

La recherche énergétique dans le secteur privé en Suisse

Le Conseil fédéral a décidé d'un abandon progressif du nucléaire et le Parlement l'a suivi sur le principe. Les centrales existantes seront démantelées sans être remplacées, au terme de leur existence, celui-ci étant déterminé par les exigences de sécurité. Pour atteindre cet objectif, le Conseil fédéral mise sur sa Stratégie énergétique 2050. Les restructurations qu'elle implique ne réussiront qu'au prix d'un très gros effort de l'économie, des ménages, de la recherche et développement (R&D), des milieux politiques et de l'administration. Elle devra, en outre, se réaliser sans porter atteinte à la compétitivité internationale de la Suisse, afin de préserver la prospérité du pays.

1 Le Fonds de recherche de l'Union pétrolière (Frup) fonctionne selon le même modèle. Créé en 1996 par l'industrie suisse du pétrole, il alloue chaque année 400 000 francs à des projets de recherche appliquée visant à améliorer la qualité et l'efficacité des combustibles et des carburants liquides et de leur technique d'utilisation, ainsi qu'à réduire leur impact sur l'environnement. Le Fonds de recherche, de développement et de promotion de l'industrie gazière suisse (Foga) soutient également divers projets, à hauteur de 350 000 francs par année.

2 Sur 1430 entreprises contactées, cela représente un taux de réponse de 11%.

Qui dit mutation structurelle dit chances à saisir. Dans quelle mesure les entreprises de la place économique suisse voient-elles un potentiel de marché dans les technologies énergétiques alternatives appelées à être développées et exploitées? Et dans quelle mesure s'engagent-elles dans les activités de R&D qui leur ouvriront ce nouveau marché?

En 2011, sur la base d'autodéclarations des hautes écoles et des instituts de recherche directement concernés, les pouvoirs publics ont alloué quelque 240 millions de francs à la recherche énergétique, dont environ 190 millions aux EPF (hors frais généraux). Dans le secteur privé, selon les chiffres de l'Office fédéral de l'énergie, les entreprises ont consacré en 2008/2009 pas moins de 815 millions de francs à la R&D dans le domaine de l'énergie, privilégiant le photovoltaïque (175 millions), la technique des procédés (77 millions) et les technologies de stockage (30 millions). S'y sont ajoutés en 2009 quelque 680 millions de francs dépensés dans des installations pilotes et de démonstration. Celles-ci servent à tester le fonctionnement de nouvelles solutions à une échelle significative, afin d'en démontrer la validité. Le but est de faciliter la prise de décision des investisseurs potentiels.

Les dépenses privées sont consenties pour l'essentiel par les *trois groupes multinationaux* très actifs dans le domaine énergétique en Suisse: ABB, Alstom et Siemens. Notre pays profite ainsi non seulement de leurs compétences et de leurs activités de R&D locales, mais encore des technologies qu'ils développent ailleurs dans le monde.

Les grandes entreprises du *réseau d'interconnexion* suisse (AxpO AG, Alpiq, FMB, CKW, EGL) n'ont pas de départements de recherche importants, mais collaborent à des projets de recherche énergétique avec des

instituts spécialisés, par l'intermédiaire de l'organisation *Swisselectric Research*. Elles y consacrent environ 10 millions de francs par an, contribuant ainsi de manière importante au financement des activités de R&D. Les projets auxquels elles participent bénéficient en outre de l'expérience pratique de leurs collaborateurs¹. En tant qu'investisseuses – et par conséquent demandeuses –, les entreprises électriques jouent un rôle de premier plan dans le développement et la diffusion des nouvelles technologies énergétiques, en accord avec leur stratégie d'entreprise. L'on peut en dire autant pour les investissements dans l'extension et l'exploitation du réseau à haute tension de Swissgrid et donc des huit entreprises détenant 100% de son capital.

Technologies et R&D en énergie

Une enquête a été réalisée en septembre 2011 auprès des membres de l'Association de l'industrie suisse des machines, des équipements électriques et des métaux (*Swissmem*) et d'*Energie-cluster.ch*, à laquelle 161 entreprises ont participé², dont les trois grands groupes cités plus haut. La plupart de ces entreprises opèrent dans le domaine des technologies énergétiques et, hormis les trois grands groupes, il s'agit aussi bien de microentreprises et petites entreprises (de 1 à 49 collaborateurs) que de PME (de 10 à 249 collaborateurs), ce qui est selon toute probabilité représentatif de la structure des fournisseurs de technologies énergétiques en Suisse. D'après leurs réponses, ces entreprises opèrent surtout, d'un côté, dans l'efficacité énergétique, le photovoltaïque et le froid/chauffage solaire et, de l'autre, dans la technique des procédés et la biomasse/biogaz. Suivant le domaine technologique, elles sont plus ou moins engagées dans des activités de R&D. En moyenne, la part des entreprises disposant de leur propre service en ce domaine oscille, selon la spécialisation, entre 40 et 70%. Elle est la plus élevée dans la technique des procédés, l'efficacité énergétique, les technologies de stockage et la biomasse/biogaz.

Potentiel de marché et d'exportation

Les entreprises interrogées distinguent un potentiel de marché et d'exportation dans les onze domaines technologiques pris en consi-



P' Beat Hotz-Hart
État-major du Conseil
des EPF, professeur
à l'Université de Zurich



Melanie Trost
BA of Arts en sciences
économiques à l'univer-
sité de Zurich

dération, même si c'est dans des proportions sensiblement différentes (voir *tableau 1*). Les plus prometteurs pour les intéressés sont, dans l'ordre décroissant et après pondération, les technologies de stockage, l'efficacité énergétique, la technique des procédés, le photovoltaïque, le froid/chauffage solaire et la biomasse/biogaz. Du point de vue du potentiel de marché, la nouvelle politique énergétique est saluée par la majorité des entreprises, car elle accroît l'intérêt et donc la demande pour les technologies concernées.

R&D

Pas moins de 83% des entreprises ayant pris part à l'enquête déclarent être engagées dans des activités de R&D, même s'il s'agit surtout en l'occurrence de travaux de développement. Plus le chiffre d'affaires est élevé, plus les dépenses dans ce domaine sont importantes. Par rapport à la moyenne de toutes les activités de R&D, c'est le domaine de l'efficacité énergétique (51 citations) qui remporte la palme de l'engagement des entreprises, suivi à bonne distance par la technique des procédés (28), le photovoltaïque (24), la biomasse/biogaz (21) et le froid/chauffage solaire (20). En matière de développement, les entreprises collaborent certes avec des hautes écoles, mais surtout entre elles. Leur réseautage peut être qualifié de bon à très bon. Elles s'attendent à ce que leurs efforts en matière de R&D soient récompensés en particulier dans les domaines de l'efficacité énergétique, de la technique des procédés et du photovoltaïque. Le stockage leur semble aussi être un marché très prometteur.

Hormis sept d'entre elles, toutes les entreprises saluent les mesures politiques visant à soutenir et à accélérer la R&D dans le domaine énergétique. Elles estiment que le

soutien de l'État devrait d'abord aller aux domaines de l'efficacité énergétique, du photovoltaïque et des technologies de stockage.

Il ressort, en outre, de l'enquête que l'intérêt pour les installations pilotes et de démonstration et la disposition à y collaborer sont élevés à très élevés. Interrogées sur les mesures de politique énergétique qu'elles jugent prioritaires, les entreprises placent le soutien à ces installations en tête de liste, suivi de loin par l'amélioration de l'information et de la transparence en matière de nouveautés et par la simplification des procédures d'autorisation.

Pénurie de spécialistes

65% des entrepreneurs ayant répondu à la question déplorent une pénurie de spécialistes dans leur domaine technologique, ce qui les freine dans la poursuite de leurs objectifs. Elles cherchent surtout des jeunes diplômés des hautes écoles spécialisées (HES). Les autres qualifications – du diplôme d'apprentissage à celui d'ingénieur EPF – sont aussi très demandées, mais avec des différences selon la technologie concernée. Ainsi, dans les domaines du froid/chauffage solaire et de l'efficacité énergétique, les spécialistes les plus demandés, après ceux issus des HES, sont les diplômés des écoles techniques supérieures et, dans les domaines de la biomasse/biogaz, des centrales thermiques, des énergies éolienne et hydraulique et de la technique des procédés, les diplômés des EPF et des hautes écoles universitaires. On cherche surtout des spécialistes en technique du bâtiment et en domotique (chez *Energie-cluster.ch*) ainsi qu'en génie électrique et génie mécanique (chez *Swissmem*).

Le *tableau 1* résume l'appréciation que les entreprises participantes ont des technologies énergétiques et des activités de R&D qui leur sont associées. Les données relatives à ces dernières (1) se réfèrent à la moyenne obtenue pour tous les domaines technologiques pris en considération: «Inférieur» indique que la valeur du paramètre se situe au-dessous de cette moyenne et «Supérieur» au-dessus. Les potentiels de marché les plus importants sont imputés aux technologies (2) pour lesquelles les entreprises distinguent un fort intérêt en Suisse ou à l'étranger. Ces technologies présentent, avec les réseaux électriques, un potentiel de substitution à l'énergie nucléaire particulièrement important. Si l'on pondère davantage les réponses des trois grands groupes, un fort potentiel de marché est également promis aux réseaux électriques et à l'énergie hydraulique (3), en particulier à l'exportation dans ce dernier cas. Enfin, les grandes entreprises déclarent déployer des efforts particuliers en matière

Encadré 1

De vastes compétences de recherche en Suisse

- *ABB*: R&D dans le monde en 2009: 1,3 milliard d'USD ou 5% du chiffre d'affaires. En Suisse: un des sept centres de recherche du groupe est installé à Baden-Dättwil. Il compte environ 200 collaborateurs, dont deux tiers de scientifiques, provenant de 25 pays. Principaux domaines de recherche: électronique de puissance/semi-conducteurs, systèmes et automation, matériaux/isolation et stockage.
- *Alstom*: R&D dans le monde en 2011: 824 millions d'euros, y compris l'amortissement et la capitalisation des coûts et acquisitions R&D. Principaux domaines: électricité, centrales d'énergie, technologies de captation du CO₂, véhicules à guidage automatique, trains à grande vitesse. Dans le domaine des centrales d'énergie, Alstom (Suisse) SA dispose d'une

offre complète de systèmes, composants et prestations de services, allant de la conception à la maintenance à long terme, en passant par la réalisation et la mise en service. En Suisse, la recherche et le développement (y compris le développement de produits) emploient quelque 600 collaborateurs, la majorité dans le développement de turbines à gaz.

- *Siemens*: R&D dans le monde en 2011: 3,9 milliards d'euros ou 5% du chiffre d'affaires. Dans la filiale Siemens Suisse SA, la division Building Technologies à Zoug est le principal moteur de R&D, avec ses 466 collaborateurs. Cette division représente une dépense de 220 millions dans l'ensemble du groupe, où la Suisse joue un rôle important. Le site de Wallisellen accueille les divisions Mobility and Logistics et Rail Systems.

Tableau 1

Le potentiel des technologies énergétiques vu par les fournisseurs industriels

Technologie	Potentiel de marché en Suisse (1)	Potentiel de marché à l'étranger / d'exportation (1)	Intensité des activités R&D des entreprises (1)	Chances offertes par les projets R&D en général (1)	Potentiel de substitution à l'énergie nucléaire
Réseaux électriques (3)	(Supérieur)	(Supérieur)	Inférieur	(Supérieur)	Élevé
Centrales thermiques	Inférieur	Moyenne	Inférieur	Inférieur	
Photovoltaïque (2)	Supérieur	Moyenne	Supérieur	Supérieur	
Efficacité énergétique (2)	Supérieur	Supérieur	Supérieur	Supérieur	
Géothermie	Moyenne	Inférieur	Inférieur	Moyenne	
Technique des procédés (2)	Moyenne	Supérieur	Supérieur	Moyenne	
Stockage (2)	Supérieur	Supérieur	Moyenne	Supérieur	
Biomasse / biogaz	Moyenne	Moyenne	Supérieur	Moyenne	Moyen
Froid / chaleur solaire	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Énergie éolienne	Inférieur	Moyenne	Inférieur	Inférieur	
Énergie hydraulique (3)	(Supérieur)	(Supérieur)	Inférieur	Inférieur	

Source: Trost (2012) / La Vie économique

de R&D et posséder des atouts dans les domaines de l'électronique de puissance, des technologies de stockage ainsi que des systèmes et de l'automatisation.

La nouvelle stratégie énergétique: une chance à saisir

L'industrie suisse est bien placée pour développer, appliquer et diffuser avec succès les nouvelles technologies énergétiques indispensables à la mise en œuvre de la stratégie du Conseil fédéral. Le profil forces-faiblesses dessiné par les domaines technologiques examinés est clair: du point de vue de l'industrie, les domaines les plus prometteurs sont ceux de l'efficacité énergétique, de la technique des procédés et du photovoltaïque. Jugé positivement pour la plupart des technologies, le potentiel de marché et d'exportation fait partie des chances à saisir. Quelques réserves sont cependant émises en ce qui concerne le photovoltaïque, en raison de la précarité du marché international résultant de la politique industrielle de la Chine.

Un système énergétique ne peut réussir que s'il est intégré; aucun domaine technologique ne peut négocier seul le tournant annoncé. Certains sont absolument nécessaires, même s'ils ne sont pas suffisants, en particulier les réseaux et les technologies de stockage. Si l'on travaille à ces dernières avec une intensité moyenne, c'est loin d'être le cas pour ce qui est des systèmes énergétiques, des réseaux et du transport de l'électricité. Les réseaux et le stockage gagneront pourtant nettement en importance dans le nouveau modèle poursuivi par les entreprises électriques et les milieux politiques suisses, de sorte qu'il existe là un besoin stratégique de rattrapage. L'intensification et l'accélération

de la R&D sont donc unanimement saluées. On devrait en outre d'autant plus en profiter que les grands groupes, notamment ABB, sont déjà très actifs dans ces domaines de recherche en Suisse.

Les entreprises ayant pris part à l'enquête ont manifesté un grand intérêt pour les projets d'installations pilotes et de démonstration; elles manifestent également une grande disposition à y collaborer. On peut, toutefois, se demander si elles sont en mesure d'investir les sommes nécessaires. La Confédération devrait donc prendre l'initiative de conclure, avec les cantons et le secteur privé, des partenariats public-privé visant la réalisation de tels projets à l'échelon local. Elle devrait, en outre, y contribuer financièrement. Enfin, pour que les résultats de la recherche énergétique puissent être mis en œuvre avec succès, il est indispensable d'intervenir dans la formation de base et continue à tous les niveaux, de manière à contre-carrer l'actuelle pénurie de spécialistes en technologies énergétiques. ■

Encadré 2

Bibliographie

- OFEN, *La recherche énergétique relevant des pouvoirs publics en Suisse*, Berne, 2011.
- OFS et Economiesuisse, *Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2008*, Neuchâtel, Zurich, 2010.
- Trost, Melanie, *Innovationen und wirtschaftlicher Strukturwandel aufgrund der neuen Energiepolitik in der Schweiz*, travail de bachelor, université de Zurich, 2012.