

# Contrôle du Réalisé

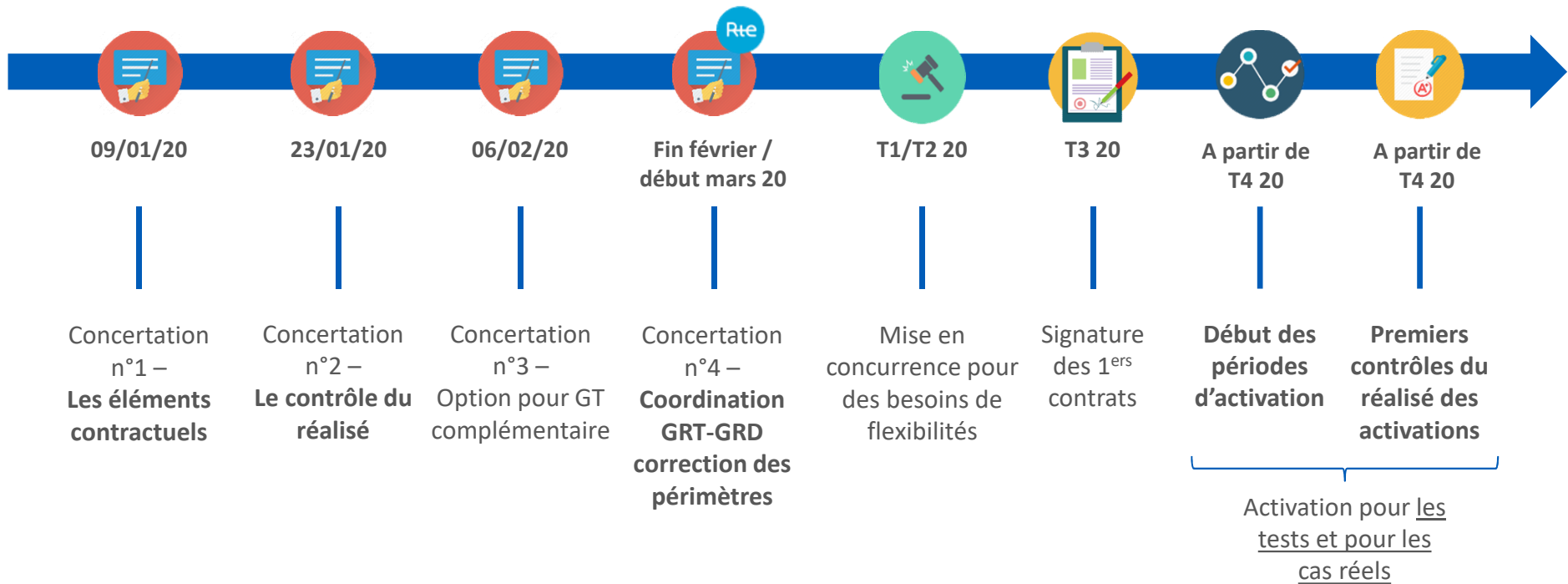
Présentation des principes et des méthodes pour les flexibilités locales

- Libre
- Interne
- Restreinte
- Confidentielle

## Ordre du jour du Webinar : présentation des principes et méthodes du contrôle du réalisé

1. Calendrier prévisionnel
2. Rappel des principes d'agrégation
3. Données pour le contrôle du réalisé
4. Éléments généraux pour le contrôle du réalisé
5. Homologation
6. Méthodes de contrôle par défaut
7. Description des méthodes proposées
8. Récapitulatif
9. Suite de la concertation

# 1. Calendrier prévisionnel



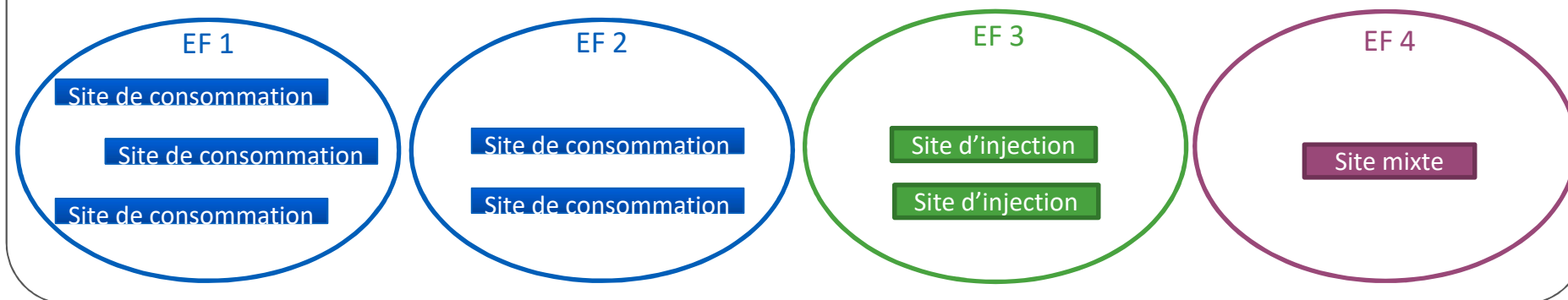
## 2. Rappel des principes d'agrégation

L'effectivité du service est attendue à la maille du périmètre de flexibilité

Le périmètre contient une ou plusieurs entités de flexibilité chacune étant caractérisée par :

- ✓ Une méthode de calcul du volume réalisé homogène
- ✓ Et une même méthode d'élaboration de la synchrone de référence de l'entité
- ✓ Le Volume Réalisé à la maille du périmètre est la somme des volumes réalisés des entités de flexibilité qui constituent ce périmètre

périmètre de flexibilité = 1 contrat



### 3. Données pour le contrôle du réalisé

Les sites des contrats de flexibilité locale devront disposer d'une courbe de charge au pas 30 min.

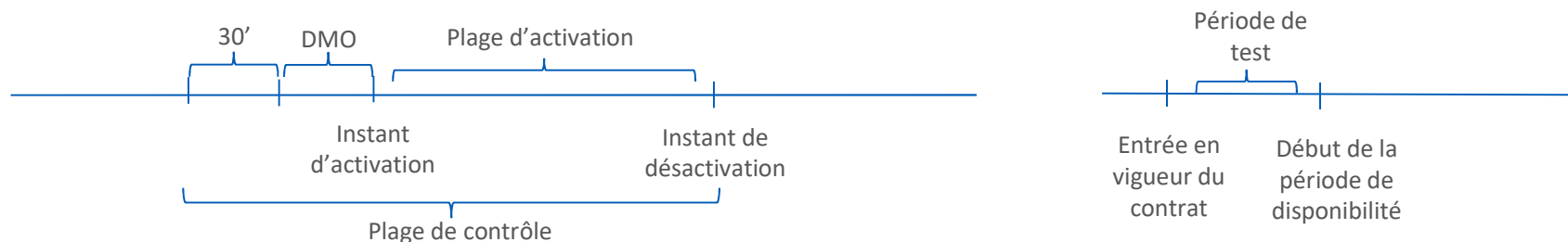
Comme pour les mécanismes nationaux mis en œuvre par RTE, Enedis utilisera prioritairement les données des dispositifs de comptage du gestionnaire du réseau de distribution.

En l'absence de données de comptage des gestionnaires de réseau de distribution, Enedis pourra utiliser les données des dispositifs mis en œuvre par les opérateurs.

Ces dispositifs devront alors avoir obtenu la qualification prévue dans les règles Nebef.

- ✓ **En particulier, Enedis n'envisage pas de mettre en place un dispositif de qualification supplémentaire pour les flexibilités locales à usage du GRD**

Enedis propose que le pas de contrôle soit de 30 min, avec une plage de contrôle établie de la façon suivante, y compris pour la période de test préalable à la période de disponibilité contractuelle :



## 4. Eléments généraux du contrôle du réalisé

Sites de soutirage	Méthode du rectangle simple Méthode par prévision Méthode par historique de consommation <u>Méthode des k plus proches voisins historiques</u> <u>Méthode des panels</u>
Sites d'injection	Méthode du rectangle simple Méthode par prévision <u>Méthode des k plus proches voisins géographiques</u>
Sites mixtes	Méthode du rectangle simple Méthode par prévision

Enedis propose de mettre en œuvre plusieurs méthodes de contrôle du réalisé, des méthodes mises en œuvre aujourd'hui dans les règles de mécanismes nationaux et des nouvelles méthodes

Les méthodes proposées dépendent du type de site (soutirage, injection ou mixte), et le cas échéant du niveau de raccordement du site (BT sup 36 kVA et HTA et BT inf 36 kVA) et de sa filière (confère ou non un caractère fatal à la production)

Le titulaire du contrat précise en annexe du contrat la/les méthodes de contrôle du réalisé de son choix /site et /EF. Il peut en cours de contrat faire une demande de modification de la méthode de contrôle qui s'applique à une EF.

Certaines méthodes nécessiteront des conditions préalables

- ✓ Homologation, nombre de sites, durée des activations pour la méthode du rectangle simple

Enedis prévoit des méthodes par défaut en cas d'absence de choix, d'échec aux homologations ou d'absence de données

## 5. Homologation

Enedis prévoit de conditionner certaines méthodes de contrôle du réalisé à un processus d'homologation

- ✓ Homologation par site
- ✓ Le site doit faire partie du périmètre de flexibilité du Titulaire au moment de la demande
- ✓ Les homologations de sites par RTE pour le MA (méthode par prévision, méthode par historique) seront acceptées
- ✓ Enedis propose également de mettre en place un dispositif d'homologation notamment pour les méthodes qui ne sont pas proposées dans les mécanismes nationaux (k plus proches voisins historiques, méthode par prévision pour les sites hors sites de soutirage et qui ne participent pas au MA)
- ✓ Enedis vérifiera la qualité de l'application des méthodes de contrôle aux sites qui ont obtenu l'homologation initiale
- ✓ Critère d'homologation et de vérification :

$$\text{erreur absolue}(\varepsilon) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|\text{Synchrone de référence}_i - \text{Synchrone mesurée}_i|}{\text{Variation minimale à la hausse}_i}$$

$$\text{erreur absolue}(\varepsilon) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|\text{Synchrone mesurée}_i - \text{Synchrone de référence}_i|}{\text{Variation minimale à la baisse}_i}$$

avec N le nombre de pas 30 min de la période.

L'erreur absolue doit être inférieure à 10%.

A priori, pas d'autres critères au moins dans un 1<sup>er</sup> temps

- ✓ Retrait d'homologation si le critère n'est pas respecté 2 mois ou plus au cours des 5 derniers mois
- ✓ En cas de retrait ou d'échec aux homologations, Enedis propose d'utiliser une méthode de contrôle du réalisé par défaut (slide suivante)

## 6. Méthodes de contrôle du réalisé par défaut

Enedis prévoit des méthodes de contrôle du réalisé par défaut pour les cas de

- ✓ Défaut de choix de la part du titulaire
- ✓ Défaut de transmission des prévisions nécessaires à la mise en œuvre de la méthode par prévision
- ✓ Retrait d'homologation et échec aux homologations

Les méthodes par défaut proposées par Enedis

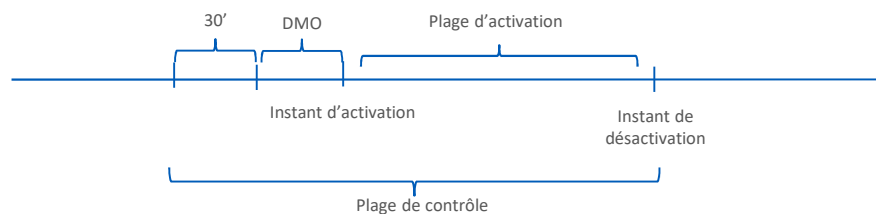
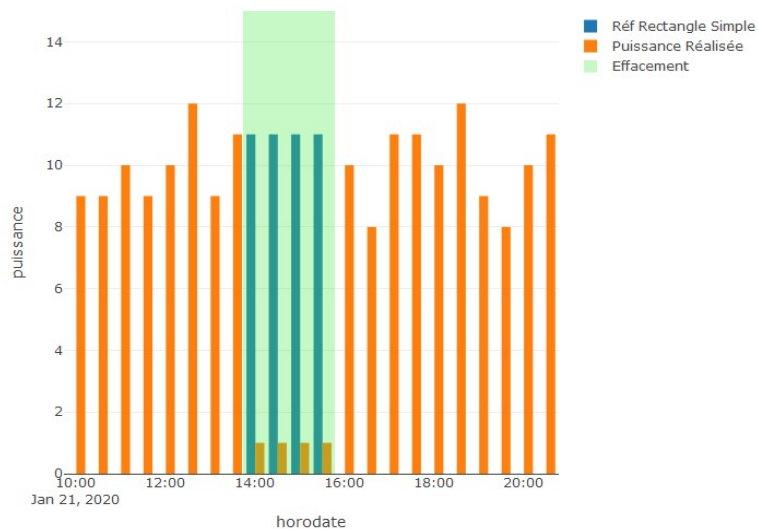
- ✓ La méthode du rectangle simple pour les sites de soutirage et les sites mixtes
- ✓ La méthode des k plus proches voisins géographiques pour les sites de production dont la source d'énergie primaire est soumise à un aléa météorologique qui confère un caractère fatal à la production (solaire, éolien, hydraulique au fil de l'eau)
- ✓ La méthode du rectangle simple pour les autres sites d'injection

Les méthodes par défaut ne nécessiteront pas d'homologation préalable



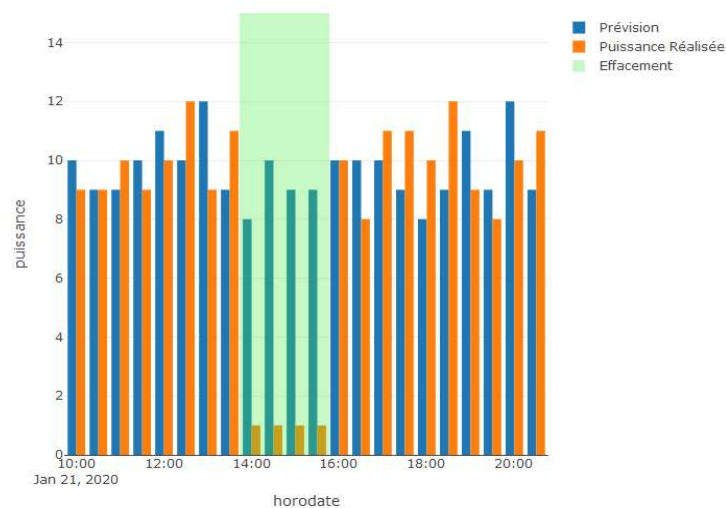
## 7. Description des méthodes proposées : rectangle simple

- ✓ Pour les sites de soutirage, pour les sites d'injection et pour les sites mixtes.
- ✓ Sur l'ensemble des pas 30 min ayant fait l'objet d'une activation, la Synchronisme de référence de l'EF est égale à la puissance moyenne de l'EF constatée sur le 1<sup>er</sup> pas 30 min de la Plage de contrôle (période DMO exclue).
- ✓ La puissance moyenne de l'EF est la somme des puissances moyennes des sites de l'EF.
- ✓ Deux synchrones de référence, une en injection et une en soutirage, pour les sites mixtes
- ✓ La méthode du rectangle simple s'applique à des activations de durée < ou = à 2 heures consécutives



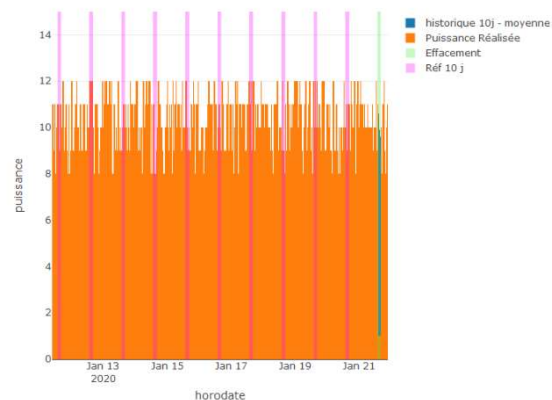
## 7. Description des méthodes proposées : prévision de consommation

- ✓ Pour les sites en BT > 36 kVA et HTA homologués
- ✓ Transmission de la prévision de consommation au pas 30 min jusqu'à 23h59 en J-1 pour J.
- ✓ Possibilité de reprévisions en cours de journée J. Enedis utilisera la dernière prévision transmise 1 heure avant l'instant d'activation
- ✓ La Synchrone de référence est déterminée à la maille de l'EF comme la somme des synchrones de l'ensemble des sites de soutirage de l'EF
- ✓ La Synchrone de référence d'un site sur un pas 30 min est établie comme la prévision de consommation de ce site sur ce pas 30 min

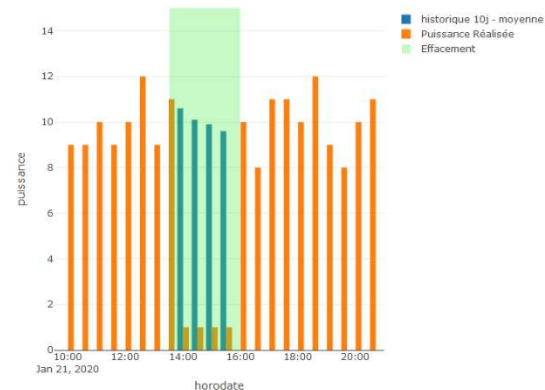


## 7. Description des méthodes proposées : historique de consommation

- ✓ Pour les sites en BT > 36 kVA et HTA homologués
- ✓ La Synchrone de référence est établie à la maille de l'EF comme la somme des synchrones de référence des sites de l'EF
- ✓ La Synchrone de référence d'un site sur un pas 30 min est établie comme la valeur de l'historique de consommation du site sur ce pas, cette valeur pouvant être déterminée selon 4 variantes
  - ✓ Valeur de la moyenne des consommations du site sur le même pas 30 min des 10 jours précédents
  - ✓ Valeur de la médiane des consommations du site sur le même pas 30 min des 10 jours précédents
  - ✓ Valeur de la moyenne des consommations du site sur le même pas 30 min du même jour de la semaine des 4 semaines précédentes
  - ✓ Valeur de la médiane des consommations du site sur le même pas 30 min du même jour de la semaine des 4 semaines précédentes

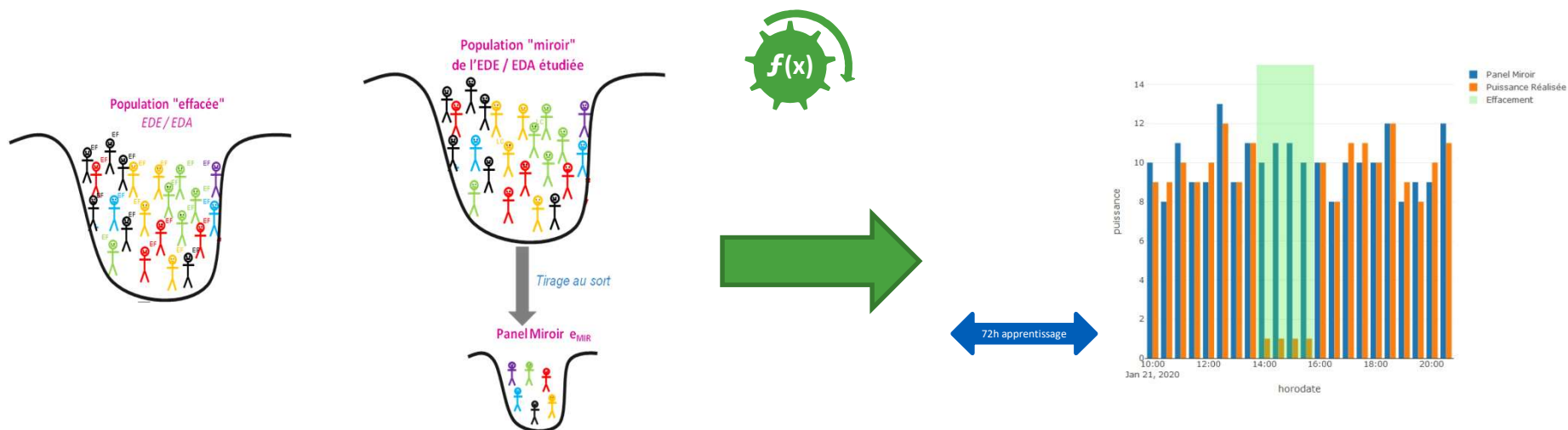


Exemple : moyenne historique 10j :  
Sur chaque pas 30' de l'effacement, moyenne des 10 jours précédents sur le même pas



## 7. Description des méthodes proposées : méthode des panels

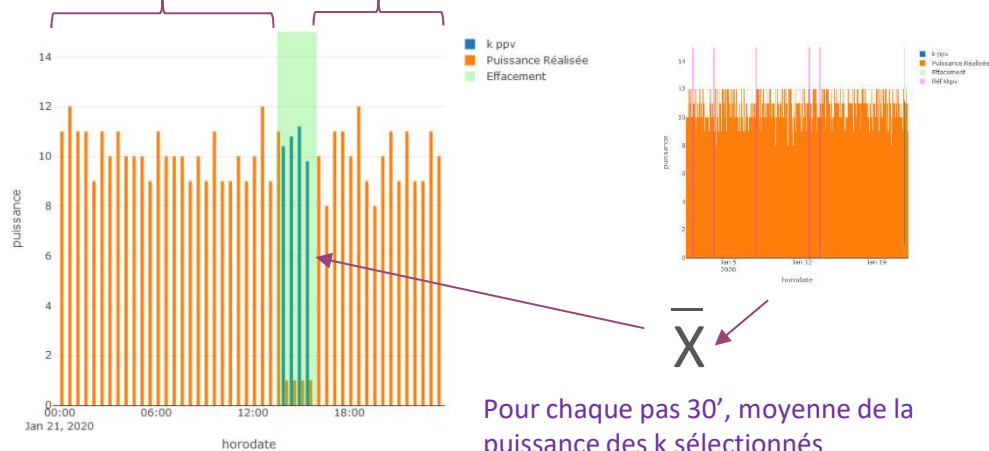
- ✓ Pour les sites en BT < ou = à 36 kVA dans une EF de 100 sites minimum
- ✓ La Synchronique de référence est établie à la maille de l'EF à partir des Synchroniques des sites d'un panel miroir, constitué par Enedis avec des sites de soutirage de caractéristiques similaires à celles de l'EF mais qui ne sont pas l'objet d'effacement ou d'activation
- ✓ Il s'agit de la moyenne pondérée des courbes de charge des sites de ce panel miroir sur chaque pas 30', avec une pondération qui minimise l'écart entre la synchronique de référence (obtenue par la moyenne pondérée des sites du panel miroir) et la consommation réalisée de l'EF
- ✓ Période d'apprentissage de 72 heures



## 7. Description des méthodes proposées : k plus proches voisins historiques

- ✓ Pour les EF avec des sites en BT > à 36 kVA ou HTA homologués
- ✓ La Synchronique de référence est établie à la maille de l'EF à partir des historiques de consommation des sites de soutirage de l'EF, sur une période fixée par défaut à 20 jours à compter du jour d'activation du service
- ✓ Sur ces 20 jours, sélection des 5 jours ayant la consommation la plus proche de celle du jour d'activation
- ✓ Sur chaque pas de contrôle, la synchronique de référence de l'EF est la somme des consommations constatées des sites de l'EF sur ce même pas de temps lors des 5 jours les plus proches.
- ✓ Les 20 et 5 jours sont des paramètres

Sélection des k jours les + proches dans l'historique hors période d'effacement



Pour chaque pas 30', moyenne de la puissance des k sélectionnés

Ici, les 5 jours les plus proches (hors plage 14h-15h30) parmi les 20 jours précédents permettent de construire la référence en moyennant leurs valeurs sur chaque pas 30' de la plage d'effacement

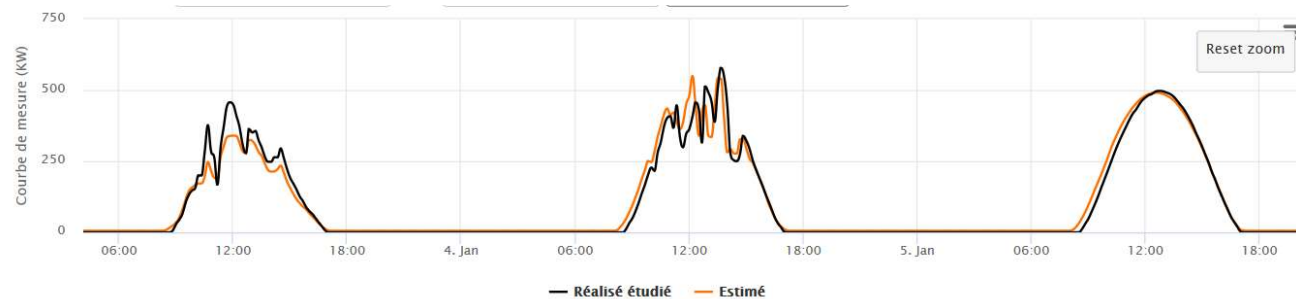
## 7. Description des méthodes proposées : k plus proches voisins géographiques

- ✓ Pour les EF avec des sites de production appartenant à une filière de type solaire, éolien, hydraulique au fil de l'eau
- ✓ Méthode utilisée par Enedis pour les indemnités contractuelles en cas d'indisponibilité du réseau (Note Enedis-NOI-CF\_49 E)
- ✓ La Synchrone de référence est établie à la maille de l'EF à partir des productions des 3 sites de même filière, situés à proximité des sites de l'EF et dont la courbe de charge est télérelevée
- ✓ La sélection des sites s'opère sur une période de 2 mois similaire à la période d'estimation : les 3 sites les mieux corrélés sont retenus parmi les 10 sites les plus proches
  - ✓ Par exemple du 12 août au 12 octobre 2019 pour estimer la synchrone de référence du 10 au 15 septembre 2020
  - ✓ En comparant les taux de charge des installations les plus proches avec celles de l'EF

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |tdc_i^{voisins, corrigés} - tdc_i^{sites\ de\ l'EF}| \text{ avec } tdc_i^{voisins, corrigés} = \alpha \cdot tdc_i^{voisins, bruts} + \beta \text{ et } (\alpha, \beta)_{voisins} = \min_{\alpha, \beta} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (tdc_i^{sites\ de\ l'EF} - (\alpha \cdot tdc_i^{voisins, bruts} + \beta))^2}$$

- ✓ Les 2 mois, les 3 sites retenus et 10 sites sont des paramètres

Exemple de corrélation entre la cdc d'un site PV et le taux de charge moyen des 3 voisins géographiques les + proches appliqué au site



## 7. Description des méthodes proposées : prévision d'injection

- ✓ Pour les sites en BT > 36 kVA et HTA
- ✓ Enedis propose de s'appuyer sur les programmes d'appel transmis pour les sites qui participent au MA
  - ✓ demande d'envoi en Y
- ✓ Enedis s'appuiera également sur les programmes d'appel pour les sites RPD non marginaux qui doivent transmettre un programme à leur gestionnaire de réseau
  - ✓ Rappel : obligation de transmission prévue par les articles L321-9 et L322-9 du code de l'énergie et par les règles RE-MA
- ✓ Pour ces derniers, Enedis pourra s'appuyer sur les programmes transmis par le Portail Dispo Réseau et établira également un processus d'homologation des sites de l'EF
- ✓ Transmission de la prévision d'injection au pas 30 min jusqu'à 23h59 en J-1 pour J.
- ✓ Possibilité de reprévisions en cours de journée J. Enedis utilisera la dernière prévision transmise 1 heure avant l'instant d'activation
- ✓ Sur chaque pas 30 min, la valeur de la synchrone de référence en injection de l'EF est estimée comme la somme des prévisions des sites de l'EF sur ce pas 30 minutes

## 7. Description des méthodes proposées : prévision pour les sites mixtes

- ✓ Pour les sites en BT > 36 kVA et HTA homologués
- ✓ Transmission de synchrones prévisionnelles en injection et de synchrones prévisionnelles en soutirage au pas 30 min jusqu'à 23h59 en J-1 pour J. Enedis pourra s'appuyer sur les prévisions transmises par le portail Dispo Réseau et établira un processus d'homologation des sites de l'EF
- ✓ Possibilités de reprévisions en cours de journée J. Enedis utilisera la dernière prévision transmise 1 heure avant l'instant d'activation
- ✓ Pour chaque EF constituée de Sites Mixtes, établissement de 2 synchrones de référence, une en soutirage, une en injection
  - ✓ Somme des synchrones de référence en injection et en soutirage des sites mixtes de l'EF
  - ✓ La synchrone de référence en injection d'un site mixte est la synchrone prévisionnelle en injection
  - ✓ La synchrone de référence en soutirage d'un site mixte est la synchrone prévisionnelle en soutirage



## 8. Récapitulatif des méthodes de contrôle proposées

Sites de soutirage	Méthode des panels	Sites BT≤36 kVA, EF de 100 sites minimum
	Méthode des k plus proches voisins historiques	Sites BT>36 kVA et HTA homologués
	Méthode par historique de consommation	Sites BT>36 kVA et HTA homologués
	Méthode par prévision de consommation	Sites BT>36 kVA et HTA homologués
	Méthode du rectangle simple	Méthode par défaut
Sites d'injection	Méthode par prévision de production	Sites BT>36 kVA et HTA homologués
	Méthode des k plus proches voisins géographiques	Méthode par défaut pour les sites solaire, éolien, fil de l'eau
	Méthode du rectangle simple	Méthode par défaut sauf pour solaire, éolien, hydraulique fil de l'eau
Sites mixtes	Méthode par prévision	Sites mixtes en BT>36 kVA et HTA homologués
	Méthode du rectangle simple	Méthode par défaut

## 9. Suite de la concertation

- ✓ En amont des appels d'offres prévus fin T1/début T2 2020, Enedis propose aux acteurs de faire part de leurs remarques sur les principes contractuels & les méthodes de contrôle du réalisé proposés pour les flexibilités locales



La concertation est **ouverte jusqu'au 28 février**.

Les remarques doivent être faites **par mail** à [dct-flexibilites-RAS@enedis.fr](mailto:dct-flexibilites-RAS@enedis.fr)



Les **réponses des acteurs** seront considérées comme **publiques** sauf indication explicite.

- ✓ Enedis instruira les propositions et les remarques des acteurs dans son retour d'expérience et pourra faire évoluer les appels d'offres en fonction selon les délais disponibles