



Référentiel Technique
Chapitre 4 – Contribution des utilisateurs aux
performances du RPT
Article 4.7 – Echange d'informations et système de
téléconduite

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

9 pages

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

Utilisateur concerné : producteur, consommateur, distributeur

1. RAPPEL DES EXIGENCES REGLEMENTAIRES

Les articles 26 et 27 de l'arrêté du 04 juillet 2003 relatif au raccordement des producteurs au Réseau Public de Transport (RPT) définissent les principes du système d'échanges d'information entre RTE et le Producteur. Pour les consommateurs industriels, ces principes sont définis à l'article 13 de l'arrêté du 04 juillet 2003 relatif au raccordement des consommateurs au RPT. Pour les distributeurs, ils sont définis dans les articles 13 et 18 du projet d'arrêté fixant les conditions techniques de raccordement des réseaux de distribution au RPT.

2. ENJEUX POUR LE SYSTEME ELECTRIQUE

La maîtrise en temps réel de la sûreté de fonctionnement du Système Electrique nécessite de connaître avec précision :

- les injections de puissance active et réactive aux nœuds électriques du réseau,
- les réserves de puissance (à la hausse ou à la baisse) dont disposent les exploitants du dispatching pour faire face instantanément aux aléas (perte d'un ouvrage de transport, perte d'une installation de production ou de consommation, dégradation du plan de tension),

et de pouvoir agir très rapidement, en cas de situation critique, sur les moyens de production ou sur la consommation par l'envoi d'ordres de sauvegarde diffusés en parallèle à tous les acteurs concernés et impliquant la mise en œuvre par ces utilisateurs de mesures préalablement convenues (cf. article 3.4 – Sûreté du système électrique – Maîtrise des incidents – Plans de sauvegarde et de défense).

Dans ce contexte, les sites et centres de conduite de production, de consommation et de distribution sont amenés à échanger **en temps réel** des informations avec RTE :

- les informations à fournir par les producteurs, selon la puissance installée des sites de production, sont définies au § 3.1 ci-dessous,
- les informations à fournir par les consommateurs (clients industriels ou distributeurs) sont définies au § 3.2 ci-dessous,
- les contraintes de disponibilité et les délais d'acheminement sont précisés au § 3.3.

Par ailleurs, pour anticiper les contraintes sur le réseau suite à des modifications, non sollicitées par RTE, apportées par le producteur au programme de production attendu des groupes raccordés en HTB, RTE a besoin de recevoir le nouveau programme propre à chaque entité de production lors de chaque modification. En ce qui concerne les installations de production raccordées en HTA, les dispositions de l'article 18 du projet d'arrêté relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement au réseau public de transport d'un réseau public de distribution contribuent à atteindre le même objectif.

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

3. MISE EN ŒUVRE DES EXIGENCES

3.1. Nature des informations échangées avec les producteurs

1) Sites $P \leq 120$ MW raccordés au RPT :

- Aucune télémesure n'est nécessaire si le site est raccordé en antenne sur un poste RPT: les mesures de puissances active et réactive captées sur le départ vers le site fournissent l'injection au nœud considéré.
- L'acquisition de la position du disjoncteur, propriété de l'utilisateur, situé sur la liaison de raccordement ainsi que celle du disjoncteur de couplage peuvent être nécessaires pour que l'évaluation de l'intensité de court-circuit (Icc) au niveau des modèles prédictifs soit pertinente.
- Si le site est raccordé en piquage ou en coupure sur une ligne du RPT, l'évaluation correcte de l'injection sur le réseau peut être conditionnée par l'acquisition des télémesures de puissance (active et réactive) captées au niveau du site de production.
- Les sites dont les groupes participent aux réglages secondaires de fréquence ou de tension sont assimilés pour les échanges d'informations aux sites de puissance $P > 120$ MW.

2) Sites $P > 120$ MW raccordés au RPT :

Les groupes du site de production amenés à participer aux services système de réglage secondaire fréquence - puissance et de réglage secondaire de la tension sont ceux dont les caractéristiques sont définies aux articles 10 à 13 de l'arrêté du 04 juillet 2003 relatif au raccordement des producteurs au Réseau Public de Transport (RPT). Les dispositions prévues en son article 27 s'appliquent à chacun des groupes du site de production, raccordés en HTB.

Les informations (télémesures et télésignalisations) émises par le site et caractérisant le fonctionnement de chaque groupe sont :

- les valeurs de puissance active et réactive au stator des alternateurs,
- l'état du disjoncteur propriété de l'utilisateur et situé sur la liaison de raccordement,
- l'état du disjoncteur de couplage, matérialisant le raccordement de chaque groupe au RPT, afin que RTE puisse distinguer une injection sur le RPT d'une alimentation des auxiliaires, et effectuer avec une bonne précision, les calculs d'intensité de court-circuit (Icc) dans les modèles prédictifs de sécurité de réseau.
- l'état des télésignalisations matérialisant la participation effective aux réglages secondaires de tension (groupe en butée, groupe en / hors RST) ou de fréquence (groupe en / hors RSFP),

RTE a pour mission de surveiller l'évolution du niveau des réserves de puissance active et réactive nécessaires au réglage de la fréquence et de la tension. Dans ce but, il a besoin – selon les filières nucléaire, thermique, hydraulique – d'informations complémentaires calculées puis émises par le site, afin d'anticiper les aléas pouvant affecter le fonctionnement du Système Electrique. Ce sont :

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

- les réserves primaires de puissance active instantanée ($RPI = P_{lim} - P$) et minimale [$RPM = P_{lim} - (P_{co} + P_r)$] pour contrôler le volume global de réserve active au regard des exigences de l'UCTE (où P_{lim} est la puissance active correspondant à la position du limiteur, P la puissance instantanée délivrée par le groupe, P_{co} la puissance de consigne à la fréquence de référence et P_r la participation au RSFP),
- la valeur effective de la participation au réglage secondaire de fréquence pour évaluer, au niveau national, la valeur globale de participation à ce réglage qui conditionne le niveau de sûreté de fonctionnement du Système Electrique,
- les réserves de puissance réactive, mobilisables suite à l'action des réglages primaire et secondaire de tension (RST et RSCT), par les groupes participant aux services Système,

les réserves de puissance active à horizon ½ heure, mobilisables pendant 1 heure, sur réception d'un ordre de passage à P_{max} , afin de pouvoir prendre si besoin sans délai en temps réel les mesures de sauvegarde nécessaires.

Les sites de production de puissance $P > 120$ MW participent aux réglages secondaires. A ce titre, ils acquièrent les consignes correspondantes : niveaux de télé réglage fréquence - puissance (NRSFP) et de tension (NRST).

Afin de s'assurer de la réception non altérée, par les groupes participant aux Services Système, des niveaux de télé réglage émis par RTE, les valeurs des niveaux reçus sont ré-émises sous forme de TM à destination du dispatching de RTE par le site de production.

Les sites de production de puissance $P > 120$ MW participent de manière prépondérante à la sauvegarde et à la reconstitution du réseau. A ce titre,

- ils acquièrent les ordres émis par RTE lors de situations exceptionnelles (ordres de sauvegarde, ordres téléphoniques d'exploitation), via le Système¹ Téléphonique de Sécurité ou via le Système d'Alerte et de Sauvegarde (SAS)², ce qui implique de pouvoir joindre en permanence un opérateur habilité à intervenir sans délai sur le pilotage des installations de production après réception de ces ordres. Le Système d'Alerte et de Sauvegarde est décrit à l'article 3.4 ;
- ils émettent les télé signalisations caractérisant l'état « prêt au renvoi de la tension » ou l'état « prêt à la réception de la tension » afin de contribuer aux actions de reconstitution du réseau. sur demande de RTE.

¹ Le Système Téléphonique de Sécurité (STS) est constitué d'un réseau de transmission numérique partagé avec celui transmettant les informations de téléconduite, et de terminaux téléphoniques dédiés, installés dans les centres de conduite de RTE et dans les sites des utilisateurs du RPT (sites ou centres de conduite de la production, centres de conduite des distributeurs). Ce réseau n'a pas de point commun avec le Réseau Téléphonique Commuté Public (RTCP) afin de s'affranchir du risque de congestion et répond ainsi aux exigences du législateur [loi du 15 janvier 1906 sur les distributions d'électricité [article 61 (télécommunications) et décret du 29 juillet 1927 modifié en 1935, 1950 et 1975]

² Le Système d'Alerte et de Sauvegarde (SAS) est une messagerie d'exploitation dédiée aux situations de crise, permettant de transmettre des ordres prédéfinis, à exécuter par les opérateurs des sites et centres de conduite de production, afin de garantir la tenue des paramètres essentiels du Système Electrique (fréquence, tension) dans les limites autorisées. Ces ordres sont acquittés par l'opérateur témoignant ainsi de leur prise en compte par ce dernier. Les centres de conduite des distributeurs sont également des correspondants distants du SAS afin d'ajuster la consommation à la capacité de production disponible.

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

3) Centres de conduite de la production

Les centres de conduite regroupant en un même lieu la conduite³ de plusieurs sites de production, concentrent les échanges d'informations avec RTE et diffusent les signaux de téléajustage à chaque site participant au service. Si leur puissance consolidée est supérieure à 120 MW, ils acquièrent les ordres émis par RTE lors de situations exceptionnelles (ordres de sauvegarde, ordres téléphoniques d'exploitation), via le Système Téléphonique de Sécurité ou via le Système d'Alerte et de Sauvegarde (SAS).

Concernant chaque site de production piloté par le centre de conduite, les informations dont RTE a besoin sont les mêmes que celles issues d'un site isolé de même puissance, raccordé au RPT de manière identique.

3.2. Nature des informations échangées avec les consommateurs et distributeurs

Les sites de consommation (clients consommateurs) ou les postes sources (alimentant des réseaux publics de distribution) sont des postes électriques raccordés au Réseau Public de Transport et RTE doit avoir, pour connaître et maîtriser les transits dans ses ouvrages et le plan de tension, une vision suffisante des flux de puissances actives et réactives qui les traversent. Des échanges d'informations ou des envois d'ordres doivent également être possibles avec le point où est effectué la conduite des installations du consommateur ou des postes sources d'un gestionnaire de réseau public de distribution.

Les moyens de communication avec RTE peuvent être regroupés dans des centres de conduite d'installations de consommation ou des centres de conduite d'un ensemble de postes de distribution publique.

1. Postes électriques raccordés en antenne sur un poste du RPT :

Aucune téléinformation n'est a priori nécessaire : les mesures de puissances active et réactive captées sur le départ vers le site fournissent la puissance soutirée au nœud considéré.

2. Postes électriques raccordés en piquage ou en coupure sur une ligne du RPT :

L'évaluation correcte de la puissance soutirée sur le réseau est conditionnée par l'acquisition des télémesures de puissance (active et réactive) captées au niveau du poste électrique de consommation ou de distribution.

3. Centres de conduite d'un consommateur industriel

Les besoins de RTE sont couverts par les dispositions de l'article 13 de l'Arrêté du 4 juillet 2003 relatif au raccordement des consommateurs au RPT.

Certaines installations de consommateurs industriels raccordées au RPT sont prioritaires pour bénéficier d'une puissance limitée en valeur et en durée (Article 4 de l'arrêté du 5 juillet 1990). La réduction de la consommation, en général au delà de la puissance garantie et dans

³ Il s'agit de centres où les opérateurs peuvent agir directement à distance sur les installations de production en respectant les performances attendues par RTE

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

les conditions indiquées à l'article 1^{er} du même arrêté, est effectuée immédiatement par le centre de conduite de la consommation sur réception d'un ordre (téléphonique ou d'autre nature) en provenance du dispatching de RTE pour contribuer aux actions de sauvegarde du Système Electrique. Des abaques « volume de délestage / temps de mise en œuvre effective » sont communiqués annuellement à RTE.

4. Centres de conduite d'un distributeur

Les besoins de RTE sont couverts par les dispositions de l'article 13 du projet d'arrêté relatif au raccordement au RPT d'un réseau public de distribution. Ils concernent :

- l'estimation des puissances effectivement délestables, attachées à chaque échelon pour anticiper les parades à mettre en place en cas de menace sur le plan de tension ou en cas de déséquilibre entre production et consommation,
- la transmission des messages d'alerte et des ordres de délestage à titre de parade immédiate. Le système de transmission est le Système d'Alerte et de Sauvegarde. Pour une plus grande efficacité, des ordres de délestage peuvent être exécutés en transparence (i.e. sans acquit d'un opérateur) via le système de conduite des installations de consommation. Cette possibilité doit avoir été actée dans la convention de conduite.

NB : au cas où le retour d'expérience ferait apparaître que des installations de consommation ou de production, raccordées en HTA, ont des répercussions pénalisantes pour le fonctionnement du système électrique, RTE pourra être amené à demander à être destinataire de téléinformations matérialisant le raccordement de ces installations au RPT.

3.3. Performances attendues pour la mise à disposition des téléinformations et la prise en compte des ordres

Performances attendues des sites de production et centres de conduite de la production

Afin que RTE puisse constituer un état électrique quasi synchrone⁴ en entrée des modèles prédictifs :

- les changements⁵ d'état de toutes les télésignalisations mentionnées au § 3.1, sont mis à disposition du réseau de transmission de responsabilité RTE en moins de 3s s'il s'agit d'un site isolé et en moins de 10s s'il s'agit d'un site⁶ piloté par un centre de conduite de la production ; Pour les besoins de l'analyse a posteriori des incidents, les changements d'état des organes de coupure sont datés à 10ms près, les autres télésignalisations le sont à 1s près ;
- les télémesures sont élaborées soit cycliquement avec une période maximale de 10s soit sur changement de valeur avec seuil et mises à disposition du réseau de transmission de responsabilité RTE en moins de 10 s à compter de leur captation s'il s'agit d'un site isolé ou de moins de 15s s'il s'agit d'un site piloté par un centre de conduite de la production.

⁴ Les équipements de téléconduite des sites de production reçoivent un signal spécifique permettant leur synchronisation avec les systèmes de téléconduite de RTE.

⁵ Dans tout ce qui suit, on appelle "changement d'état" l'acquisition par l'équipement de téléconduite local d'une boucle sèche matérialisant l'ouverture ou la fermeture d'un contact.

⁶ Pour tenir compte du temps de traversée des systèmes de transmission du centre de conduite de la production

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

- Les modifications des consignes de puissance ou de tension, dues à l'action des téléajustages respectivement de fréquence-puissance ou de tension sont appliquées aux groupes dans un délai < 10 s à compter de la réception des niveaux sur le site ou ≤ 15 s à compter de la réception des niveaux par le centre de conduite pilotant le site.

Les dispositions de maintien en conditions opérationnelles des équipements installés sur le site de l'installation doivent permettre de garantir une disponibilité des informations au moins égale à 99,3%.

La précision des capteurs de mesure, distincts des dispositifs de comptage sauf accord explicite de RTE comme indiqué à l'article 4.8 de ce référentiel, sera au moins égale à 0,5% (classe 0,5) dans les conditions fixées par la norme NF EN 60688 et ses additifs de 1999 et 2001.

Performances complémentaires demandées aux sites de production $P > 120$ MW et aux centres de conduite de la production

Afin que RTE puisse contrecarrer une dégradation du plan de tension dont le gradient peut atteindre plusieurs kV en 1 min, les réserves de puissance réactive disponibles sur un site de production sont calculées par le système de conduite de ce site ou du centre de conduite dont il dépend et mises à disposition du réseau de transmission de responsabilité RTE, avec un délai maximum de 1mn.

Afin que RTE dispose d'une information rafraîchie préalablement à tout ordre de modification de la puissance de consigne des groupes, notamment lors d'un fonctionnement en réseau séparé, les réserves primaires de puissance active instantanée et minimale, la participation au réglage secondaire de fréquence (Pr) ainsi que les réserves de puissance active à horizon ½ heure mobilisables sur réception d'un ordre de passage à Pmax sont calculées par le système de conduite de ce site ou du centre de conduite dont il dépend et mises à disposition du réseau de transmission de responsabilité RTE a minima toutes les 10 minutes ou chaque fois qu'elles subissent une modification de 0,5% de la puissance de l'installation.

La prise en compte (alarme de l'opérateur) des ordres de sauvegarde⁷ est effective dans un délai inférieur à 10s après sa réception par le système installé sur le site de l'installation ou au centre de conduite de la production. L'effet sur l'injection ou le soutirage de puissance sur le réseau est temporisé par le délai d'action de l'opérateur et par les constantes de temps des process industriels. Le délai de réponse ne doit pas excéder une dizaine de minutes.

Cas des centres de conduite des consommateurs et distributeurs

Les performances attendues pour la prise en compte des ordres de sauvegarde sont identiques à celles spécifiées pour les sites de production $P > 120$ MW et centres de conduite de la production.

⁷ Voir l'article 3.4 et son § 4.2.1

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

3.4. Modalités et protocoles d'échanges

Tous les messages échangés entre un site de production ou de consommation et un centre de conduite de RTE s'effectuent en utilisant les services du protocole IP (Internet Protocol) ; ces messages sont structurés selon leur nature :

- les informations de téléconduite (télémesures, télésignalisations, ainsi que les niveaux de télé réglage) sont transmises par paquets structurés en respectant les formats de la norme internationale CEI 60870-5-104 ;
- les informations complémentaires, permettant une gestion anticipée des aléas, sont transmises selon des modalités fixées contractuellement entre RTE et le site de production ;
- les échanges téléphoniques d'exploitation s'effectuent via des équipements du Système Téléphonique de Sécurité (STS) qui respectent le protocole H323 ; les flux sont numérisés et décompressés au standard international ITU-T G. 723.1. ;
- les ordres de sauvegarde sont spécifiés dans la note d'échange technique, disponible auprès de RTE ;
- les informations relatives aux programmes de fonctionnement des groupes sont échangées via les réseaux publics de communication (non dédiés à l'exploitation du Système Electrique).

3.5. Confidentialité des informations échangées

Les informations transmises par un site de production ou de consommation restent la propriété de ces derniers ; elles sont mises à disposition de RTE pour ses besoins de conduite ; elles peuvent être archivées par RTE pour contribuer à reconstituer des situations passées de l'état du réseau.

Ces informations ne sont pas diffusables à des tiers sauf autorisation du producteur ou du consommateur ; RTE en garantit la confidentialité vis-à-vis de l'externe notamment en ce qui concerne les chroniques pouvant être reconstituées à partir des archivages réalisés.

4. LIMITES DE RESPONSABILITE

Les équipements de téléconduite et de télécommunication installés sur les sites ou dans les centres de conduite des Utilisateurs (producteurs ou consommateurs industriels) sont propriété de ces derniers qui adoptent les dispositions nécessaires pour garantir la permanence de l'alimentation électrique des équipements.

Les liaisons de télécommunication privées ou louées à un opérateur public ainsi que l'équipement termineur (modem) sont de propriété ou de responsabilité RTE.

Afin de garantir en toute circonstance l'établissement d'un dialogue téléphonique minimal entre un site de production et un dispatching de RTE, il est nécessaire qu'existe, au niveau du site ou centre de conduite, une ligne téléphonique raccordée au RTCP physiquement indépendante des liaisons de télécommunications de sécurité et ce, a minima, jusqu'au niveau de l'interconnexion des réseaux de l'opérateur de télécommunications.

Document valide pour la période du 15 juillet 2006 à ce jour

4.1 Raccordement

Pour répondre aux besoins de RTE, les Utilisateurs peuvent

- adopter une solution technique agréée par RTE,
- ou la développer eux-mêmes en respectant les spécifications techniques (essentiellement la note d'échanges définissant le format des messages) disponibles auprès de RTE et reprenant les exigences de performances exposées au § 3 ci-dessus notamment en matière d'initialisation ou de reprise des échanges suite à une interruption.

Dans la première hypothèse, la recette de conformité aux exigences de RTE est prise en charge par RTE, dans la 2^{ème} hypothèse elle est à la charge de l'Utilisateur et est effectuée de manière contradictoire avant la mise en exploitation de l'installation de production; elle est opposable à l'Utilisateur.

La convention de raccordement précise la consistance fonctionnelle et les modalités de validation des installations de téléconduite du site de l'Utilisateur, en fonction de la typologie du site (cf. § 3 ci-dessus).

4.2 Evolutions des installations

En cas d'évolution des installations de l'Utilisateur induisant des adjonctions ou modifications des systèmes de téléconduite et de télécommunications du site, une concertation avec RTE sera établie avec un délai suffisant pour étudier les solutions à mettre en œuvre conformément à la typologie du site, pour les planifier et pour en faire la recette.