



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale de l'énergie et du climat -
MTE



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**INTÉGRATION DES ENERGIES RENOUVELABLES AU RÉSEAU ET VALORISATION DE
LEUR FLEXIBILITÉ: QUELS LEVIERS DE VALORISATION POUR LA PETITE
HYDROÉLECTRICITÉ ?**

L'HYDROELECTRICITE DANS LA POLITIQUE ENERGETIQUE FRANCAISE

Hermine Durand, Direction générale de l'énergie et du climat

1. L'hydroélectricité dans la programmation pluriannuelle de l'énergie

Les atouts de l'hydroélectricité pour le système électrique

La filière hydroélectrique est essentielle pour la transition du système électrique :

- il s'agit d'une filière renouvelable prédictible et pilotable ;
- sa flexibilité (installations de lacs et d'écluse) permet d'assurer de manière réactive l'équilibre offre-demande lors des périodes de tension sur le système électrique, à la place de moyens thermiques coûteux et fortement émetteurs de gaz à effet de serre ;
- le stockage hydraulique permet en outre de placer la production pour suivre la consommation sur des périodes longues (hebdomadaires voire saisonnières)

Il arrive régulièrement que l'hydroélectricité représente plus de 20 % de la puissance électrique sur le réseau pendant les périodes de pointe.

Par ailleurs, grâce à sa flexibilité, cette filière représente environ 50 % du mécanisme d'ajustement, qui permet à RTE d'assurer à tout moment l'égalité entre la production et la consommation d'électricité.

Le potentiel hydroélectrique non exploité

Potentiel			Total	Dont hors liste 1
Centrales nouvelles	Concessions (sites vierges)	> 10 MW	Env. 2 090 MW	Env. 370 MW
		< 10 MW		Env. 120 MW
	Autorisations	Sites vierges	Env. 750 MW	Env. 170 MW
		Sites existants (barrages non équipés), hors moulins	Entre 260 et 470 MW	
		Sites existants (barrages non équipés), moulins	Env. 350 MW	
Suréquipement et modernisation de centrales concédées existantes à horizon 2028			Env. 400 MW	

Tableau 23 : Potentiel de capacités hydroélectrique (MW)

Les objectifs de la PPE 2019-2028

Objectif d'augmentation des capacités installées de production d'hydroélectricité et mesures pour les atteindre

L'objectif est d'augmenter le parc de l'ordre de 200 MW d'ici 2023 et de 900 à 1 200 MW d'ici 2028, qui devrait permettre une production supplémentaire de l'ordre de 3 à 4 TWh dont environ 60 % par l'optimisation d'aménagements existants.

2016	2023	2028 Scénario A	2028 Scénario B
25,3 GW	25,7 GW	26,4 GW	26,7 GW

Les objectifs de la PPE 2019-2028

Mesures complémentaires aux mesures transversales

- Optimiser la production et la flexibilité du parc hydroélectrique, notamment au-travers de suréquipements et de l'installation de centrales hydroélectriques sur des barrages existants non-équipés ;
- Mettre en place un dispositif de soutien à la rénovation des centrales autorisées entre 1 MW et 4-5 MW ;
- Lancer l'octroi de nouvelles concessions sur quelques sites dont le potentiel aura été identifié ;
- Lancer des appels d'offres pour la petite hydroélectricité selon le tableau ci-dessous.

2019				2020				2021				2022				2023				2024			
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
35 MW				35 MW				35 MW				35 MW				35 MW				35 MW			

Les STEP dans la PPE

- Il est nécessaire d'anticiper les décisions de réaliser ces projets, au regard de la durée des procédures et travaux à engager (près de 10 ans) et dans la mesure où ces décisions doivent être intégrées dans des procédures d'octroi de concession.
- Un potentiel de développement de 1,5 GW de STEP a déjà été identifié.
- Il semble utile de le développer au regard des besoins du système électrique en besoin journalier et infra-hebdomadaire attendus aux horizons 2030 à 2035.

2. Zoom sur la petite hydroélectricité

Synthèse des mécanismes de soutien pour les installations soumises à autorisation

- Depuis la refonte des dispositifs de soutien aux ENR en 2016, en hydroélectricité:
- < 1MW : Guichet ouvert (obligation d'achat / complément de rémunération) → Arrêté du 13 décembre 2016 (dit H16)
- ≥ 1MW : Appels d'offres pour les nouvelles installations

Puissance installée	0 kW à 500 kW	500 kW à 1 MW	1 MW à 4,5 MW
H16 – Nouvelle installation	obligation d'achat	complément de rémunération	
	ou complément de rémunération		
H16 – installation existante (rénovation)	complément de rémunération sous réserve d'un programme d'investissement	complément de rémunération sous réserve d'un programme d'investissement	
AO2-2017-2020			complément de rémunération
Soutien à la rénovation			<i>En projet: complément de rémunération sous réserve d'un programme d'investissement</i>

Les appels d'offres petite hydroélectricité

1er appel d'offres lancé en 2016 (nouvelles installations, équipements de seuils existants, moulins)

→ Sélection en mai 2017 de 19 projets pour 27 MW

2e appels d'offres lancé en mai 2017 (uniquement installations de plus de 1 MW)

→ Appel d'offres triennal 2017-2020 pour une enveloppe globale de 105 MW (3*35)

Prise en compte de l'environnement prépondérante afin de sécuriser l'autorisation IOTA ultérieure

Les appels d'offres petite hydroélectricité

Résultats de la période 1

- 37 offres déposées → 14 offres éliminées (non notées)
- **14 lauréats désignés le 23 août 2018**
- **Puissance cumulée : 36,9 MW // Prix moyen pondéré de 89,5 €/MWh**

Résultats de la période 2

- 25 offres déposées → 7 offres éliminées (non notées)
- **13 lauréats désignés le 26 juin 2019**
- **Puissance cumulée : 36,7 MW // Prix moyen pondéré de 87,1 €/MWh**

Période 3 : candidatures avant le 31/05/20 : instruction en cours



Travaux en cours

Futur AO petite hydro (2021-2026)

- Notification conjointe des AO pour filières ENR
- Hydro : 1 AO dédié – la France soutient l’approche par filière
- Nouvelles installations [1-4,5MW], 2 familles (nouveaux sites / seuils existants), 35 MW/an en moyenne, 1 période par an
- Évolutions : autorisation environnementale requise, bilan carbone à produire en application de la loi énergie climat

Travaux en cours

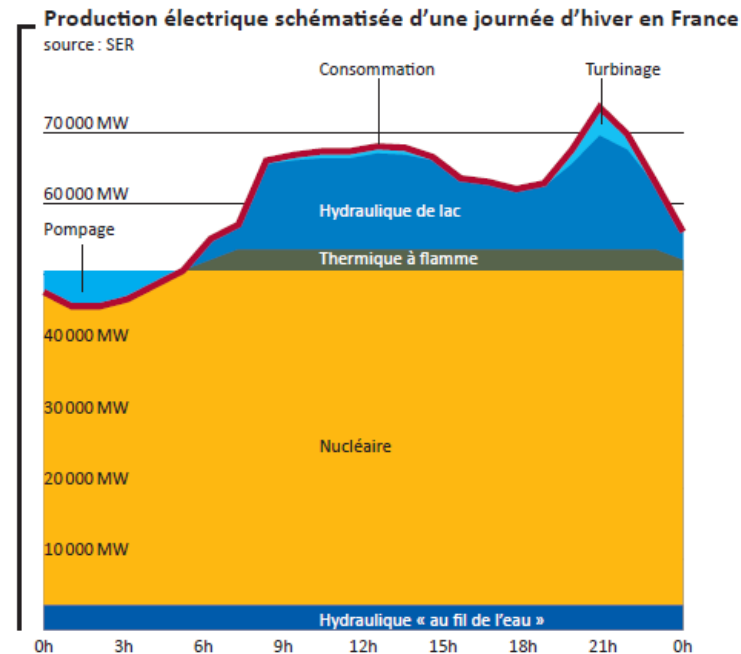
HR20 : Soutien à la rénovation, des installations de plus de 1MW (PMB<4,5MW)

- Projet de dispositif de type guichet (complément de rémunération)
- Avis CSE (déc 2019), avis CRE délibération début 2020
- Échanges filière, révision de la structure tarifaire
- Derniers arbitrages fin 2020 en vue de la notification du dispositif

3. La flexibilité dans la programmation pluriannuelle de l'énergie

La sécurité d'approvisionnement

- Le passage de **pointes de consommation** qui, en raison de la thermosensibilité des consommations électriques en France, nécessite de disposer de suffisamment de capacités, soit de production, soit d'effacement fiables et disponibles pendant ces périodes ;
- La gestion des **fluctuations rapides de l'offre et de la demande** qui nécessite de disposer de suffisamment de leviers de flexibilité dans le système électrique pour les compenser. Ces leviers sont le pilotage de la demande, le stockage, les interconnexions et les unités de production pilotables.



→ L'hydraulique peut apporter une réponse à ces deux enjeux

Pas de besoin de nouvelles flexibilités dû aux énergies renouvelables d'ici 2035

Les analyses réalisées par RTE dans le cadre du bilan prévisionnel 2017 concluent que l'intégration d'importantes capacités d'énergies renouvelables (plus de 100 GW installées à l'horizon 2035 dans le scénario Ampère) ne nécessitera pas de développer de nouvelles flexibilités pour assurer l'équilibre entre l'offre et la demande.

Ce développement des énergies renouvelables électriques non pilotables soulève de nouveaux défis qui pourront être traités en utilisant tous les **leviers de flexibilités existants**, notamment les effacements, le stockage et les interconnexions.

Le scénario retenu par le gouvernement dans le cadre de cette programmation conduit à des niveaux d'énergie éolienne de 33,2 à 34,7 GW, et de photovoltaïque de 35,1 à 44,0 GW en 2028. Sur la base des études réalisées par RTE, ces niveaux ne nécessitent **pas de besoin supplémentaire de flexibilité** sur la période de la PPE.

Bilan prévisionnel RTE 2017 – Scénario Ampère

- D'ici 2035, il n'y a pas de besoin de flexibilité pérenne :
 - Le seul point contraint en terme de sécurité d'approvisionnement serait 2025 et peut être couvert grâce au développement de l'effacement (qui reste la solution technico-économique la plus intéressante) ;
 - « *L'analyse technico-économique ne conduit pas à identifier un espace pour le développement de nouvelles STEP sur la base d'une rémunération par le marché de l'électricité. Cette échéance semble de toute façon trop rapprochée pour construire ce type d'ouvrage.* » (p. 181) ;
 - Dès 2030, ces besoins temporaires disparaissent ;
 - Le parc hydraulique (existant) joue un rôle clé pour répondre aux variations de la courbe de charge : « *À l'horizon 2035, une large partie des besoins de flexibilité peuvent être assurés en France par la production hydraulique qui suit les variations de la consommation nette des productions renouvelables et fatales.* » (p. 202) ;
- C'est pour quoi il n'est pas prévu de rémunération spécifique des dispositifs offrant de la flexibilité au delà des marchés existants (mécanisme de capacité et marché de l'électricité) ;
- En revanche, **au-delà de 2035 et indépendamment du mix électrique choisi, de réels besoins de flexibilité apparaissent en raison du développement des énergies renouvelables.** Le bilan prévisionnel de long terme (à horizon 2050) de RTE doit être publié mi 2021 et quantifiera précisément ces besoins.

Merci pour votre attention