



Comment encourager la production d'électricité renouvelable?

Afin de mener à bien le remaniement de l'approvisionnement actuel en électricité, il restera nécessaire d'encourager la production d'électricité à base d'énergies renouvelables. Il faut ce faisant privilégier les instruments qui permettent un encouragement efficient au niveau des coûts.



SATW

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



Sommaire

- 4 La question du bon instrument**
- 6 Quatre approches différentes**
- 11 Expériences nationales et internationales**
- 12 Aperçu comparatif des quatre instruments**
- 13 Prise en compte des répercussions systémiques**
- 14 Les instruments dans le contexte politique**
- 18 Recommandations**

La SATW en bref

L'Académie suisse des sciences techniques (SATW) est composée de personnalités, d'institutions et de sociétés d'experts qui façonnent de manière décisive les sciences techniques en Suisse et encouragent leur application. Elle est politiquement indépendante et à but non commercial. Sa forme juridique est celle d'une association. La SATW est ainsi une institution de promotion de la recherche reconnue par la Confédération. La majeure partie des prestations sont réalisées dans le cadre du système de milice.



Avant-propos

Dès le passage de la frontière allemande, on est frappé par la densité beaucoup plus élevée d'installations solaires sur les toits des bâtiments d'habitation. On pourrait imaginer que la raison en soit l'acceptation très élevée des énergies renouvelables dans la population allemande. Mais en y regardant de plus près, on reconnaît aussi les rôles importants joués par une politique d'encouragement stable et résolue, et par l'élimination simultanée des obstacles administratifs à la construction de telles installations. Ces efforts, comme des efforts semblables dans d'autres pays voisins, n'ont cependant pas toujours été couronnés de succès. La Suisse fait aujourd'hui face à une pression croissante d'augmenter considérablement sa part de puissance électrique renouvelable au cours des décennies à venir; c'est le moment opportun pour considérer une nouvelle fois les bases d'une politique d'encouragement réussie.

Voilà exactement ce que fait le présent rapport: Silvia Banfi Frost et Jürg Minsch y abordent avec une impartialité rafraîchissante les principales possibilités d'encouragement de l'électricité renouvelable et les analysent de manière concise. Les quatre instruments d'encouragement examinés (rétribution de l'injection, système de bonus, dispositif de quotas et appels d'offres) présentent des forces, mais aussi des faiblesses, et il n'existe pas de règle simple pour le choix d'un tel instrument. Il apparaît néanmoins que – supposant une politique clairvoyante et prévoyante – des mesures d'encouragement stables sur le long terme devraient permettre d'atteindre les objectifs ambitieux pour 2030.

La SATW remercie les deux auteurs pour leur travail compétent et lucide.

Prof. Dr. Ulrich W. Suter
Président de la SATW

La question du bon instrument

Dans les décennies à venir, la production d'électricité à base d'énergies renouvelables doit être développée de manière prononcée. Afin de pouvoir réaliser cet objectif, il ne faut pas seulement des conditions cadre aménagées de manière optimale, mais aussi des instruments de d'encouragement efficaces.

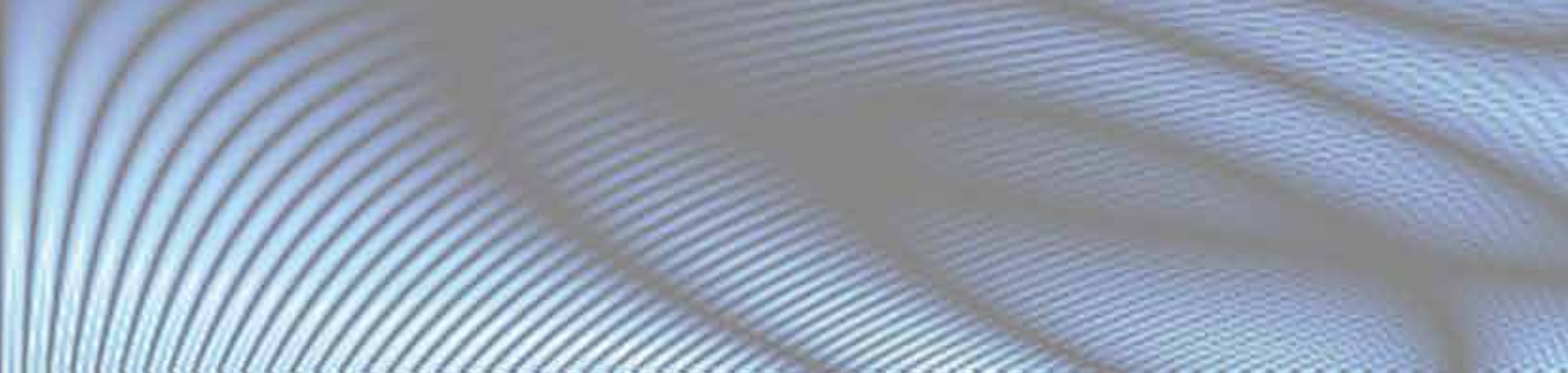
Dans les années et les décennies à venir, l'approvisionnement en énergie et la politique énergétique feront l'objet d'une transformation profonde. Les besoins en énergie croissants à l'échelle mondiale, le recul prévisible de la production de pétrole et de gaz naturel, des dépendances grandissantes de certains pays et régions producteurs, le changement climatique progressant, ainsi que les risques pour la nature, de la société et de l'économie par l'énergie nucléaire appellent la mise en place d'un système énergétique qui se fonde en premier lieu sur les énergies renouvelables et sur le maniement efficient et intelligent de la ressource centrale qu'est l'énergie. En raison de l'électrification croissante de la société, l'approvisionnement en électricité jouera un rôle clé dans ce système énergétique futur.

Dans la Loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEl), la Suisse s'est fixé l'objectif d'augmenter la production d'électricité à base d'énergies renouvelables d'au moins 5'400 GWh d'ici 2030 par rapport au niveau de l'année 2000. Cette quantité d'électricité correspond à 9 pour cent de la consommation totale du pays en 2010. Afin de pouvoir atteindre cet objectif, la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) a été introduite en date du 1^{er} janvier 2009. Au cas où l'objectif visé ne pouvait pas être atteint de cette manière, la Loi sur l'énergie (LEne) prévoit qu'en guise de complément puisse être introduit au plus tôt à partir de 2016 un dispositif de quotas (y compris commerce de certificats). Par ailleurs, le Conseil fédéral a décidé le 25 mai 2011 que la Suisse allait procéder à la sortie progressive de l'énergie nucléaire (Stratégie énergétique). Les centrales nucléaires seront exploitées tant que la sécurité est assurée. Le remaniement ambitionné du système énergétique gagne ainsi encore en dynamique.

Un projet ambitieux

Le remaniement du système énergétique est un projet ambitieux. Il est hautement exigeant envers l'instrumentaire de la politique énergétique et exige une stratégie double: d'une part, il faut créer des conditions cadre adéquates. Il s'agit d'éliminer les obstacles (par exemple dans les lois sur les constructions) et de supprimer les subventions indirectes des énergies non renouvelables. Dans les circonstances politiques actuelles, il est cependant peu probable que toutes les externalités soient pleinement internalisées, par exemple par le biais de taxes d'incitation ou d'une réforme fiscale écologique. C'est pourquoi il faut d'autre part mettre en œuvre une seconde stratégie, complémentaire, qui encourage les énergies renouvelables de manière directe par le biais d'instruments spécifiques.

Dans cette situation, la politique énergétique fait face à la question de savoir avec quels instruments économiques l'objectif visé peut être atteint au mieux. Le présent rapport veut apporter une réponse à cette question en comparant différents instruments d'encouragement des énergies renouvelables dans le domaine de l'électricité. Le rapport se penche sur les instruments qui promettent d'ici 2050 une transition efficace (effective) et efficiente vers un approvisionnement en électricité basé majoritairement sur des énergies renouvelables. Le rapport part du principe qu'en parallèle des conditions cadre adéquates seront mises en place, rendant possible la transformation ambitionnée. Les points de départ du présent document sont une étude mandatée par la SATW (INFRAS, Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien: Instrumentenanalyse, 31 janvier 2011), ainsi que d'autres travaux réalisés dans le cadre de la



SATW (Energies renouvelables – Les défis jalonnant le chemin vers un plein approvisionnement, Cahier SATW n° 42, 2011; Plan de route – Energies renouvelables Suisse, Cahier SATW n° 39, 2006).

Quel impact à quel coût?

Concrètement, ce rapport est consacré aux quatre instruments d'encouragement suivants:

- Rétribution de l'injection: Le producteur d'électricité perçoit un taux de rétribution fixé sur le long terme par unité d'électricité produite à base d'énergies renouvelables.
- Système de bonus: Le producteur d'électricité perçoit en sus du prix de l'électricité une compensation déterminée pour chaque unité d'électricité produite à base d'énergies renouvelables.
- Dispositif de quotas (y compris commerce de certificats): Le législateur fixe aux entreprises d'approvisionnement en électricité un certain quota d'électricité issue d'énergies renouvelables qu'elles doivent vendre à leurs clients.
- Appels d'offres: Le législateur établit quelles capacités de production d'électricité doivent être installées ou quelles quantités d'électricité doivent être produites, et les met au concours sur le marché libre.

Les différents instruments sont examinés sous les aspects de l'efficacité et de la précision, de l'efficience, de l'incitation à l'innovation et de la proximité au marché. «Efficacité» signifie dans ce contexte que l'instrument d'encouragement produit un impact sur le marché et entraîne une (rapide) augmentation de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables. Le terme «précision» exprime avec quel degré d'exactitude un objectif quantitatif fixé est atteint. L'«efficience» décrit si l'objectif de politique énergétique fixé est réalisé à coûts minimaux à l'échelle de l'économie générale. L'«incitation à l'innovation» dénote l'impact dynamique sur l'amélioration continue de la technologie disponible sur le marché. Et finalement, la «proximité au marché» de l'instrument indique à quel point des critères relevant de la concurrence sont pris en compte, et donc à quel point l'instrument prépare à l'introduction sur le marché.

Les différents instruments sont ensuite comparés les uns aux autres et un chapitre est consacré aux expériences qui ont été faites jusqu'à présent en Suisse et dans d'autres pays européens. Dans un autre chapitre, enfin, la discussion des différents instruments est inscrite dans un contexte plus large de gouvernance économique et de politique de l'innovation – car la politique de l'énergie au sens ici esquissé est nécessairement un pilier important d'une politique économique et d'une politique de l'innovation axées sur l'avenir.

Quatre approches différentes

Rétribution de l'injection

La rétribution de l'injection est un instrument d'encouragement «prix»: le législateur fixe un taux de rétribution à long terme par unité d'électricité produite à base d'énergies renouvelables, garantissant ainsi aux producteurs d'électricité des recettes couvrant les coûts. Par contraste, un instrument «quantité» fixe un certain volume (GWh) d'énergies renouvelables qu'une entreprise d'approvisionnement en électricité doit vendre.

Le montant de la rétribution est déterminé en se basant sur les coûts d'investissement de la meilleure installation de référence actuellement disponible ainsi que sur des hypothèses quant à la production moyenne. Il demeure inchangé pendant la totalité de la durée de vie économique ou technique de l'installation, c.a.d. jusqu'à ce que l'installation soit amortie. Les fournisseurs sont ainsi incités à investir dans des installations dont les coûts de production moyens escomptés correspondent au maximum au montant du taux de rétribution. A expiration de la durée de vie fixée, l'installation peut continuer à produire de l'électricité, mais doit la mettre en vente sur le marché, c.a.d. qu'il n'existe plus d'obligation de rachat de la part de l'entreprise électrique. Etant donné que dans le cadre de cet instrument les entreprises d'approvisionnement en électricité sont en règle générale obligées d'acheter l'électricité produite, les producteurs n'assument ni les coûts ni les risques de la commercialisation de leur électricité.

Le montant de la rétribution peut être fixé au cas par cas pour chaque technologie en se basant sur des installations de référence «best practice». La détermination de cette rétribution ne correspond pas aux coûts de production futurs effectifs mais reflète l'état actuel des connaissances techniques pour un site aux caractéristiques données. Si la rétribution de l'injection est aménagée de manière dynamique, les rétributions octroyées à de nouvelles installations diminuent au fil du temps. Cette diminution s'effectue dans la

mesure du progrès technologique et de l'impact correspondant sur les coûts d'investissement et les heures de pleine charge. Le législateur doit fixer le rythme d'ajustement lors de l'introduction de cet instrument d'encouragement. Afin que les taux d'encouragement puissent être fixés au niveau «best practice», le législateur doit estimer l'évolution de la technologie sur la période concernée. Il peut éventuellement aussi définir un plafond de subvention, afin que le subventionnement à long terme n'excède pas un certain montant. Enfin, le législateur doit aussi établir qui doit assumer les coûts de l'encouragement: le contribuable (financement par le biais de la masse fiscale générale) ou le consommateur d'électricité (financement par un supplément appliqué aux prix de l'électricité). Dès lors que les coûts de l'encouragement sont répercutés sur les prix de l'électricité, le principe du pollueur-payeur est largement respecté.

Appréciation

Efficacité et précision: Les producteurs d'électricité investissent dans des conditions cadre certaines: ils peuvent vendre de manière garantie l'électricité produite et connaissent le prix de vente, ce qui facilite grandement le financement des projets. Ces conditions consolident l'efficacité de l'instrument. Les objectifs quantitatifs fixés par la politique sont cependant atteints de manière moins précise avec la rétribution de l'injection qu'avec d'autres instruments d'encouragement, étant donné que le législateur ne peut constater qu'a posteriori combien d'électricité a véritablement été produite à base d'énergies renouvelables. En conséquence, le montant des moyens d'encouragement n'est pas connu à l'avance. Cette incertitude financière pour les pouvoirs publics peut être réduite par un plafonnement des moyens. En revanche, ceci diminue l'efficacité de l'instrument en limitant la mise en place rapide de capacités. Des taux de rétribution plus élevés peuvent accroître la précision et légèrement augmenter l'efficacité.



Efficiace: Lors d'un encouragement au cas par cas technologique, les différentes technologies sont individuellement encouragées de manière efficace au niveau des coûts, mais non le volume total d'électricité en provenance d'énergies renouvelables. Un encouragement différencié implique que le législateur soit à même de juger du potentiel futur des différentes technologies. Etant donné que cette évaluation comporte des incertitudes, on peut en arriver à des investissements erronés, en encourageant sur la base d'hypothèses incorrectes des technologies à long terme inefficaces.

A ceci s'ajoute une difficulté supplémentaire: les coûts de production de l'électricité à base d'énergies renouvelables ne dépendent pas que de la technologie utilisée, mais aussi des caractéristiques des sites d'implantation respectifs. Si toutes les installations usant d'une certaine technologie sont soutenues avec le même taux de rétribution, les installations établies sur des sites particulièrement favorables réalisent des bénéfices supplémentaires. Afin d'éviter de tels bénéfices supplémentaires, le taux de rétribution devrait dans chaque cas correspondre exactement aux coûts moyens de l'installation. Un tel soutien différencié impliquerait cependant un travail énorme. Il faut donc peser le pour et le contre de taux de rétribution aussi optimaux que possible, empêchant des bénéfices supplémentaires, et de la charge administrative que cela représente.

Incitation à l'innovation: La rétribution de l'injection incite au progrès technique, étant donné que celui-ci permet de réaliser des bénéfices plus élevés à taux de rétribution donnés. Les producteurs sont incités à réduire les coûts tant avant la construction de l'installation que pendant son exploitation.

Proximité au marché: Etant donné que le rachat de l'électricité par les entreprises électriques est garanti et que la rétribution est assurée, la proximité au marché de l'instrument est relativement faible.

Conclusion: La rétribution de l'injection est un instrument relativement simple à comprendre, facile à introduire et à ajuster à des conditions cadre changeantes. Si le taux de rétribution est assez élevé, il peut déclencher des investisse-

ments conséquents. Le financement des installations est facile, car il ne comprend que peu de risques. Cependant, il est compliqué pour le législateur de fixer le montant de rétribution optimal et sa diminution au fil du temps, car il faut pour cela estimer le progrès technique futur. Un encouragement au cas par cas des technologies et des sites d'implantation est possible, mais augmente la complexité de l'instrument. Etant donné que le rachat de l'électricité est garanti et que la rétribution est assurée, la proximité au marché de l'instrument est à classer comme relativement faible.

Système de bonus

Le système de bonus est lui aussi un instrument d'encouragement «prix»: le législateur fixe une compensation, que le producteur d'électricité perçoit en sus du prix régulier de l'électricité. A la différence de la rétribution de l'injection, les producteurs sont ainsi exposés aux fluctuations des prix de l'électricité. Dans le cas de cet instrument aussi, les producteurs d'électricité investiront dans les installations pour lesquelles les revenus, composés du bonus et du prix de l'électricité, couvrent ou excèdent les coûts moyens escomptés. Etant donné que dans le système de bonus les fournisseurs d'électricité ne sont en règle générale pas obligés de racheter l'électricité produite, le producteur est responsable de la commercialisation de l'électricité.

Dans le cas du système de bonus aussi, la compensation peut être aménagée de manière uniforme ou au cas par cas des technologies. Par ailleurs, le bonus peut être conçu de telle manière que les fluctuations des prix de l'électricité soient lissées. Pour cet instrument d'encouragement, le législateur fixe le taux de bonus optimal. Il détermine par ailleurs éventuellement les mécanismes de lissage des fluctuations des prix de l'électricité, dont les limites supérieures et inférieures des bonus et leur diminution au fil du temps. Pour cela, le législateur doit estimer l'évolution des coûts de production de l'électricité à base d'énergies renouvelables et des prix de l'électricité sur le marché libre. Pour le système de bonus aussi, le législateur définit si ce

sont les consommateurs d'électricité ou les contribuables qui doivent assumer les coûts de l'encouragement.

Appréciation

Efficacité et précision: Tout comme la rétribution de l'injection, le système de bonus est un instrument efficace, mais à la précision limitée. Etant donné que les prix de l'électricité, qui influent sur la quantité d'électricité produite à base d'énergies renouvelables, fluctuent, la précision du système de bonus est moindre que celle de la rétribution de l'injection. Cependant, tant l'efficacité que la précision augmentent si le bonus lisse les fluctuations du prix de l'électricité. Des coûts de production allant diminuant augmentent aussi l'efficacité dans le cas du système de bonus. A objectif donné de production d'électricité, le bonus peut être revu à la baisse (dégression) à mesure que le progrès technique avance. Etant donné que le producteur assume lui-même les risques de commercialisation, le financement des installations par capitaux empruntés tendra à être plus cher que dans le cas de la rétribution de l'injection.

Efficience: Le système de bonus est efficient au niveau des coûts tant dans le cas de coûts de production changeants (p.ex. en raison du progrès technique) que dans le cas de variations du prix de l'électricité. Les producteurs d'électricité investiront dans les installations pour lesquelles les recettes escomptées (la somme du bonus et du prix de l'électricité) permettent de couvrir les coûts escomptés. Lors d'un soutien au cas par cas technologique dans le système de bonus, l'encouragement des technologies individuelles est efficient au niveau des coûts. Mais en raison des différents coûts de production moyens des technologies, l'encouragement n'est pas efficient au niveau des coûts dans son ensemble. Par ailleurs, un encouragement spécifique permet cependant d'éviter la réalisation de bénéfices supplémentaires par certains producteurs en raison de conditions d'implantation favorables. L'efficience de l'instrument peut encore être améliorée s'il fixe des bonus spécifiques, qui prennent en compte l'état d'avancement de la technique et les variations des prix de l'électricité.

La détermination de tels bonus spécifiques est néanmoins complexe et entraîne des coûts administratifs élevés.

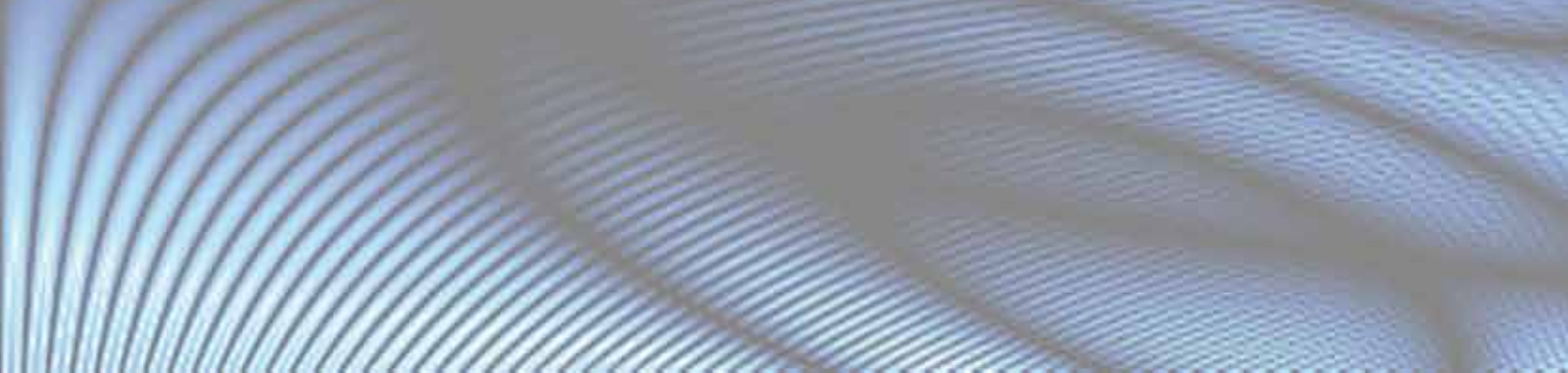
Incitation à l'innovation: A montant donné de la compensation resp. du taux de bonus, chaque baisse des coûts marginaux mène à une augmentation du bénéfice des producteurs. Il existe donc une incitation au progrès technique. Si les fluctuations des prix de l'électricité ne sont pas entièrement lissées et que le rachat de l'électricité n'est pas garanti, la pression de la concurrence augmente l'incitation à produire de manière plus efficiente.

Proximité au marché: Le système de bonus se caractérise par une proximité au marché plus grande que la rétribution de l'injection. Cependant, la proximité au marché baisse au fur et à mesure que le bonus lisse plus fortement les fluctuations des prix de l'électricité.

Conclusion: Le système de bonus est un instrument d'encouragement simple à comprendre et – comme la rétribution de l'injection – relativement facile à introduire et à ajuster. Il est cependant relativement lourd et compliqué pour le législateur de déterminer le montant optimal des bonus et leur évolution au fil du temps, car il faut pour cela estimer le progrès technique et l'évolution des prix de l'électricité. Un encouragement au cas par cas des technologies et – lorsque souhaité – des sites d'implantation est possible, mais augmente la complexité de l'instrument et les coûts administratifs, et présente le risque d'investissements erronés. Etant donné qu'en règle générale il n'existe pas d'obligation de rachat pour l'électricité produite, le système de bonus est plus fortement axé sur le marché que la rétribution de l'injection.

Dispositif de quotas (y compris commerce de certificats)

Le dispositif de quotas est un instrument «quantité»: le législateur fixe aux fournisseurs d'électricité un certain quota d'électricité issue d'énergies renouvelables qu'ils doivent vendre à leurs clients. De plus, le législateur fixe une sanction



en cas de non atteinte du quota. L'efficacité de l'instrument dépend du bon montant de la sanction. Un quota crée des incitations propres à l'économie de marché: les fournisseurs d'électricité sont incités à acheter de l'électricité issue d'énergies renouvelables au meilleur prix possible ou à investir eux-mêmes dans des installations de production correspondantes. Les fournisseurs d'électricité intégreront les coûts supplémentaires dans le prix de marché de l'électricité. Celui qui peut produire l'électricité à base d'énergies renouvelables à moindre coût a donc un avantage concurrentiel. Etant donné que les surcoûts sont répercutés sur les prix de l'électricité, le dispositif de quotas respecte le principe du pollueur-payeur. A part le quota et la sanction en cas de non atteinte, le législateur ne doit pas définir d'autres paramètres. Il n'existe par exemple pas de garantie de rachat pour l'«électricité verte» et aucune courbe de diminution des rétributions n'est à définir. Ce rôle revient aux acteurs du marché. Le quota peut être aménagé au cas par cas technologique ou indépendamment des technologies. Moins un quota présente de restrictions, plus l'électricité produite à base d'énergies renouvelables peut être mise à disposition à faible coût. L'inconvénient de ce système est que les technologies plus chères mais prometteuses sont généralement laissées pour compte.

L'efficacité du système peut être considérablement améliorée si on introduit en même temps un marché de certificats pour les énergies renouvelables. Dans un marché de certificats, chaque kilowattheure issu d'énergies renouvelables possède un justificatif d'origine qui est négociable. Le prix sur le marché des certificats reflète l'équilibre du marché et transmet aux investisseurs un signal transparent quant aux technologies dans lesquelles il vaut la peine d'investir. Ceci ne fonctionne cependant que si le marché présente une liquidité suffisante, c.a.d. qu'à tout moment un volume conséquent de certificats peut être négocié.

Appréciation

Efficacité et précision: Le dispositif de quotas est un instrument «quantité», donc efficace à moyen et long terme.

Si l'objectif du législateur est un certain volume d'électricité et non la part des énergies renouvelables, la précision dépend de l'estimation de la quantité d'électricité produite. Cependant, l'instrument n'est efficace et précis que si le non respect du quota est suffisamment sanctionné. Dès lors que la sanction est moins coûteuse que le prix d'un certificat au moment de l'exigibilité de la sanction, la sanction est payée à titre «volontaire» et le marché n'a plus prise. Dans ce cas, le modèle n'est ni efficace ni précis. A court terme, les acteurs du marché doivent se familiariser avec les mécanismes de l'instrument. Ceci peut avoir pour conséquence que l'instrument soit initialement moins efficace que d'autres instruments d'encouragement.

Efficience: Dans un dispositif de quotas avec commerce de certificats, chaque producteur compare les coûts d'une production propre et de l'achat de certificats. Comme ceci vaut pour tous les investisseurs, le volume d'électricité global est produit à coûts minimaux. Si le marché est en équilibre, ce prix du marché inclut aussi une prime de risque qui reflète l'incertitude quant au prix futur des certificats et donc quant à l'évolution des technologies. Si, en raison du progrès technique ou de prix élevés de l'énergie, la production d'électricité à base d'énergies renouvelables est suffisamment rentable et donc concurrentielle, la production propre est assez élevée et les certificats ne trouvent plus preneurs. Le marché des certificats cesse donc de fonctionner.

Incitation à l'innovation: Les producteurs d'électricité issue d'énergies renouvelables sont en concurrence tant sur le marché de l'électricité que sur celui des certificats. Par rapport aux autres instruments d'encouragement, le dispositif de quotas mène donc à une pression plus forte sur les coûts, créant une incitation importante à investir dans le progrès technologique.

Proximité au marché: Le dispositif de quotas est un instrument proche du marché. Le marché résout les problèmes d'asymétrie de l'information et, à long terme, crée des incitations à la mise à disposition à coûts minimaux de la quantité d'électricité fixée.



Conclusion: Dans un dispositif de quotas, le législateur peut confier au marché tous les aspects à part le quota et la sanction correspondante. La pression concurrentielle plus élevée incite les producteurs à investir dans le progrès technologique et réaliser des baisses de coût. Le système présente néanmoins aussi deux grands inconvénients: d'une part, le risque de l'investissement doit être estimé et incorporé au prix. La sécurité de l'investissement est donc moins élevée que dans le cas de la rétribution de l'injection. En conséquence, les petits investisseurs auront tendance à ne plus entrer sur le marché. D'autre part, dans le cas d'un quota indépendant de la technologie, les technologies plus chères à haut potentiel futur ne sont plus encouragées.

Appels d'offres

Les appels d'offres sont des instruments d'encouragement «quantité»: le législateur fixe soit une certaine capacité qui doit être installée (appels d'offres basés sur l'investissement) ou la quantité d'électricité qui doit être produite à base d'énergies renouvelables. L'administration ou un organisme mandaté par cette dernière procède ensuite à l'appel d'offres correspondant. Les appels d'offres peuvent être réalisés de manière différenciée par technologie ou de manière globale. Ils incitent les investisseurs à soumettre des projets aux coûts les plus bas possibles. Lors d'une soumission, les investisseurs définissent le prix par capacité installée ou quantité produite pour une certaine période. Il est possible de prendre en compte d'autres paramètres, concernant par exemple la qualité de l'électricité produite. Les appels d'offres sont des «marchés publics», qui conformément à la Loi sur le marché intérieur doivent être mis au concours. Des appels d'offres sont aussi effectués par l'économie privée (p.ex. la Fondation Centime Climatique). Par ailleurs, dans le cadre d'un dispositif de quotas, les appels d'offres peuvent permettre aux entreprises électriques d'identifier les producteurs les plus efficaces d'électricité issue d'énergies renouvelables.

Appréciation

Efficacité et précision: Les appels d'offres sont dans une large mesure efficaces et précis: une quantité fixée par le législateur est mise au concours et la meilleure offre remporte le marché. Afin que cette offre soit bel et bien réalisée, des gages doivent être apportés. L'inconvénient d'un appel d'offres réalisé par une institution publique est la complexité de la procédure, qui engage d'importantes ressources au sein de l'administration. Par ailleurs, tous les paramètres pertinents pour une période déterminée doivent être définis à un moment précis.

Efficacité et incitation à l'innovation: En termes d'efficacité, les appels d'offres sont proches du dispositif de quotas, étant donné que le fournisseur d'électricité issue d'énergies renouvelables qui est retenu est celui qui au moment de l'appel d'offres produit à moindre coût. Les appels d'offres incitent à investir dans le progrès technique et augmentent ainsi la compétitivité des producteurs. La possibilité de réaliser une rente de ressource ou des bénéfices supplémentaires est moindre que dans le cas d'autres modèles d'encouragement.

Proximité au marché: Pour autant qu'il existe entre les producteurs d'électricité une situation de concurrence, un appel d'offres ne sera remporté que par les fournisseurs les plus efficaces au niveau des coûts. Le modèle encourage ainsi la compétitivité des producteurs d'électricité issue d'énergies renouvelables et prépare ceux-ci à une introduction sur le marché.

Conclusion: Les appels d'offres sont faciles à comprendre et aujourd'hui déjà solidement établis dans le marché. Ils présentent une efficacité élevée et le potentiel d'une grande efficacité. Toutefois, les coûts de transaction peuvent être relativement élevés pour l'administration et les soumissionnaires. D'autres instruments d'encouragement, par exemple la rétribution de l'injection ou le dispositif de quotas, peuvent prévoir des appels d'offres en guise d'élément supplémentaire.

Expériences nationales et internationales

Tout comme en Suisse avec la rétribution à prix coûtant du courant injecté, au niveau européen aussi la production d'électricité à base d'énergies renouvelables fait l'objet d'un soutien ciblé. Il n'est aujourd'hui pas encore clair dans quelle direction les instruments d'encouragement seront développés.

La Suisse a introduit au 1^{er} janvier 2009 le système de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). Il repose sur les modifications de la Loi sur l'énergie (LEne) décidées par le Parlement en mars 2007. Le financement s'effectue par un supplément au prix de l'électricité d'actuellement 0,45 centime par kilowattheure. Les deux premières années d'opération ont montré que les moyens mis à disposition jusqu'à présent ne permettaient pas de répondre à l'importante demande. Dès février 2009, un arrêt a ainsi dû être décrété. Des listes d'attente se sont formées. A l'heure actuelle, la RPC est en train d'être affinée par deux mesures. Premièrement, avec la modification de la Loi sur l'énergie du 18 juin 2010, rapidement effectuée par le Parlement, les moyens disponibles sont amplifiés: à partir de 2013, le supplément au prix de l'électricité peut être augmenté à un maximum de 0,9 centime par kilowattheure. Deuxièmement, l'Ordonnance sur l'énergie (OEne) est en cours de révision basé sur les expériences en date. Par ailleurs, les instruments d'encouragement des énergies renouvelables seront examinés en profondeur dans le cadre de l'élaboration de la Stratégie énergétique 2050 du Conseil fédéral.

Le développement ultérieur des instruments d'encouragement est encore ouvert

Les énergies renouvelables font aussi l'objet d'un encouragement ciblé dans l'UE. Ces dernières années, les systèmes d'encouragement des différents pays ont été perfectionnés en continu afin de les aménager de manière aussi efficace et efficiente que possible. Ce processus n'est pas encore mené à terme: certains pays prévoient ou examinent la possibilité d'améliorations concrètes de leurs systèmes d'encouragement. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime elle aussi que l'expérience montre qu'il existe dans de nombreux pays un besoin d'optimisation.

La rétribution de l'injection et le dispositif de quotas avec commerce de certificats se sont imposés en tant qu'instruments principaux pour l'encouragement de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables. La rétribution de l'injection (parfois complétée par le système de bonus) est utilisée dans 19, le dispositif de quotas dans 6 pays de l'UE. Les appels d'offres sont parfois utilisés de manière ciblée pour le soutien de projets à grande échelle (par exemple parcs éoliens et installations de biomasse). Certains pays appliquent aussi d'autres instruments, p.ex. des facilités de crédit, des allègements fiscaux et des subventions directes. En outre, plusieurs pays de l'UE combinent plusieurs instruments, soutenant différentes technologies avec différents instruments d'encouragement.

Le développement des deux instruments principaux que sont la rétribution de l'injection et le dispositif de quotas entraîne une certaine convergence des deux systèmes. D'un côté, les pays qui utilisent le dispositif de quotas comme instrument principal l'ont complété par des arrangements différenciés selon les technologies, comme des appels d'offres et des rétributions de l'injection pour les installations de petite taille, ou ont différencié le dispositif de quotas par des règles spéciales au cas par cas technologique. De l'autre côté, l'usage croissant de systèmes de bonus (optionnels) mène à des rétributions de l'injection plus proches de l'esprit du marché.

Aperçu comparatif des quatre instruments

Les différents instruments visant l'encouragement de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables ont des impacts différents en raison de leurs orientations diverses. Une comparaison directe montre que chaque instrument présente des avantages et des inconvénients spécifiques.

Actuellement, la Suisse mise sur la rétribution de l'injection en tant qu'instrument d'encouragement principal. Les expériences faites jusqu'à présent indiquent d'une part un besoin d'amélioration. Les taux de rétribution ont été fixés à un niveau trop élevé et (dû à l'«effet d'aubaine») l'encouragement a aussi englobé des projets qui auraient été réalisés de toute façon. D'autre part, il existe aussi des possibilités de développement plus poussé, en particulier en ce qui concerne l'efficacité et la proximité au marché. Rétribution de l'injection et dispositif de quotas marquent la pratique européenne. Ici aussi, on relève des possibilités d'optimisation et de développement. Il reste à voir si l'un des deux systèmes s'imposera au niveau européen, mais la tendance actuelle penche plutôt en faveur d'une optimisation de la rétribution de l'injection.

Du point de vue de l'analyse économique des instruments, la rétribution de l'injection, le système de bonus et le dispositif de quotas semblent former des instruments appropriés afin d'encourager la production d'électricité à base d'énergies renouvelables. En complément, les appels d'offres peuvent également apporter une contribution importante.

La rétribution de l'injection obtient de bons résultats surtout en ce qui concerne l'efficacité: elle offre de bonnes conditions d'investissement et, avec un taux de rétribution adapté, déclenche des investissements conséquents dans des installations de production d'électricité. Certaines concessions doivent être faites en matière de précision, étant donné que le comportement des producteurs d'électricité ne peut préalablement être qu'estimé. L'instrument incite au développement technologique et à la réduction des coûts, étant donné que ceux-ci augmen-

tent les perspectives de bénéfice (incitation à l'innovation). En revanche, en ce qui concerne l'efficacité et la proximité au marché, la rétribution de l'injection est inférieure au dispositif de quotas.

Tout comme la rétribution de l'injection, le système de bonus est un instrument relativement efficace. Cependant, en raison de la fluctuation des prix de l'électricité, sa précision est plus faible. En termes d'efficacité et d'incitation à l'innovation, les deux instruments sont comparables. La proximité au marché du système de bonus est cependant plus élevée, surtout en l'absence d'obligation de rachat par les entreprises électriques.

En tant qu'instrument «quantité», le dispositif de quotas est efficace. Efficacité et précision ne sont cependant assurées que si le non respect du quota est sanctionné de manière adéquate. Par rapport à la rétribution de l'injection, la sécurité d'investissement est moindre. Ceci pourrait surtout tenir à l'écart du marché les petits investisseurs. En revanche, le dispositif de quotas présente une efficacité élevée au niveau des coûts, une forte incitation à l'innovation et une importante proximité au marché.

Les appels d'offres sont dans une large mesure efficaces et précis. En termes d'efficacité et de proximité au marché, cet instrument est comparable au dispositif de quotas. En revanche, son incitation à l'innovation est plus faible. Si les appels d'offres comportent des effets dynamiques d'incitation à la réduction des coûts, ils présentent comparativement peu d'incitation et surtout moins de moyens financiers (bénéfices plus faibles) pour les investissements dans la recherche et le développement.

Prise en compte des répercussions systémiques

L'encouragement de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables a aussi des conséquences pour les réseaux de distribution et la gestion de l'énergie. Si la politique d'encouragement ne prend pas en compte ces effets, il en résulte des solutions défavorables pour l'économie dans son ensemble.

Les réseaux de distribution d'électricité sont un élément central de l'approvisionnement en électricité. Leur importance va augmenter dans les années à venir, quand des quantités considérables d'énergies renouvelables devront être intégrées. Car les énergies renouvelables telles que le vent et le soleil sont de production irrégulière et entraînent des charges de pointe dans le réseau. En même temps, la charge moyenne des réseaux diminue. Les réseaux font face à de nouvelles exigences, par exemple lors d'une augmentation massive des capacités de centrales éoliennes dans des sites d'implantation particulièrement adaptés (dans ce cas surtout à l'étranger). Les sites de production se situent alors souvent à grande distance des centres de consommation.

L'influence combinée de ces facteurs implique qu'avec l'augmentation prévue des capacités d'énergies renouvelables, il faut aussi investir dans des réseaux performants. Les instruments d'encouragement actuellement discutés sont cependant axés sur la production d'électricité. Ils ne tiennent pas compte du fait qu'avec le passage aux énergies renouvelables, les exigences vis-à-vis du réseau évoluent aussi. Il serait donc idéal d'aménager l'encouragement de telle manière qu'il mène à une optimisation globale du système.

Répartition modifiée de la production

La gestion de l'énergie est elle aussi touchée par l'encouragement des énergies renouvelables: la répartition actuelle de la production en charge de base, charge moyenne et charge de pointe va évoluer. La production de charge de base va perdre en importance relative. Cet aspect n'est lui non plus pris en compte par les instruments d'encouragement décrits. Ceux-ci ont pour seul objectif d'augmenter la quantité d'électricité issue d'énergies renouvelables, indépendamment de la qualité de l'électricité produite.

La qualité de l'électricité produite peut être rémunérée selon différents critères. L'électricité produite au semestre d'hiver a une valeur plus élevée que celle produite au semestre d'été. Les énergies disponibles à la demande (par exemple l'électricité issue de biomasse) ont également une grande valeur, car elles soulagent le parc des centrales conventionnelles.

Enfin, les systèmes d'encouragement n'influencent pas où doit être érigée une certaine installation et ils ne tiennent pas non plus compte des besoins en matière de gestion de l'énergie. La prise en compte de ces différences par les programmes d'encouragement permettrait d'améliorer la rentabilité de l'ensemble du système.

Les instruments dans le contexte politique

La production d'électricité à base d'énergies renouvelables peut être encouragée de différentes manières. Les aspects décisifs ne sont pas qu'économiques et techniques, mais résultent aussi de la politique économique et de la politique de l'innovation.

Thèse 1: Le remaniement du système énergétique exige des instruments efficaces et de la sécurité en matière de planification.

Le passage de l'approvisionnement actuel en électricité à un système basé majoritairement sur les énergies renouvelables est un objectif politique ambitieux. Il ne peut être réalisé ni par la seule action des forces du marché ni dans les conditions cadre actuelles. Il continuera d'être nécessaire d'encourager les énergies renouvelables par le biais d'instruments adéquats. Et les conditions cadre politiques et économiques dans lesquelles opèrent les producteurs d'électricité doivent aussi être ajustées.

Afin que les investisseurs disposent d'une sécurité en matière de planification aussi élevée que possible, les objectifs politiques à long terme devraient être fixés par le législateur de manière ferme. Le chemin qui mène à ces objectifs pourrait être concrétisé par des buts d'étape. Ces buts d'étape auraient principalement une fonction d'indicateur; ils ne devraient en aucun cas freiner le progrès technique. Il devrait expressément être possible de les surpasser.

Le remaniement ambitionné requiert des investissements considérables, et l'encouragement nécessite lui aussi des moyens importants. Il faut donc chercher à remanier l'approvisionnement en électricité d'une manière aussi efficace que possible au niveau de l'économie globale. Ceci présuppose aussi des instruments d'encouragement efficaces. Les instruments présentés répondent à ce critère de manière diverse. Au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'objectif fixé, le dispositif de quotas avec commerce de certificats passe au premier plan. Cet instrument présente une proximité au marché et une efficacité élevées et crée de fortes incitations à l'innovation.

Thèse 2: L'efficacité et des règles claires facilitent la faisabilité politique.

Les instruments d'encouragement déployés doivent être efficaces non seulement pour des raisons économiques mais aussi en vue de leur faisabilité politique. A moyen terme, ce ne sera plus l'efficacité qui décidera de la faisabilité politique d'un instrument d'encouragement, mais son efficacité. Il faut s'assurer que la mise en œuvre des instruments soit basée sur des règles claires et non contradictoires, que le travail d'exécution soit minimisé, et que le respect des consignes et la sanction des infractions soient garantis. Dans l'ensemble, il sera décisif d'aménager les instruments d'encouragement de telle manière que les acteurs ne les perçoivent pas comme arbitraires et les considèrent comme appropriés.

Thèse 3: Les conditions cadre doivent être établies de manière appropriée.

Le passage à un approvisionnement en électricité basé majoritairement sur les énergies renouvelables ne s'accomplira pas sans conditions cadre adéquates. Il existe actuellement une série d'obstacles qui entravent l'introduction à grande échelle des énergies renouvelables. Ainsi, les expériences faites avec la rétribution à prix coûtant du courant injecté montrent que le développement des énergies renouvelables est jusqu'à présent considérablement freiné par des procédures d'autorisation fastidieuses. Certaines dispositions dans les lois sur les constructions agissent aussi de manière contreproductive. Il sera nécessaire d'identifier ces obstacles, de remettre en question de manière critique les procédures et les dispositions correspondantes en vue des objectifs de la politique énergétique, et d'élaborer des propositions de solution. Dans de nombreux cas, il s'agira d'opérer des choix entre les nouveaux objectifs de la politique énergétique et les prescriptions existantes.



A ceci s'ajoutent des coûts de transaction considérables provoqués par les imperfections du marché. Des déficits d'information compliquent ainsi par exemple l'accès aux technologies et au marché des capitaux. Les connaissances en matière de gestion sont aussi souvent insuffisantes, par exemple lors du passage d'une nouvelle technologie à un produit commercialisable. Notamment, les instruments d'encouragement proches du marché, comme le dispositif de quotas, présupposent des capacités de gestion prononcées. Afin que les instruments d'encouragement puissent déployer leur plein effet, ces obstacles doivent être éliminés. Cette tâche n'incombe pas en premier lieu à la politique d'encouragement de l'Etat, mais à l'économie et à ses associations sectorielles.

Enfin, toutes les subventions des énergies conventionnelles (y compris les limitations de la responsabilité encourue) ainsi que les dysfonctionnements du marché représentent des obstacles de taille pour les énergies renouvelables. Ces dysfonctionnements incluent par exemple les externalités écologiques et sociales non prises en compte résultant de l'utilisation des énergies conventionnelles. Afin que d'ici 2050 toutes les énergies renouvelables aient une chance de s'établir au sein du système énergétique à la mesure de leurs potentiels économiques, techniques et écologiques, il faut procéder dans le domaine des énergies conventionnelles à l'élimination de subventions contreproductives et à l'internalisation des externalités existantes. Une taxe d'incitation sur les énergies conventionnelles – respectant la neutralité budgétaire parce que liée à un remboursement forfaitaire à la population (réforme fiscale écologique) – pourrait apporter une contribution importante.

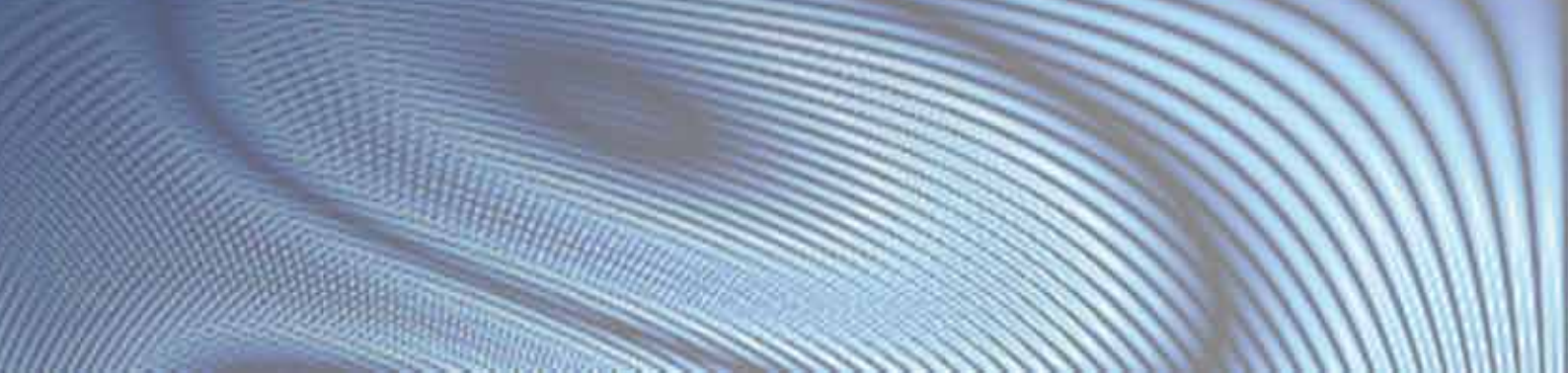
Thèse 4: La concurrence minimise les coûts.

Au fil du temps, grâce aux investissements dans la recherche et le développement, aux effets d'apprentissage et à la mise en place et l'exploitation d'installations plus efficaces, il sera possible de produire de l'électricité à base d'énergies renouvelables de manière moins coûteuse. Plus la pression sur les coûts et la pression de la concurrence sont élevées, plus l'incitation est forte de réaliser des mesures de réduction

des coûts. Les possibilités de minimisation des coûts existent tant dans la planification et la construction d'installations de production d'électricité que dans leur opération. Du point de vue de la politique énergétique et de l'économie générale, il est donc judicieux d'accorder la préférence à des instruments d'encouragement qui créent des incitations fortes à l'innovation. Ceci permet d'assurer qu'à l'échelle de l'économie générale les coûts de l'approvisionnement en électricité diminuent de manière automatique et continue.

La rétribution de l'injection, qui prévoit une obligation de rachat et une rétribution garantie à long terme de l'électricité, ne crée que peu d'incitations à construire les installations les plus efficaces et les plus performantes au niveau des coûts, à les améliorer par la suite ou à les exploiter de manière plus efficace. Même si le législateur prévoit une diminution du taux de rétribution, les incitations à la baisse des coûts ou à l'amélioration de l'efficacité que cela déclenche ne sont que très relatives – et ne s'appliquent qu'à la construction de nouvelles installations. Dès qu'une installation en vient à percevoir une rétribution de l'injection, seule la perspective de bénéfices supplémentaires peut créer une incitation à réduire les coûts. Cependant, la réalisation de tels bénéfices supplémentaires ne peut pas être l'objectif de la rétribution de l'injection. Le système de bonus a un effet comparable sur l'évolution de l'innovation et l'augmentation de l'efficacité.

En revanche, le dispositif de quotas (y compris commerce de certificats) crée des incitations à investir dans des installations aussi avantageuses en termes de coûts et efficaces que possible, et à les exploiter de manière efficace. Les entreprises d'approvisionnement qui doivent fournir un certain quota d'électricité issue d'énergies renouvelables investiront en premier lieu dans les installations qui produisent aux coûts les plus bas. Dans le cas des appels d'offres, la pression de la concurrence entraîne automatiquement des investissements dans des installations présentant de faibles coûts de production. Les deux derniers instruments cités stimulent une pression des coûts et de la concurrence et encouragent ainsi les



producteurs d'électricité à investir dans la recherche et le développement et à opérer des effets d'apprentissage et des mesures d'augmentation de l'efficacité.

L'encouragement de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables doit accélérer le développement technique et économique. Il doit assister l'introduction sur le marché de nouvelles technologies et créer une pression favorisant la baisse continue des coûts. En raison de la pression plus élevée en termes de concurrence et de coûts, le dispositif de quotas et les appels d'offres peuvent entraîner une dynamique plus importante dans l'évolution de l'innovation, à condition que des moyens suffisants puissent être générés pour la recherche et le développement.

Thèse 5: La politique énergétique prime sur la politique industrielle.

L'encouragement de l'électricité issue d'énergies renouvelables vise à accélérer le changement structurel dans la production d'électricité. La protection du climat, les problèmes écologiques régionaux et locaux, les considérations géopolitiques et enfin la raréfaction des vecteurs énergétiques fossiles exigent un tel changement structurel.

Cette transformation de la technologie et du secteur énergétiques peut s'accompagner d'effets économiques positifs, par exemple lorsque des investissements supplémentaires sont réalisés en recherche et en développement, de nouveaux emplois et de nouvelles recettes fiscales sont créés, ou lorsque la compétitivité internationale de la Suisse est renforcée par des innovations technologiques. Cependant, ces effets positifs à l'échelle de l'économie générale ne forment pas l'objectif premier de l'encouragement. La question se pose donc de savoir si, en vue de l'acceptation politique de ces instruments, il est judicieux de justifier l'encouragement des énergies renouvelables par des objectifs de politique industrielle. C'est principalement le marché international qui décidera si une industrie cleantech parviendra à s'imposer en Suisse avec succès à long terme. L'encouragement de cette industrie présupposerait que le législateur ou les pouvoirs publics sachent

mieux que les acteurs du marché apprécier quels secteurs industriels auront du succès à l'avenir.

Si l'encouragement de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables ne doit donc pas poursuivre d'objectifs relevant de la politique industrielle, une évaluation des instruments d'encouragement relative à cet aspect est inutile. Les éventuels bénéfices économiques résultant d'un encouragement efficace et efficient des technologies de production d'électricité sont à considérer comme des effets secondaires positifs de la politique climatique et énergétique. Par conséquent, les instruments d'encouragement qui contribuent à résoudre les problèmes du changement climatique et de l'approvisionnement en énergie sont à considérer comme fondamentalement positifs, indépendamment de leurs effets en termes de politique industrielle.

Thèse 6: Le degré de maturité commerciale des technologies détermine le choix des instruments d'encouragement.

L'aptitude d'un instrument particulier à encourager la production d'électricité à base d'énergies renouvelables dépend du degré de maturité commerciale de la technologie (voir figure 1). La maturité commerciale est définie comme différence entre les coûts de production et le prix du marché, ou l'incertitude qui règne sur le marché quant à la fiabilité d'une technologie et à la qualité d'énergie qu'elle fournit.

Les technologies nouvelles et peu matures doivent être encouragées au cas par cas technologique et requièrent des conditions d'investissement fiables. Dans cette phase, la précision et l'efficacité au niveau des coûts sont secondaires, même si – tout comme la proximité au marché – elles doivent être incluses dans les considérations. Il doit être clair dès le début que la technologie encouragée devra à terme faire ses preuves sur le marché. La rétribution de l'injection et (en complément) les appels d'offres sont donc des instruments appropriés pour cette phase, mais doivent être aménagés de telle manière qu'ils mènent la technologie concernée à sa maturité commerciale de manière ciblée.

Au fur et à mesure qu'augmente la maturité commerciale des technologies, les critères de l'efficacité, de l'incitation à l'innovation et de la proximité au marché gagnent en importance dans le choix des instruments d'encouragement. L'encouragement au cas par cas technologique perd en importance et doit finalement être entièrement abandonné. L'ordre de préférence lors du choix des instruments d'encouragement appropriés évolue en conséquence. L'instrument particulièrement adapté à la phase du passage à la maturité commerciale est le dispositif de quotas avec commerce de certificats, étant donné qu'il obtient des résultats positifs en termes d'efficacité, d'incitation à l'innovation et de proximité au marché. Dans cette phase aussi, les appels d'offres peuvent servir de complément aux autres instruments.

Le choix de l'instrument approprié n'est donc pas qu'une question d'efficacité et d'efficience mais aussi des types de technologie que le législateur considère comme prometteurs et souhaite encourager. Si le législateur veut traiter toutes les technologies de manière équivalente et si un nombre suffisant de ces technologies s'approche déjà de la maturité commerciale, le dispositif de quotas est l'instrument approprié. Si le législateur souhaite cependant encourager plus particulièrement certaines technologies parce qu'elles ne sont pas encore assez avancées en termes de maturité commerciale, il doit choisir pour celles-ci un autre modèle. Si toutes les technologies sont encore loin de leur maturité commerciale, seule la rétribution de l'injection promet une sécurité élevée de l'investissement et donc une grande efficacité.

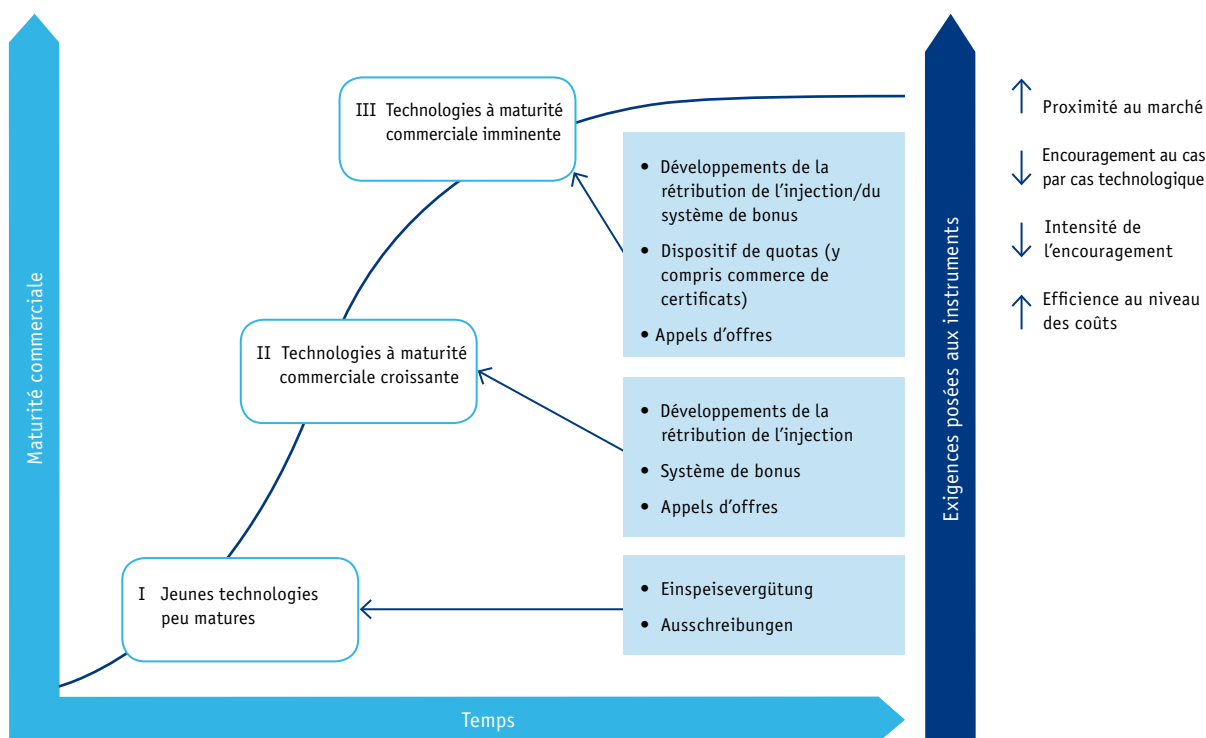


Figure 1: Qualification des différents instruments d'encouragement en fonction du degré de maturité commerciale des différentes technologies. (basé sur «Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien: Instrumentenanalyse», Infrac, rapport final, janvier 2011)

Recommandations

Le remaniement de l'approvisionnement actuel en électricité est un projet ambitieux mais nécessaire. Afin qu'il réussisse, il faut dès aujourd'hui poser correctement les jalons en matière de politique énergétique – à des niveaux très différents.

1. Il demeurera nécessaire d'encourager la production d'électricité à base d'énergies renouvelables. La préférence doit être accordée aux instruments qui permettent un encouragement efficient au niveau des coûts: il s'agit d'atteindre un objectif ambitieux – à savoir le remaniement du système énergétique – avec des ressources financières limitées. Si une technologie n'est pas encore très avancée en termes de maturité commerciale, la rétribution de l'injection au cas par cas technologique est le seul instrument qui offre le haut degré de sécurité d'investissement nécessaire. A mesure qu'on s'approche de la maturité commerciale, le dispositif de quotas (y compris commerce de certificats) passe au premier plan. C'est l'instrument d'encouragement qui présente la plus grande proximité au marché et la plus forte incitation à l'innovation. Il requiert un objectif concret pour la part des renouvelables à l'offre globale d'électricité et assure que cet objectif sera atteint à coût minimal. Le commerce des certificats permet aussi d'investir dans des sites d'implantation à l'étranger.
2. Afin que les investisseurs disposent de la sécurité requise en matière de planification, les objectifs de politique énergétique à long terme devraient être fixés de manière ferme. Le chemin qui mène à ces objectifs pourrait être concrétisé par des buts d'étape. Ceux-ci ne devraient cependant pas freiner le progrès technique: il devrait expressément être possible de les dépasser.
3. A long terme, les technologies de production d'électricité à base d'énergies renouvelables seront concurrentielles. Les instruments d'encouragement doivent donc être aménagés de manière flexible et employés de telle manière que les acteurs du marché soient préparés à la concurrence à venir.
4. Les conditions cadre en matière de politique énergétique doivent être aménagées de manière à soutenir l'encouragement de technologies visant la production d'électricité renouvelable. Les procédures de planification et d'autorisation fastidieuses et incertaines entravent l'encouragement tout comme les imperfections du marché (déficits d'information, asymétrie de l'information, accès difficile ou restreint aux technologies et au marché des capitaux, lacunes dans les connaissances techniques, économiques et de gestion). Un ajustement important des conditions cadre consiste à internaliser les coûts externes par le biais de taxes et de certificats d'émissions, ou par une réforme fiscale écologique. Il faut par ailleurs éliminer les subventions contreproductives des énergies conventionnelles. La vérité des prix est une condition essentielle de marchés efficients.
5. Les instruments d'encouragement doivent être complétés de telle manière que le réseau de distribution et les niveaux supérieurs du réseau soient eux aussi optimisés et que la gestion de l'énergie dans son ensemble puisse être améliorée. En particulier, l'encouragement de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables doit englober les coûts de réseau qui lui sont liés. Les instruments existants ne répondent pas à cette exigence.



6. Un encouragement au cas par cas des technologies n'est à prévoir que pour les technologies qui sont encore éloignées de la maturité commerciale, mais présentent un grand potentiel en Suisse.

7. Une politique d'encouragement couronnée de succès et la création de conditions cadre adéquates présupposent une large adhésion sociale. Afin d'assurer cette acceptation, les moyens doivent être déployés de manière efficiente et les répercussions sur l'économie générale doivent être prises en compte (effets de répartition, effets sur la compétitivité, emploi, effets structurels etc.). Il faut par ailleurs régler la mise en œuvre pratique, assurer une répartition équitable des moyens et mener un dialogue sociétal à large assise, qui rendra possible l'acceptation sociale et politique de l'encouragement.

Résumé

Dans les décennies à venir, la production d'électricité à base d'énergies renouvelables doit être développée de manière prononcée. Afin de pouvoir réaliser cet objectif, il ne faut pas seulement des conditions cadre aménagées de manière optimale, mais aussi des instruments d'encouragement efficaces. Quels sont les instruments économiques qui permettent le mieux d'atteindre l'objectif visé?

Le présent rapport souhaite apporter une réponse à cette question en comparant différents instruments d'encouragement des énergies renouvelables dans le domaine de l'électricité. Il se penche sur les instruments qui promettent d'ici 2050 une transition efficace (effective) et efficiente vers un approvisionnement en électricité basé majoritairement sur des énergies renouvelables. Concrètement, il s'agit des quatre instruments d'encouragement suivants: rétribution de l'injection, système de bonus, dispositif de quotas (y compris commerce de certificats) et appels d'offres. La préférence doit être accordée aux instruments qui permettent un encouragement efficient au niveau des coûts, car il s'agit d'atteindre un objectif ambitieux – à savoir le remaniement du système énergétique – avec des ressources financières limitées. Si une technologie n'est pas encore très avancée dans son processus de développement, la rétribution de l'injection est l'instrument qui offre la sécurité d'investissement la plus élevée. A mesure qu'on s'approche de la maturité commerciale, le dispositif de quotas (y compris commerce de certificats) passe au premier plan: c'est l'instrument d'encouragement qui présente la plus grande proximité au marché et la plus forte incitation à l'innovation.

Les points de départ du présent document sont une étude mandatée par la SATW ainsi que d'autres travaux réalisés dans le cadre de la SATW.