



Date d'approbation :

Date d'applicabilité :

Date de fin de validité :

NT	DI	CNER-DCCL-SYS	18	00287
----	----	---------------	----	-------

Indice : 3

Projet R#SPACE Exigences d'implémentation IEC 61850

32 Pages 0 annexes

Documents annulés : NT-DI-CNER-DCCL-SYS-18-00287 ind 2

Documents de référence : [Doc. de réf.]

Référence fonctionnelle :

Résumé : Ce document regroupe les exigences nécessaires à l'interopérabilité des différents éléments constituant le système R#SPACE. Il sera utilisé dans les procédures achats des différents composants du système.

© Rte 2020



Accessibilité :

RTE

Filières :

Métier	DI
Domaine professionnel	DI
Processus local	ING

Domaine GED :

Privé



**Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850**

Rédacteur(s)		Vérificateur(s)		Approbateur(s)	
Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Date/Visa
V. Leitloff X. Michaut	VL XM	V. Leitloff	VL	T. Michel JM. Boisset	TiM JMB 18/09/19
Lieu de conservation (ou...) : [Lieu de conservation]					

**Le rédacteur s'assure de la validité du contenu du document et de sa conformité aux règles documentaires.*

**Le vérificateur dispose des compétences techniques adaptées pour une vérification du contenu du document.*

**L'approbateur est une personne autorisée à la publication du document, engageant l'entité. Il s'assure de la faisabilité des instructions décrites ainsi que de la mise en œuvre des moyens nécessaires et valide la date de mise en application.*

DIFFUSION	
Pour action	Pour information
DA / PIRT : T. Vay M. Gravier	Equipe Projet R#SPACE CNER/DCCL T. Margotin B. Ilas

HISTORIQUE

Indice	Date	Projet ou Pour approbation	Rédacteur(s)	Modifications
1	02/07/18	Pour approbation	Bastien ILAS	Finalisation première version
2	14/06/18	Pour approbation	Volker LEITLOFF Xavier MICHAUT	Revue après Dialogue Compétitif Lots SCU, SAMU, BCU
3	18/09/19	Pour approbation	Volker LEITLOFF Xavier MICHAUT	Revue après séquence 4 du Dialogue Compétitif Lots SCU, SAMU, BCU



Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

SOMMAIRE

1.	Objet du document	4
2.	Modélisation IEC 61850 Rte	5
2.1	Description	5
2.2	Exigences fonctionnelles	5
3.	Communication et services IEC 61850 dans R#SPACE	10
3.1	Description	10
3.2	Exigences fonctionnelles	10
4.	Réseau LAN de R#SPACE - IED	17
4.1	Description	17
4.2	Exigences fonctionnelles	18
5.	Exigences de Synchronisation - IED	22
5.1	Description	22
5.2	Exigences fonctionnelles	22
6.	Traitement des DO Mod/Beh/Sim/Health du LLN0 et des attributs de 'qualité'	27
6.1	Description	27
6.2	Exigences fonctionnelles	27

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

1. Objet du document

Ce document rassemble les exigences à respecter en terme d'implémentation de la norme IEC 61850 dans les équipements type IED du système R#SPACE.

Les exigences de type LAN et Synchro sont présentées pour expliciter les besoins en interfaces entre les IEDs et le reste du système.

Ces exigences se basent sur les fascicules de la norme IEC 61850 nécessaires au fonctionnement d'un système de contrôle commande de poste électrique constitué d'IEDs et en particulier (liste non exhaustive):

- IEC 61850-5
- IEC 61850-6
- IEC 61850-7-4
- IEC 61850-7-3
- IEC 61850-7-2
- IEC 61850-7-1
- IEC 61850-8-1
- IEC 61850-9-2
- IEC 61850-9-3
- IEC 61850-90-4

Ainsi que sur d'autres normes :

- IEC 62439-3
- IEEE1588

Ces exigences s'ajoutent ou précisent tous les éléments spécifiés dans les documents suivants :

- La modélisation IEC 61850 RTE [Rte-Mod] Contrôle commande des postes RTE - Modélisation IEC 61850 NT-RD-CNER-DCCL-SYS-15-00254 ind 3
- La liste des services IEC 61850 requis pour chacun des IED du système [cf. Rte-Conf]

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

2. Modélisation IEC 61850 Rte

2.1 Description

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2019-09-10
Identifiant	RS-4554	Etiquette	RS1_V3
Répond aux besoins	RS-4970 - Traitement des DO en mode test par la passerelle		
Est impacté par les contraintes			
Est lié aux fonctions	RS-4609 - Communication et services IEC 61850 dans R#SPACE RS-5023 - Exigences de Synchronisation - IED RS-85 - GENE-BCU - Exigences génériques du BCU RS-5990 - GENE-IED - Exigences génériques des IED SAMU, SCU et BCU RS-5015 - Réseau LAN de R#SPACE - IED RS-5338 - Traitement des DO Mod/Beh/Sim/Health du LLN0 et des attributs de 'qualité'		

Cette partie décrit les modalités d'implémentation de la Modélisation IEC 61850 Rte (NT-RD-CNER-DCCL-SYS-15-00254).

2.2 Exigences fonctionnelles

MOD-01 Implémentation de la modélisation IEC 61850 de Rte			RS-4555
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Toutes les fonctions de R#SPACE correspondent à un LD ou à plusieurs LD de la modélisation Rte (**Référence Rte-Mod, NT- RD-CNER-DCCL-SYS-15-00254**). Chaque fonction doit être implémentée sur la base du modèle IEC 61850 de Rte avec les LD, LN & les DO associés conformément au fichier SCL (cf. [RS-5948](#)).

Les fichiers SCL associés donnent l'exhaustivité des données dans chaque LD/LN/DO/DA à implémenter. Les règles d'instanciation des LD/LN/DO/DA sont données par les exigences de [Rte-Conf]:

- [RS-6191](#)
- [RS-5984](#)
- [RS-5985](#)
- [RS-6192](#)

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

MOD-10 Codage des objets de type AnalogValue		RS-4618
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les valeurs analogiques représentées par des objets de type AnalogValue sont codées sur des flottants 32 bits (Cf. §6.3 IEC 61850-7-3 : **Attribute name = f** et **Attribute type = FLOAT32**).

MOD-11 Unités des valeurs analogiques		RS-4619
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les unités associées aux objets de type MV seront des unités du SI.
 Le DO units.multiplier peut être choisi par le fournisseur pour chaque valeur analogique. La valeur préférentielle est 0.

Remarques :

1. Les SV conformes à la IEC 61869-9 ont un units.multiplier = 0.
2. L'IED doit être conforme au traitement exigé par §6.3 de la norme IEC 61850-7-3 : *"The value of f shall be the floating point representation of the measured value. The formula to convert between f and the process value shall be: **pVal = f * 10^units.multiplier**".*

MOD-12 La non-utilisation du DO GrRef		RS-4965
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-04-08	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

La modélisation des fonctions Rte en IEC 61850 ne fait pas appel à une hiérarchie de LD (Nested LD de §8.2.5 de l'IEC 61850-7-1). En conséquence, le DO GrRef du LLN0 des LD n'est pas utilisé (§5.3.4 de l'IED 61850).

MOD-13 Utilisation de CmdBlk		RS-4966
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Si besoin, le blocage des commandes sur les objets commandables sera géré par LD/fonction. Le DO CmdBlk (*Blocking of control sequences and action triggers of controllable data objects*) du LLN0 de chaque LD (Cf. §5.3.3 de l'IEC 61850-7-4 Ed2) est utilisé pour gérer la commandabilité de l'ensemble des objets commandables de ce LD (à l'exception des DO Mod).

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

Lorsque CmdBlk = TRUE, toutes les commandes sur les objets commandables sont refusées (blocked by operator).

Exception: Les LN dont la commandabilité des objets est gérée par des DO dédiés à ces LN (BlkOpn, BlkCls pour CSWI par exemple) ne prennent pas en compte la valeur du DO CmdBlk.

MOD-14 Implémentation "Process as Questionable"			RS-4968
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Le traitement de "Process as Questionable" (IEC 61850-7-4 Ed2.1 Annexe A) doit être implémenté pour chacune des entrées des LD implémentés.

Le traitement de ces entrées ("Ignore", "Processed as Valid" ou "Processed as Invalid") est défini dans les BAP associés.

Remarque :

Extrait de IEC 61850-7-4 Ed2.1 Annexe A : "Processed as questionable" means that the application should decide how to consider the status value.

MOD-15 Implémentation "Process as Invalid"			RS-4969
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

La signification de "Process as invalid" (IEC 61850-7-4 Ed2.1 Annexe A) est définie pour chaque fonction dans son BAP. (Colonne "Ignore")

MOD-20 Règles de nommages des LD			RS-5010
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V3	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

La modélisation IEC 61850 de Rte décrit des LD génériques. Le nom des LD de la modélisation correspond à l'attribut « inst » des objets « LDevice » de l'implémentation dans les IEDs.

Remarque (extrait de Table 15 de de l'IEC 61850-6)

inst : "Identification of the LDevice within the IED. Its value cannot be the empty string. It is always used as key part for references to logical devices within the SCL file".

Une fois configurés, leurs noms (attribut « IdName » des objets « LDevice ») doivent dépendre d'un certain nombre de critères. Les règles de nommage suivantes s'appliquent :

- [Préfix] : [F] Départ / [Bx] Barres (x correspondant au niveau de tension) / [Px] Fonction de poste

**Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850**

- []
- IED NAME tel que défini dans la RS-5011 [MOD21]
- []
- [Nom du LD dans la modélisation]
- []
- [Numéro d'instance si nécessaire]

Dans tous les cas, la structure du LdName doit comporter exactement cinq caractères underscore « _ » (niveau poste) ou six (niveau tranche).

Exemple :

Cas avec numéro d'instance : F_4ZBRAN_1_LDPX_1

Cas sans numéro d'instance : B1_BCU1A_4ZBRAN_1_LDATB_

Cas sans libellé court tranche : P4_BPU1_PALLUAU_1_LDPDB

A noter que le libellé court tranche peut comporter des espaces. Afin d'assurer la compatibilité avec la norme les espaces seront supprimés (et non remplacés) dans le LdName

Remarques

1. Les règles de nommage IEC 61850 précisent que le nom du LD commence par une lettre (§22.2 de l'IEC 61850-7-2, d'où l'existence du préfixe dans la règle ci-dessus).
 2. Le nom du départ est retenu au début du libellé pour faciliter la lisibilité.
- La règle par défaut du « ldName » mentionné dans §9.3.4 de l'IEC 61850-6 (concaténation de « iedName » et de « inst » pour fabriquer « ldName ») ne s'applique donc pas ici.
- Le « ldName » de chaque LD doit pouvoir être importé depuis le SCL.

MOD-21 Règles de nommage des IED		RS-5011
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les règles de nommage suivantes sont applicables aux IED de l'écosystème : BCU, MU, SAMU, SCU, TAC, PDIF, PDIS, PDB, AUT, GTW, IHM, TGENE, AUTP

Pour les IED de niveau tranche

- [Type de l'IED]
- [Numéro d'instance si nécessaire]
- [A/B en cas de redondance]
- []
- [Libellé court tranche DPC2 en remplaçant "." par un "_" et en supprimant les espaces ou points dans le nom de site """]
- []
- [Libellé court tranche DPC2 si deuxième départ etc...]

Exemple : BCU1A_4ZBRAN_1_

Pour les IED de niveau poste

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

- [Type de l'IED]
- [Numéro d'instance si nécessaire]
- [A/B en cas de redondance]
- _POSTE

Exemple : AOTP1A_SITE

Remarque : le nom de l'IED est importé par SCL.

MOD-31 Règles de publication du DA Time Stamp		RS-5164
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Pour tous les DA TimeStamp (§6.1.2.9.3.3 de l'IEC 61850-7-2), les règles suivantes s'appliquent :

1. L'attribut **TimeQuality** doit être fourni de manière effective avec toutes ses composantes : **LeapSecondsKnown**, **ClockFailure**, **ClockNotSynchronized** & **TimeAccuracy**. Les règles définies dans §6.1.2.9.3.3 de l'IEC 61850-7-2 doivent être respectées.
2. La valeur du Timestamp doit être codée sur 24 bits, soit une résolution du champ de 60 ns. La résolution de l'IED doit être au moins 1 µs qui correspond à la précision demandée dans [RS-5025](#).
3. L'IED synchronisé hébergeant la fonction doit pouvoir fournir de manière effective la datation (taguage temporel) de chaque changement d'état de chaque DO.
 - **ClockFailure = True** en cas de dysfonctionnement de l'horloge interne de l'IED.
 - **ClockNotSynchronised = True** est publié en cas de perte de la synchronisation externe de l'IED.
 - **TimeAccuracy** reprend une des valeurs de Table 6 (Cf. 7.6.2.5 de l'IEC 61588) fournie par la source de temps GMC du réseau LAN.

SCL-01 Utilisation des Data Type template RTE		RS-4669
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-10	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro,08 - Configuration		

Cf. [RS-5986](#) [RteConf]

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

3. Communication et services IEC 61850 dans R#SPACE

3.1 Description

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2019-09-06
Identifiant	RS-4609	Etiquette	RS1_V3
Répond aux besoins	RS-4972 - Monitoring messages IEC 61850 RS-4590 - Numérisation de la tranche générale (sécurité et UA) RS-4588 - Numérisation selon IEC61850 des grandeurs (I et U) (MU/SAMU)		
Est impacté par les contraintes			
Est lié aux fonctions	RS-85 - GENE-BCU - Exigences génériques du BCU RS-5113 - Interface - Configurateur de lot - généralités RS-4554 - Modélisation IEC 61850 Rte RS-5015 - Réseau LAN de R#SPACE - IED		

Cette partie décrit les exigences à respecter pour l'interface de communication IEC 61850 des IEDs du système R#SPACE.

3.2 Exigences fonctionnelles

COM-01 Instanciation des Control Block GOOSE et Report			RS-4610
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V3	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Les Control Block liés à la communication (GOOSE, Report) sont configurés par LD au sein du LLN0. Pour chaque fonction, les règles suivantes sont à respecter:

Report Control Block

Tous les Report Control block seront instanciés avec les champs **TrgOps** (trigger options) suivants (§12.3.3.3 de l'IEC 61850-7-2) :

- **dchg** : data-change
- **qchg** : quality-change
- **integrity** : avec une période définie par l'attribut IntgPd (cette option est généralement utilisée pour les besoins de télémessure).
- **general-interrogation** : 'GI = TRUE' pour une interrogation générale à chaque connexion Client-Serveur.

Remarque : l'utilisation de 'data-update' (**dupd**) (§17.2.2.9 de l'IEC 61850-7-2) est exclue pour certaines report (commandes, ..) mais peut être utilisée pour ne pas perdre des informations au CDE ou journal de bord.

GOOSE Control Block

Chaque fonction (LD) doit pouvoir être configurée avec au maximum trois GOOSE Control Blocks .

Le nom du Control Block et la totalité de ses paramètres doivent être configurables par import SCL.

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

COM-02 Instanciation des SV Control Block		RS-4611
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les Control Block liés à la publication/souscription des SV sont instanciés par LD au sein du LLN0 de ce LD. Pour chaque fonction, les règles suivantes sont à respecter:

- Pour chaque LD, trois SV Control Blocks doivent pouvoir être définis.
- Le nom du SV Control Block et la totalité de ses paramètres doivent pouvoir être configurables par import SCL.

Remarque: Les SV Control Block sont instanciés dans les IED publiant des flux SV, par exemple les SAMU et les MU.

COM-03 Souscription aux GOOSE		RS-4612
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

La souscription aux GOOSE doit se faire par combinaison de '**goID**' (GOOSE identifier, §18.2.1.4 de l'IEC 61850-7-2) et de l'adresse Multicast de destination. Les différents attributs permettant de garder une chronologie dans les messages doivent être utilisés pour détecter les anomalies de réception, en particulier à l'aide des valeurs '**StNum**' (state number, compteur incrémenté du dernier changement d'état dans la GOOSE) et '**SqNum**' (sequence number, compteur incrémenté au dernier envoi d'une GOOSE).

La GOOSE reçue est traitée en INVALIDE si un des cas suivants se produit:

- StNum inférieur au StNum de la GOOSE précédente.
- SqNum égale ou inférieure au SqNum de la GOOSE précédente avec la même StNum.

Remarque :

Les règles d'adressage de l'adresse Multicast doivent être explicitées. De préférence, le traitement du filtrage des adresses MAC (Media Access Control) doit suivre les recommandations de l'annexe B (§Table B.1) de l'IEC 61850-8-1.

COM-04 Souscription aux SV		RS-4613
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

La souscription des SV doit se faire par combinaison de '**MsvID**' (multicast sampled value identifier, §19.2.1.4 de l'IEC 61850-7-2) et de l'adresse Multicast de destination.

Remarque :

De préférence, le traitement du filtrage des adresses MAC (Media Access Control) doit suivre les recommandations de l'annexe B (§Table B.1) de l'IEC 61850-8-1.

COM-05 Configurabilité du champs GSEControl Block			RS-4614
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Les exigences suivantes sont à respecter pour les plages des GOOSE Control Block (Cf. §12.4 de la IEC 61850-90-4) :

- **MAC adress** : les adresses MAC doivent pouvoir être configurées dans la plage maximale admise par la norme.
- **APPID** : doit pouvoir être configuré dans la plage maximale admise par la norme.
- **VLAN Prio** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **VLAN ID** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **GoID** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **GoCBName** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- Les **MinTime** doivent pouvoir être dans la plage [1 ms, 10 000 ms].
- Les **MaxTime** doivent pouvoir être dans la plage [1 ms, 60 000 ms].

L'ensemble de ces valeurs doit être configurable par import de fichier SCL.

COM-06 Plages des SV Control Block			RS-4616
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V1	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Les exigences suivantes sont à respecter pour les plages des SV Control Block (SVCB) (Cf. §12.4 de la IEC 61850-90-4) :

- **MAC adress** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **APPID** : doit pouvoir être configuré dans la plage maximale admise par la norme.
- **VLAN Prio** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

- **VLAN ID** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **SVID** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **SVCBName** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.

L'ensemble de ces valeurs doit être configurable par import de fichier SCL.

COM-07 Configurabilité de l'attribut GSE Control Block		RS-4615
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro,08 - Configuration		

Les exigences suivantes sont à respecter pour les plages des GSE Control Block (Cf. Table 27 de l'IEC 61850-6).

- **name** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **desc** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **datSet** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **confRev** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **type** : doit toujours avoir la valeur "GOOSE".
- **appId** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.

L'ensemble de ces valeurs doit être configurable par import de fichier SCL.

Nota : GSE Control Block est utilisé pour la configuration des GOOSE.

COM-08 Configurabilité du Champs SV Control Block (SVCB)		RS-4617
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Sauf si une plage réduite est acceptée dans la spécification particulière des IED concernés, les exigences suivantes sont à respecter pour les plages des Sampled Value Control Block (Cf. Table 29 de l'IEC 61850-6).

- **Name**: doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **desc** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **DatSet** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

- **ConfRev** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **smvID** : doit pouvoir être configurée dans la plage maximale admise par la norme.
- **multicast** : est toujours fixé à TRUE.
- **SmpRate** : doit pouvoir être configurée dans la plage demandée dans [Rte-SAMU]. A défaut : plage maximale admise par la norme (cf. IEC 61869-9 et IEC 61850-9-2).
- **nofASDU** : doit pouvoir être configurée dans la plage demandée dans [Rte-SAMU]. A défaut: plage maximale admise par la norme (cf. IEC 61869-9 et IEC 61850-9-2).

L'ensemble de ces valeurs doit être configurable par import de fichier SCL.

COM-10 Services de communication IEC 61850			RS-4664
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Les services de communication IEC 61850 sont à implémenter dans les différents types d'IED selon l'exigence [RS-5981](#) [Rte-conf] et le fichier Excel joint à cette exigence.

COM-11 DataSet			RS-4665
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V3	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Les exigences suivantes sont applicables aux DataSet:

1. Au moins 5 DataSet par LD sont requis. Les DataSet à prévoir sont les suivants :

- GOOSE IaT : GOOSE Intra-tranches n'ayant pas vocation d'être souscrits par une fonction en dehors de la tranche fonctionnelle à laquelle appartient le LD.
- GOOSE InT : GOOSE Inter-tranches devant être souscrits par des LD appartenant à d'autres tranches fonctionnelles.
- GOOSE V : GOOSE verticaux ayant vocation à être souscrits par une fonction appartenant au fonds de poste (Tranche Générale, Automate de poste, autres automates...).
- REPORT PO : Reports souscrits par le PO.
- REPORT GTW : Reports souscrits par la GTW.

Par ailleurs, pour les SAMU/MU, les dataset relatifs au SV sont requis [cf. Rte-SAMU].

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

2. Le nom '**name**' des DataSet est configurable dans la plage complète autorisée par la norme.
3. La description '**desc**' des DataSet est configurable dans la plage complète autorisée par la norme.
4. Les DataSet sont constitués uniquement de 'FCDA' pour les GOOSE et 'FCD' pour les Report.
5. Les DataSet sont instanciés uniquement dans les LLN0 des LD auxquels elles appartiennent.

COM-12 Substitution et Blocage		RS-4666
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro,08 - Configuration		

Pour tous les DO utilisant les mécanismes de substitution (Data attributes, subEna, subVal, subQ et subID) et de blocage (blkEna), toutes les opérations prévues par la norme doivent être possibles.

Cette substitution doit aussi être possible pour le DA '**subQ**' (qualité substituée).

Remarque:

- Les substitutions sont utiles en phase de qualification, FAT, SAT et maintenance, notamment pour forcer des positions ou contrôler des regroupements.
- Les DA relatifs à la substitution sont identifiés dans les fichiers SCL décrivant la modélisation Rte (Cf. [RS-5948](#) de [Rte-Conf]).

COM-15 Utilisation du LGOS et LSVS		RS-4667
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V1
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les règles données dans le document modélisation (Rte-Mod - NT-RD-CNER-DCCL-SYS-15-00254), [RS-4555](#) (MOD-01) pour l'utilisation des LGOS et LSVS sont à respecter.

COM-16 Constitution des DataSet		RS-4967
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-19	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Toutes les données publiées dans les GOOSE et Report sont systématiquement accompagnées par leurs Attributs **qualité** 'q' et **timestamp** 't'.

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

Toutes les données publiées dans des DO commandables (CDC, SPC, DPC, ENC...) sont systématiquement accompagnées par les DA '**OpRcvd**' et '**OpOk**' (notamment dans **XCBR.Pos***).

Remarque : Les DA relatifs sont identifiés dans les fichiers SCL décrivant la modélisation Rte (cf. [RS-5948](#) de [Rte-Conf]).

COM-20 Capacité d'émission et de réception des IED			RS-6443
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V3	
Lot(s) : 00 - Modélisation 61850 / Archi fonct.,01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Les interfaces IEC 61850 des IED doivent avoir les capacités de réception / émission détaillés dans le tableau ci-dessous (cf. [RS-5981](#)) :

IED	GOOSE			Report	SV			Commentaires
	Emission	Réception	Taille [Byte]	Slave	Emission	Réception	Taille [Byte]	
SCU Ligne	20	20	< 600 dans 95% des cas	1 : PO	NA	NA	NA	Emission : 18 GOOSE pour une tranche avec 2 barres, SL et ST.
SCU TG	10	5	< 600 dans 95% des cas	2 : PO + AUT	NA	NA	NA	Enveloppe retenue 20.
SAMU	4	NA	NA	2 : PO + TCD	4	NA	NA	Emission : SV circuit J, SV circuit I, SV intertranche, SV PDB (circuit H)
BCU	15	60	< 600 dans 95% des cas	4 : PO + AUT + 2xGT W	NA	5 (+4 en phase pilote)	NA	Réception SV base : 5 (2xMUA + 2xMUB + 1xtest) 4 Flux SV supplémentaires à souscrire (SAMU CBO, 2 SV des MU des départs voisins, 1

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

IED	GOOSE			Report	SV			Commentaires
	Emission	Réception	Taille [Byte]	Slave	Emission	Réception	Taille [Byte]	
								flux test pour acquisition de la tension barre) pour les BCU des postes pilotes ne pouvant pas utiliser des PhV.
Prot	5	5	< 600 dans 95% des cas	3 : PO + 2x GTW	NA	3	NA	Bay Protection Unit (hors protection de barres)
TAC	4	4	< 600 dans 95% des cas	3: PO + 2xGTW	NA	NA	NA	-

R SPACE - Métrique communication V2.docx
 [Rte-Metrique] R SPACE - Métrique communication V2.pdf

4. Réseau LAN de R#SPACE - IED

4.1 Description

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2019-09-06
Identifiant	RS-5015	Etiquette	RS1_V3
Répond aux besoins			
Est impacté par les contraintes	RS-5017 - LAN-C01 Contrainte d'interface réseau des IEDs		
Est lié aux fonctions	RS-4609 - Communication et services IEC 61850 dans R#SPACE RS-6439 - Exigences de Synchronisation - Horloge et LAN RS-5023 - Exigences de Synchronisation - IED RS-85 - GENE-BCU - Exigences génériques du BCU		

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

	RS-5990 - GENE-IED - Exigences génériques des IED SAMU, SCU et BCU RS-4554 - Modélisation IEC 61850 Rte RS-6436 - Réseau LAN de R#SPACE - Switch
--	--

Cette partie décrit les exigences liées au réseau LAN du système R#SPACE.

4.2 Exigences fonctionnelles

LAN-01 Exigences PRP du réseau		RS-5016
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V1
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Le Réseau LAN du système R#SPACE est un réseau PRP (défini dans l'IEC 62439-3). Il est constitué de 2 réseaux indépendants A et B, de topologie identique ou non, et peut être implémenté avec des équipements de différents fournisseurs (Switchs, horloges...).

Ce réseau permet donc, de manière transparente de palier à une défaillance simple, qui peut être :

- Panne de switch.
- Panne de lien.
- Panne d'interface (physique ou logique).

LAN-03a Interface des équipements terminaux permanents (Cible phase 1)		RS-5019
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les interfaces réseau des équipements terminaux permanents (dont les IED SAMU, SCU, BCU) sont des interfaces fibres optiques connectées sur des modules SFP génériques 1000-Base LX 1310 monomode.

La connectique est de type LC, donc détrompée (coté IED comme coté Switch) sans besoin d'atténuateurs.

Remarque : les fibres monomode doivent suivre les recommandations de G.652-2016 de l'UIT-T.

**Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850**

LAN-03b Interface des équipements terminaux permanents (acceptables pour la phase pilote)		RS-6516
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les interfaces réseau des équipements terminaux permanents acceptables pour la phase pilote sont des interfaces fibres optique connectés sur module SFP générique de type :

- 1000-Base SX : 850 nm multimode
- 1000-Base LX : 1310 nm monomode

La connectique est de type LC, donc détrompée (coté IED comme coté Switch) sans besoin d'atténuateurs.

Remarque :

- L'interface 100-Base FX (1300 multimode) est acceptable pour les SAMU et les SCU pour la phase pilote.
- Les fibres monomode doivent suivre les recommandations de G.652-2016 de l'UIT-T.

LAN-10 Principes de configuration et filtrage		RS-5123
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Dans R#SPACE, pour des raisons de stabilité et de contrôle des flux d'informations échangés au sein du système, les flux multicast layer 2 (GOOSE et SV) seront filtrés.

Ces paquets sont, de par le standard, directement identifiables dans le réseau via leur adresse mac et leur Vlan Id. Il est admis que dans R#SPACE le mécanisme du VLAN sera utilisé pour construire un ensemble de réseau logique dans le LAN. Ces réseaux logiques permettront d'empêcher la diffusion de flux multicast layer vers les interfaces ne supportant pas, ou ne nécessitant pas ses types de flux (d'un point de vue fonctionnel)

Pour les GOOSE:

- 1 VLAN par tranche: destiné à limiter la diffusion des GOOSE émises et reçues au sein d'une même tranche
- 1 VLAN intertranches: destiné à restreindre la diffusion des GOOSE émises et reçues entre tranches
- 1 VLAN pour les flux verticaux: destiné à restreindre la diffusion des GOOSE émises et reçues entre les tranches et les automates/protections de poste/site

Pour les SV:

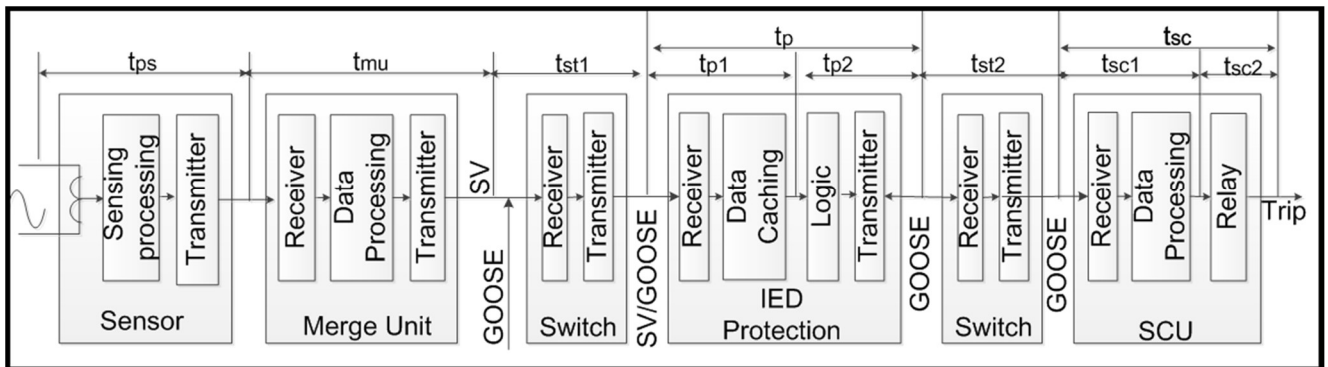
- 1 VLAN par flux SV

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

Par ailleurs il y aura un VLAN spécifique à la PDB.

LAN-20 Représentation de la chaîne de fonctionnement SAMU->BCU->SCU		RS-5854
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-05	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

La chaîne fonctionnelle SAMU + BCU + SCU + Switchs est modélisée de la manière suivante :



Le temps de fonctionnement global T

$$T = tps + tmu + tst + tp + tsc$$

Chaîne TC/TT + SAMU

- **tps** : délai lié au temps de propagation dans le réducteur de mesure
- **tmu** : délai de réception, de traitement et de publication de la SAMU/MU

Les exigences liées à cette partie sont définies dans [RS-5855](#).

Remarques

- *Le délai tmu inclut le temps de retard maximal de traitement (tpd) défini dans le §6.902.2 de la norme IEC 61869-9:2016*
- *D'après la norme IEC 61869-9 : $tmu \leq 2 \text{ ms}$*

BCU

- **tp1** : temps de réception, bufférisation, traitement des SV, des GOOSE... par un LD du BCU.
- **tp2** : temps de traitement de l'algorithme de protection et de publications du LD du BCU (GOOSE de déclenchement...)
- **tp = tp1 + tp2**

Les exigences liées à cette partie sont définies par fonction (se reporter aux exigences associées).

SCU

- **tsc1** : délai de réception et de décodage du SCU.

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

- **tsc2** : temps de traitement du SCU qui inclut le temps d'action de la sortie (polarisation et action du relais auxiliaire).
- **tsc = tsc1 + tsc2**

Les exigences liées à cette partie sont définies dans [RS-5855](#).

Switch

- **tst** : retard total lié au délai entre la réception et l'émission au niveau de l'ensemble des n switchs de la chaine. (**t_{st} = tst1 + tst2 + ... + tstn**)

Chaine MU-BCU-SCU.png

LAN-21 Temps de fonctionnement des IED			RS-5855
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-05	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro,03 - Tranches et Protections			

Les performances demandées au niveau des IED sont les suivants :

Temporisation	Exigence de performance	IED	
tps	< 500 µs	-	Temps réel entre un événement ayant lieu sur le primaire et son/ses résultat(s) à la sortie (voir §3.4.601 de la norme IEC 61869-6)
tmu	< 2 ms	SAMU	<i>voir §6.902.2 de la norme IEC 61869-9</i>
tst	< 1 ms	Switch	Périmètre du LAN Rte (hors scope des lots 2 & 3)
tsc	< 2 ms	SCU	Exigence Rte applicable pour les sorties de déclenchement
tp	-	BCU	Défini par LD

Remarque 1

Afin de respecter les performances globales, les exigences de la temporisation tp (BCU) prennent en compte les délais au niveau de chacun des IED de la chaîne. Ces exigences sont définies par LD.

Par exemple, l'exigence sur le temps de déclenchement sur un défaut triphasé sur un réseau THT de la fonction de distance est de **20 ms** (temps de la chaine globale entre l'apparition du défaut et le changement d'état du relais de sortie). En conséquence, l'exigence sur le temps de déclenchement sur un défaut triphasé en zone 1 de la fonction LDPX est de **15 ms** (temps de fonctionnement entre l'acquisition des SV par le BCU et l'envoi de la GOOSE de déclenchement).

Remarque 2

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

Les contraintes sur les temps de fonctionnement imposent la réduction des valeurs des temporisations tp et tsc. Pour cela, le temps de transfert d'information (Transfer time défini dans §11.1.1.4 de l'IEC 61850) doit être de classe TT6 (Table 1 de l'IEC 61850-5).

5. Exigences de Synchronisation - IED

5.1 Description

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2019-09-06
Identifiant	RS-5023	Etiquette	RS1_V3
Répond aux besoins			
Est impacté par les contraintes	RS-5124 - SYN-C01 Contrainte d'interface Synchro des IEDs		
Est lié aux fonctions	RS-6439 - Exigences de Synchronisation - Horloge et LAN RS-85 - GENE-BCU - Exigences génériques du BCU RS-5990 - GENE-IED - Exigences génériques des IED SAMU, SCU et BCU RS-4554 - Modélisation IEC 61850 Rte RS-5015 - Réseau LAN de R#SPACE - IED RS-6470 - SYNCS : Sécurisation de la synchronisation temporelle		

Cette partie décrit les exigences relatives au système de synchronisation par le LAN du système R#SPACE et le comportement attendu des différents IEDs suivant l'état de synchronisation du système.

5.2 Exigences fonctionnelles

SYNC-10 Client Synchronisation R#SPACE PTP			RS-5025
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Les IED du système R#SPACE doivent être compatibles avec la norme de synchronisation PTP (IEC 61855-Ed.2) avec le profil de synchronisation défini dans la norme IEC 61850-9-3-Ed.1. A ce titre:

- Les IEDs MU, SAMU et tous IED de protection différentielle doivent pouvoir se synchroniser en PTP avec une classe de précision T5 (Cf. Table 2 & 3 de l'IEC 61850-5) soit une précision de **1 µs**.
- Les IED BCU et les autres IED protections doivent pouvoir se synchroniser avec une classe de précision T1 ou supérieur (Cf. Table 2 & 3 de l'IEC 61850-5) soit une précision de **1 ms**.

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

- Les IED SCU doit pouvoir se synchroniser avec une classe de précision T2 ou supérieur (Cf. Table 2 & 3 de l'IEC 61850-5) soit une précision de **100 µs****.

Cette synchronisation est à assurer quand la qualité du signal PTP le permet sur la base du cadre défini le §7 de la norme IEC 61850-9-3).

Remarque :

L'exigence SYNC-16 ([RS-5913](#)) est applicable pour la datation. A ce titre, la datation à la source (interface procédé) doit être le plus précis possible pour l'acquisition des valeurs analogiques (MU / SAMU). Les protections, qui souscrivent aux SV doivent utiliser la datation de celles-ci et n'ont donc pas besoin, à leur tour, d'être synchronisées avec la même précision.

SYNC-11 Classes des horloges PTP (type BMC)		RS-5238
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Une horloge avec source de synchronisation globale peut être installée dans le système R#SPACE. Dans ce cas, elle utilisera un signal GNSS (Global Navigation Satellite System) de type GPS, GLONASS, GALILEO, BAIDU.

Dans ce cas, l'horloge utilisera l'attribut **ClockClass** pour caractériser son état de synchronisation (§Table 5 de la norme IEC 61855) :

- **ClockClass=6** : si l'horloge est synchronisée par sa référence de temps primaire.
- **ClockClass=7** : si l'horloge est synchronisée initialement par la source primaire mais a perdu sa source de synchronisation tout en restant dans son domaine de maintien de la précision de synchronisation (Holdover Mode).

La synchronisation est considérée comme globale par l'IED client.

La synchronisation doit être considérée comme locale pour les autres valeurs de l'attribut ClockClass (13, 14, 52, 187...etc. Voir §C7.4.3 de la norme IEC 62439-3)

SYNC-12a Comportement nominal des clients PTP (avec source GNSS)		RS-5237
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

En fonctionnement nominal (avec une horloge serveur PTP avec "**ClockClass=6**", synchronisée par une source GNSS), l'IED doit avoir le comportement suivant :

- L'IED continue la synchronisation sur le signal reçu du BMC.
- L'IED doit inclure dans le DA "**TimeStamp**" un champ "**TimeQuality**" avec les attributs "**ClockFailure=FALSE**", "**ClockNotSynchronizd=FALSE**" et "**TimeAcuracy=n**" (n étant la valeur courante estimée conformément au Tableau 9 - TimeAccuracy du §6.1.2.9.3.3 de la norme IEC 61850-7-2).

Dans ces conditions, un IED qui publie des SV (SAMU ou MU) avec l'attribut "**SmpSynch=2**" indiquant que les SV publiés sont synchronisés au niveau global (voir §8.5.2 de la IEC 61850-9-2 et §6.904.4 de la IEC 61869-9).

SYNC-12b Comportement nominal des clients PTP (sans source GNSS)			RS-5914
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-08-06	Etiquette : RS1_V3	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

En fonctionnement nominal (avec une horloge serveur PTP avec "**ClockClass=248**", non-synchronisée par une source primaire), l'IED doit avoir le comportement suivant :

- L'IED continue la synchronisation sur le signal reçu du BMC. La synchronisation PTP au niveau local (site) est assurée par le serveur PTP commun à tous les IED.
- L'IED doit inclure dans le DA "**TimeStamp**" un champ "**TimeQuality**" avec les attributs "**ClockFailure=FALSE**", "**ClockNotSynchronized=FALSE**" et "**TimeAccuracy=n**" (n étant la valeur courante estimée conformément au Tableau 9 - TimeAccuracy du §6.1.2.9.3.3 de la norme IEC 61850-7-2).

Dans ces conditions, un IED qui publie des SV (SAMU ou MU) avec l'attribut "**SmpSynch=5 à 254**" indiquant que les SV publiés sont synchronisés à une source locale (voir §8.5.2 de la IEC 61850-9-2 et §6.904.4 de la IEC 61869-9).

SYNC-13 Comportement d'un client PTP sur dégradation du signal de synchronisation			RS-5908
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-06	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Lors d'un événement de type dégradation de la classe de précision des informations de synchronisation PTP reçues (passage de ClockClass de 6 ou 7 à

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

d'autres valeurs), l'IED doit avoir le comportement suivant :

- L'IED doit inclure dans le DA "**TimeStamp**" un champ "**TimeQuality**" avec les attributs "**ClockFailure=FALSE**", "**ClockNotSynchroniezd=TRUE**" et "**TimeAcuracy=n**" (n étant la valeur courante estimée conformément au Tableau 9 - TimeAccuracy du §6.1.2.9.3.3 de la norme IEC 61850-7-2).
- Dans ces conditions, un IED qui publie des SV (SAMU ou MU) doit passer la valeur de l'attribut :
 - de "**SmpSynch=2**" à "**SmpSynch=0**"
 - OU de "**SmpSynch=5 à 254**" à "**SmpSynch=0**" suivant l'état initial de la synchronisation (voir §8.5.2 de la IEC 61850-9-2 et §6.904.4 de la IEC 61869-9).

SYNC-14 Comportement d'un client PTP sur dégradation de son horloge interne			RS-5909
Priorité : Phase 1 - Hors Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V3	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

En absence de problème de synchronisation PTP via le LAN et en cas d'une défaillance détectée au niveau de l'horloge interne de l'IED, ce dernier doit inclure dans le DA "**TimeStamp**" un champ "**TimeQuality**" avec les attributs "**ClockFailure=TRUE**", "**ClockNotSynchroniezd=TRUE**" et "**TimeAcuracy=31**" (signifiant son incapacité à estimer sa précision).

Dans ce conditions, un IED qui publie des SV (SAMU ou MU) doit passer la valeur de l'attribut "**SmpSynch=2**" ou "**SmpSynch=1 ou 5...254**" à "**SmpSynch=0**", indiquant l'impossibilité de synchroniser les SV émises (voir §8.5.2 de la IEC 61850-9-2 et §6.904.4 de la IEC 61869-9).

SYNC-15 Comportement d'un client PTP sur perte de paquets PTP			RS-5910
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V3	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Lors d'un événement de type "perte des paquets PTP reçus", l'IED doit pouvoir rester dans sa classe de précision sur son oscillateur interne pendant une durée **d'au moins 5 secondes** (dans les conditions du §6.904.5 de la norme IEC 61869-9 à iso-température).

Durant cette période :

- L'IED doit inclure dans le DA "**TimeStamp**" un champ "**TimeQuality**" avec les attributs "**ClockFailure=FALSE**",

**Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850**

"ClockNotSynchroniezd=FALSE" et **"TimeAccuracy=n"** (n étant la valeur courante estimée conformément au Tableau 9 - TimeAccuracy du §6.1.2.9.3.3 de la norme IEC 61850-7-2).

- Dans ces conditions, un IED qui publie des SV (SAMU ou MU) doit garder la valeur de l'attribut (**SmpSynch=2**, indiquant que les SV sont émises avec synchronisation globale suivant [RS-5237](#)) ou (**SmpSynch=5 à 254**, indiquant que les SV sont émises avec synchronisation locale suivant [RS-5914](#)). (voir §8.5.2 de la IEC 61850-9-2 et §6.904.4 de la IEC 61869-9).

A l'issue de cette période :

- L'IED doit inclure dans le DA **"TimeStamp"** un champ **"TimeQuality"** avec les attributs **"ClockFailure=FALSE"**, **"ClockNotSynchroniezd=TRUE"** et **"TimeAccuracy=n"** (n étant la valeur courante estimée conformément au Tableau 9 - TimeAccuracy du §6.1.2.9.3.3 de la norme IEC 61850-7-2).
- Dans ces conditions, un IED qui publie des SV (SAMU ou MU) doit passer la valeur de l'attribut :
 - de **"SmpSynch=2"** à **"SmpSynch=0"**
 - OU de **"SmpSynch=5 à 254"** à **"SmpSynch=0"**
 suivant l'état initial de la synchronisation (voir §8.5.2 de la IEC 61850-9-2 et §6.904.4 de la IEC 61869-9).

SYNC-16 Règles de publication des Time Stamp : regroupement et datation de la source		RS-5913
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-06-06	Etiquette : RS1_DC2-3_modifié_round_2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

La publication des Time Stamp doit suivre les règles définies dans la norme IEC 61850-5 (§11.1.1.2, 11.1.1.3 & 11.1.1.4). Les règles suivantes doivent être prises en compte :

- Datation des DO élaborés par un LD : sur référence horaire interne de l'IED (quel que soit son état de synchronisation).
- Datation des DO résultant d'un regroupement (fonction logique) : datation du dernier changement constaté sur les données.
Le Time Stamp du regroupement est le même que celui de la dernière donnée ayant changé d'état (corrigé suivant le §11.1.1.3 de l'IEC 61850-5)
- Datation des DO résultant d'une publication MMS des GOOSE souscrits : la datation reprend la datation du GOOSE souscrit (datation de la source).

Remarque : tout traitement différent de ces principes sera précisé dans la spécification associé au LD.

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

SYNC-17 Comportement d'un client PTP en cas de retour au fonctionnement nominal		RS-6665
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

En cas de reboot ou mise sous tension (cf [RS-6206](#), [Rte-Admin]), l'IED doit retrouver sa synchronisation en fonction de l'état de synchronisation sur le réseau LAN et conformément au §7 de la norme IEC 61850-9-3) au plus tard une minute après récupération de son état de fonctionnement nominal (cf. RS-5917. [Rte-Admin]).

6. Traitement des DO Mod/Beh/Sim/Health du LLN0 et des attributs de 'qualité'

6.1 Description

Priorité	Phase 1 - Pilotes	Fonction modifiée le	2019-09-06
Identifiant	RS-5338	Etiquette	RS1_V3
Répond aux besoins			
Est impacté par les contraintes			
Est lié aux fonctions	RS-85 - GENE-BCU - Exigences génériques du BCU RS-5990 - GENE-IED - Exigences génériques des IED SAMU, SCU et BCU RS-4554 - Modélisation IEC 61850 Rte		

Dans cette partie, on décrit les comportements attendus des IED compatibles IEC 61850 Ed.2 en mode non-nominal (ex. réception et émission d'informations avec qualité invalide "q=invalid" et l'implémentation des modes IEC 61850 prévus par la norme pour la testabilité des IEDs.

6.2 Exigences fonctionnelles

HEALTH-01 Règles de publication du DO LLN0.health des LD		RS-4556
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Les règles suivantes sont à appliquer pour l'établissement de la valeur publiée du LLN0.Health :

- **LLN0.Health = 1 (OK)** : la fonction est opérationnelle.
- **LLN0.Health = 2 (Warning)** : la fonction est opérationnelle, mais fonctionne en mode dégradé (e.g. indisponibilité d'une ou plusieurs entrées qui peuvent être ignorées (cf. BAP).

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

- **LLN0.Health = 3 (Alarm)** : la fonction est bloquée (problème hardware, indisponibilité d'une ou plusieurs entrées essentielles)

Le DO LLN0.health publié par une fonction prend les valeurs 2 (Warning) ou 3 (Alarm) uniquement en cas d'impact avéré ou supposé sur la fonction. Si plusieurs critères conduisent à publier un DO Health dégradé, c'est le problème le plus sévère qui est pris en compte pour en déterminer la valeur publié (logique "OU").

Remarque:

1. Ce traitement est appliqué également au **LDSUIED**. Le **LDSUIED.LLN0.Health** n'est pas un groupement des Health des LD de l'IED.
2. En fonction de la nature du critère qui conduit à afficher un Health détérioré (=2 ou 3) de l'IED, il peut n'y avoir aucun impact sur certaines fonctions. Par exemple, une panne de carte d'acquisition TOR n'a pas forcément un impact sur toutes les fonctions implémentées dans le SCU.

HEALTH-02 Valeur du DO LLN0.Health d'un LD quand LPHD0.PhyHealth = 3			RS-5900
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-08-28	Etiquette : RS1_DC2-3_modifié_round_2 RS1_V3	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Si le DO LPHD.PhyHealth d'un IED prend la valeur 3 (Alarm), les DO LLN0.Health des LD instanciés dans l'IED prennent aussi la valeur 3. Les règles de publication des valeurs du PhyHealth sont décrites dans [RS-5902](#) de [Rte-BCU], [Rte-SAMU] & [Rte-SCU].

MOD.BEH.SIM-01 Implémentation du DO Mod (ON, TEST, BLOCKED...)			RS-5344
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Chaque fonction du système, implémentée par un LD, doit pouvoir bénéficier des fonctionnalités du DO Mode défini dans la norme IEC 61850 Ed.2 (IEC 61850-7-1, IEC 61850-10, IEC61850-7-4...).

Chacun des DO **LDXXXX/LLN0.Mod** des LD de l'IED **doit être contrôlable** et doit supporter la liste complète des possibilités offertes par la norme, ainsi que les comportements normés associés, et définit par l'annexe A de l'IEC 61850-7-4 :

**Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850**

- ON
- ON-BLOCKED
- TEST
- TEST-BLOCKED
- OFF

Ainsi, le mode TEST est implémenté au niveau de chaque LD de l'IED.

Remarque :

Les exigences de chaque IED peuvent compléter cette exigence en indiquant le traitement groupé des LLN0.Mod de certains LD pour lesquels le mode reste toujours identique (pas de passage en mode test individuel).

MOD.BEH.SIM-02a Implémentation du DO Beh (ON, TEST, BLOCKED...)		RS-5905
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Chacun des DO **LDXXX/LLN0.Beh** des LD du l'IED doit supporter la liste complète des possibilités offertes par la norme IEC 61850, ainsi que les comportements normés associés, définis par l'annexe A de l'IEC 61850-7-4 :

- ON
- ON-BLOCKED
- TEST
- TEST-BLOCKED
- OFF

Ainsi, le comportement (Behaviour) de chaque LN des LD de l'IED est une valeur calculée (non-contrôlée) et résulte de la combinaison du LDXXX/LLN0.Mod du LD et du LDXXX/LNXXX.Mod. L'implémentation doit respecter, entre autres, la hiérarchie suivante :

- Tous les DO **LDXXX/LNXXX.Beh** des LN appartenant à un LD publient la valeur du DO **LDXXX/LLN0.Mod** selon le tableau clause 6 (Beh) Table 10 de la norme IEC 61850-7-4.
- Tous les DO **LDXXX/LLN0.Mod** de tous les LD appartenant à un IED doivent hériter de la valeur du **LDSUIED/LLN0.Mod** (LD de gestion globale de chaque IED) selon le tableau clause 6 (Beh) Table 10 de la norme IEC 61850-7-4. Ceci permet, si besoin, de passer simultanément tous les LD d'un IED en mode Test.

**Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850**

MOD.BEH.SIM-02b Comportement de LD implémentés dans le même IED		RS-6441
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-11	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 00 - Modélisation 61850 / Archi fonct.		

Les LD implémentés dans le même IED respectent le comportement défini en annexe a de la norme IEC 61850-7-4 en fonction des DA test et q aussi pour les informations qu'il souscrit et qui sont publiées par un LD instancié dans le même IED.

Si ces données ne sont pas échangés via l'interface de communication IEC 61850 mais via un bus de données interne à l'IED, ce bus de données doit également transmettre ces DA pour prise en compte par le LD abonné.

MOD.BEH.SIM-03 Traitement des DO LN.Mod et LD.Mod pour le mode TEST		RS-5346
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-11	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Information: Le fonctionnement des modes de test IEC 61850 est défini entre autres par l'annexe A de la norme IEC 61850-7-4. **Cette annexe seule ne permet pas de définir le comportement attendu d'une fonction de façon précise.**

Exigences: les règles suivantes s'appliquent pour R#SPACE

- "Processes as valid" : traitement normale de l'information d'entrée
- "Processes as invalid" : traitement de l'information suivant les spécifications des BAP identiquement au cas où cette donnée d'entrée arrivent avec une qualité "invalid". Dans le tableau des BAP cela correspond au cas INVALID + other.
- "Processes as questionnable" : traitement de l'information suivant les spécifications des BAP identiquement au cas où cette donnée d'entrée arrivent avec une qualité "questionnable". Dans le tableau des BAP cela correspond au cas QUESTIONNABLE + other.

MOD.BEH.SIM-04 Implémentation du mode SIM		RS-5347
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Le LN **LDSUIED/LPHD0** est instancié dans chaque IED afin de gérer la supervision physique et le comportement global de l'IED.

Ce LN, contient le DO **LDSUIED/LPHD0.Sim** et doit être implémenté conformément au §7.8 de la norme IEC 61850-7-1 Ed.2. Ainsi, l'IED

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

doit se comporter conformément au §6.2.4.16.1 de la norme IEC 61850-10-Ed2 & §7.8.1 de la norme IEC 61850-10-Ed2 :

- Lorsque le DO **LDSUIED/LPHD.Sim=TRUE**, l'IED identifie les GOOSE et les SV avec le bit **Sim=TRUE**. A l'apparition d'un flux GOOSE ou SV avec le bit **Sim=TRUE** (identique à un flux déjà souscrit), L'IED utilise ce flux comme flux d'entrée. Les flux SV et GOOSE avec bit **Sim=FALSE** sont ignorés à partir de cet instant. Les flux n'ayant pas changé l'état du bit Sim (restés avec **LPHD.Sim=FALSE**) continuent à être traités normalement.
- Lorsque le DO **LDSUIED/LPHD.Sim=FALSE**, les flux GOOSE et SV avec le bit **Sim=TRUE** sont ignorés à partir de cet instant. Seuls les flux GOOSE et SV avec bit **Sim=FALSE** sont traités.

Il doit être possible d'utiliser le mode SIM

- avec un LD en mode "on" ou "on-blocked"
- avec un LD en mode "test" ou "Test-blocked"

Remarques

- Aucun IED du système, autre que les équipements de test IEC 61850, ne doit générer de trame avec le flag Sim=TRUE. Cela s'applique aussi aux SAMU qui publient des trames de test générés par elles.
- La combinaison des différents modes TEST et SIM de l'IEC 61850 dans le Système R#SPACE sera mise en œuvre à travers des outils dédiés et des procédures particulières ultérieurement.
- Les commandes reçues par l'IED sont traités indépendamment du mode SIM de l'IED.

QUALITY- 01a Implémentation des DA "q" et "t"			RS-5339
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-11	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

Tout DO implémenté doit associer à son DA portant l'information (StVal par exemple) le DA q (qualité) selon [Rte-conf] [RS-5981](#).

Remarque : cette exigence est demandée même si ce DA n'est pas obligatoire (Mandatory) dans l'IEC 61850-7-3.

De même pour le DA t (TimeStamp).

QUALITY- 01b Implémentation du DA "q" dans les DATASET			RS-5340
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V2	
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro			

La configuration des DATASET se fera systématiquement avec l'intégration des informations qualité associées à chaque information (DO) selon ([Rte-conf] [RS-5981](#)).

Projet R#SPACE
Exigences d'implémentation IEC 61850

Même si certaines applications / fonctions ne nécessitent pas l'interprétation de la qualité associée aux informations à traiter par celles-ci, la qualité restera présente dans les communications.
Le traitement de la qualité et le comportement associé sont réalisés au niveau de la fonction réceptrice.

QUALITY- 02 Traitement des DA "q" conformément aux BAP		RS-5341
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V2
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Le traitement des informations de qualité d'un LD est décrit via les fichiers BAP (Basic Application Profile) pour chaque fonction associée à un LD (cf. [RS-6030](#)). Chaque BAP définit pour un LD les informations de qualité à associer aux données de sortie et dans quels cas. L'implémentation dans les IEDs doit donc respecter ces profils **sans restriction**.

Par ailleurs, tous les bits du vecteur qualité (Validity, DetailedQuality...) **doivent être implémentés**.

De même, la synthèse des informations de qualité et leurs traitements par les LD récepteurs qualité sont définis dans les BAP.

Les BAP permettent de:

- Décrire pour chaque LD le comportement en fonction de la valeur du DA "q" des chacune des entrées du LD.
- Lister les événements entraînant la publication des différentes valeurs du DA "q".

Remarque : les BAP sont à implémenter dans les IED et ne nécessitent pas d'être configurables (cf. [RS-5961](#)).

QUALITY- 03 Lien entre qualité et supervision des IED		RS-5343
Priorité : Phase 1 - Pilotes	Dernière modification : 2019-09-20	Etiquette : RS1_V3
Lot(s) : 01 - Archi ph. / LAN / Synchro		

Dans le cadre de la supervision du fonctionnement du contrôle commande R#SPACE, les informations du type Health (LN, LLN0 ou LPHD), EEHealth, PhyHealth sont prises en compte, reflétant la capacité d'opération de la fonction (cf. Rte-admin [RS-6234](#)). Ils tiennent compte :

- des causes conduisant à la publication de DA qualité non-nominaux.
- des informations associées à des indicateurs qualité de la fonction ou de l'IED (cf. BAP).

FIN DU DOCUMENT