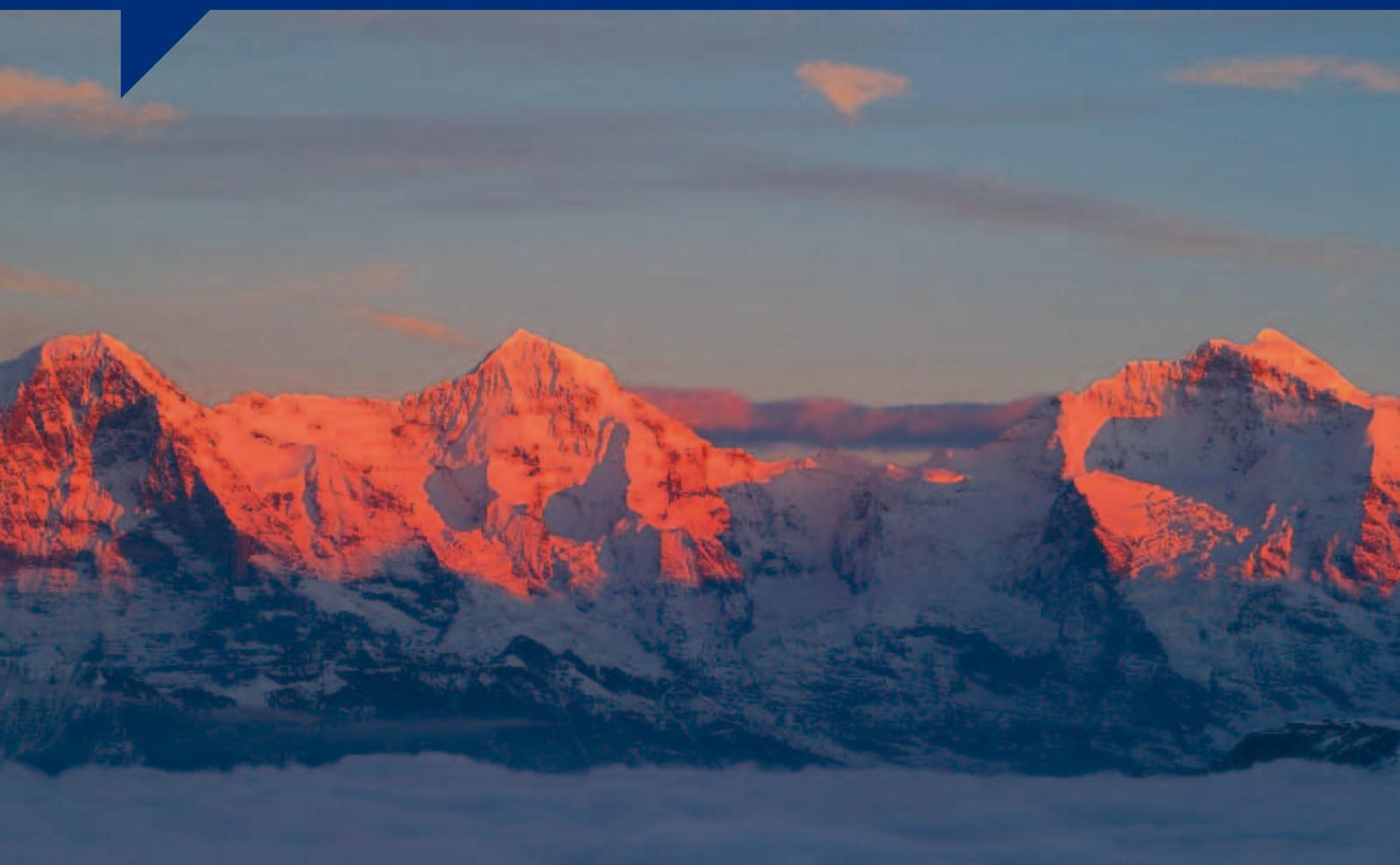


A E E

*Agence des énergies renouvelables
et de l'efficacité énergétique*

LA RÉTRIBUTION À PRIX COÛTANT DU COURANT INJECTÉ (RPC)

Oui, la transition énergétique peut être financée.



Avec les bonnes conditions-cadres pour un
approvisionnement de la Suisse en énergie
renouvelable.

Sommaire

Appel au monde politique	
• Lâchez la bride, supprimez le plafond de la RPC!	3
<hr/>	
La RPC ou le succès d'un modèle	
• L'étincelle qui a permis de lancer la transition énergétique!	5
<hr/>	
Sécurité des investissements, concurrence, recul des prix	
• La RPC dynamise le marché	9
<hr/>	
Plafond global, longues procédures d'autorisation, progression par à-coups	
• Les problèmes de la RPC ont été programmés	12
<hr/>	
La transition énergétique à coûts raisonnables	
• Des prix conformes au marché avec la RPC	14
<hr/>	
Ni les quotas, ni les aides aux investissements, ni les bourses de courant vert ne sauraient remplacer la RPC	
• La RPC est un moyen éprouvé	20
<hr/>	
Interview avec Matthias Fawer	
• «Les énergies renouvelables sont étonnamment proches du point de compétitivité»	22
<hr/>	

Editeur:

A EE Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
Falkenplatz 11, case postale, 3001 Berne, www.aee.ch

Texte et maquette:

cR Kommunikation AG

Traduction:

Julien Perrier, Vevey

Etat: février 2012

Appel au monde politique

Lâchez la bride, supprimez le plafond de la RPC!

Partout dans le monde, les rétributions du courant injecté se sont révélées être la mesure la plus efficace pour développer la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Elles ont favorisé la croissance fulgurante de ces différentes formes d'énergie et permis une baisse massive de leur prix. Et le résultat ne s'est pas fait attendre: les technologies durables sont devenues de plus en plus concurrentielles.

Dans l'intervalle, plus de 60 pays ont lancé un tel système d'encouragement, parmi lesquels des puissances émergentes comme l'Inde ou la Chine. En Suisse aussi, l'introduction de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) en mai 2008 a eu un énorme effet de levier, permettant ainsi à de nombreux projets énergétiques décentralisés de pouvoir être réalisés.

Malheureusement, la législation n'a pas suivi le rythme de cette évolution. Différents plafonds de budget, l'absence de sécurité dans la planification et divers obstacles bureaucratiques ont empêché des particuliers et des entreprises d'investir dans des installations de production d'électricité fonctionnant avec des énergies renouvelables.

Au début janvier 2012, plus de 14 700 projets, dont une immense majorité d'installations photovoltaïques, étaient bloqués sur une liste d'attente. Cette dernière s'allonge chaque mois de près de 1000 nouvelles annonces. Ce blocage et les incertitudes liées aux conditions-cadres font que les investisseurs renoncent à leurs projets. C'est ainsi que des investissements de plusieurs centaines de millions de francs sont retardés ou tout simplement empêchés.

Compte tenu de l'aggravation de la situation économique, ce frein fixé par la loi est pour le moins paradoxal. Pour que les investissements dans les énergies renouvelables puissent reprendre, il est urgent d'avoir à nouveau des conditions claires et une certaine sécurité juridique.

La liste d'attente peut être résorbée en peu de temps. Pour cela, il faut que le plafond global de la RPC soit rapidement supprimé de la loi. En 2011, le Conseil national et le Conseil des Etats ont transmis la motion de la conseillère aux Etats Brigitte Häberli-Koller (PDC/TG) qui demande précisément ce changement législatif. Le Conseil fédéral est invité à présenter sans tarder une solution pour la mettre en œuvre.

L'AAE, qui est l'organisation faîtière des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, propose les mesures suivantes.

- **La participation financière à la RPC ne doit plus être limitée.**
- **Les installations photovoltaïques figurant dans la liste d'attente de la RPC doivent être libérées dans un délai de trois à quatre ans.**
- **Les installations qui produisent de l'électricité à des prix proches de ceux du marché (prix de revient inférieur à 25 ct./kWh) obtiennent immédiatement et sans procédure d'annonce une rétribution garantie du courant injecté.**
- **Des contingents annuels peuvent être introduits pour les installations dont le coût de production est moins compétitif. Le montant des contingents est calculé selon la baisse de prix visée. Plus une technologie est avantageuse, plus les installations doivent profiter d'une rétribution.**

La RPC constitue un instrument qui a fait ses preuves pour réaliser la transition énergétique. Une refonte complète du modèle d'encouragement telle qu'elle est réclamée par certains milieux entraîne au contraire des retards inutiles et entrave le marché.

Un déblocage rapide de la RPC donne à la Suisse la chance de retrouver un rôle de pionnier dans les énergies renouvelables. En prenant maintenant les bonnes décisions, nous réussirons à sortir de la production d'électricité avec les énergies nucléaire et fossiles et nous nous garantissons ainsi qu'aux générations futures un approvisionnement indépendant et durable.



Stefan Batzli

Directeur de l'A EE



Christoph Rutschmann

Président de l'A EE
CEO Rüegg Cheminée SA



Kurt Frei

Vice-président de l'A EE
CEO Flumroc SA



Markus Portmann

Vice-président de l'A EE
Directeur e4plus AG

La RPC ou le succès d'un modèle

L'étincelle qui a permis de lancer la transition énergétique!

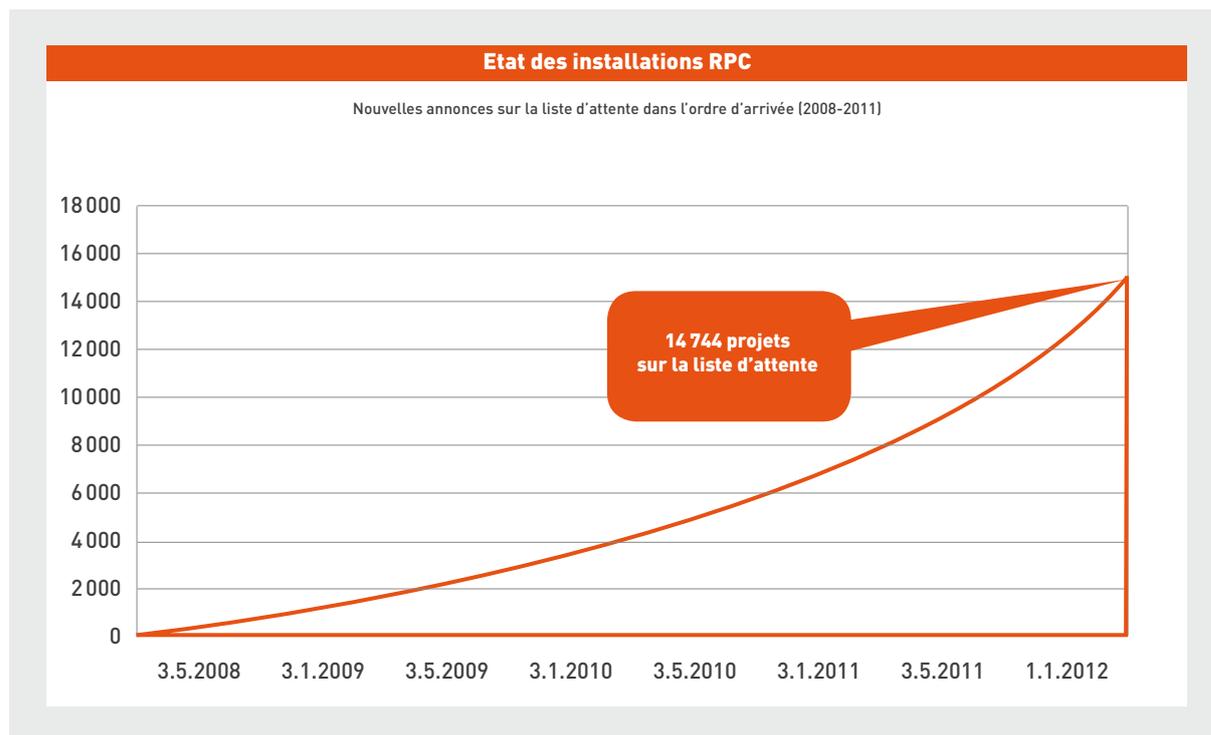
La production d'électricité à partir d'énergies renouvelables est encouragée en Suisse par la RPC depuis le 1er janvier 2009.¹ Grâce à cette rétribution qui leur est garantie, des milliers de petits et moyens producteurs (communes, services industriels, entrepreneurs et propriétaires d'immeubles) peuvent planifier à long terme et investir avec succès dans les énergies renouvelables.

Des éoliennes, des petites centrales hydroélectriques, des installations de biomasse et des installations solaires totalisant une production annuelle de plus de 1000 gigawattheures (GWh) ont ainsi pu être mises en service avec l'aide de la RPC.

Des milliers de projets déposés

Dès le début, la volonté manifestée par des entreprises et des particuliers de produire de l'énergie verte a été énorme. Avec pour résultat que le petit contingent d'aides mises à disposition pour l'énergie solaire a été épuisé le premier jour. Depuis, la tendance ne s'est pas relâchée. Jamais autant d'installations n'ont été annoncées pour l'obtention de la RPC que depuis ces derniers temps. La catastrophe nucléaire de Fukushima en mars 2011 a incité quantité de personnes à agir. C'est ainsi qu'en une année, le nombre d'annonces de projets a plus que doublé. En été 2011 et pour la première fois, Swissgrid, l'exploitant du réseau national, a reçu plus de 1000 annonces par mois.

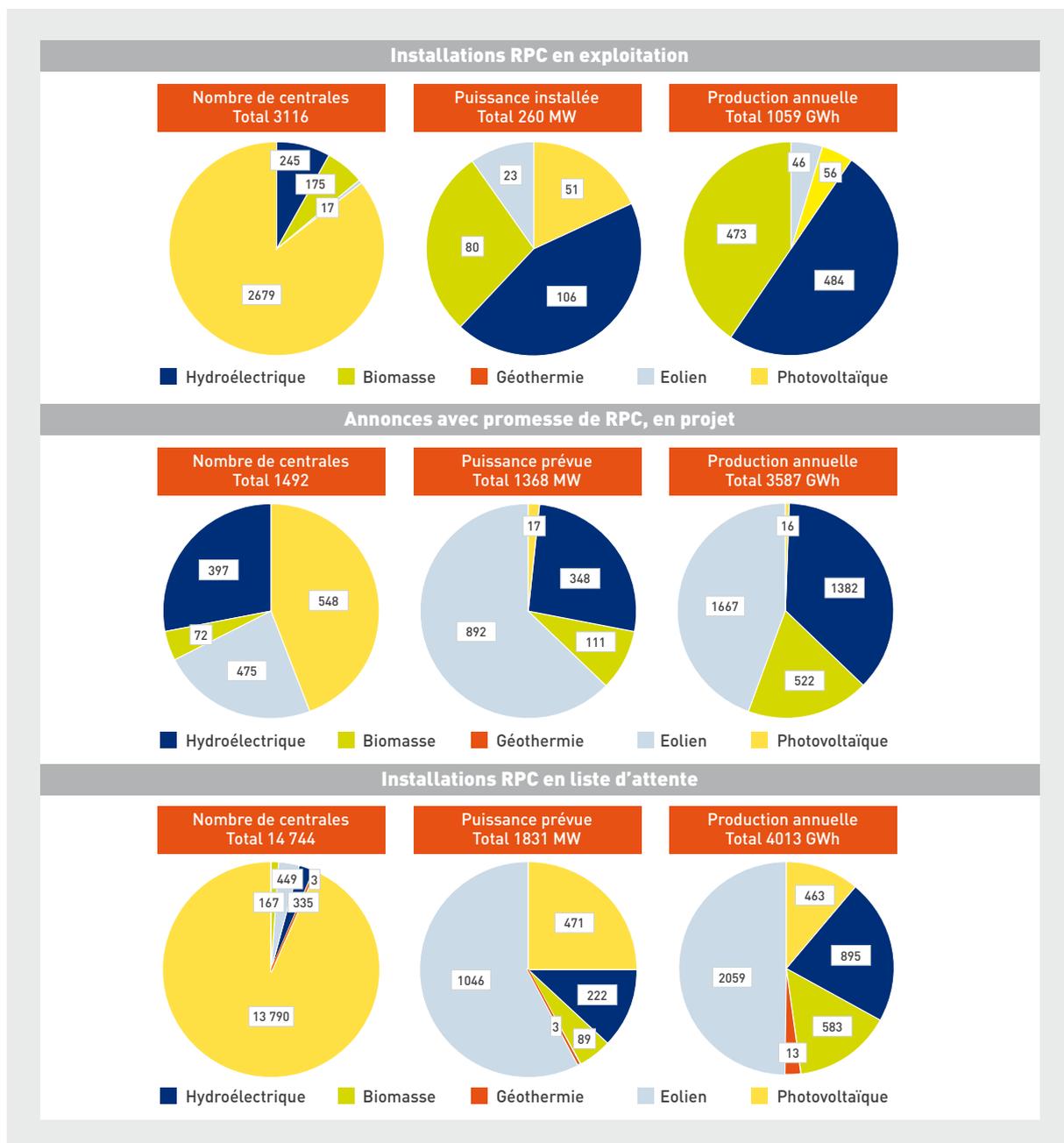
Installations sur la liste d'attente



Source: chiffres de Swissgrid, état en janvier 2012

¹ Seules les installations entrées en service après le 1er janvier 2006 peuvent bénéficier de la rétribution du courant injecté. Les projets peuvent être annoncés depuis le 1er mai 2008.

Installations RPC en exploitation, avec approbation et sur liste d'attente, état en janvier 2012



Mais comme il y a trop peu d'argent dans le fonds RPC et que plusieurs limitations restreignent le développement des différentes technologies, ce sont actuellement plusieurs milliers de projets pourtant arrivés à maturité qui sont reportés aux calendes grecques. Même ceux qui ont déposé leur demande il y a plusieurs années sont laissés dans l'incertitude: personne ne sait vraiment quand les rétributions de la RPC seront versées. En raison du plafond budgétaire, d'oppositions et de recours, la liste d'attente ne diminue que par petites tranches. Cette progression par saccade qui est à l'origine de toute une bureaucratie inefficace a pour effet de dissuader les investisseurs.

C'est surtout le développement de l'énergie photovoltaïque qui est bloqué. Au début de l'année, il y avait déjà plus de 13 700 projets d'installations solaires sur la liste d'attente de la RPC. Avec une production prévue de quelque 460 GWh, elles pourraient couvrir les besoins en électricité de plus de 100 000 ménages!

De son côté, Swissgrid a déclaré que 2400 projets solaires qui avaient été annoncés jusqu'au 31 juillet 2009 seraient acceptés d'ici avril 2012. Cela revient à dire que pour obtenir la fameuse rétribution, il faut patienter au moins trois ans. C'est beaucoup trop!

Le nombre de projets d'éoliennes sur la liste d'attente est lui aussi élevé. La liste contient environ 500 demandes de RPC dont la production totale annuelle prévue est de plus de 2000 GWh. Parmi celles-ci, beaucoup sont incontestées et n'ont soulevé aucune opposition dans la population.

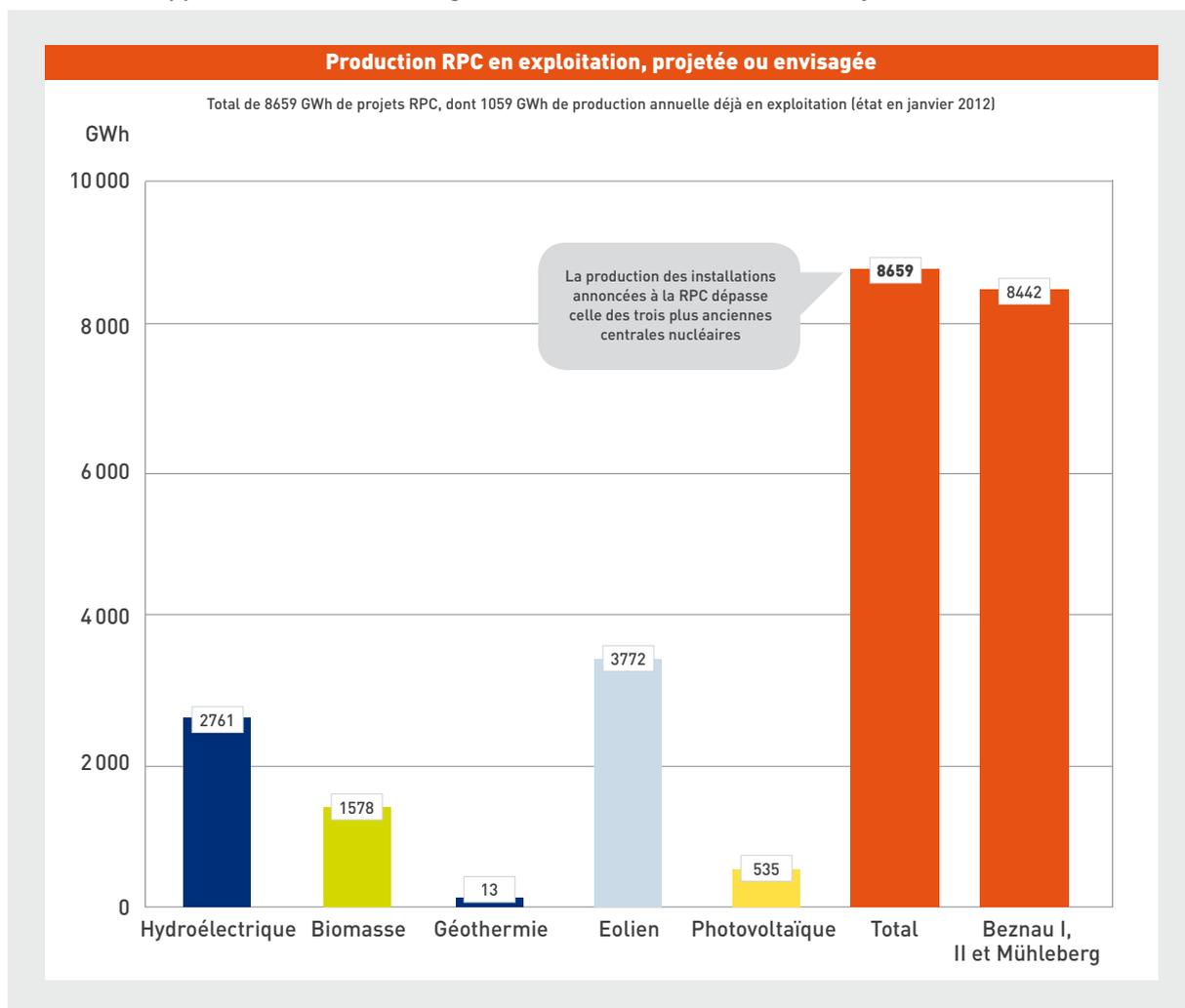
Chaque consommateur de courant fournit une contribution

Chaque consommateur d'électricité en Suisse participe à la transition énergétique. En effet, si tous les consommateurs finaux apportent leur écot, le surcoût est réparti sur un plus grand nombre et devient supportable pour la collectivité.

Si nous renonçons aujourd'hui au plafond financier de la RPC, il sera possible de produire dans les années à venir plusieurs milliers de gigawatt-heures avec des énergies renouvelables. Rien que les projets annoncés à ce jour ont une production escomptée qui dépasse les 8000 GWh,

soit près de 15% de la consommation finale actuelle. Les trois plus anciennes centrales nucléaires de Suisse, Mühleberg, Beznau I et Beznau II pourraient ainsi être désaffectées. Ce serait là une première contribution décisive en vue de la transition énergétique.

Production supplémentaire annoncée grâce aux rétributions de courant injecté



Source: A EE, chiffres de Swissgrid, état en janvier 2012

Sécurité des investissements, concurrence, recul des prix

La RPC dynamise le marché.

La RPC donne aux producteurs la possibilité d'injecter dans le réseau public l'électricité qu'ils ont produite avec des énergies renouvelables, et ce à des prix qui couvrent leurs coûts.

Comment fonctionne le modèle d'encouragement

- La RPC s'applique aux technologies suivantes: énergie hydraulique (jusqu'à 10 mégawatts), photovoltaïque, énergie éolienne, géothermie et biomasse. Pendant 20 ans (25 ans pour le photovoltaïque et les petites centrales hydroélectriques), les producteurs reçoivent un prix d'achat garanti. Il compense la différence entre le prix de revient d'installations nouvelles et le prix de l'électricité sur le marché.
- Les rétributions sont calculées pour chaque technologie à partir d'installations de référence et pour différentes catégories de puissance. Comme la production à partir d'énergies renouvelables devient de plus en plus avantageuse à cause du progrès technique, l'Office fédéral de l'énergie OFEN peut constamment réduire le tarif pour les nouvelles installations.

La nécessité d'avoir des moyens supplémentaires

La RPC est financée par un supplément sur le prix du courant qui est actuellement de 0,6 centime par kilowattheure au maximum. Dès 2013, il sera de 0,9 ct./kWh au maximum. Cet argent est versé dans le fonds d'encouragement de la RPC (pot commun de la RPC). La RPC n'est en aucune manière soutenue par les deniers de l'Etat. Le pot commun n'est qu'une simple participation financière alimentée par la contribution à la transition énergétique de tous les consommateurs d'électricité.

Le montant de l'aide actuellement à disposition a déjà été entièrement dépensé avec les projets acceptés. Ce n'est qu'en augmentant légèrement la participation qu'il sera possible de réduire rapidement la liste d'attente. Mais pour cela, il est nécessaire que le Conseil national et le Conseil des Etats votent une modification de la loi sur l'énergie. En ce moment, la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie CEATE discute déjà d'un relèvement de la participation à environ 1,4 ct./kWh. Simultanément, on examine s'il ne faut pas exempter davantage les entreprises énergivores du paiement du supplément. En relevant le supplément RPC de 0,9 à 1,4 ct./kWh, la contribution annuelle d'un ménage moyen de quatre personnes passerait de 40 à 63 francs.²

² Consommation annuelle moyenne de 4500 kWh pour un ménage de quatre personnes.

La RPC présente les avantages suivants:

Sécurité des investissements

La RPC garantit la sécurité d'un projet et rend ainsi les investissements dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables réellement attractifs.

- Droit à l'accès au réseau: les exploitants de réseaux électriques sont tenus d'acheter le courant provenant d'installations vertes. Chaque installation reçoit donc un raccordement au réseau.
- Sécurité de la planification: le taux de rétribution fixé par la loi offre aux investisseurs la sécurité nécessaire, de la mise en service à l'amortissement complet d'une installation.
- Accès aux crédits: le taux de rétribution établi permet que les petits investisseurs puissent eux aussi obtenir des hypothèques ou des crédits avantageux (bancabilité).

Compétitivité et progrès technique

La hausse des investissements dans les énergies renouvelables a pour conséquence que le volume de production augmente et que les prix courants baissent (ce que l'on appelle l'effet d'échelle). Des prix à la pièce plus avantageux permettent un progrès technique supplémentaire qui à son tour accroît la productivité des énergies renouvelables. Par rapport au courant produit de façon traditionnelle, l'écart entre les prix se resserre toujours davantage, au point que les énergies renouvelables seront un jour pleinement compétitives. Sans des conditions-cadres adaptées,

les nouvelles technologies ne pourraient en revanche s'imposer que lentement face à l'énergie nucléaire et aux énergies fossiles en place.³

Diminution constante des coûts

La RPC n'est pas un modèle garantissant un prix élevé. L'investisseur qui projette aujourd'hui une nouvelle installation photovoltaïque recevra moins d'argent de la RPC que s'il avait déposé sa demande il y a quelques années. Le Conseil fédéral diminue la rétribution année après année, exigeant ainsi du marché une baisse continue des coûts. L'ordonnance sur l'énergie définit des systèmes tarifaires dégressifs minimaux, mais le Conseil fédéral peut aller au-delà si la réduction des coûts est plus marquée (comme cela s'est passé dans le cas du courant d'origine solaire).

La baisse des prix dans le photovoltaïque est impressionnante: au cours de ces trois dernières années, l'augmentation de l'efficacité dans la fabrication et les effets d'échelle dans la production de masse de modules solaires ont entraîné une baisse des prix sensiblement plus forte que ce qui avait été pronostiqué lors de l'introduction de la RPC, début 2009.

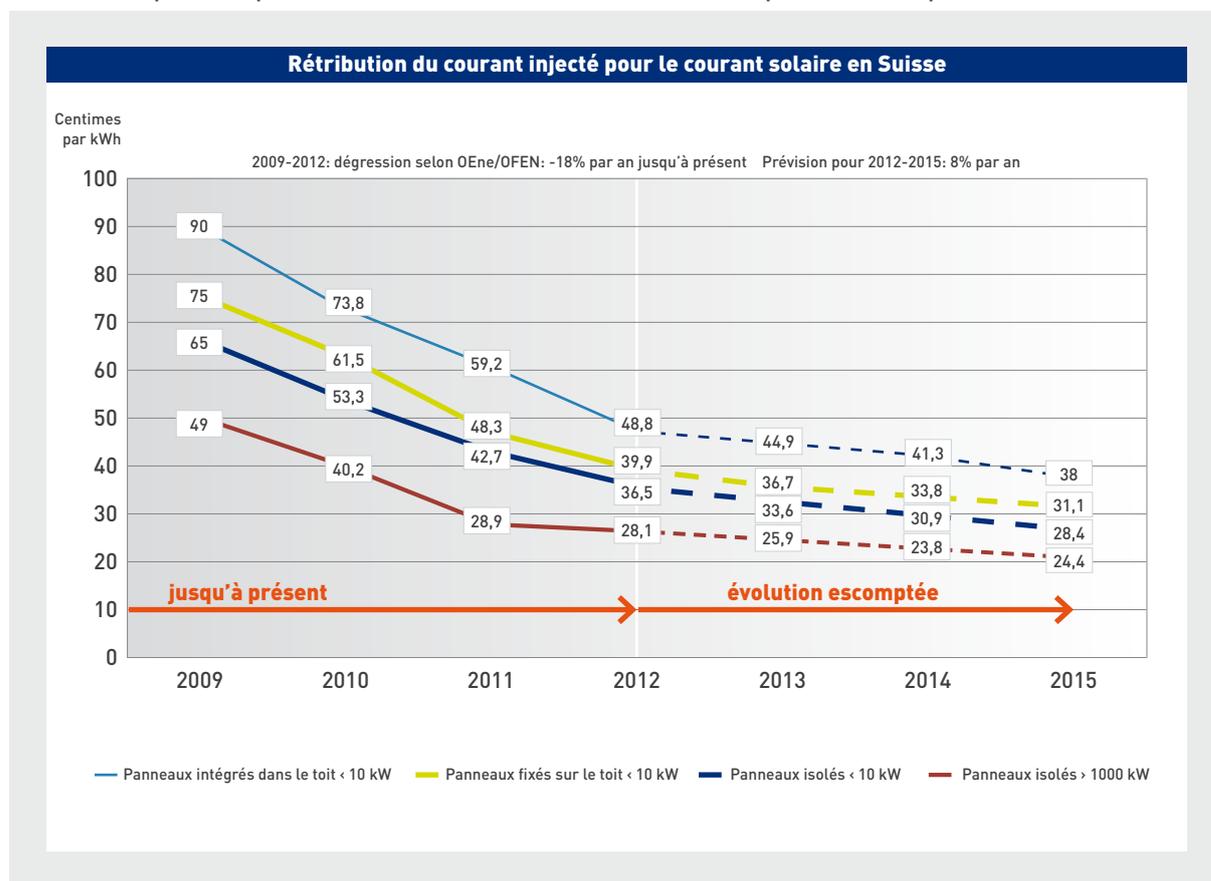
Dans le cas du photovoltaïque, les rétributions en 2010, 2011 et 2012 ont diminué trois fois, en moyenne de 18%. Pour les années à venir, il faut s'attendre à de nouvelles réductions annuelles d'au moins 8%. Dans un proche avenir déjà, les coûts de production du courant issu de l'énergie solaire et de celui à la prise seront identiques. Au moment de l'introduction de la RPC, la rétribution

³ Le plein approvisionnement requiert la participation active de tous, Académie suisse des sciences techniques ASST, Zurich, février 2011, document en allemand avec résumé en français.

pour les petites installations posées sur les toits était de 75 ct./kWh⁴. Entretemps, cette rétribution est passée à 39,9 centimes. Pour les nouvelles grandes installations, la rétribution en Suisse est encore de 30,7 ct./kWh.

Le graphique ci-dessous illustre la forte diminution du prix de l'énergie photovoltaïque.

La chute du prix des panneaux solaires a entraîné une baisse rapide des RPC par kWh



Source: chiffres de l'OEne/OFEN, A EE

⁴ Tous les prix indiqués dans cette publication s'entendent TVA comprise.

Plafond global, longues procédures d'autorisation, progression par à-coups

Les problèmes de la RPC ont été programmés.

Pourquoi la RPC n'est-elle aujourd'hui pas plus efficace, pourquoi ne favorise-t-elle pas une transformation rapide de notre approvisionnement énergétique? La réponse à cette question se trouve dans la législation en vigueur qui bloque toutes les technologies. Elle contient en effet deux éléments perturbateurs: le premier est le plafond global trop bas du pot commun de la RPC; le second, ce sont les longues procédures d'autorisation qui entravent la mise à disposition des moyens disponibles.

Actuellement, les prix courants pour le courant conventionnel oscillent entre 7 et 8 ct./kWh, ce qui est très peu. Cette conjoncture a pour effet que moins de projets reçoivent de l'aide. Pourquoi? Parce que plus les prix courants pour l'achat d'électricité auprès des exploitants des réseaux de distribution sont bas, plus la différence par rapport au taux de rétribution RPC pour les énergies renouvelables est grande. En conséquence, la participation financière que le fonds RPC doit verser aux exploitants de réseaux est plus élevée.

Le plafond budgétaire freine la construction de nouvelles installations

- Selon l'ordonnance sur l'énergie actuellement en vigueur, le prélèvement pour la RPC sur chaque kilowattheure vendu ne peut excéder 0,6 centime. A partir du 1^{er} janvier 2013, la Confédération pourra porter ce prélèvement à 0,9 ct./kWh. Ainsi, ce seront 500 millions de

francs qui seront mis à disposition de la RPC. Ce montant sera toutefois insuffisant pour rétribuer tous les projets prêts à être réalisés.⁵

- Aucune technique, que ce soit la biomasse, la géothermie, l'énergie éolienne ou l'énergie solaire, ne peut bénéficier de plus de 30% de l'argent de la RPC, la seule exception étant les petites centrales hydroélectriques qui peuvent prétendre à 50% du pot commun. En outre, le photovoltaïque a souffert au début de plafonds partiels moins importants. Elle n'a d'abord pu prétendre qu'à 5%, puis à 10% du fonds. Du coup, seul un très petit nombre d'installations photovoltaïques n'ont pu être réalisées, ce qui explique la longue liste d'attente pour les projets solaires. Mais avec la baisse continue des coûts, le surcoût du photovoltaïque est déjà inférieur à 30 ct./kWh en 2012. Grâce à cette évolution, cette technologie pourra prétendre à 30% au maximum du pot commun, comme les autres énergies vertes. Toutefois, en vertu du droit en vigueur, le Conseil fédéral peut en tout temps continuer de limiter la construction de nouvelles installations solaires.

Les longues procédures d'autorisation ralentissent l'ensemble du processus

Ce sont surtout les éoliennes et les petites centrales hydroélectriques qui, avant de pouvoir être construites, sont soumises à une procédure d'autorisation compliquée aux trois niveaux fédéral, cantonal et communal. Il est urgent, en ce

⁵ La limite de coûts de 0,6 ct./kWh n'est aujourd'hui pas entièrement dépensée parce que nombre de projets pour lesquels la rétribution a été acceptée sont déjà en construction mais ne sont pas achevés. En outre, certains projets n'ont pas encore passé l'étape du permis de construire. Pour ces raisons, le supplément RPC actuel perçu sur le tarif pour l'utilisation du réseau de transport n'est que de 0,45 ct./kWh. Sur ce montant, 0,1 ct./kWh est affecté à des mesures de protection des eaux. De fait, il ne reste donc en ce moment plus que 0,35 ct./kWh pour la production de courant avec des énergies renouvelables.

qui les concerne, de trouver des solutions pragmatiques et d'accélérer les décisions. En même temps que serait levé le plafond global de la RPC, il faudrait examiner si, dans les cas ordinaires, il ne devrait plus y avoir qu'un office fédéral et un office cantonal qui seraient désormais compétents pour les décisions d'autorisation (solution du guichet unique).

Les oppositions et les recours contre certains projets ne devraient à l'avenir plus avoir pour effet de bloquer la voie à d'autres installations. Suite à une motion de commission, un groupe de travail de l'OFEN est actuellement en train d'élaborer des solutions envisageables pour accélérer la procédure d'autorisation.⁶

Comme il n'existe actuellement pas encore de conditions-cadres fiables, les investisseurs se tournent vers d'autres pays. L'incertitude quant au délai d'attente constitue également un problème pour les maîtres d'ouvrages. Lorsque l'on transforme ou construit un immeuble, il est par exemple facile d'intégrer des installations solaires de manière esthétique. Mais les gens n'investissent en général pas s'ils n'ont aucune garantie de rétribution. Ce blocage de la RPC doit être résolu!

Certaines lacunes pourraient tout de suite être comblées

La suppression du plafond de la RPC implique un changement de la loi, ce qui prend du temps. Mais certaines améliorations peuvent déjà être appor-

tées par voie d'ordonnance. Ainsi, le Conseil fédéral pourrait obliger les fournisseurs d'électricité à introduire une facturation nette pour les petites installations solaires, en complément de la RPC.⁷

La facturation nette fonctionne de la façon suivante: si une installation solaire alimente le réseau public en électricité, le compteur tourne dans un sens. Il change de sens dès que le ménage tire du courant du réseau. A la date de décompte, la différence entre le courant consommé et le courant injecté est créditée ou facturée au tarif client final. Les installations équipées pour la facturation nette n'ont plus droit à la RPC, ce qui décharge le fonds. Aujourd'hui déjà, l'Office fédéral de l'énergie recommande aux fournisseurs d'électricité d'autoriser la facturation nette pour les installations jusqu'à 3 kW. A l'avenir, des installations jusqu'à 30 kW devraient aussi pouvoir en profiter.

Même si elle ne permet pas un rendement raisonnable du capital, cette solution pourrait se révéler attrayante pour certains propriétaires d'immeubles. Du point de vue de l'entreprise d'électricité, le surcoût est relativement faible, car le courant solaire est produit pendant la journée. De ce fait, elle évite de devoir acheter du courant de jour comparativement plus cher. En outre, les petites installations photovoltaïques déchargent le réseau, car leur production peut en général être consommée dans les environs immédiats (village ou quartier).

⁶ Energies renouvelables. Accélération des procédures d'autorisation, motion de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie (CEATE-CN) [09.3726].

⁷ Loi sur l'énergie, art. 7, al. 2.

La transition énergétique à coûts raisonnables

Des prix conformes au marché avec la RPC.

Pour l'heure, la Suisse a encore, par comparaison avec la plupart des pays de l'Union européenne, des prix d'électricité très bas. Cette situation s'explique avant tout par le fait que la Suisse produit aujourd'hui son courant avec des installations construites il y a déjà plusieurs décennies. Les centrales d'électricité produisent du courant bon marché parce qu'elles sont intégralement amorties. La même constatation vaut pour le réseau de distribution.

L'énergie conventionnelle devient plus chère, l'énergie renouvelable meilleur marché

Les coûts de production des centrales bénéficiant de la RPC ne peuvent pas être comparés avec celui des anciennes centrales électriques, car plus personne ne peut construire de centrales aux prix que le barrage de la Grande Dixence ou la centrale nucléaire de Mühleberg ont été réalisés. A moyen terme, la nécessité impérieuse de construire de nouvelles installations de production et de rénover le réseau de distribution rendra de toute manière le courant plus cher.

Une étude Infrac/TNC montre que les investissements dans l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables présentent des avantages énergétiques, économiques et environnementaux par rapport aux investissements dans de grandes centrales électriques. En outre, les risques sont beaucoup plus faibles que dans le cas d'une stratégie misant sur de grandes centrales.⁸

La production d'électricité avec de nouvelles centrales nucléaires telle qu'elle est planifiée

en France coûte aujourd'hui environ 10 ct./kWh.⁹ Ce calcul ne tient toutefois pas compte du coût de l'élimination des déchets radioactifs et encore moins du prix d'une catastrophe nucléaire. De même, les centrales à gaz paraissent au premier coup d'œil relativement attrayantes avec un prix de production qui est aujourd'hui d'environ 12 ct./kWh. Toutefois, ce prix ne tient pas non plus compte des dommages indirects des importantes émissions de CO₂ dans l'atmosphère. En outre, il implique une forte dépendance à l'égard du gaz importé à un bon prix.

Nos prédécesseurs ont utilisé de manière très efficace les possibilités de l'énergie hydraulique. Son potentiel n'est cependant pas tout à fait épuisé et il doit encore être possible d'en tirer parti. Cela dit, les endroits avec d'importants volumes d'eau sont devenus rares. Les nouvelles grandes centrales présentent des coûts de production qui ne descendront pas au-dessous de 20 ct./kWh, soit le même prix que celui que les nouvelles énergies renouvelables devraient atteindre.

Diminution rapide de la liste d'attente

Aujourd'hui déjà, les installations de biomasse, les éoliennes et les grandes installations photovoltaïques produisent de l'électricité à un coût de revient inférieur ou proche de 25 ct./kWh. Pour cette raison, il convient donc qu'elles reçoivent une rétribution garantie du courant injecté sans toute une procédure d'annonce. Il serait ainsi possible de réaliser sans délai de nombreux projets qui figurent sur la liste d'attente pour la RPC.

⁸ Efficacité électrique et énergies renouvelables – une alternative rentable aux grandes centrales, Infrac/TNC, résumé du rapport final, Zurich, 2010.

⁹ Selon l'étude Infrac/TNC, il faut s'attendre à des coûts de production de 9,7 ct./kWh dans le cas d'une centrale nucléaire construite en 2035. Les groupes de compagnies d'électricité qui envisagent la construction de nouvelles centrales atomiques invoquent quant à eux des prix plus bas.

En ce qui concerne le photovoltaïque, la réduction de la liste d'attente pourrait se faire dans les trois à quatre ans. Une garantie durable serait ainsi donnée à l'artisanat local et à l'industrie.

Pour les installations dont le prix de production est encore très éloigné des prix courants, il serait judicieux d'introduire des contingents annuels. Le montant de ces contingents devrait être couplé à la diminution constante des coûts. Plus une technologie est avantageuse, plus les installations doivent profiter d'une rétribution. Dans tous les cas, le modèle de la RPC doit être maintenu, car il a fait ses preuves.

Même le courant solaire provenant de petites installations sera bientôt concurrentiel

Quoi qu'il en soit, la production de petites installations solaires est plus chère que le courant du réseau. Mais les choses devraient assez rapidement changer. Le photovoltaïque se rapproche à vitesse V de la parité avec le prix du courant à la prise («grid parity»). La Suisse présente d'excellentes conditions pour l'exploitation de l'énergie solaire. En altitude surtout, le rayonnement solaire est comparable à celui observé dans les pays méditerranéens.

Si le taux de rétribution baisse en quelques années à la valeur du prix moyen du courant à la prise (actuellement 20 à 25 ct./kWh), le photovoltaïque n'aura plus qu'un seul privilège, celui de ne pas être soumis à la taxe pour l'utilisation du réseau de transport (comme pour le courant des

centrales hydrauliques à pompage-turbinage). Cette manière de faire est justifiée dans la mesure où le courant solaire est toujours injecté aux périodes de pointe et qu'il contribue ainsi largement à la sécurité de l'approvisionnement.

La transformation du système énergétique progresse à plein régime

Aujourd'hui, l'approvisionnement électrique en Suisse repose encore pour 43% sur les agents énergétiques importés et non renouvelables (pétrole, charbon, gaz et uranium). L'énergie hydraulique y contribue à raison de 55% et les nouvelles énergies renouvelables pour 2%. L'AAEE Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique et l'association professionnelle Swissolar partent du principe que d'ici 2025, 12 térawatt-heures (TWh) de courant solaire pourront être produits en Suisse. Ce volume devrait permettre au photovoltaïque de couvrir environ 20% de la production d'électricité. La construction de nouvelles installations éoliennes, hydro-électriques de petite taille, géothermiques, d'exploitation d'ordures et de biomasse offre de son côté aussi un vaste potentiel.

Toutefois, un approvisionnement décentralisé en électricité d'origine renouvelable pose de grands défis à la stabilité du réseau. Le volume de production des éoliennes et du photovoltaïque dépend de la météo, de l'heure dans la journée et de la saison. Pour équilibrer ces fluctuations et adapter la production aux besoins, nous avons besoin de

toutes les formes d'énergie renouvelable. Les installations de biomasse, par exemple, pourraient diminuer leur production au milieu de la journée, lorsque le photovoltaïque produit beaucoup, et l'augmenter de nouveau dans la soirée. L'énergie éolienne de son côté peut jouer un rôle important dans la sécurité de l'approvisionnement pendant les mois d'hiver où la demande est forte.

Une rétribution correcte est indispensable

Il est important que les investissements dans les installations d'énergie renouvelable soient économiquement rentables. Pour cela, il faut que le prix soit correct. Grâce à la RPC, les propriétaires de centrales électriques reçoivent pour chaque kilowattheure d'énergie renouvelable produit et injecté dans le réseau une rétribution qui couvre leurs frais et rien de plus. Ce modèle assure d'une part la continuité et la prévisibilité et permet d'autre part de financer les frais d'investissement et d'exploitation avec des fonds propres ou des capitaux empruntés.

En même temps, les taux de rétribution de la RPC sont régulièrement revus à la baisse, à mesure que la productivité augmente et que les coûts de revient diminuent. Ce système contraint les fabricants à améliorer sans cesse leurs technologies.

La crainte que, compte tenu du dynamisme de la branche, certains exploitants puissent recevoir des rétributions trop élevées est donc sans fon-

dement. Au cas où les prix des panneaux solaires baisseraient encore plus vite que prévu, le Conseil fédéral peut désormais modifier les taux de rétribution non plus seulement une fois par an, mais également en cours d'année.¹⁰

Garantir le savoir-faire et les places de travail

L'abandon du plafond budgétaire pour l'énergie solaire aura aussi des répercussions sur l'emploi. Pour s'imposer sur les marchés mondiaux, le secteur du solaire doit pouvoir compter sur des conditions-cadres politiques fiables sur son marché indigène. En établissant ces conditions-cadres maintenant, ce sont environ 5000 emplois qui pourront être créés dans l'artisanat et l'industrie suisses. En revanche, si nous attendons encore, le savoir-faire risque d'être développé ailleurs.

Du fait des limites de la RPC, la Suisse a déjà pris un retard de développement considérable sur les pays étrangers. En Allemagne, où contrairement à la Suisse il n'y a pas de restrictions pour la construction de nouvelles installations solaires, la part des nouvelles énergies renouvelables dans la production d'électricité (hydro-électrique non compris) a passé de 0,3 en 1990 à environ 17 % en 2011.¹¹ Avec sa part de 2% en énergies vertes, on mesure le retard que la Suisse a accumulé.

A l'heure actuelle, 9% de la consommation d'électricité en Allemagne est assurée par des éoliennes et 4% environ avec des modules solaires.

¹⁰ Révision partielle de l'ordonnance sur l'énergie du 1^{er} octobre 2011.

¹¹ Nouvelles énergies renouvelables sans l'énergie hydraulique. Chiffres du ministère fédéral allemand pour l'Environnement, la protection de la nature et la sécurité des réacteurs (www.erneuerbare-energien.de).

Rien qu'en 2011, le développement des installations solaires a été quatorze fois plus grand en Allemagne qu'en Suisse. Chez nous en revanche, les rétributions de la RPC n'ont permis la mise en exploitation que de 7 watts de panneaux solaires par tête d'habitant, soit un module de la surface d'un cahier d'école.¹²

Le dynamisme énorme du marché du solaire

La dernière étude publiée par la Banque Sarasin montre le dynamisme affiché par le marché solaire mondial.¹³ En 2010, le taux de croissance a été de 171%, ce qui correspond à 20,3 GW de puissance installée en plus. Malgré le ralentissement conjoncturel, cette tendance s'est maintenue l'année dernière. Selon Bloomberg New Energy Finance, les investissements dans le solaire ont augmenté d'un tiers en 2011 pour atteindre le niveau record de 136 milliards USD, l'éolien arrivant en seconde position avec 75 milliards USD d'investissements. Comme on le voit, ce sont donc pour le moment les projets solaires qui représentent le gros des investissements dans les énergies renouvelables.¹⁴

L'étude de Sarasin évalue que les panneaux solaires ont produit dans le monde en 2011 75 TWh de courant propre pour 18 millions de ménages. D'ici 2020, il faut s'attendre à ce que la puissance installée du photovoltaïque double, passant de 60 GW à 116 GW.

Une aussi forte croissance n'a pas manqué d'attiser la concurrence. Aujourd'hui, les entreprises sont confrontées à des problèmes de surcapacités, de chute des prix et de marges. Le gagnant, c'est le consommateur qui profite de la baisse des prix. Ne serait-ce déjà qu'à cause de la force du franc, les installations photovoltaïques sont aujourd'hui plus avantageuses que jamais dans notre pays.

L'étude de Sarasin ne manque d'ailleurs pas de le constater: «Le photovoltaïque a atteint la baisse de prix la plus rapide de toutes les énergies renouvelables au cours de ces dix dernières années. Les surcapacités que les fabricants ont connues cette année ont encore accéléré cette évolution. Le courant solaire peut donc ainsi rapidement devenir une source d'énergie renouvelable concurrentielle.»¹⁵

La peur d'une explosion des coûts est infondée

Même avec une suppression complète du plafond budgétaire pour le photovoltaïque, le surcoût qu'il entraînera pour les consommateurs d'électricité restera modeste. En effet, grâce au recul permanent des prix, les rétributions pour les nouvelles installations seront de plus en plus basses. En même temps, du fait de la forte dépendance des centrales électriques fonctionnant aux énergies fossiles, les coûts de production du courant conventionnel augmentent sur le marché européen. Après une augmentation initiale, la RPC coûtera à moyen terme de moins en moins cher. Les rétributions s'ajustent aux coûts moyens de

¹² Derniers chiffres publiés par le Bundesverband Windenergie e.V. [Association fédérale allemande pour l'énergie éolienne, www.wind-energie.de] et par le Bundesverband Solarwirtschaft e.V. [Association fédérale allemande pour l'énergie solaire www.solarwirtschaft.de].

¹³ Solarwirtschaft: Hartes Marktumfeld – Kampf um die Spitzenplätze, Banque Sarasin, novembre 2011.

¹⁴ <http://bnef.com>

¹⁵ Solarwirtschaft: Hartes Marktumfeld – Kampf um die Spitzenplätze, Banque Sarasin, novembre 2011, p. 4.

l'électricité, le delta (rapport entre les charges et les produits) tend vers zéro.

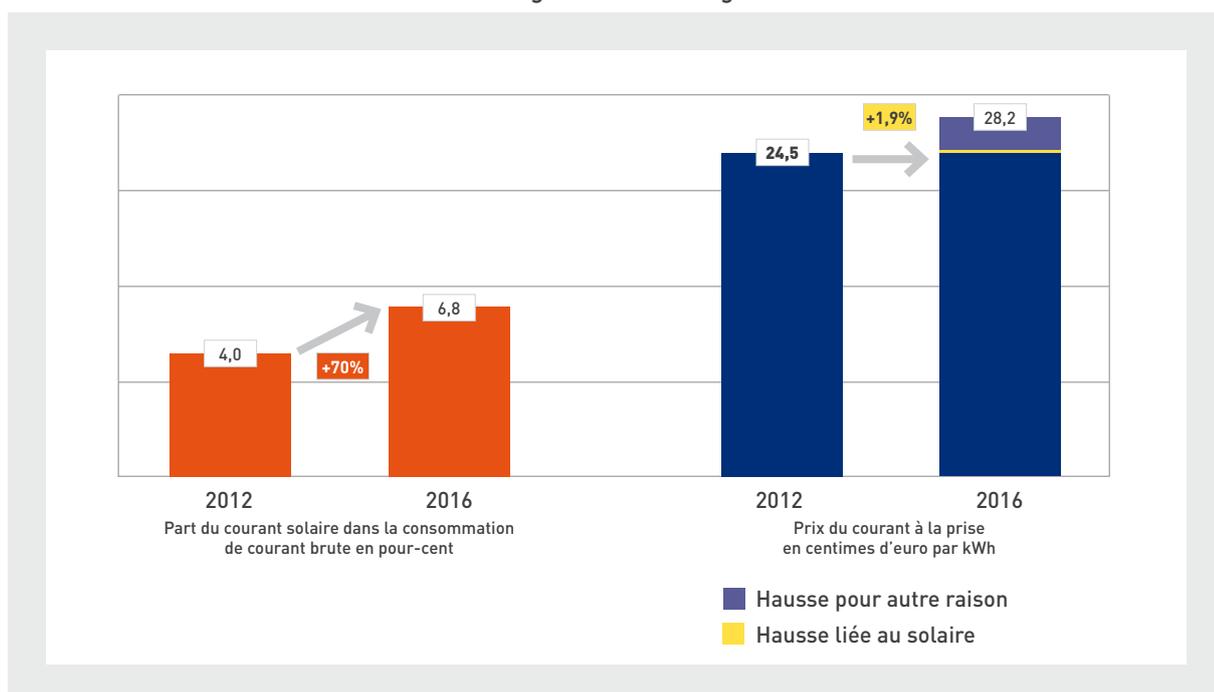
Les derniers chiffres publiés en Allemagne le démontrent. Selon une très récente étude de l'institut Prognos AG, pour chaque gigawatt supplémentaire de puissance photovoltaïque, la participation à la rétribution de l'énergie injectée ne se renchérit plus que d'environ 0,035 centime d'euro par kilowattheure. Ainsi, la construction de nouvelles installations photovoltaïques est 70% plus avantageux qu'en 2004, date à laquelle la loi allemande sur les énergies renouvelables (équivalent de la RPC en Suisse) est entrée en vigueur. D'après une estimation du Bundesverband So-

larwirtschaft, la part de l'énergie solaire dans la production totale d'électricité augmentera de 4% à 7% dans les quatre années à venir. Le prix de l'électricité augmentera de ce fait de moins de 2%.¹⁶ A moyen terme, l'énergie solaire sera également pleinement concurrentielle en Suisse et l'importance des rétributions RPC diminuera.

Les énergies renouvelables font baisser le prix du courant

Un autre argument parle en faveur des énergies renouvelables: la construction de nouvelles centrales vertes fait globalement baisser le prix moyen du courant, toutes productions confondues. C'est ce que l'on appelle l'effet de l'ordre de

Forte diffusion du courant solaire en Allemagne avec une augmentation minimale des coûts



Source: Prognos/Bundesverband Solarwirtschaft

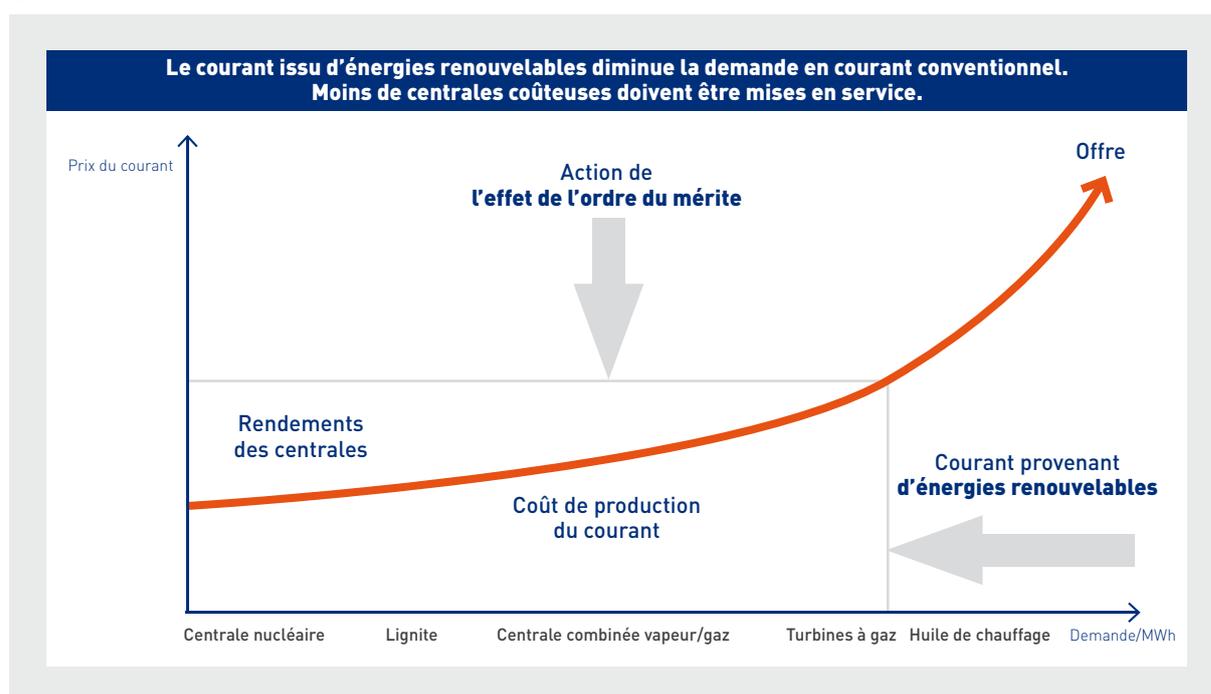
¹⁶ Association fédérale allemande de l'économie solaire (Bundesverband Solarwirtschaft — www.solarwirtschaft.de)

mérite. Dans le négoce aux bourses européennes de courant, les centrales sont connectées dans l'ordre croissant de leurs offres de prix. Le prix du courant est déterminé par celui de la centrale électrique la plus chère encore nécessaire pour couvrir la demande en électricité.

Or, si le soleil brille ou que du vent souffle, la demande en courant issu de centrales conventionnelles diminue. Du coup, le prix du courant diminue parce que par exemple des centrales à gaz dont les coûts marginaux sont élevés (résultant principalement du combustible et des taxes sur le CO₂) ne sont plus requises.

Si le vent est violent, on économise évidemment le coût de la centrale la plus chère, mais c'est aussi le prix payé pour toute l'électricité négociée à la bourse qui diminue. En Allemagne, à cause de l'effet de l'ordre de mérite et rien que pour 2010, le courant issu des énergies renouvelables a permis une baisse du prix du courant à la bourse de 0,5 centime d'euro par kilowattheure. Pour les entreprises et les consommateurs privés, cette baisse représente une économie de 2,8 milliards d'euros.¹⁷

L'effet de l'ordre de mérite



Source: Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (Agence allemande pour les énergies renouvelables), A EE

¹⁷ Frank Sensfuss, Analysen zum Merit-Order-Effekt erneuerbare Energien – Update für das Jahr 2010, Kurzstudie für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI Karlsruhe), 2011 [Brève étude pour le ministère allemand de l'Environnement, de la protection de la nature et de la sécurité des réacteurs BMU, Institut Fraunhofer pour la recherche dans les systèmes et l'innovation].

Ni les quotas, ni les aides aux investissements, ni les bourses de courant vert ne sauraient remplacer la RPC

La RPC est un moyen éprouvé.

On discute actuellement de différentes solutions de remplacement pour la RPC: systèmes de quotas, procédures d'appels d'offres ou encore aides à l'investissement uniques. Toutes cependant présentent des défauts:

Ce n'est pas avec des quotas que l'on parvient au but

L'ordonnance sur l'énergie prévoit qu'à partir de 2016, la possibilité sera donnée d'introduire des quotas fixes pour les énergies renouvelables si la RPC seule ne peut pas remplir son objectif. Malgré le fait que les premières années aient démontré l'efficacité de la RPC, certains milieux exigent d'ores et déjà l'introduction de quotas. Une telle requête méconnaît cependant de nombreux inconvénients.

Si l'Etat donne l'avantage aux quotas, la production de courant avec les énergies vertes sera déléguée aux grands groupes d'électricité. Avec le modèle des quotas, les contingents pour la construction de nouvelles installations d'énergie renouvelable sont d'emblée limités et demeurent localement restreints. Les quotas ouvrent une course à un petit nombre de projets hautement rentables. Comme les grandes compagnies d'électricité ne sont en général pas en mesure, pour des raisons d'exploitation, de construire et de faire marcher des petites installations de façon économique, elles n'y sont pas intéressées.

Avec la RPC, même de petites installations décentralisées contribuent à la sécurité de l'approvisionnement. Chaque producteur apporte ainsi sa contribution à la transition énergétique. Avec la RPC, on peut être certain que le courant injecté est vraiment à disposition dans la zone de

desserte. Ce n'est pas le cas avec les systèmes de quotas dans lesquels la preuve de production de courant propre peut être rapportée n'importe où. En outre, la RPC garde l'argent en Suisse. Elle renforce la production de courant sur place.

Tandis qu'avec les modèles à quotas, les recettes futures demeurent inconnues pour l'exploitant d'une centrale verte. Les banques prélèvent pour les crédits qu'elles accordent des suppléments de risque élevés. Seuls les groupes qui dominent déjà le marché peuvent investir sur la base d'un quota et sont des débiteurs crédibles pour les banques. Les petits investisseurs n'ont aucune chance de pouvoir construire des petites centrales décentralisées. Avec la RPC, grâce à la rétribution garantie sur plusieurs années, les petits investisseurs peuvent aussi obtenir des hypothèques ou des crédits à des conditions avantageuses.

Les quotas ne conviennent que pour encourager les entreprises électriques existantes à investir. La RPC stimule la concurrence en permettant à de nouveaux acteurs d'arriver sur le marché. On ne constate nulle part en Europe de véritable tendance à introduire des quotas. De nombreux pays, parmi lesquels les Pays-Bas, le Royaume-Uni, l'Italie et la Finlande, ont commencé en misant sur des modèles à quotas, mais tous sont ensuite passés à la rétribution du courant injecté avec grille de prix dégressifs. Des études empiriques montrent que les quotas renchérissent le courant tandis que la RPC fait baisser son prix.

Etroitesse du marché des bourses de courant vert

De nombreux fournisseurs d'électricité exploitent aujourd'hui avec succès des bourses dites de cou-

rant vert et proposent avec elles à leurs clients du courant provenant d'énergies renouvelables. Les preuves de l'origine du courant viennent de leurs propres installations ou sont achetées sur le marché. A cause de conditions-cadres étatiques insuffisantes, beaucoup d'entreprises d'électricité se sont lancées dans la brèche depuis quelques années et ont accru la production d'énergie renouvelable avec les bourses d'électricité. Au lieu d'attendre de recevoir l'argent de la RPC, quelques exploitants d'installations vendent aujourd'hui leur courant vert sur le marché libre de ce type de courant.

Les bourses de courant vert ne sont pas incompatibles avec la RPC, bien au contraire. Mais elles ne sauraient remplacer la rétribution pour le courant injecté. Les consommateurs d'électricité ne sont pas disposés à acheter indéfiniment du courant vert plus cher à la place du courant des grandes centrales. Même avec les meilleurs efforts de vente, la part des énergies renouvelables dans la distribution totale des compagnies d'électricité restera comparativement minime. En outre, de nombreuses compagnies d'électricité préfèrent avoir leurs propres installations pour vendre du courant vert. Les producteurs privés peuvent de moins en moins profiter de cette possibilité.

Quant aux bourses de courant, elles ne doivent pas servir à pomper le courant des exploitants de petites installations au tarif bas. L'investissement dans les énergies renouvelables est une entreprise économique. Et ce principe s'applique même au petit propriétaire d'immeuble avec des panneaux solaires de 3 kW de puissance. Sa contribution à la transition énergétique ne doit pas être seulement l'expression d'un idéal mais en même temps un

investissement économiquement justifiable. La transition énergétique a besoin de chaque kilowatt-heure de courant produit par des sources décentralisées d'énergies renouvelables.

Des aides à l'investissement problématiques

Le remplacement de la RPC par des aides directes aux investissements ne saurait non plus remplir l'objectif voulu. Les aides directes aux investissements constitueraient un retour à la politique d'encouragement méprisante des années nonante. Pour obtenir un véritable effet d'encouragement, la Confédération devrait dégager d'un coup des milliards de francs de fonds publics pour investir dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Un projet d'investissement aussi gigantesque nécessiterait de trouver une forme de financement totalement inédite. En outre, une aide unique à l'investissement ne donnerait aucune garantie qu'une installation serait correctement entretenue et exploitée après sa construction. Avec la RPC, c'est différent. Les exploitants ne reçoivent leur argent que lorsque leur installation fournit effectivement des kilowattheures au réseau.

En résumé: la RPC fonctionne avec une procédure de participation claire. Avec la taxe pour la RPC, chaque consommateur d'électricité apporte son écot à la promotion des énergies renouvelables, et ce en fonction de sa consommation globale. La taxe prélevée est également une incitation à économiser le courant et à utiliser l'énergie avec parcimonie. Contrairement à une subvention versée à l'avance ou à une aide à l'investissement, la RPC n'est versée que si l'installation fournit effectivement l'électricité nécessaire.

Les milieux économiques le disent

«Les énergies renouvelables sont étonnamment proches du point de compétitivité.»

Interview de Matthias Fawer

Directeur Sustainability Research, Banque Sarasin

A EE: Le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé de sortir du nucléaire. La question du financement se pose maintenant avec encore plus d'acuité. Comment réussir la transition énergétique sans que la communauté ait à supporter des coûts trop élevés?

M. Fawer: Nous devons être conscients que même en conservant l'énergie nucléaire, la Suisse devra s'attendre à des frais supplémentaires considérables. Notre infrastructure énergétique est obsolète. Le remplacement de centrales hydrauliques, dont certaines ont déjà plus d'un siècle, ou de centrales nucléaires qui ont 40 ans entraînera à coup sûr des dépenses supplémentaires. A cela vient s'ajouter le fait que le réseau de distribution doit être rénové et agrandi. Avec les prix de l'électricité nucléaire actuellement encore très bas, on oublie aussi souvent les coûts que devront supporter les générations futures. Il suffit de penser à l'élimination des déchets radioactifs ou au coût du risque d'un accident dans un réacteur. Il en va de même pour les risques environnementaux associés aux émissions de CO₂ des centrales à énergie fossile. Des énergies renouvelables comme le soleil ou l'énergie éolienne présentent quant à elles l'avantage d'être très avantageuses après un investissement de départ élevé et de fournir du courant sans frais de combustible. En outre, contrairement à l'énergie nucléaire et aux centrales à gaz ou à charbon, le coût de leur désaffectation est beaucoup plus faible. Le point déterminant, c'est qu'avec le recours accru aux énergies renouvelables, on encourage aussi l'efficacité énergétique qui permet de maintenir un bas niveau des coûts.

A EE: Le chemin à parcourir jusqu'à ce que les énergies renouvelables soient compétitives avec les énergies traditionnelles est-il encore long?

Fawer: Les énergies renouvelables sont étonnamment proches du point où elles seront compétitives. Les courbes d'apprentissage, en particulier pour le photovoltaïque, sont impressionnantes. Personne n'aurait pensé il y a dix ans que cela fut possible. Aujourd'hui déjà, de grosses installations solaires comme on en voit aux Etats-Unis ou dans le sud de l'Europe peuvent offrir du courant à meilleur marché en charge de pointe que des centrales à gaz. On peut donc partir de l'idée que les coûts du photovoltaïque continueront de baisser grâce aux effets d'échelle et au progrès technologique. Le grand avantage de la RPC suisse, c'est que la Confédération peut adapter avec précision les taux de rétribution aux prix courants. Par rapport à l'Allemagne, la Suisse a en outre l'avantage d'avoir adopté ce système après. L'Allemagne a encouragé l'énergie solaire très tôt et à grande échelle et doit aujourd'hui en supporter le prix relativement élevé. La Suisse, elle, peut profiter de la courbe d'apprentissage et doit donc verser des taux de rétribution beaucoup plus bas. La bataille acharnée que livrent actuellement les fabricants allemands et américains à leurs concurrents chinois et les faibles cours du dollar et de l'euro ont accéléré la baisse du prix des modules photovoltaïques en Suisse.

A EE: Pour la plupart des investisseurs professionnels ainsi que pour beaucoup de propriétaires d'immeubles, la liste d'attente de la RPC et le blocage des procédures représentent une incertitude financière trop élevée. Ils préfèrent donc attendre

avant d'investir. Quels effets sur le marché aurait la suppression du plafond de la RPC?

Fawer: Un déblocage profiterait surtout aux petites entreprises locales, par exemple des installateurs-électriciens, des entreprises spécialisées dans le solaire ou des sociétés de conseil en énergie. Aujourd'hui déjà, on constate un manque criant de spécialistes auquel il doit impérativement être remédié. Au total, les frais supplémentaires de la RPC généreront de la valeur ajoutée pour l'économie publique. L'industrie d'exportation et les centres de recherche en Suisse devraient également en profiter.

Le passage à une production d'électricité durable et décentralisée nous place cependant face à de nouveaux défis en ce qui concerne la stabilité du réseau et le stockage de l'énergie. L'avenir appartient ici aux systèmes d'énergie modernes, au réseau intelligent et c'est dans ces domaines que les entreprises innovantes pourront proposer des solutions. Les entreprises suisses et européennes peuvent parfaitement faire face à la concurrence chinoise dans le développement de ces produits de haute technologie. De par sa situation au centre de l'Europe et grâce à ses remarquables conditions topographiques, la Suisse jouera en outre un rôle clé dans le stockage de l'énergie. Au lieu de servir à utiliser l'électricité des centrales nucléaires produite pendant la nuit pour le pompage, les bassins d'accumulation serviront bientôt à équilibrer les surcapacités et les goulets d'étranglement provoqués par la production fluctuante des énergies renouvelables.

AEE: Quels effets sur le marché aurait une modification du modèle d'encouragement avec par exemple le passage de la RPC au modèle des quotas?

Fawer: Les expériences réalisées dans d'autres pays montrent qu'une prudence extrême est de mise lorsque l'on veut changer de modèle d'encouragement. Il existe quantité d'exemples de pays qui ont changé de système et qui ont ainsi quasiment anéanti les projets avec des énergies renouvelables. Le Danemark, la Suède et le Royaume-Uni, pour ne citer qu'eux, ont commis cette erreur. Tout changement de système entraîne une grande incertitude, ce que le marché n'apprécie jamais. Il vaut donc la peine de continuer de développer le modèle existant et de l'optimiser.

Liens

- Informations sur la procédure d'annonce pour la RPC et calculateur de tarif pour les différentes technologies: www.swissgrid.ch
- Informations sur la législation, Office fédéral de l'énergie OFEN: www.bfe.admin.ch (onglet Thèmes, rubrique Approvisionnement en électricité)
- Fonds d'encouragement de la fondation RPC: www.stiftung-kev.ch
- Groupe-bilan pour les énergies renouvelables: www.energie-pool.ch/fr/gb-er.html
- Organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique: www.aee.ch
- Photovoltaïque: www.swissolar.ch
- Énergie éolienne: www.suisse-eole.ch
- Énergie du bois: www.energie-bois.ch
- Énergie du reste de la biomasse: www.biomassesuisse.ch
- Petites centrales hydroélectriques: www.iskb.ch/adur
- Géothermie: www.geothermie.ch



A E E

*Agence des énergies renouvelables
et de l'efficacité énergétique*

Falkenplatz 11
Case postale, 3001 Berne
Téléphone 031 301 89 62
Fax 031 313 33 22
info@aee.ch
www.aee.ch