

La production nucléaire a représenté 70,5 % de la production. Le tableau ci-dessous présente la répartition des 56 tranches par classes de 10 % de facteur de charge ainsi que le pourcentage de la puissance nucléaire en service (donnée proche du coefficient de disponibilité) et le pourcentage d'utilisation de la puissance nucléaire en service utilisée :

Répartition des tranches nucléaires par classes de 10 % de facteur de charge :

Facteur de charge	<= 0%	>0 & < 10%	>=10% & <20%	>=20% & <30%	>=30% & <40%	>=40% & <50%	>=50% & <60%	>=60% & <70%	>=70% & <80%	>=80% & <90%	>=90%
Nombre de tranches	8	1	1	1	0	0	0	3	4	14	24
Puissance nucléaire en service et puissance nucléaire utilisée											
% de la puissance nucléaire en service :								79,0%	Kd		
% de la puissance nucléaire en service utilisée :								97,6%			
% de la puissance nucléaire totale utilisée :								74,5%	Ku		

Le graphique de la page de synthèse du fichier de « Détails des productions », donne également la répartition du nombre de tranches nucléaires en classe de 10 % de facteur de charge mensuel sous forme d'histogramme. Ce tableau et ce graphique mettent en évidence la disponibilité du parc nucléaire, 75 % des tranches ont eu un facteur de charge supérieur à 70 %. La page 14 du fichier « détails des productions » indique, au pas horaire, le coefficient de disponibilité (Kd) et le coefficient d'utilisation (Ku), leurs valeurs moyennes ont été respectivement de 79 % et 74,6 % ; ce graphique met en évidence le suivi de charge et les effacements du parc nucléaire.

A la date du 22 novembre, 47 tranches sont en fonctionnement : 27/32 tranches de 900 MW, 16/20 tranches de 1300 MW et 4/4 tranches de 1500 MW. 3 tranches 900 MW sont encore en VD4 et grand carénage, 19 unités de 900 MW ont terminé leur grand carénage.

Les graphiques des pages 2 à 11 des « détails des productions » mettent en évidence que de nombreuses tranches ont fait du suivi de charge.

Les tableaux ci-dessous présentent la synthèse des données (parc installé, production, facteur de charge, pourcentage de la production) pour les divers moyens de production de l'électricité :

Statistiques mensuelles :

SYNTHESE	Nucléaire	Total énergies renouvel.	Total énergies fossiles	TOTAL GENERAL
Parc installé (MW)	61 370	75 387	17 918	154 675
Production (GWh)	32 839	10 874	2 861	46 574
Facteur de charge	74,3%	20,0%	22,2%	41,8%
% de la production	70,5%	23,3%	6,1%	

Détails des énergies renouvelables et des combustibles fossiles	Energies renouvelables				Combustibles fossiles		
	Hydr.	Eolien	PV	EnR therm.	Gaz	Charb.	Fioul
Parc installé (MW)	25 776	24 404	22 936	2 271	13 068	1 812	3 038
Production (GWh)	4 941	4 096	1 179	658	2 614	150	97
Facteur de charge	26,6%	23,3%	7,1%	20,6%	27,8%	11,5%	4,5%
% de la production	10,6%	8,8%	2,5%	1,4%	5,6%	0,3%	0,2%

Détails des productions éoliennes			
	Terre	Mer	TOTAL
Parc installé (MW) estimation	22 927	1 477	24 404
Production (GWh)	3 709	387	4 097
Facteur de charge	22,5%	36,4%	23,3%

% de la production	8,0%	0,8%	8,8%
--------------------	------	------	------

Sur les puissances au pas de 30 minutes :

- le maximum du facteur de charge de l'éolien a été de 79,1 % et le minimum a été de 2,8 %,
- le maximum du facteur de charge du photovoltaïque a été de 42,6 %.

La production d'énergies renouvelables (23,3 % de la production), a été en légère baisse par rapport à celle du mois précédent (28 %).

La production hydraulique (10,6 % de la production) a été en baisse par rapport à celle du mois précédent (14,6 %).

La production à partir des énergies fossiles (6,1 % de la production) a été en hausse par rapport à celle du mois précédent (1,8 %). Il faut noter que les productions à partir du fioul et du gaz sont en très grande partie liées à la cogénération (voir page 3 des statistiques), avec quelques appels aux turbines à combustion pour le fioul (voir page 10). Le graphique de la page 11 met en évidence de nombreux appels aux centrales combinées fonctionnant au gaz, en particulier dans la première moitié du mois. La production à partir du charbon est faible (0,3 %).

Pour la production à partir de la biomasse il faut noter que la centrale Provence 4 n'a pas fonctionné pendant le mois de novembre (voir « biomasse » page 12 des « statistiques » et page 38 du fichier « détails des productions »), la production à partir des déchets a eu une baisse le 18 novembre (voir page 12 des « statistiques »).

Le facteur de charge de la production éolienne totale (terrestre + mer) a une valeur moyenne mensuelle (23,3%) supérieure à celle du mois précédent (18,9%) et de l'ordre des valeurs moyennes annuelles ; il est de 22,5 % pour l'éolien terrestre et de 36,4 % pour l'éolien en mer. La page 17 permet de distinguer les productions éoliennes terrestre et en mer (mesures au pas de 30 minutes), on peut constater des variations importantes et une similitude entre les deux types de production ; on peut également noter un décalage dans le temps certains jours entre la production terrestre (ensemble de la métropole) et la production en mer (façade ouest) selon la direction du vent. Les données de RTE au pas de 30 minutes pour les productions éoliennes en mer représentent la somme des productions des parcs de Guérande, St Brieuc et Fécamp. Le détail des trois parcs (mesures au pas horaire) est donné pages 39 à 41 du fichier « détails des productions ».

RTE ayant cessé de publier les prévisions de productions des énergies intermittentes, éoliennes et photovoltaïque au pas de 15 minutes. Les graphiques des pages 18 et 19 ne sont pas disponibles.

Le facteur de charge de la production photovoltaïque a une valeur moyenne mensuelle (7,1 %) inférieure à celle du mois précédent (10,2 %), elle est inférieure aux valeurs moyennes annuelles.

Les variations des productions éolienne et photovoltaïque sur des périodes de 30 minutes sont représentées sur les pages 23 (productions séparées) et 24 (productions cumulées), ces graphiques mettent en évidence les variations importantes qui constituent des contraintes pour l'équilibre du réseau électrique.

Le graphique de la page 28 permet de comparer la production éolienne et la production à partir du gaz, Les compensations sont mises en évidence sur les périodes de faible production éolienne.

Le graphique de la page 29 permet de comparer la production éolienne et la production nucléaire l'effacement du nucléaire est visible les jours de forte production éolienne. Par contre il y a eu peu de suivi de charge du 4 au 9 novembre.

Le graphique de la page 30 permet de comparer la production photovoltaïque et la production nucléaire.

Trois nouveaux graphiques :

Page 31 : plage de variation de la puissance journalière du nucléaire et de l'éolien et maximum journalier du photovoltaïque. Les « barres » sont obtenues en prenant le minimum et le maximum de production de chaque jour. Ces graphiques mettent en évidence une faible variation du nucléaire lorsque l'éolien est faible, par contre les variations sont nettement plus importantes lorsque l'éolien est fort. On peut constater un effacement du nucléaire le 24 novembre.

Page 32 : plage de variation de la puissance journalière du nucléaire et de l'hydraulique. Les « barres » sont obtenues en prenant le minimum et le maximum de production de chaque jour. On peut constater une plage de variation importante pour l'hydraulique.

Page 33 : plage de variation de la puissance journalière du nucléaire et gradient maximum du nucléaire, il correspond à la différence entre le maximum et le minimum de la production de la journée, celui-ci peut atteindre des valeurs très importantes.

La page 37 présente l'utilisation des moyens de stockage par batteries, des valeurs particulières apparaissent du 15 au 18 novembre.

Le pourcentage de production d'électricité décarbonée a été de 92,4 % (92,5 % en novembre 2023). La quantité de CO₂ rejetée a été, selon les données RTE de 26,9 g / kWh alors qu'elle était de 25,1 g / kWh en novembre 2023 ; avec un calcul fait à partir des références de rejet sur le cycle de vie des moyens de production elle serait de 37,7 g / kWh. Le graphique de la page 35 montre des variations journalières du pourcentage de production décarbonée, il met en évidence les variations des différentes productions qui aboutissent à ce résultat. Sur la page 34 on constate des pics de rejets de CO₂, en particulier en début de mois, ceux-ci correspondent à des périodes de production à partir des fossiles (voir page 9).

Le solde mensuel des échanges commerciaux a représenté une importation de 1,4 % de la production et une exportation de 17 % de la production, soit un solde excédentaire de 15,6 % de la production (7,3 TWh).

La consommation du mois de novembre (38 381 GWh) a été supérieure de 14,8 % par rapport à celle du mois d'octobre et légèrement supérieure à celle du mois de novembre 2023 (+ 1 %).

Le mois de novembre est caractérisé par une production éolienne très irrégulière avec une période de faible production en début de mois et une forte production du 23 au 26 (voir page 15), une production photovoltaïque irrégulière, rapport supérieur à 3 entre les maxima journaliers (voir page 20) et un solde exportateur élevé (voir pages 4, 5, 37 et 38).

Les puissances installées mentionnées sur les tableaux et graphiques sont les plus récentes fournies par RTE (11/01/2024), à l'exception des puissances éoliennes terrestres et photovoltaïques qui sont fournies par

le SDES (30/09/2024). Les facteurs de charge sont calculés à partir de ces valeurs, ils peuvent être légèrement surestimés compte tenu des raccordements de nouvelles installations réalisés non pris en compte.

Jean-Paul HULOT

PS les commentaires n'engagent que leur auteur.