



Gérer la consommation d'énergie

Programme national de recherche PNR 71

Mise au concours



FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

Fonds national suisse de la recherche scientifique

Wildhainweg 3
Case postale 8232
CH-3001 Berne

Tél. +41 (0)31 308 22 22

E-mail pnr71@snf.ch

www.fns.ch
www.pnr71.ch

© Juillet 2013, Fonds national suisse de la recherche scientifique, Berne

Sommaire

Résumé	5
1. Introduction	6
1.1 Préambule	7
1.2 Environnement de recherche national et international	8
2. Buts	10
2.1 Buts du PNR 71	12
2.2 Buts du PNR 70	12
3. Organisation et structure du PNR 71	13
4. Principaux thèmes de recherche	14
4.1 Module 1 : « Société »	15
4.2 Module 2 : « Economie »	17
4.3 Module 3 : « Politique »	19
4.4 Module 4 : « Recherche sur des actions en cours »	22
5. Utilité pratique et public cible	22
6. Déroulement du programme	23
7. Procédure de dépôt des requêtes et sélection des projets	23
7.1 Esquisses de projet	24
7.2 Requêtes de recherche	25
7.3 Critères de sélection	25
7.4 Calendrier et budget	26
7.5 Contacts	26
8. Acteurs	27
8.1 Acteurs du PNR 71	27
8.2 Acteurs du PNR 70	28

Qu'est-ce qu'un programme national de recherche (PNR) ?

Les projets de recherche menés dans le cadre d'un PNR doivent apporter une contribution à la résolution de grands problèmes actuels. Sur la base de l'article 6, alinéa 2 de la loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation du 7 octobre 1983 (état le 1^{er} janvier 2013), le Conseil fédéral définit les problématiques et les priorités qui doivent faire l'objet de recherches dans le cadre des PNR. L'exécution des programmes relève quant à elle de la responsabilité du Fonds national suisse, mandaté pour cela par le Conseil fédéral.

L'instrument des PNR est décrit comme suit à l'article 4 de l'ordonnance relative à la loi sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation du 10 juin 1985 (état le 1^{er} janvier 2013):

« ¹ Les programmes nationaux de recherche doivent inciter à l'élaboration et à l'exécution de projets de recherche coordonnés et orientés vers un objectif commun. Ils doivent permettre de créer, si nécessaire, un potentiel de recherche supplémentaire.

² Les problèmes susceptibles de faire l'objet de programmes nationaux de recherche sont en particulier:

- a. ceux dont l'étude scientifique est importante sur le plan national;
- b. ceux à la solution desquels la recherche suisse est en mesure de contribuer de façon particulière;
- c. ceux à la solution desquels les contributions de diverses disciplines à la recherche sont nécessaires;
- d. ceux qui ne ressortissent pas exclusivement à la recherche fondamentale pure, à la recherche de l'administration (recherche du secteur public) ou à la recherche proche de l'industrie;
- e. ceux dont l'étude approfondie est censée aboutir en l'espace de cinq ans environ à des résultats susceptibles d'être mis en valeur dans la pratique.

³ Il s'agit aussi de considérer, lors du choix, si les programmes

- a. peuvent servir de base scientifique à des décisions du gouvernement et de l'administration;
- b. pourraient être traités dans un projet international présentant en même temps un grand intérêt pour la Suisse. »

Résumé

La mise en œuvre simultanée de la « Stratégie énergétique 2050 » du Conseil fédéral et des prochaines phases de la politique climatique pose de grands défis au système énergétique et avec lui à la politique, à l'économie et aux consommatrices et consommateurs. En mai 2011, le Conseil fédéral a donc décidé de limiter à la thématique de la recherche énergétique les mises au concours de Programmes nationaux de recherche (PNR) prévues pour 2011 par le Secrétariat d'Etat à la formation et à la recherche (SEFR)¹, pour pouvoir ainsi cibler spécifiquement les PNR consacrés à la problématique énergétique. C'est dans ce contexte que le Conseil fédéral a salué le 4 juillet 2012 le lancement du PNR 70 « Virage énergétique » et du PNR 71 « Gérer la consommation d'énergie » en leur octroyant respectivement 37 et 8 millions de francs et en confiant leur réalisation au Fonds national suisse (FNS).

Le PNR 70 se concentre principalement sur les aspects scientifiques et technologiques du virage énergétique ainsi que sur la préparation et l'introduction d'étapes de mise en œuvre du nouveau système énergétique dans le contexte social, politique et économique de la Suisse. Le PNR 71 examine les possibilités d'exploiter par des mesures de pilotage les potentiels d'efficacité et de suffisance présentés par la consommation d'énergie des clients finaux, qu'il s'agisse des particuliers, des entreprises ou du secteur public. Les deux PNR étant étroitement liés, ils seront exécutés en parallèle de 2014 à 2018 dans le cadre d'une collaboration et d'une coordination resserrées.

En Suisse, la recherche est déjà bien développée sur ces questions et elle est compétitive sur le plan international. Cependant, de nombreux thèmes importants ont jusqu'à présent été laissés de côté. Les PNR 70 et 71 visent à rassembler le potentiel de recherche existant pour construire un savoir permettant d'aider les sphères politiques et économiques à mettre en place la « Stratégie énergétique 2050 » et à atteindre d'autres objectifs en matière de politique énergétique et climatique. Il faut donc mettre l'accent sur l'intégration et la concentration des résultats pour encourager les transferts vers la politique et l'économie.

La présente mise au concours concerne le PNR 71 « Gérer la consommation d'énergie ». Il existe pour le PNR 70 « Virage énergétique » une mise au concours spécifique.

Une réunion d'information à l'intention des chercheurs intéressés aura lieu le 21 août 2013 au FNS.

¹ Depuis le 1^{er} janvier 2013, Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)

1. Introduction

En mai 2011, le Conseil fédéral a décidé de limiter les mises au concours de PNR prévues pour 2011 par le Secrétariat d'Etat à la formation et à la recherche (SEFR) à la thématique de la recherche énergétique, et ainsi de cibler spécifiquement les PNR consacrés à la problématique énergétique. Cela doit permettre d'élaborer les fondements scientifiques sur lesquels s'appuieront les décideurs politiques, économiques et administratifs pour mettre en pratique la décision du Conseil fédéral relative à la « Stratégie énergétique 2050 », laquelle est amenée à modifier substantiellement l'approvisionnement énergétique de la Suisse, notamment en assurant à terme son approvisionnement en courant électrique sans le recours à l'énergie nucléaire.

Afin de garantir à la Suisse un approvisionnement énergétique fiable, respectueux de l'environnement et économiquement viable, le Conseil fédéral mise sur une restructuration progressive de son système énergétique. La « Stratégie énergétique 2050 » présente les mesures nécessaires. Le but est dans un premier temps de réduire la consommation finale d'énergie, d'encourager les énergies renouvelables et de diminuer les émissions de CO₂. Dans un second temps, il s'agira de fusionner en une seule taxe énergétique la taxe sur le CO₂ et le supplément pour le financement de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). Cela implique une réorientation stratégique, pour passer du système actuel d'encouragement à un système incitatif plus contraignant. Il importe que la transition se fasse sans heurt et dans un délai raisonnable.

La première chose à faire pour continuer à couvrir les besoins en énergie et en particulier en électricité est de baisser la consommation. Le Conseil fédéral mise donc sur un gain important d'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment, dans le domaine des appareils électriques, dans l'industrie, le commerce et les services ainsi que dans les transports. Des mesures adéquates mais aussi davantage de moyens pour le Programme Bâtiments ainsi qu'un renforcement des directives en matière d'efficacité énergétique doivent permettre d'y parvenir. On attend des pouvoirs publics qu'ils montrent l'exemple.

Pour compenser la disparition progressive de la production électrique d'origine nucléaire, le Conseil fédéral table en premier lieu sur un développement important des énergies renouvelables respectant aussi bien les intérêts environnementaux que ceux des utilisateurs. Afin d'exploiter le potentiel utilisable des énergies renouvelables, il faut dans une première phase intensifier les encouragements financiers. Il s'agit avant tout d'optimiser et de renforcer le modèle actuel de RPC. Les besoins restants seront couverts par des centrales thermiques à énergie fossile et/ou par de l'électricité importée.

C'est dans ce contexte que le Conseil fédéral a salué le 4 juillet 2012 le lancement du PNR 70 « Virage énergétique » et du PNR 71 « Gérer la consommation d'énergie », en confiant leur réalisation au Fonds national suisse (FNS). Cinq années sont prévues pour les recherches, avec une enveloppe financière de 37 millions de francs pour le PNR 70 et de 8 millions de francs pour le PNR 71. Le Conseil national de la recherche a nommé pour chaque programme un Comité de direction et leur a demandé d'élaborer en coordination les deux mises au concours sur la base des esquisses de programme (FNS, avril 2012) et des études de faisabilité (FNS, avril 2012) correspondantes. Les Comités de direction ont débuté leurs travaux le 14 mars 2013. Les deux mises au concours ont quant à elles été approuvées par le chef du Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) le 1^{er} juillet 2013.

Le but des deux PNR est d'identifier des solutions et des contributions pouvant être mises en œuvre en Suisse dans les 10 à 30 prochaines années. Pour l'élaboration de la

mise au concours des deux PNR, le FNS a notamment pu s'appuyer sur de solides travaux fondamentaux du DEFR et de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), en particulier sur les documents de référence que sont le rapport « Etat des lieux et perspectives de la recherche énergétique » du 29.04.2011/12.05.2011 et le plan d'action « Recherche énergétique suisse coordonnée » du 24.04.2012².

1.1 Préambule

Les émissions de gaz à effet de serre dues à la consommation suisse, y compris les émissions « grises » (c'est-à-dire les émissions provenant de la production de biens en dehors des frontières nationales), sont d'environ 12,5 t par habitant et par an, dont 7,2 t émises à l'intérieur de la Suisse, le reste étant constitué d'émissions grises résultant de la fabrication de produits et de la préparation de supports énergétiques à l'étranger. En 2010, le besoin direct en énergie finale était de 911 550 TJ, dont notamment 215 230 TJ d'électricité (56,5% d'origine hydraulique, 38% d'origine nucléaire), 616 190 TJ d'énergie fossile et 38 090 TJ de bois énergie. Sans l'énergie hydraulique, la part des énergies renouvelables était seulement de 14 750 TJ (2,4%).

Le défi du virage énergétique est double : il s'agit à la fois de renoncer à l'électricité d'origine nucléaire et de réduire les émissions ayant un impact sur le climat, ces deux objectifs devant être atteints à l'aide de technologies suffisamment sûres, écologiques et respectueuses de l'environnement pour garantir un niveau élevé de qualité de vie. Pour cela, il faut encourager les technologies ayant fortement amélioré leur efficacité ainsi que l'exploitation ou l'optimisation de ressources jusque-là non ou trop peu utilisées, tant du côté de l'offre que de celui de la demande. Il faut en outre identifier les potentiels de renoncement conscient à des comportements particulièrement énergivores (potentiels de suffisance) et rechercher les moyens de les exploiter. La réalisation de ces objectifs dépend des évolutions de la technologie et de la politique énergétiques ainsi que des nouvelles connaissances en climatologie, que ce soit dans les pays voisins ou au niveau mondial.

Toutes les technologies énergétiques sont soumises à des lois naturelles, qui par exemple déterminent le taux maximal de transformation d'une forme d'énergie en une autre. La hausse continue de la consommation énergétique observée depuis de nombreuses années est un phénomène de société, induit en partie seulement par l'économie. Il faut partir du principe que la part relative de l'électricité dans la consommation globale d'énergie va augmenter.

Le virage énergétique ne porte pas seulement sur le remplacement de l'électricité d'origine nucléaire (énergie en ruban) par d'autres technologies productrices d'électricité, mais aussi, dans la perspective d'un mix énergétique optimisé, sur l'utilisation optimisée de combustibles fossiles et synthétiques, de l'énergie thermique y compris géothermique, du rayonnement solaire et de l'énergie mécanique. Il existe un décalage spatial et temporel entre la demande et la production, en particulier pour les énergies renouvelables basées sur le rayonnement solaire et le vent. Le stockage et le transport, ainsi que la qualité des réseaux, revêtent par conséquent une importance de premier plan. Le PNR 70 se concentre sur ces aspects d'abord scientifiques et techniques.

Le virage énergétique ne pourra cependant pas être assuré par le seul développement de nouvelles technologies. L'esquisse d'un système d'incitation efficace visant à chan-

² FF 2012 9017 ; FF 2013 2611-2616 ; FF 2013 2481

ger les comportements de tous les acteurs du marché de l'énergie, l'élaboration du consensus politique et social que cela nécessite et le succès de sa mise en œuvre par l'Etat fédéral, les cantons et les communes, représentent un défi particulièrement important. Le PNR 71 traite le volet socio-économique et de régulation du processus menant au virage énergétique.

De nombreux liens importants existent entre le PNR 70 et le PNR 71. Il faut donc chercher à établir une collaboration et une coordination resserrées lors de la programmation et de l'exécution des deux PNR, bien qu'il s'agisse de deux programmes indépendants sur le plan organisationnel, avec une mise au concours spécifique et un Comité de direction propre à chacun.

1.2 Environnement de recherche national et international

En Suisse comme dans tous les pays industrialisés, la recherche énergétique est un pilier de la politique énergétique. Les pouvoirs publics dépensent annuellement de 160 à 200 millions de francs pour la soutenir. L'objectif est un approvisionnement sûr et durable en énergie, la consolidation de la position de la Suisse dans le domaine technologique ainsi que le maintien du haut niveau de la recherche dans le pays. La collaboration internationale et l'application efficace des résultats de la recherche jouent un rôle important.

L'Etat fédéral fait explicitement de la recherche énergétique une pierre angulaire de sa « Stratégie énergétique 2050 ». Pour la période allant de 2013 à 2016, le Conseil fédéral va donc accorder des moyens supplémentaires à la recherche et à l'innovation dans le domaine énergétique afin de soutenir la mise en œuvre de la nouvelle politique énergétique. Dans le cadre du message spécial à propos du plan d'action « Recherche énergétique suisse coordonnée », le Parlement suisse a adopté lors de la session de printemps 2013 la nouvelle enveloppe d'un montant total de 202 millions de francs pour la période 2013-2016. C'est principalement la recherche appliquée, touchant aux domaines à fort potentiel d'avenir pour le virage énergétique, qui doit être encouragée. Le développement de la compétence technique nécessaire alliée à une expérience de la recherche constitue donc également un aspect essentiel du projet. Il est proposé de créer jusqu'à sept centres de compétences nationaux dans des domaines de recherche sélectionnés et orientés de manière thématique (Swiss Competence Centers for Energy Research SCCER), 30 nouveaux groupes de recherche dans les hautes écoles ainsi que 40 postes de professeurs boursiers FNS.

La recherche énergétique des pouvoirs publics est déterminée par le « Concept de recherche énergétique de la Confédération », qui est actualisé tous les quatre ans par la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE). Pour la période 2013-2016, la CORE a défini quatre priorités : « Habitat et travail », « Mobilité », « Systèmes énergétiques » et « Processus ». Etroitement liés à ces activités sont les programmes de recherche de l'OFEN (en particulier le domaine énergie-économie-société), les projets pilotes et de démonstration de l'OFEN, les SCCER qui viennent d'être lancés ainsi que les programmes de recherche de l'Office fédéral des routes.

Au niveau mondial, une grande partie des moyens investis dans la recherche énergétique est affectée à la R&D du secteur des énergies renouvelables, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et de l'efficacité énergétique. On peut par exemple citer l'Allemagne, qui encourage la recherche et le développement des énergies renouvelables avec un peu plus d'un milliard d'euros alloués dans le cadre du 6e programme de recherche énergétique du gouvernement fédéral pour 2012-2014 et un milliard d'euros attribués au secteur « Utilisation rationnelle de l'énergie et efficacité énergétique ». Le

Japon est un autre exemple. Ainsi, le ministère japonais de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI, Ministry for Economy, Trade and Industry) dispose en tout pour 2013 de 960 millions de francs pour encourager la recherche et le développement dans le secteur des énergies renouvelables. Cette somme représente environ 10% du budget global du METI, et elle est principalement dédiée aux secteurs de l'énergie éolienne (Fr. 398 mio), de la géothermie (Fr. 193 mio) et de l'énergie solaire (Fr. 72 mio). Des ressources importantes sont également réservées à la recherche dans le domaine des réseaux électriques : il est en effet essentiel de continuer à développer à temps les réseaux pour pouvoir réorienter le système énergétique en intégrant davantage l'utilisation des énergies renouvelables.

Environnement de recherche national

Sur les questions énergétiques, la Suisse dispose d'une recherche en sciences sociales hautement qualifiée. Plusieurs questions concernant la consommation d'énergie sont déjà à l'étude. En voici quelques exemples :

- _ Un premier domaine de recherche s'intéresse principalement aux aspects économiques et comprend entre autres des recherches relatives à l'impact que les changements de prix et les informations sur les prix ont sur la demande d'énergie. Cette recherche se concentre par exemple sur l'analyse de l'impact des tarifs « real-time » et des « smart meters ». Les effets rebond et leur importance pour l'évolution de l'utilisation de l'énergie sont également analysés. Les effets des changements de prix (par ex. via des taxes incitatives) sur la redistribution font aussi partie intégrante de ce domaine de recherche.
- _ Un deuxième domaine de recherche est plutôt orienté vers la (socio) psychologie et analyse les facteurs d'influence dans le domaine de la construction de maisons énergétiquement efficaces et dans celui de la mobilité. Il existe ensuite tout un ensemble de travaux en psychologie et/ou en sciences sociales qui se rapportent aux facteurs déterminants de la consommation énergétique indépendants du prix, qu'ils soient d'ordre cognitif ou axiologique.
- _ Un troisième domaine de recherche est consacré à la diffusion et à l'adoption d'innovations dans le secteur énergétique. Il faut citer ici l'étude de mesures d'encouragement politiques et économiques pour les vélos et scooters électriques, l'acceptation sociale, les coûts de transaction et les dynamiques d'innovation des véhicules électriques ainsi que les facteurs socio-psychologiques de l'acceptation des énergies renouvelables. Ce domaine de recherche comprend en outre des travaux sur le comportement d'investissement et le choix technologique des entreprises ainsi que sur les effets de verrouillage (« lock in »).
- _ Un quatrième domaine de recherche est davantage axé sur les sciences politiques et analyse par exemple les conditions-cadres de l'utilisation énergétique et les instruments de pilotage politique. Dans ce contexte, des travaux sont menés sur l'efficacité des mesures de politique climatique, sur les moyens d'influer sur la demande énergétique via les subventions, les taxes et les normes, et sur la libéralisation du marché de l'électricité. Les sciences politiques traitent également en profondeur les questions de mise en œuvre et d'efficacité des mesures publiques ou du pilotage institutionnel. La recherche se concentre ici sur les questions d'assimilation et de diffusion des politiques, par exemple. Un autre domaine de recherche aborde les nouvelles formes de pilotage politique (accords volontaires, autorités administratives indépendantes, etc.) et les nouveaux modèles de gouvernance dans un Etat fédéral.
- _ D'autres projets de recherche énergétique en sciences sociales s'interrogent sur l'efficacité d'une intégration renforcée de la Suisse au sein des institutions euro-

péennes dans le domaine de la politique climatique et énergétique ainsi que sur les interactions entre les questions géographiques et sociales et la politique énergétique.

Les différents domaines de recherche ci-dessus sont loin de couvrir l'ensemble des travaux actuels de sciences sociales relevant de la recherche énergétique suisse, mais ils donnent une idée des champs de recherche importants pour le PNR 71.

Environnement de recherche international

En Suisse, il existe une longue tradition de projets internationaux dans le domaine de la recherche énergétique. Relevons en particulier la collaboration dans le cadre de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et des programmes de recherche de l'Union européenne.

L'UE encourage la recherche et le développement sur la base de programmes-cadres de recherche pluriannuels (PCR). Leur objectif est de renforcer les fondements scientifiques et technologiques de l'industrie, d'accroître sa compétitivité au niveau international et de développer l'Espace européen de la recherche (EER).

Le 7^e PCR est en cours depuis le début de l'année 2007 et il se terminera en 2013. Il représente un budget total de 53,2 milliards d'euros. La recherche énergétique non nucléaire est l'une des dix thématiques prioritaires et dispose à ce titre d'une enveloppe de 2,35 milliards d'euros. Son but est de transformer le système énergétique européen actuel en un système plus durable reposant sur un large mix énergétique.

La Suisse est un membre fondateur de l'AIE. Au total, les pouvoirs publics des 27 Etats-membres investissent plusieurs milliards de dollars chaque année dans la recherche et le développement du secteur des énergies renouvelables, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et de l'efficacité énergétique afin de développer des technologies innovantes.

L'AIE offre à ses membres non seulement un large forum de discussion sur des questions énergétiques essentielles mais aussi une plate-forme pour les coopérations internationales en matière de recherche, appelées « Implementing Agreements ». Leurs thèmes principaux sont les énergies renouvelables, les sources d'énergies fossiles, l'efficacité énergétique ainsi que la fusion nucléaire. Actuellement, la Suisse est engagée dans plus de 20 « Implementing Agreements ». Tous les projets et activités dans le domaine de la recherche énergétique sont coordonnés par le CERT (Committee on Energy Research and Technology) où l'OFEN représente la Suisse.

2. Buts

Dans sa « Stratégie énergétique 2050 », le Conseil fédéral part du principe que la population suisse aura augmenté de plus de 9 millions d'habitants d'ici à 2050. Pour la période 2010-2050, le nombre d'actifs devrait rester à peu près constant tandis que la croissance économique moyenne pour la même période est estimée à environ 1,1% par an. La demande d'énergie finale moyenne en valeur absolue passe de +0,7% par an (1995-2010) à -1,0% par an (2010-2050) dans le scénario « Mesures politiques » (POM)³; la demande d'électricité moyenne en valeur absolue passe dans le scénario POM de

³ Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050, Energienachfrage und Elektrizitätsangebot in der Schweiz 2000 – 2050 (Perspectives énergétiques pour la Suisse jusqu'en 2050, Demande d'énergie et offre d'électricité en Suisse 2000-2050), Prognos SA, Bâle, 12.09.2012.

+1,5% par an (1995-2010) à une croissance à peu près nulle jusqu'en 2020, puis à une croissance légèrement négative jusqu'en 2035 avant de remonter un peu jusqu'en 2050. Exprimée en besoin en énergie par unité de PIB, la demande d'énergie finale passe de -1,2% par an actuellement (2000-2010) à -1,9% (scénario POM), voire à -2,3% par an (scénario « Nouvelle politique énergétique » NPE)³, tandis qu'on estime que la demande d'électricité par unité de PIB, actuellement de -0,2% par an (2000-2010), se situera entre -0,7% (POM) et -1,7% par an (NPE). Le Conseil fédéral table sur un développement annuel de 24 TWh (<1 TWh actuellement) de la production d'électricité issue des énergies renouvelables, en particulier avec le développement du photovoltaïque (environ 11 TWh), de l'énergie éolienne (environ 4 TWh) et de la géothermie (environ 4 TWh).

Le PNR 70 et le PNR 71 s'orientent sur les buts de la « Stratégie énergétique 2050 » du Conseil fédéral. Toutefois, ils ne mettent pas l'accent sur l'économie d'énergie en tant que telle, mais, en plus, sur la réduction substantielle de la consommation d'énergie non-renouvelable et des sources d'énergie ayant des causes nuisibles pour le climat, l'environnement et l'être humain. Les deux PNR se fondent sur une grille montrant que pour la mise en œuvre de la « Stratégie énergétique 2050 » du Conseil fédéral et d'autres objectifs de politique énergétique et climatique, le savoir disponible présente des lacunes. Ces lacunes se situent tant du côté de l'offre et de la demande d'énergies (renouvelables) qu'au point de rencontre entre l'offre et la demande (notamment en ce qui concerne les conditions de marché, la formation du prix et l'élaboration des conditions-cadres par les processus de décision politiques et sociaux). Des questions à la fois technico-scientifiques et socio-économiques se posent des deux côtés.

	Aspects technologiques	Aspects socio-économiques
Offre	PNR 70	PNR 70
Demande	PNR 70	PNR 71

Figure 1. Grille visant à couvrir les aspects incontournables de la thématique

La grille reflète l'idée que la société et la technique sont interdépendantes, si bien que des solutions techniques isolées ne peuvent être mises en œuvre que tardivement ou pas du tout si les aspects scientifiques correspondants, relevant de l'environnement social, économique et politique, ne sont pas intégrés au développement et à l'application de la technique. Inversement, de nouveaux modèles économiques ou de nouvelles réformes législatives ne seront pas suffisants pour relever les défis technologiques de la « Stratégie énergétique 2050 ».

Les deux programmes PNR 70 et PNR 71 qui se déroulent en parallèle seront coordonnés et exécutés en étroite collaboration. Ensemble, ils couvrent les thèmes complexes liés au virage énergétique visé. Il importe toutefois de souligner que les domaines suivants ne font pas partie de l'orientation scientifique et des principaux thèmes de recherche du PNR 70 et du PNR 71 :

- _ Recherche ayant pour but d'améliorer progressivement l'état du savoir
- _ Recherche nucléaire (à laquelle sont déjà dédiés des instruments d'encouragement)
- _ Installations pilotes et de démonstration (prises en charge par l'OFEN)
- _ Recherche fondamentale pure (prise en charge par les divisions I à III du FNS)

2.1 Buts du PNR 71

Le Programme national de recherche « Gérer la consommation d'énergie » (PNR 71) se concentre tout particulièrement sur les aspects sociaux, économiques et politiques du virage énergétique. Il traite donc spécifiquement de la quatrième case de la grille ci-dessus visant à couvrir les aspects incontournables de la thématique.

Le PNR 71 « Gérer la consommation d'énergie » est axé sur des thèmes sociaux, économiques et politiques qui touchent directement, mais pas toujours exclusivement, à la demande d'énergie. Les thèmes transversaux concernant l'interaction entre l'offre et la demande doivent également être pris en considération. Il faut avant tout rechercher les moyens d'exploiter, par des mesures de pilotage ou bien des conditions-cadres adaptées, les potentiels d'efficacité et de suffisance énergétique des ménages, des entreprises et des services publics. Pour compléter, il convient d'analyser la façon dont les fournisseurs d'énergie peuvent être amenés, par des réglementations appropriées et fixées notamment par l'Etat, à développer des modèles économiques comportant des incitations à économiser l'énergie (action située au niveau de la demande). Il faut également identifier les conditions-cadres et évolutions économiques, juridiques, politiques, psychologiques et sociales qui encouragent ou qui bloquent les améliorations de l'efficacité ou l'exploitation des potentiels de suffisance. Des analyses d'impacts ainsi que des mesures d'encouragement et d'incitation y sont incluses. Il importe de veiller à favoriser les approches interdisciplinaires ainsi qu'à impliquer et à intéresser les différents groupes sociaux (y compris les minorités). Un module spécifique mené en parallèle permettra d'étudier en collaboration avec les prestataires ou les communes les interventions sur le terrain.

2.2 Buts du PNR 70

Le Programme national de recherche « Virage énergétique » (PNR 70) a pour but, grâce à des projets ciblés en recherche et développement (R&D), d'apporter des contributions et des solutions techniquement innovantes et institutionnellement ainsi que socio-économiquement attractives pour la mise en place d'une politique énergétique durable en Suisse.

Les solutions proposées doivent correspondre à un besoin en énergie garantissant un niveau élevé de qualité de vie (côté offre et côté demande) tout en augmentant le potentiel d'innovation de l'économie en direction de produits et services reposant sur la technique énergétique. Elles doivent être élaborées dans le cadre de projets coordonnés faisant intervenir différentes disciplines et s'appuyant sur des chaînes de valeur intégrées et orientées système. Cela implique aussi une recherche de pointe à haut risque dans les hautes écoles (projets de recherche « high-risk/high-reward ») que des projets de R&D innovants visant à améliorer radicalement les technologies existantes en collaborant avec des entreprises privées et avec les autorités.

Le PNR 70 « Virage énergétique » doit en outre contribuer à sensibiliser la population et la classe politique au thème de l'énergie et à faire tomber les barrières et les potentiels de résistance à l'égard des technologies énergétiques durables. Enfin, les résultats, qui auront pour partie été obtenus dans le cadre d'une coopération internationale, constitueront une contribution de la Suisse à la résolution des problèmes énergétiques européens et mondiaux.

La participation coordonnée de différents chercheurs et partenaires de terrain au sein d'une chaîne de valeur doit permettre de faire émerger de nouveaux modèles économi-

ques qui diminueront le risque entrepreneurial pour chacun des partenaires. Il résulte de cette approche globale une plus-value pour la Suisse puisque, grâce à l'inscription des différents projets de recherche dans des chaînes concrètes de valeur, le cadre d'ensemble et les spécificités de la Suisse (géographiques, écologiques, politiques, sociologiques et économiques) peuvent être tout particulièrement prises en compte.

3. Organisation et structure du PNR 71

Sur la base des questions sociales, économiques et politiques soulevées par la mise en œuvre de la « Stratégie énergétique 2050 » du Conseil fédéral et d'autres objectifs de politique énergétique et climatique avec les défis susmentionnés, et dans le but de tester les résultats de la recherche en sciences sociales en collaboration avec les fournisseurs ou les communes, le PNR 71 distingue quatre modules : « Société », « Economie », « Politique » et « Recherche sur des actions en cours ». Afin de faciliter la cohérence avec le PNR 70 et de mettre systématiquement en avant leur dimension sociale et de politique économique, les projets ont été répartis selon un ou plusieurs segments de marché ou secteurs d'activité : « Bâtiment », « Industrie », « Services », « Approvisionnement en électricité » et « Mobilité ». La figure ci-dessous illustre la structure modulaire du PNR 71 :

Société	Economie	Politique	Recherche sur des actions en cours
<input type="checkbox"/> Bâtiments	<input type="checkbox"/> Bâtiments	<input type="checkbox"/> Bâtiments	<input type="checkbox"/> Bâtiments
<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> Industrie
<input type="checkbox"/> Services	<input type="checkbox"/> Services	<input type="checkbox"/> Services	<input type="checkbox"/> Services
<input type="checkbox"/> Approvisionnement en électricité			
<input type="checkbox"/> Mobilité	<input type="checkbox"/> Mobilité	<input type="checkbox"/> Mobilité	<input type="checkbox"/> Mobilité

Figure 2. Structure modulaire du PNR 71

Chacun des modules prévoit une recherche disciplinaire et interdisciplinaire dans les domaines des sciences juridiques, économiques, sociales, de l'éducation et de la psychologie. Les projets doivent permettre de mieux comprendre les liens entre les différents sous-systèmes. On attend également des recherches qu'elles se concentrent sur les possibilités de pilotage et de développement directes et indirectes (par ex. en analysant la façon dont les facteurs déterminants de l'utilisation d'énergie peuvent être exploités à des fins de pilotage ou en précisant dans quelle mesure des incitations à la recherche de solutions innovantes dans le secteur énergétique peuvent être mises en place). Dans tous les modules, il faut accorder une attention particulière aux sources d'énergie présentant un potentiel élevé en termes de gains d'efficacité ou de suffisance et sur lesquelles le savoir est encore très lacunaire.

4. Principaux thèmes de recherche

Le PNR 71 « Gérer la consommation d'énergie » met l'accent sur les aspects sociaux, économiques et politiques de la demande dans le cadre du virage énergétique. Le PNR 70 « Virage énergétique » se concentre quant à lui sur les potentiels technologiques du côté de l'offre et de la demande dans le but de mettre en place la « Stratégie énergétique 2050 ». Dans la mesure où il existe une mise au concours spécifique pour le PNR 70, seuls les principaux thèmes de recherche du PNR 71 seront évoqués ci-dessous.

Il a déjà été prouvé à plusieurs reprises que, même avec les connaissances techniques actuelles, des gains d'efficacité considérables sont possibles lors de l'utilisation d'énergie par les ménages, par le secteur public ainsi que par les entreprises. Toutefois, on ignore encore par quelles mesures publiques et privées, dans quelles conditions-cadres et avec quelles conséquences sociales ces gains d'efficacité peuvent être réalisés. Il faut également définir où résident les potentiels d'un renoncement conscient à un comportement particulièrement énergivore (potentiels de suffisance) et comment ceux-ci peuvent être exploités. C'est là l'objet du PNR 71.

Au centre du programme se trouvent des thèmes sociaux, économiques et politiques qui touchent directement, mais pas toujours exclusivement, à la demande d'énergie. Il faut avant tout rechercher les moyens d'exploiter, par des mesures de pilotage ou bien des conditions-cadres adaptées, les potentiels d'efficacité et de suffisance énergétique des ménages, des entreprises et des services publics. Pour compléter, il convient d'analyser la façon dont les fournisseurs d'énergie peuvent être amenés, par des réglementations appropriées et fixées notamment par l'Etat, à développer des modèles économiques comportant des incitations à économiser l'énergie (action située au niveau de la demande). Il faut également identifier les conditions-cadres et évolutions économiques, juridiques, politiques, psychologiques et sociales qui encouragent ou qui bloquent les améliorations de l'efficacité ou l'exploitation des potentiels de suffisance. Des analyses d'impacts ainsi que des mesures d'encouragement et d'incitation y sont incluses. Il importe de veiller à favoriser les approches transdisciplinaires ainsi qu'à impliquer et à intéresser les différents groupes sociaux (y compris les minorités). Un module spécifique mené en parallèle permettra d'évaluer en collaboration avec les prestataires ou les communes les interventions sur le terrain.

Face aux défis que doit relever la politique énergétique suisse, le PNR 71 vise à construire le savoir permettant d'aider les communes, les cantons, la Confédération et les distributeurs d'énergie à encourager de manière performante, par des mesures et des stratégies ciblées, l'utilisation des potentiels d'efficacité et de suffisance. Le PNR 71 a directement pour but de mettre à la disposition des décideurs des bases scientifiques transposables dans la pratique en vue du prochain débat relatif à la concrétisation du virage énergétique.

Comme indiqué plus haut, le PNR 71 distingue quatre modules : « Société », « Economie », « Politique » et « Recherche sur des actions en cours ». Au sein de chacun de ces modules, les projets peuvent être spécifiquement rattachés aux secteurs d'activité Bâtiment, Industrie, Services, Approvisionnement en électricité et Mobilité.

4.1 Module 1 : « Société »

Le module 1 traite de questions sociales générales en rapport avec la demande d'énergie et, plus particulièrement, avec les facteurs déterminants de l'utilisation d'énergie par les ménages. Ici, il est possible de tenir compte aussi bien des décisions individuelles correspondant à différents rôles que des décisions de divers groupes sociaux. Sont abordés les secteurs des services énergétiques comme le chauffage, la climatisation, l'éclairage, la mobilité ou encore la mise à disposition d'informations. La priorité est donnée à l'analyse des comportements individuels et collectifs, en prenant en considération l'évolution des conditions-cadres sociales, économiques et politiques. Il s'agit principalement d'identifier et d'analyser les facteurs qui encouragent ou qui bloquent le tournant social vers un style de vie plus durable.

Conséquences des évolutions sociales sur la demande d'énergie finale des ménages

Un premier domaine thématique traite de questions sociales générales concernant la demande de services énergétiques, et notamment des questions en lien avec les conséquences des évolutions démographiques, socio-économiques et culturelles dans le secteur de l'utilisation de l'énergie. L'un des problèmes de l'encouragement à l'efficacité réside par exemple dans ce qu'on appelle « l'effet rebond ». Ce dernier apparaît quand une plus grande efficacité énergétique débouche sur une demande accrue de services énergétiques, c'est-à-dire quand l'énergie économisée par les gains d'efficacité est compensée, voire dépassée, par une nouvelle consommation. L'analyse empirique du comportement de consommation constitue par conséquent un thème central du PNR 71. Il s'agit ensuite de savoir dans quelles proportions les évolutions sociales (par ex. la transformation des modes de vie, des attentes sociales ou des symboles sociaux) influencent le besoin en services énergétiques, ou encore de déterminer comment les processus d'apprentissage sociaux peuvent réussir à encourager les évolutions souhaitées (mot-clé « performances adaptatives »). Il est ici souhaitable de clarifier les questions de transmission de ces processus d'apprentissage, ce qui suppose aussi de développer les approches pédagogiques et communicatives permettant de construire une nouvelle culture énergétique. Il faut également identifier les éventuels potentiels de résistance et les barrières sociales susceptibles de miner l'exploitation des potentiels d'efficacité et de suffisance, ainsi que les mesures possibles pour faire tomber les barrières et les résistances prévisibles. Dans la perspective de l'acceptation sociale des instruments de pilotage, il convient donc d'aborder aussi bien la réflexion sur les processus sociaux de construction du consensus (mot-clé « nouveau contrat social ») que sur les résistances à l'encontre des technologies ou des sites d'implantation qui, bien souvent, font aussi obstacle à la diffusion des énergies renouvelables.

Facteurs déterminants de la consommation d'énergie des ménages et possibilités de les influencer

Un deuxième domaine thématique porte sur l'utilisation d'énergie par les ménages. L'accent sera mis sur l'analyse du comportement individuel ou tel qu'il a été négocié au sein des ménages en prenant en compte les évolutions des conditions-cadres sociales, économiques et politiques. Le but de la recherche dans ce domaine est en particulier de déterminer quels sont les facteurs qui influent à court, moyen et long termes sur le besoin en services énergétiques des ménages en matière d'éclairage, de chauffage, de climatisation, de mobilité, etc., et d'identifier ceux d'entre eux qui peuvent être utilisés pour des processus de pilotage. Comment les consommateurs et consommatrices se décident-ils dans des conditions alternatives? Il s'agira d'en tirer des conclusions à la fois sur les potentiels pouvant ainsi être exploités que sur les entraves à

l'adaptation à des technologies et à des types de comportement économes en énergie, entraves qui devront être dépassées pour la concrétisation du virage énergétique. Il est par exemple nécessaire d'analyser le rôle des systèmes de valeurs et des styles de vie induisant une consommation d'énergie excessive (par ex. les déterminants socio-psychologiques et socioculturels des comportements de consommation d'énergie), et les possibilités de les influencer. Tout aussi importante est l'étude de l'influence des conditions-cadres institutionnelles et juridiques (par ex. la répartition des biens, les organismes de certification indépendants, les contraintes de reporting) qui font obstacle à la réduction de la consommation finale d'énergie. Ainsi, il faut se demander quels sont les changements axiologiques ou les systèmes d'incitation nécessaires pour encourager l'utilisation d'énergie issue de sources renouvelables ou la réduction de la consommation énergétique des appareils ménagers. Le rôle des propriétaires ainsi que des bailleurs immobiliers face aux offres d'énergie ainsi que l'utilisation de l'énergie par les locataires sont aussi importants. Il est par ailleurs utile de savoir comment introduire cet indispensable changement de paradigme. Mais il ne faut pas non plus oublier les influences des processus de pilotage non étatiques (labels, certifications, etc.) sur la consommation d'énergie des utilisateurs finaux.

Possibilités d'influer sur la mobilité et sur le comportement en matière de transport

L'expérience montre que le pilotage de la consommation d'énergie dans les transports est (encore) plus compliqué que dans d'autres secteurs d'activité. Dans le cadre du PNR 71, les chercheurs accorderont donc une attention toute particulière à la mobilité et au comportement en matière de transport en tant que facteurs influant sur la demande d'énergie. Ce faisant, il faut tenir compte du problème suivant : le déplacement en voiture individuelle est fondamentalement connoté positivement, conformément aux représentations sociales toujours dominantes, et il est considéré comme générateur d'aisance et de qualité de vie. On ne pourra atteindre les objectifs du virage énergétique qu'avec un regard neuf sur la mobilité. Si la mobilité est perçue comme le moyen de se déplacer pour satisfaire ses besoins (travail, nourriture, éducation, loisirs, etc.) et le transport comme un simple moyen pour parvenir à ses fins, alors il s'agira de garantir une mobilité adaptée aux besoins pour une dépense de transport la plus réduite possible. Il en découle presque nécessairement une perspective intermodale ou plutôt multi-optionnelle dans laquelle les différents moyens de transport seront à chaque phase du déplacement utilisés de manière adéquate, et combinés les uns aux autres. La perspective d'une mobilité caractérisée par une dépense de transport la plus faible possible exige également de recourir à la planification des transports et des quartiers. Il existe déjà en Suisse des approches combinant culture de la mobilité durable et qualité de résidence pour les habitants. Il reste donc à examiner si et comment ces expérimentations peuvent être reproduites dans d'autres lieux. Si l'on intègre à ces réflexions la problématique de l'utilisation de la surface par les parkings, il devient inévitable de se pencher sur les systèmes de partage d'une flotte de voitures (« car sharing ») et d'utilisation en aller simple des véhicules. Il faudrait analyser le rôle que peuvent jouer les formes d'utilisation collectives de véhicules conventionnels et électriques dans des systèmes de partage. Parallèlement aux nombreuses conditions d'une évolution vers une culture de la mobilité plus durable, ce sont également les prérequis individuels, sociaux et socioculturels d'une plus grande valorisation des aspects de suffisance, c'est-à-dire du renoncement délibéré à des comportements particulièrement énergivores, qui doivent retenir l'attention. Il s'agit donc aussi d'identifier les conditions-cadres et processus sociaux susceptibles d'encourager des comportements orientés vers la suffisance. Les questions d'organisation spatiale du travail, de l'habitat et des loisirs (dans le cadre de la nouvelle loi sur l'aménagement du territoire) en lien avec les problématiques énergétiques seront par conséquent également abordées.

4.2 Module 2 : « Economie »

Le module 2 « Economie » met l'accent sur les conditions-cadres et les perspectives d'évolution des marchés de l'énergie en général et du marché de l'électricité en particulier, sur les analyses systémiques et la dimension macro-économique tout comme sur les analyses micro-économiques des entreprises en leur qualité de consommatrices de services énergétiques. Il convient de prêter tout particulièrement attention aux énergies renouvelables. De plus, l'interdépendance et la compétitivité internationales face aux conditions-cadres de politique énergétique qui continuent à se développer au niveau international sont aussi au centre de ce module. En raison de l'hétérogénéité des acteurs appartenant au groupe « Economie » (petites, moyennes et grosses entreprises industrielles, prestataires de services, établissements publics), il faut s'attendre à ce que les différents projets se concentrent sur certains segments de l'économie. Selon le sous-groupe considéré, il faudra analyser le besoin en électricité, en chauffage et/ou en énergie pour la mobilité et les transports.

Conditions-cadres et perspectives d'évolution des marchés de l'énergie en général et du marché de l'électricité en particulier

Un premier domaine thématique se rapporte à l'analyse des conséquences des évolutions économiques, sociales, juridiques et politiques (par ex. concurrence internationale, mutations sectorielles, libéralisation internationale du marché de l'électricité) sur les marchés de l'énergie en général et celui de l'électricité en particulier. Il faut ainsi étudier comment s'organisent les marchés du secteur énergétique, comment ils fonctionnent, de quelle manière la politique les régule et quels sont les effets qui en résultent. L'analyse et l'estimation de modèles alternatifs de gouvernance sur le marché de l'énergie sont cruciales. La libéralisation et l'harmonisation du marché de l'électricité à l'intérieur de l'UE et la façon dont la Suisse y est ou y sera intégrée doivent être traitées. Quelles sont les perspectives d'avenir d'un modèle économique suisse de l'électricité au sein de l'Europe ? Il s'agit d'analyser les effets de l'organisation du marché en termes de formation du prix de l'énergie ainsi que les structures incitatives et les conséquences qui en résultent. La Suisse peut ainsi également tirer les enseignements des expérimentations et expériences d'autres pays.

Sur la base de ces constats, il faut explorer les questions spécifiques qui se posent pour l'élaboration et l'instrumentalisation des conditions-cadres du marché de l'électricité par la politique énergétique de la Suisse. A cet égard, les mesures de découplage (« un-bundling ») de la chaîne de valeur, sont également importantes. Il s'agit de déterminer, en prenant en compte les particularités du réseau électrique et les conséquences qui en découlent pour la création d'un marché de transport de l'électricité, le rôle et la position de l'exploitant du réseau, les missions et les droits du régulateur ainsi que le poids de la politique de concurrence sur le marché de l'électricité. Il est en outre indispensable d'améliorer les connaissances sur le rapport entre les décisions de politique énergétique, les risques et la responsabilité des pouvoirs publics.

En Suisse, il existe plus de 800 fournisseurs électriques, gérés la plupart du temps par les villes et les cantons. Traditionnellement, ces entreprises électriques et services industriels sont chargés de dégager des bénéfices de leur production d'électricité en faveur des pouvoirs publics qui les détiennent majoritairement. A l'avenir, ils devraient aussi contribuer à augmenter l'efficacité énergétique et être dotés d'une direction où sont à la fois représentés le propriétaire, les clients et le législateur. Reste à savoir quels concepts de gouvernance permettent de résoudre ce dilemme. Dans ce contexte, il faut s'attacher à mieux comprendre le fonctionnement des fournisseurs d'électricité ainsi

que l'importance que revêtent leur structure de propriété et leur forme juridique pour leur modèle commercial et leur stratégie d'entreprise et aussi pour leur comportement d'investissement. Les nouvelles réglementations incitant les fournisseurs d'électricité à augmenter l'efficacité énergétique dans le reste de l'économie sont intéressantes. La recherche devrait aider les fournisseurs à développer de nouvelles stratégies commerciales dissociant le rendement des quantités d'électricité vendues. Est en particulier concernée la thématique du « Demand Side Management » (action située au niveau de la demande) des entreprises d'électricité ou bien d'éventuels nouveaux partenaires de marché. Il faut également déterminer si et dans quelles proportions les services en lien avec le « Demand Side Management » doivent faire partie intégrante du « service public » et être à ce titre cofinancés par les pouvoirs publics. Pour ce faire, il est possible de recourir aux expériences des pays étrangers et aux leçons qu'ils en ont tirées.

Analyses systémiques et contexte macro-économique

L'estimation et l'appréciation des conséquences des différentes variantes d'offre en électricité et des différentes options de politique et de développement énergétique sur l'emploi, le revenu, la répartition des revenus et la croissance économique sont indispensables aux discussions de politique économique et énergétique et aux décisions qui s'en suivront (analyses de mesures d'économie nationale). L'étude des conséquences de la mise en œuvre du virage énergétique sur le changement structurel de l'économie ainsi que sur la compétitivité et l'attractivité de la Suisse en fait partie. Le coût du virage énergétique pour l'économie nationale peut être compensé par l'exploitation de nouveaux potentiels de création de valeur. Il est impératif d'analyser le rapport entre ces deux aspects et la façon dont les coûts et les bénéfices vont évoluer dans le temps. Quels mécanismes peuvent contribuer à découpler la croissance énergétique de la croissance économique ?

L'analyse du rapport entre la sécurité d'approvisionnement et le commerce international des sources d'énergie est également pertinente. La sécurité de l'approvisionnement énergétique est définie par un approvisionnement sûr, en quantité suffisante et à des prix raisonnables. Pour pouvoir évaluer la rentabilité de la sécurité énergétique, il faut étudier les conséquences du futur mix énergétique sur les importations et les exportations d'énergie, tout en s'interrogeant sur le niveau optimal de l'indépendance énergétique et sur les investissements nécessaires pour rendre le réseau compatible avec l'offre d'électricité future et avec le degré attendu d'indépendance respectivement d'interdépendance internationale de la Suisse. Les effets de la nouvelle régulation du marché de l'énergie en Europe (« market coupling ») sur la Suisse sont aussi inclus dans cette thématique.

Analyses micro-économiques : les entreprises en tant que bénéficiaires de services énergétiques

Les analyses micro-économiques du comportement des entreprises en tant que bénéficiaires de services énergétiques constituent un troisième domaine thématique du module « Economie ». L'accent porte sur le côté demande et les énergies renouvelables. Il s'agit d'étudier les thèmes suivants : comportement des entreprises dans différentes situations (par ex. leur disposition à payer quand il s'agit de formes d'énergies alternatives), élasticité-prix de la demande d'énergie dans des scénarios alternatifs, effets d'une forte augmentation des coûts des principales sources d'énergie et réactions des entreprises (par ex. la rationalisation ou la substitution avec des alternatives), des modélisations et études des prises de décisions par des individus et des groupes de la population ainsi que les effets comportementaux induits par des rationalités différentes.

De plus, il importe de préciser l'état de l'information et de la transparence ainsi que le degré de conscience des entreprises, en tant qu'acteurs du marché, vis-à-vis de certains contextes et possibilités d'économies d'énergie et d'alternatives – et, de manière plus générale, le rôle des coûts d'information et de transaction. Le but est d'acquérir de nouvelles connaissances sur la demande d'énergie en lien avec la mobilité, sur son pilotage (gestion de la mobilité) ainsi que sur la relation entre les modes de mobilité et d'habitat alternatifs et la consommation d'énergie. Les conséquences des mesures spécifiques de politique énergétique sur la compétitivité et la localisation des entreprises doivent également être abordées. Il faut enfin étudier les conditions-cadres sociales de la consommation énergétique des entreprises pour analyser par exemple quand et sous l'influence de quelles valeurs entrepreneuriales les entreprises modifient leur stratégie de mobilité.

Il s'agit ensuite d'observer le comportement des entreprises et des ménages concernant l'élaboration et l'adoption d'innovations dans le domaine de l'économie énergétique pour analyser la diffusion des innovations importantes au niveau de l'énergie et ses facteurs déterminants. Il faut également préciser la façon dont les mesures importantes de politique énergétique (en lien avec la politique climatique, la sortie du nucléaire, etc.) influencent les efforts d'innovation des agents privés et contribuent à la diffusion de nouveautés, et quelles en sont les conséquences pour le réseau (en particulier pour ses prix et son financement). De manière générale, il importe de procéder à une analyse approfondie des stratégies des différentes entreprises en matière de politique énergétique, en identifiant par exemple les raisons pour lesquelles les entreprises montrent souvent une grande réticence à investir dans des technologies d'efficacité énergétique au coût apparemment attractif (concernant les bâtiments, les machines, les appareils électriques, etc.). Il est nécessaire d'examiner non seulement les mesures prises à l'échelle des entreprises, mais aussi celles couvrant tout un secteur d'activité. Il faudrait enfin étudier l'effet des processus de pilotage non étatiques (labels, certifications, responsabilité sociétale des entreprises, stratégies explicites des consommateurs en faveur du développement durable) sur la consommation d'énergie.

4.3 Module 3 : « Politique »

La volonté politique d'atteindre par la politique énergétique des objectifs environnementaux et climatiques, tout comme le fait que les marchés de l'énergie ne remplissent généralement pas toutes les exigences d'un marché concurrentiel, conduisent à définir et à mettre en place des instruments de régulation et de pilotage. On parle par exemple d'échecs du marché liés au monopole naturel en ce qui concerne le transport de l'électricité et du gaz (coûts d'infrastructures élevés), les accords et les oligopoles sur les marchés du pétrole et du gaz, les externalités négatives lors de la production d'électricité, la consommation de combustibles fossiles, les externalités positives des nouvelles technologies malgré les informations incomplètes dont on dispose à leur sujet, la présence de biens publics dans la recherche ou encore la mise en place de la sécurité d'approvisionnement. Le degré d'intervention publique est relativement élevé dans la politique énergétique en dépit d'initiatives des agents privés pour libéraliser les marchés de l'électricité et du gaz. L'Etat mène une politique active tant du côté de l'offre, notamment pour la régulation de la production et de la distribution d'électricité et de gaz, que du côté de la demande, par exemple en subventionnant la rénovation énergétique ou en achetant des appareils à haute efficacité énergétique. Le module 3 du PNR 71 a pour but de contribuer à une mise en œuvre performante et efficace des interventions étatiques sur les marchés de l'énergie. La majeure partie de ces interventions doivent recueillir l'assentiment de l'opinion publique si elles veulent être mises en pratique avec succès. Les décisions relatives au degré de centralisation et de décen-

tralisation requis pour la production d'énergie renouvelable dépendent fortement de la gouvernance du marché énergétique et doivent être examinées par rapport aux avantages et désavantages, aux coûts et aux rendements. Les décisions politiques de la Suisse devraient également être planifiées en étroite coopération avec les pays voisins afin de minimiser les coûts et les conséquences environnementales mais aussi de renforcer la sécurité énergétique et la stabilité du système.

Le module « Politique » s'articule autour de trois axes : l'analyse du rôle de l'Etat dans une politique énergétique performante et efficace, la mise en œuvre d'une nouvelle politique énergétique et son acceptation ainsi que ses conséquences sociales et économiques et, enfin, la contribution au virage énergétique de certaines politiques telles que la politique des transports.

Possibilités et limites d'un pilotage en matière de politique énergétique

Pour assurer la durabilité de l'approvisionnement énergétique et de la demande d'énergie, il est impératif que la recherche soit à l'origine des propositions de réforme de l'organisation des marchés énergétiques et qu'elle les étaye. Ces réformes devraient d'un côté chercher à créer un environnement concurrentiel, et de l'autre définir, dans le cadre d'un système fédéral inscrit dans un contexte international, ce que doit être le rôle de l'Etat, des nouveaux instruments de politique énergétique et des stratégies de gouvernance orientées vers l'avenir. Il s'agit de développer des modèles garantissant que la volonté politique, dans le fédéralisme suisse intégré à l'Europe, soit appliquée plus efficacement que par le passé. Il faut donc examiner quels résultats peuvent être atteints avec des mesures sans conséquence pour le budget de l'Etat (en priorité par des régulations), et déterminer où les instruments nécessitant un financement public sont le plus appropriés. Il importe d'adopter une perspective dynamique qui permette de faire la différence entre une gouvernance de transition et le nouvel ordre recherché. Le PNR 71 doit jeter les bases non seulement d'une phase de transition ouverte, flexible, réfléchie et bien coordonnée mais aussi de la période qui suivra. Il sera donc important de mettre en place un monitoring des progrès et des obstacles technologiques, sociaux et économiques.

Par conséquent, ce domaine thématique s'intéresse, entre autres, aux réglementations existantes et planifiées concernant les compétences en matière de politique énergétique dans la Suisse fédérale. Actuellement, la législation accorde aux cantons une autonomie décisionnelle et une responsabilité financière relativement importantes. Mais cette décentralisation des compétences et des dépenses a conduit à des différences considérables entre les cantons en termes de dispositions juridiques et de comportement de consommation énergétique. Pour réussir à définir une stratégie énergétique performante et efficace tenant compte du contexte suisse, il importe de connaître précisément les avantages et les inconvénients de l'actuelle répartition des tâches entre la Confédération, les cantons, les communes et les fournisseurs d'énergie, et de confronter la situation actuelle à d'autres modèles de répartition des tâches. Cela implique de répondre à des questions relevant des sciences juridiques, économiques et politiques, comme celles des modèles d'encouragement de la coopération intercantonale en matière de politique énergétique, de la nécessité de nouvelles compétences de la Confédération dans le secteur énergétique (surtout du côté de la demande), du rôle (particulier) des villes et des agglomérations pour les réseaux et la mobilité ou encore de l'efficacité de nouveaux modèles de financement et de coopération entre l'Etat et le secteur privé en termes de politique énergétique (par ex. agence de l'énergie, partenariats public-privé). Se posent ensuite des questions liées aux possibilités et aux limites du renforcement du degré de mise en œuvre, de la diffusion de modèles de mise en œuvre prometteurs entre les cantons et les communes ainsi que, plus généralement,

d'une politique énergétique s'appuyant sur des données empiriques. Il s'agira ensuite de traiter les questions encore ouvertes au sujet des processus de décision politiques en Suisse, c'est-à-dire du rapport entre la démocratie directe, les diverses possibilités de recours pour des projets d'infrastructure et les exigences du virage énergétique. Il faudrait pour finir analyser les interactions entre les politiques énergétiques suisse et européenne, dans la mesure où plusieurs décisions et mesures de politique énergétique de l'Union Européenne ont et continueront à avoir des conséquences aussi bien directes qu'indirectes sur la Suisse (taxes incitatives, réseaux d'électricité à échelle européenne, régulation de la consommation automobile, etc.).

« Effets secondaires » et opportunités de mise en œuvre d'un pilotage et d'une coordination de la politique énergétique

Le deuxième domaine thématique du module « Politique » a pour objet les « effets secondaires » des mesures de politique énergétique visant à encourager l'efficacité et la suffisance, comme par exemple les effets de redistribution entre les différents groupes de la population ou entre les régions. Il s'intéresse également aux questions relatives aux opportunités de mise en œuvre des instruments de politique énergétique dans le processus politique.

La recherche dans ce domaine doit élaborer un savoir sur les conséquences sociales, économiques et de tout autre ordre des évolutions ou des instruments (prix plus élevés, taxes incitatives) de la politique énergétique (effets d'exclusion sociale, eu égard notamment à l'utilisation de biens et de services énergivores). Il s'agit par exemple d'analyser les déplacements régionaux de la création de valeur dus à des interventions de pilotage dans le domaine de la consommation énergétique, tout comme les éventuels effets de redistribution entre les groupes de population ou entre les cantons et les communes des mesures politiques (rétribution à prix coûtant du courant injecté, taxes incitatives, quotas négociables pour les énergies renouvelables). Les effets sur les minorités ou sur les groupes sociaux ayant un poids politique inférieur à la moyenne, tels que les femmes, les personnes issues de l'immigration ou les enfants, devront également être analysés. Il est de plus nécessaire de proposer et d'évaluer des mesures pouvant corriger ces effets indésirables. Enfin, il est tout aussi important de comprendre les conséquences sociales et écologiques de la coopération européenne renforcée sur le développement énergétique.

Les répercussions des différents modèles politiques et la probabilité qu'ils ont de s'imposer dans le processus politique (par ex. probabilité de succès d'une approche caractérisée par une politique d'encouragement face à une réglementation reposant principalement sur des taxes) doivent également être étudiées.

La contribution de la politique des transports au virage énergétique

Le troisième domaine thématique du module « Politique » vise avant tout à déterminer comment les intérêts de la politique énergétique peuvent être appliqués de manière efficace à des champs politiques spécifiques (politique d'aménagement du territoire, politique environnementale, politique d'agglomération, etc.) et en particulier à la politique des transports. Le contexte est double : d'un côté, de très gros investissements publics sont prévus dans les transports publics et privés (par ex. les programmes d'agglomération, l'infrastructure ferroviaire, la rénovation de l'infrastructure des routes nationales) ; de l'autre, l'efficacité énergétique a joué ces dernières décennies dans la politique des transports suisse un rôle plutôt mineur par rapport à d'autres facteurs (accessibilité, sécurité, émissions de CO₂, qualité de l'air, lutte contre le bruit, etc.). Les

modifications devant être apportées de toute urgence aux mécanismes de financement de la politique des transports (« mobility pricing », etc.) sont peut-être l'occasion de transformer radicalement le mix d'instruments utilisés, par exemple quant à l'emploi d'instruments de pilotage d'ordre réglementaire ou économique.

Dans les transports, la discussion au sujet de l'efficacité énergétique porte principalement sur la consommation énergétique des véhicules au kilomètre. Mais on occulte alors largement le fait que divers effets (mitage du territoire, migrations pendulaires, etc.) ont jusqu'à présent empêché de découpler la consommation énergétique globale des transports de la croissance économique. Il faut réfléchir aux instruments politiques (dans la politique énergétique, des transports, environnementale et/ou d'aménagement du territoire) permettant de garantir ce découplage.

4.4 Module 4 : « Recherche sur des actions en cours »

Ce module regroupe les projets qui accompagnent et analysent scientifiquement, sous la forme d'une « expérience sur le terrain », les mesures concrètes actuelles visant à piloter la consommation d'énergie des entreprises privées et publiques, des fournisseurs d'énergie, des communes et des cantons.

Parmi les exemples d'interventions sur le terrain permettant un tel accompagnement par des projets de recherche figurent notamment l'introduction expérimentale d'une nouvelle structure tarifaire dans une zone bien définie, les accords reposant sur le volontariat entre un groupe d'acteurs spécifique et un fournisseur visant à réduire la consommation d'énergie, ou encore la mise en œuvre d'un train de mesures élaborées par une commune ou un canton.

Comme la recherche peut revêtir dans ce domaine une utilité particulièrement immédiate, mais que les possibilités de projets de recherche de ce genre sont limitées (face au nombre restreint d'interventions sur le terrain qui s'y prêtent), ce module reste ouvert à tous les types de projets de haute qualité qui visent à tester des mesures censées réduire la demande en énergie.

En règle générale, le porteur d'un projet destiné à tester des mesures devra le cofinancer. Le PNR 71 ne prévoit donc que le financement de contributions scientifiques à des activités supplémentaires (par ex. la collecte de données dans un groupe de contrôle). Les projets de ce module peuvent en outre constituer le point de départ de projets CTI ultérieurs.

Les objectifs de ce module en termes d'acquisition de savoir sont identiques à ceux des autres modules. On attend toutefois de cet accompagnement par la recherche d'actions en cours qu'il dégage un savoir intégré, détaillé, directement utilisable et pertinent pour la pratique tant au sujet des processus que de leurs résultats. Il peut permettre en particulier d'amorcer des processus concrets d'apprentissage et d'échange.

5. Utilité pratique et public cible

Le PNR 71 élabore un savoir contribuant à réaliser suffisamment rapidement et pour un coût limité les augmentations d'efficacité et de suffisance de la consommation d'énergie qui sont nécessaires en termes de politique climatique et énergétique. La structure du PNR 71 vise à construire un savoir directement utilisable pour mettre en place des mesures de politique énergétique au niveau des communes, des cantons et de

la Confédération et à aider les acteurs économiques (par ex. les fournisseurs d'énergie et les grands consommateurs) à s'adapter aux nouvelles conditions-cadres.

Le PNR 71 aider à dépasser les frontières disciplinaires pour mettre en réseau les potentiels dont dispose la Suisse en matière de recherche énergétique dans les sciences sociales et économiques, et participe ainsi au renforcement sur le long terme de la recherche énergétique suisse. Dans la mesure où le programme soutient des projets de haute qualité, ses résultats devraient également être reconnus par la communauté internationale.

Sur le plan politique, le PNR 71 montrera quelles mesures permettent d'exploiter les différents aspects des potentiels d'efficacité et de suffisance. Ces résultats aideront ainsi la Confédération, les cantons et les communes à évaluer avec réalisme les potentiels d'économies et à prendre des mesures ciblées. Parallèlement, les effets secondaires indésirables des mesures de politique énergétique seront indiqués suffisamment tôt.

Quant à l'économie privée, le PNR 71 précisera les stratégies d'adaptation au nouvel environnement de politique énergétique qui sont économiquement viables, ainsi que les obstacles institutionnels et juridiques à surmonter pour se donner une marge de manœuvre suffisante en vue de leur adaptation à ce nouvel environnement. Dans ce contexte, il faut s'attendre à ce que des recherches du PNR 71 se transforment en projets CTI.

De plus, la recherche du module 4 « Recherche sur des actions en cours » vise à établir des coopérations entre les groupes de recherche, les acteurs publics et le secteur privé, afin de transposer ainsi directement dans la pratique les résultats des recherches.

6. Déroulement du programme

La durée totale du PNR 71 « Gérer la consommation d'énergie » est de cinq ans, mais les différents projets de recherche ne peuvent excéder 48 mois.

Il est prévu d'élaborer une synthèse du programme afin de récapituler les connaissances scientifiques issues des différents projets. Elle mettra au premier plan non pas les divers détails scientifiques, mais plutôt les acquis épistémologiques d'ordre supérieur et leurs conclusions pour les aspects politiques, sociaux et économiques.

7. Procédure de dépôt des requêtes et sélection des projets

La mise au concours ainsi que les formulaires, règlements et directives pour le dépôt d'une requête via le portail *mySNF* sont disponibles sur le site Internet www.fns.ch.

La procédure de dépôt se fait en deux étapes afin de mieux coordonner les projets entre eux et de définir des axes prioritaires: d'abord les esquisses de projet et ensuite les requêtes de recherche. Les esquisses et les requêtes doivent être rédigées en anglais, car elles seront évaluées par des expertes et experts internationaux.

Les esquisses de projet et les requêtes doivent être soumises en ligne via le portail Web *mySNF*. Afin de pouvoir utiliser *mySNF*, un enregistrement préalable en tant qu'utilisatrice ou utilisateur sur la page d'accueil de *mySNF* (www.mysnf.ch) est nécessaire. Les comptes d'utilisatrices et d'utilisateurs déjà activés sont valables et donnent un accès illimité dans le temps à tous les instruments d'encouragement du FNS. Les nouveaux comptes d'utilisatrices et d'utilisateurs doivent être sollicités au plus tard

14 jours avant le délai de dépôt afin de pouvoir soumettre les documents dans les délais. L'envoi des documents par courrier postal n'est possible que dans des cas exceptionnels, après accord avec le coordinateur du programme.

Les esquisses de projets et plus tard les requêtes de recherche doivent être remises conformément aux directives du FNS et la durée du projet doit se limiter à 48 mois au maximum. Une esquisse de projet ne peut être soumise que dans le PNR 71 ou dans le PNR 70. Le comité de direction se réserve le droit de transférer une esquisse de projet du PNR 71 dans le PNR 70, après avoir consulté les responsables de l'esquisse de projet du PNR 71. Les auteurs d'un projet doivent déclarer s'ils ont soumis ou vont soumettre un projet similaire en parallèle dans une autre initiative de recherche.

Le « Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung » (FWF) et la « Deutsche Forschungsgemeinschaft » (DFG) participent au PNR 71 dans le cadre de la convention « Lead Agency ». En conséquence, les chercheuses et chercheurs allemands et autrichiens ont la possibilité de prendre part à des requêtes du PNR pour autant qu'une telle collaboration paraisse appropriée. De plus amples informations concernant ces accords figurent sur le site Internet du FNS (www.fns.ch). En revanche, les chercheuses et chercheurs allemands ou autrichiens ne peuvent pas déposer leurs propres projets ou assumer la plus grande partie d'un projet PNR; ils ne peuvent que jouer le rôle de partenaires de projets sous direction suisse. Par ailleurs, la durée maximale d'un projet mené avec des partenaires du FWF ne doit pas dépasser 36 mois et la durée des parties autrichiennes et suisses du projet doit être identique.

7.1 Esquisses de projet

Le délai de soumission pour les esquisses de projet est fixé au 17 octobre 2013. L'esquisse de projet fournira un abrégé du projet de recherche prévu et devra contenir les informations suivantes :

A soumettre directement sur la plate-forme *mySNF* :

- _ Données de base et résumé
- _ Collaboration sur le plan national et international
- _ Budget : estimation des coûts en personnel et matériel

Documents à soumettre en format PDF :

- _ Plan de recherche (description du projet):
 - Thème de recherche et buts du projet
 - État de la recherche
 - Méthodologie
 - Calendrier et étapes-clés
 - Bénéfices attendus et potentiel d'application des résultats
 - Liste des trois publications les plus importantes dans le domaine de l'esquisse de projet
 - Liste des trois publications les plus importantes de la/du requérant-e

Pour la description du projet, il est impératif d'utiliser le document Word mis à disposition sur le portail *mySNF*. La description du projet doit être rédigée en anglais et le document ne doit pas dépasser six pages A4.

_ Curriculum vitae succinct de deux pages A4 maximum pour chaque requérant.

Les esquisses de projet doivent indiquer des ébauches potentielles relatives à une utilisation réussie des résultats. Le cas échéant, l'esquisse de projet doit mentionner le genre de coopération qui est prévue avec des partenaires au cours des différentes phases du projet.

Le PNR 71 attache de la valeur à la mise en oeuvre d'approches théoriques et méthodologiques différentes. Par contre, le développement de nouvelles méthodes n'est pas soutenu.

Le comité de direction évalue les esquisses de projet et prend sa décision relevant de sa propre compétence selon les critères cités au chapitre 8.3. Si le besoin s'en fait sentir, l'évaluation des projets fera également appel à des membres du comité de direction du PNR 70.

7.2 Requêtes de recherche

Dans un deuxième temps, le comité de direction invite les auteurs des esquisses sélectionnées pour un développement à leur remettre une requête de recherche. Les requêtes doivent être soumises en anglais sur le portail *mySNF* conformément aux directives du Fonds national.

Les requêtes de recherche font l'objet d'une évaluation internationale. Par ailleurs, le comité de direction se réserve le droit d'inviter les requérant-e-s à leur présenter leur projet dans le contexte d'un colloque. Il permet d'approfondir certains détails spécifiques de la requête et de résoudre certains problèmes. Puis, le comité de direction décide de quelles requêtes de recherche seront présentées au Conseil national de la recherche (division IV; présidence) avec un avis d'approbation ou de rejet.

7.3 Critères de sélection

L'évaluation des esquisses de projet et des requêtes de recherche est effectuée sur la base des critères ci-après:

- _ **Qualité scientifique et originalité** : sur les plans théorique et méthodologique, les projets doivent correspondre au niveau actuel des connaissances répondant aux standards scientifiques internationaux. Ils doivent en plus présenter des composants novateurs, se démarquer clairement des projets en cours et apporter une plus-value.
- _ **Conformité avec les buts du PNR 71 et importance de la contribution à la réalisation de la « Stratégie énergétique 2050 »** : les projets doivent suivre des objectifs clairs et réalistes, se conformer aux objectifs et priorités scientifiques décrits dans la mise au concours et s'inscrire dans le cadre général du PNR 71. Les projets doivent apporter une contribution concrète et essentielle à la mise en oeuvre de la « Stratégie énergétique 2050 » ou manifester un tel potentiel de façon compréhensible et convaincante.

_ **Application, transfert** et stratégie d'exploitation: les programmes nationaux de recherche ont une mission explicite dans le transfert de savoir et de technologie (TST). Les projets clairement orientés vers la pratique sont donc considérés comme prioritaires.

_ **Personnel et infrastructure** : les travaux doivent pouvoir être réalisés dans un cadre adéquat sur le plan de l'infrastructure et du personnel.

Le secrétariat de la division IV « Programmes » procède à un examen formel avant l'évaluation du contenu (voir à ce propos le règlement des subsides du FNS). Les esquisses de projet et les requêtes de recherche ne sont soumises à un examen matériel que si elles satisfont aux critères formels.

7.4 Calendrier et budget

Le calendrier du PNR 71 est le suivant :

Mise au concours publique	8 juillet 2013
Délai de soumission des esquisses de projet	17 octobre 2013
Invitation à soumettre des requêtes de recherche	Fin janvier 2014
Date limite de soumission des requêtes de recherche	Fin avril 2014
Décision finale relative aux requêtes de recherche	Août 2014
Début des recherches	Septembre 2014

Le PNR 71 dispose d'une enveloppe financière de 8 millions de francs. Les moyens disponibles seront répartis entre les quatre modules comme suit (répartition estimée) :

Module 1 : « Société »	1,7 mio fr.
Module 2 : « Économie »	1,7 mio fr.
Module 3 : « Politique »	2,4 mio fr.
Module 4 : « Recherche sur des actions en cours »	1,0 mio fr.
Transfert de savoir et de technologie et administration	1,2 mio fr.

Une réunion d'information à l'intention des chercheurs intéressés aura lieu le 21 août 2013 (FNS, Wildhainweg 21, Berne, salle plénière 21, de 14h15 à 16h15). Le nombre de place étant limité, une inscription est nécessaire jusqu'au 31 juillet 2013 au plus tard à l'adresse suivante : pnr71@snf.ch.

7.5 Contacts

Pour toutes questions relatives à la procédure de soumission et d'évaluation ou sur le PNR 71 en général, veuillez contacter Dr. Stefan Husi, coordinateur du programme, par courriel (pnr71@snf.ch) ou par téléphone (031 308 23 43).

Pour toutes questions dans le domaine financier, veuillez contacter M. Roman Sollberger, responsable des finances de la div. IV (adresse e-mail: roman.sollberger@snf.ch ou tél. 031 308 21 05).

8. Acteurs

8.1 Acteurs du PNR 71

Comité de direction

Prof. Dr. Andreas Balthasar, Politikwissenschaftliches Seminar,
Universität Luzern, (président)

Dr. Konrad Götz, Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Frankfurt/Main

Prof. Dr. Beat Hotz-Hart, Departement Ökonomie, Institut für Volkswirtschaftslehre,
Universität Zürich

Prof. Dr. Miranda Schreurs, Leiterin Forschungszentrum für Umweltpolitik,
Freie Universität Berlin

Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries, Professorin für Nachhaltigkeitswissenschaft an der
Hochschule Bochum und apl. Prof. für Umweltpsychologie an der Universität des
Saarlandes

Prof. Dr. Hannelore Weck-Hannemann, Professur für Politische Ökonomie,
Institut für Finanzwissenschaft, Universität Innsbruck

Délégué de la division IV du Conseil de la recherche du FNS

Prof. Dr. Frédéric Varone, Faculté des sciences économiques et sociales,
Université de Genève

Coordinateur du programme

Dr. Stefan Husi, Fonds national suisse (FNS), Berne

Responsable du transfert de savoir et de technologie

N.N.

Observateur de l'Administration fédérale suisse

Dr. Pascal Previdoli, directeur suppléant, responsable de la division Economie
énergétique, Office fédéral de l'énergie (OFEN), Berne

Pour le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)

Dr. Claudine Dolt, SEFRI, Berne

8.2 Acteurs du PNR 70

Comité de direction

Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Schalcher, ETH Zürich (président)

Prof. Dr. Göran Andersson, Power Systems Laboratory, Institut für Elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik (EEH), ETH Zürich

Prof. em. Dr. René L. Flükiger, Département de Physique de la Matière Condensée (DPMC), Université de Genève

Prof. Dr. Beat Hotz-Hart, Departement Ökonomie, Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Zürich (membre du Comité de direction du PNR 71 avec siège au sein du Comité de direction du PNR 70)

Dr. Tony Kaiser, président de la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE), Consenec AG, Baden-Dättwil

Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner, Institut für Umformtechnik und Leichtbau (IUL), Universität Dortmund, Deutschland

Prof. Dr. Martha Lux-Steiner, Direktorin, Institut für Heterogene Materialsysteme, Helmholtz-Zentrum Berlin

Prof. Dr. Dimos Poulidakos, Direktor, LTNT-Laboratorium für Thermodynamik in Neuen Technologien, ETH Zürich

Dr. Jan van der Eijk, Technology and Business Innovation Consultant, Dordrecht, Netherlands

Délégué de la division IV du Conseil de la recherche du FNS

Prof. Dr. Peter Chen, ETH Zürich

Coordinateur du programme

Dr. Stefan Husi, Fonds national suisse (FNS), Berne

Responsable du transfert de savoir et de technologie

N.N.

Observateur de l'Administration fédérale suisse

Dr. Walter Steinmann, directeur, Office fédéral de l'Energie (OFEN), Berne

Dr. Sebastian Friess, chef d'unité Innovation nationale, Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI), Berne

Pour le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)

Dr. Claudine Dolt, SEFRI, Berne