

Commission Accès au Réseau – 17/03/2021

GT CURTE DISTRIBUTEURS



01

Actualités

Publication de la Méthode des Couts Complets Prévisionnels (MCCP) des ouvrages à réaliser par RTE dans le cadre des S3R EnR

- **Délibération de la CRE n°2021-22 du 21 janvier 2021**
  - ✓ Article « SCHÉMAS RÉGIONAUX DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES » mis à jour en DTR le 1/12/2020
  - ✓ Grands principes présentés à la CAR du 27/01/2021

- **Pour le traitement des sites hybrides (regroupant installation de stockage et installation de production renouvelable) dans les S3REnR, RTE distingue la part EnR qui relève du régime S3R de la part non EnR/Stockage qui relève du régime de l'extension**

Pour RTE, le stockage ne relève pas du régime S3R EnR mais du régime de l'extension

De nombreuses sollicitations concernant des demandes de raccordement de stockage HTA

- **A date, les installations de stockage HTA sont considérées à la fois comme des installations de consommation HTA et des installation de production non EnR HTA**
  - ✓ Sollicitation de RTE par le GRD pour une étude d'insertion lorsque l'un des seuils de sollicitation de la procédure de raccordement est dépassé (Pracc susceptible d'être dépassée pour le soutirage; tous les 5MW à l'injection, voir moins si accord particulier entre les GRx pour les postes proches de la saturation)
  - ✓ Etude à l'injection: stockage considéré selon le régime de l'extension, comme une production non EnR (filière « autre » dans les fiches de collecte de données)
  - ✓ Etude au soutirage: Etude d'une augmentation de Pracc (si la puissance de l'installation à raccorder est telle qu'elle doit être considérée comme une charge ponctuelle)
- **Spécificités du stockage à discuter dans le cadre du GT Stockage**

Le stockage HTA est considéré comme de la consommation et de la production non EnR

Publication de la trame de convention de raccordement RTE-GRD

- **Délibération de la CRE n°2020-312 du 17 décembre 2020**
  - ✓ Publication de la trame standard de convention de raccordement RTE-GRD en DTR, pour application à partir du 1er janvier 2021
  - ✓ Format similaire aux trames Producteurs et Consommateurs: Conditions générales et 3 Conditions Particulières

- **Trame adaptée à l'application de DCC**
  - ✓ Référence à l'arrêté de raccordement du 9 juin 2020
  - ✓ Cahier des charges capacité constructive en plus de ceux concernant le comptage, les protections, et la téléconduite
  - ✓ Application aux postes nouveaux ou faisant l'objet de modifications substantielles (hors DCC).

1ere trame de convention de raccordement RTE-GRD, applicable depuis le 1er janvier 2021

Mise à jour des trames de fiches de collecte/PTF/CTRP

- **Harmonisation avec la trame de convention de raccordement RTE-GRD et DCC**

  ✓ 2 contributions reçues: ENEDIS et ELE

  ✓ Bilan de consultation transmis à la CRE pour notification

Objectif de publication d'ici fin mars 2021 en DTR



02

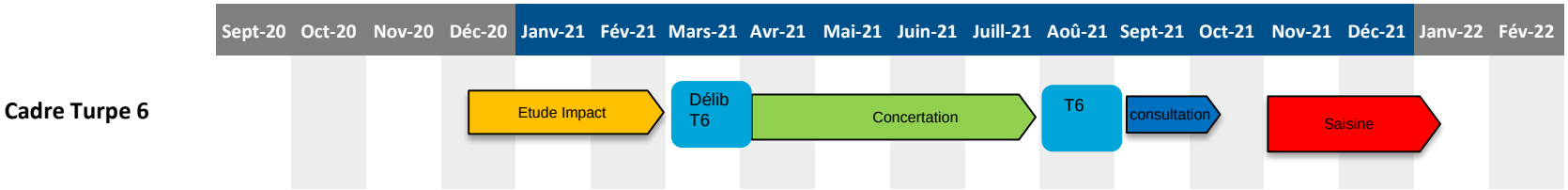
CART TURPE 6

2.1

Planning de concertation

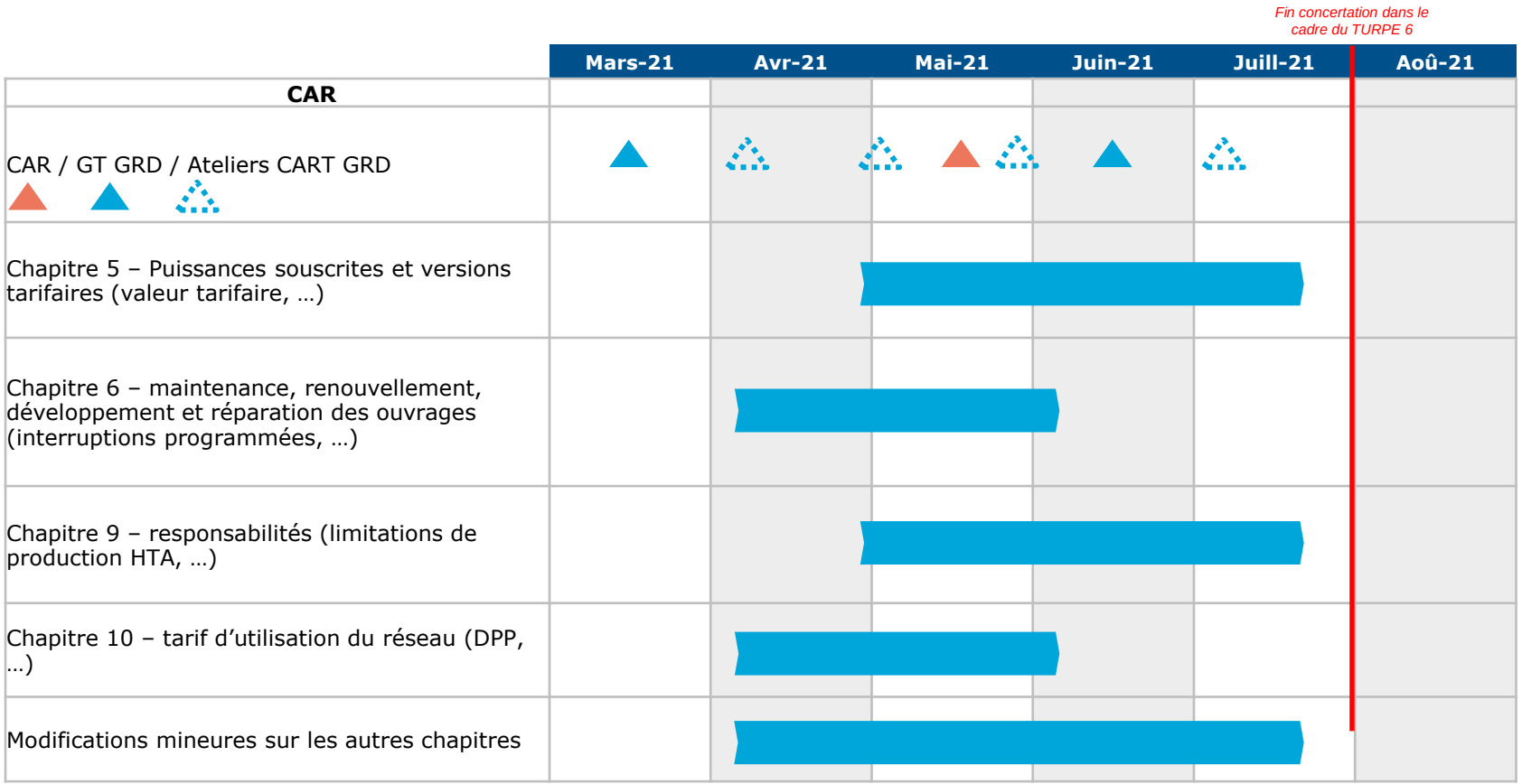
Fin de la concertation CART GRD prévue au 1er aout 2021

Distributeurs (CART-GRD)



- **La Concertation doit permettre d'intégrer les spécifiés TURPE 6**
  - ✓ Valeur Tarifaire
  - ✓ Dépassements ponctuels programmés, …
- **Mais aussi de clarifier le CART sur d'autres sujets en fonction du REX TURPE 5 effectué**
  - ✓ Interruptions programmées et limitations de production HTA
  - ✓ Souscription, mécanisme de la puissance atteinte, écrêtement des dépassements, …
- **Mise en place des visioconférences Clients sur TURPE 6.**
  - ✓ La prochaine le 7 avril 2021 (11h-12h30)

Plusieurs ateliers CART GRD seront effectués en plus des GT GRD, avec une régularité plus fréquente



2.2

Intégration en DTR de la convention complémentaire au CART

Souhait d'intégrer la convention complémentaire au CART en DTR

- **La convention complémentaire au CART GRD précise le CART Turpe 5 concernant les limitations de production HTA**
  - ✓ Rédigée en 2019 en lien avec les GRDs de la zone de Melle Longchamps (Enedis, SRD, Geredis)
  - ✓ Signée avec Enedis et transmise à la CRE
  - ✓ Principes éprouvés suite aux activations depuis 2019

- **Proposition de ventilation de la convention complémentaire au CART entre le CART TURPE 6 et l'article DTR « cycle de vie des automates »**

Article DTR cycle de vie des automates

- ✓ Modalités d'indemnisation
- ✓ Période d'indemnisation
- ✓ Critères de sélection des producteurs à limiter
- ✓ Données nécessaires à la mise en place de l'automate
- ✓ Données échangées suite à la limitation

CART GRD Turpe 6

A court terme, l'indemnisation sera effectuée via le GRD

- **RTE avait proposé deux vecteurs d'indemnisation des producteurs**
  - ✓ Une indemnisation via le GRD (CART-CARD)
  - ✓ Une indemnisation directe RTE-producteur via les outils du MA

- **La solution MA présente trop de contraintes et n'a pas pu être déployée pour la production HTA**
  - ✓ L' indemnisation est plafonnée au niveau de soutien (tarif OA ou prix de référence du CR) pour les limitations résultant des congestions réseau, que les producteurs soient indemnisées via le GRD ou via les outils MA => **N'incite pas les producteurs à aller sur le MA**
  - ✓ Forte proportion de producteurs EnR en OA, dont la participation au MA nécessiterait un avenant à leur contrat d'obligation d'achat => **Solution MA abandonnée pour les producteurs en OA**

Seule l'indemnisation via le GRD sera mentionnée en DTR

Rappel sur la définition de la période d'indemnisation

- **La convention complémentaire au CART GRD indique un Tfin d'indemnisation à l'envoi par le GRD du signal de reprise**
  - ✓ Incite le producteur à reprendre le plus rapidement possible

- **Proposition de transposer la formulation actuelle dans la trame CART TURPE 6**
  - ✓ Principe de transitivité CART-CARD: souhait d'indemniser la période que le GRD aurait indemnisé pour ses propres besoins
  - ✓ Les 1ères activations sur la zone de Melle ont mis en évidence quelques situations pouvant nécessiter une période de reprise plus longue
  - ✓ les travaux sur la TVC permettront d'expérimenter la modulation d'ici 2022
  - ✓ Les raccordements des nouveaux parcs et le renouvellement progressif des anciens parcs devraient constituer un stock suffisant pour abonner à l'automate des producteurs aux capacités techniques adaptées.

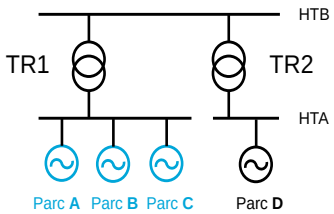
Proposition de transposer la formulation actuelle: indemnisation jusqu'à l'envoi par le GRD du signal de reprise

Clarification des données échangées suite à écrêtement

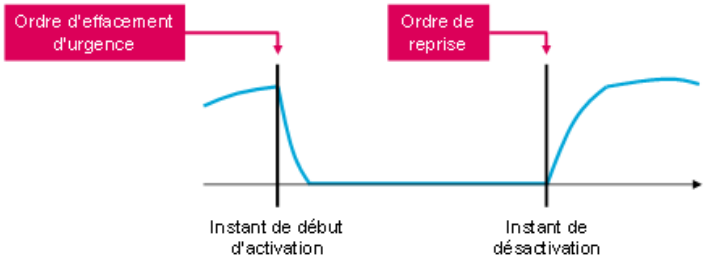
- **Données échangées pour l'indemnisation et les bilans annuels**
  - ✓ Producteurs bénéficiant de limitations temporaires
  - ✓ l'instant d'envoi de l'ordre de limitation et de l'autorisation de reprise (fourni par le GRD)
  - ✓ La liste des producteurs limités (fourni par le GRD)
  - ✓ L'énergie non injectée (fournie par le GRD)

IDENTIFICATION DES SITES EFFACÉS

Schéma d'exploitation au moment de la sollicitation



PÉRIODE DE SOLLICITATION





03

Insertion opérationnelle des EnR



3.1

Industrialisation de la file d’attente

Lancement du projet d'automatisation de la file d'attente



OBJECTIF PPE : +65GW À HORIZON 2030

Doublement du rythme des raccordements

→Production **majoritairement en HTA.**

→Des données de FA échangées avec des **formats hétérogènes** et un **processus chronophages** pour tous**.**

RTE INDUSTRIALISE SON SI FILE D'ATTENTE:

- Pour pouvoir **piloter la mise en œuvre du S3R** de façon plus performante.
- Pour pouvoir mieux **maîtriser les impacts de l'arrivée des EnR** sur le réseau, par rapport à l'exploitation et la maintenance.
- Pour pouvoir **donner plus de visibilité aux GRD**, de l'évolution du schéma à l'exploitation du réseau, grâce à une vision consolidée et fiable de la FA.



AVEC POUR HORIZON DÉBUT 2022.

OBJECTIFS DANS LE CADRE DU GT DISTRIBUTEUR:

- Homogénéiser le format d'échange de données sur la file d'attente entre RTE et les GRD.
- Rationaliser ces échanges de données en identifiant les pistes de mutualisation.
- Automatiser dans la mesure du possible ces échanges .
- Définir une fréquence de transmission adaptée à chaque GRD et à la dynamique de raccordement locale.



AVEZ-VOUS DES ATTENTES PAR RAPPORT À CE PROJET?

QUEL EST VOTRE AVIS QUANT À LA FAISABILITÉ/DIFFICULTÉS LIÉS À L'ATTEINTE DES OBJECTIFS?



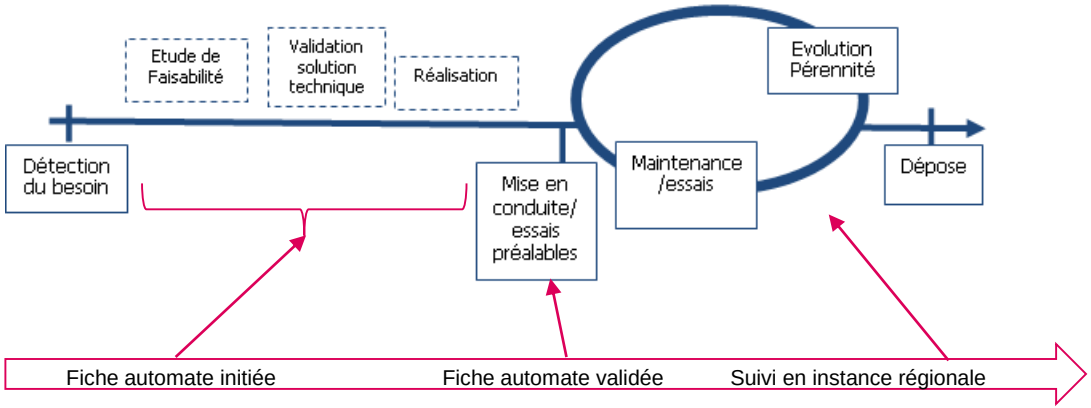


3.2

Cycle de vie des automates

Mise à jour de l'article DTR cycle de vie des automates

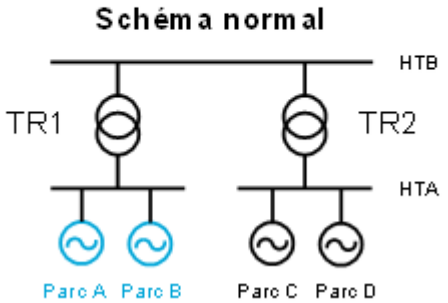
- **Concertation en parallèle à celle du CART GRD**
  - ✓ Article initialement défini pour les automates de limitations de production HTA. Extension à d'autres cas d'usage (automates de coupure ciblée de la conso HTA, automate de limitation de production HTB)
  - ✓ Principes de fonctionnement des automates: automate local vs automate de zone
  - ✓ Détail sur le cycle de vie de l'automate
  - ✓ Rôle des parties dans le fonctionnement de l'automate
  - ✓ Vue d'ensemble sur la Contractualisation: fiche automate
  - ✓ Clients sélectionnés et abonnés à l'automate



Clarification des données échangées en amont pour la mise en place des automates

- **RTE exprime un besoin en termes, notamment de limitation maximale de production** (en MW) correspondant à une contrainte maximale sur le périmètre d'action de l'automate (ensemble de transformateurs HTB/HTA).
- **Les Grx partagent la liste des producteurs « raccordés » au sein de ce périmètre** (*producteurs indiqués dans le registre national des installations de production ; périmètre défini dans les documents techniques cadrant le fonctionnement de l'automate*).
- **Pour chacun des producteurs « raccordés » en aval de ces postes/TR, les GRx s'informent sur :**
  - la présence **d'un DEIE ou d'un organe de coupure similaire sur site** (indiqué par le GRD) ;
  - le niveau du tarif d'achat (peut être estimé en fonction de la date de mise en service, à défaut d'être demandé) ;
  - la puissance installée du parc, ou puissance de raccordement du Parc (indiqué par le GRD dans le registre) ;
  - le transformateur auquel le producteur est raccordé.

IDENTIFICATION DES PARCS ABONNABLES



Critères de sélection des producteurs à limiter

- **Sur les transformateurs ayant un fort coefficient d'influencement sur la contrainte, les producteurs à abonner à l'automate sont sélectionnés suivant les critères suivants**
  1. Producteurs bénéficiant de limitations temporaires
  2. Capacités techniques de l'installation de répondre au besoin de limitation/d'effacement (présence de DEIE ou équivalent, capacité technique à moduler de la production ou faire un arrêt d'urgence sans ouverture du disjoncteur …)
  3. Prix (Tarif Obligation d'achat, complément de rémunération, ou autre en €/MWh)
  4. Puissance du producteur

Reprise des critères de la convention complémentaire au CART

3.3

Méthodes de calcul de l’ENE

Méthodes identifiées pour l'industrialisation du calcul de l'énergie non évacuée

- Les méthodes présentées ci-après permettent d'estimer l'énergie qui aurait dû être produite pendant l'écrêtement.
- Un parc écrêté est en mesure de réclamer une indemnisation à la hauteur de la puissance écrêtée.
- Afin d'évaluer le montant de cette indemnisation, RTE doit mettre en place des méthodes permettant de connaitre la perte du producteur due à l'écrêtement de production.
- Il convient d'évaluer la performance des différentes méthodes envisageables (évaluation quantitative et qualitative)

Synthèse des méthodes identifiées

Méthode de calcul	Référence / Se base sur…	Utilisation de la méthode aujourd'hui
Méthode des rectangles	- La production *[données de comptage]* avant écrêtement avec un pas prédéfini	- RTE : utilisée dans le cadre **du MA RE** pour **les offres explicites** - REX producteurs: ils ne trouvent pas **la méthode adaptée pour les écrêtements pouvant être sur des périodes longues (>30min)** ~~et~~ la production pouvant fluctuer brusquement.
Méthode par prévision (PA)	- Le programme d'appel/de marche transmis par le producteur	- RTE : utilisée dans le cadre du **MA RE** pour les offres implicites - La réglementation impose aux producteurs > 1MW d'envoyer leurs programmes d'appel.
Méthode corrélation avec les K plus proches voisins*	- La moyenne de prod *[données de comptage]* des parcs voisins **géographiquement** non écrêtés les mieux corrélés avec le producteur écrêté sur les deux derniers mois glissant	- **ENEDIS : Utilisée pour les indemnités contractuelles en cas d'indisponibilité du réseau ainsi que pour le contrôle du réalisé dans leurs expérimentations**
Méthode par estimation avec combinaison des parcs corrélés*	- La combinaison des prod. *[données de comptage]* des parcs en France non écrêtés les mieux corrélés avec le producteur écrêté (sur une année)	- RTE : utilisation interne dans l'outil IPES pour remplacer la production d'un parc en cas de TM défaillante
Méthode par estimation avec corrélation à la production au poste*	- La production *[données de comptage]* des parcs raccordés au poste du parc écrêté	- RTE : utilisation interne dans l'outil IPES pour remplacer la production d'un parc en cas de TM défaillante
Méthode par estimation machine learning	- Les données Météo France (prévision météo toutes les 6h avec une résolution horaire et quadrillage 10*10km) - La courbe de charge (P=f(Vent) pour l'éolien) estimée par régression statistique / machine learning	- RTE : utilisation interne dans l'outil IPES pour remplacer la production d'un parc en cas de TM défaillante
Méthode par estimation « physique »	- Les données d'observation de vitesse du vent sur les sites (Météo in-situ) - Données de puissance fournies par le constructeur / modèles de turbine du parc / Fonction de transfert	

A

Evaluation quantitative

Périmètre de l'étude

Données : Comptages

Période : 2019-01-01 00:10:00 / 2019-12-31 23:50:00

Résolution temporelle : 10 minutes

Nombre de parcs potentiels : 1445 (sur 1 669 parcs)

Durées d'écrêtement envisagées : 10min/20min/…/110min/120min

Métriques de performance :

$$MAE_h = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 100\frac{|prevision_{i,h} - observation_i|}{puissance\ installée_i} \quad \text{et} \quad BIAIS_h = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 100\frac{prevision_{i,h} - observation_i}{puissance\ installée_i}$$

Avec h l'horizon de prévision (~durée d'écrêtement)

Et n le nombre d'instant testés ($n = 52650$)

NB : La MAPE ($\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 100\frac{|prevision_{i,h} - observation_i|}{observation_i}$) n'a pas été retenue pour inclure les instants de production nulle dans l'étude

Méthodes et nombre de parcs disponibles

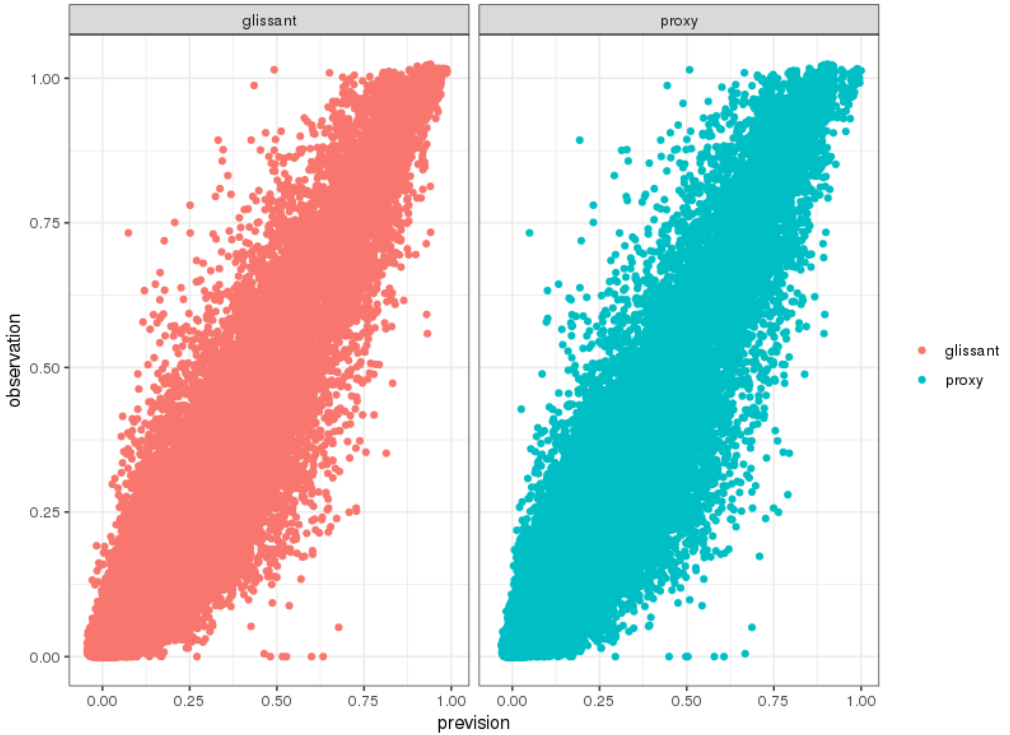
Méthode de calcul	Commentaire	Nombre de parcs testés	Nom pour l'étude
Méthode des rectangles	Durées d'écrêtement envisagées entre 10min et 2h par pas de 10 min.	1445	Rectangle
Méthode par prévision (PA)	Données non disponibles	0	-
Méthode corrélation avec les K plus proches voisins	Nombre de parcs voisins : 10 Nombre de parcs retenus : 3 Période d'estimation : **proxy** (mois par mois au lieu de 2 mois glissants)	1444	Plus proches voisins
Méthode par estimation avec combinaison des parcs corrélés	Apprentissage des paramètres de modélisation avant la réalisation de l'étude.	1335	Ipes
Méthode par estimation avec la production au poste	Utilisation uniquement des parcs raccordés au même poste (la méthode peut utiliser les facteurs de charge des parcs raccordés à un poste de secours pour améliorer la robustesse).	1296	Poste
Méthode par estimation machine learning (modèle PREOLE)	Apprentissage des paramètres de modélisation avant la réalisation de l'étude. Le « recalage » court terme (connaissance du comptage avant écrêtement) n'a pas été utilisé et pourrait grandement améliorer les performances de la méthode.	1444	ML + Météo tiers de confiance
Méthode par estimation « physique »	Suppression d'un grand nombre de parcs (45/62) en raison de la mauvaise qualité des télémesures de vent transmises à RTE ou des comptages	16	physique

k plus proches voisins géographiques

Représentativité du « proxy » sur un parc éolien

Méthode	Temps de calcul pour 1 an	MAE (%PI)	Biais (%PI)
Glissant	**23 min**	5,64	$-1{,}8\times10^{-4}$
Proxy	1,5 sec	5,98	-2.0×10^{-4}

Les performances du proxy mis en place semblent réalistes même si elles sont légèrement moins bonnes qu'avec un calcul glissant



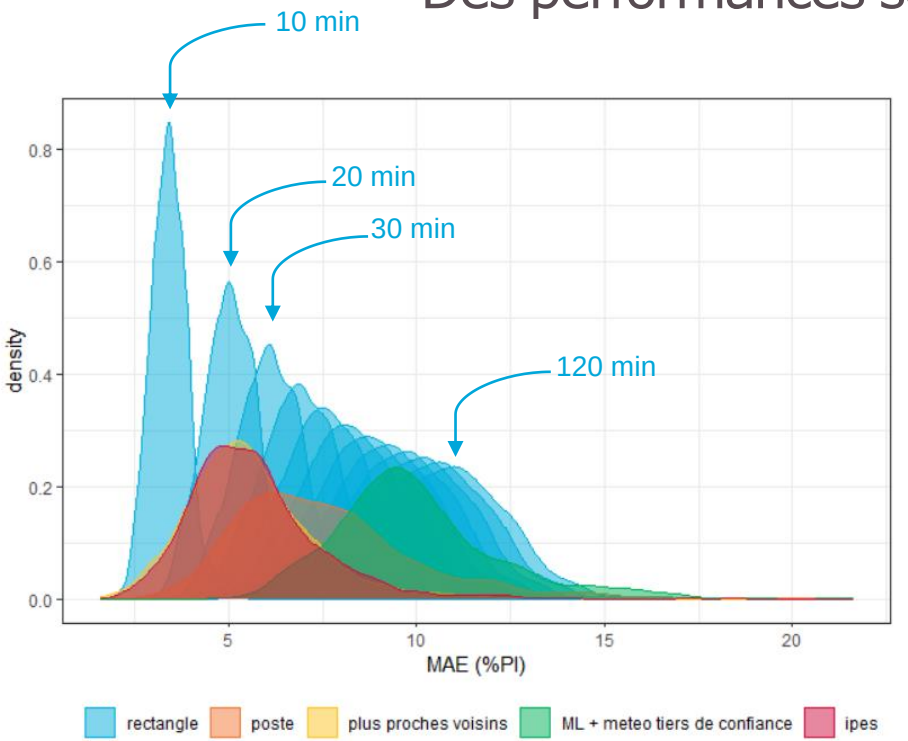
A.1

Périmètre étendu

5 méthodes / 1212 parcs

Distribution des performances

Des performances sensiblement différentes



[1] combinaison optimale de parc corrélés

Comme attendu, la méthode « **rectangle** » dépend fortement de la durée d'écrêtement.

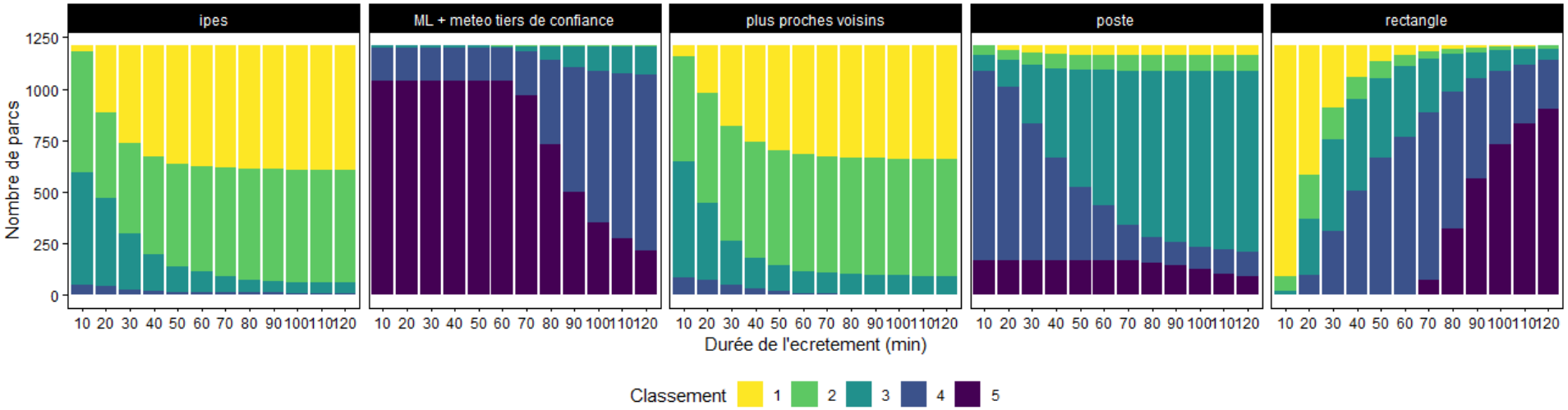
Les méthodes « **k plus proches voisins** » et « **ipes** »[1] présentent les meilleures performances pour les écrêtements de plus de 30 min

La méthode « **ML+météo tiers de confiance** » présente les moins bonnes performances

[1] combinaison de parcs corrélés sans contrainte géographique

Classement

Classement* en fonction de la durée d'écrêtement



* Classement réalisé sur la MAE

A.2

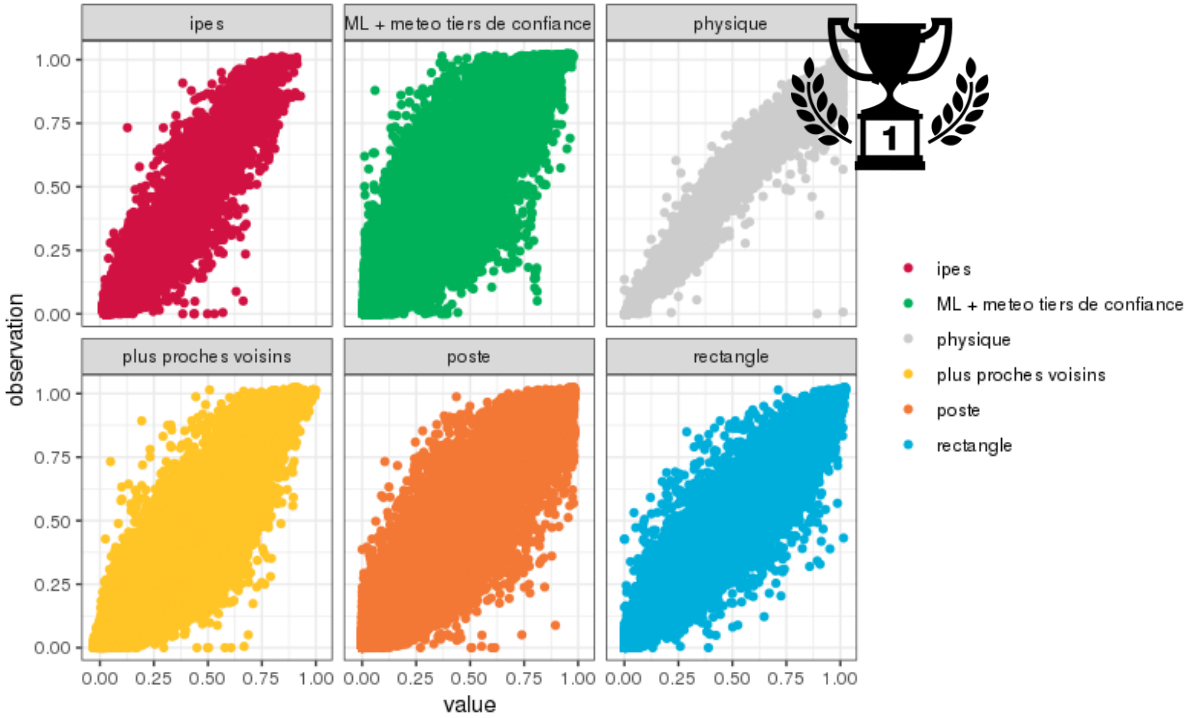
Périmètre restreint

6 méthodes / 16 parcs

Exemple sur un parc éolien

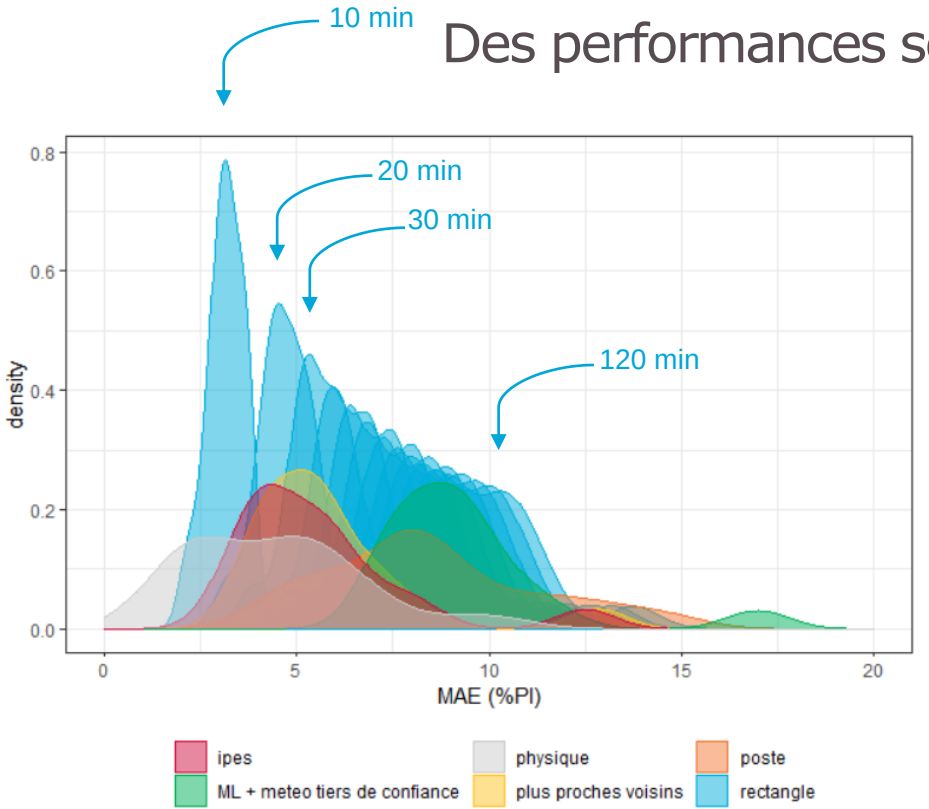
L'estimation « physique » présente de très bonnes performances

Méthode de calcul	MAE (%PI)	BIAIS (%PI)
Méthode des rectangles (10 min)	3,15	$4{,}0\times10^{-4}$
Méthode corrélation avec les K plus proches voisins	5,57	-0,16
Méthode par estimation avec combinaison des parcs corrélés	4,78	-0,50
Méthode par estimation avec la production au poste	5,97	-2,06
Méthode par estimation machine learning	7,16	-2,63
Méthode par estimation « physique »	**2,03**	**0,12**



Distribution des performances

Des performances sensiblement différentes



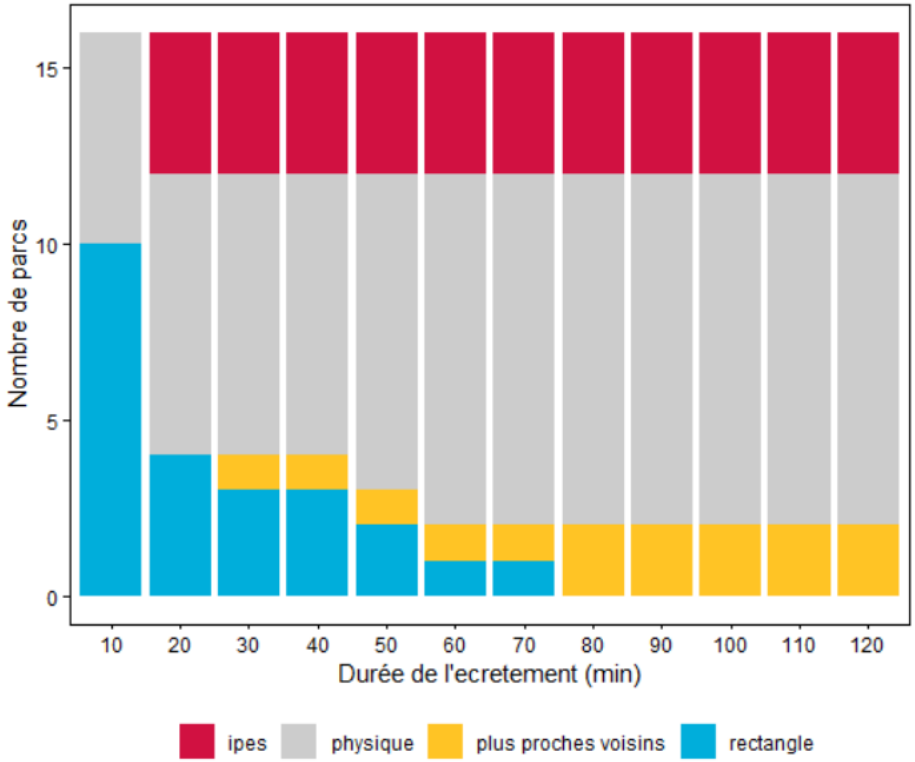
Résultats similaires à ceux du périmètre restreint.

La méthode « **physique** » présente des très bons résultats en moyenne même si les performances diffèrent fortement d'un parc à l'autre

Méthode la plus performante selon la durée de l'écrêtement

La méthode «**physique** » est la meilleure méthode pour de nombreux parcs quelque soit la durée d'écrêtement .

La méthode « **ipes** » est également souvent la meilleure pour des écrêtements de plus de 10 min.



Conclusion de l’étude quantitative

La méthode **rectangle** est généralement la meilleure méthode pour les écrêtements courts.

Les méthodes des **plus proches voisins géographiques** et **ipes** présentent de très bonnes performances pour les écrêtements moyens à longs

La méthode **physique** semble tout à fait adaptée pour répondre au besoin à condition de disposer de mesures de vent fiables (plus performante que les rectangles sur 6 des 19 parcs testés)

La méthode **utilisant la météo d’un tiers de confiance** est nettement moins performante que les autres.

Attention, un grand nombre de parc a du être retiré de l’étude en raison de données de comptages de mauvaise qualité.

B

Evaluation qualitative des méthodes

Critères qualitatifs ayant permis d'évaluer ces méthodes

Fiabilité

- Qualité des données « injectées » dans le modèle
- Fiabilité modèle utilisé
- Dépendance aux autres parcs

Complexité de mise en œuvre / Industrialisation

Acceptabilité des acteurs

- Geste producteur
- Intelligibilité
- Réplicabilité ou pilotabilité

Synthèse de l'étude qualitative

Méthode de calcul	Avantages	Inconvénients
Méthode des rectangles	Qualité des données **Fiable pour les courtes durées** Indépendant des autres parcs Simple	Peu fiable pour les longues durées
Méthode par prévision (PA)	Indépendant des autres parcs Simple	**Dépend de la qualité des PA**
Méthode corrélation avec les K plus proches voisins	Qualité des données **Fiable**	Nécessite des parcs voisins proches non écrêtés
Méthode par estimation avec combinaison des parcs corrélés	Qualité des données **Fiable**	Nécessite un historique de comptages Peut entrainer des incohérences
Méthode par estimation avec la production au poste	Qualité des données	Nécessite des parcs voisins proches non écrêtés **Se base sur les autres parcs raccordés au poste (ce ne sont pas forcement les parcs les mieux corrélés au parc écrêté)**
Méthode par estimation machine learning	Indépendant des autres parcs	Nécessite un historique de comptages **Modèle plus difficilement appréhendable par les acteurs**
Méthode par estimation « physique »	Indépendant des autres parcs	Le prod. écrêté doit envoyer des données **Effet sillage sur les anémomètres qui peuvent impacter le modèle & situation inhomogène entre les producteurs**

En conclusion générale, les méthodes des rectangles et par corrélation sont les plus pertinentes

