Réseau de transport d'électricité

# ANNEXE 3
# Cahier de tests de l'interface entre RTE et le site d'un Titulaire

**Sommaire**


1. Objet ..... 2
2. Documents de référence ..... 2
3. Environnement d'essai ..... 2
4. Tests de conformité par rapport au cahier des charges du service d'interruptibilité ..... 4
   - 4.1.1 Datation des Télésignalisations (TS) ..... 4
   - 4.1.2 Télésignalisations (TS) ..... 5
   - 4.1.3 Télécommandes (TC) ..... 6
   - 4.1.4 Séquence d'exécution d'une TC ..... 7
   - 4.1.5 Télémesures (TM) ..... 9
   - 4.1.6 Contrôle Général (CG) ..... 10
5. Tests de conformité par rapport à la norme et la note d'échange en 104 ..... 11
   - 5.1.1 Phase d'initialisation ..... 11
   - 5.1.2 Gestion de la connexion ..... 12
   - 5.1.3 Surveillance de la connexion ..... 13
   - 5.1.4 Contrôle de transmission ..... 14
   - 5.1.5 Modification du NR d'une trame ..... 15
6. Fiche vierge ..... 16
   - 6.1.1 Fiche vierge ..... 16

# 1. Objet

Ce document a pour objectif de valider l'interface de téléconduite en protocole CEI 60870-5-104 entre RTE et le site d'un Titulaire.

Dans la suite du document, l'appellation « Centre de commande » représente le Centre de Commande de RTE échangeant des informations de téléconduite en protocole CEI 60870-5-104 avec le site du Titulaire.

# 2. Documents de référence

[1] Cahier des charges des attendus techniques concernant la contractualisation du service d'Interruptibilité

[2] Note d'échange entre RTE et le site du Titulaire en protocole NF EN 60870-5-104:2007

[3] Spécifications techniques du réseau de transmission et des équipements d'extrémité

[4] NF EN 60870-5-104 : 2007 - Spécification du protocole de communication CEI 60870-5-104

# 3. Environnement d'essai

Les essais sont effectués sur les équipements localisés sur le site du Titulaire et dont il est propriétaire (cf. schéma type du §5.4 du document [3]) afin de s'assurer que les prescriptions d'échange d'information (cf. document [2]) entre le Centre de Commande de RTE et le site du Titulaire sont correctement mises en œuvre.

Dans la suite du document, l'équipement de contrôle commande local identifié dans ce schéma est appelé « Poste commandé »

Pour la réalisation des essais, RTE utilise les matériels de test suivants, dont il a la propriété :

- Émulateur Multi Protocole (EMP)
- Analyseur de protocole CEI 6870-5-104 raccordé au switch
- Simulateur WINPP 104 en mode « maître »

**Les essais présentés dans les §4 et §5 visent à être réalisés sans générer d'interruption des sites de consommation composant la capacité interruptible du Titulaire : il est de la responsabilité du Titulaire de s'en assurer.**

Les appellations des téléinformations auxquelles il est fait référence dans la suite du document sont rappelées dans le tableau suivant.

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| Nom de la TéléInformation | Libellé court 8 caractères | Libellé long 16 caractères | Adresses IOA |
|---|---|---|---|
| TS :<br>État effectif de réalisation de l'interruption | ETAT.INT | ETAT.INTERRU | 1 |
| TS:<br>État d'indisponibilité de la Capacité Interruptible | IND.INT | INDISPO.INTERRU | 2 |
| TM :<br>Mesure de puissance instantanée | PUI.INT | PUISSANC.INTERRU | 3 |
| TC :<br>Ordre d'Activation/de Fin d'Activation | ACT.INT | ACTIVAT.INTERRU | 4 |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

# 4. Tests de conformité par rapport au cahier des charges du service d'interruptibilité

| **4.1.1 Datation des Télésignalisations (TS)** | **REF: SPE-DAT-001** |
|---|---|

**Objectif :**

Contrôler les principes de datation des TI.

**Détails :**

Tout changement d'état d'une TS est daté à 0,1s près puis est mis à disposition du réseau de transmission de responsabilité RTE en moins de 3s. Afin de disposer d'enregistrements d'informations et d'ordres synchrones (télésignalisations, télécommandes, télémesures), le poste commandé doit disposer d'une synchronisation horaire. Les changements d'état sont transmis dans l'ordre de leur apparition. La datation des événements doit être assurée par le poste commandé.

La datation des messages est réalisée en heure TUC pour les deux sens de transmission. Dans le cas où l'équipement est synchronisé en heure légale, il devra faire la conversion. Cette datation peut être mise en défaut suite au dysfonctionnement de l'horloge externe. Dans ce cas, les informations sont datées avec l'indication de défaut (bit IV du bloc horaire monté).

| **Pas** | **Actions** | **Résultat attendu** | **OK/KO** |
|---|---|---|---|
| 1. | Le poste commandé est raccordé à un équipement de synchronisation horaire.<br><br>Provoquer un changement d'état de la TS « INDISPO.INTERRU » par action sur l'outil de commande de l'indisponibilité | La TS est datée en heure TUC. | |
| 2. | Envoyer une suite d'alternances d'états *« disponible » / « indisponible »* de la TS « INDISPO.INTERRU » par action sur l'outil de commande de l'indisponibilité | Vérifier que le poste commandé transmet les TS dans leur ordre d'apparition. | |
| 3. | Le poste commandé n'étant plus raccordé à un équipement de synchronisation horaire.<br><br>Provoquer un changement d'état de la TS « INDISPO.INTERRU » par action sur l'outil de commande de l'indisponibilité | Avant 12 heures de désynchronisation, la TS est envoyée avec le bit IV du bloc horaire à 0.<br><br>Après 12 heures de désynchronisation, la TS est envoyée avec le bit IV du bloc horaire monté. | |

**Observations, commentaires :**

| **Résultat du test (OK/KO)** | **Date** | **Versions** | **N°FA** |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 4.1.2 Télésignalisations (TS) | REF: SPE-TRA-001 |
|---|---|

**Objectif :**

Validation du fonctionnement des TS.

**Détails :**

L'état de validité de chaque entrée devra être signalé localement et au centre de commande.

Les TS Doubles peuvent se trouver dans un état d'invalidité dans les cas suivants :

- Un défaut de captation, l'état est inconnu
- Un défaut de complémentarité : présence ou absence de polarité sur les deux boucles affectées à cette information

Une TS est transmise suite à un changement d'état, de validité ou à une demande de CG. Dans ce cas, le dernier état connu de chaque TS est transmis dans le contrôle général.

Une TS en changement d'état est transmise datée. La datation est celle de l'apparition de l'évènement. Le passage en invalidité d'une TS provoque la transmission de celle-ci avec le bit IV monté.

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Provoquer un changement d'état de la TS « INDISPO.INTERRU » par action sur l'outil de commande de l'indisponibilité | La TS remonte datée au centre de commande avec le COT <3> | |
| 2. | Provoquer un état d'invalidité de la TS « INDISPO.INTERRU » | La TS remonte invalide au centre de commande | |

**Observations, commentaires :**

La COT <3> correspond à une émission spontanée.

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 4.1.3 Télécommandes (TC) | REF: SPE-TRA-002 |
|---|---|

**Objectif :**

Validation du fonctionnement des TC.

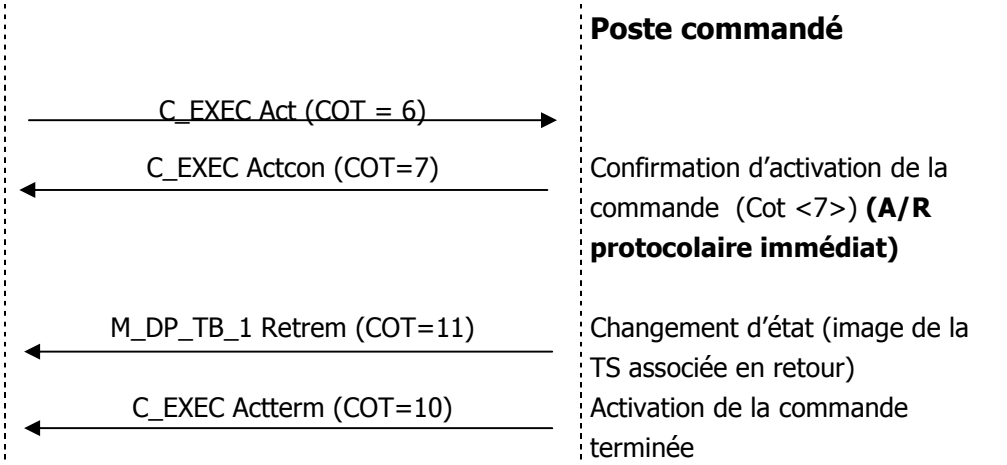
**Détails :**

Une TC double est obligatoirement associée à une signalisation double représentant la position de l'équipement télécommandé.

Lorsque la liaison de communication est établie, le poste commandé est apte à recevoir et à traiter toutes les télécommandes venant du centre de commande.

Tout ordre doit comporter la date de la commande donnée par le centre de commande au moment où il l'a émise, afin de permettre un contrôle d'échéance par le poste commandé.

La notion d'acquit TC Double (TC) fait référence à l' « actcon » (acquit de confirmation).




| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Envoyer la TC « ACTIVAT.INTERRU » type <59>, COT <6> à l'état « *activer l'interruption* »<br><br>Puis retourner la TS **fictive** « ETAT.INTERRU » à l'état *« interrompu »* depuis le site | Le poste commandé envoie<br>• Un actcon COT <7> P/N <0> à réception de la TC « ACTIVAT.INTERRU »<br>• La TS associée « ETAT.INTERRU » COT <11> ou COT <3> également acceptée<br>• Un actterm COT <10> | |

**Observations, commentaires :**

La COT <11> correspond à une émission de TS en retour de TC distante. La COT <3> est acceptée si la TS n'est pas associée à la TC.

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 4.1.4 Séquence d'exécution d'une TC | REF: SPE-TRA-003 |
|---|---|

**Objectif :**

Validation des contrôles de cohérence, d'unicité et de concordance.

**Détails :**

Si l'un des contrôles conduit à un refus de la commande, le poste commandé refuse la commande et transmet au centre émetteur de la commande, un acquit négatif.

Si les contrôles sont passés avec succès, le poste commandé transmet au centre émetteur de la commande, un acquit positif et envoie ensuite la commande à l'organe destinataire.

Contrôle de cohérence :

Vérification de l'IOA, de l'adresse commune, du numéro de message et de la COT.

Contrôle d'unicité :

Une seule commande est exécutable à un instant donné sur le poste commandé.

Une commande est achevée par l'envoi d'un acquit positif ou négatif.

Dans le cas d'un refus de commande, un acquit négatif est envoyé vers le centre de commande émetteur.

Contrôle de concordance :

Sur réception d'une télécommande demandant de passer un organe dans un état où il se trouve déjà, le poste commandé renvoie un acquit négatif.

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| **Contrôle de cohérence** | | | |
| 1. | Envoyer un message inconnu ou non configuré sur le poste commandé | Le poste commandé refuse la commande et envoie un acquit négatif avec la COT <44> | |
| 2. | Envoyer un message avec une COT inconnue | Le poste commandé refuse la commande et envoie un acquit négatif avec la COT <45> | |
| 3. | Envoyer un message avec une adresse ASDU inconnue | Le poste commandé refuse la commande et envoie un acquit négatif avec la <46> | |
| 4. | Envoyer un message avec une adresse d'objet inconnue | Le poste commandé refuse la commande et envoie un acquit négatif avec la <47> | |
| **Contrôle d'unicité** | | | |
| 5. | Envoyer la TC « ACTIVAT.INTERRU » à l'état *« activer l'interruption »* depuis le centre de commande. Avant la réception par le centre de commande de l'acquit positif, renvoyer la même TC « ACTIVAT.INTERRU » | Sur réception de la deuxième TC « ACTIVAT.INTERRU », le poste commandé renvoie un acquit négatif COT <7> P/N <1> | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| Contrôle de concordance | | | |
|---|---|---|---|
| 6. | Envoyer la TC « ACTIVAT.INTERRU » à l'état *« activer l'interruption »* depuis le centre de commande.<br><br>Attendre la réception de la TS fictive « ETAT.INTERRU » à l'état *« interrompu »*<br><br>Renvoyer la même TC « ACTIVAT.INTERRU » depuis le centre de commande (avec le même état de TC que la fois précédente). | Sur réception de la deuxième TC « ACTIVAT.INTERRU », le poste commandé renvoie un acquit négatif COT <7> P/N <1> | |
| **Observations, commentaires :** | | | |

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 4.1.5 Télémesures (TM) | REF: SPE-TRA-004 |
|---|---|

**Objectif :**

Valider le fonctionnement des TM

**Détails :**

Les TM sont cycliques et transmises par le poste commandé selon un cycle configurable et défini dans le Cahier des Charges.

En l'absence de messages plus prioritaires à envoyer, les télémesures doivent être transmises au rythme du cycle de transmission programmé.

L'état invalide correspond à la montée du bit IV.

Une télémesure est déclarée invalide par le poste commandé lorsqu'une anomalie est détectée lors de l'acquisition ou de la conversion.

Il ne doit pas s'écouler plus de 2 secondes entre l'acquisition d'une mesure et son émission sur le réseau de téléconduite.

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Configurer sur le poste commandé la TM « PUISSANC.INTERRU » | La TM « PUISSANC.INTERRU » est transmise par le poste commandé au centre de commande au rythme du cycle de transmission programmé. Message type <9>, COT <1> | |
| 2. | Comparer les valeurs de TM « PUISSANC.INTERRU » remontées avec celles disponibles sur la chaîne de comptage | Les valeurs TM « PUISSANC.INTERRU » doivent être cohérentes avec celles relevées sur la chaîne de comptage. | |

**Observations, commentaires :**

Message Type 9 = format normalisé, COT<1> = cyclique

En cas de deconnexion du centre de commande, reprise de l'envoi des TM sans bufferisation.

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

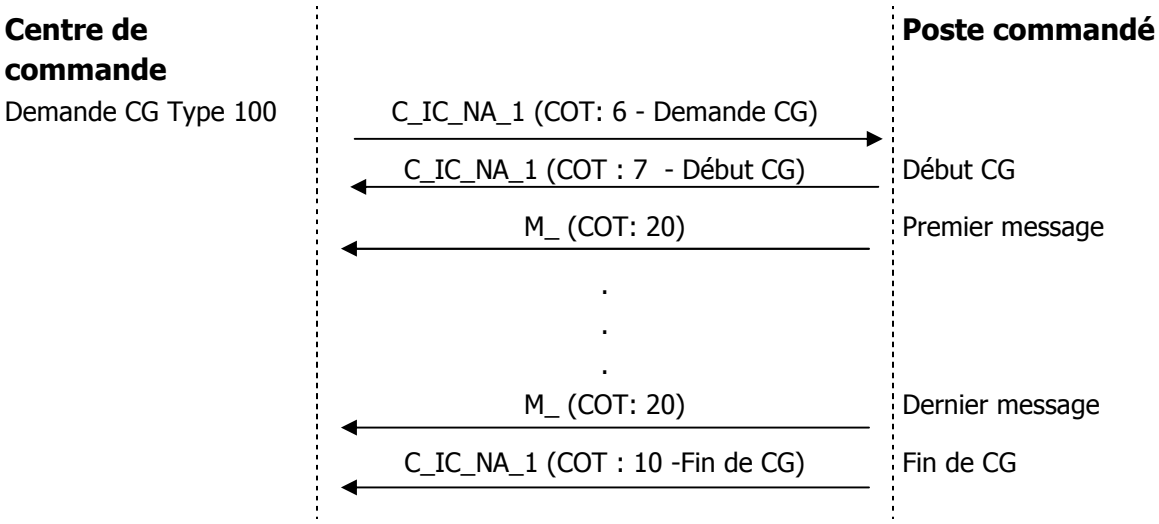
| 4.1.6 Contrôle Général (CG) | REF: SPE-TRA-005 |
|---|---|

**Objectif :**

Vérifier le bon fonctionnement du contrôle général.

**Détails :**

Suite à la réception d'une demande de contrôle général, le poste commandé doit transmettre au centre de commande toutes les informations configurées pour ce centre de commande. Les TICG (TS et TM en Contrôle Général) sont transmises au centre de commande, dans des messages non datés.




| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Faire une demande de CG. | Le poste commandé envoie un message de début de CG, message type <100> COT <7>,<br>Les messages d'informations remontent avec la COT <20> et les types suivants :<br>• TS ⇨ type 3<br>• TM ⇨ type 9<br>Le poste commandé envoie un message de fin de CG (message type <100> COT <10>). | |

**Observations, commentaires :**

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

# 5. Tests de conformité par rapport à la norme et la note d'échange en 104

| 5.1.1 Phase d'initialisation | REF: SPE-TRS-001 |
|---|---|

**Objectif :**

Valider le fonctionnement de l'initialisation de la liaison de téléconduite

**Détails :**

L'initialisation de la liaison de téléconduite est déclenchée :

- Sur démarrage matériel ou logiciel du poste commandé;
- Sur reprise de la liaison avec le centre de commande (perte de la voie de transmission).

Le poste commandé ne doit accepter le démarrage du transfert de données sur une liaison qu'une fois l'ensemble de ses fonctions applicatives démarrées.

Au rétablissement de la liaison, les informations sauvegardées pendant la coupure sont immédiatement transmises à l'équipement du centre de commande.

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Démarrer le poste commandé | Le poste commandé envoie un message de fin d'initialisation message type <70>, COT <4>, COI <0>, puis la TM cyclique « PUISSANC.INTERRU » | |
| 2. | Déconnecter le poste commandé du réseau de communication<br><br>Faire évoluer l'état de la TS « INDISPO.INTERRU » par action sur l'outil de commande de l'indisponibilité<br><br>Reconnecter le poste commandé | Le poste commandé envoie immédiatement la TS « INDISPO.INTERRU » qui a changé d'état. | |

**Observations, commentaires :**

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 5.1.2 Gestion de la connexion | REF: ECH-PRO-001 |
|---|---|

**Objectif :**

Vérifier la connexion du poste commandé selon la norme

**Détails :**

La gestion des connexions (ouverture, fermeture) est décrite dans le paragraphe 7.1 du document [4].

Le poste commandé ne doit accepter les connexions en provenance du centre de commande qu'une fois l'ensemble de ses fonctions d'application démarrées.

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Vérifier le respect du processus de la figure 19 du document [4] | La procédure est respectée | |
| 2. | Vérifier le respect du processus de la figure 21 du document [4] | La procédure est respectée ET le poste commandé n'accepte la connexion que lorsque l'ensemble de ses fonctions d'application sont démarrées | |

**Observations, commentaires :**

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 5.1.3 Surveillance de la connexion | REF: ECH-PRO-002 |
|---|---|

**Objectif :**

Vérifier la bonne gestion des numéros de séquence et des messages d'entretien de la connexion.

**Détails :**

La protection contre la perte et la duplication de messages est réalisée par l'utilisation du numéro de séquence émis N(S) et du numéro de séquence reçu N(R). Ce fonctionnement est décrit dans le paragraphe 5.1 du document [4].

La surveillance des connexions ouvertes est réalisée par l'envoi des APDU d'essai (TESTFR = act) qui sont confirmés par le poste récepteur en envoyant TESTFR = con. Ce fonctionnement est décrit dans le paragraphe 5.2 du document [4]

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Vérifier le respect du processus de la figure 9 du document [4] | La procédure est respectée | |
| 2. | Vérifier le respect du processus de la figure 11 du document [4] | La procédure est respectée | |
| 3. | Vérifier le respect du processus de la figure 12 du document [4] | La procédure est respectée | |
| 4. | Vérifier le respect du processus de la figure 13 du document [4] | La procédure est respectée | |
| 5. | Vérifier le respect du processus de la figure 14 du document [4] | La procédure est respectée | |

**Observations, commentaires :**

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 5.1.4 Contrôle de transmission | REF: ECH-PRO-003 |
|---|---|

**Objectif :**

Vérification du contrôle de la transmission par les messages STARTDT et STOPDT.

**Détails :**

Les messages STARTDT (Start Data Transfer) et STOPDT (Stop Data Transfer) sont utilisés par le centre de commande pour contrôler le transfert de données.

Le contrôle de transmission est décrit dans le paragraphe 5.3 du document [4].

Le poste commandé ne doit répondre au message StartDT qu'une fois l'ensemble de ses fonctions d'application démarrées.

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Vérifier le respect du processus de la figure 15 du document [4] | La procédure est respectée | |
| 2. | Vérifier le respect du processus de la figure 16 du document [4] | La procédure est respectée | |

**Observations, commentaires :**

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

| 5.1.5 Modification du NR d'une trame | REF: ECH-PRO-004 |
|---|---|

**Objectif :**

Vérifier le fonctionnement sur mauvais séquencement

**Détails :**

Le test consiste à émettre une trame NR+2 ou sans incrémentation de NR avec un contenu du message correct**.**

| Pas | Actions | Résultat attendu | OK/KO |
|---|---|---|---|
| 1. | Le centre de commande émet un message correct avec une rupture de séquence NS+2 dans la trame. | Le poste commandé rejette le message. | |
| 2. | Le centre de commande réémet la trame correctement. | Le message est pris en compte par le poste commandé | |
| 3. | Le centre de commande émet un message correct avec une rupture de séquence NS non incrémenté dans la trame. | Le poste commandé rejette le message. | |
| 4. | Le centre de commande réémet la trame correctement. | La trame est prise en compte par le poste commandé | |

**Observations:**

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)

# 6. Fiche vierge

| 6.1.1 Fiche vierge | | | REF: |
|---|---|---|---|
| **Objectif :** | | | |
| **Détails :** | | | |
| **Pas** | **Actions** | **Résultat attendu** | **OK/KO** |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| **Observations, commentaires :** | | | |

| Résultat du test (OK/KO) | Date | Versions | N°FA |
|---|---|---|---|
| | | | |

**FIN DU DOCUMENT**

Copyright RTE. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)