Réseau de transport d'électricité

Document mis en consultation sur le site du CURTE (concerte.fr)

du 24 juillet au 19 septembre 2014 inclus

Documentation Technique de Référence

Chapitre 8 - Trames-types

Article 8.4

Convention de Raccordement

Conditions Particulières

« Caractéristiques et Performances de l'Installation »

(Installations de production existantes)

Version applicable à compter du ...

48 pages

Les observations sur ce texte sont à transmettre à RTE directement sur le site du CURTE Concerte.fr

Projet

CONVENTION DE RACCORDEMENT N° [..-….-..]

POUR L'INSTALLATION (*NOM*)

DE… *(NOM DU CLIENT)*

AU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

CONDITIONS PARTICULIERES

« CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES DE L'INSTALLATION »

Projet

Auteur de la proposition

RTE Réseau de Transport d'Electricité, société anonyme à conseil de surveillance et directoire au capital de 2 132 285 690 euros, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Nanterre sous le numéro 444 619 258, dont le siège social est situé Tour Initiale, 1 terrasse Bellini TSA 41000, 92919 LA DEFENSE CEDEX,

représenté (e) par ……..(Nom et qualité du Signataire), dûment habilité à cet effet,

ci-après désigné par « RTE ».

Bénéficiaire

…….(Raison sociale du Client), …….(Indiquer la forme juridique : société anonyme, société à responsabilité limitée…), dont le siège social est à ……(Adresse), immatriculé(e) sous le N° …. au Registre du Commerce et des Sociétés ……..(Nom du lieu d'immatriculation),

représenté (e) par ……..(Nom et qualité du Signataire), dûment habilité à cet effet,

ci-après désigné(e) par « Client ».

Ou par défaut, dénommés individuellement une « Partie » ou, conjointement les « Parties »

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

SOMMAIRE :

PREAMBULE **4**

CHAPITRE 1 - OBJET **5**

CHAPITRE 2 - CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION **5**

CHAPITRE 3 - PERFORMANCES EXIGEES DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION **5**

CHAPITRE 4 – CONTRÔLES PERIODIQUES DE CONFORMITE DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION **6**

4.1 ECHEANCES DU CONTROLE PERIODIQUE 6
4.2 CONSISTANCE DES CONTROLES PERIODIQUES REALISES PAR LE CLIENT 6
4.3 VERIFICATION DU MAINTIEN DANS LE TEMPS DES PERFORMANCES 6

CHAPITRE 5 - CONTROLE DES PERFORMANCES EN EXPLOITATION – RETOUR D'EXPERIENCE **7**

CHAPITRE 6 - TRAITEMENT DES ECARTS DE PERFORMANCE EN EXPLOITATION **8**

CHAPITRE 7 - MODIFICATIONS DE L'INSTALLATION **9**

LISTE DES ANNEXES **10**

ANNEXE 1 - DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION **12**

ANNEXE 2 - PERFORMANCES ATTENDUES DE L'INSTALLATION DU CLIENT **13**

ANNEXE 3 - DOSSIER TECHNIQUE DE L'INSTALLATION DU CLIENT **25**

ANNEXE 4 - CONSISTANCE DES CONTROLES PERIODIQUES A REALISER PAR LE CLIENT SUR LES INSTALLATIONS EXISTANTES **45**

Projet

PREAMBULE

A titre d'exemple :

(Nom du Client), est propriétaire sur le territoire de la commune de ……, dans le département de ……, d'une Installation de production dont les caractéristiques sont précisées dans les présentes « Conditions Particulières - Caractéristiques et Performances de l'Installation» de la Convention de Raccordement.

Cette Installation est raccordée au RPT à partir de … (nom et type d'ouvrage).

(Selon la situation)

Pour une installation mise en service avant le 15 avril 2000

Cette Installation a été mise en service le jj mm aaaa.
La présente Convention de Raccordement est établie à l'occasion du premier contrôle périodique conformément au cahier des charges « Maintien des performances existantes » figurant en Annexe 2 des présentes Conditions Particulières.
Le Dossier Technique de l'Installation figurant en Annexe 3 des présentes Conditions Particulières est constitué par le Client lors du premier contrôle périodique de l'Installation et constitue la référence du niveau de performances dont le Client garantit le maintien dans le temps. Le Dossier Technique de l'Installation est complété et actualisé à chaque contrôle périodique ultérieur conformément aux modalités du chapitre 5 de la DTR. La liste des points de contrôle faisant l'objet des contrôles périodiques, ainsi que leurs modalités de réalisation figurent en Annexe 4 des présentes Conditions Particulières.

Pour une Installation mise en service après le 15 avril 2000 dont la PTF a été acceptée avant le 25 juillet 2010

Cette Installation a été mise en service le jj mm aaaa et relève de l'arrêté 30 décembre 1999 ou de l'arrêté du 4 juillet 2003 ou de l'arrêté du 23 avril 2008.
Le Dossier Technique de l'Installation a été constitué lors du contrôle initial de conformité de l'Installation sur la base des cahiers des charges d'exigences de performances identifié en Annexe 2 des présentes Conditions Particulières.
Les caractéristiques des performances faisant l'objet des contrôles périodiques et dont le Client garantit le maintien dans le temps sont définies dans le cahier des charges « Maintien des performances existante » de l'Annexe 2 des présentes Conditions Particulières. Le Dossier Technique de l'Installation est complété et actualisé à chaque contrôle périodique conformément aux modalités du chapitre 5 de la DTR. La liste des points de contrôle faisant l'objet des contrôles périodiques, ainsi que leurs modalités de réalisation figurent en Annexe 4 des présentes Conditions Particulières.

Pour une Installation mise en service après le 15 avril 2000 et dont la PTF a été acceptée après le 25 juillet 2010

Cette Installation relève de l'arrêté du 23 avril 2008 et de l'arrêté du 6 juillet 2010.
[le cas échéant ajouter : Elle a été mise en service le jj mm aaaa]
Les caractéristiques de performances définies dans les cahiers des charges techniques de l'Annexe 2 jointe aux présentes Conditions Particulières constituent la référence du niveau de performances dont le Client garantit le maintien dans le temps.
Les caractéristiques de performances faisant l'objet des contrôles périodiques, ainsi que leurs modalités de réalisation, seront établis conformément aux dispositions de l'arrêté du 6 juillet 2010.
Le rapport de contrôle résultant d'un contrôle périodique permet d'actualiser le Dossier Technique de l'Installation, joint en Annexe 3 de ces Conditions Particulières.

Ceci exposé, les parties sont convenues de ce qui suit :

Projet

CHAPITRE 1 - OBJET

Le présent document constitue les « Conditions Particulières - Caractéristiques et Performances de l'Installation » de la Convention de Raccordement de l'Installation de production visée au préambule.

Ces Conditions Particulières ont pour objet de décrire les caractéristiques techniques de l'Installation de production, les exigences de performances applicables à l'Installation, ainsi que les exigences de contrôle applicables à ces performances.

CHAPITRE 2 - CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION

Les principales caractéristiques de l'Installation raccordée, transmises par le Client, figurent dans l'Annexe 1.

Les caractéristiques techniques et performances sont contrôlées lors de l'ARD selon les modalités définies dans l'article 5 de la DTR et rassemblées dans le Dossier Technique.

En tant que de besoin, ces caractéristiques techniques et performances sont mises à jour afin de prendre en compte les modifications apportées à l'Installation depuis son premier raccordement. Les contrôles à réaliser le cas échéant après une modification de l'Installation sont définis à l'article 5 de la DTR.

CHAPITRE 3 - PERFORMANCES EXIGEES DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION

Les Installations raccordées au RPT doivent respecter les prescriptions contenues dans les textes réglementaires (décrets n° 2003-588 ou 2008-386, et les arrêtés des 30 décembre 1999, 4 juillet 2003, 23 avril 2008 et 6 juillet 2010) qui leur sont applicables, et ceci pendant toute leur durée de vie.

Les exigences de RTE, en cohérence avec les décrets et les arrêtés précités ainsi qu'avec la Documentation Technique de Référence, et applicables à l'Installation de production, sont exprimés dans les cahiers des charges de l'Annexe 2 des présentes Conditions Particulières « Performances attendues de l'Installation ». Le Client garantit le respect et le maintien, pendant toute la durée de vie de l'Installation, des performances définies dans ces cahiers des charges , et dont les caractéristiques sont consignées dans le Dossier Technique.

L'ensemble des données constructives et les caractéristiques de performances de l'Installation, ainsi que les attestations et les résultats des simulations et essais réalisés pour démontrer la conformité de l'Installation sont consignées dans le Dossier Technique de l'Installation, annexé aux présentes Conditions Particulières. Le Dossier Technique est constitué conformément au chapitre 5 de la DTR.

Lorsque pour une performance donnée, la valeur définie aux Conditions Particulières diverge de celle définie dans les Règles relatives à la participation aux Services Système[1], cette dernière prévaut. Cette disposition s'applique aux performances visées aux articles 3, 5, 6 et 9 de l'Annexe 2 des présentes Conditions Particulières lorsqu'il y est fait mention.

[1] Ces Règles, approuvées par la CRE, sont disponibles sur le site internet de RTE

Projet

CHAPITRE 4 – CONTRÔLES PERIODIQUES DE CONFORMITE DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION

4.1 ECHEANCES DU CONTROLE PERIODIQUE

Les contrôles périodiques de l'Installation de production sont réalisés à l'initiative du Client, selon des échéances définies dans le chapitre 5 de la DTR, conformément à l'arrêté du 6 juillet 2010.

Le contrôle périodique est renouvelé à une fréquence décennale, à l'issue de la réalisation du premier contrôle périodique.

4.2 CONSISTANCE DES CONTROLES PERIODIQUES REALISES PAR LE CLIENT

Les modalités de réalisation des contrôles périodiques sont décrites dans le chapitre 5 de la DTR.

Le tableau figurant en Annexe 4 précise la liste des points de contrôle de performances à mettre en œuvre pour les Installations des catégories 1 et 2 au sens de la DTR[2], la référence documentaire exprimant les exigences de performances attendues, ainsi que la nature des informations et des résultats à fournir par le Client.

4.3 VERIFICATION DU MAINTIEN DANS LE TEMPS DES PERFORMANCES

Les contrôles périodiques réalisés par le Client ont pour objet de vérifier le maintien dans le temps des performances de l'Installation. A l'occasion de chaque contrôle périodique, le Client vérifie le maintien des performances de l'Installation et documente toute évolution des caractéristiques de performances dans un rapport de contrôle établi conformément à la DTR.

A l'issue d'un contrôle périodique et en cas d'accord de RTE, les caractéristiques de performances qui ont évolué sont consignées par voie d'avenant dans le Dossier Technique de l'Installation. Le Dossier Technique ainsi actualisé constitue la nouvelle référence pour les contrôles périodiques suivants.

Projet

[2] Chapitre 4 : Catégorie 1 installations en service au 15 avril 2000 ; Catégorie 2 installations non comprises dans la Catégorie 1 et dont la PTF a été acceptée avant le 24 juillet 2010

CHAPITRE 5 - CONTROLE DES PERFORMANCES EN EXPLOITATION – RETOUR D'EXPERIENCE

Le Client est responsable des performances de son Installation et de leur contrôle en exploitation.

Lorsque l'Installation de production est sujette à un incident avec des conséquences réelles et/ou potentielles sur la sûreté du système électrique, la qualité et la continuité de fourniture d'électricité, l'environnement, la sécurité des personnes et des biens, RTE peut procéder à des contrôles en concertation avec le Client ou demander à celui-ci de réaliser des contrôles destinés à vérifier le respect des exigences techniques de performances de l'Installation nécessaires au bon fonctionnement du système électrique.

Pour cela, le Client :

- Apporte sa contribution dans la phase de détection,
- Apporte sa contribution au rapport factuel commun (éléments nécessaires aux analyse : consignateur d'état, oscillo-perturbographe, enregistrements divers, …),
- Analyse l'incident pour les aspects production et informe RTE des conclusions,
- Informe RTE dès le rétablissement effectif des performances de l'Installation.

Sur demande de RTE, au titre du retour d'expérience, le Client apporte son concours à l'analyse des incidents autres que ceux précités et dans lesquels l'Installation peut être concernée.

RTE s'engage à apporter son concours à l'analyse par le Client des incidents relatifs à la sûreté de l'Installation et impliquant des dysfonctionnements potentiels du RPT. A ce titre, les contrôles de performance sur l'Installation sont effectués dans ce cas de manière contradictoire.

La planification des contrôles nécessitant la mise à disposition du RPT est réalisée conformément aux modalités du CART relatives aux interventions à la demande du Client, et le cas échéant, au contrat de Gestion Prévisionnelle.

Si la mise en œuvre des contrôles effectués par RTE entraîne un préjudice pour le Client alors que celui-ci était en conformité avec les prescriptions qui lui sont applicables, RTE prendra en charge le coût de ces contrôles et indemnisera le préjudice subi par le Client selon les stipulations du CART (préjudice direct, réel, actuel et certain).

Si les contrôles révèlent un non-respect des performances de l'Installation déclarées le cas échéant dans la Convention de Raccordement ou dans la Convention d'Engagement de Performances, le coût des contrôles et le préjudice lié à la perte de production seront à la charge du Client.

En complément de ces situations d'incident, les Parties organisent une réunion périodique consacrée au bilan des éventuels évènements d'exploitation survenus ainsi qu'au suivi des évolutions des performances de l'Installation.

Projet

CHAPITRE 6 - TRAITEMENT DES ECARTS DE PERFORMANCE EN EXPLOITATION

Le Client informe RTE de tout écart de performance de l'Installation dès qu'il en a connaissance et le notifie au plus tard dans un délai de 24 heures. De son côté, RTE notifie au Client tout écart de performance qu'il a pu détecter. Le Client communique alors à RTE dans les meilleurs délais le niveau de dégradation de la performance et une analyse des conséquences pour l'Installation.

Au plus tard dans un délai d'un mois, le Client s'engage à définir une date prévisionnelle de mise en conformité en accord avec RTE.

Si la date de mise en conformité convenue ne peut être respectée, le Client transmet à RTE les éléments justifiant ce retard et propose une nouvelle date de mise en conformité établie d'un commun accord.

Si, dans l'attente de la mise en conformité de l'Installation, la dégradation d'une performance ne permet pas à RTE de respecter les règles d'exploitation du système électrique et peut être de nature à entraîner l'une des situations suivantes :

- Contraintes de tension haute ou basse (tension haute : atteinte ou études montrant l'atteinte de la limite du régime exceptionnel ; tension basse : études montrant l'atteinte de la limite du régime exceptionnel ou conduisant à prendre des mesures particulières d'exploitation pour éviter l'écroulement de tension),
- Contraintes de stabilité (études montrant des risques de rupture de synchronisme suite à court-circuit normalement éliminé avec extension des Installations de production proches sans parade possible par des modifications de topologie de réseau ; oscillations permanentes induisant des perturbations chez les clients alentours : passage intempestif de prise de transformateur, déclenchement de process de ces clients, …),
- Eliminations non conformes des défauts d'isolement,
- Capacité des Installations à répondre aux ordres d'alerte et de sauvegarde,
- Dégradation de la qualité chez des tiers clients de RTE à proximité de l'Installation (perturbations avérées chez des clients : flickers, harmoniques, à coup de tension, déséquilibre),

RTE pourra demander au Client, après justification de ces contraintes, de prendre toutes les mesures nécessaires afin de lever ces contraintes (ex : limitation de production voir arrêt, mise en place d'accords, priorisation de la maintenance de l'Installation du Client). Dans ce cas, les éventuelles conséquences financières de ces limitations seront à la charge du Client.

Si l'écart de performance est susceptible d'affecter la sécurité du système électrique et/ou la sécurité des personnes et des biens, RTE peut procéder à la déconnexion de l'Installation dans les conditions du CART. La reconnexion de l'Installation peut intervenir lorsque le Client a apporté la preuve de la mise en conformité de l'Installation conformément aux dispositions prévues dans le chapitre 5 de la DTR relatif aux contrôles de conformité des installations.

Le traitement des écarts de performance qui relèvent de contrats ou de Règles avec contrepartie financière à la charge de RTE est fait conformément aux dispositions de ceux-ci.

Projet

CHAPITRE 7 - MODIFICATIONS DE L'INSTALLATION

Conformément à la DTR, toute modification de l'Installation de production ou de ses conditions d'exploitation doit faire l'objet, avant sa mise en œuvre, d'une déclaration à RTE lorsque cette modification porte sur un équipement, une donnée ou une information consignée dans la Convention de raccordement, la convention d'exploitation, ou la convention d'engagement de performances.

Le Client informe RTE de toute modification des caractéristiques de l'Installation telles qu'elles figurent dans le Dossier Technique de l'Installation. En cas de modification permanente d'une donnée technique, et après accord de RTE, le Dossier Technique de l'Installation est mis à jour par voie d'avenant.

RTE constate le cas échéant le caractère substantiel de cette modification au sens du I de l'article 1er du décret de 2008 précité.

Les contrôles de conformité devant être réalisés à la suite d'une modification sont indiqués au chapitre 5 de la DTR.

Projet

LISTE DES ANNEXES

Les présentes Conditions Particulières comportent les annexes listées ci-après. Ces annexes font partie intégrante de la Convention de Raccordement de l'Installation.

Annexe 1 : Description de l'Installation de Production

- Fiches D1 et D2 transmises par le Client lors de la demande de raccordement (si disponibles et sans objet pour les installations en service et raccordées au 15 avril 2000)
- Autorisation d'exploiter au sens du Code de l'énergie
- Schéma unifilaire

Annexe 2 : Performances attendues de l'Installation du Client

Dans cette Annexe, les Cahiers des charges applicables à l'Installation existante concernée sont joints. Ils expriment d'une part les exigences de performances que doit respecter l'Installation, et d'autre part les exigences pour le contrôle des performances à mettre en œuvre pour s'assurer du maintien dans le temps de ces performances.

Cette Annexe est ainsi constituée :

- *Des cahiers des charges exprimant les exigences de performances applicables à l'Installation, s'ils ont été établis lors du processus de raccordement initial (mises en service après le 15 avril 2000). Il s'agit des :*
  - Cahier des charges « Capacités constructives de l'Installation »,
  - Cahier des charges « Système de protection et performances d'élimination des défauts d'isolement »
  - Cahier des charges « Installation d'un équipement de téléconduite »
  - Cahier des charges « Installation des équipements de comptage des énergies »

- *Du cahier des charges exprimant les exigences à mettre en œuvre lors des contrôles de performances, sur les Installations dont la PTF a été acceptée avant le 25 juillet 2010*[3]
  - Cahier des charges « Maintien des performances existantes »

Annexe 3 : Dossier Technique de l'Installation

Annexe 4 : Consistance des contrôles périodiques à réaliser par le Client

[3] Pour les Installations dont la PTF a été acceptée après le 25 juillet 2010, l'arrêté du 6 juillet 2010 définit les exigences de contrôle des performances

Projet

Pour RTE	Pour le Client
Nom – Prénom *Qualité* *Signature*	*Nom – Prénom* *Qualité* *Signature*
Fait à Le En deux exemplaires originaux	Fait à Le En deux exemplaires originaux

Projet

ANNEXE 1 - DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION

Cette annexe est constituée :

- *d'un schéma unifilaire,*
  Ce schéma unifilaire doit notamment localiser les appareils essentiels suivants : alternateur(s), auxiliaires, transformateur(s), organes de coupure, charges et moteurs (en distinguant les différents types de moteurs), source interne (diesel ….), raccordement sur réseau de distribution et auxiliaire alimenté depuis ce réseau. Ce schéma unifilaire indique également, en tant que de besoin, l'implantation des TC & TT (captation des grandeurs électrotechniques), alimentant les protections ou automates agissant sur les organes de coupure.

- *des fiches D1 et D2 établies par le client à la demande de raccordement (si disponibles)*

- *à défaut, d'une description des ouvrages connus (ou existants) et leurs principales caractéristiques :*
  - *les disjoncteurs avec leurs pouvoirs de coupure et leurs technologies,*
  - *les sectionneurs et les tensions et intensités nominales,*
  - *tenue diélectrique de l'Installation (dispositions retenues par rapport à la zone de pollution et tensions de tenue aux chocs de foudre et de manœuvres …)*
  - *tenue mécanique du jeu de barres, des supports isolants, …*
  - *réducteurs de mesures et leur classe ainsi que les rapports et les puissances,*
  - *automate de reprise de charge,*
  - *besoin en Pcc,*
  - *automate NODJ (le cas échéant…)*

Cette annexe doit préciser la situation de l'Installation au regard de l'autorisation d'exploiter :

- *l'Installation est réputée autorisée (préciser le cas)*
- *l'Installation dispose d'une autorisation délivrée par (…) le jj/mm/aaaa. Dans ce cas joindre la copie de l'autorisation*

Projet

ANNEXE 2 - PERFORMANCES ATTENDUES DE L'INSTALLATION DU CLIENT

- *Cahier des charges « Maintien des performances existantes » applicables aux Installations dont la PTF a été acceptée avant le 25 juillet 2010 (modèle défini ci-après).*

Et, selon la situation (s'ils ont été établis lors du processus de raccordement initial) :

- *Cahier des charges « Capacités constructives de l'Installation»*
- *Cahier des charges « « Système de protection et performances d'élimination des défauts d'isolement »*
- *Cahier des charges « Installation d'un équipement de Téléconduite »*
- *Cahier des charges « Installation des équipements de comptage des énergies »*

Projet

Cahier des charges « Maintien des performances existantes »

1. Régime de neutre

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Afin de préserver la sécurité des personnes et des biens, toute installation de production comprend un dispositif de fixation du potentiel du neutre HTB par rapport à la terre.

Informations ou résultats à fournir :

Le Client décrit le type de régime de neutre de l'Installation conformément au paragraphe 1 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

2. Protection contre les défauts

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Toute Installation de production doit être équipée d'un système de protection qui élimine tout défaut d'isolement au sein de l'Installation susceptible de créer une surintensité ou une dégradation de la qualité de l'électricité sur le RPT.

Ce système doit aussi permettre d'éliminer tout apport de courant de court-circuit émanant de l'Installation lors de l'occurrence d'un défaut d'isolement sur la liaison de raccordement et sur le jeu de barres du RPT auquel elle est raccordée ainsi que tout apport de courant de court-circuit émanant de l'installation suite à des défauts d'isolement situés sur d'autres liaisons raccordées au poste de raccordement au RPT.

Informations ou résultats à fournir :

Le Client fournit le descriptif des protections installées au poste d'évacuation de l'Installation de production (garantie de l'élimination des défauts sur les différentes zones - réseau amont, poste RTE de raccordement, liaison de raccordement, banc de transformation, réseau interne, ...) afin d'éviter que les défauts émanant de l'Installation soient détectés et éliminés par le RPT. Ces données permettent de vérifier la coordination des protections et de notamment prévenir une sollicitation intempestive pour un défaut interne à l'Installation du Client.

Le Client renseigne le tableau dont le modèle figure au paragraphe 2 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ». En fonction du lieu du défaut, ce tableau précise la protection mise en œuvre, le disjoncteur actionné et le temps d'élimination (avec et sans défaillance).

3. Capacité en réactif de l'Installation

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

La fréquence sur le RPT est réputée être à l'intérieur de sa plage de variation normale, c'est-à-dire comprise entre 49,5Hz et 50,5Hz.

En fonction de leur capacité constructive, les Installations de production peuvent fournir et absorber de l'énergie réactive.

Projet

Informations ou résultats à fournir :

- Pour les installations ne relevant pas du cadre contractuel en vigueur[4] relatif à la participation aux services système mais dont les groupes ont une puissance unitaire supérieure à 10 MW quelle que soit la puissance totale de l'installation ou dont les groupes ont une puissance unitaire inférieure ou égale à 10 MW mais dont la puissance totale est supérieure à 40 MW, le Client renseigne le Paragraphe 3 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation », la tension au point de raccordement/connexion restant à l'intérieur de la plage normale.
- Pour les installations relevant du cadre contractuel en vigueur relatif à la participation aux Services Système ou celles dont l'adhésion à ce cadre est en cours de négociation, le Client fournit le diagramme U/Q, sous forme de représentation graphique « papier » et informatique conformément aux spécifications techniques données dans la DTR (Cahier des charges des capacités constructives).

4. Transformateurs d'évacuation

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Pour pouvoir s'adapter aux évolutions du RPT, toute Installation de production doit, par construction, ajuster la tension à laquelle elle injecte l'énergie sur le RPT selon des valeurs différentes si elle est raccordée en HTB2/HTB3 ou en HTB1.

Informations ou résultats à fournir :

Pour les installations de la Catégorie 1 (voir la définition au Chapitre 5 – Contrôles de conformité des installations), le Client renseigne le tableau dont le modèle figure au paragraphe 4 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

5. Réglage U/Q de l'Installation

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Les Installations de production peuvent être équipées d'une fonction de régulation de la tension permettant d'asservir la production ou la consommation de puissance réactive à la tension du RPT.

Informations ou résultats à fournir :

Données déclaratives :

Le Client renseigne le tableau dont le modèle figure au paragraphe 5 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

Essais :

Les installations dont la puissance est supérieure à 120 MW et faisant du réglage secondaire U/Q réalisent des essais portant sur le réglage primaire et le réglage secondaire. Les essais sont décrits dans les fiches figurant en Annexe 1 – Chapitre 8, Article 8.14-1, Trame de Rapport de contrôle de conformité des performances d'une installation de production :

- Pour le Réglage primaire : essais 1 et 2 conformément à la fiche « Réglage primaire de tension et capacité en réactif »,
- Pour le Réglage secondaire : essais 2, 3 et 5 conformément à la fiche « Réglage secondaire de tension commandé en niveau de réactif ».

[4] Règles relatives à la participation aux Services Système en vigueur.

Concernant les essais de la fiche « Réglage primaire de tension et capacité en réactif », la grandeur asservie correspond à la tension stator et non pas à la tension au point de connexion comme indiqué dans la fiche.

Le Client peut réaliser des contrôles ou produire des résultats répondant aux exigences des fiches, soit par des essais « groupe en fonctionnement », soit par des essais « groupe à l'arrêt » avec l'utilisation de simulateurs temps réel, ces essais étant complétés par un système de supervision de type e-monitoring du Client permettant de vérifier le bon comportement de l'installation « en marche ».

Dans le cas où le Client conduit des essais pour ses propres besoins (essais périodiques rentrant dans un processus qualité, essais de qualification suite à des remplacements d'équipement, essais suite à maintenance, …) et que ces essais propres correspondent aux essais demandés au présent article, les résultats de ces essais propres peuvent être acceptés en lieux et place de ceux demandés à la condition qu'il n'y ait pas eu de modification sur l'Installation (alternateur, turbine, régulateurs) entre les essais et la période de contrôle.

Les essais propres ne doivent pas avoir plus de 5 ans à partir de la date de constitution, soit du rapport de contrôle périodique de l'Installation, soit de la Convention de Raccordement. Toutefois, dans le cas de régulateurs numériques, l'absence de dérive sur ce type d'équipement permet de lever cette limite sous réserve que le système d'Assurance Qualité du Client garantisse l'absence de modification des paramètres de l'équipement.

Les essais de la fiche « Réglage primaire de tension et capacité en réactif » peuvent être menés avec un niveau de réactif différent de 0 ; exemple : essais d'échelon de consigne en fourniture et en absorption de réactif.

Les essais peuvent être conduits avec une puissance proche de Pmax (exemple 80% de Pmax).

6. Réglage f/P de l'Installation

Installations concernées : Toutes selon le lotissement défini ci-après

Performances attendues :

En fonction de sa technologie et de sa puissance, l'Installation peut participer au réglage primaire et au réglage secondaire de la fréquence en régulant sa puissance active en fonction de la variation de la fréquence du RPT ou à partir d'une consigne transmise par RTE.

Le Client s'assure que la puissance fournie par l'Installation est indépendante de la fréquence – hors influence du réglage de fréquence – et de la tension dans le domaine de fonctionnement normal.

Informations ou résultats à fournir :

Données déclaratives :

Lot 1 :

- Installation faisant du réglage primaire f/P et dont la puissance est supérieure ou égale à 40 MW (sauf éolienne, hydraulique fil de l'eau et valorisation des déchets),
- Installation faisant du réglage primaire f/P et dont la puissance est inférieure à 40 MW lorsqu'elle participe aux services système conformément au contrat en vigueur.

Pour ces installations, le Client indique :

- La valeur de la plage maximale et exceptionnelle de réglage primaire f/P (MW),
- La valeur du gain et le type d'asservissement (Pe, ouverture, …),
- Ecrêtage éventuel du signal kΔf à la valeur +/- réglage primaire,

Projet

- La valeur de l'éventuelle zone d'insensibilité du régulateur de vitesse qui doit, dans tout les cas, être inférieure ou égale à $\pm$ 10mHz.

Lot 2 :

- Installations faisant du réglage secondaire f/P et dont la puissance est supérieure ou égale à 120 MW.

Pour ces installations, le Client indique :

- La capacité de réglage secondaire en MW (valeur de la plage, …),
- La capacité de réglage primaire sans participation effective en réglage secondaire (report de la capacité du réglage secondaire sur la capacité du réglage primaire),
- Le dispositif limiteur de réglage secondaire (butée Pmin – Pmax pour le nucléaire, …).

Le Client indiquera aussi la Famille de rattachement (Famille 1 – 60s - ou 2 – 100s) correspondant à la constante de temps T_{eq} ($\leq$ 60s ou $\leq$ 100s) caractérisant la dynamique de réponse attendue en réglage secondaire.

Le Client renseigne le tableau dont le modèle figure au paragraphe 2.6 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

Essais :

Les installations dont la puissance est supérieure à 120 MW et faisant du réglage secondaire f/P réalisent des essais portant sur le réglage primaire et le réglage secondaire f/P. Les essais sont décrits dans les fiches figurant à l'Annexe 1 du Chapitre 8, Article 8.14-1, Trame de Rapport de contrôle de conformité des performances d'une installation de production :

- Pour le Réglage primaire : essais 1, 2, 3, 5 et 7 conformément à la fiche « Réglage primaire de fréquence »,
- Pour le Réglage secondaire : essais 1, 2, 5 et 6 conformément à la fiche « Réglage secondaire de fréquence ».

Le Client peut réaliser des contrôles ou produire des résultats répondant aux exigences des fiches, soit par des essais « groupe en fonctionnement », soit par des essais « groupe à l'arrêt » avec l'utilisation de simulateurs temps réel, ces essais étant complétés par un système de supervision de type e-monitoring du Client permettant de vérifier le bon comportement de l'installation « en marche ».

Dans le cas où le Client conduit des essais pour ses propres besoins (essais périodiques rentrant dans un processus qualité, essais de qualification suite à des remplacements d'équipement, essais suite à maintenance, …) et que ces essais propres correspondent aux essais demandés, ces essais propres peuvent être acceptés en lieu et place de ceux demandés à la condition qu'il n'y ait pas eu de modification sur l'installation (alternateur, turbine, régulateurs) entre les essais et la période de contrôle.

Les essais propres ne doivent pas avoir plus de 5 ans à partir de la date de constitution, soit du rapport de contrôle périodique de l'Installation, soit de la Convention simplifiée de Raccordement.

Les essais sur les installations hydrauliques peuvent se faire sur une bande de puissance supérieure ou égale à 75% de Pmax pour le réglage primaire et pour le réglage secondaire. Lorsque l'Installation possède des groupes avec des caractéristiques techniques identiques (alternateur, régulation, …), les résultats d'un seul groupe peuvent être acceptés.

Projet

7. Fonctionnement de l'Installation pour des plages exceptionnelles de tension

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

La fréquence sur le RPT est réputée être dans sa plage de variation normale, c'est-à-dire comprise entre 49,5Hz et 50,5Hz. L'Installation doit pouvoir fonctionner pour des durées limitées à des valeurs de tension exceptionnelles (au point de connexion) déclarées par le Client lors de l'établissement de la Convention.

Informations ou résultats à fournir :

Le Client indique les protections couvrant le domaine de fonctionnement avec les valeurs exceptionnelles de tension que l'Installation est capable de suivre ainsi que les durées correspondantes suivant le tableau fourni au paragraphe 18 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

Les performances de l'Installation pour des plages exceptionnelles de tension (durées de fonctionnement et cumuls de ces durées) sont décrites dans le tableau fourni au paragraphe 7 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

Dans le cas particulier de l'écroulement de tension (variation lente de la tension), le retour d'expérience montre que l'exploitation à une tension très basse (au voisinage de 80% U_n au point de livraison), tout à fait exceptionnelle, peut subvenir environ une fois tous les 10 ans en moyenne. Malgré une occurrence faible, la tenue de l'Installation à tension très basse est une performance très importante pour éviter l'évolution en un incident généralisé.

Pour cela, au paragraphe 7 l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation », le Client doit :

- Spécifier la valeur de la tension (en % de Un et en kV) jusqu'à laquelle l'Installation reste connectée pendant 1 heure 30,
- Confirmer l'absence de déclenchement direct ou indirect par protection autre que par îlotage sur détection de tension basse côté auxiliaires et indiquer la valeur du réglage (en % de Un et en kV).

8. Tenue de l'Installation aux creux de tension

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Le Client doit maintenir les performances consignées de tenue de l'Installation lors de l'élimination de défaut sur le RPT hors perte de synchronisme. En particulier, à l'issue de la modification[5] ou d'un renouvellement d'équipement dans l'Installation de production, les performances postérieures à la modification ou au renouvellement doivent être similaires à celles consignées pour la période antérieure.

Informations ou résultats à fournir :

Le Client fournit l'attestation relative à « la tenue de l'Installation aux creux de tension ».

Le Client s'assure qu'il n'y a pas de dégradation dans le temps du comportement de l'Installation sur creux de tension.

Entre deux contrôles périodiques, en cas de constatation d'un dysfonctionnement de la tenue aux creux de tension de l'Installation, les deux Parties se rapprocheront afin d'établir un retour d'expérience permettant d'analyser le nombre de défaut sur les deux périodes, le comportement de l'Installation et les actions correctrices à mener pour revenir à une situation acceptable.

[5] Hors modification de nature à entraîner l'application d'un arrêté technique plus récent.

Projet

9. Stabilité de l'Installation sur court circuit et simulation de l'Installation pour les études de stabilité

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Toute Installation de production doit rester en fonctionnement lorsque se produit un court-circuit sur le réseau. RTE mène régulièrement des études de stabilité permettant d'évaluer le comportement des Installations de production lors de l'occurrence de tel défaut et ainsi déterminer la situation du RPT après l'élimination du défaut. Le Client fournit à RTE les caractéristiques techniques et les modélisations des alternateurs et régulateurs permettant de mener de telles études.

Informations ou résultats à fournir :

Le Client fournit les caractéristiques des alternateurs et régulateurs permettant de mener de telles études.

Données déclaratives :

Les données déclaratives sont fournies conformément au tableau du paragraphe 9 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation » pour les équipements suivants :

- Alternateur,
- Alternateur synchrone excité.

Attestation :

Pour les installations modélisées dans l'application RTE dédiée aux études de stabilité et dont le modèle a été fourni officiellement par le Client, ce dernier atteste que la simulation fournie est toujours valable en regard des performances consignées de l'Installation.

Les installations concernées sont les suivantes :

- Installations nucléaires et thermiques à flamme,
- Installations hydrauliques/thermiques importantes pour la sûreté du système et raccordées au niveau de tension HTB2 ou HTB3 ainsi que celles utilisées pour le renvoi de tension selon une liste établie par RTE Cependant, compte tenu de l'évolution des conditions d'exploitation (échanges aux frontières, évolution de la production et de la consommation en France, …), RTE peut être amenée à faire évoluer cette liste. Les Clients fourniront à RTE les données techniques des Installations additionnelles.

Simulation :

Dans les cas où RTE ne dispose d'aucune simulation fournie officiellement ou si la simulation fournie n'est plus valable, le Client fournit une simulation du régulateur de vitesse et de tension. Les installations concernées sont :

- Les installations nucléaires et thermiques à flamme,
- Les installations hydrauliques/thermiques importantes pour la sûreté du système et raccordées au niveau de tension HTB2 ou HTB3 ainsi que celles utilisées pour le renvoi de tension selon une liste établie par RTE.

Pour les installations participant au réglage secondaire de tension (RST), le Client fournit une simulation du dispositif RST.

Le Client fournit à RTE les caractéristiques techniques et les simulations des alternateurs et régulateurs permettant de mener de telles études.

Pour certaines simulations reçues, RTE pourra effectuer des simulations afin de vérifier que les performances respectent les critères de conformité des fiches 6, 7, 8 et 10 du Cahier des Charges des Capacités Constructives et ne sont pas dégradées par rapport à la version précédente. Pour cela, à partir de la première simulation en sa possession, RTE recherchera par simulation, les performances du groupe. Ensuite, RTE

Projet

conduira les mêmes simulations avec la nouvelle simulation pour obtenir les performances correspondantes qui seront comparées à celles obtenues avec la première simulation.

RTE réalise les simulations suivantes conformément au Cahier des Charges des Capacités Constructives de la DTR :

- Comportement dynamique de la régulation de tension et stabilité en petits mouvements (Fiche 6 du Cahier des Charges des Capacités Constructives précité en excluant les critères liés aux marges),
- Stabilité sur report de charge (Fiche 7 du Cahier des Charges des Capacités Constructives précité),
- Stabilité sur court-circuit (Fiche 8 du Cahier des Charges des Capacités Constructives précité),
- Tenue de la tension sur variation de fréquence (Fiche 10 du Cahier des Charges des Capacités Constructives précité).

L'amélioration de la précision de la simulation des groupes peut induire des comportements différents lors des études sans que les performances réelles soient dégradées.

Dans le cas où ces performances mettent en cause l'exploitation du système électrique, les Parties se réunissent pour identifier les causes (simulation ou performances techniques réelles) et apporter les solutions nécessaires.

Pour les performances relatives à la tenue sur court-circuit, à la stabilité sur report de charge et à la tenue sur rupture de synchronisme, à la stabilité en petits mouvements, le Client s'engage à participer, à la demande de RTE, à l'analyse comparative a posteriori de l'enregistrement du comportement effectif du groupe et du comportement attendu reconstitué par simulation, lors d'aléas proches ayant sollicité le groupe (cette analyse vise à vérifier, lors d'incidents réseau, le bon calage de la simulation du groupe).

10. Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

La tension au point de connexion est réputée comprise à l'intérieur de la plage normale de variation (DTR – Chapitre 3 - §2.3). Toute Installation de production doit rester en fonctionnement lorsque la fréquence du RPT prend des valeurs exceptionnelles déclarées par le Client lors de l'établissement de la Convention.

Informations ou résultats à fournir :

Données déclaratives :

Le Client indique les protections couvrant le domaine de fonctionnement avec les valeurs de fréquences exceptionnelles que l'Installation est capable de suivre ainsi que les durées correspondantes suivant le tableau fourni au paragraphe 18 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

Les performances de l'Installation pour des plages exceptionnelles de fréquence (durées de fonctionnement et cumuls de ces durées) sont décrites dans le tableau dont le modèle figure au paragraphe 10 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

11. Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles en éolien

Installations concernées : Eoliennes (pour les Installations mises en service après le 15 avril 2000).

Performances attendues :

Toutes Installation de production mettant en œuvre de l'énergie éolienne doit rester en fonctionnement lorsque la fréquence du RPT prend des valeurs exceptionnelles que l'Installation est capable de suivre.

Projet

Informations ou résultats à fournir :

Attestation :

Le Client produit une attestation confirmant la conformité de l'Installation aux engagements de fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles lors de sa mise en service.

12. Fonctionnement pour des fréquences et tensions exceptionnelles

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

En cas de simultanéité des valeurs exceptionnelles de la fréquence sur le RPT et de la tension au point de connexion de l'Installation, cette dernière devra réduire sa puissance active pendant une durée limitée.

Informations ou résultats à fournir :

Attestation (pour les Installations mises en service après le 15 avril 2000) :

Le Client produit une attestation confirmant la conformité de l'Installation aux engagements de fonctionnement pour des fréquences et tensions exceptionnelles lors de la mise en service.

Données déclaratives :

- S'il existe un dispositif permettant de limiter le fonctionnement de l'Installation sur fréquence et tension exceptionnelles, le Client fournit le domaine de fonctionnement dans le plan U/f,
- S'il existe une limitation U/f = constante réduisant le diagramme, le Client précise la valeur de la limitation et la temporisation associée,
- Pour les installations ne participant pas au réglage primaire de fréquence, s'il existe un dispositif de baisse de puissance sur fréquence haute, le Client précise la loi de baisse de puissance.

13. Limitation des perturbations provoquées sur les à-coups de tension, flickers et déséquilibres

Installations concernées : Eoliennes et photovoltaïques

Performances attendues :

Le raccordement de toute Installation éolienne ou photovoltaïque au RPT oblige le Client à respecter des limites de perturbations provoquées par ces Installations (à-coup de tension, papillotement, déséquilibre et harmoniques).

Informations ou résultats à fournir :

Attestation :

Le Client atteste de la conformité de l'Installation aux engagements de fonctionnement déclarés lors de sa mise en service.

14. Conditions de couplage au réseau

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Toute Installation de production doit être dotée d'un dispositif permettant son couplage synchrone au RPT dans certaines conditions d'écart de tension, fréquence et phase.

Projet

Informations ou résultats à fournir :

Attestation :

Le Client produit une attestation qui précise :

- L'existence d'un synchro-coupleur analysant les écarts de fréquence, tension et phase,
- La valeur des écarts de fréquence, tension et phase, programmée dans le synchro-coupleur permettant ou non la fermeture du disjoncteur recevant l'ordre émis par le synchro-coupleur.

15. Déconnexion et capacité de reconnexion au RPT

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

En cas de déconnexion fortuite du RPT suite à l'apparition d'un phénomène affectant ce réseau :

- Certaines Installations peuvent fonctionner, pendant une durée limitée, de manière autonome (capacité d'îlotage),
- Toutes les Installations de production doivent pouvoir se reconnecter au RPT à la demande de RTE dès que ce phénomène a cessé.

Informations ou résultats à fournir :

Données déclaratives :

1. Le Client renseigne le tableau dont le modèle figure au paragraphe 15 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation » en indiquant :
    - La présence ou pas d'automatisme d'interdiction de recouplage automatique (avec une temporisation associée), la possibilité d'inhiber le recouplage automatique sur ordre du dispatching et la consigne d'exploitation associée pour le recouplage,
    - La présence ou pas d'un AMU (Automatisme à Manque Tension) sur la liaison de raccordement (sur disjoncteur propriété Client),
    - L'autonomie d'îlotage pour les groupes aptes,
2. Le Client renseigne le tableau dont le modèle figure au paragraphe 18 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation » en indiquant :
    - Les critères d'activation des protections détectant les ruptures de synchronisme (inversion de puissance, angle interne, mesure d'impédance, …),
    - Les fréquences minimales et maximales conduisant à l'îlotage,
    - Les tensions minimales et maximales conduisant à l'îlotage,
    - Autres critères conduisant à l'îlotage.

Essais :

Sont concernées les installations nucléaires et les installations thermiques classiques, (TAC, CCG…) dont la puissance est supérieure à 120 MW.

Sont considérés comme faisant partie des essais de déconnexion/reconnexion (îlotage), les essais rendus nécessaires à la suite d'une période de maintenance ainsi que les îlotages fortuits.

Compte tenu du stress mécanique sur certaines parties des installations pouvant limiter la durée de vie de celles-ci, les essais d'îlotage peuvent être réalisés à une puissance supérieure à 60% de Pmax.

Projet

Le Client doit démontrer un taux de réussite des îlotages de 60% minimum (taux calculé pour l'ensemble des Installations d'un Client), établi sur une période de quatre ans glissant.

Le Client apporte par tout moyen la preuve de la réalisation des essais et du résultat du calcul du taux de réussite des îlotages (date, heure, îlotage fortuit ou programmé, Puissance initiale avant îlotage, durée de l'îlotage). Ces éléments sont consignés dans le tableau dont le modèle figure au paragraphe 15 de l'Annexe 3 « Dossier Technique de l'Installation ».

16. Données de téléconduite à transmettre

Installations concernées : Toutes

Performances attendues :

Toute Installation doit être dotée d'équipements permettant de transmettre à RTE des informations relatives à l'exploitation de l'Installation et de recevoir de la part de RTE des commandes d'exploitation destinées à être exécutées par l'Installation.

Informations ou résultats à fournir :

Données déclaratives :

Lorsque les téléinformations sont décrites dans la Convention d'Exploitation de l'Installation ou le document qui en tient lieu, cette dernière sera mentionnée et fera office de référence. Le Client s'engagera sur la non dégradation dans le temps de ces téléinformations.

Le Client renseigne le tableau dont le modèle figure au paragraphe 16 de l'Annexe 2 en indiquant la liste des télémesures (TM), télésignalisations (TS) et télécommandes (TC) attachées à l'Installation.

Le Client s'engage sur la non dégradation des téléinformations (TI) échangées permettant de garantir leur pérennité dans le temps (maintien de l'ensemble des TI ainsi que de leur précision).

17. Participation à la reconstitution du RPT

Installations concernées : Nucléaires, hydrauliques, thermiques classiques, TAC et CCG

Performances attendues :

Toute Installation de type nucléaire, hydraulique, thermique classique, TAC et CCG est susceptible de faire partie du plan de reconstitution du RPT suivant des conditions spéciales d'exploitation visant à faire participer l'Installation, à la demande de RTE, à la reconstitution du réseau en cas d'incident de grande ampleur.

Ces Installations sont classées en deux groupes :

- Groupe 1 : les installations dont la puissance est supérieure à 120 MW et celles dont la puissance est supérieure ou égale à 40 MW lorsqu'elles sont identifiées par RTE comme pouvant démarrer en autonome pour participer au renvoi de tension.
- Groupe 2 : toutes les installations disponibles et techniquement capables de participer à la reconstitution du réseau.

L'Installation (groupe à vide ou alimentant une poche de 50MW) doit avoir la capacité à supporter le transitoire lié au recouplage de deux réseaux et par conséquent être capable de se connecter à l'ossature régionale, tout en restant stable, avec une différence de fréquence lors du couplage allant jusqu'à 200mHz (l'ossature régionale elle-même pouvant éventuellement alimenter une charge nulle) avec un écart de phase quasi nul (moins de 10° environ).

Projet

Informations ou résultats à fournir :

Données déclaratives :

Le Client indique :

- La capacité de l'Installation à se coupler et à injecter lorsque UPDL = 0 (groupe 1),
- La capacité de l'Installation de fonctionner à faible puissance pendant au moins 2 heures à P ≤ Pmax, y compris sur un réseau isolé (groupes 1 et 2),
- Les détails techniques relatifs au fonctionnement en minimum technique pour chacun des types d'installation (groupe 1) :
    - Nucléaire,
    - Thermique classique,
    - CCG, TAC,
    - Hydraulique (minimum technique ou, par exemple, zone de cavitation).
- La valeur des échelons de puissance que l'Installation peut accepter en réseau séparé en retrouvant un état d'équilibre en fréquence (groupes 1 et 2),
- Quel est l'échelon du réseau HTA sur lequel sont raccordés les auxiliaires de l'installation et l'existence d'une source interne permettant de pallier la défaillance de l'alimentation HTA (groupe 2), pour les types d'installations suivantes :
    - Thermique classique,
    - Hydraulique.
    - CCG, TAC.
- La possibilité de la turbine de basculer automatiquement, ou sur ordre du chargé de conduite du Client, de l'asservissement de « Puissance » à l'asservissement « à l'ouverture » lors de grand transitoire de puissance (îlotage ou passage en réseau séparé). Dans cette hypothèse, à partir de quel critère (variation de puissance et/ou de fréquence, ou autre à préciser par le Client…) la turbine bascule-t-elle d'un mode d'asservissement à un autre.

18. Pentes d'urgence

Installations concernées : Nucléaires, thermiques classiques (dans le cadre de la reconduction des performances existantes)

Performances attendues :

L'aptitude à la réalisation de pentes d'urgence contribue à la limitation du développement d'incidents de grande ampleur en permettant une réduction significative des transits sur les ouvrages du RPT en surcharge.

Certaines Installations peuvent monter ou baisser leur niveau de production dans des délais inférieurs à 5 minutes en réponse aux ordres de sauvegarde (montée d'urgence ou échelon et baisse d'urgence) émis par RTE dans le cas de situations incidentelles impliquant la sûreté du réseau.

Informations ou résultats à fournir :

Données déclaratives :

Le Client déclare les performances de l'Installation relatives aux pentes d'urgence en remplissant le tableau du paragraphe 19 de l'Annexe 3 et informe RTE de toute évolution de ces performances selon les modalités du chapitre 6.

Projet

ANNEXE 3 - DOSSIER TECHNIQUE DE L'INSTALLATION DU CLIENT

Le cas échéant (pour les Installations en service au 15 avril 2000) :
Pour les Installations raccordées au RPT et en service avant le 15 avril 2000[6], le Dossier Technique de l'Installation est constitué conformément aux dispositions de la DTR et au cahier des charges « maintien des performances existantes » figurant en Annexe 2 des présentes Conditions Particulières. Il doit contenir toutes les informations identifiées dans le modèle défini ci-après.

Le cas échéant (pour les Installations en service après le 15 avril 2000) :
Le Dossier Technique de l'Installation est constitué conformément aux dispositions de la DTR et aux cahiers des charges figurant en Annexe 2 des présentes Conditions Particulières.

Nota : Le modèle figurant ci-après dans cette annexe identifie exhaustivement l'ensemble des informations et résultats attendus, mais son format est encore susceptible d'évoluer vers une intégration de fichiers Excel, pour faciliter l'exploitation et la gestion des données techniques renseignées.

Projet

[6] Voir note n°2

1. Régime de neutre

Transformateur	Unité	Valeur	Précision
Mise à la terre du neutre HTB (type, valeur d'impédance …)	Schéma		

Projet

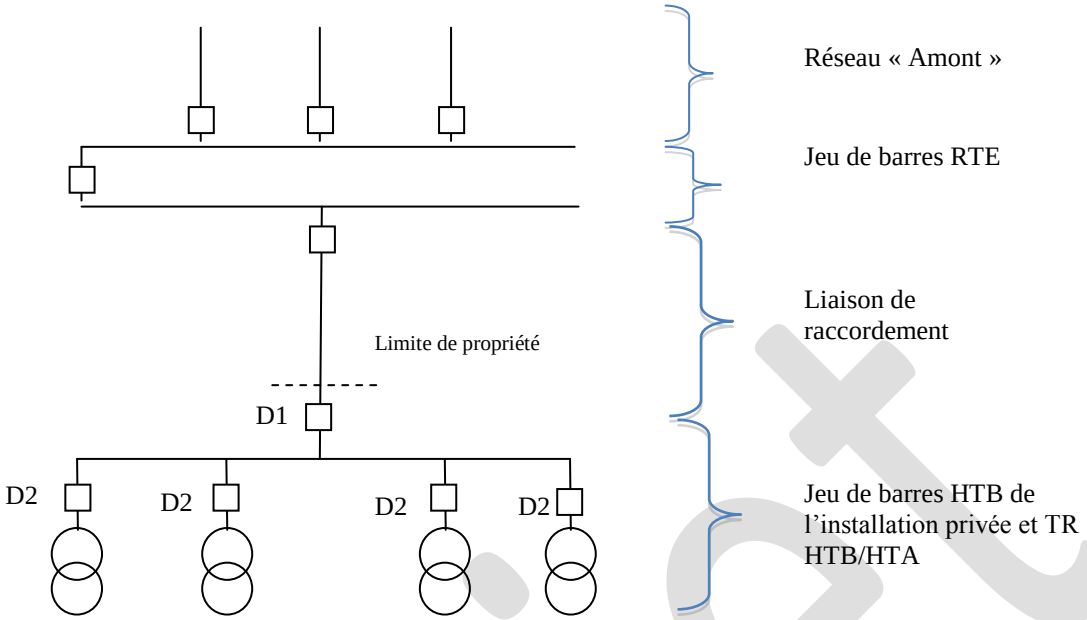
2. Protections contre les défauts

Etat des lieux des performances du système de protections

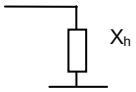
Cas étudié	*Système de Protection*	*Identification DJ actionné (*)*	*Performance « t_{client} »*
1. Défaut sur le réseau « amont » RPT (ouvrages lignes et transformateurs raccordés au poste RTE de raccordement) : - *Elimination normale :* - *Elimination avec défaillance :* - *Temps maximal :*			
2. Défaut sur les jeux de barres RTE du poste HTB de raccordement (si piquage, traiter les deux postes encadrant A & B) : - *Elimination normale :* - *Elimination avec défaillance :* - *Temps maximal :*			
3. Défaut sur la (les) liaison(s) de raccordement HTB (si piquage distinguer les 3 parties : Poste A RTE – piquage, Poste B RTE-piquage, piquage - Poste Client : - *Elimination normale :* - *Elimination avec défaillance :* - *Temps maximal :*			
4. Défaut sur le jeu de barres HTB de l'installation privée y compris le transformateur HTB / HTA : - *Elimination normale :* - *Elimination avec défaillance :* - *Temps maximal :*			
5. Défaut sur réseau interne du Client, en aval du TR HTB / HTA : - *Elimination normale :* - *Elimination avec défaillance :* - *Temps maximal :*			

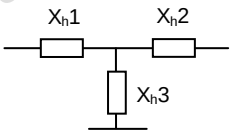
Projet

Exemple permettant de remplir le tableau



Caractéristiques de transformateurs HTB/HTA :

<table>
<tr><th colspan="4">Transformateur n°: …</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Transformateur HTB/HTA</td><td>Couplage</td><td>Sn (MVA)</td><td>Ucc (%)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Mise à la terre du neutre HTB</td><td colspan="3">☐ Réactance de Ω ☐ MALT directe</td></tr>
<tr><td>Impédances homopolaires cas YD</td><td colspan="3">

X_h = Ω</td></tr>
<tr><td>Impédances homopolaires cas YY</td><td colspan="2">

X_h1 = Ω
X_h2 = Ω
X_h3 = Ω</td><td>MALT du neutre HTA :
☐ isolée ☐ directe
☐ résistance de Ω
☐ réactance de Ω</td></tr>
<tr><td>Réseau HTA</td><td colspan="3">Réactance directe équivalente au réseau HTA raccordé au transformateur HTB/HTA (groupes : réactance transitoire)
Xd_{HTA} = Ω (ramené à la tension HTB)</td></tr>
</table>

Projet

Performance des protections en cas de défaut HTB :

Cas étudié	*Protections sollicitées*	*Disjoncteurs actionnés*	*Performance « t_{client} »*
1. Défaut sur le réseau « amont » RPT (ouvrages lignes et transformateurs raccordés au poste RTE de raccordement) : *a) Elimination normale* *b) Elimination secours* (1) *c) Temps maximal*	a) ANSI 21/2N : 0.6s (zone 2) Z2 = … b) ANSI 67 : 750A – T = 2.2s *ANSI 67N : 300A – T = 2.2s* *c) ANSI 51N : 250A – T = 2.45s* Pour mémoire (2) : ANSI 51V (GTA2) : 3000 A – 2.7s	*a) D1 (départ ligne)* *b) D1 (départ ligne)* *c) D2 (transformateurs, tc de neutre)* *DJ groupe pour 51V* (1)	*a) 0.7s* *b) 2.3s* *c) 2.8s*
2. Défaut sur les jeux de barres RTE du poste HTB de raccordement (si piquage, traiter les deux postes encadrant A & B) : *a) Elimination normale* *b) Elimination secours* *c) Temps maximal*	a) ANSI 21/2N : 0.6s (zone 2) b) ANSI 67 : 750A – T = 2.2s *ANSI 67N : 300A – T = 2.2s* *c) ANSI 51N: 250A – T = 2.45s* Pour mémoire (2) : ANSI 51V (GTA2) : 3000 A – 2.7s	*a) D1 (départ ligne)* *b) D1 (départ ligne)* *c) D2 (transformateurs, tc de neutre)* *DJ groupe pour 51V* (1)	*a) 0.7s* *b) 2.3s* *c) 2.8s*
3. Défaut sur la (les) liaison(s) de raccordement HTB (si piquage distinguer les 3 parties : Poste A RTE – piquage, Poste B RTE-piquage, piquage - Poste Client: *a) Elimination normale* *b) Elimination secours* *c) Temps maximal*	a) ANSI 21/2N : 0.1s (zone 1) Z1 = … b) ANSI 67 : 750A – T = 2.2s *ANSI 67N : 300A – T = 2.2s* *c) ANSI 51N: 250A – T = 2.45s* Pour mémoire (2) : ANSI 51V (GTA2) : 3000 A – 2.7s	*a) D1 (départ ligne)* *b) D1 (départ ligne)* *c) D2 (transformateurs, t_c de neutre)* *DJ groupe pour 51V* (1)	*a) 0.2s* *b) 2.3s* *c) 2.8s*
4. Défaut sur le jeu de barres HTB de l'installation privée y compris le transformateur HTB / HTA : *a) Elimination normale* *b) Elimination secours* *c) Temps maximal*	a) défaut franc sur barres *ANSI 21– 0.07s (zone amont)* Z_{amont} = … b) défaut franc sur barres ANSI 51 : 4000 A – 0.05s *ANSI 51N : 1200 A – 0.05s* *a) défaut Transformateur Buchholz – 0.05s* *b) défaut Transformateur ANSI 67N type 2 – 0.05s* c) Pour mémoire (2) : (découplage du site) ANSI 27 80% Un – T = 1000ms	*a) D1 (départ ligne)* *b) D1 (départ ligne)* *a) D2 (transformateurs)* *b) D2 (transformateurs, tc de neutre)*	*a) 200ms* *b) 200ms* *c) 1,1 s*

(1) Les protections dont le rôle est attribué à l'élimination en secours interviennent en cas de défaillance (non fonctionnement de l'équipement principal) ou en cas d'élimination normale du défaut, si le principal et le secours ont les mêmes performances.

(2) Hors champ d'application du contrôle de performance.

Projet

Aide au renseignement du tableau synthétique

Colonne : cas étudié

Les performances doivent être exprimées en terme de temps d'élimination des défauts d'isolement selon les trois types suivants :

- temps d'élimination normale (correspondant aux exigences de rapidité et sélectivité),
- temps d'élimination avec défaillance (correspondant aux exigences de sûreté de fonctionnement,)
- temps maximal d'élimination (correspondant aux exigences de sécurité des personnes et des biens).

En cas de raccordement mettant en œuvre plusieurs ouvrages, la décomposition sera faite de manière adaptée à la situation en veillant à bien différencier chaque ouvrage.

Si, de manière provisoire ou dérogatoire, le raccordement nécessite que des schémas particuliers d'exploitation soient pris, un tableau spécifique propre à chaque schéma d'exploitation sera établi.

Les performances s'entendent quel que soit le niveau de production du groupe, y compris lorsqu'il est à l'arrêt. Elles concernent l'élimination de l'apport en courant de court-circuit (temps de disjoncteur compris) de l'installation raccordée au RPT, ainsi que le non-maintien de la tension au point de livraison à compter de l'apparition du défaut.

Colonne : Protections sollicitées

Les indications attendues dans la colonne « protections sollicitées » sont les seuils de réglages des différents relais et les temporisations associées, relative aux protections agissant sur les disjoncteurs HTB, en cas de défaut HTB. La codification des types de protections, norme ANSI [xx], peut être utilisée.

A titre d'exemple on donne ci-dessous pour les différents types de protections les principaux critères jugés utiles :

- *Protection impédancemétrique [21]: Valeurs de zones en X(en Ω HT) et valeurs de résistance de défaut détectable (en Ω HT) ainsi que les temporisations affichées,*
- *Protection complémentaire de terre (Wattmétrique) [67N] : Coordination Sr.Ti en MVA.s + temps de base ainsi que le seuil de démarrage,*
- *Protections différentielles de liaison [87L] (si partagée avec une extrémité RTE) : Adressage transmission, Rapport TC, seuils de déclenchement,*
- *Protection à maximum de Courant [51] : Valeur des seuils de courant (en A HT) et temporisations associées,*
- *Protection à minimum / maximum de Tension [27], [29]: Valeur des seuils de Tension (en V HT) et temporisations associées,*
- *Protections défaut interne transformateur [63]: temps d'élimination de défaut,*
- *Automates : temps d'élimination par fonctionnement automate (ADD [50BF], par exemple).*

Colonne : Disjoncteurs actionnés

Les indications attendues dans la colonne « disjoncteurs actionnés » sont complétées par la fourniture d'un schéma unifilaire indiquant, en tant que de besoin, l'implantation des TC & TT (captation des grandeurs électrotechniques), alimentant les protections ou automates (acquisition mesure et ordre de Déclenchement Enclenchement) et agissant sur les disjoncteurs repérés. Sans autre indication, la protection sollicitée est réputée être située dans la tranche rattachée au disjoncteur actionné.

Projet

Colonne : Performance « t_{client} »

Les indications attendues dans la colonne Performance t_{client} sont les **temps d'élimination de défaut maximaux**, défini par les équations suivantes :

$$\mathbf{t_{client} = t_{n\ protection} + t_{coupureDJ}}$$

Le temps de fonctionnement de la protection prend en compte l'acquisition de ses mesures et sa temporisation interne affichée avec les dispersions associées L'équation de fonctionnement est :

$$\mathbf{t_{n\ protection} = p(1+x) + T(1+y)}$$

avec :

- p temps propre ou temps de mise en route du relais (donnée constructeur ou mesure),
- x% dispersion des temps propres,
- T valeur de la temporisation affichée (statique) ou configurée (numérique),
- y% dispersion des temporisateurs (donnée constructeur ou mesure).

Le temps de coupure du disjoncteur, $t_{coupure}$, est défini par la durée d'ouverture additionnée de la durée d'arc. La durée d'ouverture est l'intervalle de temps entre l'émission de l'ordre de déclenchement sur la bobine du disjoncteur et la séparation des contacts d'arc.

Par définition les valeurs notées t, sont les temps de fonctionnement, les valeurs notées T, sont les valeurs des temporisations affichées ou configurées.

Projet

Codification des types de protections selon la norme ANSI (extrait)

Code ANSI	Libellé de la fonction	Définition
12	Survitesse	Détection de survitesse des machines tournantes
14	Sous-vitesse	Détection de sous-vitesse des machines tournantes
21	Protection de distance	Détection de mesure d'impédance
21B	Minimum d'impédance	Protection de secours des générateurs contre les courts-circuits entre phases
24	Contrôle de flux	Contrôle de surfluxage
25	Contrôle de synchronisme	Contrôle d'autorisation de couplage de deux parties de réseau
26	Thermostat	Protection contre les surcharges
27	Minimum de tension	Protection pour contrôle d'une baisse de tension
27D	Minimum de tension directe	Protection des moteurs contre un fonctionnement à tension insuffisante
27R	Minimum de tension rémanente	Contrôle de disparition de la tension entretenue par les machines tournantes après déconnexion de l'alimentation
27TN	Minimum de tension résiduelle (harmonique 3)	Détection de défaut d'isolement à la terre d'enroulements statoriques (neutre impédant)
32P	Maximum de puissance active directionnelle	Protection de contrôle de transfert maximal de puissance active
32Q	Maximum de puissance réactive directionnelle	Protection de contrôle de transfert maximal de puissance réactive
37	Minimum de courant phase	Protection triphasée contre les minima de courant
37P	Minimum de puissance active directionnelle	Protection de contrôle de transfert minimal de puissance active
37Q	Minimum de puissance réactive directionnelle	Protection de contrôle de transfert minimal de puissance réactive
38	Surveillance de température de paliers	Protection contre les échauffements anormaux des paliers des machines tournantes
40	Perte d'excitation	Protection des machines synchrones contre défaut ou perte d'excitation
46	Maximum de composante inverse	Protection contre les déséquilibres des courants des phases
47	Maximum de tension inverse	Protection de tension inverse et détection du sens de rotation inverse de machine tournante
48 - 51LR	Démarrage trop long et blocage rotor	Protection des moteurs contre le démarrage en surcharge ou sous tension réduite, et pour charge pouvant se bloquer
49	Image thermique	Protection contre les surcharges
49T	Sonde de température	Protection contre les échauffements anormaux des enroulements des machines
50	Maximum de courant phase instantanée	Protection triphasée contre les courts-circuits entre phases
50BF	Défaillance disjoncteur	Protection de contrôle de la non-ouverture du disjoncteur après ordre de déclenchement
50N ou 50G	Maximum de courant terre instantanée	Protection contre les défauts à la terre : 50N : courant résiduel calculé ou mesuré par 3 TC 50G : courant résiduel mesuré directement par un seul capteur (TC ou tore)
50V	Maximum de courant phase à retenue de tension instantanée	Protection triphasée contre les courts-circuits entre phases, à seuil dépendant de la tension
50/27	Mise sous tension accidentelle générateur	Détection de mise sous tension accidentelle de générateur
51	Maximum de courant phase temporisée	Protection triphasée contre les surcharges et les courts-circuits entre phases
51N ou 51G	Maximum de courant terre temporisée	Protection contre les défauts à la terre : 51N : courant résiduel calculé ou mesuré par 3 TC 51G : courant résiduel mesuré directement par un seul capteur (TC ou tore)
51V	Maximum de courant phase à retenue de tension temporisée	Protection triphasée contre les courts-circuits entre phases, à seuil dépendant de la tension
59	Maximum de tension	Protection de contrôle d'une tension trop élevée ou suffisante
59N	Maximum de tension résiduelle	Protection de détection de défaut d'isolement
63	Pression	Détection de défaut interne transformateur (gaz, pression)
64REF	Différentielle de terre restreinte	Protection contre les défauts à la terre d'enroulements triphasés couplés en étoile avec neutre relié à la terre
64G	100 % stator générateur	Détection de défauts d'isolement à la terre des enroulements statoriques (réseau à neutre impédant)
66	Limitation du nombre de démarrages	Protection contrôlant le nombre de démarrages des moteurs
67	Maximum de courant phase directionnelle	Protection triphasée contre les courts-circuits selon le sens d'écoulement du courant
67N/67NC	Maximum de courant terre directionnelle	Protection contre les défauts à la terre selon le sens d'écoulement du courant (NC : Neutre Compensé)
78	Saut de vecteur	Protection de découplage à saut de vecteur
78PS	Perte de synchronisme (pole slip)	Détection de perte de synchronisme des machines synchrones en réseau
79	Réenclencheur	Automatisme de refermeture de disjoncteur après déclenchement sur défaut fugitif de ligne
81H	Maximum de fréquence	Protection contre une fréquence anormalement élevée
81L	Minimum de fréquence	Protection contre une fréquence anormalement basse
81R	Dérivée de fréquence (rocof)	Protection de découplage rapide entre deux parties de réseau
87B	Différentielle jeu de barres	Protection triphasée contre les défauts internes de jeu de barres
87G	Différentielle générateur	Protection triphasée contre les défauts internes d'alternateurs
87L	Différentielle ligne	Protection triphasée contre les défauts internes de ligne
87M	Différentielle moteur	Protection triphasée contre les défauts internes de moteur
87T	Différentielle transformateur	Protection triphasée contre les défauts internes de transformateur

3. Capacité en réactif de l'Installation

Lorsque l'Installation participe aux Règles Services Système, il est fait application des dispositions mentionnées au chapitre3 des présentes Conditions Particulières.

Données déclaratives :

Capacité en réactif de l'Installation	Q_{min}	Q_{max}
Groupe 1		
P_{min} :		
0.8 P_{max} :		
Groupe 2		
P_{min} :		
0.8 P_{max} :		
Groupe n		
P_{min} :		
0.8 P_{max} :		
Installation		
P_{min} :		
0.8 P_{max} :		

Projet

4. Transformateurs d'évacuation

Données déclaratives :

Transformateur	Unité	Valeur	Précision
Nom du transformateur, constructeur, modèle	TP,TG, … (Texte)		
Procès verbal de réception et plaque du transformateur principal	Documents		
Nombre d'enroulement	Texte		
Puissance apparente – S_{nt} (Pour chaque enroulement secondaire)	MVA		
Tension nominale pour l'enroulement primaire	kV		
Tensions nominales (Pour chaque enroulement secondaire)	kV/kV		
Nombre de prises	Texte		
Mode de changement de prises (Sous tension ; Hors tension ; Consigné hors tension …)	Texte		
Prise en vigueur	Texte		
Mode de changement de prises (sous-tension ; hors tension ; consigné hors tension, …)	Texte		
Réactance de court-circuit			
Pour chaque enroulement secondaire, impédances directes pour chaque prise ou, à défaut, pour la prise courante	(a+jb)% en base S_{nt}		
Impédances inverses à la prise nominale (Pour chaque enroulement secondaire)	(a+jb)% en base S_{nt}		
Impédances homopolaires à la prise nominale (Pour chaque enroulement secondaire)	(a+jb)% en base S_{nt}		
Couplage des enroulements, type de circuit magnétique et indice horaire (Pour chaque enroulement secondaire)	Texte		
Tension de court-circuit	kV		

Projet

5. Réglage U/Q de l'Installation

Données déclaratives :

Ref. §	Equipement	Unité	Valeur	Précision
Du CdC	**Régulation de tension**			
5	Type de réglage (tension, réactif, cosφ=cste)	Texte		
5	Présence de boucles stabilisatrices	Texte		
9	Régulation de tension suivant le type de l'alternateur / du générateur : Diagramme détaillé, sous la forme de schémas blocs usuellement utilisés en automatique, de la boucle de réglage, des boucles de limitation associées et des voies stabilisatrices comprenant uniquement les constantes de temps de plus de 10ms et les valeurs des différents paramètres de ce schéma.	Diagrammes et valeurs numériques		
9	Type de régulateur : PI (sans erreur statique) ou Proportionnel (dans ce cas indiquer le gain statique G ; G = $(\Delta V_F/V_{FN})/(\Delta U_S/U_{SN})$)	Texte		
9	Plage de la variation de la tension de consigne du régulateur [U_{cmin}, U_{cmax}]	V		
5	Possibilité de surexcitation sur défaut proche	Texte		
9	Plafond d'excitation et de surexcitation et temporisations associées			
5	Présence de boucles de limitations	Texte		
9	Seuil de la limitation de courant rotor (LIR)	kA		Cf chap. 3
5	Seuil de limitation de fourniture d'énergie réactive Qr	MVar		Cf chap. 3
5	Seuil de limitation de courant stator en fourniture et en absorption I_{stator}	kA		Cf chap. 3
9	Seuil de limitation de la tension stator dans le domaine normal (U_{smin} et $U_{s\,max}$)	kV		Cf chap. 3
9	Seuil de la limitation d'angle interne (LAI) pour l'absorption			Cf chap. 3
9	Seuil par équation de la limitation d'absorption de réactif LPQ	Texte		Cf chap. 3
5	Réglage secondaire : bande de réglage Qr	MVar		Cf chap. 3
9	RST réglage APR : limite dU_c/dT max et bande morte			
5	RST : Pente de réactif maximal dQ/dT	MVar/min		
9	RSCT, réglage du MI : ΔU_c max			

Essais :

Attacher les résultats des essais réalisés conformément à l'Annexe 1 du Chapitre 8 – Trame de rapport de contrôle de conformité des performances d'une installation de production.

Projet

6. Réglage f/P de l'Installation

Données déclaratives :

Ref. §	Equipement	Unité	Valeur	Précision
Du CdC	**Turbine, amont-turbine et régulateur de vitesse**			
9	Type de turbine (vitesse de rotation des pales …), constructeur, modèle	Texte		
9	Diagramme détaillé, sous la forme de schémas blocs usuellement utilisés en automatique (fonctions de transfert et non-linéarité), de la turbine [le cas échéant] et de l'amont-turbine [par exemple, la loi de transfert TAC-TAV sans le cas des CCG], incluant les basses de puissance et les différents modes de fonctionnement (îlotage, réseau séparé, …) comprenant uniquement les constantes de temps de plus de 10ms et les valeurs des différents paramètres de ce schéma.	Diagrammes et valeurs numériques		
9	Schéma de régulation de vitesse sous forme de schémas blocs usuellement utilisés en automatique et les valeurs des différents paramètres du réglage f/P.	Diagrammes et valeurs numériques		
	Régulation de vitesse			
9	Gain de réglage primaire K	MW/Hz		Cf chap. 3
9	Plage Pmin / Pmax	MW		
6	Plage maximale de réglage primaire f/P	MW		
6	Plage exceptionnelle de réglage primaire f/P	MW		
6	Constante de temps équivalente Teq ($\leq$ 60s ou $\leq$100s) caractérisant la dynamique de réponse attendue en réglage secondaire (*)	Texte		Cf chap. 3
Pour les installations répondant aux critères du Lot 1 :				
6	Valeur du gain statique			
6	Type d'asservissement (Pe, ouverture …)	Texte		Cf chap. 3
6	Ecrêtage éventuel du signal kΔf à la valeur +/- réglage primaire			Cf chap. 3
6	La valeur de l'éventuelle zone d'insensibilité du régulateur de vitesse qui doit dans tout les cas être inférieure ou égale à $\pm$ 10mHz	mHz		Cf chap. 3
Pour les installations répondant aux critères du Lot 2 :				
6	Plage maximale de réglage secondaire f/P	MW		
6	Capacité de réglage primaire sans participation effective en réglage secondaire (report de la capacité de réglage secondaire sur la capacité du réglage primaire)	MW		
6	Dispositif limiteur de réglage secondaire (butée Pmin – Pmax pour le nucléaire …)	Texte		

(*) : Famille d'appartenance : 1 = 60s et 2 = 100s.

Essais :

Attacher les résultats des essais réalisés conformément aux fiches jointes dans la DTR

Projet

7. Fonctionnement de l'Installation pour des plages exceptionnelles de tension

Données déclaratives :

Données relatives aux protections de l'Installation : remplir le tableau de protection de l'installation donné au paragraphe 18.

Données relatives aux performances de l'installation :

	Domaine de variation	**Durée et occurrence**	
		Continu	**Cumul**
U_n réseau ….kV			
Domaine sans limitation de durée		Permanent	
Domaine à durée limitée			
Domaine accidentel			

Décrire les engagements de tenue à l'écroulement de tension, notamment le déclenchement de l'Installation par protection sur U très basse.

8. Tenue de l'Installation aux creux de tension

Sans objet.

Projet

9. Stabilité de l'Installation en courant de court circuit et simulation de l'Installation pour les études de stabilité

Données déclaratives :

Ref. §	Equipement	Unité	Valeur	Précision
	Alternateur			
9	Type de machine électrique (synchrone excitée ou à aimant permanent, asynchrone classique ou à électronique de puissance de type de convertisseur ou synchrone avec interface tout électronique, ou …) Constructeur, modèle, options installées.	(Texte)		
9	Puissance active nominale : Pn	MW		
9	Puissance apparente nominale : Sna	MVA		
9	$P_{max\ turbine}$: puissance maximale de la turbine. Puissance mécanique maximale que restitue la turbine lorsque le groupe de production est à sa puissance active maximale Πmax.	MW		Cf chap. 3
9	Puissance minimale délivrée (minimum technique) lorsque l'installation est à Pmin.	MW		
9	Tension stator nominale Usn	kV		
9	Plages de tension stator (normale et exceptionnelle) avec leurs durées	kV		
9	Nombre de paires de pôles de l'alternateur			
9	Courant stator nominal	A		
9	Plage de courant stator (normale et exceptionnelle) avec leurs durées	A		
9	Constante d'inertie de la ligne d'arbre complète (alternateur + turbine+ réducteur) ramenée au rotor de l'alternateur.	MW.s/MVA		
9	Fréquences propres (mode subsynchrone) ou de résonnance de la ligne d'arbre complète	Hz		
9	Vitesse de rotation de la machine électrique	tr/min		
9	Plage admissible de vitesse de rotation de l'alternateur (régimes permanent et exceptionnel)	tr/min		
9	Plage admissible de vitesse de rotation de la turbine (régimes permanent et exceptionnel)	tr/min		
9	Réglage des paramètres de synchronisation : couplage et/ou lors de la resynchronisation après un îlotage …	%Un ou kV, °, Hz		
	Alternateur synchrone excité			
9	Courant rotor nominal (à P_n, S_{na}, U_{sn})	A		
9	Plage de courant rotor (normale et exceptionnelle) avec leurs durées	A		

Projet

9	Résistance stator : R_s	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Résistance inverse : R_i	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance synchrone non saturée d'axe direct : X_d	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance synchrone non saturée d'axe en quadrature : X_q	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance transitoire non saturée d'axe direct X'_d	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance sub-transitoire non saturée d'axe direct X''_d	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance transitoire non saturée d'axe en quadrature : X'_d	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance sub-transitoire non saturée d'axe en quadrature : X''_q	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance de fuite non saturée du stator : X_s	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Réactance inverse : X_i	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Courbe de saturation axe d, axe q	% en base (S_{na}, U_{sn})		
9	Constante transitoire non saturée d'axe direct à circuit ouvert : T'_{d0}	S		
9	Constante sub-transitoire non saturée d'axe direct à circuit ouvert : T''_{d0}	S		
9	Constante sub-transitoire non saturée d'axe en quadrature à circuit ouvert : T''_{q0}	S		
9	Type d'excitation (statique, alternateur inversé, …) + caractéristiques	Texte, diagramme		
9	Tension d'excitation nominale (à puissance, facteur de puissance, tension stator et vitesse nominaux)	V		
9	Tension d'excitation maximale en régime permanent	V		
9	Tension d'excitation minimale en régime permanent	V		
9	Plafond de surexcitation	%		
9	Réglage du limiteur de sous-excitation	Texte, diagramme		
9	Réglage du limiteur de sur-excitation	Texte, diagramme		
9	Temps maximal de sur-excitation	s		

Projet

Simulation (à joindre) :

Dans les cas où aucune simulation n'a été fournie officiellement ou si la simulation fournie n'est pas valable, le Client joint une simulation du régulateur de vitesse et de tension au Dossier Technique.

Les installations concernées sont celles décrites au paragraphe 9 du Cahier des Charges de l'annexe 2. Pour les petites installations hydrauliques, en lieu et place des caractéristiques demandées pour les régulateurs de vitesse et de tension, fournir la simulation simplifiée de chaque régulateur.

Pour les installations participant au réglage secondaire de tension, une simulation du dispositif RST sera fournie par le Client.

10. Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles

Données déclaratives :

- Données relatives aux protections de l'Installation : remplir le tableau de protection de l'installation du paragraphe 18.
- Données relatives aux performances de l'Installation :

	Domaine de variation (Hz)	**Durée et occurrence**	
		Continu	**Cumul**
Domaine normal		Permanent	
Domaine exceptionnel			

N.B. : Les Clients indirectement raccordés au RPT via le réseau d'un client consommateur (Clients en décompte) indiqueront les critères utilisés conduisant à la déconnexion et à l'îlotage des installations de production (f, U, …).

11. Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles en éolien

Sans objet.

12. Fonctionnement pour des fréquences et tensions exceptionnelles

Données déclaratives :

Protection limitant le fonctionnement de l'installation pour des fréquences et tensions exceptionnelles :

- U_{min} à 50Hz : ……. kV,
- U_{max} à 50Hz : ……. kV,
- F_{min} à Un : …… Hz,
- F_{max} à Un : …… Hz.

Protection U/f réduisant le diagramme :

- Valeur de la limitation : …… kV/Hz,
- Temporisation associée : ……. sec.

Projet

Dispositif de baisse de puissance sur fréquence haute : (*à préciser)*

13. Limitation des perturbations provoquées par les à-coups de tension, flickers et déséquilibres

Sans objet.

14. Conditions de couplage au réseau

Le Client précise :

- *La présence d'un synchro-coupleur analysant les écarts de fréquence, tension et phase,*
- *La valeur de chacun de ces écarts programmés dans le synchro-coupleur.*

15. Déconnexion et capacité de reconnexion au réseau

Données déclaratives :

Performances	Valeurs	Commentaires
Automatisme d'interdiction de recouplage automatique		
Confirmer l'installation d'un tel automatisme		
Valeur de la temporisation associée		
Possibilité d'inhiber le recouplage automatique sur ordre du dispatching		
Joindre la consigne d'exploitation indiquant les conditions de recouplage		
Ou Automatisme Manque Tension (AMU)		
Confirmer l'installation d'un tel automatisme		
Indiquer l'autonomie d'îlotage des groupes		Marche à vide sur Défaut Extérieur pour les groupes hydrauliques (temporisation)

Essais :

Sont concernées les installations nucléaires et les installations thermiques classiques, (TAC, CCG…) dont la puissance est supérieure à 120MW.

Le Client indique :

Projet

- Les essais de déconnexion/reconnexion réussis ainsi que les îlotages fortuits réussis (date et puissance avant arrêt),
- Taux de réussite du parc du Client.

Le Client peut apporter la preuve des essais ou îlotages fortuits réussis en joignant les comptes rendu associés.

N.B. : Ne sont inclus dans le calcul du taux de réussite que les installations nucléaires, thermique classique, TAC et CCG. Ce taux est calculé sur une période glissante de 4 ans.

16. Données de téléconduite à transmettre

Données déclaratives :

Le Client indique :

- La liste des télémesures (TM) et télésignalisations (TS) collectées par le Client et transmises à RTE,
- La liste des télécommandes (TC) transmises par RTE au Client.

Lorsque les téléinformations (TI) sont décrites dans la Convention d'Exploitation de l'Installation ou le document qui en tient lieu, cette dernière sera mentionnée et fera office de référence.

Le Client s'engage sur la non dégradation de ces téléinformations (TI) dans le temps : maintien de la disponibilité de l'ensemble des téléinformations et de leur précision.

17. Participation de l'Installation à la reconstitution du RPT

Les installations de production sont classées en deux groupes :

- Groupe 1 : installations dont la puissance est supérieure à 120MW et installations dont la puissance est supérieure ou égale à 40MW mais à condition que ces dernières soient identifiées par RTE comme pouvant démarrer en autonome pour participer au renvoi de tension.
- Groupe 2 : toutes les installations disponibles et techniquement capables de participer à la reconstitution du réseau.

Données déclaratives :

Le Client devra indiquer :

- La capacité de l'installation à se coupler et à injecter lorsque $U_{PDL} = 0$ (Groupe 1),
- La capacité de l'installation de fonctionner à faible puissance pendant au moins 2 heures à $P \leq P_{max}$, y compris sur un réseau isolé (Groupe 1 et 2),
- Les détails techniques relatifs au fonctionnement en minimum technique pour chacun des types d'installation (Groupe 1) :
    - Nucléaire,
    - Thermique classique,
    - CCG,
    - Hydraulique. (MT ou par ex. les zones de cavitation)
- La valeur des échelons de puissance que l'installation peut accepter en réseau séparé en retrouvant un état d'équilibre en fréquence (Groupe 1 et 2),

Projet

- Sur quel échelon du réseau HTA, si l'installation est concernée, sont raccordés les auxiliaires des installations suivantes (Groupe 1 et 2) :
    - Thermique classique,
    - Hydraulique.
    - CCG et TAC
- La possibilité de la turbine de basculer automatiquement, ou sur ordre du chargé de conduite du Client, de l'asservissement de « Puissance » à l'asservissement « à l'ouverture » lors de grand transitoire de puissance (ilotage ou passage en réseau séparé). Dans cette hypothèse (variation de puissance et/ou de fréquence, ou autre à préciser par le Client…), à partir de quelle variation de puissance la turbine bascule d'un mode d'asservissement à un autre.

18. Protection de l'Installation de production

Equipement concerné Alternateur, TR, turbine …	Protection contre …		Type de protection (avec code ANSI)	Paramètres de réglage		Réducteur de mesure		Actions engagées			
	Perturbation réseau	Court circuit		Seuil de réglage (vu du secondaire du réducteur de mesure)	Temporisation	Identifiant (d'après schéma de protection)	Caractéristiques	(Nom et identifiant de l'appareil actionné)	(Nom et identifiant de l'appareil actionné)	(Nom et identifiant de l'appareil actionné)	(Nom et identifiant de l'appareil actionné)

Projet

19. Pentes d'urgence de l'Installation

Caractéristique	Unité	Valeur	Commentaire
Echelon de montée (nucléaire)	MW	10 % PCN	* si Pc < 80 % PMDS * intervalle minimal entre 2 échelons: 10 mn * pas plus de 3 échelons par an
Montée d'urgence (thermique classique)	MW	10 % PCN en moins de 5 mn	conditions à préciser par tranche (plages de puissance dans lesquelles la montée d'urgence est possible, durée de stabilisation nécessaire avant nouvel échelon)
Baisse d'urgence (nucléaire)	MW/mn	200	Nombre limité sur la durée de vie

20. Liaisons de raccordement de longueur significative internes à l'installation

Caractéristiques	Unité	Valeur	Précision
Impédance directe calculée conformément à la norme CEI 60-909,	Ω	(a+jb) en Ω	
Demi susceptance latérale	S		

Projet

ANNEXE 4 - CONSISTANCE DES CONTROLES PERIODIQUES A REALISER PAR LE CLIENT SUR LES INSTALLATIONS EXISTANTES

Projet

A des fins de lisibilité, il est fait usage des termes suivants dans le tableau ci-dessous :

- le terme « CdC » désigne l'annexe 2 des Conditions Particulières « Caractéristiques et Performances de l'Installation », dont la trame-type est publiée à l'article 8.14 de la DTR ;
- le terme « DT » désigne l'annexe 3 des Conditions Particulières « Caractéristiques et Performances de l'Installation », dont la trame-type est publiée à l'article 8.14 de la DTR ;
- le terme « Fiches Essais » désigne les fiches annexées au « Rapport de contrôle de conformité des performances d'une installation de production », dont la trame-type est publiée à l'article 8.14.1 de la DTR.

Points de contrôle	Installations concernées	Exigences de performance applicables	Modalités de contrôle périodique (modes de contrôle et informations fournies par le Client)	
			1er contrôle périodique (installations de catégorie 1)	Autres contrôles périodiques (installations de catégorie 1 et 2)
Régime de neutre	Toutes	• Article 1 « Régime de neutre » du CdC	• Données déclaratives (§ 1 « Régime de neutre » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Protection contre les défauts d'isolement	Toutes	• Article 2 « Protection contre les défauts » du CdC	• Données déclaratives (§ 2 « Protections contre les défauts » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Capacité en réactif de l'installation	Toutes	• Article 3 « Capacité en réactif de l'Installation » du CdC	• Données déclaratives (§ 3 « Capacité en réactif de l'Installation » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Capacité d'ajustement de tension de l'installation	Toutes	• Article 4 « Transformateurs d'évacuation » du CdC	• Données déclaratives (§ 4 « Transformateurs d'évacuation » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Réglage U/Q de l'Installation	Toutes	• Article 5 « Réglage U/Q de l'Installation » du CdC	• Données déclaratives (§ 5 « Réglage U/Q de l'Installation » du DT) • PV des Fiches Essais	• Attestation de maintien des performances • PV des Fiches Essais

Projet

Points de contrôle	Installations concernées	Exigences de performance applicables	Modalités de contrôle périodique (modes de contrôle et informations fournies par le Client)	
Réglage f/P de l'Installation	Toutes	• Article 6 « Réglage f/P de l'Installation » du CdC	• Données déclaratives (§ 6 « Réglage f/P de l'Installation » du DT) • PV des Fiches Essais	• Attestation de maintien des performances • PV des Fiches Essais
Fonctionnement de l'Installation pour des plages exceptionnelles de tension	Toutes	• Article 7 « Fonctionnement de l'Installation pour des plages exceptionnelles de tension » du CdC	• Données déclaratives (§ 7 « Fonctionnement de l'Installation pour des plages exceptionnelles de tension » et § 18 « Protection de l'Installation de production » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Tenue de l'Installation aux creux de tension	Toutes	• Article 8 « Tenue de l'Installation aux creux de tension» du CdC	• Attestation	• Attestation de maintien des performances
Stabilité de l'Installation sur court circuit	Toutes	• Article 9 « Stabilité de l'Installation sur court circuit et modélisation de l'Installation pour les études de stabilité » du CdC	• Données déclaratives (§ 9 « Stabilité de l'Installation en courant de court circuit et modélisation de l'Installation pour les études de stabilité » du DT) • Modélisation du régulateur de vitesse et de tension nécessaire aux simulations (§ 9 « Stabilité de l'Installation en courant de court circuit et modélisation de l'Installation pour les études de stabilité » du DT) • Attestation de conformité de la modélisation fournie	• Attestation de maintien des performances
Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles	Toutes	• Article 10 « Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles » du CdC	• Données déclaratives (§ 10 « Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles » et § 18 « Protection de l'Installation de production » du DT)	• Attestation de maintien des performances
	Pour Eolien	• Article 11 « Fonctionnement pour des fréquences exceptionnelles en éolien » du CdC	• Attestation de conformité au CdC	• Attestation de maintien des performances
Fonctionnement pour des fréquences et tensions exceptionnelles	Toutes	• Article 12 « Fonctionnement pour des fréquences et tensions exceptionnelles » du CdC	• Données déclaratives (§12 « Fonctionnement pour des fréquences et tensions exceptionnelles » du DT) • Attestation de conformité au CdC	• Attestation de maintien des performances

Projet

Points de contrôle	Installations concernées	Exigences de performance applicables	Modalités de contrôle périodique (modes de contrôle et informations fournies par le Client)	
Limitation des perturbations provoquées sur les à-coups de tension, flickers et déséquilibres	Eolien et PV	• Article 13 « Limitation des perturbations provoquées sur les à-coups de tension, flickers et déséquilibres » du CdC	• Attestation de conformité au CDC	• Attestation de maintien des performances
Conditions de couplage au réseau	Toutes	• Paragraphe 14 « Conditions de couplage au réseau » du CdC	• Attestation (§15 « Conditions de couplage au réseau » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Déconnexion et capacité de reconnexion au RPT	Toutes	• Paragraphe 15 « Déconnexion et capacité de reconnexion au RPT » du CdC	• Données déclaratives (§15 « Déconnexion et capacité de reconnexion au réseau » et § 18 « Protection de l'Installation de production » du DT) • PV des Fiches Essais	• Attestation de maintien des performances • PV des Fiches Essais
Données de téléconduite à transmettre à RTE	Toutes	• Paragraphe 16 « Données de téléconduite à transmettre » du CdC	• Données déclaratives (§16 « Données de téléconduite à transmettre » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Participation à la reconstitution du RPT	Nucléaire, hydraulique, thermique, TAC et CCG	• Paragraphe 17 « Participation à la reconstitution du RPT » du CdC	• Données déclaratives (§17 « Participation de l'Installation à la reconstitution du RPT » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Pentes d'urgence	Nucléaire, thermique classique, hydraulique	• Paragraphe 18 du CDC « Pentes d'urgence » du CdC	• Données déclaratives (§ 19 « Pentes d'urgence de l'Installation » du DT)	• Attestation de maintien des performances
Dispositifs de coupure	Toutes	• Article 2.4 « Dispositifs de coupure » des Conditions Particulières « « Caractéristiques des ouvrages de raccordement »	• Données déclaratives (§ 20 « Liaisons de raccordement de longueur significative interne à l'installation » du DT)	• Attestation de maintien des performances

Projet