



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# **Perspectives pour l'énergie nucléaire en France**

**Colloque SFEN Provence - 24 novembre 2023**

Guillaume BOUYT  
Sous-directeur de l'industrie nucléaire

# 1. Défi climatique et production nucléaire

# Principaux objectifs de politiques énergétique

La France a défini des objectifs nationaux ambitieux à moyen et long termes pour sa transition énergétique, à travers la loi de transition énergétique pour une croissance verte de 2015 et la loi climat énergie de 2019.



**Diminuer la consommation d'énergie finale de -50%** entre 2012 et 2050  
Et de -20% d'ici 2030



**En 2030 : 33% de renouvelables dans la consommation finale d'énergie**



**-40% d'émission de gaz à effet de serre** entre 1990 et 2030  
and **neutralité carbone à l'horizon 2050**



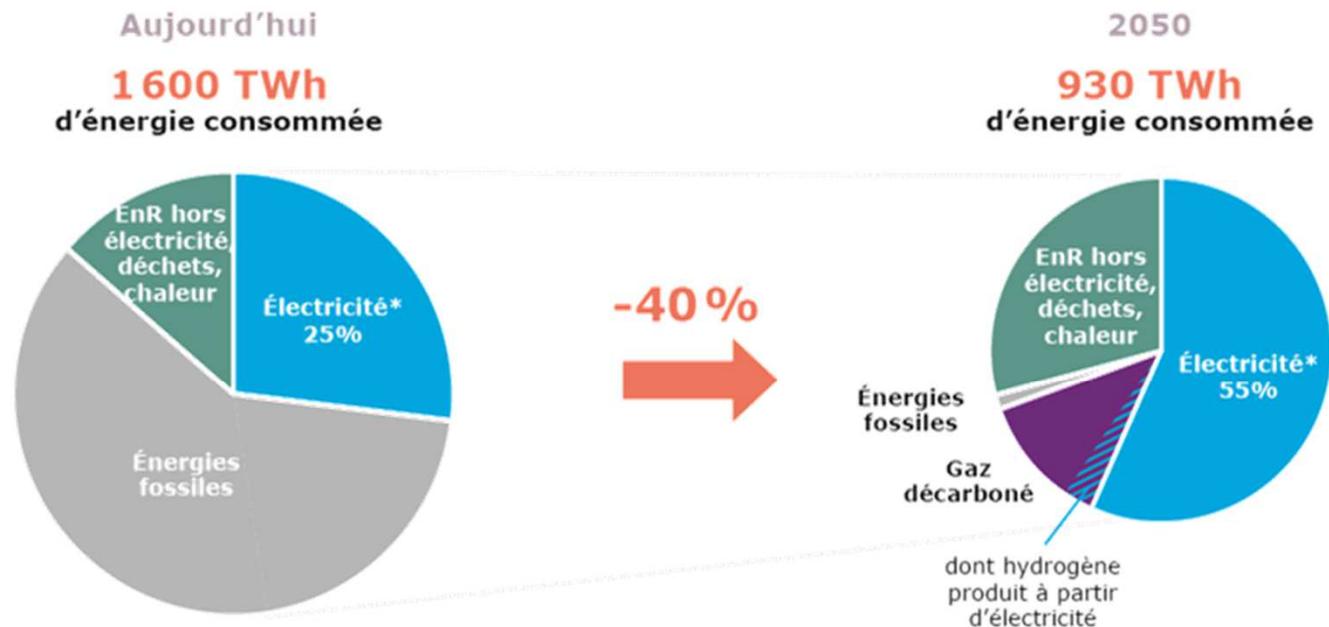
**Diversifier le mix électrique**



**-40% de consommation d'énergie fossile** en 2030 par rapport à 2012

# Étude RTE « Futurs énergétiques 2050 »

Consommation d'énergie finale en France (SNBC)



Réduction des consommations énergétiques totales :  
- 40 %

Augmentation de la consommation d'électricité :  
+35% (de 475 TWh en 2019 à 645 TWh en 2050)

\* Consommation finale d'électricité (hors pertes, hors consommation issue du secteur de l'énergie et hors consommation pour la production d'hydrogène)  
Consommation finale d'électricité dans la trajectoire de référence de RTE = 645 TWh

# Discours de Belfort

Le 10 février 2022 à Belfort, le Président de la République a exprimé le souhait que, de manière complémentaire au développement résolu des énergies renouvelables :

- Aucun réacteur en fonctionnement ne soit définitivement arrêté s'il a encore la capacité de produire efficacement de l'électricité, tant que toutes les exigences applicables en matière de sûreté nucléaire restent satisfaites.
- **6 EPR2 soient construits en France** et que des études soient engagées pour la construction de huit EPR2 additionnels.
- **Des réacteurs innovants, dont les réacteurs modulaires, puissent émerger avec l'objectif d'un premier prototype à l'horizon 2030** et ceci à travers un soutien au projet de SMR Nuward porté par EDF et le lancement d'un appel à projet ouvert.



# Travaux de cadrage du Gouvernement

- Adoption au premier semestre 2023 **de deux lois simplifiant les procédures** pour les projets d'énergie renouvelables et pour les nouvelles installations nucléaires situées à proximité de sites existants
- **Poursuite des consultations** sur les orientations programmatiques de la politique énergétique et le nouveau programme nucléaire
  - Consultation volontaire « Notre avenir énergétique se décide maintenant »
  - Consultation informelle avec des membres de la représentation nationale
  - Débat public sur le programme de 6 réacteurs EPR2 et la première paire à Penly
- Finalisation des orientations du Gouvernement en matière énergétique et **préparation d'un projet de loi** correspondant
- La PPE et la SNBC seront mises à jour en conséquence
- Projet de loi en cours de finalisation sur **l'organisation de la sûreté nucléaire**

# Pilotage de la relance du nucléaire

## Conseil de politique nucléaire

- Lancement de travaux pour la poursuite du fonctionnement du parc existant au-delà de 60 ans
- Rôle et moyens accrus du CEA
  - Renforcement du rôle d'animation dans l'émergence de réacteurs nucléaire innovants
  - Moyens de R&D renforcés et poursuite de la construction du réacteur Jules Horowitz
- Choix du site de Bugey pour la troisième paire d'EPR2, en complément de Penly et Gravelines
- Plan de formation aux métiers du nucléaire, en cohérence avec l'étude MATCH

## Accompagnement et supervision renforcés du programme EPR2 porté par EDF

- Mise en place de la Délégation de programme interministérielle au nouveau nucléaire (DINN) pour superviser la maîtrise d'ouvrage du programme par EDF
- Revue de maturité du programme EPR2 en cours

## Alliance du nucléaire au niveau européen regroupant 14 Etats membres de l'UE sous l'impulsion de la Ministre Pannier-Runacher

## 2. Soutien public à l'industrie nucléaire

# Volet « Innovation » de France Relance

## 1. 200 M€ dédiés au financement de la R&D :

- Recherche sur le **multi-recyclage du combustible en réacteurs à eau pressurisée (MRREP)** (19 M€)
- Déploiement de **plates-formes d'expérimentation** et d'outils de recherche performants et rénovés en soutien à l'innovation du CEA et de l'IRSN (48 M€)
- Projets « **Usine du futur** », intégré dans l'AAP « Modernisation » (55 M€)
- Développement de **solutions innovantes pour la gestion des matières et déchets radioactifs**, dont des alternatives au stockage géologique profond (72 M€)

## 2. 70 M€ dédiés à des projets particuliers :

- Soutien de l'avant-projet sommaire (APS) du **Small modular reactor (SMR) Nuward** (50 M€)
- Soutien du **projet « Technocentre »** permettant la valorisation des métaux très faiblement radioactifs issus du démantèlement (20 M€)



Objectifs	Actions	Budgets
<b>Développer des solutions innovantes pour la gestion des matières et déchets radioactifs ainsi que la recherche d'alternatives au stockage géologique profond</b>	AAP « Gestion des déchets radioactifs »	72 M€
	Soutien au projet Technocentre	20 M€
<b>Confirmer la faisabilité du multi-recyclage en réacteurs à eau pressurisée (MRREP)</b>	Soutien au projet MRREP	19 M€
<b>Soutenir les efforts d'innovation de la filière par le déploiement d'outils de recherche performants et renouvelés</b>	Soutien à la plateforme expérimentale « PASTIS » de l'IRSN, dédiée à la sûreté des SMR	9 M€
	Soutien à la phase APS du SMR Nuward	50 M€
<b>Soutenir le développement de réacteurs nucléaires modulaires, innovants et accompagner l'émergence de nouveaux acteurs</b>	Soutien aux phases APD et ED du SMR Nuward  Programme de 3 AAP « Réacteurs nucléaires innovants »	1 Md€

# Programme d'appel à projets « Réacteurs nucléaires innovants » 1/2



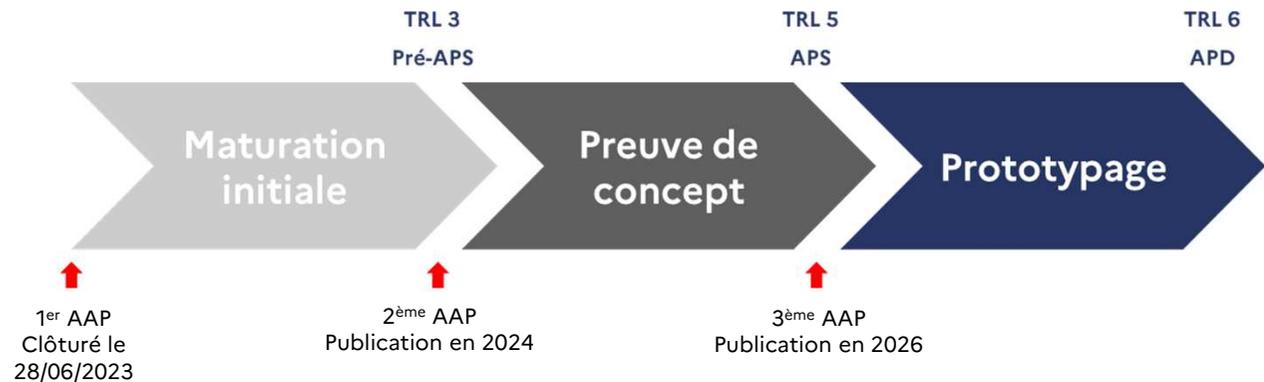
Ce programme vise à (i) soutenir de nouveaux concepts complets de réacteurs nucléaires innovants, dans les domaines de la fission et de la fusion nucléaires et (ii) accompagner la création d'un nouvel écosystème de start-ups nucléaires.

Ces nouveaux concepts de réacteurs nucléaires doivent permettre d'introduire des innovations de rupture, telles que notamment :

- améliorer la **compétitivité** de l'énergie produite
- améliorer l'**intégration** dans un réseau plus décentralisé
- développer les **applications non électrogènes**, dont notamment la production de chaleur ou d'hydrogène
- favoriser la **fermeture du cycle** du combustible nucléaire
- améliorer la **gestion des déchets** radioactifs
- améliorer la **sûreté** ou la **sécurité** nucléaires

Pour accompagner la création de ce nouvel écosystème :

- les candidats et les lauréats peuvent bénéficier de **l'accompagnement et l'expertise du CEA**,
- ce programme s'articule en **3 appels à projets (AAP)**, dédiés chacun préférentiellement à une des 3 phases du continuum d'innovation :



# Programme d'appel à projets « Réacteurs nucléaires innovants » 2/2



Le CEA a un rôle clef dans ce programme d'AAP pour les nouveaux acteurs :

- Apporte un **soutien technique et scientifique aux lauréats** qui l'ont demandés, financé par l'Etat
- Création de **l'Agence de programme pour le nucléaire innovant (APNI)** chargée notamment (i) de **l'animation de l'écosystème scientifique et industriel** et (ii) de **l'accompagnement** des candidats dans l'élaboration des dossiers et des lauréats dans les démarches de contractualisation avec Bpifrance et les opérateurs de R&D.

Dans le cadre du 1<sup>er</sup> AAP, 15 candidatures ont été reçues et **2 premiers projets ont été désignés lauréats** :

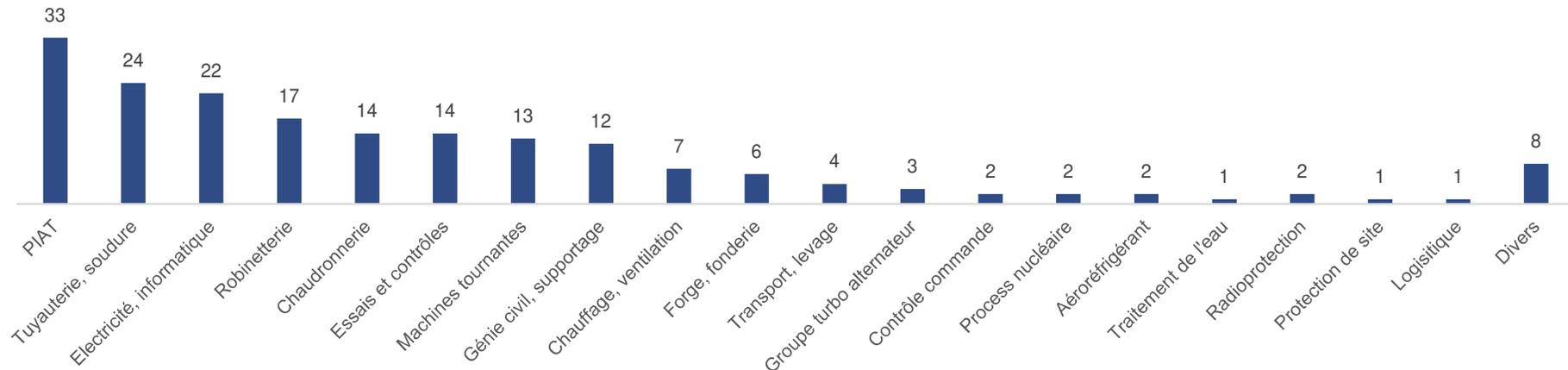


En complément, 3 start-ups nucléaires font également parties de la première promotion de « French Tech 2030 » : **Jimmy, Naarea et Renaissance Fusion**

# Etude sur la préparation de la filière pour le programme NNF

Le rapport du Gouvernement « Travaux relatifs au nouveau nucléaire » publié le 24 février 2022 a prévu la poursuite des travaux d'appréciation de la maîtrise industrielle de la filière nucléaire, avec notamment la **réalisation d'un audit par les pouvoirs publics sur l'état et la dynamique de préparation du tissu industriel, notamment les fournisseurs et sous-traitants les plus critiques, pour la réalisation de réacteurs EPR2.**

Cette étude, conduite par la DINN, la DGEC et la DGE a été menée à bien en 2023. Elle a couvert 188 industriels (43% de PME, 27% d'ETI, 20% de grandes entreprises) couvrant l'ensemble des 20 segments de métier du GIFEN et donné lieu à 65 entretiens.



# L'enjeu crucial des compétences

- La remise de l'étude MATCH du GIFEN en avril 2023 permet de mesurer les enjeux et de structurer les réponses devant le besoin d'environ 100 000 recrutements équivalents temps plein de qualité sur 10 ans.
- L'Université des métiers du nucléaire doit permettre de mieux identifier les formations pour les étudiants et les employeurs, notamment dans les spécialités cruciales pour le secteur.
- L'augmentation de la place des femmes constitue un levier majeur.
- Plus largement, le renforcement de l'attractivité du secteur doit être poursuivi.

***L'action de la SFEN est précieuse !***