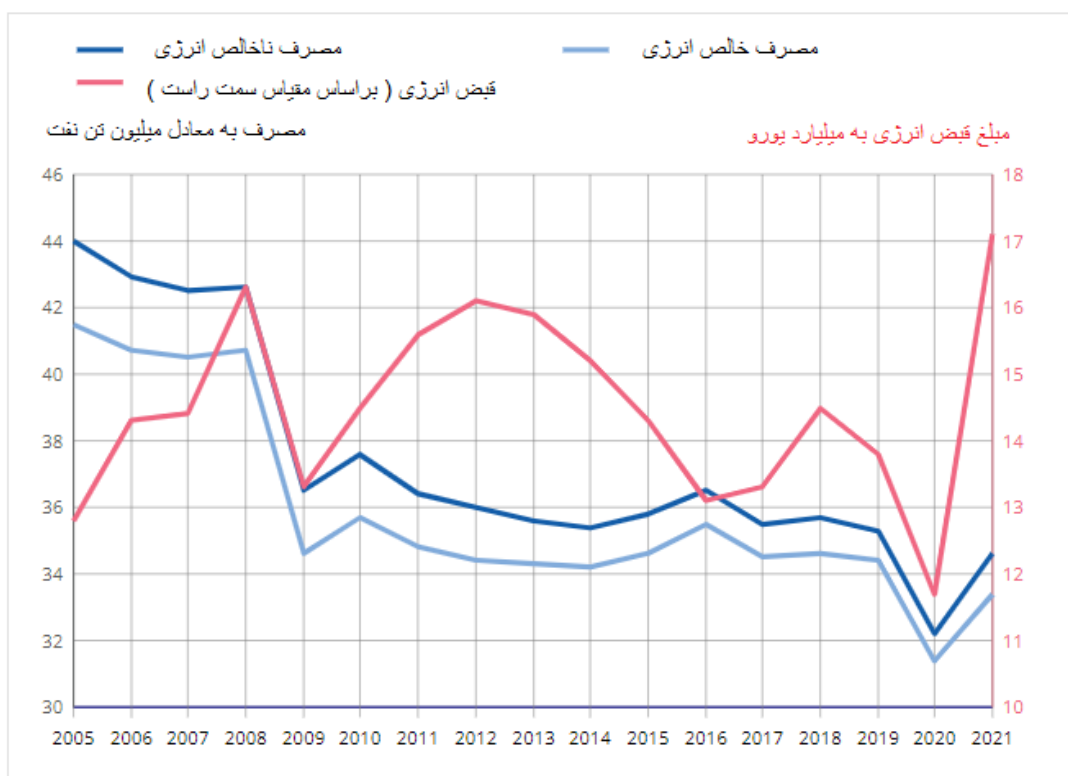


تولید و مصرف انرژی در فرانسه

بر اساس اعلام موسسه ملی داده‌های آماری فرانسه، مصرف انرژی در فرانسه نسبت به قبل از دوره کرونا (۲۰۱۹) با روندی افزایشی همراه بوده و در مجموع ۴۶ درصد افزایش داشته است که در نمودار زیر قابل ملاحظه است.

شکل 1 - مصرف انرژی و صورتحساب انرژی بین سال های 2005 تا 2021



صورتحساب و مصرف انرژی شامل برق، بخار، گاز، سوخت های معدنی جامد و فرآورده های نفتی و همچنین جوب از سال 2012 و هیدروژن از سال 2019 است

توجه: مصرف ناخالص و خالص میزان بخار تولیدی خود را در نظر نمی گیرد

محدوده: فرانسه، موسسات با 20 کارمند یا بیشتر در صنعت، به استثنای صنعت انرژی و صنایع دستی تجاری، از جمله بازیابی

منابع: بررسی سالانه مصرف انرژی در صنعت از سال 2005 تا 2021، Insee, SSP

این افزایش مصرف در همه بخش‌ها وجود داشته است، به جز بخش‌های «صنایع شیمیایی و صنایع متالورژی؛ که مصرف در سال‌های قبل از کووید، بیشتر از الان بوده است. فاکتور یا صورت‌حساب هزینه‌های انرژی در فرانسه در سال ۲۰۲۱ برابر با ۱۷ میلیارد و ۱۰۰ میلیون یورو بوده است که دلیل افزایش آن، بالا رفتن قیمت هر تن نفت خام می‌باشد که برای موسسات صنعتی برابر با ۵۰۴ یورو بوده و به نسبت سال ۲۰۲۰ با یک افزایش ۳۸ درصدی همراه بوده است. این صورت‌حساب نیز به نوبه خود براساس منابع زیر توزیع شده است:

- در بخش انرژی‌های بخار (حرارتی)، افزایشی ۷۱ درصدی رخ داده و هزینه تولید به ۳۴ یورو برای هر تن رسیده است.
- قیمت هر مگاوات برق تولیدی در نیروگاه‌های گازی به ۳۵ یورو رسیده است که نشان دهنده یک افزایش ۶۶ درصدی در سال ۲۰۲۱ بوده است.
- افزایش قیمت محصولات نفتی برابر با ۵۰ درصد نسبت به سال قبل بوده است.
- قیمت هیدروژن نیز در سال ۲۰۲۱ به ۲۹۰۰ یورو در هر تن رسیده است که نشان از یک افزایش ۳۰ درصدی دارد.
- قیمت هر مگاوات ساعت برق با ۲۱ درصد افزایش به ۷۸ یورو رسیده است.
- سوخت‌های معدنی سنگین (ذغال و کک)، هر تن به ۱۸۱ یورو رسیده است که نشان از ۲۰ درصد افزایش نسبت به سال ۲۰۲۰ دارد.

افزایش کلی مصرف خام انرژی در بخش صنعتی فرانسه به نسبت سال ۲۰۲۰ معادل ۷ درصد بوده است. افزایش مصرف انرژی در هر کدام از منابع انرژی نیز بدین صورت بوده است که مصرف هیدروژن ۴۰ درصد افزایش داشته است و از این میزان، ۹۰ درصد در بخش‌های شیمیایی بوده است. افزایش مصرف سوخت‌های معدنی سنگین، برابر با ۱۰ درصد، افزایش مصرف الکتروسیته معادل ۸ درصد و افزایش مصرف گاز نیز ۶ درصد بوده است.

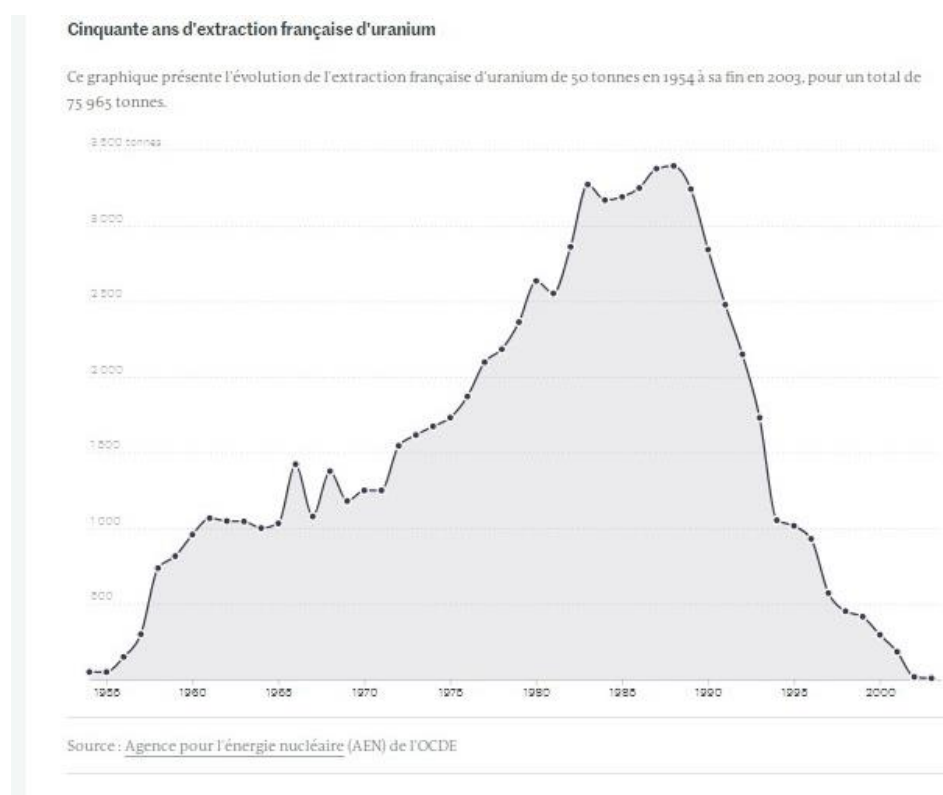
توزیع جغرافیایی افزایش مصرف انرژی در فرانسه بدین صورت است که بیشترین افزایش در شمال فرانسه با ۲۲ درصد ثبت شده است. افزایش در مناطق پرووانس-آلپ، کوت دازور و شرق بزرگ برابر با ۱۵ درصد، نرخ رشد مصرف انرژی در اوورنی - روهن آلپ برابر با ۱۱ درصد و نرخ رشد در نرماندی برابر با ۱۰ درصد بوده است. لازم به ذکر است این مناطق هفتاد درصد انرژی صنعتی فرانسه را مصرف می‌کنند.

استقلال انرژی در فرانسه

موضوع استقلال انرژی در فرانسه از مباحث مهمی است که سابقه سیاست‌گذاری‌های آن به سال ۱۹۷۴ (دوره ریاست جمهوری والرئیسکار دستن) باز می‌گردد که در پی افزایش قیمت جهانی نفت در سال ۱۹۷۳ به وجود

آمد و برنامه‌ها و قوانینی که از سوی دولت وقت فرانسه تدوین و تصویب شد، به ساخت ۴۵ راکتور هسته‌ای برای تولید انرژی منجر شد. نیروگاه‌های هسته‌ای در فرانسه از سوی شرکتی به نام «انرژی دو فرانسه» (EDF) مدیریت می‌شوند که اورانیوم مورد نیاز این نیروگاه‌ها را از طریق استخراج و واردات تامین می‌کند و فعالیت همه شرکت‌ها در زمینه استخراج، فراوری، غنی‌سازی و دیگر افزوده‌های این روند در قالب شرکتی به نام «آره‌وا» (AREVA) انجام می‌شود. تولید اورانیوم طبیعی فرانسه از ۱۲۵۰ تن در سال ۱۹۷۰ به ۲۶۳۴ تن در سال ۱۹۸۰ افزایش داشت، ولی این روند دوباره در سال‌های ۱۹۹۰ کاهش داشت، زیرا از این سال به بعد فرانسه آهنگ ساخت نیروگاه‌های هسته‌ای را کاهش داد.

شکل ۲- استخراج اورانیوم فرانسه در ۵۰ سال گذشته



براساس آمارهای منتشر شده از سوی وزارت گذار زیست‌محیطی فرانسه (عبور از انرژی‌های فسیلی به سوی انرژی‌های جدید و تجدیدپذیر)، استقلال انرژی این کشور از ۵۵,۳ درصد در سال ۲۰۲۰ به ۵۳,۴ درصد در سال ۲۰۲۱ کاهش یافته است. این رقم نشان می‌دهد که بیش از نیمی از منابع انرژی فرانسه در داخل کشور تولید می‌شوند. نقشه توزیع جغرافیایی نیروگاه‌های برق هسته‌ای فرانسه و میزان تولید آن در مناطق مختلف و سهم هر یک از بخش‌های تولید کننده در شکل‌های ذیل نشان داده شده است. (منبع انرژی دو فرانس)

شکل ۳- تعداد و قدرت تولید برق هسته‌ای در راکتورهای فرانسه

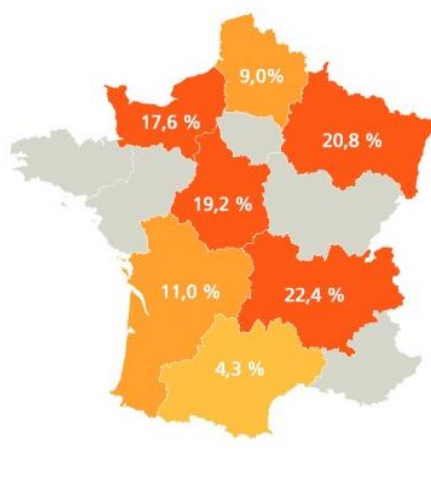
Puissance	Nombre de réacteurs
1 450 MW	4
1 300 MW	20
900 MW	32

Nombre de réacteurs nucléaires en France par puissance

Source : EDF 2020

© EDF

شکل ۴- نقشه توزیع میزان برق هسته‌ای تولید شده در مناطق مختلف فرانسه



Nucléaire : production par région en 2019

Source RTE - Bilan électrique 2019

© EDF

شکل ۵- نقشه توزیع جغرافیایی و مکانی نیروگاه‌های هسته‌ای فرانسه

Localisation des centrales



Répartition des centrales nucléaires en France en 2021

Source EDF 2021

© EDF

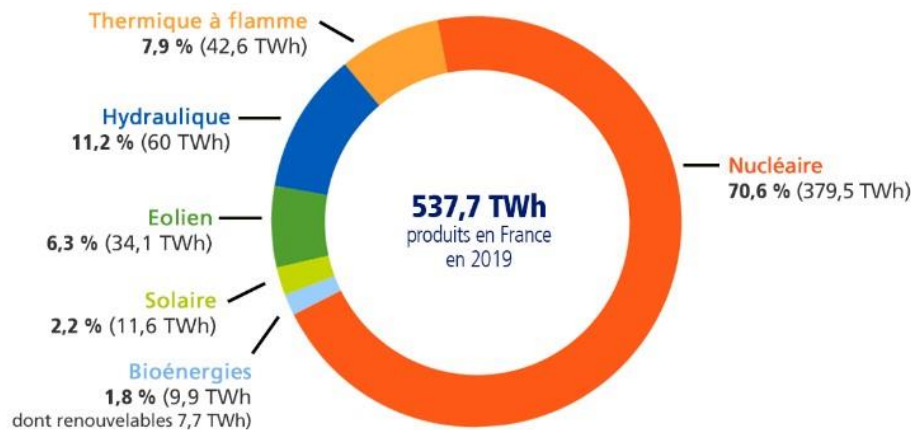
سهم انرژی هسته‌ای و دیگر بخش‌ها در تولید برق در فرانسه

کل میزان تولید برق در فرانسه در سال ۲۰۱۹ برابر با ۵۳۷,۷ تراوات ساعت بوده است که تولید برق در نیروگاه‌های هسته‌ای با ۳۷۹,۵ تراوات ساعت، سهمی بیش از ۷۰ درصدی در آن دارد. نیروگاه‌های برق‌آبی با سهم ۱۱,۲ درصدی و نیروگاه‌های حرارتی با سهم ۷,۹ درصدی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نیروگاه‌های بادی با سهم ۶,۳ درصدی، نیروگاه‌های خورشیدی با سهم ۲,۲ درصدی و نیروگاه‌های با سوخت زیستی با سهم ۱,۸ درصدی، سایر اجزای تشکیل‌دهنده الکتریسیته تولیدی در فرانسه هستند. نمودار دایره‌ای اجزای مختلف الکتریسیته تولیدی در فرانسه در شکل زیر قابل ملاحظه می‌باشد.

شکل ۶- سهم نیروگاه‌های مختلف در الکتریسیته تولیدی در فرانسه

Le nucléaire dans la production d'électricité française

En 2019, la production française d'électricité d'origine nucléaire représentait un total de 379,5 TWh. Un chiffre légèrement inférieur à celui de 2018.



La production française d'électricité en 2019

Source RTE - bilan électrique 2019

© EDF

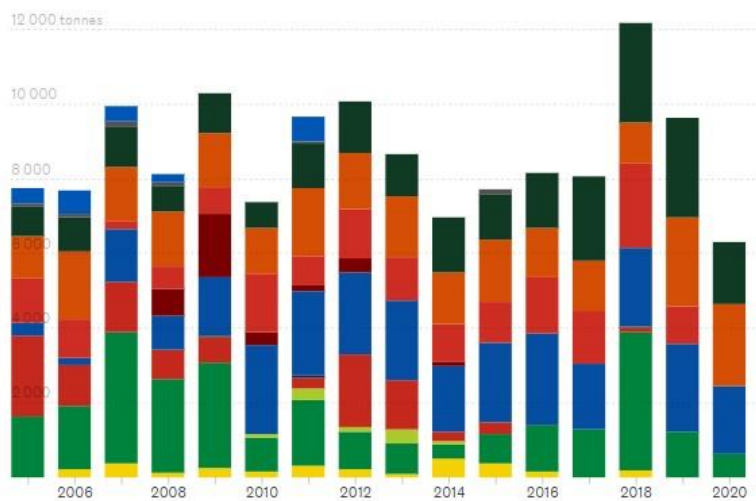
رنگ نارنجی = هسته‌ای / رنگ نارنجی کم رنگ = برق حرارتی / رنگ آبی = برق آبی (سد)
رنگ سبز = توربین‌های بادی / رنگ فسفری = برق خورشیدی / رنگ آبی کم رنگ = بیوانرژی

نمودار اورانیوم وارداتی فرانسه در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ از کشورهای مختلف براساس کشور و میزان واردات اورانیوم از آن نیز در نمودار زیر نشان داده شده است (منبع: کمیته فنی اوراتم).

شکل ۷- اورانیوم وارداتی فرانسه در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ از کشورهای مختلف

138 230 tonnes importées en 16 ans

Ce graphique figure la quantité d'uranium naturel importé en France entre 2005 et 2020 ainsi que les pays exportateurs.



Source: Comité technique Euratom

بر این اساس، در فاصله زمانی بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰، بیشترین میزان واردات اورانیوم فرانسه از چهار مبداء زیر بوده است:

- قزاقستان: ۲۷ هزار و ۷۴۸ تن (برابر با ۲۰,۱ درصد)
- استرالیا: ۲۵ هزار و ۸۰۴ تن (برابر با ۱۸,۷ درصد)
- نیجر: ۲۴ هزار و ۷۸۷ تن (برابر با ۱۷,۹ درصد)
- ازبکستان: ۲۲ هزار و ۱۹۷ تن (برابر با ۱۶,۱ درصد)

لازم به ذکر است که طبق طرحی که دولت به مجلس شورای ملی فرانسه ارائه داده بود، قرار بود محدودیت تولید حداکثر ۵۰ درصد انرژی توسط رآکتورهای هسته‌ای که قبلاً تصویب شده بود، ملغی گردد. اما این طرح در مجلس ملی فرانسه رأی لازم را به دست نیاورد. بنابراین دولت فرانسه مجبور است براساس قانون انرژی‌های پاک، به دنبال

راه‌کارهای دیگر از جمله استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر برای تأمین انرژی کشور باشد (منبع: موسسه ملی داده‌های آماری فرانسه موسوم به Insee)