

# **ENERGIES RENOUVELABLES... VRAI PROGRES OU AUTRE CHOSE ?..**

## **STATISTIQUES MISES A JOUR AU 1<sup>er</sup> JANVIER 2022**

Voici désormais trois années que l'auteur de cet article publiait un ouvrage très complet concernant le développement de l'énergie électrique éolienne et photovoltaïque en France, soit : ENERGIES RENOUVELABLES... VRAI PROGRES OU AUTRE CHOSE ?..

Abordant de nombreux éléments pas ou peu connus du public, dès cette époque et même avant, la conclusion apparaissait déjà s'énoncer d'elle-même. En effet, trop de paramètres à la fois financiers et techniques prédisaient qu'il était fort douteux que ce choix technologique, de plus particulièrement onéreux, réponde eu égard à la puissance installée, à la demande d'énergie électrique d'un pays comme la France.

Pour mémoire, à l'horizon des années 1975/80, sous la poussée d'organisations écologistes, EDF (Electricité de France) avait déjà mené quelques études concernant la production d'énergie électrique à partir d'éoliennes. A l'époque, elles avaient déjà montré l'inadéquation de ce mode de production à satisfaire les exigences du pays, sauf d'une manière marginale. Sans surprise, EDF sera taxée alors de parti pris compte tenu de la mise en place de son programme nucléaire.

On ne peut alors que s'interroger quant à la raison qui pousse aujourd'hui l'entreprise nationale ou ses filiales, à désormais se lancer, de plus à grands frais et à grande échelle, dans la construction de ces modernes moulins à vent qui défigurent tant de sites, aussi bien dans les campagnes que sur les reliefs de la France et désormais en mer !

Il est donc particulièrement intéressant d'examiner ici une statistique de production depuis 2012, soit sur 10 années, tant pour l'éolien que pour le photovoltaïque, statistique dans laquelle on cherche toujours le miracle tant vanté et attendu concernant ces deux énergies renouvelables, tantôt qualifiée de vertes, d'éco-responsables, d'écologiques et autres élogieux qualificatifs mais qui, dans la réalité, en sont fort loin.

### **Centrales classiques et nucléaires**

Le total de la puissance électrique installée par l'entreprise nationale, s'énonce comme suit d'après les éléments communiqués par EDF et RTE au 31 décembre 2021.

NUCLEAIRE : 61 370 MW (compte tenu de l'arrêt de Fessenheim 1 et 2 en 2020)

CHARBON : 1 818 MW (-1 160 MW par rapport à 2020) **(1)**

GAZ : 12 567 MW (2020 - Il s'agit en partie d'un équivalent thermique).

FUEL : 2 906 MW (Y compris les turbines à fuel, soit -483 MW par rapport à 2020)

HYDRAULIQUE : 25 498 MW (Incluant la Corse)

EOLIEN : 18 447 MW

SOLAIRE : 12 067 MW

BIOENERGIES : 2 235 MW (Il s'agit en partie d'un équivalent thermique).

**TOTAL** : 135 908 MW (Dont une partie en équivalent thermique - Valeur stable par rapport à 2020)

Toutefois, on observe depuis 2020, voire 2019, une difficulté croissante pour trouver et pour analyser les statistiques communiquées aussi bien par EDF que par RTE. En effet, suivant les différents sites internet, les données concernant les énergies renouvelables, essentiellement éolienne et photovoltaïque comme pour les bioénergies **(2)**, deviennent manifestement prépondérantes sous forme de pourcentages de production nationale et autres extrapolations plus ou moins alléchantes.

De même, suivant ces sites officiels, les valeurs communiquées peuvent comporter de sensibles différences ce qui n'est pas toujours aisé pour garantir la rigueur nécessaire à toute étude.

<b>ANNEE 2021 - PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE</b>					
<b>Nucléaire - Eolien - Photovoltaïque (source RTE)</b>					
	<b>Puissance installée MW</b>	<b>Production TWh</b>	<b>Production nationale %</b>	<b>EPAPP heures</b>	<b>Coefficient K</b>
<b>PRODUCTION NATIONALE TW/h (Toutes sources)</b>		522.9			
<b>NUCLEAIRE</b>	61 370	361	69	5 882	1.66
<b>EOLIEN</b>	18 783	36.8	7.8	1 959	4.40
<b>PHOTOVOLTAÏQUE</b>	13 067	14.8	3	1 132	7.74

## **RAPPEL...**

- **EPAPP ou EHAPP** : Il s'agit d'un sigle de l'auteur qui traduit tout simplement l'Equivalent en Heures de la Production Annuelle à Pleine Puissance, autrement dit, le nombre annuel d'heures durant lequel le générateur (quel qu'il soit) doit fonctionner à pleine puissance pour produire la quantité d'énergie électrique relevée. L'EPAPP (ou EHPAPP) s'obtient en divisant la production annuelle d'énergie électrique produite par la puissance installée, évidemment en utilisant les mêmes unités.
- **Rapport K** = Nombre d'heures annuelles d'une année civile divisée par l'EPAPP ce qui correspond au rapport entre une année calendaire complète, soit 8760 heures et l'EPAPP.

Le résultat donne la valeur par laquelle il convient de diviser la puissance installée pour arriver à la puissance continue nécessaire afin de produire la quantité d'énergie électrique relevée. Un faible rapport K traduit ainsi un fort rendement de production comme avec les centrales électronucléaires ce qui n'est évidemment pas le cas pour l'éolien et encore moins pour le photovoltaïque.

En résumé : d'un côté l'EPAPP conduit au nombre d'heures à pleine puissance, de l'autre côté le rapport K conduit à la puissance nécessaire, l'un comme l'autre pour fournir la quantité d'énergie relevée.

Ces deux valeurs sont donc fondamentales pour apprécier l'efficacité énergétique d'un générateur d'électricité. Rien ne sert de disposer de 50 000 MW installés s'ils ne produisent rien ou pas grand-chose. C'est d'ailleurs ici que réside une confusion voulue ou non par certains gouvernements pro-énergies renouvelables. En effet, seule, la quantité d'énergie produite est intéressante puisque c'est elle qui est distribuée au consommateur, laquelle lui est facturée et qu'il paie mais en aucun cas la puissance installée.

## **STATISTIQUE**

Au 31 décembre 2021, la puissance éolienne et celle du photovoltaïque cumulées atteignent 31 850 MW pour une production voisine de 10.8 % de la consommation annuelle d'énergie électrique. On note une sensible reprise de la production électronucléaire par rapport à 2020, à savoir : + 39.1 TWh, soit 539 contre 500.1 TWh, malgré une activité économique toujours plus ou moins en berne (Covid et autres) et l'arrêt définitif de la centrale électronucléaire de Fessenheim, tranches 1 et 2 en janvier et juin 2020.

Pour l'année 2021, la production d'énergie électrique de l'éolien plus du photovoltaïque se situe ainsi vers 10.8 % de la consommation de la France ce qui est similaire à 2020 avec 10.4 % alors que ces deux sources représentent désormais 51.98 % de la puissance électronucléaire installée ce qui est considérable !..

Avant tout calcul, on constate immédiatement à nouveau la faiblesse de ces énergies aléatoires par ailleurs à durée de vie limitée et de plus, fort onéreuses pour le consommateur/contribuable **(3)**.

### Statistique établie sur 10 années

Suivant le présent document dont tous les éléments sont extraits de données communiquées par EDF et RTE, il est désormais possible d'établir une statistique fiable depuis 2012, soit sur 10 années concernant l'EPAPP et le coefficient K ce qui est particulièrement intéressant car significatif concernant l'apport énergétique réel de l'éolien comme du photovoltaïque.

Même en contestant, ici et là, quelque peu les chiffres avancés, cela n'ôterait rien à cette conclusion finale.

Concernant l'éolien, sans trop de risque, dans une certaine mesure il est même possible d'extrapoler pour d'autres pays car il est bien peu probable que les conditions aérologiques varient beaucoup, sauf peut-être pour les régions côtières du nord de l'Europe.

Pour le photovoltaïque, seule la quantité d'énergie solaire reçue influence le résultat mais avec une limite supérieure qui est celle du rendement des cellules.

EOLIEN - EVOLUTION DE L'EPAPP ET DU COEFFICIENT K										
ANNEES	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EPAPP	2412	1953	1864	2046	1774	1770	1840	2635	2255	2 254
K	3.63	4.49	4.67	4.28	4.93	4.95	4.76	3.32	3.88	3.88

PHOTOVOLTAÏQUE - EVOLUTION DE L'EPAPP ET DU COEFFICIENT K										
ANNEES	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EPAPP	1171	1062	1115	1195	1226	1201	1196	1650	1213	1959
K	7.48	8.25	7.8	7.8	7.15	7.29	7.32	5.21	7.22	7.74

### Que peut-on déduire de ces deux tableaux ?

Comme ci-dessus souligné, établie sur 10 années, cette statistique est évidemment fort intéressante et montre ainsi à l'évidence ce qui suit :

- La moyenne nationale **(4)** de l'EPAPP pour l'éolien est de 2 083 heures annuelles à pleine puissance pour établir la production moyenne d'énergie relevée entre 2012 et 2021, soit un rapport K de 4.28. Cela signifie une efficacité énergétique voisine de seulement un quart de la puissance installée ce qui confirme parfaitement les analyses avancées par plusieurs observateurs et/ou auteurs d'études.
- La moyenne de l'EPAPP pour le photovoltaïque est de 1 299 heures annuelles à pleine puissance pour établir la production d'énergie relevée, soit un rapport K de 7.33. Comme en ce qui concerne l'éolien, cela signifie une efficacité énergétique voisine de seulement 13.6 % de la puissance installée.
- Ce qui précède confirme la faiblesse de production d'énergie électrique pour ces deux sources renouvelables dont particulièrement pour le photovoltaïque eu égard à la puissance installée.
- Pour l'éolien, si l'on est tenté d'espérer une amélioration tant de l'EPAPP comme du coefficient K, ceci ne se confirme pas pour le photovoltaïque, sauf futur miracle au niveau d'une substantielle amélioration du rendement des cellules.

- L'amélioration pour l'éolien pourrait éventuellement venir de la production offshore, toutefois non consécutive à l'augmentation de puissance des matériels car celle-ci est continue sur la période 2012 à 2021 mais ne montre pas ou peu d'amélioration.
- Dans la mesure où une amélioration de production serait constatée pour l'éolien dans les années qui viennent, cela ne pourrait résulter que d'une meilleure exposition aux vents. Toutefois, ceci reste à confirmer sans toutefois attendre des miracles. Par conséquent, installer en mer des éoliennes en moyenne 4 fois plus puissantes que celles déjà installées à terre ne devrait que peu modifier tant l'EPAPP que le rapport K.
- Compte tenu des coûts d'investissement financier, de l'impact écologique, de leur durée de vie limitée puis des incertitudes à terme concernant le recyclage de ces matériels, la question relative à leur justification se pose toujours **(5)**. Certes, si l'on intègre les aides financières de l'Etat, c'est-à-dire du contribuable-consommateur et concernant le prix élevé de revente du KW/h, il s'agirait plutôt d'une bonne opération financière à court terme pour les sociétés d'investissement mais qui n'engage pas l'avenir énergétique de la France **(6)**. Suivant cela, on voit toujours aussi mal ces deux énergies participer très significativement à hauteur de la demande d'énergie électrique du pays.
- Sans effectuer de grands calculs, il est facile de comprendre que pour atteindre seulement 15 à 16% de la production nationale, l'augmentation de puissance, aussi bien pour l'éolien que pour le photovoltaïque reste très importante. Ceci est d'autant vrai puisque depuis 2012, origine de la statistique établie ci-dessus, on constate peu de variations de l'EPAPP comme du rapport K. Or, la durée de vie des équipements éoliens est faible, soit en moyenne 25 années **(7)** ce qui impliquera dans quelques années un renouvellement constant des matériels installés, nécessairement fort onéreux. Ceci permet d'envisager une forme de course poursuite entre les matériels déconstruits et les nouveaux puisque la perte de participation énergétique des premiers sera nécessairement petit à petit non négligeable.
- Une attention particulière doit être portée concernant la participation au mix énergétique des centrales à flamme (gaz, charbon, fuel y compris les TAG (Turbines A Gaz et surtout nucléaires. En effet, en 2020 la chute de production induite par la forte baisse d'activité économique du pays, soit 500.1 TWh pour 584 TWh en 2019 (-14.2 %), a propulsé à la hausse la participation des énergies renouvelables, soit 10.40 % mais ceci reste quelque part un leurre. Pour illustrer cela, quelle serait la proportion au mix énergétique des énergies renouvelables si les autres sources diminuaient momentanément leur participation de 30 % ? Bien évidemment, elle serait très élevée mais cela ne changerait rien sur le fond concernant la faiblesse de production desdites énergies renouvelables. Tout à coup, elles ne deviendraient pas plus performantes pour autant... Il faut donc se méfier des annonces vantant la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique du pays. Ceci nécessite de toujours les comparer avec la production des autres sources.
- Dans ce schéma, on cherche toujours où se situe l'aspect écologique tant vanté alors que les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel...) restent à la base de la fabrication de ces matériels, à savoir :
  - Acier pour les mâts et les massifs en béton armé dont le coke pour les hauts fourneaux. Pour mémoire, le coke est issu du charbon importé par bateaux depuis l'Afrique du Sud, la Russie, les USA et autres, ce qui de plus, n'est pas à côté de la France...
  - Métaux nobles pour les générateurs électriques des éoliennes dont le cuivre en particulier.

- Résines thermodurcissables, fibre de verre et de carbone pour les matériaux composites des pales. Idem pour les mousses synthétiques et les peintures.
- Fabrication du ciment pour l'implantation des mats des éoliennes.
- Fusion de la silice pour les cellules photovoltaïques.
- Transport à courte et à longue distance pour ces produits, sans oublier que les bateaux dédiés à tous ces transports, ne fonctionnent pas à l'eau minérale bio.
- Destruction à terme...
- Liste non limitative.

### **La centrale électronucléaire de Fessenheim et autres**

Petit aparté et pour mémoire... Alors que la Communauté européenne se déchire quelque peu concernant l'énergie électronucléaire suite à un rapport de l'ONU datant du 11 août 2021, soulignant son très faible rejet de CO<sub>2</sub>, soit 6 g/kWh contre 1 060 pour le charbon, la France a mis en arrêt définitif la centrale électronucléaire de Fessenheim, soit le 22 février pour la tranche 1 et le 30 juin 2020 pour la tranche 2. Couplées au réseau en 1977, pourtant parfaitement opérationnelles suite à d'importants travaux d'entretien, ces deux tranches disposaient pourtant de toutes les autorisations pour continuer leur production durant encore 4 années.

Cet arrêt définitif prive ainsi la France de 1740 MW nets mais sans doute pour aider les Gaulois, en mai 2020, de l'autre côté du Rhin, en Rhénanie du Nord-Westphalie, l'Allemagne mit en service la tranche au charbon de Datteln 4, rien de moins que 1100 MW ce qui ne souleva guère de contestations d'un côté comme de l'autre du fleuve...

A cela, sous la pression des USA, s'ajoutent depuis quelques mois les mesures de rétorsion contre la Russie puis le conflit en Ukraine auquel participe activement la France ce qui, en toute logique, devrait conduire à des restrictions énergétiques en Europe dont en France et par voie de conséquence à la remise en service, voire même à la construction de centrales à charbon mais aussi à consommer du gaz de schiste venant... Des USA... Cherchons l'erreur...

Par ailleurs, lorsque l'on observe la production en France des centrales à gaz naturel et autres TAG, soit pour 2020 environ 7%, il est bien évident que l'arrêt de l'approvisionnement à bas prix venant de Russie, aura très certainement de lourdes conséquences pour le pays. En effet, cette participation correspond à peu près à celle de l'éolien...

Une fois de plus, que fait la France en Ukraine, pays non membre de l'OTAN et pas plus de la CE si ce n'est pour l'intérêt d'autrui ?..

© Jean-Marc TRUCHET - Septembre 2022

- (1) La France dispose encore de 5 tranches de 600 MW à charbon, soit : Cordemais 1 et 2, Le Havre 4, Emile Huchet 6 et Gardanne 5, ces deux dernières n'étant pas la propriété d'EDF et en cours d'arrêt définitif au moins pour Gardanne 5. Suivant les difficultés rencontrées en matière de production d'électricité, le gouvernement autorisa EDF à utiliser ses centrales à charbon pour janvier et février 2022 et même à jouer les prolongations...
- (2) On ne manquera pas de rappeler que l'expression bioénergie est tout à fait impropre car nombreuses sont les sources issues de l'agriculture intensive, de fermentations de boues de stations d'épuration, etc. Il convient par conséquent, de parler d'agroénergie, d'agrogaz, d'agrocarburant, etc. sachant que le préfixe bio correspond à une définition précise et ne relève pas d'un caractère général. Le mot bio, tel que couramment usité de nos jours, est tout à fait abusif, voire trompeur.

- (3) En moyenne pour ce qui est connu à ce jour, 25 années pour les éoliennes.  
Les cellules photovoltaïques peuvent perdre jusqu'à 1% de puissance chaque année suivant leur qualité. Une tranche électronucléaire de type REP (filiale américaine PWR francisée) est étudiée pour fonctionner à pleine puissance durant 60 années.
- (4) Il s'agit de la moyenne nationale, pas celle de tel ou tel parc éolien dont les caractéristiques sont variables suivant l'implantation géographique.
- (5) Quelle que soit la méthode de recyclage utilisée, à ce jour l'énergie contenue dans les composants issus du pétrole comme les résines thermodurcissables (époxydes, polyesters...), les fibres organiques dont de carbone, les mousses synthétiques, les peintures, etc. est perdue. Il en est de même pour le bois de balsa dans la mesure où il est employé lors de la fabrication des pales.  
Plusieurs méthodes de recyclages sont actuellement utilisées et/ou en cours de développement mais qui n'apparaissent guère déroger à ce qui précède. Ensuite, il convient également de comptabiliser la quantité comme la qualité de l'énergie consommée pour ce recyclage. Ce n'est donc pas gratuit, y compris en termes d'écologie.  
Ne pas confondre le verbe recycler avec les mots : gratuit et écologique... Ce n'est pas pareil !
- (6) Il est évident que plus le prix de l'énergie électrique revendue au consommateur augmentera, plus les énergies renouvelables seront intéressantes pour les sociétés investissant dans l'éolien comme dans le photovoltaïque mais in fine, ledit consommateur ne s'y retrouve évidemment pas.
- (7) Quid de la pollution, ne serait-ce que pour les nombreux transports routiers exceptionnels sans naturellement oublier les nouvelles fabrications ! En quelque sorte, sous couvert d'écologie et autres séduisants mots, dans la réalité ne s'agirait-il pas d'un système financier pérenne et auto-alimenté ?

**Parc éolien de Coucouron (Ardèche).**  
Puissance installée : 72 MW mais suivant le coefficient K, en réalité 16,82 MW en moyenne nationale de production sur une année calendaire.  
Photo. J-MT 2021



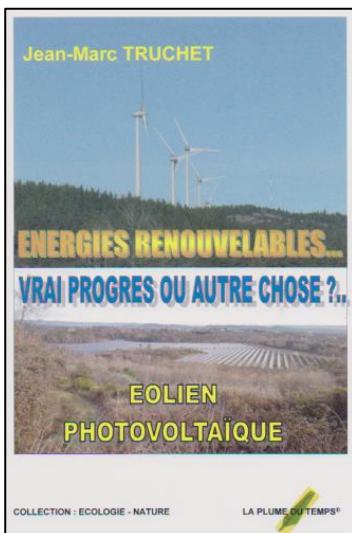
**Eoliennes près de Sées (Calvados)**  
Photos J-MT 2021



**Centrale solaire de Villebois (Ain).  
Puissance crête 3.6 MW  
Photo. J-MT 2021**



**Centrale solaire de Largentière (Ardèche). Puissance crête 12 MW. Photo. J-MT 2020**



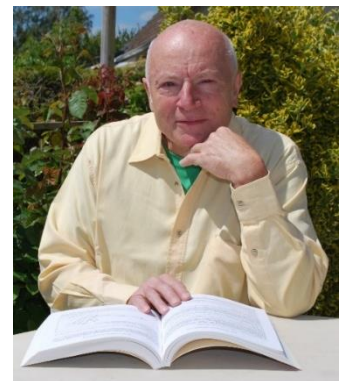
**ENERGIES RENOUVELABLES...  
VRAI PROGRES OU AUTRE  
CHOSE ?..**

Mise à jour au 1<sup>er</sup> janvier 2022

Site : [www.laplumedutemps.net](http://www.laplumedutemps.net)

104 pages format A4

En numérique - 8 € via Paypal.



PRODUIRE DE L'ELECTRICITE PAR LA SEULE FORCE DU VENT OU PAR LA SEULE LUMIERE DU JOUR APPARAÎT EVIDEMMENT SEDUISANT, D'AUTANT QUE RIEN NE SEMBLE EN LIMITER LA LONGEVITE PUISQUE CETTE ENERGIE PROVIENT DU SEUL FONCTIONNEMENT DE LA PLANETE, AUTREMENT DIT : DE LA NATURE.

TOUTEFOIS, POUR ETRE PERTINENT, TOUT JUGEMENT DOIT S'APPUYER SUR DES ELEMENTS DEMONTRES ET NON SUR DES SENTIMENTS, DES A PRIORI, VOIRE DE SEDUISANTES INCITATIONS COMMERCIALES Y COMPRIS FINANCIERES.

PARTANT DE CET INCONTOURNABLE CONSTAT, ON S'APERCOIT RAPIDEMENT QUE TANT L'ENERGIE ELECTRIQUE PRODUITE PAR LES EOLIENNES, TANT PAR LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES, NON SEULEMENT N'A PAS GRAND CHOSE D'ECOLOGIQUE MAIS DE PLUS NE REPOND PAS A CET IDEAL ET S'AVERE AFFECTEE DE SERIEUX INCONVENIENTS.

SUIVANT CELA, LE JUGEMENT QUI PORTE ALORS SUR CES MATERIELS PRODUISANT UNE ENERGIE ELECTRIQUE TANTOT QUALIFIEE D'ECOLOGIQUE, DE VERTE, DE RENOUELABLE, D'ECO-RESPONSABLE ET AUTRES ELOGIEUX ARGUMENTS, DOIT ETRE TRES FORTEMENT TEMPERE.

IMAGINER QUE CES FAMEUSES ENR (ou EnR,) VONT SAUVER LA PLANETE D'UN DESASTRE ANNONCE EST TOUT AUSSI ILLUSOIRE SACHANT DE PLUS QU'AUSI BIEN LEUR FABRICATION QUE LEUR UTILISATION S'AVERENT FORT ONEREUX, Y COMPRIS POUR LE PAYS OU CEUX AINSI EQUIPES.

CET OUVRAGE TRES COMPLET ET LARGEMENT ILLUSTRÉ, REPOSANT SUR DES STATISTIQUES OFFICIELLES ACTUALISEES EN 2021, DEVOILE EGALEMENT DE NOMBREUX ASPECTS TECHNIQUES GENERALEMENT INCONNUS DU PUBLIC QUI, EN L'ETAT, MONTRENT RAPIDEMENT LES LIMITES DE CES DEUX MODES DE PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE TANT VANTES PAR LEURS PROMOTEURS, LESQUELS MODES DE PRODUCTION ELECTRIQUE, POUR FINIR N'ONT RIEN D'ECOLOGIQUE OU PAS GRAND CHOSE...

**\*\***