

26/01/2018

Mécanisme de capacité

Analyse d'impact

Commission Accès aux Marchés



1

Contexte et objectifs de l’analyse d’impact

Une analyse d'impact qui répond à de multiples objectifs

Alimenter le débat théorique	Question de l'impact du mécanisme de capacité et des enjeux économiques de long terme toujours identifiée dans le débat théorique.
Répondre aux obligations du cadre réglementaire	§10.5 des règles : « *RTE réalise des études portant sur l'impact dynamique de la mise en place du Mécanisme de Capacité à long terme [et] publie le rapport des travaux* »
Alimenter les discussions sur l'architecture de marché au niveau européen	Dans le cadre des discussions sur le paquet « Énergie propre pour tous les européens », les questions autour de l'architecture de marché permettant d'assurer la sécurité d'approvisionnement font débat et **la nécessité et la pérennité des mécanismes de capacité n'est toujours pas acquise**. L'analyse d'impact du mécanisme de capacité a vocation à alimenter le débat européen sur ces questions.

Des travaux échelonnés dans le temps et rythmés par le débat européen

2014

➡ Premiers éléments d'analyse d'impact publiés dans le rapport d'accompagnement des règles du mécanisme de capacité.

Ouverture d'une enquête sectorielle de la Commission européenne sur les mécanismes de capacité ★

2015

2016

➡ Revue de littérature des études d'impact existantes.

Publication des propositions de la Commission pour le *Clean Energy Package* et de son analyse d'impact ★

➡ Partage des travaux au cours de deux GT spécifiques.

2017

➡ Analyse de l'étude d'impact de la Commission européenne et ajout dans la revue de littérature.

➡ Analyse complémentaire menée par RTE sur l'impact du mécanisme de capacité à long terme.

2018

➡ **Publication du rapport final sur l'impact du mécanisme de capacité et présentation aux acteurs.**

Trilogue sur le projet de loi européen à venir, au cours de l'année 2018 ★

Au niveau européen, les visions divergentes sur l'architecture de marché pour la sécurité d'approvisionnement appellent à une analyse approfondie

Position de la Commission européenne

- La Commission voit les mécanismes de capacité comme un risque pour le fonctionnement du marché européen. En particulier, la DG Énergie semble afficher une préférence pour un modèle de marché *energy only* « parfait », intégrant notamment une absence de plafonds de prix.
- Cette position s'appuie sur des analyses utilisant une représentation théorique et simplifiée du modèle *energy only* qui ne tient pas compte de certaines caractéristiques du marché (notamment impact du risque sur les décisions d'acteurs de marché, difficulté à estimer le coût d'énergie non distribuée).
- **Certaines dispositions discutées dans le cadre du paquet « énergie propre » peuvent rendre incertaine la pérennité de ces dispositifs** : justification sur la seule base d'une étude d'adéquation européenne, caractère temporaire et limitation dans le temps, clause de sortie non compatible avec les mécanismes *market-wide*, etc.

Décisions nationales

- La plupart des pays européens ont décidé de mettre en place des mécanismes de capacité.
- Les décisions nationales sont appuyées par des analyses montrant les impacts positifs d'un mécanisme de capacité.

Nécessité d'analyser les divergences et d'essayer de réconcilier ces visions



2

Revue de littérature des études existantes

Sept études passées en revue, et représentant une diversité d'acteurs et d'institutions au niveau européen

Critères :

- Études publiques
- Intégrant un volet quantitatif et une comparaison avec une architecture de marché *energy only*
- Couvrant un large panel de points de vue et d'approches

Institution/ Organisation	Étude	Année de publication
Commission européenne E3MLab/ICCS	*Impact assessment accompanying the proposals for the Clean Energy Package* s'appuyant sur *Modelling study contributing to the Impact Assessment of the European Commission of the Electricity Market Design Initiative* (E3MLab/ICCS, 2017).	2016
FTI-CL Energy	*Assessment of the impact of the French capacity mechanism on electricity markets*	2016
CEEM	*Ensuring capacity adequacy during energy transition in mature power markets* et *Effects of risk aversion on investment decisions in electricity generation: What consequences for market design?*	2016
UFE-BDEW	*Energy transition and capacity mechanism, A contribution to the European debate with a view to 2030*	2015
Frontier Economics – Consentec	*Impact Assessment of Capacity Mechanisms*	2014
Department of Energy and Climate Change	*Electricity Market Reform – Capacity Market – Impact assessment*	2014
Thema Consulting Group E3M Lab, COWI	*Capacity Mechanisms in Individual Markets within the Internal Energy Market*	2013

Des études passées au crible d'une grille d'analyse commune, concertée avec l'ensemble des acteurs

1. Contexte
2. Modélisation
3. Périmètre, hypothèses et données
4. Principaux résultats
5. Analyse critique

- Concurrence, comportement et information des acteurs dans les décisions d'investissement
- Effet du risque sur le coût du capital et sur les décisions
- Horizon et aléas modélisés
- Représentation du marché de l'énergie et des mécanismes de court terme
- Représentation du mécanisme de capacité
- Architectures de marché représentées

La revue de littérature permet d'identifier les prérequis pour l'analyse d'impact du mécanisme de capacité

Liste des prérequis (« *must have* ») pour l'analyse d'impact du mécanisme de capacité

- **La représentation des décisions des acteurs de marché doit être endogène** et basée sur un critère de rentabilité économique des capacités.
- **La modélisation du mécanisme de capacité doit être compatible avec l'architecture du mécanisme français** (i.e. un mécanisme de marché, régulé par les quantités, auquel toutes les capacités participent).
- **Le mécanisme de capacité modélisé doit être paramétré de façon cohérente avec l'objectif de sécurité d'approvisionnement** poursuivi (pas de surdimensionnement du mécanisme de capacité).
- **Les aléas pesant sur le système électrique, ainsi que l'effet du risque sur les décisions d'investissement,** notamment via **l'effet sur le coût d'accès au capital** pour financer de nouvelles capacités, doivent être intégrés dans les études quantitatives**.**

Certaines études existantes n'apparaissent pas adaptées pour analyser l'impact d'un mécanisme de capacité

Thema, 2013

- ✗ Simulation des investissements non endogène
- ✗ Représentation incompatible avec le design du marché de capacité français (paiement de capacité sélectif)
- ✗ Pas de modélisation des aléas et de l'effet du risque sur les décisions d'acteurs
- ✗ Hypothèse que le marché *energy only* est parfait et permet d'assurer la sécurité d'approvisionnement

DECC, 2014 et Frontier Economics-Consentec, 2014

- ✓ Simulation des investissements endogène
- ✓ Marché de capacité compatible avec le design français (basé sur les volumes où toutes les capacités peuvent participer)
- ✗ Marché de capacité surdimensionné
- ✗ Pas de modélisation des aléas et de l'effet du risque sur les décisions d'acteurs

Commission européenne / E3MLab, 2016

- ✓ Simulation des investissements endogène
- ? Marché de capacité stylisé et basée sur une cible de capacités non explicitée
- ✗ Pas de modélisation des aléas et de l'effet du risque sur les décisions d'acteurs (hypothèse de coût du capital exogène)

Trois études remplissent les prérequis et concluent à l'intérêt économique d'un mécanisme de capacité

Les trois études FTI-CL, UFE-BDEW et CEEM apparaissent pertinentes pour l'analyse d'impact du mécanisme de capacité et apportent des premières conclusions sur la pertinence de tels mécanismes :

1. **En présence d'imperfections dans le fonctionnement des marchés de l'énergie, une architecture de marché *energy only* ne permet pas d'assurer la sécurité d'approvisionnement à long terme**, et conduit à des espérances de défaillance élevées (de l'ordre de 10 heures par an), incompatibles avec le critère de référence fixé par les pouvoirs publics.

2. **Introduire un mécanisme de capacité** pour remédier aux imperfections des marchés de l'énergie **conduit à des bénéfices nets pour la collectivité de l'ordre de plusieurs centaines de millions d'euros par an**.

3. **Essayer de corriger les imperfections des marchés de l'énergie en augmentant les plafonds de prix peut avoir des effets indésirables.** En effet, une architecture de marché *energy only* dans laquelle les plafonds de prix seraient élevés au niveau de la valeur attribuée à l'énergie non distribuée conduit à des risques élevés sur la rentabilité des capacités de pointe.



3

Analyse d’impact complémentaire menée par RTE

L'analyse d'impact menée par RTE vise à compléter la littérature en apportant un éclairage sur des effets non représentés dans les études existantes

En particulier, aucune étude existante n'a permis d'évaluer l'impact du mécanisme de capacité en avenir incertain :

- **Étude UFE-BDEW-Artelys :** suppose implicitement un prix de la capacité fixe et garanti pour toute la durée de vie des centrales (raisonnement en parc adapté).
- **Étude FTI-CL : s**uppose une anticipation parfaite des trajectoires de prix et de la capacité à long terme dans les prises de décision d'investissement. Le mécanisme de capacité peut apparaître particulièrement « dérisquant ».

L'analyse menée par RTE intègre la représentation de l'effet des incertitudes de long terme sur les décisions d'acteurs de marché.

3.1 Méthodologie

La méthodologie mise en œuvre par RTE s'appuie sur 4 principes fondamentaux

1 **Simulation de l'évolution à long terme des décisions d'acteurs de marché** en termes d'investissements dans de nouvelles capacités, de maintien, de mise sous cocon ou de fermeture de capacités existantes, basées sur un calcul de rentabilité, et sous les hypothèses de concurrence pure et parfaite.

2 **Prise en compte de l'architecture de marché** et de ses effets sur les décisions d'acteurs.

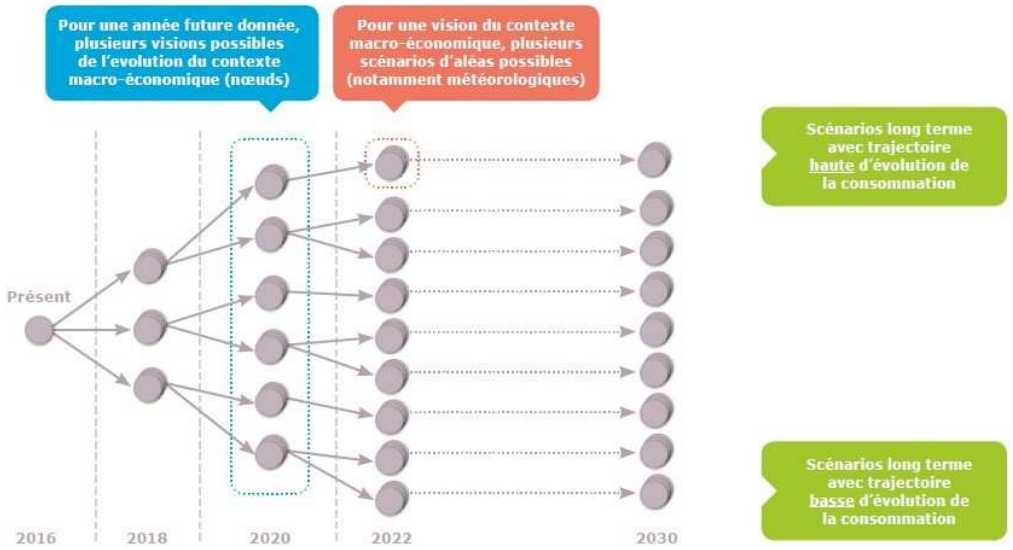
	Sans mécanisme de capacité	Avec mécanisme de capacité* et plafond de prix à 60.000 €/MW
Plafond de prix sur le marché de l'énergie à 3.000 €/MWh	« EOM 3k » Marché *energy-only* avec imperfections	« EM 3k + CM 60k »
Plafond de prix sur le marché de l'énergie élevé à 20.000 €/MWh	« EOM 20k » Marché *energy-only* théorique parfait	« EM 20k + CM 60k »

* la représentation du mécanisme de capacité ne préjuge pas de son caractère centralisé ou décentralisé

La méthodologie mise en œuvre par RTE s'appuie sur 4 principes fondamentaux

3 **Modélisation de diverses incertitudes** pesant sur l'évolution des prix de l'énergie et de la capacité, en particulier des **aléas de court terme** (sur la météo, les indisponibilités) et des **aléas de long terme** (sur l'évolution tendancielle de la demande, de la pénétration des EnR).

Représentation d'un arbre d'aléas basés sur les différents scénarios des Bilans prévisionnels 2015 (pour l'horizon de moyen terme jusqu'à 2020) et 2014 (pour le scénario de long terme – Diversification 2030)



La méthodologie mise en œuvre par RTE s'appuie sur 4 principes fondamentaux

4 Prise en compte du **risque et de son impact sur le coût du capital** des projets.

Exemple de distribution des revenus pour un CCG

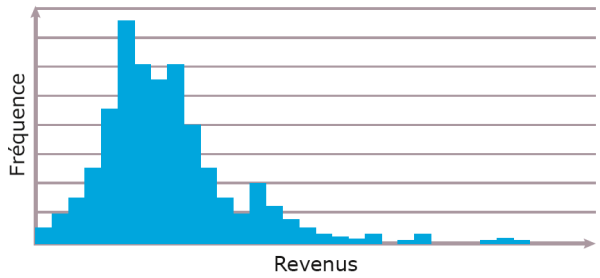
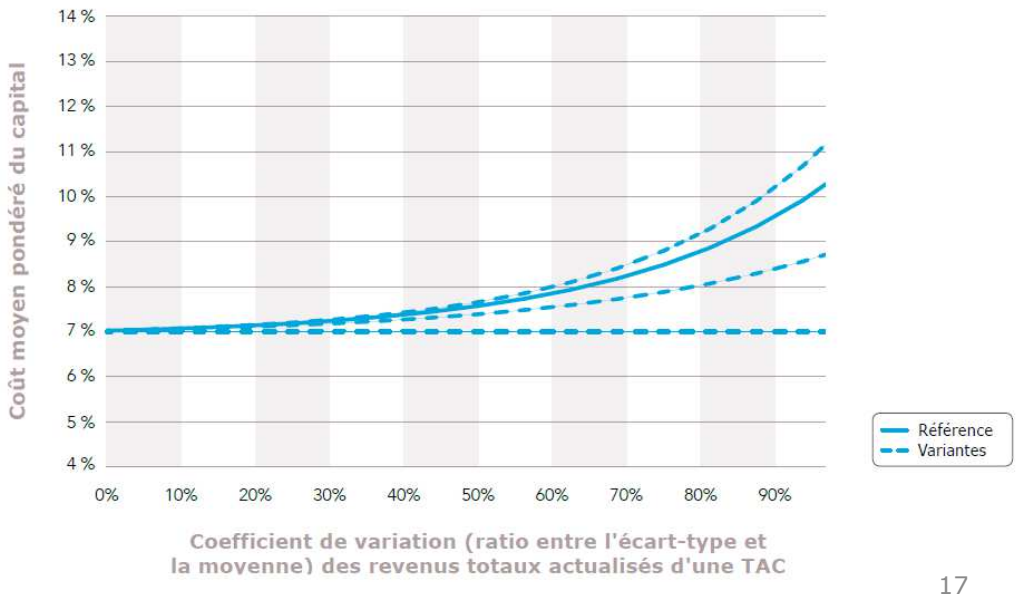


Illustration de l'évolution du coût du capital en fonction de la distribution des revenus d'une turbine à combustion

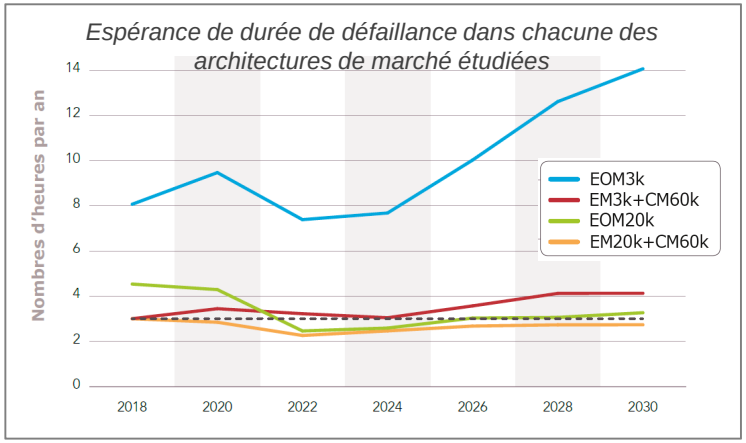


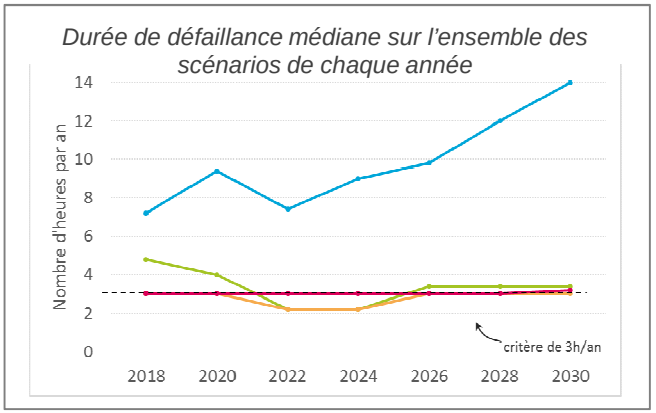
3.2 Résultats

Une architecture de marché *energy only* est susceptible de conduire à une sécurité d'approvisionnement dégradée

- **En présence d'imperfections** (par exemple avec plafond de prix à 3.000 €/MWh), **une architecture de marché *energy only* conduirait à un niveau de sécurité d'approvisionnement inadéquat dès 2018**, et qui continuerait de se dégrader entre 2020 et 2030.
- L'ensemble des autres architectures de marché étudiées conduisent à des niveaux de sécurité d'approvisionnement proches du critère public fixé à 3 heures par an de défaillance en espérance.
- Ces résultats sont cohérents avec ceux des analyses d'impact recensés dans la revue de littérature.

** Remarque : les scénarios de long terme du Bilan prévisionnel 2014 sur lesquels sont fondés l'analyse prévoyaient une croissance du besoin de nouvelles capacités à partir de l'année 2022 pour pallier le déclassement de groupes nucléaires.*



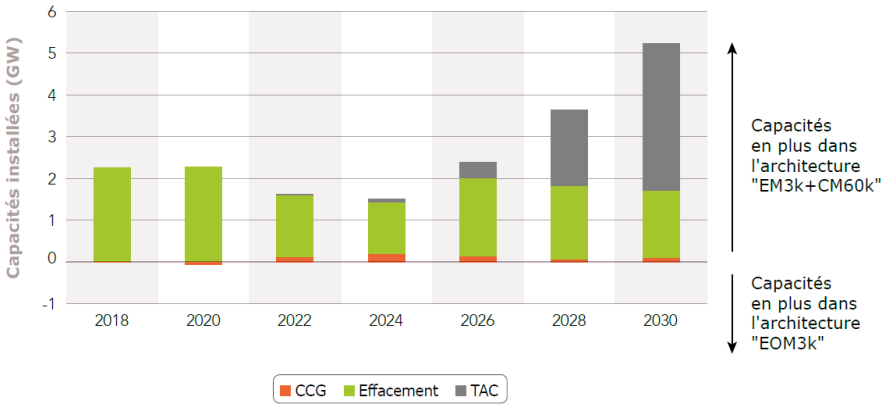


Le mécanisme de capacité a un impact sur le volume de capacités installées

- Par rapport à un marché *energy only* avec plafond de prix « bas », le mécanisme de capacité permet de maintenir, ou de faire émerger, jusqu'à 5 GW de capacités supplémentaires.

- Les capacités qui bénéficient de la mise en place du mécanisme de capacité sont essentiellement des capacités de pointe : turbines à combustion et effacements.

Différence de capacités installées entre les architectures "EM3k+CM60k" et "EOM 3k"



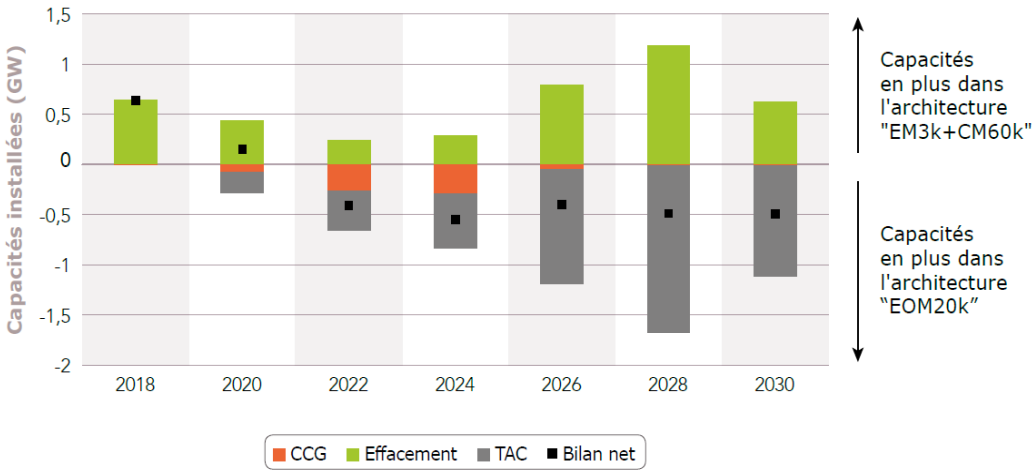
** Note : les dispositifs de soutien à l'effacement ainsi que le dispositif de contrats pluriannuels ne sont pas modélisés.*

Le mécanisme de capacité a un impact sur la composition du mix et favorise le développement des moyens de pointe et de super pointe tels que les effacements

- Dans un marché *energy only*, les capacités d'effacement (ici considérées comme des moyens de super-pointe) subissent des incertitudes importantes sur leurs revenus : elles ne sont rémunérées que lors des périodes de défaillance très peu fréquentes.

- Par rapport à un marché *energy only* théorique avec plafonds de prix élevés, le mécanisme de capacité **conduit à un développement** (ou maintien) **plus important des effacements, au détriment des moyens de pointe thermiques**

Différence de capacités installées entre les architectures "EM3k+CM60k" et "EOM 20k"

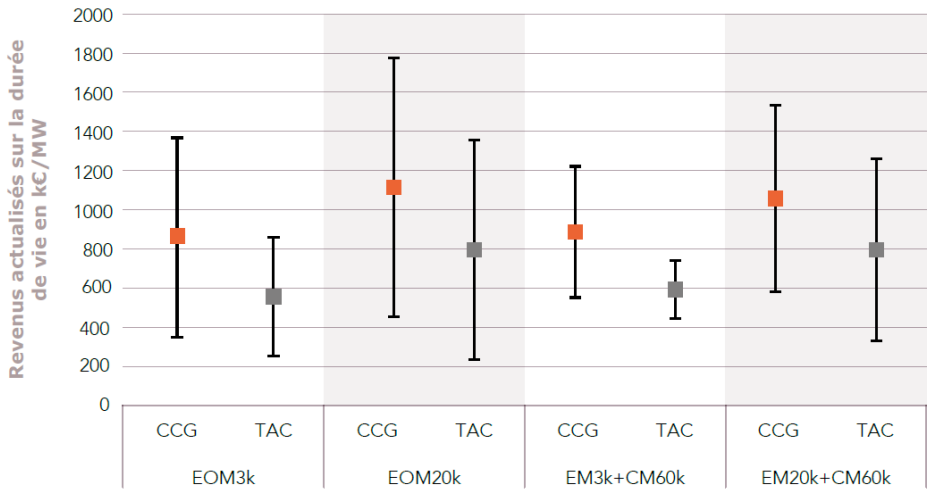


Le mécanisme de capacité permet de limiter le risque financier sur la rentabilité de nouvelles capacités de production et d'effacement

- Le mécanisme de capacité apporte un revenu indépendant des aléas météorologiques (notamment occurrence ou non de vagues de froid), ce qui contribue à **réduire l'incertitude sur la rentabilité des capacités**.

- Le rehaussement des plafonds de prix sur le marché de l'énergie tendrait au contraire à accroître l'incertitude sur les revenus.

Moyenne et écarts-type des revenus totaux actualisés pour des investissements en capacités de production

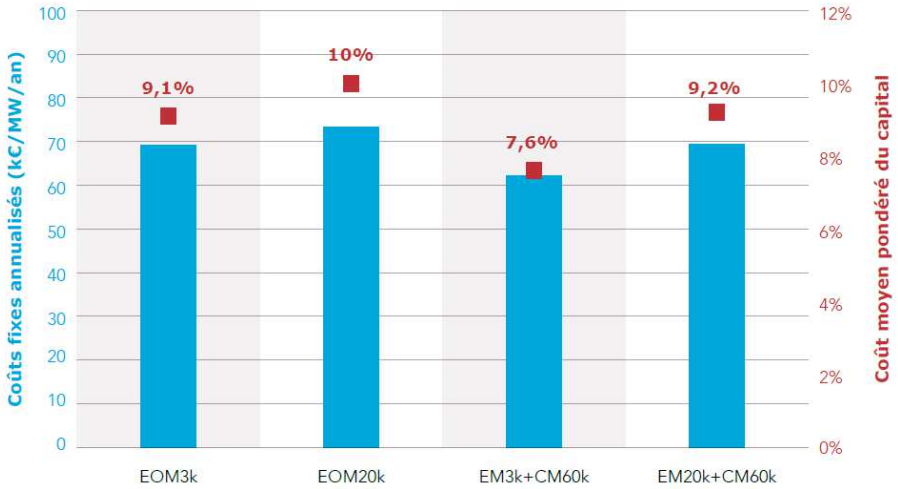


Le mécanisme de capacité réduit le coût de financement des capacités

- La réduction du risque financier sur la rentabilité des actifs a un **impact direct sur le coût du capital des projets**.

- Cela contribue à réduire les coûts fixes des capacités de production et d'effacement, et conduit ainsi à un bénéfice pour le système électrique.

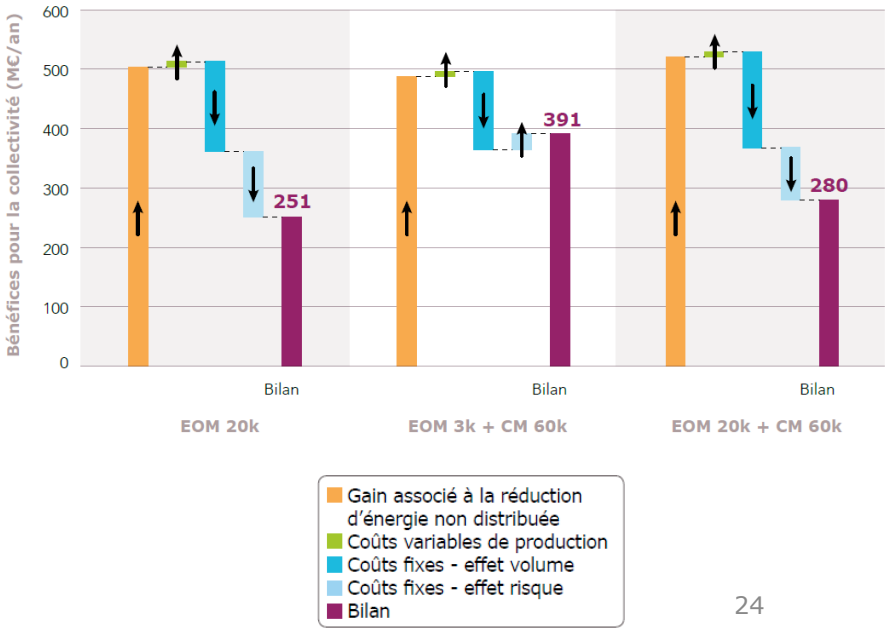
Coût du capital simulé pour un investissement dans une TAC en 2018 et coûts fixes annualisés correspondants en fonction du market design



Le mécanisme de capacité conduit à un bénéfice pour le système électrique de plusieurs centaines de millions d'euros par an

- **L'architecture avec mécanisme de capacité** et dans laquelle les plafonds de prix sur le marché de l'énergie sont maintenus à des niveaux bas, est **celle qui parvient aux meilleures performances dans l'étude.**
- Une architecture de marché *energy only* théorique avec plafonds de prix élevés est moins créatrice de valeur du fait de l'effet du risque sur le coût de financement des capacités.
- **Un mécanisme de capacité bien dimensionné apparaît comme une option sans regret**, quelque soit le niveau des plafonds de prix sur le marché de l'énergie.
- Dans une architecture de marché intégrant un mécanisme de capacité, un rehaussement des plafonds de prix sur les marchés de l'énergie dégraderait l'optimum collectif.

Gains pour la collectivité par rapport à une architecture de marché energy only avec imperfections (plafond de prix à 3.000 €/MWh)

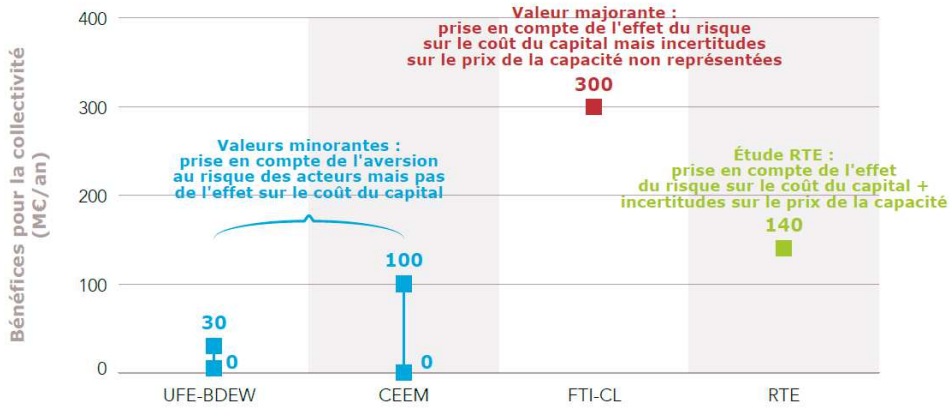


Les bénéfices évalués sont cohérents avec les ordres de grandeur des autres études existantes dans la littérature

- Les bénéfices d'un mécanisme de capacité par rapport à une architecture de marché energy only avec rehaussement des plafonds de prix évalués à 140 M€/an dans l'analyse de RTE sont **dans la fourchette des valeurs issues de la littérature.**

- Les différences de valeur sont explicables et reposent sur des différences d'approches : les études UFE et CEEM aboutissent à une valeur minorante du fait de la non-prise en compte de l'effet sur le coût du capital tandis que l'étude FTI-CL conduit à une valeur majorante liée à l'absence de représentation des incertitudes sur le prix de la capacité.

Bénéfices pour la collectivité d'un mécanisme de capacité par rapport à un rehaussement des plafonds de prix sur les marchés de l'énergie. Comparaison des différentes études





4

Conclusions et prolongements

Conclusions et prolongements

- RTE a analysé l'impact du mécanisme de capacité en s'appuyant sur les études existantes dans la littérature et en réalisant une analyse complémentaire permettant d'obtenir des résultats robustes.
- L'ensemble de ces analyses confirment la pertinence économique d'un mécanisme de capacité en comparaison d'une architecture de marché *energy only* avec et sans rehaussement des plafond de prix.
- Les résultats détaillées de la revue de littérature et de l'analyse menée par RTE sont publiés dans un rapport dédié.
- La modélisation développée pour la simulation des décisions en avenir incertain servira de base pour le paramétrage du dispositif de contrats pluriannuels (courbe de demande).



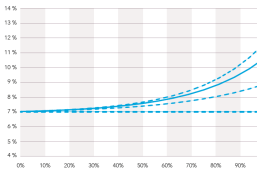
Merci de votre attention

ANNEXES

Modélisation détaillée de l'analyse d'impact menée par RTE

Hypothèses sur les fondamentaux et sur l'architecture de marché

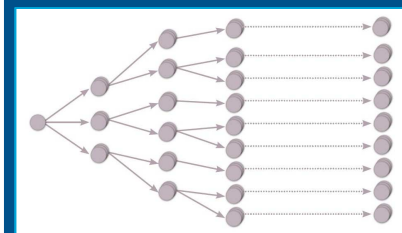
Coût du capital fonction de l'incertitude sur les revenus



1

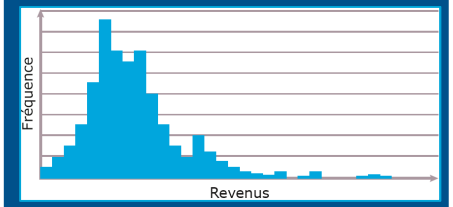
Simulation des décisions de marché

(investissements, mises sous cocon, déclassements et dispatch)



2

Analyse de la distribution des revenus possibles pour chaque projet de capacités



Test de convergence

Résultats