



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

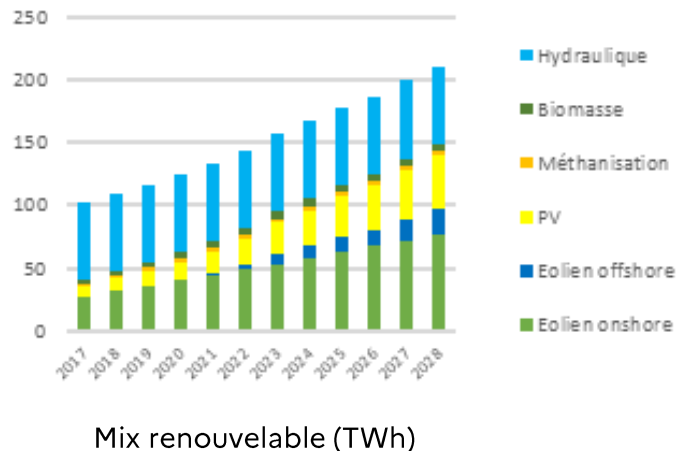
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ATEE COLLOQUE STOCKAGE D'ÉLECTRICITÉ 2020

CORALIE RUFFENACH, DGEC

24 NOVEMBRE 2020

Le cadre de la PPE (2019-2028) – mix électrique

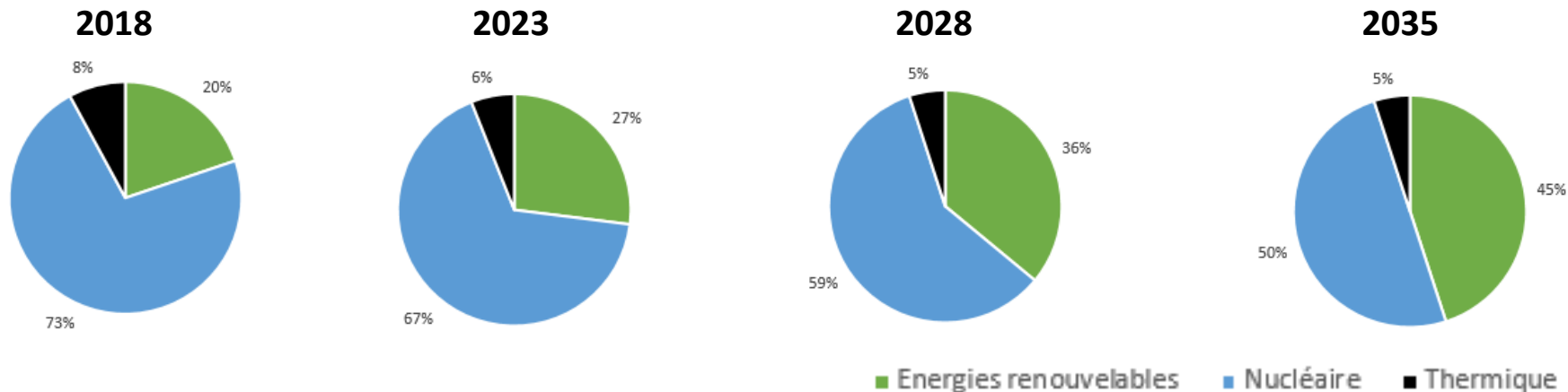


x 2,5
 Capacités installées
 d'éolien terrestre

x 5 à 6
 Capacités installées
 de photovoltaïque

Puissance installée (en GW)	2017	2023	2028
Eolien terrestre	13,5	24,1	33,2 à 34,7
Eolien en mer	0	2,4	5,2 à 6,2
Solaire PV	7,7	20,1	35,1 à 44,0
Méthanisation	0,11	0,27	0,34 à 0,41
Hydro-électricité	25,3	25,7	26,4 à 26,7
Total	47	74	101 à 113

Le cadre de la PPE (2019-2028) – mix électrique



- La loi relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019 a introduit un objectif de 50% de nucléaire maximum dans la production électrique en 2035
 - 14 réacteur fermés d'ici 2035
 - 4 à 6 sur la période de la PPE
- D'après les analyses prévisionnelles de RTE, les sources de flexibilité actuelles du système électrique devraient être suffisantes pour relever les défis liés au développement des énergies renouvelables en France métropolitaine jusqu'à l'horizon 2030 - 2035.

Le cadre de la PPE (2019-2028) – stockage

Les services rendus par le stockage au système électrique sont de natures différentes :

- **Production d'électricité** : optimisation de la production (ex : lissage, suivi de charge, déplacement de la production, arbitrage marché) ;
- **Transport et distribution d'électricité** : participation aux services systèmes conformément aux codes de réseau, arbitrage avec la construction de nouvelles lignes, optimisation de la gestion du réseau, contrôle de la tension et sécurisation de la distribution ;
- **Consommation** : diminution de la pointe de consommation, continuité de la fourniture, autoconsommation voire autonomie énergétique sur des sites isolés.

Les objectifs de la PPE en termes de stockage :

- Développer des stations de pompage pour un potentiel de 1,5 GW identifié (mise en service entre 2030 et 2035) ;
- Mettre en place le cadre permettant le déploiement de « lignes virtuelles » d'ici 2028 (stockage-déstockage simultané pour limiter les congestions sur le réseau) ;
- Poursuivre les efforts de R&D (PIA, etc.) ;
- Rechercher les possibilités de développer une filière française de batteries.

Les mesures législatives et réglementaires

- La DGDDI a formellement pris position en février 2020 sur le sujet de la TICFE (ex-CSPE) pour une installation de stockage (cas de Smart Grid Energy).

Point d'attention : un rescrit n'a de valeur que pour une situation donnée et n'a pas vocation à donner une interprétation générale du droit.

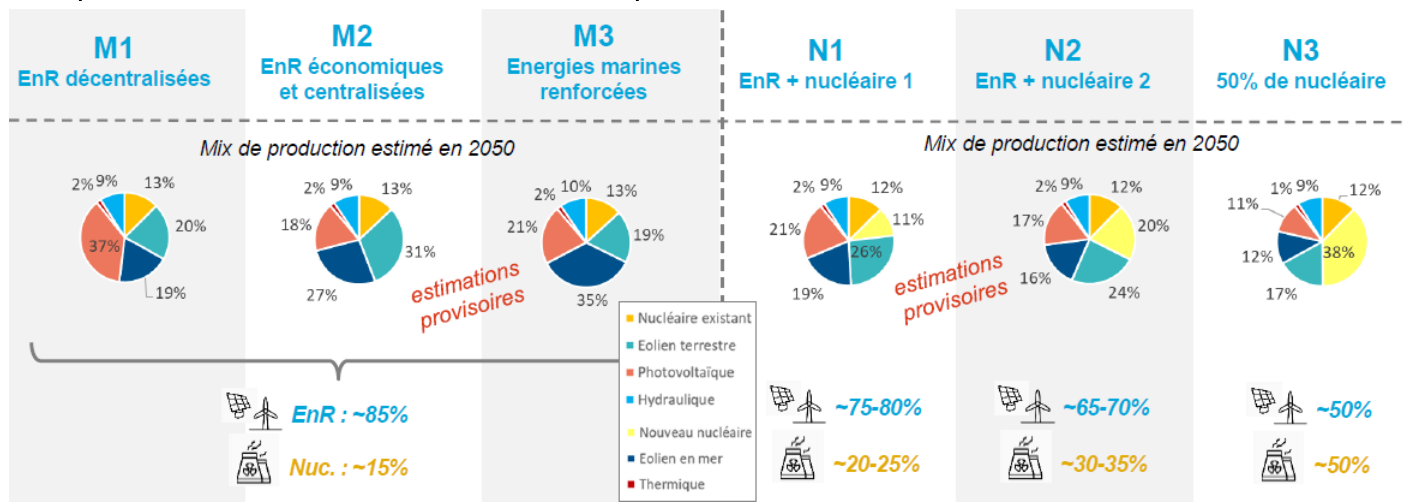
- La directive (UE) 2019/944 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité est en cours de transposition; le texte actuellement soumis au Conseil supérieur de l'énergie prévoit de nouvelles dispositions s'agissant du stockage.

Les dispositifs de soutien

- Bien qu'aucun besoin supplémentaire ne soit identifié en métropole à court terme, il est nécessaire:
 - De préparer la filière, à la fois techniquement et réglementairement ;
 - De développer des capacités de stockage en zones non interconnectées où le besoin est déjà présent.
- Pour cela, plusieurs dispositifs de soutien ont été mis en place :
 - **Appels d'offres pour les installations hybrides et pour les dispositifs de stockage dans les ZNI.**
 - Lancement de 4 appels d'offres en ZNI pour la production photovoltaïque + stockage depuis 2011 ;
 - La réflexion sur les nouveaux AO PV ZNI 2021/2026 est lancée et la question du stockage sera posée.
 - Mise en place d'un guichet éolien anticyclonique + stockage depuis 2013 => sera remplacé par un guichet sans stockage prochainement.
 - Mise en place d'un guichet stockage ZNI en 2018 et 2019 (pour Mayotte) : 61 MW de stockage et plus de 100 M€ de soutien.
 - **Soutien ponctuel à des projets pilotes/démonstrateurs.**
 - **Elargissement des domaines d'intervention du FACE pour pouvoir financer par exemple des installations de stockage en milieu rural.**

Des besoins identifiés à plus long terme

- Au-delà de 2035, indépendamment du mix électrique choisi, un besoin de stockage accru, infra-journalier comme inter-saisonnier, est identifié ;
- Plusieurs études prospectives de long terme sont en cours et permettront de quantifier ce besoin.
- Le bilan prévisionnel de RTE à horizon 2050 (publication mi 2021) étudie différents scénarios :



Source : RTE

- L'étude conjointe AIE/RTE, demandée par le MTE, sur la faisabilité technique d'un mix électrique avec une part importante d'énergies renouvelables (publication prochaine).

L'hydrogène

- Les différentes sources de flexibilité (stockage mais également effacements) pour le système électrique sont étudiées et seront retenues selon leur compétitivité économique et les services rendus.
- L'hydrogène, via le *power-to-gas-to-power*, offre une solution de stockage de long-terme intéressante.
- La France a publié sa stratégie hydrogène le 9 septembre 2020 :
 - 7 Mds€ de soutien public d'ici 2030, 2 Mds€ dès 2021-2022
 - 3 objectifs
 1. installer suffisamment d'électrolyseurs pour apporter une contribution significative à la décarbonation de l'économie (6,5 GW en 2030)
 2. développer les mobilités propres en particulier pour les véhicules lourds
 3. construire en France une filière industrielle créatrice d'emplois et garante de notre maîtrise technologique.

2020

2021

2022

2023

Innovation



Programme prioritaire de recherche

AAP PIA ADEME briques technologiques et démonstrateurs

Fonds propres PIA

IPCEI

Déploiement



AAP ADEME écosystèmes territoriaux

Guichet CRE ZNI

Exemption de TIRUERT* (PLF 2021 pour 2023)

Mécanisme de soutien à H2
décarboné / appels d'offres

*Taxe Incitative Relative à l'Utilisation d'Énergie Renouvelable dans les Transports en application de RED 2

Merci pour votre attention !

Annexes

- **Etat des lieux du stockage en France métropolitain continentale**
 - 4,3 GW de STEP ;
 - 13 GW d'hydraulique avec réservoir ;
 - 13 à 20 TWh de stockage thermique (ballons d'eau chaude).