Proposition de modification des paramètres du mécanisme de capacité pour les années de livraison 2021 et 2022

Rapport d'accompagnement

****

21 novembre 2019

1. LE PARAMETRAGE DU MECANISME DE CAPACITE CONDITIONNE LA COHERENCE DU FONCTIONNEMENT DU MARCHE DE CAPACITE AVEC L'OBJECTIF DE SECURITE D'APPROVISIONNEMENT ET LES ETUDES D'ADEQUATION

Le fonctionnement du mécanisme de capacité repose sur un ensemble de paramètres techniques qui interviennent dans les calculs relatifs à l'obligation de capacité et la certification des capacités. Les valeurs associées à ces paramètres sont estimées pour assurer (i) la cohérence entre le dimensionnement de l'obligation de capacité et l'objectif de sécurité d'approvisionnement[1], (ii) la juste allocation des garanties de capacité aux différentes ressources (capacités de production, d'effacement, d'interconnexion) à hauteur de leur contribution effective à la sécurité d'approvisionnement (en fonction de leurs contraintes, profils de production) et (iii) la juste allocation de l'obligation de capacité entre les différents consommateurs (via leurs fournisseurs) à hauteur de leur contribution effective au besoin de capacité.

Les principaux paramètres sont :

- Le Coefficient de Sécurité (assure la cohérence entre le niveau des obligations de capacité et le niveau de garanties de capacité attribué au parc de référence) ;
- La Température Extrême (représente la température de la vague de froid décennale);
- Les Abaques KjAL et KhAL (qui définissent les abattements à appliquer sur le niveau de certification pour les capacités ayant des contraintes de stock) ;
- Les coefficients Cfilières (qui définissent les abattements à considérer sur la puissance disponible sur certains filières, pour prendre en compte l'écart entre leur puissance disponible pendant les périodes PP2 et leur contribution réelle à la réduction du risque de défaillance ;
- Les ContributionsFrontièresAL (qui définissent les certificats – ou tickets d'accès dans le modèle approfondi – correspondant à la contribution des différentes filières);

Ces paramètres font partie intégrante des règles du mécanisme de capacité. A ce titre et conformément aux articles R335-2 et R335-9 du Code de l'énergie, RTE est en charge, après concertation avec les parties prenantes, d'en proposer les évolutions à la Commission de régulation de l'énergie pour avis et au Ministre chargé de l'énergie pour approbation.

2. LE PERIMETRE DE LA PROPOSITION DE REVISION PORTE SUR LES PARAMETRES LES PLUS DIMENSIONNANTS SUR LES ANNEES DE LIVRAISON 2021 ET 2022

En principe, les paramètres portant sur une année de livraison sont fixés 4 années avant le début de cette année de livraison, au moment de l'ouverture des échanges pour cette année de livraison. Cependant, passée cette échéance « AL-4 », si les échanges de certificats n'ont pas encore été ouverts, il est possible de d'ajuster les paramètres.

C'est le cas pour les années de livraison 2021 et 2022 dont les échanges ne seront ouverts qu'au 31 décembre 2019 selon la proposition de règles « V3.2 » de RTE. Ainsi, même si des paramètres ont déjà été définis pour ces années de livraison (et n'ont donc pas été utilisés, faute d'ouverture des échanges), RTE a procédé à une analyse de l'opportunité de réviser certains paramètres dimensionnant sur le fonctionnement du mécanisme de capacité pour les années de livraison 2021 et 2022, à la lueur des dernières analyses de RTE sur la sécurité d'approvisionnement du système électrique français à ces

[1] C'est-à-dire que si le système respecte tout juste le critère de sécurité d'approvisionnement, alors le nombre de garanties de capacité en circulation est égal à la somme des obligations.

horizons (publication du Bilan prévisionnel 2019[2]). En revanche, conformément avec le choix de ne pas ouvrir les échanges pour les années de livraison 2023 et 2024 pour permettre une éventuelle évolution du *market design* à ces horizons, RTE ne propose pas de modification des paramètres pour l'année de livraison 2023 ni de paramètres pour l'année de livraison 2024. Ces paramètres seront estimés (dans leur forme actuelle ou en cohérence avec les potentielle évolutions de *market design*), lorsque les échanges sur ces années de livraison seront ouverts afin d'utiliser la vision la plus à jour (basée sur la publication la plus récente Bilan prévisionnel) pour estimer ces paramètres.

Les analyses de RTE se sont concentrées sur les paramètres les plus importants du mécanisme, susceptibles d'avoir évolué depuis le dernier exercice d'estimation des paramètres (réalisé en novembre 2018, sur la base du Bilan prévisionnel 2018) : il s'agit des paramètres qui permettent d'assurer la cohérence avec le critère de sécurité d'approvisionnement visé : (i) contributions des différentes frontières à la sécurité d'approvisionnement de la France et (ii) coefficient de sécurité. En particulier, l'évolution des hypothèses entre le Bilan prévisionnel 2018 et le Bilan prévisionnel 2019 sur les mix électriques et la consommation des pays voisins ainsi que l'avancement des projets d'interconnexion légitime de requestionner les paramètres actuels pour les années de livraison 2021 et 2022.

La révision des autres paramètres du mécanisme de capacité (p.e. Cfilière, abaques de contrainte de stock, etc.) ne présente pas d'enjeu particulier car (i) l'effet de ces paramètres est moins important pour le fonctionnement global du mécanisme et (ii) les hypothèses conditionnant ces paramètres (notamment les « profils de défaillance »[3]) n'ont pas été significativement modifiées entre les BP 2018 et 2019. Ils ne font pas l'objet d'une proposition de révision par RTE.

3. LA REVISION DES PARAMETRES EST BASEE SUR LE BILAN PREVISIONNEL 2019

Le calcul des paramètres du mécanisme de capacité s'effectue sur la base de simulations de l'équilibre offre-demande : les différents paramètres sont estimés sur la base de la simulation du fonctionnement du système électrique lors des périodes de défaillance modélisées ainsi que les des jours PP1 (pour la consommation) et PP2 (pour la disponibilité des capacités) modélisés.

Concrètement, l'ensemble des hypothèses considérées sont celles du « cas de base » du Bilan prévisionnel 2019[4], modifié avec l'arrivée de Eleclink en 2021. Ce choix permet d'assurer la cohérence des paramètres du mécanisme de capacité avec les hypothèses concertés au sein de la Commission perspectives système et réseau.

Pour mémoire, les études du Bilan prévisionnel sont des études d'adéquation probabilistes intégrant les aléas qui pèsent sur le système électrique. Ces études prennent en compte l'interconnexion de la France avec les pays européens, plusieurs chroniques de disponibilité des différents parcs ainsi que plusieurs scénarios climatiques. Ces études et les hypothèses sous-jacentes sont établies en concertation avec les parties prenantes en France et avec la contribution des autres gestionnaires de

[2] La synthèse du Bilan prévisionnel 2019 se trouve ici : https://www.rte-france.com/sites/default/files/bilan-previsionnel-2019_1.pdf

[3] Terme signifiant ici les statistiques de durée et de fréquence des épisodes de défaillance, à niveau de sécurité identique (espérance de défaillance de 3 heures/an)

[4] Les paramètres en vigueur actuellement ont été construits sur la base des hypothèses du cas de base du Bilan prévisionnel 2018.

réseau de transport européens (notamment pour établir les hypothèses de référence sur l'évolution des parcs de production et la consommation dans les autres pays européens).

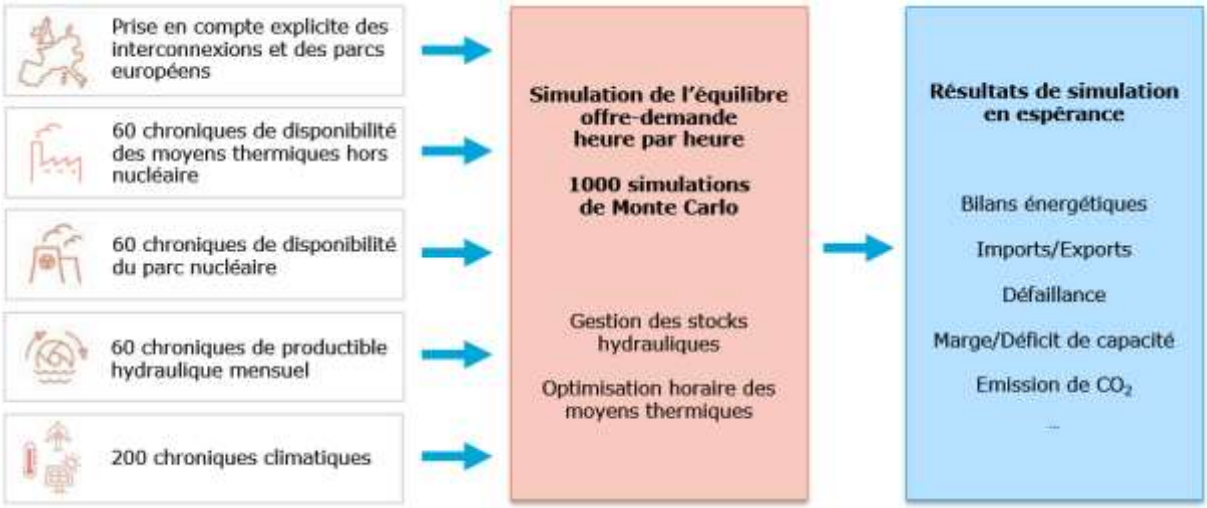


Figure 1 : Représentation simplifiée des analyses réalisées dans le cadre du Bilan prévisionnel

L'actualisation des hypothèses européennes dans le Bilan prévisionnel 2019 fait état d'une situation légèrement meilleure qu'anticipée dans le précédent exercice[5]. Ces évolutions sur les hypothèses européennes, qui conditionnent fortement la contribution des interconnexions considérées dans le mécanisme de capacité constituent la principale motivation ayant conduit à proposer cette révision et ont conditionné le calendrier de cette révision (devant intervenir après la publication du Bilan prévisionnel mais avant l'ouverture des années de livraison 2021 et 2022).

4. ETABLISSEMENT D'UNE SITUATION DE REFERENCE EQUILIBREE « A 3 HEURES » POUR LA DETERMINATION DE L'ENSEMBLE DES PARAMETRES

La détermination des paramètres du mécanisme de capacité pour une année de livraison donnée repose sur les simulations de l'équilibre offre-demande pour cette année de livraison.

La première étape du calcul, commune au calcul de l'ensemble des paramètres, consiste adapter le parc de production considéré dans l'étude du cas de base[6] du Bilan prévisionnel pour déterminer un parc de référence obtenu en ajoutant ou soustrayant des capacités afin d'aboutir à un système dont la durée de défaillance correspond exactement au critère défini par les pouvoirs publics (parc dit « équilibré à 3h »). Cette situation « de référence » constitue la base pour estimer les paramètres du mécanisme : en définissant l'ensemble des paramètres sur cette base de telle sorte à ce que le niveau global estimé de l'obligation égale le niveau global estimé de la certification, la cohérence du mécanisme de capacité avec l'objectif de respect du critère de sécurité d'approvisionnement est assurée.

[5] Les hypothèses d'évolution des parc de production remontées par les GRT dans le cadre des exercices européens (MAF 2019, TYNDP 2020) sont désormais détaillées par année (uniquement 2020 et 2025 lors de la collecte précédente), permettant une vision plus précise des trajectoires de déclassement des capacités de production existante et/ou de mise en service de nouveaux moyens.

[6] Avec l'ajout de l'arrivée de Eleclink en 2021

4.1 CONTRIBUTION DES INTERCONNEXIONS

4.1.1 Méthodologie

La contribution des systèmes électriques transfrontaliers à la sécurité d'approvisionnement de la France résulte à la fois des capacités d'interconnexions disponibles à l'import et de la marge disponible dans les systèmes interconnectés pendant les heures de défaillance). L'évolution des mix étrangers est donc un élément de premier ordre sur l'évolution de la contribution de chaque pays.

La méthodologie pour estimer la contribution d'une frontière consiste à calculer la puissance importée en moyenne depuis la frontière en question lors de périodes de défaillance en France. Cette approche permet de prendre en compte à la fois les contraintes sur les capacités d'interconnexion et les marges disponibles dans les pays voisins à l'export vers la France et permet d'assurer que la somme des contributions des frontières corresponde globalement à la contribution totale des interconnexions.

La moyenne des imports aux heures défaillantes est effectuée sur un ensemble des 1000 simulations de Monte-Carlo effectuées pour une année, ce qui permet d'assurer une robustesse statistique à cette estimation.

4.1.2 Valeur de la contribution des différentes frontières

Pour les deux années de livraison étudiées (2021 et 2022), les études du Bilan prévisionnel montrent une augmentation de la contribution des pays interconnectés à la sécurité d'approvisionnement de la France par rapport à la contribution définies dans les règles du mécanisme de capacité (estimée sur la base du Bilan prévisionnel 2018). Cette augmentation par rapport aux anticipations de 2018 est principalement liée à une augmentation des marges estimées dans les pays voisins.

Les hypothèses d'évolution des parc de production remontées par les GRT dans le cadre des exercices européens (MAF 2019, TYNDP 2020) sont désormais détaillées par année (uniquement 2020 et 2025 lors de la collecte précédente), permettant une vision plus précise des trajectoires de déclassement des capacités de production existante et/ou de mise en service de nouveaux moyens, et qui conduisent à une vision moins pessimiste que celle considérée en 2018.

4.1.2.1 Grande-Bretagne

La principale évolution sur les hypothèses conditionnant la contribution de la Grande-Bretagne porte sur la mise à jour par National Grid des projections sur l'évolution de la consommation à la pointe en Grande-Bretagne. Cette évolution conduit à anticiper des marges de production plus importantes pour le système électrique britannique.

Les hypothèses de mise en service des nouvelles interconnexions considérées pour l'estimation des paramètres restent quant à elles inchangées avec :

- La mise en service de l'interconnexion Eleclink (1000MW) au 1er janvier 2021 conformément à l'accord de participation au mécanisme de capacité signé par la société Eleclink
- La mise en service de l'interconnexion IFA2 (1000MW) pour être pleinement opérationnelle au cours de l'année 2021

Ainsi, par rapport à l'estimation réalisée fin 2018, sur la base du Bilan prévisionnel 2018, la contribution de la Grande-Bretagne est ainsi revue à la baisse. Cette contribution est désormais relativement proche de la capacité d'import (qui devrait doubler avec les deux projets mentionnés).

Le paramétrage de la contribution de la Grande-Bretagne est réalisé avec l'hypothèse de mise en service de Eleclink début 2021. Cependant, sa mise en service effective à cette échéance présente une incertitude importante (d'ailleurs RTE n'a pas retenu, par soucis de prudence, cette hypothèse dans le cas de base publié dans le Bilan prévisionnel). Dans le cas de la procédure simplifiée le paramétrage de la contribution de la frontière avec la Grande-Bretagne est néanmoins robuste à cette incertitude, en effet l'exploitant de l'interconnexion peut choisir un NCC cohérent avec sa date de mise en service.

	2020	2021	2022
Contribution règles actuelles (MW)	*1500*	2100	2500
Contribution proposée (MW)		3000	3800

4.1.2.2 Belgique

Le système électrique belge dispose de peu de marges de production pour l'export par rapport aux capacités d'interconnexion avec la France : ainsi, la contribution de la Belgique est au premier ordre dépendante de la marge disponible lorsque la France est en situation de défaillance et non des capacités d'interconnexion. Les mises à jour des hypothèses pour le bilans prévisionnel 2019 conduit à identifier des mises en service plus rapide de nouvelles capacités gaz par rapport au Bilan prévisionnel 2018, qui se traduisent par une augmentation de la contribution de la Belgique à la sécurité d'approvisionnement en France

	2020	2021	2022
Contribution règles actuelles (MW)	*400*	400	200
Contribution proposée (MW)		800	700

4.1.2.3 Allemagne

Sur l'horizon considéré (2021 et 2022), la principale actualisation sur les hypothèses sur la contribution de l'Allemagne porte sur les capacités d'échanges disponibles à l'import, qui sont considérées plus importantes dans le Bilan prévisionnel 2019 par rapport à l'exercice 2018. Les orientations de la commission charbon sont sans impact significatif sur l'horizon considéré.

L'évolution des capacités d'échange conduit à une réévaluation à la hausse de la contribution de l'Allemagne à la sécurité d'approvisionnement en France.

	2020	2021	2022
Contribution règles actuelles (MW)	*1700*	1500	1300
Contribution proposée (MW)		2000	1800

4.1.2.4 Italie

La principale actualisation d'hypothèse sur l'Italie concerne l'interconnexion Savoie-Piémont. Bien que les délais du chantier soient globalement tenus, RTE a retenu une hypothèse plus prudente dans le Bilan prévisionnel 2019, par rapport à l'exercice 2018, conduisant à prendre en compte un

fonctionnement pleinement opérationnel de l'interconnexion au cours de l'année 2021 entrainant une légère diminution de la contribution pour l'année de livraison 2021.

	2020	2021	2022
Contribution règles actuelles (MW)	900	1100	900
Contribution proposée (MW)		800	900

4.1.2.5 Espagne

Compte-tenu de des marges de production de l'Espagne, la contribution de l'Espagne résulte de la capacité d'import disponible pendant les heures de défaillance en France : les marges disponibles en Espagne permettent de saturer l'interconnexion lors des périodes de défaillance en France.

La seule évolution d'hypothèse concerne la prise en compte de l'avarie[7] sur la file 400kV Cantegrit-Agria-Hernani qui entraine une diminution de la capacité de transit et donc de la contribution de l'Espagne pour les années considérées.

	2020	2021	2022
Contribution règles actuelles (MW)	2200	2200	2200
Contribution proposée (MW)		2000	2000

4.1.3 Contributions agrégées

Au total, la contribution agrégée des interconnexions considérées comme explicites, augmente de 1 300 MW pour l'année de livraison 2021 et de 2 100 MW pour l'année de livraison 2022.

[7] RTE a en effet détecté en 2019 une usure anormale des conducteurs et éléments annexes de la ligne diminuant fortement les capacités de transit proposées au marché. Des travaux sont en cours pour résorber une partie de ces points de faiblesse, ils permettront de remonter significativement les capacités d'échange mais sans pour autant retrouver les niveaux d'avant les avaries du fait notamment de l'usure de conducteurs sur les lignes concernées. Ainsi, RTE estime aujourd'hui que les capacités d'échanges sur la frontière France Espagne resteront durablement de l'ordre de 90% en moyenne de la capacité historique.

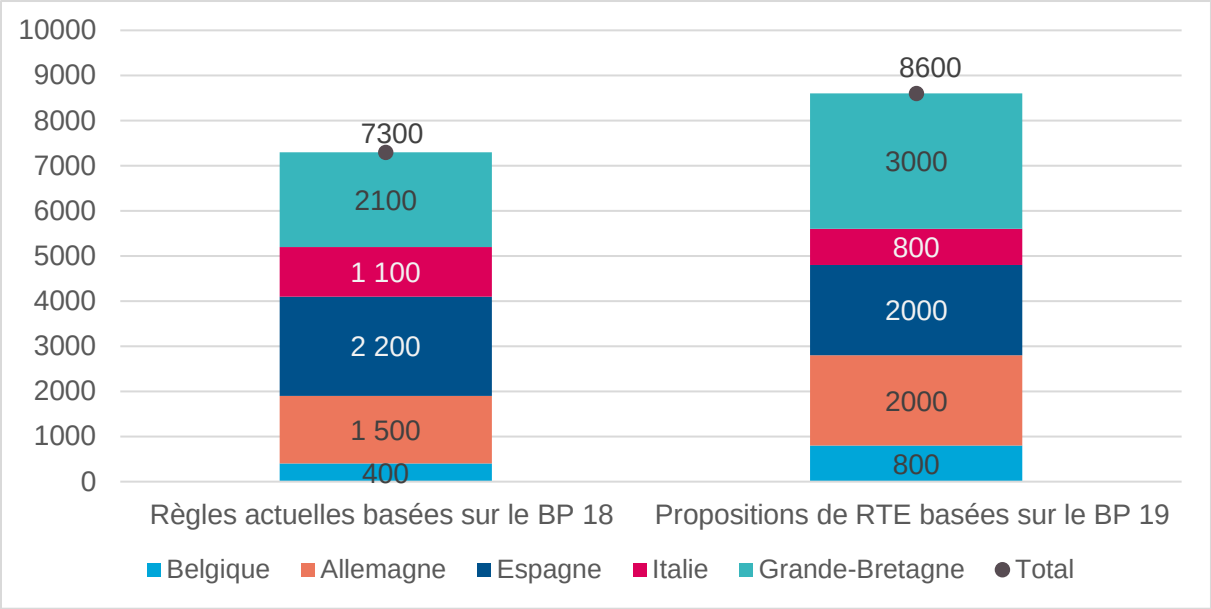


Figure 3 : Comparaison des contributions transfrontalières pour l'année 2021 (MW)

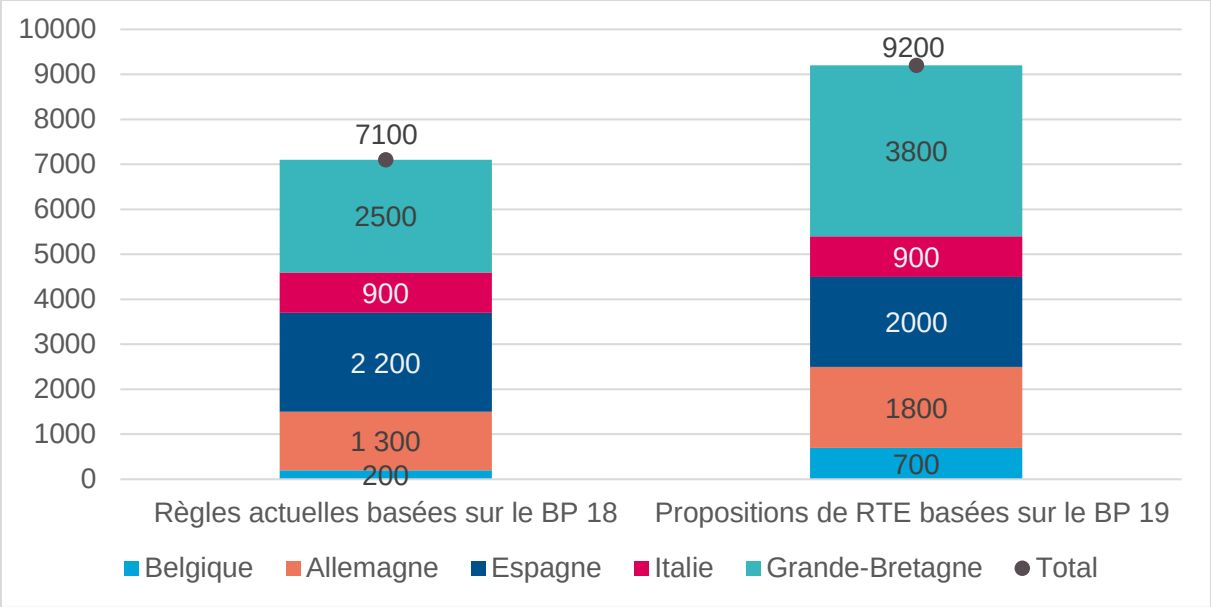


Figure 4 : Comparaison des contributions transfrontalières pour l'année 2022 (MW)

5. COEFFICIENT DE SECURITE

Le coefficient de sécurité est établi de manière à assurer la cohérence entre le fonctionnement du marché de capacité et l'objectif de sécurité d'approvisionnement. Il est établi de telle sorte que si le système électrique respecte exactement le critère de sécurité d'approvisionnement, alors il y a un équilibre parfait entre le volume global de l'obligation et le volume global de certificats. Si le système est en sur-capacité ou en sous-capacité, alors, il y a un excédent ou un déficit de certificats par rapport au niveau de l'obligation.

Le calcul du coefficient de sécurité se fait en trois grandes étapes :

- Estimation de la Puissance de Référence vue de la situation de référence « équilibrée à 3 heures » du Bilan prévisionnel. Cette puissance de référence est calculée en appliquant les règles du mécanisme de capacité.
- Estimation du nombre de certificats correspondants au parc de référence et à la contribution des interconnexions, vu de la situation de référence « équilibrée à 3 heures ». Cette estimation du volume de certificat est réalisée en simulant l'application des règles sur les différentes capacités/filières.
- Calcul du coefficient de sécurité comme le rapport entre les deux résultats précédents.

5.1 SIMULATION DE LA PUISSANCE DE REFERENCE VU DU BILAN PREVISIONNEL

5.1.1 Méthodologie de détermination de la puissance de référence vu du Bilan prévisionnel

La puissance de référence calculée par RTE dans le cadre du Bilan prévisionnel est une donnée prévisionnelle moyenne basée sur les hypothèses d'évolution de la consommation française en énergie et en puissance. Elle ne fait pas partie des paramètres inscrits dans les règles du mécanisme de capacité mais est utilisée dans le calcul du coefficient de sécurité et fait partie des éléments de transparence publiés par RTE pour assurer le bon fonctionnement du marché conformément à l'article 12.1.1 des règles du mécanisme de capacité.

La puissance de référence correspondant aux chroniques de consommation utilisées dans le Bilan prévisionnel est calculée en appliquant les règles de calcul du mécanisme de capacité. En pratique, elle s'obtient en deux étapes :

- La simulation du tirage des jours PP1 (cette simulation est effectuée de manière à reproduire l'algorithme de tirage)
- Le calcul de la consommation moyenne de la France métropolitaine (pertes réseau comprises), ramenée à la température extrême et moyennée sur les jours PP1

La puissance de référence est ainsi calculée pour chacune des 200 chroniques de consommation du cas de base du Bilan prévisionnel. La puissance de référence utilisée pour le calcul du coefficient de sécurité correspond à la moyenne des 200 puissances de référence ainsi calculées.

Pour précision, les consommations considérées dans le calcul de la puissance de référence France ne prennent pas en compte les actions de maitrise de la consommation à la pointe (effacement tarifaires entre autres). Dans le cadre du calcul des paramètres du mécanisme de capacités ces effacements implicites sont supposés « certifiés » : la puissance de référence publiée par RTE est donc brute des éventuels actions de maitrise de la consommation à la pointe mises en place par les fournisseurs.

5.1.2 Puissance de référence estimée

Prévision de puissance de référence[8]	2020	2021	2022
Cas de base (consommation stable)	96,2 GW	96,2 GW	96,2 GW

5.2 ESTIMATION DES CAPACITES CERTIFIEES

5.2.1 Principes et méthodologies de la certification

Le niveau de capacité certifié d'une capacité (de production ou d'effacement), selon les règles du mécanisme de capacité, reflète la contribution d'une capacité à la réduction du risque de défaillance pendant une année de livraison dit « MW parfaits ».

L'estimation des capacités certifiées pour les capacités de production et d'effacement se base sur la simulation des règles du mécanisme de capacité relatives à la certification pour les capacités de production et d'effacement modélisées dans le parc de référence du Bilan prévisionnel. Ce calcul s'effectue en plusieurs étapes :

- La simulation du tirage des jours PP2 (cette simulation est effectuée de manière à reproduire l'algorithme de tirage)
- Pour chacune des 1000 chroniques de disponibilités, le calcul de la moyenne de la puissance disponible sur les jours PP2
- L'application des coefficients s'appliquant (Coefficients filières et abaques de contraintes de stock)

Le niveau de certification estimé est ainsi calculé pour chacune des 1000 chroniques. Le niveau de certification utilisé pour le calcul du coefficient de sécurité correspond à la moyenne des 1000 niveaux de certification ainsi calculées.

L'évaluation de la certification du parc de référence est réalisée filière par filière, avec des simplifications/adaptations de calcul en fonction des spécificités de la modélisation de chaque filière (par exemple, le principe d'évaluation de la certification de l'hydraulique et des effacements est basé sur une représentation plus agrégée que le processus réel de certification).

5.2.2 Volume total de certificats estimé

La certification est une projection réalisée par RTE, basée sur les études probabilistes réalisées dans le cadre du Bilan prévisionnel. Elle peut donc différer de la certification individuelle de chaque exploitant de capacité (notamment en cas de différence d'hypothèse de disponibilité entre RTE et un exploitant ou d'hypothèse d'évolution du parc ne se réalisant pas), l'exploitant étant incité à se certifier au plus

[8] Les consommations considérées dans le calcul de la puissance de référence France ne prennent pas en compte les actions de maitrise de la consommation à la pointe (effacement tarifaires entre autres). Dans le cadre du calcul des paramètres du mécanisme de capacités ces effacements implicites sont supposés « certifiés » : la puissance de référence publiée par RTE est donc brute des éventuels actions de maitrise de la consommation à la pointe mises en place par les fournisseurs.

juste. Ainsi RTE ne publie pas d'éléments quantitatifs quant à la certification de chaque filière ou de chaque groupe.

5.3 VALEUR DU COEFFICIENT DE SECURITE

Le coefficient de sécurité se calcule comme le ratio entre l'estimation du nombre de certificats et l'estimation de la puissance de référence, calculés sur la situation de référence « équilibrée à 3 heures ».

$$Coefficient\ de\ sécurité = \frac{Certificats\ du\ parc\ de\ production + Certificats\ aux\ interconnexions^{(*)}}{Puissance\ de\ référence}$$

(*) Hors interconnexion suisse

Il s'établit pour les années 2021 et 2022 à 0,98, stable par rapport aux paramètres actuellement en vigueur dans les règles.