

Prescriptions (PDIE) CTR **des exploitants de réseaux de** **distribution des cantons de Berne, Jura** **et Soleure**

**Contient la recommandation de la branche «Prescriptions
des distributeurs d'électricité CH» (PDIE-CH – CH 2018)
ainsi que les conditions
techniques de raccordement supplémentaires (CTR) des
exploitants de réseaux BE/JU/SO
relatives au raccordement des installations de
consommateurs, de production d'énergie et de stockage
sur le réseau de distribution basse tension**

Avant-propos

Les exploitants de réseaux de distribution (ERD) sont habilités à compléter les normes techniques de l'ASE «Normes sur les installations électriques à basse tension» (NIBT, NS 411000) par des prescriptions particulières si celles-ci s'avèrent nécessaires pour des raisons de mesure d'énergie ou de sécurité d'exploitation, d'entretien ou d'utilisation de leurs propres installations.

Dans la présente 8^e édition des prescriptions régionales (CTR) PDIE Berne/Jura/Soleure, la recommandation de la branche «Prescriptions des distributeurs d'électricité CH» (PDIE-CH – CH 2018) de l'AES est entièrement reprise.

Les membres de la Commission des prescriptions PDIE, composée de AEK Energie AG (AEK), BKW Energie SA (BKW), Energie Service Biel/Bienne (ESB), Energie Wasser Bern (ewb), Energie Thun (En-T), onyx Energie Mittelland (oEM), Bernischer Elektrizitätsverband (BEV) et Aare Energie AG (a.en) ont affiné ensemble quelques sections avec des directives contraignantes supplémentaires pour les ERD des cantons de Berne, du Jura et de Soleure (PDIE BE/JU/SO).

Ces directives contraignantes supplémentaires pour les ERD des cantons de Berne, du Jura et de Soleure (PDIE BE/JU/SO) complètent ensuite dans la première partie la recommandation de la branche en vigueur «Prescriptions des distributeurs d'électricité CH» (PDIE-CH – CH 2018) de l'AES. Les deux documents constituent des conditions techniques de raccordement (CTR) contraignantes pour le raccordement d'installations de consommateurs, de production d'énergie et de stockage sur le réseau de distribution basse tension.

Ces sections supplémentaires sont marquées en jaune dans les «Prescriptions des distributeurs d'électricité CH».

Les présentes prescriptions PDIE (CTR) BE/JU/SO 2018-01 entrent en vigueur au 1^{er} juillet 2018 et sont applicables dès cette date à toute nouvelle installation annoncée.

Les prescriptions PDIE (CTR) BE/JU/SO 2018-01 remplacent les PDIE (CTR) 2016-02 et toutes les versions antérieures des prescriptions PDIE BE/JU/SO.

Les dispositions des exploitants de réseaux de distribution membres de la Commission des prescriptions qui diffèrent des prescriptions régionales PDIE BE/JU/SO peuvent être consultées en cliquant sur les logos respectifs des entreprises.



Bernischer Elektrizitätsverband
Vereinigung von Elektrizitätsversorgungsunternehmen
Association d'entreprises bernoises d'électricité



PDIE BE/JU/SO: www.werkvorschriften.ch

info@werkvorschriften.ch

Juni 2018

La Commission des prescriptions PDIE

PDIE BE/JU/SO

PDIE (TAB) BE/JU/SO 2018-01

Seite 2 von 21

Sommaire	4
Instructions contraignantes supplémentaires pour les ERD ayant souscrit aux PDIE BE/JU/SO	4
1 Généralités	4
1.4 Facteur de puissance	4
2 Devoir d'annonce	4
2.3 Participation aux services-système	4
2.9 Contrôle périodique	4
10 Installations de production d'énergie (IPE)	4
10.3 IPE exploitées en parallèle avec le réseau d'alimentation. Protection du réseau et de l'installation (protection RR)	4
10.3.1 Paramétrage de la puissance réactive des onduleurs pour les installations photovoltaïques	6
10.3.1 Réduction de l'injection pour les installations photovoltaïques	7
10.5 Exploitation réseau en parallèle (groupes électrogènes de secours)	7
11 Accumulateurs d'énergie électrique et alimentation sans interruption (ASI)	8
11.1 Accumulateurs d'énergie électrique Protection du réseau et de l'installation (protection RR)	8
11.1 Fonctionnement en parallèle au réseau des accumulateurs d'énergie	10
12 Station de recharge pour véhicules électriques	10
15 Autres instructions supplémentaires d'ERD individuels	10
16 Liste des exploitants de réseaux de distribution (ERD) ayant souscrit aux présentes prescriptions (PDIE)	10
17 Schémas, esquisses et diagrammes complémentaires PDIE BE/JU/SO	13
A 2.9 Déroulement des contrôles périodiques	13
A 6.2(7)1+2 Désignation de la fonction de conducteur de commande	14/15
A 7.1(8) Câblage avec contacteur de commande dans les immeubles locatifs	16
A 8.5(3)1+2 Commande de chauffe-eau électrique	17/18
A 8.5(3)3 Schéma de raccordement des récepteurs de télécommande RTC Modèles des contracteurs de commande	19
A 10.1/1 Exemple: Mesure nette de l'IPE > 30 kVA avec une protection réseau et une gestion d'injection de courant	20
A 10.1/2 Exemple: Mesure de la consommation propre de l' IPE > 30 kVA avec une protection réseau et une gestion d'injection de courant	21
Prescriptions des distributeurs d'électricité (PDIE) CH (2018)	22

Conditions techniques de raccordement pour le raccordement de récepteurs d'énergie, d'installations de production ou de stockage, raccordés au réseau basse tension.

Sommaire

Instructions contraignantes supplémentaires pour les ERD ayant souscrit aux PDIE BE/JU/SO

Ces directives contraignantes supplémentaires pour les ERD des cantons de Berne, du Jura et de Soleure (PDIE BE/JU/SO) complètent la recommandation de la branche en vigueur «Prescriptions des distributeurs d'électricité» (PDIE-CH – CH 2018) de l'AES. Les deux documents constituent des conditions techniques de raccordement (CTR) contraignantes pour le raccordement d'installations de consommateurs, de production d'énergie et de stockage sur le réseau de distribution basse tension.

1 Généralités

1.4 Facteur de puissance

Le facteur de puissance doit être respecté au point de raccordement (d'immeuble).

2 Devoir d'annonce

2.3 Participation aux services-système

Si une installation existante de stockage de l'énergie ou un groupe électrogène de secours existant est intégré dans un pool de réglage, le signalement aux ERD est fait à l'aide d'une demande de raccordement technique (TAG) correspondante. (voir document de la branche AES «Attachement de pools de réglage au marché suisse des services système»). Les conditions de raccordement sont prescrites par les ERD.

2.9 Contrôle périodique

Les scellés manquants ou enlevés doivent être annoncés à l'ERD.

Si l'installateur enlève les scellés ou s'ils sont manquants, le cas doit être annoncé par écrit à l'ERD ou mentionné dans le rapport de sécurité. Si, lors du contrôle, les scellés des écrans de protection dans les parties non mesurées (à l'exception des appareils de mesure et coupe-surtension de commande), doivent être enlevés ou s'ils sont manquants, l'organe de contrôle les remplacera (le plomb sera muni du numéro de l'autorisation de contrôle délivré par l'inspectorat).

10 Installations de production d'énergie (IPE)

10.3 IPE exploitées en parallèle avec le réseau d'approvisionnement. Protection du réseau et de l'installation (protection RR)

Les conditions techniques de raccordement sont basées sur l'état actuel de la technique. Les exigences techniques minimales constituent la base d'une exploitation du réseau sûre et stable et doivent être intégrées dans le concept d'exploitation et de protection ainsi que dans la gestion de l'injection et du soutirage de l'ERD.

Pour une installation d'une puissance supérieure à 30 kVA, une protection centrale du réseau et de l'installation est prescrite pour toutes les IPE, à savoir une surveillance globale du réseau (y compris de la fréquence du réseau) conformément au document de la branche de l'AES (RR/IPE).

Le dispositif de commutation du disjoncteur de couplage doit être électriquement déclenchable de manière instantanée en cas de panne et produire une mise hors circuit omnipolaire. Ceci signifie que tous les conducteurs actifs (trois conducteurs extérieurs et neutre) doivent être commutés. Seuls les conducteurs avec fonction PEN constituent une exception.

Les valeurs de réglage du tableau suivant s'appliquent.

Limites d'arrêt (Grid protection criteria):

Protection contre une baisse de tension ($U <$)	$< 184 \text{ V}$ (80 % von U_n)
Protection contre une hausse de tension ($U >$) (moyenne mobile sur 10minutes)	$> 253 \text{ V}$ (110 % von U_n)
Protection contre une hausse de tension ($U \gg$)	$> 264 \text{ V}$ (115 % von U_n)
Protection contre une diminution de fréquence ($f <$)	$< 47,5 \text{ Hz}$
Protection contre une hausse de fréquence ($f >$)	$> 51,5 \text{ Hz}$
Temps de correction du défaut (incl. extinction de l'arc du disjoncteur)	$< 200 \text{ ms}$
Détection de réseau en îlot	Mise hors circuit dans les 5 s après la déconnexion du réseau

Tableau 1 Grid protection criteria

Limites de réenclenchement (Grid connection criteria):

Tension $\geq 195,5 \text{ V}$ et $\leq 253 \text{ V}$

Fréquence $\geq 47,5 \text{ Hz}$ et $\leq 50,05 \text{ Hz}$

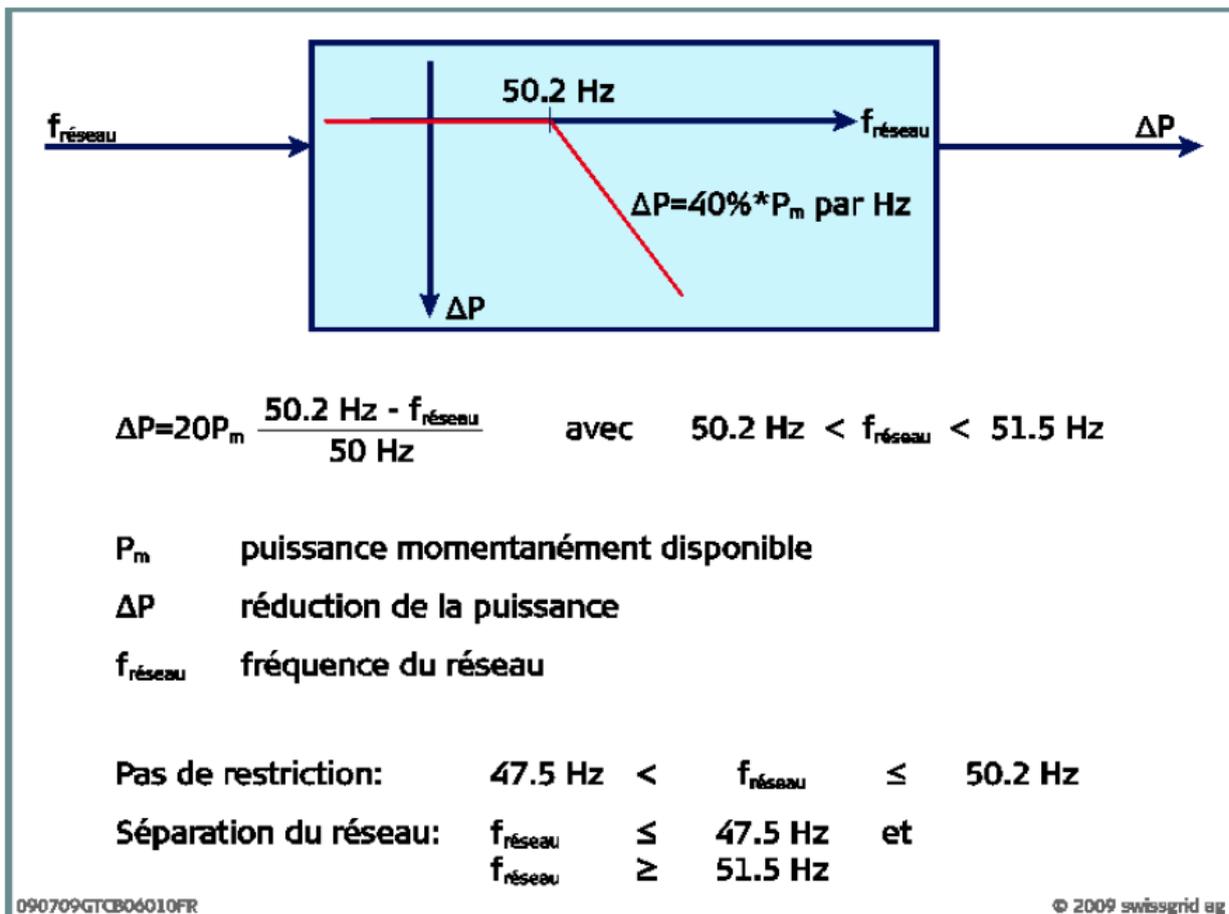


Figure: Réduction de puissance en cas de surfréquence (TC-CH 2013)

A partir d'une puissance de l'IPE de 100 kVA, seuls des disjoncteurs de moteur ou des commutateurs de puissance sont autorisés.

10.3.1 Paramétrage de la puissance réactive des onduleurs pour les installations photovoltaïques

Si l'ERD n'exige rien d'autre, un facteur de puissance fixe $\cos \varphi = 1$ doit être paramétré par défaut. En fonction de la topologie de réseau, de la charge du réseau et de la puissance injectée, l'ERD peut demander un paramétrage différent (un facteur de puissance $\cos \varphi$ 0,90 sous-excité jusqu'à $\cos \varphi$ 0,90 surexcité).

Dans certaines circonstances, il est ainsi possible de renoncer à un renforcement du réseau au niveau du raccordement d'immeuble (point d'injection). Dans ce cas, un accord écrit doit être conclu entre l'exploitant de l'installation et l'exploitant du réseau de distribution. En signant l'accord, l'exploitant de l'installation garantit le paramétrage correct de l'installation photovoltaïque. L'installation photovoltaïque ne peut être mise en service qu'après que l'accord signé soit en possession de l'exploitant du réseau de distribution et que si l'avis d'installation a été accepté. Le paramétrage prescrit doit être notifié par écrit à l'exploitant du réseau de distribution immédiatement après la mise en service par l'installateur électricien (procès-verbal de réception ERD).

Si une régulation $Q(U)$ est demandée par l'ERD, une constante de temps doit être paramétrée sur 5 secondes. La constante de temps indique à quelle vitesse le régulateur doit réagir à une variation de tension. Pendant les 5 premières secondes déjà, une partie de la variation de tension qui se produit est déjà compensée. Après une durée maximale de 15 secondes, 95% de la valeur de puissance réactive qui résulte de la caractéristique $Q(U)$ prescrite doit être mise à disposition. Cette correction d'une variation de tension est qualifiée de comportement PT 1. Un comportement PT 1 du régulateur est la condition préalable.

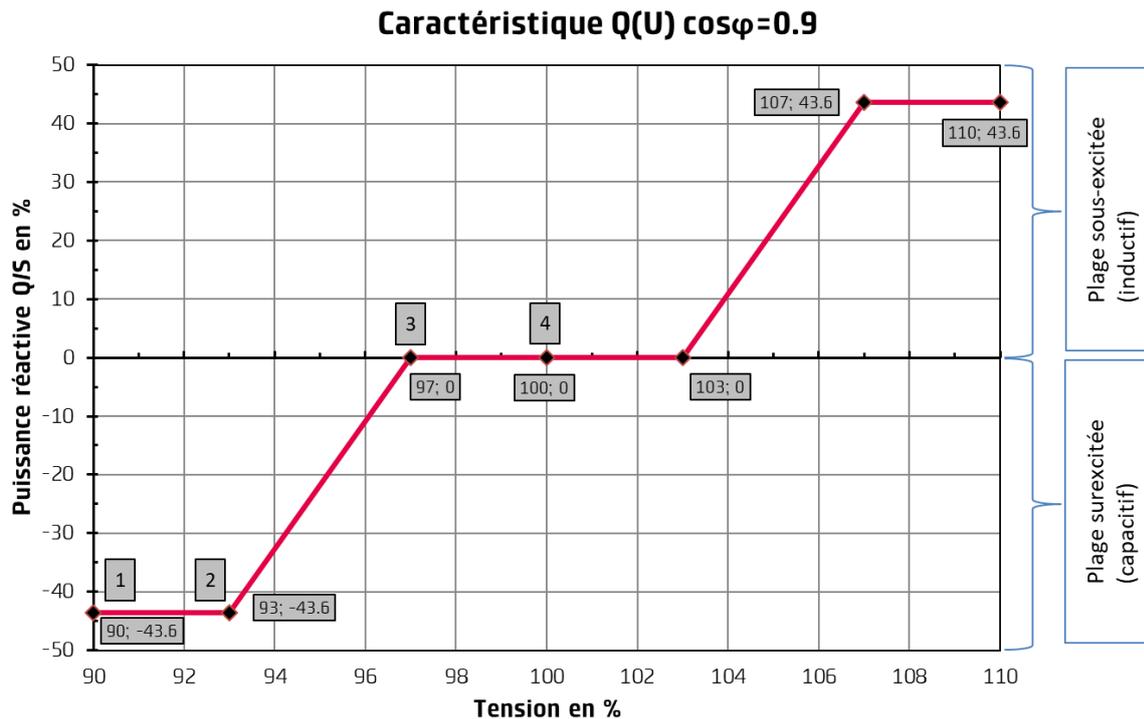
L'exploitant de l'installation doit s'assurer que l'IPE garantit une injection de courant réactif avec une caractéristique $Q(U)$ conforme aux consignes suivantes:

- La caractéristique $Q(U)$ est linéaire par sections avec les sept points caractéristiques suivants:

Point	Tension en %	Tension en V	Puissance réactive Q en % de la puissance apparente	Inductive / capacitive
1	90	207	-43,6	capacitive
2	93	213,9	-43,6	capacitive
3	97	223,1	0	
4	100	230,0	0	-
5	103	236,9	0	-
6	107	246,1	43,6	inductive
7	110	253,0	43,6	inductive

- La puissance réactive maximale Q_{\max} s'élève à 43,6% de la puissance apparente maximale S_{\max} du ou des onduleurs. Ceci correspond à un facteur de puissance minimal $\cos \varphi = 0,9$. L'onduleur retire une puissance réactive s'il se trouve dans un point de fonctionnement sous-excité (inductif) de la caractéristique $Q(U)$.

- La caractéristique est représentée dans la figure suivante:



10.3.1 Réduction de l'injection pour les installations photovoltaïques

Lors du dépôt de la demande de raccordement technique (DRT) et de l'avis d'installation (AI), la puissance AC cumulée (totale) de l'onduleur doit être indiquée.

Une réduction par logiciel de la puissance injectée au niveau du point de fourniture des onduleurs des installations photovoltaïques peut être appliquée dans des cas exceptionnels et dans des conditions particulières dans le cadre de l'évaluation technique sur demande du client (exploitant de l'installation). Dans certaines circonstances, il est ainsi possible de renoncer à un renforcement du réseau. A cet effet, un accord écrit doit être conclu entre l'exploitant de l'installation et l'exploitant du réseau de distribution. En signant l'accord, l'exploitant de l'installation garantit de ne dépasser à aucun moment la puissance injectée maximale définie en kVA au niveau du point de fourniture. Une telle réduction d'injection doit être déclarée par l'installateur électricien à l'exploitant du réseau de distribution dans l'AI et sur le schéma d'installation (injection maximale dans le réseau de distribution basse tension en kVA). L'installation photovoltaïque peut être mise en service qu'après que l'accord signé soit en possession de l'exploitant du réseau de distribution et que si l'avis d'installation a été accepté. Le paramétrage prescrit doit être notifié par écrit à l'exploitant du réseau de distribution immédiatement après la mise en service par l'installateur électricien (procès-verbal de réception ERD).

Dans tous les cas où une réduction par logiciel de la puissance injectée doit être appliquée, une régulation Q(U) doit également être mise en œuvre conformément au chapitre 10.3.1 (paramétrage de la puissance réactive des onduleurs pour des installations photovoltaïques). Les onduleurs doivent être paramétrés en conséquence selon les directives du chapitre 10.3.

10.5 Exploitation réseau en parallèle (groupes électrogènes de secours)

Afin d'éviter une interruption de l'alimentation de toute l'installation du client ou de certaines parties après le rétablissement de la tension dans le réseau de distribution basse tension de l'ERD ou après l'introduction voulue d'un régime d'alimentation de secours par le client à titre d'essai, un fonctionnement en parallèle à court terme est autorisé en vue d'une synchronisation du groupe électrogène de secours et du réseau de l'exploitant du réseau de distribution.

La durée du fonctionnement en parallèle englobe uniquement le temps de commutation après la réussite de la synchronisation du groupe électrogène de secours et du réseau de l'ERD et est autorisée pour un maximum de 100 ms.

Si le fonctionnement en parallèle d'un groupe électrogène de secours avec le réseau dépasse la durée de fonctionnement en parallèle à court terme autorisé (100 ms maximum) pour la synchronisation (par ex. en cas de participation du groupe électrogène de secours au marché des services système), il convient de respecter toutes les demandes déposées pour l'IPE conformément au chapitre 10.

Seul l'essai de fonctionnement (fonctionnement en parallèle au réseau de distribution électrique public) à titre d'essai conformément aux indications du constructeur du groupe électrogène de secours constitue une exception. Les conditions de l'ERD concerné doivent alors être respectées.

Les groupes électrogènes de secours peuvent être couplés avec le réseau de distribution basse tension si les conditions suivantes sont remplies:

Pour des dispositifs d'asservissement dans la gestion des réseaux sans interruption, les aménagements correspondants doivent être prévus pour la synchronisation et la surveillance des conditions d'activation.

Les conditions de synchronisation suivantes doivent être respectées:

- Différence de tension $\Delta U \leq \pm 10 \% U_n$
- Différence de fréquence $\Delta f \leq \pm 1 \text{ Hz}$
- Différence d'angle $\Delta \varphi \leq \pm 10^\circ$

Les groupes électrogènes de secours d'une puissance nominale ≥ 1 MVA doivent être raccordés au réseau de distribution électrique par un disjoncteur de puissance.

L'exploitant de l'installation assume la responsabilité de la réalisation et du paramétrage corrects de toutes les installations et doit pouvoir en apporter la preuve sur demande de l'exploitant du réseau de distribution.

11 Accumulateurs d'énergie électrique et alimentation sans interruption (ASI)

11.1 Accumulateurs d'énergie électrique Protection du réseau et de l'installation (protection RR)

Les mêmes exigences que celles qui concernent les IPE en fonctionnement en parallèle avec le réseau de distribution électrique sont applicables en matière de protection du réseau et de l'installation (protection RR) (voir chapitre 10.3).

Les valeurs de réglage du tableau suivant s'appliquent.

Limites d'arrêt (Grid protection criteria):

Protection contre une baisse de tension ($U <$)	< 184 V (80 % von U_n)
Protection contre une hausse de tension ($U >$) (moyenne mobile sur 10minutes)	> 253 V (110 % von U_n)
Protection contre une hausse de tension ($U \gg$)	> 264 V (115 % von U_n)
Protection contre une diminution de fréquence ($f <$)	< 47,5 Hz
Protection contre une hausse de fréquence ($f >$)	> 51,5 Hz
Temps de correction du défaut (incl. extinction de l'arc du disjoncteur)	< 200 ms
Détection de réseau en îlot	Mise hors circuit dans les 5 s après la déconnexion du réseau

Tableau 2 Grid protection criteria

Limites de réenclenchement (Grid connection criteria):

Tension $\geq 195,5$ V et ≤ 253 V

Fréquence $\geq 47,5$ Hz et $\leq 50,05$ Hz

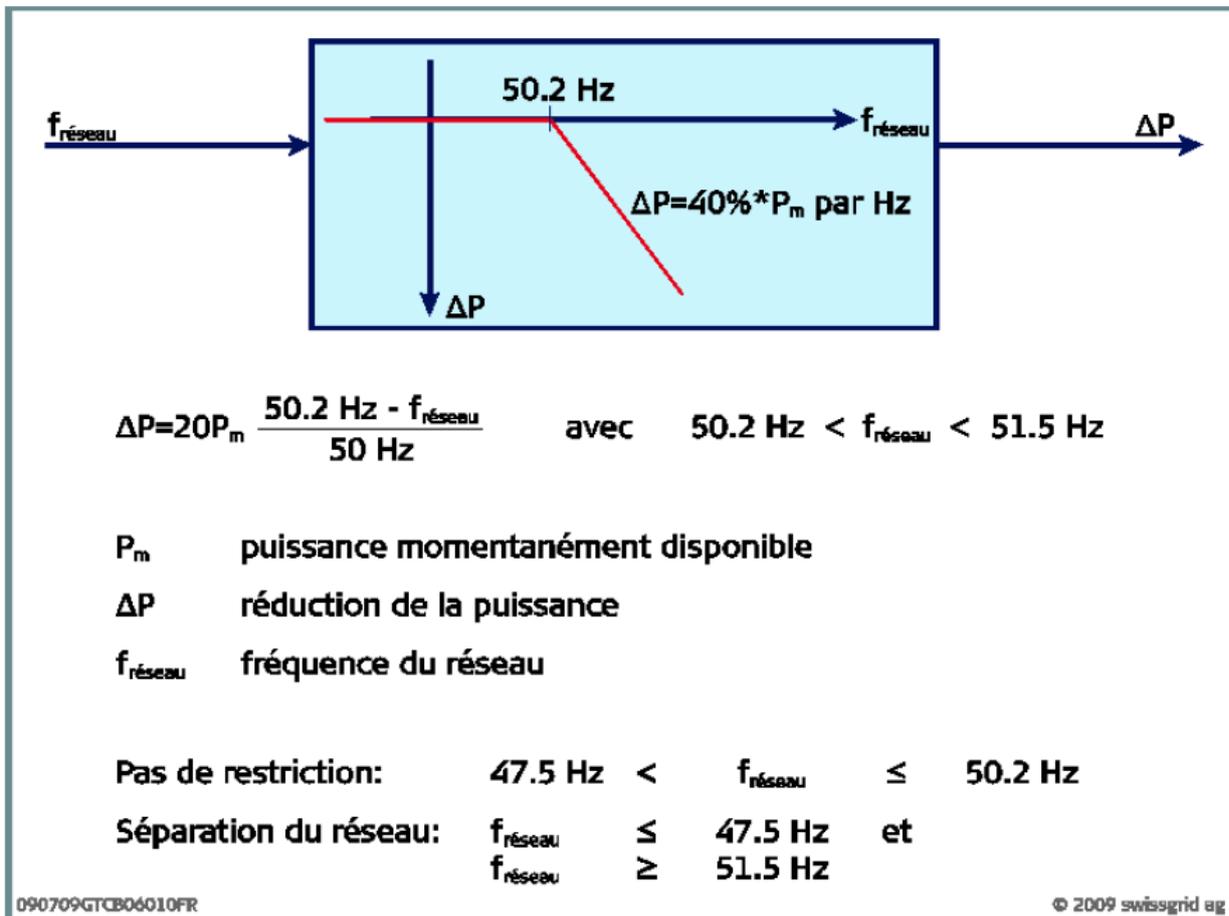


Figure: Réduction de puissance en cas de surfréquence (TC-CH 2013)

Pour des systèmes AC couplés sans protection RR centrale, les onduleurs des IPE tout comme ceux de l'installation d'accumulateurs d'énergie doivent disposer d'une protection RR intégrée dotée du paramétrage adéquat selon le chapitre 10.3. Pour des systèmes AC couplés avec protection RR centrale, la protection doit être intégrée dans la zone du point de fourniture et doit pouvoir séparer les deux composants (accumulateurs d'énergie et IPE) du réseau de distribution basse tension.

Remarque: La puissance injectée totale > 30 kVA qui peut provenir de l'IPE et de l'installation d'accumulation d'énergie avec une injection synchrone est déterminante pour le dimensionnement de la protection RR.

Protection RR centrale nécessaire Exemple:

- Injection dans le réseau de distribution basse tension par une IPE de 20 kVA et
- Injection dans le réseau de distribution basse tension par une décharge de l'accumulateur d'énergie de 13 kVA

Pas de protection RR centrale nécessaire Exemple:

- Injection dans le réseau de distribution basse tension par une IPE de 25 kVA et
- Accumulateur d'énergie de 20 kVA qui n'injecte **pas** dans le réseau de distribution basse tension.

11.1 Fonctionnement en parallèle au réseau des accumulateurs d'énergie

Lors du passage du mode de fonctionnement «Exploitation réseau» au mode «Exploitation en îlotage», le fonctionnement en parallèle à court terme avec le réseau de distribution basse tension est autorisé pour une durée maximale de 100 ms.

L'installation de stockage d'énergie en mode «Exploitation en îlotage» peut de nouveau être couplée avec le réseau de distribution basse tension si les conditions suivantes sont remplies:

- La tension au niveau du point de raccordement se situe entre 85% et 110% de la tension nominale (valeur la plus petite des valeurs de tensions composées).
- La fréquence se situe entre 47,5 Hz à 50,05 Hz.
- La tension et la fréquence du réseau sont stables pendant 1 minute (en permanence) dans les limites de réseau définies pour la tension et la fréquence.

L'exploitant de l'installation assume la responsabilité de la réalisation et du paramétrage corrects de toutes les installations et doit pouvoir en apporter la preuve sur demande de l'exploitant du réseau de distribution.

12 Station de recharge pour véhicules électriques

En vue d'une gestion sûre des réseaux, l'exploitant du réseau de distribution peut demander des dispositifs de commande pour la gestion de la charge.

15 Autres instructions supplémentaires d'ERD individuels

Certains ERD peuvent édicter des dispositions supplémentaires ou exceptionnelles qui ne sont régies ni dans les PDIE-CH, ni dans les conditions techniques de raccordement contraignantes complémentaires aux prescriptions relatives à l'établissement d'installations électriques PDIE-CH 2018 des ERD dans les cantons BE/JU/SO.

16 Liste des exploitants de réseaux de distribution (ERD) ayant souscrit aux présentes prescriptions (PDIE)

Aarberg	BE	Elektrizitäts- und Wasserversorgung
Aarwangen	BE	Elektrizitäts- und Wasserversorgung
Adelboden	BE	Licht- und Wasserwerk Adelboden AG
Aegerten	BE	Elektroversorgung
Aetigkofen	SO	GEBNET AG
Aetigkofen	SO	Elektra Bucheggberg
Arni b/Biglen	BE	Elektro Arni
Bargen	BE	Elektrizitätsversorgung
Bellmund	BE	Elektrizitätsanlage
Belp	BE	Energie Belp
Bern (Kt. BE, JU, BL)	BE	BKW Energie SA
Bern	BE	Energie Wasser Bern
Biberist	SO	Energieversorgung
Biel	BE	Energie Service
Biglen	BE	Gemeindebetriebe
Blumenstein	BE	Energieversorgung Blumenstein AG
Brienz	BE	Gemeindebetriebe
Brienzwiler	BE	Elektrizitätsversorgung
Brügg b/Biel	BE	Elektrizitätsversorgung
Bütigen	BE	Gemeindebetriebe
Büren a/Aare	BE	Energieversorgung Büren AG
Burgdorf	BE	Localnet AG
Courchapoix	JU	Service électrique

Delémont	JU	Services industriels de la ville
Derendingen	SO	Elektrizitäts- und Wasserversorgung
Develier	JU	Service électrique
Diemtigen	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Egerkingen	SO	Elektrizitätsversorgung
Eggiwil	BE	Elektrizitätsversorgung Stettler Fritz AG
Emmenmatt	BE	Elektra Emmenmatt
Eriswil	BE	Elektrizitätsversorgung
Etziken	SO	Elektrizitätsgenossensch. äusseres Wasseramt
Fulenbach	SO	Elektrizitätsversorgung
Grenchen	SO	SWG Städtische Werke
Grosshöchstetten	BE	Elektrizitätsversorgung
Gsteig b/Gstaad	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Härkingen	SO	HEnergie HEH
Herzogenbuchsee	BE	EWK Herzogenbuchsee AG
Holderbank	SO	Elektra Holderbank
Huttwil	BE	Industrielle Betriebe Huttwil AG
Ins	BE	Energieversorgung
Interlaken	BE	Industrielle Betriebe
Interlaken	BE	Jungfraubahn AG
Jegenstorf	BE	Genossenschaft Elektra Jegenstorf
Kallnach	BE	Elektrizitätsverwaltung
Kandersteg	BE	Licht- und Wasserwerk AG
Kappel	SO	eug Elektra Untergäu
Kestenholz	SO	Elektra Kestenholz
Kirchberg	BE	EnerCom Kirchberg AG
Koppigen	BE	Genossenschaft Elektra
Lamboing	BE	Service industriel
Langenthal	BE	Industrielle Betriebe
Langenthal	BE	onyx Energie Mittelland
Lauterbrunnen	BE	EWL Genossenschaft
Lengnau	BE	Bau und Werke
Ligerz	BE	Elektrizitätsversorgung
Linden	BE	Elektra Aeschlen-Linden-Heimenschwand
Lotzwil	BE	Elektrizitätsversorgung
Lyss	BE	Energie Seeland AG
Madiswil	BE	Elektrizitätsversorgung
Matzendorf	SO	Elektra Thal
Meiringen	BE	Alpenenergie Meiringen *)
Melchnau	BE	Gemeindebetriebe
Moosegg	BE	Elektra Mossegg
Moutier	BE	Service de l'électricité
Mümliswil	SO	Elektra Mümliswil-Ramiswil
Münchenbuchsee	BE	Gemeindebetriebe
Münsingen	BE	Infra Werke Münsingen
Murgenthal	AG	Elektrizitätsversorgung
Neuendorf	SO	Elektra Neuendorf
Neuveville, La	BE	Services industriels Réseau de l'électricité
Nidau	BE	Elektrizitätsversorgung Stadt Nidau
Niederbipp	BE	Elektrizitätsversorgung
Niederbuchsiten	SO	Elektra Niederbuchsiten
Nods	BE	Services techniques eau électricité
Oberbuchsiten	SO	Elektra Oberbuchsiten
Oberburg	BE	Energie- und Wasserversorgung

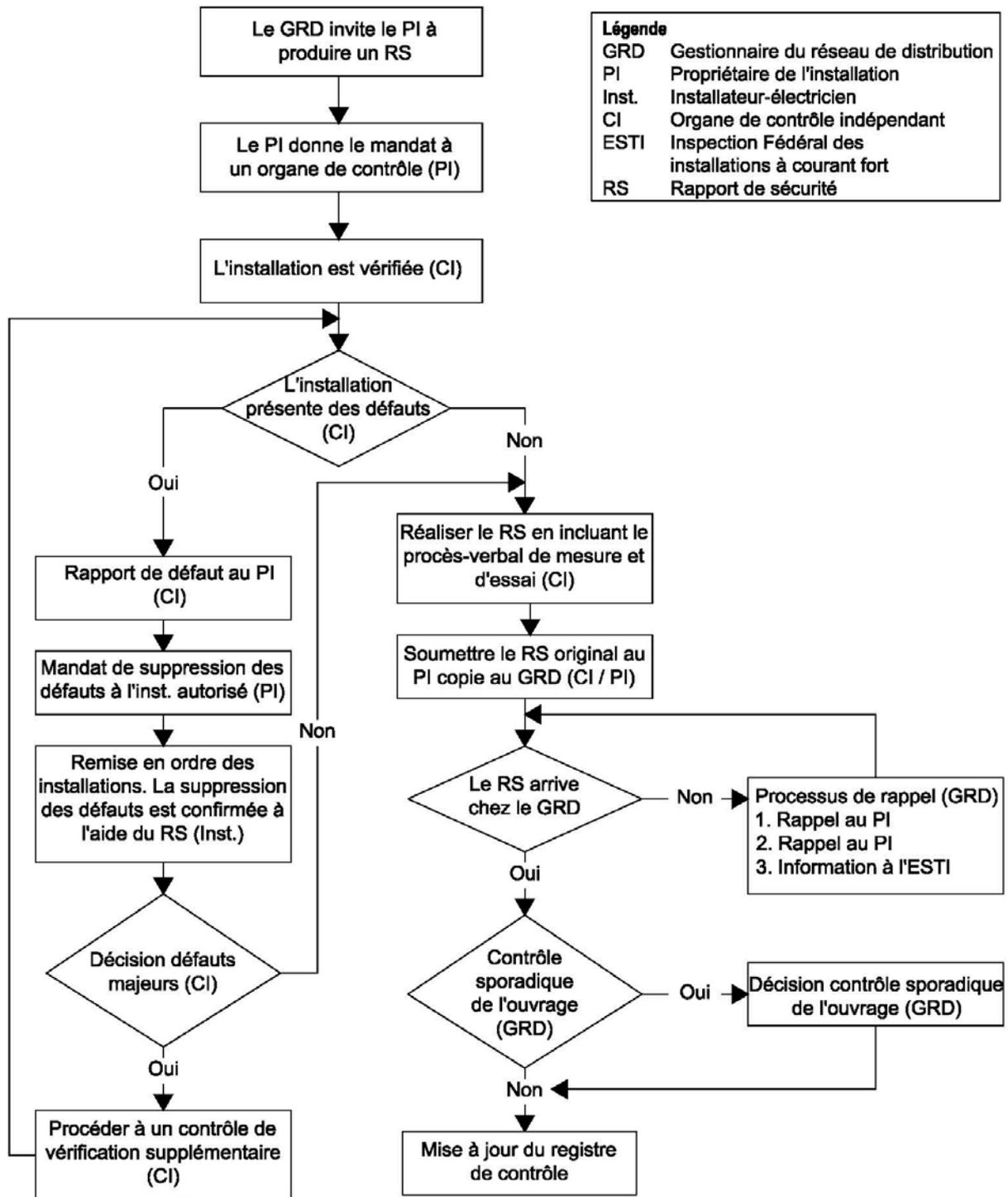
Oberdiessbach	BE	Elektrizitätsversorgung
Oberhofen	BE	Elektrizitätsanlage
Oberwil i/S	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Oekingen	SO	Elektra Oekingen-Halten
Olten	SO	Aare Energie AG
Olten (Netzgebiet AVAG)	SO	Elektra Birsek Münchenstein (EBM)
Pieterlen	BE	Energieversorgung
Port	BE	Elektrizitätsversorgung
Richigen	BE	Licht- und Kraftgenossenschaft
Riedwil	BE	Elektra Seeberg-Grasswil-Rietwil
Ried b/St. Stephan	BE	Elektrizitätsversorgung
Riggisberg	BE	Elektrizitätsversorgung
Ringgenberg	BE	Elektrizitätsversorgung
Roggwil	BE	Gemeindebetriebe
Rüderswil	BE	Elektra Rüderswil
Safnern	BE	Gemeindebetriebe
Schangnau	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Schüpbach	BE	Elektrizitätsgesellschaft
Schwadernau	BE	Elektrizitätsversorgung
Schwanden i/E	BE	Elektra Schwanden
Schwenden	BE	Elektrizitätsgenossenschaft
Seedorf	BE	Elektrizitätsversorgung
Siselen	BE	Elektrizitätsversorgung
Solothurn	SO	Regie Energie Solothurn
Solothurn	SO	AEK Energie AG
Soulce	JU	Service électrique
St. Imier	BE	Services techniques
St. Imier	BE	Société des forces électriques de la Goule
Steffisburg	BE	NetZulg AG
Sumiswald	BE	Energie AG Sumiswald
Teuffenthal	BE	Genossenschaft Elektra Buchen-Teuffenthal
Thun	BE	Energie Thun AG
Tramelan	BE	Services techniques
Twann	BE	Elektrizitätsverwaltung
Ursenbach	BE	Elektrizitätsversorgung
Wilderswil	BE	Elektrizitätsversorgung
Wolfwil	SO	Elektra Wolfwil
Wynau	BE	Elektrizitätsversorgung
Zwischenflüh	BE	Elektrizitätsgenossenschaft

Total 116 exploitants de réseaux de distribution (ERD)

Les exploitants de réseaux de distribution signalés **en caractères gras** sont **membres de la commission PDIE**.

L'exploitant du réseau de distribution suivi d'un astérisque *) représente ici l'Association d'entreprises bernoises d'électricité ([Bernischer Elektrizitätsverband BEV](#)).

17 Schémas, esquisses et diagrammes complémentaires PDIE BE/JU/SO

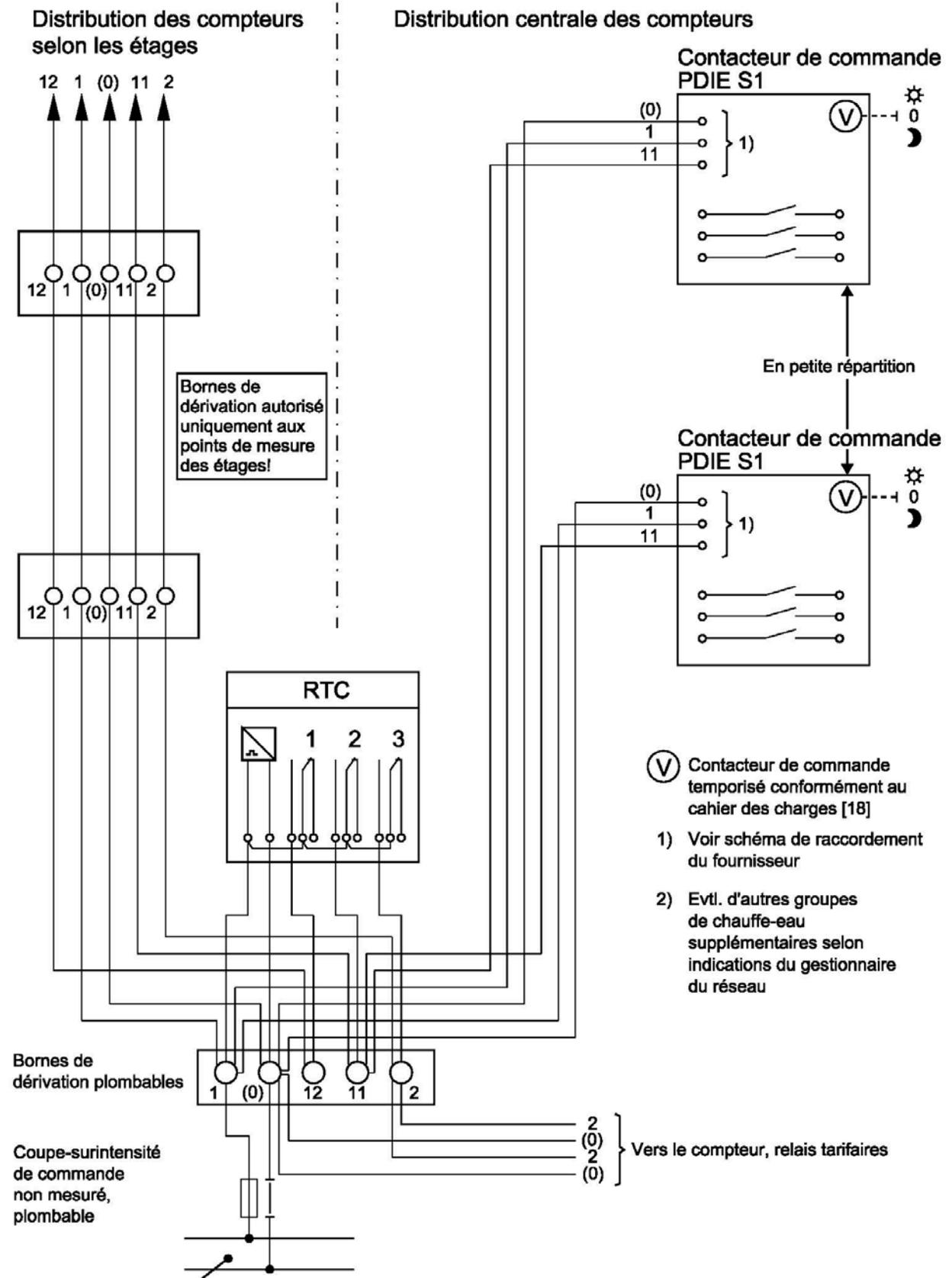


Légende	
GRD	Gestionnaire du réseau de distribution
PI	Propriétaire de l'installation
Inst.	Installateur-électricien
CI	Organe de contrôle indépendant
ESTI	Inspection Fédéral des installations à courant fort
RS	Rapport de sécurité

Déroulement des contrôles périodiques	A 2.9
	PDIE BE/JU/SO 2018-01

Fonction	Désignations des extrémités
0 Généralités Conducteur neutre du circuit pilote Conducteur polaire du circuit pilote Commande tarifaire Fil double tarif I Fil double tarif II Mesure maximale Cumul automatique Enregistrement max. I, périodique Enregistrement max. II, périodique 1 Catégorie de puissance du chauffe-eau électrique I Chargement du chauffe-eau durant la nuit Chargement du chauffe-eau durant la nuit (2e groupe dans le même ouvrage) Chargement du chauffe-eau durant la nuit (3e groupe dans le même ouvrage) 2 Catégories de puissance du chauffe-eau électrique II et III Chargement du chauffe-eau durant la nuit, catégorie II Chargement du chauffe-eau durant la nuit, catégorie II (2e groupe dans le même ouvrage) Chargement du chauffe-eau durant la nuit, catégorie III 3 Pompe à chaleur Fonctionnement de la pompe à chaleur durant la nuit 4 Chauffage à accumulateurs individuels Chargement des accumulateurs durant la nuit I Chargement des accumulateurs durant la journée I Chargement des accumulateurs durant la nuit II Chargement des accumulateurs durant la journée II Chargement des accumulateurs durant la nuit et la journée	Aucune (utiliser le conducteur n° 0) ¹⁾ 1 2 3 4 ²⁾ 5 ³⁾ 6, 7 8 9 11 12 13 14, 15 ²⁾ 16, 17, 18, 19 ³⁾ 21 22 23 24, 25 ²⁾ 26, 27, 28, 29 ³⁾ 31 32, 33, 34 ²⁾ 35, 36, 37, 38, 39 ³⁾ 41 42 43 44 45 46, 47 ²⁾ 48, 49 ³⁾
¹⁾ Le conducteur n° 0 ne doit pas être utilisés à d'autres fins ²⁾ Numéros réservés pour utilisations coordonnées ultérieures ³⁾ Numéros pour utilisation individuelle des différents gestionnaires de réseau	
Désignation de la fonction de conducteur de commande	A 6.2(7)1 PDIE BE/JU/SO 2018-01

Fonction	Désignations des extrémités
<p>5 Chauffage central à accumulation Chargement des accumulateurs durant la nuit I Chargement des accumulateurs durant la journée 1/1 I Chargement des accumulateurs durant la nuit II Chargement des accumulateurs durant la journée 1/1 II Chargement des accumulateurs durant la journée 1/2</p> <p>6 Commande centralisée de charge Position A, B</p> <p>Blocage Chargement des accumulateurs</p> <p>7 Blocage, divers Blocage des pointes de consommation lu-di Blocage des pointes de consommation lu-ve I Blocage des pointes de consommation lu-ve II</p> <p>Fours de cuisson Chauffages d'église</p> <p>8 Réserve</p> <p>9 Eclairage Toute la nuit I, II Réduit durant la nuit I, II Eclairage extérieur et de vitrine Eclairage des fenêtres, bâtiments historiques</p>	<p>51 52 53 54 55 56, 57²⁾ 58, 59³⁾</p> <p>61, 62</p> <p>63 64 65, 66²⁾ 67, 68, 69³⁾</p> <p>71 72 73 74²⁾ 75³⁾ 76, 77 78 79³⁾</p> <p>81, 82, 83, 84, 85, 86²⁾ 87, 88, 89³⁾</p> <p>91, 92 93, 94 95 96, 97 98²⁾ 99³⁾</p>
<p>²⁾ Numéros réservés pour utilisations coordonnées ultérieures ³⁾ Numéros pour utilisation individuelle des différents gestionnaires de réseau</p>	
<p>Désignation de la fonction de conducteur de commande</p>	<p>A 6.2(7)2 PDIE BE/JU/SO 2018-01</p>

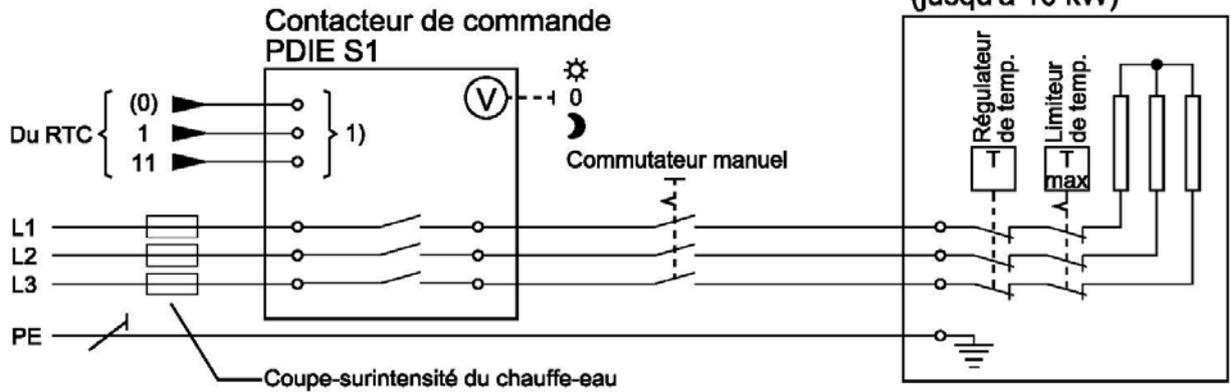


Câblage avec contacteur de commande dans les immeubles locatifs

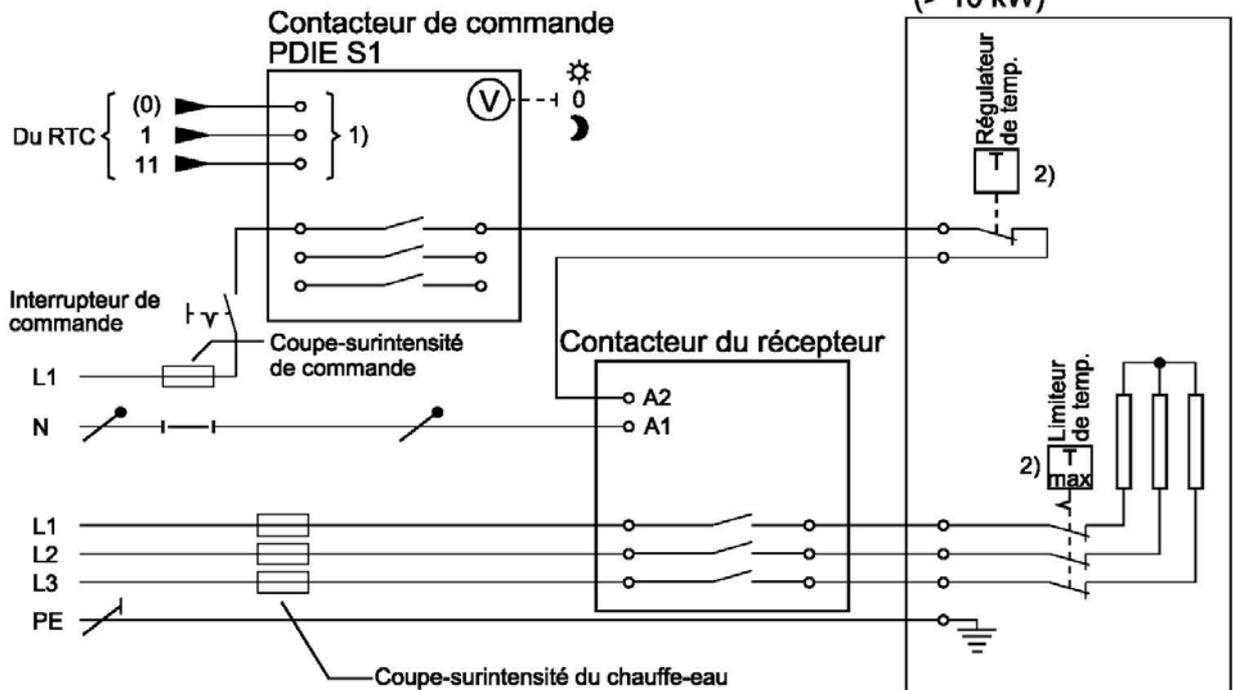
A 7.1(8)

PDIE BE/JU/SO 2018-01

Variante 1



Variante 2



(V) Contacteur de commande temporisé conformément au cahier des charges [13]

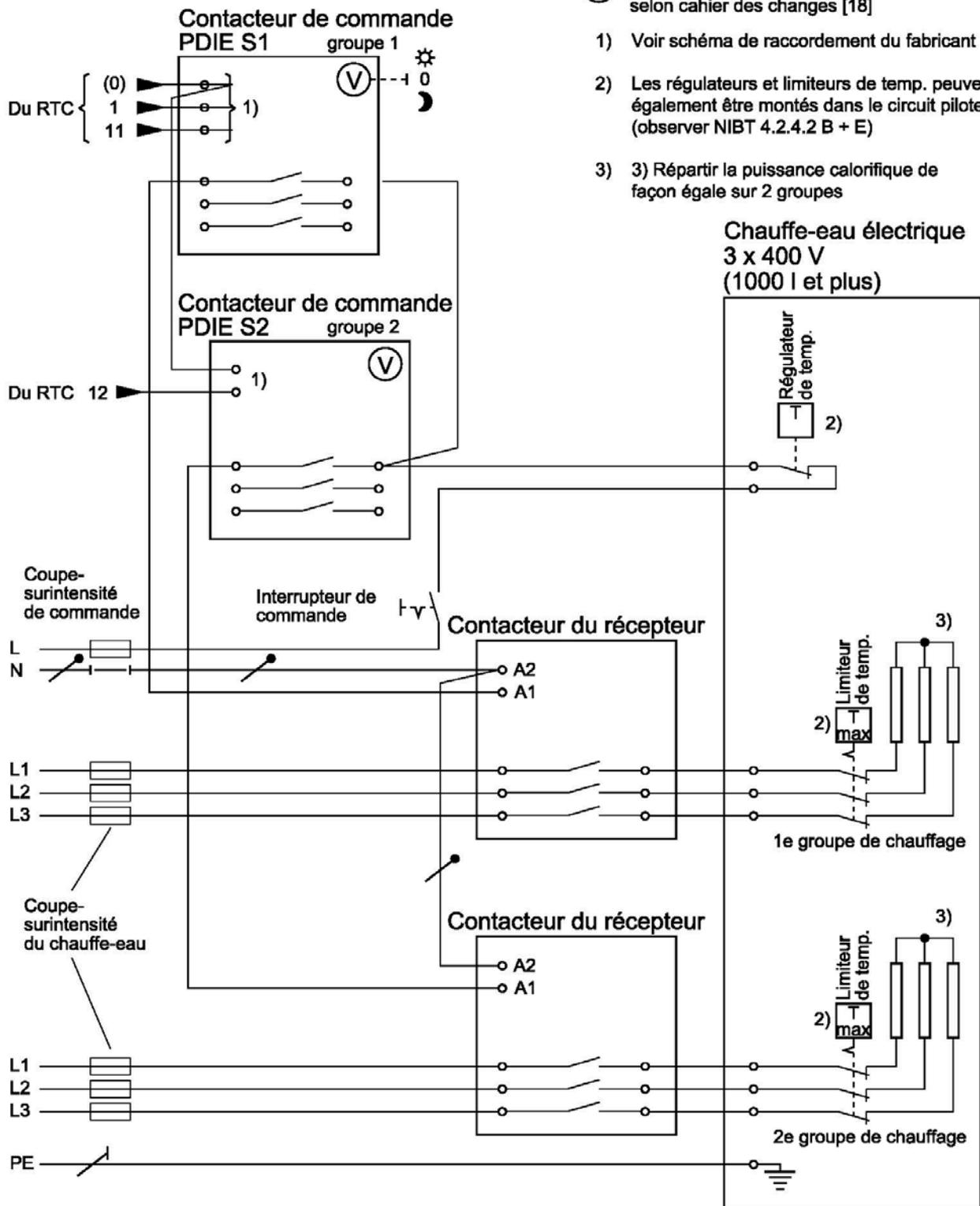
- 1) Voir le schéma de raccordement du fournisseur
- 2) Régulateurs et limiteurs de temp. peuvent également être montés dans le circuit pilote (observer NIBT 4.2.4.2 B + E)

Commande de chauffe-eau électrique

A 8.5(3)1

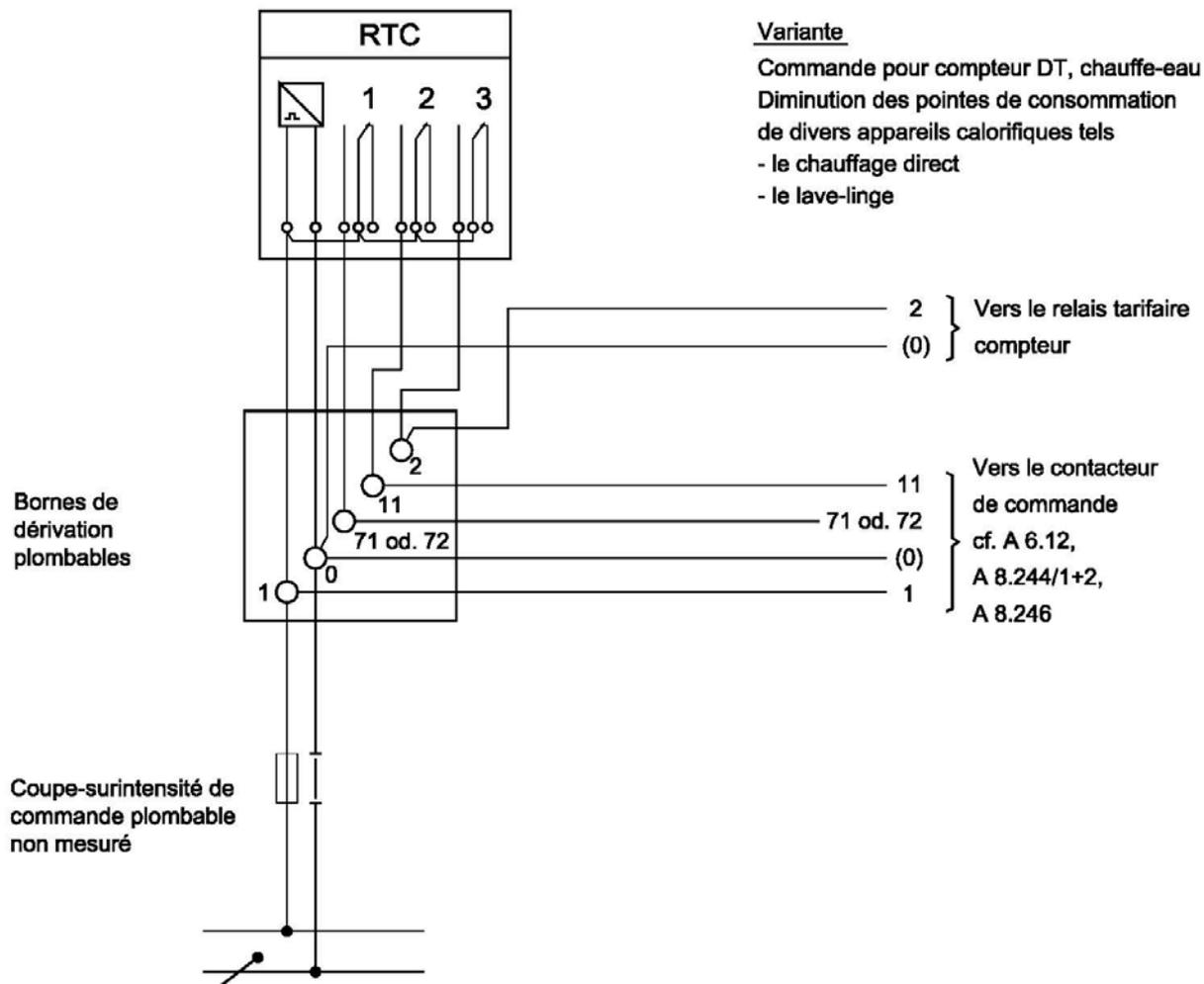
PDIE BE/JU/SO 2018-01

Variante 3



- (V) Contacteur de commande temporisé selon cahier des charges [18]
- 1) Voir schéma de raccordement du fabricant
- 2) Les régulateurs et limiteurs de temp. peuvent également être montés dans le circuit pilote (observer NIBT 4.2.4.2 B + E)
- 3) Répartir la puissance calorifique de façon égale sur 2 groupes

<p>Commande de chauffe-eau électrique (1000 l et plus)</p>	<p>A 8.5(3)2</p> <p>PDIE BE/JU/SO 2018-01</p>
---	---



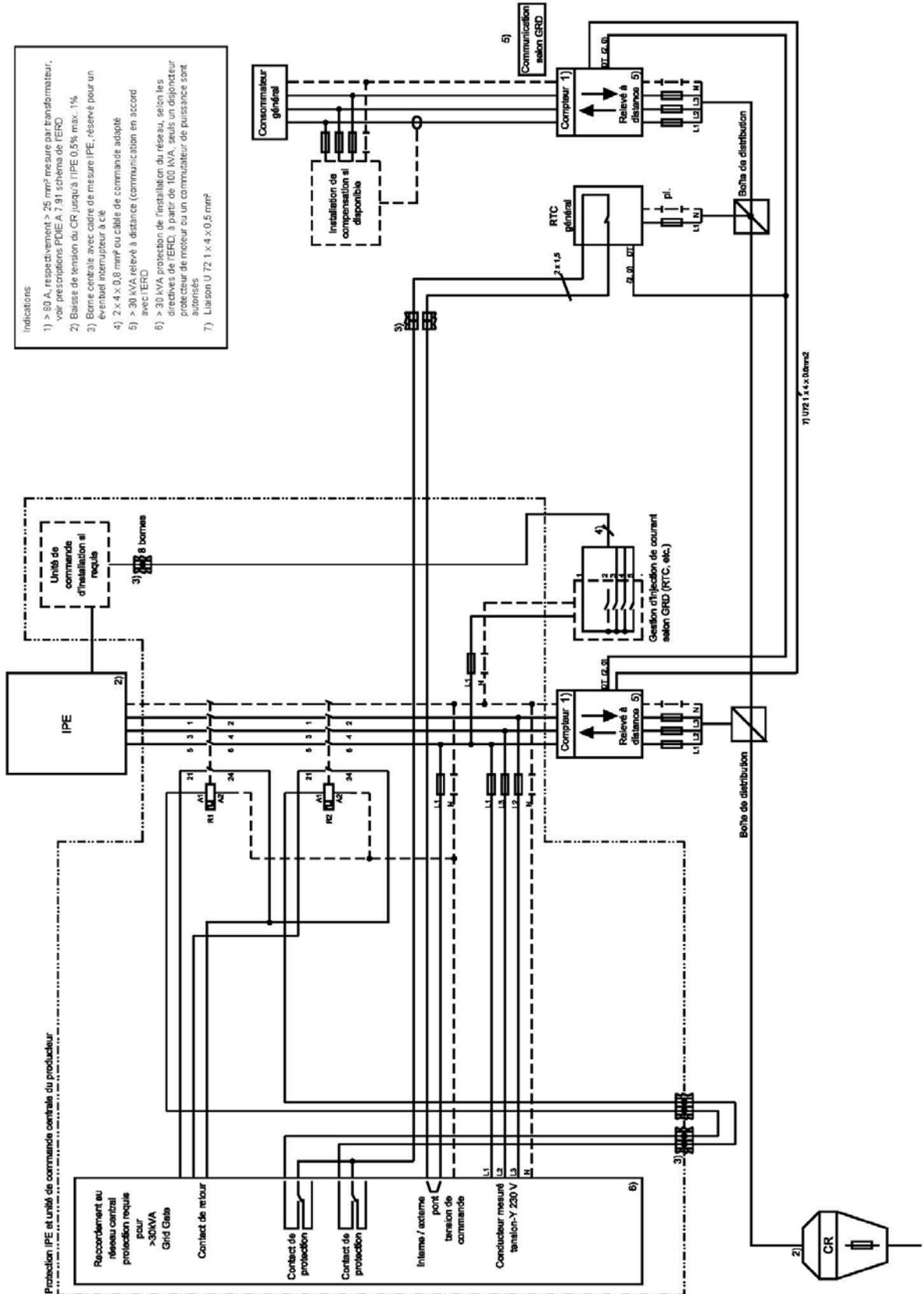
Le gestionnaire du réseau détermine le nombre de récepteurs et de relais ainsi que l'attribution des relais au RTC.

Le rebouclage sur les appareils de mesure et de commande n'est pas autorisé.

Contacteurs de commande PDIE 3 P / 400 V / 16 A			
Types	Equipement		
Modèles	Calotte plombable	Retardement 10...120s	Commutation ☼ 0 ☾
PDIE S1	X	X	X
PDIE S2	X	X	
PDIE S3	X		

Selon cahier des charges PDIE [18]

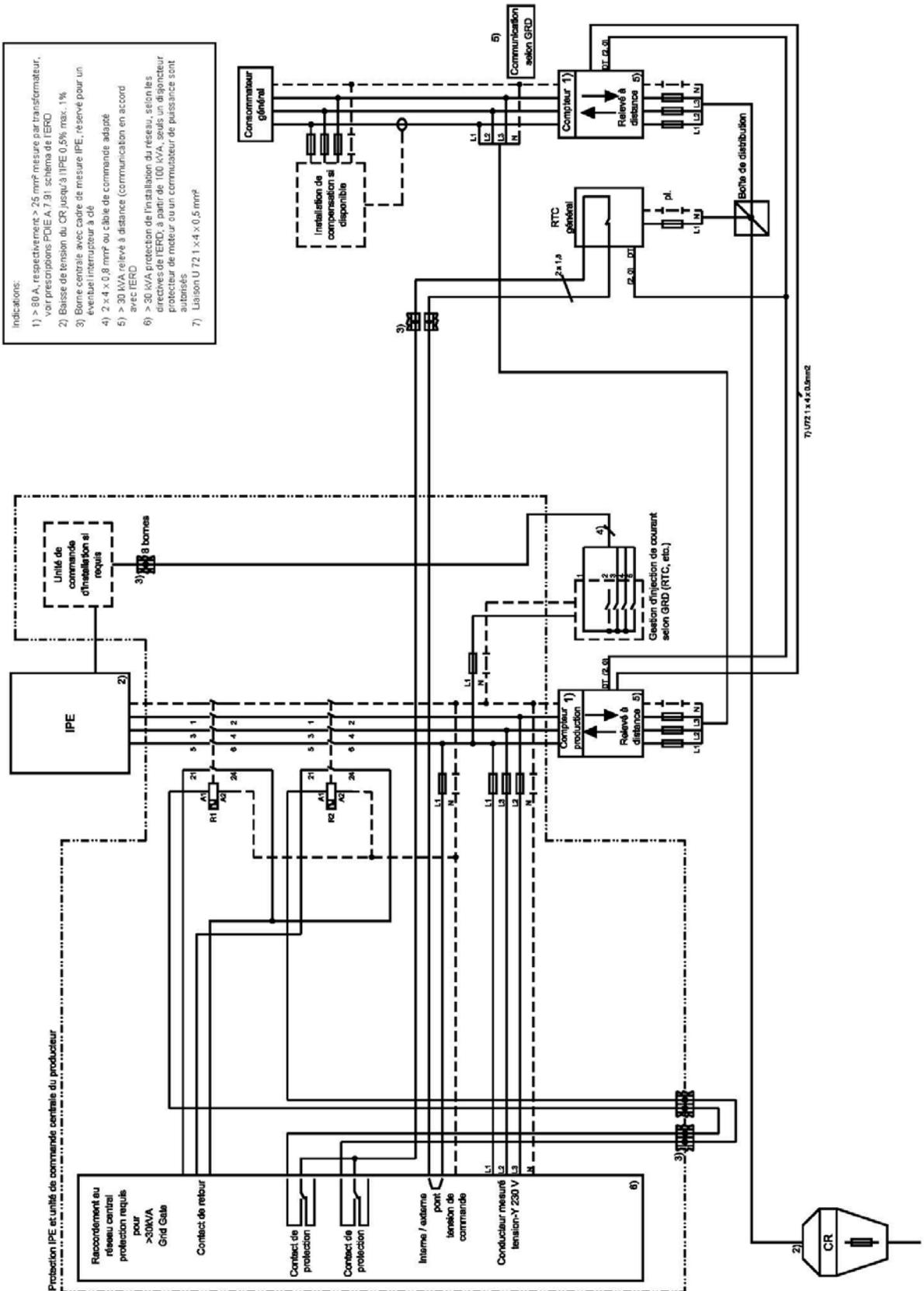
Schéma de raccordement des récepteurs de télécommande RTC Modèles des contacteurs de commande	A 8.5(3)3
	PDIE BE/JU/SO 2018-01



- Indications:
- 1) > 80 A, respectivement > 25 mm² mesure par transformateur, voir prescriptions PDIE A 7.31 schéma de FERC
 - 2) Basse de tension du CR jusqu'à l'IPE 0.5% max., 1%
 - 3) Barne centrale avec cadre de mesure IPE, réservé pour un éventuel interrupteur à clé
 - 4) 2 x 4 x 0,8 mm² ou câble de commande adapté
 - 5) > 30 kVA relevé à distance (communication en accord avec FERC)
 - 6) > 30 kVA protection de l'installation du réseau, selon les directives de FERC, à partir de 100 kVA, seuls un disjoncteur protecteur de moteur ou un commutateur de puissance sont autorisés
 - 7) Liaison U72 1 x 4 x 0,5 mm²

Exemple
Mesure nette de l'IPE > 30 kVA avec une protection réseau et une gestion d'injection de courant

A 10.1/1
 PDIE BE/JU/SO 2018-01



- Indications:
- 1) > 80 A, respectivement > 25 mm² mesure par transformateur, voir prescriptions PDIE A 7.31 schéma de l'ERD
 - 2) Baisse de tension du CR jusqu'à IPE 0.5% max., 1%
 - 3) Borne centrale avec cadre de mesure IPE, réservé pour un éventuel interrupteur à dé
 - 4) 2 x 4 x 0.8 mm² ou câble de commande adapté
 - 5) > 30 kVA relevé à distance (communication en accord avec l'ERD)
 - 6) > 30 kVA protection de l'installation du réseau, selon les directives de l'ERD, à partir de 100 kVA, seuls un disjoncteur protecteur de moteur ou un commutateur de puissance sont autorisés
 - 7) Liaison U 72 1 x 4 x 0.5 mm²

<p>Exemple Mesure de la consommation propre de l' IPE > 30 kVA avec une protection réseau et une gestion d'injection de courant</p>	<p>A 10.1/2 PDIE BE/JU/SO 2018-01</p>
---	--



Recommandation de la Branche

Prescriptions des distributeurs d'électricité (PDIE) CH

Conditions techniques de raccordement pour le raccordement de récepteurs d'énergie, d'installations de production ou de stockage, raccordés au réseau basse tension.

PDIE – CH 2018

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazione delle aziende elettriche svizzere

Téléphone +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26, info@electricite.ch, www.electricite.ch



Impression et contact

Éditeur

Association des entreprises électriques suisses AES
Hintere Bahnhofstrasse 10, case postale
CH-5001 Aarau
Téléphone +41 62 825 25 25
Fax +41 62 825 25 26
info@electricite.ch
www.electricite.ch

Auteurs de la première édition

Prénom Nom	Entreprise	Représentation pour:	Fonction
Laurent Antille	Sierre-Energie SA	PDIE Romandie	Membre
Franz Aeby	Groupe E SA	PDIE Romandie	Membre
Marco Bagutti	AIL SA	PAE Ticino	Membre
Alessandro Morosi	SES SA	PAE Ticino	Membre
Thomas Etter	EW Sirnach AG	TAB Deutschschweiz	Membre
Giancarlo Kohl	Swibi AG	TAB Deutschschweiz	Membre
Fritz Rufer	BKW AG	TAB Deutschschweiz	Membre
Hansjörg Holenstein	AES	AES	Présidence

Le groupe de travail précité a été soutenu par les groupes régionaux des PAE (Ticino), GRUT PDIE (Romandie) et TAB (Deutschschweiz).

Responsabilité commission

La commission Économie des réseaux de l'AES est désignée responsable de la tenue à jour et de l'actualisation de document.



Chronologie

Date	Description
19 avril 2016	Séance de démarrage
Mai 2016 – juin 2017	Rédaction du document en collaboration avec les groupes de travail régionaux GRUT PDIE, PAE et TAB
13 juin 2017	Approbation de la commission Qualité d’approvisionnement de l’AES
20 Septembre au 19 octobre 2017	Consultation
2 - 15 novembre 2017	Approbation des groupes régionaux (PAE, GRUT PDIE, ERFA WV) et de la commission Qualité d’approvisionnement
6 décembre 2017	Approbation par la Direction de l’AES

Ce document a été élaboré avec l’implication et le soutien de l’AES et des représentants de la branche.

L’AES approuve ce document à la date du 06.12.2017.

Imprimé n° 1044 / PDIE-CH, édition 2018

Copyright

© Association des entreprises électriques suisses AES

Tous droits réservés. L’utilisation des documents pour un usage professionnel n’est permise qu’avec l’autorisation de l’AES et contre dédommagement. Sauf pour usage personnel, toute copie, distribution ou autre usage de ce document sont interdits. Les auteurs déclinent toute responsabilité en cas d’erreur dans ce document et se réservent le droit de le modifier en tout temps sans préavis.



Table des matières

1.	Généralités	10
1.1	Principes de base.....	10
1.2	Domaine d'application.....	10
1.6	Asymétrie	12
1.7	Répercussions sur le réseau.....	12
1.8	Communication par le réseau basse tension.....	12
1.9	Commande à distance d'installations et d'appareils.....	12
2.	Devoir d'annonce	14
2.1	Généralités	14
2.2	Devoir d'annonce	14
2.3	Demande de raccordement.....	14
2.4	Avis d'installation.....	15
2.5	Achèvement et mise en service	15
2.6	Contrôle du distributeur.....	16
2.7	Rapport de sécurité RS.....	16
2.8	Contrôle sporadique.....	16
2.9	Contrôle périodique.....	16
3.	Protection des personnes	17
3.1	Systèmes de protection.....	17
3.2	Prise de terre.....	17
3.2.1	Établissement des prises de terre	17
3.2.4	Mise en parallèle de plusieurs prises de terre	17
3.3	Protection contre la surtension.....	17
4.	Protection contre les surintensités	18
4.1	Coupe-surintensité généraux.....	18
4.2	Coupe-surintensité d'abonné	18
4.3	Coupe-surintensité de commande	19
5.	Raccordements au réseau	20
5.1	Établissement des raccordements au réseau.....	20
5.2	Bâtiment à plusieurs raccordements au réseau.....	20
5.3	Raccordements provisoires et temporaires	20
5.4	Ligne principale	21
6.	Lignes d'abonné et pilote	22
6.1	Ligne d'abonné.....	22
6.2	Ligne pilote	22
7.1	Généralités	23
7.2	Plombage	23
7.3	Compteurs privés	23
7.4	Relevé à distance.....	23
7.5	Emplacement et accès.....	24
7.6	Montage des équipements de mesure.....	24
7.7	Disposition et désignation de l'équipement de mesure	25
7.8	Niches, armoires de protection et systèmes de verrouillage	25
7.9	Équipement de mesure avec transformateurs d'intensité.....	25
7.10	Câblage des équipements de mesure	26
8.	Récepteurs d'énergie	27



8.1	Généralités	27
8.2	Appareils et installations pouvant provoquer des variations de tension	28
8.3	Appareils et installations pouvant provoquer des harmoniques	29
8.4	Cuisinières, réchauds et fours	31
8.5	Chauffe-eau	31
8.6	Lave-linge, sèche-linge, etc.	32
8.7	Installations de production de chaleur et systèmes de refroidissement	32
8.8	Chauffage à résistance	32
8.9	Pompe à chaleur	32
9.	Installations de compensation et de filtrage	33
9.1	Généralités	33
9.2	Installations de compensation	33
9.3	Filtres actifs et installations de filtrage d'harmoniques	34
10.	Installations autoproductrices (IAP)	35
10.1	Principe de base	35
10.2	Devoir d'annonce	35
	10.2.1 Devoir d'annonce et d'approbation à l'ESTI	35
	10.2.2 Devoir d'annonce au GRD	35
10.3	IAP en parallèle avec le réseau de distribution	35
	10.3.2 Mesure	36
	10.3.3 Mise en service	36
	10.3.4 Sécurité pendant les travaux	36
10.4	Certification des garanties d'origine (GO)	36
10.5	Suppression ou limitation de l'exploitation en parallèle	36
10.6	Installations sans mise en parallèle avec le réseau basse tension	37
11.	Accumulateurs d'énergie électrique et alimentation sans coupure (ASI)	38
11.1	Accumulateurs d'énergie électrique	38
11.2	Alimentation sans interruption (ASI)	38
12.	Station de charge pour véhicules électriques	39

Index des figures

Figure 1: Structure des documents	6
Figure 2: Point de fourniture et point de couplage commun au réseau	11

Index des tableaux

Tableau 1: Valeurs indicatives pour l'intensité nominale minimale du coupe-surintensité général	21
Tableau 2: Puissance de raccordement des récepteurs d'énergie	27
Tableau 3: Raccordement de moteurs	28
Tableau 4: Raccordements d'appareils et d'installations pouvant provoquer des harmoniques	29
Tableau 5: Valeurs maximales des courants harmoniques selon DACHCZ	30
Tableau 6: Puissance de raccordement cuisinières, réchauds, fours	31
Tableau 7: Raccordement chauffe-eau	31
Tableau 8: Temps de fonctionnement pour la préparation d'eau chaude	32
Tableau 9: Fréquence de télécommande et taux de réactance inductive	33
Tableau 10: Raccordement des onduleurs pour IAP et accumulateurs	38



Avant-propos

Le présent document est un document de la branche publié par l'AES. Il fait partie d'une large réglementation relative à l'approvisionnement en électricité sur le marché ouvert de l'électricité. Les documents de la branche contiennent des directives et des recommandations reconnues à l'échelle de la branche concernant l'exploitation des marchés de l'électricité et l'organisation du négoce de l'énergie, répondant ainsi à la prescription donnée aux entreprises d'approvisionnement en électricité (EAE) par la Loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEI) et par l'Ordonnance sur l'approvisionnement en électricité (OApEI).

Les documents de la branche sont élaborés par des spécialistes de la branche selon le principe de subsidiarité; ils sont régulièrement mis à jour et complétés. Les dispositions qui ont valeur de directives au sens de l'OApEI sont des normes d'autorégulation. En principe, les documents de la branche font foi pour toutes les personnes impliquées ayant déclaré que lesdits documents faisaient partie intégrante d'un contrat donné.

Les documents sont répartis en quatre catégories hiérarchisées:

- Document principal: Modèle de marché pour l'énergie électrique (MMEE)
- Documents clés
- Documents d'application
- Outils/Logiciels

Le présent document «PDIE – CH» est un document d'application.

Structure des documents

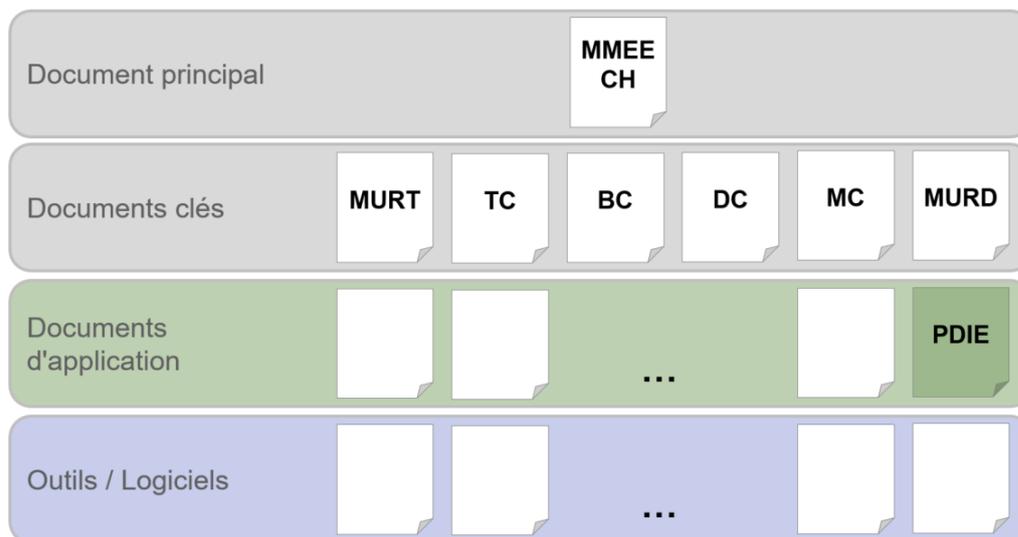


Figure 1: Structure des documents



Domaine d'application

Ce document de la branche «Prescriptions des distributeurs d'électricité CH» règle les conditions techniques du GRD pour le raccordement de récepteurs d'énergie, d'installations de production ou de stockage, raccordés au réseau basse tension.

Le document de la branche « Prescription des distributeurs d'électricité (PDIE-CH) » a été élaboré en coordination avec les prescription régionales (PAE Ticino, GRUT PDIE Romandie, TAB Deutschschweiz). Ce document est la base pour la création et la publication des différentes prescriptions régionales et cantonales.

Ce document s'adresse essentiellement aux partenaires des GRD qui élaborent contrôlent ou raccordent des installations au réseau de distribution basse tension, comme les bureaux de planification, les entreprises de contrôle, les installateurs et les fournisseurs.



Termes et définitions

Le sens des termes utilisés dans ce document est le suivant:

Appareils de commande	Récepteurs de télécommande centralisés (TC), commutateurs de charges et horloges
Appareils de mesure	Compteurs électriques, transformateurs de mesures (TI, TP) et bornes de mesures
Client final	Personne physique ou juridique propriétaire de bien-fonds / d'installations comprenant des installations électriques et qui sont raccordés au réseau de distribution. Lors de l'établissement d'un raccordement réseau, ce terme inclut aussi l'abonné au réseau.
Équipement de mesure	Appareils de mesure, appareils de commande et installations de communication
Gestionnaire du réseau de distribution (GRD)	Personne physique ou juridique qui est responsable de l'exploitation sûre et fiable d'un réseau de distribution ainsi que de la qualité technique de l'alimentation électrique. Le GRD s'assure entre autres de la présence de tous les contrats nécessaires, des processus et des règlements de raccordement, d'exploitation et d'utilisation du réseau entre tous les points de fourniture de son réseau de distribution et le réseau de transport.
Installations de production d'énergie [IPE]	Installation comprenant une ou plusieurs unités de production d'énergie électrique (y compris le dispositif de raccordement) et tous les dispositifs électriques nécessaires à l'exploitation
Perturbations sur le réseau	Des variations des caractéristiques de la tension d'alimentation, telles que niveau, angle des phases, fréquence, sinusoïde, symétrie, etc. mènent à des perturbations sur le réseau. Ces valeurs perturbatrices sont les variations de tension lentes et rapides, les flicker, les asymétries, les harmoniques, etc.
Point de fourniture	Le point de fourniture est une référence technique. C'est le point du réseau de distribution auquel l'installation de l'utilisateur réseau est raccordée. Le calcul des valeurs limites pour le maintien de la qualité du réseau se fait au point de fourniture.
Point de couplage commun	Le point de couplage commun est une référence technique. C'est le point du réseau basse tension du GRD le plus proche électriquement de l'installation d'un consommateur particulier, et auquel d'autres installations de consommateur sont ou peuvent être raccordées. L'évaluation sur les perturbations sur le réseau s'applique au point de couplage commun. Ce point définit également la limite entre l'installation et le réseau.
Propriétaire	Propriétaire de l'installation électrique
Réseau basse tension [BT]	Au sens de la présente recommandation: réseau de distribution dont la tension nominale est inférieure à 1000 V (NR 7)



Abréviations

Les abréviations utilisées dans ce document sont les suivantes:

AES	Association des entreprises électriques suisses
AI	Avis d'installation
BT	Basse tension
CCh	Commutateurs de charges
CG	Conditions générales
DACHCZ	Règles techniques pour l'évaluation de perturbations dans le réseau [4]
DR	Demande de raccordement
ESTI	Inspection fédérale des installations à courant fort
GRD	Gestionnaire de réseau de distribution
GO	Garanties d'origines
IAT	Intervention sur appareil de tarification
LApEI	Loi sur l'approvisionnement en électricité (RS 734.7)
MMEE	Document de base, Modèle de marché pour l'énergie électrique – Suisse
NIBT	Norme sur les installations à basse tension [3]
OApEI	Ordonnance sur l'approvisionnement en électricité (RS 734.71)
OIBT	Ordonnance sur les installations à basse tension [1]
OPIE	Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations électriques [2]
PDIE-CH	Prescriptions des distributeurs d'Electricité
RR / IPE	Recommandation pour le raccordement au réseau des installations de production d'énergie [5]
RS	Rapport de sécurité
TC	Récepteur télécommande



1. Généralités

1.1 Principes de base

- (1) Les prescriptions des distributeurs d'électricité (PDIE) se fondent sur les conditions générales (CG) et /ou les règlements en vigueur sur les conditions applicables au raccordement au réseau, à l'utilisation du réseau et à la fourniture d'énergie électrique du gestionnaire du réseau de distribution (GRD)
- (2) Les PDIE complètent l'ordonnance sur le courant fort [11], l'OIBT [1] et la NIBT [2]; elles régissent l'établissement et le raccordement d'installations au réseau de distribution basse tension du GRD.
- (3) En plus de la NIBT et des présentes prescriptions, il y a lieu de se référer aux dispositions concernant l'exécution des installations intérieures raccordées au réseau du GRD contenues dans les documents suivants:
 - Les dispositions et/ou conditions particulières du GRD
 - Toutes les prescriptions, recommandations, directives, lois et ordonnances des autorités fédérales, cantonales et communales
 - Les recommandations de l'association faitière AES

1.2 Domaine d'application

- (1) Les PDIE sont applicables:
 - à toutes les installations raccordées au réseau de distribution basse tension du GRD;
 - à tous les appareils et installations fixes et enfichables, comme les récepteurs d'énergie, les installations de production et de stockage, raccordés aux installations basse tension.
- (2) Le GRD a le droit d'adapter en tout temps les présentes prescriptions aux progrès de la technique, de les compléter ou de les modifier selon les circonstances.

1.3 Tension et fréquence

- (1) La tension nominale 3 x 400/230 V, 50 Hz est mise à disposition par le GRD pour l'approvisionnement en électricité des installations.
- (2) Des installations avec des tensions différentes dans les réseaux de distribution ne peuvent être exécutées qu'avec l'accord du GRD.

1.4 Facteur de puissance

- (1) Le facteur de puissance $\cos \phi$ doit se situer entre 0.9 inductif et capacitif.



1.5 Point de fourniture et point de couplage commun au réseau

- (1) Il faut différencier le point de fourniture du point de couplage commun au réseau (figure 2).
- (2) Pour les calculs et évaluations des perturbations sur le réseau, il faut se référer au point de fourniture et au point de couplage commun au réseau.
- (3) Le point de fourniture se situe aux bornes d'entrée du coupe-surintensité général.
- (4) Le GRD définit le point de couplage commun au réseau, celui-ci peut être à différents endroits.

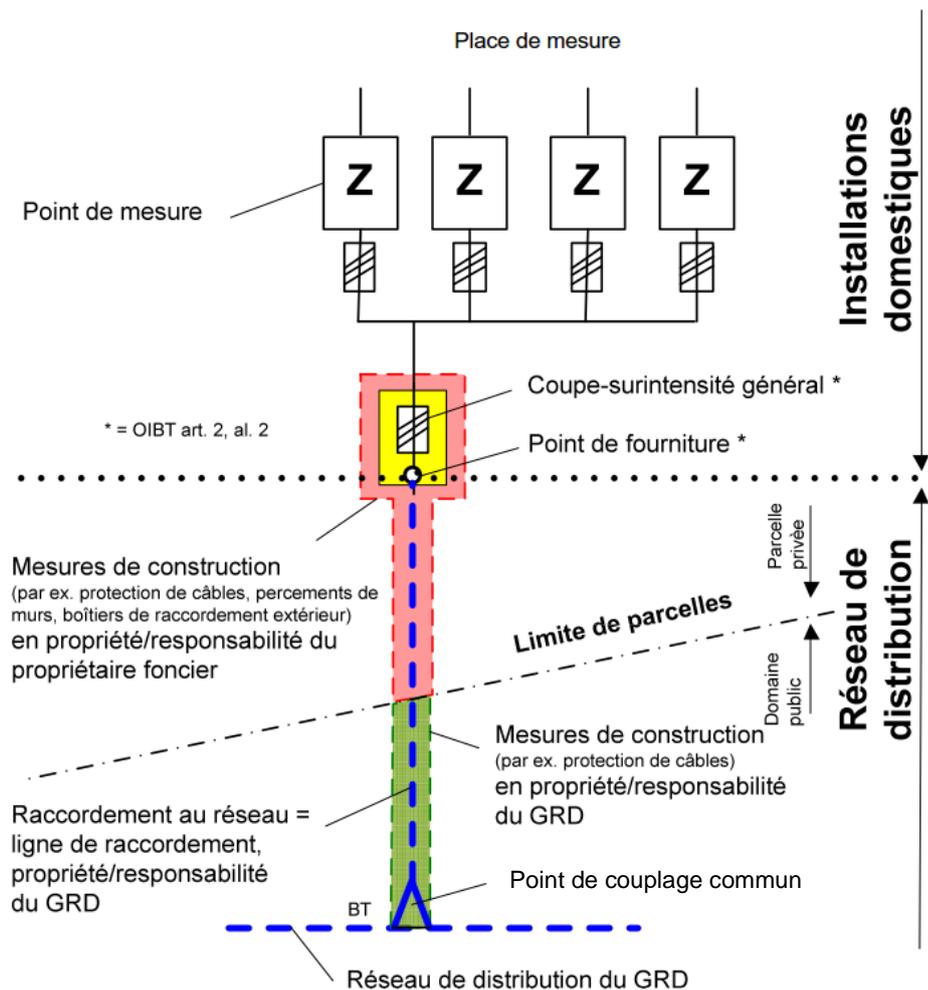


Figure 2: Point de fourniture et point de couplage commun au réseau

- (5) Si les points de fourniture et de raccordement au réseau correspondent physiquement, les calculs et évaluations des perturbations sur le réseau, peuvent être faits au même endroit.
- (6) Si les points de fourniture et de raccordement au réseau ne correspondent pas, il y a lieu de les recalculer selon les recommandations DACHCZ [4].



1.6 Asymétrie

- (1) Les récepteurs d'énergie, les installations de production et les accumulateurs d'énergie ≥ 3.6 kVA sont à raccorder en triphasé, afin d'éviter des asymétries dans le réseau de distribution basse tension.
- (2) Lors du raccordement de récepteurs d'énergie, d'installations de production ou d'accumulateurs en monophasé, l'asymétrie maximale installée (différence de puissance) au point de couplage commun au réseau ne doit pas être supérieure à 3.6 kVA entre deux conducteurs polaires.
- (3) Tous les appareils des installations clients sont à raccorder de telle sorte que les charges entre les conducteurs polaires soient équilibrées.

1.7 Répercussions sur le réseau

- (1) Concernant les répercussions sur le réseau (variation de tension, effets Flicker, harmoniques, asymétries, etc.), les directives «DACHCZ» [4] sont applicables.
- (2) Pour les récepteurs d'énergie et les installations de production, les valeurs limites correspondantes sont à respecter au point de couplage commun au réseau.
- (3) Si l'exploitation d'appareils ou d'installations entraîne des perturbations sur le réseau d'approvisionnement en électricité et/ou si les valeurs limites d'émission, conformément à la « DACHCZ » [4], sont dépassées au point de couplage commun au réseau, le GRD peut exiger des mesures particulières.
- (4) La suppression des perturbations illicites sur le réseau de distribution est à la charge du propriétaire de l'élément générant la perturbation.
- (5) Pour des installations pouvant provoquer des répercussions sur le réseau ou un dysfonctionnement des appareils d'exploitation du GRD, le GRD peut demander des mesures spécifiques. Le propriétaire doit à ce moment mettre l'installation concernée dans l'état de marche demandé. Pour ces travaux, une personne instruite doit être présente. Les frais sont à la charge du propriétaire.

1.8 Communication par le réseau basse tension

- (1) Le réseau de distribution basse tension du GRD ne doit pas être utilisé à des fins de communication sans l'accord de ce dernier.
- (2) Les appareils exploités dans les installations de clients ne doivent pas perturber de manière illicite les équipements de communication du GRD ou d'autres installations de clients.
- (3) La suppression des perturbations sur le réseau de distribution est à la charge du propriétaire de l'élément générant la perturbation. (Voir également PDIE-CH chapitre 9, compensation).

1.9 Commande à distance d'installations et d'appareils

- (1) Le GRD décide, en accord avec le client final, quelles installations ou quels appareils, tels que récepteurs d'énergie, installations de production ou de stockage, sont pilotés en fonction de la charge, respectivement selon le programme horaire.
- (2) Les frais liés pour remplir ces conditions sont à la charge des propriétaires.



- (3) Le GRD installe des appareils de commande pour le pilotage à distance d'installations et d'appareils.



2. Devoir d'annonce

2.1 Généralités

- (1) L'OIBT définit le devoir d'annonce et de contrôle.
- (2) Des frais relatifs au non-respect des instructions du GRD peuvent être facturés.

2.2 Devoir d'annonce

- (1) Toute nouvelle installation ainsi que des extensions ou modifications d'installations existantes, selon PDIE-CH 2.4, doivent être annoncées au GRD par l'installateur, en temps opportun, avant le début des travaux, au moyen d'un avis d'installation.
- (2) Un avis d'installation ainsi que la demande de raccordement perdent leur validité si les travaux annoncés n'ont pas débuté une année après leur approbation.
- (3) Pour le devoir d'annonce, les procédures définies par le GRD ainsi que les formulaires ci-dessous sont à utiliser.
 - a) Demande de raccordement
 - b) Avis d'installation (AI)
 - c) Intervention sur les appareils de tarification (IAT)
 - d) Rapport de sécurité (RS) / Protocole d'essai et de mesure selon OIBT

Des documents supplémentaires peuvent être demandés par le GRD.

- (4) Les charges de travail supplémentaires dues au manquement au devoir d'annonce, à d'éventuels dégâts ou autres frais, peuvent être facturées par le GRD.

2.3 Demande de raccordement

- (1) Pour les appareils et installations suivants, une demande de raccordement doit être transmise au GRD avant la remise de l'avis d'installation:
 - a) Appareils et installations pouvant provoquer des perturbations sur le réseau
 - b) Installations productrices d'énergie en parallèle avec le réseau de distribution basse tension
 - c) Installations d'accumulateurs d'énergie raccordés au réseau de distribution basse tension
 - d) Appareils et installations pour production de chaleur électrique
 - e) Station de charge pour véhicules électriques
- (2) Pour les demandes de raccordement, il faut se référer aux informations détaillées mentionnées dans les chapitres 8 à 12 des présentes PDIE-CH.



2.4 Avis d'installation

- (1) Avant le début des travaux, un avis d'installation doit être adressé en temps opportun au GRD dans les cas suivants:
 - a) Nouvelles installations et extensions d'installations selon OIBT
 - b) Nouveau raccordement au réseau, extension ou modification d'un raccordement existant
 - c) Raccordement d'appareils et d'installations selon PDIE-CH 8.2 / 8.3
 - d) Raccordement d'installations de production au réseau de distribution basse tension (parallèle ou îlot)
 - e) Raccordement d'accumulateurs d'énergie électrique
 - f) Raccordement de stations de charge pour véhicules électriques
 - g) Nouvelles installations, modifications ou extensions de lignes principales ou de lignes pilotes et d'équipements de mesure
 - h) Installation qui nécessite une intervention sur les appareils de mesure et de commande
 - i) Installations provisoires ou temporaires telles que chantiers, fêtes foraines, etc.
- (2) Les informations suivantes sont à mentionner ou à joindre à l'avis d'installation:
 - a) Les données de l'installation (récepteurs, producteurs, accumulateurs)
 - b) Un descriptif des travaux prévus
 - c) Le numéro des compteurs concernés
 - d) Le schéma de principe de l'installation projetée, y compris les appareils de mesure et de commande, ainsi que les valeurs des coupe-surintensité
 - e) Un plan de disposition de l'ensemble d'appareillage, si le coupe-surintensité général y est intégré et/ou si la mesure est faite par transformateur de mesure

Des documents supplémentaires peuvent être demandés par le GRD.

- (3) En approuvant l'avis d'installation, le GRD autorise les travaux annoncés. Cela ne signifie pas que l'installation annoncée est en tout point conforme aux règles de la technique ou aux PDIE-CH.
- (4) En cas de grands projets ou de changements d'affectation d'installations existantes, il convient de contacter le GRD dès le début de la planification de l'installation.

2.5 Achèvement et mise en service

- (1) Une installation ne peut être mise en service qu'après:
 - a) le montage de l'équipement de mesure complet et
 - b) l'exécution de la première vérification / contrôle final selon l'OIBT.
- (2) Toute intervention sur des équipements de mesure ne sera entreprise qu'après réception du document correspondant (IAT) accompagné des indications du client concerné. Lors d'une demande de démontage, les numéros des appareils concernés doivent être mentionnés.
- (3) Le mandat doit être remis en temps opportun, pour que le GRD dispose d'au moins 5 jours ouvrables pour l'exécution.
- (4) La pose des équipements de mesure nécessite la présence de tension, sur les coupe-surintensité généraux ainsi qu'une désignation et l'attribution correcte de la place de mesure selon PDIE-CH chapitre 7.



- (5) Les prestations peuvent être facturées conformément aux dispositions du GRD.
- (6) En demandant la pose des équipements de mesure, l'installateur garantit que l'installation peut être mise sous tension sans danger pour les personnes et les choses.
- (7) La mise en service de l'installation reste sous la responsabilité de l'installateur.
- (8) Une installation peut être mise en service, que si il est assuré qu'elle corresponde aux normes concernant les perturbations sur le réseau selon chapitres PDIE-CH chapitres 8 - 12, tout particulièrement sur le respect des valeurs limites.

2.6 Contrôle du distributeur

- (1) Le GRD contrôle le respect des PDIE.
- (2) Les éventuels défauts seront communiqués à l'installateur ou au propriétaire.
- (3) Les frais y relatifs peuvent être facturés par le GRD.

2.7 Rapport de sécurité RS

- (1) La remise de l'installation au propriétaire doit être annoncée au GRD au moyen du rapport de sécurité correspondant au contrôle final.
- (2) Pour le contrôle final, de réception ou périodique, le GRD peut exiger des indications supplémentaires (protocole d'essais et mesures) ainsi que la présentation de documentation technique supplémentaire.

2.8 Contrôle sporadique

- (1) Si des défauts sont constatés lors de contrôles sporadiques, le GRD peut facturer ces prestations au propriétaire.

2.9 Contrôle périodique

- (1) Si, après un même point de mesure, se trouvent des installations avec des intervalles de contrôles différents, la demande du GRD pour le contrôle périodique peut se faire selon l'échéance de contrôle la plus courte.
- (2) Le propriétaire peut, sous sa responsabilité, gérer les différents intervalles de contrôle, en établissant un plan d'intervention selon les échéances et un plan des installations concernées.
- (3) Lors de la demande de présentation du rapport de sécurité du GRD, le propriétaire transmet tous les rapports de sécurité, y compris le plan d'intervention selon les échéances et le plan des installations. Sur le rapport de sécurité doivent être mentionnés la date de contrôle ainsi qu'un descriptif précis du secteur concerné.
- (4) Le même principe est toléré pour de grandes installations où, pour des raisons de coûts, le contrôle d'installations d'un intervalle de contrôle identique peut être réparti sur plusieurs années.



3. Protection des personnes

3.1 Systèmes de protection

- (1) Le système TN doit être utilisé comme système de protection. Pour tout autre système, le GRD doit être consulté.
- (2) Pour les bâtiments et installations possédant une liaison conductrice avec une installation ferroviaire, il convient de prendre contact en temps opportun avec le GRD et l'exploitant de l'installation ferroviaire pour définir le système de protection.

3.2 Prise de terre

3.2.1 Établissement des prises de terre

- (1) L'établissement des prises de terre intervient en général au moment de la construction des fondations d'un bâtiment. L'installateur et l'architecte doivent donc se contacter en temps opportun, avant le début de la construction.

3.2.2 Prises de terre dans les nouvelles constructions

- (1) Les types de prises de terre suivants sont admis pour les nouvelles constructions:
 - a) électrode de terre de fondations,
 - b) autres types de prises de terre (rubans de terre, piquets de terre) uniquement après entente avec le GRD.

3.2.3 Prises de terre dans les constructions existantes

- (1) En cas de modification, d'extension de raccordements au réseau ou de lignes principales, le système de protection sera adapté d'entente avec le GRD.
- (2) Dans les constructions existantes, les types de prises de terre suivants sont admis pour l'établissement de nouvelles prises de terre:
 - a) Électrode de terre de fondation
 - b) Autres types de prises de terre (rubans de terre, piquets de terre) uniquement d'entente avec le GRD.
- (3) En cas de suppression d'une prise de terre existante, le propriétaire ou son mandataire se renseigne auprès du GRD si une prise de terre de remplacement doit être établie.
- (4) Le propriétaire est responsable de son remplacement et les frais sont à sa charge.

3.2.4 Mise en parallèle de plusieurs prises de terre

- (1) On observera les directives de la Société Suisse de Protection contre la Corrosion.

3.3 Protection contre la surtension

- (1) L'installation d'éléments de protection contre la surtension dans la partie non mesurée est seulement autorisée avec l'accord du GRD. Elle doit être indiquée dans le schéma.



4. Protection contre les surintensités

4.1 Coupe-surintensité généraux

- (1) Les écrans de protection des parties non mesurées sous tension doivent être plombables.
- (2) Le coupe-surintensité doit pouvoir être manœuvré sans qu'il soit nécessaire d'enlever les scellés.
- (3) Les éléments cités ci-dessous peuvent être montés dans la cellule d'introduction du réseau:
 - a) Coupe-surintensité général
 - b) Appareils de mesures et de commandes du GRD
 - c) Parafoudre et protection contre la surtension
 - d) Autres éléments selon entente avec le GRD
- (4) L'intensité nominale maximale des éléments fusibles du coupe-surintensité général, respectivement les caractéristiques techniques d'un éventuel disjoncteur de puissance nécessaire sont définies par le GRD.
- (5) Le montage d'un coupe-surintensité général dans l'ensemble d'appareillage doit être effectué en accord avec le GRD. De plus, un plan de disposition est à transmettre.

4.2 Coupe-surintensité d'abonné

- (1) Un coupe-surintensité d'abonné doit être monté avant chaque équipement de mesure.
- (2) Les coupe-surintensité d'abonnés doivent être disposés de manière claire et à proximité du dispositif de mesure correspondant.
- (3) L'accès aux coupe-surintensité d'abonnés doit être garanti en tout temps au propriétaire, au client ainsi qu'au GRD.
- (4) Comme coupe-surintensité d'abonnés, des coupe-circuits à fusibles plombables ou des disjoncteurs protecteurs de canalisations unipolaires, plombables en position «hors», sont admis.
- (5) Les écrans de protection des parties sous tension non mesurées doivent être plombables.
- (6) Le coupe-surintensité doit pouvoir être manœuvré sans qu'il soit nécessaire d'enlever les scellés des écrans de protection.
- (7) Aucun élément déjà mesuré ne peut être monté derrière ces écrans.



4.3 Coupe-surintensité de commande

- (1) Les appareils de commande appartenant au GRD seront précédés d'un coupe-surintensité 1L + N, 10 A/ 13 A/ 16 A plombable en position «enclenché». Si l'on fait usage d'un coupe-circuit à fusibles, on choisira le modèle 25 A/500 V plombable. Il faut tenir des conditions particulières du GRD.
- (2) L'écran de protection et la calotte plombable doivent pouvoir être montés et démontés indépendamment l'un de l'autre.
- (3) Le coupe-surintensité de commande doit être placé à proximité de l'appareil de commande et être raccordé en amont du dispositif de mesure.
- (4) La ligne alimentation aura au moins 2,5 mm² de section.



5. Raccordements au réseau

5.1 Établissement des raccordements au réseau

- (1) L'établissement de raccordements au réseau relève du GRD. Les prestations sont facturées conformément aux dispositions du GRD.
- (2) Le GRD fixe l'emplacement et l'exécution du raccordement et du point d'introduction, le tracé et le mode de pose de la ligne de raccordement au réseau, l'emplacement et le nombre de coupe-surintensité généraux.
- (3) Concernant la hauteur de montage du coupe-surintensité général, les bornes d'entrée de celui-ci doivent être au minimum à 80 cm sur sol fini.
- (4) Pour établir ou modifier un raccordement au réseau, le propriétaire remet en temps opportun au GRD, avant le début des travaux, un avis d'installation. Selon nécessité, une demande de raccordement mentionnant l'intensité nominale du coupe-surintensité général, les plans ainsi qu'une liste des puissances à installer.
- (5) Le GRD doit pouvoir accéder en tout temps au coupe-surintensité général.
- (6) Celui-ci doit être placé à l'extérieur du bâtiment ou dans un local accessible de l'extérieur. Les cas particuliers doivent être traités d'entente avec le GRD. L'accès à d'autres locaux ne doit pas être possible.

5.2 Bâtiment à plusieurs raccordements au réseau

- (1) Les installations intérieures ne doivent pas être interconnectées à l'aval de leur coupe-surintensité général.
- (2) Les cas spéciaux doivent être discutés avec le GRD avant le début des travaux (lors de la planification).

5.3 Raccordements provisoires et temporaires

- (1) Les dispositions 5.1 à 5.2 sont applicables par analogie aux raccordements provisoires et temporaires.



5.4 Ligne principale

- (1) La ligne principale est la ligne qui fait la liaison entre le coupe-surintensité général et le coupe-surintensité d'abonné.
- (2) Chaque ligne principale doit être triphasée.
- (3) Pour les immeubles d'habitation, il faut tenir compte des valeurs indicatives ci-dessous.

Nombre d'appartements dans l'immeuble d'habitation	Intensité nominale minimale du coupe-surintensité général
Maison individuelle	25 A
Immeuble d'habitation jusqu'à 3 appartements	40 A
Immeuble d'habitation 4 à 9 appartements	63 A
Immeuble d'habitation 10 à 15 appartements	80 A
Immeuble d'habitation 16 à 21 appartements	100 A
Immeuble d'habitation 22 à 30 appartements	125 A

Tableau 1: Valeurs indicatives pour l'intensité nominale minimale du coupe-surintensité général

- (4) Dans les immeubles comportant plus de 30 appartements, une charge minimale de 2.5 kVA par appartement sera prise en compte pour déterminer le coupe-surintensité général.
- (5) Dans toutes les installations, on veillera à une répartition régulière des charges entre les conducteurs de phase.
- (6) Les conducteurs de phase doivent être disposés de manière à garantir le champ tournant dans le sens horaire.
- (7) Toutes les boîtes de jonction des lignes d'alimentation principales doivent être en tout temps accessibles et plombables.



6. Lignes d'abonné et pilote

6.1 Ligne d'abonné

- (1) La ligne d'abonné des locaux d'habitations et commerciaux doit être exécutée en triphasé. La section de la ligne d'abonné doit être dimensionnée en fonction de la charge totale prévue et doit avoir une section minimale de 2,5 mm².
- (2) Un tube de réserve ou des canaux suffisamment larges seront installés entre le dispositif de mesure et les ensembles d'appareillage. (p. ex. pour des commandes supplémentaires, compteurs d'énergie réinjectée, etc.).

6.2 Ligne pilote

- (1) Les lignes pilote des appareils de commande et de mesure doivent avoir, à partir du coupe-surintensité de commande, une section d'au moins 1,5 mm².
- (2) Pour des lignes pilote vers d'autres ensembles d'appareillage, il faut se référer aux conditions du GRD.
- (3) Le conducteur de phase pour la commande, depuis le coupe-surintensité de commande, doit être muni sur toute la longueur d'une isolation gris clair.
- (4) Le conducteur neutre de commande doit être muni, à partir du coupe-surintensité de commande, d'une isolation gris clair et du numéro de conducteur 0 sur toute la longueur. Le conducteur neutre de commande sera raccordé côté départ, au sectionneur de neutre du coupe-surintensité de commande et ne sera relié à aucun autre conducteur neutre de l'installation.
- (5) Tous les autres conducteurs de commande (fils pilotes) doivent être munis d'une isolation gris clair et d'un numéro de conducteur (de 1 à 9) sur toute la longueur.
- (6) Si les lignes pilotes sont en câble, les conducteurs doivent également être munis d'une isolation gris clair et numérotés.
- (7) Chaque fonction de commande requiert un conducteur pilote séparé. Les fonctions de commande doivent être inscrites par l'installateur, avec le numéro de conducteur correspondant, sur une légende apposée directement et de façon durable, à proximité de l'appareil de commande, ou être marquées selon les dispositions du GRD. Celui-ci détermine le type de marquage.
- (8) Pour chaque installation, les numérotations doivent être respectées sur toute la longueur.
- (9) Les conducteurs désignés conformément aux PDIE-CH 6.2 (6) doivent être utilisés seulement pour les commandes du GRD.
- (10) Pour les lignes principales, au moins quatre conducteurs pilote (y compris le conducteur neutre) seront tirés entre le récepteur de télécommande et les dispositifs de mesure. Au besoin, le GRD peut demander un nombre de fils pilotes différent.
- (11) Des bornes fixes ou boîtes de jonction, montées à demeure et plombables, seront utilisées pour les fils pilotes. Elles ne sont autorisées que dans des locaux accessibles au propriétaire de l'installation ou au client final.



7. Dispositifs de mesure et commande

7.1 Généralités

- (1) Le genre et nombre des équipements de mesures est défini par le GRD.
- (2) L'équipement de mesure est fourni par le GRD, qui en demeure propriétaire. Le montage, l'entretien et le démontage sont du ressort du GRD ou de ses mandataires.
- (3) La mise en service de l'équipement de mesure est effectuée exclusivement par le GRD ou ses mandataires.
- (4) L'équipement de mesure est à affecter correctement, et doit être pourvu d'inscriptions durables indiquant clairement sa fonction. L'installateur ou, le cas échéant, le propriétaire en est responsable.
- (5) Si l'emplacement et l'attribution du compteur ne sont pas clairement définis, le GRD se réserve le droit de ne pas poser les équipements de mesure.
- (6) L'équipement de mesure existant ne peut être démonté ni déplacé sans l'accord du GRD.
- (7) Les transformateurs de mesure, les bornes d'essai ainsi que les équipements de télécommunication sont fournis par le GRD, après approbation de l'avis d'installation, et montés aux frais du propriétaire.
- (8) Les appareils de commutation nécessaires à la commande des récepteurs et producteurs d'énergie doivent être plombables. Ils doivent être fournis, montés et entretenus par le propriétaire de l'installation concernée.

7.2 Plombage

- (1) Les scellés des équipements de mesure ne doivent pas être enlevés.
- (2) Reste réservé le déplombage des protections de parties non-mesurées pour les contrôles de réception, ou périodiques, ainsi que pour les dépannages et travaux d'entretien.
- (3) Ce déplombage doit être annoncé au GRD par écrit et sans délai.

7.3 Compteurs privés

- (1) L'utilisation de compteurs privés destinés à la facturation à des tiers doit être convenue au préalable avec le GRD.
- (2) Ils doivent être désignés en conséquence.

7.4 Relevé à distance

- (1) Le système de communication est défini par le GRD.
- (2) Pour des relevés à distance et l'utilisation de prestations complémentaires, le GRD peut exiger des installations supplémentaires de communication.



7.5 Emplacement et accès

- (1) Le GRD et le client final doivent pouvoir accéder impérativement en tout temps à l'équipement de mesure.
- (2) L'emplacement l'équipement de mesure est défini d'entente avec le GRD. Il doit être indiqué dans l'avis d'installation.
- (3) L'équipement de mesure doit être clairement disposé et centralisé. Il doit se situer dans un endroit accessible en permanence à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment. Si ce n'est pas possible, d'autres possibilités (tube à clés, coffret à clés, etc.) doivent être trouvées d'entente avec le GRD pour garantir l'accès sans danger et en tout temps.
- (4) Cet endroit sera pourvu d'un éclairage naturel ou artificiel, et protégé des contraintes mécaniques. Il ne doit pas être soumis à des secousses ou à des températures extrêmes. Il doit être sec et exempt de poussière.
- (5) Pour les constructions d'artisanat et d'industrie, l'emplacement est à définir d'entente avec le GRD.
- (6) Les distances à respecter sont définies dans le schéma A 7.56 de l'annexe.

7.6 Montage des équipements de mesure

- (1) Les emplacements de montage des appareils de mesure et de commande doivent être disposés selon le schéma A 7.56 à une hauteur maximale de 2000 mm au bord supérieur et à une hauteur minimale de 800 mm au bord inférieur du panneau (600 mm dans les armoires de protection).
- (2) Pour le montage des appareils de mesure et des appareils de commande, on utilisera des panneaux normalisés pour appareils (400 mm x 250 mm) ou des panneaux agréés par le GRD.
- (3) Dans les armoires extérieures, d'autres dispositifs de montage sont possibles d'entente avec le GRD.
- (4) Chaque ensemble d'appareillage comprenant des appareils de mesure et de commande doit être câblé avec une commande de tarif se composant d'un coupe-surintensité et d'un appareil de commande.
- (5) Il est à prévoir au moins un emplacement de réserve pour des extensions futures d'équipements de mesure.
- (6) Pour les grandes installations, il est à prévoir des emplacements de réserve en nombre suffisant pour le montage ultérieur d'autres équipements de mesure, tel que relevé à distance, mesure avec transformateur d'intensité, etc.
- (7) Les appareils de couplage pilotés par le GRD ne peuvent être montés que sur la distribution principale ou sur des sous-distributions.
- (8) Les frais pour le montage et le démontage des équipements de mesure peuvent être facturés selon les conditions du GRD.



7.7 Disposition et désignation de l'équipement de mesure

- (1) La désignation du coupe-surintensité d'abonné, de l'emplacement de comptage, de la sous-distribution avec l'appartement / local artisanal doit être numérotée ou désignée de manière claire et inaltérable.
- (2) Lors de la commande des appareils, il faut transmettre au GRD la désignation officielle de l'objet et des installations.

7.8 Niches, armoires de protection et systèmes de verrouillage

- (1) Les équipements de mesure exposés à des contraintes mécaniques ou à des salissures doivent être montés dans des niches ou des coffrets de protection avec l'indice de protection IP4x correspondant.
- (2) Ces derniers seront construits de manière à permettre l'accès, le contrôle et le remplacement sans entrave et en tout temps.
- (3) Pour les équipements de mesure, la distance entre la porte et le panneau de fixation doit être de 190 mm au minimum.
- (4) Les armoires extérieures doivent être résistantes aux intempéries (indice de protection IPx4), suffisamment aérées et verrouillables.
- (5) Pour les portes des niches, des armoires extérieures et des armoires de protections, ainsi que pour les locaux de compteurs accessibles depuis l'extérieur, on utilisera des dispositifs de fermeture disponibles dans le commerce. Si une serrure de sécurité est souhaitée, il est possible de monter une serrure avec deux cylindres ou un tube à clés remis par le GRD contre paiement.
- (6) Une clé déposée ou une serrure avec deux cylindres ne doit pas donner accès à des locaux privés. La responsabilité de cela incombe au propriétaire ou à son mandataire.

7.9 Équipement de mesure avec transformateurs d'intensité

- (1) Les compteurs électriques équipés de coupe-surintensité en amont > 80 A, respectivement les câblages de compteurs de section > 25 mm² seront raccordés au moyen de transformateurs d'intensité.
- (2) Les lignes de mesure doivent être raccordées aux bornes d'essais fournies par le GRD et ne doivent pas comporter de bornes supplémentaires.
- (3) Les transformateurs d'intensité sont définis par le GRD.
- (4) Les transformateurs d'intensité doivent être disposés de manière à pouvoir être aisément remplacés, sans qu'il soit nécessaire de démonter d'autres parties de l'installation.
- (5) Les plaquettes signalétiques des transformateurs d'intensité doivent être clairement lisibles, sans déclenchement de l'installation.
- (6) Il est interdit de brancher des appareils privés sur l'équipement de mesure du GRD.



- (7) Les transformateurs d'intensité privés, par exemple pour compensation ou analyses de mesures, peuvent être installés uniquement dans les zones comptées.
- (8) La longueur des câbles entre le transformateur d'intensité et le compteur ne peut excéder 15 m.
- (9) Le câblage et la section pour le circuit de courant et de tension seront réalisés selon le schéma du GRD.
- (10) Dans le circuit de tension, on insérera des disjoncteurs protecteurs de canalisations ou des coupe-surintensité avec un pouvoir de coupure suffisant (minimum D2) et munis de calottes plombables.
- (11) Les bornes d'essai (boîte à bornes) seront montées à proximité immédiate du compteur correspondant, minimum à 400 mm depuis le sol jusqu'au bord inférieur et au maximum à 2000 mm jusqu'au bord supérieur, du même côté de la distribution des compteurs, horizontalement et visibles, sans démontage des écrans de protection.
- (12) Lors du démontage des écrans de protection, le coupe-surintensité des tensions et les bornes d'essais doivent rester plombés.

7.10 Câblage des équipements de mesure

- (1) Pour la partie non comptée, il faut prévoir un écran de protection plombable séparé.
- (2) Le conducteur neutre utilisé pour l'appareil de mesure doit avoir une section de 2,5 mm² et être raccordé à la sortie du sectionneur de neutre ou PEN.
- (3) Tous les emplacements de compteurs seront préparés pour le raccordement d'un compteur à double tarif.
- (4) Une boucle de réserve de 150 mm minimum sera prévue pour le raccordement des appareils de mesure et de commande.
- (5) Le câblage des appareils de mesure (entrée et sortie) doit être identifié sans équivoque et durablement.
- (6) Les tubes situés derrière les panneaux d'appareils doivent être disposés latéralement de manière à laisser suffisamment de place pour le câblage des boucles.
- (7) Lors de l'utilisation de conducteurs souples (torons), leurs extrémités doivent être pourvues d'embouts d'au moins 20 mm de long.
- (8) Les extrémités nues de conducteurs non utilisés pour les équipements de mesure doivent être protégées de tout contact fortuit (IP2Xc).
- (9) Aux bornes des appareils de mesure et de commande, il n'est toléré qu'un conducteur par borne. Pour des dérivations, il faut prévoir des borniers plombables.



8. Récepteurs d'énergie

8.1 Généralités

- (1) Il incombe au propriétaire d'observer les dispositions fédérales, cantonales et communales. L'étude doit être faite avant la remise de l'avis d'installation, respectivement des documents complémentaires exigés par le GRD.
- (2) Le GRD décide des conditions pour le raccordement des récepteurs d'énergie.
- (3) Les récepteurs d'énergie doivent être conçus de telle sorte qu'ils garantissent le niveau de compatibilité selon les «Règles techniques pour l'évaluation des perturbations électriques dans les réseaux DACHCZ».[4]
- (4) Pour le raccordement de récepteurs d'énergie dont les conditions et valeurs sont différentes de celles énoncées dans le présent chapitre 8, une demande de raccordement doit être transmise au GRD avant le début des travaux.
- (5) Pour les récepteurs d'énergie, à l'exception des appareils de cuisson, alimentés par une ligne d'amenée commune, les puissances raccordées et tensions inhérentes, énumérées dans le tableau ci-après, sont valables.

Tension	Raccordement	Puissance de raccordement
1 x 230 V	1 L N	≤ 3.6 kVA
1 x 400/230 V	2 L N	≤ 7.2 kVA
3 x 400/230 V	3 L N	> 7.2 kVA

Tableau 2: Puissance de raccordement des récepteurs d'énergie

- (6) Pour des installations spécifiques (installation de pompage, froid, etc.) le GRD peut, en prévision d'une éventuelle panne de réseau, exiger un dispositif de réenclenchement retardé.



8.2 Appareils et installations pouvant provoquer des variations de tension

- (1) Une demande de raccordement doit être adressée au GRD avant la remise de l'avis d'installation pour le branchement d'appareils et d'installations pouvant provoquer des variations de tension, tels que moteurs, régulations par trains d'alternances ou commandes par thermostat, équipements de soudage, etc. qui, avec les fréquences et les systèmes de raccordement correspondants, dépassent les puissances maximales (voir aussi PDIE-CH 2.4).
- (2) Pour le branchement de moteurs dépassant les courants de démarrage indiqués dans le tableau ci-après, une demande de raccordement doit être présentée avant la remise de l'avis d'installation.

Moteurs			
Fréquence r 1/h	Fréquence r 1/min	Tension / Courant de démarrage	
		1 x 230 V	3 x 400 V
< 0.5		20 A	40 A
< 20	< 0.3	12 A	24 A
< 30	< 0.5	11 A	22 A
< 60	< 1	9 A	18 A
< 120	< 2	7 A	14 A

Tableau 3: Raccordement de moteurs

- (3) La fréquence r est le résultat du nombre de démarrages du moteur survenant dans un intervalle d'une minute, respectivement d'une heure.
- (4) En présence de cadences de démarrage irrégulières, il faut utiliser pour la fréquence r une valeur représentative du nombre des démarrages de moteur par minute. On obtient cette valeur en calculant la fréquence moyenne des opérations de couplage par minute, d'après le total des opérations de couplage réalisées dans un intervalle de deux heures avec une fréquence d'utilisation élevée.



8.3 Appareils et installations pouvant provoquer des harmoniques

- (1) Appareils et installations comme convertisseurs de fréquence et de courant, moteurs à courant alternatif avec contrôle électronique, plans de cuisson à induction, dimmers, téléviseurs, ordinateurs personnels (PC) et appareils périphériques, luminaires avec démarreur électronique et électronique de loisirs, etc. peuvent provoquer des harmoniques au point de couplage commun du réseau.
- (2) Les systèmes de commandes (par hachurage de phases) générant des harmoniques >5% ne sont pas autorisés pour la variation de puissance d'éléments de climatisation et chauffage ainsi que d'autres appareils de chauffage ohmiques (p. ex. chauffage à résistances).
- (3) Une demande de raccordement doit être présentée au GRD avant la remise de l'avis d'installation pour le branchement d'appareils et d'installations qui dépassent les valeurs indiquées dans le tableau ci-après (1) Somme des appareils existants et nouveaux, appareils mobiles inclus).

Coupe-surintensité d'abonné [A]	Appareil unique [kVA]	Somme de tous les appareils ¹⁾ (générateurs d'harmoniques) [kVA]
25	2	6
32	3	8
40	4	10
63	6	16
80	7	20
100	9	25
125	11	31
160	14	40
200	18	50
250	22	62
315	28	79
≥ 400	36	100

Tableau 4: Raccordements d'appareils et d'installations pouvant provoquer des harmoniques

- (4) Les valeurs maximales des courants harmoniques autorisées que peut provoquer une installation d'un client sont indiquées dans le tableau ci-après.
- (5) Pour les coupe-surintensité d'abonné > 400 A, les valeurs limites doivent être déterminées sur la base des «Règles techniques pour l'évaluation des perturbations électriques dans les réseaux DACHCZ»[4]
- (6) En cas de dépassement de ces dernières, des mesures seront prises d'entente avec le GRD.



Coupe-surintensité d'abonné [A]	Courant harmonique autorisé pour le rang correspondant							
	3	5	7	11	13	17	19	>19
	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
25	0.6	1.6	1.1	0.5	0.4	0.2	0.2	0.1
32	0.8	2.0	1.4	0.7	0.5	0.3	0.2	0.1
40	1.0	2.6	1.7	0.9	0.7	0.3	0.3	0.2
63	1.6	4.0	2.7	1.3	1.1	0.5	0.4	0.3
80	2.0	5.1	3.4	1.7	1.4	0.7	0.5	0.3
100	2.6	6.4	4.3	2.1	1.7	0.9	0.6	0.4
125	3.2	8.0	5.3	2.7	2.1	1.1	0.8	0.5
160	4.1	10.2	6.8	3.4	2.7	1.4	1.0	0.7
200	5.1	12.8	8.5	4.3	3.4	1.7	1.3	0.9
250	6.4	16.0	10.7	5.3	4.3	2.1	1.6	1.1
315	8.1	20.2	13.4	6.7	5.4	2.7	2.0	1.3
400	10.2	25.6	17.1	8.5	6.8	3.4	2.6	1.7

Tableau 5: Valeurs maximales des courants harmoniques selon DACHCZ



8.4 Cuisinières, réchauds et fours

- (1) Les tensions et puissances raccordées correspondantes pour cuisinières, réchauds et fours alimentés par une même ligne d'amenée sont indiquées dans le Tableau 6.

Récepteurs d'énergie	Tension	Puissance de raccordement
Cuisinière ou plan de cuisson et four alimentés par la même ligne de récepteur	1 x 230 V	≤ 3.6 kVA
	1 x 400/230 V	≤ 10 kVA
	3 x 400/230 V	> 10 kVA

Tableau 6: Puissance de raccordement cuisinières, réchauds, fours

8.5 Chauffe-eau

- (1) Pour les chauffe-eau à accumulation, les puissances de raccordement et tensions correspondantes sont indiquées dans les tableaux ci-dessous.

Raccordement chauffe-eau				
Contenance	Catégorie de puissance			Tension
	I	II	III	
[lt]	[kVA]	[kVA]	[kVA]	[V]
30	0,6	0,4	0,3	1 x 230 ou 1 x 400
50	1	0,66	0,5	
80	1,6	1	0,8	
100	2	1,35	1	
120	2,4	1,6	1,2	
160	3,2	2	1,6	
200	4	2,7	2	1 x 400
250	5	3,5	2,5	
300	6	4	3	
400	8	5	4	3 x 400
500	10	6,5	5	
600	12	8	6	
800	16	11	8	
1000	20	13	10	

Tableau 7: Raccordement chauffe-eau



- (2) Le GRD détermine dans chaque cas la catégorie de puissance à utiliser et le temps de fonctionnement du chauffe-eau, en particulier lors de la modification ou de l'extension d'une installation existante.

Temps de fonctionnement minimal pour la préparation d'eau chaude		
	à 60° C	à 80° C
Catégorie I	3 h	4 h
Catégorie II	4 h	6 h
Catégorie III	6 h	8 h

Tableau 8: Temps de fonctionnement pour la préparation d'eau chaude

- (3) Pour l'enclenchement diurne d'un chauffe-eau à accumulation, une commande de recharge spécifique peut être installée. Cette dernière doit être exécutée selon les dispositions du GRD.
- (4) Pour le raccordement de chauffe-eau instantanés et d'automates à eau chaude > 3.6 kVA une demande de raccordement doit être transmise au GRD.

8.6 Lave-linge, sèche-linge, etc.

- (1) Le raccordement de lave-linge et de sèche-linge peut être soumis à des dispositions particulières du GRD.

8.7 Installations de production de chaleur et systèmes de refroidissement

- (1) Le raccordement de production de chaleur et de systèmes de refroidissement peut être soumis à des dispositions particulières du GRD.

8.8 Chauffage à résistance

- (1) Le raccordement de chauffages à résistance peut être soumis aux dispositions particulières du GRD (délestage heures de pointes, appoint PAC, chauffe-serviettes, câbles chauffants pour conduits et chenaux).

8.9 Pompe à chaleur

- (1) Pour les pompes à chaleur et leurs chauffages d'appoint, une demande de raccordement doit être adressée au GRD avant la remise de l'avis d'installation, accompagnée des documents usuels.
- (2) Le raccordement des pompes à chaleur et leurs chauffages d'appoint est soumis aux dispositions particulières du GRD.
- (3) Les pompes à chaleur doivent être équipées par un système de retardement à l'enclenchement (0-300s).



9. Installations de compensation et de filtrage

9.1 Généralités

- (1) Les installations de compensation et de filtrage d'harmoniques ainsi que les filtres actifs doivent être conçus de telle sorte qu'ils garantissent le niveau de compatibilité selon les «Règles techniques pour l'évaluation des perturbations électriques dans les réseaux DACHCZ» [8].
- (2) Les installations de compensation et de filtrage d'harmoniques (également dans les réseaux en amont ou en aval) ne doivent pas perturber le fonctionnement des installations des télécommandes centralisées à fréquences musicales en atténuant ou en amplifiant ces fréquences, conformément aux «Recommandations pour la limitation d'influences intolérables». La correction d'éventuelles influences dommageables est à la charge de l'exploitant de l'installation.
- (3) La puissance réactive est à compenser selon les dispositions en vigueur du GRD.
- (4) Dans les réseaux de distribution disposant d'une installation de télécommande centralisée, les condensateurs doivent être équipés d'un circuit de blocage accordé à la fréquence du GRD.
- (5) Les fréquences correspondantes doivent être demandées au GRD.

9.2 Installations de compensation

- (1) Les installations de compensation d'une puissance < 25 kvar et les fréquences de télécommande centralisée > 250 Hz doivent être équipées de circuits bouchons ou de bobines d'inductance. Les installations de compensation d'une puissance ≥ 25 kvar doivent être équipées de bobine d'inductance indépendamment de la fréquence de télécommande centralisée utilisée. Lors d'extensions, il faut examiner si les installations sans bobines d'inductance en série doivent être adaptées.
- (2) Le taux de réactance inductive est le rapport entre la puissance à 50 Hz de la bobine d'inductance montée en série avec le condensateur et la puissance à 50 Hz du condensateur.

Fréquence de télécommande	Taux de réactance inductive
< 250 Hz	$\geq 14\%$
$- 350$ Hz	$\geq 7\%$
> 350 Hz	$\geq 5\%$

Tableau 9:Fréquence de télécommande et taux de réactance inductive

- (3) Les installations de compensation centralisées doivent être équipées d'un dispositif de déclenchement à tension nulle. Lors du retour de la tension, le réenclenchement de la compensation doit être échelonné. Une installation de compensation centralisée pour plusieurs circuits de comptage dans un immeuble doit faire l'objet d'une autorisation du GRD.



9.3 Filtres actifs et installations de filtrage d'harmoniques

- (1) Pour le raccordement de filtres actifs avec un courant de compensation > 50 A, un avis d'installation ainsi que des indications sur l'établissement de l'installation doivent être fournis au GRD.
- (2) Dans les nouvelles installations, on évitera d'utiliser des filtres d'harmoniques; on recourra à des filtres actifs.
- (3) Si, dans les installations existantes, les valeurs limites d'émission ne peuvent être respectées sans entraîner une surcompensation de la puissance réactive, le GRD décidera des mesures à prendre.



10. Installations autoproductrices (IAP)

10.1 Principe de base

- (1) Le raccordement des IAP est basé sur les « Recommandations pour le raccordement au réseau des installations de production d'énergie (RR-IPE-CH) » [5], y compris les paramétrages-CH correspondants [6] et les conditions de raccordement du GRD.

10.2 Devoir d'annonce

10.2.1 Devoir d'annonce et d'approbation à l'ESTI

- (1) L'approbation des plans, ainsi que l'annonce d'achèvement des installations IAP à l'ESTI est régit par l'Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations électriques (OPIE) [2].
- (2) Les rapports de sécurité pour les installations sans liaison avec le réseau basse tension (îlot) sont à transmettre uniquement à l'ESTI.

10.2.2 Devoir d'annonce au GRD

- (1) Les IAP connectées au réseau, en raccordement fixes ou enfichables, doivent être annoncées au GRD.
- (2) Avant de transmettre l'avis d'installation, une demande de raccordement incluant un plan de situation doit être transmis au GRD.
- (3) Les documents ci-dessous, joints à l'avis d'installation, sont à transmettre au GRD:
 - a) un schéma de principe du dispositif de comptage
 - b) fiches techniques et déclarations de conformité des modules PV et des onduleurs
 - c) fiches techniques des systèmes de protection des générateurs synchrone et asynchrone
 - d) indications sur le preneur d'énergie et type de rétribution (RPC, RU etc.)
- (4) Le GRD peut demander des documents / données supplémentaires.

10.3 IAP en parallèle avec le réseau de distribution

10.3.1 Conditions techniques de raccordement

- (1) Il convient de raccorder les IAP en triphasé sur le réseau basse tension (voir PDIE-CH 1.5, 1.6).
- (2) Les IAP avec une puissance de l'onduleur ≤ 3.6 kVA peuvent être raccordées en monophasé. De ce fait, une puissance maximale de 3×3.6 kVA, répartis sur les trois phases, peut être raccordée en monophasé. Il en résulte ainsi une puissance d'installation maximale de 10.8 kVA pour les IAP monophasées, couplées de manière non communicative.
- (3) Une installation comprenant plusieurs IAP monophasées doit se comporter comme une IAP triphasée symétrique pendant l'exploitation.
- (4) La charge asymétrique des phases ne doit pas dépasser 3.6 kVA.



- (5) La régulation par le GRD de l'énergie active et réactive doit être possible, celle-ci est soumise aux conditions particulières du GRD.

10.3.2 Mesure

- (1) Pour une injection dans le réseau basse tension, le dispositif de mesure ainsi que la mise à disposition des données de mesures seront établis selon les bases légales et les directives du GRD.

10.3.3 Mise en service

- (1) La mise en service de l'installation doit être annoncée en temps opportun au GRD.
- (2) L'installation ne pourra être mise en service que si:
 - a) l'approbation des plans de l'ESTI est à disposition si nécessaire
 - b) l'autorisation du GRD est parvenue et des éventuelles conditions sont respectées
 - c) les paramètres demandés par le GRD (protections, cos phi etc.) sont respectés et prouvés
- (3) L'exploitant prouve le bon fonctionnement des systèmes de protection demandés, par le rapport de sécurité et le protocole de réception.
- (4) Des essais de fonctionnement lors de travaux de mise en service sont possibles, après accord du GRD.

10.3.4 Sécurité pendant les travaux

- (1) Il faut impérativement garantir que les travaux pourront être exécutés sans danger dans le réseau découplé (déclencheur de sous-tension).
- (2) Il y a lieu de prévoir un point de sectionnement librement accessible aux personnes autorisées selon les indications du GRD.
- (3) Une plaquette d'avertissement «Attention, tension en retour» sera placée au point de sectionnement.

10.4 Certification des garanties d'origine (GO)

- (1) Si la certification des installations de production est faite par le GRD, il faut lui transmettre la documentation complète et correcte nécessaire à cette certification.
- (2) Si la certification des installations de production n'est pas faite par le GRD, afin de garantir le point de fourniture correct de la base de données des GO, le numéro du compteur correspondant ainsi que le numéro du point de mesure (POD) doivent être confirmés par le GRD avant la certification.

10.5 Suppression ou limitation de l'exploitation en parallèle

- (1) Le GRD se réserve le droit de supprimer l'exploitation en parallèle avec l'IAP, ceci dans le cas de défaillances des protections de l'installation autoproductrice, lors de travaux exécutés dans le réseau (tels que réalisation de mesures, travaux d'entretien et d'extension) ainsi que lors de perturbations.



- (2) Pour des raisons d'exploitation, le GRD peut limiter temporairement ou en permanence la puissance injectée.

10.6 Installations sans mise en parallèle avec le réseau basse tension

- (1) Il faut impérativement garantir que les travaux pourront être exécutés sans danger dans le réseau déconnecté.
- (2) Il y a lieu de prévoir un point de sectionnement librement accessible aux personnes autorisées selon les indications du GRD.
- (3) Une plaquette d'avertissement «Attention, tension en retour» sera placée au point de sectionnement.
- (4) Pour empêcher qu'une IAP soit mise en parallèle avec le réseau basse tension, il y a lieu d'utiliser un interrupteur à verrouillage électrique ou mécanique, ou un commutateur de sécurité équivalent.



11. Accumulateurs d'énergie électrique et alimentation sans coupure (ASI)

11.1 Accumulateurs d'énergie électrique

- (1) Pour les accumulateurs d'énergie, l'obligation d'annoncer, de raccorder et d'exploiter est soumise aux mêmes dispositions que les IAP raccordées en parallèle avec le réseau basse tension (PDIE-CH chapitre 10).
- (2) Les dispositions selon PDIE-CH chapitre 1.3 (Asymétrie) sont à respecter.
- (3) Les modes d'exploitation des dispositifs de stockage et les règles y relatives sur les concepts de mesures, les calculs des données pertinentes et les modalités de décomptes sont basés sur le Manuel de l'AES «Dispositifs de stockage d'électricité (MDSE-CH)» [7] et la législation en vigueur.
- (4) Pour des systèmes avec un couplage AC (accumulateurs d'énergie et installation de production sont raccordés côté courant alternatif) il faut, afin d'éviter des asymétries sur le réseau de distribution, appliquer les cas suivants:

	Accumulateur	IAP	Raccordement
Possibilité 1	Monophasé	Monophasé	Raccordement de l'IAP et de l'accumulateur ≤ 3.6 kVA sur la même phase
Possibilité 2	Triphasé	Monophasé	Raccordement des IAP ≤ 3.6 kVA sur les trois phases, max. trois IAP monophasés.
Possibilité 3	Monophasé	Triphasé	Raccordement des accumulateurs ≤ 3.6 kVA sur les trois phases, max. trois accumulateurs monophasés.

Tableau 10:Raccordement des onduleurs pour IAP et accumulateurs

- (5) Les accumulateurs avec le couplage DC qui forment une unité avec l'IAP sont, de ce fait, à traiter comme une IAP. La puissance nominale de l'onduleur fait fois.

11.2 Alimentation sans interruption (ASI)

- (1) Le raccordement d'une alimentation sans interruption est autorisé à condition qu'un système de surveillance automatique, qui empêche le refoulement dans le réseau, soit installé.
- (2) Une plaquette d'avertissement, par exemple «Attention, tension en retour», sera placée aux points de sectionnement.



12. Station de charge pour véhicules électriques

- (1) Concernant le devoir d'annonce, le raccordement et l'exploitation, les stations de charge pour véhicules électriques sont soumises aux mêmes conditions que les récepteurs d'énergie (PDIE-CH chapitre 8) et les accumulateurs d'énergie (PDIE-CH 11)
- (2) Le raccordement des stations de charge peut être soumis à des dispositions particulières du GRD.
- (3) Des installations avec plusieurs stations de charge, doivent disposer d'un système de gestion de charge, selon dispositions particulières du GRD.



Sources

Documents auxquels les PDIE-CH font référence

- [1] RS 734.27 – Ordonnance sur les installations électriques à basse tension (NIBT) du 7 novembre 2001 (état au 20 avril 2016)
www.admin.ch
- [2] RS 734.25 - Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations électriques (OPIE) du 2 février 2000 (état au 1er décembre 2013)
www.admin.ch
- [3] SN 411000:2015 – Norme sur les installations à basse tension, NIN 2015
www.electrosuisse.ch
- [4] DACHCZ - Règles techniques pour l'évaluation de perturbations dans le réseau, édition 2017
www.electricite.ch
- [5] RR-IPE-CH Recommandation pour le raccordement au réseau des installations de production d'énergie 2015
www.electricite.ch
- [6] RR-IPE-CH Paramétrage par pays - Suisse
www.electricite.ch
- [7] MDSE-CH Manuel Dispositifs de stockage d'électricité
www.electricite.ch
- [8] VSE, VEÖ, VDEW. – «Télécommandes centralisées à fréquences musicales»
www.electricite.ch
- [9] SNR 464113 – Terre de fondation, édition 2015
www.electrosuisse.ch
- [10] NIBT – Normes sur les installations à basse tension, édition 2015
www.electrosuisse.ch
- [11] SR 734.2 Ordonnance sur les installations à courant fort
www.electrosuisse.ch



Annexes: Schémas

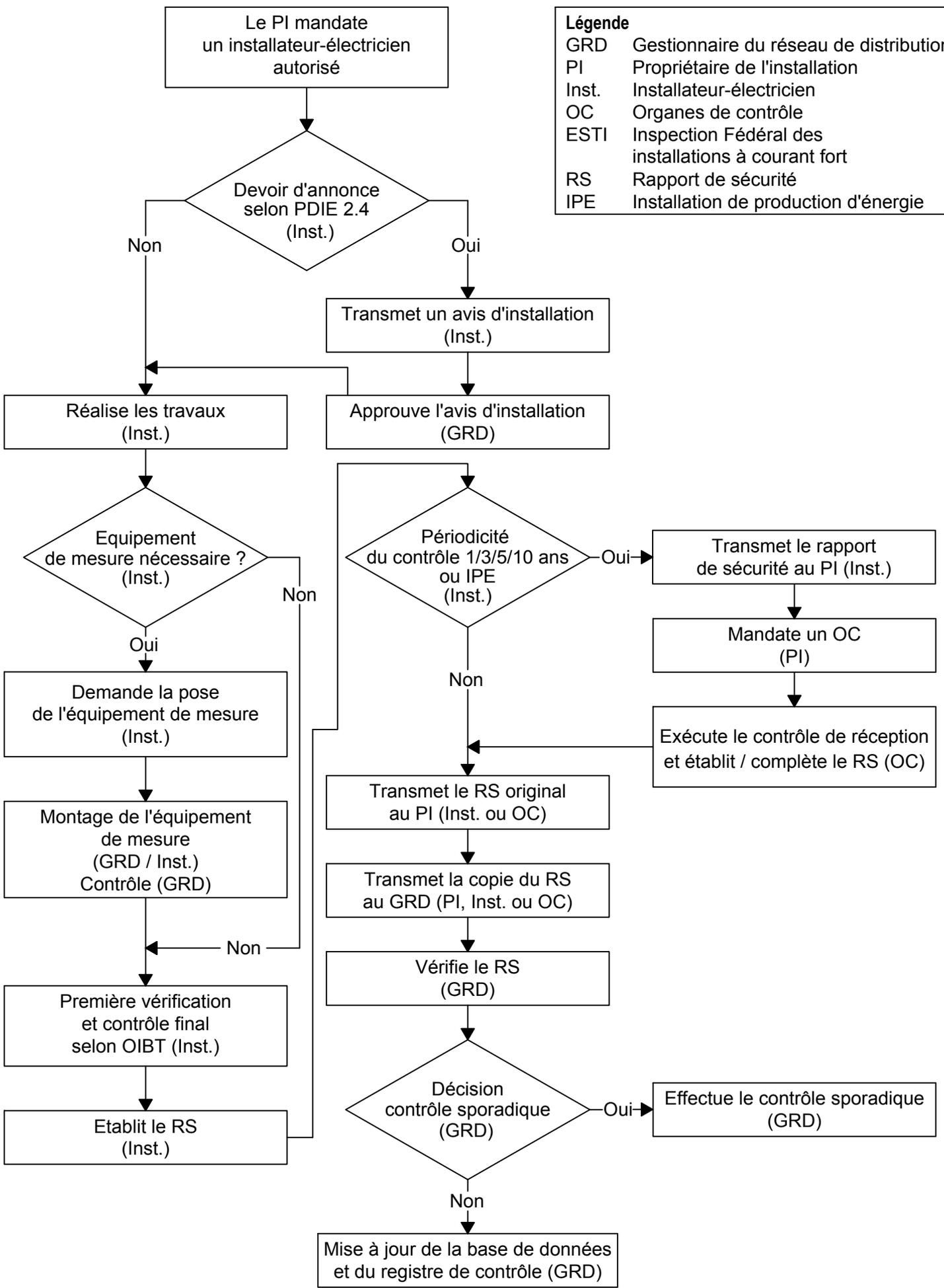
Indications :

- La désignation des schémas fait référence aux chapitres et alinéas.
- Les schémas ci-dessous sont des **exemples**. Les schémas officiels sont à se procurer auprès du GRD concerné.

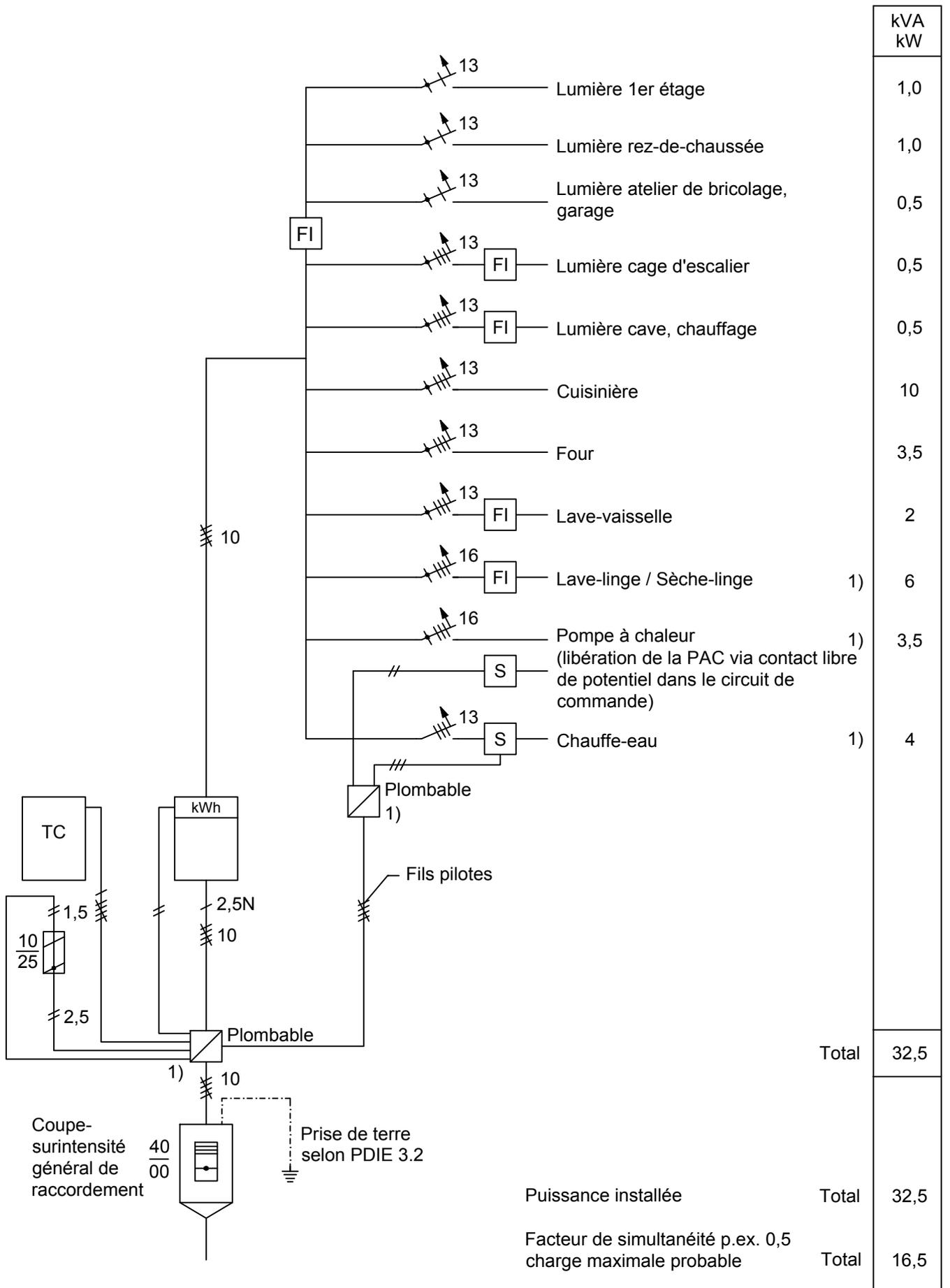
A 2.21	Exemple : Annonce d'installations électriques selon OIBT
A 2.42/1	Exemple : Schéma de principe d'une maison individuelle
A 2.42/2	Exemple : Schéma de principe pour un immeuble de plusieurs appartements
A 4.15	Exemple : Coupe-surintensité général monté dans un ensemble d'appareillage
A 5.12	Exemple : Armoire extérieure
A 7.56	Exemple : Disposition des équipements de mesure dans les bâtiments
A 7.62	Exemple : Panneaux normalisés pour les équipements de mesure
A 7.9	Exemple : Câblage de l'équipement de mesure avec TI 3x400/230V
A 7.10	Exemple : Câblage de l'équipement de mesure
A 10.2	Exemple : Annonce d'installations de production d'énergie (IPE)
A 10.3/1	Exemple : IPE et consommation propre d'un seul client sur un même raccordement réseau avec clients multiples
A 10.3/2	Exemple : IPE et regroupement dans le cadre de la consommation propre
A 10.3/3	Exemple : IPE fonctionnant en secours / en parallèle avec le réseau de distribution
A 10.3/4	Exemple : IPE avec accumulateur coté AC fonctionnant en secours / en parallèle avec le réseau de distribution
A 10.3/5	Exemple : IPE avec accumulateur coté DC fonctionnant en secours / en parallèle avec le réseau de distribution
A 10.6	Exemple : IPE sans mise en parallèle avec le réseau de distribution



Légende	
GRD	Gestionnaire du réseau de distribution
PI	Propriétaire de l'installation
Inst.	Installateur-électricien
OC	Organes de contrôle
ESTI	Inspection Fédéral des installations à courant fort
RS	Rapport de sécurité
IPE	Installation de production d'énergie

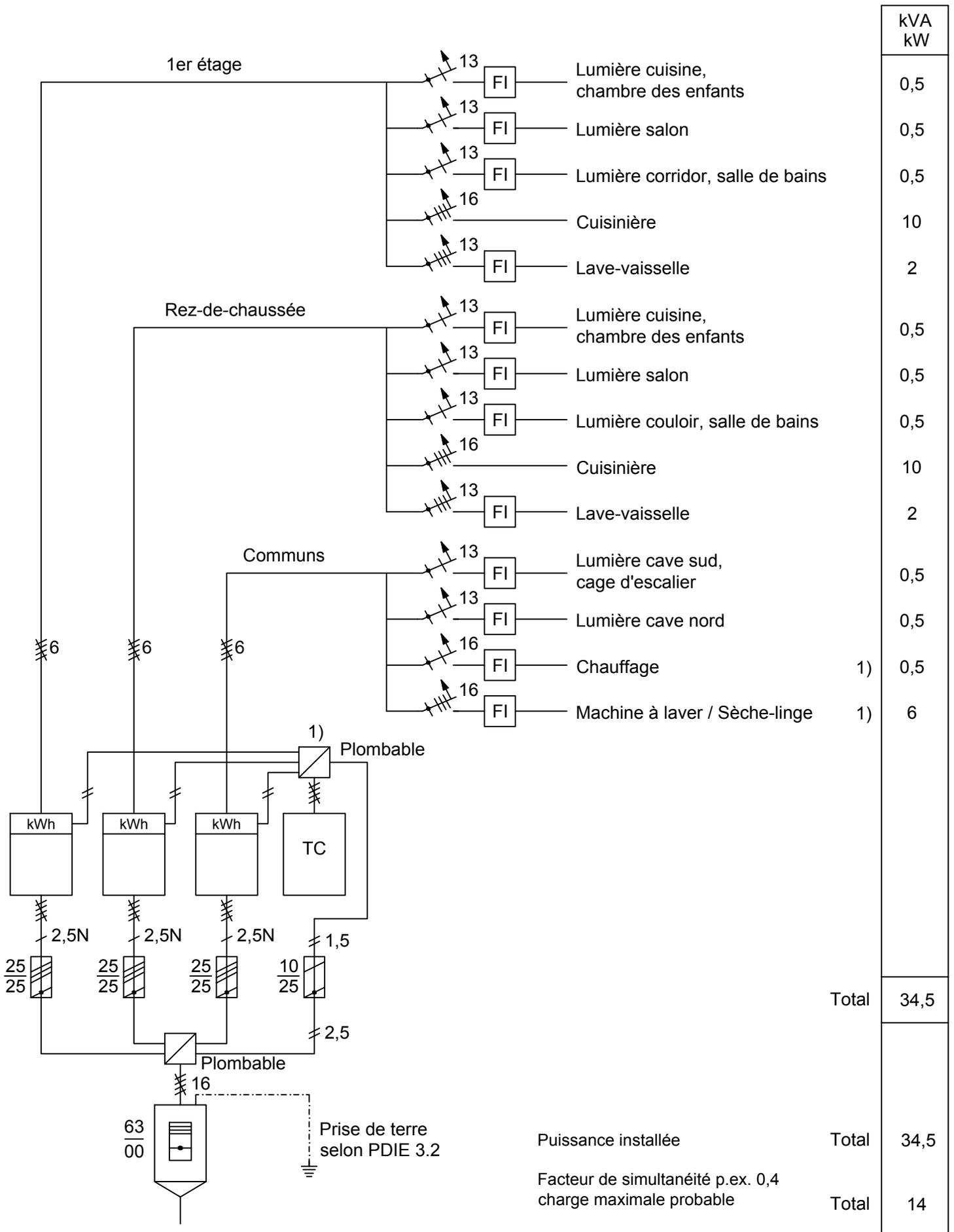


Exemple Annonce d'installations électriques selon OIBT	A 2.21
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



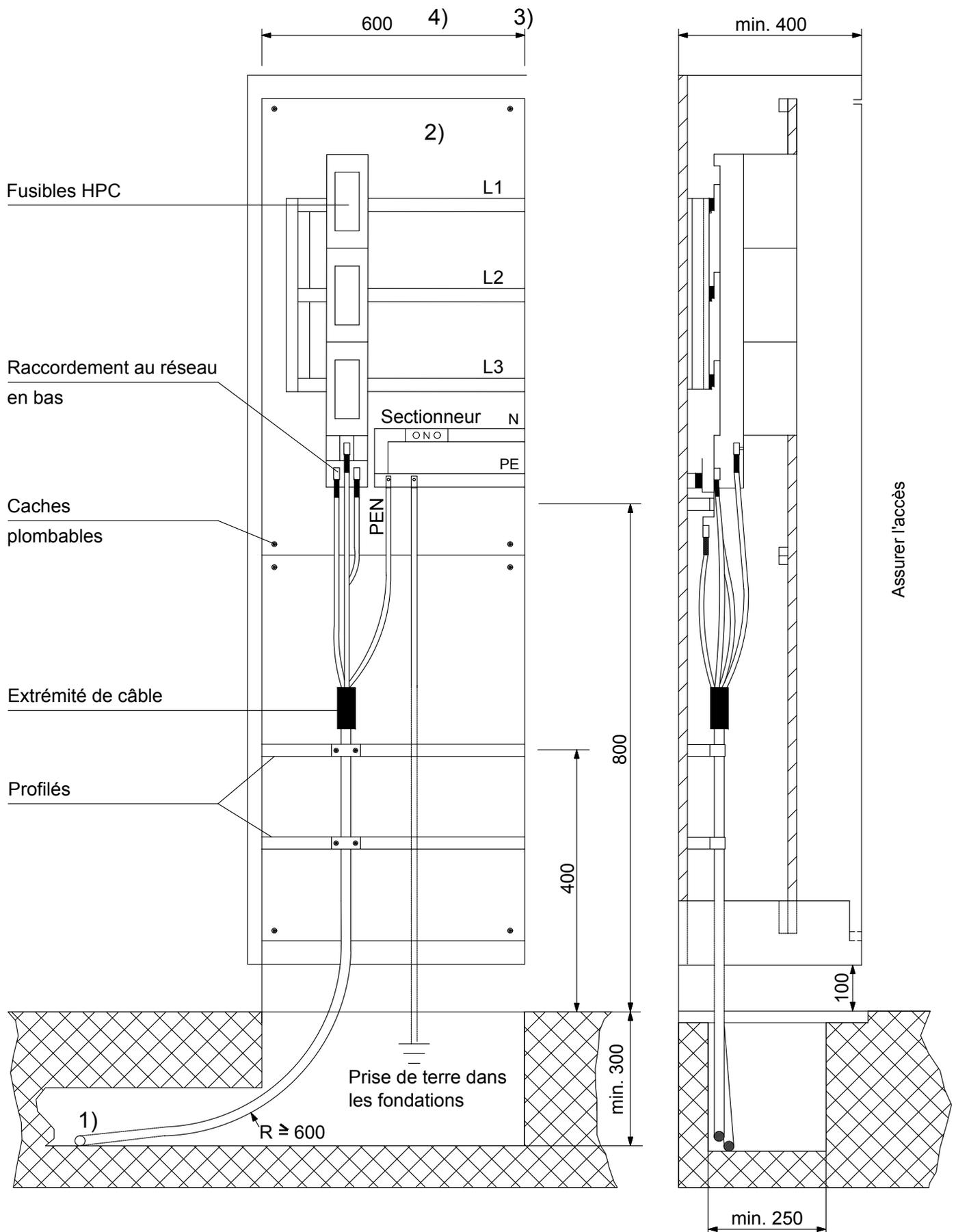
1) Selon les dispositions particulières du GRD

Exemple Schéma de principe d'une maison individuelle	A 2.42/1
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



1) Selon les dispositions particulières du GRD

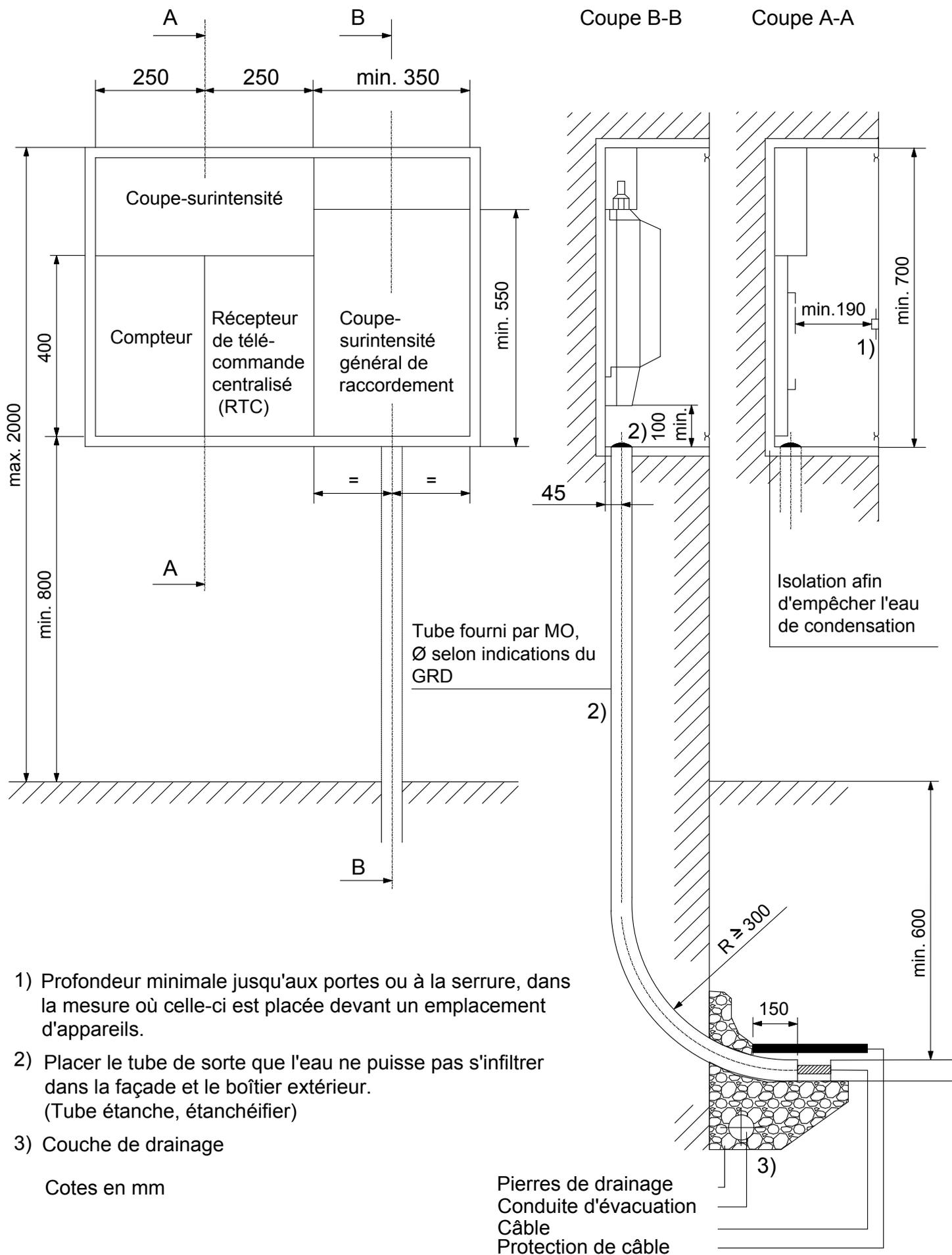
Exemple Schéma de principe pour un immeuble de plusieurs appartements	A 2.42/2
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



- 1) Tubes: diamètre minimum selon indications du GRD, enterrés de façon étanche
- 2) Emplacement de réserve pour un éventuel renforcement du raccordement selon les prescriptions du GRD
- 3) Cloison de séparation nécessaire en cas d'autres coupe-surintensité ou appareils montés dans la cellule
- 4) Choisir la largeur de sorte que le rayon du câble puisse être respecté

Cotes en mm

Exemple Coupe-surintensité général monté dans un ensemble d'appareillage	A 4.15
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01

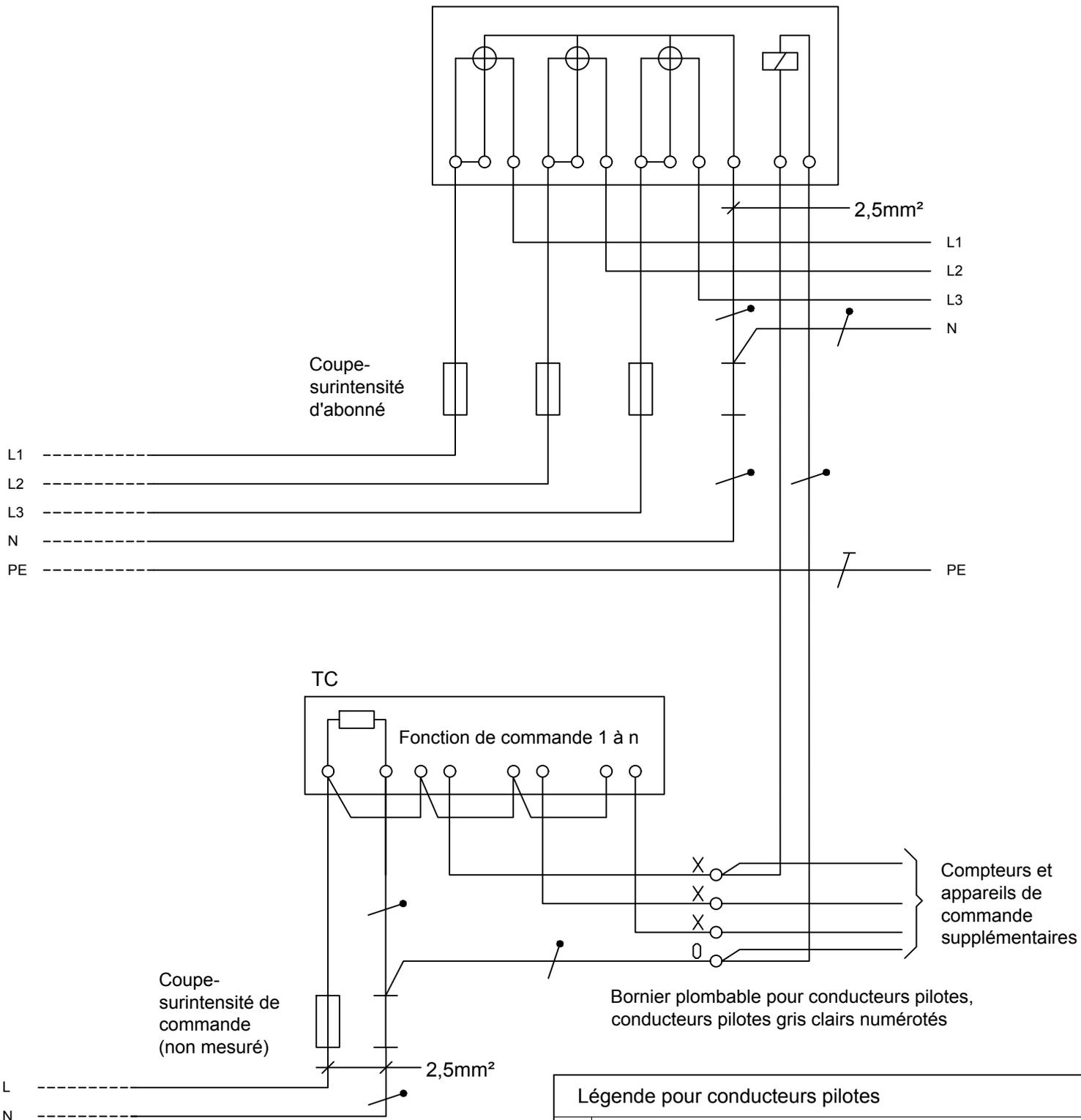


- 1) Profondeur minimale jusqu'aux portes ou à la serrure, dans la mesure où celle-ci est placée devant un emplacement d'appareils.
- 2) Placer le tube de sorte que l'eau ne puisse pas s'infiltrer dans la façade et le boîtier extérieur. (Tube étanche, étanchéifier)
- 3) Couche de drainage

Cotes en mm

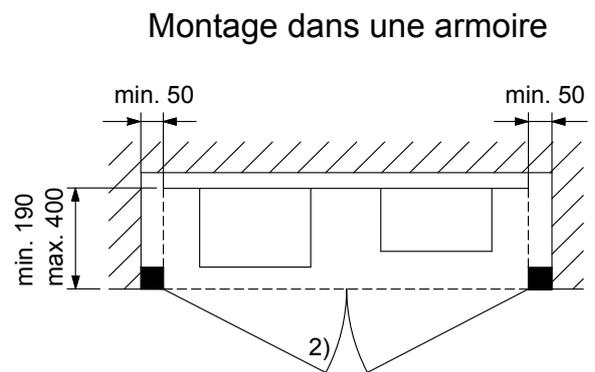
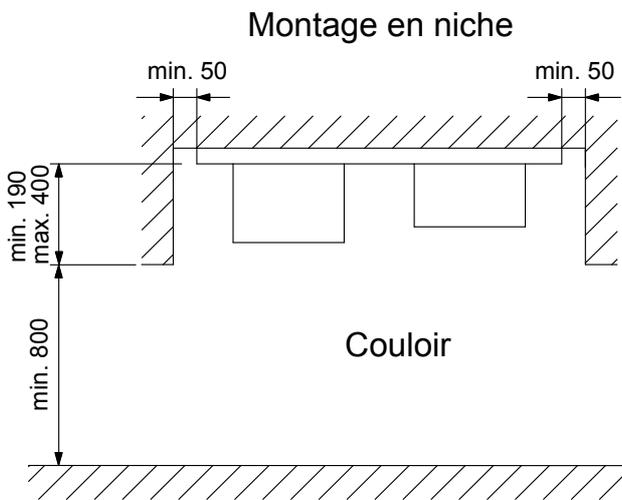
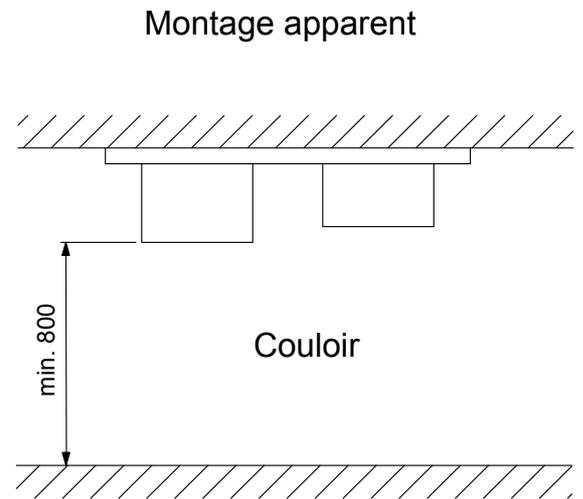
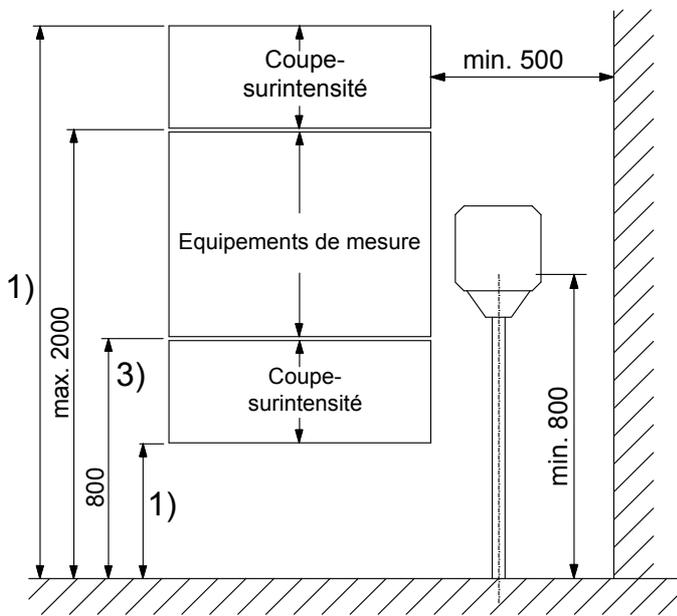
Exemple Armoire extérieure	A 5.12
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01

Compteur d'énergie active 4 conducteurs tarif double



Légende pour conducteurs pilotes	
0	Conducteur neutre de commande
X	Tarif
X	X
X	X

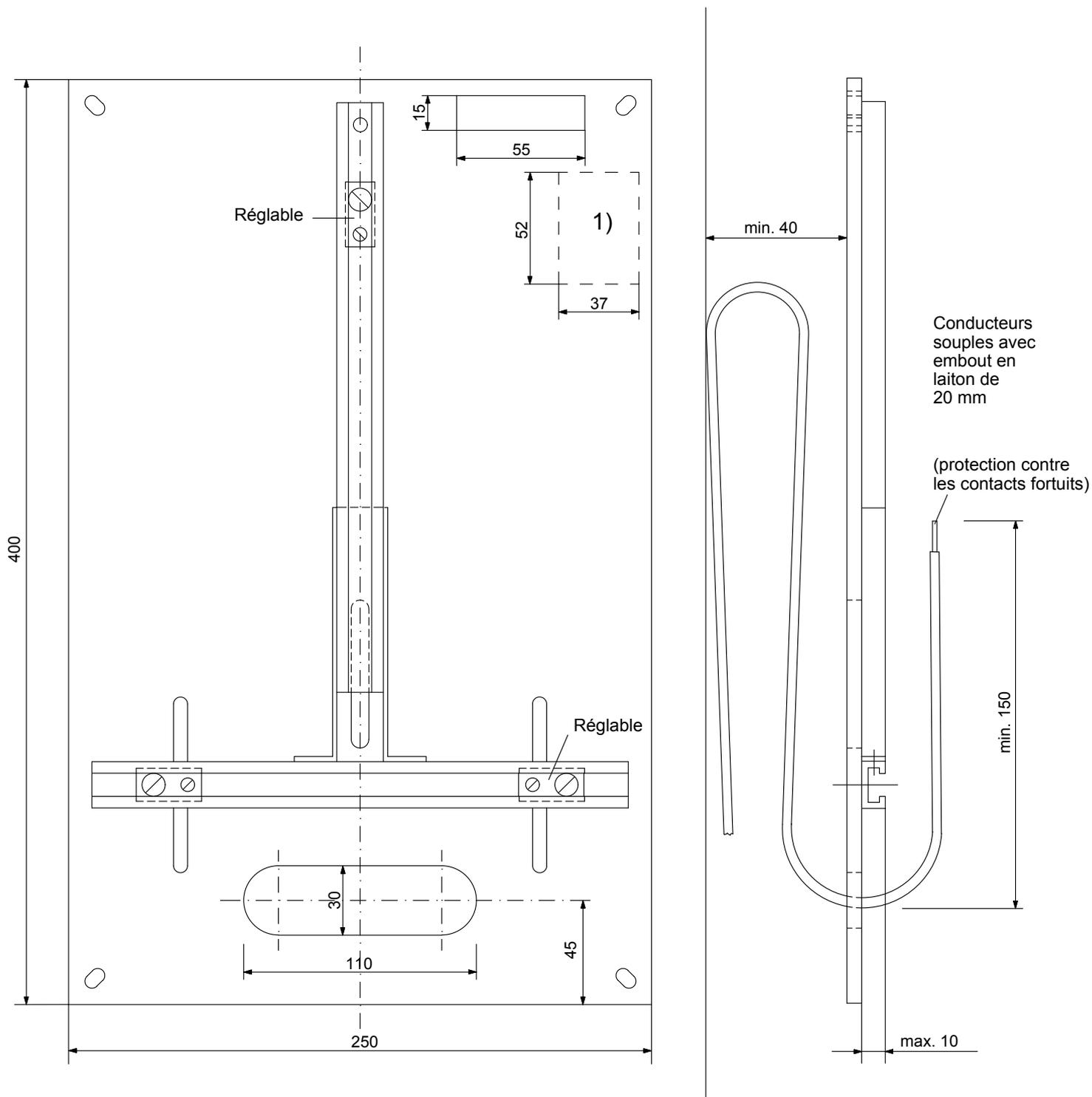
Exemple Câblage de l'équipement de mesure	A 7.10
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



- 1) Hauteur minimale et maximale selon SN 411000
- 2) Serrure de porte avec dispositif de fermeture usuel (7.8.5)
- 3) Hauteur minimale dans l'armoire de protection: 600 mm

Cotes en mm

Exemple Disposition des équipements de mesure dans les bâtiments	A 7.56
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01

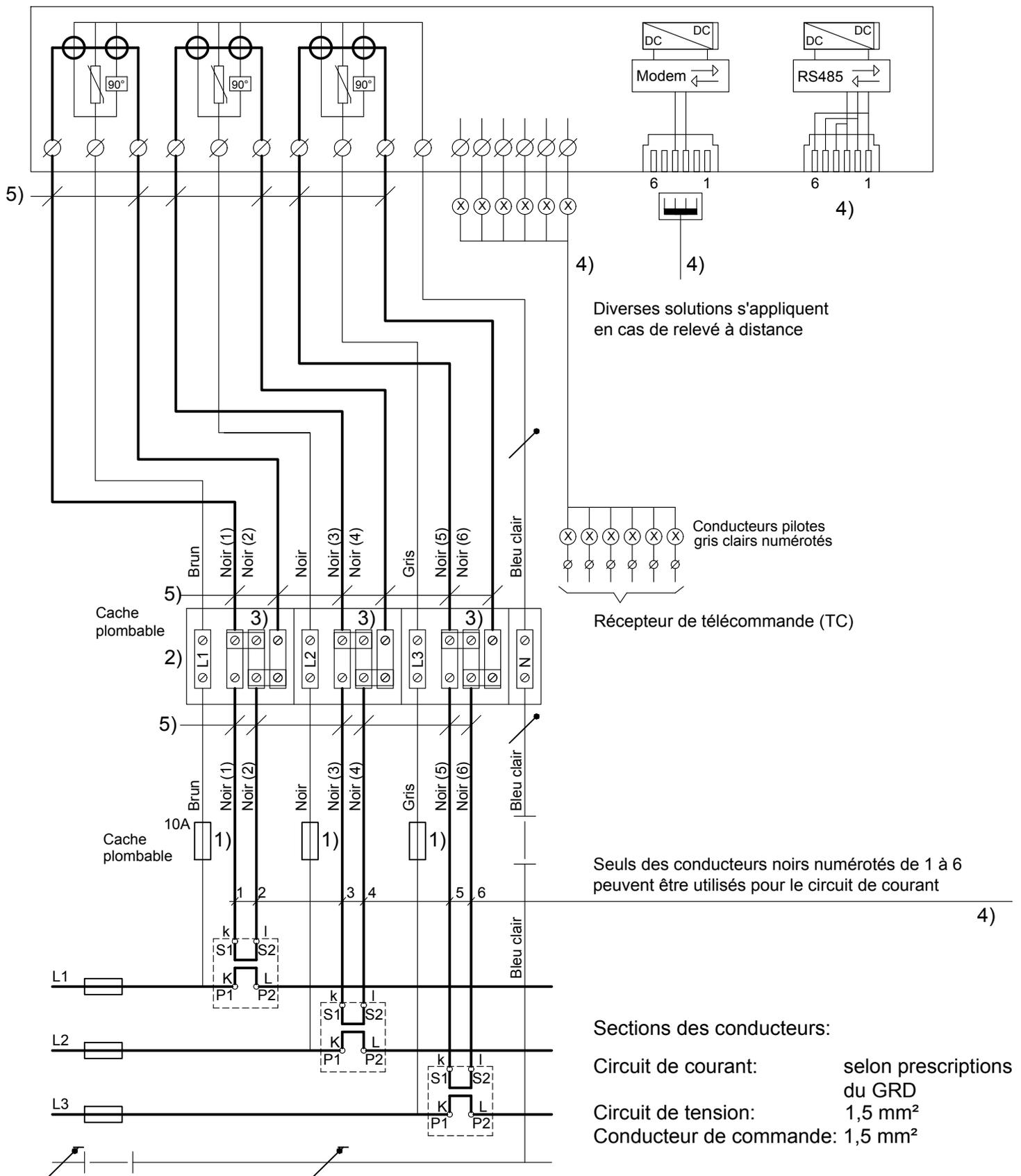


1) Porte-étiquette normalisé pour désignation des conducteurs pilotes

Cotes en mm

<p>Exemple Panneaux normalisés pour les équipements de mesure</p>	<p>A 7.62</p>
<p>PDIE-CH 2018</p>	<p>PDIE 2018-01</p>

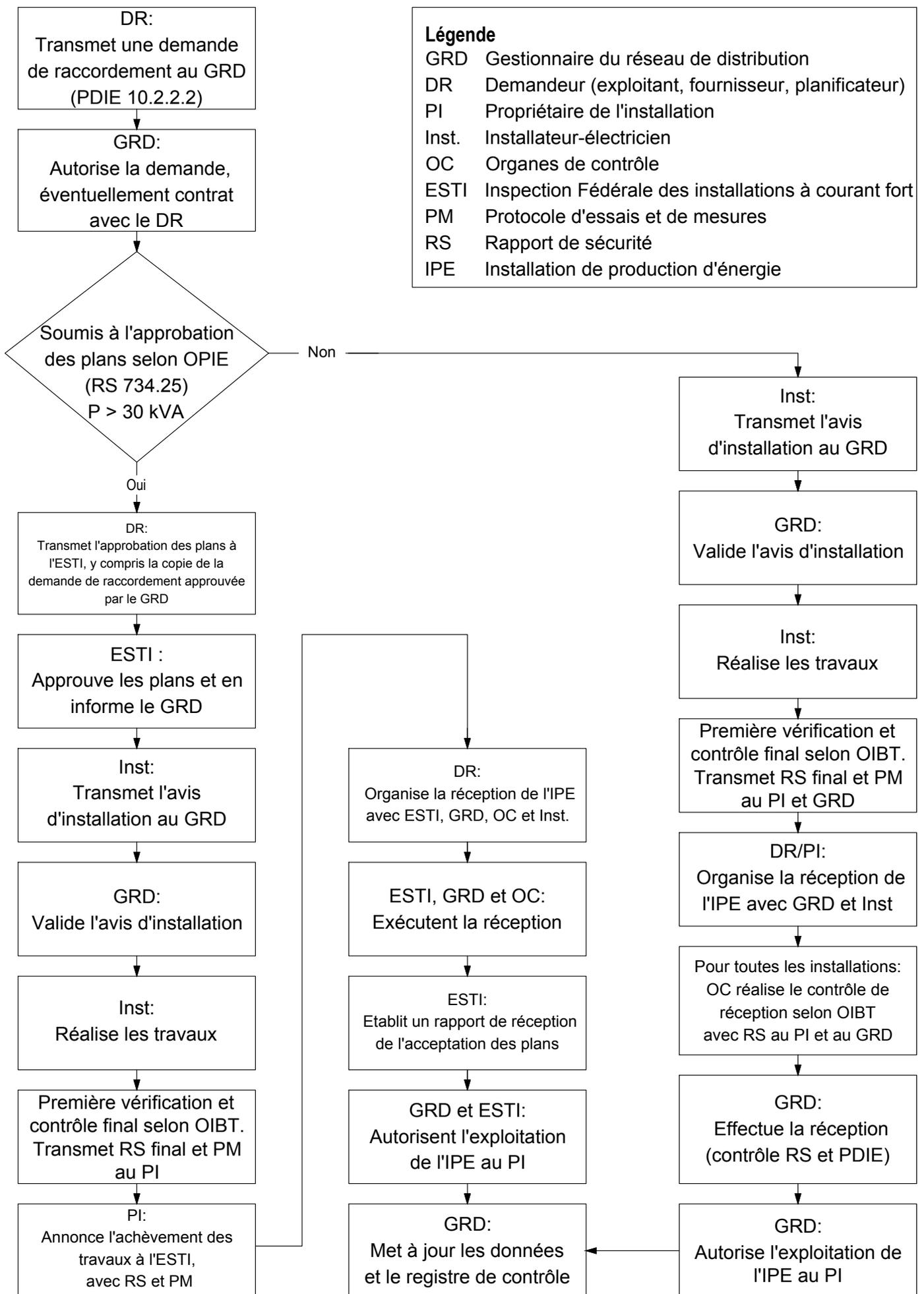
Compteur d'énergie active / réactive combiné



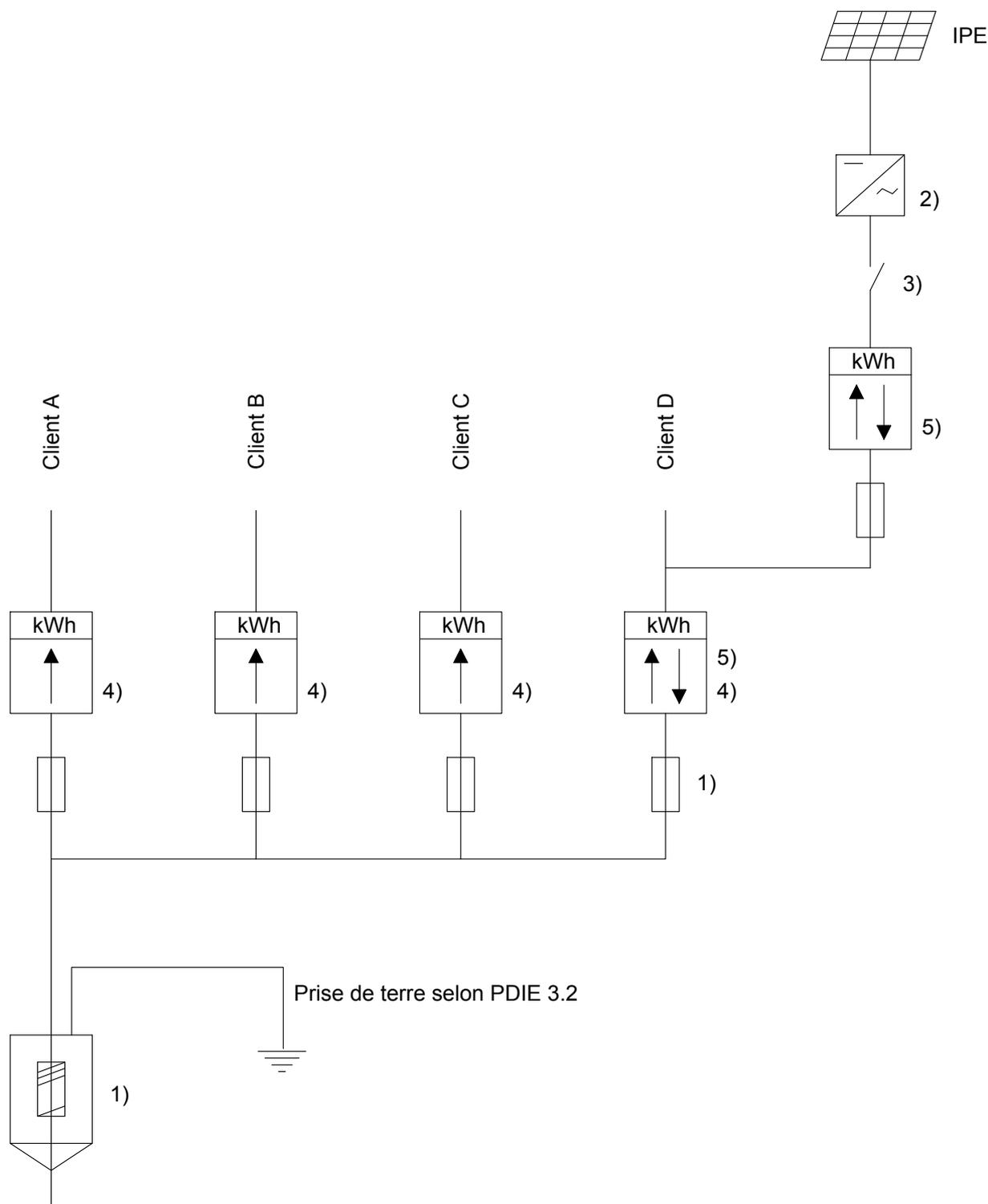
- 1) Coupe-surintensité de tension
- 2) Bornes d'essai (fourniture par le GRD)
- 3) Ouvrir l'éclisse seulement après le montage du compteur
- 4) Selon indications du GRD
- 5) Inscrive S1 ou S2 sur les extrémités des conducteurs dans la mesure où ils ne sont pas numérotés

Exemple
Câblage de l'équipement de mesure avec TI 3x400/230 V

A 7.9



Exemple Annonce d'installations de production d'énergie (IPE)	A 10.2
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



- 1) Coupe-surintensité général accessible en tout temps (selon indications du GRD) avec plaque: «Attention, tension en retour»
- 2) Onduleur (avec dispositif de commande à distance piloté par le GRD)
- 3) Point de sectionnement (avec dispositif de protection requis)
- 4) Appareils de mesure du GRD
- 5) Si IPE > 30 kVA, équipement de mesure selon législation en vigueur

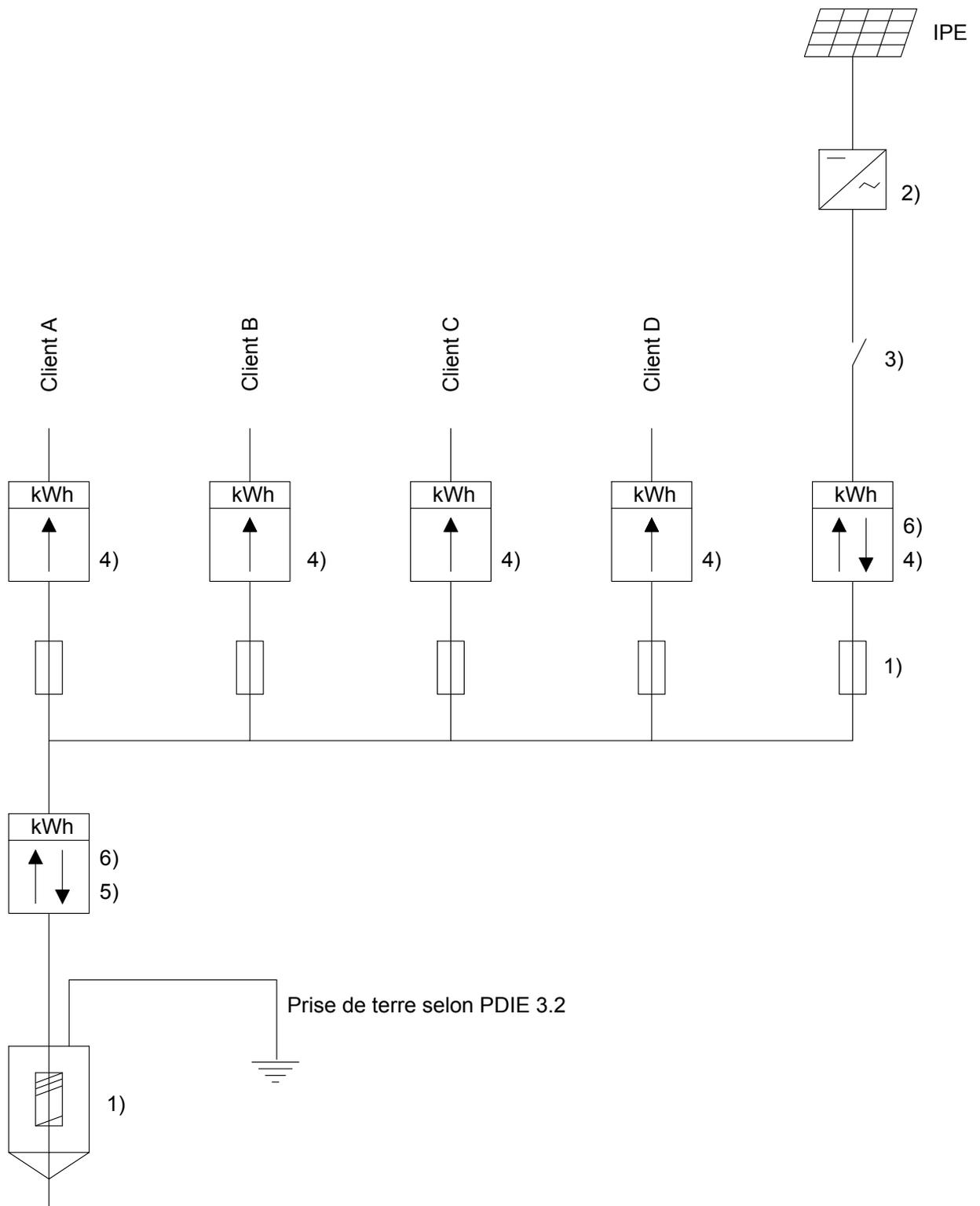
Exemple

IPE et consommation propre d'un seul client sur un même raccordement réseau avec clients multiples

A 10.3/1

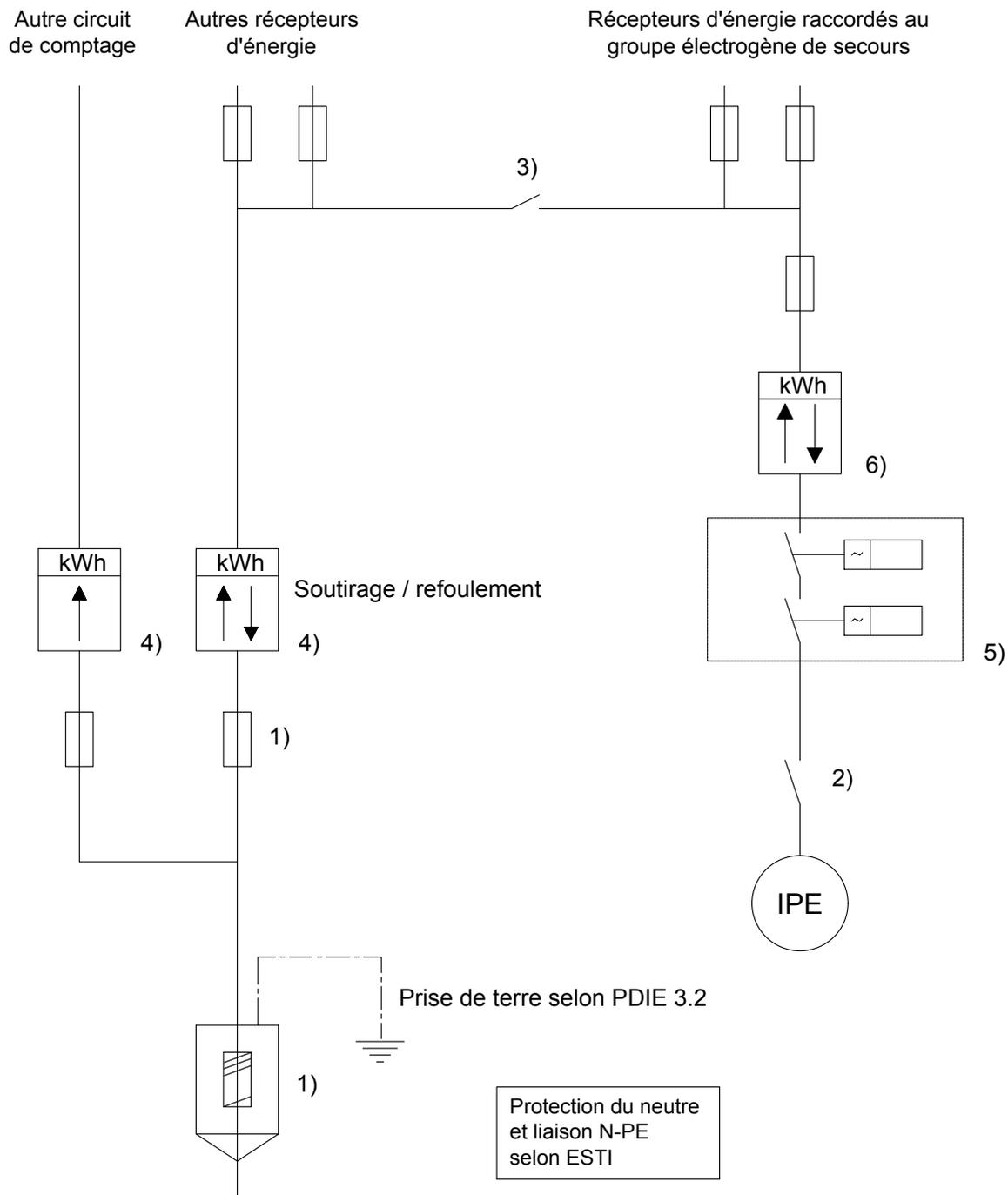
PDIE-CH 2018

PDIE 2018-01



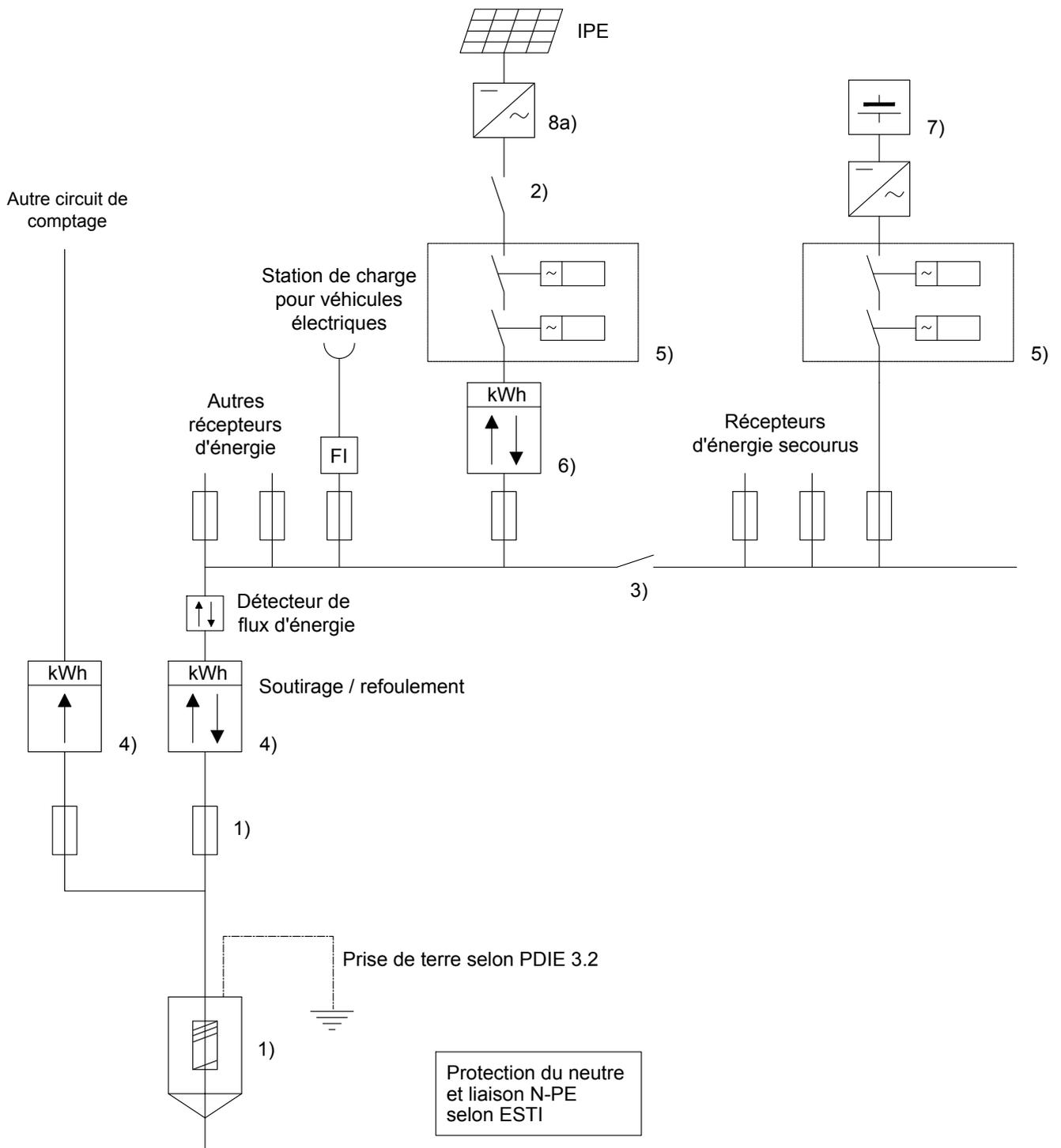
- 1) Coupe-surintensité général accessible en tout temps (selon indications du GRD) avec plaquette: «Attention, tension en retour»
- 2) Onduleur (avec dispositif de commande à distance piloté par le GRD)
- 3) Point de sectionnement (avec dispositif de protection requis)
- 4) Appareils de mesure du GRD ou privés, selon indications du GRD
- 5) Appareil de mesure du GRD au point de transition avec le réseau (regroupement dans le cadre de la consommation propre)
- 6) Si IPE > 30 kVA, équipement de mesure selon législation en vigueur

Exemple IPE et regroupement dans le cadre de la consommation propre	A 10.3/2
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



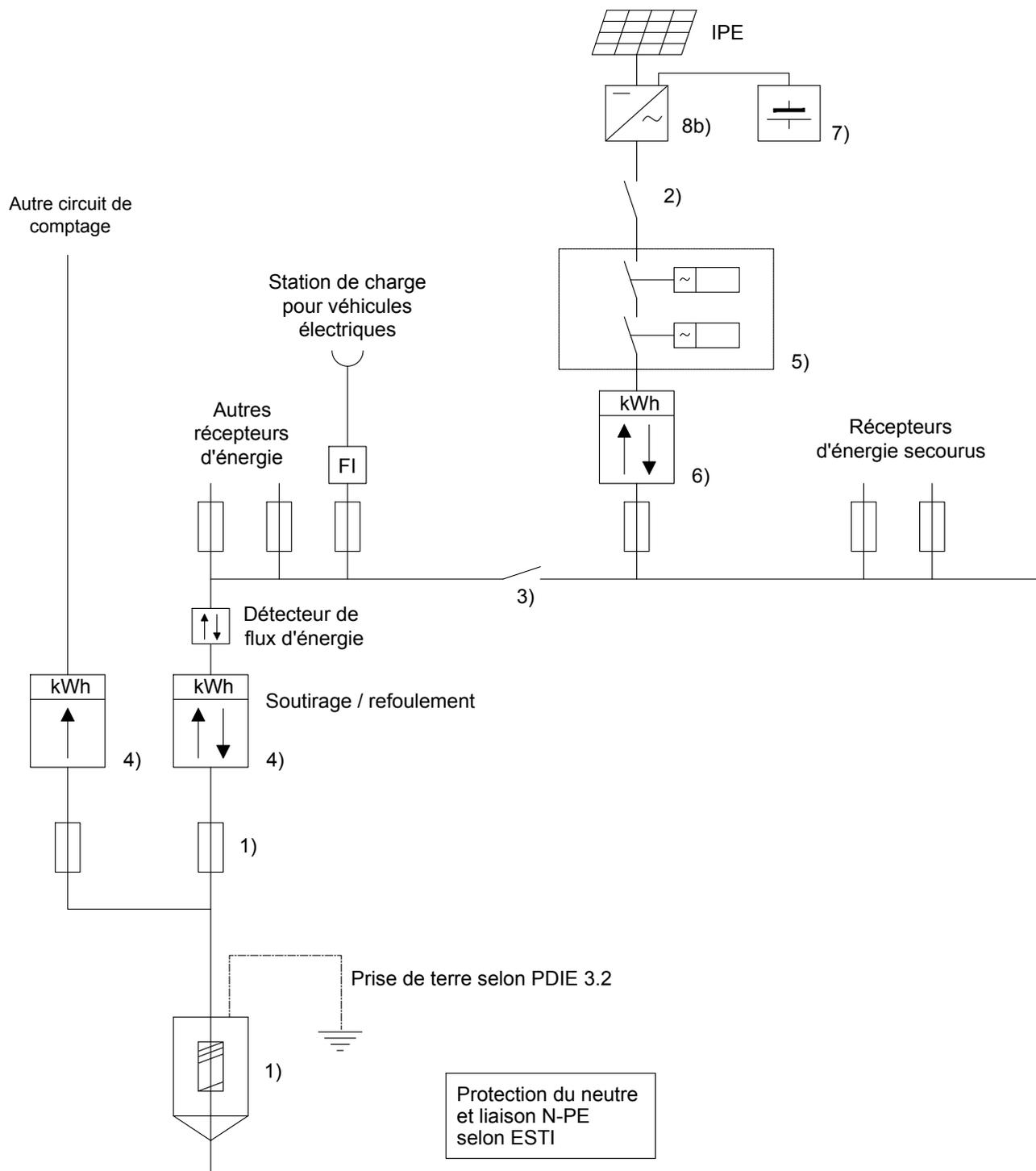
- 1) Coupe-surintensité accessibles en tout temps (selon indications du GRD) avec plaquette: «Attention, tension en retour»
- 2) Disjoncteur du groupe électrogène (avec dispositif de protection requis)
- 3) Dispositif de couplage (avec dispositif de protection requis)
- 4) Appareils de mesure du GRD
- 5) Protection réseau lorsque la puissance de l'IPE > 30 kVA (selon indications du GRD)
- 6) Equipement de mesure selon législation en vigueur

Exemple IPE fonctionnant en secours / en parallèle avec le réseau de distribution	A 10.3/3
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



- 1) Coupe-surintensité accessibles en tout temps (selon indications du GRD) avec plaquette: «Attention, tension en retour»
- 2) Point de sectionnement (avec dispositif de protection requis)
- 3) Dispositif de couplage (avec dispositif de protection requis)
- 4) Appareils de mesure du GRD
- 5) Protection réseau lorsque la puissance de l'IPE > 30 kVA (selon indications du GRD)
- 6) Equipement de mesure selon législation en vigueur
- 7) Accumulateur d'énergie électrique
- 8a) Onduleur PV

Exemple IPE avec accumulateur côté AC fonctionnant en secours / en parallèle avec le réseau de distribution	A 10.3/4
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01

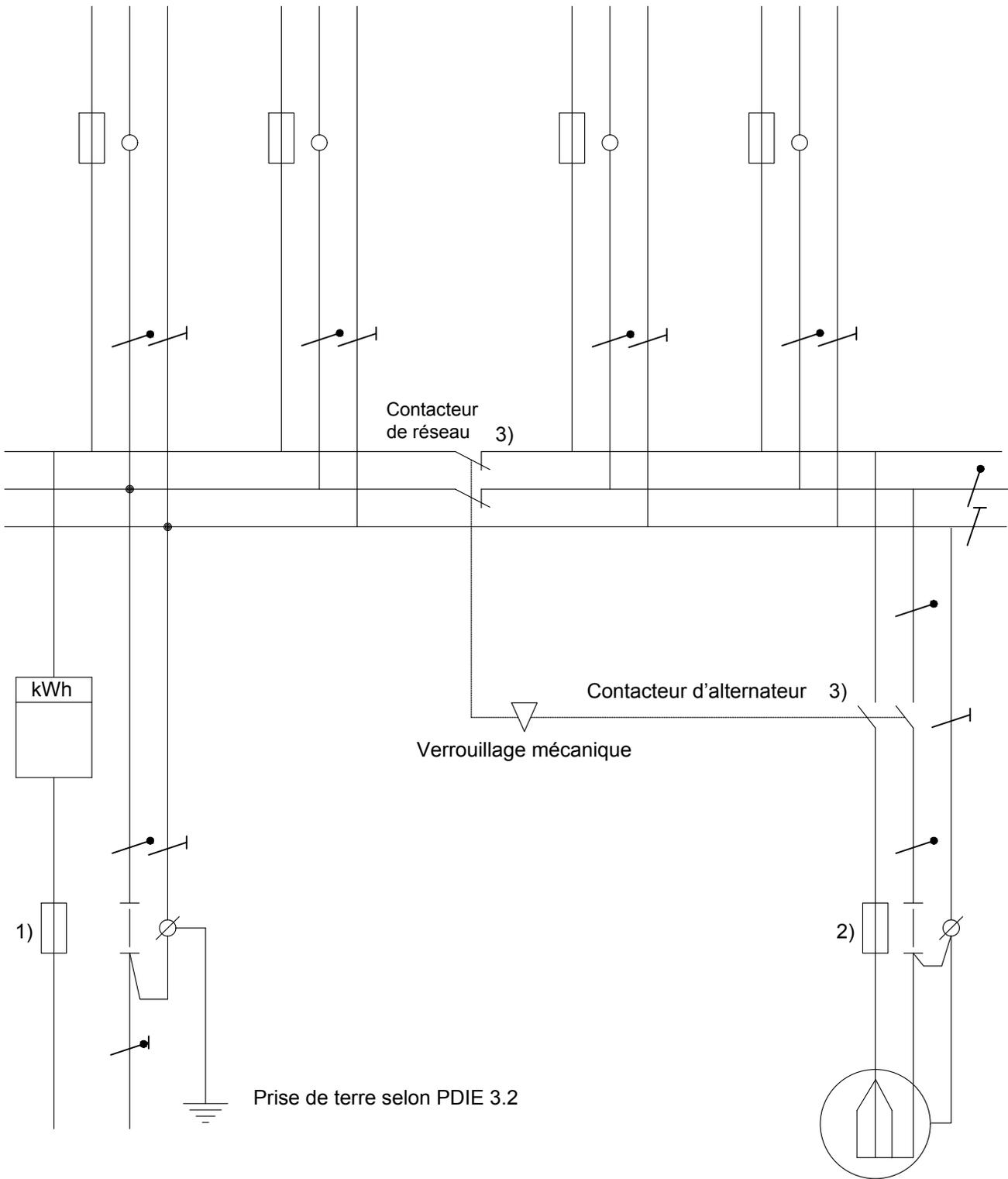


- 1) Coupe-surintensité accessibles en tout temps (selon indications du GRD) avec plaquette: «Attention, tension en retour»
- 2) Point de sectionnement (avec dispositif de protection requis)
- 3) Dispositif de couplage (avec dispositif de protection requis)
- 4) Appareils de mesure du GRD
- 5) Protection réseau lorsque la puissance de l'IPE > 30 kVA (selon indications du GRD)
- 6) Equipement de mesure selon législation en vigueur
- 7) Accumulateur d'énergie électrique
- 8b) Onduleur hybride

Exemple IPE avec accumulateur côté DC fonctionnant en secours / en parallèle avec le réseau de distribution	A 10.3/5
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01

Alimentation uniquement par le réseau d'approvisionnement en électricité

Alimentation par le réseau d'approvisionnement en électricité ou alternateur



- 1) Coupe-surintensité général avec plaque : «Attention, tension en retour»
- 2) Coupe-surintensité alternateur
- 3) Verrouillage électrique et mécanique

- Conducteur neutre N
- |— Conducteur de protection PE
- |●— Conducteur PEN

<p>Exemple IPE sans mise en parallèle avec le réseau de distribution</p>	<p>A 10.6</p>
<p>PDIE-CH 2018</p>	<p>PDIE 2018-01</p>