

Le monde irénique d'IRENA

Samuel Furfari*, Ernest Mund**

@ 31370

IRENA, un véhicule international de promotion des énergies renouvelables

L'*International Renewable Energy Agency* (IRENA) est une organisation intergouvernementale voulue et portée par l'Allemagne, destinée à promouvoir, comme son nom l'indique, les énergies renouvelables. Un peu à l'instar de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) basée à Paris, elle sert de plate-forme de coopération internationale, de centre d'excellence et de référentiel des connaissances en matière de politique, de technologie, de ressources et financements pour les énergies renouvelables. IRENA annonce être en faveur de toutes les formes d'énergies renouvelables (bioénergie, géothermie, hydroélectricité, marine, et bien entendu les énergies solaire et éolienne).

Bien qu'elle ne soit pas un organe des Nations unies, IRENA regroupe 160 pays, afin d'encourager les gouvernements de ceux-ci à adopter des politiques habilitantes pour les investissements dans les énergies renouvelables, leur fournir des outils pratiques et des conseils politiques pour accélérer leur déploiement. Le but ultime est de faciliter le partage des connaissances et le transfert de technologie afin de fournir une énergie propre et durable à la population croissante du monde.

Fondée à Bonn le 26 janvier 2009, où elle dispose d'un centre technologique, elle est basée aujourd'hui à Abu Dhabi. Financée par les

gouvernements, elle produit essentiellement des documents de nature statistique et technique, telles des études coût-bénéfice et des fiches techniques pour chaque type d'énergie renouvelable. Elle a publié en janvier 2019 un rapport dont le titre «*A New World – The geopolitics of the Energy Transformation*» [1] («Un nouveau monde : La géopolitique de la transition énergétique») ne peut manquer d'attirer l'attention de qui se préoccupe de la marche du monde.

Une lecture attentive de ce rapport soulève des interrogations, seuls les aspects positifs des énergies renouvelables étant présentés. Le rapport manque d'esprit critique en ce qui concerne les renouvelables intermittentes (éolien et solaire) affirmant sans démonstration convaincante que le monde entier pourrait dans un proche avenir se passer totalement d'énergie fossile et/ou de nucléaire et dépendre exclusivement des énergies renouvelables intermittentes ou pilotables (biomasse, géothermique, hydraulique). Si l'objectif semble réalisable, en se cantonnant à la génération d'électricité, là où certaines de ces énergies constituent effectivement des ressources considérables (comme la géothermie en Islande, l'hydroélectricité dans de nombreux pays africains, le solaire au Sahara ou dans le désert du Chili), la situation est loin d'être la même en d'autres endroits de la planète où l'intermittence joue un rôle essentiel. Indépendamment de tout ceci, la réalité des coûts (financiers et écologiques) qu'impliquent la concentration et le captage d'énergies distribuées en espace est passée sous silence.

* Université Libre de Bruxelles.

** FNRS/Université catholique de Louvain (cf. biographies p.87-88).

RENOUVELABLES

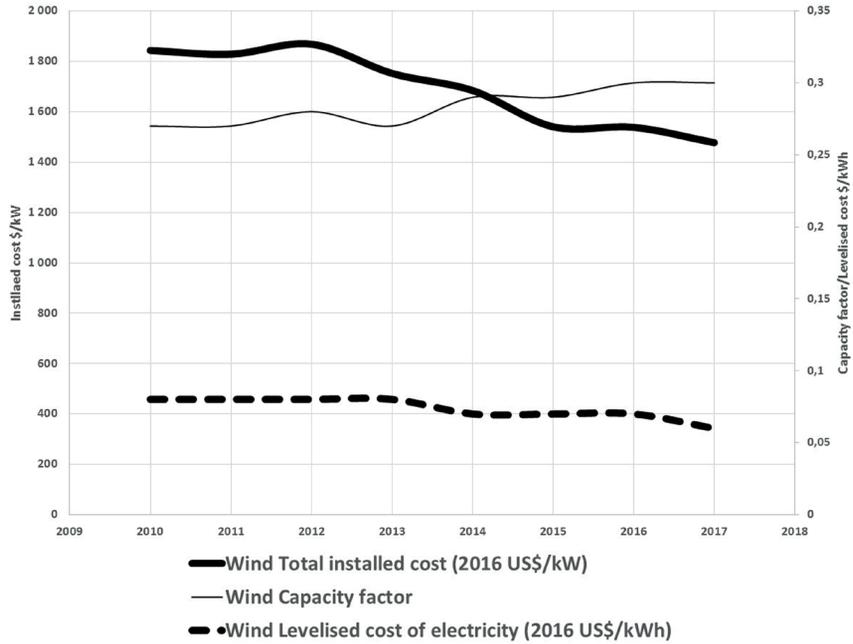


Figure 1a. Coûts et facteur de charge pour l'énergie éolienne (données de IRENA)

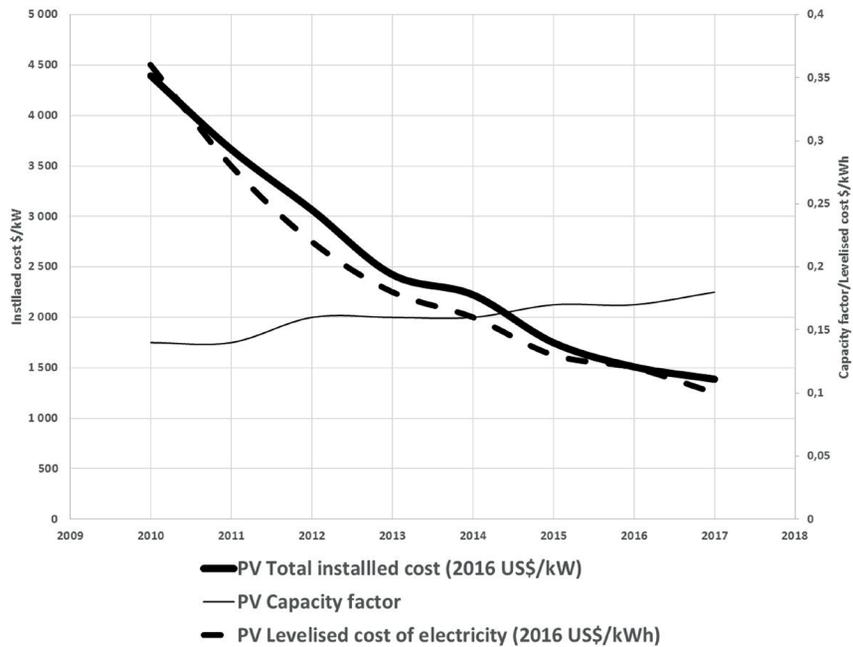


Figure 1b. Coûts et facteur de charge pour l'énergie photovoltaïque (données de IRENA)

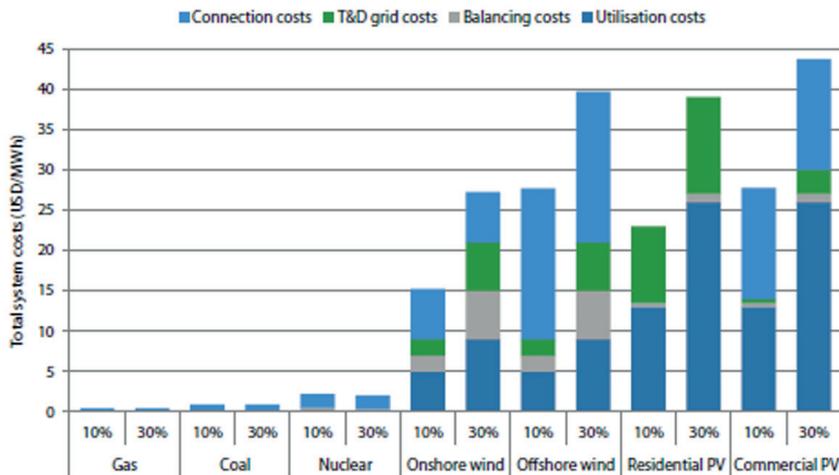


Figure 2. Coûts systèmes au niveau transmission pour différentes technologies de production avec des parts de 10 % et 30 % d'énergie renouvelable

Le coût et le prix des énergies renouvelables intermittentes

Ce rapport, comme trop souvent dans les instances politiques, confond «énergie» et «électricité». Dans l'UE, l'électricité ne représente que 22 % de la demande totale de l'énergie finale. Dans le monde, c'est un peu plus, car la demande en chaleur pour le chauffage y est moindre. Toutefois, se focaliser, comme le fait le rapport, sur l'électricité, est surprenant pour une institution qui se veut neutre.

Le rapport met en avant des éléments exacts (comme par exemple la chute des prix des composants dans le domaine de l'éolien ou du photovoltaïque). La Figure 1 préparée à partir de données [2] de cette même agence et publiée en 2018, met en évidence la diminution extrêmement forte des coûts d'investissement et de production pour le solaire photovoltaïque et une diminution un peu moindre pour l'éolien. On observe également l'augmentation progressive des facteurs de charge de ces deux énergies exploitées à présent dans des zones soit plus venteuses, soit plus ensoleillées.

Par contre, il omet de dire que le coût essentiel des énergies renouvelables intermittentes réside dans le transport, la distribution de l'électricité et ses conséquences sur la gestion des réseaux. Le dernier rapport de la Commission européenne publié en janvier 2019 sur les prix de l'énergie montre clairement que le prix de gros de l'électricité ne représente que 40 % du prix final, le reste étant le montant des taxes et subsides divers. La Figure 2, extraite d'un rapport [3] de l'Agence de l'énergie nucléaire (NEA) de l'OCDE, met clairement la chose en évidence. On observera la croissance des coûts totaux (exprimés en \$US/MWh) associés aux énergies renouvelables intermittentes en fonction de leur taux de pénétration dans le système électrique. Elle est plus importante pour l'éolien *offshore* que pour l'éolien *onshore* et, de manière générale, un peu plus importante pour le photovoltaïque que pour l'éolien. La différence entre les coûts des énergies intermittentes et des énergies pilotables se passe de commentaire.

Le rapport IRENA est muet à ce sujet, un peu comme si l'électricité pouvait faire l'impasse du transport et de la distribution. Alors que dans l'UE le prix moyen de l'électricité est passé de

93 €/MWh en 2008 à 103 €/MWh en 2017, le rapport de l'agence se contente de dire que le prix de l'énergie renouvelable chute. L'expérience du consommateur européen se situe exactement à l'opposé.

IRENA se place probablement d'emblée dans le paradigme selon lequel les réseaux électriques vont disparaître pour faire place à la génération décentralisée et aux réseaux intelligents (*smart grids*). Une telle possibilité est impensable dans les pays de l'OCDE. Même en Afrique qui progresse en termes d'urbanisation, il faudra des grandes capacités pour alimenter en électricité les mégapoles en cours de formation. Rappelons que seulement 35 % de la population en Afrique subsaharienne dispose aujourd'hui d'un accès à l'électricité. De plus, les mini-réseaux qui peuvent parfois se justifier dans des zones reculées ne peuvent pas fonctionner sans l'appoint de combustible fossile comme l'a montré une thèse soutenue à l'université de Pise [4].

Rien que des avantages?

Le rapport IRENA souligne, à de nombreuses reprises, la forte croissance des énergies renouvelables à partir de 2012. Ceci n'a rien d'étonnant compte tenu des généreux subsides accordés par les autorités, partout dans le monde, mais il se garde de le rappeler. Omettre cette mention donne l'impression que c'est à leurs mérites propres que les renouvelables sont redevables de leur croissance, ce qui est parfaitement contraire à la réalité, cette croissance étant essentiellement stimulée par le monde politique. Si tel n'était pas le cas, il n'aurait pas été nécessaire que l'UE adopte une directive contraignante pour obliger leur production.

Les affirmations relatives à la baisse des coûts à l'horizon 2025 des énergies éoliennes *onshore* (26 %), *offshore* (37 %), du solaire thermique (37 %), du solaire photovoltaïque (59 %) et des batteries de stockage de l'électricité (60 %) sont elles aussi sujettes à caution pour les raisons évoquées ci-dessus.

Ces affirmations renforcent la confiance de l'opinion publique et sont d'ailleurs faites pour cela.

L'affirmation faite dans une section consacrée aux importateurs d'énergies fossiles "*in a renewable energy economy, most countries will be able to achieve energy independence*" est elle aussi extrêmement contestable. Atteindre 100 % d'énergie renouvelable partout dans le monde est un sujet qui fait l'objet de nombreux débats, notamment aux États-Unis. La thèse défendue par Mark Jacobson de l'université de Stanford, dans plusieurs articles dont l'un paru en 2015 [5] dans les PNAS (*Proceedings of the National Academy of Sciences*) a été réfutée en 2017 par un collectif de 20 scientifiques dans les mêmes PNAS [6]. En Australie, où cette thèse est également défendue, quatre chercheurs ont répertorié et analysé les scénarios 100 % renouvelables publiés dans le monde et ont conclu sur base de critères socio-économiques et techniques que 24 d'entre eux ne fournissaient pas de preuve de faisabilité [7]. L'erreur consiste à penser que la thèse du 100 % renouvelable a une validité universelle. S'il est clair que l'Islande peut se satisfaire exclusivement de ressources hydrauliques et géothermiques ou la Norvège de son grand potentiel hydroélectrique, il n'en va pas de même pour tous les autres pays de la planète.

Un des goulots d'étranglement des renouvelables est lié aux matériaux et aux déchets qu'elles engendrent. La question des matériaux est traitée dans le rapport, mais en termes beaucoup plus qualitatifs que quantitatifs. Un texte essentiel à ce sujet est le document "*The growing role of minerals and metals for a low-carbon future*" de la Banque mondiale, publié en 2017 [8]. Ce document est repris dans la liste des références du rapport que nous analysons. Il eut été intéressant de préciser dans ce rapport d'IRENA que les conclusions de la Banque mondiale indiquent que le développement des batteries de stockage entraînera une croissance de l'ordre de 1000 % des quantités de métaux requises à cet effet. Cette information capitale, qui impliquera de sérieux

dommages à l'environnement, n'est pas mentionnée par IRENA.

De même, si mention est faite de l'usage des matériaux métalliques (métaux classiques, métaux rares), rien n'est dit à propos de l'utilisation du béton pour le développement de l'éolien. Or, les quantités requises pour les fermes d'éoliennes sont considérables. La durée de vie de ces installations étant tout au plus de 20 ans, le problème du recyclage du béton se pose. À supposer qu'une réutilisation des fondations (*repowering*) soit possible, rien ne dit que cette réutilisation soit compatible avec d'autres préoccupations d'aménagement du territoire.

L'énergie renouvelable, ce n'est pas que le vent et le soleil

Les biocarburants sont très superficiellement traités en une demi-page¹. On sait que la frénésie d'il y a une dizaine d'années à propos des biocarburants est à présent conclue au point que l'UE qui avait au début fixé un seuil minimum de leur consommation de biocarburants de première génération dans le secteur des transports a fixé à présent un niveau maximum. Il reste l'espoir, poursuivi depuis la seconde crise pétrolière, de la production de biocarburants à partir d'algues qu'IRENA ne se prive pas de mentionner. Quant à la géothermie, elle est mentionnée de manière générale sans faire l'objet d'un traitement détaillé. La chose est d'autant plus surprenante que la Commission auteur du rapport fut présidée par Ólafur Ragnar Grímsson, ancien président d'Islande, pays qui a fortement développé la géothermie. Le bois et la biomasse ne sont pas même traités.

En conséquence, ce rapport — dont le titre laisse penser qu'il traite de toutes les énergies renouvelables, pour tous usages — passe sous silence les besoins impératifs de cuisson dans les pays pauvres où, selon l'AIE, 2,6 milliards d'individus pratiquent la cuisine à l'aide de biomasse traditionnelle et polluante. Mais le plus étrange est que l'hydroélectricité, l'énergie

renouvelable la plus précieuse pour la génération d'électricité, car la moins polluante et qui plus est, pilotable, est à peine mentionnée. Par contre, les auteurs ne manquent pas de souligner le «stress» de l'eau, un peu comme si celle-ci allait disparaître. À notre estime, ils auraient dû faire de l'hydroélectricité le point central de leur rapport mais ils l'évacuent en quelques lignes. La phrase "*Brazil, Costa Rica, New Zealand and Kenya, for example, generate more than 80% of their electricity from a combination of hydro, geothermal, wind, biomass and solar power*" est emblématique de l'état d'esprit du rapport. Les auteurs n'y ont oublié aucune des énergies renouvelables, mais ils omettent de dire que dans ces pays tout est réduit, en pratique, à de l'hydroélectricité. L'hydrogène est mieux traité dans ce rapport que l'hydroélectricité.

D'évidence, l'objectif essentiel des rédacteurs était de faire l'éloge des énergies éolienne et photovoltaïque, les renouvelables les plus chères du fait de leur intermittence.

Pour renforcer leur thèse ils précisent que "*The Report highlights the vital need to prepare proactively for the new energy*" ce qui revient à dire qu'il convient de poursuivre le soutien financier des renouvelables (intermittentes) et leur développement par des taxes, car elles ne sont pas compétitives dans une économie de marché.

Enfin, le rapport évacue l'avenir du nucléaire (dépourvu de trace carbone) de manière lapidaire avec la phrase "*Even though nuclear energy is a low-carbon technology, the growth prospects for nuclear energy seem limited*" sans la moindre allusion aux espoirs qui résident dans le développement de la Génération IV. On notera en passant que le changement climatique se retrouve dans 27 pages du rapport qui en compte 76 sans les références, soit dans une page sur trois.

Un impact des énergies intermittentes dans la géopolitique de l'énergie?

Son titre, «Un nouveau monde : La géopolitique de la transition énergétique», semble indiquer que l'objet du rapport IRENA annonce le changement que va induire le développement des énergies renouvelables dans la géopolitique du monde. Il ne rend cependant pas compte du fait que cette géopolitique a déjà changé à cause de l'abondance des énergies fossiles, du développement du pétrole et du gaz de roche-mère aux États-Unis et des divisions internes de l'OPEP [9]. La géopolitique prônée par le rapport est simpliste : abandonnons les énergies fossiles de sorte que la marche du monde change. Il est surprenant que des pays membres de l'agence qui dépendent tant des énergies fossiles ayant formaté le monde depuis plus de 50 ans — Arabie saoudite, Iran, Russie et États-Unis — aient accepté une telle approche. À moins qu'ils se soient dit que le rapport ne sera pas en mesure d'inverser le besoin de ces énergies fossiles qui ont dirigé le monde jusqu'à présent. Le rapport énonce le fait que les énergies renouvelables

sont disponibles partout et que tous les pays seront donc bénéficiaires de leurs impacts. Il est difficile de penser que l'Arabie saoudite puisse accepter cette façon de voir malgré son ensoleillement exceptionnel. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle le rapport reconnaît qu'un recul de la puissance des pays producteurs de pétrole constitue le plus grand risque géopolitique induit par la transition énergétique prônée.

Enfin, penser que la réussite de cette transition énergétique mettra fin aux clauses du pacte signé entre les États-Unis et l'Arabie saoudite sur le USS Quincy en 1945 est naïf, car ces clauses vont bien au-delà de l'accord pétrolier initial : ignorer la présence de la 5^e flotte US dans le golfe Persique semble indiquer que les auteurs du rapport sont surtout préoccupés par la promotion des énergies renouvelables.

On observera aussi des légèretés comme par exemple le fait que des états petites îles peuvent gagner leur indépendance à l'égard des énergies fossiles : on peut se demander comment du fait de l'exiguïté de leur territoire.

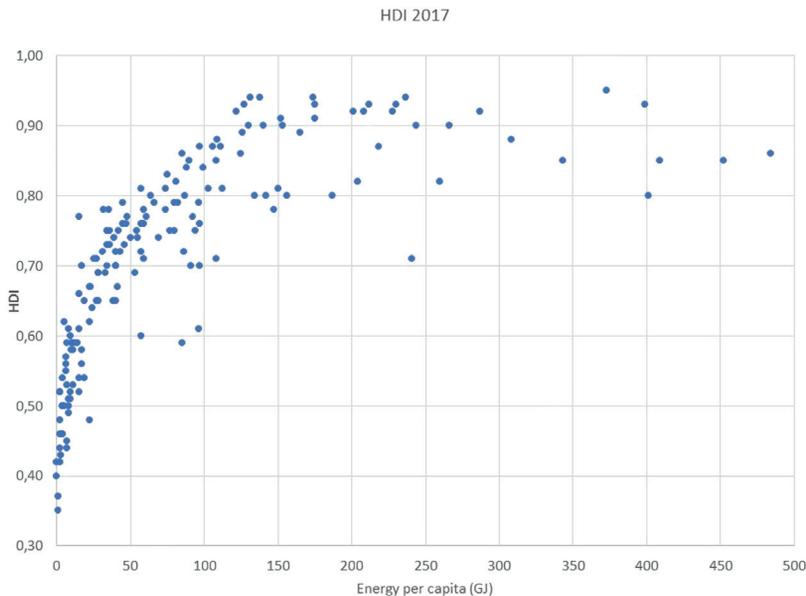


Figure 3. Évolution de l'Index de développement humain en fonction de la consommation d'énergie par habitant (données des Nations unies)

La dernière phrase de la section 3 du rapport se lit comme suit : «... les énergies renouvelables améliorent le bien-être humain d'une manière qui n'est pas rapportée par les statistiques du PIB. Correctement conçues, elles peuvent promouvoir la justice sociale et le bien-être humain, encourager l'autonomie locale et la création de richesses locales, contribuer à un climat plus sûr, améliorer la santé publique et faire progresser l'égalité des sexes et les opportunités en matière d'éducation. L'adoption des énergies renouvelables facilitera les progrès vers les 17 objectifs du développement durable, et non pas seulement l'objectif d'une énergie pour tous, abordable et propre.» Elle montre à l'évidence que les motivations politiques de la transition énergétique impliquant les renouvelables intermittentes l'emportent sur les considérations technico-économiques.

Le sens de cette phrase est renforcé si on y supprime le mot «renouvelable». Il est démontré historiquement que le bien-être et toutes les caractéristiques mentionnées dans la phrase — au demeurant souhaitables pour tous et en premier lieu en Afrique — résultent de la consommation d'énergie. La Figure 3 établie à partir de données des Nations unies montre de manière limpide que l'Index de Développement Humain (HDI en abrégé anglais) est fortement corrélé à la consommation d'énergie par habitant. Or, les énergies renouvelables étant encore marginales, la phrase analysée est un souhait qu'il reste à démontrer. Ce qui est démontré par contre, c'est que la qualité de vie est fortement corrélée à la consommation d'énergie. Un graphique similaire montre qu'il en est de même pour l'espérance de vie à la naissance. Compte tenu de l'importance croissante de l'électricité en tant que vecteur énergétique, il est urgent d'apporter de l'électricité abondante et bon marché dans tous les pays qui n'en jouissent pas encore.

IRENA fait preuve d'une attitude irénique en sous-estimant les obstacles intrinsèques désormais bien connus des énergies intermittentes.

RÉFÉRENCES

- [1] IRENA, January 2019, <https://www.irena.org/publications/2019/Jan/A-New-World-The-Geopolitics-of-the-Energy-Transformation>
- [2] IRENA 2018, Renewable power generation costs in 2017, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_2017_Power_Costs_2018.pdf
- [3] *The Full Costs of Electricity Provision*, NEA-OCDE, 218 pp (2018)
- [4] Davide Fioriti, *Mini-grids to foster rural electrification in developing countries*, PhD Thesis, Pisa (2015); *Optimal planning, design and operation*. Pisa University, 2019
- [5] M. Z. Jacobson *et al.*, *Low-cost solution to the grid reliability problem with 100% penetration of intermittent wind, water, and solar for all purposes*, PNAS, vol. 112, no. 49, 15060-15065 (2015)
- [6] C.T.M. Clack *et al.*, *Evaluation of a proposal for reliable low-cost grid power with 100% wind, water and solar*, PNAS, vol. 114, no. 26, 6722-6727 (2017)
- [7] B.P. Heard *et al.*, Burden of proof : A comprehensive review of the feasibility of 100% renewable-electricity systems, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 1122-1133 (2017)
- [8] Banque mondiale, <http://documents.banquemondiale.org/curated/fr/207371500386458722/The-Growing-Role-of-Minerals-and-Metals-for-a-Low-Carbon-Future>
- [9] Samuele Furfari, *The changing world of energy and the geopolitical challenges*, 2017, furfari.wordpress.com

NOTES

1. Les biocarburants sont mentionnés dans 6 pages dont 2 dans les références, l'éolien dans 23 et le solaire dans 27.