

## LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE MÉTROPOLITAINE

### Sommaire

- 1- *Consommation d'énergie primaire. Comparaisons avec la situation mondiale*
- 2- *Production d'énergie primaire*
- 3- *Taux d'indépendance énergétique de la France*

### 1. Consommation d'énergie primaire. Comparaisons avec la situation mondiale<sup>1</sup>

L'énergie primaire est l'énergie disponible dans la nature avant toute transformation comme le sont les combustibles (charbon, bois, hydrocarbures), les énergies mécaniques (hydraulique, éolienne), thermiques (géothermique, solaire thermique), électromagnétique (photovoltaïque) et nucléaire (radioactivité de l'uranium transformée en chaleur par la fission nucléaire, fusion nucléaire).

L'importante utilisation du pétrole durant le XX<sup>ème</sup> siècle a conduit à généraliser comme unité d'énergie mondiale, l'énergie fournie par la combustion d'une tonne de pétrole, unité dite « tonne équivalent pétrole », *tep*. Une *tep* correspond à 12 MWh, valeur moyenne entre 12,39 MWh et 11,63 MWh suivant que l'on prend en compte le pouvoir calorifique supérieur ou le pouvoir calorifique inférieur du pétrole<sup>2</sup>. Concernant l'électricité d'origine nucléaire, il est courant d'utiliser une unité prenant en compte le rendement de conversion d'une centrale électronucléaire, soit 33%, ce qui correspond à un facteur de conversion de:  $1 \text{ MWh} = 0,086/0,33 = 0,2606 \text{ tep}$ .

La situation française dans le domaine énergétique en ce début du 21<sup>ème</sup> siècle présente de notables singularités par rapport à la situation mondiale (cf. Fiche 2.1) : le tableau 1 compare la situation française et la situation mondiale en ce qui concerne l'emploi des diverses sources d'énergies primaires.

<sup>1</sup> Mémento sur l'Energie - CEA Edition 2018

<sup>2</sup> Le pouvoir calorifique est dit supérieur lorsqu'on récupère l'énergie de la condensation de l'eau que produit la combustion, il est dit inférieur dans le cas contraire

	France 2017 <sup>(2)</sup>		Monde 2017 <sup>(1)</sup>	
	Millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep)		Millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep)	
	Mtep	%	Mtep	%
<b>CHARBON</b>	<b>9,2</b>	<b>3,7</b>	<b>3 786</b>	<b>27,1</b>
<b>PETROLE</b>	<b>71,2</b>	<b>28,6</b>	<b>4 471</b>	<b>32,0</b>
<b>GAZ NATUREL</b>	<b>36,9</b>	<b>14,8</b>	<b>3 102</b>	<b>22,2</b>
<b>NUCLEAIRE</b>	<b>102,3</b>	<b>41,1</b>	<b>685</b>	<b>4,9</b>
<b>AUTRES (cf. Nota)</b>	<b>29,4</b>	<b>11,8</b>	<b>2 538</b>	<b>13,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>249</b>	<b>100</b>	<b>13 972</b>	<b>100</b>

**Nota** : « **AUTRES** » inclut l'électricité primaire (hydraulique + éolien + photovoltaïque) et énergies renouvelables thermiques + déchets

**Tableau n°1 – Approvisionnement total en énergie primaire par type d'énergie en 2017 (corrigée du climat) (3)**

**Remarques :**

- La consommation totale d'énergie primaire en France (249 Mtep en 2017 corrigée du climat) est en légère décroissance depuis le pic de l'année 2000 (269 Mtep).
- La consommation finale d'énergie en France en 2016, corrigée du climat, a été de 152 Mtep (Observatoire de l'énergie), à comparer au pic de l'année 2000: 159 Mtep

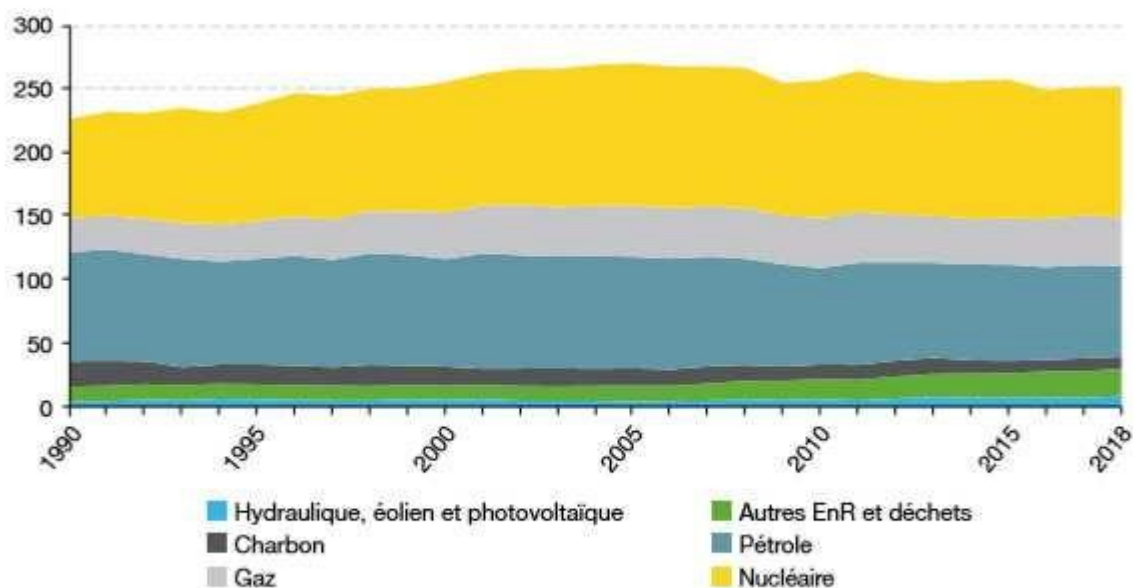
Les figures 1 et 2 montrent, respectivement :

- La consommation d'énergie primaire, par type d'énergie, en légère diminution de 8,1 % depuis 2005 (275,2 Mtep en 2005 contre 253 en 2018)
- L'évolution de la consommation d'électricité, par secteur.

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR ÉNERGIE

TOTAL : 253 Mtep en 2018

En Mtep (données corrigées des variations climatiques)



Champ : France entière (y compris DOM).

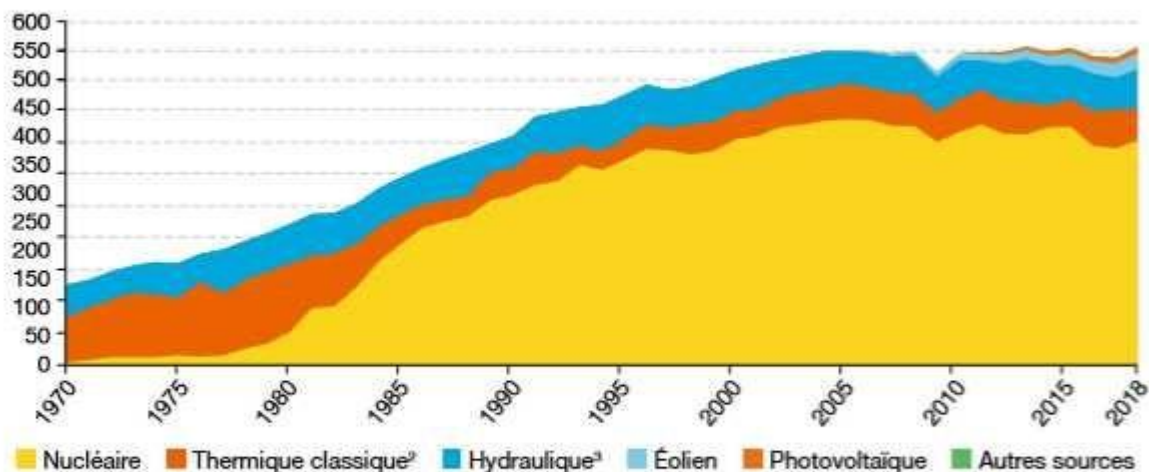
Source : calculs SDES, d'après les sources par énergie

Figure 1 – Consommation d'énergie primaire en France, par type d'énergie (réf.3)

## PRODUCTION NETTE D'ÉLECTRICITÉ

TOTAL : 557 TWh en 2018

En TWh<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 1 TWh = 1 milliard de kWh.

<sup>2</sup> Thermique à combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz naturel), biomasse ou déchets.






<sup>3</sup> Y compris énergie marémotrice.

Champ : France entière (y compris DOM).

Sources : RTE ; EDF ; SDES, enquête annuelle sur la production d'électricité

Figure 2 – Evolution de la consommation finale d'électricité en France, par secteur (réf.3)

Le **tableau n°2** donne les consommations des différents secteurs utilisateurs d'énergie en 2017 ainsi que les évolutions et les tendances de 1973 à 2017.

	<b>1973 Mtep</b>	<b>2017 Mtep</b>	<b>2017 / 1973 %</b>	<b>Tendances 1973 - 2017</b>
<b>INDUSTRIE (Y compris sidérurgie)</b>	<b>48</b>	<b>27</b>	<b>- 43,8%</b>	
<b>RESIDENTIEL ET TERTIAIRE</b>	<b>56</b>	<b>67</b>	<b>+ 19,6%</b>	
<b>AGRICULTURE</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
<b>TRANSPORTS</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>+ 76,9%</b>	
<b>CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE</b>	<b>134</b>	<b>144</b>	<b>+ 7,5%</b>	

**Tableau n°2 - Evolution des consommations finales d'énergie par secteur  
1973 - 2017 (unités : Mtep).**

On notera en particulier, en ce qui concerne la consommation énergétique finale :

- la décroissance de la demande industrielle (- 43,8%),
- les augmentations notables du secteur résidentiel et tertiaire (+19,6%) - et le presque doublement de la consommation dans les transports

Dans les décennies à venir, compte tenu, d'une part de la crise actuelle qui entraîne une diminution des consommations (en particulier dans le domaine industriel) et d'autre part des pressions existantes pour une diminution des consommations (lutte contre le réchauffement climatique), la politique énergétique devrait être marquée par :

- la recherche d'économies d'énergie dans le résidentiel et le tertiaire (isolation, éclairage, pompes à chaleur ...),
- le développement des énergies renouvelables (éolien, hydrolien, solaire thermique, photovoltaïque, exploitation de la biomasse ...),
- l'amorce de changements profonds sur la motorisation des transports (hybridation, batteries lithium, plug-in, biocarburants, hydrogène ...),
- l'introduction et le développement à l'échelle industrielle de nouvelles technologies :
- centrales supercritiques,
- capture et séquestration du CO<sub>2</sub>,
- stockages et réseaux d'hydrogène (Power-to-Gas),
- piles à combustible,
- réacteurs nucléaires de génération III et IV, fusion
- ...

Ce qui devrait conduire, si ces orientations sont prises en compte avec détermination, à une forte et nécessaire réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

## 2. Production d'énergie primaire en France métropolitaine

L'électricité n'est pas une énergie primaire mais un vecteur d'énergie. Elle est, en revanche, produite à partir de diverses sources d'énergie primaire (nucléaire, hydraulique, renouvelables, fossiles...). De par sa flexibilité d'utilisation, ses réseaux de distribution, la diversité de ses applications, elle est la forme d'énergie dont la consommation mondiale s'est développée le plus rapidement ces soixante dernières années.

*Nota: il est important de noter que l'énergie, lorsqu'elle est électrique, est donnée en TWh (TeraWattheure) alors qu'elle est donnée en tep (tonnes équivalent pétrole) lorsqu'elle est comparée à d'autres énergies. Cela s'explique par le fait que la correspondance dépend du mode de fabrication de l'électricité. Cela a été clarifié en 2002 par l'Observatoire de l'Energie qui a décidé d'adopter la méthode utilisée par les organismes internationaux. Cela a conduit à la modification des coefficients de conversion de l'électricité.*

*Par exemple : 1 TWh = 3600 GJ = 261 ktep pour l'électricité nucléaire ou 86 ktep pour l'électricité produite par une centrale thermique. Cette différence résulte de la prise en compte des rendements respectifs d'une centrale nucléaire et d'une centrale thermique.*

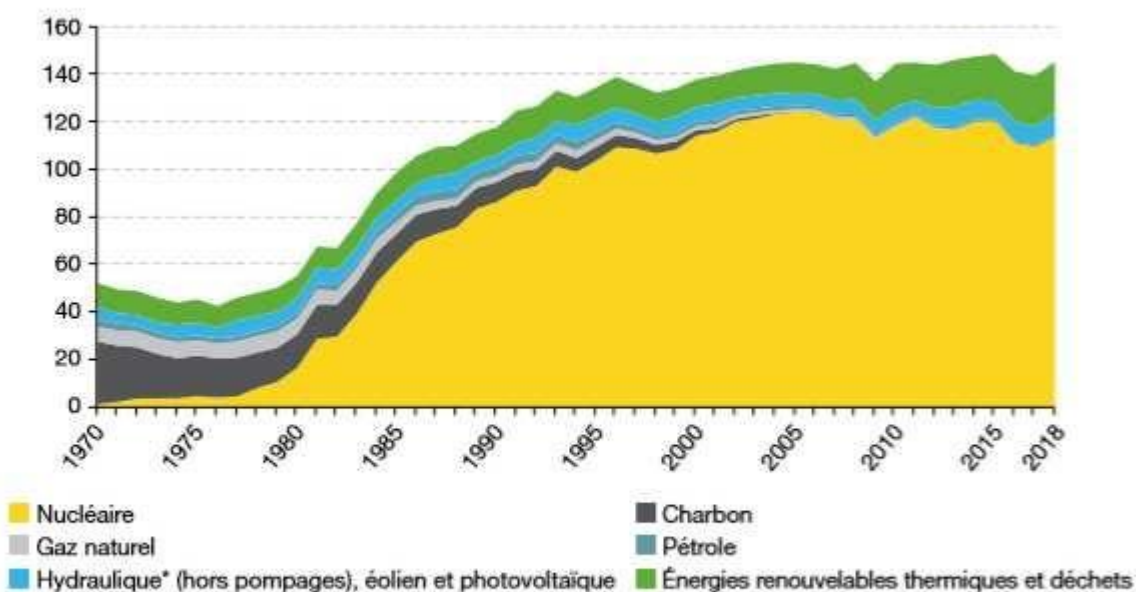
La figure 3 explicite l'évolution de la production d'énergie primaire en France, essentiellement sous forme d'électricité. Elle est pratiquement constante depuis 2003.

En France métropolitaine, la consommation totale d'énergie primaire en 2018 a été de 253 Mtep dont 138 pour l'électricité primaire (nucléaire + renouvelables + déchets) (54,5%).

### PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR ÉNERGIE

TOTAL : 138 Mtep en 2018

En Mtep



\* Y compris énergies marines.

Champ : France entière (y compris DOM).

Source : calculs SDES, d'après les sources par énergie

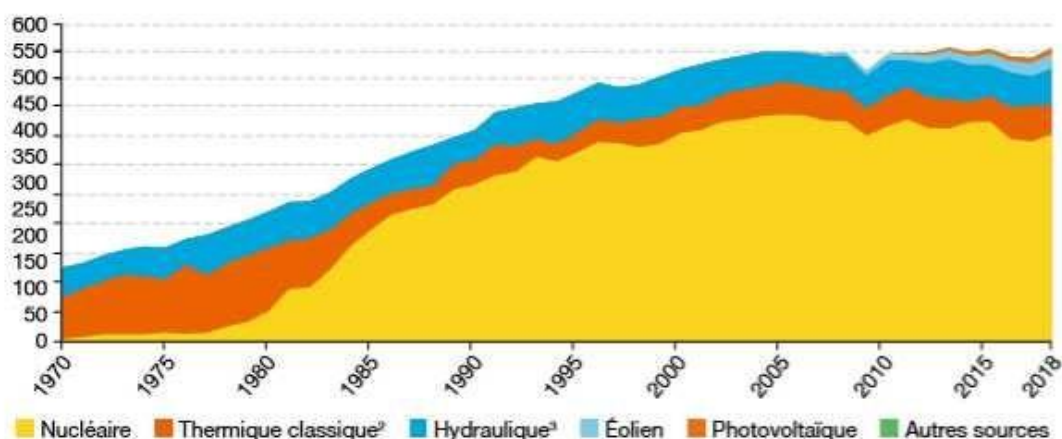
Figure 3 – Evolution de la production d'énergie en France (Mtep) (réf. 3)

La figure 4 montre l'évolution de la production d'électricité, où la part majoritaire du nucléaire apparaît clairement et la figure 5 détaille l'évolution de la consommation d'énergie, selon le type d'énergie considéré.

## PRODUCTION NETTE D'ÉLECTRICITÉ

TOTAL : 557 TWh en 2018

En TWh<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 1 TWh = 1 milliard de kWh.

<sup>2</sup> Thermique à combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz naturel), biomasse ou déchets.

<sup>3</sup> Y compris énergie marémotrice.

Champ : France entière (y compris DOM).

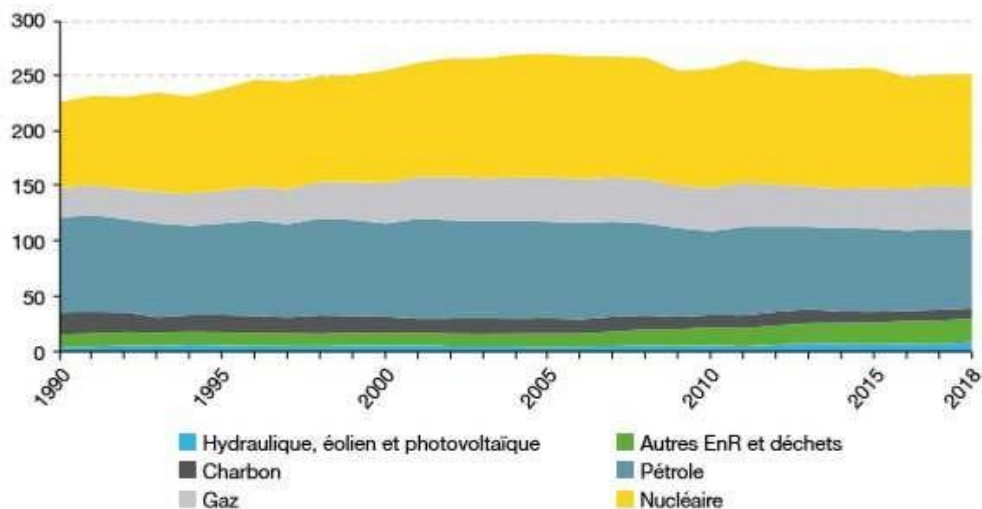
Sources : RTE ; EDF ; SDES, enquête annuelle sur la production d'électricité

Figure 4 – Evolution de la production d'électricité en France, en fonction de son origine (réf. 3)

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR ÉNERGIE

TOTAL : 253 Mtep en 2018

En Mtep (données corrigées des variations climatiques)

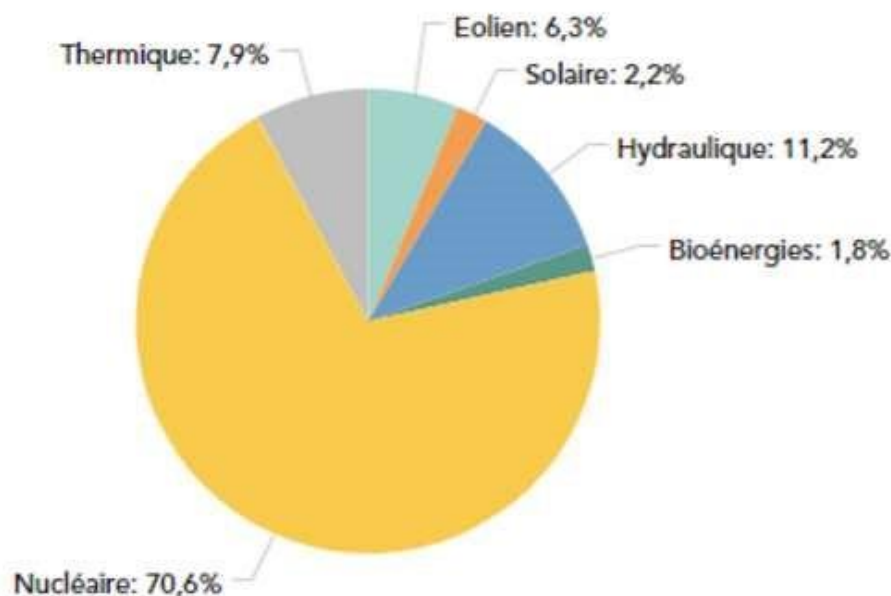


Champ : France entière (y compris DOM).

Source : calculs SDES, d'après les sources par énergie

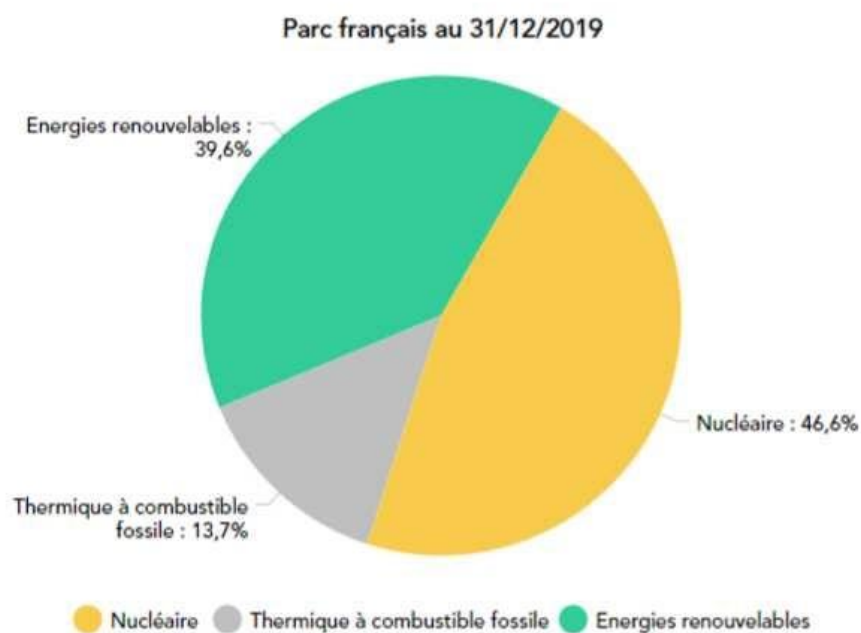
Figure 5 – Evolution de la consommation d'énergie selon le type d'énergie (réf. 3)

La figure 6 montre la répartition de la production électrique en 2019, par filière. La production totale d'électricité en France s'établit à 537,7 TWh sur l'année 2019, soit une baisse de 2% (11 TWh) par rapport à 2018.



**Figure 6 – Répartition de la production électrique en 2019 par filière (RTE) (4)**

En France métropolitaine, la puissance installée du parc de production d'électricité s'élève à 135,3 GW. Elle progresse de 2,3 GW (+1,7%) par rapport à décembre 2018. Ce sont les filières éolienne et solaire qui comptent pour l'essentiel de cette augmentation, conformément aux objectifs de la PPE (cf. Fig. 7)



**Figure 7 – Composition du parc des installations de production d'électricité en France en 2019 Document RTE (4)**

La figure 8 donne le bilan 2019 des échanges d'électricité de la France avec les pays voisins. Le solde des échanges français s'établit à 55,7 TWh en 2019, en léger recul par rapport à 2018. Les volumes commerciaux d'export diminuent légèrement avec 84 TWh. A contrario, les volumes d'import progressent et atteignent 28,3 TWh. La France reste néanmoins le pays le plus exportateur d'Europe. Le bilan des échanges est positif tous les mois. Cependant en janvier, il est au plus bas depuis décembre 2017.

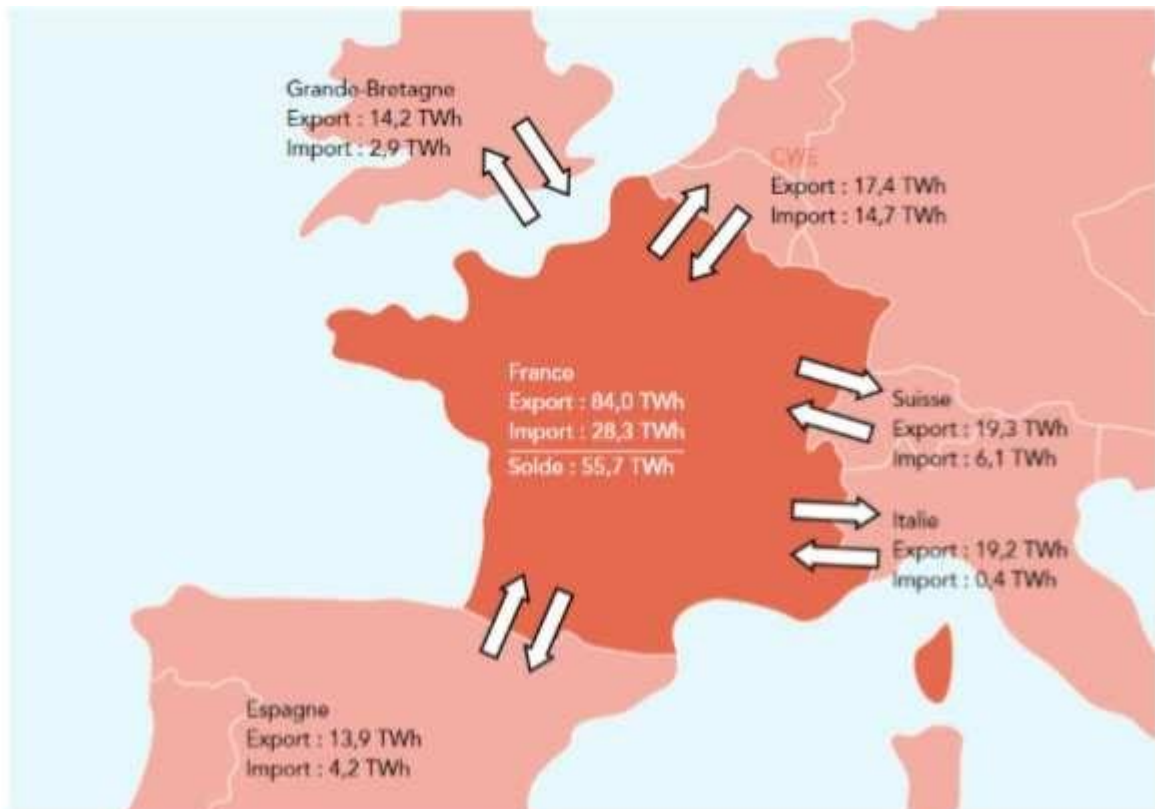


Figure 8 – Solde des échanges d'électricité (2019) - Source (4)

### 3. Taux d'indépendance énergétique de la France métropolitaine

Le **tableau n°3** rapprochant production française (140 Mtep) et consommation (248 Mtep) d'énergie primaire en France fait ressortir, pour l'année 2017, un taux d'indépendance énergétique de 56,4 %. A noter que la majeure partie de l'énergie primaire consommée sert à produire de l'électricité.



	Production française		Consommation énergies primaires <sup>x</sup>	
	Mtep	%	Mtep	%
<b>Charbon et coke</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>9,3</b>	<b>3,1</b>
<b>Pétrole</b>	<b>1,19</b>	<b>0,85</b>	<b>72</b>	<b>30</b>
<b>Gaz naturel</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>39</b>	<b>15,6</b>
<b>Electricité primaire</b> <i>dont nucléaire</i> <i>hydrau+éolien+photopil</i>	<b>121,7</b> 114 7,7	<b>87,0</b> 81,5 5,5	<b>107,1</b>	<b>43,4</b>
<b>EnR<sup>t</sup> et déchets</b>	<b>17</b>	<b>12,15</b>	<b>21</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100</b>	<b>248,4</b>	<b>100</b>

**Tableau n°3 - Production et consommation d'énergie primaire par énergie, exprimées en millions de tep (Mtep) - (France, année 2017)**

x: corrigée du climat

EnR<sup>t</sup>: énergies renouvelables thermiques et déchets

## **SOURCES**

(1) - Key World Energy Statistics 2019

[https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdfactualites/Key\\_World\\_Energy\\_Statistics\\_2019.pdf](https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdfactualites/Key_World_Energy_Statistics_2019.pdf)

(2) - CEA - *Mémento sur l'énergie* – Edition 2018

<http://www.cea.fr/multimedia/Documents/publications/ouvrages/memento-energie-2018.pdf>

(3) - Chiffres clés de l'énergie - Edition 2019 <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/datalab-59-chiffrescles-energie-edition-2019-septembre2019.pdf>

(4) – RTE Bilan électrique 2019

[https://www.rte-france.com/sites/default/files/bilan-electrique-2019\\_0.pdf](https://www.rte-france.com/sites/default/files/bilan-electrique-2019_0.pdf)