

FICHE THÉMATIQUE

PROJET DE FEUILLE DE ROUTE INDUSTRIELLE BASÉE SUR DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES À NEUTRONS RAPIDES REFROIDIS AU PLOMB

Projet de réacteur électronucléaire LFR-AS-30

Beaumont-en-Véron et Savigny-en-Véron | Indre-et-Loire

Projet d'installation de fabrication de combustibles

MOX-LFR | Pont-sur-Seine et Marnay-sur-Seine | Aube

Intensité carbone de l'énergie électrique produite par l'énergie nucléaire

Fiche thématique - version du 10 avril 2026

Résumé :

- Comparaison entre le nucléaire et les autres sources d'énergie
- Perspectives sur les réacteurs de quatrième génération
- Ambitions de newcleo

1 Définition et ordre de grandeur de l'intensité carbone

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la production d'électricité sont généralement exprimées à l'aide de l'intensité carbone. Cette mesure, exprimée en g-CO₂eq/kWh, correspond à la quantité de GES émise, en grammes de dioxyde de carbone équivalent, pour chaque kilowattheure d'électricité généré. L'estimation de cette intensité carbone varie selon la méthodologie utilisée. Elle dépend notamment de plusieurs paramètres, tels que la zone géographique étudiée, la période à laquelle l'analyse est réalisée, ainsi que le degré de prise en compte des différentes étapes du cycle de vie. Dans le cas de l'énergie nucléaire, l'évaluation intègre diverses phases, notamment l'extraction des matières premières, la construction des installations, la fabrication du combustible, le démantèlement des infrastructures et la gestion des déchets.

2 Comparaison avec les autres sources de production électrique

Données consolidées disponibles

Voici les valeurs médianes d'émissions sur l'ensemble du cycle de vie pour différentes technologies de production d'électricité (médiane des études disponibles du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat - *GIEC*)¹.

Intensité carbone médiane (g-CO ₂ eq/kWh) par technologie						
Charbon	Gaz naturel	Biomasse	Solaire	Hydraulique	Eolien	Nucléaire
~820	~490	~230	~48	~24	~11-12	~12

¹ [ipcc_wg3_ar5_chapter7.pdf](#)

Lecture des résultats

L'intensité carbone médiane de l'électricité nucléaire se situe à un niveau comparable à celui de l'éolien et nettement inférieur à celui des technologies fossiles comme le gaz naturel ou le charbon. Dans le cas du nucléaire français, l'étude réalisée par EDF en 2022 sur le cycle de vie du parc nucléaire² estime l'intensité carbone à **3,7 g-CO₂eq/kWh**, avec une incertitude d'environ $\pm 30\%$.

Ce niveau d'émissions très faible s'explique par l'absence de combustion d'énergies fossiles lors de la production d'électricité. La majorité des émissions provient donc des étapes amont et aval du cycle de vie (construction des centrales, fabrication du combustible, transport des matériaux, etc.).

3 Perspectives technologiques avec les réacteurs de quatrième génération et les projets de newcleo

État des lieux et répartition des émissions sur le parc nucléaire français existant

À titre d'exemple, les données de l'étude réalisée par EDF en 2022 montre que **les phases amont dominent l'empreinte carbone** globale :

- **36 %** des émissions de GES sont liées à l'**extraction du minerai** ;
- **21 %** proviennent des phases de **conversion** du minerai et d'**enrichissement** et **fabrication du combustible (amont combustible)** ;
- **16 %** sont représentées par la **construction**, avec les matériaux les plus contributifs étant le ciment, l'acier non allié et le fer à béton ;
- **9 %** sont liées à l'**exploitation** ;
- **15 %** sont imputables au cycle **aval du combustible** et particulièrement à son **traitement** ;
- le **démantèlement** a une contribution **relativement faible**, de l'ordre de **3 %**.

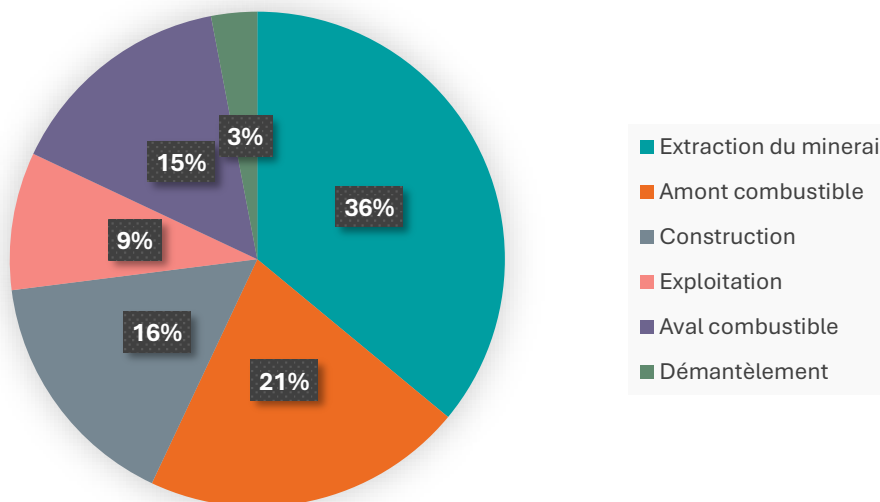


Figure 1- Répartition de l'intensité carbone du parc nucléaire français existant

La précédente répartition met en évidence que si la production d'électricité nucléaire n'émet pratiquement pas de GES en phase d'exploitation (absence de combustion), **les efforts de réduction** future doivent se concentrer sur les phases hors exploitation, notamment les **phases amont et de construction**.

² [edfgroup_acv-4_etude_20220616.pdf](#)



Les incidences des réacteurs de quatrième génération sur l'intensité carbone du parc nucléaire

Les réacteurs de quatrième génération tels que ceux développés par *newcleo* pourraient avoir un impact sur le cycle du combustible nucléaire. La fermeture du cycle contribuerait à maximiser la réutilisation du plutonium et de l'uranium résiduel dans les réacteurs avancés, limitant ainsi la dépendance aux matières premières et diminuant l'intensité carbone des phases amont. **Le multi-recyclage du combustible** permettrait de **réduire significativement cette part en diminuant le besoin d'extraction et de traitement d'uranium neuf**.

En parallèle, il convient de préciser que le multi-recyclage du combustible nécessiterait en contrepartie une utilisation accrue des installations de traitement. Par conséquent, le multi-recyclage pourrait engendrer des incidences sur l'intensité carbone de la phase « aval combustible ».

Les ambitions de *newcleo*

newcleo ambitionne de contribuer à la fermeture complète du cycle du combustible nucléaire en valorisant des matières radioactives actuellement entreposées en France, telles que l'uranium appauvri et le plutonium issu de combustible usé. Cette démarche permettrait de réutiliser l'énergie résiduelle contenue dans ces matériaux, réduisant ainsi la dépendance aux ressources primaires et les émissions liées aux phases amont.

Parallèlement, *newcleo* envisagerait l'emploi de **bétons bas-carbone** et l'utilisation de **matériaux alternatifs** pour les bâtiments associés aux installations non nucléaires.

Les conséquences de ces mesures seraient quantifiées dans le bilan carbone qui serait joint à l'étude d'impact environnementale du projet.