

Concertation Ringo

Cadre contractuel et régulatoire

15 mai 2019

Sommaire



- **Premiers principes de développement du réseau**
- **Intégration cible du stockage au système électrique**
  - **Raccordement**
  - **Accès au réseau**
  - **Mécanismes de marché :** mécanisme de capacité, service système fréquence, mécanisme d'ajustement

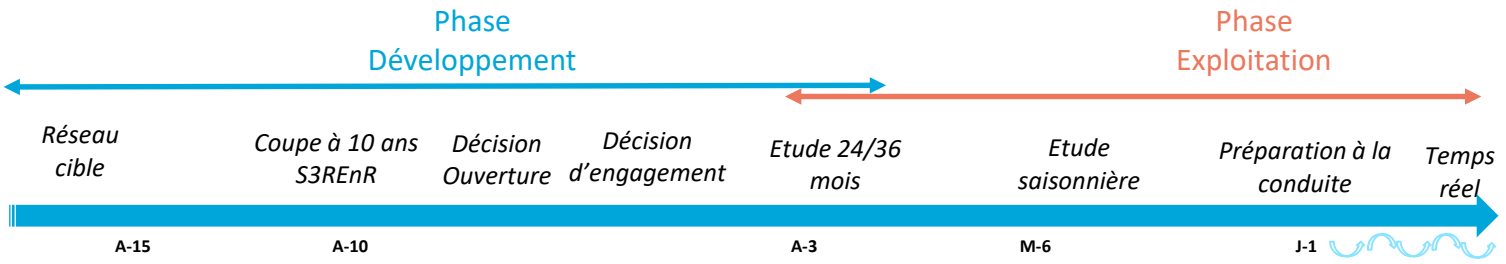


1

Principes généraux applicables au dimensionnement du réseau de transport d’électricité

Vision d'ensemble des études de réseau

- **Le cycle d'études de réseau interne couvre des horizons très variés : du réseau cible (15 ans) à la préparation de la conduite**
- **En fonction de l'horizon de temps, la zone d'étude se précise**
- **Chaque étape peut conduire à réinterroger les hypothèses et les solutions associées**



Les contraintes qui dimensionnement le réseau

Le réseau de transport est dimensionné pour respecter quatre types de contraintes :

- **Transit** : respect de la capacité thermique des lignes
  - Sur le réseau grand transport, les limitations de transit conduisent à du **redispatching** / une limitation des échanges
  - Sur les réseaux de répartition, les limitations de transit conduisent à des **limitations de production** et/ou **d'alimentation**

- **Tension** : respect des plages de tension correspondant aux engagements contractuels et aux contraintes matérielles

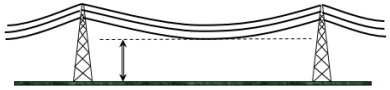
- **Court-circuit** : capacité des matériels à résister aux conséquences électriques et électromagnétiques d'un court circuit

- **Qualité de l'électricité** : coupures brèves, creux de tension, déséquilibre des phases, harmoniques, « flicker »

La capacité de transit des ouvrages

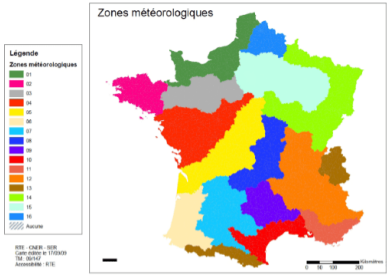
La capacité de transit d'un ouvrage est limitée par:

- Des distance **réglementaires** géométriques (Arrêté Technique de 2001)
- De **caractéristiques thermiques intrinsèques** des conducteurs



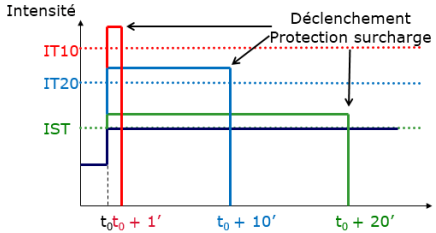
La capacité de transit dépend des conditions météorologiques :

- La **saison** (été, hiver, intersaison)
- La **zone climatique** dans laquelle l'ouvrage se situe



Sous certaines conditions, il est acceptable que le transit dépasse temporairement la capacité de transit en régime permanent

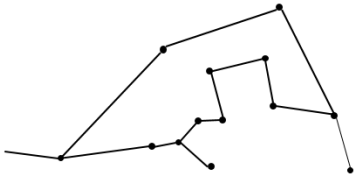
- L'inertie thermique permet d'accepter des situations temporaires de surcharge

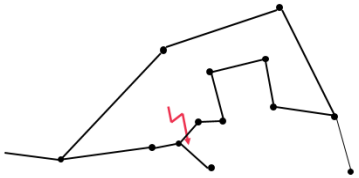


Les configurations du réseau étudiées

Les contraintes sont évaluées dans différentes configurations du réseau

- A **réseau complet (N)**
  - Mise en place d'actions **préventives** pour éviter les situations de dépassement des capacités de transit
- En **situation de défaillance d'un ouvrage (N-1)**
  - Si aucune parade ne permet de lever la contrainte, des actions **préventives** seront prises (avant qu'une éventuelle défaillance ne survienne)
  - Si des parades permettent de lever la contrainte, elles seront activées de manière **curatives** (uniquement si la défaillance survient effectivement)





Les configurations du réseau étudiées

Les contraintes sont évaluées dans différentes configurations du réseau

- A **réseau complet (N)**
  - Le dépassement des capacités maximales de transit est **interdit** en exploitation: Actions **préventives** pour éviter ces situations
- En **situation de défaillance d'un ouvrage (N-1)**
  - Si aucune parade ne permet de lever la contrainte, des actions **préventives** seront prises (avant qu'une éventuelle défaillance ne survienne)
  - Si des parades permettent de lever la contrainte, elles seront activées de manière **curatives** (uniquement si la défaillance survient effectivement)

Limitation **préventive** de la production ou de la consommation

Limitation **curative** de la production ou de la consommation
➔ **Probabilité d'occurrence faible (~3.10^{-4})**

➔ **L'existence de parades curatives (rapides et efficaces) permet d'éviter des limitations préventives, couteuses**

La valorisation des contraintes

Valorisation des contraintes de transit

Les contraintes de transit impliquent des coûts pour la collectivité :

Grand Transport

Redispatching
Modification du plan de production

→ Coût d'ajustement à la hausse / baisse des groupes activés pour résoudre la contrainte

Réseaux répartition

Ecrêtement de production
(Energie Non Evacuée)

→ Coût du moyen compensateur activé pour compenser l'écrêtement de production

Coupure d'alimentation
(Energie Non Distribuée)

→ Coût socio économique de la coupure pour les utilisateurs du réseau

Les émissions de CO_2 associées à ces différentes composantes sont valorisées à une « valeur tutélaire » du CO_2 qui se substitue à la valeur marché

Les stratégies de résolution des contraintes

Les solutions d'optimisation du réseau existant et les solutions de flexibilité sont systématiquement envisagées comme alternative aux adaptations

Solutions évaluées pour la résolution des contraintes

- **Parades** avec le réseau existant
  - *Modification des flux permettant de résoudre les contraintes*
- **Optimisation** du réseau existant
  - *Exploitation à tension supérieure*
  - *Dynamic Line Rating*
  - *Automates topologiques*
- **Renforcement** du réseau
  - *Transformateur déphaseur*
  - *Changement de conducteur*
  - *Création d'un nouvel ouvrage*
- **Solutions de flexibilité**
  - *Contrat effacement consommateur*
  - *Automates de limitation de production*
  - *Et demain, stockage par batteries et autres*

Pour les solutions structurelles, différentes capacités de transit peuvent être évaluées afin de déterminer le dimensionnement offrant le meilleur compromis coût / contraintes résiduelles

L’analyse économique des stratégies

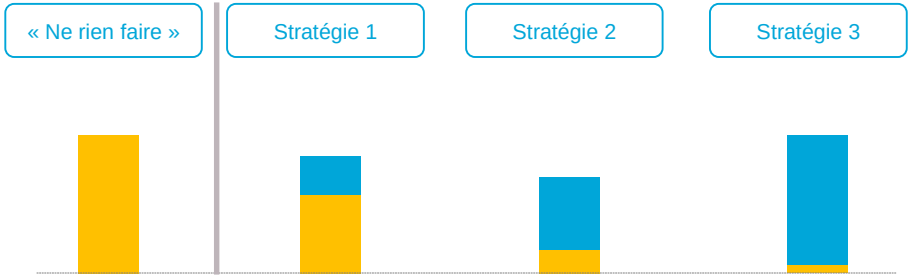
Différentes stratégies sont comparées au vu de leur coût total pour la collectivité (CAPEX + OPEX)

CAPEX

- Achats matériel
- Travaux pose / dépose
- Etudes externes
- Coût ingénierie
- Plan d’accompagnement
- …

OPEX

- Coûts maintenance
- Coût congestions résiduelles (coupures, limitations, redispatching, effacements)
- Pertes électriques
- …



- Les différentes solutions peuvent être combinées pour former des stratégies évolutives (par exemple, mise en œuvre d’une solution d’optimisation du réseau pour repousser l’horizon de contrainte, suivie d’une évolution structurelle si besoin)

- Si le coût des contraintes est inférieur au coût de toutes les stratégies envisageables, alors pas de projet d’optimisation/renforcement (le réseau n’est pas dimensionné pour éviter « à tout prix » les contraintes…)

La décision

Le choix de la stratégie est effectué en tenant compte :

- de l'analyse économique des différentes stratégies (Valeur Actuelle Nette)
- de la robustesse des stratégies aux incertitudes portant sur les hypothèses
  - Evaluation des stratégies dans différents scénarios prospectifs / avec des variantes sur les hypothèses principales
  - Analyse en avenir incertain (méthode des moindres regrets / options réelles)

    En avenir incertain, les solutions d'optimisation / flexibilité présentent un avantage par rapport aux solutions structurelles dans la mesure où elles limitent le risque de coût échoué

- de composantes non valorisables dans le bilan économique
  - Exploitabilité (« consignabilité » du réseau, tenue de tension)
  - Qualité de l'électricité
  - Impact sociétal
  - Impact environnemental
  - Apport en termes de création de capacités d'accueil / d'échange
  - Robustesse à des incidents de grande ampleur
  - …

La méthode

Pour chaque type de solution évoquée plus haut (adaptation, optimisation du réseau existant, etc.), **une méthode d'étude et de valorisation est établie.**

Cette méthode est utilisée par les **Chargés d'études** qui réaliseront les études et proposeront des stratégies de résolution des contraintes identifiées.

Dans le cas de la **flexibilité type stockage**, des travaux sur la **méthode de raccordement** sont en cours chez RTE.



2

Cadre contractuel cible pour l’intégration du stockage au système électrique

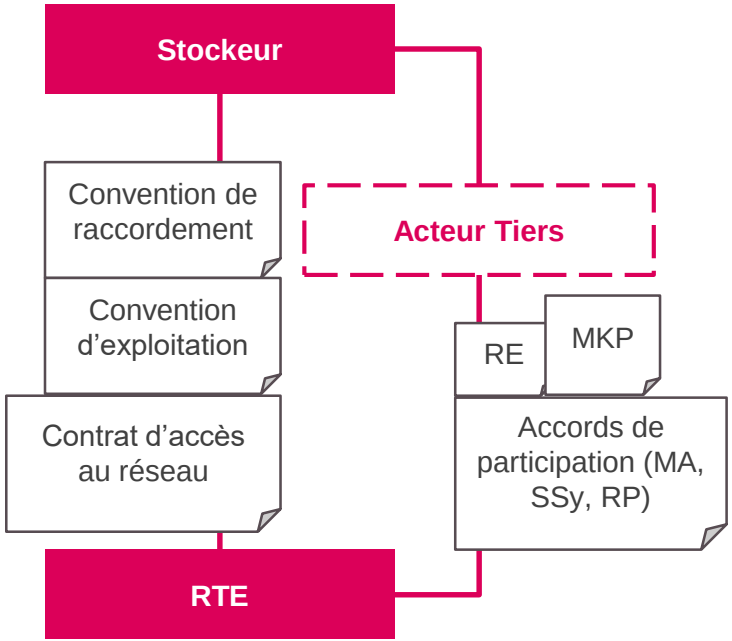
Aperçu du cadre contractuel cible

L'insertion du stockage au système électrique suppose de donner une vision d'ensemble sur les sujets suivants :

- **Le raccordement**
  - La procédure
  - La méthodologie d'étude de raccordement
  - Les performances techniques
- **L'accès au réseau** :
  - La QDE
  - Le régime de responsabilité
- **L'accès aux mécanismes de marché** :
  - Le mécanisme de capacité
  - Les services système fréquence
  - Le mécanisme d'ajustement

Aperçu du cadre contractuel cible

Le cadre contractuel d'une installation de stockage est le suivant :



2.1 Le raccordement

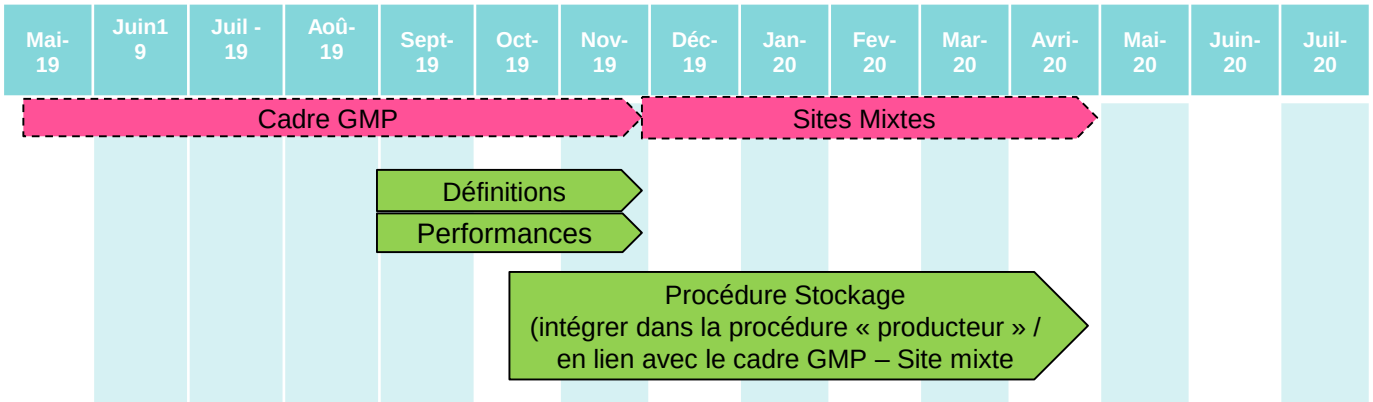
GT CURTE Raccordement

Sujets abordés :

- Définitions & Performances
- Cadre contractuel Groupement Multi -Producteur
- Cadre Contractuel des Sites Mixtes
- Cadre Stockage

→ Procédure simplifiée

Calendrier GT



La procédure de raccordement

Etat des lieux et principaux sujets :

- RTE réfléchit en concertation avec les acteurs à la définition d'une procédure simplifiée, transparente et non discriminatoire
- **Objectif :** création d'une procédure simplifiée qui sera utilisée pour le raccordement d'une unité de stockage

Calendrier :

- **Procédure simplifiée : début 2020**

Exigences techniques

Etat des lieux et principaux sujets identifiés :

- **Les exigences techniques** pour le raccordement au réseau visent à assurer de façon proportionnée la sûreté du réseau.
- Les installations de stockage sont exclues du champ d'application des codes raccordement actuels (RfG – DCC – HVDC) à l'exception des STEP (RfG Article 3.2.d)
- **Un *Expert Group* au sein du "Grid Connection European Stakeholder Committee" de l'ENTSO-E** a travaillé en 2019 à la définition d'exigences techniques applicables au stockage
- Les **conclusions** de cet *Expert Group* seront publiées à l'été
- RTE concertera sur la définition de ces prescriptions techniques à l'issue de cette publication

Calendrier :

- **Concertation auprès des acteurs au S2 2019**
- **Evolution de la Documentation Technique de Référence pour mi-2020**

Etude de raccordement (1/2)

Etat des lieux et principaux sujets :

- **Application du régime d'extension aux unités ou installations de stockage**
  - Une installation de stockage n'est pas une ENR *(excepté les STEP mixtes)* par définition réglementaire > à ce titre, **l'installation ne rentre pas dans le champ des S3RENR** : les demandes de raccordement ne peuvent s'inscrire dans ce cadre
  - **Pour les sites hybrides « ENR + stockage » :** une méthodologie de raccordement à développer

- La méthodologie actuelle peut conduire à ce que l'acteur paye un renforcement de réseau pour garantir que l'injection et le soutirage ne créeront pas de contraintes

Etude de raccordement (2/2)

Pistes à l'étude :

- Distinguer les situations de raccordement d'unités de stockage sans contraintes préexistantes des situations avec contraintes résiduelles ;
- Évaluer la justification technico-économique (contraintes en N-1 sur le réseau amont, conditions climatiques, …)

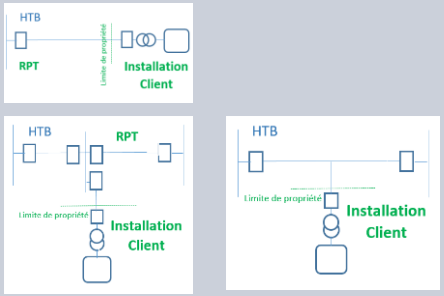
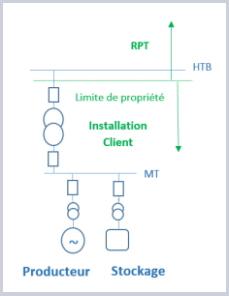
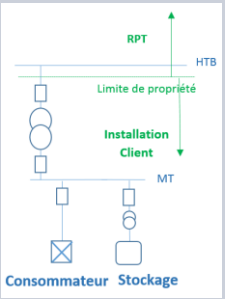
En fonction de la méthode d'étude retenue (situation avec contraintes résiduelles), des précisions seront à apporter dans la convention de raccordement et dans le CART

Calendrier :

- **Etudes de raccordement : Proposition pour concertation pour début 2020**
- **Traitement des sites hybrides : cadre clarifié pour début 2020**

2.2 L’accès au réseau

Accès au réseau

Types de raccordement	Direct RPT	Indirect Via un Site Producteur	Indirect Via un Site Consommateur
Schéma de raccordement			
CART	CART Producteur	CART producteur signé avec le producteur en tête de site	CART Consommateur signé avec le consommateur en tête de site

Sujet à adresser :

- Impact sur le CART pour chacune des configurations de raccordement envisagées de l'insertion du stockage, notamment en termes de QDE

Programme de concertation du GT accès au réseau : Concertation en cours sur l'option GMP du CART-P

Calendrier : Concertation sur impact CART sur 2020 (objectif pour S2 2020)

2.3 Les mécanismes de marché

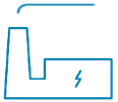
Mécanisme de capacité

Rappels sur le cadre en vigueur pour la valorisation des batteries (1/3)

Toutes les nouvelles flexibilités (stockage, réseaux fermés de distribution, réseaux intérieurs de distribution et autoconsommation individuelle) sont traitées selon les mêmes modalités dans le mécanisme de capacité.



Limiter la complexité du mécanisme



Raccordement au réseau par un CAR ou un CSD injection = capacité de production



Toute capacité de production qui soutire de l'énergie sur le réseau lors des jours PP1 doit rattacher sa consommation au périmètre d'un AO

Rappels sur le cadre en vigueur pour la valorisation des batteries (2/3)

Cadre général

- En l'absence de précisions/modifications du code de l'énergie, notamment s'agissant des définitions de consommateur final et de site de production, les définitions actuelles de capacité de production et de consommateur/site de soutirage sont adaptées dans les règles du mécanisme de capacité.
- Le principe général est:
  - de soumettre à l'obligation de capacité les soutirages d'électricité au niveau d'un point de soutirage ;
  - de valoriser la disponibilité des sites pouvant injecter de l'électricité au niveau d'un point d'injection
- La plage d'acceptabilité pour la certification des batteries a été choisie large pour garantir des conditions de participation souples pour cette filière émergente.

Rappels sur le cadre en vigueur pour la valorisation des batteries (3/3)

Modalités de certification

1 – Une certification « normative » pour les capacités intégralement contractualisées dans le cadre de SSY

- ✓ valorisation de l'intégralité de la demi-bande de disponibilité contractualisée dans le cadre de services système;
- ✓ une solution retenue pour permettre la valorisation des batteries, via le mécanisme de capacité, dès l'entrée en vigueur des règles V3.1 approuvées en 12/2018.

2 – Les autres leviers pour la valorisation des batteries lorsqu'elles ne sont pas contractualisées dans le cadre des SSY

- ✓ collecte ad hoc possible pour valoriser une capacité d'injection sur la base d'un prix d'engagement, déclaré avant 12h en J-1 et comparé à l'enchère spot en J-1;
- ✓ valorisation de la disponibilité proposée sur le MA ou sur NEBEF.

Consultation publique « MECAPA V3.2 »

Mise à plat des dispositions relatives aux contraintes de stock

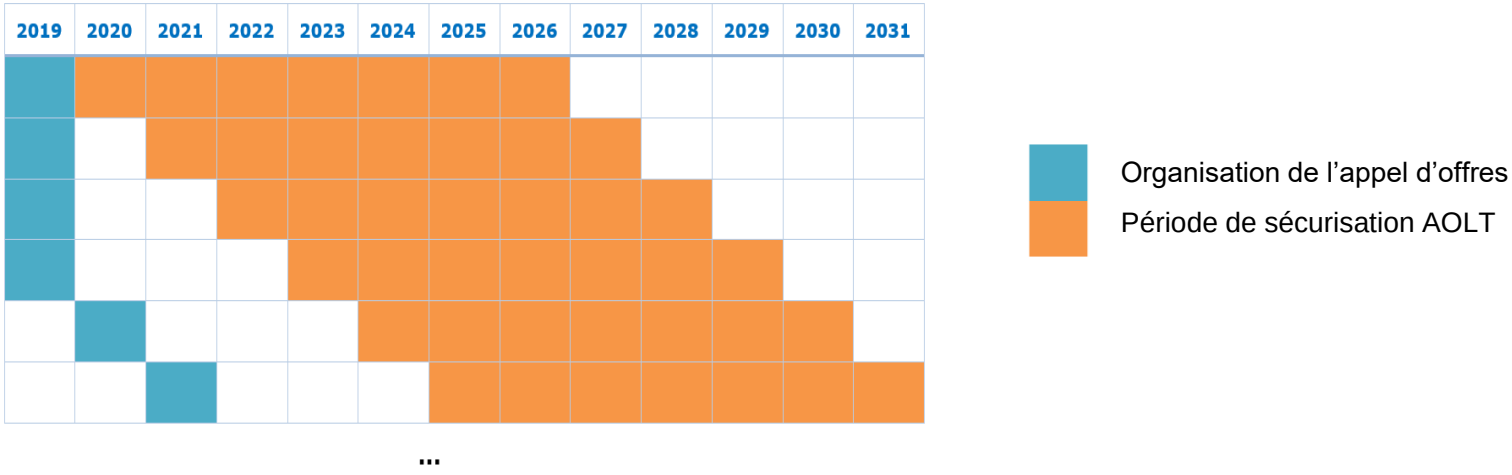
Pour les entités de certification intégralement contractualisées au titre de services système, les règles en vigueur ne prévoient pas d'appliquer des contraintes de stocks additionnelles à celles appliquées au titre des services système.

RTE proposera, dans le cadre de la consultation publique ouverte cet été et portant sur la cadre contractuel du mécanisme de capacité, d'instruire ce sujet pour apporter une réponse règlementaire, si jugée nécessaire.

Lors de la synthèse de la consultation, **RTE publiera un document pédagogique précisant les modalités de valorisation envisagées pour les batteries qui ne sont pas contractualisées au titre des services système**, en particulier concernant les modalités d'application des contraintes de stock.

La filière « batterie » éligible aux appels d'offres long terme (AOLT)

Quatre appels d'offres portant sur un **contrat pour différence capacitaire d'une durée de 7 ans qui sécurise un prix garanti.** Le prix garanti est issu du croisement des courbes d'offre et de demande (« paid-as-clear »).



...

La filière « batterie » éligible aux appels d'offres long terme (AOLT)

Un dispositif pour les **sites localisés en France** métropolitaine **ne bénéficiant pas d'un dispositif de soutien et n'émettant pas plus de 200g de CO2eq/kWh** d'électricité produite.

Nouvelle installation de production

1. **ne pas être certifiée** pour toute année de livraison antérieure à la période de sécurisation
2. ne doit **pas avoir fait l'objet d'une convention de raccordement (ou d'un avenant à la convention de raccordement)** dont la signature serait intervenue antérieurement à la désignation des lauréats de l'appel d'offres



+ Installations de production ayant augmenté leur puissance installée d'au moins 20% et/ou changé de source d'énergie primaire

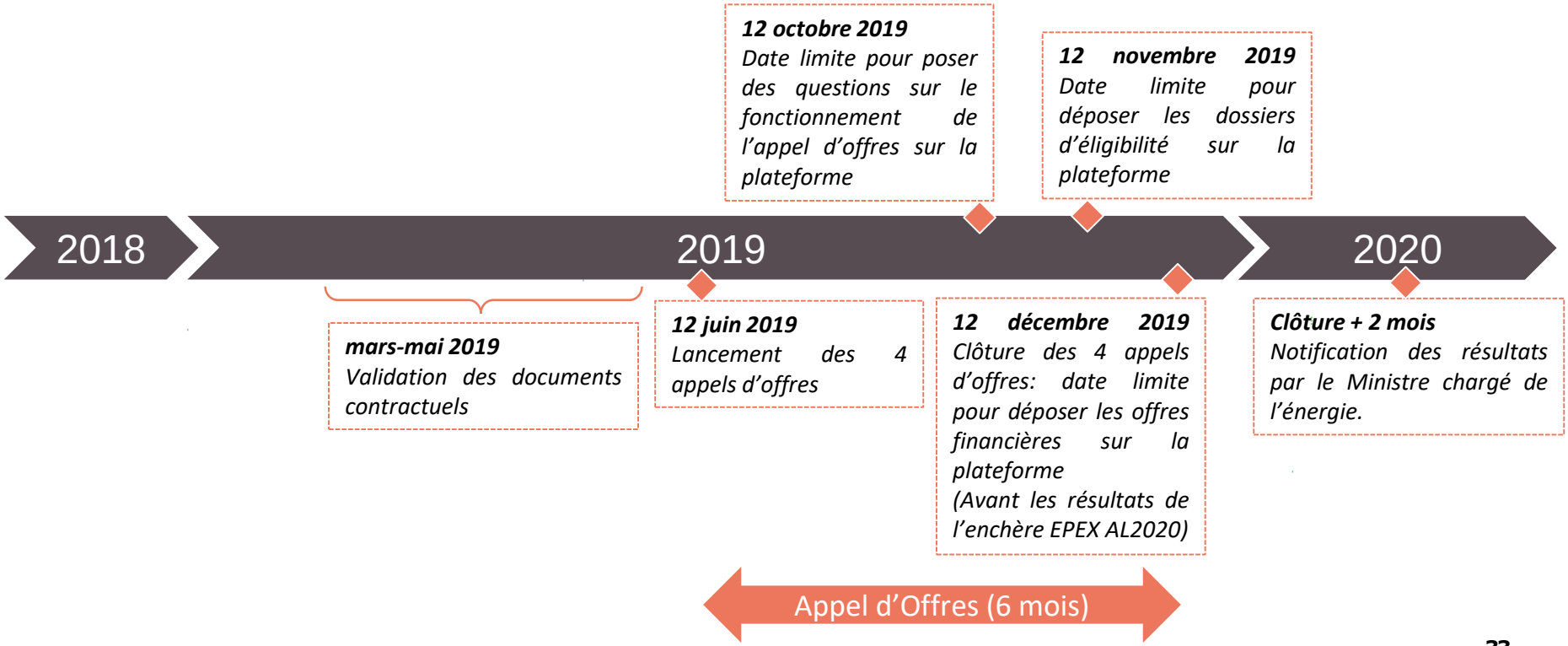
Site de soutirage composant une capacité d'effacement (par AL)

1. sites de soutirage **n'ayant pas valorisé leur capacité d'effacement à travers le MA ou NEBEF avant l'entrée en vigueur du décret**
2. sites n'ayant pas perçu de rémunération sur une durée supérieure à 6 années cumulées dans le cadre de l'AOE et/ou de l'AOLT



+ Sites de soutirage ayant augmenté leur puissance souscrite d'au moins 20% depuis leur dernière valorisation à travers le MA ou NEBEF

Calendrier du lancement des appels d'offres



Comment candidater aux AOLT ?

Via la plateforme e-achat: https://rte-france.bravosolution.com/fr/login.html

Cette plateforme permet de :

- **Accéder au dossier de candidature (cahier des charges, modèle de contrat et annexes)**
- **Poser vos questions sur cet appel d'offres (date limite: 12/10/2019)**
- **Voir les réponses à l'ensemble des questions posées**
- **Déposer votre candidature**



Pour accéder à la plateforme, il est nécessaire de :

1. ***Renvoyer le formulaire de déclaration d'intérêt par mail à l'adresse suivante alix.loeffel@rte-france.com***
2. ***Créer un compte sur la plateforme ou accéder à son compte déjà existant***

Services Système Fréquence

Services système fréquence

Actualités

- **Evolutions de la contractualisation des capacités de FCR:**

Passage en AO J-2 (jours ouvrés), produit Journalier, en « Pay as Clear », effectué au 1er Juillet 2019

Prochaine étape : un AO J-1 (tous les jours), tous les jours pour des produits 4H, en juillet 2020

- **Evolutions de la contractualisation des capacités d'aFRR:**

Appels à contributions effectués (Mois de juin) sur une évolution de la contractualisation pour Mi -2021
RTE présentera prochainement les orientations pour les évolutions des modalités

Services système fréquence : *Actualités*

- Impact du choix de durée de tenue à Pmax en Etat d'alerte de la fréquence : 15 / 30 min

Des résultats de l'analyse coûts bénéfices réalisée par ENTSOE toujours attendus pour mars 2020.

Les résultats et choix seront présentés au niveau Européen.

Pour intégrer les résultats de l'étude dans les règles françaises et prendre en compte les éventuelles mises en conformité, RTE proposera surement de décaler la fin de la phase expérimentale

- Evolutions de la trame de certification « batterie seule « vers une trame « Agrégat »

En cours de concertation 2019, pour traiter les cas d'agrégation du Stockage avec d'autres types de site, avec caractérisation du caractères à réservoir limité (LER) ou non des Entités de Réserves Associés

Prochaine étape : livrable de cette trame en annexe des règles SSYf

Services système fréquence : Actualités

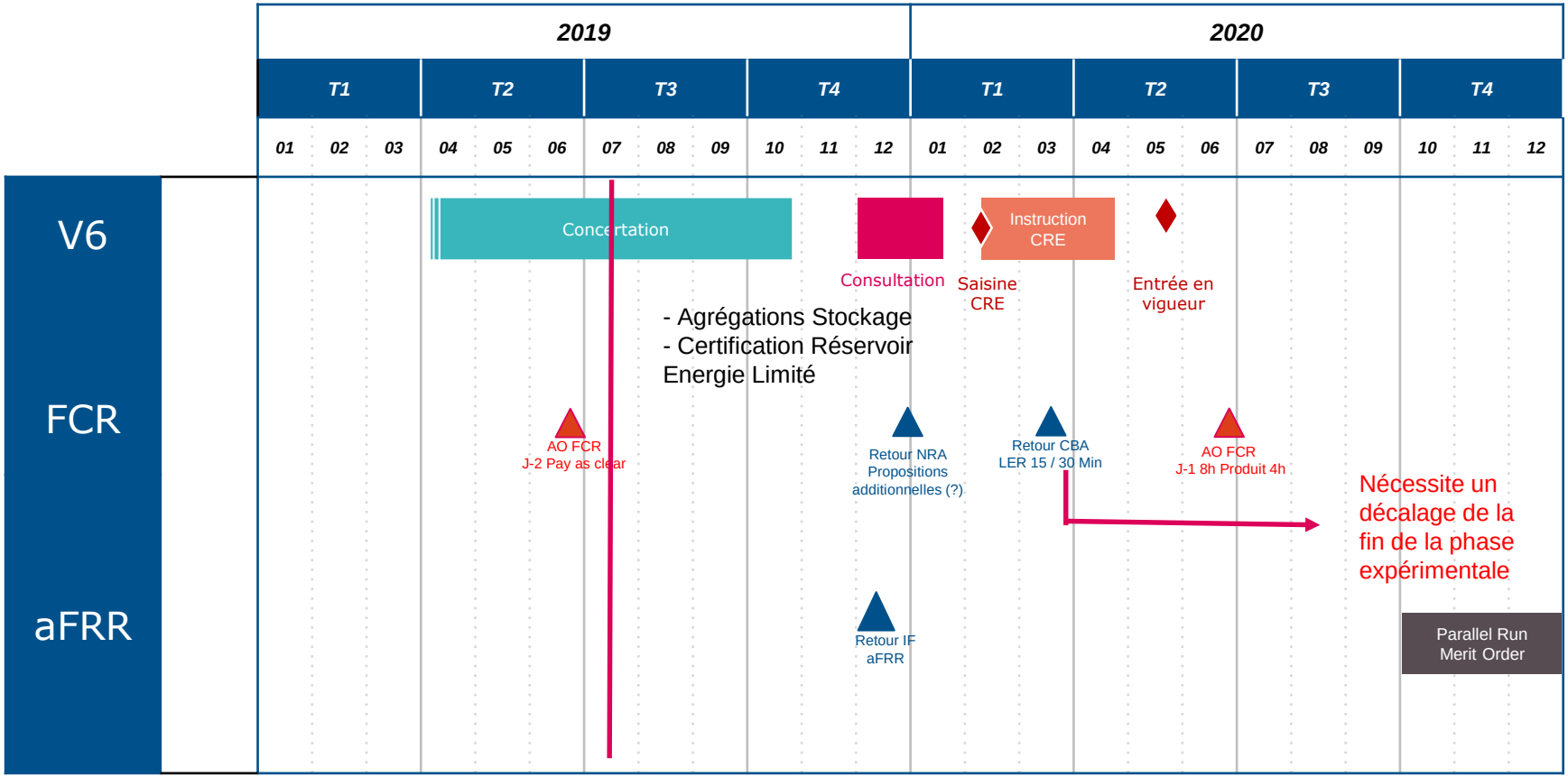
- Décalage des propositions des propriétés additionnelles de la FCR :

Les GRT ont soumis aux régulateurs en début d'année 2019, une proposition précisant des caractéristiques pour la fourniture de la FCR, notamment sur

- des systèmes de stockage (1,25 MW / 1 MW),
- temps de réaction sous 2s pour toutes les entités,
- utilisation de la mesure de fréquence (centralisé et décentralisé),
- précision sur la durée qualifiant une entité de réservoir limité ou non.

L'ACER a redemandé une nouvelle soumission de cette proposition. **Un nouveau calendrier pour la déclinaison éventuelle de ces propositions sera annoncé en GT SSYf.**

Calendrier prévisionnel des règles SSY



Notion de réservoir à énergie limitée

Rappel de la définition des règles SSYf

Réservoirs à Energie Limités	Entités qui ne peuvent fournir de la Réserve Primaire et Secondaire, sur la période contractualisée avec RTE (durée respectant le pas de programmation et le délai de neutralisation), à moins d'être rechargée ou déchargée (sur le réseau ou via des apports naturels) de façon récurrente

La notion de réservoir à énergie limité est mentionnée dans l'art. 156 - 9 du code SOGL

Une trame de certification pour un réservoir limité de type « Batterie » a été créée et est en cours d'être généralisée pour tout type d'EDR

Notion de réservoir à énergie limitée

Proposition

Les **unités contractualisées** en FCR doivent pouvoir être activées sans durée de temps, sur les pas où elles sont programmées, en état normal du système.

RTE propose de préciser qu'une EDR est à réservoir à énergie limitée si elle ne peut pas fournir la RP (au max, Hausse et Baisse) **pendant 2h** sans qu'un élément technique constituant l'EDR ne doive se recharger/décharger sur le réseau RPT ou RPD, directement ou indirectement (décompte) ou via des apports naturels.

(2h = proposition selon le projet des propriétés additionnelles de la FCR au titre de Art 154 -2, en lien avec nos règles de programmation)

Seuls les critères au niveau de l'EDR seront regardés :

RTE pour les règles SSYf, n'aura pas d'exigence par défaut sur les batteries au sein des EDR (pour le stock et la Pmax)

Notion de réservoir à énergie limitée

Proposition

Si l'EDR est limitée :

En état normal du système, elle doit fournir de la FCR en permanence

En état d'alerte, l'EDR doit fournir pendant a minima 15 *(ou 30 min)* de FCR

Les impacts « Marché » :

- Les EDR Limitées ou non seront rémunérées de la même façon
- Il existe un risque que les conclusions de l'analyse coût bénéfices puissent introduire une limitation de la part de réservoir à énergie limitée dans la fourniture de FCR

Notion de réservoir à énergie limitée

Cas pratiques

Procédure de vérification et certification proposée :

1. Test de 15 min : toutes les EDR le font pour savoir si on peut faire de la FCR
2. Tests pour le critère LER / non LER

un test papier ou un test de 2 heures au cas par cas

Exemple : Une batterie de 1 MW a 4MWh (1 MW RP certifié) n'est pas limitée car elle peut faire 1 MW pendant 2h à la hausse et à la baisse

- Si l'**EDR n'est pas limitée** :

RTE demande les tests « papier » et une justification du stock et du ratio 1 pour 4

Puis les tests classiques d'échelon et Tests 8h réels sont à fournir

- Si l'**EDR est limitée** : certification en 2 Temps

1- RTE demande les simulations sur 3 ans de fonctionnement sur historique de fréquence pour vérifier le respect de la disponibilité de 15 min de stock en cas de passage en état d'alerte du réseau.

RTE demandera d'avoir une estimation du Stock de FCR disponible pour l'EDR globale afin de contrôler ce point lors de la certification et en temps réel

2- Les tests classiques d'échelon et Tests 8h réels sont à fournir

Mécanisme d’ajustement

Mécanisme d'ajustement

- **Synthèse des enjeux relatifs à l'insertion du stockage dans les règles MA-RE :**
  - Le stockage n'étant ni un site de production à proprement parler, ni un site de soutirage, les règles actuelles ne facilitent pas son insertion
  - Les questions à résoudre au sein des règles MA concernent donc :
    - La nécessité de dissocier le stockage de la production et du soutirage
    - L'intérêt d'envoyer un programme d'appel
    - La nature de l'EDA contenant des installations de stockage et les possibilités d'agrégation
    - La forme de l'offre : implicite ou explicite
    - Les méthodes de contrôle du réalisé

- **Etat des lieux : Appel à contributions envoyé le 21 juin ->** réponses attendues pour le 24 juillet
- **Calendrier des travaux :** traitement des retours de l'AAC : septembre 2019, concertation + consultation S2 2019-S1 2020, inscription dans les règles en 2020

Mécanismes de marché – en synthèse

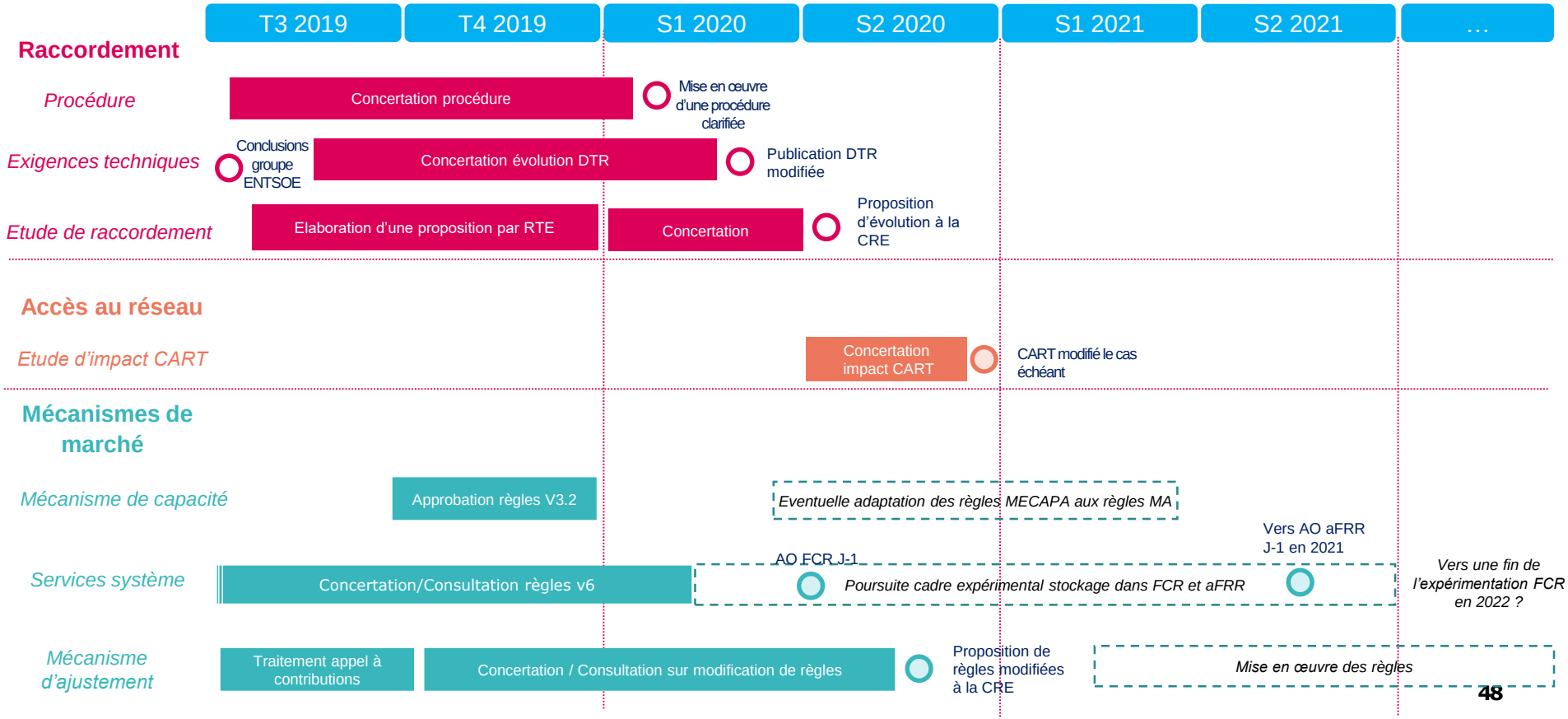
- **Sujets à adresser**
  - **Mécanisme de capacité** : améliorer les dispositions mises en œuvre
  - **Services système fréquence** :
    - Pour la FCR : pérennité des certificats d'aptitude, durée minimale de la tenue de puissance et la sortie de l'expérimentation
    - Pour l'aFRR : pas de demande à date pour le cadre expérimental, aucune évolution prévue pour le moment
  - **Mécanisme d'ajustement :** nécessité de dissocier le stockage de la production et du soutirage, intérêt d'envoyer un programme d'appel, nature de l'EDA et possibilités d'agrégation, forme de l'offre, contrôle du réalisé
- **Calendrier des travaux**
  - **Mécanisme de capacité** : 2020 ?
  - **Services système fréquence** : courant 2020, sortie de l'expé en 2022 ?

    Evolution de la contractualisation de l'aFRR (sortie de la prescription) pour 2021 ?
  - **Mécanisme d'ajustement :** proposition de modification des règles à la CRE pour S2 2020

3

Calendrier des travaux sur l’insertion du stockage

Calendrier global des travaux



Poursuite des échanges et prochain RDV

Nos emails pour la poursuite des échanges sont:

louise.oriol@rte-france.com
alexis.cauzit@rte-france.com

Pour le mécanisme de capacité : guillaume.gonzalez@rte-france.com
Pour le raccordement et l'accès au réseau: beatrice.tico@rte-france.com
Pour les services système fréquence : frederic.flament@rte-france.com
Pour le MA : aurelien.peyrac@rte-france.com

Et la présentation sera postée sur le site https://www.concerte.fr/

Prochain Rendez-vous en septembre sur le volet industriel