Documentation Technique de Référence

Chapitre 4 – Contribution des utilisateurs aux performances du RPT

Article 4.7.3 – Echange d'informations et système de téléconduite pour les systèmes HVDC

Document valide pour la période du xx à ce jour 10~~1~~ pages

Utilisateur concerné : Systèmes HVDC

SOMMAIRE

1. RAPPEL DES EXIGENCES REGLEMENTAIRES 3

2. ENJEUX POUR LE SYSTEME ELECTRIQUE 3

3. ECHANGES D'INFORMATIONS ET DISPOSITIFS DE TELECONDUITE DES SYSTEMES HVDC 3

3.1 Echanges d'informations pour la conduite des systèmes HVDC 3

3.2 Dispositifs de téléconduite des systèmes HVDC 4

3.2.1 Dispositif d'observabilité et de commandabilité 5

3.2.2 Dispositifs de réglage secondaire de la tension 5

3.2.3 Dispositifs de sauvegarde et de téléphonie de sécurité ..... 5~~6~~

4. MISE EN ŒUVRE DES EXIGENCES PAR LES SYSTEMES HVDC 6

4.1 Dispositions générales 6

4.2 Fonctionnalités des équipements du système HVDC 6

5. RACCORDEMENT AU SYSTEME DE TELECONDUITE DE RTE 7

5.1 Limites de propriété et de responsabilité 7

5.2 Mise en service des équipements 8

5.3 Contrôle de conformité et mise en exploitation ..... 9~~10~~

6. MISE EN ŒUVRE DES ECHANGES D'INFORMATION AVEC LE SYSTEME DE TELECONDUITE DE RTE ..... 9~~10~~

6.1 Maintien en conditions opérationnelles 10

6.2 Modification des installations 10

6.3 Evolution des dispositifs de téléconduite ..... 10~~11~~

6.4 Confidentialité des informations échangées ..... 10~~11~~

1. RAPPEL DES EXIGENCES REGLEMENTAIRES

Titre IV du règlement (UE) 2016/1447 de la Commission du 26 août 2016 établissant un code de réseau relatif aux exigences applicables au raccordement au réseau des systèmes en courant continu à haute tension et des parcs non synchrones de générateurs raccordés en courant continu (désigné ci-après par code HVDC).

Les articles R111-26 à R111-30 du code de l'énergie définissent les obligations relatives à la confidentialité des informations détenues par RTE.

2. ENJEUX POUR LE SYSTEME ELECTRIQUE

La maîtrise en temps réel de la sûreté de fonctionnement du système électrique nécessite que RTE ait les moyens de :

- connaître avec précision les puissances actives et réactives injectées ou soutirées sur le RPT,
- pouvoir régler la tension du RPT en modifiant automatiquement la puissance réactive fournie par les systèmes HVDC,
- pouvoir agir très rapidement, en cas de situation critique, sur les systèmes HVDC via des protocoles d'échanges (non automatiques) et via l'envoi de télévaleurs de consigne (automatiques).

Dans ce contexte, les sites et/ou les centres de conduite des systèmes HVDC sont amenés à échanger en temps réel des informations avec RTE au travers des divers dispositifs de téléconduite permettant de répondre à ces objectifs.
Après avoir présenté les dispositifs de téléconduite (§ 3), le présent article définit les exigences (§ 4) et les modalités de raccordement (§ 5) qui s'appliquent aux systèmes HVDC dans le cadre du raccordement d'un nouveau système HVDC au RPT ou d'une modification impactant ses performances, conformément au chapitre 5 de la DTR. Les principes de mise en œuvre des échanges d'information (§ 6) s'appliquent à tous les systèmes HVDC raccordés au système de téléconduite.

3. ECHANGES D'INFORMATIONS ET DISPOSITIFS DE TELECONDUITE DES SYSTEMES HVDC

3.1 Echanges d'informations pour la conduite des systèmes HVDC

Dans le cadre global de la conduite du système électrique, la conduite des systèmes HVDC recouvre notamment :

- la gestion en temps réel du système HVDC,
- la mise en œuvre des programmes du système HVDC,
- les réglages automatiques de fréquence et de tension,
- les décisions relatives aux manœuvres sur les systèmes HVDC,
- la coordination des actions en lien avec la conduite du réseau et la réception des ordres automatiques liées à la sécurité du réseau.

La coordination de la conduite du RPT et de la conduite des systèmes HVDC est nécessaire au bon fonctionnement du système électrique, lors du fonctionnement normal du RPT, en présence de conditions dégradées sur le RPT, en vue du maintien de l'alimentation par le

système HVDC d'une partie séparée de grande taille du RPT ou lors de la participation éventuelle du système HVDC à la reconstitution de ce réseau suite à un incident de grande ampleur.

Cette coordination est assurée :

- par les chargés de conduite de RTE et les chargés de conduite des systèmes HVDC qui mettent en œuvre les procédures nécessaires à la réalisation des opérations de conduite et les instructions de RTE qui ne sont pas gérées automatiquement par les dispositifs de téléconduite,
- par les équipements interfacés avec le système de téléconduite de RTE qui transmettent automatiquement à RTE des informations relatives à l'exploitation du système HVDC et qui reçoivent les commandes d'exploitation de la part de RTE devant être exécutées par le système HVDC,

Le propriétaire du système HVDC désigne à RTE le centre de conduite responsable de la bonne marche de son système HVDC. Ce centre reçoit et exécute les instructions de RTE qui ne sont pas gérées automatiquement par les équipements interfacés avec le système de téléconduite de RTE. Lorsqu'il est juridiquement distinct, le centre de conduite est réputé placé sous la seule responsabilité du propriétaire du système HVDC.

Les échanges d'informations entre chargés de conduite sont mis en œuvre conformément aux modalités définies dans les conventions d'exploitation et de conduite des systèmes HVDC.

Les échanges d'informations entre les équipements des systèmes HVDC et le système de téléconduite de RTE sont mis en œuvre conformément aux spécifications fonctionnelles et techniques des différents dispositifs de téléconduite décrits ci-après.

Les informations relatives aux programmes d'échanges des systèmes HVDC sont transmises à un système d'informations disjoint du système de téléconduite de RTE, via un réseau de télécommunication non dédié à l'exploitation du système électrique.

3.2 Dispositifs de téléconduite des systèmes HVDC

Afin de mettre en œuvre les échanges d'information nécessaires à la conduite du système HVDC, RTE a mis en place les dispositifs de téléconduite suivants :

- Observabilité et commandabilité: ce dispositif permet aux systèmes HVDC de transmettre automatiquement à RTE les mesures et les informations nécessaires à la conduite du système électrique, et notamment les injections et soutirages de puissances active et réactive des installations raccordées au réseau et la position des organes de séparation du RPT. Il permet à RTE d'envoyer des commandes pour la conduite du réseau afin de mettre en œuvre des services et de garantir la sûreté du réseau électrique.

- Réglage de la tension : ce dispositif permet à RTE de transmettre aux systèmes HVDC des commandes ayant une action directe sur la régulation de tension et de recevoir des informations relatives à leurs capacités et à leurs contributions au réglage, afin de régler et d'ajuster en temps réel la tension du RPT pour les maintenir dans des plages de fonctionnement nominales.

Le fonctionnement global du réglage de la fréquence et de la tension et les échanges d'information entre les dispositifs de réglage de RTE et le contrôle commande des systèmes HVDC sont présentés dans l'article 5.1.3 « Exigences applicables aux systèmes en courant continu à haute tension raccordés en courant continu ».

- Sauvegarde et téléphonie de sécurité : le dispositif de sauvegarde permet de transmettre des ordres et des messages prédéfinis à un grand nombre d'utilisateurs du RPT pour qu'ils exécutent très rapidement des actions de sauvegarde afin de parer à une situation d'exploitation compromettant la sureté du système électrique. Un dispositif de téléphonie de sécurité est systématiquement déployé en secours du dispositif de sauvegarde.

  Ces dispositifs sont nécessaires pour mettre en œuvre le plan de sauvegarde[1] du système électrique et permettent notamment de transmettre :
  - les instructions de RTE en cas de réseau séparé ou de reconstitution du réseau,
  - les informations caractérisant la participation éventuelle du système HVDC à la reconstitution du réseau ou au renvoi de tension.

3.2.1 Dispositif d'observabilité et de commandabilité

Le dispositif d'observabilité du système HVDC est constitué d'un système de transmission en temps réel des informations caractérisant le fonctionnement du système HVDC et du système de supervision du RPT (SCADA) de RTE.
Les équipements matériels et logiciels mis en place par les HVDC fournissent les informations relatives à leurs installations, en temps réel, au travers d'une interface numérique, conformément aux spécifications de RTE. Ces équipements doivent permettre la réception des commandes d'exploitation ainsi que les ordres d'urgences en situations exceptionnelles tels que prévus au cahier des charges.

3.2.2 Dispositifs de réglage secondaire de la tension

Le dispositif de réglage est constitué :
- d'un système de transmission en temps réel des informations caractérisant les capacités et la contribution des systèmes au réglage de la tension et des commandes de réglage de la tension,
- et d'un système centralisé de réglage automatique de la tension.

Les équipements matériels et logiciels mis en place par les systèmes HVDC échangent les informations et les commandes relatives à leurs installations, en temps réel, au travers d'une interface numérique, conformément aux spécifications de RTE.

3.2.3 Dispositifs de sauvegarde et de téléphonie de sécurité

Le dispositif de sauvegarde est constitué d'un ensemble de messages/ordres prédéfinis, dont les actions attendues sont décrites dans les Règles Générales d'Exploitation (RGE) et d'un système de transmission spécifique de ces messages/ordres associé à un outil informatique. Les Règles Générales d'Exploitation sont annexées à la convention d'exploitation-conduite. Un dispositif de téléphonie de sécurité est utilisé en secours du dispositif de sauvegarde.

---

[1] Le fonctionnement global du plan de sauvegarde mis en œuvre par RTE est décrit dans l'article 3.4 « Sûreté du système électrique - Maîtrise des incidents - Plans de sauvegarde et de défense » de la DTR. Les dispositions relatives à la gestion des réseaux séparés sont décrites dans l'article 4.4 « Réseau séparé » de la DTR et les dispositions relatives à la réconstitution du réseau et au renvoi de tension sont décrites dans l'article 4.5 « Reconstitution du réseau / Renvoi de tension » de la DTR.

L'outil associé au dispositif de sauvegarde est une messagerie d'exploitation dédiée aux situations de crise, permettant à RTE de transmettre des ordres prédéfinis, à exécuter par les chargés de conduite du système HVDC, afin de garantir la tenue des paramètres essentiels du système électrique (en particulier la fréquence et la tension) dans les limites autorisées. Les ordres transmis par RTE doivent être acquittés par le chargé de conduite du système HVDC, témoignant ainsi de leur prise en compte par ce dernier. Les chargés de conduite du système HVDC accèdent au système d'alerte et de sauvegarde via des équipements leur permettant de visualiser et d'acquitter les ordres transmis par RTE à tout moment.

Le système de téléphonie de sécurité mis en place par RTE constitue un secours du système d'alerte et de sauvegarde .
Les systèmes HVDC accèdent au système téléphonique de sécurité via des équipements (passerelles VoIP[2] et terminaux téléphoniques dédiés notamment), installés sur leurs sites ou dans les centres de conduite.

4. MISE EN ŒUVRE DES EXIGENCES PAR LES SYSTEMES HVDC

4.1 Dispositions générales

Afin de garantir en toute circonstance l'établissement d'un dialogue téléphonique minimal entre un système HVDC et un dispatching de RTE, il est nécessaire qu'existe, au niveau du site du système HVDC ou du centre de conduite, une ligne téléphonique raccordée au réseau téléphonique commuté public indépendante des liaisons de télécommunications de sécurité. RTE doit pouvoir joindre en permanence, y compris le week-end et les jours fériés, le chargé de conduite du système HVDC, avec un temps de réponse le plus court possible qui doit être, dans tous les cas, inférieur à 5 minutes.

Les propriétaire du système HVDC adoptent les dispositions nécessaires pour garantir la permanence de l'alimentation électrique des équipements de téléconduite et de télécommunication installés sur les sites des systèmes HVDC ou dans les centres de conduite.

Les équipements du système HVDC reçoivent un signal spécifique permettant leur synchronisation horaire avec les systèmes de téléconduite de RTE.

4.2 Fonctionnalités des équipements du système HVDC

Les exigences applicables aux nouveaux systèmes HVDC ou modifiés de façon substantielle sont précisées dans l'article 5.1.3- Exigences techniques applicables aux systèmes en courant continu à haute tension » au paragraphe 5 « Echanges d'informations et de coordination ».

[2] Voice over Internet Protocol

5. RACCORDEMENT AU SYSTEME DE TELECONDUITE DE RTE

5.1 Limites de propriété et de responsabilité

Les équipements de téléconduite et de télécommunication installés sur les sites ou dans les centres de conduite des systèmes HVDC sont de propriété et/ou de responsabilité de ces derniers. A ce titre, le propriétaire du système HVDC prend en charge la fourniture, la mise en service, l'exploitation, la maintenance ainsi que le traitement des dysfonctionnements de ses équipements.
Les liaisons de télécommunication privées ou louées à un opérateur public ainsi que l'équipement terminal (modem) et le routeur d'accès au réseau de téléconduite de RTE sont de propriété et/ou de responsabilité RTE.

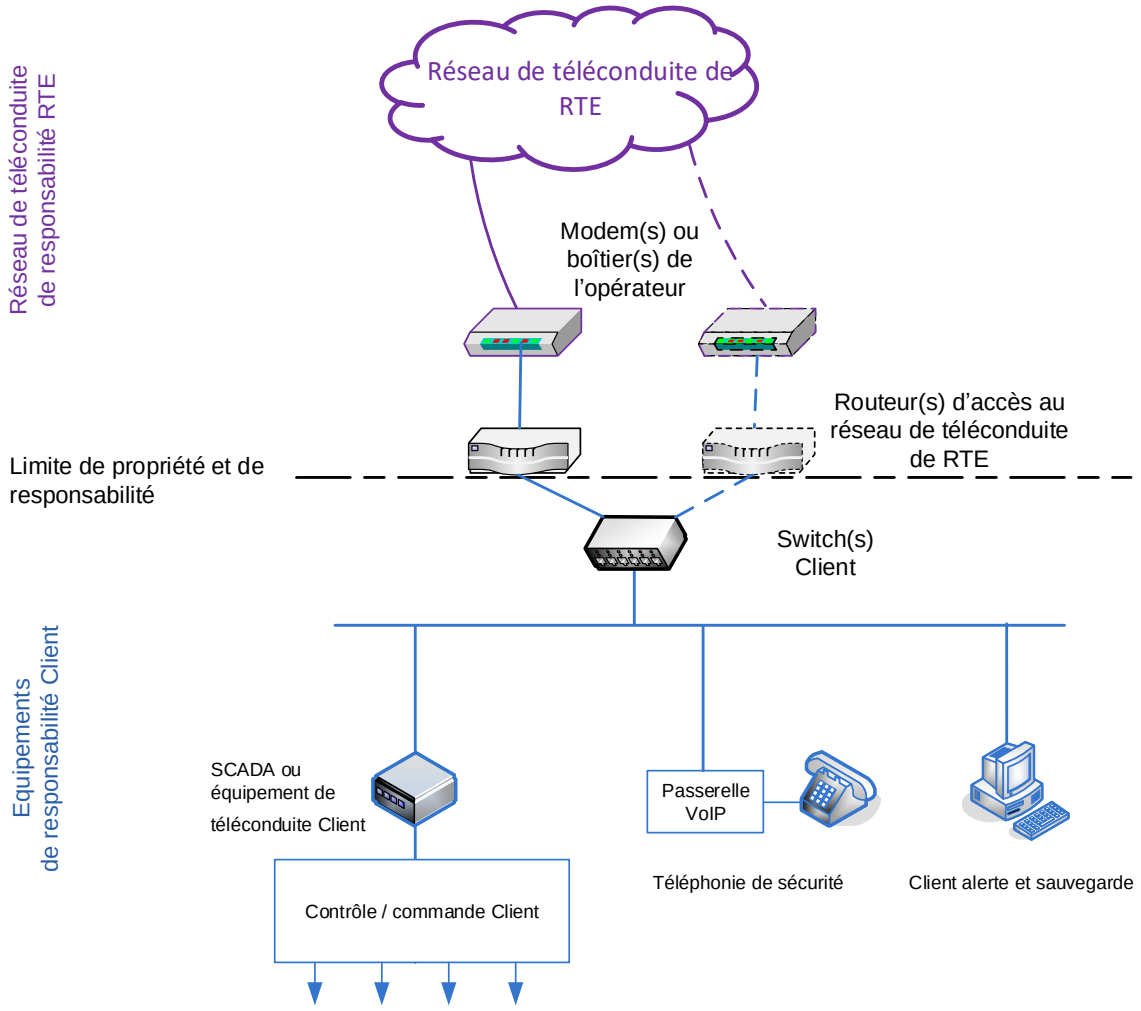


Figure 12 – Limites de propriété et de responsabilité : exemple illustratif

5.2 Mise en service des équipements

Les systèmes HVDC dotent leurs installations d'un accès au réseau public de télécommunications indépendant de leurs installations téléphoniques et, conformément aux exigences du § précédent, des équipements nécessaires à l'échange d'informations avec RTE. Ces équipements sont installés sur les sites ou dans un centre de conduite du système HVDC regroupant en un même lieu la conduite[3] de plusieurs systèmes HVDC.

Les schémas ci-dessous représentent les solutions de raccordement les plus courantes et sont donnés à titre illustratif.

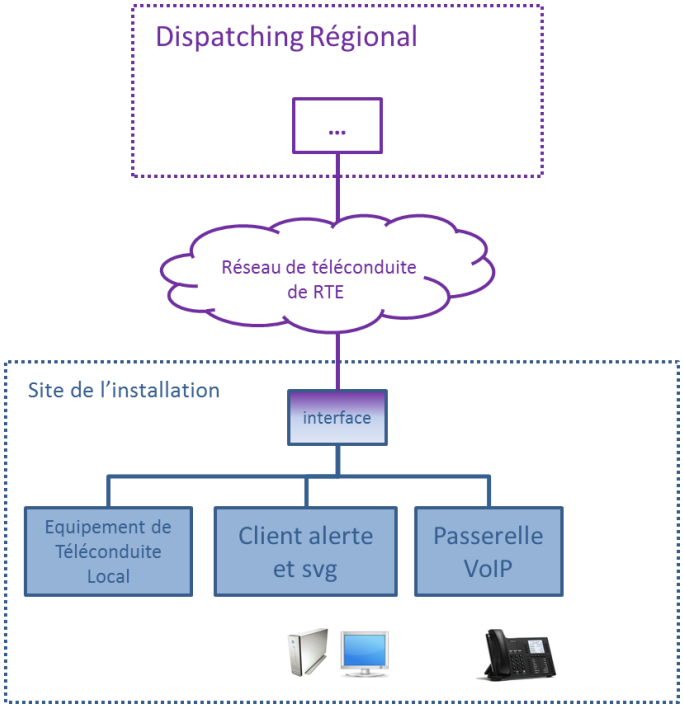


Figure 23 - Exemple de solution, applicable en cas de conduite locale

[3] Il s'agit de centres où les opérateurs peuvent agir directement à distance sur les installations du système HVDC en respectant les performances attendues par RTE

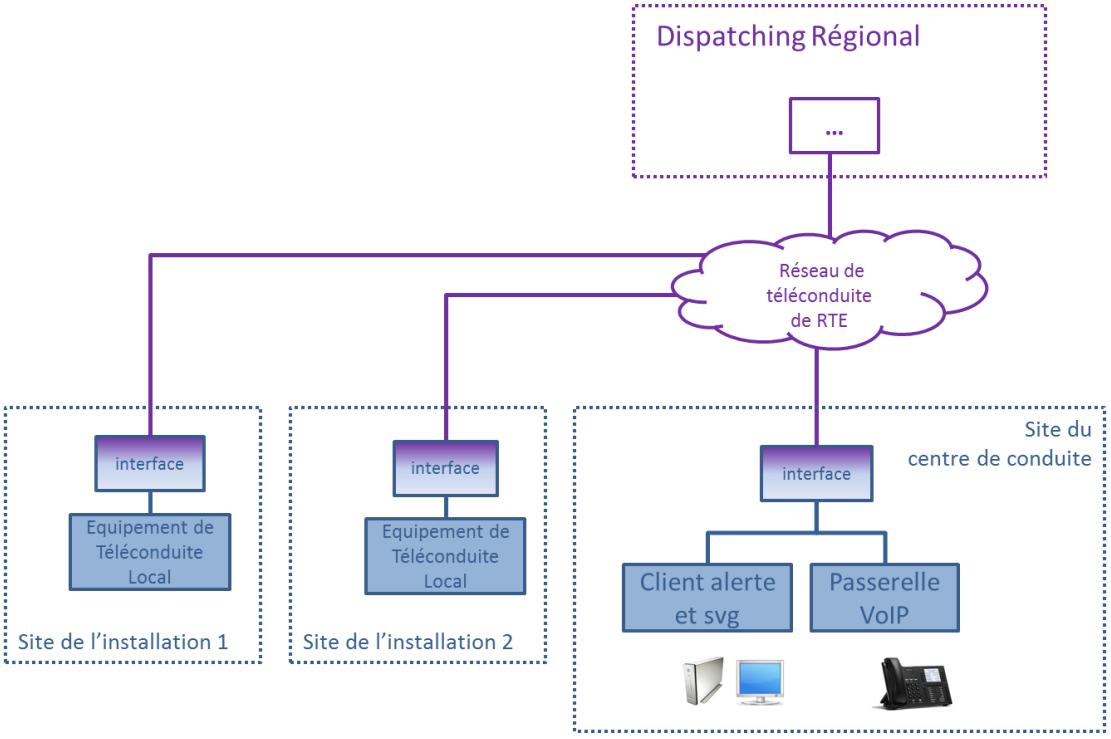


Figure 34 - Exemple de solution, applicable en cas de conduite déportée des systèmes HVDC

5.3 Contrôle de conformité et mise en exploitation

A l'issue de la mise en service de ses équipements, et préalablement aux premiers échanges d'informations avec RTE, le propriétaire du système HVDC doit fournir à RTE :

- une attestation de réalisation des systèmes dédiés aux échanges d'informations en conformité avec les cahiers des charges annexés à la convention de raccordement,
- un schéma qui représente l'architecture technique de ces systèmes : équipements de sécurité, de télécommunication et de téléconduite (matériels et logiciels) ; connexions éventuelles avec le système d'informations du système HVDC,
- un plan qualité des systèmes dédiés aux échanges d'informations, précisant les dispositions retenues pour l'administration, l'exploitation, la maintenance ainsi que le traitement des dysfonctionnements des équipements du système HVDC.

Préalablement à la mise en exploitation des échanges d'informations avec le système HVDC, RTE et le propriétaire du système HVDC programment et réalisent des essais visant à en vérifier le bon fonctionnement et le respect des performances attendues. Le résultat de ces tests est consigné dans un PV de recette. L'absence de non-conformités susceptibles d'affecter la sûreté du système électrique et/ou la sécurité des personnes et des biens conditionne l'accès au réseau définitif de l'installation. Si la recette fait l'objet de réserves du fait du client, la levée de ces réserves ainsi que la réalisation des essais de recette complémentaires sont portés à la charge du propriétaire du système HVDC.

6. MISE EN ŒUVRE DES ECHANGES D'INFORMATION AVEC LE SYSTEME DE TELECONDUITE DE RTE

6.1 Maintien en conditions opérationnelles

Le propriétaire du système HVDC s'assure du maintien en conditions opérationnelles de fonctionnement et de sécurité de ses équipements et prend en charge les tâches d'administration, d'exploitation et de maintenance de ses équipements. Il informe immédiatement RTE dès qu'il a connaissance d'une dégradation de leur état opérationnel et intervient, au plus tard sous 3 jours ouvrés à compter du constat du dysfonctionnement, en vue d'y remédier.

6.2 Modification des installations

Après la mise en service du système HVDC, le propriétaire informe RTE de toute modification des équipements permettant l'échange d'informations avec les dispositifs de téléconduite.
En outre, les modifications susceptibles de rendre ces équipements non conformes aux spécifications fonctionnelles et techniques de RTE ne peuvent intervenir qu'avec l'accord de ce dernier. RTE peut demander au propriétaire du système HVDC toutes les justifications utiles pour s'assurer de la conformité des équipements modifiés.
Dans tous les cas, au propriétaire du système HVDC fournit à RTE tous les éléments permettant à RTE d'établir la nécessité de procéder à une nouvelle mise en exploitation. Le cas échéant, RTE procède aux opérations de mise en exploitation aux frais au propriétaire du système HVDC.

Par ailleurs, en cas de modification de l'installation, le propriétaire du système HVDC doit mettre en conformité les équipements permettant l'échange d'informations avec les dispositifs de téléconduite.

6.3 Evolution des dispositifs de téléconduite

Si en cours de vie du sytème HVDC, il s'avère nécessaire de modifier les équipements pour l'adapter à des évolutions des dispositifs de téléconduite de RTE, de telles modifications et leurs échéances seront déterminées par l'application des règles en vigueur ou par une concertation entre RTE et le propriétaire du système HVDC.

6.4 Confidentialité des informations échangées

Les informations relatives à un système HVDC sont la propriété du propriétaire du système HVDC. Elles sont mises à disposition de RTE pour ses besoins de conduite et 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 propriétaire du système HVDC. 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.