19 octobre 2018

Révision des paramètres du mécanisme de capacité

PLAN DE LA PRESENTATION

1. Périmètre de la révision des paramètres du mécanisme de capacité
2. Méthodologie générale de détermination des paramètres
3. Détail de calcul des différents paramètres du mécanisme de capacité
    a. Calcul des coefficients de contribution des filières intermittentes à la réduction du risque de défaillance
    b. Calcul des abaques Kj et Kh de contribution des capacités à stock
    c. Certification des contributions frontalières à la sécurité d'approvisionnement en France
    d. Calcul du coefficient de sécurité



1

Périmètre de la révision des paramètres du mécanisme de capacité

Paramètres élaborés à partir du BP

Les règles du mécanisme de capacité et le futur décret définissent plusieurs types de paramètres dont RTE est responsable du calcul

On se concentre ici sur les paramètres dont le calcul est réalisé à partir du **Bilan Prévisionnel**

PARAMÈTRES DE LA CERTIFICATION



- *Période de pointe PP2*
- *Abaque Kj et Kh (capacités à contrainte de stock)*
- *Coefficients C_{AL}*
- *Coefficients $C_{Filière}$*

PARAMÈTRES DE L'OBLIGATION



- *Période de pointe PP1*
- *Puissance moyenne seuil*
- *Température extrême*
- *Coefficient de sécurité*

PARAMÈTRES DES PARTICIPATIONS XB



- *Valeur capacitaire globale de l'interconnexion européenne*
- *Coefficients de répartition par frontière de la valeur globale de l'interconnexion européenne*

En régime normal, RTE calcule la valeur des paramètres à réviser sur la base des données du BP d'AL-5 (pour approbation avant le 1er janvier AL-4)

➡ **Les coefficients pour l'AL2023 doivent être révisés à partir du BP 2018**

Paramètres présentés aujourd'hui

- Les paramètres concernés pour la révision pour les années à venir:
  - Pour la certification des capacités : *abaques K_j/K_h, coefficients C_{al},…*
  - Pour l'obligation de capacité : *puissance de référence, coefficient de sécurité,…*
  - Pour les participations XB : *valeur capacitaire XB globale et par frontière*

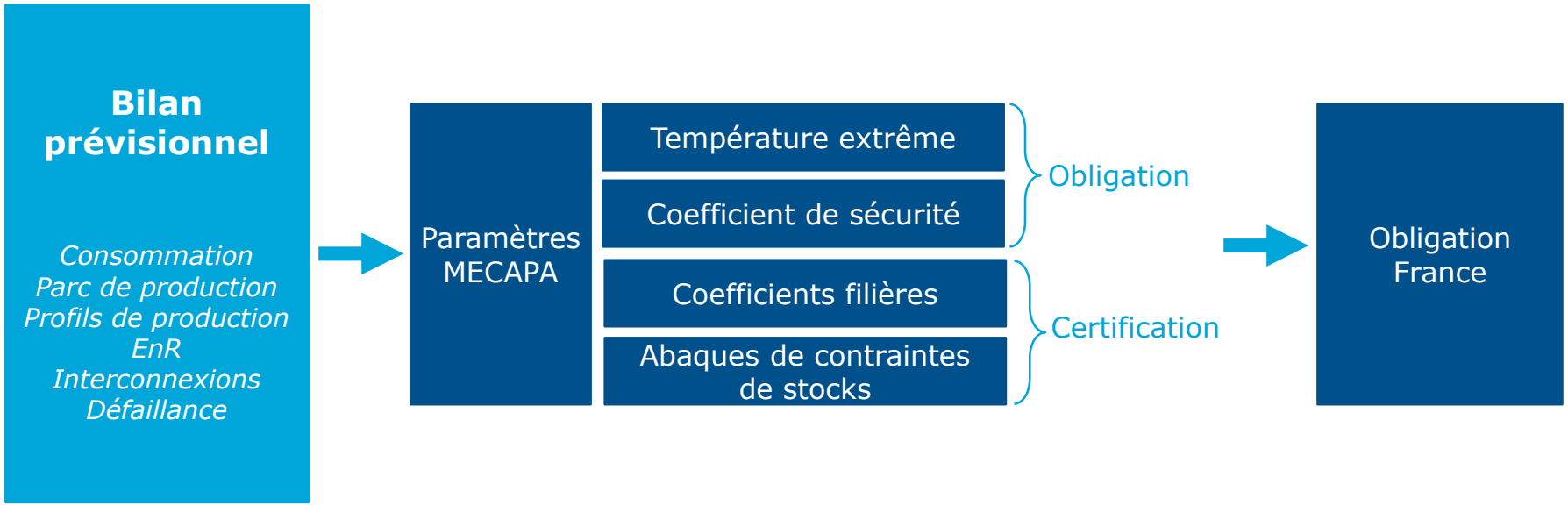


- Le **BP 2018** n'étant pas encore publié, le calcul des paramètres pour l'AL 2023 est toujours en cours
- Néanmoins, des recalculs ont été réalisés sur la base du **BP 2017** pour les paramètres les moins sensibles aux évolutions de modélisation et vous seront présentés aujourd'hui:
  - Les coefficients de contribution des filières intermittentes
  - Les abaques Kj et Kh de contribution des capacités à stock

2

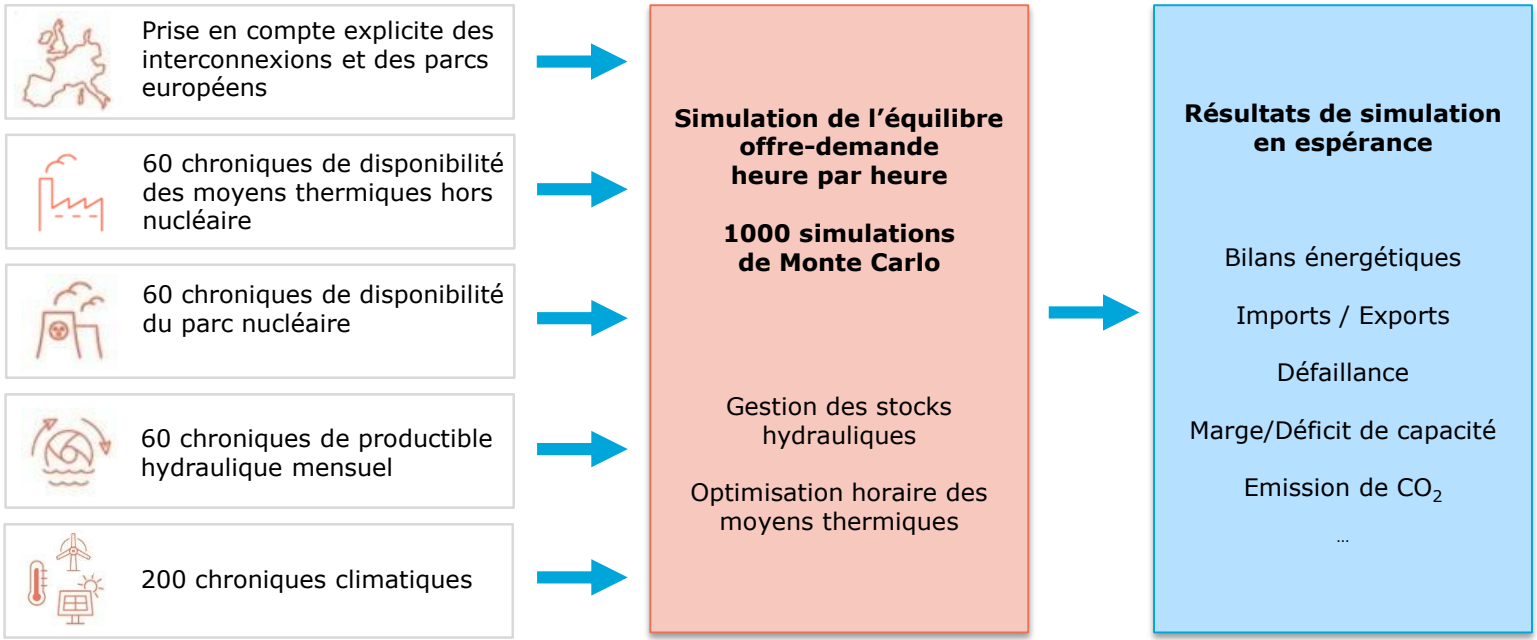
Méthodologie générale de détermination des paramètres

Bilan prévisionnel et MECAPA

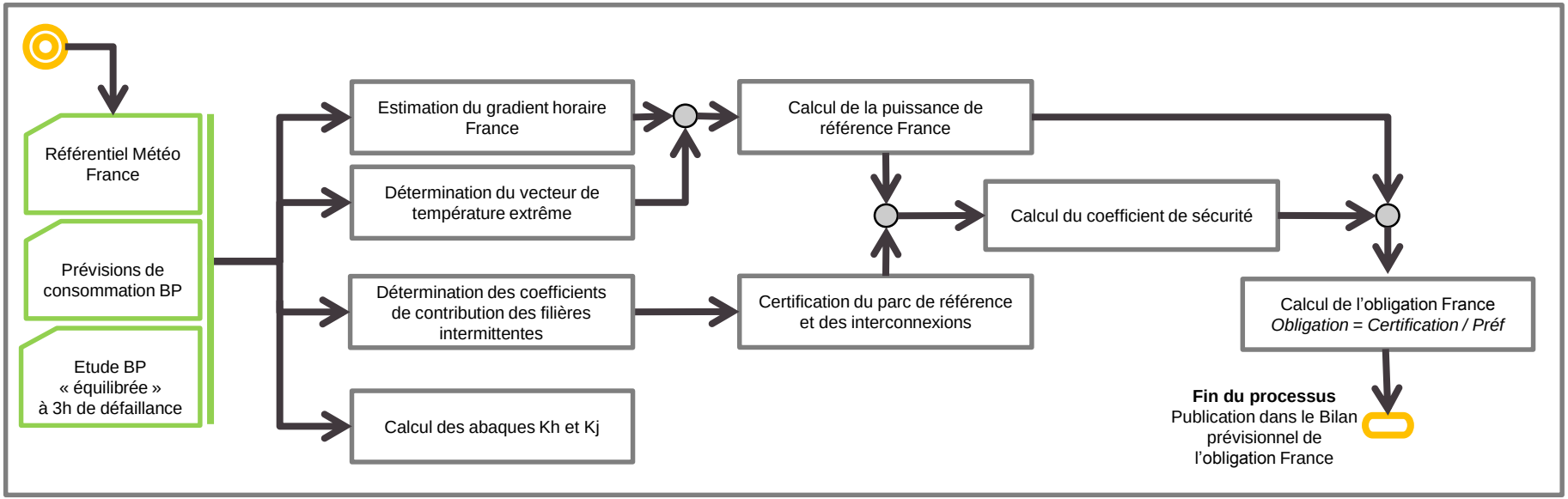


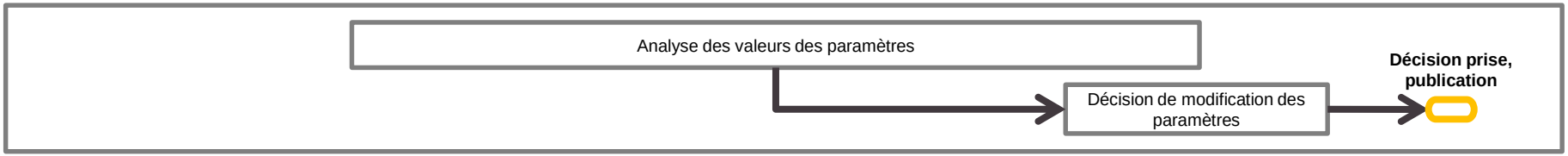
Bilan prévisionnel

Une modélisation intégrant les aléas qui pèsent sur le système électrique



Processus général de calcul des paramètres du mécanisme de capacité







3

Détail de calcul des différents paramètres

3.a

Calcul des coefficients de contribution des filières intermittentes à la réduction du risque de défaillance

Coefficients de contribution

Constat	L'ajout de capacités de production intermittentes 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

 **25%**  **70%**  **85%**

Coefficients de contribution

Principe de calcul

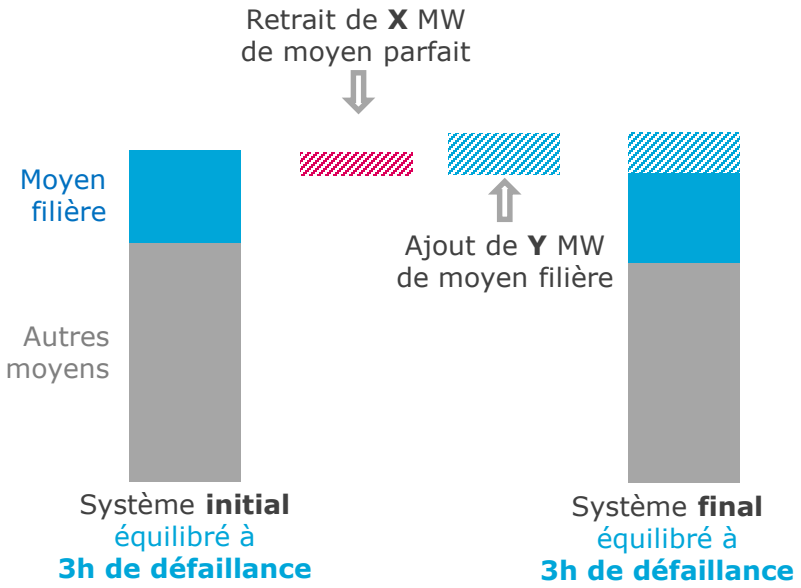
La valeur du coefficient de contribution dépend :

- 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

Coefficients de contribution

Méthodologie



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 :

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

Coefficients de contribution

Résultats pour l'année de livraison 2023

L'étude est réalisée sur la simulation de référence du Bilan prévisionnel 2017 pour **l'année de livraison 2023**

	Capacity Credit	Facteur de charge PP2	Coefficient de contribution
Eolien Terrestre	15%	17,5%	**0,85**
Eolien Offshore	30%	30%	**1,0**
PV	6,25%	18%	**0,35**

	Equivalent moyen parfait	Disponibilité moyenne PP2	Coefficient de contribution
Fil de l'eau	730 MW	850 MW	**0,85**

Coefficients de contribution

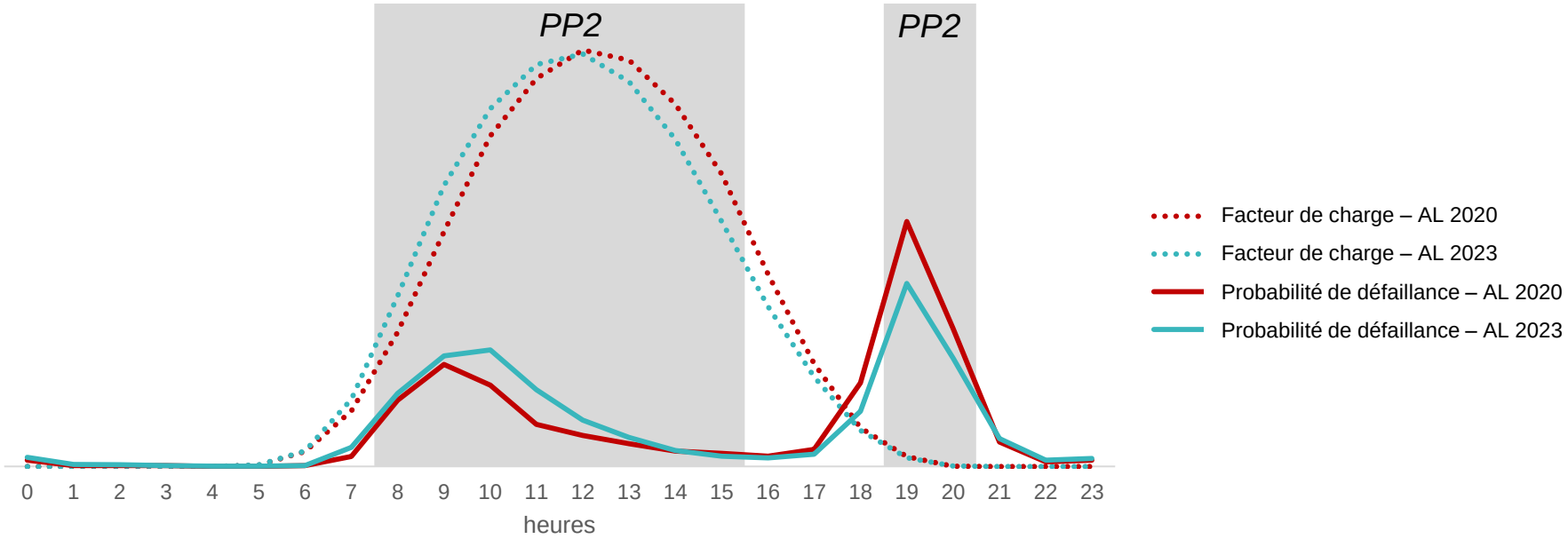
Mise à jour des coefficients

Afin que les coefficients Cfiliere reflètent la contribution réelle des capacités fatales à la défaillance en lien avec l'évolution du paysage de défaillance, la révision suivante est proposée:

	Valeur des règles	Valeurs proposées				
		2019	2020	2021	2022	2023
Eolien Terrestre	0,7	0,7	0,7	**0,8**	**0,8**	**0,85**
Eolien Offshore	/	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**
PV	0,25	0,25	0,25	**0,3**	**0,3**	**0,35**
Fil de l'eau	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

Evolution de la contribution du solaire

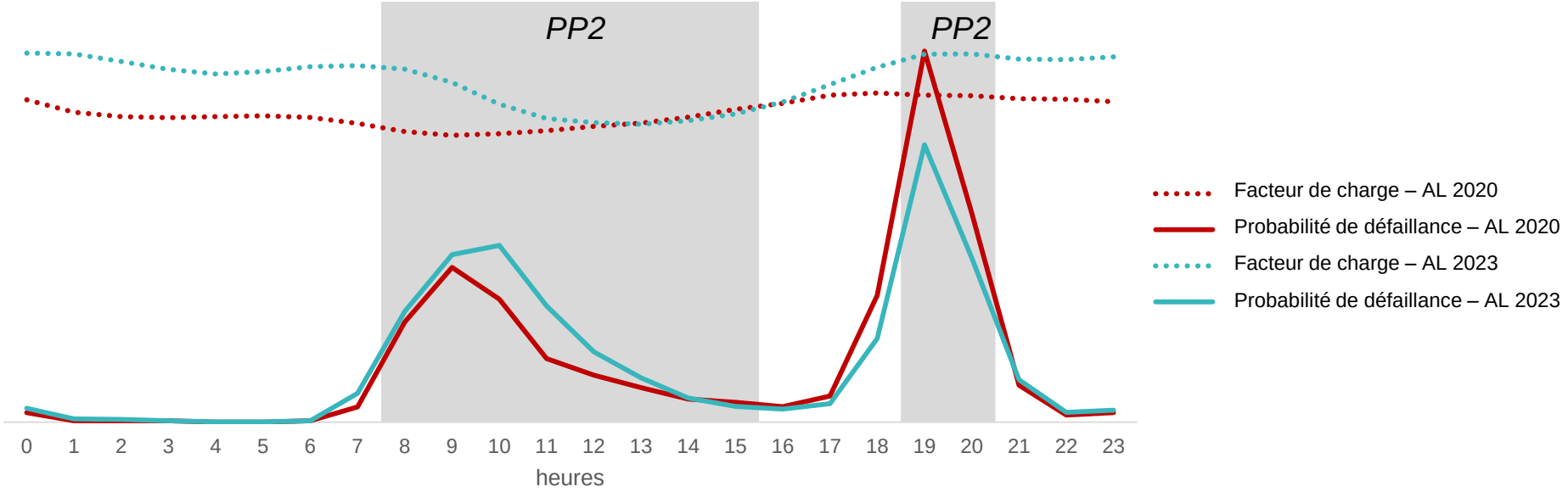
Comparaison entre AL 2020 (BP 2016) et AL 2023 (BP 2017)



> Les **situations de défaillance diminuent le soir** (et augmentent le matin)
> Léger décalage de la courbe de charge du PV (qui arrive plus tôt dans la matinée)
> **Augmentation du Capacity Credit solaire** et donc du **coefficient de contribution**

Evolution de la contribution de l'éolien terrestre

Comparaison entre AL 2020 (BP 2016) et AL 2023 (BP 2017)



> Les situations de défaillance diminuent le soir (et augmentent le matin)
> **Réévaluation du facteur de charge éolien à la hausse** entre 2020 et 2023
> **Augmentation du Capacity Credit éolien** et donc du **coefficient de contribution**

3.b

Calcul des abaques Kj et Kh de contribution des capacités à stock

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

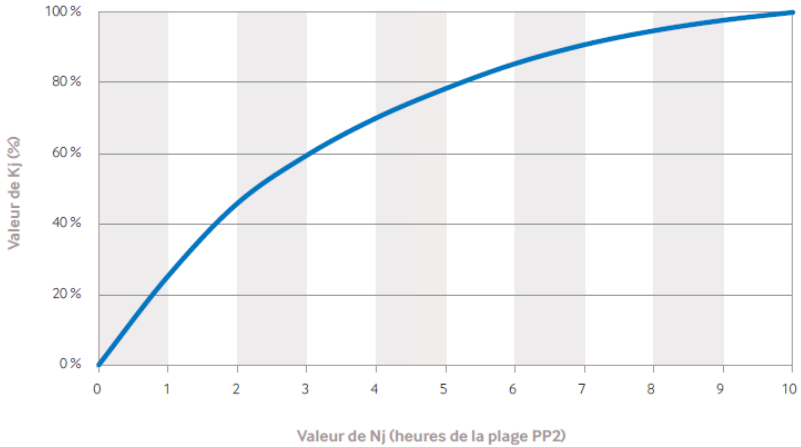
K = Kj x Kh

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

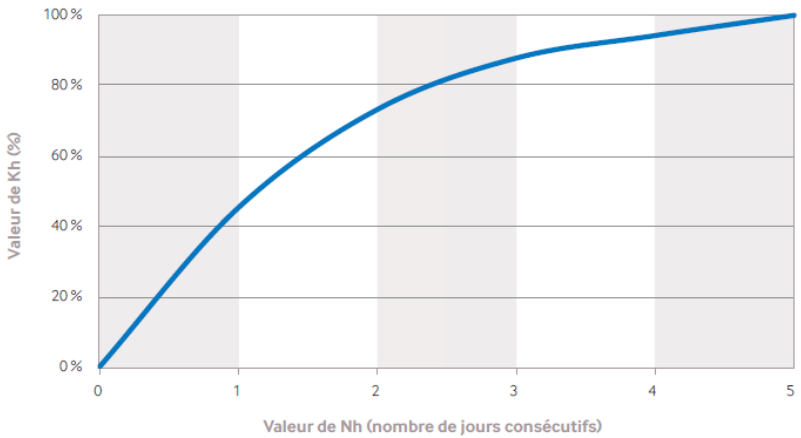
Le $K_{technique}$ permet de prendre en compte les contraintes de stock d'une capacité (nombre d'activations possibles) **de manière proportionnée**

Abaques de contraintes de stock

Kj reflète l'influence des **contraintes de stock journalières** d'une capacité sur sa contribution à la réduction du risque de défaillance

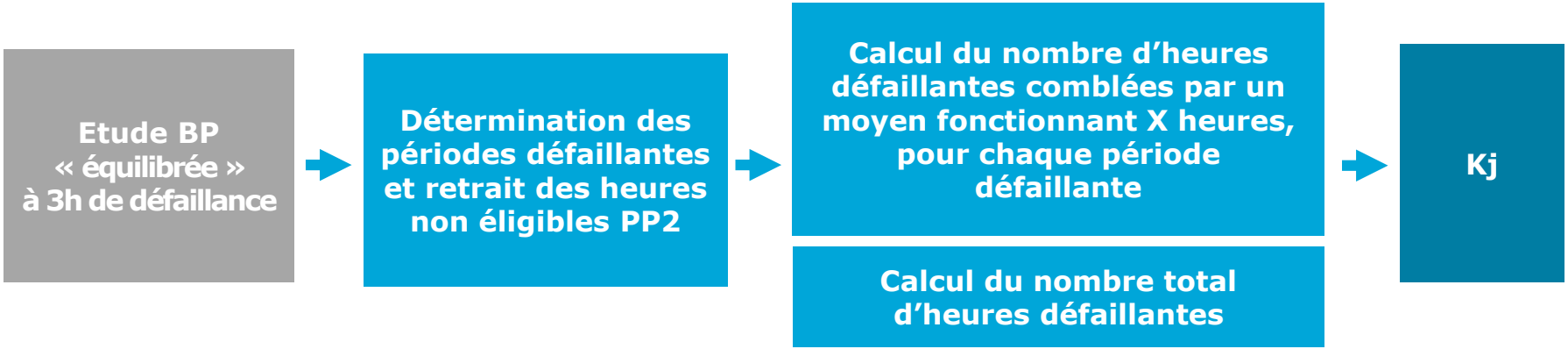


Kh reflète l'influence des **contraintes de stock hebdomadaires** d'une capacité sur sa contribution à la réduction du risque de défaillance



Abaques de contrainte de stock

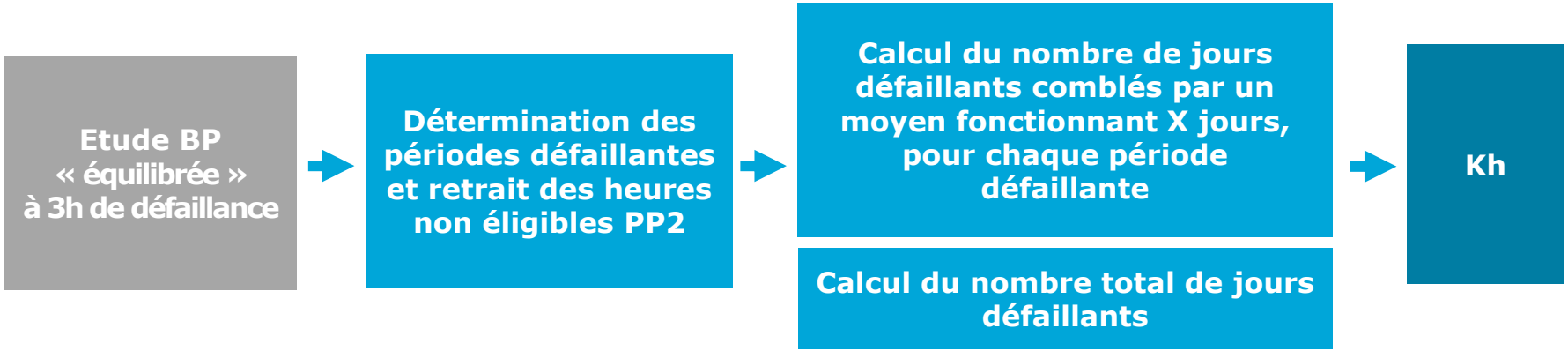
Détermination pratique - Kj



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

Abaques de contrainte de stock

Détermination pratique - Kh

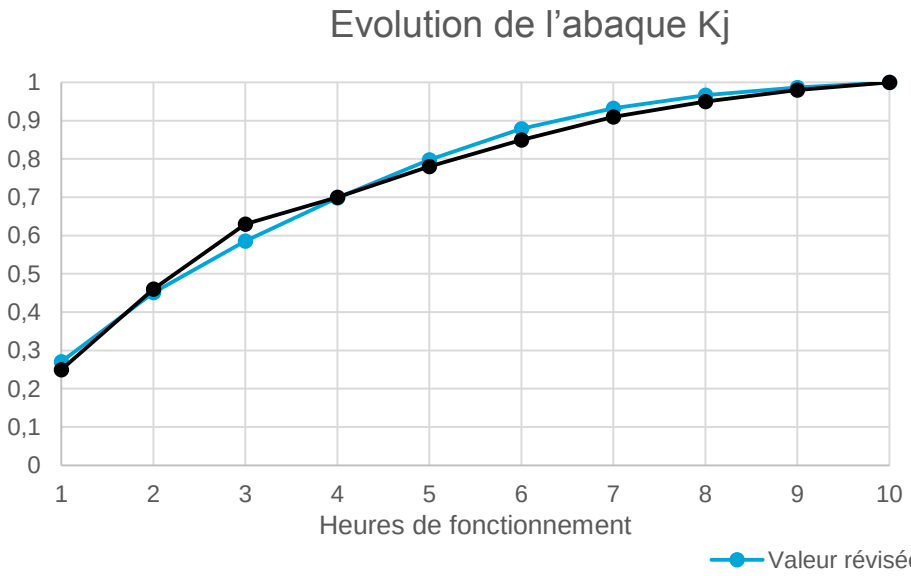


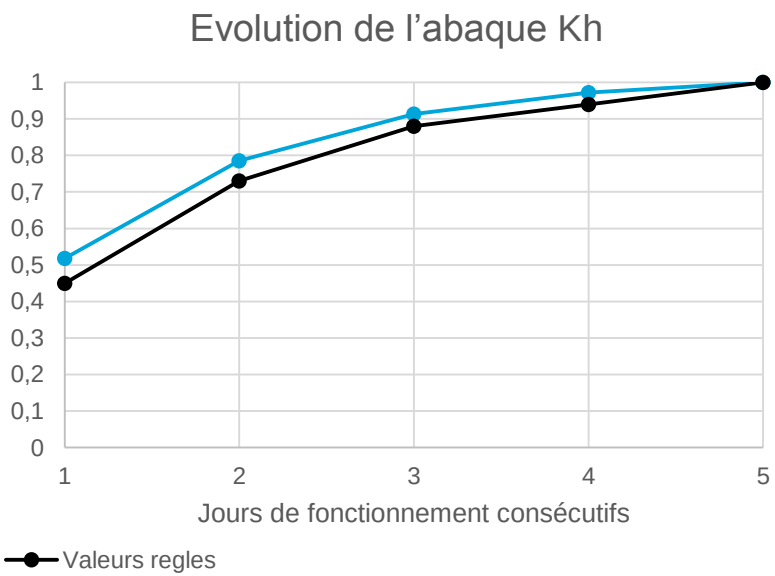
$$Kh(X) = \frac{\sum_{périodes\ défaillantes} nb\ jours\ défaillants\ comblés\ par\ un\ moyen\ fonctionnant\ X\ jours}{Nombre\ total\ de\ jours\ défaillants}$$

Abaques de contribution des capacités à stock

Résultats pour l'AL 2023

L'étude est réalisée sur la simulation de référence du Bilan prévisionnel 2017 pour **l'année de livraison 2023**





Valeur révisée 2023 — Valeurs regles

Abaques de contribution des capacités à stock

Mise à jour de l'abaque Kj

Sur la **période 2020-2023**, afin de recaler l'abaque Kj sur la contribution réelle des capacités à stock à la défaillance en lien avec l'évolution du paysage de défaillance, la révision suivante est proposée:

	0	1	2	3	4	5
Valeur règles	0	0,25	0,46	0,63	0,70	0,78
Valeur AL 2020-2021	0	0,26	0,46	0,61	0,70	0,79
Valeur AL 2022-2023	0	0,27	0,45	0,59	0,70	0,80

	6	7	8	9	10
Valeur règles	0,85	0,91	0,95	0,98	1
Valeur AL 2020-2021	0,86	0,92	0,96	0,98	1
Valeur AL 2022-2023	0,88	0,93	0,97	0,99	1

Abaques de contribution des capacités à stock

Mise à jour de l'abaque Kh

Sur la **période 2020-2023**, afin de recaler l'abaque Kh sur la contribution réelle des capacités à stock à la défaillance en lien avec l'évolution du paysage de défaillance, la révision suivante est proposée:

	0	1	2	3	4	5
Valeur règles	0	0,45	0,73	0,88	0,94	1
Valeur AL 2020-2021	0	0,48	0,76	0,90	0,96	1
Valeur AL 2022-2023	0	0,52	0,79	0,91	0,97	1

3.c

Certification des contributions frontalières

Certification des interconnexions

Contexte

Jusqu'à l'AL 2018, les interconnexions étaient prises en compte implicitement dans le mécanisme de capacité :

- La somme des certificats français ne devait couvrir que **le besoin total de certificats moins l'apport des interconnexions** pour assurer le respect du critère de sécurité d'approvisionnement
- Le coefficient de sécurité, représentant l'écart entre le besoin de capacité totale et le besoin de capacité renvoyé aux acteurs pour assurer l'équilibre offre-demande, prenait donc en compte la contribution de ces interconnexions

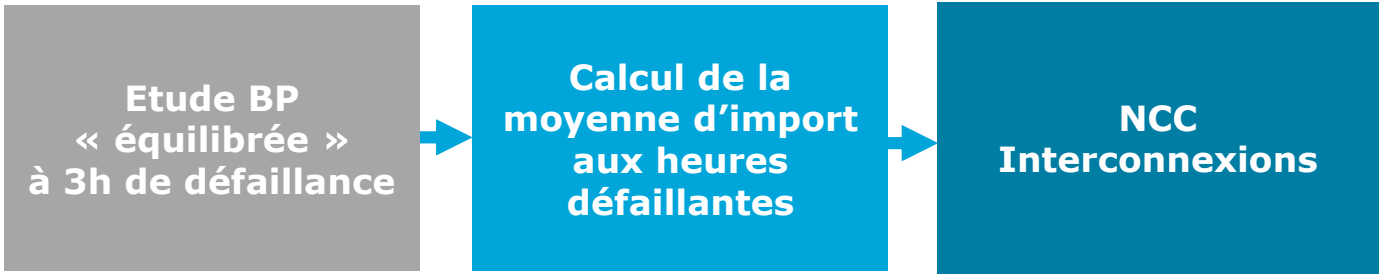
Suite à l'enquête de la Commission Européenne sur le mécanisme de capacité français, il a été décidé de prendre en compte explicitement la participation des interconnexions avec les Etats membres de l'UE (les contributions suisses continuent à être prises en compte implicitement)

Certification des interconnexions

Méthodologie de certification proposée

- La certification 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 **certifier les interconnexions à partir de leur contribution à la défaillance française**

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



Certification des interconnexions

Résultats

- **La contribution globale des interconnexions** (hors Suisse) à la sécurité d'approvisionnement française à été évaluée à **6319 MW pour l'année 2019**

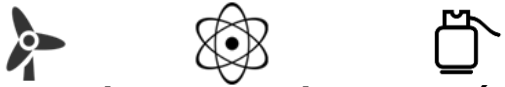
Frontières	**Contribution à la sécurité d'approvisionnement**
France – Belgique	272 MW
France – Allemagne	1733 MW
France – Espagne	1969 MW
France – Grande-Bretagne	1386 MW
France – Italie	959 MW
Total	**6319 MW**

3.d

Calcul du 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

Certification

Le produit du $C_{sécurité}$ par la puissance de référence donne le nombre global de certificats nécessaires.

Nb certificats Parc + intercos

X GW

Conso France @Text

Y GW

Extrapolation à T_{ext}

Consommation prévisionnelle du BP

$$C_{sécurité} = \frac{Obligation}{Puissance\ de\ référence}$$

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**

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

$C_{securite}$ AL17 et AL18
0,93

Prise en compte explicite des interconnexions

$C_{securite}$ AL19
0,99

(*) Hors interconnexion suisse

MERCI DE VOTRE ATTENTION