

BMZ



Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development

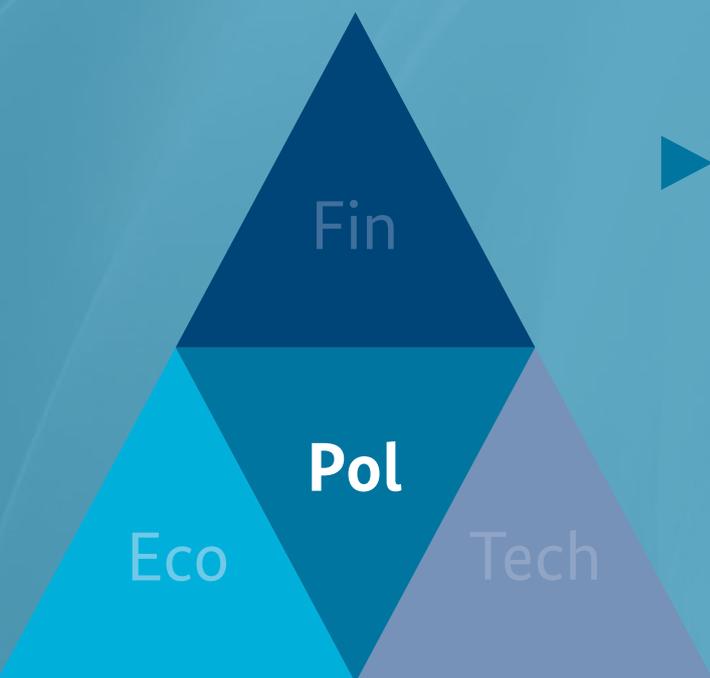
POLICY

vRE Discussion Series – Paper # 01

► **POLICY**

Les énergies renouvelables dans des secteurs
énergétiques dynamiques

French Version



Published by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Les énergies renouvelables dans des secteurs énergétiques dynamiques¹²

Jusqu'ici, les stratégies nationales de développement des énergies renouvelables n'ont été que rarement définies en termes d'espace, de temps et de chronologie d'emploi des instruments bien qu'une planification robuste dans le moyen et le long terme le nécessiterait. Au lieu de cela, on constate une généralisation ou une réduction de l'intégration d'énergies renouvelables dites variables ou fluctuantes (notamment l'éolien et le photovoltaïque et désignées ci-après par le sigle « ERv » dans les systèmes énergétiques nationaux : les partisans de cette intégration minimisent volontiers les exigences de réglementation de la planification pour obtenir des stratégies de développement robustes et sous-estiment les coûts de financement ; les adversaires ont en revanche tendance à exagérer les coûts de fonctionnement et de développement des réseaux. Ces deux attitudes ne sont guère utiles aux gouvernements désireux de concevoir des stratégies de développement pragmatiques afin d'optimiser l'industrie énergétique par un rapport équilibré entre centrales utilisant des énergies renouvelables et centrales traditionnelles.

S'y ajoute un autre élément : les planificateurs en matière d'énergie et les conseillers politiques sont enclins à appliquer tels quels des instruments et modèles à des pays dont les conditions d'ensemble ne correspondent en rien à celles du modèle. Pensons par exemple aux réformes sectorielles des années 1990¹³ « découpées au ciseau » ou au manque fréquent d'adaptation aux pays cibles non européens des modèles de l'Union européenne concernant l'injection dans le réseau public d'énergie produite à partir de sources renouvelables. Or pour pouvoir analyser utilement le rôle joué par les énergies renouvelables variables (ERv) dans la planification énergétique nationale des pays partenaires de la coopération au développement et à la politique du climat, il est nécessaire d'évaluer avec précision les différences entre les secteurs énergétiques de ces pays et ceux des pays européens pionniers dans le domaine des ERv.

La plupart des pays non membres de l'OCDE ont entre autres pour caractéristiques que la demande énergétique y croît fortement d'année en année, que la sécurité d'approvisionnement et l'efficacité du secteur requièrent des améliorations sensibles et que, par conséquent, les investissements qu'ils doivent consentir par rapport au produit national brut sont bien plus considérables que ceux que doivent réaliser des pays typiques de l'OCDE. Dans le secteur de l'électricité, des taux de croissance annuelle de la demande (parfois nettement) supérieurs à 5 % ont ainsi été fréquemment enregistrés au cours de la dernière décennie.

On comprend donc aisément que les ministères de l'énergie de pays non membres de l'OCDE fixent avant tout leur attention sur le renforcement de la puissance et sur le rapport coût-efficacité de la production d'électricité. Le fait que certains de ces pays fassent des efforts vraiment considérables pour développer le secteur ERv peut donc surprendre à première vue¹⁴. Et cela d'autant plus si l'on considère la question sous l'angle européen dans le contexte du débat en cours sur le montant et la nature des coûts supplémentaires engendrés par une part massive des ERv dans le secteur électrique (centrales de secours ; redevance relative à la Loi allemande sur les énergies renouvelables ; extension du réseau). Par contre, les plans d'aménagement à moyen terme des pays non membres de l'OCDE sont modestes par rapport aux défis et restent pour certains pays qui offrent le plus de possibilités nettement en deçà d'un aménagement économiquement rentable.

Une analyse plus approfondie montre cependant que les ERv pourraient dans la plupart des pays émergents et en développement et en l'état actuel des techniques et des prix de revient contribuer massivement et utilement, c'est-à-dire en offrant un bon rapport coûts-efficacité, à la maîtrise des défis énergétiques. La condition requise à cet effet est une évaluation des options ERv qui sont bien adaptées à l'aménagement nécessaire et

rapide des réseaux et des parcs de centrales nationales. Il faudra apporter des réponses claires à des questions telles que où, quand et combien. Pour tenir la route, la planification ERv doit être spécifique au pays concerné, être pragmatique et ne pas préjuger des résultats. Dans certains cas, elle pourra se traduire par une minimisation de quelques objectifs à court terme d'aménagement ERv par trop optimistes (par exemple si les objectifs ne sont motivés que par des préoccupations politiques¹⁵). Dans d'autres, il pourrait s'avérer par contre qu'une contribution des ERv de plus de 20 % au bouquet énergétique national (c'est-à-dire plus de la moitié de la puissance nominale du parc de centrales conventionnelles) serait judicieuse si l'on considère l'ensemble des coûts et bénéfices au plan macro-économique, mais aussi au plan purement énergétique.

Ce potentiel considérable devrait – en tant que « stratégie sans regret » – être exploité davantage dans la perspective d'un développement énergétique plus durable et bénéfique au plan climatique. La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), d'autres donateurs et des institutions techniques internationales joignent leurs efforts pour soutenir les efforts des pays partenaires dans ce domaine en mettant à leur disposition des instruments de planification et de mise en œuvre adéquats. Il ne s'agit pas cependant d'une entreprise facile : tout d'abord, la méthodologie appropriée n'en est encore qu'à son tout début au niveau académique, même dans les pays membres de l'OCDE¹⁶, et par ailleurs les différences mentionnées plus haut (et d'autres) entre les pays non membres de l'OCDE et les pays jusqu'ici pionniers en matière d'ERv résultent en des différences importantes aux plans de la méthodologie et des paramètres requis pour une planification ERv bien ciblée sur les objectifs.

Si cet aspect déterminant n'est pas pris en compte, une utilisation hâtive de méthodologies ERv ayant apparemment fait leurs preuves dans les pays de l'OCDE peut conduire à des résultats trompeurs. Par exemple :

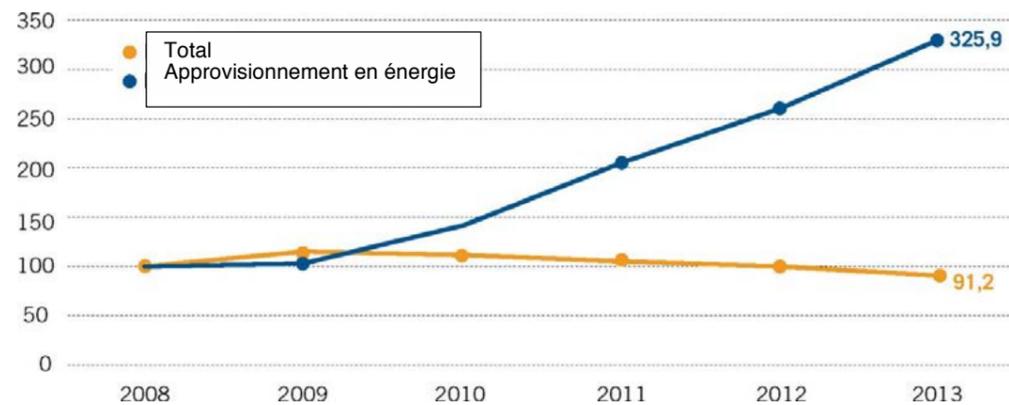
La part considérable de la production hydro-électrique dans de nombreux États non membres de l'OCDE est, si la planification de l'utilisation des centrales est optimisée, à rapprocher des systèmes de batteries ou des usines de pompage prévus pour les futurs réseaux électriques intelligents ou « smart grids ». Elle permet

dès à présent d'obtenir un bénéfice économique étonnamment élevé grâce à une baisse des coûts opérationnels. Du fait de saisonnalités complémentaires, des effets intéressants sur la sécurité énergétique peuvent en résulter.¹⁷

- Étant donné que jusqu'ici les aménagements ERv ont pour leur grande majorité été réalisés dans un très petit nombre de pays dans des zones climatiques modérées, la plupart des programmes de développement et des instruments de planification ad hoc pour les systèmes ERv sont basés sur les paramètres testés dans ces pays. Il y a donc lieu de procéder à des ajustements pour les pays non membres de l'OCDE, sinon il est à craindre des pertes au niveau macro-économique ou l'insolvabilité d'acteurs privés. Tout aussi indiquées semblent une actualisation et une extension de grande envergure des méthodologies et données correspondantes issues des premiers temps du développement des ERv. Elles font d'ailleurs justement l'objet d'un intérêt renouvelé¹⁸.
- Pour ce qui est de la détermination des coûts de revient de la production d'électricité à partir d'ERv dans les pays non membres de l'OCDE, le coût des risques a été déterminé jusqu'ici de façon imprécise voire inexacte dans pratiquement toutes les publications. Les coûts d'investissement indiqués sont trop bas¹⁹ pour suggérer une compétitivité globale des différentes technologies ERv.²⁰
- Les réseaux basse, moyenne et haute tension locaux sont souvent nettement moins stables et connaissent de grandes fluctuations de la production. Il faudra répondre avec précision à la question de savoir comment les normes de connexion et les normes industrielles utilisées jusqu'ici pourront être adaptées au mieux à ces conditions.



Figure 2.17 : La multiplication des cas d'insolvabilité dans le secteur de l'énergie



La multiplication des cas d'insolvabilité dans le secteur de l'énergie (Frankfurter Allgemeine Zeitung 2014) est pour l'essentiel le résultat (a) d'une concurrence sans merci sur le marché national de l'électricité ainsi que sur celui des ERv et (b) d'une planification insuffisante de nombreux opérateurs économiques.

Source : Office fédéral de la Statistique, calculs : Statista

La différence peut être la plus importante en termes de politique énergétique, mais qui n'a pas été jusqu'ici appréciée à sa juste valeur, se déduit cependant de la différence des dynamiques de croissance : l'expansion des ERv dans les pays membres de l'OCDE est pour l'essentiel le reflet d'une concurrence sans merci liée à la stagnation des marchés de l'électricité dans ces États. Dans le pire des cas, des secteurs entiers seront exposés à des pertes sur les cours et à des cas d'insolvabilité. Les pays non membres de l'OCDE sont ici véritablement dans une position avantageuse en matière de politique énergétique : sur les marchés à forte croissance, les opérateurs existants mais aussi de nouveaux acteurs peuvent tirer profit de nouvelles transactions et structures commerciales liées aux ERv. Cela conduit – si la planification du développement des ERv est transparente et équilibrée – à moins de résistances de la part de l'industrie énergétique établie et permet

une création locale de valeurs plus durable. Il importe cependant aussi de prendre en considération les implications pour la composition du futur parc de centrales thermiques, l'aménagement du réseau et la conception du marché de l'électricité.

Pour exploiter à fond le potentiel disponible – c'est-à-dire pour abaisser par les ERv les coûts du système énergétique, pour contribuer à la stabilité des systèmes et à la sécurité énergétique dans les pays émergents – il faudra des stratégies et des instruments de développement des ERv affinés et adaptés au contexte national. Du point de vue de la mise en œuvre, cela signifie que les modèles de promotion des ERv doivent idéalement permettre une maîtrise et un contrôle des coûts et du rythme de développement ainsi que de la répartition géographique.

Pour déterminer le bénéfice net apporté par les ERv dans les systèmes énergétiques réels, une analyse précise d'au moins ces éléments sera nécessaire :

- Rendement
- Profils de charge
- Profils d'injection
- Saisonnalités de production et de charge
- Infrastructure des réseaux
- Conception du marché de l'électricité et structure de l'économie énergétique
- Coûts de financement (y compris primes pour des risques juridiques, réglementaires et procéduraux, ainsi que des risques propres au pays concerné, de risques de change)
- Caractéristique du parc actuel de centrales (CAPEX, OPEX) et solutions alternatives futures
- Exigences en matière de réserve synchronisée
- Niveau mondial des taux d'intérêt, liquidité des marchés de capitaux

En sa qualité d'entreprise fédérale, la Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH aide des pays partenaires dans le cadre de la coopération technique à promouvoir et intégrer les énergies renouvelables. La GIZ intervient à la demande et pour le compte du ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (BMZ), du ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature, du Bâtiment et de la Sécurité nucléaire (BMUB), du ministère fédéral de l'Économie et de la Technologie (BMWi). Dans plus de 100 projets réalisés dans plus de 30 pays partenaires, elle apporte ainsi son soutien à ses partenaires tant par des conseils politiques (cadres juridique et institutionnel, mécanismes de promotion, etc.) que lors de la mise en œuvre (renforcement des capacités, transfert de savoir-faire, formation professionnelle, projets pilotes conjoints, extension des marchés, conférences). Hormis les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, les services énergétiques de base et l'interdépendance entre énergie, eau et alimentation sont d'autres thématiques prioritaires de coopération au développement et à la politique climatique pour un développement durable des systèmes énergétiques.

¹² L'équipe de la rédaction remercie les auteurs Bernhard Zyma, Kilian Reiche et Klas Heising pour cet article.

¹³ Teplitz-Sembitzky, W. 1990. *Regulation, deregulation, or reregulation – what is needed in the LDCs power sector?* Industry and Energy Department working paper. Energy series paper ; no. 30. Washington, DC: Banque mondiale.

¹⁴ REN21. 2013. *Renewables 2013 Global Status Report*. Paris : REN21 Secretariat.

¹⁵ Ou bien les réseaux locaux ne sont pas encore mis en place, une centrale à gaz est plus urgemment nécessaire pour le pays ou des marchés concurrents maintiennent les prix à un niveau artificiellement élevé, de sorte qu'un lancement massif un peu plus tardif semblerait promettre de plus grands avantages économiques, etc.

¹⁶ IEA. 2014. *The Power of Transformation. Wind, Sun and the Economics of Flexible Power Systems*. Paris : Agence internationale de l'énergie.

¹⁷ *The operational benefits of variable Renewable Energies in Real-Life Power Grids*. Présentation faite à l'AIE, l'IRENA et à la Banque mondiale. Eschborn. GIZ

¹⁸ <http://globalatlas.irena.org/>

¹⁹ Toutes choses étant égales par ailleurs, ceci s'applique aussi aux CAPEX des centrales électriques conventionnelles utilisées comme références ; les OPEX constituent ici toutefois une part importante du « coût complet de production de l'électricité » ou LCOE pour « Levelized Cost Of Electricity »

²⁰ Kilian Reiche, G. Hille, K. Heising. 2014. *Comparison of PV LCOE in real markets from an investor's point of view*.

As a federally owned enterprise, we support the German Government in achieving its objectives in the field of international cooperation for sustainable development. Items from named contributors do not necessarily reflect the views of the publisher.

Published by
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices
Bonn and Eschborn, Germany
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Germany
Phone: +49 61 96 79-0
Fax: +49 61 96 79-11 15
Email: info@giz.de
Internet: www.giz.de

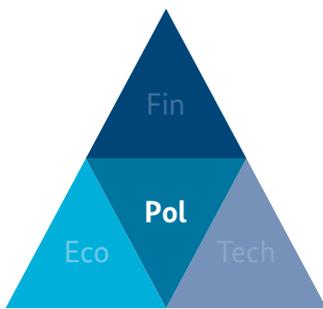
Sector project:
Technology Cooperation in the Energy Sector

Responsible
Klas Heising
Contact: Klas.Heising@giz.de

Authors
Klas Heising, Kilian Reiche and Bernhard Zymla

Design and Layout
Diamond media GmbH, Neunkirchen-Seelscheid

As at
Eschborn, October 2014



The GIZ TechCoop vRE Programme

Over the past decade, a “1st wave” of National Subsidy Programmes for variable/ fluctuating Renewable Energies (vRE) has (i) led to impressive growth in global cumulative installed capacity of wind and PV power and (ii) dramatic RE cost reductions. However, due to their typical “technology push” focus, most of these **1st wave national vRE programmes have not aimed at achieving an economically optimal pathway for national wind and PV development over time.** Naturally, this has led to suboptimal national RE deployment, resulting in (i) unnecessary losses of Government budget and credibility (subsidy schemes were too expensive or too slow, RE technologies were scaled up too early or applied at the wrong network nodes, lack of planning resulted in avoidable transmission losses or dispatch problems), and/or (ii) excessive private sector profits and/or massive insolvency waves after subsidy-driven vRE bubbles. None of this is intrinsic to vRE technologies or economics: it was simply ill-advised planning.

Increasingly, OECD and non-OECD Governments want to move beyond simple vRE technology-push policies, and shift to a new, 2nd wave of optimized national vRE pathways, by applying the same fundamental economic, financial and political goal functions that are used successfully for standard power system planning. To this end, vRE need to be analyzed as an INTEGRAL part of the national energy system and its growth in time and space, by applying methods which readily fit the toolkit already used by dispatchers, regulators and utilities.

Integrated vRE National Masterplans do not exist yet, though it is pretty clear what they would have to accomplish (IEA 2014, SMUD 2013). This has several causes, such as: (i) the inherent fluctuating character of vRE (wind and PV feed-in depends strongly on sunshine and wind availability at any given moment) poses a set of specific power planning and dispatch problems to established sector agents (dispatch, regulator, utilities) which may seem daunting initially (yet, a closer look reveals that they can be handled easily by these players with their existing processes, with a modest amount of training); (ii) existing studies have often focused on OECD countries and their results are not readily transferrable to GIZ partner countries (where grids can be weaker and demand grows faster and hydro can play a more positive role in vRE development); and (iii) few studies focus on pragmatic incremental steps based on the real-life generation mix, transmission system and fixed short-term capacity planning of specific countries (most look at long term vRE targets including smart storage >2030 instead, thus providing little guidance to pragmatic policy makers).

The GIZ vRE Discussion Series

Under the “vRE Discussion Series” we will continuously put forth emerging results and issues of special interest to GIZ partners, along the 4 main fields of our work: vRE policy, economics, finance and technology issues. As the series’ title indicates, these are often based on work in progress, and we strongly encourage suggestions and ideas by mail to the contact below.

Contact:

Klas Heising

klas.heising@giz.de