Mécanisme de capacité

Atelier paramètres du mécanisme de capacité

20/11/2019

Evolution de paramètres

Les règles du mécanisme de capacité contiennent plusieurs paramètres utilisés pour la certification et le calcul de l'obligation :

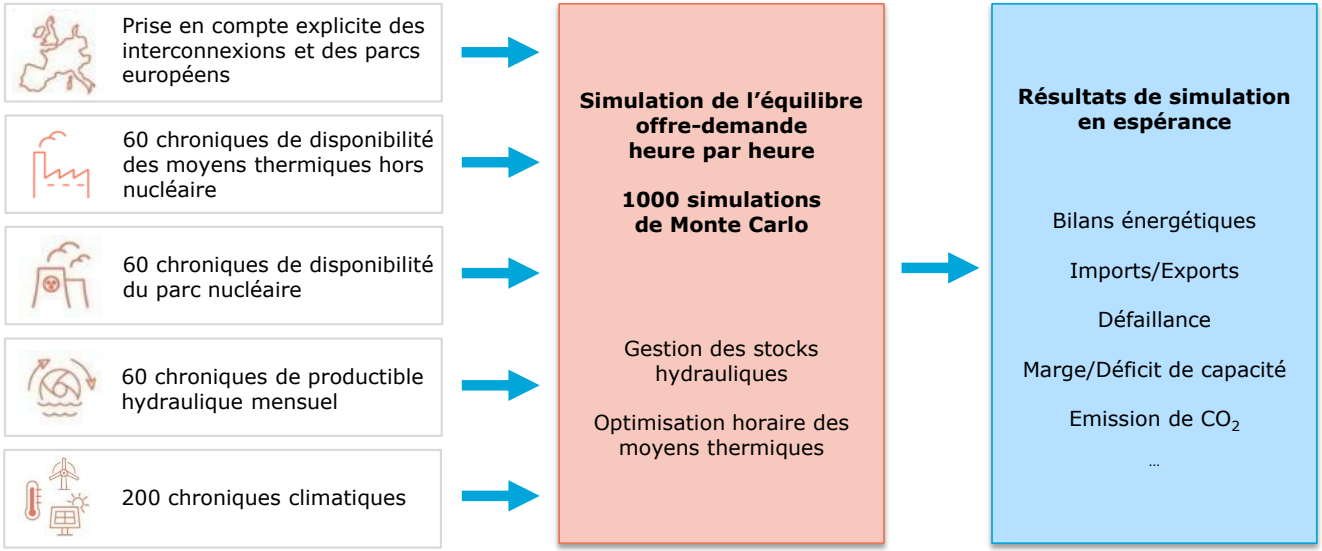
- Contribution des interconnexions
- Coefficient de sécurité
- Abaques de contrainte de stock
- Coefficients filières
- Température extrême
- Puissance moyenne seuil

- RTE peut proposer une évolution de ces paramètres, si besoin, pour les années de livraison qui ne sont pas encore ouvertes.
- Les évolutions d'hypothèses du Bilan prévisionnel 2019 ont conduit RTE a étudier l'évolution des **contributions des frontières** et du **coefficient de sécurité** pour les **années de livraison 2021 et 2022**
- Les autres paramètres (estimés en décembre 2018) n'ont pas de raison d'être significativement modifiés et ne présentent pas d'enjeu sur la cohérence du paramétrage du mécanisme de capacité avec le critère de sécurité d'approvisionnement
- Les échanges n'étant pas ouverts pour les années 2023 et 2024, RTE ne propose pas de modification des paramètres pour 2023, ni de fixation des paramètres pour 2024.

1. **Estimation de la puissance de référence utilisée pour le calcul du coefficient de sécurité**
2. **Volet Certification**
   A. Simulation de la certification du parc de référence
   B. Calcul des contributions transfrontalières
3. **Coefficient de sécurité**

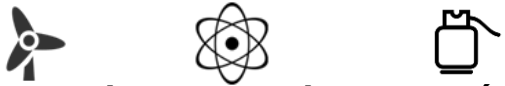
Rappel du cadre de méthodologique du Bilan prévisionnel

- Un cadre d'hypothèses concerté avec les parties prenantes
- Une modélisation européenne et une coopération avec les TSO des pays voisins
- Une analyse stochastique
- Un cas de base et des variantes pour tester l'effet de certaines hypothèses



Principe de calcul du coefficient de sécurité

Etude BP, avec modélisation explicite des interconnexions



Parc existant + Projets engagés

Puissance complémentaire pour atteindre 3h de défaillance /an

Estimation de la certification du parc de référence et contribution des interconnexions

Nb certificats

Parc + Intercos

X GW

P ref

Y GW

Consommation prévisionnelle du BP

Extrapolation à $T_{extrême}$

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

(*) Hors interconnexion suisse



1

Puissance de référence

Définition de la puissance de référence

La puissance de référence représente la contribution des consommateurs français au risque de défaillance

La puissance de référence est déterminée à partir :

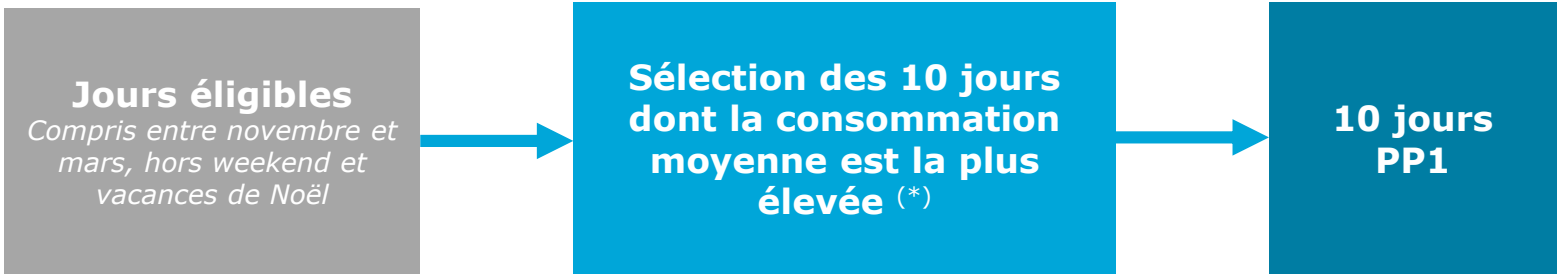
- **Des consommations réalisées** pendant les périodes de pointe PP1
- **Ramenées à une température extrême** représentative de la contribution des consommateurs thermosensibles au risque de défaillance

$$Puissance\ de\ reference = Consommation_{realisee} + Gradient\ \boldsymbol{x}\ (T_{ext} - T_{realisee})$$

Simulation des jours PP1

Méthode de sélection des jours dans les études BP

Les jours PP1 sélectionnés sont représentatifs des périodes de plus fortes consommations observées



(*) *Pendant les heures [7h;15h[et [18h;20h[*

Estimation de la puissance de référence

Détermination pratique vu du Bilan prévisionnel

- La puissance de référence d'une chronique de consommation est définie comme la moyenne de la consommation extrapolée à T ext sur la plage [7h ; 15h[et [18h ; 20h[des jours PP1
- La consommation est extrapolée à T ext grâce au vecteur de température extrême horaire, au gradient horaire et à la consommation horaire réalisée.
- La consommation considérée est brute des mesures de maitrise de la consommation à la pointe (effacements tarifaires etc).

→ **200 puissances de référence associées aux 200 chroniques de consommation du Bilan prévisionnel**

→ **La « puissance de référence France » correspond à la moyenne des 200 puissances de référence**

Estimation de puissance de référence

Obligations réglementaires portant sur RTE

Pref	2020	2021	2022
Cas de base (consommation stable)	96,2 GW	96,2 GW	96,2 GW

La puissance de référence publiée par RTE est **une donnée prévisionnelle moyenne** et **ne constitue pas un paramètre du mécanisme.**

RTE publiera avant le 31/12/19 les projections d'obligation pour les trajectoires encadrantes de consommation du Bilan prévisionnel. Comme indiqué au slide précédent cette obligation est majorée des mesures de maitrise de la consommation à la pointe.

Puissance de référence

Obligations réglementaires portant sur les acteurs

Envoi des pré-estimation à RTE

- Les acteurs obligés ont l'obligation d'envoyer leurs pré-estimations d'obligation à RTE avant le 31/10/AL-1
- RTE publie avant le 30/11/AL-1 la somme des pré-estimations agrégées à la maille France ainsi que la liste des acteurs obligé n'ayant pas respecté cette contrainte réglementaire. RTE transmet également le détail des pré-estimation à la CRE et la DGEC

Envoi des volumes des mesures de maitrise de la demande à la pointe à RTE

- Les acteurs obligés doivent déclarer à RTE les mesures visant à maitriser la consommation pendant les périodes de pointe qu'ils mettent en place à RTE qui les publie de manière agrégée sur son site



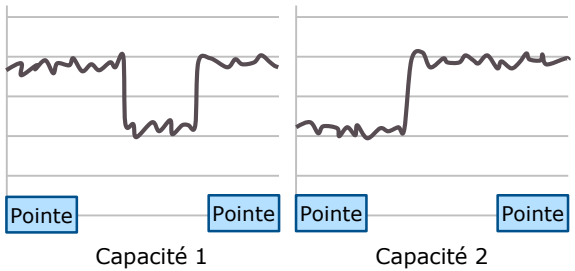
2

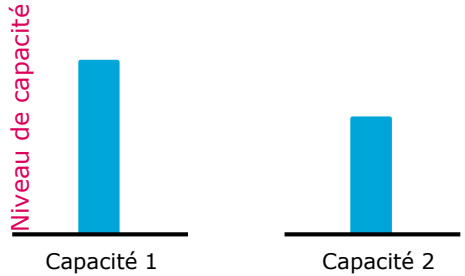
Volet Certification

Principe de la certification

Le niveau de capacité certifié […] reflète la contribution de cette capacité à la réduction du risque de défaillance pendant l'AL.

Le nombre de certificats alloué est calculé sur la base de la **disponibilité de la capacité** pendant une période de pointe PP2.





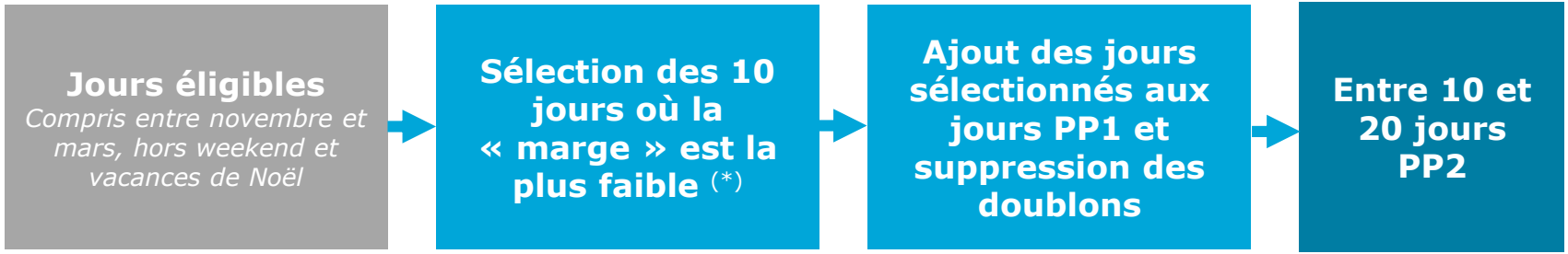
Disponibilité de deux capacités

Volume de certificats effectif de chaque capacité

Simulation des jours PP2

Les jours PP2 sélectionnés sont représentatifs des jours de plus forte tension sur le système

(jours de plus forte consommation et/ou où la « marge » est la plus faible)



(*) *Pendant les heures [7h;15h[et [18h;20h[, avec au max 25% des jours en novembre et 25% des jours en mars*

Estimation de la certification du parc de référence et des interconnexions

Méthodologie

Objectif : Déterminer la somme des certificats totaux requis pour atteindre le critère de sécurité d'approvisionnement

- **Le parc de référence** est le parc issu d'une étude d'équilibre offre-demande du Bilan prévisionnel ramenée au critère de 3h de défaillance défini par les pouvoirs publics et respectant les besoins en réserves opérationnelles
- **La certification est réalisée filière par filière et par interconnexion** avant d'être agrégée pour déterminer la certification totale France cohérente avec le critère des 3h. Cette certification est adaptée pour chaque type de filière pour refléter au mieux sa contribution en fonction de ses caractéristiques propres et des données disponibles par les études BP.
- **Le nombre de certificats de capacité (NCC)** représente la capacité d'un groupe / d'une interconnexion **à participer à la réduction du risque de défaillance**

Volume prévisionnel de certificats France



- **Le volume de certificats France est une prévision établie par Rte**, basée sur les études probabilistes réalisées dans le cadre du Bilan prévisionnel
- Dans le cadre du mécanisme de capacité, **chaque exploitant de capacité se certifie en accord avec les règles définies**

Des écarts peuvent être observés entre la prévision établie par Rte et les capacités réellement certifiées

A

Estimationde la certification du parc de référence

Méthodologie d'estimation de la certification des filières fatales

- Les filières fatales sont sujettes à **des aléas externes de disponibilité**
- La certification est calculée **à partir de leur production sur les heures PP2 abattues du coefficient de contribution propre à chaque filière**

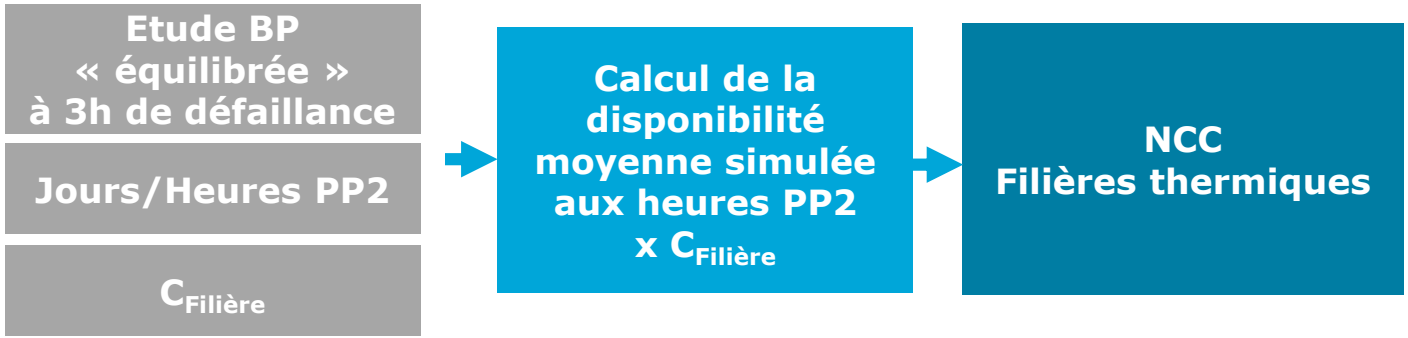
$$NCC = Moyenne\ de\ la\ production\ aux\ heures\ PP2\ x\ C_{Filiere}$$



Méthodologie d'estimation de la certification des filières thermiques (nucléaire, gaz, charbon, …)

- La certification des filières thermiques est réalisée **à partir de leurs disponibilités moyennes simulées aux heures PP2**
- Cette certification prend en compte le coefficient filière

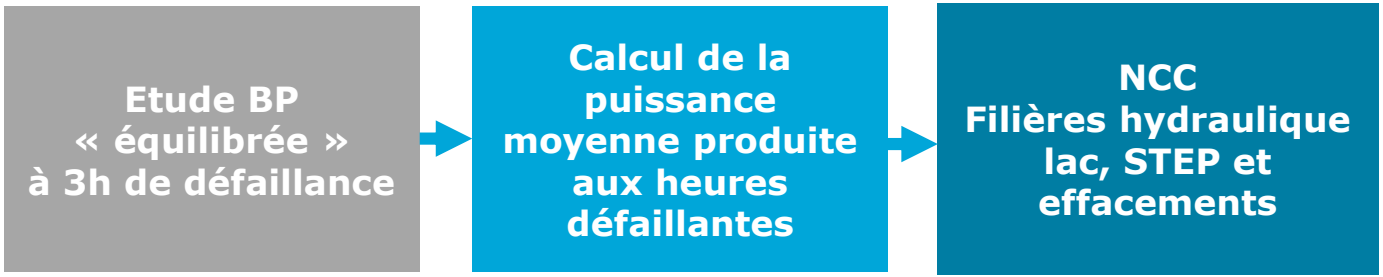
$$NCC = Moyenne\ des\ disponibilites\ simulees\ aux\ heures\ PP2\ x\ CFiliere$$



Méthodologie d'estimation de la certification des filières hydraulique (lac et STEP) et effacements

- L'estimation de la certification de ces filières doit prendre en compte **la notion de « stock »**, leur incitation à produire à la défaillance et les données disponibles dans les simulations du bilan prévisionnel
- La certification de ces filières est réalisée **à partir de la puissance produite à la défaillance**

$$NCC = Moyenne\ de\ la\ puissance\ produite\ aux\ heures\ defaillantes$$



B Calcul de la contribution transfrontalière

Contribution transfrontalière

Généralités

La contribution des interconnexions à la sécurité d'approvisionnement en France dépend des capacités d'interconnexion disponibles mais également des marges des pays voisins

→ Les pays présentant des épisodes de défaillance simultanés aux épisodes français apportent une contribution plus faible à la réduction du risque de défaillance

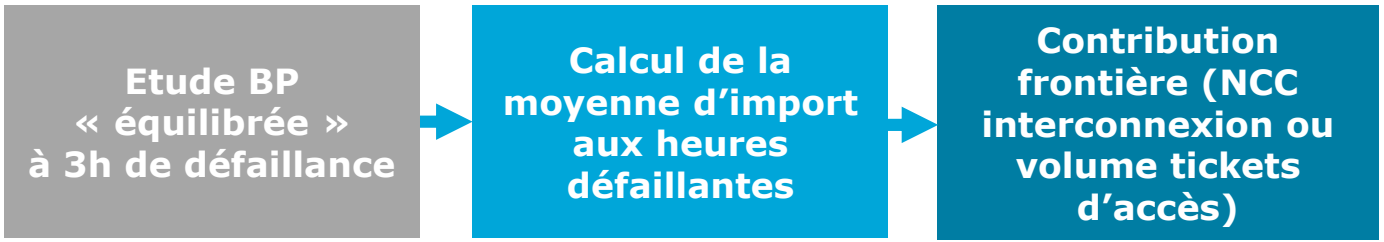
Les valeurs de contribution transfrontalières sont des paramètres du mécanisme de capacité

Contribution transfrontalière

Méthodologie de calcul

- Le calcul de la contribution des interconnexions doit prendre en compte **les capacités d'échange transfrontalières** et **les capacités disponibles dans les pays voisins**
- La méthodologie proposée par RTE consiste à **calculer la contribution les interconnexions à partir de leur contribution à la défaillance française**

$$Contribution_{frontiere} = Moyenne\ de\ l'import\ aux\ heures\ defaillantes_{\ frontiere}$$



Grande-Bretagne

Révision des paramètres



Une contribution soutenue pendant les années considérées principalement limitée par la capacité d'interconnexion

- Mise à jour d'hypothèses entre les exercices BP18 et BP19 en lien avec les hypothèses MAF entrainant une augmentation de la contribution (réévaluation à la baisse par National Grid de la pointe de consommation dans les années à venir)
- 2 nouvelles interconnexions : Eleclink début 2021 (conformément à l'accord de participation signé) et IFA 2 (hypothèse prudente de fonctionnement pleinement opérationnel au cours de l'année 2021)

		Eleclink +1000MW IFA2 +1000MW	
	2020	**2021**	**2022**
Contribution règles actuelles (MW)	*1500*	2100	2500
Contribution proposée (MW)		3000	3800

Ces contributions sont partagées entre RTE pour les interconnexions régulées IFA/IFA2 et Eleclink au prorata de la puissance installée avec une prise en compte de l'arrivée de IFA2 en cours d'année.

Belgique

Révision des paramètres



Augmentation de la contribution de la Belgique

- Mise à jour d'hypothèses entre les exercices BP18 et BP19 en lien avec les hypothèses MAF entrainant une augmentation de la contribution (dates de mises en service précisées pour de nouvelles capacités gaz - + 2,5GW de gaz 2021/2022)
- Pas de modification d'hypothèses pour le parc nucléaire

	2020	2021	2022
Contribution règles actuelles (MW)	*400*	400	200
Contribution proposée (MW)		800	700
		+ 2,5GW CCGT	

Allemagne

Révision des paramètres



Augmentation de la contribution de l'Allemagne

- Actualisation des hypothèses relatives aux capacités d'échanges disponibles à l'import
- Pas d'impact significatif des nouvelles trajectoires de sortie du charbon issues de la commission « charbon » sur l'horizon considéré

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

Italie

Révision des paramètres



L'hypothèse de prudence retenue dans le bilan prévisionnel 2019 conduit à prendre en compte un fonctionnement pleinement opérationnel de l'interconnexion Savoie-Piémont au cours de l'année 2021.

	Savoie-Piémont (+1200MW)		
	2020	**2021**	**2022**
Contribution règles actuelles (MW)	*900*	1100	900
Contribution proposée (MW)		800	900



Espagne

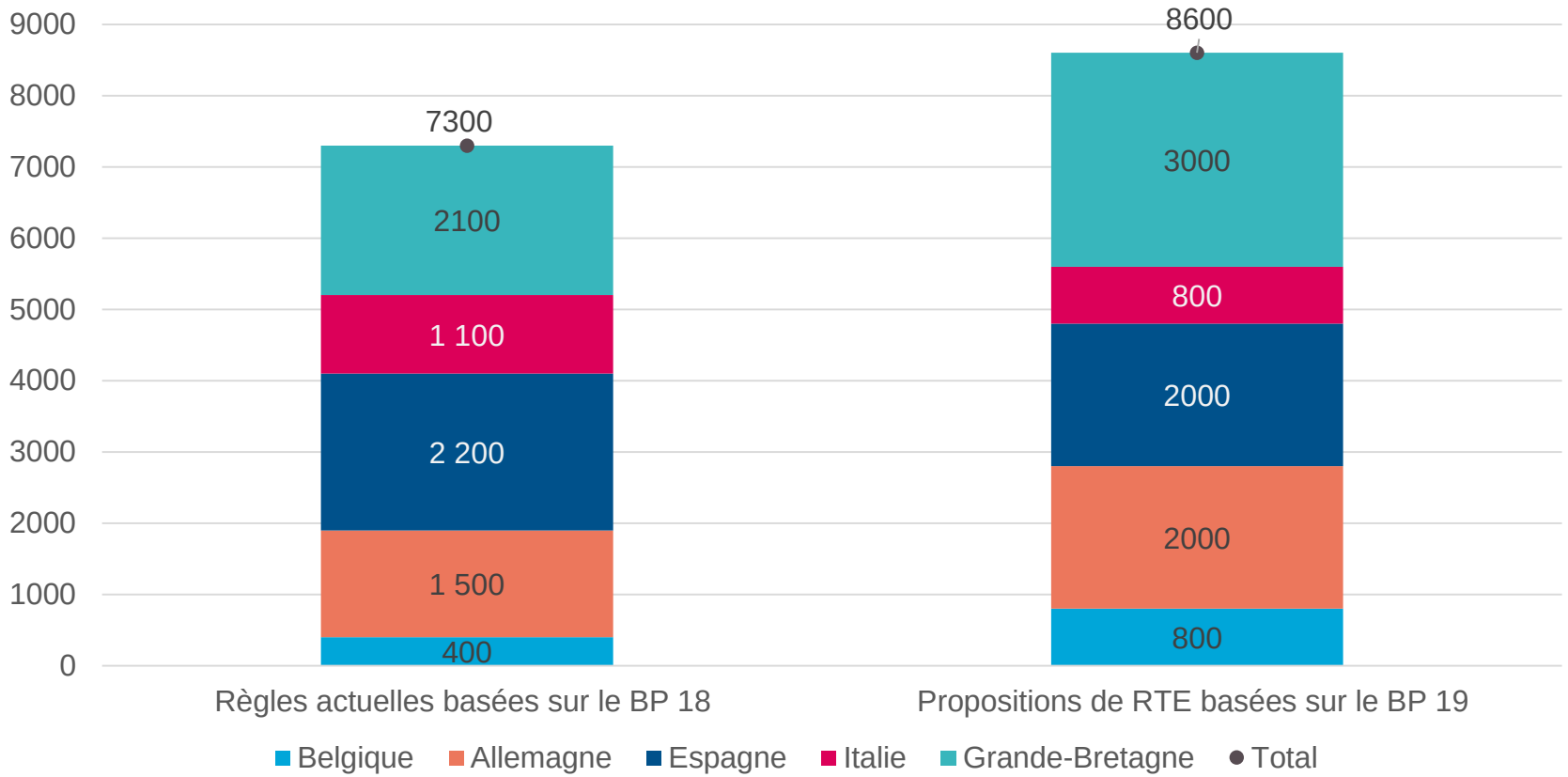
Révision des paramètres

Une baisse de la contribution de l'Espagne liée à l'avarie sur la file 400 kV Cantegrit- Argia-Hernani

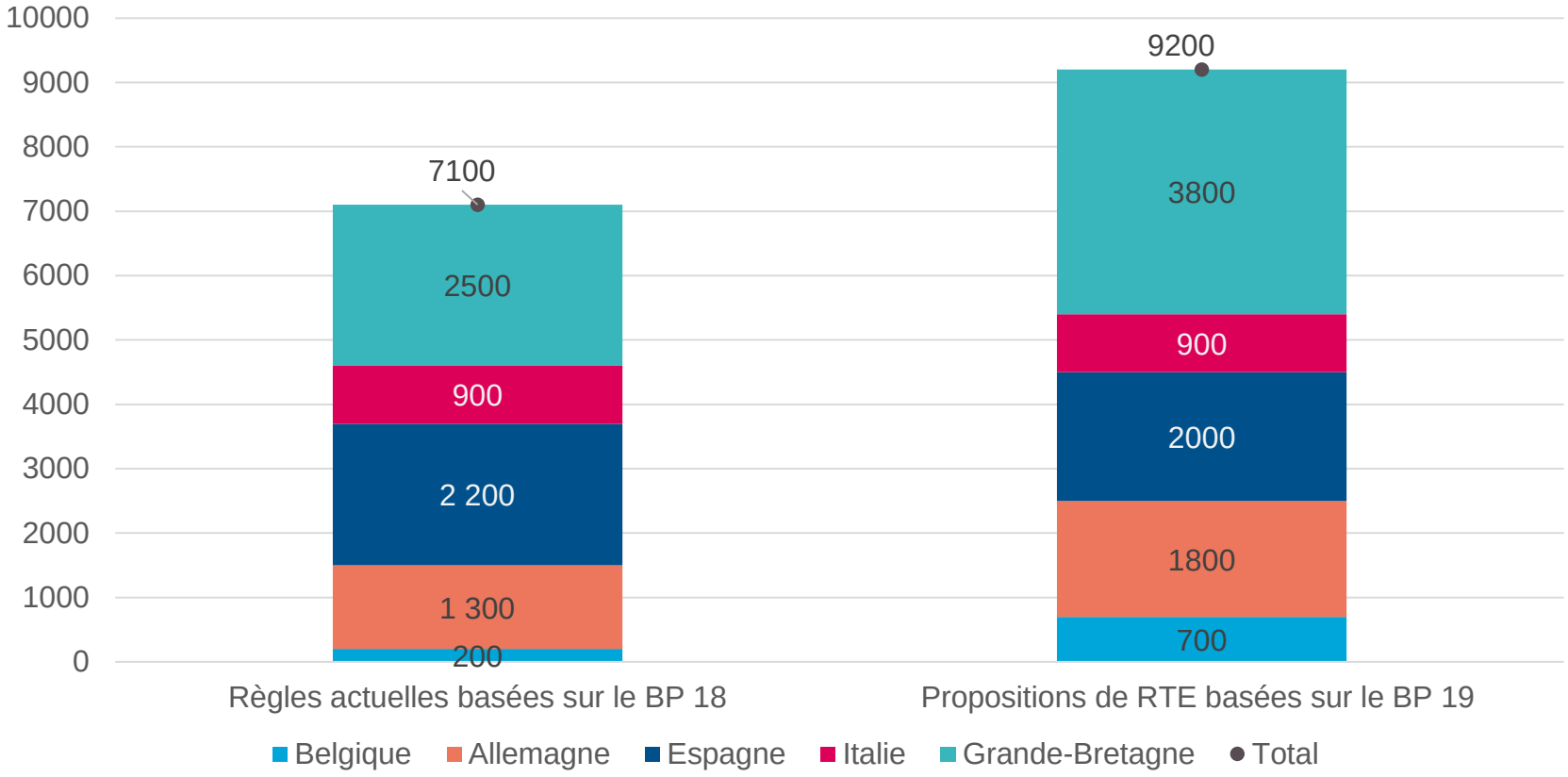
- L'usure détectée sur la file nécessite des travaux de résorption des points de faiblesse (en cours)
- A l'issue de cette période de travaux, les capacités d'échange devraient remonter significativement mais sans pour autant retrouver les niveaux d'avant les avaries du fait notamment de l'usure de conducteurs sur les lignes concernées. Ainsi, RTE estime aujourd'hui que les capacités d'échanges sur la frontière France – Espagne resteront durablement à de l'ordre de 90% en moyenne de la capacité historique.
- Des légères évolutions sur la consommation et le parc installé sans impact sur un système disposant de marges de capacités importantes

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

Résumé des contribution (MW) : 2021



Résumé des contribution (MW) : 2022





3

Coefficient de sécurité

Coefficient de sécurité

Etude BP, avec modélisation explicite des interconnexions

Parc existant + Projets engagés

Puissance complémentaire pour atteindre 3h de défaillance /an

Estimation de la certification du parc de référence et contribution des interconnexions

Nb certificats

Parc + Intercos

X GW

P ref

Y GW

Consommation prévisionnelle du BP

Extrapolation à $T_{extrême}$

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

(*) Hors interconnexion suisse

Coefficient de sécurité

- **Le coefficient de sécurité est un « terme de bouclage »** assurant la cohésion entre la puissance de référence et le volume de garanties permettant le respect du critère des 3h de défaillance
- Le coefficient de sécurité est ainsi déduit **à partir du volume prévisionnel de certificats France et de la puissance de référence France**

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

Prise en compte explicite des interconnexions

→

$C_{securite}$ a partir de AL2020 : 0,98

(*) Hors interconnexion suisse



Conclusion

Prochaines étapes

Calendrier prévisionnel de modifications des paramètres:

- **Les nouvelles valeurs de contribution doivent être approuvées avant l'ouverture des échanges pour les années 2021 et 2022 prévu le 31 décembre 2019**
- RTE va mettre en consultation cette modification de paramètres pendant 10 jours ouvrés puis saisira la DGEC et la CRE de cette modification de paramètres.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Annexes

$C_{Filière}$ - Filières renouvelables

Constat	L'ajout de capacités de production intermittente dans un système ne contribue pas à limiter les risques de défaillance à hauteur du productible historique moyen

↓

Objectif	Mettre en place **un coefficient de contribution par filière** permettant de refléter, **en espérance**, leur contribution à la sécurité d'approvisionnement

↓

Valeur des coefficients de contribution dans les règles



$C_{Filière}$ - Filières renouvelables

Détermination pratique

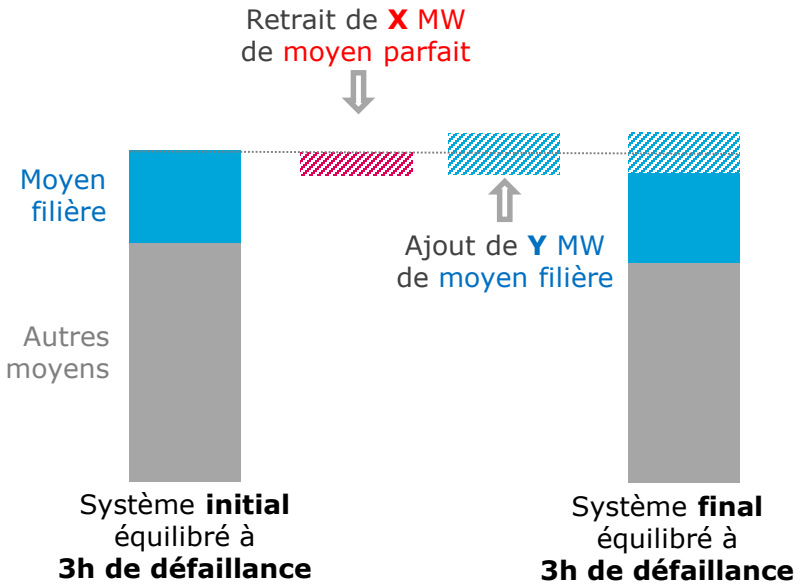
La valeur du coefficient de contribution dépend :

- De la capacité considérée (filière)
- Du volume de capacités intermittentes déjà existantes dans le système
- Plus largement **du système électrique dans lequel est considérée la capacité** (structure de la demande, structure du parc de production, volume des interconnexions, paysage de la défaillance…)

On retient **une approche marginale** estimant **le « capacity credit » des filières** et le normalisant ensuite par le facteur de charge sur les heures PP2

$C_{Filière}$ - Filières renouvelables

Détermination pratique



Le « capacity credit » reflète la contribution de la filière à la réduction du risque de défaillance :

$$\text{CapacityCredit}_{\text{filière}} = \frac{\text{X MW moyen parfait}}{\text{Y MW moyen filière}}$$

Pour exprimer cette contribution en fonction de la disponibilité des installations sur les heures PP2, on détermine le coefficient de contribution de la filière :

$$C_{\text{filière}} = \frac{\text{CapacityCredit}_{\text{filière}}}{\text{FacteurDeChargePP2}_{\text{filière}}}$$

Abaques de contraintes de stock

Constat	Un moyen de production ayant une contrainte de stock ne peut pas contribuer indéfiniment à la réduction du risque de défaillance
Objectif	Abattre la disponibilité constatée des moyens de production sur PP2 d'un coefficient K permettant de représenter les contraintes de stockage et donc leur réelle contribution

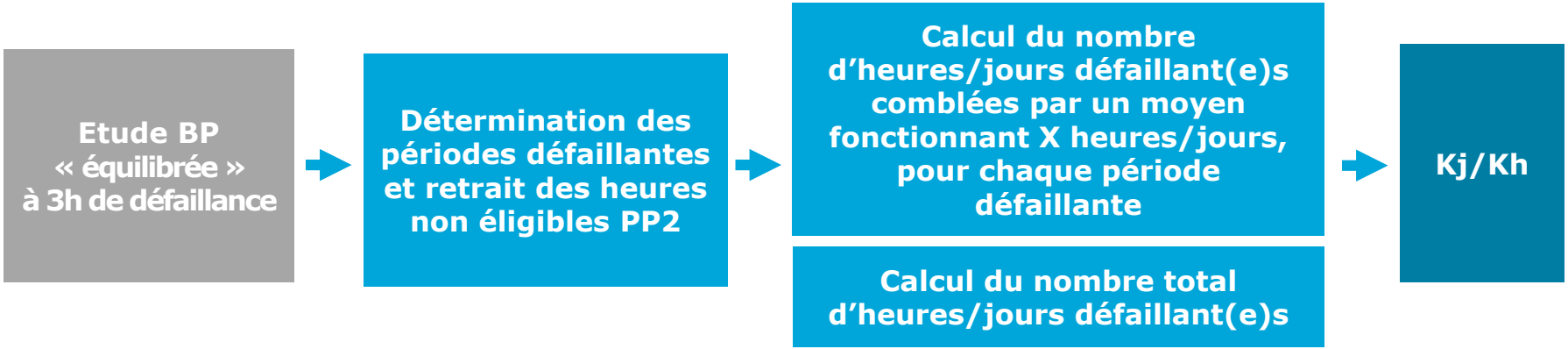
K = Kj x Kh

- **Kj** : contraintes de stock journalières
- **Kh** : contraintes de stock hebdomadaires

Le $K_{technique}$ permet de prendre en compte les contraintes de stock d'une capacité (nombre d'activations possibles) **de manière proportionnée**

Abaques de contrainte de stock

Détermination pratique – Kj/Kh



$$Kj(X) = \frac{\sum_{périodes\ défaillantes} nb\ heures\ défaillantes\ comblées\ par\ un\ moyen\ fonctionnant\ X\ heures\ par\ jour}{Nombre\ total\ d'heures\ défaillantes}$$

$$Kh(X) = \frac{\sum_{périodes\ défaillantes} nb\ jours\ défaillants\ comblés\ par\ un\ moyen\ fonctionnant\ X\ jours}{Nombre\ total\ de\ jours\ défaillants}$$