Le réseau de transport d'électricité

Documentation Technique de Référence

Article 2.6 : Méthode de calcul des coûts Prévisionnels des ouvrages à réaliser dans le cadre des Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables

---

Consultation Publique

18 mai 2020

Sommaire

1 Introduction 3

2 Etablissement des besoins de réseau dans un S3REnR 3

2.1 Méthode d'élaboration de l'état des lieux initial 4

Constitution de l'état initial du RPT 4

Constitution de l'état initial du RPD 7

2.2 Méthode et hypothèses d'élaboration du schéma 7

Hypothèses d'élaboration du schéma 7

Détection des besoins d'évolution du Réseau public de transport 8

Méthode d'élaboration du schéma 11

3 Determination de la Consistance SOMMAIRE des ouvrages à realiser par RTE 14

4 estimation du coût DES OUVRAGES SUR LA BASE DE LA CONSISTANCE SOMMAIRE 15

4.1 Composantes de la valorisation des ouvrages 15

4.2 Eléments de valorisation des achats d'études, de travaux et de fournitures 16

4.3 Eléments de valorisation des frais de main d'œuvre de RTE 16

4.4 Éléments de valorisation des coûts d'insertion environnementale et sociétale et résultant des facteurs d'incertitude 16

4.5 Illustration de coûts de travaux HTB selon certaines typologies de travaux 19

5 Année de référence retenue pour la valorisation 21

6 Calcul de la Quote-part du S3REnR 22

6.1 Mutualisation des investissements 22

6.2 Détermination de la quote-part par MW à raccorder 23

6.3 Dispositions spécifiques à la révision d'un schéma saturé 24

7 Récapituliatif des Questions par thème 26

1 INTRODUCTION

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 (dite « Grenelle II ») institue deux nouveaux types de schémas afin de faciliter le développement des énergies renouvelables :

- Les schémas régionaux du climat de l'air et de l'énergie (« SRCAE ») : arrêtés par le préfet de région, après approbation du conseil régional, ils fixent pour chaque région des objectifs quantitatifs et qualitatifs de développement de la production d'énergie renouvelables à l'horizon 2020. Il intègre le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) avec la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe).
- Les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (« S3REnR ») : définis par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012 modifié, ils sont élaborés par les gestionnaires de réseaux et leur capacité globale de raccordement est définie par le préfet en tenant compte de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), du SRADDET et de la dynamique de raccordement des énergies renouvelables dans la région.

Par ailleurs, le code de l'énergie prévoit à son article L. 321-7 que les méthodes de calcul du coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil sont soumises à l'approbation de la CRE par les gestionnaires de réseau public de transport et des réseaux publics de distribution.

La méthodologie retenue par RTE s'inspire très directement des modalités déjà en œuvre pour identifier les coûts prévisionnels de développement du réseau public de transport. Le processus décisionnel de RTE se déroule en plusieurs étapes qui consistent à établir les besoins de réseau à différents horizon de temps et à proposer les développements nécessaires pour renforcer ou compléter le réseau existant afin de lui permettre de répondre aux besoins détectés.
Dans ce cadre, RTE dispose de différentes méthodologies d'estimation des coûts prévisionnels, gagnant en précision au fur et à mesure que l'échéance de mise en œuvre se rapproche.
L'exercice de construction et d'adaptation d'un S3REnR, de par ses caractéristiques d'exercice global à moyen terme, se rapproche de l'exercice « schéma décennal ».

Le coût prévisionnel pour RTE des différents projets constituant un S3REnR est ainsi établi en trois étapes:

- Identification et caractérisation, en collaboration avec les GRD, *les besoins de réseau* qui permettent l'accueil de la capacité globale de raccordement fixé par le préfet (§2),
- Identification de la plus vraisemblable hypothèse de consistance des *ouvrages à réaliser* sur le RPT en réponse aux besoins identifiés précédemment (§3),
- Application *à cette consistance les coûts d'ordre* utilisés dans les études de réseau moyen terme menées par RTE qui sont adaptés pour les besoins des S3REnR (§4).

2 ETABLISSEMENT DES BESOINS DE RESEAU DANS UN S3RENR

Dans le cadre d'un nouveau schéma S3REnR ou d'une révision de schéma, les besoins d'évolution du réseau sont établis sur la base de la capacité globale de raccordement fixée par le préfet, dont la localisation précise est définie en concertation avec les parties prenantes.

En particulier, les producteurs fournissent leur vision du gisement localisé détaillé, les DREAL peuvent apporter un avis sur des volumes maximum par zones géographique, les collectivités locales donnent leur vision du développement EnR attendu. Chaque gestionnaire de réseau est alors responsable d'identifier ses propres besoins, mais des échanges réguliers entre RTE et les GRD permettent d'identifier les stratégies d'adaptation globales les plus pertinentes.

Les besoins d'évolution du réseau pour répondre à la capacité globale de raccordement fixée par le préfet sont identifiés lors d'études de transit sur les ouvrages du RPT. Ces études de réseau s'appuient sur un ensemble d'hypothèses qui tiennent compte :

- de l'état des lieux initial du réseau public de transport au moment de l'élaboration du S3REnR (projets décidés ou contraintes préexistantes avant la construction du schéma) ;
- de l'évolution à moyen terme du paysage énergétique et de ses influences sur les flux d'électricité, notamment en termes de soutirage et d'échanges aux interconnexions.

2.1 Méthode d'élaboration de l'état des lieux initial

L'article D 321-14 du code de l'énergie dispose que « *Le gestionnaire du réseau public de transport précise, dans sa documentation technique de référence,* […] *la méthode d'élaboration de l'état des lieux initial* ».

L'état initial des réseaux publics de transport et de distribution de la région administrative est constitué comme décrit aux paragraphes suivants. Il est annexé au projet de S3REnR que RTE transmet au préfet de région en vue de l'approbation de sa quote-part.

2.1.1 Constitution de l'état initial du RPT

Pour définir l'état initial du RPT servant de base pour identifier les ouvrages à créer (périmètre de mutualisation) ou à renforcer, RTE retient les éléments suivants :

- Un diagnostic du réseau actuel, au moment du nouveau schéma S3REnR ou de la révision
- Un recensement des principales évolutions du réseau envisagées avant la mise en place d'un premier schéma ou d'une révision

2.1.1.1 Un diagnostic du réseau actuel

Pour le RPT, ce diagnostic est établi par RTE à une date de référence correspondant :

- à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté approuvant le SRCAE ou le schéma régional en tenant lieu (qui correspond à la date de sa publication au Recueil des actes administratifs de la préfecture de région), dans le cas de l'élaboration d'un premier schéma ;
- à la date du lancement de la révision d'un schéma, soit la date d'envoi par RTE du courrier de notification de la décision de réviser le schéma au préfet.

Il est actualisé jusqu'au dépôt du projet de S3REnR pour approbation de sa quote-part par le

Préfet et comporte :

- pour un premier schéma : l'état des lieux du réseau public de transport dans la région et les projets décidés par RTE avant l'élaboration du S3REnR, qui contribuent à l'accueil du gisement EnR de la région et dont les travaux sont programmés. Ces projets d'investissement ne font pas partie intégrante du S3REnR car ils ont été décidés préalablement à la construction du schéma pour résoudre des contraintes préexistantes à l'arrivée des gisements EnR prévus dans le schéma (échanges transfrontaliers, soutirage, contrainte patrimoniale…). Dans certains cas, les contraintes identifiées avant l'élaboration du S3REnR ne nécessitent pas d'investissement immédiat, mais la prise en compte du gisement EnR conduit à avancer leur réalisation. Ces projets sont également intégrés à l'état initial du schéma car ils sont justifiés par d'autres besoins que l'accueil des EnR. Tous les investissements de l'état initial figurent dans le schéma avec leur date prévisionnelle de mise en service car l'accueil d'une partie du gisement identifié dans le S3REnR est conditionné à leur réalisation. Néanmoins, ils ne constituent pas un engagement, RTE se réserve la possibilité de remettre en question ces projets en cas d'évolution des critères ayant conduit à leur lancement, sans toutefois remettre en cause les capacités réservées ou les offres de raccordement émises ;
- pour la révision d'un schéma : l'état des lieux du réseau public de transport dans la région (incluant les travaux de création ou de renforcement du schéma antérieur engagés et les ouvrages mis en service – cf. §2.1.1.3) et les projets décidés avant l'élaboration du S3REnR, qui contribuent à l'accueil du gisement EnR de la région et dont les travaux sont programmés, avec leur date prévisionnelle de mise en service, selon les mêmes conditions qu'à l'alinéa précédent ;
- La puissance par poste des installations de production en service et en développement sur les réseaux publics de transport et de distribution ;
- Les capacités d'accueil disponibles des postes sources vues du RPT ;
- Une carte des ouvrages du RPT en service à la date de référence précitée, avec l'identification des zones de consommation, de production, des contraintes d'exploitation éventuelles ;
- Une description sommaire du fonctionnement du système électrique de la région.

RTE peut procéder à des agrégations de données lorsque la préservation de la confidentialité des informations mentionnées à l'article L. 111-72 du code de l'énergie l'exige.

2.1.1.2 Les principales évolutions du RPT envisagées par RTE

Sous réserve des dispositions du §2.1.1.3, l'état initial du RPT comporte également la liste des évolutions envisagées par RTE, pouvant contribuer à augmenter les capacités d'accueil des moyens de production sur le RPT, avec leur date prévisionnelle de mise en service.

Cela comprend :

- Les travaux de réhabilitation, renouvellement, renforcement ou créations d'ouvrages déjà décidés à la date de référence, c'est-à-dire avant l'élaboration du schéma ;

- Les projets identifiés dans la liste réglementaire des projets du Schéma Décennal de Développement du Réseau. Dans le cas d'une révision de S3REnR, les projets engagés au titre du schéma précédent sont également inclus dans l'état initial ;
- Les ouvrages à construire pour le raccordement au RPT des utilisateurs et des GRD ayant accepté une PTF ;
- Les travaux de réhabilitation du RPT qui n'ont pas encore fait l'objet d'une décision interne mais dont RTE souhaite anticiper la réalisation pour faciliter l'accueil des EnR.

La mention, dans l'état initial, des travaux et opérations précités ne préjuge pas de leur bon achèvement à leur date prévisionnelle de mise en service. Pour ces travaux et opérations, RTE reste en effet soumis aux aléas liés à l'obtention des autorisations (éventuels recours, délais supplémentaires pour l'instruction administrative du projet, modification de consistance, etc…), et à la réalisation des travaux. Sous cette réserve, RTE indique le calendrier prévisionnel de la mise en service des travaux inscrits dans le S3REnR dans l'état initial.

La non-réalisation ou le décalage de certains projets peut avoir une incidence sur la mise en œuvre du S3REnR.

2.1.1.3 Statut des travaux prévus au titre d'un schéma en cours de révision

Les travaux de création et de renforcement d'un S3REnR en vigueur présentent un statut particulier lors d'une révision. En effet, ce sont des travaux décidés par les gestionnaires de réseaux et approuvés par le Préfet de région, mais dont la pertinence peut le cas échéant être réexaminée lors de la révision du schéma.

Pour en tenir compte, l'état des lieux initial comprend « *les créations et renforcements d'ouvrages engagés à la date d'approbation de la quote-part du schéma révisé* ».

Pour mettre en œuvre cette disposition, RTE qualifie de « *créations et renforcements d'ouvrages engagés* » les ouvrages pour lesquels au moins une commande de travaux et/ou de matériel a été réalisée. Dans le présent document, le terme « engagé » renvoie à cette définition.

Les autres travaux de création et renforcement du premier schéma non engagés voient donc leur pertinence réexaminée dans le cadre de la révision, sans toutefois que puissent être remises en cause, notamment en termes de coûts et de délais, ni les offres de raccordement en cours des gestionnaires de réseau, ni les projets EnR en développement dont la procédure de raccordement est « suspendue »[1] en cas de recours concernant les autorisations administratives relatives aux installations du demandeur. Dans le cas où le schéma révisé reconduit ces travaux non engagés, leur coût est mis à jour en tenant compte des études de détails réalisées jusqu'alors.

Les gestionnaires de réseau conservent toutefois la possibilité de proposer aux producteurs concernés de nouvelles offres associées à de nouvelles conditions de coût et de délai. Les

[1] Suspension au sens de la délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 25 avril 2013 portant décision sur les règles d'élaboration des procédures de traitement des demandes de raccordement aux réseaux publics de distribution d'électricité et le suivi de leur mise en œuvre

producteurs peuvent néanmoins choisir de conserver le bénéfice des conditions de l'offre en cours.

Ces travaux du premier schéma non engagés sont donc exclus de l'état des lieux initial, par dérogation au §2.1.1.2. Sont également exclus de l'état des lieux initial les créations et renforcements d'ouvrages dont certains coûts d'études ou de procédures administratives ont été engagés par anticipation pour la mise en œuvre du schéma révisé, en application des dispositions de l'article D321-14.

Q1. La constitution de l'état initial du RPT d'un S3REnR vous semble-t-elle suffisamment précise ? Quels éléments devraient être davantage approfondis ?

2.1.2 Constitution de l'état initial du RPD

Pour l'élaboration de l'état initial, les GRD présents dans la zone communiquent à RTE les capacités d'accueil et les contraintes des postes sources de transformation du courant électrique entre les RPD et le RPT, les créations et renforcements d'ouvrages décidés par eux (notamment dans le cadre d'un précédent schéma) à la date d'élaboration du schéma, ainsi que leur état d'avancement.

2.2 Méthode et hypothèses d'élaboration du schéma

2.2.1 Hypothèses d'élaboration du schéma

En application des dispositions de l'article D321-11 du code de l'énergie, le S3REnR doit permettre le raccordement des EnR en tenant compte de la capacité globale fixée par le préfet. Lors de la révision d'un S3REnR, cette capacité est en outre précisée par le préfet de région.

Pour élaborer le S3REnR, RTE retient un corps d'hypothèses (production, consommation, échanges) arrêté à partir de la même date de référence que celle définie au §2.1.1.1 pour la constitution de l'état initial. Ce corps d'hypothèses est actualisé jusqu'au dépôt du projet de S3REnR pour approbation de sa quote-part par le Préfet. RTE partage ce corps d'hypothèses avec les GRD concernés. Les hypothèses de consommation et d'échanges sont celles utilisées dans le cadre de l'élaboration du Bilan prévisionnel, les hypothèses de production sont issues d'un travail de concertation entre les gestionnaires de réseau, les représentants des fédérations de producteurs, les représentant de l'état, la région et les collectivités territoriales. Elles sont ainsi basées sur :

- Le volume de production EnR correspondant à la capacité globale fixée par le préfet[2] ;
- Des éléments particuliers de localisation et de perspectives temporelles des gisements EnR issus de la concertation ;
- Une estimation du volume de diffus et de sa répartition sur les postes de la région, issue de la concertation.

Ces éléments sont affinés auprès des acteurs concernés notamment par l'identification des

[2] Suivant l'article D321-21 du code de l'énergie, les capacités sont réservées 10 ans.

projets ayant obtenu une autorisation d'urbanisme mais n'ayant pas encore formulé de demande de raccordement ainsi que de ceux pour lesquels l'autorisation d'urbanisme est en cours d'instruction. RTE ne hiérarchise pas ces différentes informations, elles sont issues d'une concertation large des acteurs, en amont de la décision du préfet de fixer la capacité d'accueil du S3REnR. Le cas échéant, en l'absence de consensus sur la capacité d'accueil à retenir, le préfet arbitre.

Les gestionnaires de réseaux publics examinent, en application de l'article D 321-13 du code de l'énergie et en liaison avec les services de l'Etat et les représentants des producteurs, l'opportunité de créer des volets géographiques particuliers (infra ou interrégionaux). Les raisons du recours à un volet géographique particulier sont justifiées dans le S3REnR.

2.2.2 Détection des besoins d'évolution du Réseau public de transport

Le dimensionnement du RPT pour accueillir le gisement identifié dans le S3REnR se base sur le principe de dimensionnement optimal du réseau, tel que défini par RTE dans le Schéma décennal de développement du réseau de 2019, afin de maîtriser le coût pour la collectivité de l'accueil des EnR sur le RPT. Cette approche génère une augmentation modérée des coûts d'exploitation du réseau (avec l'hypothèse d'une indemnisation des limitations ponctuelles de la production par le TURPE), mais permet en contrepartie des économies très substantielles sur les besoins de renforcement et de création d'ouvrages sur le réseau public de transport. A titre d'illustration, cette optimisation permet de générer 2,8 GW de capacités d'accueil dans le cadre du S3REnR Nouvelle-Aquitaine, sur la capacité globale de 13,6 GW.

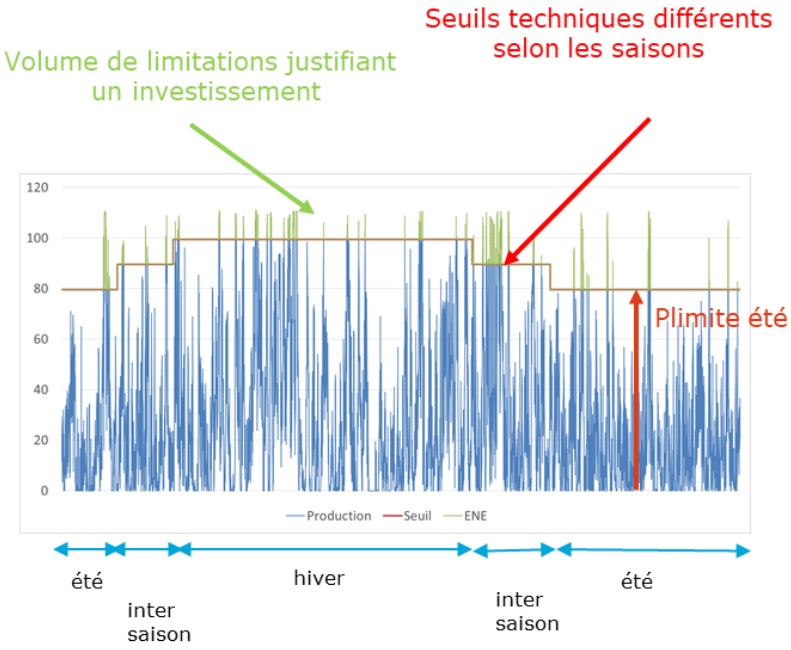
L'opportunité de recourir à des solutions flexibles, de type DLR ou automates est analysée systématiquement pour résoudre des contraintes sur le réseau avant d'étudier une solution structurelle. De plus, la possibilité de pouvoir limiter ponctuellement de la production EnR, dans les situations et/ou les zones du réseau qui le nécessitent, permet de gérer des congestions ponctuelles du réseau de transport et ainsi d'éviter de l'adapter ou de différer le besoin d'adaptation. D'un point de vue économique pour la collectivité, cette solution est pertinente tant que la valeur de l'énergie « perdue » (correspondant au coût de mobilisation d'un moyen de production pour compenser cette énergie non produite) est inférieure au coût d'adaptation du réseau. Lorsque la pertinence économique n'est pas avérée durablement, car le gisement EnR est appelé à augmenter encore dans la zone de manière certaine à moyen terme, le recours à des limitations de production n'est pas la solution pérenne optimale et le réseau doit être adapté au bon moment, pour accueillir le gisement.

Q2. Partagez-vous le principe de dimensionnement optimal retenu par RTE pour le dimensionnement du réseau, qui permet d'utiliser différentes flexibilités (DLR, automates, limitation ponctuelle de la production) pour optimiser les besoins d'adaptation?

Lors de l'élaboration des S3REnR, RTE applique ainsi des taux de démarrage au gisement identifié pour le S3REnR pour détecter les besoins d'adaptation du réseau dans ses études de contrainte. Ces taux de démarrage sont calibrés de manière à garantir la pertinence économique des adaptations du réseau ainsi identifiées, c'est-à-dire de sorte que lorsqu'une

contrainte est détectée, la valeur économique de l'énergie qui serait perdue sans adaptation du réseau est supérieure au coût de l'investissement de réseau nécessaire.

Les taux de démarrage sont le résultat de simulations réalisées sur un modèle de réseau simplifié, qui illustrent l'impact de différents paramètres (puissances caractéristiques des ouvrages selon la saison, coûts d'investissement, typologie de contraintes- à réseau complet ou après défaut) sur la justification économique des investissements et qui sont basées sur les caractéristiques de productible régionales. Pour un jeu de paramètres donné, le coefficient de démarrage est le rapport entre la puissance limite en été de la portion de réseau étudiée et la puissance EnR installée, qui génère suffisamment d'ENE pour justifier un investissement, comme illustré avec le schéma ci-dessous :



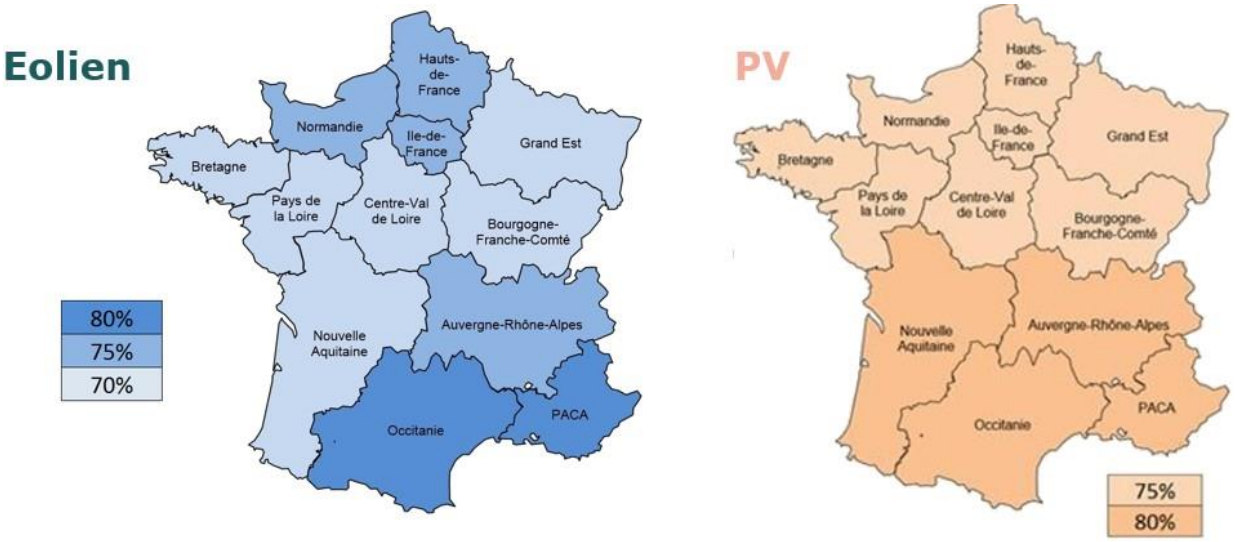
La valeur d'ENE retenue dans les simulations est de 100 €/MWh (un prix de 50 €/MWh a également été étudié en sensibilité et mènerait à abaisser de 5% les taux de démarrage obtenus). Cette valeur de l'ENE reflète les hypothèses vues de 2018, dans un scénario de développement EnR médian à 2030, avec la prise en compte :

- des coûts de combustibles à 2030 des moyens utilisés pour compenser l'écrêtement des EnR. Ces hypothèses sur les coûts des combustibles à long-terme sont issues des projections de l'Agence Internationale de l'Energie présentées dans le World Energy Outlook et ont été utilisées précédemment par RTE dans son Bilan prévisionnel 2017 et dans le Schéma décennal de développement du réseau 2019.

- de l'hypothèse de valorisation des émissions de CO2 induites retenue par RTE dans ses études économiques. Cette valeur du CO2 est basée sur les trajectoires de la valeur tutélaire du carbone définie par la Commission Quinet en 2008 (100€/t en 2030) et retenue par l'Etat pour guider ses choix d'investissement en infrastructure. Cette valeur de 100€/t à 2030 semble cohérente au regard de plusieurs publications internationales, comme le « *Special*

Report on Global Warming »[3] du GIEC de 2018, le rapport Stern/Stiglitz[4] de 2017 ou le « *Handbook on the external costs of transport* »[5] de 2019 publié par la DG Move de la Commission européenne, qui retient cette valeur comme scénario médian pour permettre le respect des engagements des accords de Paris et au regard de la récente recommandation de l'ACER sur le projet ENTSO-E de « *3rd guideline for cost benefit analysis of grid development projects* ». Cette valeur permet de mieux prendre en compte les externalités négatives associées aux émissions de CO2, du point de vue de la collectivité, que le prix prospectif sur le marché des quotas dont la projection oscille entre 30 et 40€/t en 2030 dans le scénario central du World Energy Outlook publié annuellement par l'Agence Internationale de l'Energie. Cette hypothèse fait cependant débat avec la CRE, comme elle l'a indiqué dans sa consultation publique en cours sur le schéma décennal de développement du réseau de RTE.

Le taux de démarrage régional retenu dans les études de réseau est ainsi la moyenne pondérée des valeurs obtenues avec les différentes combinatoires. Ils sont compris entre 70 % et 80 % selon la filière de production et la répartition géographique suivante[6] :



Q3. Partagez-vous les hypothèses retenues par RTE pour l'élaboration des taux de démarrage servant à identifier les besoins d'adaptation du RPT dans les S3REnR?

En particulier, partagez-vous l'hypothèse de valorisation du C02, retenue pour l'ENE de 100€/t, qui correspond à une vision médiane des publications internationales sur le sujet?

Les taux de démarrage servent donc à dimensionner le réseau de manière optimale au moment de l'élaboration du S3REnR. Cette approche paramétrique est complétée, après la validation du schéma, par une étude de valorisation spécifique des projets retenus dans le S3REnR, hormis pour les créations de postes source (et projets liés à ces créations), pour lesquelles il

[3] https://www.ipcc.ch/sr15/

[4] https://www.i4ce.org/conference-les-conclusions-du-rapport-stern-stiglitz/

[5] https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-handbook-isbn-978-92-79-96917-1.pdf

[6] RTE peut faire évoluer les valeurs retenues pour tenir compte des évolutions des paramètres économiques, du parc installé et des améliorations technologiques des équipements.

n'existe pas d'alternative pour raccorder le gisement identifié dans le schéma.

Pour l'élaboration du schéma, les études de réseaux sont donc réalisées avec application de des coefficients de démarrage de la production EnR:

- Si une contrainte est détectée, cela implique que cette contrainte génère une ENE suffisante pour justifier un investissement moyen sur le réseau. RTE propose alors un investissement dans le S3REnR. Le dimensionnement de cet investissement vise à ne plus avoir de contrainte après investissement, à 100% de la puissance installée, mais des contraintes résiduelles gérables par des solutions flexibles peuvent subsister dans certains cas, notamment si les investissements complémentaires nécessaires pour éliminer toute contrainte résiduelle n'étaient pas justifiés économiquement.
- Si aucune contrainte n'est détectée (ou si on détecte une contrainte légère, en-deçà de la puissance acceptable sur le réseau en transitoire après défaut), aucun investissement de structure n'est justifié. L'installation d'un automate de limitation de production peut s'avérer nécessaire, en cas de contrainte légère après défaut.

En conséquence de cette approche et à la cible du schéma, dans les zones où aucun investissement n'a été réalisé, soit le réseau peut évacuer la totalité de la puissance installée tout le temps, soit dans certaines situations de fort productible, le réseau ne peut pas évacuer la totalité de la puissance installée pendant quelques heures par an et il faut limiter de la production pendant ces situations (il faudra donc installer des automates). Le volume annuel de limitation et la durée dépendront alors du gisement EnR effectivement raccordé dans la zone, de la structure du réseau local et de la profondeur de la contrainte. Mais dans tous les cas, le volume d'ENE généré n'aurait pas permis de justifier un investissement de structure sur le réseau. De plus, le volume global de la production limitée pour gérer ces situations reste faible, il est estimé à la cible en 2035 à 0,3% en moyenne de l'énergie produite annuellement par les EnR à la maille France. Dans ces situations précises, l'hypothèse retenue est que ces restrictions ponctuelles de production prescrites par RTE aux installations de production des zones concernées seront prises en charge financièrement par RTE.

Q4. La méthode de dimensionnement des S3REnR basée sur l'application de taux de démarrage de la production EnR vous semble-t-elle assez explicite ?

2.2.3 Méthode d'élaboration du schéma

A partir du gisement localisé issu de la concertation (§0), RTE effectue une affectation du gisement de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables sur les postes existants des réseaux publics :

- En tenant compte de l'état des lieux initial des réseaux publics à la date de référence établi selon la méthode exposée ci-avant ;
- En tenant compte de la réglementation relative au raccordement au réseau public d'électricité des installations de production d'électricité, notamment en termes de correspondance entre puissance et tension ;

Cette affectation est menée en collaboration avec les gestionnaires de réseau publics de distribution. A cet effet, RTE communique aux GRD les volumes de gisement EnR prospectifs (en MW) agrégés à une maille géographique de carrés de 20 km sur 20 km, du fait des règles de confidentialité imposées par les fédérations de producteurs.

Dans le cas où un poste électrique accueille des ouvrages de plusieurs gestionnaires de réseaux de distribution, une capacité réservée est affectée à chaque GRD selon leur zone de desserte, comme s'il existait autant de postes électriques distincts. Ceci ne fait pas obstacle à ce que le S3REnR rattache un gisement (et les capacités réservées afférentes) situé dans la zone de desserte d'un GRD sur un ou plusieurs postes sources d'un autre GRD.

Lorsque le gisement amène à dépasser les capacités de raccordement aux postes existants ou envisagés dans l'état initial des réseaux publics, RTE et les GRD concernés peuvent proposer le remplacement de transformateurs existants ou la création de nouveaux transformateurs, et si besoin, le renforcement du RPT ou la création de nouveaux ouvrages du RPT en amont de ces postes.

La pertinence du remplacement d'un transformateur existant par un transformateur plus puissant, en cohérence avec les paliers techniques en usage sur le RPT, est systématiquement examinée avant d'envisager la création d'un nouveau transformateur. De la même manière, les solutions de renforcement du RPT sont examinées en priorité par rapport à la création de nouveaux ouvrages. RTE privilégie systématiquement les solutions techniquement et administrativement réalisables qui minimisent la somme des coûts des ouvrages à créer et à renforcer, au sens du code de l'énergie.

En l'absence de poste existant ou envisagé dans l'état initial des réseaux publics et permettant l'affectation du gisement, ou lorsque de tels postes ne permettent pas des conditions de raccordement techniquement et économiquement pertinentes notamment au regard de la réalisation des ouvrages propres, RTE et les GRD concernés peuvent étudier et proposer la création d'un nouveau poste.

Chaque gestionnaire de réseau réalise ses études de réseau et identifie ses contraintes, sur la base des hypothèses de production partagées.

Pour la résolution des contraintes sur son réseau, RTE étudie systématiquement dans une approche de rationalité technico-économique le recours à des solutions flexibles matures (DLR, automates, stockage) lorsque la nature des contraintes permet d'éviter une adaptation structurelle du réseau.

Q5. A quels autres dispositifs estimez-vous que le gestionnaire de réseau de transport devrait recourir pour maîtriser davantage les adaptations structurelles du réseau public de transport ?

RTE organise des points d'échanges réguliers avec les GRD sur les besoins d'évolution du réseau pour analyser la pertinence des stratégies globales étudiées, en considérant l'ensemble des travaux sur les réseaux publics, et retenir dans le schéma celle qui représente l'optimum technique et économique global pour la collectivité.

La liste des ouvrages à créer en application du S3REnR (i.e. dont le coût d'investissement est

mutualisé) comprend la liste des ouvrages à créer qualifiés comme tels en application du chapitre 5 ci-dessous, complétée par la liste des ouvrages à créer pour les réseaux publics de distribution établie conformément aux DTR de leurs gestionnaires.

De la même manière, la liste des ouvrages à renforcer en application du S3REnR est constituée des ouvrages existants à renforcer sur le RPT et sur le RPD. Une estimation du nombre d'automates et de DLR à installer dans le cadre du schéma est également fournie.

Pour l'élaboration du schéma, la capacité réservée sur chaque poste existant ou à créer est au moins égale à l'accroissement de capacité d'accueil technique permis sur ce poste par les ouvrages à créer[7]. Cet accroissement de capacité d'accueil est déterminé en tenant compte des contraintes de l'ensemble des ouvrages existants, à renforcer ou à créer influant sur la capacité d'accueil du poste considéré.

Cette phase d'élaboration donne lieu, sous l'égide des services déconcentrés en charge de l'énergie, à des échanges avec les parties prenantes consultées au titre de l'article D 321-12 du code de l'énergie.

[7] Suivant les dispositions du 2° de l'article D 321-15 du code de l'énergie.

3 DETERMINATION DE LA CONSISTANCE SOMMAIRE DES OUVRAGES A REALISER PAR RTE

La consistance des ouvrages à réaliser par RTE[8] dans le contexte d'un S3REnR, est déterminée sur la base :

- de la localisation et d'une première description technique des ouvrages à réaliser pour lever les contraintes limitant la capacité d'accueil des énergies renouvelables

  Cette détermination est basée sur les données immédiatement disponibles en région : recensement des projets des producteurs, études de réseau, outils cartographiques, état patrimonial des ouvrages.

- de l'analyse de l'acceptabilité de ces créations d'ouvrages, et de l'identification d'éventuels risques d'opposition

  Cette évaluation est renforcée pour les projets susceptibles de nécessiter une étude d'impact et/ou des dossiers environnementaux (Natura 2000, loi sur l'eau, espèces protégées…) afin notamment d'assurer une bonne recevabilité (et donc un traitement efficace) de ces dossiers par l'administration.

- de la définition des alternatives techniques à mettre en œuvre pour éviter ou limiter ces risques d'opposition

  Les solutions sont adaptées au cas par cas et envisagent, par exemple, des tracés proposant des contournements ou une mise en souterrain, des modes opératoires appropriés pour certains franchissements (voie ferrée, autoroute, …).

Réalisé sur tout le périmètre d'une région, l'établissement des S3REnR est effectué à un stade d'anticipation et dans des délais tels que les analyses de consistance sont établies sur la base des seules informations accessibles pendant la période d'élaboration du S3REnR, voire « à dire d'expert », et restent relativement sommaires.
En conséquence, la consistance des travaux prévus dans le S3REnR est susceptible d'évoluer en fonction des résultats des études de détails et de la concertation qui seront menées pour chacun des projets postérieurement à l'approbation du schéma. Cette évolution peut avoir un impact sur le coût du projet. Dans le cas où cet écart de coût concerne des travaux de création, il ne peut pas être intégré immédiatement à la quote-part du schéma, mais il sera pris en compte dans le solde du S3REnR au moment de sa révision (§0).
Le cas échéant, si RTE identifie un écart de coût qui remet en question la pertinence économique de l'investissement, une solution alternative est recherchée et concertée avec les parties prenantes.
Une fois sa consistance sommaire définie, le coût de chaque ouvrage est ensuite estimé sur la base de coûts d'ordre dédiés aux études de développement à moyen terme.

Pour mieux sensibiliser les parties prenantes, RTE publie à titre indicatif une fourchette de coût pour chaque ouvrage du réseau de transport qui traduit les risques et opportunités identifiés au moment de l'élaboration du S3REnR. Cependant, la principale incertitude sur le coût prévisionnel des ouvrages découle directement de l'incertitude sur la consistance des ouvrages évaluée au moment de l'élaboration du schéma.

[8] Les études sont partagées avec les distributeurs concernés et les opérations à réaliser par RTE dans le contexte d'un S3REnR sont identifiés par itérations successives.

4 ESTIMATION DU COUT DES OUVRAGES SUR LA BASE DE LA CONSISTANCE SOMMAIRE

4.1 Composantes de la valorisation des ouvrages

La consistance supposée de chaque ouvrage à créer ou à renforcer – avec les réserves mentionnées plus haut – est valorisée sur la base de coûts d'ordre adaptés (voir précisions ci-dessous), déduits de ceux utilisés dans les études de développement à moyen terme, et qui incluent :

- une estimation de l'ensemble des achats d'études, de travaux et de fournitures (y compris, pour les postes, estimation de la valeur d'achat du terrain en fonction de sa localisation) ;
- une estimation des frais de main d'œuvre et de fonctionnement de RTE ;
- une estimation des dispositions d'insertion certaines qui accompagnent le projet, notamment les dépenses liées aux engagements RTE / Etat pour les liaisons aériennes (PAP) mais aussi des coûts d'insertion résultant de divers facteurs d'incertitudes.

Compte tenu de la nécessité d'estimer le coût des projets au moment de l'élaboration du schéma, soit à un stade anticipé par rapport aux analyses menées pour la réalisation d'un investissement sur le réseau de transport, cette évaluation repose sur des coûts d'ordre.

Ces coûts d'ordre sont utilisés pour arbitrer entre différentes stratégies pour le développement du réseau à moyen terme, ils n'intègrent pas certaines composantes qui n'influent pas sur le choix de la stratégie de développement optimale car leur coût n'est pas déterminant. Toutefois l'élaboration des S3REnR inclut un calcul précis de la quote-part du schéma et nécessite donc d'adapter légèrement ces coûts pour y ajouter ces composantes marginales manquantes. Cette adaptation consiste à :

- définir un forfait pour les travaux de raccordement simple de transformateur HTA dans un poste source. Ce forfait ne peut être appliqué que dans le cas où le raccordement du transformateur n'implique pas de modifier la structure du poste (par exemple : déplacement d'une liaison ou extension du jeu de barres) ;
- préciser des éléments pour lesquels des coûts de référence ne sont pas définis mais qui contribuent à estimer le coût global des projets, à savoir :
  - les achats de terrain pour les postes
  - la concertation préalable du public pour les travaux liaison et poste
  - les indemnités permanentes de conventionnement pour les travaux de liaison souterraine
  - les indemnités temporaires de travaux pour les liaisons souterraines
  - le plan d'accompagnement de projet pour les liaisons aériennes
  - le préjudice visuel pour les liaisons aériennes et les postes

Q6. Quelles composantes supplémentaires doivent être prises en compte dans l'estimation globale des coûts d'un schéma lors d'une révision ou d'une adaptation ?

4.2 Eléments de valorisation des achats d'études, de travaux et de fournitures

Les éléments permettant d'estimer le montant des achats d'études, de travaux et de fournitures sont actualisés en croisant deux analyses :

- une analyse de la consistance technique des ouvrages récemment réalisés et de leur coût effectif ;
- une analyse des conditions d'achat négociées par RTE auprès de ses fournisseurs et prestataires.

Ces coûts d'ordre satisfont à la principale finalité de ces chiffrages, dès lors qu'une solution flexible ne suffit pas et qu'une adaptation du réseau est nécessaire, compte tenu de la nature de la contrainte à résoudre : disposer d'un moyen adéquat pour départager, sur un plan financier, les différentes stratégies de développement envisagées dans le contexte d'une étude à moyen terme et identifier les moins onéreuses.
Ces coûts d'ordre ne peuvent pas être confrontés sans autre précaution, à des coûts unitaires calculés au vu de la consistance et des montants totaux d'un ou plusieurs projets réalisés. Le caractère unique de chaque ouvrage du réseau de transport, avec ses propres caractéristiques de conception, ses propres exigences d'insertion dans l'environnement, ses propres conditions d'insertion technique et de mode opératoires, ne permet pas que son coût unitaire de réalisation soit directement comparable à celui d'une autre affaire, même si elle présente des similitudes.
Ces référentiels de coûts sont mis à jour régulièrement en tenant compte des évolutions externes (coût des matières premières, innovations techniques, lois et réglementations) et internes (consistances des projets, niveau d'externalisation, politiques industrielles sur les segments d'achats, renouvellement de marchés cadres).
La part de chaque poste dépend de la typologie des travaux et de leurs caractéristiques.

4.3 Eléments de valorisation des frais de main d'œuvre de RTE

A ce stade du chiffrage du coût prévisionnel des ouvrages à réaliser dans le cadre des S3R, les frais prévisionnels de main d'œuvre de RTE (conduite du projet, concertation, études réalisées par les équipes de RTE, passation des marchés,…) sont basés sur notre retour d'expérience de consommation de main d'œuvre interne.
La part relative des frais de main d'œuvre est généralement plus importante pour des projets de faible ampleur que pour des projets importants. Elle dépend également de la nature des ouvrages à réaliser (liaison aérienne ou souterraine, poste, etc.) et de leurs principales caractéristiques (niveau de tension, longueur, etc.).

4.4 Éléments de valorisation des coûts d'insertion environnementale et sociétale et résultant des facteurs d'incertitude

Certaines dispositions d'insertion des projets sont prévues dans le cadre de la législation (voir ci-dessous) et des engagements avec l'Etat[9] : indemnités de dommages permanents, préjudice visuel, Plan d'Accompagnement de Projet (PAP). Le Plan d'Accompagnement de Projet pour les opérations de liaison aérienne prévoit une contribution financière de RTE à hauteur de 10 % du coût d'investissement des lignes aériennes nouvelles en 400 kV et 8 % pour les autres niveaux de tension HTB. Les prestations liées aux Saisines[10] CNDP sont valorisées indépendamment de la longueur : on les estime à 1 M€ pour toutes les créations/reconstructions de liaisons aériennes supérieures à 10 km en 400 kV et 15 km en 225 kV.
En complément, des mesures d'insertion pour limiter l'impact de nos ouvrages sur le milieu naturel sont édictées dans la charte de l'environnement et consistent en l'application du principe « ERC-S » : Eviter, Réduire, Compenser et Suivre. Cette séquence est inscrite dans le corpus législatif et réglementaire depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et plus particulièrement dans son article 2 *« […] et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement »*. Cette séquence se met en œuvre lors de la réalisation de projets ou de plans/programmes et s'applique à l'ensemble des composantes de l'environnement (article L.122-3 du code de l'environnement). Concernant les milieux naturels, elle a été confortée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 qui complète l'article L.110-1 du code de l'environnement fixant les principes généraux de l'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement : *« Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».*

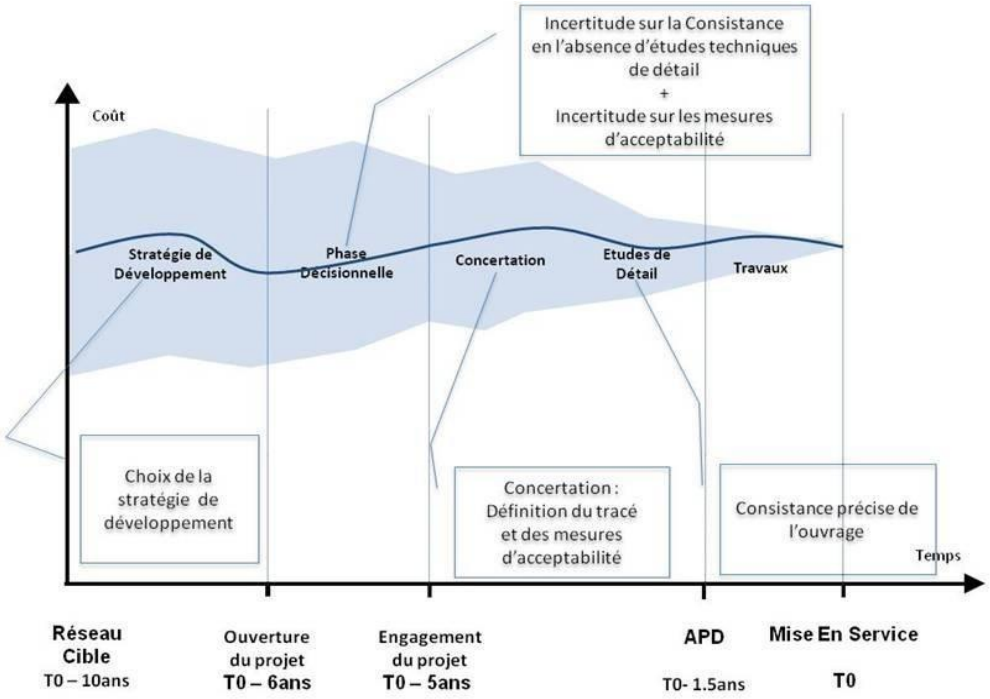
L'exercice consistant à définir et chiffrer le coût prévisionnel d'un ouvrage inclus dans un S3REnR est réalisé à un stade d'anticipation et dans des délais tels que la perception des travaux à mener et leur valorisation restent entachées de nombreux éléments d'incertitude, parmi lesquels :

- la localisation exacte - et donc notamment la longueur précise - des ouvrages à réaliser,
- leur consistance technique fine, faute - par exemple - de connaître la nature précise des sols (pour les liaisons souterraines ou pour les fondations des pylônes d'une ligne aérienne), ou de cerner le détail des modes de franchissements d'infrastructures (fleuve, voie ferrée, autoroute, …)
- les déposes partielles et/ou les modifications d'ouvrages existants, nécessaires à l'insertion des nouveaux ouvrages à réaliser,
- le coût des mesures environnementales (Natura2000, espèces protégées, …),

[9] Ces engagements sont inscrits dans le Contrat de service public signé le 5 mai 2017 entre RTE et l'Etat et portent en particulier sur le Plan d'accompagnement de projet (PAP) et le préjudice visuel.
[10] Cette saisine est obligatoire pour les lignes 400 kV d'une longueur supérieure à 10 km et soumise à la décision de la CNDP pour les lignes 225 kV et d'une longueur aérienne supérieure à 15 km.

- le coût des procédures administratives, dont le débat public ou les études d'impact[11],
- les coûts des modes opératoires spécifiques ou des congestions dues aux travaux,
- le montant des indemnités particulières consenties au titre de l'acceptabilité de l'ouvrage ou au titre d'indemnités temporaires de travaux,
- les montants des dispositions compensatoires consenties en contrepartie de la construction de l'ouvrage.

Ces éléments d'incertitudes ne sont pas spécifiques aux S3REnR, mais sont communs à toute étude de développement de réseau : plus l'horizon d'étude est éloigné, plus ces facteurs sont nombreux et plus leur effet est marqué. Comme l'illustre le graphique ci-dessous, cette incertitude de chiffrage perdure sur toute la phase projet et ne se restreint que très progressivement au fil de son avancée.



Il est notamment considéré que le coût prévisionnel d'une stratégie de développement, au moment de l'élaboration du S3REnR, est évalué avec une incertitude en général de l'ordre de 30 %, tandis qu'au stade d'engagement d'un projet l'incertitude a tendance à se réduire à une fourchette basée sur les risques et opportunités identifiés lors des études de détails.
Les études menées par RTE à ce sujet confirment que, s'il est intéressant d'analyser *a posteriori* un coût de réalisation d'un ouvrage (pour identifier notamment les coûts d'insertion périphériques), il n'est par contre guère possible de prévoir, *a priori* et sur la seule base de la consistance technique et de coûts d'ordre, le coût complet d'une affaire.
Les mesures d'insertion environnementale et sociétale sont chiffrées *ex ante* en fonction de la consistance sommaire du projet. Il s'agit du Plan d'accompagnement de projet pour les liaisons aériennes, des mesures liées aux impacts sur les paysages et l'habitat de proximité (végétalisation pour les postes, replantation de haies, restauration d'une zone humide, création

[11] Certains ouvrages souterrains peuvent être dispensés d'étude d'impact et d'enquête publique au terme d'un examen au cas par cas par l'autorité environnementale de l'Etat, dont le résultat n'est évidemment pas connu lors de l'élaboration du schéma.

ou restauration de marres, placettes de nourrissage d'oiseaux, création et ou réhabilitation de gites pour oiseaux), ou encore des mesures de compensation issues de l'arrêté de dérogation de destruction d'espèces protégées (actions en faveur de retombées économiques locales, forum interentreprises, action de sensibilisation auprès de scolaires).
En ce qui concerne les mesures d'insertion résultant des facteurs d'incertitude ci-dessus, faute d'être matériellement en mesure d'apprécier *ex ante* quelles seront les mesures d'insertion complémentaires précises pour chaque projet composant le S3RER, RTE introduit une évaluation forfaitaire du coût prévisionnel moyen de ces mesures. Cette évaluation forfaitaire est égale à 10% du montant issu des coûts d'ordre précédents pour les liaisons souterraines. Pour les liaisons aériennes, le taux forfaitaire appliqué est de 25% en HTB1 et 225 kV, et de 35% en 400 kV.
Si cette méthode forfaitaire appliquée pour évaluer le coût prévisionnel des S3REnR présente une incertitude élevée, les facteurs de hausse et de baisse devraient être a priori correctement équilibrés par l'effet de foisonnement et les montants finaux constatés - bien que fortement dispersés - devraient présenter, en moyenne, une bonne cohérence avec les chiffrages prévisionnels ainsi obtenus.

4.5 Illustration de coûts de travaux HTB selon certaines typologies de travaux

Le tableau ci-dessous présente des fourchettes de coûts des travaux HTB aux conditions économiques de 2018. Ces coûts incluent les dépenses sèches (études, fournitures et travaux), les dépenses particulières (plan d'accompagnement du projet, indemnités diverses et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de l'impact environnemental des ouvrages) et les frais de main d'œuvre de RTE. Ils n'intègrent pas les coûts de maintenance et d'exploitation des ouvrages construits, ou encore les intérêts intercalaires.

Tension	Solutions d'évolution du réseau	Fourchette de coûts	
		Bas	Haut
HTB1 (63/90 kV)	Création d'un poste sans transformation (M€)	2,8	5,2
	Création d'un transformateur déphaseur (M€)	1,5	2,7
	Création d'une liaison aérienne double circuits (M€/km)	0,3	0,8
	Création d'une liaison aérienne simple circuit (M€/km)	0,2	0,6
	Création d'une liaison souterraine double circuits (M€/km)	0,8	3,9
	Création d'une liaison souterraine simple circuit (M€/km)	0,4	2,3
225 kV	Création d'un poste sans transformation (M€)	5,6	10,4
	Création d'un transformateur (M€)	2,1	3,9
	Changement de conducteurs (M€/km)	0,6	0,8
	Création d'une liaison aérienne double circuits (M€/km)	0,4	1,1
	Création d'une liaison aérienne simple circuit (M€/km)	0,3	0,8
	Création d'une liaison souterraine double circuits (M€/km)	1,5	5,8
	Création d'une liaison souterraine simple circuit (M€/km)	0,8	3,2
400 kV	Création d'un poste sans transformation (M€)	10,5	19,5
	Création d'un autotransformateur (M€)	4,2	7,8
	Changement de conducteurs (M€/km)	0,4	1,3
	Création d'une liaison aérienne double circuits (M€/km)	0,8	2,3
	Création d'une liaison aérienne simple circuit (M€/km)	0,6	1,3
	Création d'une liaison souterraine double circuits (M€/km)	2,2	7,3
	Création d'une liaison souterraine simple circuit (M€/km)	1,1	3,7

A noter que dans le cadre des S3REnR, la majeure partie des projets est réalisée en zone rurale et s'inscrit davantage dans la fourchette basse de coût.

Q7. Les illustrations de coûts ci-dessus vous permettent-elles d'appréhender les ordres de grandeurs des travaux HTB en jeu lors de l'élaboration d'un S3REnR ?

5 ANNEE DE REFERENCE RETENUE POUR LA VALORISATION

Tous les éléments de coût établis en Euros sont exprimés aux conditions économiques en vigueur au moment où le schéma est élaboré. Il n'est pas tenu compte, dans le calcul du coût prévisionnel, d'une anticipation des effets de l'inflation entre la date d'approbation de ce schéma et la date prévisionnelle de réalisation des travaux.
Ces montants sont actualisés chaque année selon l'index TP12a publié par l'INSEE sur son site internet et qui rend compte de l'évolution des coûts des travaux publics relatifs aux réseaux d'énergie et de communication. Cet index fait l'objet d'une publication mensuelle, mais pour simplifier la mise en œuvre opérationnelle de cette actualisation, le coefficient est calculé une fois par an. Son mode de calcul est inscrit dans les conditions générales de la trame de PTF et de convention de raccordement et tient compte de l'évolution de l'indice entre « septembre de l'année N-1 de facturation » et « septembre précédent le mois d'approbation du schéma », l'indice de septembre étant généralement publié en décembre ou janvier.
Les coefficients d'actualisation sont partagés avec les GRD dans le cadre de l'exercice annuel d'élaboration des états techniques et financiers. De plus, la quote-part actualisée applicable pour chaque S3REnR est également publié sur le site internet https://www.capareseau.fr/.

6 CALCUL DE LA QUOTE-PART DU S3RENR

6.1 Mutualisation des investissements

Les dispositions du code de l'énergie précisent que les ouvrages à créer en application du S3REnR ont vocation à intégrer le périmètre de mutualisation prévu à l'article L. 321-7 du code de l'énergie.

Pour le RPT, les opérations de création d'ouvrage correspondantes sont définies dans le tableau suivant :

1	Création de nouveaux postes HTB/HTB, des ouvrages HTB des nouveaux postes HTB/HTA, des liaisons de raccordement de ces postes ainsi que de leurs ouvrages associés respectifs
2	Création de transformateurs HTB/HTB, et ouvrages associés à la création de ces transformateurs HTB/HTB ou à la création de transformateurs HTB/HTA par les GRD
3	Création de nouvelles liaisons HTB entre deux postes existants ou en coupure / piquage sur des liaisons existantes, et de leurs ouvrages associés

Toutefois, les créations de nouvelles liaisons en parallèles de liaisons existantes et de même niveau de tension ne constituent pas des créations d'ouvrage au titre de la catégorie 3 ci-dessus. Ces liaisons sont qualifiées d'ouvrages de renforcement car elles assurent une fonction de renforcement des ouvrages existants afin d'en éviter le remplacement ou la mise en souterrain.

Q8. La formulation des compléments apportés concernant les liaisons en parallèle de liaisons existantes vous semble-t-elle suffisamment précise ?

Q9. La liste fermée des travaux de création ci-dessus vous semble-t-elle suffisamment claire pour guider la qualification des travaux inscrits dans un S3REnR en application des dispositions de l'article D.321-13 du code de l'énergie ? Quels approfondissements vous semblent nécessaires sur la notion de création d'ouvrage ?

Par ouvrages associés, on entend les ouvrages indispensables à l'installation et au bon fonctionnement des ouvrages principaux créés, à savoir cellule, extension de barre, système de protections, équipement de télécommunications, contrôle commande, génie civil, etc.

Cette liste est limitative, les autres catégories d'opérations relèvent du renforcement. Elles ne sont pas intégrées au calcul de la quote-part mais sont financées par le tarif d'utilisation du réseau public d'électricité.

6.2 Détermination de la quote-part par MW à raccorder

La quote-part unitaire applicable à chaque S3REnR (ou à chaque volet géographique particulier) est calculée conformément aux dispositions des articles D 342-22 et suivants du code de l'énergie, selon la formule ci-dessous :

$$Quote\text{-}part\ unitaire = \frac{I - \Delta}{Capacité\ globale\ d'accueil}$$

dans laquelle :

- « I » désigne la somme des investissements, aux conditions économiques du moment de l'élaboration du S3REnR, prévus par les gestionnaires de réseau pour la création des ouvrages ayant vocation à intégrer le périmètre de mutualisation prévu à l'article L. 321-7 du code de l'énergie.

  Dans le cas d'un schéma adapté, ces investissements peuvent inclure en supplément les travaux rendus nécessaires par l'adaptation[12] ;

  Dans le cas d'un schéma révisé, ces investissements peuvent intégrer en supplément des travaux non engagés prévus au titre du schéma précédent, aux conditions économiques du moment de la révision, si celle-ci les a reconduits ;

- « La capacité globale d'accueil du S3REnR » est égale à la somme de la capacité réservée par poste, éventuellement modifiée lors d'une adaptation du schéma ;

- et « Δ » désigne le solde du S3REnR ayant fait l'objet d'une révision. Ce solde correspond à la différence entre, d'une part, le montant global de quotes-parts perçues ou à percevoir par les gestionnaires de réseau pour les offres de raccordement acceptées dans le cadre des schémas précédents[13] et d'autre part, le coût de création des ouvrages prévus par le schéma mis en service ou dont les travaux ont été engagés[14], aux conditions économiques du moment de la révision.

A noter que le coût d'étude des projets de création abandonnés ne sont pas pris en compte dans le solde du schéma, en application de la définition du solde du code de l'énergie, ils donnent lieu à des coûts échoués (OPEX) qui sont couverts par le TURPE jusqu'à un certain plafond.

Le solde Δ permet notamment de prendre en compte les écarts de coût à la hausse et à la baisse des projets entre leur coût réel et le coût prévisionnel initialement prévu dans le schéma. Il est nul en cas d'établissement d'un premier schéma. Dans le cas d'une révision, il est établi selon la formule suivante :

$$\Delta = QP\ propositions\ acceptées - I\ engagé + QP\ diffus$$

où :

- « QP propositions acceptées » correspond aux quotes-parts perçues ou à percevoir par les gestionnaires de réseau au titre des offres de raccordement acceptées dans le cadre du schéma précédent. Ce montant est calculé en multipliant la puissance cumulée des

[12] Conformément à l'article D 321-20-1 du code de l'énergie (*cf.* article 2.5.2 de la documentation technique de référence)

[13] Il est également tenu compte de l'équivalent des quotes-parts relatives aux installations EnR de puissance inférieure ou égale à 250 kVA raccordées durant la période du schéma révisé.

[14] Au sens où au moins une commande de travaux et/ou de matériel a été réalisée

projets mis en service ou en développement et ayant accepté une offre de raccordement, par la quote-part en vigueur au moment de leur entrée en file d'attente et actualisée aux conditions économiques du moment de la révision ;

- « I engagé » correspond à la somme des investissements des gestionnaires de réseau pour la création des ouvrages mis en service ou dont les travaux ont été engagés au titre des schémas précédents. Pour le calcul de ce montant sont pris en compte les sommes dépensées des ouvrages mis en service et les coûts estimés des ouvrages engagés au moment de la révision du schéma, tels que publiés dans le bilan technique et financier du schéma ;
- « QP diffus » correspond aux quotes-parts qui auraient été touchées au titre des raccordements d'EnR de puissance inférieure ou égale à 250 kVA[15] mis en service dans le cadre du schéma en cours de révision.

La valeur du solde Δ repose sur le bilan technique et financier du schéma, réalisé en application de l'article D 321-20-5 du code de l'énergie, tel que précisé à l'article 2.5.3 de la DTR. Elle est mise à jour jusqu'à l'approbation de la quote-part du schéma par le préfet.

Le schéma distingue les éléments qui justifient le calcul de la quote-part, notamment en détaillant les investissements reconduits, les investissements introduits par une adaptation ou une révision et la quote-part non perçue au titre du raccordement diffus.

Q10. Des précisions ont été apportées sur le mode de calcul des différents paramètres du solde du S3REnR en cours de révision afin de garantir la transparence d'établissement de la quote-part d'un schéma révisé. Tous les éléments de calculs sont ainsi publiés dans le bilan technique et financier du schéma. Quels éléments devraient être davantage approfondis ?

6.3 Dispositions spécifiques à la révision d'un schéma saturé

Lorsque toutes les capacités réservées d'un S3REnR ont été allouées, les demandes de raccordement font l'objet d'un traitement spécifique prévu par l'article D342-22-2 du code de l'énergie.

La révision s'effectue alors selon les mêmes modalités, mais est soumise aux spécificités suivantes.

Suivant les dispositions de l'article D321-20-5 du code de l'énergie, « *les objectifs définis dans le cadre de la révision prennent en compte le volume de puissance des installations entrées en file d'attente en vue de leur raccordement alors que la capacité d'accueil globale du schéma a été entièrement allouée* […] ».

Par voie de conséquence :

- Les projets en file d'attente dont le raccordement est traité suivant les dispositions de l'article D342-22-2 du code de l'énergie n'appartiennent pas à l'état initial du futur schéma. Elles appartiennent par anticipation au futur schéma tant pour les capacités réservées que pour les recettes de quote-part. Il en va de même des ouvrages propres des offres de raccordement associées à ces raccordements ;

[15] et inférieure ou égale à 36 kVA, pour les raccordements réalisés dans le cadre précédant le décret du 2 juillet 2014 modificatif du décret du 20 avril 2012.

- RTE établit le S3REnR en accord avec les GRD et en concertation avec les parties prenantes, de façon à permettre le raccordement des gisements identifiés ;
- Le nouveau schéma intègre les capacités réservées correspondant à ces offres de raccordement ;
- Les quotes-parts à verser par les producteurs en application de l'article D342-22-2 du code de l'énergie contribuent à couvrir les travaux du nouveau schéma. Elles ne sont donc pas prises en compte dans le calcul du solde du schéma précédent. Elles seront prises en compte dans le solde du nouveau schéma, lorsque celui-ci sera à son tour révisé.

Ces dispositions spécifiques ne s'appliquent pas lorsque le schéma saturé fait l'objet d'une adaptation permettant de créer les capacités d'accueil nécessaires au raccordement des projets entrés en file d'attente selon les dispositions de l'article D342-22-2 du code de l'énergie. Le S3REnR ainsi adapté n'est alors plus saturé et réintègre dans son périmètre tous les projets entrés en file d'attente pendant la phase de saturation du schéma et pour lesquels la capacité d'accueil créée par adaptation est suffisante. Ces projets intègrent alors l'état initial du futur schéma.

Q11. Quelles autres dispositions relatives à la révision d'un schéma saturé voudriez-vous aborder ?

7 RECAPITULIATIF DES QUESTIONS PAR THEME

Etablissement des besoins de réseau dans un S3REnR

Q1. La constitution de l'état initial du RPT d'un S3REnR vous semble-t-elle suffisamment précise ? Quels éléments devraient être davantage approfondis ?

Q2. Partagez-vous le principe de dimensionnement optimal retenu par RTE pour le dimensionnement du réseau, qui permet d'utiliser différentes flexibilités (DLR, automates, limitation ponctuelle de la production) pour optimiser les besoins d'adaptation?

Q3. Partagez-vous les hypothèses retenues par RTE pour l'élaboration des taux de démarrage servant à identifier les besoins d'adaptation du RPT dans les S3REnR?

En particulier, partagez-vous l'hypothèse de valorisation du C02, retenue pour l'ENE de 100€/t, qui correspond à une vision médiane des publications internationales sur le sujet?

Q4. La méthode de dimensionnement des S3REnR basée sur l'application de taux de démarrage de la production EnR vous semble-t-elle assez explicite ?

Q5. A quels autres dispositifs estimez-vous que le gestionnaire de réseau de transport devrait recourir pour maîtriser davantage les adaptations structurelles du réseau public de transport ?

Estimation du coût des ouvrages sur la base de la consistance sommaire

Q6. Quelles composantes supplémentaires doivent être prises en compte dans l'estimation globale des coûts d'un schéma lors d'une révision ou d'une adaptation ?

Q7. Les illustrations de coûts ci-dessus vous permettent-elles d'appréhender les ordres de grandeurs des travaux HTB en jeu lors de l'élaboration d'un S3REnR ?

Calcul de la quote-part du S3REnR

Q8. La formulation des compléments apportés concernant les liaisons en parallèle de liaisons existantes vous semble-t-elle suffisamment précise ?

Q9. La liste fermée des travaux de création ci-dessus vous semble-t-elle suffisamment claire pour guider la qualification des travaux inscrits dans un S3REnR en application des dispositions de l'article D.321-13 du code de l'énergie ? Quels approfondissements vous semblent nécessaires sur la notion de création d'ouvrage ?

Q10. Des précisions ont été apportées sur le mode de calcul des différents paramètres du solde du S3REnR en cours de révision afin de garantir la transparence d'établissement de la quote-part d'un schéma révisé. Tous les éléments de calculs sont ainsi publiés dans le bilan technique et financier du schéma. Quels éléments devraient être davantage approfondis ?

Q11. Quelles autres dispositions relatives à la révision d'un schéma saturé voudriez-vous aborder ?