

	ELECTRICITE	SPECIFICATION TECHNIQUE OPM-080-ST09
	Complément au C2-112 (édition 2015) : Prescriptions techniques applicables aux installations raccordées au réseau de distribution HT	Version <u>0203</u> du <u>01/03/2021</u> Mise en application : <u>jj/mm/aaaa</u>

Ce document est la propriété d'ORES. Son usage est exclusivement réservé aux activités gérées par et/ou pour ORES dans le cadre normal de l'exploitation des réseaux.

Cette version 2-3 de l'OPM-080-ST09 a été présentée et son contenu validé lors de la réunion de Comité de direction de la CWaPE du 17 juillet 2017xxxx.

Sa mise en application peut donc être menée dans le respect des prescriptions de l'article 3, §2, du RTDE qui précisent : « *une nouvelle prescription technique (norme ou spécification annexe) rendue obligatoire par ce règlement technique, ainsi que toute modification de celle-ci (notamment les prescriptions techniques de Synergrid reprises dans le présent RTDE et approuvées par la CWaPE), sera d'application contraignante pour la réalisation ou la modification d'une installation, si la date de passation de la commande du matériel nécessaire à cette fin, est postérieure de plus de quarante jours ouvrables de la date de son entrée en vigueur* »

<u>Documents techniques annexes à ce document</u>
<u>1. ST09 – Liste matériels agréés par ORES</u>
<u>2. ST09 – Schéma raccordement RTU client non-modulable</u>
<u>3. ST09 – Schéma raccordement RTU client modulable</u>
<u>4. ST09 – Schéma raccordement relais de découplage (bornier standardisé)</u>
<u>5. ST09 – Schéma raccordement coffret de mesure et protection ORES</u>
<u>6. ST09 – Annexe 11 : Accord de mise en œuvre du support télécom</u>
<u>7. ST09 – Formulaire demande validation modbus</u>

	Nom :	Date et Signature :
Rédacteur	Frédéric de Wouters de Bouchout	
Responsable du processus	Marc Van Eeckhout	
Approbation GT EX et STBE	Luc Colling Alexandre Rutkowski	
Direction	Benoit Houssard Didier Moës	

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	2
1 Généralités et choix du client	5
1.1 Références et contexte	5
1.2 Choix du client.....	5
2 Etapes en vue du raccordement d'une cabine client	8
2.2 Etape 2 : Etude de détail et projet de raccordement	8
2.4 Etape 4 : Acceptation du dossier technique	8
2.8 Démarche complémentaire avant mise sous tension	11
2.10 Exploitation de la cabine	11
3 Rôle et composition d'une cabine	11
3.2 Composition de la cabine CLIENT.....	11
3.4 Cabine avec plusieurs clients.....	11
4 Emplacement et accès de la cabine.....	11
4.1 Emplacement de la cabine	11
4.2 Accès à la cabine	12
5 Bâtiment de cabine	12
5.1 Introduction	12
Chapitre 6 : pas de compléments.....	12
Chapitre 7 : pas de compléments.....	12
Chapitre 8 : pas de compléments.....	12
9 Unité fonctionnelle de mesure HT	12
9.3 FU de mesure pour la facturation.....	12
10 Comptage (kWh).....	15
10.1 Généralités.....	15
10.2 Impositions constructives de la mesure en BT	15
10.3 Exigences constructives de la mesure en HT.....	17
10.5 Coffret de comptage	17

10.6 Télé-relève.....	18
11 Cables et accessoires	18
11.4 Implantation et pose des câbles HT à l'extérieur des bâtiments	18
11.6 Câble BT pour les auxiliaires	19
12 Construction du local et de son accès.....	19
12.3 Aménagement intérieur du local	19
12.4 Porte d'entrée	20
12.5 Passage de câbles pour raccordement d'un groupe électrogène et d'un véhicule de mesure	20
12.7 Equipement électrique auxiliaire	20
Protections.....	20
13.2 Technologie des équipements de protection.....	20
13.3 Application de la protection contre la surintensité et défaut homopolaire	20
13.4 Protection à minima de tension du réseau de distribution	20
Chapitre 14 : pas de compléments.....	21
15 Sectionnement général BT.....	21
15.2 Coupure visible pour les applications de puissance	21
16 Auxiliaires	21
16.3 Auxiliaires alimentés en 230V AC (type A).....	21
16.4 Auxiliaires alimentés en 24/48V DC (Type B).....	22
16.5 Redresseur et batterie	22
17 Smart Grid	22
17.3 Philosophie de la cabine Smart Grid Ready.....	22
17.4 Les technologies Smart Grid	23
18 URD directement raccordé au poste	35
18.5 Caractéristiques électriques des FU.....	35
18.7 Protection.....	35
19 Production décentralisée.....	35
19.7 Protection de découplage	35
20 Alimentation de secours.....	35
20.1 GENERALITES.....	35
20.2 ALIMENTATION DE SECOURS VIA UN GROUPE ÉLECTROGÈNE.....	38

21 Modifications ou remise en service des cabines	38
21.3 Exigences minimales	38
Annexe 1 : Check List de contrôle de conformité des installations à la prescription C2-112.....	40
Annexe 2 : Lexique	40
Annexe 3 : Schémas unifilaires standardisés	40
3.1 Généralités	40
3.2 Schéma d'un client sans production décentralisée	43
Annexe 4 : Raccordement des TI/TP (Méthode des 3 wattmètres) et liaisons AU coffret de comptage	52
4.1 Comptage avec FU de mesure	52
4.2 Mesure directement sur bornes BT du transformateur	52
Annexe 5 : pas de compléments	55
Annexe 6 : pas de compléments.....	55
Annexe 7 : pas de compléments	55
Annexe 8 : pas de compléments	55
Annexe 9 : pas de compléments.....	55
Annexe 10 : pas de compléments	56
Annexe 11 : Accord mise en œuvre support télécom.....	58
Annexe 12 : Cas de surveillance de respect d'un consigne valide	59

1 GÉNÉRALITÉS ET CHOIX DU CLIENT

1.1 Références et contexte

Le règlement technique pour la gestion du réseau de distribution en région wallonne est le document de référence qui définit les droits et devoirs du Gestionnaire du Réseau de Distribution (GRD) et de ses utilisateurs (URD).

Les présentes prescriptions complètent les PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE RACCORDEMENT AU RESEAU DE DISTRIBUTION HAUTE TENSION reprises dans le C2/112 édité par Synergrid le 25/03/15 et sont d'application pour l'installation des cabines sur les réseaux ORES.

La numérotation des paragraphes ci-après correspond à celle des prescriptions techniques de Synergrid C2/112 à l'exception du paragraphe 10.A Sous-comptage non abordé dans le C2-112.

URD est le vocable utilisé dans le C2-112 et désigne le client, dans le présent document ORES utilise le mot client.

Cela concerne plus spécifiquement:

- la cabine client;
- les informations qui doivent être mises à disposition par le client (des signalisations, des mesures...);
- les signaux nécessaires à la modulation de la puissance active et réactive (contrat de raccordement avec flexibilité);
- la mise à disposition de contact de déclenchement de l'installation concernée par la modulation ;
- le comptage.

Outre les PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE RACCORDEMENT AU RESEAU DE DISTRIBUTION HAUTE TENSION reprises dans le **C2/112**, il faut aussi considérer les documents suivants :

- Les PRESCRIPTIONS TECHNIQUES SPECIFIQUES POUR LES INSTALLATIONS DE PRODUCTION DECENTRALISEES FONCTIONNANT EN PARALLELE SUR LE RESEAU DE DISTRIBUTION reprises dans le **C10/11**
- Les CRITERES ET PROCEDURE DE QUALIFICATION POUR PARTICIPATION AU PRODUIT R3 DP repris dans le **C8/01**
- Les SCHÉMAS STANDARDS DE RACCORDEMENTS AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE repris dans le **C1/117**

édités par Synergrid

1.2 Choix du client

Lors de travaux dans sa cabine, le client a le choix de la configuration de sa cabine. Néanmoins :

- ORES peut imposer la configuration « smart », dans le cas où l'accès à la cabine ne peut se faire dans un délai raisonnable, ~~ORES impose la configuration « smart »~~ (ex : si l'accès de la cabine ne donne pas vers l'extérieur ou fait l'objet de contraintes élevées).
- ORES peut refuser une configuration « smart » et dé-facto imposer la configuration « standard » dans les situations suivantes :
 - o pas de plus-value pour la collectivité : si la cabine du client est une cabine qui se situe en fin de réseau (càd une cabine disposant que d'un câble de raccordement au réseau – hors client ayant un raccordement direct)
 - o un support filaire télécom « ORES » n'est pas technico économiquement disponible dans la cabine du client et que ce dernier n'a pas remis le document en annexe 11 (cf § 17.4.3) signé à ORES

1.2.1 Configurations

1.2.1.1 Configuration « standard »

Si le client opte pour la configuration « standard » ou traditionnelle, il doit prévoir :

- un (des) ICD non smart (indicateur de courant de défaut traditionnel) dans la (les) cellule(s) exploitée(s) par ORES
- si nécessaire (cf § 13.4), une protection à minima de tension du réseau de distribution

Néanmoins, ORES se réserve le droit de pouvoir un jour adapter la cabine du client suivant la configuration « smart » (à charge d'ORES). C'est pour cette raison que le client doit prévoir les espaces nécessaires dans sa cabine pour accueillir les équipements (RTU...)¹.

1.2.1.2 Configuration « smart »

Si le client opte pour la configuration « smart » ainsi nommée car elle offre au client un meilleur service mais présente aussi un intérêt pour la collectivité qui peut ainsi profiter de ses équipements et ses avantages dont chacun peut bénéficier, il doit prévoir :

- un (des) ICD smart dans la (les) cellule(s) exploitée(s) par ORES ~~selon prescriptions décrites dans les points reprenant le logo « smart »~~
- un moteur dans les cellules exploitées par ORES, ~~donc deux moteurs au total~~

mais dans ce cas, le client en retire les avantages suivants :

- ne doit pas installer de « minima de tension »
- est plus rapidement réalimenté en cas d'incident moyenne tension
- bénéficie d'un service d'avertissement en cas d'alarme reçue sur son installation
- contribue à la collectivité car le smart ICD et les moteurs des FU gérées par Ores permettront un rétablissement plus rapide en cas de défaut d'un dispositif du réseau

Par ailleurs, le client doit informer toute personne rentrant dans sa cabine, par exemple en prévoyant une affiche sur la porte de la cabine, qu'ORES est en mesure de réaliser des manœuvres, sur les cellules qu'il exploite, à partir de son dispatching.

~~ORES peut néanmoins refuser une configuration « smart » et de facto imposer la configuration « standard » dans les situations suivantes :~~

- ~~— pas de plus-value pour la collectivité : si la cabine du client est une cabine qui se situe en fin de réseau (càd une cabine disposant que d'un câble de raccordement au réseau hors client ayant un raccordement direct)~~
- ~~— un support filaire télécom « ORES » n'est pas technico-économiquement disponible dans la cabine du client et que ce dernier n'a pas remis le document en annexe (cf § 17.4.3) signé à ORES~~

Outre le fait que les installations soumises au RGPT doivent être adaptées de manière à être conformes à l'Arrêté royal concernant les prescriptions minimales de sécurité des installations électriques sur les lieux de travail (A.R. du 04 décembre 2012), si un client déciderait de motoriser les FU « type ouvert » de sa cabine, une analyse de risque doit être réalisée avant de prendre la configuration « smart » - cfr § 21 & §22 du C2-112.

1.2.1.3 Configuration "Flexibilité"

Si le contrat contient une clause "Flexibilité", le client doit toujours prévoir :

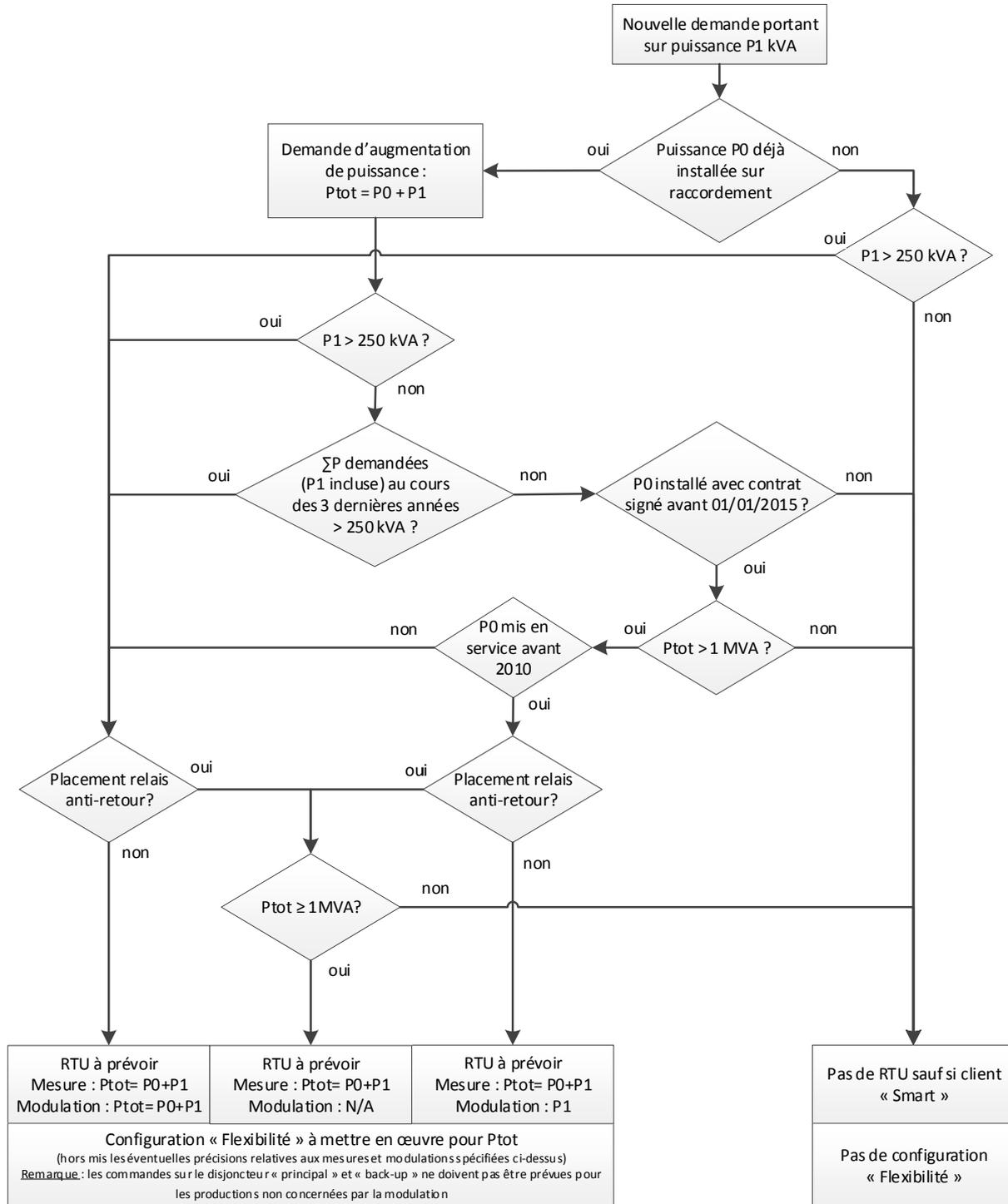
- la configuration « flexibilité » pour la partie relative à la production qui doit être conforme aux prescrits visant au télécontrôle (mesures, consignes, signalisations et possibilité de coupure totale de la production)
- ~~— un ICD smart dans la FU « protection générale client »~~
- un ICD smart dans la (les) cellule(s) exploitée(s) par ORES selon prescriptions décrites dans les points reprenant le logo « smart »

Outre le fait que les installations soumises au RGPT doivent être adaptées de manière à être conformes à l'Arrêté royal concernant les prescriptions minimales de sécurité des installations électriques sur les lieux de travail (A.R. du 04 décembre 2012), si un client doit placer des ICD smart sur des FU « type ouvert » de sa cabine, une analyse de risque doit être réalisée avant d'entreprendre le projet - cfr § 21 & §22 du C2-112.

¹ Cf § 17.3 Philosophie de la cabine Smart Grid Ready

Par ailleurs, le client doit informer toute personne rentrant dans sa cabine, par exemple en prévoyant une affiche sur la porte de la cabine, qu'ORES est en mesure d'interagir avec son installation (consignes de modulation, déclenchement de l'installation...), à partir de son dispatching.

Ci-dessous le logigramme reprenant les situations au la configuration flexibilité (complète ou partielle) doit être mise en œuvre. Les puissances (P0 et P1) à considérer sont les puissances installées et non la puissance d'injection maximale contractuelle.



1.2.2 Client sans production ou production \leq à 250 kVA

Le client est invité à faire un choix entre :

- la configuration « standard »
- la configuration « smart »

~~Remarque: dans le cas où l'implantation de la cabine ne permet pas un accès dans un délai raisonnable, ORES impose la configuration « smart » (ex : la porte de la cabine ou la trappe d'accès ne donne pas vers l'extérieur ou si l'accès fait l'objet de contraintes élevées).~~

1.2.3 Client avec production nécessitant la configuration « flexibilité » \gg à 250 kVA

Lors de l'ajout d'une production nécessitant la mise en œuvre de la configuration « flexibilité » \gg à 250 kVA dans une cabine existante, le client peut aussi opter pour les deux configurations suivantes :

- o Maintien de sa cabine en l'état + configuration « flexibilité »;
- o Rénovation de sa cabine – voir paragraphe ci-après

Lors de la construction de sa nouvelle cabine ou la rénovation de sa cabine existante, le client peut opter parmi les deux configurations suivantes :

- Configuration « standard » + configuration « flexibilité »
- Configuration « smart » + configuration « flexibilité » (dans ce cas, il se verra appliquer un tarif – pour les équipements smartgrid – inférieur lié au fait qu'il contribue ainsi à l'intérêt de la collectivité)

Cas particuliers :

- Si la production totale est inférieure à 1MVA et que le client a installé un relais anti-retour sur sa protection générale client, la configuration « flexibilité » ne doit pas être mise en œuvre.
- Si la production totale est supérieure ou égale à 1 MVA et que le client a installé un relais anti-retour sur sa protection générale client, la configuration « flexibilité » doit être mise en œuvre, **excepté** l'envoi et la réception des consignes de modulation

2 ETAPES EN VUE DU RACCORDEMENT D'UNE CABINE CLIENT

§ 2.1 : pas de compléments

2.2 Etape 2 : Etude de détail et projet de raccordement

Lors de l'étude de détail, ORES précise au client si un minima de tension doit ou pas être installé (cf. § 13.4.1).

§ 2.3 : pas de compléments

2.4 Etape 4 : Acceptation du dossier technique

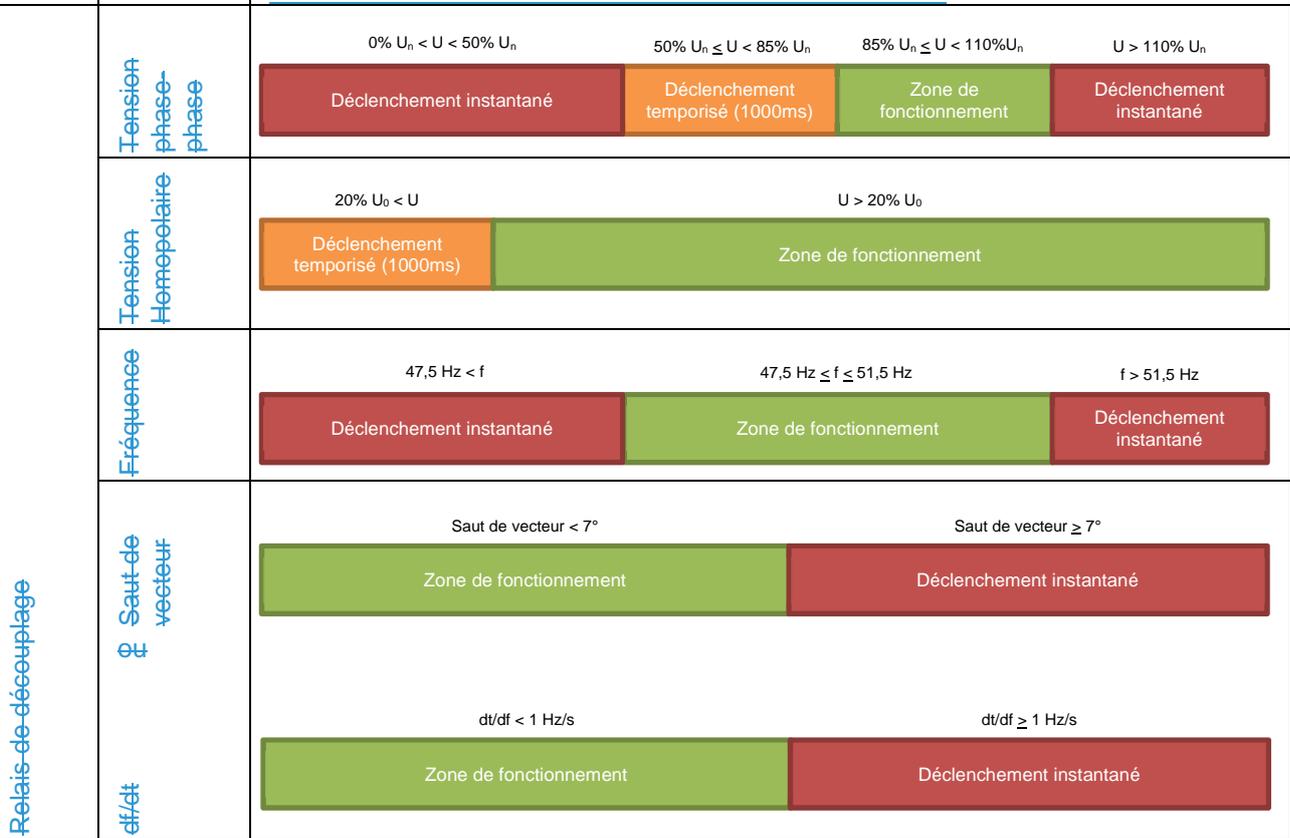
A titre informatif, ci-dessous les réglages standards appliqués pour un raccordement sur le réseau ORES. Ceux-ci seront confirmés, ou adaptés à la situation, par ORES lors de cette étape.

	Critère	Actions
Relais maxima courant	Δ	$I \leq 1,1 \times I_n$
		$I > 1,1 \times I_n$
		
		$P_n \leq 2\text{MVA} \rightarrow 300\text{ms}$ $2\text{MVA} < P_n \leq 4\text{MVA} \rightarrow 500\text{ms}$ $4\text{MVA} < P_n \leq 6\text{MVA} \rightarrow 600\text{ms}$ $6\text{MVA} < P_n \rightarrow 700\text{ms}$
		Remarque : la valeur du courant « I » est renseigné dans le contrat de raccordement

		<p>Si $P_n < 2\text{MVA}$: $I \leq 6 \times I_n$ $I > 6 \times I_n$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #92d050; padding: 5px; border: 1px solid black;">Zone de fonctionnement</div> <div style="background-color: #e69d00; padding: 5px; border: 1px solid black;">Déclenchement temporisé (150ms)</div> </div> <p>Si $P_n > 2\text{MVA}$: $I \leq 1600\text{A}$ $I > 1600\text{A}$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #92d050; padding: 5px; border: 1px solid black;">Zone de fonctionnement</div> <div style="background-color: #e69d00; padding: 5px; border: 1px solid black;">Déclenchement temporisé</div> </div> <p> $2\text{MVA} < P_n \leq 4\text{MVA} \rightarrow 200\text{ms}$ $4\text{MVA} < P_n \leq 6\text{MVA} \rightarrow 300\text{ms}$ $6\text{MVA} < P_n \rightarrow 400\text{ms}$ </p>
Relais courant homopolaire	$I_0 >$	Pas réglé par défaut sauf si, par exemple, humidité anormalement élevée dans installation électrique du client
	$I_0 >$	<p>Si $P_n < 2\text{MVA}$: idem seuil $I_0 >$ Si $P_n > 2\text{MVA}$: $I \leq 80\text{A}$ $I > 80\text{A}$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #92d050; padding: 5px; border: 1px solid black;">Zone de fonctionnement</div> <div style="background-color: #e69d00; padding: 5px; border: 1px solid black;">Déclenchement temporisé (200ms)</div> </div>
Relais Anti-retour	$I_{PD} >$	<u>Seuil $\leq 3\%$ de la puissance contractuelle en prélèvement (exprimé puissance). Temporisation $\leq 10\text{ s}$.</u>
Relais Limitation de la puissance	$I_{PD} >$	<u>Seuil est égale à la puissance d'injection contractuelle avec une marge de précision $\leq 3\%$. Temporisation en instantané</u>

Relais de découplage (Les réglages officiels sont ceux repris dans l' annexe C2 et ses amendements des prescriptions C10/11)

Fonction	Marges de réglage (Seuil de déclenchement Temporisation *)	Réglage standard (Seuil de déclenchement Temporisation *)
U>>	> 110 % U _n 0 s	115 % U _n 0 s
U>	≤ 110 % U _n 0 – 3 s	110 % U _n 1 s
U<	50 – 85 % U _n 0 – 1,5 s	70 % U _n 1,5 s
U<<	25 – 50 % U _n 0 s	25 % U _n 0 s
f>	51,5 Hz 0 s	51,5 Hz 0 s
f<	47,5 Hz 0 s	47,5 Hz 0 s
U ₀ ****	20 % U _n 0 – 1,5 s	20 % U _n 1,5 s
Au moins une des fonctionnalités suivantes de détection d'ilotage (en fonction du relais choisi)		
df/dt (RoCoF)		1 Hz/s 200 ms**
Saut de vecteur		7° (triphasé) 0 s
Activation d'une fenêtre de fréquence plus fine sur base de critères locaux de la tension.***		
<p>* Une temporisation de 0 s signifie qu'aucun retard ne peut être ajouté à la durée technique intrinsèque nécessaire pour exécuter cette déconnexion. La temporisation définie est donc la valeur minimum autorisée par l'outil de programmation du relais. La durée totale pour la coupure ne peut en aucun cas dépasser 0,12 seconde.</p> <p>** Selon le relais de protection choisi, une temporisation peut être nécessaire afin que le 'operate time' corresponde aux valeurs suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 ms pour les fonctions f< et f> • 300 ms pour la fonction RoCoF <p>Remarque : Le terme 'operate time' est clarifié dans la Figure 8.</p> <p>*** Cette méthode correspond à celle décrite dans les normes européennes EN 50549-1 et EN 50549-2 comme « Example strategy 1 » dans son annexe « Examples of protection strategies » (voir Figure 7 ci-après pour le schéma de principe)</p> <p>**** Requis uniquement en cas d'une mesure de la tension en haute tension</p>		



§ 2.5 au § 2.7 : pas de compléments

2.8 Démarche complémentaire avant mise sous tension

Si le client a opté pour la configuration « Smart » et/ou « flexibilité », après réalisation complète du câblage et de la configuration des équipements et avant la mise sous tension, les tests et contrôles de l'installation du câblage des équipements smartgrid et l'interaction avec le dispatching d'ORES doivent être réalisés avant la mise sous tension.

Ils sont réalisés par Ores ~~et de préférence~~ en présence du client et/ou de son représentant. Si ce dernier est l'entreprise électrique du client, elle peut apporter, le cas échéant, toute correction et/ou modification mineures du câblage et de la programmation des équipements afin que les tests soient concluants. En son absence et en cas de non-conformité des frais complémentaires pour un nouveau test seront facturés au client, Afin de réaliser ces tests, le client met à disposition d'ORES une alimentation 230Vac 16A.

§ 2.9 : pas de compléments

2.10 Exploitation de la cabine

Suivant le RGIE ~~(article 266 et 268)~~, le client est le « chargé de l'installation » à partir de la protection générale de sa cabine vers et y compris son installation interne.⁷

Il doit délivrer une autorisation de travail (ADT) – conditionnée éventuellement à la réception d'un AMD d'Ores si les cellules exploitées par Ores sont concernées – au chargé des travaux (CDT) si cela est nécessaire.

§ 2.11 : pas de compléments

3 RÔLE ET COMPOSITION D'UNE CABINE

§ 3.1 : pas de compléments

3.2 Composition de la cabine CLIENT

LE CLIENT doit fournir autant d'ICD que le nombre de FU exploitées par ORES moins une². L'ICD fourni doit faire partie de la liste du matériel agréé par ORES en fonction de la configuration choisie par le client (cf. « ST09 – liste matériel agréé par ORES »).

Par ex: si la cabine n'est équipée que de deux FU exploitées par ORES (l'entrée et la sortie), le client ne doit fournir qu'un ICD.

Remarque : la cabine d'un client peut contenir plus de deux FU exploitées par ORES. Si le client a opté pour la configuration « smart » ou que celle-ci lui a été imposé par Ores cf §1.2, il appartient au client de câbler la totalité des FU exploitées par ORES sur le RTU.

§ 3.3 : pas de compléments

3.4 Cabine avec plusieurs clients

Il incombe au gérant unique de mettre en œuvre les prescriptions techniques de réalisation mais aussi les modalités d'exploitation (par ex: pour un contrat de raccordement avec flexibilité : modulation d'une ou plusieurs sources de production – cf §17.3).

§ 3.5 : pas de compléments

4 EMPLACEMENT ET ACCÈS DE LA CABINE

§ 4.1 : pas de compléments

4.1 Emplacement de la cabine

Sauf exception justifiée à soumettre à l'approbation d'Ores, et pour autant que faire se peut,

- la cabine de tête doit se trouver à moins de 20m du domaine public.
- La paroi d'entrée des câbles HT dans la cabine doit être en vis-à-vis du domaine public.

² Cette règle n'est pas d'application pour les clients ayant un raccordement avec des câbles en protection différentielle. Dans ce cas, aucun ICD ne doit être placé sur les FU exploitées par ORES.

4.2 Accès à la cabine

L'accès à la cabine est choisi de façon à ce que les agents d'exploitation du GRD puissent y accéder aisément, immédiatement, et en toute sécurité (7j7, 24h24) même en l'absence de tension, et sans que l'intervention de tiers ne soit nécessaire et ce y compris durant les travaux de construction de la cabine [par le client](#).

§ 4.3 : pas de compléments

5 BÂTIMENT DE CABINE

5.1 Introduction

Suivant le C2-112, la cabine client non-pénétrable n'est plus autorisée car elle ne permet pas d'accueillir les équipements « smartgrid ». Néanmoins et moyennant l'autorisation d'ORES, un client, avec un comptage coté BT, pourrait encore en construire une **mais** dans ce cas, ce dernier [ou ses ayants droits](#) s'engage à renouveler sa cabine (afin qu'elle réponde aux exigences dimensionnelles des chapitres 10 et 17 du C2-112 et de la présente ST09) dans les cas :

- d'augmentation de puissance contractuelle nécessitant un comptage coté HT
- d'installation d'une(de) production(s) décentralisée(s) d'une puissance >250kVA

§ 5.2 à 5.11 : pas de compléments

CHAPITRE 6 : PAS DE COMPLÉMENTS

CHAPITRE 7 : PAS DE COMPLÉMENTS

CHAPITRE 8 : PAS DE COMPLÉMENTS

9 UNITÉ FONCTIONNELLE DE MESURE HT

§ 9.1 et 9.2 : pas de compléments

9.3 FU de mesure pour la facturation

9.3.2 Construction de la FU de mesure

De manière générale, la connexion du secondaire des transformateurs de mesure jusqu'au bornier de mesure d'ORES doit être continue (sans jonction ni bornier intermédiaire).

Cependant, des borniers intermédiaires, dans le compartiment BT de la FU de mesure, sont tolérés pour autant que toutes les conditions suivantes soient respectées :

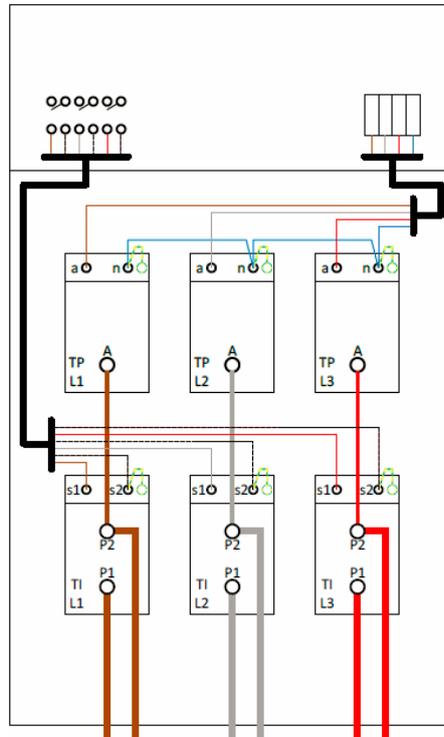
- La FU de mesure est neuve (pas d'adaptation d'une ancienne cellule) ;
- La FU de mesure est de type « blindée » ou « sous-enveloppe » (pas de matériel ouvert) ;
- Les borniers intermédiaires sont eux-mêmes scellables (dans le compartiment BT) [\) et indémontables sans bris de l'un de ses scellés \(fixation au rail DIN par vis sous couvercle, par exemple\)](#) ;
- Les borniers « courants » sont équipé de dispositifs de mise en court-circuit bien visible ;
- Les fusibles du sectionneur à 4 pôles connectés aux circuits tension sont remplacés par des tubes conducteurs ou des couteaux ;
- La connexion du secondaire des transformateurs de mesure jusqu'aux borniers intermédiaires est continue (pas de jonction, pas de connecteurs rapides, etc...) ;
- Les schémas de câblage BT sont disponibles et présents sur place, avec le matériel.

Le bornier intermédiaire est une boîte à bornes d'essai (idéalement d'un type reconnu par ORES – cf [« ST09 – liste matériel agréé par ORES](#)).

Dans tous les cas, les sections de câble précisées dans les schémas de l'annexe 4 restent d'application, y compris entre réducteurs et bornier intermédiaire.

Afin de garantir un contrôle visuel aisé, les différentes mises à la terre des transformateurs de mesure (et leur continuité) doivent rester visibles. Elles doivent donc être réalisées au moyen d'un conducteur spécifique dans la FU de mesure (et non via la masse/carcasse de la FU).

De même, les câbles reliant le secondaire des transformateurs de mesure au bornier (intermédiaire ou de mesure) doivent également rester visibles sur toute leur longueur.



Sauf exception clairement mentionnée dans ce document, les transformateurs de mesure ne peuvent pas être utilisés à d'autres fins que le comptage d'ORES.

9.3.3 Caractéristiques des transformateurs de courant

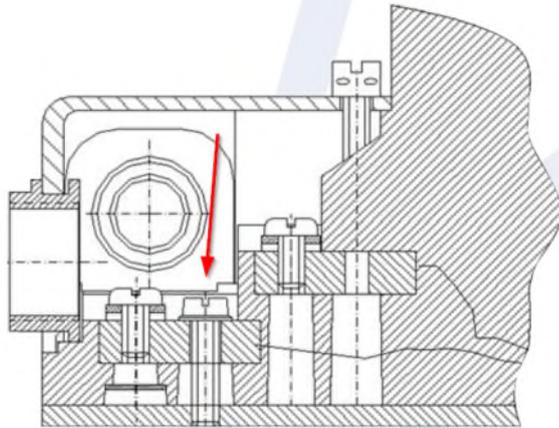
Les caractéristiques principales des transformateurs de courant HT sont les suivantes:

Type de TC	Calibre courant primaire (A)	Libellé de l'article
<u>HT</u>	<u>5</u>	<u>T.C. 17.5 KV 5/5A 5 VA FS≤5 CL 0.2S</u>
<u>HT</u>	<u>10</u>	<u>T.C. 17.5 KV 10/5A 5 VA FS≤5 CL 0.2S</u>
HT	25	T.C. 17.5 KV 25/5A 5 VA FS≤5 CL 0.2S
HT	50	T.C. 17.5 KV 50/5A 5 VA FS≤5 CL 0.2S
HT	125	T.C. 17.5 KV 125/5A 5 VA FS≤5 CL 0.2S
HT	250	T.C. 17.5 KV 250/5A 5 VA FS≤5 CL 0.2S
<u>HT</u>	<u>500</u>	<u>T.C. 17.5 KV 500/5A 5 VA FS≤5 CL 0.2S</u>

Pour le choix du calibre, cf. 10.3.2 Choix du transformateur de courant

Remarque : Les clients ayant une puissance $\geq 5\text{MVA}$ ou dont le courant $>300\text{A}$ font l'objet d'une étude spécifique auprès d'ORES, ~~raison pour laquelle les rapports TC HT 500/5 ne sont pas précisés.~~

Si les transformateurs de courant sont équipés, d'usine, d'une vis qui, par vissage profond, se connecte avec le châssis du TC ("vis à percement"), celle-ci doit être retirée – voir situation ci-dessous.



Le calibre d'un TC HT est uniquement calculé sur la base de la puissance contractuelle signée par le client, pas sur l'anticipation d'une éventuelle augmentation de puissance.

9.3.4 Caractéristiques des transformateurs de tension

Les caractéristiques principales des transformateurs de tension HT sont les suivantes:

Type de TT	Calibre tension primaire (V)	Libellé de l'article
phase/terre	6600	T.T. 17.5 KV 6600: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V 45VA-10VA CL0.2 (*)
phase/terre	11000	T.T. 17.5 KV 11000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V 45VA-10VA CL0.2
phase/terre	15400	T.T. 17.5 KV 15400: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V 45VA-10VA CL0.2

(*) Exceptionnellement, pour un réseau 6600V :

- soit des TT à double rapport sont utilisés (6600: $\sqrt{3}$ /11000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V ou 6600: $\sqrt{3}$ /15400: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V) ;
- soit 2 sets de TT sont prévus dès l'origine (1 set de 6600: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V et 1 set de 11000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V ou 15400: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$ V).

Si les transformateurs de tension sont équipés, d'usine, d'une vis qui, par vissage profond, se connecte avec le châssis du TT ("vis à percement"), celle-ci doit être retirée.

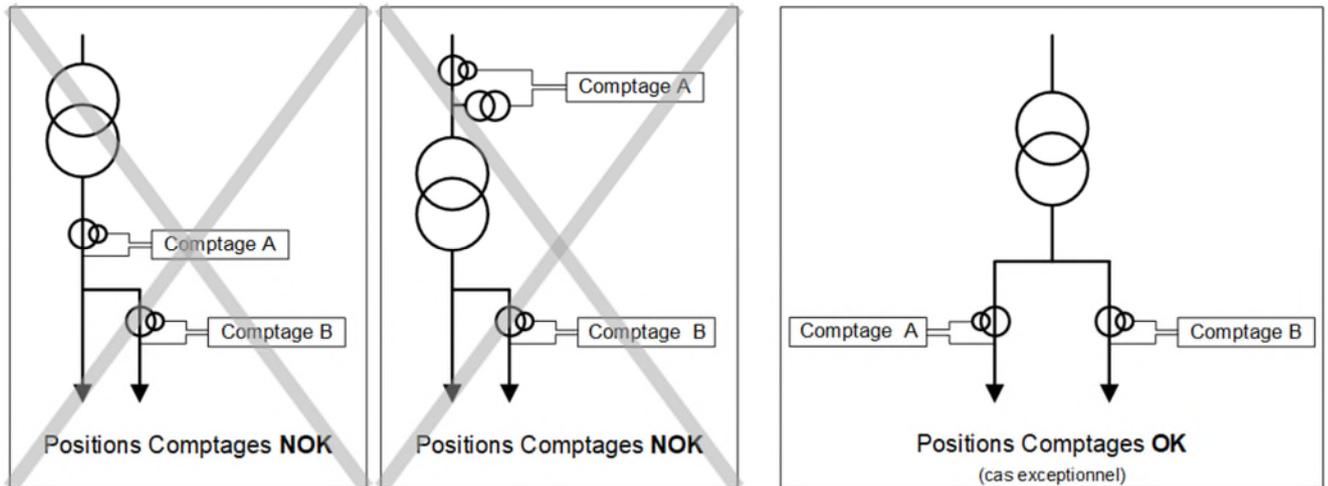
§ 9.4 : pas de compléments

10 COMPTAGE (KWH)

10.1 Généralités

[Tout décompte de données de facturation est interdit.](#)

[Dans le cas exceptionnel où plusieurs clients partagent le même transfo HT/BT \(transfo propriété du client\), ceci doit faire l'objet d'un accord avec ORES et tous les comptages sont installés en BT.](#)



(Les schémas ci-dessus ont pour seule et unique vocation de préciser les positions relatives des comptages. Il ne s'agit en aucun cas de schémas de solution de raccordement)

[Les réducteurs doivent toujours être installés en BT et sur chaque départ BT. Si plusieurs clients partagent le même transfo HT/BT \(transfo propriété du client\), ceci doit faire l'objet d'un accord avec ORES.](#)

[Tout décompte de données de facturation est interdit.](#)

10.2 Impositions constructives de la mesure en BT

10.2.1 Généralités

Les caractéristiques principales des transformateurs de courant BT sont les suivantes:

Type de TC	Calibre courant primaire (A)	Libellé de l'article
BT	100	T.C. 0.8/3 KV 100/5A 5 VA FS≤5 CL 0.5S (ou 0.2S)
BT	150	T.C. 0.8/3 KV 150/5A 5 VA FS≤5 CL 0.5S (ou 0.2S)
BT	200	T.C. 0.8/3 KV 200/5A 5 VA FS≤5 CL 0.5S (ou 0.2S)
BT	250	T.C. 0.8/3 KV 250/5A 5 VA FS≤5 CL 0.5S (ou 0.2S)
BT	400	T.C. 0.8/3 KV 400/5A 5 VA FS≤5 CL 0.5S (ou 0.2S)
BT	600	T.C. 0.8/3 KV 600/5A 5 VA FS≤5 CL 0.5S (ou 0.2S)

Pour le choix du calibre, cf. 10.2.4 Choix du transformateur de courant

A minima, les indications de rapport de transformation, classe de précision, puissance de précision et facteur de sécurité sont clairement reprises de manière indélébile sur une plaque signalétique située en face avant de chaque TC.

Les indications de bornes (P1, P2, etc...) sont également clairement indiquées de manière indélébile (idéalement, gravées dans la masse) sur chaque TC.

Le calibre d'un TC BT est uniquement calculé sur la base de la puissance contractuelle signée par le client, pas sur l'anticipation d'une éventuelle augmentation de puissance.

Les TC BT doivent être placés à proximité immédiate des bornes BT du transformateur de puissance.

10.2.2 Mesure directement sur les bornes BT du transformateur

La connexion du secondaire des transformateurs de mesure jusqu'au bornier de mesure d'ORES doit être continue (sans jonction ni bornier intermédiaire) et visible sur toute sa longueur (afin de garantir un contrôle visuel aisé).

Les connexions aux bornes du secondaire des TC sont réalisées au moyen d'embouts à œillets.

Aux endroits où les câbles LIYY risquent d'être abimés (ex: traversée de mur, sortie de sol, etc...), ceux-ci seront protégés mécaniquement de manière adéquate.

La construction et l'agencement de l'armoire scellable contenant les TI sont tels que les transformateurs de mesure (et leurs bornes) restent visibles et facilement accessibles.

10.2.4 Choix du transformateur de courant

P_{contr} = Puissance contractuelle en kVA spécifiée dans le contrat de raccordement (égale puissance apparente S).

Raccordement = méthode de mesure choisie selon la puissance du client.

Puissance (kVA)	Raccordement	TC	TT	U (Volts)
$P_{\text{contr}} < 250$	3, 230V = 3 phases en BT sans neutre raccordé	2 TC de type BT	Pas de TT	230
	3N400V = 3 phases en BT avec neutre raccordé	3 TC de type BT	Pas de TT	400

Une surcharge de 25% est autorisée sur les TC BT. Une surcharge de 20% est autorisée sur les TC BT.

TC BT	
Courant BT	Rapport TC à utiliser
<u>$\dots \leq 120A$</u>	<u>100/5</u>
<u>$120A < \dots \leq 180A$</u>	<u>150/5</u>
<u>$180A < \dots \leq 250A$</u>	<u>200/5 (préconisé)</u>
<u>$240A < \dots \leq 300A$</u>	<u>250/5</u>
<u>$> 300A < \dots \text{ et } \leq 500A$</u>	<u>400/5</u>
<u>$> 480A < \dots \text{ et } \leq 750A$</u>	<u>600/5</u>

Remarque: les clients dont le courant est > 750A-630A font l'objet d'une mesure côté HT.

10.3 Exigences constructives de la mesure en HT

10.3.1 Généralités

La connexion du secondaire des transformateurs de mesure jusqu'au bornier de mesure d'ORES doit être continue (sans jonction ni bornier intermédiaire), sauf exception décrite au § 9.3.2) et visible sur toute sa longueur (afin de garantir un contrôle visuel aisé).

Les connexions aux bornes du secondaire des TC et des TT sont réalisées au moyen d'embouts à œillets. Aux endroits où les câbles LIYY risquent d'être abimés (ex: traversée de mur, sortie de sol, etc...), ceux-ci seront protégés mécaniquement de manière adéquate.

Le point de mesure des tensions et le point de mesure des courants doivent être situés le plus près possible l'un de l'autre et, dans tous les cas, dans la même FU (cellule de comptage).

La cellule de comptage doit rester accessible en tout temps, même après mise en service de la cabine. Une zone de travail suffisante (min. 1m² sur 2m de hauteur) est constamment laissée libre devant la cellule de comptage.

10.3.2 Choix du transformateur de courant

P_{contr} = Puissance contractuelle en kVA spécifiée dans le contrat de raccordement (égale puissance apparente S).

Raccordement = méthode de mesure choisie selon la puissance du client.

Puissance (kVA)	TC	TT	U (Volts)
$P_{\text{contr}} \geq 250$	3 TC de type HT	3 TT de type phase/terre	Tension nominale du réseau HT

Une surcharge de 20% est autorisée sur les TC HT.

TC HT	
Courant HT	Rapport TC à utiliser
$\leq 6A$	5/5
$6A < \dots \leq 12A$	10/5
$12A < \dots \leq 30A$	25/5
$30A < \dots > 30A \text{ et } \leq 60A$	50/5
$60A < \dots > 60A \text{ et } \leq 150A$	125/5
$150A < \dots \rightarrow 150A \text{ et } \leq 300A$	250/5
$300A < \dots \leq 600A$	500/5

Cette règle de dimensionnement est également d'application en cas de transformateur bi-tension.

Le calibre d'un TC HT est uniquement calculé sur la base de la puissance contractuelle signée par le client, pas sur l'anticipation d'une éventuelle augmentation de puissance.

§ 10.4 : pas de compléments

10.5 Coffret de comptage

À l'exception de comptage(s) placé(s) au départ d'un câble de raccordement HT (cf. à titre d'exemple, schémas 3.3.1 et 3.3.2 de l'annexe 3), le(s) coffret(s) de comptage est (sont) toujours placé(s) dans la cabine de tête.

Le groupe coffret de comptage doit être placé hors de la zone de voisinage HT.

Le groupe coffret de comptage ne peut pas être placé dans un coin. Il est demandé de laisser 40cm de chaque côté du coffret.

Sous la zone de fixation du coffret de comptage, l'installation d'éléments au mur est tolérée pour autant que :

- ils ne soient pas plus épais que le coffret de comptage (i.e. ne « dépassent » pas l'épaisseur du coffret) ;
- ils n'introduisent pas de risque supplémentaire pour l'agent vérificateur-étalonneur du comptage ;
- s'il s'agit d'éléments électriques, ils soient de basse tension, isolés et protégés.



L'introduction des câbles (LIYY) dans le coffret de comptage se fait toujours par le bas.

10.6 Télé-relève

Afin de rendre possible la télé-relève du groupe de comptage, l'URD le client doit impérativement prévoir un raccordement à un réseau de télécommunication. Le cas échéant, là où le réseau GSM utilisé par le GRD est inexistant ou de mauvaise qualité, l'URD fait réaliser la pose d'un raccordement téléphonique (à proximité du coffret de comptage) ou l'installation de répéteur(s) de signal GSM.

§ 10.7 : pas de compléments

11 CABLES ET ACCESSOIRES

§ 11.1 et 11.5-3 : pas de compléments

11.4 Implantation et pose des câbles HT à l'extérieur des bâtiments

Le client fournit et place systématiquement des gaines manchonnées de diamètre 160 mm et d'épaisseur 4,7 mm Benor classe de charge SN8 pour les câbles HT, en ligne droite entre la paroi d'entrée des câbles dans la cave de la cabine et le point de passage du réseau HT sur le domaine public. Les extrémités manchonnées des gaines doivent être placées du côté du domaine public, contrairement à des évacuations d'égouttage classiques. Si une gaine comporte plusieurs tronçons de tuyaux emboîtés, un joint d'étanchéité doit être présent et correctement mis en œuvre pour assurer l'étanchéité à chaque manchonnage.

Le client fournit et place un bouchon étanche amovible sur l'extrémité manchonnée de chaque gaine du côté du domaine public en attente du placement des câbles et du joint d'étanchéité par Ores.

Si la cabine se trouve à plus de 20m du domaine public ou si la paroi d'entrée des câbles HT dans la cave de la cabine n'est pas en vis-à-vis du domaine public, le client doit placer une chambre de tirage de taille suffisante pour assurer le rayon de courbure des câbles HT contre la paroi d'entrée des câbles dans la cave de la cabine, en y laissant les entrées de câbles accessibles, ainsi qu'à chaque changement de direction.

Si la cabine de tête se trouve à plus de 20m du domaine public, le GRD peut exiger d'augmenter la section des câbles HT du raccordement au réseau HT, aux frais du client, pour compenser la dégradation de leur ampacité due à la réduction de la dissipation thermique consécutive à l'absence de pose en pleine terre, ou alors exiger que la cabine soit à moins de 20 m du domaine public.

§ 11.5 : pas de compléments

11.6 Câble BT pour les auxiliaires

Suivant l'article 232 du RGIE, et afin d'éliminer les courants induits (AM6), il est interdit d'avoir dans un même câble des polarités différentes (par exemple 48Vdc et 230Vac).

Les câbles doivent être de type faradisé et ce blindage doit être mis à la terre. Le fil de terre (jaune/vert) de tout câble doit être raccordé à la terre. Il faut éviter de placer dans la même fouille des câbles MT et des câbles BT.

12 CONSTRUCTION DU LOCAL ET DE SON ACCÈS

§ 12.1 et 12.2 : pas de compléments

12.3 Aménagement intérieur du local

12.3.6 Etanchéité des passages de câbles HT et évacuation des eaux au point bas

Le système d'étanchéité agréé par ORES est spécifié dans la liste de matériel agréé par ORES.

Pour réaliser l'étanchéité des passages des câbles HT et du futur support télécom, le client :

- fournit et place conformément aux instructions du fabricant :

- o les passages câbles (partie noyée dans la paroi) permettant une double étanchéité de part et d'autre de la paroi d'entrée des câbles et du support télécom dans la cabine.
- o les couvercles-manchons d'étanchéité entre les passages câbles extérieurs à la paroi et les gaines vers le domaine public (uniquement en l'absence de chambre de tirage contre la paroi d'entrée des câbles et du support télécom dans la cabine)

- met à disposition du GRD à la date prévue pour le raccordement de la cabine :

- o les joints d'étanchéité (partie amovible entre les câbles et le passage câble) pour 3 câbles, adaptés au diamètre des câbles, équipés de bouchons à la place des câbles, compatibles avec les passages-câbles, en nombre égal au nombre de passages de câbles prévus pour les câbles HT.
- o les joints d'étanchéité (partie amovible entre les câbles et la gaine en voirie) pour 3 câbles, adaptés au diamètre des câbles, équipés de bouchons à la place des câbles, compatibles avec la partie manchonnée des gaines, en nombre égal au nombre de gaines prévues pour les câbles HT.
- o des colliers de serrage inox agréés par Ores adaptés au diamètre extérieur des parties manchonnées des gaines, en nombre égal à 2 x le nombre de gaines

Pour connaître le diamètre des câbles HT, le client pose la question à son interlocuteur chez Ores. Les passages câbles, les couvercles-manchons d'étanchéité, les joints d'étanchéité pour passage-câble et pour gaine et les colliers de serrage agréés par Ores sont repris dans le document « ST09 – liste matériels agréés par Ores ».

Ores place les joints d'étanchéité entre les câbles et les passages câbles étanches du côté intérieur de la paroi de la cabine et entre les câbles et les parties manchonnées des gaines du côté du domaine public à la date prévue pour le raccordement de la cabine. Si les joints ne sont pas disponibles sur place à cette date, la cabine n'est pas raccordée et les frais liés à une seconde intervention d'Ores pour ce faire sont à charge du client.

Pour réaliser l'étanchéité des passages des câbles BT, le client fournit et place conformément aux instructions du fabricant :

- les passages câbles à simple étanchéité (partie noyée dans la paroi) à l'extérieur de la paroi de sortie des câbles de la cabine
- les joints d'étanchéité entre les passages câbles étanches ci-dessus et les câbles BT. Le choix des joints doit être approprié au diamètre extérieur des câbles BT passant au travers.

Les passages câbles et les joints d'étanchéité doivent faire partie de ceux spécifiés dans le document « ST09 – liste matériels agréés par Ores ».

La cabine ne peut être réceptionnée pour mise sous tension par Ores que si aucune trace d'humidité due à un problème d'étanchéité n'est constatée. En cas d'infiltration d'eau due à une étanchéité d'un passage de câbles BT défectueuse, le client est responsable des dommages consécutifs éventuels.

Pendant la durée d'exploitation de la cabine, le client est responsable de vérifier qu'il n'y a pas de problème d'étanchéité dans la cave. Il doit veiller à préserver cette étanchéité dans le cas où il effectuerait des transformations ultérieures. Il doit avertir Ores en cas d'infiltration d'eau dans la cave ou de défaut d'étanchéité des passages de câbles HT.

12.4 Porte d'entrée

Les serrures à ouverture électrique sont interdites.

12.5 Passage de câbles pour raccordement d'un groupe électrogène et d'un véhicule de mesure

Sauf impossibilité matérielle, l'ouverture doit se trouver au plus près de l'emplacement accessible à un véhicule de mesure, à une hauteur maximale de 0,50 m du sol de préférence près de la porte d'accès.

§ 12.6 : pas de compléments

12.7 Equipement électrique auxiliaire

12.7.2 Prise de courant

Pour les besoins propres d'ORES (véhicule laboratoire...) le client doit prévoir une prise de courant 32A (monophasé + terre) accessible dans la cabine. (voir également § 16.3.5 Prise CEE 2P+T 32A dans le C2-112)
Si le client ne dispose que d'un seul câble d'alimentation (pas en boucle), cette prise 32A est remplacée par une prise 16A (monophasé + terre) accessible dans la cabine.

§ 12.8 et 12.10 : pas de compléments

PROTECTIONS

§ 13.1 : pas de compléments

13.2 Technologie des équipements de protection

13.2.5 Relais indirect avec alimentation auxiliaire

Ce type de relais est alimenté par une source indépendante sécurisée (via batterie). La fourniture, l'installation, l'exploitation et le dépannage de cette source indépendante sécurisée sont à charge du client.

Si le relais de protection est un relais de protection différentielle, l'alimentation indépendante sécurisée **doit** être surveillée par ORES – cf § 16.5.

13.3 Application de la protection contre la surintensité et défaut homopolaire

13.3.2 Protection générale

La temporisation de la protection générale est fonction de la puissance contractuelle du client – cf § 2.4 – de 300ms (seuil pour les surintensités I_>) sauf autre demande spécifique d'ORES.

13.4 Protection à minima de tension du réseau de distribution

13.4.1 Généralités

Si le client choisit la configuration « standard », l'installation d'un minima de tension est obligatoire sur la protection générale du client :

- Si la puissance du transformateur est < 250kVA ET un des tronçons du réseau alimentant la cabine du client présente une faible section ($\leq 35^2\text{Cu}$, $\leq 50^2\text{Alu}$ ou ≤ 54.6 Almélec - cfr C2/112)
- Si la puissance du transformateur est $\geq 250\text{kVA}$

Dans ce cas, l'installation d'un ou plusieurs minima(s) de tension n'est pas obligatoire en aval de la protection générale du client. Néanmoins le client peut décider d'en installer pour ses besoins propres.

Si le client choisit la configuration « smart », l'installation d'un minima de tension n'est pas obligatoire sur la protection générale du client.

§ 13.5 : pas de compléments

CHAPITRE 14 : PAS DE COMPLÉMENTS

15 SECTIONNEMENT GÉNÉRAL BT

§15.1 : pas de compléments

15.2 Coupure visible pour les applications de puissance

15.2.3 Emplacement de la coupure visible

En plus de l'étiquette qui indique le sens du champ tournant pour chaque niveau de tension – afin de faciliter le raccordement d'un groupe électrogène – une plage de raccordement doit également être prévue pour permettre :

- le raccordement du groupe électrogène proprement dit ;
- de mesurer le champ tournant, afin de vérifier le bon raccordement du groupe électrogène (cohérence avec l'étiquette).

~~Sauf convention particulière, ORES ne raccorde pas de un~~ groupe électrogène dans une cabine client en fonction des dispositions prévues dans le règlement technique.

16 AUXILIAIRES

§ 16.1 et 16.2 : pas de compléments

16.3 Auxiliaires alimentés en 230V AC (type A)

Le client doit mettre à disposition un départ 230V pour ORES tel que défini dans le C2-112 pour l'alimentation de son redresseur et si le client a une alimentation 230V secourue, ce départ doit faire partie des départs secourus. Le client **ne peut pas couper ce départ** sans en avoir informé au préalable ORES.

Afin de relier les équipements d'ORES à l'équipotentielle de terre BT, le client met à disposition une liaison Vert/Jaune de 16mm².

16.3.2 Consommateurs des auxiliaires

Les fusibles peuvent être remplacés par des disjoncteurs (Icc 10 kA) dont le calibre est fonction de la section du câble (cf. RGIE ~~section III (édition 2015) § La protection électrique contre les surintensités~~).

Dans le tableau ci-dessous sont repris uniquement les départs nécessaires ou pas en fonction de la configuration arrêtée par le client (les autres départs étant eux toujours nécessaires) :

Consommateurs	Configuration « standard »	Configuration « standard » + « flexibilité »	Configuration « smart »	Configuration « smart » + « flexibilité »
Armoire de contrôle et signalisation	NON			
Protection à minima de tension	Cf. § 13.4.1			
Redresseur	NON	OUI		
Installation de chauffage dans les coffrets de commandes	Pas nécessaire pour les coffrets de commandes d'ORES			

16.3.12 Représentation schématique des auxiliaires AC

Le schéma doit être adapté suivant les prescrits du § 16.3.2 du présent document.

16.4 Auxiliaires alimentés en 24/48V DC (Type B)

Le client doit prévoir des auxiliaires 24/48Vdc uniquement pour ses propres besoins (relais indirect avec alimentation auxiliaire cf. 13.2.5 dans le présent document, ...).

ORES génère sa propre alimentation 48Vdc secourue via batteries sans électrolytique liquide munies d'un dispositif de monitoring. Tous les équipements exploités par ORES (motorisation des cellules arrivées,...) fonctionnent en 48Vdc et sont alimentés à partir de cette source. **ATTENTION : les tensions auxiliaires ne peuvent jamais être utilisées par le client.**

16.4.2 Consommateurs des auxiliaires

Dans le tableau ci-dessous ~~sont~~ **est** repris uniquement les ~~départs~~ **départs** nécessaires ou pas en fonction de la configuration arrêtée par le client (les autres ~~départs~~ étant eux toujours nécessaires) :

Consommateurs	Configuration « standard »	Configuration « standard » + « flexibilité »	Configuration « smart »	Configuration « smart » + « flexibilité »
RTU			NON	
ICD	NON		OUI	
coffret de mesures et protections « ORES »³			OUI	

16.4.4 Motorisation de l'interrupteur

Il s'agit des interrupteurs exploités par le client et non ceux exploités par ORES.

16.4.9 Représentation schématique des auxiliaires DC

Le schéma doit être adapté suivant les prescrits du § 16.4.2 du présent document (selon absence ou présence des ~~départs~~ « RTU » et « ICD »).

16.5 Redresseur et batterie

Pour autant que le client donne un point de contact 24h/24, 7j/7 à ORES, ce dernier peut informer le client de l'alarme de surveillance de son redresseur.

Néanmoins cette surveillance **est obligatoire** si cette alimentation secourue alimente des protections (par exemple différentielles) se trouvant sur des FU exploitées par ORES.

17 SMART GRID

§ 17.1 et 17.2 : pas de compléments

17.3 Philosophie de la cabine Smart Grid Ready

Toute nouvelle cabine doit être conçue « Smart Grid Ready » et ce indépendamment de la configuration arrêtée par le client (configuration « standard » ou « smart »)⁴. Néanmoins, si une des deux situations ci-après est remplie, la cabine doit être automatiquement « Smart Grid » :

- **Situation 1** : Le client a fait le choix de la configuration « smart » au dépend de la configuration « standard » pour sa cabine.
- **Situation 2** : Conformément au décret du 12 avril 2001, à IAGW relatif à la flexibilité dite « technique » et suivant le contrat de raccordement du client, toute nouvelle installation de production d'électricité d'une puissance supérieure à 250 kVA (ou pour une somme d'unités de production supérieures à 250 kVA) est munie d'un dispositif de contrôle commande permettant à Ores de réduire ou d'interrompre la production en vue de prévenir la survenance de congestions sur le réseau. afin de garantir la sécurité du réseau, concernant les installations raccordées en moyenne et haute tension, le producteur doit être capable de réduire sa production en cas de congestion. Cela signifie donc que toute production raccordée sur la HT doit pouvoir être modulée en cas de congestion sur le réseau de distribution ou de transport. Cette capacité de modulation est automatique lors d'une sur ou sous-fréquence ou lors d'une tension trop élevée (cf. prescription C10-11). Pour les unités supérieures à 250 kVA, ou pour une somme d'unités de production supérieures à 250 kVA, une modulation complémentaire est pilotée par ORES.

³ En l'absence d'une alimentation auxiliaire type B, le coffret de mesures et protections « ORES » peut être alimenté par l'alimentation auxiliaire type A.

⁴ Cf § 1.2 Choix du client

A cette fin des consignes de modulation de la puissance active (~~AA~~) et/ou de la puissance réactive (~~VAR~~) peuvent être données par ORES au client au travers du bornier XC (cf. 17.4.5 du présent document) et ce, par source primaire (ex: éolienne, photovoltaïque, cogénération gaz naturel, cogénération biogaz, hydraulique, ...).

L'utilisateur traduit les consignes en un ordre de pilotage de ses installations et répond aux consignes dans les délais requis.

Les consignes, par type d'énergie, sont envoyées une fois par raccordement au réseau. Ainsi, en cas de raccordement partagé, il appartient au gérant unique de l'installation de répartir les consignes entre les différents clients, selon le contrat établi entre eux, afin de les respecter.

Pour ce qui concerne la plage de fonctionnement (e.a. possibilité de fourniture ou d'absorption de puissance réactive en fonction de la puissance active et/ou de la tension contractuelle du raccordement), les unités de production doivent répondre aux prescrits techniques définis dans le document OPM-080-109.

En cas de modulation de la puissance active d'une unité de production à partir d'énergie renouvelable, et selon les dispositions décrétales et le règlement technique pour la distribution d'électricité, ORES doit être capable de calculer le profil de production.

En cas de non-respect de la consigne dans le délais requis, Ores peut envoyer une commande visant à interrompre la production qui ne respecte pas ladite consigne.

17.4 Les technologies Smart Grid

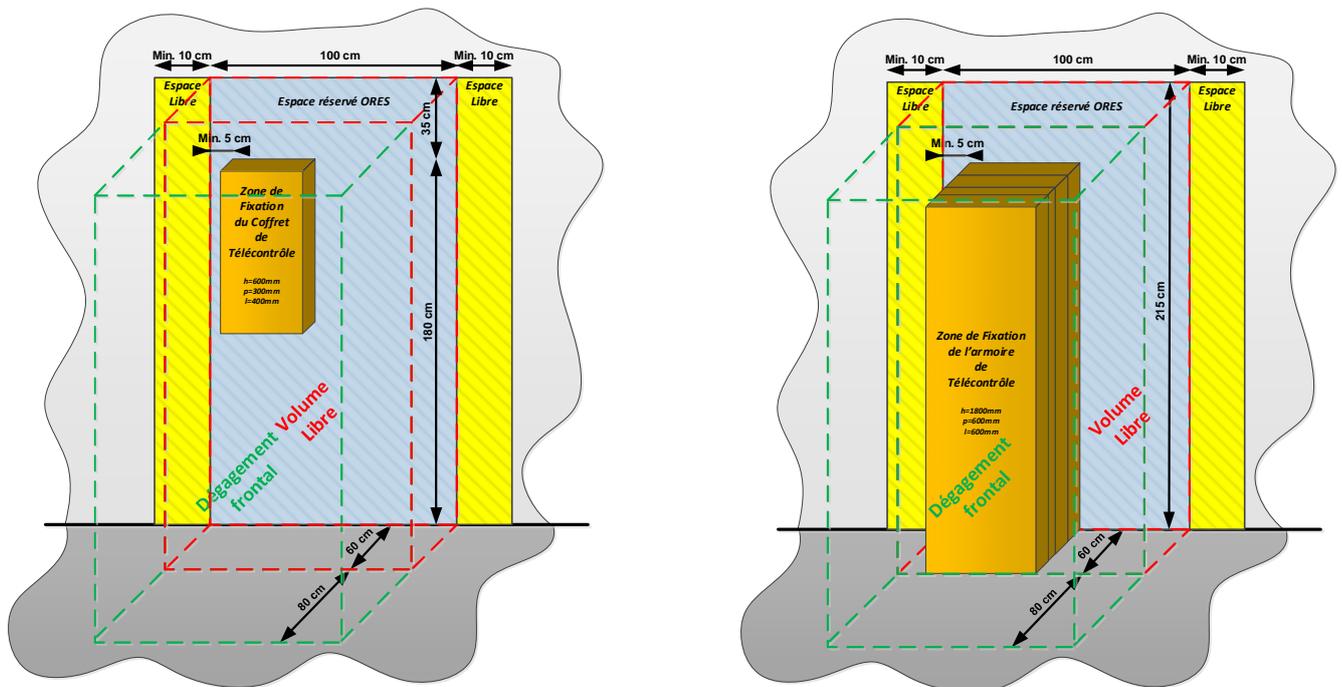
Le client, ou son entreprise électrique, doit se procurer chez ORES l'armoire équipée pour qu'elle puisse être installée et raccordée. Cette armoire comprend :

- Le RTU (et son bornier XC),
- le redresseur y compris les batteries,

L'entreprise électrique ou le client prend contact avec ORES pour l'organisation de l'enlèvement du matériel via son point de contact.

Ces équipements sont mis à disposition du client, minimum 30 jours calendrier avant la mise en service.

Une surface au sol de 1 m x 0,6 m (lxP) avec un dégagement frontal minimum de 0,8 m et une hauteur de 2,15 m est nécessaire dans la cabine (dans le même local que celui où se trouvent les cellules entrée/sortie exploitées par ORES) pour l'installation de l'armoire reprenant tous les équipements d'ORES. Même si cette surface n'est pas utilisée ou partiellement utilisée, le client doit garantir la disponibilité de ce volume à tout moment.



17.4.2 Système de télécontrôle (RTU)

Lorsque des équipements sont placés de façon murale, ceci signifie que le mur intérieur de la surface allouée doit pouvoir supporter le poids des équipements.

17.4.3 Moyen de télécommunication

Pour placer des équipements de façon murale, il faut que le mur intérieur de la surface allouée puisse supporter le poids des équipements – voir encombrement défini dans le C2-112.

Par défaut, le support télécom qui est utilisé est un support filaire « ORES » pour tout type de raccordement. Pour cette raison, le client doit toujours :

- poser une gaine identique à celle prescrite pour les câbles HT au § 11.2.4, dédiée au support filaire télécom, conformément aux mêmes prescriptions de pose, notamment en plaçant un couvercle étanche amovible en attente sur l'extrémité manchonnée côté domaine public.
- fournir et placer à l'entrée de la cabine, un passage-câbles à double étanchéité dédié avec 1 couvercle du côté intérieur et un manchon étanche vers la gaine du côté extérieur, identiques à ceux agréés par Ores prévus au § 12.3.6 pour les câbles HT de raccordement au réseau, conformément aux mêmes prescriptions de pose.
- réaliser les carottages/perçements nécessaires pour que le câble de télécommunication puisse arriver à l'endroit où est installée l'armoire de télécontrôle

~~Pour cette raison, il est demandé au client de poser une gaine de 150mm de diamètre entre la limite du domaine public et la cabine de tête sauf si :~~

- ~~— le client a un raccordement direct (TRANS-MT)~~
- ~~— le client a un raccordement dit « en boucle » et que les câbles MT sont posés par ORES à même la tranchée (pas dans des gaines)~~

~~Dans ces deux cas, la gaine est posée par ORES et le client doit réaliser les carottages/perçements nécessaires pour que le câble de télécommunication puisse arriver à l'endroit où est installée l'armoire de télécontrôle.~~

Une dérogation existe pour les clients avec un raccordement dit « en boucle » car si absence de ce support filaire « ORES », dans la cabine ou à proximité celle-ci, le support filaire est remplacé par un support sans fil (4G ou autre). Le client s'engage alors à autoriser ORES (voir document en annexe 11) à poser sur une des façades de la cabine/immeuble, le plus haut possible et à maximum 7 mètres de hauteur, une antenne de communication (y compris son support) et le câble reliant celle-ci au modem se trouvant dans l'armoire de télécontrôle. Il est possible que le support sans fil (4G ou autre) soit remplacé à court/moyen/long terme par un support filaire en fonction d'opportunités (par exemple, pose d'un support filaire « ORES » devant la cabine) ou en fonction de la criticité de la cabine pour le réseau de distribution (par exemple, gestion de congestions sur le réseau de distribution). Ceci signifie donc que même si le support utilisé est un support sans fil, une gaine – telle que décrite ci-avant – doit être prévue pour un support filaire.

Pour ce faire, le client doit prévoir :

- sur l'une des façades du local électrique une entrée dédiée pour le passage du câble en provenance de l'antenne (diamètre : 50mm). Il devra assurer l'étanchéité de ce percement.
- le passage du câble en provenance de l'antenne à l'intérieur de son bâtiment jusqu'à l'endroit où est fixée l'antenne. Le câble de l'antenne n'excèdera pas 10 mètres

Si la réception du signal du support sans fil est inexistant ou insuffisant (> -73dBm) ou si le client ne souhaite pas/refuse la pose de l'antenne, un support filaire doit être placé. Dans ce cas, le client s'engage à prendre en charge les frais de raccordement d'un support physique (voir document en annexe 11).

~~Remarque : il est possible que le support sans fil (4G ou autre) soit remplacé à court/moyen/long terme par un support filaire en fonction d'opportunités (par exemple, pose d'un support filaire « ORES » devant la cabine) ou en fonction de la criticité de la cabine pour le réseau de distribution (par exemple, gestion de congestions sur le réseau de distribution). Ceci signifie donc que même si le support utilisé est un support sans fil, une gaine – telle que décrite ci-avant – doit être prévue pour un support filaire.~~

17.4.4 Motorisation des unités fonctionnelles GRD du tableau HT situé dans le local électrique

Si le client a choisi la configuration « smart », toutes les FU exploitées par ORES doivent être motorisées (tension utilisée, cf. §16.4 du présent document).

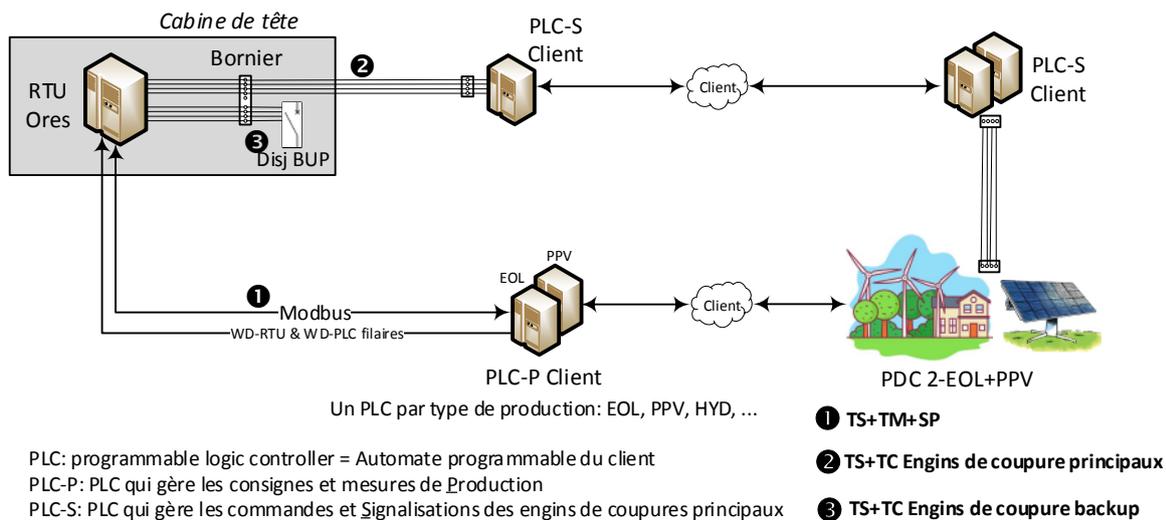
17.4.5 Bornier client (XC) pour la motorisation du ou des éléments de coupure

17.4.5.1 Principe général:

Toutes les informations échangées entre ORES et le client se font au travers du bornier XC. Le bornier XC fait partie des équipements du système de télécontrôle (RTU).

Le client doit câbler les informations demandées sur ce bornier et le type de câble à utiliser est défini sur les schémas en [annexe-ST09 – Schéma raccordement RTU client non-modulable](#) ou [ST09 – Schéma raccordement RTU client modulable](#) et au §11.6 du C2-112.

Afin d'échanger des informations éloignées de la cabine de tête du client, où est installé le système de télécontrôle, le client peut prévoir un rapatriement des données via une liaison protocolée entre ces deux cabines.



Dans ce cas :

- Les informations digitales (commandes et signalisations) venant de ce PLC-S, présent dans sa cabine de tête, doivent être câblées sur le bornier XC.
- Le client devra mettre à disposition l'information Watch dog de son PLC.
- Le disjoncteur de Back-up (cf § 19.7.3.2) doit **obligatoirement** être installé dans la cabine de tête et raccordé **directement** sur le bornier XC (commandes et signalisations ne peuvent pas passer par le PLC)

Remarque : La seule imposition d'ORES relative à l'utilisation des PLC-S et d'une liaison protocolée entre eux, est le respect des prescriptions techniques, tel que la logique de déclenchement du Backup après 300ms si le principal ne s'est pas ouvert,...

Les positions et ordres de déclenchement du disjoncteur principal du/des production(s) décentralisée(s) transitant par ses PLC-S, le client doit utiliser, au niveau de son PLC-S sur lequel les disjoncteurs principaux du/des production(s) décentralisée(s) sont câblés, un contact normalement ouvert (NO) pour le déclenchement de ses disjoncteurs principaux.

En situation normale, ce contact est fermé et est ouvert si, entre autre une des conditions suivantes est remplie :

- Le PLC-S détecte une ouverture de la boucle avec le RTU Ores.
- Si perte de communication entre les PLC-S (défaut support télécoms ou défaut d'un des PLC-S de la cabine de tête)

17.4.5.2 Informations échangées

Les informations sont de type :

- télésignalisations (TS): tous les contacts mis à disposition par le client sont libres de potentiel. Les télésignalisations des appareils de coupures ne peuvent pas être relayées. Ces contacts libres de potentiels doivent être solidaires de l'appareil de coupure.
- commandes (TC): tous les contacts mis à disposition par ORES sont libres de potentiel. Si pour une même énergie, le client possède plusieurs disjoncteurs « principal » et/ou

« backup », il doit spliter les TC de déclenchement principal et/ou backup afin d'ouvrir tous les disjoncteurs nécessaires

- mesures (TM IN): le client fournit d'une part les mesures de production par type d'énergie et d'autre part, les mesures au point de raccordement un signal 4-20 mA totalisant sa charge vue du réseau par type d'énergie renouvelable (existante + nouvelle).
- consignes (TM OUT): ORES fournit un signal 4-20mA pour les consignes W et VAR par type d'énergie renouvelable.

Remarques:

- Pour les TM IN et TM OUT, le client garantit et est responsable, en tout temps, de l'intégrité du signal entre le bornier XC et son processus et vice versa.
- Si les FU exploitées par ORES sont pourvues de disjoncteurs BT (circuits de commandes ou signalisation), ces derniers doivent obligatoirement être pourvus d'un contact auxiliaire qui est raccordé sur le bornier XC

17.4.5.3 Les polarités

Les polarités suivantes sont utilisées :

Type de signal	FU exploitée par ORES	Configuration FLEXIBILITE
TS	Polarité ORES (48Vdc)	Polarité ORES (48Vdc)
TC	Polarité ORES (48Vdc) ⁵	Polarité Client (48Vdc ou 230Vac)
Motorisation	Polarité ORES (48Vdc) ⁶	Polarité Client (choix du client)
TM IN (<u>TM Production</u>)	N/A	Polarité Client (boucle de courant 4 – 20 mA) – Entrée RTU « passive »
TM OUT (<u>TM Production</u>)	N/A	Polarité ORES (boucle de courant 4 – 20 mA) – Sortie RTU « active »
<u>TM IN (TM Point de raccordement)</u>	<u>N/A</u>	<u>Polarité Client (boucle de courant -20 – 0 - 20 mA) – Entrée RTU « passive »</u>
Alimentation ICD smart	Polarité ORES (48Vdc)	Polarité ORES (48Vdc) <u>N/A</u>

ATTENTION : il ne peut pas y avoir de mélange entre les polarités ORES et celles du client.

17.4.5.4 Mesures et consignes de la charge flexible⁷ :

17.4.5.4.1 Mesures au point de raccordement

ORES ne pouvant moduler que si le client injecte dans le réseau, cette mesure est obligatoire à partir du moment où la configuration flexibilité est mise en œuvre (cf § 1.2.1.3 de la ST09) sauf si :

- Le client est un producteur pur (pas de consommations – hors auxiliaires – au point de raccordement) et qu'une seule énergie.
La raison est que le client nous met déjà à disposition la mesure brute de son unité de production et étant donné l'absence de consommation locale, la mesure nette au point de raccordement est égale à la mesure brute de son unité de production.
- Une protection anti retour est placée au niveau de la protection générale du client.
La raison est que le client ne va jamais réinjecter sur le réseau et donc cette mesure n'est pas nécessaire car ORES ne pourra jamais la moduler.

Il existe deux façons de réaliser cette mesure. Le client notifiera son choix lors de sa demande d'offre :

⁵ Si la FU est équipée d'une protection différentielle, c'est la polarité du client qui doit être utilisée (même polarité que celle utilisée pour l'ordre de déclenchement provenant de la protection différentielle)

⁶ Si la FU est équipée d'une protection différentielle, c'est la polarité du client qui doit être utilisée

⁷ Production et/ou consommation en fonction des termes du contrat

Utilisation des TC comptage et ajout de TT + convertisseur de mesures

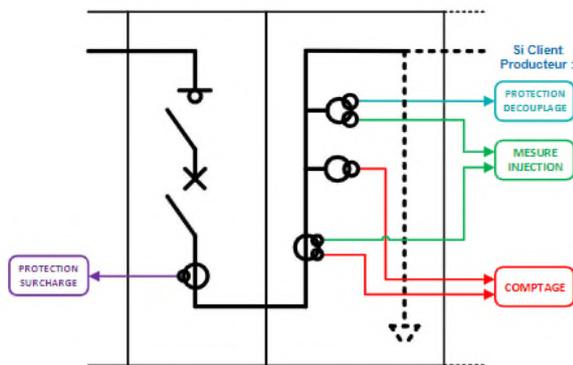
Cette solution ne peut être mise en œuvre que si le cellule de mesures est homologuée pour accueillir un 2^{ème} jeu de TT

Utilisation TC et TT du comptage + coffret de mesures et protections « ORES » (2^{ème} coffret 25S60, le 1^{er} étant ce celui pour le comptage). Ce coffret de mesure et protections ORES réalise les fonctionnalités suivantes :

- Mesure au point de raccordement
- Relais de découplage

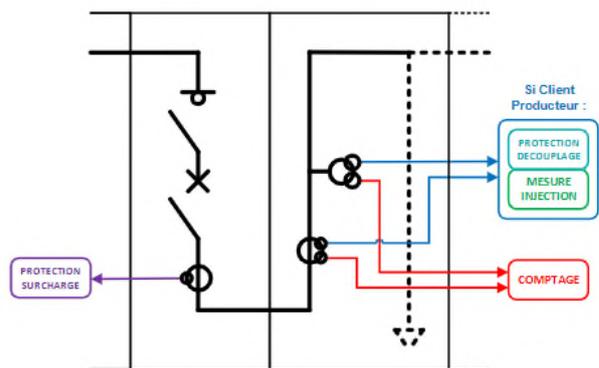
Cette solution consiste à placer dans la cellule de comptage, des TT et des TC à double enroulement :

1) Soit utilisation TC à double enroulement + deux jeux de TT dans la cellule de comptage :



- Le jeu de TC à double enroulement :
 - le 1er enroulement exclusivement réservé au comptage
 - le 2ème enroulement à disposition du client pour réaliser la mesure au point de raccordement
- le 1^{er} jeu de TT à un enroulement **exclusivement** réservé au comptage
- le 2^{ème} jeu de TT à simple ou double⁸ enroulement afin de réaliser la mesure au point de raccordement et pour le relais de découplage.

Cette solution consiste à placer dans la cellule de comptage, des TT et des TC à double enroulement :

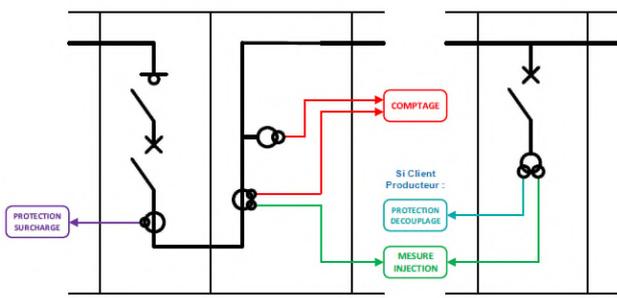


- Le jeu de TT à double enroulement :
 - le 1er enroulement exclusivement réservé au comptage
 - le 2ème enroulement à disposition du coffret de mesure et protections « ORES »
- Le jeu de TC à double enroulement :
 - le 1er enroulement exclusivement réservé au comptage
 - le 2ème enroulement à disposition du coffret de mesure et protections « ORES »

Afin de garantir la précision du comptage et de limiter les éventuelles influences, la solution spécifique aux clients producteurs peut être mise en œuvre **si et seulement si** le contrôle total des charges supplémentaires connectées aux mêmes réducteurs que le comptage est conservé. Cela se traduit (cf. Etude Laborelec ad-hoc) par les conditions suivantes :

- Les enroulements des TT et TC sont strictement réservés aux usages d'ORES (pas d'applications « client » connectées directement aux réducteurs) ;
- Installation du coffret de mesures et protections « ORES »
- Il est clairement identifié sur la cellule de mesure qu'elle fait partie intégrante de l'installation de

2) Soit un TC à double enroulement + un jeu de TT dans la cellule de comptage et une autre cellule de mesures avec un jeu de TT à simple ou double⁹ enroulement :

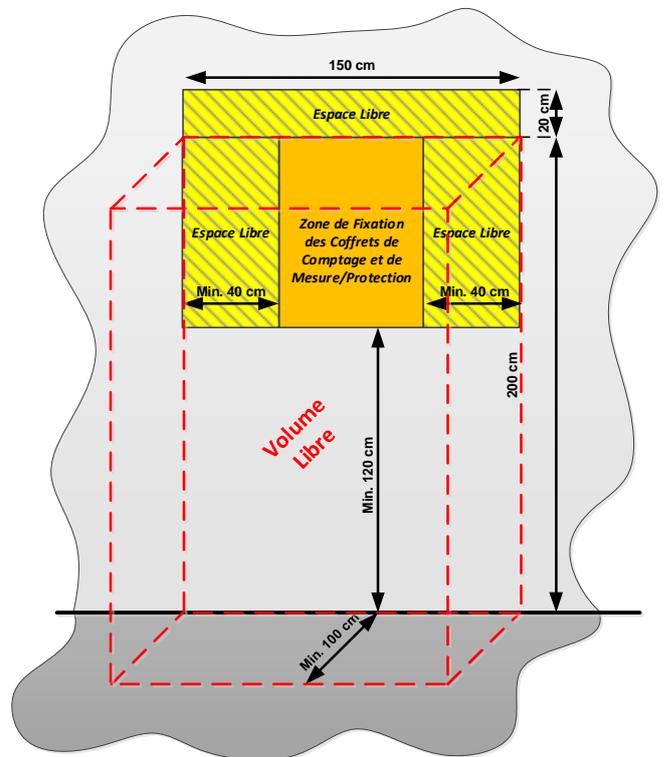


⁸ Laissé au choix du client et en fonction de ces contraintes propres afin de garantir les fonctionnalités exigées.

⁹ Laissé au choix du client et en fonction de ces contraintes propres afin de garantir les fonctionnalités exigées.

- Cellule de comptage :
 - Le jeu de TC à double enroulement :
 - le 1^{er} enroulement **exclusivement** réservé au comptage
 - le 2^{ème} enroulement à disposition du client pour réaliser la mesure au point de raccordement
 - le 1er jeu de TT à un enroulement **exclusivement** réservé au comptage
- Autre cellule de mesures
 - le 2ème jeu de TT à double enroulement :
 - le 1er enroulement **exclusivement** réservé à la protection de découplage
 - le 2^{ème} enroulement à disposition du client pour réaliser la mesure au point de raccordement

comptage ORES et que toute intervention ne peut y avoir lieu sans avertir préalablement ORES



Le 2^{ème} enroulement du TC a les caractéristiques suivantes :

- Secondaire : 1A
- Puissance : minimum 5VA
- Saturation : maximum FS5
- Précision : classe 0,5

Le 2ème jeu de TT (mesure et protection) doit avoir les mêmes caractéristiques côté MT et coté BT que ceux utilisés pour le comptage.

L'utilisation d'un TT double enroulements pour le comptage est interdite.

Le 2^{ème} enroulement du TT (mesure et protection) doit avoir les mêmes caractéristiques que le 1^{er} enroulement.

L'utilisation de ce TT pour des besoins propres au client est interdite.

Les enroulements (TT, TC) nécessaires à la mesures au point de raccordement doivent être câblés dans le respect des mêmes principes que pour les enroulements dédiés au comptage (type de câbles, couleurs des fils, section du câble, borniers dans la cellule de comptage...) cf chapitre 9 et 10 + annexe 4.

/!\ La mise à la terre de ce 2ème enroulement du TC doit être réalisée de la même manière que pour l'enroulement utilisé pour le comptage (visible).

Le convertisseur de mesure (classe de précision $\leq 0,5S$) nécessaire à l'acquisition de la mesure par le RTU, est placé dans le compartiment BT de la FU de mesure. L'utilisation de ce type de convertisseur nécessite soit l'utilisation d'un convertisseur déjà validé par ORES (voir ST09 – liste matériels agréés

Afin d'acquérir cette mesure au niveau de l'armoire RTU d'ORES, un câble ethernet cat 5E doit-être posé entre le coffret de mesures et protection « ORES » et l'armoire RTU suivant les schémas.

Remarque : si le client a également besoin de cette mesure pour son process interne, il peut

<p>Ores) ou alors, le client/l'installateur prend contact avec ORES pour la validation d'un autre convertisseur de mesures. Cette validation est réalisé dans les locaux d'ORES en présence du client/de l'installateur qui apporte l'équipement à tester.</p> <p>Deux types de convertisseur peuvent être utilisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convertisseur de mesures -20,+20milli (compatible avec les caractéristique du TC) – cette solution est acceptée uniquement pour les raccordements inférieurs à 2 MVA¹⁰ : <p>Les fonds d'échelle de ces mesures W et VAR sont définis de la façon suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour les W : $\sqrt{3} * 120\% \text{ Inominal}^{11} * 100\% \text{ Unominal}^{12} * \cos(\varphi)$ <ul style="list-style-type: none"> ○ -20 milli = injection ○ 0 milli = 0 W ○ +20 milli = prélèvement ▪ Pour les VAR : $\sqrt{3} * 60\% \text{ Inominal} * 100\% \text{ Unominal} * \sin(\varphi)$ <ul style="list-style-type: none"> ○ -20 milli (càd lié au signe du $\sin(\varphi)$) ○ 0 milli = 0 VAR ○ +20 milli = (càd lié au signe du $\sin(\varphi)$) <p>Le câblage entre les convertisseurs de mesures et le bornier XC présents dans l'armoire RTU ORES doit être continu (sans jonctions du bornier intermédiaire).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convertisseur de mesures Modbus (compatible avec les caractéristique du TC). 	<p>l'acquérir dans le coffret de mesures et protections « ORES »:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soit via une boucle -20 - +20 milli <p>Les fonds d'échelle de ces mesures W et VAR sont définis de la façon suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour les W : $\sqrt{3} * 120\% \text{ Inominal} * 100\% \text{ Unominal} * \cos(\varphi)$ <ul style="list-style-type: none"> ○ -20 milli = injection ○ 0 milli = 0 W ○ +20 milli = prélèvement ▪ Pour les VAR : $\sqrt{3} * 60\% \text{ Inominal} * 100\% \text{ Unominal} * \sin(\varphi)$ <ul style="list-style-type: none"> ○ -20 milli (càd lié au signe du $\sin(\varphi)$) ○ 0 milli = 0 VAR ○ +20 milli (càd lié au signe du $\sin(\varphi)$) <ul style="list-style-type: none"> - Soit via une liaison Modbus : <p>Les adresses modbus de ces mesures sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour les W : 40126 en real ▪ Pour les VAR : 40134 en real <p>Les paramètres de communication sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vitesse : 38400 bauds ▪ Databit : 8 bit ▪ Parity : Even ▪ 1 Stop
<p>Cas particuliers – client direct alimenté avec plus d'un câble de raccordement Dans ce cas, trois configurations sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cabine client dispose d'une protection générale en aval de la ou des liaison(s) directe(s). Dans ce cas, il faut se référer aux solutions expliquées ci-avant. - La cabine client dispose de deux protections générales en aval de la ou des liaison(s) directe(s). Dans ce cas, le client doit fournir la somme des mesures d'injection W et VAR des protections générales sa cabine. - La cabine client ne dispose pas d'une protection générale, le client doit fournir la somme des mesures d'injection W et VAR des liaisons directes alimentant sa cabine. <p>Dans les deux derniers cas, il est important que les rapports des TC doivent être les mêmes.</p> <p><u>17.4.5.4.2 Mesures et consignes à la production</u> Les mesures de puissance (W-VAR) par type d'énergie correspondent à la somme des puissances produites de toutes les unités de production d'un même type d'énergie (existante et nouvelle) dans le respect du logigramme cf logigramme ch1.</p>	

¹⁰ Cette limite permettant de garantir une précision suffisante dans l'échange de ces mesures et consignes.

Dans l'attente de la définition du cadre légal, la gestion des consignes de puissance réactive (VAR) n'est pas encore définie.

Les mesures (W et VAR) et consignes (W) peuvent être réalisées de deux manières différentes :

- 1- soit via une boucle 4-20mA – cette solution est **acceptée uniquement pour les unités de production inférieures à 2 MVA**¹³

		En boucle de courant 4 – 20 mA
<u>Pour les WATT</u>	<u>Hors plage = valeur hors plage -> si une consigne est <4mA, le client doit moduler sa production afin de ne pas dépasser sa puissance permanente à son point de raccordement" – suivant son contrat – dans le délai imparti.</u>	<u>< 4mA</u>
	<u>0% de production</u>	<u>4 mA</u>
	<u>60% de production</u>	<u>12 mA</u>
	<u>120% de production</u>	<u>20 mA</u>
<u>Pour les VAR</u>	<u>Hors plage = valeur hors plage</u>	<u>< 4mA</u>
	<u>50% capacitif (en VAR +)</u>	<u>4 mA</u>
	<u>0%</u>	<u>12 mA</u>
	<u>50% inductif (en VAR -)</u>	<u>20 mA</u>

Le % de production correspond au % de la capacité de production installée (par type d'énergie) et non le % de la capacité de production et/ou d'injection contractuelle au point de raccordement.

Remarque :

- Ceci signifie qu'en cas d'augmentation de la capacité de production installée, le client doit reconfigurer l'échelle des consignes.
- Après modification, le client doit reprendre contact avec ORES afin de réaliser un nouveau test des mesures et consignes.

¹³ Cette limite permettant de garantir une précision suffisante dans l'échange de ces mesures et consignes.

2- soit via une liaison MODBUS Série moyennant validation¹⁴ préalable par ORES de la communication entre le PLC du client et son système de télécontrôle et sous certaines conditions :

- C'est le RTU ORES qui est le master de la communication
- Chaque énergie ne peut avoir qu'une seule adresse d'esclave. Mais plusieurs énergies pourraient avoir la même adresse d'esclave si c'est un même esclave qui gère ces énergies. Elles doivent être comprises entre 100 et 200.
- Le choix entre 3 formats de TAG :
 - o Integer 16
 - o Integer 32
 - o Float 32
- Le choix de l'échelle de l'unité :
 - o 1 point = 1MWatt
 - o 1 point = 1kWatt
 - o 1 point = 1 Watt

< !> Le signe des Watt est toujours négatif et celui des VAR est dépendant du signe du sin (φ).

Nous recommandons **fortement** d'utiliser le format Float32 avec l'échelle d'unité 1 = 1MW avec une précision du kW.

Les paramètres de communication RS485 sont les suivants :

- Vitesse : 38400 bauds
- Databit : 8 bit
- Parity : Even
- 1 Stop

Une résistance de 120 Ω doit être installée, sur le dernier équipement relié à la liaison modbus, entre les deux conducteurs de cette liaison.

Remarque : si le client utilise dans son installation, par exemple, le protocole modbus TCP/IP, il doit mettre en œuvre un convertisseur TCP-série agréé par ORES. Ce convertisseur TCP-série est installé dans un coffret à proximité des équipements ORES – pas dans l'espace réservé – et assure son alimentation et la liaison entre le convertisseur et le bornier XC – bornes Modbus RS485 (série).

~~Les mesures et consignes peuvent être réalisées de deux manières différentes : soit via une boucle 4-20mA, soit via une liaison MODBUS moyennant validation préalable par ORES de la communication entre le PLC du client et son système de télécontrôle et sous certaines conditions :~~

- ~~— C'est le RTU ORES qui est le master de la communication~~
 - ~~— Chaque énergie ne peut avoir qu'une seule adresse d'esclave, mais toutes les énergies peuvent avoir la même adresse d'esclave. Elles doivent être comprises entre 100 et 200.~~
 - ~~— Le choix entre 3 formats de TAG :~~
 - o ~~Integer 16~~
 - o ~~Integer 32~~
 - o ~~Float 32~~
 - ~~— Le choix de l'échelle de l'unité :~~
 - o ~~1 point = 1kWatt~~
 - o ~~1 point = 1 Watt~~
- ~~< !> L'échelle des Watt et VAR doit être **obligatoirement** de même grandeur~~

~~Nous recommandons **fortement** d'utiliser le format Float32 avec l'échelle d'unité 1 = 1kW~~

¹⁴ L'utilisation de ce type de convertisseur nécessite soit l'utilisation d'un convertisseur déjà validé par ORES (voir liste du matériel validé) ou alors le client/l'installateur prend contact avec ORES pour réaliser ces tests préalables si son équipement n'est pas encore validé. Ils sont réalisés dans les locaux d'ORES en présence du client/de l'installateur qui apporte les équipements à tester. Lors de ces tests, si des modifications de configurations doivent être apportées sur les équipements du client, c'est ce dernier qui les réalise (pas ORES).

Boucle 4-20mA

		En boucle de courant 4—20 mA
Pour les WATT	Hors plage (à ne pas considérer)	< 4mA
	0% de production	4 mA
	60% de production	12 mA
	120% de production	20 mA
Pour les VAR	Hors plage (à ne pas considérer)	< 4mA
	50% capacitif (en VAR +)	4 mA
	0%	12 mA
	50% inductif (en VAR -)	20 mA

Interface MODBUS SERIAL RS485

Une interface RS485 (série) Modbus peut être utilisée afin d'échanger les mesures, les consignes et d'autres informations disponibles (vitesse du vent, ensoleillement, ...) moyennant la validation de celles-ci par ORES.

Les paramètres de communication RS485 sont les suivants :

- Vitesse : 38400 bauds
- Databit : 8-bit
- Parity : Even
- 1-Stop

Une résistance de 120Ω doit être installée, sur le dernier équipement relié à la liaison modbus, entre les deux conducteurs de cette liaison.

Interface MODBUS TCP

Le client peut établir une liaison Modbus TCP moyennant la mise en œuvre par le client d'un convertisseur sérial—TCP agréé par ORES (cf matériel agréé par ORES).

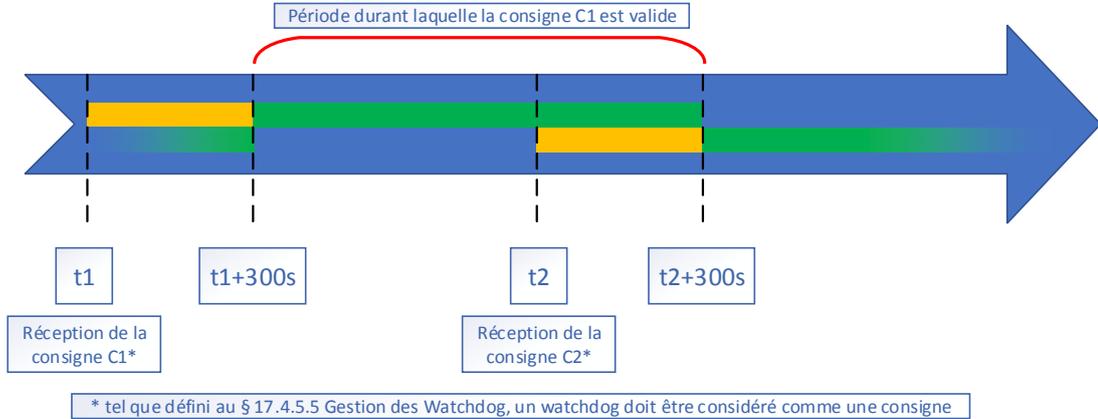
Le client l'installera dans un coffret à proximité des équipements ORES — pas dans l'espace réservé — et assurera son alimentation et la liaison entre le convertisseur et le bornier XC — bornes Modbus RS485 (série). Le client peut choisir les adresses IP. Nous recommandons **fortement** l'utilisation du port MODBUS par défaut (502).

17.4.5.4.3 validité d'une consigne

Les consignes de puissance active sont fournies de manière continue et par type d'énergie. Elles sont continuellement calculées par Ores en tenant compte des contraintes de son réseau et celui du GRT pour éviter tout risque de congestion.

Les consignes indiquent le seuil de production à ne pas dépasser lorsque celles-ci sont valides.

Conformément à l'annexe 9 du contrat de raccordement, une consigne reçue devient valide cinq minutes après sa réception et jusqu'à cinq minutes après la réception de la consigne suivante.



17.4.5.4.4 Surveillance du respect d'une consigne

Durant la période de validité d'une consigne le client peut :

- Soit adapter la puissance produite par type d'énergie pour ne pas dépasser la consigne valide pour ce type d'énergie.

$$|MP_{i,t}| \leq |CP_{i,t-5'}|$$
- Soit adapter sa charge (consommation et/ou production) en vue d'avoir au point de raccordement une adaptation de la puissance injectée équivalente à l'effet attendu lors de la réception de la consigne valide.
 Dans ce cas, la mesure d'injection au point de raccordement doit être inférieure ou égale à la différence entre la somme des consignes reçues et la consommation calculée au moment de la réception de la consigne valide.
 Le moment de réception de la consigne valide correspondant à l'instant ou au minimum une nouvelle consigne a été reçue.

$$|MIPR_t| \leq \sum |CP_{i,t-5'}| - |CC_t| \text{ où } t' \leq t-5' ; CC_t = |MIPR_{t'}| - \sum |MP_{i,t'}|$$

Avec :

t : Moment de la surveillance

t' : Moment de réception de minimum une nouvelle consigne. Avec t' devant être inférieur ou égal à $t-5$ min

$MP_{i,t}$: Mesure de production (MP) par type d'énergie (i) à un instant donné (t)

$MP_{i,t'}$: Dernière mesure de production (MP) par type d'énergie (i) à un instant donné (t').

$CP_{i,t}$: Consigne reçue (CP) par type d'énergie (i) à un instant donné (t)

$CP_{i,t'}$: Dernière consigne (CP) reçue par type d'énergie (i) à un instant donné (t')

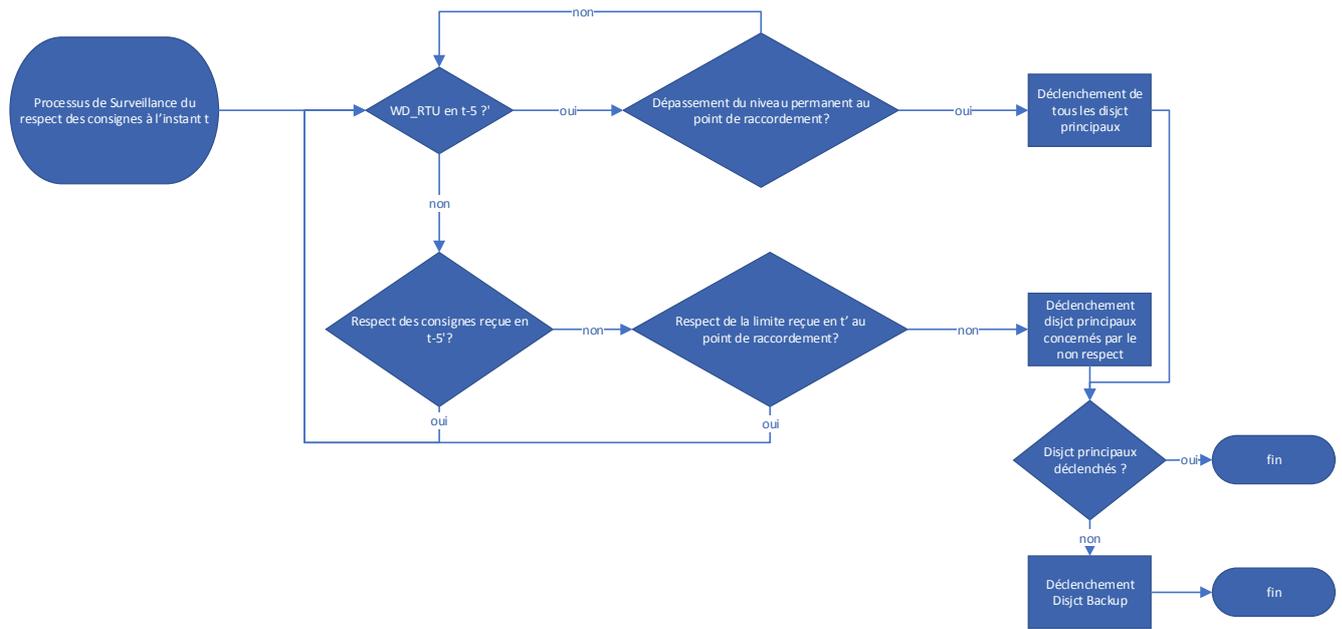
$MIPR_t$: Mesure d'injection au point de raccordement (MIPR) à l'instant donné (t).

$MIPR_{t'}$: Dernière mesure d'injection au point de raccordement (MIPR) à un instant donné (t').

$CC_{t'}$: Consommation calculée (avec les mesures de production et du point de raccordement) à instant donné (t').

En d'autre terme, une consigne reçue à un instant t doit être vue comme un panneau routier qui sera d'application à partir de son franchissement et jusqu'au franchissement du panneau suivant. Tout en sachant que chaque panneau est envoyé par le RTU 5 minutes avant son franchissement.

En cas de non-respect d'une des consignes ou de la limite de réinjection valides au point de raccordement dans les délais imposés, le RTU peut envoyer une commande visant à interrompre la production qui ne respecte pas ladite consigne, sans compensation financière des pertes de revenus du producteur.



Remarques :

- le client peut choisir d'adapter sa charge (consommation et/ou production) par palier (p.ex. 100% -> 50% -> 0%).
- Différents cas de la surveillance de la consigne sont explicités en annexe 12.

17.4.5.5 Gestion des « Watchdog » :

Le contact de « Watchdog » est un contact normalement ouvert qui est maintenu fermé en situation normale de fonctionnement. Le « Watchdog » doit être considéré comme une consigne. Ceci signifie que dès la perte de l'information par le destinataire (perte de l'équipement, rupture d'un fil de la signalisation...) ce dernier considère l'alarme « Watchdog » comme effective et prend les dispositions nécessaires.

1- Watchdog RTU ORES

Il permet de signaler au client que ORES n'est plus en mesure de transmettre au client des consignes valides. Si le client reçoit l'alarme watchdog et indépendamment de la valeur de consignes reçues, le client doit moduler sa charge (consommation et/ou production) de sorte à ne pas dépasser la puissance " permanente" – suivant son contrat – à son point de raccordement.

2- Watchdog PLC client

Il permet de signaler à ORES que le PLC du client n'est plus en mesure de recevoir, entre autre, des consignes. Suite à une perte de communication entre plusieurs PLC client (cf § 17.4.5.1), le watchdog du PLC présent dans la cabine de tête doit également tomber.

Dans ces cas, le client doit moduler sa charge (consommation et/ou production) de sorte à ne pas dépasser la puissance " permanente" – suivant son contrat – à son point de raccordement.

3- Watchdog protection découplage/anti-retour

Le watchdog de la protection doit entrainer un ordre de déclenchement du disjoncteur principal – cf C10/11, §7.6.2.7.

17.4.6 ICD

L'ICD doit faire partie de la liste du matériel agréé par ORES (cf. [ST09 – liste matériels agréés](#) par ORES). Dans une cabine URD, son montage se fait selon la notice du fabricant dans la 2^{ème} FU et dans la FU protection générale client le cas échéant.

17.4.7 Climatisation

Les équipements électroniques installés par ORES sont conçus pour fonctionner entre des températures de 0°C et 40 °C. Dès lors, la température dans le local doit être maintenue entre ces deux limites. Le cas échéant, le client doit prévoir l'installation d'une ventilation forcée et/ou chauffage.

18 URD DIRECTEMENT RACCORDÉ AU POSTE

18.5 Caractéristiques électriques des FU

L'utilisation de matériel compact isolé au gaz avec prises embrochables pour le raccordement des câbles n'est pas autorisée pour le raccordement d'une installation avec des câbles de section supérieure à 240 mm².

18.7 Protection

18.7.1 Protection I_{max} (+protection contre les défauts à la terre)

Les réglages des protections sont renseignés dans le contrat du client.

18.7.4 Mise en œuvre du relais de protection

L'alimentation auxiliaire des relais de protection différentielle (au même titre que pour les autres relais de protection du client) doit être assurée (fourniture, installation, maintenance) par le client.

Nb : « Surveillance de l'alimentation » : cf § 16.5 Redresseur et batterie

19 PRODUCTION DÉCENTRALISÉE

19.7 Protection de découplage

19.7.1 Exigences concernant la protection de découplage

La protection de découplage doit être raccordée à l'installation du client au travers d'un bornier standardisé (cf [annexe 10ST09 – Schéma raccordement relais de découplage](#)) afin de permettre le contrôle des fonctionnalités du relais par ORES.

19.7.2 Configuration de la protection

Le TT de la mesure d'énergie (kWh), ne peut pas être utilisé pour la mesure de tension de la protection de découplage.

19.7.3 Fonctionnement de la protection de découplage et de la protection back-up

Les signalisations enclenchées/déclenchées du disjoncteur de découplage (disjoncteur principal) et du disjoncteur de back-up doivent être câblées sur le bornier –XC si la configuration flexibilité est d'application.

Si un de ces disjoncteurs est utilisé pour plusieurs types d'énergie, ces signalisations doivent être câblées [sur le bornier –XC](#) pour chaque type d'énergie.

20 ALIMENTATION DE SECOURS

20.1 GENERALITES

20.1.2 ALIMENTATION DE SECOURS

20.1.2.1 Inversion automatique Par inversion de l'alimentation en BT

Les principes généraux à respecter sont les suivants :

- Inversion vers l'alimentation de secours en cas de disparition de l'alimentation principale avec une temporisation (à définir après concertation avec ORES) et à condition que la tension soit présente sur l'alimentation de secours.
- Inversion vers l'alimentation principale (avec ou sans disparition de la tension de secours) avec une temporisation (à définir après concertation avec ORES) et à condition que la tension soit présente sur l'alimentation principale.
- Un verrouillage électrique évite la mise en parallèle des alimentations "principale" et "secours".
- Inversion est bloquée en cas de déclenchement provoqué par une surintensité provenant de l'installation.

En fonction de l'alimentation de secours, les prescriptions complémentaires suivantes doivent être respectées :

- Par inversion de l'alimentation en BT :
 - o Les contacteurs et le circuit de contrôle de ceux-ci sont placés sous coffret scellable.
 - o Il est exclu d'effectuer un repiquage à l'amont des contacteurs d'inversion pour alimenter une partie de l'installation (voir schémas de principe)

- Par inversion de l'alimentation en HT
 - o Si les disjoncteurs ou interrupteurs HT utilisés permettent un enclenchement manuel, cette possibilité doit être éliminée (cadenassage possible par ORES des organes de commande manuelle).
 - o En cas de manque de tension sur les deux feeders, les deux disjoncteurs ou interrupteurs HT doivent être déclenchés avec une temporisation (à définir après concertation avec ORES). Un ré enclenchement peut être réalisé lors de la réapparition d'une tension (voir exigences pour réenclenchement après déclenchement par minima de tension). Si les deux tensions réapparaissent simultanément, la priorité est accordée à l'alimentation principale.
 - o Pour vérifier la présence de tension, un TP est placé en amont de chaque disjoncteur ou interrupteur HT. Les TP sont protégés par des fusibles HT et sont placés en aval d'un sectionneur d'isolement.

20.1.2.2 Inversion manuelle :

L'inverseur général manuel est exigé, toutefois :

- Pendant la période transitoire de la manœuvre d'inversion, l'engin doit couper simultanément les deux alimentations.
- Si l'inverseur ne permet pas de manœuvre en charge :
 - o le disjoncteur général doit être déclenché avant la manœuvre.
 - o le disjoncteur général ne peut être enclenché que si l'inverseur est positionné sur l'une ou l'autre alimentation (verrouillage électrique du disjoncteur par contacts de bout d'arbre de l'inverseur)
- Il ne peut y avoir aucun repiquage à l'amont de l'inverseur pour alimenter une partie de l'installation.
- Si l'alimentation secours est en BT, l'inverseur général manuel doit être muni d'une coiffe scellable

Lorsque le secours est alimenté par le réseau BT, sur le circuit de départ de la cabine, ORES indique sur une étiquette l'information suivante : "présence d'un client avec alimentation de secours sur le réseau BT".

20.1.2.1.1 Inversion automatique

Les principes généraux à respecter sont les suivants (cf. annexe 10):

- Inversion automatique sur l'alimentation de secours en cas de disparition de l'alimentation principale avec une temporisation minimale de 2 secondes.
- Retour automatique sur l'alimentation principale en cas de disparition de la tension de secours avec une temporisation minimale de 2 secondes et à condition que la tension soit présente sur l'alimentation principale.
- Le retour sur l'alimentation principale est exécuté manuellement après accord des services d'exploitation d'ORES. Cependant, le retour automatique sur l'alimentation principale 2 minutes après la réapparition de celle-ci, peut être autorisé à condition que la puissance prélevée ne dépasse pas la limite qui sera fixée en fonction de la situation du prélèvement par rapport à la source de l'alimentation. En effet, la réapparition de la tension sur l'alimentation principale ne signifie pas que la structure du réseau soit complètement rétablie et permette le prélèvement de toute la puissance.
- Un verrouillage mécanique et électrique évite la mise en parallèle des alimentations "principale" et "secours".
- L'inversion est bloquée en cas de déclenchement provoqué par une surintensité provenant de l'installation.
- Il est exclu d'effectuer un repiquage à l'amont des contacteurs d'inversion pour alimenter une partie de l'installation (voir schémas de principe)
- Les contacteurs et le circuit de contrôle de ceux-ci sont placés sous coffret scellable.

20.1.2.1.2 Inversion manuelle

L'inverseur général manuel doit être muni d'une coiffe scellable, toutefois:

- Pendant la période transitoire de la manœuvre d'inversion, l'engin doit couper simultanément les 2 alimentations.
- Si l'inverseur ne permet pas de manœuvre en charge :

- le disjoncteur général doit être déclenché avant la manœuvre.
- le disjoncteur général ne peut être enclenché que si l'inverseur est positionné sur l'une ou l'autre alimentation (verrouillage électrique du disjoncteur par contacts de bout d'arbre de l'inverseur)

Il ne peut y avoir aucun repiquage à l'amont de l'inverseur pour alimenter une partie de l'installation.

20.1.2.2 Par inversion de l'alimentation H.T

20.1.2.2.1 Inversion automatique

Les principes généraux à respecter sont les suivants (cf. annexe 10):

- Inversion automatique sur l'alimentation de secours en cas de disparition sur l'alimentation principale après une temporisation minimale de 1 seconde.
- Retour automatique sur l'alimentation principale en cas de disparition de la tension de secours après une temporisation minimale de 1 seconde et à condition que la tension soit présente sur l'alimentation principale.
- Le retour sur l'alimentation principale est exécuté manuellement après accord des services d'exploitation d'ORES. Cependant, le retour automatique sur l'alimentation principale, 2 minutes après la réapparition de celle-ci, peut être autorisé à condition que la puissance prélevée ne dépasse pas la limite qui sera fixée en fonction de la situation du prélèvement par rapport à la source de l'alimentation. En effet, la réapparition de la tension sur l'alimentation principale ne signifie pas que la structure du réseau soit complètement rétablie et permette le prélèvement de toute la puissance.
- Un verrouillage électrique évite la mise en parallèle des alimentations "principale" et "secours".
Si les disjoncteurs ou interrupteurs HT utilisés permettent un enclenchement manuel, cette possibilité doit être éliminée (cadenassage possible par ORES des organes de commande manuelle).
- L'inversion est bloquée en cas de déclenchement provoqué par une surintensité provenant de l'installation.
- En cas de manque de tension sur les 2 feeders, les 2 disjoncteurs ou interrupteurs HT doivent être déclenchés (temporisation : 1 seconde). Un ré-enclenchement peut être réalisé lors de la réapparition d'une tension pour autant qu'une temporisation de 1 minute soit prévue. Si les 2 tensions réapparaissent simultanément, la priorité est accordée à l'alimentation principale.
- Pour vérifier la présence de tension, un TP est placé en amont de chaque disjoncteur ou interrupteur HT. Les TP sont protégés par des fusibles HT et sont placés en aval d'un sectionneur d'isolement.

20.1.2.2.2 Inversion manuelle

L'inverseur général manuel est exigé. Toutefois :

- pendant la période transitoire de la manœuvre d'inversion, l'engin doit être isolé des 2 feeders.
- si l'inverseur ne permet pas de manœuvre en charge :
 - le disjoncteur général doit être déclenché avant la manœuvre.
 - le disjoncteur général ne peut être enclenché que si l'inverseur est positionné sur l'un ou l'autre feeder (verrouillage électrique du disjoncteur par contacts de bout d'arbre de l'inverseur).

20.1.2.3 Limitation de la puissance en secours

Certains clients HT, dont la puissance contractuelle est supérieure à 500 kVA ~~dépasse 1.000 kVA~~ ou bien est ~~comprise entre 500 et 1.000 kVA~~, doivent limiter la puissance prélevée en cas de ~~défaillance sur l'alimentation normale~~ passage sur alimentation de secours. **La limite autorisée est inscrite au contrat.**

~~20.1.2.3.1 Cabine située sur une boucle~~

~~En cas d'anomalie sur la structure de l'alimentation normale (tronçon du feeder en défaut), la cellule exploitation HT d'ORES peut demander au client, pour la durée de la réparation, de limiter sa puissance prélevée au niveau de la puissance accordée en secours.~~

~~20.1.2.3.2 Cabine avec inversion automatique~~

~~Avant l'inversion automatique sur l'alimentation de secours, un délestage automatique d'une partie de la charge doit être effectué dans l'installation du client.~~

~~20.1.2.3.3 Cabine avec inversion manuelle~~

~~La cellule exploitation HT d'ORES peut demander au client qui est passé sur l'alimentation de secours, en cas de défaillance de l'alimentation normale, de réduire sa puissance prélevée au niveau de la puissance accordée en secours.~~

20.2 ALIMENTATION DE SECOURS VIA UN GROUPE ÉLECTROGÈNE

L'ensemble des prescriptions reprises dans le chapitre ci-avant sont applicables pour les groupes de secours qui ne sont pas capable de prendre la parallèle avec le réseau (dans le texte, remplacer "alimentation de secours" par "groupe électrogène de secours"). ~~Les schémas en annexe 10 sont d'application sauf dérogation spécifique octroyée par ORES.~~

Si le groupe de secours est capable de prendre la parallèle avec le réseau utilisé comme moyen de production, les prescriptions techniques C10/11 et du C8/1 sont d'application.

~~§ 20.3 : pas de compléments~~

~~20.4 Contrôle sur place~~

~~Le dispositif d'inversion automatique doit faire l'objet d'une réception particulière par un organisme agréé.~~

- ~~— **Contrôle préalable** : après avoir reçu un accord de principe d'ORES, le client soumet le dossier de son installation à un organisme agréé (le contenu du dossier est défini par l'organisme). Celui-ci vérifie la conformité du dossier par rapport aux prescriptions définies ci-avant.~~
- ~~— **Contrôle de l'installation sur site avant mise en service** : ce contrôle est effectué par le même organisme agréé. Il porte sur les points suivants :
 - ~~○ Vérification de la conformité au RGIE.~~
 - ~~○ Vérification de la conformité au dossier accepté initialement par l'organisme.~~
 - ~~○ Essai de fonctionnement.~~
 - ~~○ Le client remet une copie du certificat de conformité à ORES.~~~~

21 MODIFICATIONS OU REMISE EN SERVICE DES CABINES

21.3 Exigences minimales

21.3.2 Modifications de grande ampleur

21.3.2.1 Local cabine

Outre le fait que les installations soumises au RGPT doivent être adaptées de manière à être conformes à l'Arrêté royal concernant les prescriptions minimales de sécurité des installations électriques sur les lieux de travail (A.R. du 04 décembre 2012), **lors de l'ajout d'une production décentralisée > 250kVA¹⁵ sur une installation existante qui ne doit pas être rénovée** dont la cabine est :

- soit une cabine non-pénétrable
- soit une cabine pénétrable ne disposant pas de l'espace nécessaire pour y installer les équipements « smartgrid »

le client devra mettre à disposition de ORES un local contigu à sa cabine de tête où pourront-être installés les équipements permettant l'installation du matériel nécessaire à la mise en œuvre de la configuration « flexibilité ».

¹⁵ Ou lors de l'ajout d'une production décentralisée $\leq 250\text{kVA}$ mais dont la puissance totale de production décentralisée installée est $> 250\text{kVA}$

Ce local doit répondre aux exigences du C2-112 (au même titre que sa cabine de tête : accessibilité...) à l'exception des exigences de « tenue aux effets d'un l'arc interne HT dans une F.U » pour autant que dans ce local ne se trouve **que** les équipements « smartgrid ».

. Des gaines de liaisons doivent être prévues entre ce local et la cabine de tête pour le passage du câblage.

21.3.4.2 PLACEMENT D'UNE PROTECTION DE DÉCOUPLAGE

Uniquement si le raccordement du circuit de tension est techniquement et/ou financièrement déraisonnable, la protection de découplage peut être installée dans un autre endroit. Néanmoins, la mesure via TP doit toujours être réalisée coté MT et en amont de tout point de transformation MT/MT interne à l'installation du client.

Partie 2 : Annexes et lexique

ANNEXE 1 : CHECK LIST DE CONTRÔLE DE CONFORMITÉ DES INSTALLATIONS À LA PRESCRIPTION C2-112

Cf OPM-080-REF09 Check List de contrôle de conformité des installations à la prescription C2-112

ANNEXE 2 : LEXIQUE

- RTU : Remote Terminal Unit : équipement électronique muni de micro processeur permettant la communication avec le SCADA d'ORES
- PLC : Programmable Logic Controller : équipement électronique du client permettant la gestion de consignes de modulation (W et VAR) envoyées par le RTU ORES
- FU : Unité fonctionnelle (fonctional unit): partie d'un appareillage sous enveloppe métallique comprenant tous les matériels des circuits principaux et des circuits auxiliaires qui concourent à l'exécution d'une seule fonction
- URD : Utilisateur du Réseau de Distribution. Le client est le client BT ou HT alimenté par le réseau de distribution.
- SA : Services Auxiliaires

ANNEXE 3 : SCHÉMAS UNIFILAIRES STANDARDISÉS

3.1 Généralités

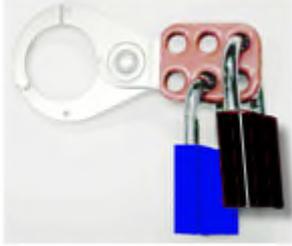
Dans les schémas ci-après ne sont repris que les écarts entre le C2-112 et les présentes spécifications complémentaires pour ORES. [Certaines hypothèses sont également considérées et toutes les configurations possible ne sont pas représentées. Par exemple, la mesure tension relais de découplage coté MT via TP. Si suivants les prescriptions techniques, cette mesure peut être réalisée coté BT, il n'est pas nécessaire de la réaliser coté MT tel que représenté sur les schémas.](#)

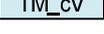
Ils représentent la situation suivante : cabine connectée au réseau mais qui n'a pas encore été mise sous tension.

3.1.2 Symboles utilisés pour les accessoires

	Ces FU sont manœuvrées par ORES et verrouillées en situation d'exploitation normale par un cadenas de couleur autre que « ROUGE » ou « BLEUE ».
	Ces FU sont manœuvrées par ORES et verrouillées lors d'une consignation par cette dernière pour réaliser un travail avec remise d'une ADT par un cadenas de couleur « ROUGE ». Cette couleur de cadenas est exclusivement réservée à ORES . Le placement d'un multilock et d'un panneau « interdiction de manœuvrer est toujours obligatoire.
	Ces FU sont manœuvrées par le chargé des manœuvres du Client et verrouillées lors d'une consignation pour cette dernière pour réaliser un travail avec remise d'une ADT par un cadenas de couleur autre que

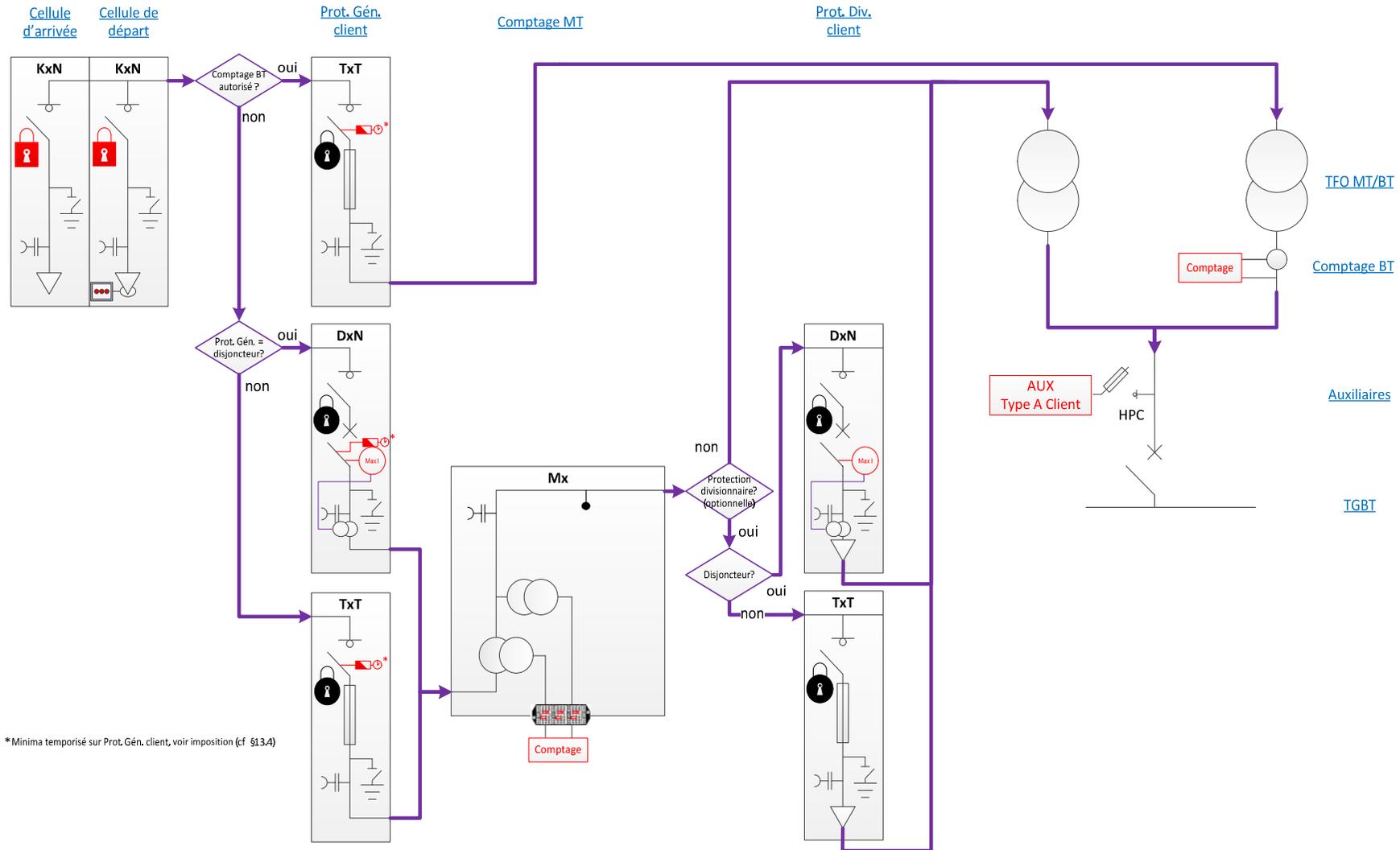


	<p>« ROUGE » ou « BLEUE », dans le cadre de l'application de l'article 266 du RGIE. Le placement d'un multilock et d'un panneau « interdiction de manœuvrer » est toujours obligatoire.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;">   </div>
	<p>En plus du cadenas « ROUGE » du chargé des manœuvres ORES ou du cadenas du « client », le chargé de travaux ORES peut ajouter sur le multilock son cadenas « BLEU » sur la(les) FU(s) concernée(s) (exploitée par ORES ou le client) afin de se protéger d'un retour de tension accidentel dans sa zone de travail. Cette couleur de cadenas est exclusivement réservée à ORES.</p> <p>Remarque : il en est de même pour le chargé de travaux du client mais avec un cadenas d'une autre couleur.</p>
TCE	<p>TéléCommande d'Enclenchement soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du disjoncteur - de l'interrupteur
TCD	<p>TéléCommande de Déclenchement soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du disjoncteur - de l'interrupteur
TSE	<p>TéléSignalisation de la position Enclenchée soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du disjoncteur - de l'interrupteur - du sectionneur de mise à la terre de la tête de câble - du couplage barre - ...
TSD	<p>TéléSignalisation de la position Déclenchée soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du disjoncteur - de l'interrupteur - du sectionneur de mise à la terre de la tête de câble - du couplage barre - ...
TS_WD	<p>TéléSignalisation du WatchDog (protection de découplage, PLC Client,...)</p>
TS_DF	<p>TéléSignalisation du dépassement d'un seuil de fréquence nécessitant le Déclenchement de l'équipement de coupure permettant d'isoler la production du réseau de distribution</p>
TS_DU	<p>TéléSignalisation du dépassement d'un seuil de tension nécessitant le Déclenchement de l'équipement de coupure permettant d'isoler la production du réseau de distribution</p>
TCD_P	<p>TéléCommande de Déclenchement de la production Principale : si une consigne de modulation n'est pas respectée, ORES déconnecte la production du réseau de distribution et maintient l'ordre de déclenchement jusqu'à la disparition de la contrainte qui nécessitait la modulation</p>
TCD_B	<p>TéléCommande de Déclenchement de la production Backup : si la « <i>TéléCommande de Déclenchement de la production Principale</i> » n'a pas pu être exécutée sur le terrain (rupture de la commande, problème rencontré sur l'équipement de coupure...), ORES déconnecte la production du réseau</p>

	de distribution et maintient l'ordre de déclenchement jusqu'à la disparition de la contrainte qui nécessitait la modulation
	Mesure de la puissance active instantanée (Watt) globalisé par type de production (PV, éolien, hydraulique, cogénération...)
	Mesure de la puissance réactive instantanée (VAR) globalisé par type de production (PV, éolien, hydraulique, cogénération...)
	Consigne de flexibilité en puissance active (Watt) par type de production (PV, éolien, hydraulique, cogénération...)
	Consigne de flexibilité en puissance réactive (VAR) par type de production (PV, éolien, hydraulique, cogénération...)
	Protection de découplage
	Equipement du client lui permettant de recevoir et traiter les TM_cW et les TM_cV par type de production (PV, éolien, hydraulique, cogénération...)
	Bornier TVS
	Ce symbole indique l'endroit où l'installation déclenche lors d'un critère différentiel et/ou en backup lors de surintensités (court-circuit ou surcharge)
	Delta entre le schéma du C2-112 et les prescriptions complémentaires d'ORES pour une configuration « STANDARD »
	Delta entre le schéma du C2-112 et les prescriptions complémentaires d'ORES pour une configuration « SMART »
	Delta entre le schéma du C2-112 et les prescriptions complémentaires d'ORES pour une configuration « FLEXIBILITE »

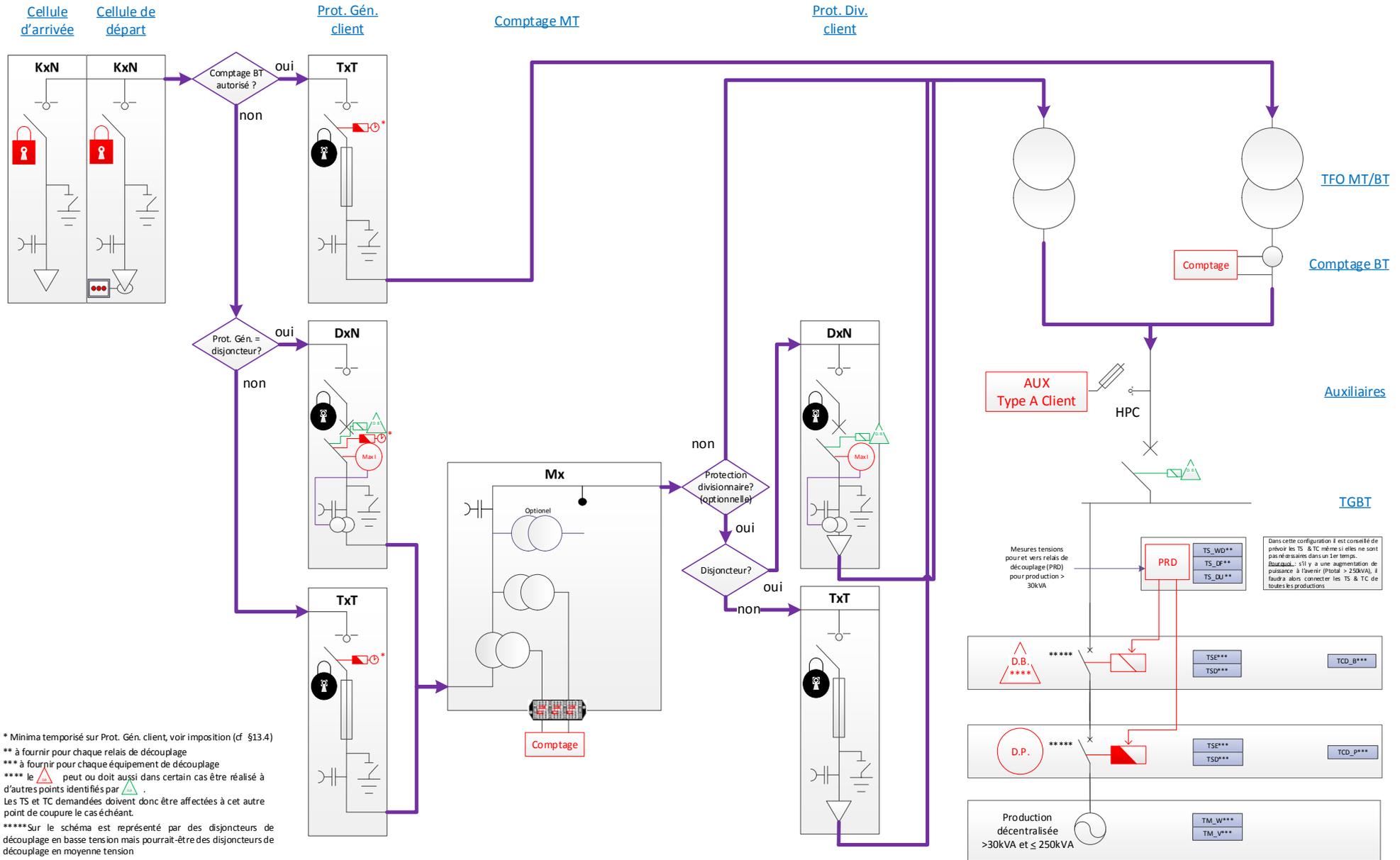
3.2 Schéma d'un client sans production décentralisée

3.2.1 Client MT (ou dit « en boucle ») optant pour la configuration standard sans production ou avec production $\leq 10kVA/30kVA$



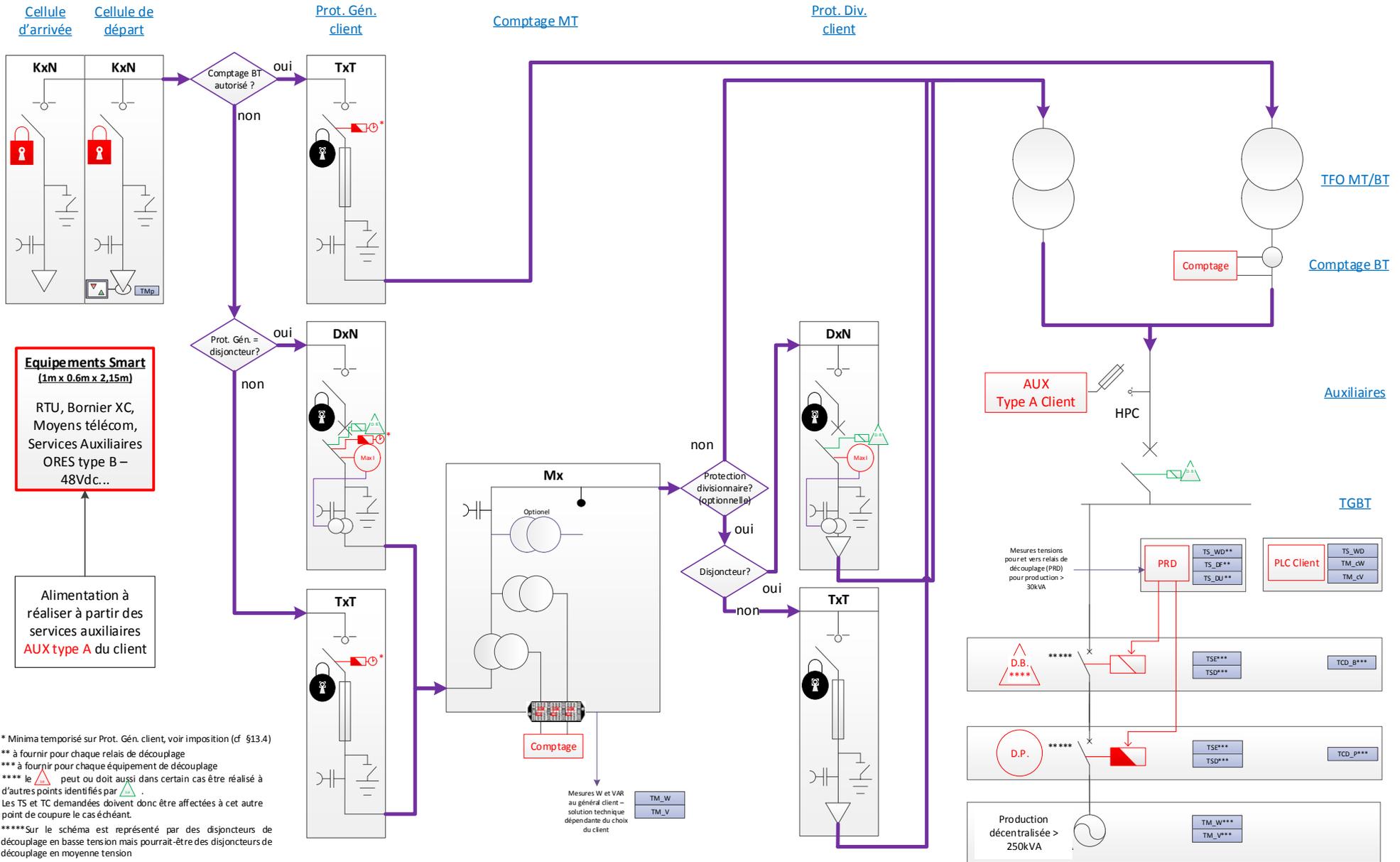
*Minima temporisé sur Prot. Gén. client, voir imposition (cf §13.4)

3.2.2 Client MT (ou dit « en boucle ») optant pour la configuration standard avec production > 10kVA-30kVA et ≤ 250kVA



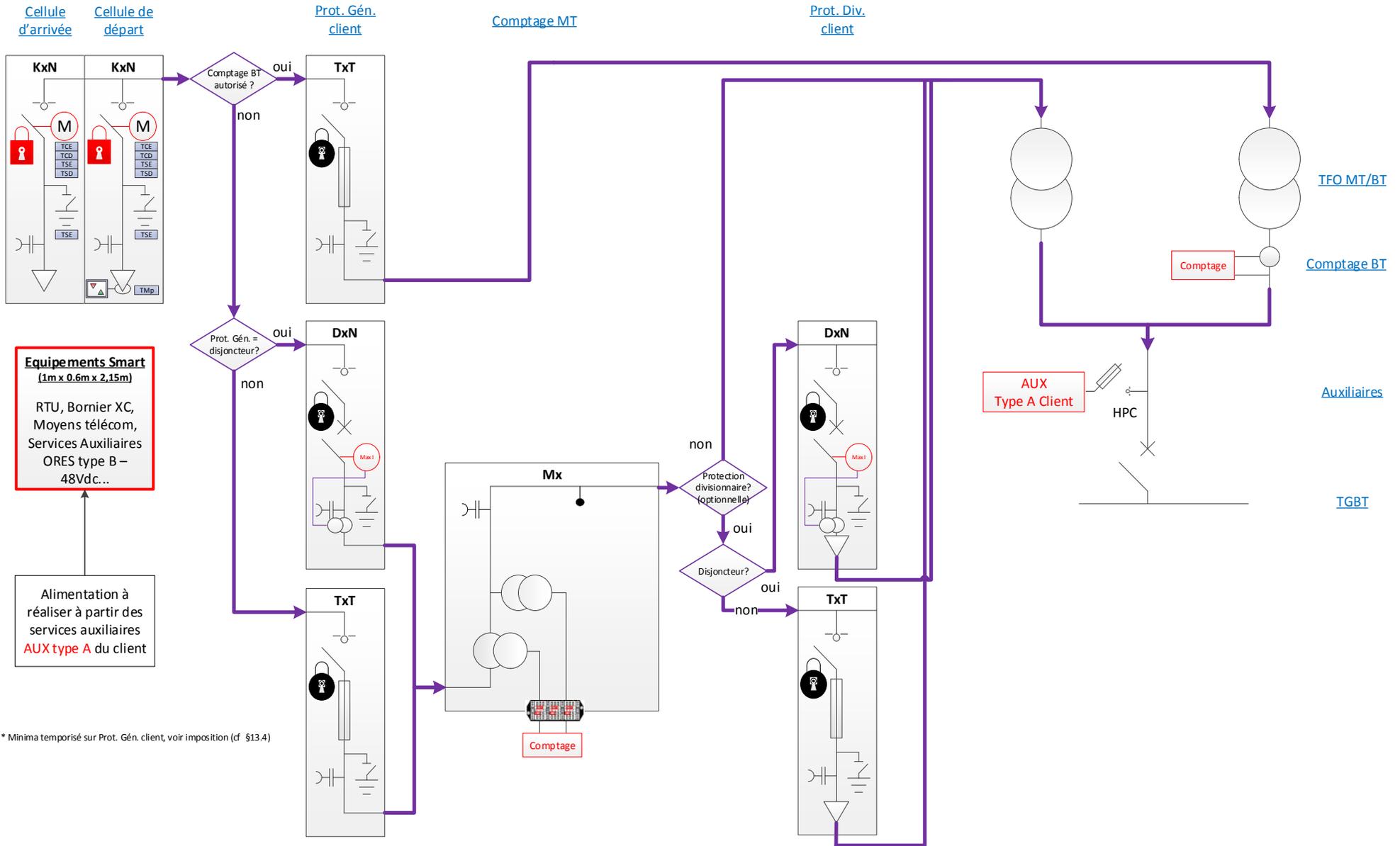
* Minima temporisé sur Prot. Gén. client, voir imposition (cf §13.4)
 ** à fournir pour chaque relais de découplage
 *** à fournir pour chaque équipement de découplage
 **** le Δ peut ou doit aussi dans certain cas être réalisé à d'autres points identifiés par Δ .
 Les TS et TC demandées doivent donc être affectées à cet autre point de coupure le cas échéant.
 ***** Sur le schéma est représenté par des disjoncteurs de découplage en basse tension mais pourrait-être des disjoncteurs de découplage en moyenne tension

3.2.3 Client MT (ou dit « en boucle ») optant pour la configuration standard avec production > 250kVA



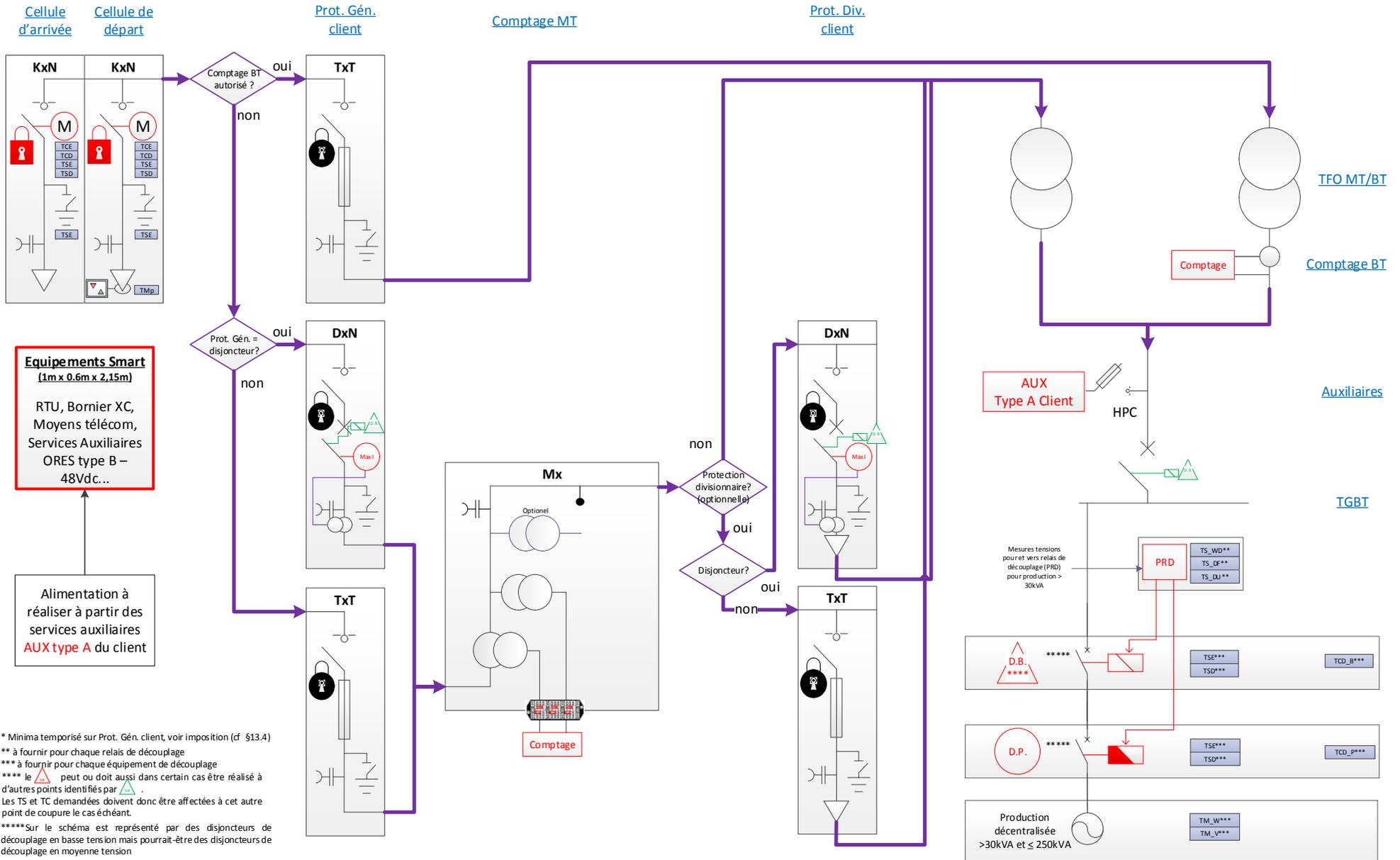
* Minima temporisé sur Prot. Gén. client, voir imposition (cf §13.4)
 ** à fournir pour chaque relais de découplage
 *** à fournir pour chaque équipement de découplage
 **** le Δ peut ou doit aussi dans certain cas être réalisé à d'autres points identifiés par Δ .
 Les TS et TC demandées doivent donc être affectées à cet autre point de coupure le cas échéant.
 ***** Sur le schéma est représenté par des disjoncteurs de découplage en basse tension mais pourrait-être des disjoncteurs de découplage en moyenne tension

3.2.4 Client MT (ou dit « en boucle ») optant pour la configuration smart sans production ou avec production $\leq 40kVA/30kVA$



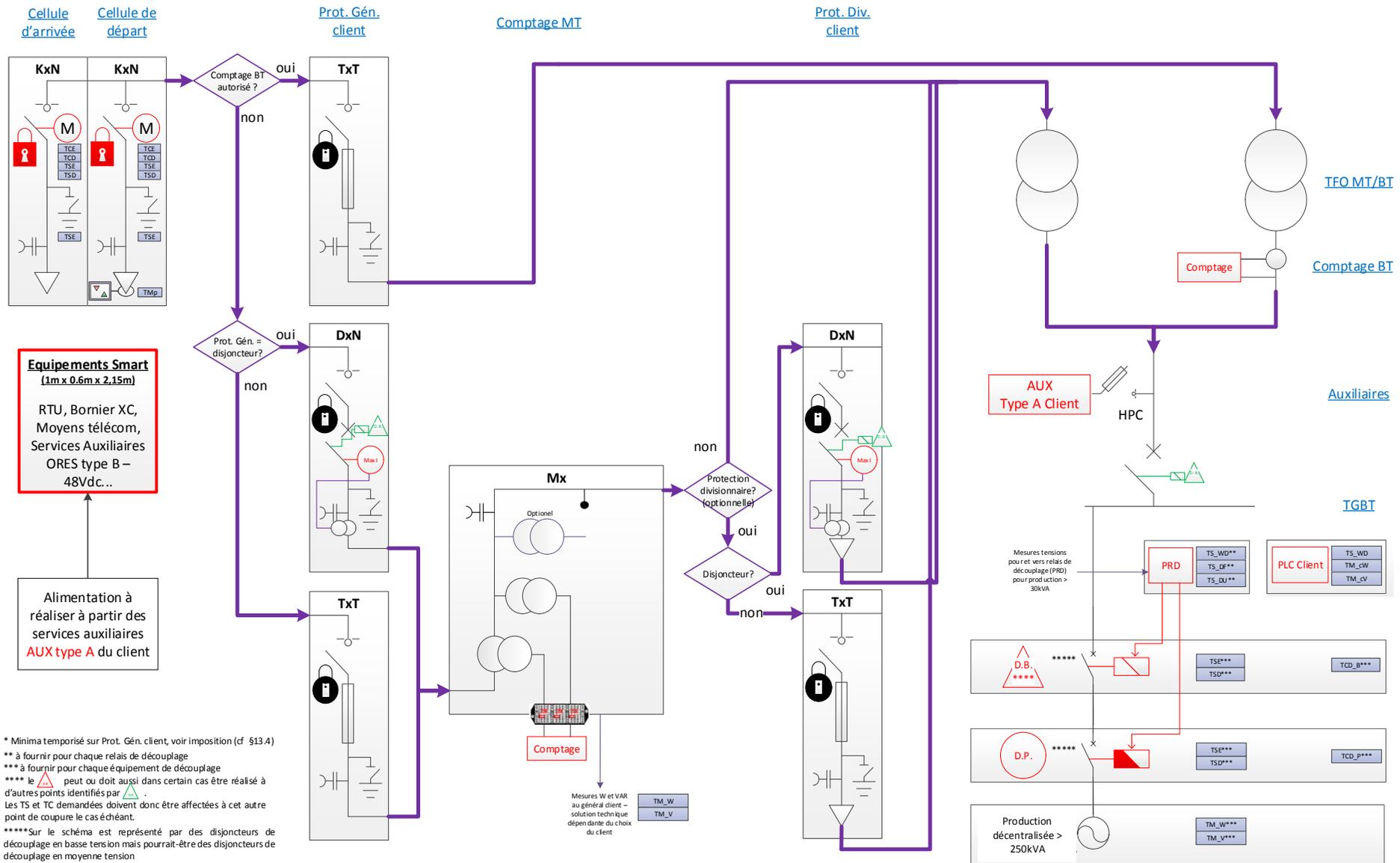
* Minima temporisé sur Prot. Gén. client, voir imposition (cf §13.4)

3.2.5 Client MT (ou dit « en boucle ») optant pour la configuration smart avec production >10kVA-30kVA et ≤ 250kVA



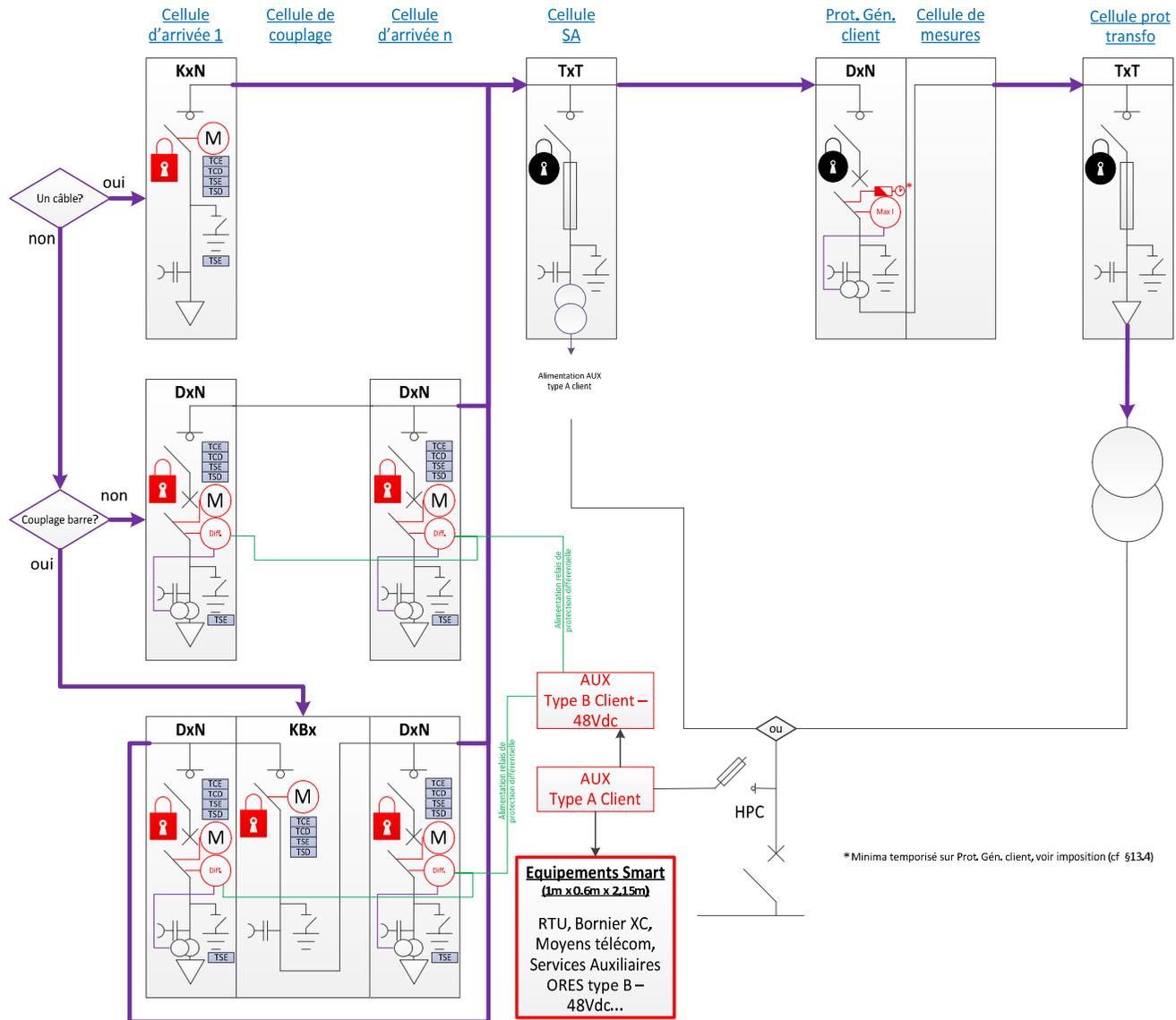
* Minima temporisé sur Prot. Gén. client, voir imposition (cf §13.4)
 ** à fournir pour chaque relais de découplage
 *** à fournir pour chaque équipement de découplage
 **** le Δ peut ou doit aussi dans certain cas être réalisé à d'autres points identifiés par Δ .
 Les TS et TC demandées doivent donc être affectées à cet autre point de coupure le cas échéant.
 ***** Sur le schéma est représenté par des disjoncteurs de découplage en basse tension mais pourrait-être des disjoncteurs de découplage en moyenne tension

3.2.6 Client MT (ou dit « en boucle ») optant pour la configuration smart avec production > 250kVA

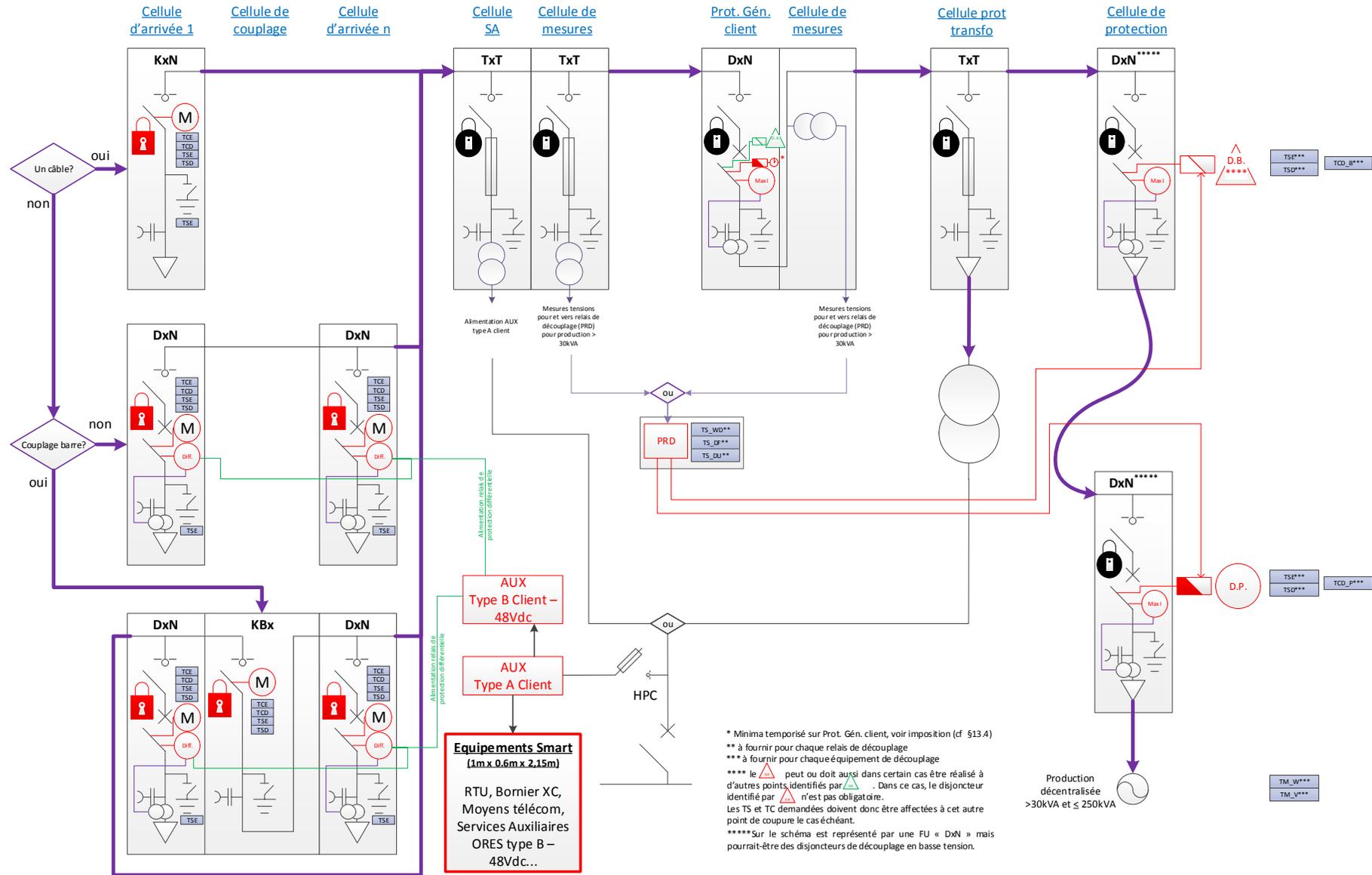


* Minima temporisé sur Prot. Gén. client, voir imposition (cf §13.4)
 ** à fournir pour chaque relais de découplage
 *** à fournir pour chaque équipement de découplage
 **** le Δ peut ou doit aussi dans certains cas être réalisé à d'autres points identifiés par Δ .
 Les TS et TC demandées doivent donc être affectées à cet autre point de coupure le cas échéant.
 ***** Sur le schéma est représenté par des disjoncteurs de découplage en basse tension mais pourrait-être des disjoncteurs de découplage en moyenne tension

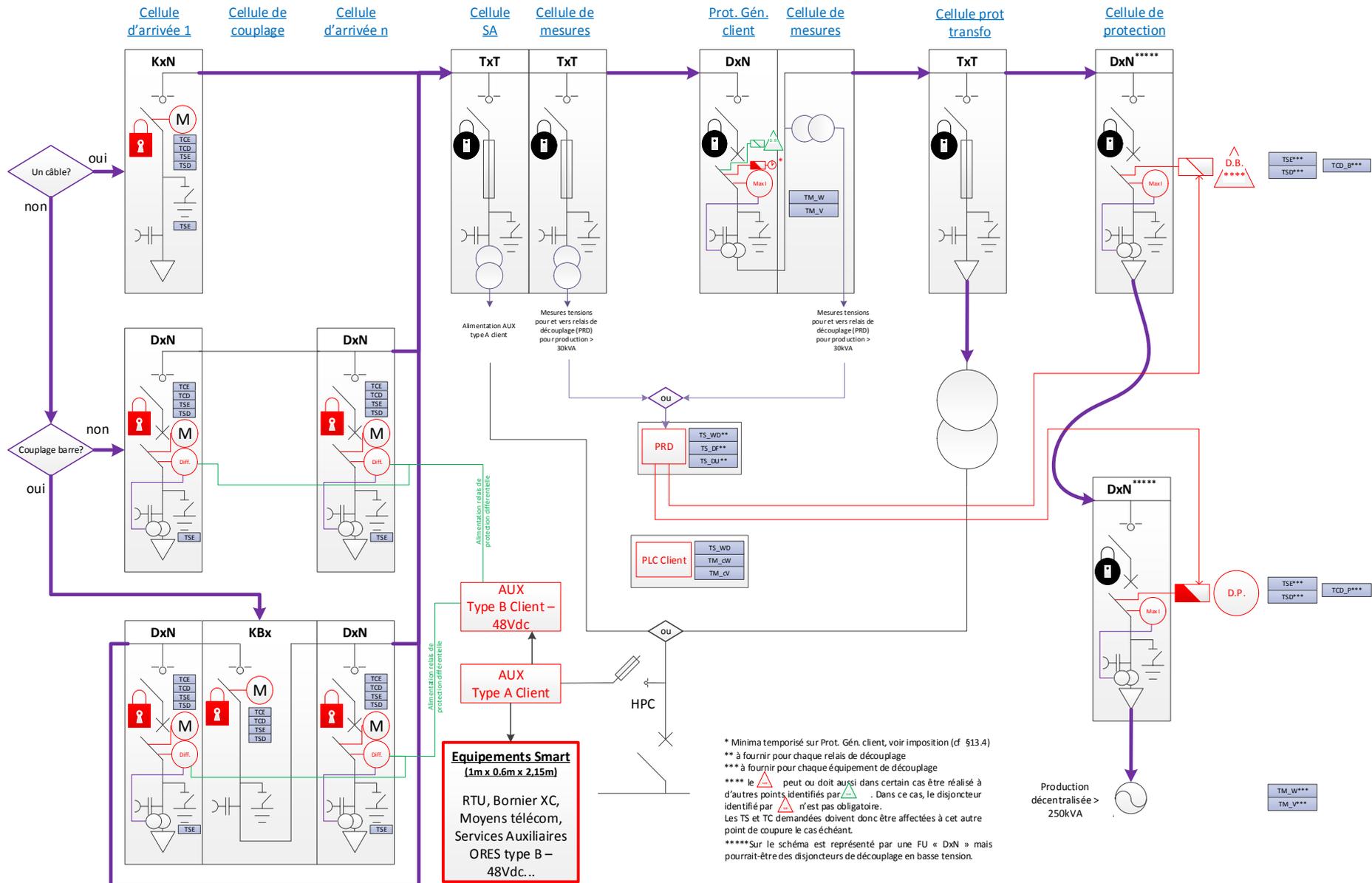
3.2.7 Client TRANS-MT (ou dit « direct ») sans production ou avec production ≤ 10kVA



3.2.8 Client TRANS-MT (ou dit « direct ») avec production > 10kVA-30kVA et ≤ 250kVA



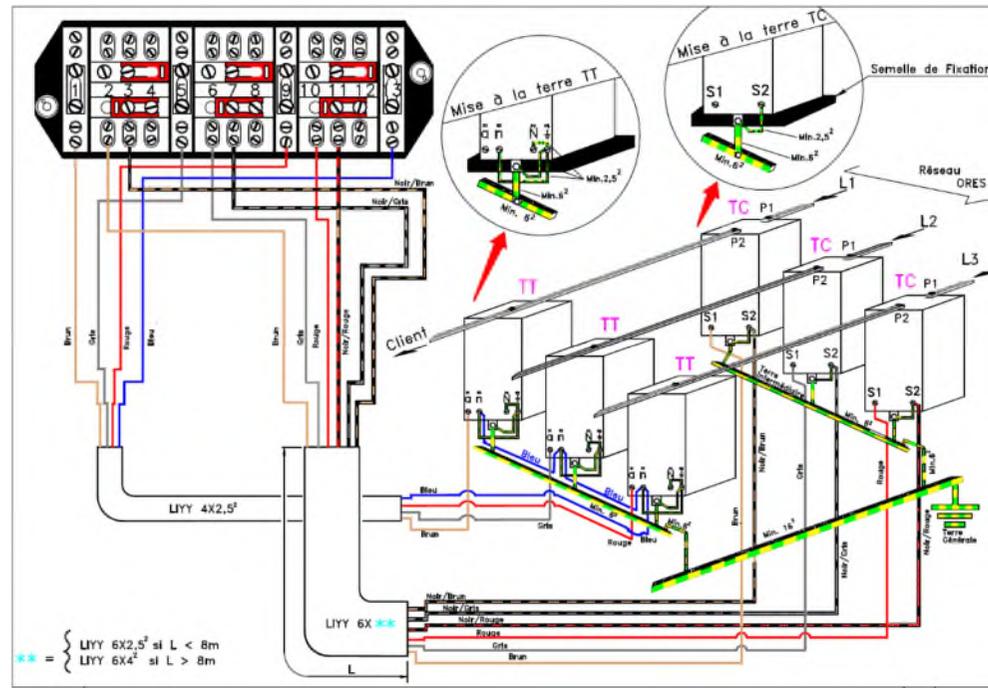
3.2.9 Client TRANS-MT (ou dit « direct ») avec production > 250kVA



ANNEXE 4 : RACCORDEMENT DES TI/TP (MÉTHODE DES 3 WATTMÈTRES) ET LIAISONS AU COFFRET DE COMPTAGE

4.1 Comptage avec FU de mesure

4.1.1 Liaison entre la FU de comptage et le groupe de comptage



4.1.2 Câblage dans la FU de mesure

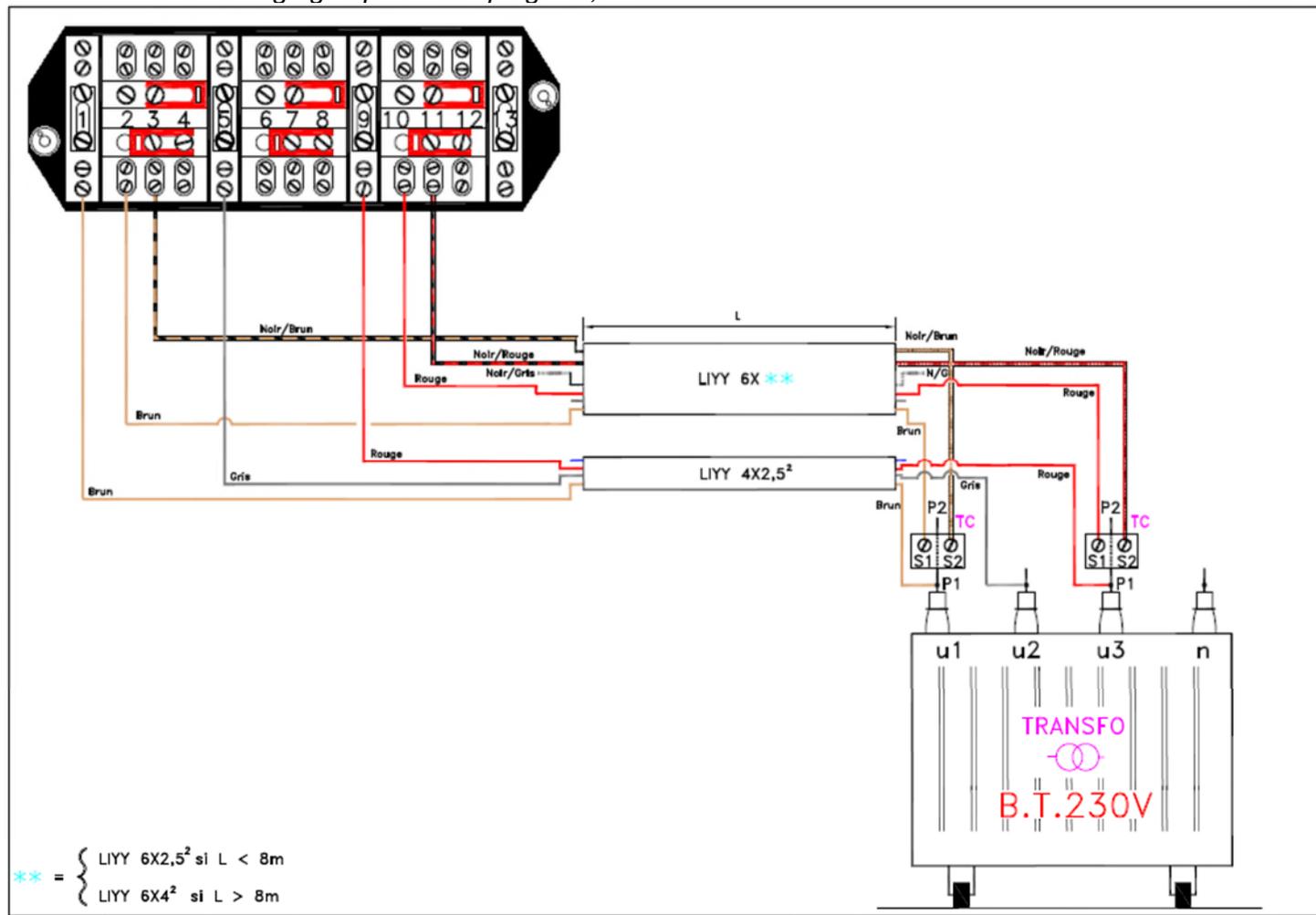
Schéma seulement applicable dans le cas d'exception décrit au § 9.3.2. Sur les circuits tension, sectionneur uniquement avec tubes conducteurs (pas de fusibles).

4.2 Mesure directement sur bornes BT du transformateur

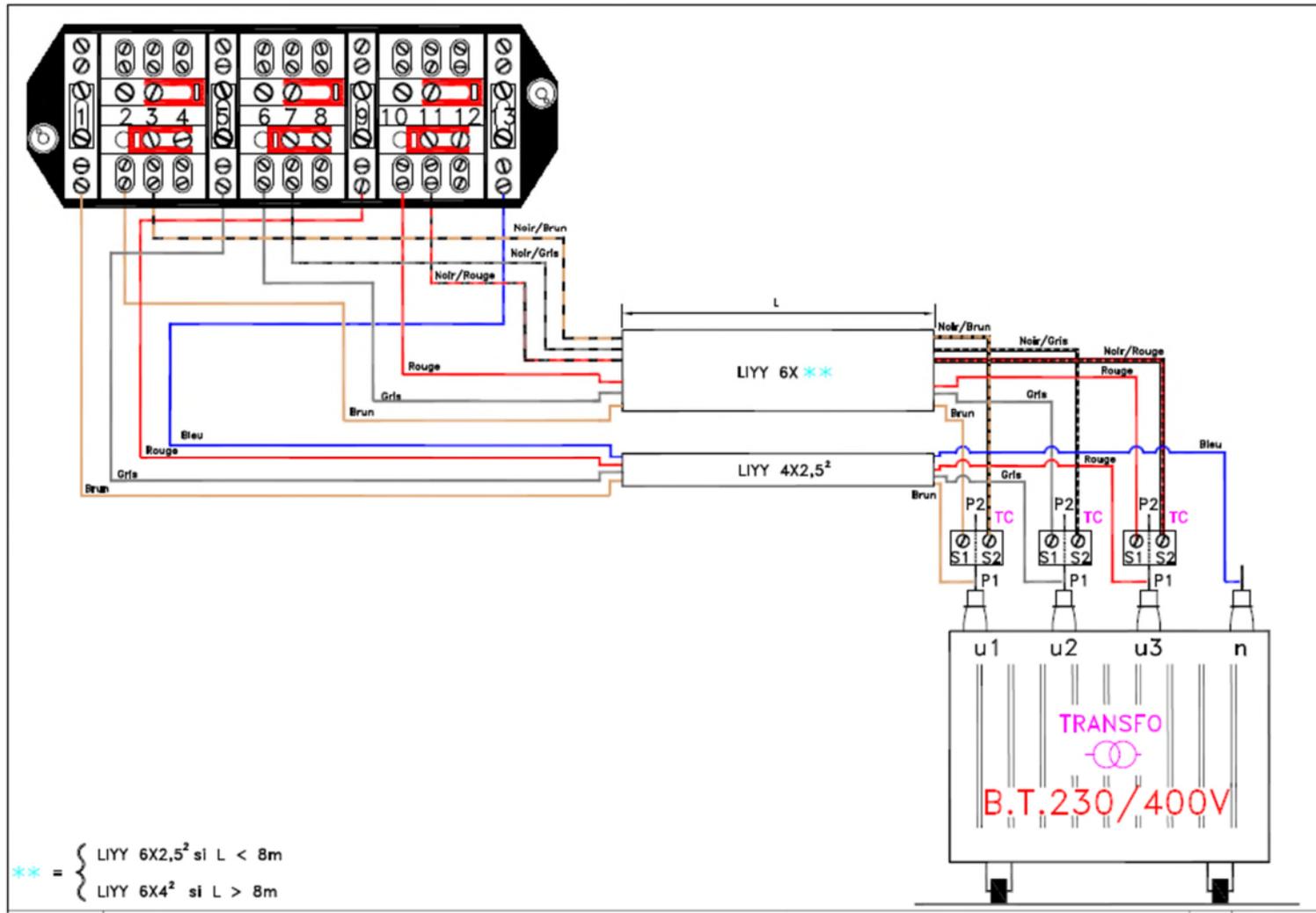
La connexion du secondaire des transformateurs de mesure jusqu'au bornier de mesure d'ORES doit être continue (sans jonction ni bornier intermédiaire).

4.2.1 Câblage dans l'armoire de comptage sur le transfo

4.2.1.1 Schéma de câblage groupe de comptages 3,230V sur 2TC



4.2.1.2 Schéma de câblage groupe de comptages 3N400V sur 3TC



ANNEXE 5 : PAS DE COMPLÉMENTS

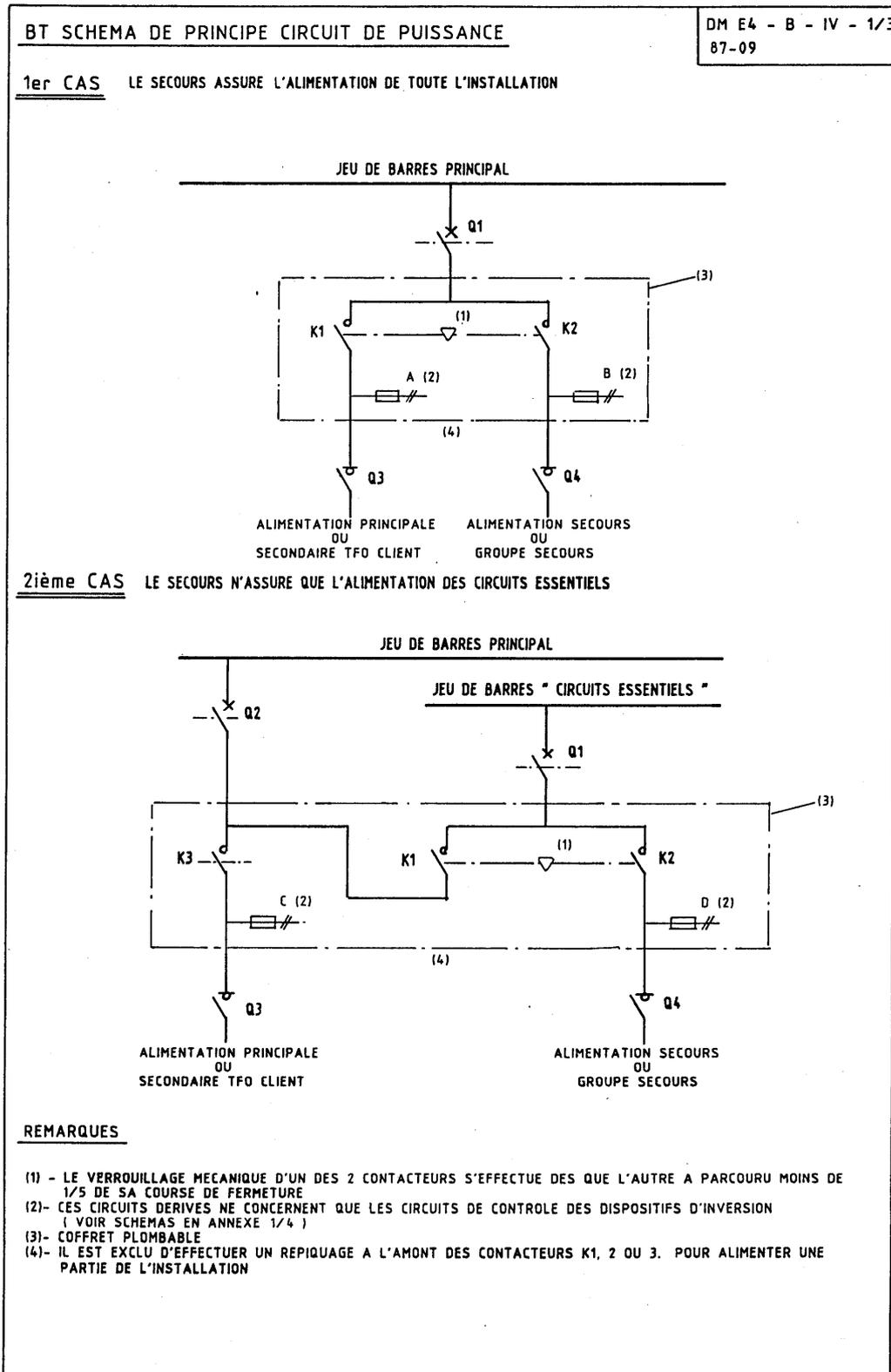
ANNEXE 6 : PAS DE COMPLÉMENTS

ANNEXE 7 : PAS DE COMPLÉMENTS

ANNEXE 8 : PAS DE COMPLÉMENTS

ANNEXE 9 : PAS DE COMPLÉMENTS

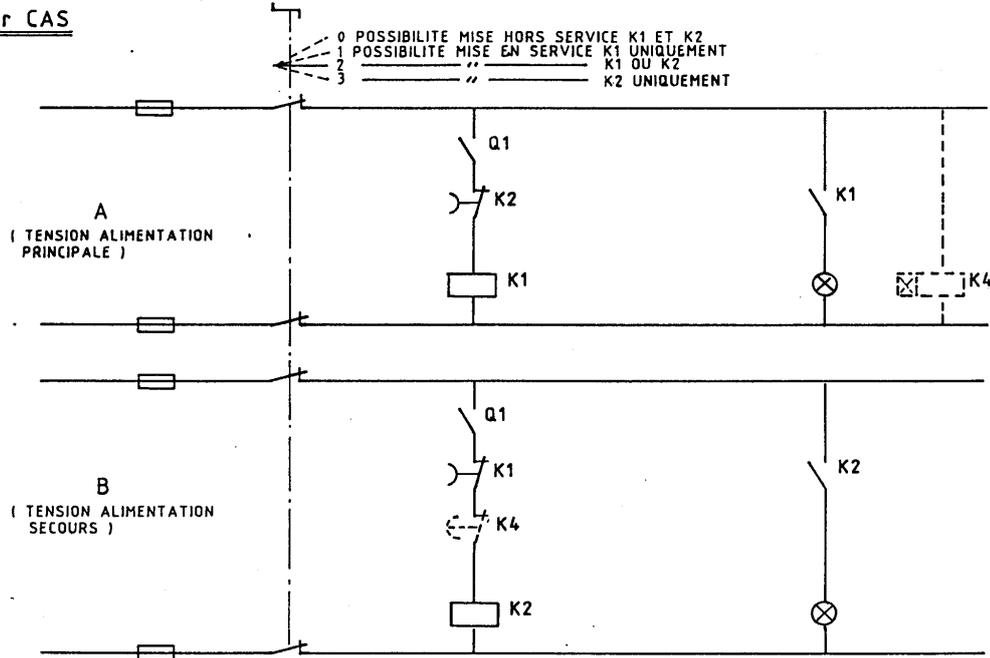
ANNEXE 10 : PAS DE COMPLÉMENTSSCHÉMAS ALIMENTATION DE SECOURS BT



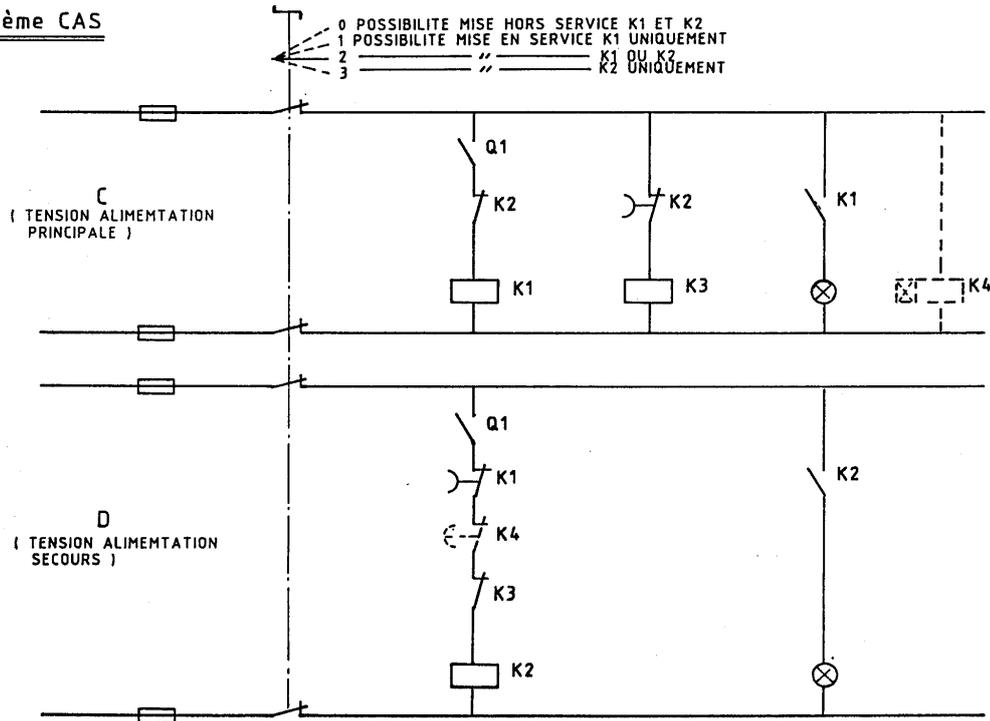
B.T. SCHEMA DE PRINCIPE CIRCUIT DE CONTROLE

DM E4 - B - IV-1/4
87-09

1er CAS



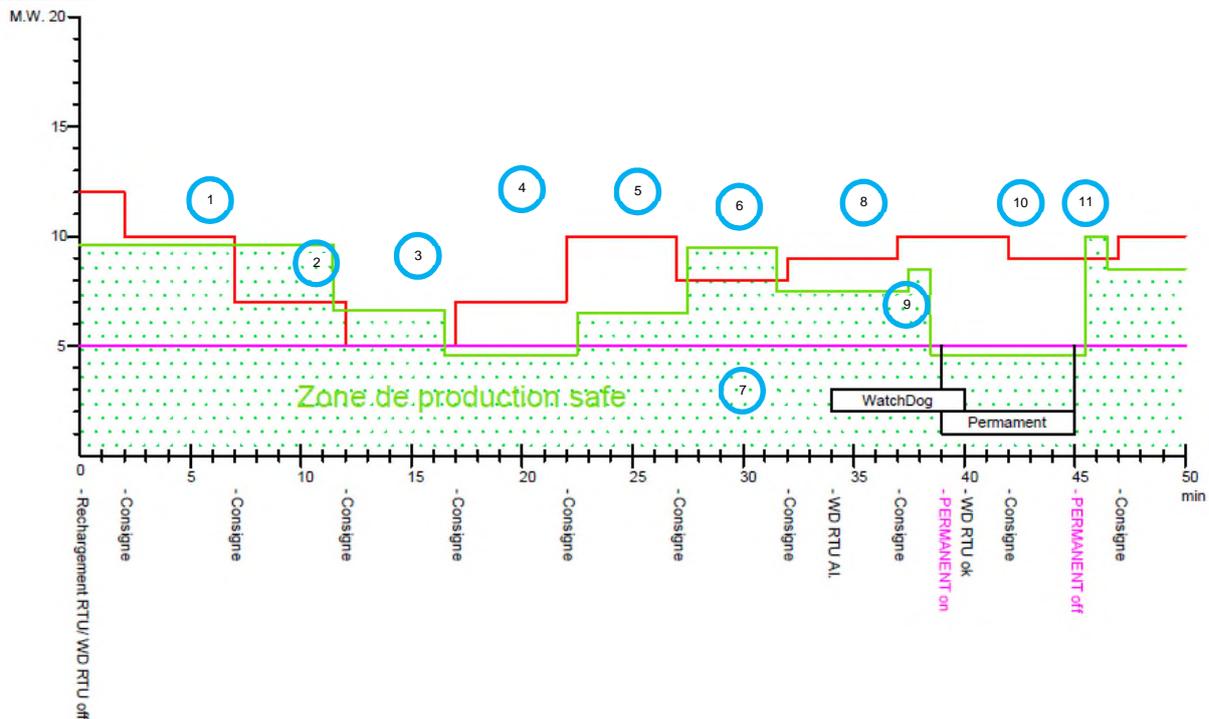
2ième CAS



ANNEXE 12 : CAS DE SURVEILLANCE DE RESPECT D'UN CONSIGNE VALIDE

Rappel : une consigne valide est la consigne que le client doit respecter à un instant t. Elle est différente de la consigne reçue à ce même instant t. Comme le représente le schéma ci-dessous, une consigne est active 300s après sa réception.

Cas 1 : Respect de la consigne avec un watchdog lors de la modulation au dessus de la puissance permanente.

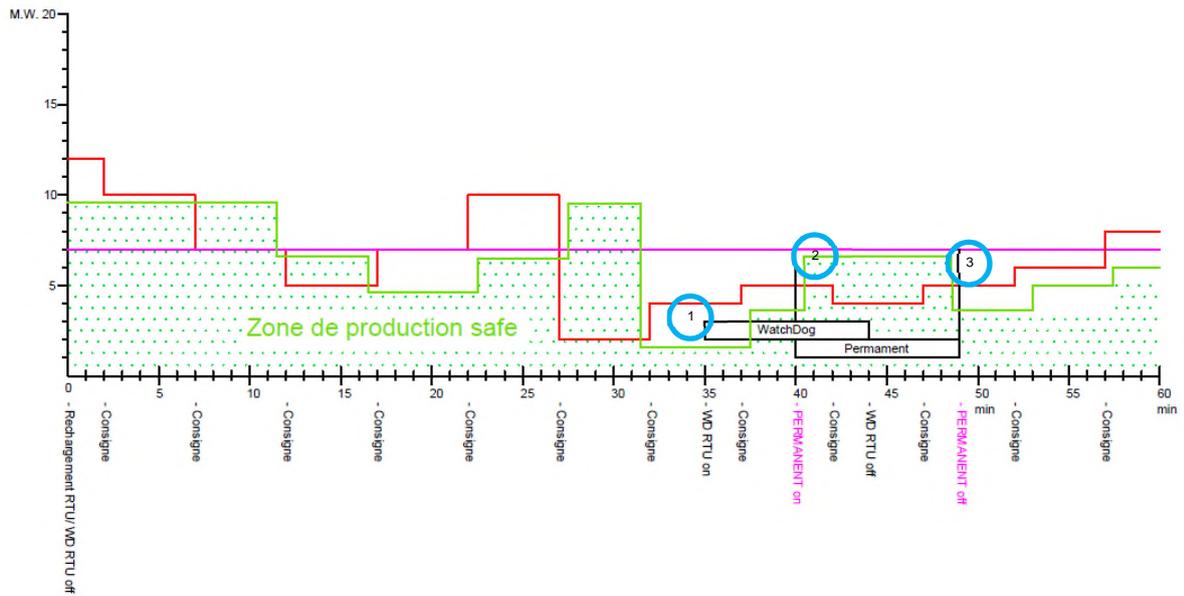


Légende : vert = courbe de production du client, mauve = valeur de la puissance permanente contractuelle, rouge = consigne de production maximale envoyée par Ores au client

Analyse de la courbe :

1. la production est en dessous de la consigne active reçue précédemment, le client ne change pas sa production.
2. à la 12ème minutes, c'est la consigne reçue 5 minutes avant qui prend effet à savoir 7 MW. Avant ce pas de temps, le client doit diminuer sa production afin de descendre en dessous de ces 7 Mw.
3. la consigne active passe à 5 Mw, le client doit diminuer sa production pour respecter cette limite.
4. la consigne active passe à 7 Mw, le client peut augmenter sa production tout en restant en dessous de la consigne active.
5. la consigne active passe à 10 Mw, le client peut augmenter sa production tout en restant en dessous de la consigne active.
6. la consigne active passe à 8 Mw, le client doit diminuer sa production pour respecter cette limite.
7. le WD Rtu Ores est envoyé vers le client.
8. la consigne active passe à 9 Mw, le client peut augmenter sa production tout en restant en dessous de la consigne active.
9. nous sommes 5 minutes après la réception du WD, le client doit dans ce cas diminuer sa puissance à la puissance permanente de 5 MW.
10. 5 minutes après la retombé du WD, le client peut augmenter sa production tout en restant en dessous de la consigne active.
11. la consigne active passe à 9 Mw, le client diminue sa production pour respecter cette limite.

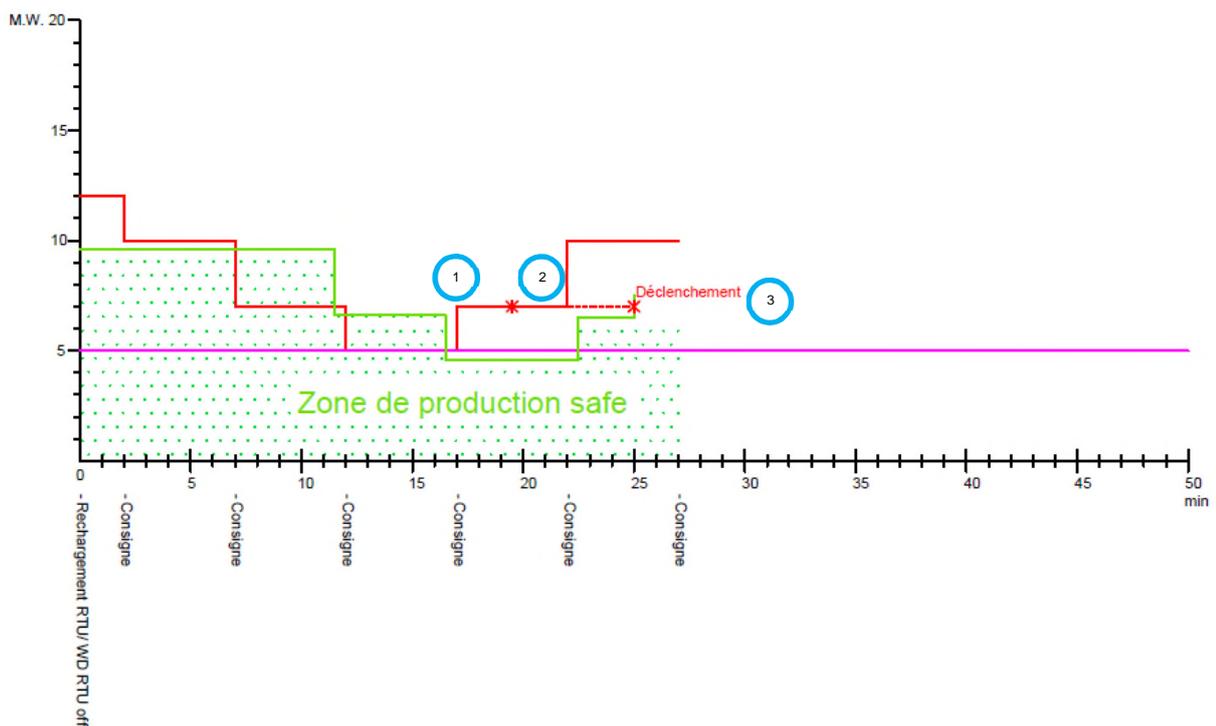
Cas 1 bis : Similaire au cas 1, le watchdog apparait lorsqu'on module dans la puissance permanente.



Analyse de la courbe :

1. le WD Rtu Ores est envoyé vers le client.
2. nous sommes 5 minutes après la réception du WD, le client peut dans ce cas augmenter sa puissance à la puissance permanente de 7 MW.
3. 5 minutes après la retombé du WD, le client doit suivre la consigne active de 4 Mw

Cas 2 : Non-respect de la consigne.



Analyse de la courbe :

1. la consigne active passe à 5 Mw, le client diminue sa production pour respecter cette limite.
2. la consigne active passe à 7 Mw, le client peut augmenter sa production tout en restant en dessous de la consigne active.
3. la consigne active est toujours de 7 Mw, à la 25ème minutes la production dépasse cette limite.