que la consommation mondiale. En 1910, la Suisse consommait 580 000 barils de pétrole. Cette quantité ne suffit plus à couvrir aujourd'hui la consommation de trois jours. Avant le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale, la consommation annuelle était de 3,3 millions de barils. En 1972, la consommation a atteint son apogée avec près de 100 millions de barils. Si la consommation de combustible de chauffage a diminué d'année en année depuis lors, les besoins de carburant ont explosé simultanément. En 2004, la consommation annuelle s'élevait toujours à 88 millions de barils.

Beaucoup de Suisses pensent que la production de pétrole pourra encore être augmentée à l'avenir si nécessaire ou rester au moins constante et que les 50 dernières années sont en quelque sorte un modèle pour les 50 prochaines années. Cette vision est tronquée. Le pétrole n'est disponible qu'en quantités définies, l'offre est donc limitée. Depuis 1964 déjà, on découvre de moins en moins de nouveaux champs pétroliers tandis que la production augmente inlassablement. La question suivante se pose de toute urgence : combien de temps la production peut-elle encore augmenter ? Et quand le maximum d'extraction, le « pic pétrolier » sera-t-il atteint ?

Un phénomène élémentaire

L'expression « pic pétrolier » ou « Peak Oil » désigne un phénomène élémentaire de la géologie pétrolière. Cha-

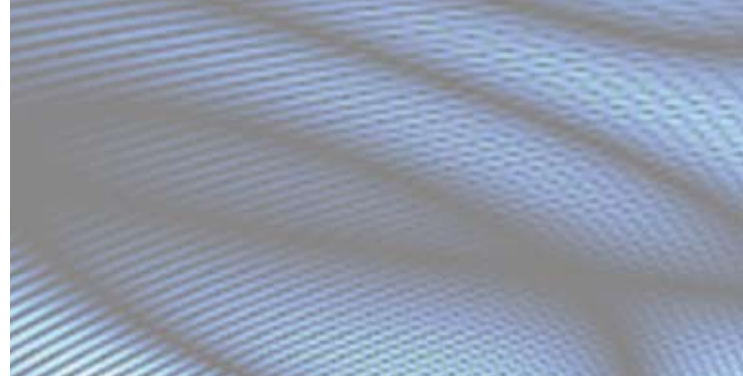


Fig. 1 : Vue d'ensemble des onze formes d'énergie primaires connues et de leur importance pour la Suisse. L'importance de la source d'énergie pour le consommateur final suisse est indiquée en pour-cent pour chaque champ. La ligne A mentionne les sources d'énergie non renouvelables, les lignes B et C les sources d'énergie renouvelables. Le douzième champ (sans précision de pourcentage) indique l'efficacité énergétique : celui-ci sera pris en considération quand des énergies primaires auparavant bon marché seront plus chères ou ne seront plus disponibles en quantités suffisantes. (Source : OFEN)

que forage pétrolier et de gaz naturel possède un profil de production caractéristique. Ce profil commence à zéro, augmente ensuite jusqu'à son maximum, le pic de production, avant de revenir à zéro avec le temps parce que la pression diminue dans le champ pétrolier. Chaque production suit ce schéma sans aucune exception. On observe aussi le même déroulement pour chaque champ pétrolier et gazier, dans chaque province extrayant du pétrole et du gaz et dans chaque pays producteur de pétrole. La légitimité s'applique aussi dans le monde entier. Si un champ déterminé atteint son pic, la production de la région ou du pays ne peut plus être augmentée que si de nouveaux champs sont ouverts afin de compenser le déclin du premier. A partir d'un certain moment, la majorité des champs a atteint son pic – la région a atteint son maximum de production, l'extraction diminue en permanence.

Souvent, on ne peut dire avec certitude qu'après coup quand et à quelle quantité le pic d'une région ou d'un pays est atteint. Dans la partie britannique de la Mer du Nord, la production a atteint son apogée en 1999 et, dans la partie norvégienne, en 2000. Comme la Mer du Nord est la seule région pétrolière notable d'Europe occidentale, la production pétrolière de cette partie du monde est en recul constant depuis lors.

D'autres producteurs de pétrole bien plus grands que la Norvège et la Grande-Bretagne ont déjà atteint leur pic. L'exemple le plus connu est celui des Etats-Unis. Le géologue pétrolier Marion King Hubbert avait déjà prédit en 1956 que la production classique de pétrole des Etats-Unis serait à son maximum à la fin des années 1960 ou au début des années 1970. Hubbert est devenu célèbre en tant qu'auteur de la théorie du pic pétrolier lorsque sa

prédiction s'est réalisée en 1970. Depuis, les Etats-Unis produisent de moins en moins de pétrole. Même les nouvelles réserves découvertes en Alaska n'ont pas permis d'éviter le recul.

Une situation radicalement nouvelle

Les consommateurs n'ont pas été avertis que la production de pétrole diminuait irrévocablement dans certains pays car d'autres pays comblaient le manque. Par conséquent, la production mondiale a continué de croître. La situation sera radicalement différente lorsque le pic pétrolier mondial sera atteint car la quantité manquante ne pourra plus être compensée – la quantité disponible de pétrole va diminuer irrémédiablement.

La question de l'année où la production mondiale de pétrole conventionnel atteindra son maximum fait l'objet de débats animés parmi les experts du domaine. L'Energy Watch Group allemand est arrivé à la conclusion que le pic mondial était dépassé depuis 2006. D'autres observateurs, dont l'Union Pétrolière suisse, estiment que le pic mondial ne sera atteint qu'après 2020. Il ne faut pas s'attendre dans un proche avenir à un consensus sur la date de la quantité d'extraction maximale.

Cette grande incertitude complique fortement les préparatifs pour faire face au pic pétrolier. Les données disponibles sur l'évolution des quantités extraites dans le monde ces 150 dernières années ainsi que sur la production des différents pays signalent toutefois qu'il faut s'attendre à connaître le pic mondial dans les 20 prochaines années et qu'il pourrait être très proche. Plutôt que de trouver la date précise du pic pétrolier, il convient de se préparer à cette diminution inévitable.

Un déclin décisif

Seuls 28 pays produisent du pétrole en quantités importantes dans le monde. La majorité d'entre-eux accusent déjà aujourd'hui un recul de leur production avec, pour conséquence, l'accroissement de la pression sur les quelques pays qui peuvent encore améliorer leur production.

Seuls quelques pays sont encore en mesure de produire du pétrole en quantités importantes. Si on fixe la limite à une extraction de 500 000 barils de brut par jour, il ne reste que 28 pays capables de produire la précieuse matière première en quantités utiles (fig. 2). Ces 28 pays se répartissent en deux groupes politiques différents : un premier groupe d'actuellement 12 pays s'est réuni sous le nom « Organisation of Petroleum Exporting Countries », en abrégé OPEP. Depuis 1960, l'OPEP coordonne les quantités extraites des états membres pour influencer ainsi le prix. L'OPEP a beaucoup de poids car ses membres disposent de plus grandes réserves que les 16 pays hors OPEP qui ne coordonnent pas leur production pétrolière.

Beaucoup ont atteint leur maximum

Les questions décisives sont : quels pays peuvent encore augmenter leur production et lesquels ont déjà atteint leur pic et sont donc appelés « pays post pic ». Les données actuellement disponibles montrent que 10 des 16 pays hors OPEP ont atteint le pic. Il s'agit de l'Égypte, de l'Argentine, de la Grande-Bretagne, de l'Inde, de l'Indonésie, de la Colombie, de la Malaisie, de la Norvège, de l'Oman et des USA. L'Indonésie, jusqu'il y a peu aussi membre de l'OPEP, est même devenue importateur de produit fini et a donc quitté l'OPEP en mai 2008. En dehors de l'OPEP, seuls le Brésil, la Chine, le Canada, le Kazakhstan, le Mexique et la Russie peuvent encore augmenter leur production et retarder ainsi la diminution des quantités extraites dans les pays hors OPEP. Le Canada a déjà atteint le pic pour le pétrole conventionnel et doit se tourner vers l'extraction de pétrole non conventionnel pour éviter que la production nationale ne diminue.

Au sein de l'OPEP aussi, certains pays enregistrent déjà un recul de la production. Selon les informations de la compagnie pétrolière Total, les 6 pays OPEP Equateur, Irak, Libye, Nigeria, Venezuela et les Emirats Arabes Unis ont déjà atteint le pic. Au sein de l'OPEP, seuls l'Algérie, l'Angola, l'Iran, le Qatar, le Koweït et l'Arabie Saoudite sont encore en mesure d'augmenter leur production et de compenser ainsi le recul des pays post pic. L'Irak constitue un cas spécial car la production est interrompue depuis le début de la guerre en 2003. Dès la fin de la guerre, l'Irak pourra encore accroître sa production même s'il a déjà dépassé le pic. Les experts en pétrole s'accordent à dire que le groupe des pays hors OPEP atteindra le pic avant les pays de l'OPEP, ce qui renforcera le poids politique de l'OPEP à moyen et long termes.

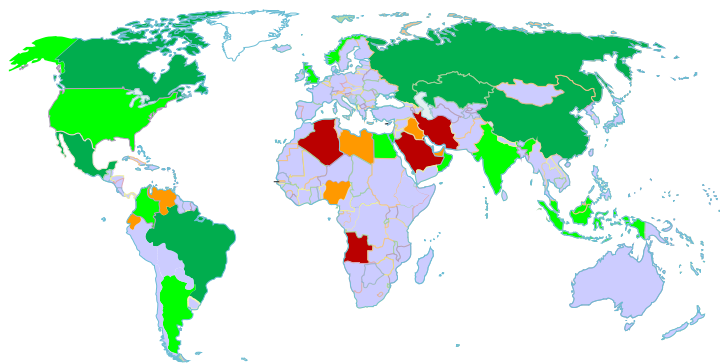


Fig. 2 : Aperçu des pays producteurs de pétrole. En rouge : les pays de l'OPEP avant le pic ; en orange : les pays de l'OPEP après le pic ; en vert foncé : les pays hors OPEP avant le pic ; en vert clair : les pays hors OPEP après le pic.



Une situation inquiétante

Pour résumé, la situation est inquiétante : sur les 28 pays produisant du pétrole en quantités utiles, seuls 12 n'auraient pas encore atteint leur pic. Ceux-ci doivent porter un triple fardeau : premièrement, ils doivent combler les lacunes engendrées par le recul de la production dans les pays post pic. Deuxièmement, la hausse de la consommation dans les pays producteurs réduit les exportations. Et troisièmement, les pays producteurs de pétrole n'ayant pas encore atteint leur pic doivent satisfaire une demande de pétrole en pleine croissance. Pour compliquer encore le tout, le Mexique et le Koweït sont probablement aussi en train de dépasser le pic. La charge se répartit ainsi sur un nombre encore plus restreint de pays.

Pas de véritable alternative

Plusieurs experts en pétrole attirent l'attention sur le fait, qu'outre le pétrole conventionnel facile à extraire – et sur lequel porte le début du pic pétrolier –, il existe encore de grandes réserves de pétrole non conventionnel (par exemple sous forme de schiste bitumeux et de sable bitumeux). Ces réserves se trouvent essentiellement au Venezuela et au Canada. Dans la province canadienne de l'Alberta, par exemple, les réserves sont estimées à 170 milliards de barils de pétrole, ce qui correspond aux besoins mondiaux de sept ans selon la consommation actuelle. Le pétrole non conventionnel est toutefois très visqueux ou plus liquide du tout et son extraction nécessite beaucoup d'énergie. Le « energy return on energy invested » est donc bien moindre que pour le pétrole conventionnel. Le Venezuela extrait dans le delta d'Orinoco près de 600 000 barils par jour, le Canada produit dans l'Alberta environ 1 million de barils par jour et peut augmenter la production à 3 millions de barils jusque 2010 si on tient compte d'une forte pollution de l'environnement. Comme la demande mondiale s'élève à 85 millions de barils par jour, ces apports de la production de pétrole non conventionnel sont plutôt modestes.

De plus le pétrole non conventionnel provenant de profondeurs sous-marines supérieures à 500 mètres, comme il a été découvert au large du Brésil, est difficile à puiser. Il est donc improbable que le recul de la production de pétrole conventionnel puisse être compensé par le pétrole non conventionnel car ce dernier ne peut être produit que très lentement.

Autre source d'espoir : que le taux de déshuilage puisse être amélioré par une technique au point et permettre ainsi une meilleure extraction du pétrole conventionnel. Selon les propriétés du sous-sol, la technique traditionnelle ne permet d'extraire que 20 à 40 pour-cent du pétrole contenu dans un champ. Les champs présentant un taux de déshuilage de 30 % et qui étaient considérés comme vides jusqu'ici peuvent aujourd'hui être à nouveau exploités par des sociétés spécialisées. La pression d'eau ou l'injection de produits chimiques ou de gaz – dont le CO₂ – permet d'améliorer le taux de déshuilage d'un champ jusqu'à 45 %. Cette exploitation secondaire est toutefois très coûteuse et n'est rentable que si le prix du pétrole est élevé. Il se peut que cette solution retarde encore le pic mondial de quelques années. Le dépassement d'un maximum ne peut cependant pas être totalement évité par un taux de déshuilage supérieur. Il convient de noter à cet égard que la production s'effondre beaucoup plus vite dans les champs bien déshuilés, ce qui pourrait encore aggraver les problèmes à l'avenir.



En prélude à la crise

Tant l'industrie pétrolière que les grands acteurs géostratégiques sont conscients que la production mondiale de pétrole atteindra son apogée à court terme. Ils se préparent déjà à trouver la meilleure issue possible.

Contrairement au grand public qui ne connaît pas la notion de « pic pétrolier », l'industrie pétrolière est bien consciente de ce phénomène. « La production de pétrole atteindra un pic, c'est un fait », a déclaré David O'Reilly, CEO de la compagnie pétrolière Chevron, en septembre 2005. Le groupe attirait l'attention des consommateurs sur ce problème jusque dans ses publicités. Même la société britannico-néerlandaise Royal Dutch Shell a signalé un déséquilibre entre l'offre et la demande à l'été 2007. La société pétrolière française Total gère deux sites Internet. Le premier (www.total.com) ne parle pas du pic pétrolier. Sur le second (www.planeteenergies.com), la société attire l'attention sur la crise pétrolière imminente. Mandaté par le Secrétaire américain à l'Énergie, Samuel Bodmann, l'ancien CEO d'ExxonMobil, Lee Raymond, a dirigé une étude sur la disponibilité du pétrole et du gaz naturel jusqu'en 2030. L'analyse « Facing the Hard Truths about Energy » publiée en juillet 2007 laisse deviner son contenu rien que par son titre.

Pour des raisons politiques, nous ignorons la capacité des réserves encore disponibles. Il y a toutefois des estimations sur la quantité de pétrole découverte chaque année. Les données indiquent que le pic a déjà été atteint en 1964 (fig. 3). Depuis lors, on découvre de moins en moins de nouvelles nappes de pétrole. Il est pratiquement impossible de savoir de la plus grande société pétrolière du monde, Saudi Aramco, pour quelle année l'Arabie Saoudite s'attend à son pic. Lorsque le banquier américain Matt Simmons a déclaré en 2005 dans son ouvrage « Twilight in the Desert » que l'Arabie Saoudite atteindrait bientôt son pic, le démenti de Riad ne s'est pas fait attendre. Seul Sadad al-Husseini, l'ancien topmanager de Saudi Aramco, était disposé à

soutenir la thèse de Simmons et a expliqué après son départ que l'Arabie Saoudite n'était en effet pas en mesure de compenser le recul de la production d'autres pays.

Forte dépendance des Etats-Unis

Le goulot d'étranglement qui se profile pour le pétrole préoccupe aussi les gros acteurs géostratégiques. Les Etats-Unis sont les plus concernés par le pic pétrolier. Ce pays, le plus gros consommateur de pétrole, consomme chaque jour 21 millions de barils, soit près d'un quart de la quantité globale extraite. Comme leur production diminue depuis 1970, les Etats-Unis doivent importer depuis lors 16 millions de barils par jour. Il n'est donc pas étonnant que l'Administration Bush a placé la question de l'énergie en tête des priorités politiques dès sa prise de pouvoir en janvier 2001 et a mis sous la présidence du vice-président Dick Cheney un groupe d'experts, le National Energy Policy Development Group, qui a planché secrètement sur l'avenir de l'énergie jusqu'en 2003.

Le pétrole sous contrôle de l'Etat

La Russie s'inquiète aussi de la question du pétrole et du gaz naturel. Elle occupe une fonction clé car le pays est le deuxième plus gros producteur de pétrole derrière l'Arabie Saoudite, et sa production stagne. La situation s'est fondamentalement modifiée sous la présidence de Vladimir Poutine. Les compagnies pétrolières russes qui avaient été privatisées sont redevenues la propriété de l'Etat. Poutine s'est ainsi assuré le contrôle des ressources russes. Les médias ont surtout parlé du cas de la société privée Jukos qui a été démantelée avant d'être reprise en décembre 2004 par la société-écran Baikalfinansgrup, à son tour intégrée ultérieurement dans la

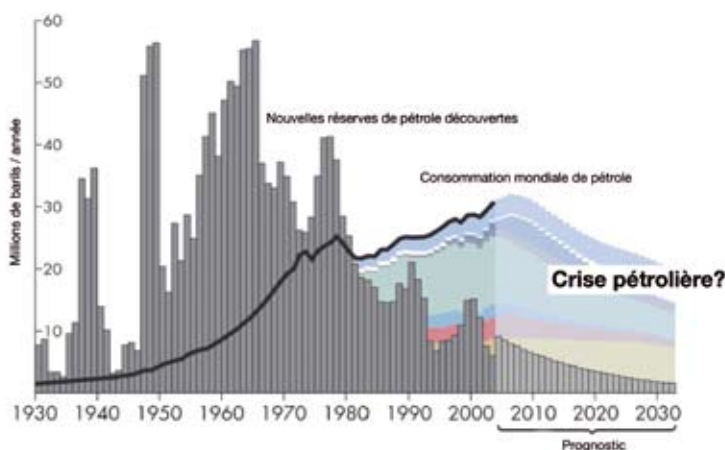


Fig. 3 : L'écart se creuse : les barres verticales grises indiquent la quantité de pétrole découverte chaque année. La ligne noire suit la consommation mondiale de pétrole. Le pic des découvertes a déjà été dépassé en 1964. (Source : ASP0)

société pétrolière Rosneft contrôlée par l'Etat. Même des compagnies pétrolières étrangères ont commencé à sentir la pression du gouvernement russe. Poutine et le chef de Gazprom Alexei Miller ont ainsi réussi à s'assurer le contrôle des plus grands projets d'investissement étrangers en Russie.

L'Inde se préoccupe aussi beaucoup de l'énergie. Le pays consommera bientôt 3 millions de barils de pétrole par jour mais ne dispose que de petits puits de pétrole à l'intérieur des terres. La compagnie pétrolière indienne contrôlée par l'Etat Oil and Natural Gas Corporation Limited tente de satisfaire les besoins croissants en énergie de l'Inde par des forages au Soudan, au Myanmar, au Vietnam et en Russie. L'Inde souhaite en outre construire un gazoduc de 2100 km entre l'Iran et l'Inde via le Pakistan ennemi, contre la volonté des USA. En mars 2006, les Etats-Unis ont conclu avec l'Inde un accord sur l'énergie atomique. Comme l'a expliqué le Président George W. Bush lors de sa première visite en Inde, l'exploitation de l'énergie atomique civile par l'Inde réduit la puissance des marchés pétroliers, ce qui est aussi favorable aux consommateurs américains.

Présence marquée en Afrique

La Chine a modifié radicalement sa politique étrangère en 1993 lorsque le pétrole chinois n'a plus suffi à couvrir les besoins du pays. La Chine est aujourd'hui un importateur de pétrole net et le deuxième plus gros consommateur du monde derrière les Etats-Unis. Elle a intensifié ses activités internationales et a conclu des accords sur les livraisons de pétrole avec le Nigeria, l'Angola, le Soudan et d'autres pays africains. En contrepartie, la Chine réalise des projets d'infrastructure en Afrique avec des milliers de travailleurs. Pour contrer la présence des Chinois en Afrique, les Etats-Unis ont créé le nouveau commandement militaire régional « Africa Command » en 2008.

Les 27 Etats membres de l'UE, par contre, n'ont développé à ce jour aucune politique énergétique commune. Pour limiter la dépendance face au pétrole, l'UE tente d'importer du pétrole et du gaz naturel d'Asie centrale avec le pipeline Nabucco prévu sans toucher le sol russe. Mais ce projet est compromis : Moscou a convenu avec ces pays qu'ils exporteraient leur combustible fossile via la Russie. De plus, certains pays européens essaient de réduire leur dépendance face au pétrole en augmentant les importations de gaz. En septembre 2005, le Président russe Poutine et le Chancelier allemand Gerhard Schröder se sont entendus sur la construction d'un gazoduc sur le sol de la Mer Baltique. La Pologne, membre de l'UE, ainsi que l'Ukraine et la Biélorussie ont émis des critiques acerbes. Les tensions se sont encore renforcées lorsque la Russie a suspendu les exportations de gaz en Ukraine après un désaccord sur les prix le 1er janvier 2006. Le 4 janvier, l'Ukraine a accepté l'augmentation de prix réclamée. Toutefois, l'Europe doit s'interroger sur la fiabilité des importations de ressources fossiles russes.



Une situation inédite

La Suisse a déjà vécu plusieurs crises d'approvisionnement en pétrole. Mais le futur recul des extractions mondiales représente un tout nouveau défi. La politique ne semble pas encore être suffisamment consciente du problème.

La fourniture de pétrole en Suisse a déjà été compromise à plusieurs reprises par le passé. Le pays a traversé une première phase critique lors de la Seconde Guerre mondiale. Le syndicat de guerre Petrola avait pour mission à l'époque de coordonner les importations de pétrole. Il est rapidement apparu que les 3 millions de barils importés chaque année avant la guerre ne pouvaient plus être trouvés sur le marché. Les importations ont fortement reculé pendant la guerre pour atteindre un point critique de 180 000 barils en 1944. Aujourd'hui, cette quantité ne suffirait pas à couvrir les besoins d'une seule journée. Les autorités ont dû imposer des restrictions douloureuses qui ont engendré le mécontentement de la population. Dès 1941, la mise à l'arrêt de presque tous les véhicules motorisés a été ordonnée. Après la levée de l'interdiction de rouler et des rationnements d'essence par l'Etat à la fin de la guerre, le trafic automobile a repris à un rythme incroyable et, dès l'été 1946, il avait retrouvé son niveau d'avant-guerre.

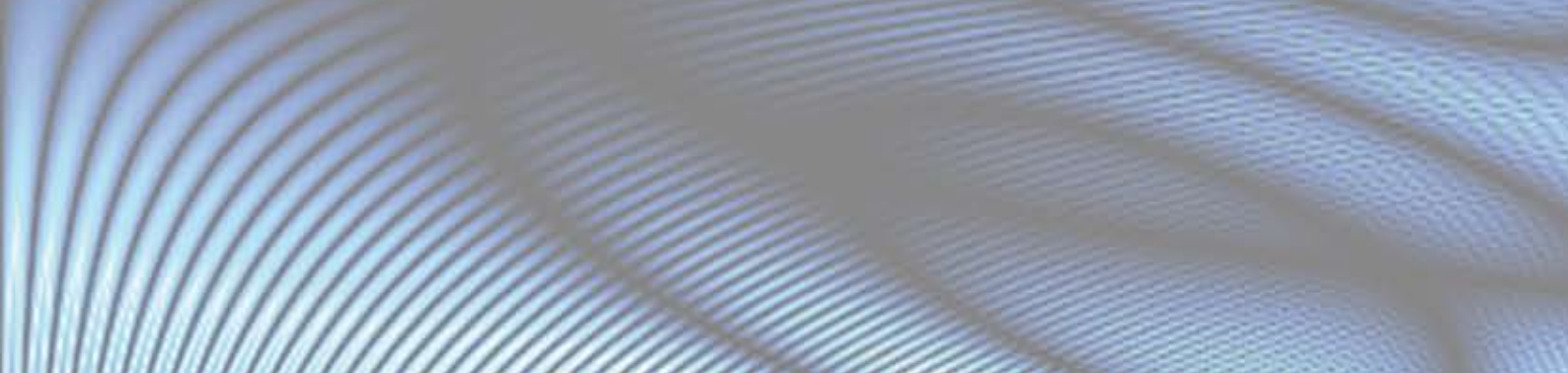
La situation délicate suivante a eu lieu pendant la crise de Suez. Après la nationalisation du Canal de Suez par le Président égyptien Gamal Abdel Nasser en 1956, Israël, la France et la Grande-Bretagne ont attaqué l'Égypte fin octobre. En réaction, les unités de commandement égyptiennes ont coulé des dizaines de navires dans le Canal de Suez et ont ainsi bloqué le passage. En outre, des ingénieurs syriens ont saboté les stations de pompage aux oléoducs menant à la Méditerranée. L'afflux de pétrole du Proche Orient a ainsi été suspendu début novembre. La guerre s'est rapidement terminée car les deux grandes puissances mondiales, les États-Unis et l'URSS, ont imposé le cessez-le-feu le 6 novembre. Contrairement à la situation vécue pendant la Seconde

Guerre mondiale, la Suisse n'a pas souffert d'un manque physique de pétrole pendant la crise de Suez car la chaîne d'approvisionnement n'a été effectivement interrompue que pendant une courte période. Toutefois, le choc psychologique était marqué. Le « Consortium Suisse pour la Recherche de Pétrole » nouvellement créé a décidé de chercher du pétrole en Suisse. Les efforts sont toutefois restés vains.

L'augmentation de prix comme choc

En 1973, la guerre du Yom-Kippour a été à l'origine de la période suivante d'insécurité d'approvisionnement. Alors que les combats entre Israël, la Syrie et l'Égypte se poursuivaient, l'OPEP a décidé de faire passer le prix du pétrole de 2,028 dollars US à 5,119 dollars US le baril. Cette mesure a été reçue comme un choc en Occident même si ces prix semblent dérisoires actuellement. Le choc suivant s'est produit le 17 octobre : l'OPEP a décrété un boycott complet des États-Unis et des Pays-Bas et des limitations de livraisons aux autres pays industrialisés. Fin décembre 1973, l'OPEP a augmenté le prix du pétrole à 11,65 dollars le baril. Pendant toute cette décennie, le prix du pétrole est resté à ce niveau et a même dépassé les 30 dollars le baril après la révolution en Iran en 1979. Le choc pétrolier a été l'événement central de 1973. D'un point de vue physique, le pétrole ne manquait pas malgré les dimanches sans voiture car les pays producteurs arabes ont commencé à assouplir progressivement l'embargo dès la fin décembre.

Si une crise comparable devait se produire à l'avenir, la Suisse ne serait pas sans réserves. A titre de prévoyance, Carbura a été fondée en 1932. Elle rassemble tous les pays importateurs de pétrole, membres obligatoires.



Dans le cadre du stockage obligatoire, les importateurs entreposent des produits pétroliers dans de grandes citernes. Constituées pour une consommation normale, les réserves obligatoires couvrent des besoins de 4,5 mois pour l'essence, le diesel et le mazout de chauffage et de 3 mois pour le pétrole aviation. Il existe en outre un système d'urgence parmi les Etats membres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Ce système prévoit l'échange de pétrole parmi les membres si un de ceux-ci se trouve dans une situation d'urgence. Naturellement, cet échange ne fonctionne que si tous les membres de l'AIE ne se trouvent pas simultanément en situation d'urgence, ce qui risque cependant de se produire après le pic pétrolier mondial.

Confiance trompeuse

Après la guerre du Yom-Kippour, la Commission fédérale pour la conception de l'énergie mondiale (GEK) s'est attelée à garantir l'approvisionnement en Suisse. La GEK écrivait dans son rapport publié en 1978 que la fourniture de pétrole était menacée par divers facteurs à moyen et long termes. La GEK – comme d'ailleurs tous les autres observateurs avant et après elle – travaillait avec la notion un peu floue de réserves. Ce n'est qu'en 2001 que le concept intellectuel de pic pétrolier est apparu pour la première fois dans les débats publics lorsque le Conseiller national bâlois Rudolf Rechsteiner a adressé une requête au Conseil fédéral.

Dans sa réponse, le Conseil fédéral s'appuyait sur des chiffres de l'AIE : le gouvernement a certifié qu'il n'y avait aucun problème de ressources jusqu' en 2020 au moins. Il signalait toutefois que les efforts pour améliorer l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables devaient être renforcés. Plusieurs parlementaires, dont Rechsteiner, le Conseiller national zurichois Ruedi Aeschbacher et le Conseiller national argovien Geri Müller, ne partageaient pas l'optimisme du Conseil fédéral. Aeschbacher a de nouveau interpellé le gouvernement

sur le pic pétrolier en 2005. Dans sa réponse, le Conseil fédéral s'appuyait une nouvelle fois sur l'AIE : « L'AIE s'attend à une augmentation de l'extraction de brut de 40 % jusque 2030, ce qui devrait suffire à couvrir la demande mondiale jusqu'en 2030. »

En effet, l'AIE tablait dans les perspectives énergétiques mondiales de 2004 sur une augmentation de l'extraction de brut à plus de 120 millions de barils par jour. Mais, dès l'automne 2005, l'Agence expliquait dans un nouveau rapport que l'extraction dans les actuels champs (conventionnels) producteurs allait diminuer irrévocablement à l'échelle internationale, à une vitesse probable de 5 % par an. Cette baisse ne pourrait être compensée qu'avec de nouvelles sources. Trouver ces sources n'est toutefois pas un problème si l'industrie pétrolière est prête à réaliser les investissements nécessaires. En juillet 2007, l'AIE a de nouveau corrigé ses informations. Elle estime que, dans les pays n'appartenant pas à l'OPEP, l'extraction de pétrole conventionnel pourrait ne plus être augmentée. Elle ne parle pas de pic dans les pays hors OPEP mais d'un « plateau ». Cela signifie que, selon l'AIE, les pays hors OPEP ne peuvent plus augmenter leur production malgré les « hausses significatives » de la Russie, du Kazakhstan et du Brésil. Le chef économiste de l'AIE Faith Birol a aussi mis en garde l'opinion publique contre une prochaine crise pétrolière.

La voiture au premier plan

La Suisse devrait se préparer sans attendre au pic pétrolier car elle dépend largement du pétrole. Le secteur des carburants est particulièrement critique. Les statistiques montrent que le trafic individuel motorisé joue un rôle central pour la population.

Les données sur l'extraction de pétrole montrent clairement que le pic pétrolier se produira et touchera tous les pays simultanément. La Suisse aussi pourrait être confrontée à court terme à de graves problèmes d'approvisionnement en produits pétroliers. Elle se retrouvera alors dans une situation totalement différente de celle rencontrée lors des crises d'approvisionnement précédentes. A cette époque, les problèmes d'approvisionnement et les incertitudes psychologiques s'expliquaient essentiellement par des motifs politiques et des guerres. Les difficultés qui se profilent reposent sur des circonstances radicalement différentes, notamment le fait que les ressources naturelles sont limitées. Le principe de prévoyance veut que la Suisse se prépare au pic pétrolier. Moins un pays dépend du pétrole, moins il sera affecté par le pic pétrolier. L'examen des documents correspondants – par exemple le plan directeur de la protection de la population du Conseil fédéral paru en 2001 – montre que les pouvoirs publics ne considèrent ni une crise de fourniture de carburants à court terme ni des difficultés d'approvisionnement à long terme comme des menaces sérieuses possibles. Au contraire, le pays consacre toute son énergie à se préparer à des catastrophes telles que des tremblements de terre et des accidents nucléaires, des situations d'urgence, des attaques terroristes ou des guerres à l'étranger.

Comme la Suisse couvre 57 % de ses besoins en énergie avec le pétrole et dépend ainsi très fortement de cette ressource, il est vivement recommandé qu'elle se préoccupe du phénomène de pic pétrolier. Si les crises d'approvisionnement à court terme sont atténuées par les réserves obligatoires, la question de la réduction à long terme de la dépendance au pétrole se pose pour éviter les difficultés en cas de goulots d'étranglement plus longs.

Les carburants, les enfants terribles

Dans le domaine des combustibles, la Suisse peut se défaire relativement facilement de sa dépendance au pétrole par le biais d'assainissements de bâtiments (Minergie) et de systèmes de chauffage alternatifs

	Nombre d'étapes	Distance	Durée de déplacement
Trafic lent	50 %	8 %	44 %
Trafic individuel motorisé	37 %	69 %	41 %
Transports en commun	11 %	20 %	11 %
Autres	1 %	3 %	4 %

Tableau 1 : chiffres relatifs au choix du mode de transport, répartis par étapes, distances et durées de déplacement. (Source : OFS / ARE)

(capteurs solaires, pellets, pompes à chaleur). Il est déjà possible actuellement de chauffer ou de refroidir des bâtiments sans mazout ni gaz naturel. Transformer le parc immobilier nécessite toutefois beaucoup de temps car les assainissements de bâtiments ne sont réalisés qu'au bout de plusieurs décennies. La situation des carburants est sensiblement plus délicate. La dépendance face au pétrole est plus difficile à contourner. Comme, selon le scénario, il faut s'attendre dans quelques années déjà à un approvisionnement compromis, il est urgent d'agir dans le secteur de la mobilité.

Pour identifier de possibles stratégies d'action, il est intéressant de commencer par analyser le schéma de mobilité actuel. La mobilité est très importante pour la population suisse. Nous nous déplaçons tous, et tous les jours. La mobilité permanente, qui est une évidence,

But du déplacement	Mobilité quotidienne	Mobilité occasionnelle		Mobilité annuelle	
		Excursions d'une journée	Voyages de plusieurs jours		
Total	13233	1237	4639	19109	100 %
Travail	3293			3293	17,2 %
Etudes	542			542	2,8 %
Achats	1835			1835	9,6 %
Déplacements professionnels	739	195	586	1520	8,0 %
Loisirs	4172	920	3551	8644	45,2 %
Service et accompagnement	192			192	1,0 %
Autres	2459	122	502	3082	16,1 %

Tableau 2 : Chiffres de la mobilité annuelle, répartis par objectif. Ils indiquent la distance moyenne parcourue par personne en Suisse et à l'étranger en 2005. (Source : OFS / ARE)

a été permise essentiellement par le pétrole bon marché. Jamais dans l'histoire de l'humanité autant de monde n'a parcouru de telles distances dans sa vie.

Si on mesure la mobilité aux distances parcourues, seuls 20 % de l'ensemble de la mobilité reviennent aux transports en commun (tableau 1). Le trafic lent, on parle de déplacements à pied ou à vélo, atteint une part de 8 %. La raison est simple : les trajets parcourus à vélo et à pied sont généralement très courts même s'ils représentent près de la moitié des déplacements nationaux en chiffres absolus.

La mobilité est dominée en Suisse par le trafic individuel motorisé qui couvre 69 % des distances et 41 % des temps de déplacement (sans les temps d'attente). La voiture est clairement au centre de la mobilité des Suisses. Dans beaucoup de cas, la voiture est utilisée pour les longues distances ; en même temps, près de 30 % des trajets en voiture font moins de 3 km.

La mobilité remplit plusieurs objectifs en Suisse. Elle permet le transport jusqu'au travail ou les escapades pendant les loisirs. Les Suisses parcourent en moyenne

plus de 19 000 km par an (tableau 2). Si on répartit les distances parcourues par objectif, il s'avère que 70 % des km effectués – soit plus de 13 000 km – sont engendrés par la mobilité quotidienne. Tombent dans cette catégorie les déplacements pour le travail, pour la formation et pour les courses. Environ 24 % des km parcourus sont causés par les voyages de plus d'un jour et 6 % par les excursions de moins d'un jour. En ce qui concerne la mobilité moins courante, les loisirs prédominent. Les différents comportements en matière de mobilité reflètent aussi le niveau de revenus : les personnes les plus favorisées financièrement ont tendance à parcourir plus de kilomètres pour de plus longs trajets. Les différences s'observent essentiellement dans les voyages de plusieurs jours.

Mauvaise exploitation

Les statistiques de trafic montrent que le trafic individuel motorisé se caractérise en Suisse par une très faible exploitation des véhicules. Chaque voiture compte en moyenne 1,57 personne (tableau 3). Dans plus de 70 % des trajets, la voiture ne transporte donc qu'une seule personne. Les trajets en voiture pour se rendre au travail sont particulièrement mal exploités. Dans plus de 90 % des cas, il n'y a qu'une seule personne par voiture. Le taux d'occupation s'élève alors à 1,1 personne. Même pour les loisirs, la voiture n'est occupée que par une personne dans plus de la moitié des cas. Une comparaison avec les données précédentes indique que le taux d'occupation a diminué au fil du temps.

But du déplacement	Taux d'occupation Personnes / voiture	Pourcentage des étapes avec une seule personne
Total	1,57	70,2 %
Travail	1,11	91,4 %
Etudes	1,26	78,9 %
Achats	1,63	66,9 %
Activité professionnelle	1,25	86,0 %
Déplacements de service	1,52	74,2 %
Loisirs	1,92	55,5 %
Service et accompagnement	2,16	32,3 %

Tableau 3 : Taux d'occupation moyen des voitures de tourisme et pourcentage des personnes voyageant seules dans le trafic routier en 2005. (Source : OFS / ARE)

Les mesures volontaires ne suffisent pas

En Europe, le taux de CO₂ émis par les transports continue de croître. Les accords volontaires conclus avec l'industrie automobile n'ont pas porté leurs fruits jusqu'ici. Le changement d'orientation impératif ne se fera qu'au prix de mesures énergétiques.

Selon l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) en juin 2006, le trafic automobile constitue le problème majeur pour atteindre les objectifs de Kyoto. En effet, les émissions de CO₂ engendrées par les transports ont progressé de 32 % en Europe entre 1990 et 2004. Les voitures et minibus sont responsables de la moitié de cette augmentation. La hausse des émissions de CO₂ montrent que l'UE dépend de plus en plus des importations de pétrole pour les transports. L'UE doit importer 80 % de ses besoins en pétrole tandis que sa production en Mer du Nord ne peut les couvrir qu'à concurrence de 20 % – avec une tendance à la baisse puisque le pic pétrolier a déjà été atteint en Mer du Nord.

Pour réduire la consommation de carburant, l'AEE propose d'instaurer des limites d'émissions de CO₂ plus strictes pour les voitures et les minibus. L'idée n'est pas neuve. En 1996 déjà, les Etats membres de l'UE et le Parlement européen ont rédigé un document stratégique sur ce thème. Ce document prévoyait de réduire les émissions moyennes de CO₂ de toutes les voitures neuves vendues en Europe à 120 g/km pour 2005, ou au plus tard 2010. Cette limite signifie que les voitures essence ne peuvent plus consommer que 5 litres de carburant aux 100 kilomètres et les voitures diesel 4,5 litres. En d'autres termes, l'UE souhaite imposer la voiture consommant 5 litres aux 100 km depuis 1996. L'organisation internationale Greenpeace a démontré la même année que c'était techniquement possible avec la Smile, une Renault Twingo modifiée, qui ne consommait que 3,3 litres d'essence aux 100 km.

Promesses non tenues

L'Association de l'industrie automobile européenne (European Automobile Manufacturers Association) a promis en 1998 de diminuer les émissions de CO₂ des voitures neuves vendues à 140 g par km pour 2008, ce qui correspond à une consumma-

tion de 6 litres aux 100 kilomètres pour les voitures à essence et 5,3 litres pour les véhicules diesel. La limite de 120 g/km ne sera atteinte qu'en 2012. En 1999, l'Association de l'industrie automobile japonaise (Japan Automobile Manufacturers Association) et l'Association de l'industrie automobile coréenne (Korean Automobile Manufacturers Association) ont aussi fait des promesses similaires. Elles ont promis de respecter une limite de 140 g/km pour les voitures neuves pour 2009. Il s'avère aujourd'hui que les constructeurs automobiles n'ont pas tenu leurs promesses. Seules trois marques, Fiat, Citroën et Renault, répondent à ces prescriptions.

Les valeurs avancées n'ont pas été atteintes dans l'UE et les nouvelles voitures continuent de consommer beaucoup de carburant en Suisse aussi. Fin 2007, la consommation moyenne des voitures neuves était de 7,43 litres aux 100 km (fig. 4)

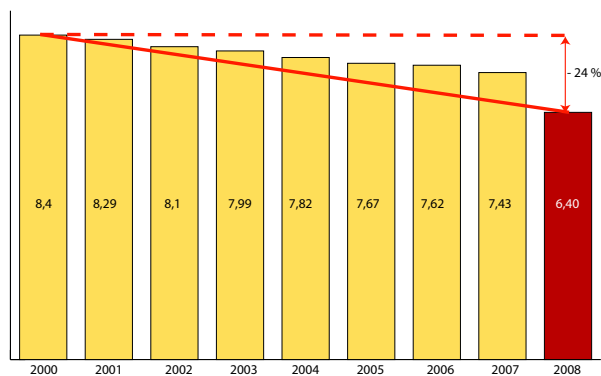


Fig. 4 : Consommation de carburant spécifique des voitures de tourisme neuves en Suisse. L'accord conclu avec l'organisation faitière auto-suisse vise une consommation de 6,4 l aux 100 kilomètres pour 2008 (colonne rouge à droite). Si la consommation effective de la flotte évolue au même rythme que ces dernières années (colonnes jaunes), l'objectif ne sera pas atteint. (Source : auto-suisse)

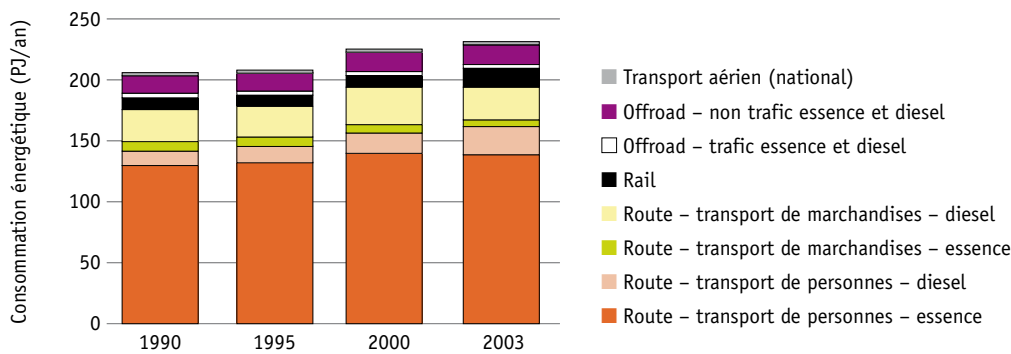


Fig. 5 : Evolution temporelle de la consommation de carburant en Suisse, répartie selon les modes de transport. Le domaine « Offroad – non trafic » réunit notamment les véhicules agricoles et les machines de chantier (Source : OFEN).

Cela correspond à une émission de CO₂ de 174 g par kilomètre, soit nettement plus que la moyenne européenne. Ce n'est pas étonnant : les Suisses se placent juste derrière les Suédois quand il s'agit de conduire les voitures les plus grosses et les plus chères d'Europe. En Suisse aussi, l'industrie automobile a émis des promesses. L'organisation faïtière auto-suisse a conclu en 2002 un accord sur la diminution avec la Confédération pour les émissions de CO₂ des voitures neuves. auto-suisse suggérait une amélioration de l'efficacité d'un bon pour-cent par an. Cet objectif aussi n'a été réalisé qu'à moitié.

Les expériences permettent de tirer trois conclusions : 1. Les accords volontaires sans menace de sanction se révèlent (trop) peu payants. 2. Les gains en efficacité sont rattrapés par des voitures plus grandes et plus lourdes. 3. Les consommateurs appliquent trop faiblement leurs connaissances environnementales de leur plein gré. En matière de mobilité, les connaissances n'aboutissent pas aux actions correspondantes.

Manque d'alternatives

La majeure partie de la consommation pétrolière dans le secteur des transports suisses revient au trafic motorisé individuel (fig. 5). Il faut donc agir en priorité dans ce domaine. Les plus petits segments de trafic, marchandises, rails, offroad, peuvent être réglés relativement facilement, c'est-à-dire sans grande résistance politique, et le processus d'apprentissage s'est déjà révélé payant. Rien que pour le trafic individuel, la Confédération et les Cantons jouent leur rôle de régulateurs sans effet. Le processus d'apprentissage politique n'a pas encore réellement commencé ici.

Il n'existe actuellement aucune véritable alternative à l'essence et au diesel. Il faut donc que les voitures perdent du poids. Le gaz n'est pas une véritable alternative car la garantie d'approvisionnement de la Suisse ne peut

pas être améliorée en raison du pic pétrolier. De plus, rien ne permet de dire que les carburants bio ou l'hydrogène pour les piles à combustible pourraient remplacer l'essence ou le diesel. Les voitures électriques et solaires qui prendront une importance croissante pour les courts trajets ne pourront pas non plus remplacer les voitures essence et diesel dans un proche avenir. La mobilité reste donc dépendante du pétrole. Du fait de cette dépendance, la Suisse doit améliorer l'efficacité de toute urgence en instaurant une limite d'émissions à 120 g de CO₂ par kilomètre pour les nouvelles voitures.

Absence de consensus de base

Pour compliquer encore le tout, toutes les études relatives à l'avenir de la demande du trafic prédisent une forte augmentation du trafic individuel motorisé, ce qui a de fortes conséquences car les gains en efficacité seront alors rattrapés. La manière d'interrompre cette tendance est incertaine. Dans le cadre d'une vaste étude, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a mis au point quatre scénarii sur l'avenir de l'énergie en Suisse jusqu'en 2035. Ces scénarii indiquent que la consommation totale de carburants ne pourra être réduite qu'au prix de mesures intensives.

La façon dont les différents groupements d'intérêts ont commenté les quatre schémas proposés est révélatrice. Les réactions le montrent clairement : il manque de consensus de base en Suisse sur l'avenir de l'énergie. Par conséquent, le secteur de la mobilité ne dispose pas des conditions pour agir de façon concentrée et orientée vers un objectif. Il faut donc s'attendre à ce qu'à l'avenir aussi le gain en efficacité ne compense pas l'évolution de la demande. Seuls de profondes modifications des conditions générales pourraient changer la donne. Il est inquiétant de constater que le débat social et politique dure déjà depuis plus de 10 ans sans avoir abouti à des résultats concrets. Nous n'avons plus 10 ans pour revoir notre attitude en matière de mobilité moins énergivore.

Des possibilités d'économie réjouissantes

La consommation de carburant pourrait être significativement réduite dans tous les domaines de la mobilité. Il reste à définir comment ce potentiel pourrait être exploité au mieux. Des instruments d'économie de marché et des prescriptions nationales produiront très probablement leurs effets.

Quand on entend parler de « crise pétrolière », beaucoup pensent immédiatement aux quatre dimanches sans voiture de novembre 1973 lorsque les rues étaient pratiquement désertes. On suppose qu'en cas de prochaine crise d'approvisionnement, les mêmes images se répèteront, il ne sera alors plus possible de se rendre au travail ou de faire les courses en voiture. Les chiffres disponibles étayaient cette supposition : si on répartit la mobilité strictement selon l'objectif, il s'avère que le trafic lié au travail et à la formation ne représente que 20 % des distances parcourues annuellement. Si, en cas de longue crise de carburants, ces 20 % ne pouvaient plus être couverts, il reste encore la solution immédiate des transports en commun. Le covoiturage où plusieurs personnes se partagent une voiture est aussi une solution intéressante.

Le trafic lié aux loisirs, un secteur clé

Le trafic lié aux loisirs offre un potentiel d'économie plus conséquent et plus simple. Pas moins de 45 % de la demande de trafic (mesurée par les kilomètres parcourus) sont générés par ce secteur ! Ce chiffre comprend 30 % de courts trajets de moins de 3 km. En cas de grave crise des carburants, la moitié de ces trajets pourrait certainement être supprimée sans que la mobilité ne subisse une crise existentielle en Suisse. Même les trajets liés aux vacances pourraient être réduits facilement en cas de crise. Les vacances et les excursions représentaient en 2005 près de 30 % des distances parcourues.

Le trafic pour affaires, qui ne représente que 8 % des distances parcourues chaque année, se compose essentiellement de longs trajets. Les transports publics jouent ici un rôle capital. Plusieurs études montrent que le

trafic pour affaires pourrait être réduit de 30 à 50 % dans de nombreuses entreprises.

Dans le domaine du transport des marchandises, la Suisse a réussi à atteindre une belle augmentation de l'efficacité en instaurant la « redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations » (RPLP). La RPLP incite à utiliser les véhicules de la façon la plus économique possible et à éviter notamment les trajets à vide. Entre 2001 et 2005, on a enregistré un recul des distances parcourues de 6,4 % avec une augmentation simultanée des prestations de trafic mesurées en tonnes-kilomètres de 16,4 %. Sans la RPLP et les mesures correspondantes – augmentation de la limite de poids, promotion et amélioration de la compétitivité du rail –, quelque 400 000 poids lourds supplémentaires qu'actuellement traverseraient nos Alpes. En l'absence de mesures internationales, les distances parcourues recommenceront toutefois à augmenter à partir de 2010 et seront de 30 % supérieures à celles d'aujourd'hui en 2030.

Une réduction drastique de la fourniture de carburant affecterait fortement le transport des marchandises. Il faut savoir que, pour les marchandises lourdes et encombrantes au moins, la logistique a déjà été optimisée au maximum et qu'il ne reste plus que de faibles potentiels d'économie à court terme dans ce domaine. En revanche, les transports en camionnettes (non frappés par la RPLP) présentent encore de beaux potentiels d'économie. Il faut partir du principe que les services socialement nécessaires peuvent aussi être confrontés à une crise des carburants car le transport des marchandises ne contribue que faiblement à la consommation de carburant et dispose en outre d'un potentiel d'économie appréciable de 30-50 %.

But du déplacement	Potentiel d'économie		Pourcentage de distance parcourue	Réduction de la consommation de carburant	Mesures nécessaires
	à court et moyen terme (pls jours à pls semaines)	à long terme (plusieurs années)			
Travail, formation	20-50 %	50-70 %	20 %	4-10 %	Exploitation renforcée des transports en commun, covoiturage
Déplacements professionnels	50 %	50 %	8 %	4 %	Exploitation renforcée des transports en commun, communications électroniques
Loisirs	70 %	80 %	22 %	15 %	Pied et vélo ou suppression
Voyages	100 %	80 %	23 %	23 %	Exploitation renforcée des transports en commun, suppression
Achats	50-70 %	70 %	10 %	5-7 %	Covoiturage, achats sur Internet
Livraisons	50-70 %	70 %	8 %	4-6 %	Co-camionnage
Transport de marchandises	30-50 %	50 %	8 %	3-4 %	Choix du rail, augmentation de la charge des véhicules
Total				58-69 %	

Tableau 4 : Potentiel de réduction de la consommation de carburant, réparti selon les différents domaines de mobilité. A court terme, il serait possible d'économiser plus de la moitié de la consommation de carburant si les mesures correspondantes sont pleinement appliquées (colonne de droite). (Source : estimations d'E. Reinhardt)

Entre incitants et prescriptions

En général, les différents domaines de mobilité présentent de bons potentiels d'économie (tableau 4). Ces économies seraient encore plus importantes si la transformation du parc automobile en flotte plus efficace sur le plan énergétique s'accélérait. Les faits montrent clairement que la consommation de carburants peut et doit être réduite. Il reste à savoir comment atteindre cette réduction.

La variante la plus extrême serait l'instauration d'un genre d'économie de guerre comme pendant la Seconde Guerre mondiale. Mais un système si rigide ne serait accepté par la population qu'en cas de crise aussi extrême. La variante la moins extrême serait la mise sur pied de mécanismes d'incitation visant à influencer les consommateurs en douceur. Les incitants seuls ne pourraient toutefois pas aboutir aux effets escomptés car les coûts de carburant ne représentent que 17 % du coût total d'une voiture et seulement 3 % des dépenses courantes. Une étude de l'ETH Zurich confirme aussi cette estimation : la consommation de carburant n'est pas un argument de vente déterminant. La taille du véhicule, la sécurité et le prix sont bien plus décisifs.

Comme les incitants sont peu efficaces et que l'économie de guerre est trop extrême, les mesures régulatrices revêtent un rôle important. Quatre mesures promettent des effets structurels durables à long terme : 1. augmentation du prix des carburants ; 2. système de bonus-malus pour les véhicules neufs ; 3. fiscalité dépendant de la consommation pour tous les véhicules ; 4. trafic payant dans les agglomérations.

Ces mesures sont souvent réfutées avec l'argument que les changements de comportement volontaires entraîneraient aussi une réduction de la consommation de carburant. Des mesures volontaires sont soutenues en Suisse depuis 1990 surtout par les programmes fédéraux Energie2000 et EnergieSuisse. La Suisse dispose aujourd'hui d'un programme d'efficacité énergétique très cohérent intégrant aussi le secteur de la mobilité. Cependant, les mesures volontaires n'ont qu'un effet limité. L'ancienne étude de la SATW « Mobilité durable. Profil des exigences sociales » indiquait que les mesures volontaires pouvaient réduire la consommation de carburant d'un peu plus de 10 % dans le meilleur des cas.

Outre les instruments d'économie de marché, des prescriptions nationales pourraient aussi contribuer à réduire la consommation de carburant. Comme l'UE, la Suisse ne peut aussi imposer l'usage de voitures consommant 5 litres aux 100 kilomètres que par des prescriptions strictes pour les voitures neuves. Il ne faut pas oublier qu'il faut près de dix ans après la parution d'une telle prescription pour que le parc automobile consomme beaucoup moins de carburant dans son ensemble.



Une évolution difficile à évaluer

La mobilité est bien répartie en Suisse aujourd'hui et les coûts de carburant n'inquiètent pas sérieusement la population. On ne peut que deviner dans les grandes lignes les effets d'une augmentation de prix et de possibles difficultés d'approvisionnement.

Le prix de la mobilité n'est pas encore un sujet qui préoccupe sérieusement la population. Ce n'est pas étonnant puisque les dépenses engendrées par le trafic restent relativement faibles par rapport au loyer, aux impôts et aux primes des caisses-maladie. Les ménages suisses ont consacré en moyenne 11 % de leur budget au transport et à la mobilité en 2006. Un quart de cette somme revient aux carburants. Une augmentation considérable du prix de l'essence et du diesel ne réduirait donc pas significativement le pouvoir d'achat des ménages. C'est pourquoi le comportement réel – et non celui discuté par les politiques – des consommateurs de carburant ne serait guère influencé par de fortes augmentations de prix.

Il faut s'attendre ces prochaines années à une augmentation des coûts des carburants. Des études plus anciennes montrent à quel point il est difficile de prédire les évolutions futures. La société de consultance Ecoplan a examiné l'influence du prix du brut dans le cadre des perspectives énergétiques de la Confédération et est arrivée en 2007 à la conclusion que la barre des 100 dollars US le baril de brut ne serait atteinte à long terme que dans des circonstances extrêmes. Pourtant, cette barre a été franchie pour la première fois pour la sorte WTI le 2 janvier 2008. Les auteurs des perspectives énergétiques signalent toutefois que la Suisse accusera de grosses pertes de bien-être en fonction de l'évolution des prix. Ces pertes seraient élevées en comparaison internationale car la Suisse ne possède pas de matières premières fossiles. Même si l'évolution des prix était moins dramatique que ce que l'on craint, il faudrait s'attendre à des implications économiques lourdes.

Pas de différences régionales

Il faut savoir que les changements et limitations futurs ne toucheront pas tout le monde de la même façon, même si la mobilité en Suisse est aujourd'hui étonnamment bien distribuée et disponible, ce qui se répercute aussi dans la demande de mobilité. Dans les zones urbaines, les distances quotidiennes moyennes sont largement inférieures à celles parcourues dans les régions rurales. Cela vaut surtout pour les communes centrales. Mais, dans les communes d'agglomérations moins proches du centre, les distances se rapprochent de celles parcourues en milieu rural. Ici, les pourcentages des objectifs de transport ne se distinguent pas énormément. Il n'y a pas de régions à épingle qui seraient beaucoup plus affectées en cas de crise.

On peut toutefois s'interroger sur la manière dont les différents groupes sociaux seront touchés. La mobilité des hommes est actuellement supérieure de 30 % à celle des femmes en raison de leur activité professionnelle. Les hommes devraient donc davantage revoir leurs habitudes en cas de pénurie de carburant. Des différences s'observent aussi au niveau des revenus. Les personnes aux revenus plus confortables présentent une consommation supérieure liée à la mobilité et réagissent moins aux variations de prix. En ce qui concerne les différentes tranches d'âges, il s'avère que la population active souffrirait le plus d'une crise d'approvisionnement. Les jeunes seraient les moins touchés car ils utilisent plus souvent les transports en commun ainsi que les personnes plus âgées qui ont moins de besoins de mobilité et peuvent se montrer plus flexibles face aux transports publics.

L'urgence d'agir

D'après les données relatives au pic pétrolier et à la mobilité actuelle, la Suisse doit s'attendre à faire face prochainement à des difficultés d'approvisionnement en produits pétroliers. Mais elle est mal préparée à cette situation. Il s'agit maintenant de prendre rapidement les mesures nécessaires.

Le pétrole est de loin le principal combustible de Suisse et, à l'échelle internationale aussi, le pétrole est la première source d'énergie primaire devant le charbon et le gaz. On n'a jamais consommé autant de pétrole qu'aujourd'hui et il faut s'attendre à de nouvelles fortes hausses de la demande. Pourtant, le pétrole n'est disponible qu'en quantités limitées et la découverte de nouveaux champs pétroliers remonte à 1964. Même les représentants haut placés de l'industrie pétrolière admettent aujourd'hui que le maximum mondial d'extraction sera bientôt atteint.

La sécurité d'approvisionnement de la Suisse en carburants est ainsi compromise. On ignore toutefois le moment où le pic pétrolier mondial aura des conséquences perceptibles pour la Suisse. On peut partir du principe que cette menace sera effective dans les 20 prochaines années. La conclusion est évidente : la Suisse doit se préparer à faire face à des incertitudes et des prix élevés en ce qui concerne le pétrole. La dépendance aux combustibles fossiles doit donc être réduite autant et aussi vite que possible.

Dans le secteur du bâtiment, il est déjà techniquement possible de remplacer totalement le mazout de chauffage et le gaz naturel par des constructions mieux étudiées, une meilleure isolation et des sources d'énergie durables. La transformation du parc immobilier prendra toutefois beaucoup de temps. Il en va différemment de la mobilité. L'essence et le diesel resteront à court terme les principaux carburants. L'évolution technologique des dix à vingt prochaines années semble aller vers un véhicule activé par l'énergie fossile amélioré et plus efficace. Le problème est que le lancement de véhicules plus efficaces se fera probablement trop lentement pour être prêts pour faire face aux crises et aux pénuries prévisibles.

Le défi : des crises de longue durée

En ce qui concerne les défis futurs, il convient de faire la différence entre les crises d'approvisionnement de courte durée, jusque 100 jours, et celles de longue durée, pouvant aller jusqu'à plusieurs années. Avec les crises de courte durée, la mobilité nécessaire aux études, au travail et aux courses peut être maintenue en grande partie. On pourrait renoncer à la mobilité liée aux loisirs sans grand problème en cas de crise. En outre, le réseau de transports en commun très bien réparti offre une alternative importante au transport individuel. Les transports publics peuvent garantir au moins une partie de la mobilité même si un déplacement du transport individuel vers les transports en commun nécessite une extension des capacités.

En cas de crises d'approvisionnement de longue durée, il est difficile de faire des prévisions. Il serait important de réduire dès aujourd'hui la consommation de carburant selon le principe de précaution. La solution la plus simple et la plus rapide est la réduction de la mobilité au niveau individuel. Pour baisser à grande échelle la consommation de carburant vers des voitures consommant trois litres, comme indiqué dans le contexte du pic pétrolier, il est indispensable de décider des prescriptions nationales supplémentaires et d'intervenir au niveau de l'économie de marché.

A lire

Site Internet de l'Association for the Study of Peak Oil (ASPO) : www.peakoil.ch

Site Internet du groupe pétrolier Total : www.planete-energies.com

auto-suisse : 12^e rapport dans le cadre de l'ordonnance sur l'énergie relatif à la diminution de la consommation de carburant des voitures de tourisme. Berne, 2007

Office fédéral pour l'énergie : Statistiques énergétiques générales suisses 2006. Berne, 2007

Office fédéral du développement territorial (ARE) : Répercussions économiques de la RPLP avec une limite de poids supérieure – rapport final. Berne, 2007

Office fédéral de la statistique (OFS), Office fédéral du développement territorial (ARE) : La mobilité en Suisse. Berne, 2007

Charles T. Maxwell sur le maximum imminent de la production mondiale : Finanz und Wirtschaft, 14 février 2007

Ecoplan: Conséquences des prix du pétrole plus élevés à long terme. Influence d'un prix pétrolier élevé à long terme sur la croissance économique, les changements structurels et l'offre et la demande d'énergie. Berne, 2007

Agence internationale de l'énergie (AIE) : Medium Term Oil Market Report. Paris, 2007

National Petroleum Council : Facing the Hard Truths about Energy. A comprehensive view to 2030 of global Oil and Natural Gas. 2007

Peter Gerling: Crude Oil and Natural Gas Liquids. In: World Energy Council: 2007 Survey of Energy Resources. London, 2007

Académie suisse des sciences techniques (SATW) : Plan de Route. Energies renouvelables Suisse. Zurich, 2007

DETEC / OFEN : Perspectives énergétiques pour 2035 – tome 1, synthèse. Berne, 2007

Werner Zittel et Jörg Schindler: Energy Watch Group: Crude Oil. The Supply Outlook. Ludwig-Bölkow-Stiftung. Ottobrunn, 2007

Agence européenne pour l'environnement : Annual European Community greenhouse gas emissions inventory and inventory report 2006 (http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2006_6/en). Copenhagen, 2006

Projet de recherche de l'ETH : Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoffeffizienter Neuwagen. Medienkonferenz CLEVER UNTERWEGS. Zurich, 2005

Agence internationale de l'énergie (AIE) : Resources To Reserves, Oil And Gas Technologies for the Energy Markets of the Future. Paris, 2005

Office fédéral du développement territorial (ARE) : Factsheet Mobilité Schweiz. Berne, 2004

Office fédéral du développement territorial (ARE) : Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030 – Hypothesen und Szenarien. Bern, 2004

Interface / Haefeli U. (mandaté par la SATW) : Stand des Wissens über die Akzeptanz freiwilliger Massnahmen zur nachhaltigen Mobilität im lokalen und regionalen Verkehr mit Beurteilung der Wirkung (dans le cadre de l'étude de la SATW : Reinhardt E. et al., Nachhaltige Mobilität. Profil der gesellschaftlichen Anforderungen. Eine Ergänzung zu CH50% - Eine Schweiz mit halbiertem Verbrauch an fossilen Energien). Zurich, 2002

Plan directeur de la protection de la population. Rapport du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale sur la conception de la protection de la population. Berne, 2001

Académie suisse des sciences techniques (SATW) : CH-50% – Eine Schweiz mit halbiertem Verbrauch an fossilen Energien. Zürich, 1999

Consortium suisse pour la recherche sur le pétrole : Erdöl in der Schweiz. Buchdruckerei Davos AG. Davos, 1958

Impressum

Cahier de la SATW n° 40
Zurich, août 2008

Editeur : Académie suisse des sciences techniques, Seidengasse 16, 8001 Zurich

Auteurs : Dr Daniele Ganser, Université de Bâle ; Ernst Reinhardt, Weesen

Collaboration scientifique : Birgit Tönz

Rédaction : Dr Felix Würsten, Zurich

Mise en page : Andy Braun, Zurich

Traduction : Ars Linguae, Lausanne

Impression : Lenggenhager Druck, Zurich

Crédits photos : Fotolia


Tirage : 5000 ex. D, 1000 ex. F

Le rapport peut être téléchargé au format PDF depuis le site de la SATW : www.satw.ch



SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

 Membre des
Académies suisses des sciences