



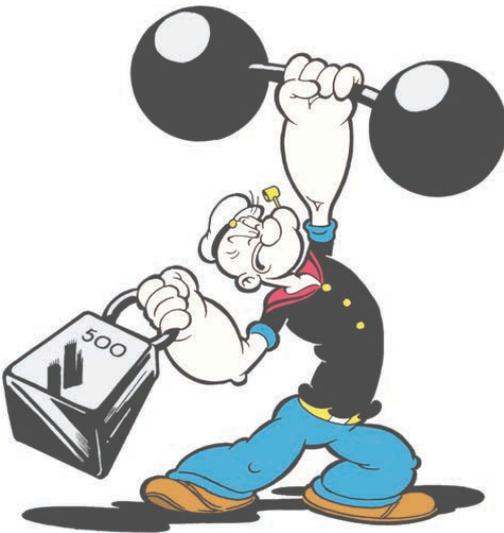
Contribution de Xavier RONDOT, GAELA

(Groupement d'Analyses et d'Études de Loire-Atlantique)

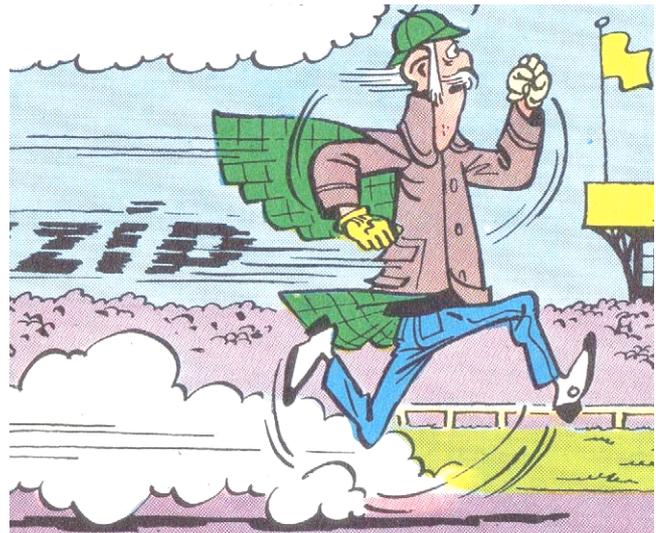
xavier.rondot@worldonline.fr



À propos de la transition énergétique, parlons de puissance et d'énergie, termes qui sont souvent confondus



*Il faut être fort et puissant pour soulever 500 kg
Et on relâche bien vite...*



Il faut de l'énergie pour finir une course...

Il faut de la puissance pour soulever une charge et il faut de l'énergie pour la garder en hauteur en permanence. La comparaison est un peu rapide, mais illustre bien la réalité physique de ces deux notions.

Il faut de la puissance pour démarrer un TGV : 10 MW, et il faut déployer de l'énergie pendant deux heures pour le faire aller de Paris à Nantes : 80 MWh.

En électricité, la puissance s'exprime en Watts et l'énergie en Watts/heure (et tous leurs multiples).

Prenons un exemple pour bien illustrer la différence de ces deux notions physiques :

Question :

Peut-on alimenter en électricité notre pays avec du 100 % renouvelable ? Quelles seraient les puissances renouvelables nécessaires ?

Avant d'élaborer la réponse, regardons le bilan électrique de la France en 2016, diffusé par RTE :

La consommation brute a été de 483 TWh (475.4 TWh en 2015) : soit une consommation constante par rapport aux deux années écoulées.

Le nucléaire a produit 384 TWh, pour 63 130 MW installés
Le thermique Charbon a produit 7.3 TWh, pour 2 997 MW installés
Le thermique Fioul a produit 3.3 TWh, pour 7 137 MW installés
Le thermique Gaz a produit 35.3 TWh, pour 11 712 MW installés
L'hydraulique a produit 63.9 TWh, pour 25 482 MW installés
L'éolien a produit 20.7 TWh, pour 11 670 MW installés
Le photovoltaïque a produit 8.3 TWh, pour 6 772 MW installés
La Biomasse renouvelable a produit 6.5 TWh

Toutes les puissances installées en éolien et photovoltaïque ont débité leur énergie sur les réseaux en priorité, ce qui n'a pas été le cas des énergies thermiques classiques et hydrauliques, qui ont été sollicitées en fonction des appels de charges et de leurs coûts de production.

Les 63 130 MW de puissance nucléaire ont fourni 384 TWh en énergie électrique, soit 6 082 MWh/MW
Les 11 670 MW de puissance éolienne ont fourni 20.7 TWh en énergie électrique, soit 1 773 MWh/MW
Les 6 772 MW de puissance solaire ont fourni 8.3 TWh en énergie électrique, soit 1 225 MWh/MW
La biomasse renouvelable a fourni 6.5 TWh en énergie électrique.

Ainsi, "toutes voiles dehors", le renouvelable, hors hydraulique, a pu produire 35.5 TWh en énergie électrique, soit 8.4 % de la consommation d'électricité de la France.

Hors production Hydraulique, le besoin 2016 en énergie consommée fut de : $483 - 63.9 = 419.1$ TWh

Réponse à la Question :

Éliminons la question de la fluctuation de la production des ENR qui n'est pas programmable. Ainsi, pour fournir, par des énergies renouvelables, l'énergie électrique nécessaire aux besoins des français de 2016, il faudrait faire débiter sur les réseaux 12 parcs équivalents aux puissances ENR existantes en 2016 !

Qu'en serait-il du futur ?

Nous savons que la capacité électrique des installations hydrauliques ne progressera pas significativement dans les 30 années à venir, compte tenu des contraintes environnementales. En considérant la consommation constante, pour que la France soit alimentée en électricité par du 100 % renouvelable, il faudrait multiplier par 12 les puissances installées du renouvelable en France.

Les questions de fond se posent alors :

Quels coûts d'investissements ?

Quelles surfaces utilisées ?

Quels coûts des KWh produits ?

Comment résoudre les "fluctuations" de la production ?

Quelles répercussions sur la balance commerciale de la France ? *

Quels gains estimés en production de gaz à effet de serre (GES) ? **

Que fait-on du parc nucléaire existant ?

Afin de rester dans une réalité et une démarche honnête, on ne doit pas éluder les réponses à ces questionnements. Comme toujours, la politique ne changera pas les lois physiques...

* Les exportations d'électricité seront en forte diminution, par le fait de la disparition de la production nucléaire. D'autre part, il y aura une très forte demande d'achats de matériels importés : panneaux photovoltaïques venant de Chine, et de l'Allemagne et des pays nordiques pour les éoliennes

** En 2016, la production électrique française était à 91 % décarbonnée