



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 Sirmach 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

Domaine d'application	8
1. Généralités	11
1.1 Principes de base	11
1.2 Domaine d'application	11
1.3 Tension et fréquence	11
1.4 Facteur de puissance	11
1.5 Point de fourniture et point de raccordement au réseau	12
1.6 Asymétrie	13
1.7 Répercussions sur le réseau	13
1.8 Communication par le réseau basse tension	13
1.9 Commande à distance d'installations et d'appareils	13
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
3.2.2 Prises de terre dans les nouvelles constructions	17
3.2.3 Prises de terre dans les constructions existantes	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. Dispositifs de mesure et commande	23
7.1 Généralités	23
7.2 Plombage	23
7.3 Compteurs privés	23
7.4 Relevé à distance	23



7.5	Emplacement et accès	23
7.6	Montage des équipements de mesure	24
7.7	Disposition et désignation de l'équipement de mesure	24
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.	33
8.7	Installations de production de chaleur et systèmes de refroidissement	33
8.8	Chauffage à résistance	33
8.9	Pompe à chaleur	33
9.	Installations de compensation et de filtrage	34
9.1	Généralités	34
9.2	Installations de compensation	34
9.3	Filtres actifs et installations de filtrage d'harmoniques	35
10.	Installations autoproductrices (IAP)	36
10.1	Principe de base	36
10.2	Devoir d'annonce	36
10.2.1	Devoir d'annonce et d'approbation à l'ESTI	36
10.2.2	Devoir d'annonce au GRD	36
10.3	IAP en parallèle avec le réseau de distribution	36
10.3.1	Conditions techniques de raccordement	36
10.3.2	Mesure	37
10.3.3	Mise en service	37
10.3.4	Sécurité pendant les travaux	37
10.4	Certification des garanties d'origine (GO)	37
10.5	Suppression ou limitation de l'exploitation en parallèle	37
10.6	Installations sans mise en parallèle avec le réseau basse tension	37
11.	Accumulateurs d'énergie électrique et alimentation sans coupure (ASI)	39
11.1	Accumulateurs d'énergie électrique	39
11.2	Alimentation sans interruption (ASI)	39
12.	Station de charge pour véhicules électriques	40

Index des figures

Figure 1: Structure des documents	7
Figure 2: Point de fourniture et point de raccordement au réseau	12



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	34
Tableau 10: Raccordement des onduleurs pour IAP et accumulateurs	39



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

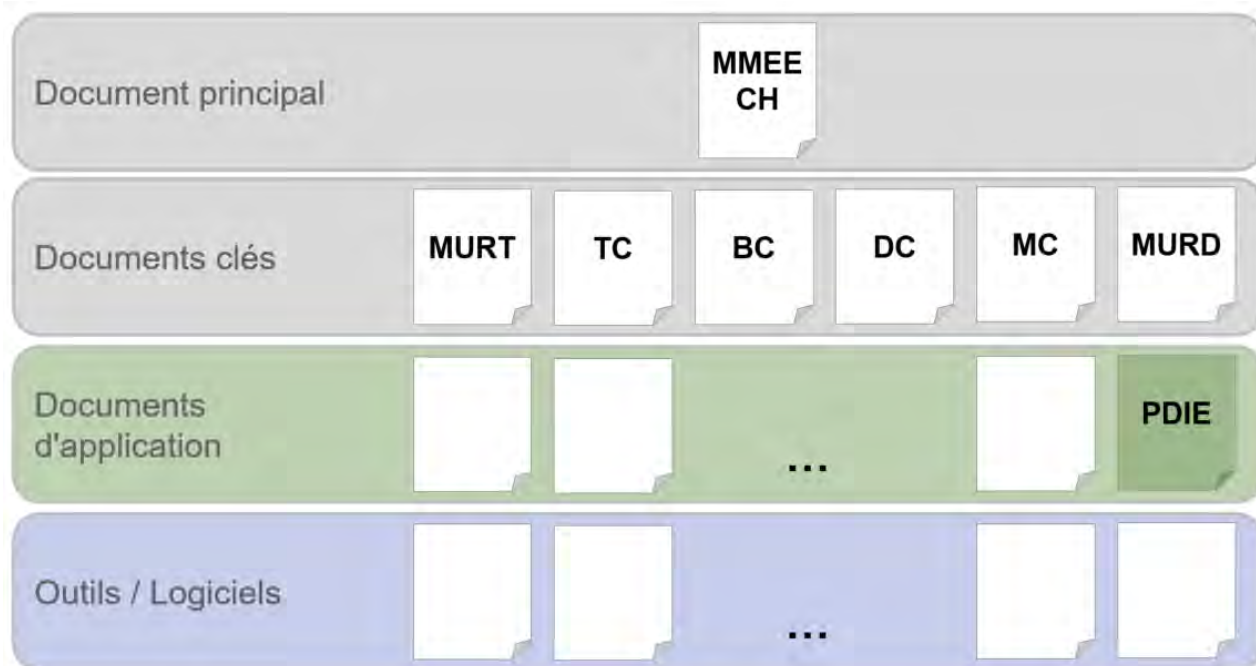


Figure 1: Structure des documents



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 raccordement au réseau	Le point de raccordement au réseau 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 raccordement. 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 raccordement au réseau

- (1) Il faut différencier le point de fourniture du point de raccordement 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 raccordement au réseau.
- (3) Le point de fourniture se situe aux bornes d'entrée du coupe-surintensité général.
- (4) Le GRD définit le point de raccordement au réseau, celui-ci peut être à différents endroits.

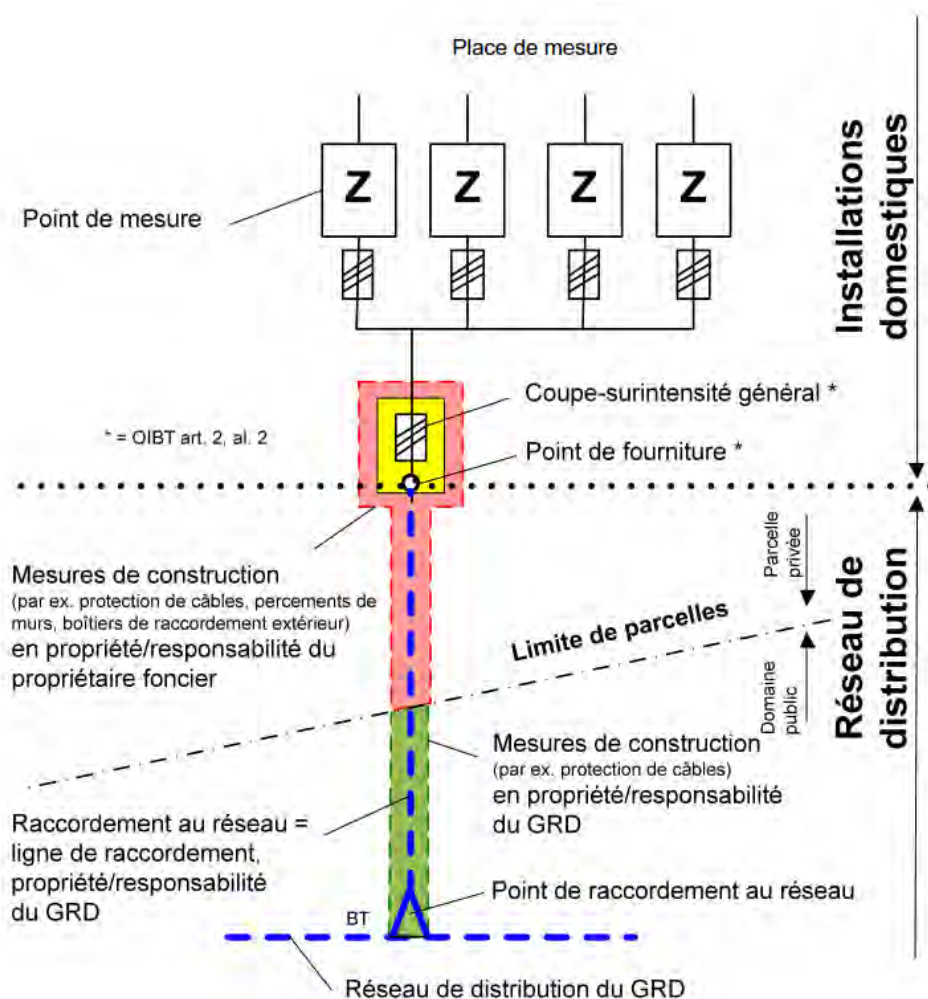


Figure 2: Point de fourniture et point de raccordement au réseau

- (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 raccordement 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 raccordement 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 raccordement 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:
 - Électrode de terre de fondation
 - 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 équipement 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 raccordement 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	
250	5	3,5	2,5	1 x 400
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 chemaux).

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	$\geq 14\%$
250 – 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 (flot) 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 découplé.
- (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 1^{er} 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

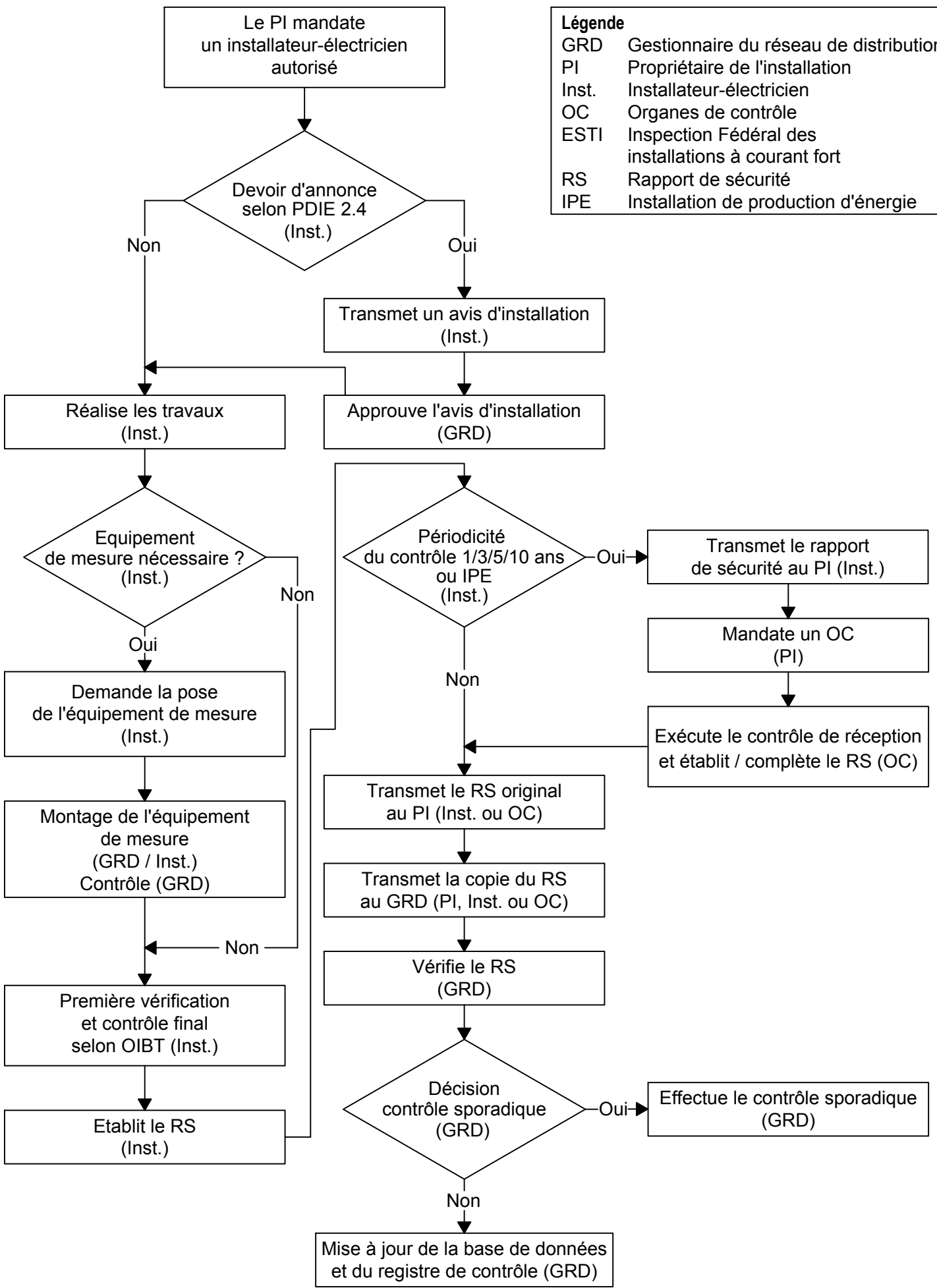
Indications :

- 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.

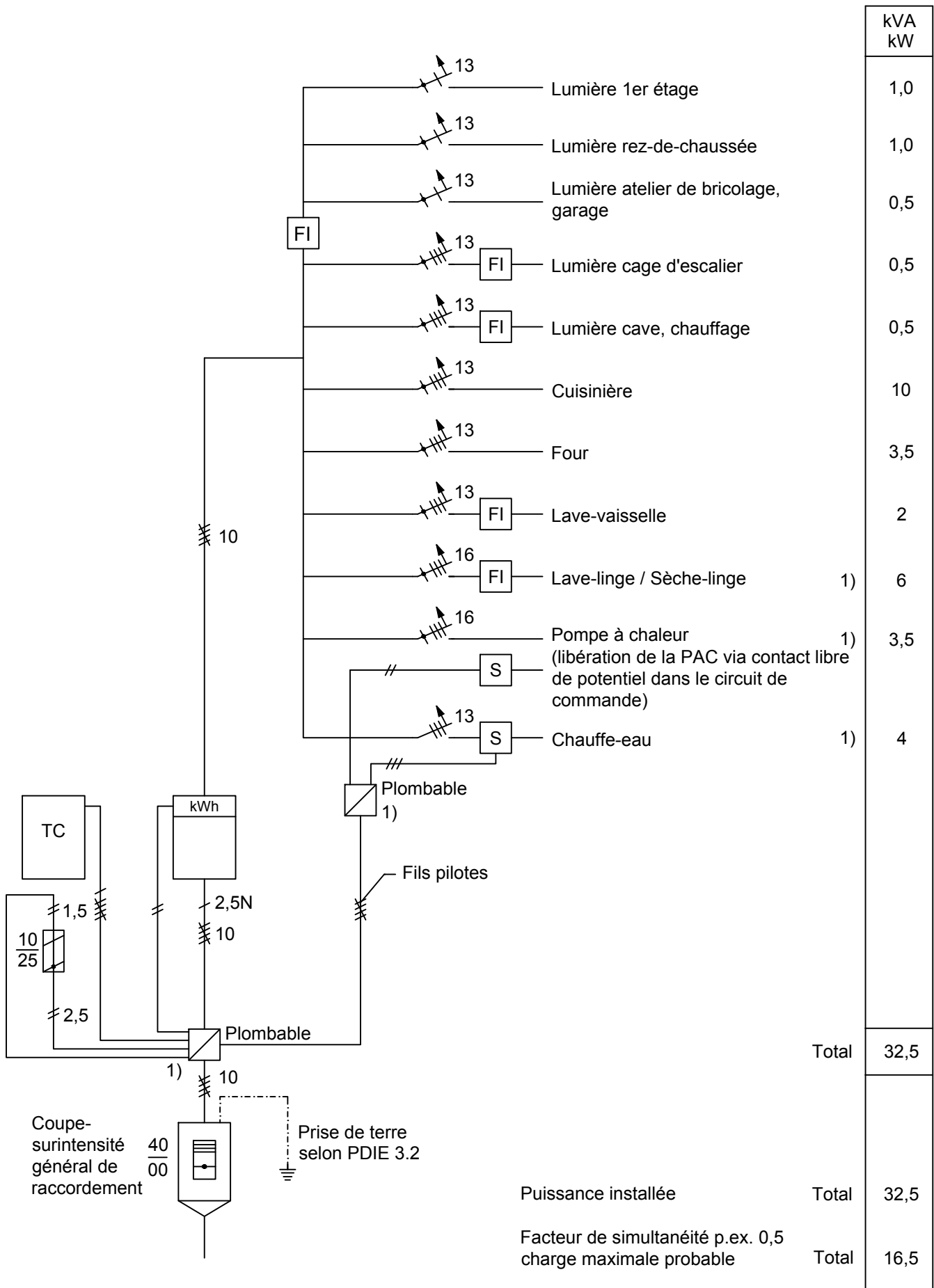
A 2.21	Exemple : Annonce d'installations électriques selon OIBT
A 2.42/1	Exemple : Schéma de principe d'une maison individuelle
A 2.42/2	Exemple : Schéma de principe pour un immeuble de plusieurs appartements
A 4.15	Exemple : Coupe-surintensité général monté dans un ensemble d'appareillage
A 5.12	Exemple : 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
A10.2	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

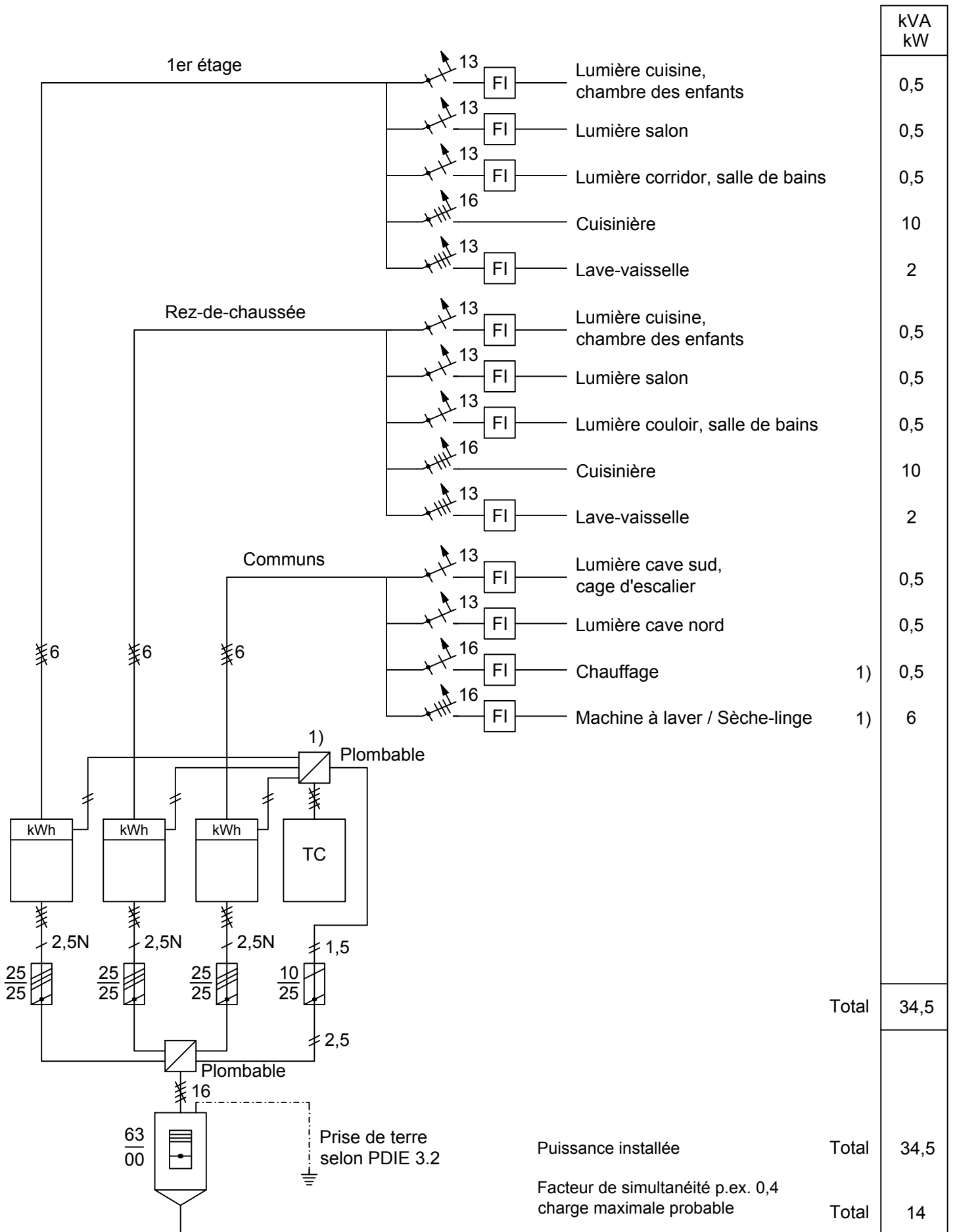


Exemple Annonce d'installations électriques selon OIBT	A 2.21
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



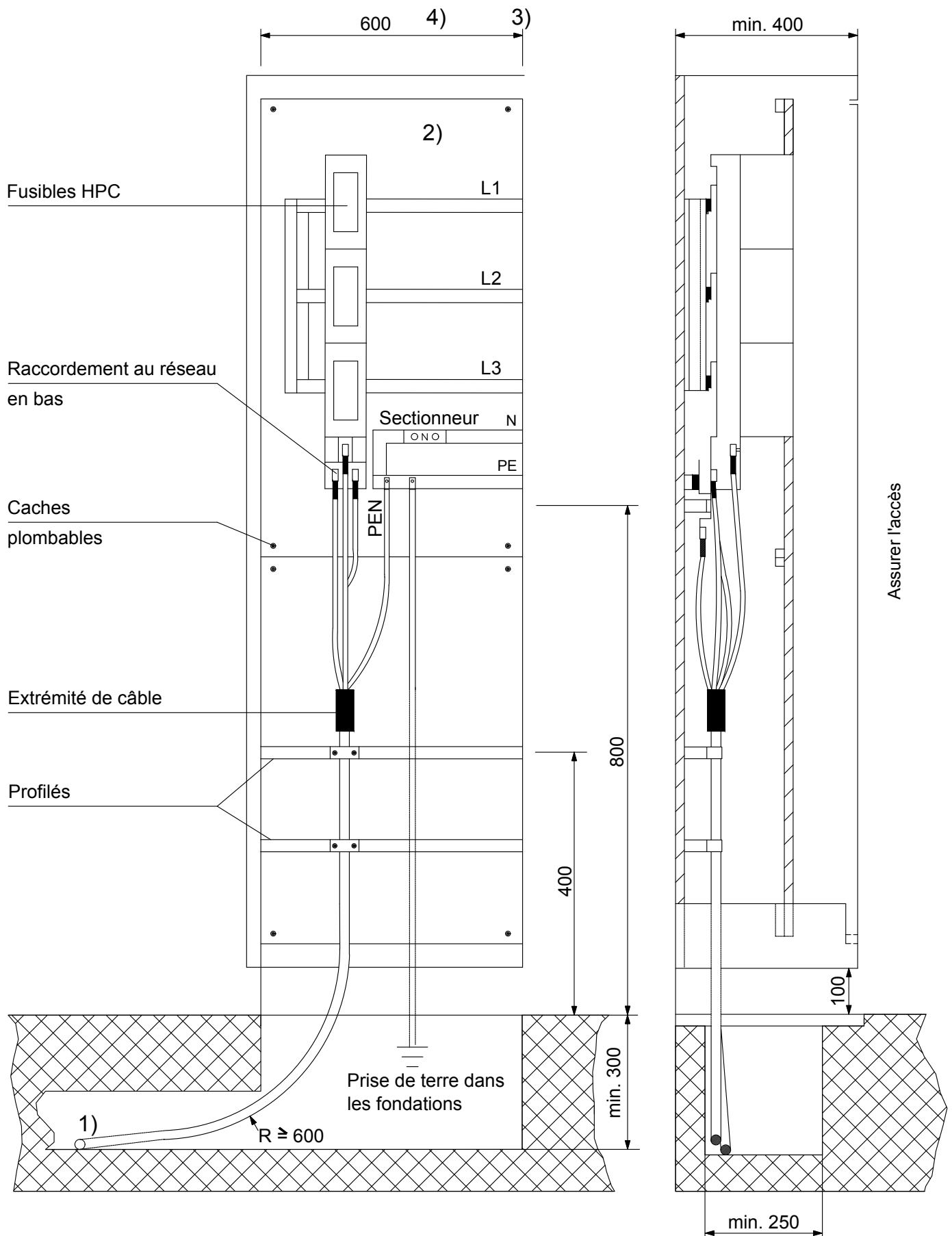
1) Selon les dispositions particulières du GRD

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

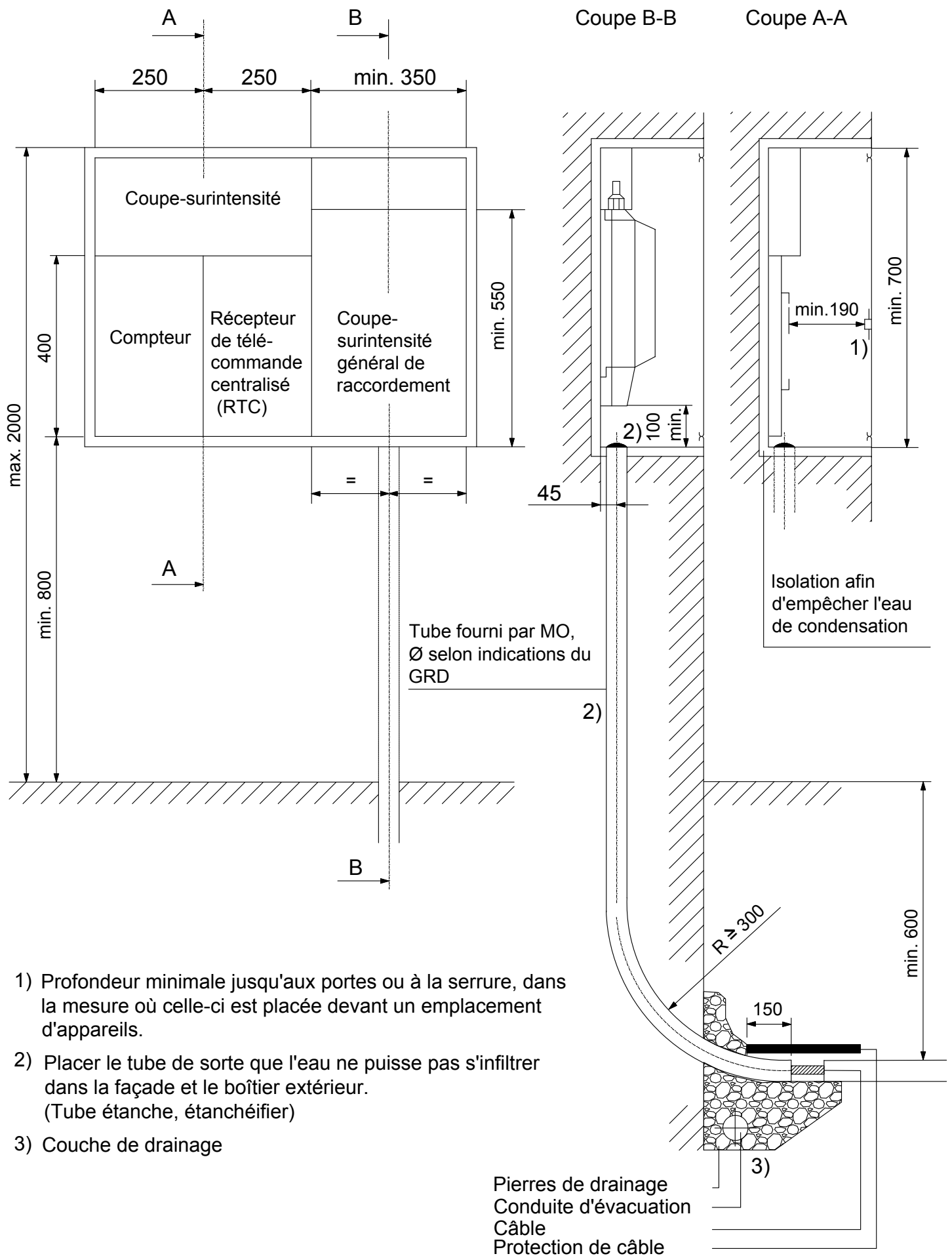
Exemple Schéma de principe pour un immeuble de plusieurs appartements	A 2.42/2
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01



- 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

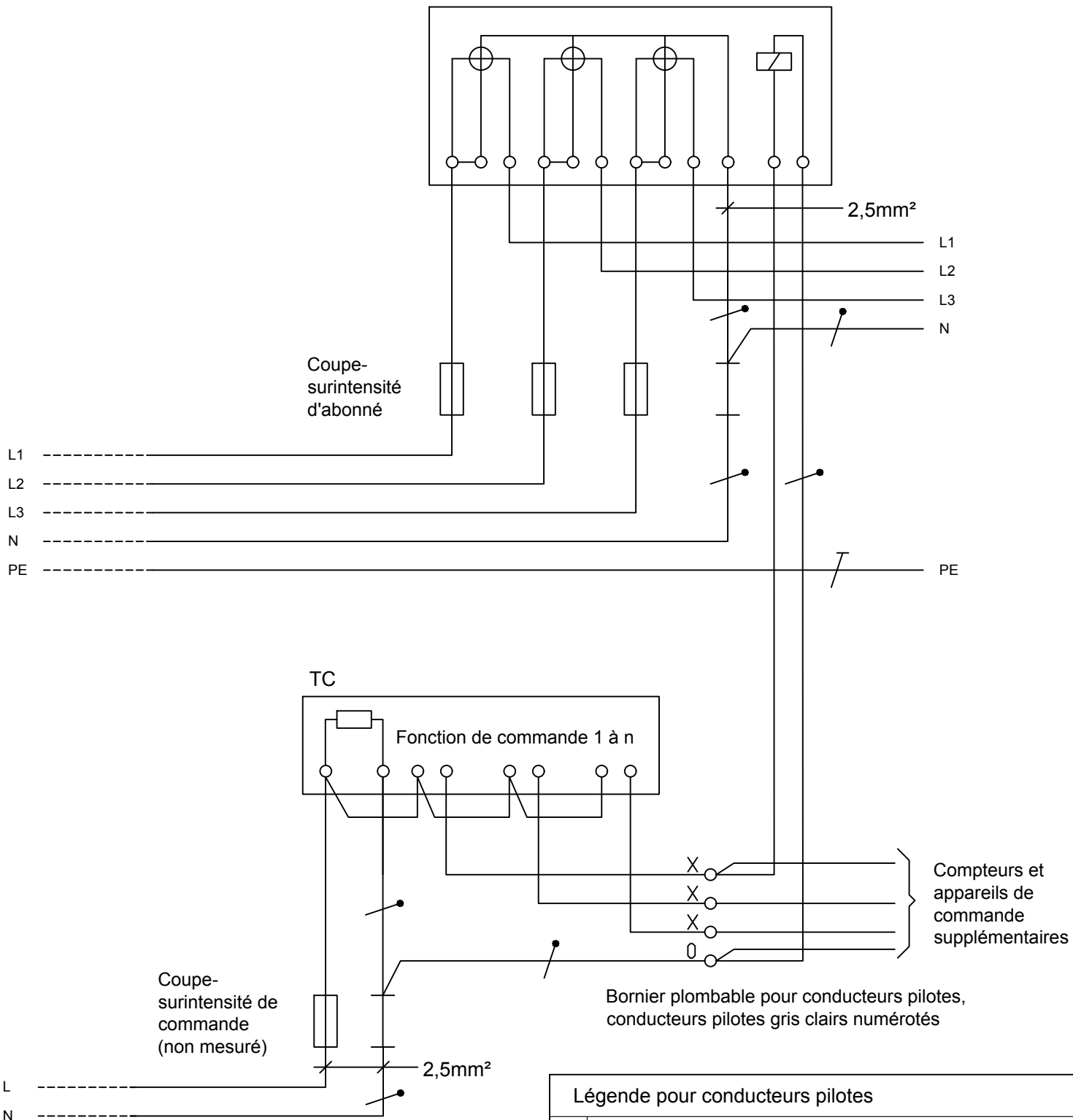


- 1) Profondeur minimale jusqu'aux portes ou à la serrure, dans la mesure où celle-ci est placée devant un emplacement d'appareils.
- 2) Placer le tube de sorte que l'eau ne puisse pas s'infiltrer dans la façade et le boîtier extérieur. (Tube étanche, étanchéifier)
- 3) Couche de drainage

Cotes en mm

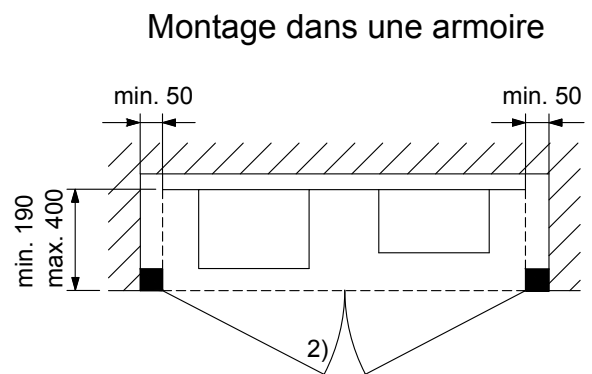
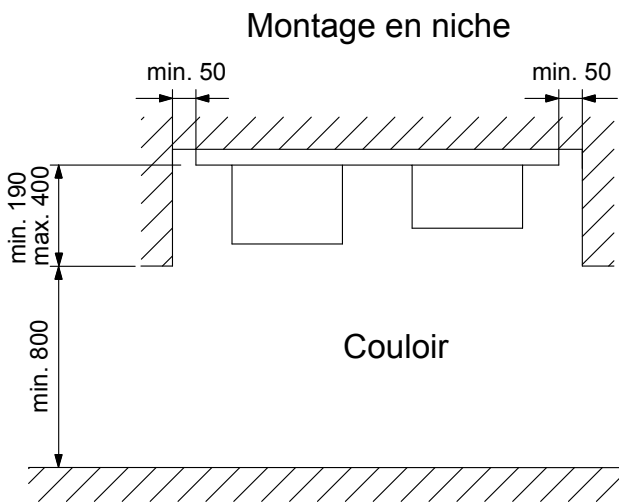
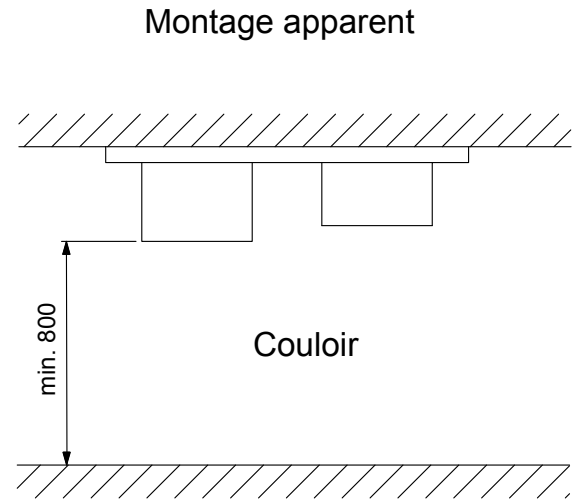
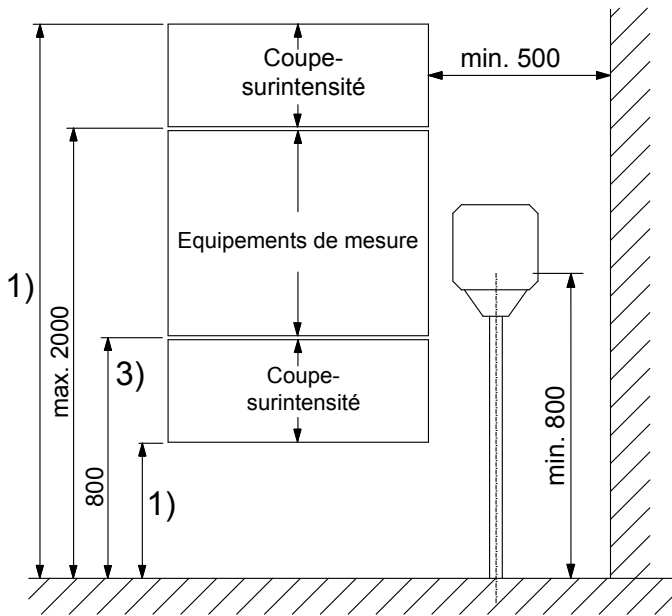
Exemple Armoire extérieure	A 5.12
PDIE-CH 2018	PDIE 2018-01

Compteur d'énergie active 4 conducteurs tarif double



Exemple
Câblage de l'équipement de mesure

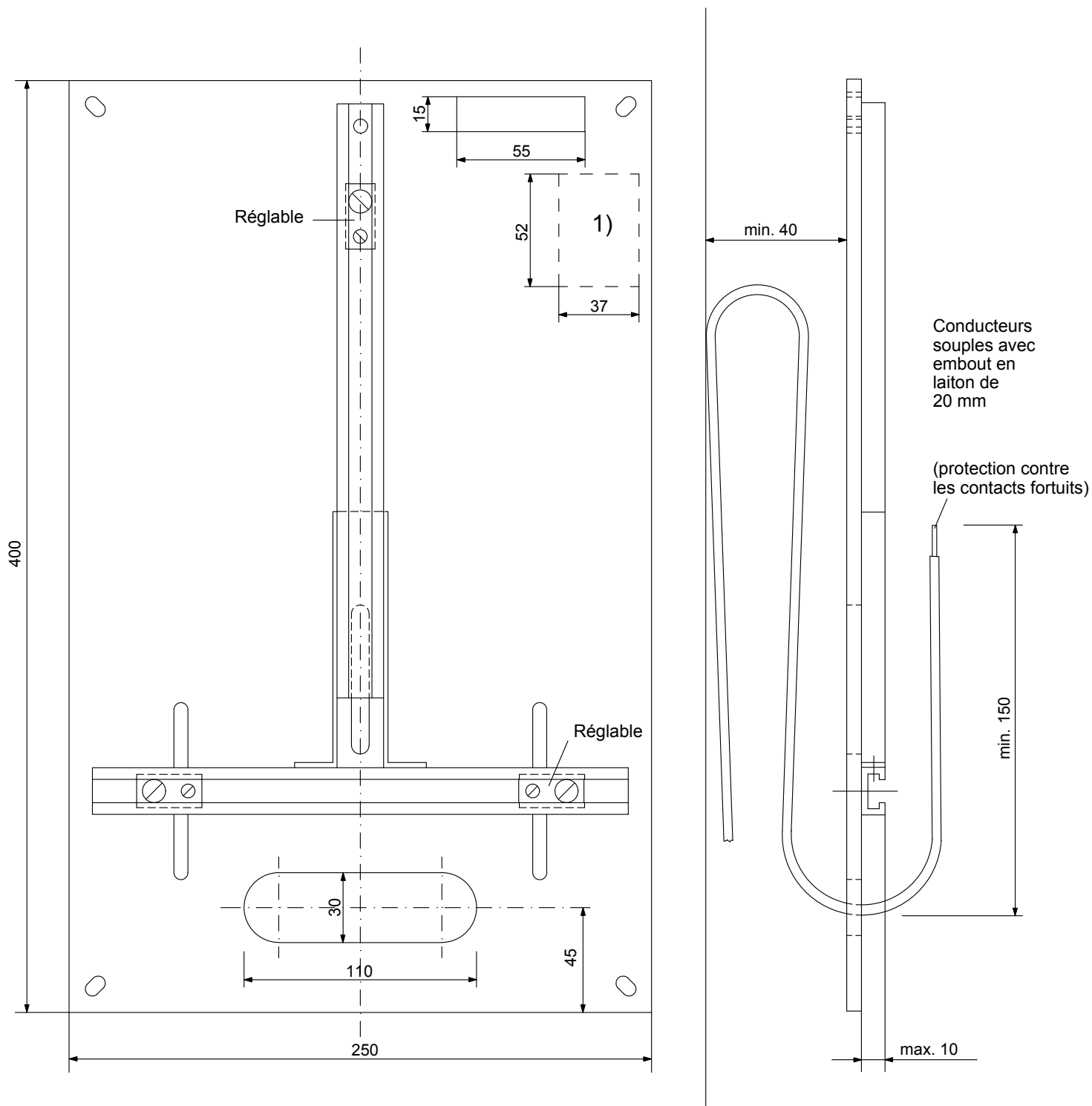
A 7.10



- 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

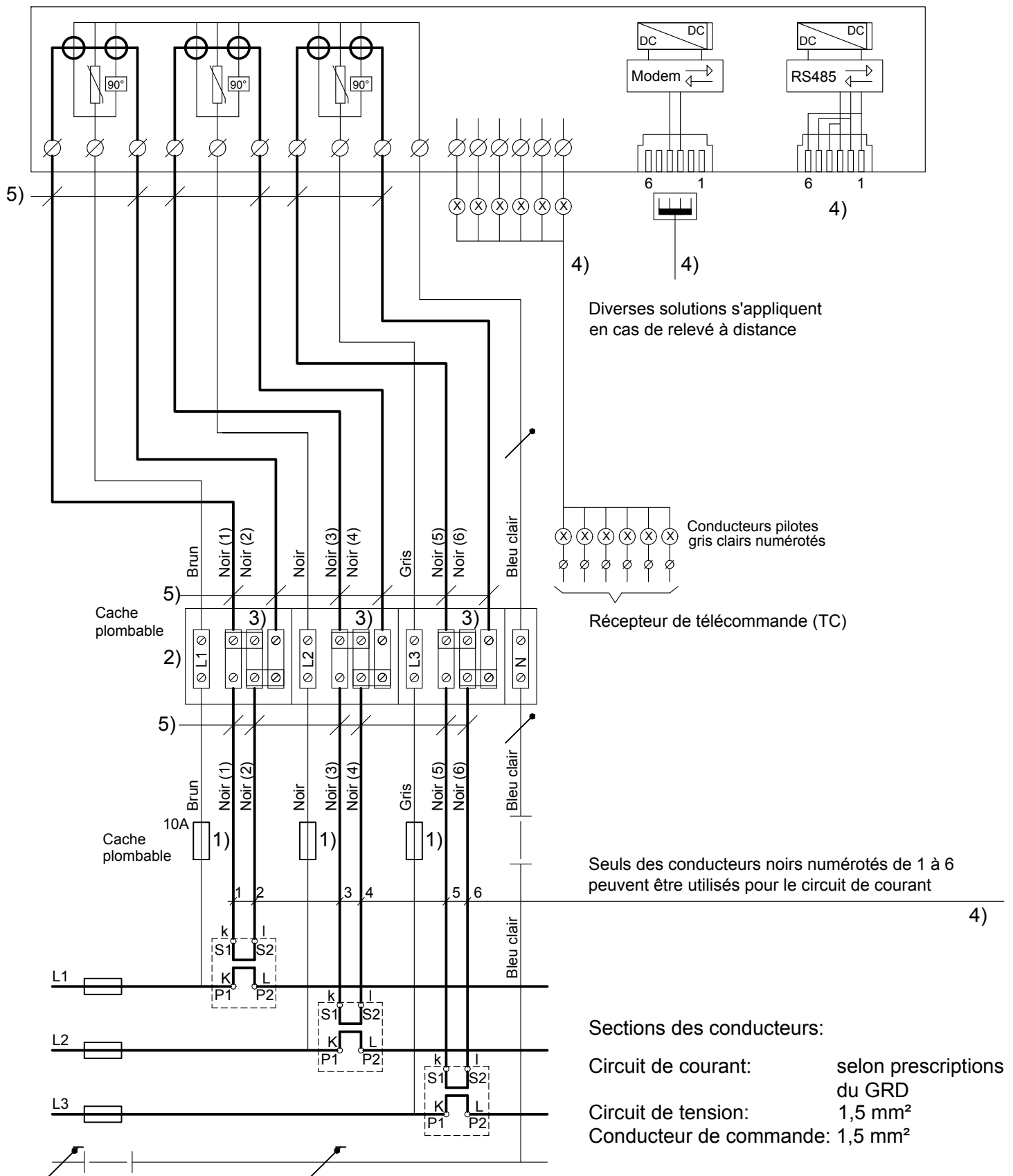


1) Porte-étiquette normalisé pour désignation des conducteurs pilotes

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) Incrire S1 ou S2 sur les extrémités des conducteurs dans la mesure où ils ne sont pas numérotés

Sections des conducteurs:

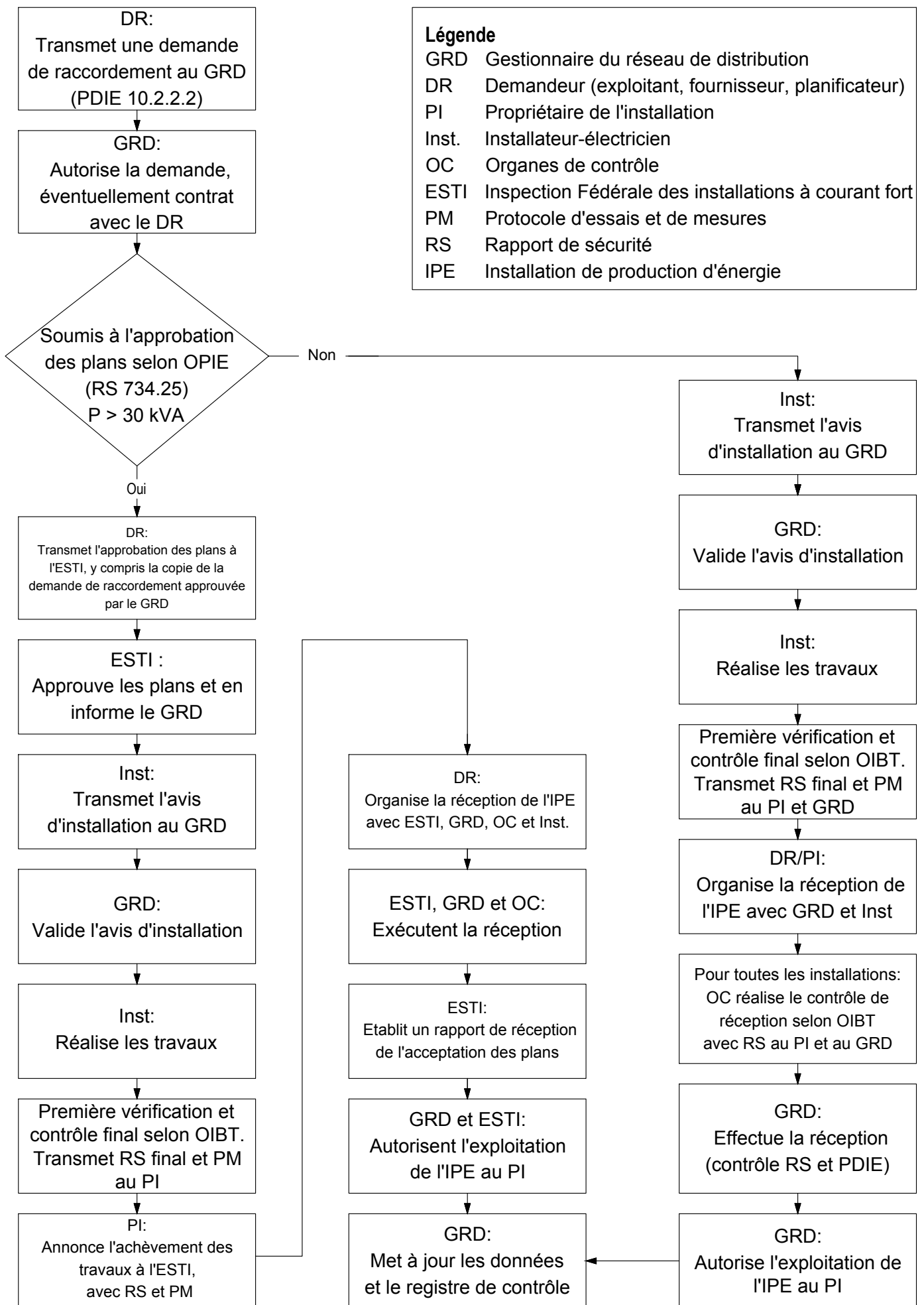
Circuit de courant: selon prescriptions du GRD

Circuit de tension: 1,5 mm²

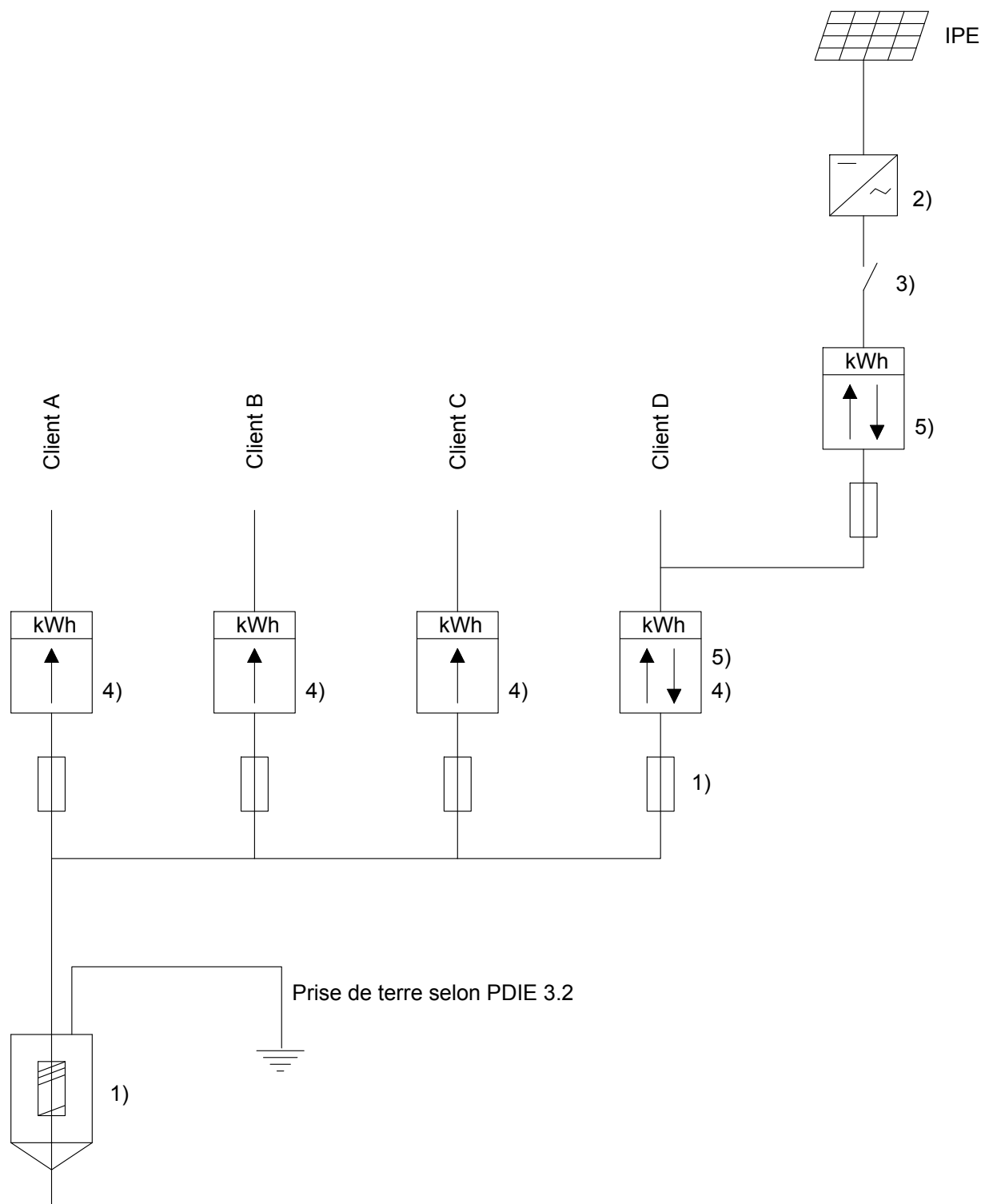
Conducteur de commande: 1,5 mm²

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

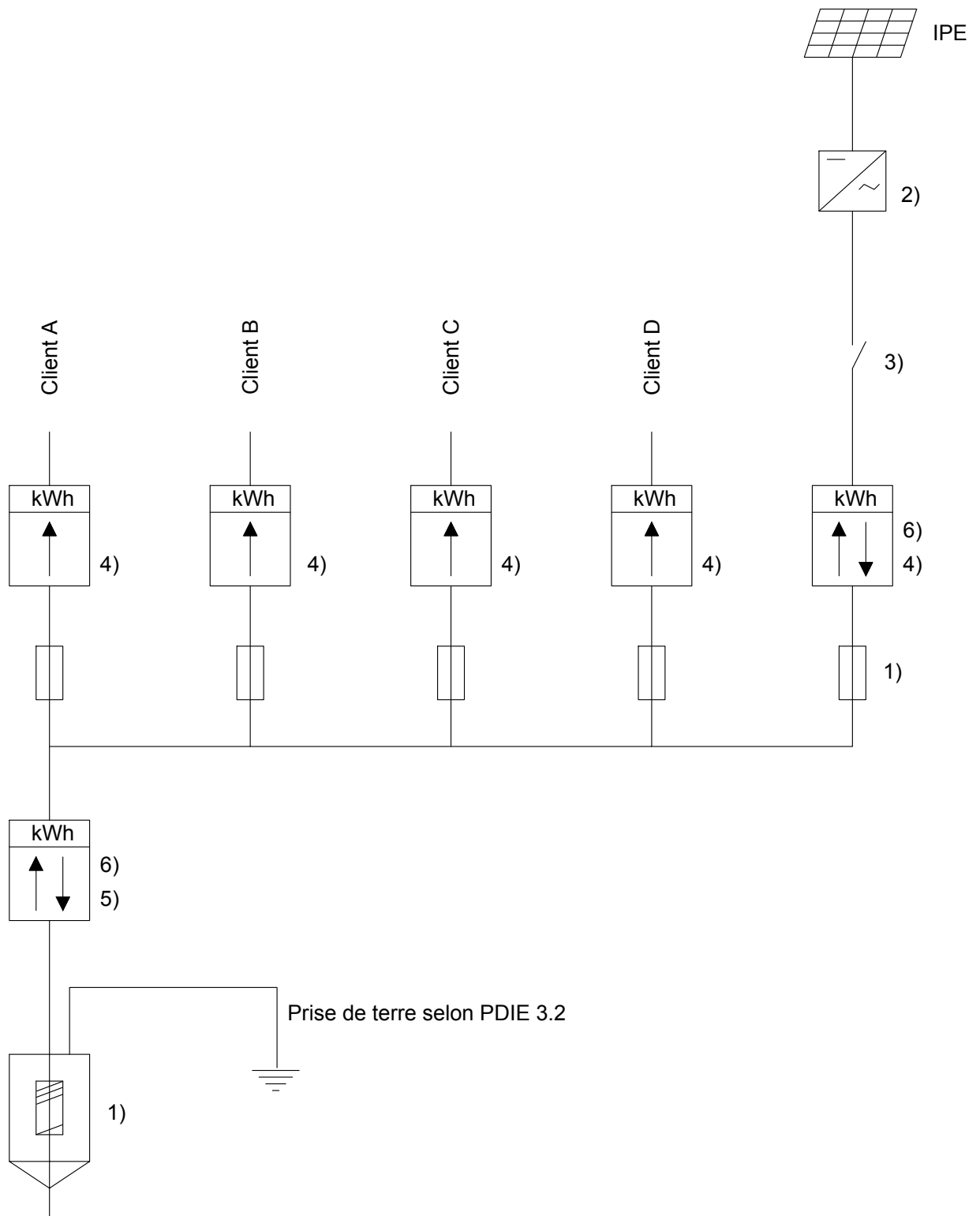
Exemple

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

A 10.3/1

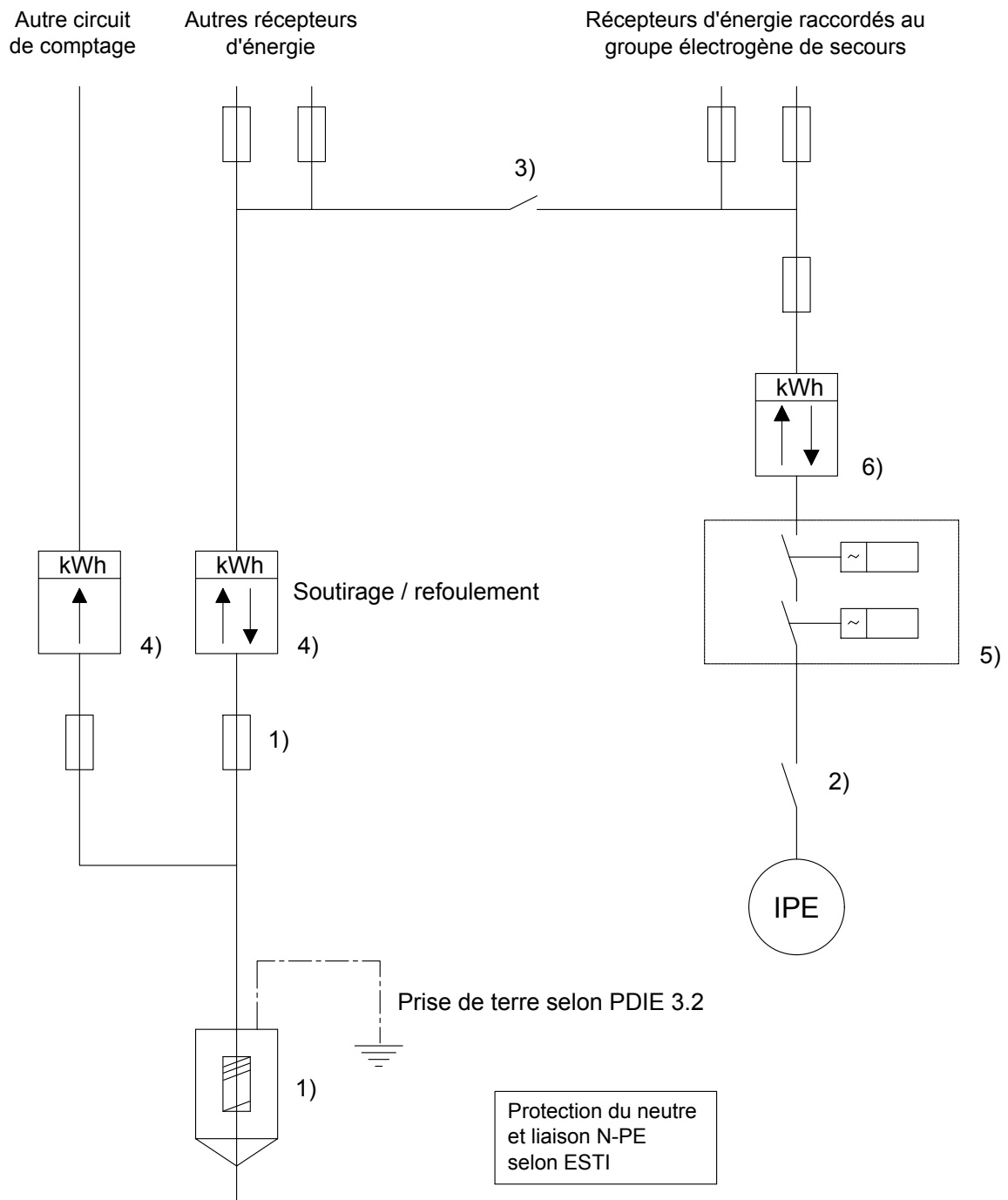
PDIE-CH 2018

PDIE 2018-01



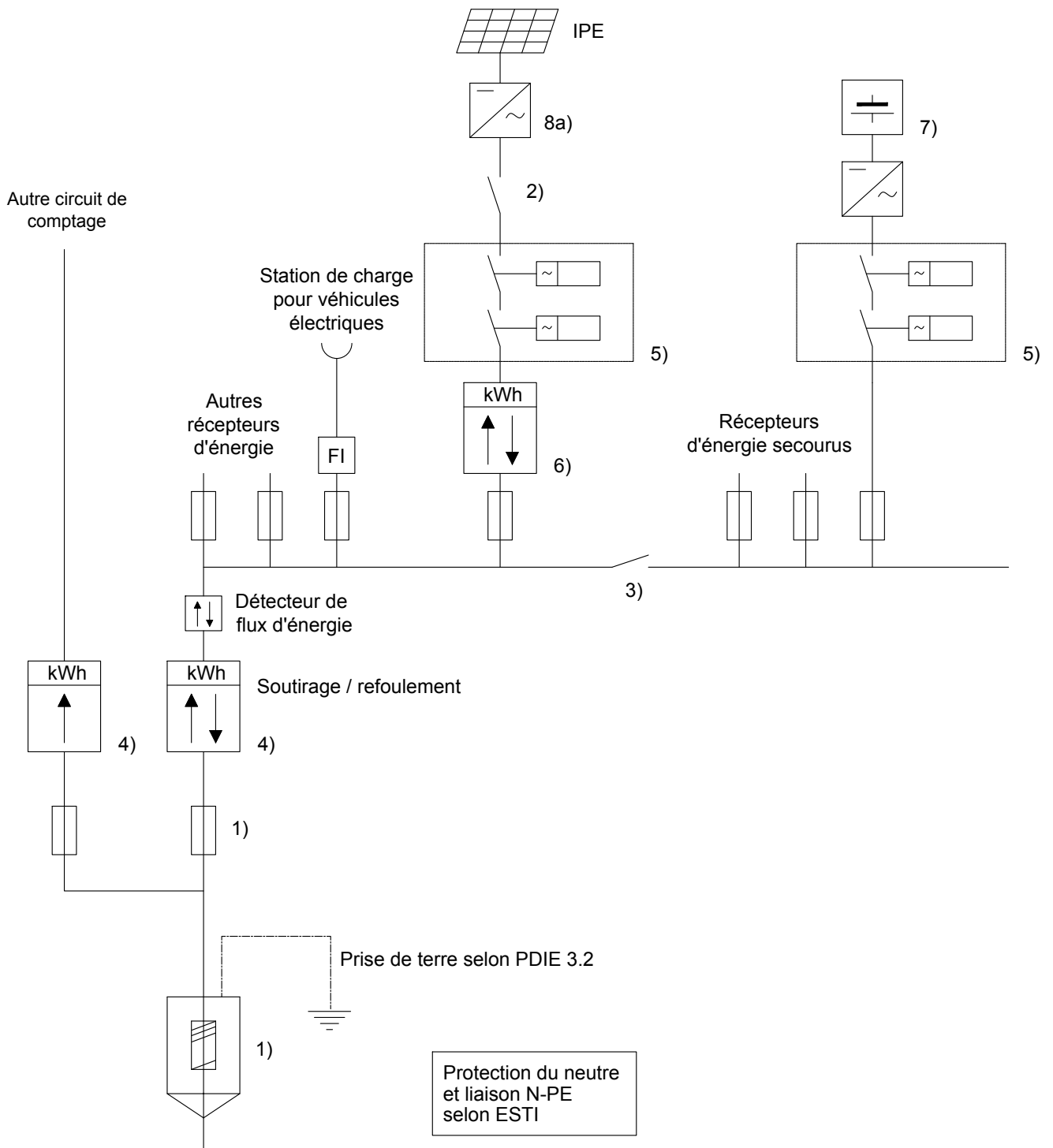
- 1) Coupe-surintensité général accessible en tout temps (selon indications du GRD) avec plaquette: «Attention, tension en retour»
- 2) Onduleur (avec dispositif de commande à distance piloté par le GRD)
- 3) Point de sectionnement (avec dispositif de protection requis)
- 4) Appareils de mesure du GRD 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

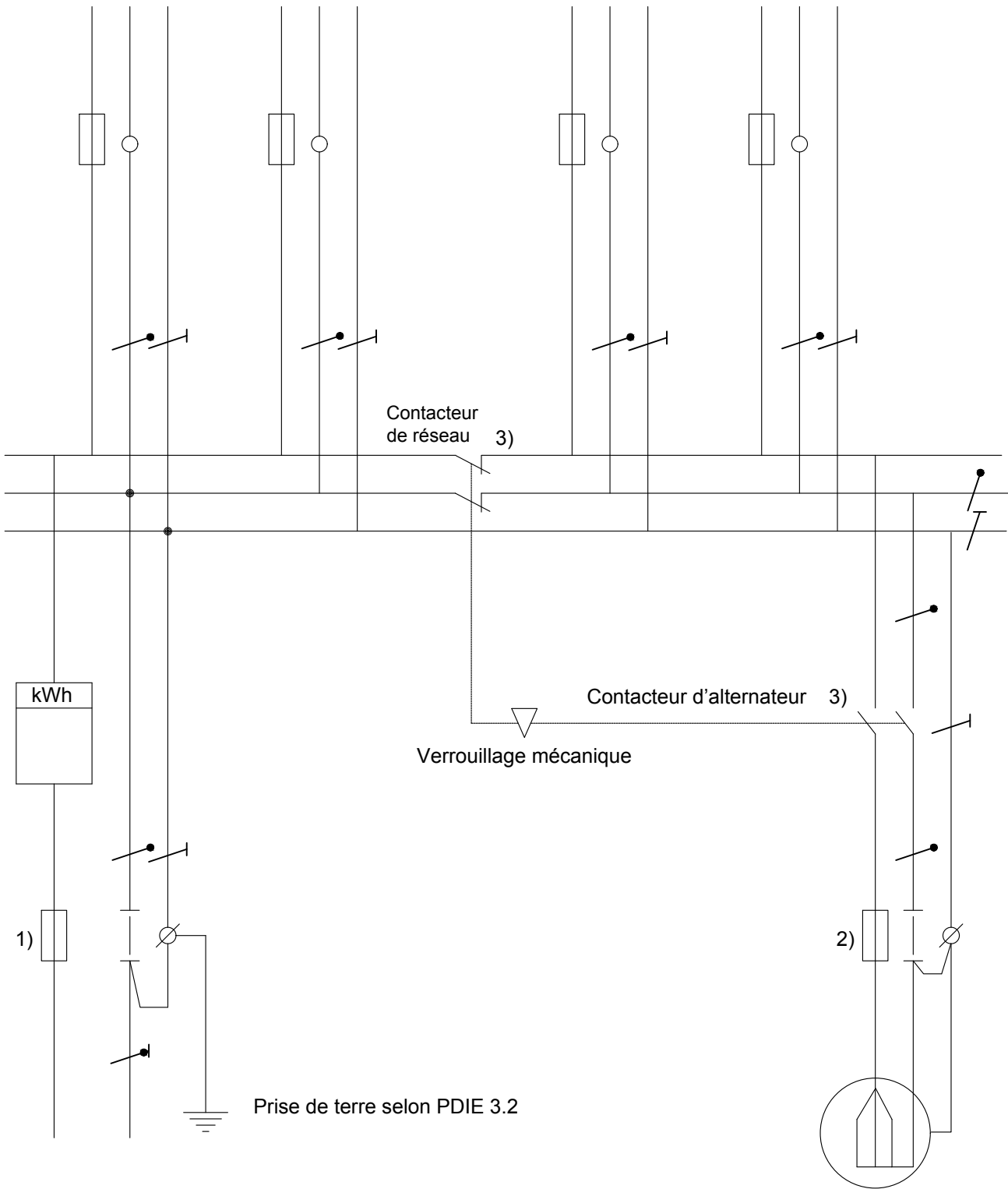


- 1) Coupe-surintensité accessibles en tout temps (selon indications du GRD) avec plaquette: «Attention, tension en retour»
- 2) Point de sectionnement (avec dispositif de protection requis)
- 3) Dispositif de couplage (avec dispositif de protection requis)
- 4) Appareils de mesure du GRD
- 5) Protection 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

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

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