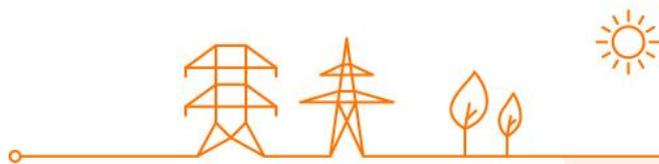


PROPOSITION

Proposition amendée de liste de projets prioritaires pour l'année 2021 dans le cadre des incitants d'équilibrage

20/05/2020



Introduction & Contexte

Le 28 juin 2018, conformément à l'article 12 de la loi du 29 avril 1999 relative à l'organisation du marché de l'électricité, la CREG a adopté l'arrêté (Z)1109/10 fixant la méthodologie tarifaire pour le réseau de transport d'électricité et pour les réseaux d'électricité ayant une fonction de transport pour la période réglementaire 2020-2023. L'article 27 de cet arrêté précise que la promotion de l'équilibre du système donne lieu à l'octroi d'un incitant qui est fonction de l'atteinte d'objectifs fixés annuellement par la CREG. Au plus tard le 31 mars de chaque année, le gestionnaire du réseau peut proposer à la CREG une liste de projets dont la réalisation au cours de l'année suivante est prioritaire de son point de vue. Au plus tard le 30 juin de la même année, la CREG fixe la liste des projets à réaliser au cours de l'année suivante et décrit les objectifs à atteindre pour chacun d'eux. La CREG indique également la part de l'incitant associé à chaque objectif ainsi que la date (ou les dates) de réalisation cible(s).

Le 31 mars 2020 Elia a proposé, en vertu de l'article 27 de l'arrêté fixant la méthodologie tarifaire, une liste de projets qu'elle considère prioritaires pour 2021. Cette proposition a donné lieu à des réunions les 13 et 19 mai 2020 entre les représentants de la CREG et d'Elia. Lors de ces réunions, la CREG a fait part de ses questions et commentaires sur les propositions d'Elia et a également indiqué souhaiter ajouter deux projets supplémentaires à cette liste.

La présente note constitue la proposition amendée d'Elia de la liste de projets qu'elle considère prioritaires pour 2021. Celle-ci comprend une version amendée des projets proposés par Elia le 31 mars 2020 pour tenir compte des commentaires de la CREG ainsi qu'une proposition de projet correspondant aux incitants additionnels demandés par la CREG.

La liste comprend les 7 projets suivants, les 5 premiers étant une révision des projets initialement proposés par Elia, les deux derniers correspondant aux projets demandés par la CREG :

1. Mise en place d'un cadre pour le développement de scénarios servant aux études prospectives faites par Elia, en concertation avec les acteurs de marché
2. Prédiction du "System Imbalance" et étude quant à la mise à disposition des acteurs de marché
3. Analyse des conditions nécessaires à l'élaboration d'un cadre "technology neutral" pour l'utilisation d'unités dites à coordinabilité limitée
4. Révision des méthodologies de baseline existantes et analyse d'évolutions ou de développements de nouvelles méthodologies
5. Analyse et modernisation des schémas permettant la désignation de plusieurs BRP's par Point d'Accès.
6. Développement d'une méthode pour la prédiction quotidienne du volume des offres d'énergie d'équilibrage aFRR et mFRR non-contractées disponibles au sein du bloc de réglage fréquence-puissance d'Elia (ci-après LCF Block ou Load Frequency Control Block).
7. Scarcity pricing



Pour chaque projet, une explication détaillée est donnée sur les raisons pour lesquelles ce projet est prioritaire pour 2021, et lorsque d'application, quelles seraient les suites possibles à ce projet pouvant faire l'objet d'un second projet pour l'année 2022. En outre, pour chaque projet, Elia propose un montant associé conformément à la disposition selon laquelle la somme de tous les montants ne peut toutefois pas dépasser 2.500.000 €/an.



Elia Transmission Belgium SA/NV

Boulevard de l'Empereur 20 | Keizerslaan 20 | 1000 Brussels | Belgium

Proposition de liste de projets prioritaires pour l'année 2021

1. Mise en place d'un cadre pour le développement commun de scénarios servant aux études prospectives réalisées par Elia, en concertation avec les acteurs de marché

Description

Mise en place d'un cadre spécifique visant à l'établissement, en étroite collaboration/co-création avec les acteurs de marché, de scénarios qui serviront de base à différentes études prospectives réalisées par Elia (par exemple, étude sur l'adéquation et la flexibilité du système électrique belge à 10 ans, études relatives aux mécanismes de marché, plan fédéral de développement, ...).

Plus particulièrement, Elia propose :

1. La mise en place d'une Task Force spécifique à laquelle les acteurs de marché sont invités à participer ainsi que d'un processus de co-création.
2. Au sein de cette Task force, Elia et les acteurs de marché participants définissent les différents scénarios, sensibilités et autres paramètres servant aux études prospectives susmentionnées.
3. Au terme de ce travail de co-création les données et scénarios identifiés et définis ensemble seront soumis à consultation publique.
4. Le résultat de la consultation sera repris dans un rapport publié et servant par la suite « d'input » pour les différentes études prospectives d'Elia.
5. Mise à jour annuelle des scénarios via le processus de co-création et consultation publique décrite ci-dessus

Date de Livraison et Livrables:

- 31 janvier : consultation sur une proposition de Terms of Reference de la future Task Force
- 15 mars : Mise en place du groupe de acteurs de marché participant
- 30 avril : consultation d'une proposition de processus de création de scénarios
- 30 octobre : lancement de la première consultation sur les scénarios et autres éventuels paramètres identifiés
- 31 décembre 2021 : Publication du premier rapport de scénarios

Montant associé: € 300.000. L'octroi de ce montant est subordonné à la réalisation des tâches précitées et à leur acceptation par la CREG.



Elia Transmission Belgium SA/NV

Boulevard de l'Empereur 20 | Keizerslaan 20 | 1000 Brussels | Belgium

Contexte et justification

Dans le cadre de sa mission Elia effectue plusieurs études prospectives par an nécessitant des hypothèses sur plusieurs paramètres (tels que l'évolution de la charge, la gestion de la demande, la capacité renouvelable, les paramètres économiques...) qui servent à établir différents scénarios de base ou des « sensibilités » .

Aujourd'hui, Elia effectue une consultation séparée sur les paramètres servant d'input pour chaque étude/rapport effectué. La mise en place d'un groupe de travail récurrent avec les acteurs de marché sur l'élaboration de scénarios (+ par exemple la définition des sensibilités) représente des avantages à différents niveaux :

- Participation renforcée des parties prenantes. Les parties prenantes peuvent bénéficier d'une participation additionnelle en étant plus structurellement impliquées dans la compilation des données et la création des scénarios, en plus des consultations publiques existantes. Il est également important de prendre en compte la perspective à long terme. Jusqu'à présent, les scénarios après 2030 n'ont par le passé jamais été consultés avec les parties prenantes ;
- Amélioration de la qualité des données. La qualité des études est largement liée à la qualité des données et à la variabilité des scénarios. Elia s'attend à ce que l'augmentation de la participation des parties prenantes conduise à une plus grande appropriation par celles-ci et, par conséquent, à une amélioration dans ces deux domaines. La Task Force fournit la plate-forme où Elia et ses parties prenantes peuvent évaluer, indépendamment d'une étude particulière, quelles améliorations de données doivent être prioritairement mises en place ;
- Accroître la cohérence. L'objectif est double : assurer une cohérence accrue entre les scénarios appliqués dans le nombre croissant d'études (cohérence entre les études) et regrouper certains aspects des scénarios qui permettraient aux parties prenantes de déléguer un expert en la matière à ces discussions (cohérence pour chaque élément) ;
- Accroître la transparence. L'amélioration de la transparence envers les parties prenantes concernant les scénarios utilisés, grâce à la rationalisation du processus de détermination des scénarios pour les différents types d'études, permet de réduire les questions et les erreurs d'interprétation des résultats. Il existe aujourd'hui des groupes de travail où des scénarios sont déjà discutés dans le cadre spécifique des études relevant de leur compétence. Cependant, cela se fait de manière "fragmentée", et pas de la même manière pour toutes les études. C'est pourquoi il est proposé de concentrer le processus d'élaboration des scénarios dans un seul groupe de travail, spécifiquement créé à cette fin, et en présence de toutes les parties prenantes concernées ;

Par ailleurs, la création d'un tel groupe de travail est sans préjudice des rôles et responsabilités existants de la CREG, de l'administration fédérale ou du Bureau du Plan dans le cadre de certaines études. Toutefois, cela n'exclut pas la participation de ces parties au groupe de travail proposé, au contraire.



2. Prédiction du “System Imbalance” et étude quant à la mise à disposition des acteurs de marché

Description

Le projet consiste à sélectionner un modèle de gestion de donnée (type ARIMA, neural network,...), à l'entraîner et à l'implémenter dans l'objectif de prédire le « system imbalance » et ensuite, à le tester en « parallel run » dans des conditions de système différentes. Le projet contiendra également une analyse de la pertinence de la mise à disposition des acteurs de marché de cette prévision du « System Imbalance » (ci-après SI)

Pour ce faire, la première partie vise à repartir des résultats du « proof of concept » (ci-après PoC), développé en 2019 et **tel que décrit en Annexe 1** du présent document, et à tester et sélectionner des jeux de données qui seront eux-mêmes utilisés pour comparer différents modèles de gestion de données (modèle de machine learning utilisé dans le PoC qui est un modèle ARIMA, Neural Network, Support Vector Machine). Ensuite, ces modèles seront entraînés et finalement comparés notamment sur base d'indicateurs statistiques d'où nous déduirons les avantages et les inconvénients. Ceux-ci nous amèneront alors à en sélectionner un et un seul modèle qui fera ensuite l'objet d'une implémentation.

La deuxième étape de l'étude vise à implémenter le modèle sélectionné par Elia en mode expérimental en vue de confirmer les performances de ce modèle lors de situations spécifiques^{1 2} qui se produiraient en temps réel (production de renouvelable élevée, tempête, modifications lentes ou rapides du SI...).

En guise de troisième et dernière partie, une étude de marché consistera à analyser la pertinence d'une publication sur le site web d'Elia des prédictions du SI pour les mettre à disposition des acteurs de marché. En particulier cette troisième partie se penchera sur le format et horizon de temps adéquats pour une telle publication ainsi que sur une analyse qualitative des avantages/inconvénients d'une telle mise à disposition, notamment au regard de ses effets sur le comportement des acteurs de marché et à son tour sur la qualité de la prédiction du SI.

Elia fournira un rapport expliquant le modèle sélectionné, une description explicite des caractéristiques et performances du modèle en fonction des situations spécifiques rencontrées. Elia décrira également le format et la granularité adéquats des prédictions et des publications (durée de chaque période visée par la prédiction, et timing de publication des prédictions le plus adéquat, et format de publication).

¹ Il va de soi qu'Elia ne peut nullement être tenu pour responsable des conditions rencontrées pour tester le modèle et fera donc avec les situations temps réels qui se produisent durant le parallel run.

² En le comparant notamment avec ceux obtenus par d'autres modèles, comme l'outil utilisé historiquement par le dispatching



Finalement, Elia fournira des recommandations et, moyennant des résultats positifs, un plan d'implémentation pour une utilisation systématique et pour une mise à disposition des acteurs de marché.

Date de livraison et livrables:

- 31 janvier 2021 : Finalisation des jeux de données sélectionnés et des limites des modèles testés (modèle de machine learning ARIMA utilisé dans le cadre du PoC, Neural Network & Support Vector Machine) selon l'approche décrite en Annexe 1.
- 31 août 2021 : Consultation d'un projet de rapport d'une étude reprenant
 - Une description de la méthode utilisée pour sélectionner les jeux de données, des modèles comparés (voir Annexe 1, une justification de la sélection du modèle implémenté sur base des indicateurs statistiques (et autres) quant aux avantages et inconvénients des différents modèles.
 - Une analyse sur la pertinence de publier les prévisions du SI et le cas échéant le format et horizon de temps les plus adéquats
 - Des recommandations en termes d'implémentation (de l'outil mais aussi de la publication des prévisions) si résultats positifs
- 23 décembre 2021 : rapport final (incluant les résultats des tests temps réels dans les différentes conditions du système – minimum 1 mois) et le cas échéant, plan d'implémentation

Montant associé: € 350.000. L'octroi de ce montant est subordonné à la réalisation des tâches précitées et à leur acceptation par la CREG.

Contexte et justification

L'objectif de cette étude serait d'analyser en détail comment mettre en place un outil de prévision du SI fiable permettant aux dispatchers d'avoir à leur disposition un indicateur supplémentaire pour améliorer leur prise de décision (notamment en termes de volume à activer) dans le cadre de l'équilibrage du système.

Par ailleurs, si une telle étude vérifie la fiabilité d'un modèle sélectionné et recommande son utilisation, il pourrait être intéressant de se questionner sur l'intérêt de telles prévisions pour les acteurs de marché et les effets dans l'équilibrage de leurs portefeuilles et/leurs offres de moyens d'équilibrage.



3. Analyse des conditions nécessaires à l'élaboration d'un cadre "technologiquement neutre" pour l'utilisation d'unités avec limitations techniques pour l'équilibrage du système

Description

Réalisation d'une étude sur la création d'un cadre « technologiquement neutre » pour l'utilisation d'unités avec limitations techniques³ afin de soutenir l'équilibre du système. L'étude décrira les possibilités existantes pour des unités avec limitations techniques de différents types de technologie (c'est-à-dire aussi bien CIPU que non-CIPU) de contribuer à la gestion de l'équilibre du système ainsi que les circonstances dans lesquelles cela se produirait. L'étude comprend une évaluation de la nécessité de ces actions.

Indépendamment du besoin estimé, l'étude examinera les options (techniques et opérationnelles) permettant de pouvoir utiliser les unités avec limitations techniques en soutien de l'équilibrage du système ainsi que les différentes options contractuelles pour leur utilisation (dans le cadre par exemple d'un produit existant ou nouveau). Si plusieurs options sont considérées comme possibles, l'étude proposera une option privilégiée ainsi qu'une description des conditions nécessaires à une éventuelle implémentation. Cette étude fera l'objet d'une consultation publique.

Date de livraison et livrables:

- 1er septembre 2021 : date de début de la consultation publique
- 23 décembre 2021 : remise à la CREG des documents suivants :
 - a) Un rapport de consultation ;
 - b) La version finale de l'étude comprenant :
 - Une proposition motivée sur l'opportunité d'élaborer ou non un cadre contractuel technologiquement neutre pour l'utilisation d'unités avec limitations techniques afin de soutenir la gestion de l'équilibre du système.
 - Si la proposition comprend l'élaboration d'un nouveau cadre contractuel : les conditions de cette élaboration et une indication des efforts d'implémentation et des délais d'implémentation. Ces délais

³ Il s'agit d'unités avec limitations techniques dans le sens où elles ne peuvent pas être activées via les processus de FRR telles que par exemple, des unités qui ne sont pas en opération et demandent un temps de démarrage plus long que le délai d'activation exigé pour via le processus FRR.



d'implémentation commencent à partir du moment où la CREG a formellement accepté la mise en œuvre de la proposition.

Montant associé: € 350.000. L'octroi de ce montant est subordonné à la réalisation des tâches précitées et à leur acceptation par la CREG.

Contexte et justification

- Les volumes mis à disposition pour le service mFRR sont offerts à partir d'unités sans limitations techniques (à tout le moins au moment d'être activées dans le cadre de l'équilibrage de la zone conformément au T&C BSP mFRR).
- Dans des circonstances exceptionnelles, les ressources d'équilibrage du mFRR offertes à Elia peuvent être insuffisantes pour couvrir les risques opérationnels du réseau.
- Dans ces circonstances, Elia peut faire appel à des unités techniques avec limitations techniques afin de libérer des ressources d'équilibrage supplémentaires.
- Aujourd'hui, Elia utilise à cette fin des unités de production couvertes par un contrat CIPU⁴. Typiquement il s'agit d'unités de production à l'arrêt nécessitant plusieurs heures de démarrage.
- Par ailleurs, fin 2018, en raison de circonstances exceptionnelles créées par l'indisponibilité inattendue d'une partie des installations de production nucléaire, Elia a développé pour une période temporaire⁵ un produit ouvert à la gestion de la demande (également appelées unités techniques non-CIPU) nécessitant un délai d'activation de plusieurs heures (appelé « Slow R3 non-CIPU » et également connu sous le nom de « Winter Product »).
- Certains acteurs de marché ont demandé à ce qu'il soit étudié si la philosophie de ce « Winter Product » temporaire peut-être transformée en un produit permanent en support de l'équilibrage du système.
- Cette étude ne revient pas à prolonger le produit « Winter Product » mais elle consiste en une réflexion globale sur les possibilités d'appel des unités techniques qui ne peuvent pas être activées dans le cadre des processus de FRR, et ce aussi bien pour les unités de production visées à l'article 226, §1 du Règlement technique fédéral qui font l'objet d'une mise à disposition obligatoire au TSO, que d'autres unités (par ex. de gestion de la demande) dont la participation serait volontaire.

⁴ Contrat pour la coordination et l'appel des unités de production ou tout autre (ensemble de) contrat(s) régulé(s) destiné(s) à remplacer le Contrat CIPU, conformément aux dispositions de l'article 377 du Règlement Technique Fédéral

⁵ Allant de novembre 2018 à mars 2019



4. Révision des méthodologies de Baseline existantes et analyse d'évolutions ou de développements de nouvelles méthodologies

Description

Etude consistant à analyser l'efficacité des méthodologies de Baseline existantes utilisées pour les unités traditionnellement appelées unités non-CIPU dans différents produits d'Elia (sont visés les produits mFRR, SR, ToE en DA/ID et CRM ainsi que combinaisons potentielles) et à proposer des améliorations de ces dernières et/ou l'introduction de nouvelles méthodologies de Baseline pour ces produits.

Cette étude comprendra les éléments suivants :

1. Etat de l'art (« Litterature review ») de l'utilisation des méthodologies de Baseline au sein de différents marchés de l'électricité ainsi que de leur performance (y compris les méthodes pour mesurer cette performance). Cette première partie vise à d'une part, comparer les Baselines et bonnes pratiques appliquées à l'étranger ainsi qu'en Belgique, et d'autre part à identifier certaines améliorations ou simplifications possibles notamment en termes d'efficacité, de robustesse, de simplicité ainsi que de mitigations des risques de gaming.
2. Proposition d'une méthode/de critères permettant de caractériser et quantifier les performances des différents types de Baseline, tenant compte des spécificités du produit pour lesquelles elles sont utilisées. Le cas échéant, si estimé pertinent, analyse des performances des Baselines actuelles sur un échantillon représentatif de profils de consommation/production.
3. Proposition de types de Baselines les mieux adaptées par type de produit (il s'agira d'amélioration des Baselines actuelles et/ou d'introduction de nouvelles Baselines) en prenant notamment en compte des caractéristiques des produits, tels que les aspects temporels et des éventuelles possibilités de participation d'un point de livraison à plusieurs produits. Les acteurs de marché seront invités à contribuer à cet exercice et à proposer des nouvelles méthodes de Baseline ou des évolutions de Baselines existantes.
4. Dans le cas de produits permettant au FSP de choisir parmi plusieurs méthodologies de Baseline, ou de proposer sa propre Baseline, l'étude décrira également le processus de validation par Elia de la méthodologie à choisir par produit.
5. Analyse de l'impact des améliorations identifiées au point 4.

Date de livraison et livrables:

- 30 Septembre 2021 : Lancement d'une consultation publique concernant l'étude sur les Baselines.
- 23 Décembre 2021 : Soumission à la CREG de l'étude ci-dessus adaptée en fonction des commentaires résultant de la consultation publique ainsi que d'un rapport de consultation. Dans le cas où l'étude



Elia Transmission Belgium SA/NV

Boulevard de l'Empereur 20 | Keizerslaan 20 | 1000 Brussels | Belgium

recommande l'implémentation d'améliorations dans les Baselines existantes et/ou d'introduction de nouvelles Baselines, soumission à la CREG d'une proposition de plan d'implémentation de ces adaptations.

Montant associé: € 350.000. L'octroi de ce montant est subordonné à la réalisation des tâches précitées et à leur acceptation par la CREG.

Contexte et justification

Depuis 2013, avec l'ouverture graduelle de différents produits à la Demand Response, Elia a développé des méthodologies de Baseline pour chacun des produits concernés. Ces méthodologies, souvent proposées par les acteurs de marché, ont été choisies de manière pragmatique en visant un consensus optimal entre la simplicité et l'efficacité de ces Baselines.

Bien qu'ils acceptent les Baselines d'application, les acteurs de marché ont exprimé des remarques d'amélioration sur les Baselines proposées (par exemple pour le ToE en DA/ID et le CRM) ou le souhait de pouvoir utiliser d'autres Baselines (ex une Baseline soumise par le FSP de manière similaire au MW schedule soumis par le SA).

En 2021 on aura quelques années d'expérience avec les Baselines utilisées en mFRR et en SR et quelques mois pour les Baselines en ToE en DA/ID permettant ainsi d'avoir un échantillon suffisant de points de livraison à tester ainsi qu'assez d'expérience en Elia et chez les acteurs de marché pour faire une analyse critique de ce qui peut être amélioré et simplifié. Une attention particulière sera apportée à la possibilité de laisser les FSP soumettre leur propre Baseline (notamment sous forme d'un MW schedule).



5. Analyse et modernisation des schémas permettant la désignation de plusieurs BRP par Point d'Accès.

Description

Etude consistant à :

- Analyser les schémas actuels permettant la désignation de plusieurs BRP par point d'accès au vu des besoins des acteurs de marché et des évolutions de marché (telles que notamment les évolutions prévues dans le cadre du projet Icaros et les évolutions liées au ToE⁶);
- Proposer des adaptations de ces schémas et/ou de nouveaux schémas qui répondent aux besoins et qui sont adaptés aux évolutions du marché de l'électricité (le cas échéant en remplacement ou en supplément des schémas existants).
- Ces questions seront discutées avec les acteurs de marché et l'étude sera soumise à consultation publique. Au terme de la consultation Elia fournira une série de recommandations et, dans le cas où ces recommandations concernant des évolutions, un plan d'implémentation.

Date de livraison et livrable:

- 15 septembre 2021: démarrage d'une consultation publique concernant l'étude mentionnées ci-dessus. Cette étude analysera les configurations existantes, les nouveaux besoins des acteurs de marché (BRP, Grid user, ...) ainsi que les évolutions du design de marché et proposera des améliorations ou des nouveaux schémas (le cas échéant en remplacement ou en complément des schémas existants). L'étude analysera également de
 - o les interactions entre les différents BRP actifs sur un point d'accès, le Détenteur d'accès (ACH) et l'Utilisateur de réseau (désignation, fin de désignation d'un BRP) ;
 - o l'impact de ces nouveaux schémas sur les différents autres rôles (SA, OPA, FSP, ...)
 - o la correction de périmètre du/des BRP en cas de ToE pour chacun des nouveaux schémas proposés.
- 31 octobre 2021: Soumission à la CREG de l'étude susmentionnée adaptée sur base des retours de la consultation publique, du rapport de consultation.
- 23 décembre 2021 : Dans le cas où l'étude conclut avec une recommandation d'implémentation de nouveaux schémas, Elia soumettra un plan d'implémentation réaliste (tenant compte des besoins d'une part

⁶ Le projet Icaros consiste notamment à créer les nouveaux rôles de Scheduling Agent et Outage Planning Agent pour la planification et la gestion des congestions et à séparer les rôles et responsabilités de ces acteurs de celles du BRP. L'implémentation graduelle du ToE permet la participation de la flexibilité située au sein d'un site à plusieurs segments de marché avec des acteurs (FSP, BSP) indépendant du BRP.



et des impacts d'implémentation d'autre part). Ce plan d'implémentation aura été soumis à la consultation des acteurs de marché.

Montant associé: € 350.000. L'octroi de ce montant est subordonné à la réalisation des tâches précitées et à leur acceptation par la CREG.

Contexte et justification

Tout Point d'Accès au réseau électrique Belge doit être repris dans le portefeuille d'un BRP.

Historiquement plusieurs schémas ont été développés pour permettre aux utilisateurs de réseau de désigner plusieurs BRP par point d'accès. Il s'agit des schémas suivants :

- BRP de bande/BRP de suivi, réservé exclusivement aux points de prélèvement. Non utilisé depuis plusieurs années
- Partage de la responsabilité d'équilibre au prorata d'un % fixe ; exclusivement pour les points d'injection au réseau Elia ou des points d'injection au sein d'un CDS ; utilisé par quelques cas particuliers
- Un BRP responsable de l'injection nette ; Un BRP responsable du prélèvement net ; exclusivement pour les points d'accès avec production locale
- Un BRP responsable de la production locale (si comptage installé) ; un BRP responsable du reste ; exclusivement pour les points d'accès avec production locale
- Plusieurs BRP au sein d'un CDS

Les schémas ci-dessus sont décrits dans le contrat d'accès (annexes 9, 10, 11 et 14) et existent depuis plusieurs années.

Partager la responsabilité d'équilibre sur plusieurs BRP peut être intéressante pour les utilisateurs de réseau ayant un profil de prélèvement/injection volumineux et/ou également volatile et difficilement prédictible. Cependant ces schémas sont définis depuis très longtemps et correspondent à des schémas très précis qui pourraient ne pas convenir parfaitement aux besoins actuels des clients (on remarque par exemple que le schéma de bande fixe/flexible n'est jamais utilisé, ou nous avons déjà eu des retours de clients indiquant que le schéma de partage d'un point d'injection au prorata d'un % d'énergie implique toujours un rôle de coordination de l'unité joué par un seul BRP(par ex. pour la soumission des nominations), ce qui implique une communication de données entre les BRP concernées et limite ainsi leur indépendance d'action).

Par ailleurs les évolutions de design introduisant de nouveaux rôles à côté de celui de BRP et de la séparation des responsabilités y liées (Icaros, ToE, storm tool... impliquant des interactions entre le BRP(ou les BRP) d'une part mais aussi le SA, l'OPA ou l'(les) éventuel(s) BSP) constituent l'opportunité de revoir l'impact de ces projets sur ces schémas et le cas échéant faire évoluer ces schémas pour les rendre plus modulables/adaptables à plusieurs cas de



figures. Des suggestions informelles ou formelles ont déjà été faites par d'acteurs de marché lors de différents forums (lors de la révision du RTF d'une part, lors d'une réunion du WG Balancing d'autre part ou dans le cadre de consultations publiques) pour étudier les possibilités permettant de désigner des BRP différents par (groupe d') installation(s) au sein d'un site industriel et/ou pour prêter une attention particulière aux liens et interactions entre les différents acteurs de marchés et rôles actifs sur un même site (Le(s) BRP, SA, OPA, FSP).

L'étude proposée par Elia viserait à recenser et identifier avec les acteurs de marché les éventuelles limites des schémas existants et ensuite à proposer des modernisations de ces derniers, ou proposer de nouveaux schémas, afin de répondre d'une part aux besoins actuels et futurs des clients et de prendre en compte d'autre part les évolutions du design de marché.



6. Développement d'une méthode pour la prédiction quotidienne du volume des offres d'énergie d'équilibrage aFRR et mFRR non-contractées disponibles au sein du Bloc de Réglage Fréquence-Puissance d'Elia (ci-après LCF Block).

Description

Cette étude concerne le développement, le test et la validation d'une méthode permettant de prédire le volume des offres d'énergie d'équilibrage non-contractées disponibles **au sein du LFC Block d'Elia**. L'horizon temporel de cette prévision doit permettre de prendre en compte de manière fiable cette capacité dans un calcul quotidien de la capacité d'équilibrage à acheter (dans le cadre du dimensionnement dynamique quotidien des besoins en réserve). La méthode de prédiction vise à prévoir la disponibilité des volumes non-contractés par unité de temps pertinente d'une enchère de capacité d'équilibrage (appelée "CCTU" dans les T&C BSP). Les méthodes doivent être développées et validées séparément pour la mFRR et pour l'aFRR. **Notons que la méthode de détermination du volume mFRR de non-contracté peut différer pour le volume à la hausse et à la baisse.**

Dans un **premier temps**, pour chaque type de réserve, une analyse est effectuée pour identifier les causes de variations de volume d'offres d'énergie d'équilibrage non-contractées, tant pour les variations au jour le jour qu'au sein de la même journée. Cette analyse permet d'identifier les éventuelles variables d'entrée que les méthodes pourront utiliser. Elia part ici des données disponibles sur les offres d'énergie d'équilibrage non-contractée pour l'aFRR et le mFRR. **Les éventuelles corrélations avec la disponibilité de volumes de mFRR partagés avec les pays voisins seront également prises en compte.** Il convient de tenir compte de la disponibilité limitée des données d'offres d'énergie d'équilibrage non-contractées pour l'aFRR (en effet les données pertinentes ne seront disponibles qu'après l'implémentation d'un nouveau design de produit aFRR).

Dans un **deuxième temps**, Elia fournit un aperçu des méthodes possibles qui peuvent être utilisées pour prévoir la capacité disponible en fonction de la corrélation observée avec les prévisions des conditions opérationnelles du système. Une analyse basée sur une revue de la littérature doit être effectuée pour justifier le choix des différents algorithmes qui peuvent être utilisés pour prévoir les volumes disponibles non contractuels pour la capacité d'équilibrage des aFRR et des mFRR. Il convient de comparer au moins deux techniques différentes d'intelligence artificielle appliquée (par exemple, les réseaux de neurones, les machines à vecteurs de support, les classificateurs, ...).



Dans un **troisième temps**, les méthodes les plus intéressantes sont utilisées pour effectuer une analyse comparative de leurs performances. Celles-ci seront appliquées à des données historiques récentes afin d'obtenir une probabilité suffisamment élevée pour proposer un modèle performant à la fin de l'étude. La précision et la fiabilité de chaque modèle sont améliorées de manière itérative grâce à une évaluation des performances basée sur ces données historiques récentes servant à alimenter et tester le modèle. Les améliorations comprennent l'application de diverses transformations aux variables d'entrée et l'affinement de la sélection des variables d'entrée en fonction de leur corrélation avec l'estimation et de leur dépendance à d'autres variables d'entrée.

L'étude comprendra la validation de chaque modèle au moyen d'une analyse comparative basée sur des critères de performance sélectionnés. Les différentes étapes de l'optimisation de la précision et de la fiabilité des méthodes sont démontrées de manière convaincante au moyen d'une description des actions entreprises par étape. À la suite de cette analyse comparative, une méthode est proposée en vue de son application dans le cadre de l'article 32.1 de l'EBGL (régulation La ligne directrice européenne sur l'équilibrage du système électrique). Enfin l'étude contiendra une proposition d'une feuille de route ou **plan par étapes** décrivant les étapes suivantes nécessaire avant l'implémentation de la méthode proposée.

Ce **plan par étapes** devra prévoir une étude de suivi nécessaire qui devrait tout d'abord tester la méthode proposée en « parallel run » (en tenant compte de la disponibilité croissante des données pour l'aFRR). Deuxièmement et si nécessaire l'adaptation de la méthode pour tenir compte des volumes disponibles en dehors du LFC Block, dont la mise à disposition sera facilitée par les plateformes MARI et PICASSO (au plus tôt en 2022). Troisièmement, une méthodologie devrait également être développée pour inclure effectivement ces volumes dans le calcul de la capacité d'équilibrage à acheter. **En effet, des études antérieures ont montré que dans le cas d'un achat partiel, il est difficile d'exclure les offres d'énergie d'équilibrage non-contractées de la capacité d'équilibrage nécessaire au moment de l'achat.**

Il est proposé que cette étude de suivi soit faite dans le cadre de la proposition de liste de projets prioritaires pour l'année 2022 (incitants 2022)

Date de livraison et livrable:

- Au cours **du deuxième trimestre 2021**, Elia présentera les résultats de l'analyse des causes (étape 1) et un aperçu des méthodes et techniques possibles (étape 2) ainsi qu'une recommandation des méthodes et techniques qui seront étudiées plus en détail dans l'analyse comparative. Elia communiquera également l'approche adoptée pour la suite du projet;
- Au cours du **troisième trimestre 2021**, Elia présentera l'analyse comparative des modèles mis en œuvre (étape 3) - avec des recommandations sur les améliorations potentielles de ces modèles et, le cas échéant, une justification lorsque des méthodes pour l'amélioration de ces modèles ne sont pas retenues ;



- Consultation publique au plus tard au 1er octobre 2021 d'une proposition de rapport contenant les éléments suivants ;
 - La description détaillée des méthodes de prédiction développées (étape 1 et 2);
 - Les résultats de l'analyse comparative finale basée sur les critères de performance choisis (étape 3), les conclusions et une feuille de route sous forme de plan par étapes
- Soumission par Elia à la CREG avant le 23/12/2021, de la version finale du rapport susmentionné, adapté suite à la consultation publique.

Montant associé: € 400.000. L'octroi de ce montant est subordonné à la réalisation des tâches précitées et à leur acceptation par la CREG.

Contexte et justification

- La ligne directrice européenne sur l'équilibrage du système électrique (EBGL) fixe, entre autres, les règles applicables à la procédure d'acquisition de la capacité d'équilibrage aux articles 32, 33 et 34.
- Plus particulièrement, dans le cadre de la détermination du volume de la capacité d'équilibrage à acquérir, l'article 32 de l'EBGL exige de prendre en compte le volume des offres d'énergie d'équilibrage non-contractées qui devraient être disponibles, tant dans la zone de contrôle concernée que sur les plateformes européennes, en tenant compte de la capacité d'échange disponible entre les différentes zones de contrôle.
- À ce jour, le volume estimé pour la capacité de réserve non contractée à la hausse est égal à 0 MW, car on ne peut s'attendre à ce qu'un volume non contracté soit disponible à tout moment de l'année. Néanmoins, l'achat quotidien dynamique de la capacité d'équilibrage de l'aFRR et du mFRR permet d'estimer ce volume sur une base quotidienne.



7. Scarcity Pricing

Beschrijving en context

De voorbije jaren werd in het kader van opeenvolgende stimulansen door Elia verder gebouwd op het eerdere werk met betrekking tot scarcity pricing. Hierin werd ook telkens expliciet rekening gehouden met of verder gewerkt op de resultaten van de studies in parallel uitgevoerd door de CREG in samenwerking met de afdeling CORE van de UCL. Zo werd in 2019 een parallel run in 'dag+1' van de berekening van drie price adders geïdentificeerd door de UCL opgestart en gepubliceerd op de website van Elia. In 2020 loopt een stimulans met betrekking tot een kritische studie van de verschillende implementatiestappen van het scarcity pricing model voorgesteld door de UCL, inclusief de haalbaarheid ervan en de identificatie van eventuele veelbelovende alternatieven en een implementatieplan hiervoor (hierna de "2020 studie").

De stimulans voor 2021 inzake scarcity pricing beoogt om verder te bouwen op de resultaten van de 2020 studie die pas gekend zullen zijn eind 2020. Voor zover de 2020 studie tot bevredigende resultaten kan besluiten, stelt de stimulans 2021 voor om de implementatie van de door de 2020 studie als opportuun/relevant beschouwde designelementen aan te vangen.

Uitvoeringstermijn en verwachte documenten:

- Volgende elementen worden beschouwd in het kader van deze stimulans:
- Een analyse van en, waar nuttig en wenselijk, de integratie in het implementatieplan van de bijkomende resultaten van het studiewerk van de UCL uitgevoerd voor de CREG in 2020⁷, waarvan het rapport aan Elia beschikbaar gesteld wordt uiterlijk op 30 november 2020.
- Tegen 31 maart 2021: Een gedetailleerd implementatieplan van het meest veelbelovende design volgens de resultaten van de Elia-studie uitgevoerd in 2020.
- Dit implementatieplan beoogt in eerste instantie een realisatie van het mechanisme ('go-live') in 2022. In het geval dit niet haalbaar blijkt, zal de nodige argumentatie hiervoor aangeleverd worden en een alternatief voorgesteld wordt dat een zo snel mogelijke, doch redelijke implementatietermijn nastreeft.
- Dit implementatieplan identificeert in het bijzonder de relevante mijlpalen verder te behalen tegen einde 2021, die desgevallend mee in rekening gebracht worden bij de evaluatie van deze stimulans.
- Tegen 30 juni 2021: Concrete voorstellen die aan de marktpartijen voorgelegd kunnen worden ter publieke consultatie met betrekking tot de aanpassingen aan de relevante, geïmpacteerde regels of documenten op Belgisch niveau. De concrete identificatie van deze documenten is afhankelijk van het weerhouden design,

⁷ Elia werd in kennis gesteld door de CREG dat de CREG ook in 2020 een studie aan de UCL heeft gevraagd over het "scarcity pricing" onderwerp. Elia is vooralsnog niet betrokken bij deze studie en heeft hierover dan ook geen inhoudelijke informatie.



maar kan bijvoorbeeld de Terms & Conditions BRP, het Federaal Technisch Reglement, tarifaire fiches, etc. betreffen.

- Tegen 31 oktober 2021: het opleveren van een consultatierapport en op basis van de consultatie aangepaste documenten.
- Tegen 31 december 2021: het aan de CREG opleveren van een verslag dat de voortgang van de implementatie aantoont ten opzichte van het implementatieplan. Dit verslag dient aan te tonen dat de werkzaamheden op schema zitten en zo niet wat de oorzaak van de vertraging is.

Betrokken bedrag: € 400.000. De toekenning van dit bedrag is onderworpen aan de uitvoering van de bovenvermelde taken en de aanvaarding ervan door de CREG.



Annex 1 : Prédiction du “System Imbalance” et étude quant à la mise à disposition des acteurs de marché

Cette annexe décrit la manière dont Elia prévoit d'incorporer certaines recommandations fournies par la CREG (concernant le process de data mining), sachant que certaines de ces recommandations ont déjà été développées dans le cadre du projet d'innovation (PoC – Proof of concept en 2019) mais surtout dans les limites des possibilités techniques notamment concernant la puissance de calcul à disposition.

Tenant compte des différents points évoqués par la CREG, les paragraphes suivants décrivent la façon dont le PoC a été réalisé et aussi la façon dont Elia compte continuer l'étude data mining dans ce domaine.

- 1) Le modèle utilisé pour le PoC a identifié une vingtaine de variables indépendantes pour réaliser une prédiction du « System Imbalance ». Ces variables regroupent les activations de réserve, l'imbalance ainsi que les valeurs de production de wind et solar (prédictions et mesures). Sachant qu'il s'agit d'un modèle autorégressif (type ARIMA), qui regarde jusqu'à 96qh dans le passé, certaines de ces variables sont utilisées simultanément à des moments différents. Dans d'autres termes, la prédiction du SI au moment qh peut utiliser la valeur des variables de qh-96 à qh-1.
Dans le cadre de l'utilisation d'autres familles de modèles, nous pouvons utiliser comme features ces valeurs des variables évaluées à des moments différents, de façon à capturer la nature autorégressive du « System Imbalance », pouvant ainsi multiplier par 96 le nombre de features. Bien évidemment toutes ces features ne seraient pas utilisées, ce serait en fonction de leur pertinence vis-à-vis de la variable dépendante (cf. point 3).
- 2) Dans le cadre du PoC, s'agissant d'une étude offline, nous n'avons pas été confrontés à des problèmes de valeurs manquantes en temps réel. Dans la suite de l'étude, nous prévoyons l'utilisation de méthodes d'imputation de variables manquantes. Suivant les recommandations émises par la CREG dans le cadre de l'incitant RT DGO Allocation de 2019, nous allons utiliser la méthode MICE (Multivariate Imputation by Chained Equations).
Concernant la transformation et création de nouvelles variables, parmi la vingtaine de variables mentionnées au point 1, il y en a certaines qui sont des transformations obtenues avec des variables de base. Nous pouvons explorer cette possibilité avec les modèles basés sur des réseaux de neurones artificiels, en utilisant des fonctions d'activation différentes pour la couche d'entrée du réseau.
- 3) Le PoC utilise effectivement une séparation entre un jeu de test et un jeu de training. Aujourd'hui cette séparation se fait sur base chronologique. En effet, s'agissant d'un modèle prédictif de série temporelle, nous avons fait le choix de l'entraîner avec des données qui précèdent les données de test. De cette façon, le modèle est entraîné et validé dans des conditions proches des conditions d'utilisation. Néanmoins, nous pouvons essayer un partitionnement train/set aléatoire et le comparer avec le partitionnement chronologique utilisé actuellement, toujours en se basant sur une proportion 75% de training et 25% de test.
- 4) Nous pouvons en effet utiliser la corrélation entre la variable dépendante et les variables indépendantes, sur le jeu de training pour effectuer une sélection de variables. Pour réduire la multicolinéarité des variables indépendantes (tout comme la dimensionnalité du modèle), nous pouvons aussi procéder à une décomposition en composantes principales (PCA) et ne retenir qu'un nombre limité de ces composantes.



- 5) Nous notons la proposition de la CREG de comparer différentes familles de modèles. Le modèle utilisé lors du PoC, un modèle d'auto-régression (ARIMA), sera utilisé comme référence pour la comparaison de la performance.
- a. Nous pouvons comparer le modèle ARIMA à deux modèles de base : Un modèle de régression linéaire/logistique et un arbre de décision, tout en remarquant que ce dernier modèle présente un risque de tomber dans du surapprentissage. Ces modèles d'arbres de décision semblent d'ailleurs plus indiqués pour prédire une indication du « System Imbalance » sur différentes plages (de 0MW à 50MW, de 51MW à 80MW...) mais moins pour une prédiction du « System Imbalance » en tant que variable continue.
 - b. Pour des modèles plus complexes, nous suivons la recommandation de la CREG et incorporons dans l'étude la comparaison avec des modèles plus sophistiqués. Dans ce cadre, nous allons évaluer les performances obtenues avec un modèle basé sur un réseau de neurones artificiels ANN et un modèle basé sur du Support Vector Machine (SVM)
 - i. En ce qui concerne un modèle sur base d'un réseau de neurones artificiels (ANN), nous proposons de nous limiter à un réseau à 3 couches : couche d'entrée, 1 couche cachée et couche de sortie. Ce réseau de neurones relativement simple permettrait déjà de capturer des effets non-linéaires et interactions entre variables que le modèle ARIMA ne capture pas. La couche d'entrée pourrait effectuer les transformations, y compris non-linéaires, de variables (cf. point 2) et la couche cachée pourrait identifier les interactions entre variables. A noter que pour maîtriser le temps de calcul nécessaire à calculer les paramètres optimaux de l'ANN, nous devons éventuellement réduire le nombre de features dans ce modèle, autrement la couche d'entrée et la couche cachée pourraient avoir de l'ordre de 2000 neurones (une vingtaine de variables sur 96 qh), ce qui rendrait l'espace de recherche pour l'apprentissage assez conséquent.
 - ii. Pour les modèles de type SVM, nous allons utiliser les modèles spécialisés dans la régression, des modèles de la famille SVR (Support Vector Regression). Ici aussi, nous devons éventuellement limiter le nombre de features dans le modèle, de façon à garder un temps d'apprentissage raisonnable.

Tous ces modèles seront entraînés suivant des procédures « k-fold crossvalidation » sur le training set. Ensuite la performance de ces modèles sera mesurée sur l'ensemble de test. Etant donné que tous ces modèles fournissent une prédiction d'une variable dépendante continue, le « System Imbalance », la performance sera mesurée en utilisant des indicateurs statistiques tels que le R2, MAE, RMSE, P99 de l'erreur, erreur max... De notre point de vue, la combinaison de plusieurs indicateurs est pertinente afin d'évaluer les avantages et inconvénients de chaque modelé (biais ou variance, erreur moyenne ou erreurs extrêmes...)

