



Manuel

# Dispositifs de stockage d'électricité

Mise en œuvre du raccordement  
et de l'exploitation d'installations de stockage  
d'électricité aux niveaux de réseau 3 à 7

MDSE – CH 2025

## Mentions légales et contact

### Éditeur

Association des entreprises électriques suisses AES  
Hintere Bahnhofstrasse 10  
CH-5000 Aarau  
Téléphone +41 62 825 25 25  
Fax +41 62 825 25 26  
info@electricite.ch  
www.electricite.ch

### Auteurs et autrices de la première édition

Joachim Bagemihl	Alpiq	
Stefan Bühler	Swissgrid	
Thierry Chollet	Romande Energie SA	
Thomas Hostettler	Bureau d'ingénieurs Hostettler	Comité de Swissolar
Roland Kiefer	Services municipaux de la ville de Winterthour	
Dona Mountouri	ewz	
Dominik Müller	Solvatec	Membre de Swissolar
Tina Orfanogianni	EKZ	
Giovanni Romeo	IBW	Responsable du GT Installations de stockage d'électricité
Dirk Schmidt	IWB	
Denis Spät	BKW	
Andreas Steiner	Repower	
Olivier Stössel	AES	Service Économie des réseaux
Bruno Wartmann	ewz	

### Auteurs et autrices de l'édition révisée 2020

Stefan Bühler	Swissgrid	
Tony Bürge	TB Glarus Nord	
Brenno Lurati	AET	
Karl Resch	EKZ	
Giovanni Romeo	IBW	Responsable du GT Installations de stockage d'électricité
Jörg Schönberg	CFF	
Carsten Schroeder	Ewz	
Philipp Schütt	Axpo	
Bruno Schwegler	WWZ	
François Schweizer	SI Lausanne	
Olivier Stössel	AES	
Stefan Witschi	BKW	



## Auteurs et autrices de l'édition révisée 2025

Michael Böckli	Thurplus	
Matthias Egli	Swissolar	Représentant de Swissolar
Aline Fornerod	SI Lausanne	
Hans-Heiri Frei	EKZ	
Jan Giger	Genossenschaft Elektra Jegenstorf	
André Hurni	CKW	
Katja Keller	BKW	
Daniel Klauser	HSLU	Représentant de Swissolar
Yannick Liniger	Romande Energie	
Samuel Pfaffen	Eniwa	
Karl Resch	EKZ	Responsable du GT, Président de la Commission Économie des réseaux (NeWiKo)
Carlo Schmitt	Axpo	
Sandra Stettler	Egon	Représentante de Swissolar
Olivier Stössel	AES	Secrétaire de la Commission Économie des réseaux
Stephan Suter	IWB	
Denise Salvetti	ewz	

## Commission responsable

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



## Chronologie

Septembre 2015 à août 2016	Rédaction du Manuel – Installations de stockage d'électricité
Octobre à Novembre 2016	Consultation
6 février 2017	Approbation par la Direction de l'AES
Printemps 2020	Révision par la Commission Économie des réseaux
Juillet à septembre	Consultation
16 novembre 2020	Approbation par la Direction de l'AES
Février à mars 2025	Révision
19 mai 2025	Approbation par la Direction de l'AES

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

L'AES approuve ce document à la date du 19.05.2025.

---

Édition 2025

### Copyright

© Association des entreprises électriques suisses AES

Tous droits réservés. L'utilisation des documents pour 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

Préface .....	8
Introduction .....	9
1. Consignes et hypothèses de base .....	9
2. Bornes de recharge pour les véhicules électriques .....	10
3. Les installations de stockage en tant que flexibilités pour les gestionnaires de réseau de distribution .....	10
4. Spécifications techniques relatives au raccordement et à l'exploitation .....	10
4.1 Demande de raccordement, avis d'installation et rapport de sécurité .....	10
4.2 Raccordement de l'installation de stockage d'électricité .....	11
4.3 Prescriptions techniques .....	11
4.4 Symétries, protection et répercussions sur le réseau .....	11
4.5 DéTECTEUR du sens de circulation de l'énergie dans le système de stockage .....	12
5. Aspects relatifs à la gestion du réseau et de l'énergie dans le cas de l'exploitation d'une installation de stockage d'électricité .....	12
5.1 Consommation propre .....	12
5.2 Décompte des rémunérations pour l'utilisation du réseau, du supplément réseau et des redevances/prestations .....	12
5.2.1 Installations de stockage sans consommation finale («installations de stockage pures») ..	12
5.2.2 Installation de stockage avec consommation finale et production éventuelle (installations mixtes) .....	13
5.2.3 Remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau pour l'énergie réinjectée à partir d'une installation de stockage avec consommation finale .....	13
5.3 Établissement de garanties d'origine et décompte du système de rétribution de l'injection .....	13
5.4 Reprise et rétribution de l'énergie injectée sur le réseau de distribution .....	14
5.5 Mesure .....	15
6. Définition du mode d'exploitation .....	15
6.1 Modes d'exploitation de l'installation de stockage d'électricité .....	15
6.2 Conformité des installations de stockage d'électricité et de leurs composants-système .....	15
6.3 Possibilités d'optimisation avec une installation de stockage d'électricité .....	16
7. Concepts de mesure et modes d'exploitation .....	16
8. Concepts de mesure et modes d'exploitation des installations de stockage d'électricité couplées en AC .....	19
8.1 Cas I: installations de stockage d'électricité sans IPE et sans consommation finale (installation de stockage simple) .....	19
8.1.1 Concept de mesure .....	20
8.1.2 GO .....	20
8.1.3 Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	20
8.1.4 Modalités de décompte .....	20
8.2 Cas II: installation de stockage d'électricité sans IPE et avec consommation finale .....	21
8.2.1 Concept de mesure .....	21
8.2.2 GO .....	22
8.2.3 Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	22
8.2.4 Modalités de décompte .....	22

8.3	Cas III: installation de stockage d'électricité avec IPE et sans consommation finale, Possibilité de charge et de décharge de l'installation sur le réseau de distribution .....	22
8.3.1	Concepts de mesure.....	22
8.3.2	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	23
8.3.3	GO .....	23
8.3.4	Modalités de décompte.....	23
8.4	Cas IV: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de charge de l'installation depuis le réseau de distribution .....	24
8.4.1	Concepts de mesure.....	24
8.4.2	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	26
8.4.3	GO .....	26
8.4.4	Modalités de décompte.....	27
8.5	Cas V: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de décharge de l'installation de stockage sur le réseau de distribution.....	27
8.5.1	Concepts de mesure.....	27
8.5.2	GO .....	29
8.5.3	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	29
8.5.4	Modalités de décompte.....	30
8.6	Cas VI: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Possibilité de charge et de décharge de l'installation de stockage d'électricité depuis et sur le réseau de distribution .....	30
8.7	Variante Vla: Mesure avec deux compteurs (IPE + mesure de l'excédent) .....	31
8.7.1	Concepts de mesure.....	31
8.7.2	GO .....	32
8.7.3	Modalités de décompte.....	32
8.8	Variante Vlb: Mesure avec un compteur (possible uniquement pour une IPE $\leq$ 30 kVA) .....	33
8.8.1	Concepts de mesure.....	33
8.8.2	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	34
8.8.3	GO .....	34
8.8.4	Modalités de décompte.....	34
8.9	Variante Vlc : Mesure avec deux compteurs (mesure de l'installation de stockage et de l'excédent) .....	35
8.9.1	Concepts de mesure.....	35
8.9.2	GO .....	36
8.9.3	Modalités de décompte.....	36
8.10	Variante Vld : Mesure avec trois compteurs (mesure de l'IPE, de l'installation de stockage et de l'excédent).....	37
8.10.1	Concepts de mesure.....	37
8.10.2	GO .....	38
8.10.3	Modalités de décompte.....	38
9.	Concepts de mesure et modes d'exploitation des installations de stockage d'électricité couplées en DC .....	39
9.1	Cas X: installation de stockage d'électricité avec IPE et sans consommation finale, .....	39
9.1.1	Concepts de mesure.....	39
9.1.2	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	40
9.1.3	GO .....	40
9.1.4	Modalités de décompte.....	40

9.2	Cas XI: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Pas de possibilité de charge de l'installation de stockage depuis le réseau de distribution .....	41
9.2.1	Concepts de mesure.....	41
9.2.2	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	42
9.2.3	GO .....	43
9.2.4	Modalités de décompte.....	43
9.3	Cas XII: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Pas de possibilité de décharge de l'installation de stockage de l'électricité dans le réseau de distribution ....	43
9.3.1	Concepts de mesure.....	44
9.3.2	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	45
9.3.3	GO .....	46
9.3.4	Modalités de décompte.....	46
9.4	Cas XIII: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Possibilité de charge et de décharge d'installation de stockage dans le réseau de distribution .....	46
9.4.1	Concepts de mesure.....	47
9.4.2	Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	48
9.4.3	GO .....	48
9.4.4	Modalités de décompte.....	49

## Liste des figures

Figure 1: Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les installations de stockage d'électricité couplées en AC	17
Figure 2 Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les installations de stockage d'électricité couplées en DC	18
Figure 3: Légende	19
Figure 4: Disposition des compteurs pour le cas I	20
Figure 5: Disposition des compteurs pour le cas II	21
Figure 6 Disposition des compteurs pour le cas III	23
Figure 7: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE $\leq$ 30 kVA	25
Figure 8: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE $>$ 30 kVA (PMP obligatoire en guise de <i>smart meter</i> )	26
Figure 9: Disposition des compteurs pour le cas V – IPE $\leq$ 30 kVA	28
Figure 10: Disposition des compteurs pour le cas V – IPE $>$ 30 kVA	29
Figure 11: Disposition des compteurs pour le cas VIa	32
Figure 12: Disposition des compteurs pour le cas VIb	34
Figure 13: Disposition des compteurs pour le cas VIc pour IPE $\leq$ 30 kVA	36
Figure 14: Disposition des compteurs pour le cas VIId (mesure de l'IPE obligatoire pour une IPE $>$ 30 kVA, facultative pour une valeur inférieure)	38
Illustration 15 Disposition des compteurs pour le cas X	40
Figure 16: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour IPE $\leq$ 30 kVA	42
Figure 17: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour IPE $>$ 30 kVA	42
Figure 18: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour IPE $\leq$ 30 kVA	45
Figure 19: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour IPE $>$ 30 kVA	45
Figure 20 Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour IPE $\leq$ 30 kVA	47
Figure 21 Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour IPE $>$ 30 kVA	48

## Préface

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 (LApEl) et par l'Ordonnance sur l'approvisionnement en électricité (OApEl).

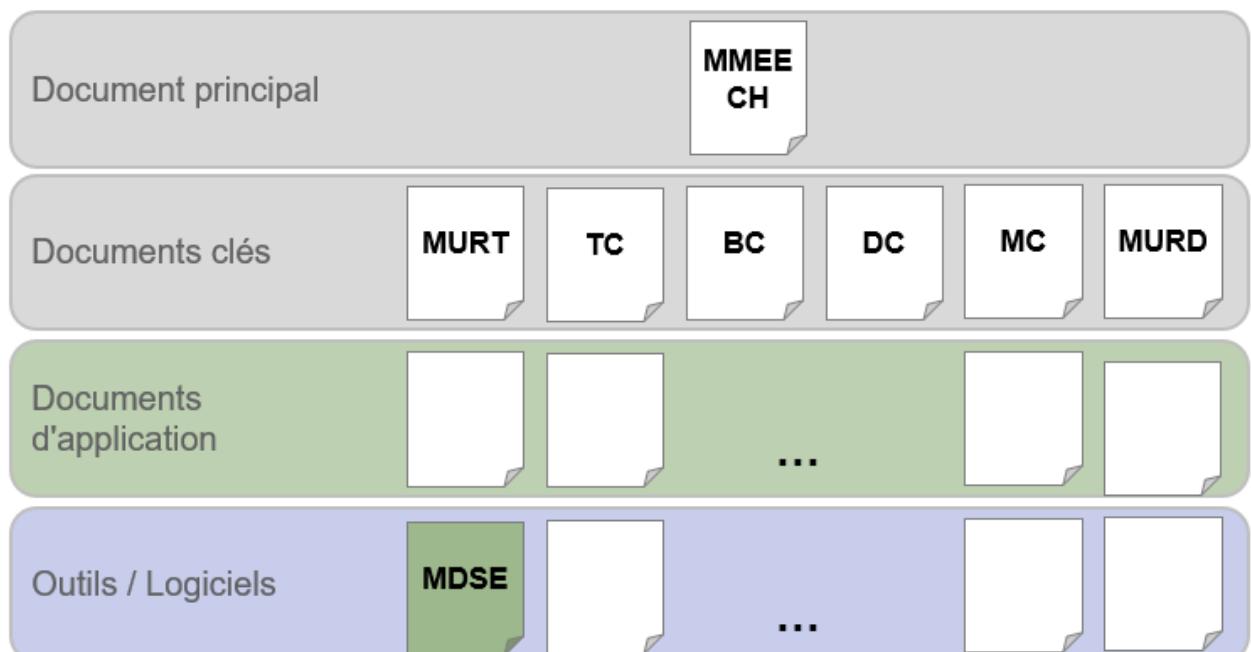
Les documents de la branche sont élaborés par des spécialistes de la branche selon le principe de subsidiarité; ils sont régulièrement mis à jour et complétés. Les dispositions qui ont valeur de directives au sens de l'OApEl sont des normes d'autorégulation.

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 «Manuel Dispositifs de stockage d'électricité» est un outil/manuel.

### Structure des documents



# Introduction

Le manuel présente les différents modes d'exploitation des installations de stockage d'électricité et les règles correspondantes pour les concepts de mesure, ainsi que l'établissement de données pertinentes en matière de décompte et les modalités de décompte. Le domaine d'application est celui des NR 3 à 7. L'accent est cependant mis sur les variantes de mise en œuvre les plus fréquentes actuellement et tout particulièrement sur les installations de stockage d'électricité décentralisées de taille petite et moyenne des niveaux de réseau 5 et 7. L'électricité fournie pour faire fonctionner les pompes des centrales de pompage, comme consigné dans l'art. 4, let. b LApEl, n'est pas décrite dans le présent document.

Les installations de stockage d'électricité peuvent par exemple être utilisées pour:

- optimiser la charge grâce à la gestion de la charge au sein de l'installation client (optimisation de la consommation propre ou réduction du pic de soutirage),
- améliorer l'efficacité du raccordement d'installations productrices d'énergie (IPE) au réseau de distribution,
- fournir des services-système,
- assurer des fonctions de soutien du réseau, p. ex. la diminution des pointes de charge.

Le manuel est avant tout conçu comme une aide pour la planification, la mise en place et l'exploitation d'installations de ce type. Il liste également les valeurs de mesure pour le décompte de l'utilisation du réseau, pour l'établissement de garanties d'origine (GO) et pour le décompte du supplément de réseau.

## 1. Consignes et hypothèses de base

- (1) La loi fédérale relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables a considérablement modifié les dispositions légales portant sur le traitement des installations de stockage d'électricité. Le présent manuel décrit les processus d'exécution de ces directives à partir du 1er janvier 2026.
- (2) Selon la définition (art. 4, al. 1, let. b LApEl), le stockage d'électricité est considéré comme une consommation finale. Toutefois, aucune rémunération pour l'utilisation du réseau n'est due pour les installations de stockage d'électricité sans consommation finale (art. 14a, al. 1, let. b LApEl). En outre, les GRD remboursent sur demande la rémunération pour l'utilisation du réseau (au maximum au tarif déterminant au moment du prélèvement sur le réseau) aux exploitants des installations suivantes (art. 14a, al. 4 LApEl):
  - a) pour les installations de stockage avec consommation finale: Remboursement de la quantité d'électricité réinjectée dans le réseau après prélèvement et stockage;
  - b) pour les installations destinées à la conversion de l'électricité en hydrogène ou en gaz ou combustibles synthétiques: Remboursement sur la base de la quantité d'électricité réinjectée dans le réseau après une reconversion en électricité;
  - c) pour les installations destinées à la conversion de l'électricité en hydrogène, en gaz en combustibles ou en carburants synthétiques: Remboursement sur la base de la quantité d'électricité prélevée sur le réseau pour la transformation en ces agents chimiques stockables; ce droit au

remboursement est limité aux installations pilotes et de démonstration fonctionnant à l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables et dont la puissance totale ne dépasse pas 200 MW.

- (3) Si, en plus d'une installation de stockage, un consommateur et d'éventuelles unités de production sont raccordés en aval d'un point de fourniture («formes mixtes»), les gestionnaires d'installation de stockage peuvent demander le remboursement de l'énergie prélevée sur le réseau, stockée et réinjectée pour l'utilisation du réseau.

## **2. Bornes de recharge pour les véhicules électriques**

- (1) Les bornes de recharge qui ne permettent pas de refoulement d'énergie n (c.-à-d. de décharge de la batterie du véhicule) sont considérées comme des utilisateurs finaux et ne sont pas traitées dans le présent document.
- (2) Des bornes de recharge bidirectionnelles peuvent être installées et exploitées, dans la mesure où elles ont été annoncées ainsi au GRD et approuvées par lui. Elles doivent être traitées comme des installations de stockage décentralisé, par analogie. Étant donné que les véhicules peuvent être rechargeés, par exemple, à une borne de recharge publique proposant de l'énergie non renouvelable, il faut garantir qu'aucune garantie d'origine inexacte n'est établie pour l'énergie injectée dans le réseau de distribution provenant de ce véhicule
- (3) Les prescriptions figurant dans la loi sur l'énergie (LEne) sur la reprise et la rétribution de l'énergie concernent uniquement les installations de production qui produisent de l'énergie renouvelable, et non l'énergie qui est refoulée depuis les installations de stockage.
- (4) Il n'existe aucune obligation de reprise et de rétribution par le gestionnaire de réseau de distribution (GRD) pour l'énergie injectée depuis le véhicule dans le réseau de distribution. Le GRD est toutefois tenu d'acheminer l'énergie que le gestionnaire d'installation de stockage souhaite fournir à son client.
- (5) Le maniement des bornes de recharge bidirectionnelles n'est toutefois pas explicitement décrit dans le présent document.

## **3. Les installations de stockage en tant que flexibilités pour les gestionnaires de réseau de distribution**

- (1) Si les installations de stockage sont utilisées en tant que flexibilités par les GRD ou par des tiers (prestations de services-système, réduction des pics de charge, régulation de la puissance réactive, etc.), les prescriptions figurant dans le présent manuel doivent être satisfaites. Les processus de recours et de rétribution pour de telles prestations de services ne sont pas l'objet du présent manuel.

## **4. Spécifications techniques relatives au raccordement et à l'exploitation**

### **4.1 Demande de raccordement, avis d'installation et rapport de sécurité**

- (1) Le raccordement d'installations de stockage d'électricité d'une puissance supérieure à 3,6 kVA doit obligatoirement être notifié au GRD local.

- (2) Les travaux d'installation pour les appareils raccordés de manière fixe et pour le raccordement d'appareils électriques branchés doivent être annoncés au GRD compétent au moyen d'une demande de raccordement technique (DRT), ainsi que d'un avis d'installation conformément à l'ordonnance sur les installations basse tension (OIBT) et aux Prescriptions des distributeurs d'électricité (PDIE). Une fois l'installation en place, il convient de remettre au GRD une copie du rapport de sécurité (RS).

## 4.2 Raccordement de l'installation de stockage d'électricité

- (1) En principe, une installation de stockage d'électricité peut être raccordée de deux manières:
- Couplage en AC: L'installation de stockage est équipée d'un onduleur ou d'un générateur propre (indépendant d'une éventuelle IPE) qui lui permet aussi bien de se charger que de se décharger.
  - Couplage en DC: L'installation de stockage d'électricité est raccordée côté DC, parallèlement à une IPE, sur un onduleur ou un générateur commun et ne peut être mesurée séparément côté AC de l'onduleur/du générateur.
- (2) En mode «Charge» (depuis le réseau de distribution ou l'IPE propre du client), l'installation de stockage, du point de vue du réseau, se comporte comme un consommateur final et doit donc satisfaire aux spécifications techniques concernant les consommateurs finaux.
- (3) En mode «Décharge» (sur le réseau de distribution ou sur le réseau de l'installation client), l'installation de stockage, du point de vue du réseau, se comporte comme une IPE et doit donc satisfaire aux spécifications techniques concernant les IPE.
- (4) La puissance totale soutirée sur le réseau de distribution (consommateur final et charge de l'installation de stockage), de même que la puissance totale injectée (production de l'IPE et décharge de l'installation de stockage) ne doivent pas dépasser la puissance de raccordement au réseau de distribution convenue.

## 4.3 Prescriptions techniques

- (1) Les prescriptions techniques pour le raccordement des installations de stockage d'électricité sont édictées dans les Prescriptions des distributeurs d'électricité (PDIE) ou les conditions techniques de raccordement (CTR), ainsi que dans les dispositions ou règles complémentaires émises par les GRD.

## 4.4 Symétries, protection et répercussions sur le réseau

- (1) La limitation des puissances active et réactive et la réduction en cas de surfréquence, la protection et d'autres prescriptions techniques sont édictées dans les documents d'application RR/IPE-NR 7<sup>1</sup>, RR/IPE NR 3 à 6<sup>2</sup>, ainsi que dans le document d'application UFLS<sup>3</sup> de l'AES.
- (2) Les répercussions sur le réseau doivent être évaluées selon les règles DACHCZ<sup>4</sup> de la même façon qu'une IPE.

---

<sup>1</sup> Recommandation «Raccordement au réseau pour les installations productrices d'énergie sur le réseau basse tension»

<sup>2</sup> Le document RR/IPE version 2014 continue d'être valable pour les niveaux de réseau 3 à 6.

<sup>3</sup> Document d'application Délestage de la sous-fréquence (UFLS, underfrequency load shedding)

<sup>4</sup> Compendium DACHCZ: Règles techniques pour l'évaluation des perturbations de réseaux.

#### **4.5 Détecteur du sens de circulation de l'énergie dans le système de stockage**

- (1) Le détecteur du sens de circulation de l'énergie est une installation technique privée permettant d'établir la direction de circulation de l'énergie avec un couplage communicant relié au système de stockage (onduleur). En règle générale, il s'agit d'un appareil de mesure universel (multimètre) du fournisseur du système de stockage. Le gestionnaire d'installation de stockage pourrait aussi utiliser l'interface du système de mesure intelligent du GRD. Les systèmes de stockage ont besoin de ce détecteur du sens de circulation de l'énergie au point de fourniture pour pouvoir décider si le système de stockage doit charger, décharger ou ne rien faire.
- (2) Un détecteur du sens de circulation de l'énergie peut être utilisé pour simplifier le concept de mesure, car il permet de garantir le respect de modes d'exploitation définis (cf. chapitre 6.1).
- (3) En plus d'un détecteur du sens de circulation de l'énergie, il est possible d'utiliser d'autres outils techniques. Toutefois, en ce qui concerne la mise en œuvre des schémas de mesure présentés dans ce manuel, il est toujours question d'un détecteur du sens de circulation de l'énergie.

### **5. Aspects relatifs à la gestion du réseau et de l'énergie dans le cas de l'exploitation d'une installation de stockage d'électricité**

#### **5.1 Consommation propre**

- (1) Conformément à l'art. 16 LEne, les producteurs ont le droit de consommer intégralement ou partiellement, sur le lieu de la production, l'énergie qu'ils produisent, à la condition de ne pas recourir au réseau du GRD. À la suite de l'entrée en vigueur de la loi révisée sur l'énergie au 1<sup>er</sup> mai 2025, le lieu de production a été élargi de manière à ce que, pour la consommation propre au niveau de tension inférieur à 1 kV, la ligne de raccordement et l'infrastructure électrique locale au point de raccordement au réseau puissent également être utilisées pour la consommation propre. Un stockage local intermédiaire de la production propre à des fins de consommation propre ultérieure est autorisé. Comme pour les installations productrices d'énergie (IPE), les installations de stockage d'électricité peuvent être utilisées par plusieurs consommateurs finaux (consommation propre) pour optimiser leur consommation propre. Pour ce faire, un RCPv peut par exemple être créé.

#### **5.2 Décompte des rémunérations pour l'utilisation du réseau, du supplément réseau et des redevances/prestations**

##### **5.2.1 Installations de stockage sans consommation finale («installations de stockage pures»)**

- (1) Les installations de stockage qui ne sont reliées à aucun consommateur final et soutirent de l'énergie sur le réseau de distribution à des seules fins de stockage pour la réinjecter un peu plus tard au point de soutirage ne prélèvent pas d'énergie pour leur consommation propre et sont exemptées du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau conformément à l'art. 14a, al. 1, let. b LApEI. Ainsi, l'intégralité de l'électricité soutirée sur le réseau de distribution est exemptée du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau, du supplément réseau<sup>5</sup>, du tarif pour les services-système généraux, ainsi que des coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a

---

<sup>5</sup> Suppléments sur les coûts de transport des réseaux à haute tension conformément à l'art. 35 LEne

et 15b LApEI. L'exonération des redevances et des prestations fournies à la collectivité est de la compétence de cette dernière.

### **5.2.2 Installation de stockage avec consommation finale et production éventuelle (installations mixtes)**

- (1) Si, en plus d'une installation de stockage d'électricité, un consommateur et d'éventuelles unités de production sont raccordés à un point de fourniture, ces installations sont considérées comme des installations de stockage avec consommation finale.  
Celles-ci soutiennent l'énergie normalement pour la consommation propre et utilisent l'installation de stockage d'électricité pour optimiser l'approvisionnement et la consommation propre.
- (2) L'origine de l'énergie électrique soutirée sur le réseau de distribution, stockée temporairement puis réinjectée au point de soutirage ne peut pas être distinguée avec certitude avec les techniques de mesure. C'est pourquoi les installations mixtes sont traitées comme des consommateurs finaux lors du décompte de la rémunération pour l'utilisation du réseau, du supplément réseau et des redevances aux collectivités publiques.

### **5.2.3 Remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau pour l'énergie réinjectée à partir d'une installation de stockage avec consommation finale**

- (1) Sur demande du gestionnaire d'installation de stockage, les GRD remboursent la rémunération pour l'utilisation du réseau pour la quantité d'électricité réinjectée après prélèvement sur le réseau et stockage, et ce au maximum au tarif déterminant au moment du prélèvement dans le réseau. Les GRD fixent un tarif de remboursement à cet effet. Le remboursement se limite à la composante de travail du tarif d'utilisation du réseau correspondant. La composante de puissance n'est pas remboursée, car elle sert à rémunérer la capacité de raccordement, qui reste inchangée en cas de réinjection. Il en va de même pour les prix de base qui couvrent les coûts structurels du réseau. Ceux-ci ne donnent pas non plus lieu à un remboursement. Pour les tarifs dynamiques, un tarif non dynamique du groupe de clients correspondant doit être utilisé comme base de remboursement. Les frais de mesure et, par conséquent, les tarifs de mesure ne faisant pas partie des coûts de réseau, ils ne sont pas non plus remboursés.
- (2) Les détails du tarif de remboursement de l'énergie réinjectée à partir d'installations de stockage avec consommation finale conformément à l'art. 14a, al. 4 LApEI à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2026 sont explicitement décrits dans le document clé MURD. En outre, le MURD décrit la solution spéciale temporaire pour les installations de stockage mobiles.

### **5.3 Établissement de garanties d'origine et décompte du système de rétribution de l'injection**

- (1) Pour l'établissement des GO, il convient de suivre les directives de Pronovo.
- (2) Au moment de la transmission des données de production pour l'établissement de garanties d'origine (GO) et pour le décompte du système de rétribution de l'injection (SRI), il convient de s'assurer que l'énergie soutirée sur le réseau de distribution, stockée temporairement puis réinjectée n'est pas saisie comme étant de l'énergie produite. En d'autres termes, les GO doivent être établies exclusivement pour l'énergie réellement injectée dans le réseau de distribution au cours d'une période donnée, soit directement à partir d'une IPE, soit depuis une IPE après avoir été stockée un temps.

- (3) Pour les IPE avec une puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA non encouragées par le SRI, l'enregistrement dans le système de garanties d'origine (système GO) n'est pas obligatoire. En cas d'enregistrement volontaire de la production en mode consommation propre, il est permis, pour de telles installations, de ne saisir dans le système GO que l'électricité physiquement injectée dans le réseau de distribution (excédent d'énergie) à partir de l'IPE (art. 4, al. 4 OGOM). Si, pour une installation de ce type, la production nette fait l'objet d'un enregistrement dans le système GO, l'excédent doit également être signalé de façon à ce que les GO puissent être annulées pour le courant consommé sur le site (consommation propre).
- (4) Pour les IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30$  kVA, l'art. 4, al. 1 OGOM impose l'enregistrement de la production nette dans le système GO et, si l'installation est exploitée en mode consommation propre, de l'électricité injectée physiquement dans le réseau de distribution (excédent d'énergie).
- (5) Pour les IPE d'une puissance de raccordement maximale de 300 kVA, mises en service avant le 1<sup>er</sup> janvier 2013 et présentant une consommation propre (alimentation auxiliaire comprise) de 20 % maximum de la quantité d'électricité produite, l'art. 1, al. 3 OGOM autorise l'enregistrement de l'énergie injectée (excédent).
- (6) En principe, les GO sont établies pour le moment de l'injection de l'énergie produite dans le réseau de distribution. Dans certaines conditions, elles peuvent également l'être après la production si la situation implique une installation de stockage d'électricité.

#### **5.4 Reprise et rétribution de l'énergie injectée sur le réseau de distribution**

- (1) Les obligations de reprise et de rétribution pour l'énergie produite à partir de sources fossiles ou renouvelables et effectivement injectée dans le réseau de distribution sont visées à l'art. 15 LEne.
- (2) Pour l'énergie soutirée sur le réseau de distribution public, stockée temporairement et réinjectée plus tard au point de soutirage, il n'y a ni obligation de reprise pour le GRD, ni exigence de rétribution pour le gestionnaire d'installation de stockage, car il ne s'agit pas d'une production d'énergie au sens de l'art. 15 LEne. Pour l'énergie réinjectée, le gestionnaire d'installation de stockage doit trouver un fournisseur et donc conclure un contrat de marché (explications OApEI 2025). Si le gestionnaire d'installation de stockage ne déclare aucun fournisseur pour cette énergie, le GRD peut l'imputer à ses pertes de réseau (MURD 2025).
- (3) Pour la rétribution de l'énergie produite à partir de sources de production fossiles et renouvelables (art. 15 LEne), il convient de s'assurer que cette part d'énergie injectée dans le réseau de distribution peut être mesurée et distinguée de celle soutirée sur le réseau de distribution, stockée et réinjectée.
- (4) Le dédommagement des installations de stockage utilisées pour la fourniture de SDL ou d'autres services, fixé par le marché, n'est pas abordé dans le présent document.
- (5) Les rémunérations pour l'utilisation du réseau et les redevances ne sont pas imputées à l'énergie injectée dans le réseau de distribution public.

## 5.5 Mesure

- (1) Les GRD sont responsables du système de mesure et des processus d'information. Ils déterminent les appareils et les concepts de mesure, et gèrent les places de mesure.
- (2) Il est recommandé de prévoir le raccordement de l'installation de production et de l'installation de stockage à l'emplacement de mesure ainsi qu'un emplacement compteur de réserve conformément aux Prescriptions des distributeurs d'électricité.
- (3) Les exigences concernant l'établissement de GO rendent impossible l'utilisation de compteurs-décompteurs (net metering) pour des raisons fiscales. Tous les compteurs installés doivent enregistrer séparément les deux sens du flux de l'énergie (compteurs bidirectionnels).

## 6. Définition du mode d'exploitation

### 6.1 Modes d'exploitation de l'installation de stockage d'électricité

- (1) Il existe en principe trois modes d'exploitation des systèmes d'accumulateur. Limiter les cas d'exploitation possibles permet de simplifier les concepts de mesure. Les concepts de mesure et de raccordement diffèrent en fonction du mode d'exploitation:
  1. Installation de stockage d'électricité sans possibilité de charge depuis le réseau de distribution  
L'installation de stockage peut être chargée uniquement depuis l'IPE locale, la décharge est possible sur le réseau de distribution ou vers le consommateur final.
  2. Installation de stockage d'électricité sans possibilité de décharge sur le réseau de distribution  
L'installation de stockage peut être chargée aussi bien depuis l'IPE locale que depuis le réseau de distribution public, alors que la décharge sur le réseau de distribution n'est pas possible. L'intégralité de l'énergie stockée sert à l'approvisionnement du consommateur final.
  3. Installation de stockage d'électricité avec injection dans le réseau de distribution et soutirage sur le réseau de distribution  
Possibilité de charge depuis le réseau de distribution et de décharge sur le même réseau (énergie allant dans les deux directions)
- (2) Une installation de stockage d'électricité ne pouvant être ni chargée depuis le réseau de distribution ni déchargée sur le réseau de distribution peut être considérée comme relevant des cas (1) 1. et (1) 2.
- (3) Les processus de charge technique nécessaires (p. ex., charge d'entretien en hiver) peuvent également avoir lieu pour les installations de stockage d'électricité relevant du cas (1) 1. Dans ce cas, on renonce toutefois à un remboursement pour l'utilisation du réseau.

### 6.2 Conformité des installations de stockage d'électricité et de leurs composants-système

- (1) La conformité de cette fonction des modes d'exploitation des systèmes de stockage présentés ci-après doit être certifiée par le fabricant.
- (2) Mode d'exploitation 1: Installation de stockage d'électricité sans possibilité de charge depuis le réseau de distribution

Le système de stockage peut être déchargé sur le réseau de distribution, mais ne peut être chargé depuis le réseau de distribution.

- (3) Mode d'exploitation 2: Installation de stockage d'électricité sans possibilité de décharge sur le réseau de distribution  
Le système de stockage peut être chargé depuis le réseau de distribution, mais pas déchargé sur le réseau de distribution.
- (4) Seules les installations de stockage (système de stockage, capteurs inclus) ayant fait l'objet d'une expertise de type et avec un certificat de conformité spécifique au type peuvent être installées. Par l'envoi du certificat de sécurité pour le système de stockage, l'installateur confirme qu'il tient compte des dispositions importantes pour la sécurité selon les instructions de mise en œuvre du fabricant, et qu'il les respecte.
- (5) Le bénéficiaire d'un raccordement au réseau est responsable vis-à-vis du GRD de la mise en service correcte des capteurs nécessaires conformément aux indications du fabricant, ainsi que du fonctionnement normal du mode d'exploitation selon la section 6.1.

### **6.3 Possibilités d'optimisation avec une installation de stockage d'électricité**

- (1) Pour les utilisateurs, l'exploitation d'une installation de stockage d'électricité offre, en plus des différents modes d'exploitation, diverses possibilités d'optimisation.
- (2) Optimisation de la consommation propre:  
La charge et la décharge de l'installation de stockage d'électricité sont pilotées de manière ciblée pour maximiser la consommation propre et la baisse des coûts globaux.
- (3) Optimisation des pics de soutirage/de puissance d'injection:  
La batterie est chargée aux heures de faible consommation finale et déchargée aux heures de forte consommation finale afin d'empêcher les pics de soutirage sur le réseau de distribution. L'installation de stockage d'électricité peut également être chargée aux périodes de production importante pour résoudre les éventuelles congestions liées au raccordement du réseau.
- (4) Pooling d'énergie de réglage/fourniture de SDL:  
L'installation de stockage d'électricité est chargée et déchargée sur la base de signaux d'appel.
- (5) D'autres variantes d'optimisation et combinaisons que celles évoquées ici sont possibles.

## **7. Concepts de mesure et modes d'exploitation**

- (1) Différents concepts de mesure sont nécessaires en fonction des modes de fonctionnement et des variantes de raccordement (cf. 4.2 (1)).
- (2) Pour les installations de stockage d'électricités couplées en AC, l'arbre de décision de la figure 1 sert d'aide pour la planification de systèmes de stockage et pour leur mesure, et doit permettre la définition de règles de mise en œuvre aussi harmonisées que possible. Les différentes variantes sont décrites au chapitre 8.

- (3) Pour les installations de stockage d'électricité couplées en DC, l'arbre de décision de la figure 2 sert d'aide pour la planification de systèmes de stockage et pour leur mesure, et doit permettre la définition de règles de mise en œuvre aussi harmonisées que possible. Les différentes variantes sont décrites au chapitre 9.
- (4) Pour la consommation propre, les variantes V et XII ont fait leurs preuves.

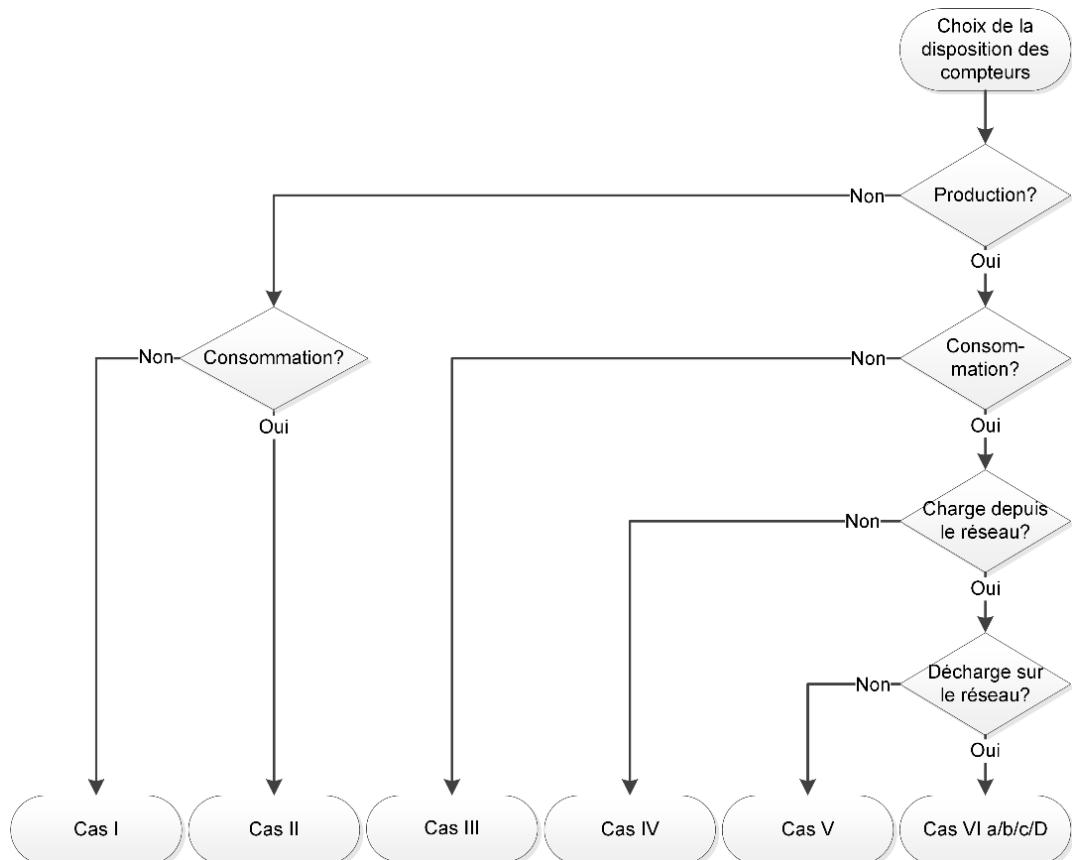


Figure 1: Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les installations de stockage d'électricité couplées en AC

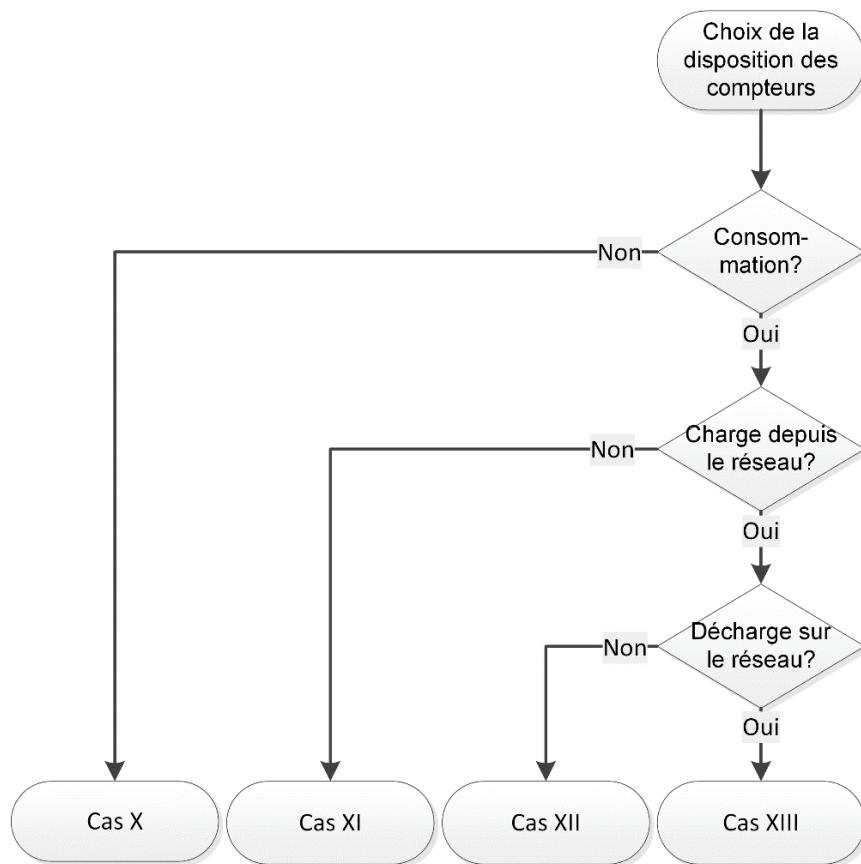
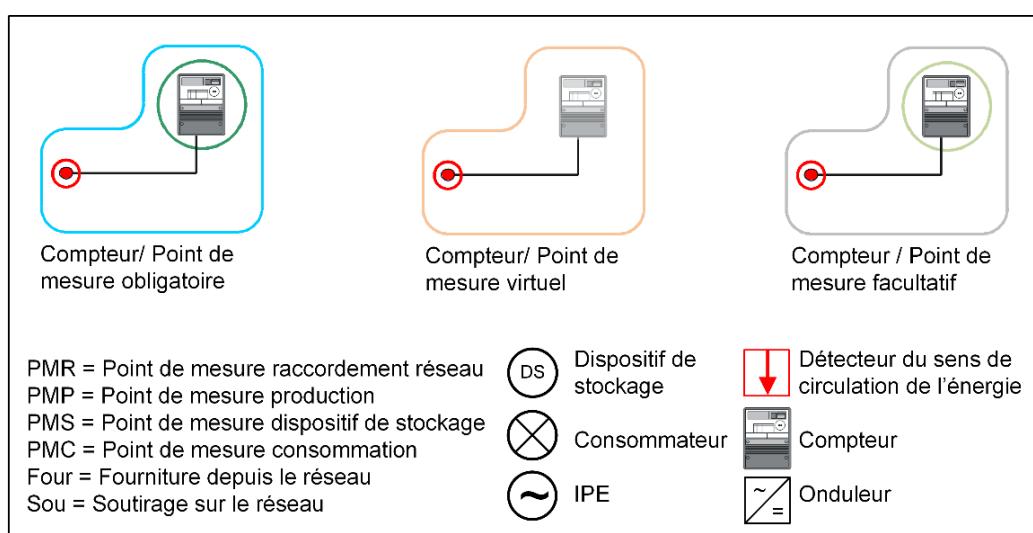


Figure 2 Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les installations de stockage d'électricité couplées en DC

## 8. Concepts de mesure et modes d'exploitation des installations de stockage d'électricité couplées en AC

- (1) Pour tous les concepts de mesure et formules, on applique la notation conformément au Metering Code Suisse (MC) et à l'échange de données standardisé pour le marché du courant électrique CH (SDAT), en prenant en compte la direction de l'énergie du point de vue du réseau (de distribution). La fourniture d'énergie désigne l'injection depuis le réseau de distribution vers le consommateur final, tandis que le soutirage d'énergie désigne le soutirage effectué du producteur vers le réseau de distribution.
- (2) Les désignations et symboles suivants sont utilisés dans ce chapitre:



### Désignation des compteurs et des points de mesure

- (1)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage)
- (2)  $PMS_{Four}$  = Charge de l'installation de stockage (fourniture du point de vue du réseau de distribution/l'IPE)  
 $PMS_{Sou}$  = Décharge de l'installation de stockage (soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final)
- (3)  $PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture du point de vue du réseau de distribution)  
 $PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final)

### 8.1 Cas I: installations de stockage d'électricité sans IPE et sans consommation finale (installation de stockage simple)

- (1) Cette variante s'applique au cas de l'«accumulateur simple», une installation de stockage fixe qui soutire l'énergie du réseau de distribution à des fins de stockage, pour les réinjecter plus tard sur le

réseau de distribution à l'endroit du soutirage d'énergie. L'accumulateur n'est relié à aucun consommateur final ni à aucune IPE.

- (2) Sous cette variante, on trouve notamment les grandes batteries de stockage servant à la fourniture de services-système.

### 8.1.1 Concept de mesure

- (1) PMS: Le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions.  
 $PMS_{Four}$  = Charge de l'installation de stockage (fourniture depuis le réseau de distribution)  
 $PMS_{Sou}$  = Décharge de l'installation de stockage (soutirage sur le réseau de distribution)

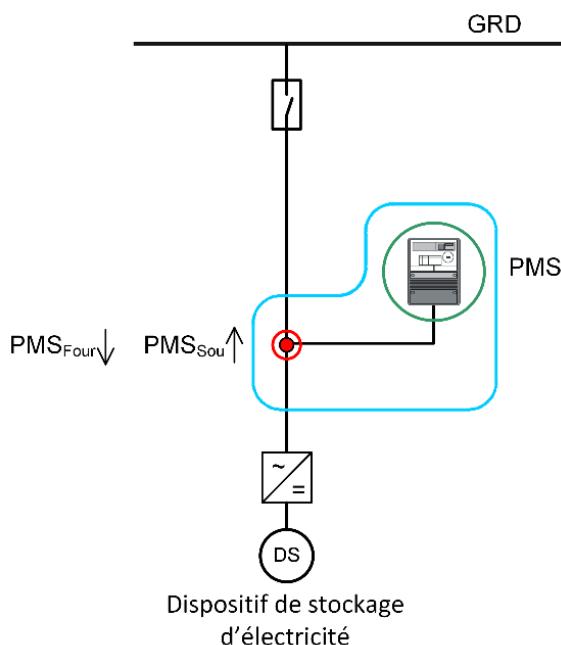


Figure 4: Disposition des compteurs pour le cas I

### 8.1.2 GO

- (1) Aucune garantie d'origine n'est établie puisqu'aucune énergie n'est produite.

### 8.1.3 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Le volume d'énergie pertinente est enregistré comme suit.  
 $PMS_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage)  
 $PMS_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage)

### 8.1.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**

Le volume d'énergie prélevé sur le réseau de distribution et réinjecté en différé à l'endroit du soutirage (pertes de stockage et approvisionnement en énergie auxiliaire [besoins propres] inclus) est exempté du paiement des rémunérations pour l'utilisation du réseau et des redevances (art. 14a LA-pEl). Cette exemption vaut également pour le tarif des services-système généraux (SDL généraux),

pour le supplément réseau, ainsi que pour les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl. L'exonération des redevances et des prestations fournies à la collectivité est de la compétence de cette dernière.

**(2) Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie au  $\text{PMS}_{\text{Four}}$  depuis le réseau de distribution est facturée par le fournisseur d'énergie.

**(3) Réinjection:**

Pour l'énergie refoulée depuis l'installation de stockage d'électricité dans le réseau de distribution au  $\text{PMS}_{\text{Sou}}$ , le GRD n'est soumis à aucune obligation de reprise et de rétribution.

## 8.2 Cas II: installation de stockage d'électricité sans IPE et avec consommation finale

- (1) Ce cas peut par exemple s'appliquer à une entreprise industrielle souhaitant optimiser son profil de soutirage (pics de puissance).

### 8.2.1 Concept de mesure

- (1) PMR: le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions.  
 $\text{PMR}_{\text{Four}}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $\text{PMR}_{\text{Sou}}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage)
- (2) Il est possible d'installer à la place ou en complément deux compteurs PMS et PMC (pour l'installation de stockage et le consommateur final). Pour les mesures de profil de charge, par exemple dans le cas de systèmes de mesure intelligents, les mesures  $\text{PMR}_{\text{Four}}$  et  $\text{PMR}_{\text{Sou}}$  peuvent être établies virtuellement.

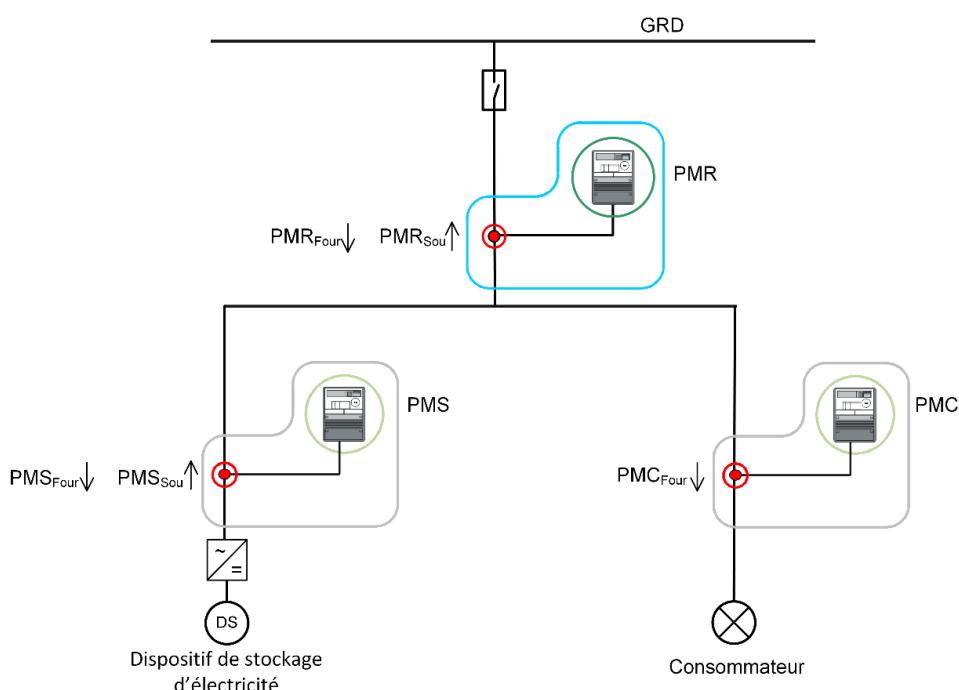


Figure 5: Disposition des compteurs pour le cas II

### 8.2.2 GO

- (1) Aucune garantie d'origine n'est établie puisqu'aucune énergie n'est produite.

### 8.2.3 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Les volumes d'énergie pertinents en matière de décompte sont saisis comme suit.

$PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)

$PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage)

### 8.2.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**

La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEI ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.

- (2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$

- (3) À la demande du gestionnaire d'installation de stockage, le GRD rembourse la rémunération pour l'utilisation du réseau pour  $PMR_{Sou}$ . Sont soumis à remboursement, outre la rémunération pour l'utilisation du réseau, les tarifs pour les SDL généraux, la réserve d'électricité, le supplément réseau et les mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEI.

- (4) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution est facturée sur la base du  $PMR_{Four}$ .

- (5) **Énergie refoulée/surplus:**

Pour l'énergie refoulée depuis l'installation de stockage d'électricité dans le réseau de distribution, au  $PMR_{Sou}$ , le GRD n'est soumis à aucune obligation de reprise et de rétribution.

### 8.3 Cas III: installation de stockage d'électricité avec IPE et sans consommation finale, Possibilité de charge et de décharge de l'installation sur le réseau de distribution

- (1) Cette variante concerne le cas où une installation de stockage d'électricité et une IPE sans consommation finale sont raccordées à un même point de fourniture. L'installation de stockage d'électricité et l'IPE sont raccordées par le biais de deux onduleurs ou générateurs différents.
- (2) L'installation de stockage d'électricité dotée d'une IPE peut avoir de multiples utilisations (p. ex. gestion de l'injection, participation au marché de l'énergie de réglage, etc.).

#### 8.3.1 Concepts de mesure

- (1) La disposition suivante est nécessaire, quelles que soient les dimensions de l'IPE:

- (2)  $PM_{Four}$  = Charge de l'installation de stockage (fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'IPE)

$PM_{Sou}$  = Décharge de l'installation de stockage (soutirage du point de vue du réseau de distribution)

$PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture du point de vue du réseau de distribution)

$PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage du point de vue du réseau de distribution)

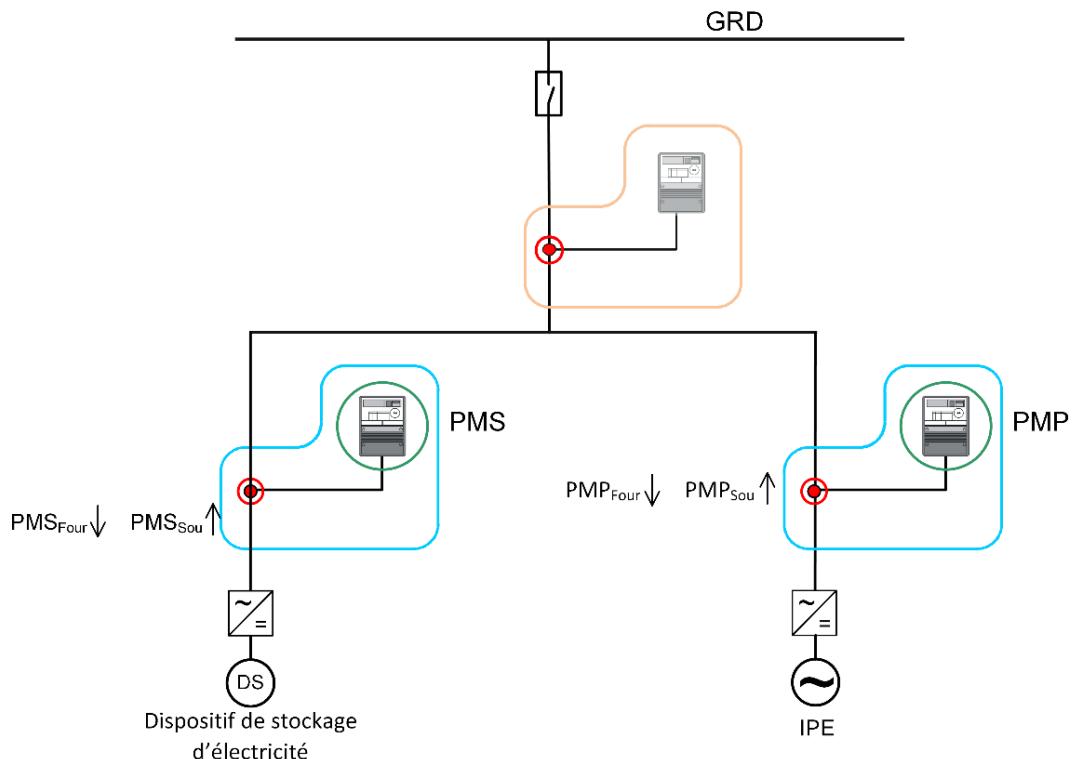


Figure 6 Disposition des compteurs pour le cas III

### 8.3.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Charge de l'installation de stockage depuis le réseau de distribution =  $PMS_{Four} - PMP_{Sou}$  pour chaque quart d'heure  
Décharge de l'installation de stockage dans le réseau de distribution =  $PMS_{Sou}$   
Production nette de l'IPE =  $PMP_{Sou} - PMP_{Four}$

### 8.3.3 GO

- (1) Pour une IPE avec une puissance de raccordement > 30 kVA, il faut saisir la production nette pour l'établissement de GO.
- (2) La production de l'IPE =  $PMP_{Sou} - PMP_{Four}$  doit être transmise à l'organe d'exécution. Pour les IPE avec une puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA, le GRD ne doit faire établir de GO que si le producteur le souhaite.

### 8.3.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**

Dans la mesure où il s'agit dans ce cas de figure d'une installation de stockage sans consommation finale, l'intégralité de l'énergie fournie par le GRD est exemptée du paiement des rémunérations pour



l'utilisation du réseau. (art. 14a LApEl). Cette exemption vaut également pour le tarif des services-système généraux (SDL généraux), pour le supplément réseau, ainsi que pour les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl. L'exonération des redérences et des prestations fournies à la collectivité est de la compétence de cette dernière.

(2) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie livrée depuis le réseau de distribution (calculée virtuellement aux PMP, PMS) est facturée par le fournisseur d'énergie.

(3) **Énergie refoulée/surplus:**

Pour l'électricité issue de l'IPE (production nette  $PMP_{Sou} - PMP_{Four}$ ) injectée dans le réseau de distribution, le GRD est soumis à une obligation de reprise et de rétribution si l'installation correspond à l'art. 15 LEne.

(4) Pour l'énergie soutirée sur le réseau de distribution et stockée temporairement dans une installation de stockage avant d'être réinjectée dans le réseau de distribution, le GRD n'est en revanche soumis à aucune obligation de reprise et de rétribution.

#### **8.4 Cas IV: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de charge de l'installation depuis le réseau de distribution**

(1) Ce cas décrit la situation d'un consommateur souhaitant augmenter sa consommation propre ou optimiser son comportement de soutirage au moyen d'une installation de stockage d'électricité. Le cas IV s'applique à tous les niveaux de puissance de raccordement d'IPE. L'installation de stockage d'électricité ne peut être chargée que depuis l'IPE. Le fait de ne pas passer par le réseau de distribution simplifiant considérablement les processus de mesure et de décompte.

##### **8.4.1 Concepts de mesure**

- (1) PMR: Compteur d'injection/de consommation: Le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions de consommation.  
 $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)
- (2) PMP: Le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions.  
 $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (soutirage pour les besoins propres de l'IPE)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (production de l'IPE)
- (3) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA:  
Le compteur d'injection/de consommation PMR enregistre les flux d'énergie dans les deux directions, avec, en option, enregistrement de la puissance de la fourniture. Le compteur de production PMP n'est pas imposé par la loi.

- (4) Pour une IPE avec une puissance de raccordement > 30 kVA:

Le compteur de production PMP, de même que les compteurs d'injection/de consommation PMR, doivent être équipés d'un système de mesure intelligent.

- (5) Détecteur du sens de circulation de l'énergie:

Le détecteur enregistre les mêmes flux d'énergie que le compteur d'injection/de consommation (PMR). Le pilotage se base sur les valeurs de mesure de ce détecteur, empêchant la charge de l'installation de stockage d'électricité depuis le réseau de distribution. La flèche de la direction du détecteur indique la direction du flux d'énergie, qui est bloquée par le détecteur.

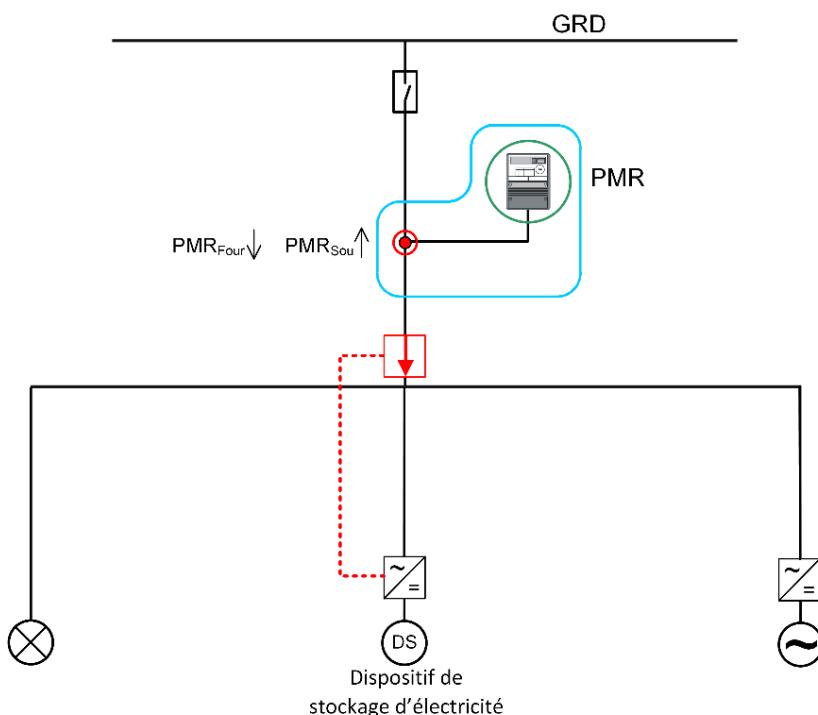


Figure 7: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE  $\leq$  30 kVA



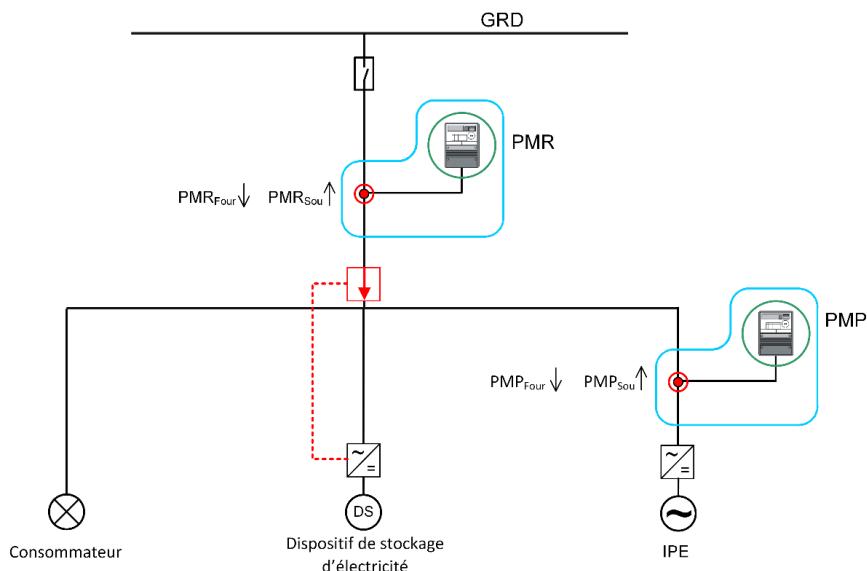


Figure 8: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE > 30 kVA (PMP obligatoire en guise de *smart meter*)

#### 8.4.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Le volume d'énergie pertinente est enregistré comme suit.  
 $\text{PMR}_{\text{Four}} = \text{Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)}$   
 $\text{PMR}_{\text{Sou}} = \text{Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)}$

#### 8.4.3 GO

- (1) L'intégralité de l'énergie injectée dans le réseau de distribution provient de l'IPE puisque l'installation de stockage ne peut pas être chargée depuis le réseau de distribution. Les GO sont saisies pour le moment de l'injection et non pour celui de la production.
- (2) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $\leq 30 \text{ kVA}$ :  
L'établissement de GO est facultatif, Une simple mesure de l'excédent pour la saisie (facultative) de celui-ci suffit.
- (3)  $\text{GO} = \text{PMR}_{\text{Sou}}$
- (4) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $> 30 \text{ kVA}$ :  
Pour une IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30 \text{ kVA}$ , la production nette doit être enregistrée dans le système GO au moyen d'un système de mesure intelligent, conformément à l'ordonnance du DETEC sur la garantie d'origine et le marquage de l'électricité (OGOM). En outre, pour les IPE  $> 30 \text{ kVA}$ , l'excédent  $\text{PMR}_{\text{Sou}}$  doit être enregistré dans le système GO à l'aide d'un système de mesure intelligent afin d'annuler la GO établie pour l'électricité autoconsommée par la consommation propre.
- (5) Production nette:  $\text{GO} = \text{PMP}_{\text{Sou}} - \text{PMP}_{\text{Four}}$   
Excédent =  $\text{PMR}_{\text{Sou}}$

#### 8.4.4 Modalités de décompte

(1) **Utilisation du réseau et redevances:**

La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEI ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.

(2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$

(3) Les besoins propres de l'IPE peuvent être exemptés du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau à condition qu'ils puissent être enregistrés au moyen de la technique de mesure.

(4) Dans ce cas, comme il n'y a pas de charge de l'installation de stockage de l'électricité depuis le réseau, aucun remboursement de la rétribution pour l'utilisation du réseau n'est possible.

(5) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée par le fournisseur.

(6) **Énergie refoulée/excédent:**

Dans la mesure où l'installation de stockage de l'électricité ne peut être chargée à partir du réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie refoulée est produite par l'IPE. Si l'énergie injectée au  $PMR_{Sou}$  correspond à l'art. 15 LEne, celle-ci est rétribuée par le GRD.

#### 8.5 Cas V: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de décharge de l'installation de stockage sur le réseau de distribution

- (1) Cette variante est utilisée le plus souvent en cas de recours à des installations de stockage d'électricité couplés en AC associés à de la consommation propre et à la constitution de RCP.
- (2) L'installation de stockage d'électricité peut être chargée à partir de l'IPE ou du réseau de distribution afin d'optimiser le comportement de soutirage, mais pas déchargée sur le réseau de distribution. Le cas s'applique aux petites comme aux grandes IPE.
- (3) Ce cas décrit la situation classique d'un prosommateur cherchant à augmenter la consommation propre de son installation de production ou à maintenir le plus bas possible son profil de soutirage (pics de charge) à l'aide d'une batterie de stockage.

##### 8.5.1 Concepts de mesure

(1) **PMR – Compteur d'injection/de consommation:**

$PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)

$PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (production de l'IPE)

(2) **PMP: le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions.**

$PMP_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'IPE)

$PMP_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (production de l'IPE)

- (3) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA:

Le compteur d'injection/de consommation PMR enregistre les flux d'énergie dans les deux directions, avec, en option, enregistrement de la puissance de la fourniture depuis le réseau de distribution. Le compteur de production PMP n'est pas imposé par la loi.

- (4) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $> 30$  kVA:

Le compteur de production PMP, de même que les compteurs d'injection/de consommation PMR, doivent être équipés d'un système de mesure intelligent.

- (5) DéTECTEUR du sens de circulation de l'énergie:

Le détecteur enregistre les mêmes flux d'énergie que le compteur d'injection/de consommation (PMR). Le pilotage se base sur les valeurs de mesure de ce détecteur, empêchant ainsi la décharge de l'installation de stockage sur le réseau de distribution. La flèche de la direction du détecteur indique la direction du flux d'énergie, qui est bloquée par le détecteur.

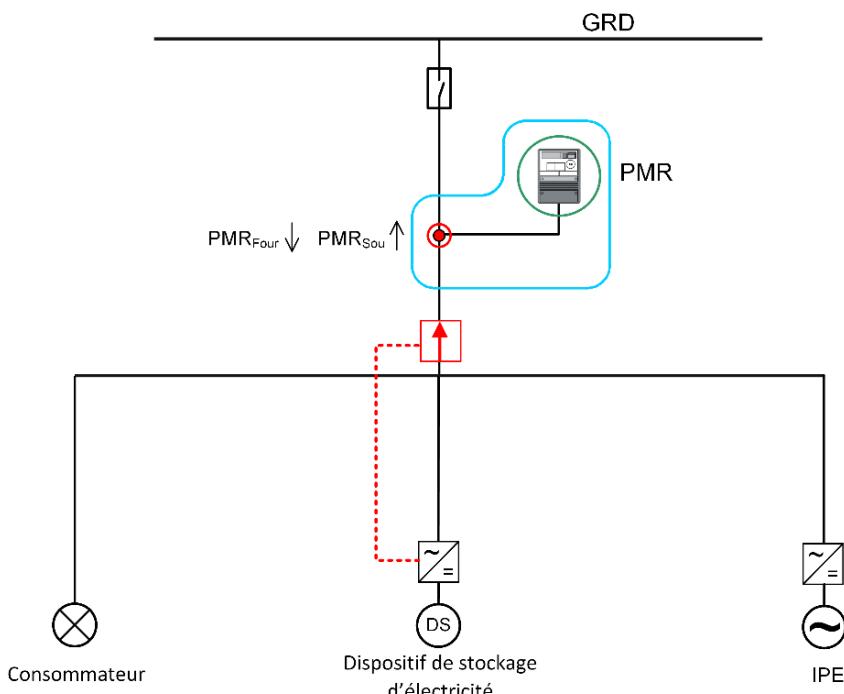


Figure 9: Disposition des compteurs pour le cas V – IPE  $\leq 30$  kVA

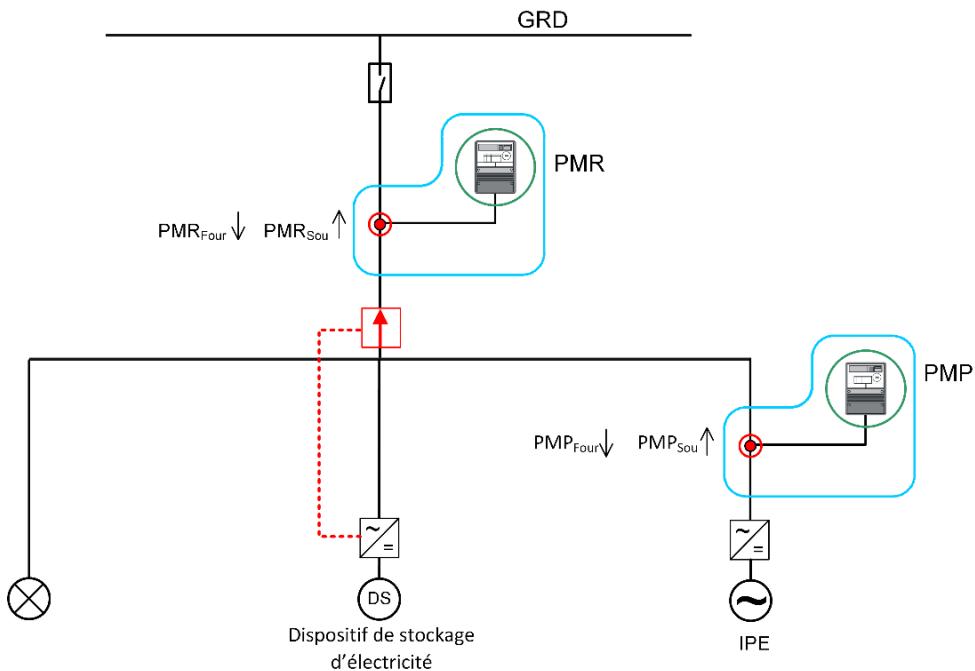


Figure 10: Disposition des compteurs pour le cas  $V - IPE > 30 \text{ kVA}$

### 8.5.2 GO

- (1) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $\leq 30 \text{ kVA}$ :

Pour une IPE présentant une puissance de raccordement  $\leq 30 \text{ kVA}$ , l'enregistrement de l'excédent suffit pour l'enregistrement et l'établissement (facultatifs) de la GO. Dans le cas d'une installation de stockage d'électricité chargée depuis le réseau de distribution et l'IPE, mais déchargée uniquement vers le consommateur final, l'intégralité de l'énergie injectée dans le réseau de distribution provient d'une IPE.

- (2) Excédent (GO) =  $PMR_{Sou}$

- (3) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $> 30 \text{ kVA}$ :

Pour une IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30 \text{ kVA}$ , la production nette doit être enregistrée dans le système GO au moyen d'un système de mesure intelligent, conformément à l'ordonnance du DETEC sur la garantie d'origine et le marquage de l'électricité (OGOM). Par ailleurs, pour les installations en consommation propre, l'excédent ( $PMR_{Sou}$ ) doit être enregistré dans le système GO à l'aide d'un système de mesure intelligent, afin de pouvoir annuler la GO établie pour l'électricité autoconsommée.

- (4) Production nette:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$

Excédent (GO) =  $PMR_{Sou}$

### 8.5.3 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Le volume d'énergie pertinent pour le décompte est enregistré comme suit:

$PMR_{Four} =$  Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de



stockage/consommation)

$PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (production de l'IPE)

#### 8.5.4 Modalités de décompte

(1) **Utilisation du réseau et redevances:**

La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base du tarif indiqué par le GRD (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.

(2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$

(3) Dans ce cas, comme il n'y a pas de décharge de l'installation de stockage de l'électricité dans le réseau, aucun remboursement de la rétribution pour l'utilisation du réseau n'est possible.

(4) Les besoins propres de l'IPE peuvent être exemptés du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau à condition qu'ils puissent être enregistrés au moyen de la technique de mesure.

(5) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée par le fournisseur.

(6) **Énergie refoulée/excédent:**

Comme l'installation de stockage ne peut pas être déchargée sur le réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie refoulée provient de l'IPE.

(7) Si l'énergie injectée au  $PMR_{Sou}$  dans le réseau de distribution depuis l'IPE correspond à l'art. 15 LEne, le GRD est soumis à une obligation de reprise et de rétribution.

#### 8.6 Cas VI: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Possibilité de charge et de décharge de l'installation de stockage d'électricité depuis et sur le réseau de distribution

(1) La disposition des compteurs telle qu'elle est illustrée ici permet au client de gérer l'installation de stockage d'électricité de manière pleinement flexible. Ainsi, l'installation de stockage d'électricité peut également être utilisée sur le marché des SDL, par exemple, quoique cela entraîne des restrictions pour la mesure, le décompte de l'utilisation du réseau, l'établissement de la GO ou la rétribution de l'énergie injectée.

(2) Quatre variantes sont possibles:

Variante	Mesures	Condition	Avantage
Vla	IPE + excédent	Le producteur/le gestionnaire d'installation de stockage renonce au remboursement pour la RUR.	Rétribution de l'énergie fournie en retour et enregistrement des GO dans le système

Vlb	Excédent d'énergie	IPE $\leq$ 30 kVA Le producteur renonce à la GO, au remboursement pour l'énergie injectée et au remboursement pour la RUR.	Mesure simple et bon marché
Vlc	Installation de stockage + excédent	IPE $\leq$ 30 kVA	Rétribution de l'énergie fournie en retour, enregistrement des GO et remboursement pour la RUR possible
Vld	IPE + installation de stockage + excédent		Rétribution de l'énergie fournie en retour, enregistrement des GO et remboursement pour la RUR possible

## 8.7 Variante Vla: Mesure avec deux compteurs (IPE + mesure de l'excédent)

- (1) Pour cette variante, la condition préalable est d'utiliser, pour la mesure de la production nette, deux compteurs avec mesure de la courbe de charge tous les quarts d'heure. Il faut également que le gestionnaire d'installation de stockage renonce au remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau pour la quantité d'électricité qui est réinjectée dans le réseau après prélèvement et stockage.

### 8.7.1 Concepts de mesure

- (1)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)  
 $PMP_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'IPE)  
 $PMP_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (production de l'IPE)

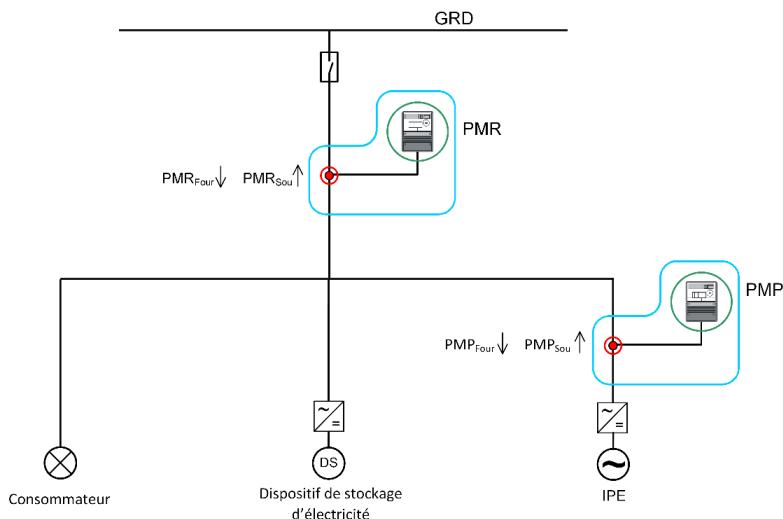


Figure 11: Disposition des compteurs pour le cas VIa

### 8.7.2 GO

- (1) Pour cette variante, la production nette doit être enregistrée dans le système GO à l'aide d'un système de mesure intelligent, indépendamment de la puissance de raccordement de l'IPE. Par ailleurs, pour les IPE > 30 kVA, l'excédent (PMR<sub>Sou</sub>) doit être enregistré dans le système GO à l'aide d'un système de mesure intelligent, afin de pouvoir annuler la GO établie pour l'électricité autoconsommée.
- (2) Production nette:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$
- (3) Excédent =  $PMR_{Sou}$
- (4) Excédent (courbe de charge pour GO) =  $\max(\min[PMR_{Sou}, PMP_{Sou} - PMP_{Four}], 0)$ , pour  $PMP_{Sou} - PMP_{Four} > 0$
- (5) Remarque: Les GO pour l'énergie provenant de l'IPE qui est stockée temporairement et réinjectée ultérieurement dans le réseau de distribution ne sont pas enregistrées.

### 8.7.3 Modalités de décompte

#### (1) Utilisation du réseau et redevances:

La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEI ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.

#### (2) Utilisation du réseau et redevances = $PMR_{Four} - PMP_{Four}$

#### (3) Fourniture d'énergie:

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.

(4) **Énergie refoulée/excédent:**

Si l'énergie injectée au  $PMR_{Sou}$  dans le réseau de distribution depuis l'IPE correspond à l'art. 15 LEne, le GRD est en principe soumis à une obligation de reprise. L'énergie à rémunérer doit être calculée pour chaque quart d'heure.

- (5) Énergie à rémunérer =  $\sum[\min (PMR_{Sou}(t), PMP_{Sou}(t)- PMP_{Four}(t))]$ , pour  $PMP_{Sou}(t)- PMP_{Four}(t) > 0$

## 8.8 Variante VIb: Mesure avec un compteur (possible uniquement pour une IPE $\leq 30$ kVA)

- (1) Pour cette variante, le producteur doit renoncer par écrit

- (2) à l'enregistrement de GO et

- a) et à la rétribution, conformément à l'art. 15 LEne, ou à la rétribution à prix coûtant du courant injecté pour l'énergie provenant de l'IPE injectée dans le réseau de distribution et
- b) au remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau pour la quantité d'électricité réinjectée dans le réseau après prélèvement et stockage.

- (3) Dans la mesure où, pour les IPE  $> 30$  kVA, l'enregistrement de la production nette est obligatoire conformément à l'OGOM, cette variante ne peut être utilisée que pour les IPE  $\leq 30$  kVA.

### 8.8.1 Concepts de mesure

- (1) PMR – Compteur d'injection/de consommation:

Le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions.

$PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)

$PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)

- (2) Le compteur d'injection/de consommation PMR enregistre les flux d'énergie dans les deux directions, avec, en option, enregistrement de la puissance de la fourniture depuis le réseau de distribution.



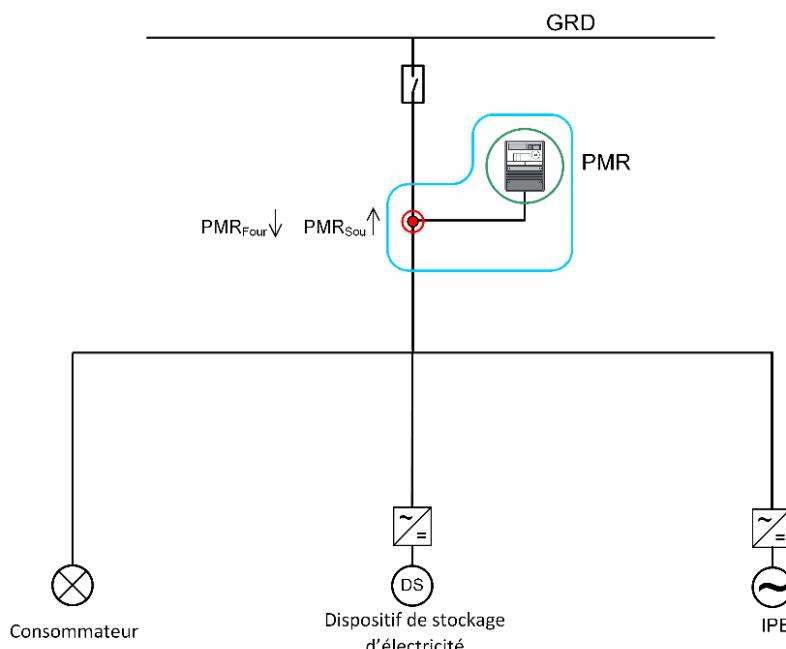


Figure 12: Disposition des compteurs pour le cas VIb

### 8.8.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Le volume d'énergie pertinent pour le décompte est enregistré comme suit au point de comptage PM:
  - $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)
  - $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)

### 8.8.3 GO

- (1) Aucune GO n'est établie.

### 8.8.4 Modalités de décompte

#### (1) Utilisation du réseau et redevances:

La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEI ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.

- (2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$

#### (3) Fourniture d'énergie:

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution au  $PMR_{Four}$  est facturée.



(4) **Énergie refoulée/excédent:**

Dans la mesure où, lorsque de l'énergie est refoulée, il n'est pas possible de déterminer la part provenant de l'IPE et celle provenant de l'installation de stockage, le producteur doit renoncer

- a) à la rétribution de l'énergie injectée depuis l'IPE dans le réseau de distribution;
- b) au remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau pour la quantité d'électricité réinjectée dans le réseau après prélèvement et stockage.

**8.9 Variante VIc : Mesure avec deux compteurs (mesure de l'installation de stockage et de l'excédent)**

- (1) Dans la mesure où l'enregistrement de la production nette est prescrit par l'OGOM pour les IPE > 30 kVA, cette variante ne peut être appliquée que pour les IPE ≤ 30 kVA.

**8.9.1 Concepts de mesure**

- (1)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)  
 $PMS_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'installation de stockage)  
 $PMS_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/consommateur final (fourniture de l'installation de stockage)
- (2) Pour le stockage depuis le réseau de distribution vers l'installation de stockage d'électricité, la règle suivante s'applique:  
Minimum par 15 min de  $PMR_{Four}$  et  $PMS_{Four}$
- (3) Pour la décharge de l'installation de stockage dans le réseau de distribution, la règle suivante s'applique:  
Minimum par 15 min de  $PMR_{Sou}$  et  $PMS_{Four}$



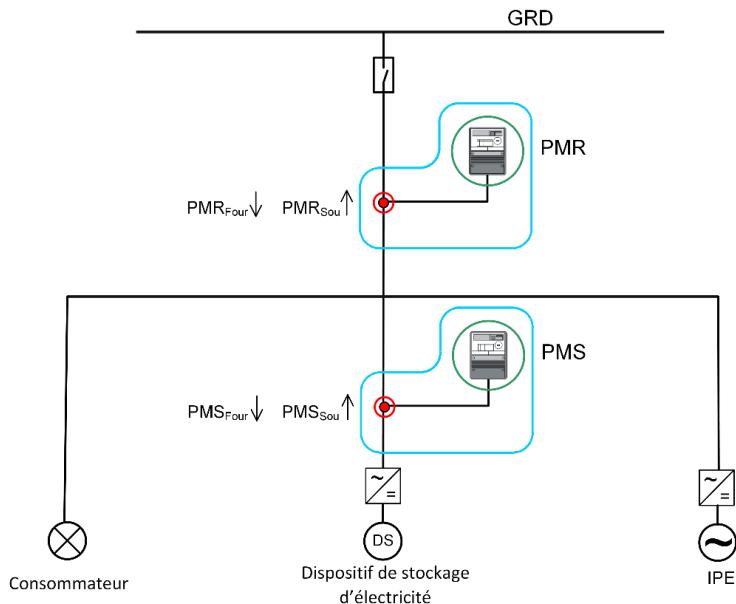


Figure 13: Disposition des compteurs pour le cas Vlc pour  $IPE \leq 30 \text{ kVA}$

### 8.9.2 GO

- (1) Dans le cas de la consommation propre, l'excédent ( $PMR_{Sou}$ ) moins la décharge mesurée de l'installation de stockage ( $PMS_{Sou}$ ) doit être déclaré au système des GO pour l'établissement de GO.
- (2) Quantité pertinente pour la GO =  $\sum \max[ (PMR_{Sou}(t) - PMS_{Sou}(t)), 0 ]$
- (3) Remarque: Les GO pour l'énergie provenant de l'IPE qui est stockée temporairement et réinjectée ultérieurement dans le réseau de distribution ne sont pas enregistrées.

### 8.9.3 Modalités de décompte

#### (4) Utilisation du réseau et redevances:

La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de base, tarif de travail et, le cas échéant, tarif de puissance). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.

- (5) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$
- (6) À la demande du gestionnaire d'installation de stockage, le GRD rembourse la rémunération pour l'utilisation du réseau pour la quantité  $\min\{ \sum[ \min(PMR_{Four}(t), PMS_{Four}(t)) ], \sum[ \min(PMR_{Sou}(t), PMS_{Sou}(t)) ] \}$ . Sont soumis à remboursement, outre la rémunération pour l'utilisation du réseau, les tarifs pour les SDL généraux, la réserve d'électricité, le supplément réseau et les mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl. Le rapport explicatif relatif au Mantelerlass donne des exemples de ce calcul.

(7) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.

(8) **Énergie refoulée/excédent:**

Si l'énergie injectée au  $PMR_{Sou}$  dans le réseau de distribution depuis l'IPE correspond à l'art. 15 LEne, le GRD est en principe soumis à une obligation de reprise. L'énergie à rémunérer doit être calculée pour chaque quart d'heure.

(9) Énergie à rétribuer =  $\max \{ \sum [ PMR_{Sou}(t) - PMS_{Sou}(t) ], 0 \}$

## 8.10 Variante VIId : Mesure avec trois compteurs (mesure de l'IPE, de l'installation de stockage et de l'excédent)

- (1) Pour une IPE avec une puissance de raccordement > 30 kVA, l'enregistrement de la production nette est obligatoire conformément à l'OGOM. Pour les IPE de petite taille, la mesure de la production nette est facultative.

### 8.10.1 Concepts de mesure

- (1)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)  
 $PMS_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'installation de stockage)  
 $PMS_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/consommateur final (fourniture de l'installation de stockage)  
 $PMP_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'IPE)  
 $PMP_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (production de l'IPE)
- (2) Pour le stockage depuis le réseau de distribution vers l'installation de stockage d'électricité, la règle suivante s'applique:  
Minimum par 15 min de  $PMR_{Four}$  et  $PMS_{Four}$
- (3) Pour la décharge de l'installation de stockage dans le réseau de distribution, la règle suivante s'applique:  
Minimum par 15 min de  $PMR_{Sou}$  et  $PMS_{Four}$

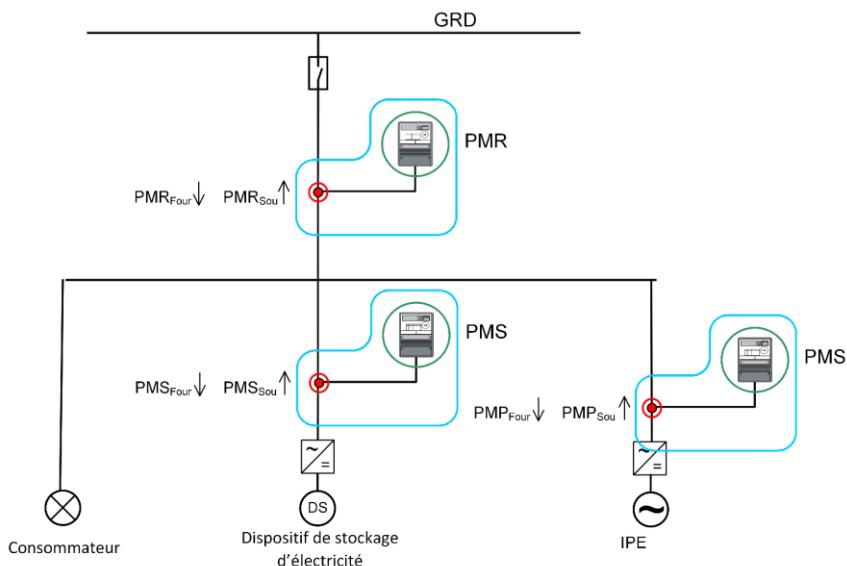


Figure 14: Disposition des compteurs pour le cas VId (mesure de l'IPE obligatoire pour une IPE > 30 kVA, facultative pour une valeur inférieure)

### 8.10.2GO

- (1) Pour les IPE de puissance de raccordement > 30 kVA, la production nette ( $PMP_{Sou}$ ,  $PMP_{Four}$ ) ainsi que l'excédent de l'IPE doivent être signalés au système GO pour l'établissement des garanties d'origine. L'excédent de l'IPE est calculé comme étant la fourniture au réseau ( $PMR_{Sou}$ ) moins la décharge mesurée de l'installation de stockage d'électricité ( $PMS_{Sou}$ ).
- (2) Production nette: quantité pertinente pour la GO =  $\sum [ PMP_{Sou}(t) - PMP_{Four}(t) ]$
- (3) Excédent: quantité pertinente pour la GO =  $\sum \max[ (PMR_{Sou}(t) - PMS_{Four}(t)), 0 ]$
- (4) Remarque: Les GO pour l'énergie provenant de l'IPE qui est stockée temporairement et réinjectée ultérieurement dans le réseau de distribution ne sont pas enregistrées.

### 8.10.3 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**  
La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de base, tarif de travail et, le cas échéant, tarif de puissance). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.
- (2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four} - PMP_{Four}$
- (3) À la demande du gestionnaire d'installation de stockage, le GRD rembourse la rémunération pour l'utilisation du réseau pour la quantité  

$$\min\{ \sum [ \min(PMR_{Four}(t), PMS_{Four}(t)) ], \sum [ \min(PMR_{Sou}(t), PMS_{Sou}(t)) ] \}$$

. Sont soumis à remboursement, outre la rémunération pour l'utilisation du réseau, les tarifs pour les SDL généraux, la réserve d'électricité, le supplément réseau et les mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl. Le rapport explicatif relatif au Mantelerlass donne des exemples de ce calcul.

**(4) Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.

**(5) Énergie refoulée/excédent:**

Si l'énergie injectée au  $PMR_{Sou}$  dans le réseau de distribution depuis l'IPE correspond à l'art. 15 LEne, le GRD est en principe soumis à une obligation de reprise. L'énergie à rémunérer doit être calculée pour chaque quart d'heure.

**(6) Énergie à rétribuer =  $\max \{ \sum [ PMR_{Sou}(t) - PMS_{Sou}(t) ], 0 \}$**

## **9. Concepts de mesure et modes d'exploitation des installations de stockage d'électricité couplées en DC**

- (1)** Les installations de stockage couplées en DC regroupent les installations partageant un onduleur ou un générateur avec une IPE. Si bien que les techniques de mesure ne permettent pas de les distinguer au niveau de la tension alternative. On peut supposer que, pour des raisons de coûts et d'efficacité, les nouvelles installations seront à l'avenir fréquemment construites avec un onduleur commun. Pour les IPE  $\leq 30$  kVA, il suffit dans la plupart des cas d'un compteur pour satisfaire aux exigences légales.

### **9.1 Cas X: installation de stockage d'électricité avec IPE et sans consommation finale,**

- (1)** Ce cas décrit une installation de production avec une installation de stockage, sans consommateur final directement raccordé. De cette manière, une installation de production pourrait par exemple contrecarrer une congestion structurelle sur le réseau de distribution ou participer au marché des SDL.

#### **9.1.1 Concepts de mesure**

- (1)** **PMR – Compteur d'injection/de consommation:** Le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions avec, en option, enregistrement de la puissance de la consommation.  
 $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/besoins propres de l'IPE)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)



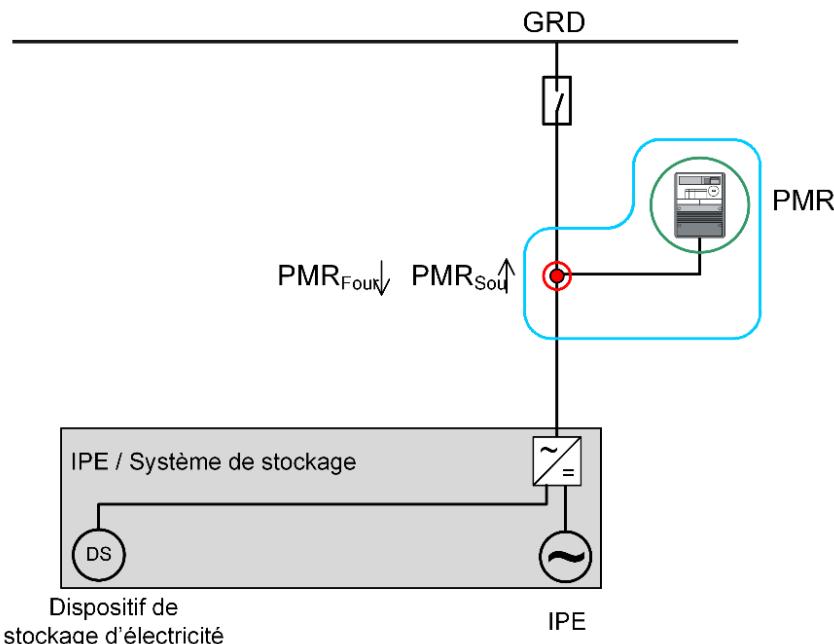


Illustration 15 Disposition des compteurs pour le cas X

### 9.1.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Le volume d'énergie pertinente est enregistré comme suit.
- (2)  $PMR_{Four} =$  Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou} =$  Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)

### 9.1.3 GO

- (1) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $> 30$  kVA, il faut saisir la production nette pour l'établissement de GO.
- (2) Production nette =  $PMR_{Sou} - PMR_{Four}$
- (3) Pour une IPE avec puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA, l'établissement de GO est facultatif.

### 9.1.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**

Dans la mesure où il s'agit dans ce cas de figure d'une installation de stockage sans consommation finale, l'intégralité de l'énergie fournie par le GRD est exemptée du paiement des rémunérations pour l'utilisation du réseau. Cette exemption vaut également pour le tarif des services-système généraux (SDL généraux), pour le supplément réseau, ainsi que pour les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEl. L'exonération des redevances et des prestations fournies à la collectivité est de la compétence de cette dernière.

(2) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée par le fournisseur d'énergie.

(3) **Énergie refoulée/excédent:**

Pour l'électricité issue de l'IPE (production nette  $PMP_{Sou} - PMP_{Four}$ ) injectée dans le réseau de distribution, le GRD est soumis à une obligation de reprise et de rétribution si l'installation correspond à l'art. 15 LEne.

- (4) Pour l'énergie soutirée sur le réseau de distribution et stockée temporairement dans une installation de stockage avant d'être réinjectée dans le réseau de distribution, le GRD n'est en revanche soumis à aucune obligation de reprise et de rétribution.

## 9.2 Cas XI: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Pas de possibilité de charge de l'installation de stockage depuis le réseau de distribution

- (1) Ce cas décrit une installation de stockage d'électricité couplée en DC impossible à charger avec le courant du réseau. La question de savoir s'il peut être déchargé sur le réseau de distribution n'est pas pertinente pour les concepts de mesure et les volumes pertinents pour le décompte.

### 9.2.1 Concepts de mesure

- (1) PMR – Compteur d'injection/de consommation: Le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions avec, en option, enregistrement de la puissance de la consommation.  
 $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)
- (2) PMP: Le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions ( $PMP_{Four}$  et  $PMP_{Sou}$ ).  
 $PMP_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'IPE)  
 $PMP_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (production de l'IPE)
- (3) Pour les IPE  $\leq 30$  kVA, la charge de l'installation de stockage à partir du réseau de distribution peut être empêchée de différentes manières:
1. En installant un détecteur du sens de circulation de l'énergie relié à un onduleur le secondant dans cette fonction.
  2. On peut se passer du détecteur du sens de circulation de l'énergie lorsque la charge de l'installation de stockage à partir du courant du réseau peut être contrôlée via la mesure installée PMP-Four.
  3. Si l'onduleur empêche en principe la charge depuis le réseau de distribution, on peut également se dispenser du détecteur du sens de circulation de l'énergie.
- (4) Pour les IPE  $> 30$  kVA, l'installation des deux compteurs est absolument obligatoire.

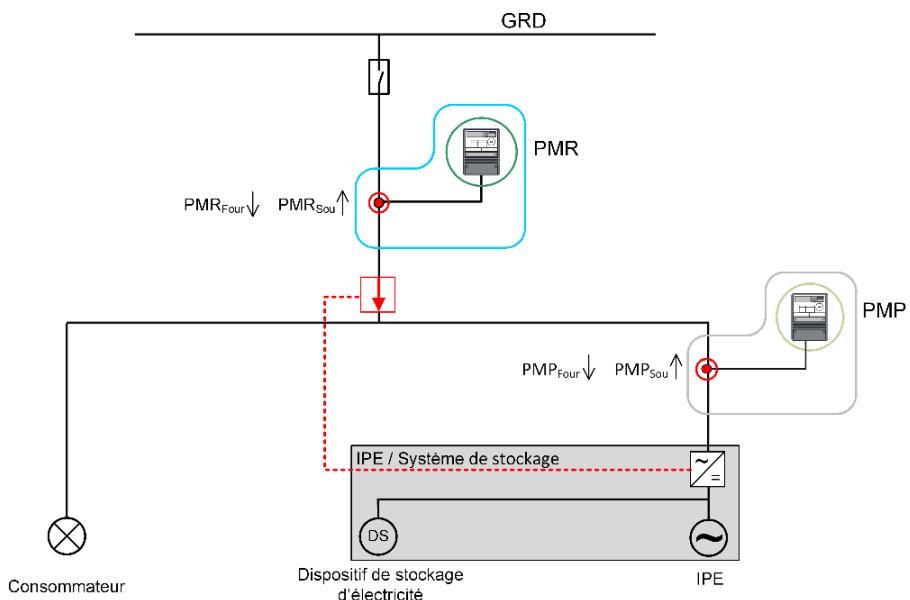


Figure 16: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour  $IPE \leq 30 \text{ kVA}$

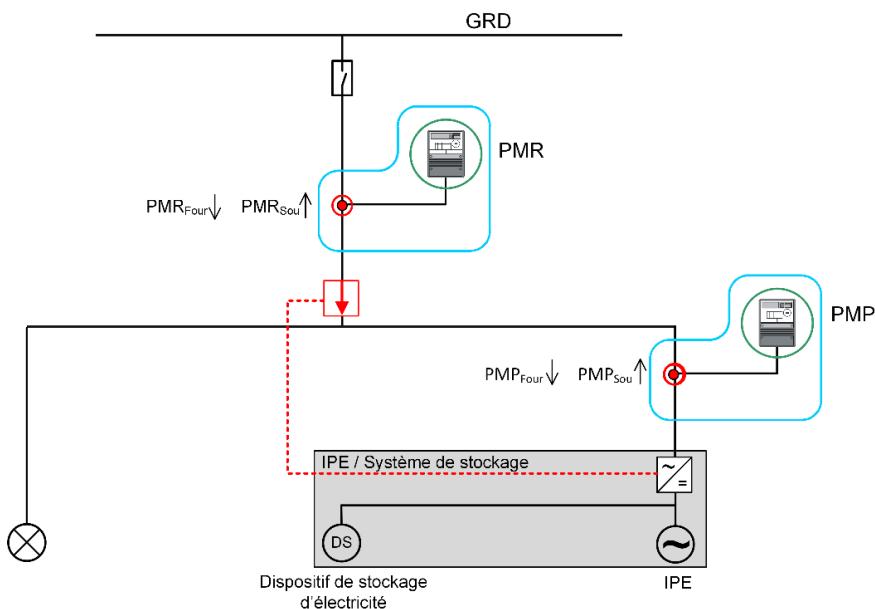


Figure 17: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour  $IPE > 30 \text{ kVA}$

### 9.2.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Étant donné que l'installation de stockage ne peut pas être chargée à partir du réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie injectée sur le réseau provient de l'IPE. Le volume d'énergie pertinente est enregistré comme suit.
- (2)  $PMR_{Four} =$  Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)

$PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)

### 9.2.3 GO

- (1) Pour une IPE > 30 kVA, la production nette doit toujours être transmise à l'organe d'exécution. Il faut en outre transmettre l'excédent  $PMR_{Sou}$  afin de pouvoir annuler la consommation propre.
- (2) Production nette:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$   
Excédent =  $PMR_{Sou}$
- (3) Pour les installations  $\leq 30$  kVA, l'enregistrement de l'excédent  $PMR_{Sou}$  suffit.

### 9.2.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**  
La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEI ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.
- (2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$
- (3) Les besoins propres peuvent être exemptés du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau à condition de pouvoir être enregistrés à l'aide de la technique de mesure. Les coûts induits par les dispositifs de mesure nécessaires sont supportés par le producteur.
- (4) **Fourniture d'énergie:**  
L'énergie fournie en provenance du réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.
- (5) **Énergie refoulée/excédent:**  
Dans la mesure où l'installation de stockage d'électricité ne peut pas être chargée depuis le réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie refoulée provient de l'IPE. De plus, il n'y a pas de droit au remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau.
- (6) Si l'énergie injectée dans le réseau de distribution depuis l'IPE au  $PMR_{Sou}$  correspond à l'art. 15 LEnE, le GRD est soumis à une obligation de reprise et de rétribution.

## 9.3 Cas XII: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Pas de possibilité de décharge de l'installation de stockage de l'électricité dans le réseau de distribution

- (1) Dans ce cas de figure, la décharge sur le réseau de distribution de l'installation de stockage couplée en DC n'est pas possible. La question de savoir si la charge de l'installation de stockage depuis le réseau de distribution est autorisée n'est pas pertinente pour les concepts de mesure et les volumes pertinents pour les décomptes.

### 9.3.1 Concepts de mesure

- (1) PMR – Compteur d'injection/de consommation: Le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions avec, en option, enregistrement de la puissance de la consommation.  
 $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)
- (2) PMP: le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions. ( $PMP_{Sou}$  et  $PMP_{Four}$ ).  
 $PMP_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'IPE)  
 $PMP_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (production de l'IPE)
- (3) Pour une IPE  $\leq 30$  kVA, le compteur de production PMP n'est pas imposé..
- (4) Pour les IPE  $> 30$  kVA, l'installation des deux compteurs est absolument obligatoire.
- (5) Pour les IPE  $\leq 30$  kVA, la charge de l'installation de stockage à partir du réseau de distribution peut être empêchée de différentes manières:
  1. En installant un détecteur du sens de circulation de l'énergie relié à un onduleur le secondant dans cette fonction.
  2. On peut se passer du détecteur du sens de circulation de l'énergie lorsque la charge de l'installation de stockage à partir du courant du réseau peut être contrôlée via la mesure installée PMP-Four.
  3. Si l'onduleur empêche en principe la charge depuis le réseau de distribution, on peut également se dispenser du détecteur du sens de circulation de l'énergie.



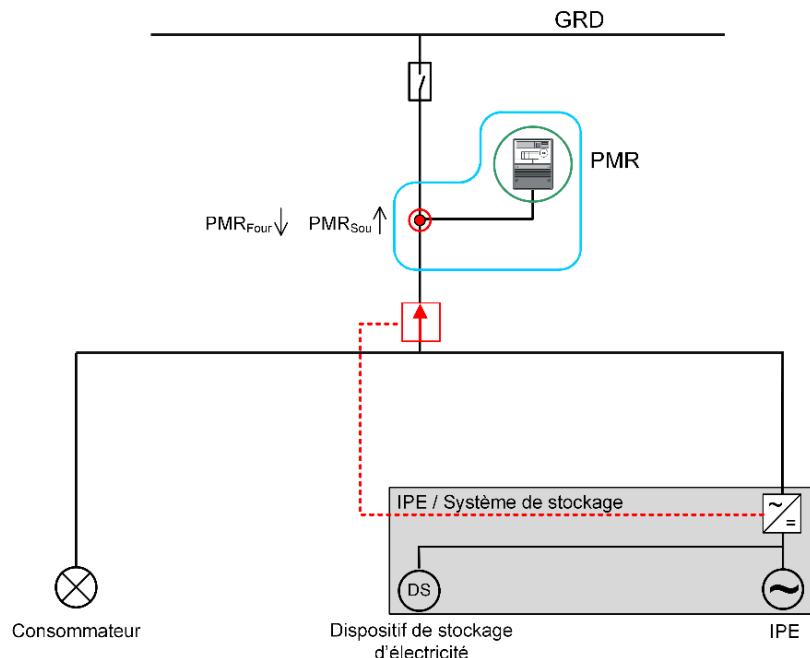


Figure 18: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour  $IPE \leq 30 \text{ kVA}$

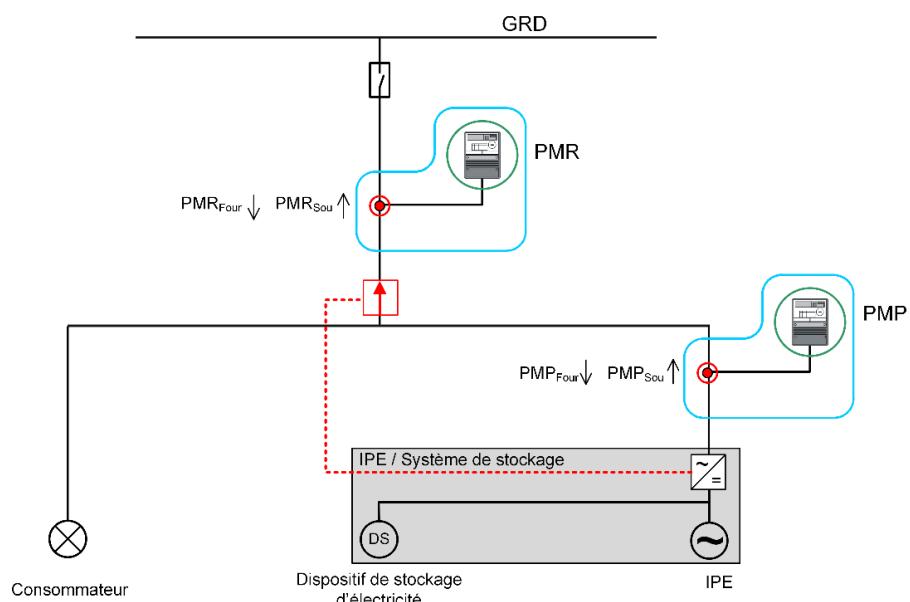


Figure 19: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour  $IPE > 30 \text{ kVA}$

### 9.3.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Dans la mesure où l'installation de stockage d'électricité ne peut pas être déchargée sur le réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie injectée provient de l'IPE. Le volume d'énergie pertinente est enregistré comme suit.

- (2)  $PMR_{Four} =$  Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)
- $PMR_{Sou} =$  Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)

### 9.3.3 GO

- (1) Pour une IPE > 30 kVA, la production nette doit toujours être transmise à l'organe d'exécution. Il faut en outre transmettre l'excédent  $PMR_{Sou}$  afin de pouvoir annuler la consommation propre.
- (2) Production nette:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$   
Excédent =  $PMR_{Sou}$
- (3) Pour les installations  $\leq 30$  kVA, l'enregistrement de l'excédent  $PMR_{Sou}$  suffit.

### 9.3.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**  
La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de puissance et/ou tarif de travail et/ou tarif de base). Dans le cas d'installations mixtes, le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, les coûts pour la réserve d'électricité et des mesures conformément aux art. 15a et 15b LApEI ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations fournies aux collectivités publiques sont imputables à l'énergie fournie par le GRD.
- (2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$
- (3) Les besoins propres peuvent être exemptés du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau à condition de pouvoir être enregistrés à l'aide de la technique de mesure.
- (4) **Fourniture d'énergie:**  
L'énergie fournie en provenance du réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.
- (5) **Énergie refoulée/excédent:**  
Dans la mesure où l'installation de stockage d'électricité ne peut être déchargée sur le réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie réinjectée provient de l'IPE. Si l'énergie refoulée dans le réseau de distribution à partir de l'IPE au  $PMR_{Sou}$  correspond à l'art. 15 LEne, le GRD est soumis à une obligation de reprise et de rétribution. De plus, il n'y a pas de droit au remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau.

- ### 9.4 Cas XIII: installation de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, Possibilité de charge et de décharge d'installation de stockage dans le réseau de distribution
- (1) Dans certaines applications (p. ex. participation au marché de l'énergie de réglage), l'installation de stockage doit obligatoirement être chargée à partir du réseau de distribution et déchargée sur le réseau de distribution.

#### 9.4.1 Concepts de mesure

(1) PMR – Compteur d'injection/de consommation:

Le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions avec, en option, enregistrement de la puissance de la consommation.

$PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)

$PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)

(2) PMP: le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions. ( $PMP_{Sou}$  et  $PMP_{Four}$ ).

$PMP_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution/de l'installation de stockage (soutirage pour les besoins propres de l'IPE)

$PMP_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution/du consommateur final (production de l'IPE)

(3) Pour les IPE > 30 kVA, l'installation des deux compteurs est absolument obligatoire.

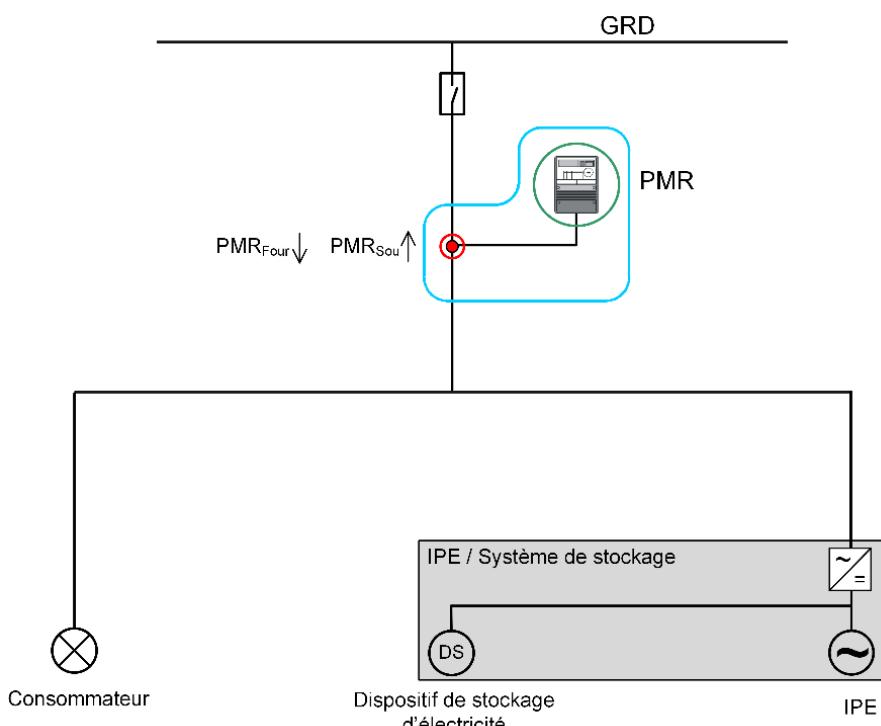


Figure 20 Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour  $IPE \leq 30$  kVA

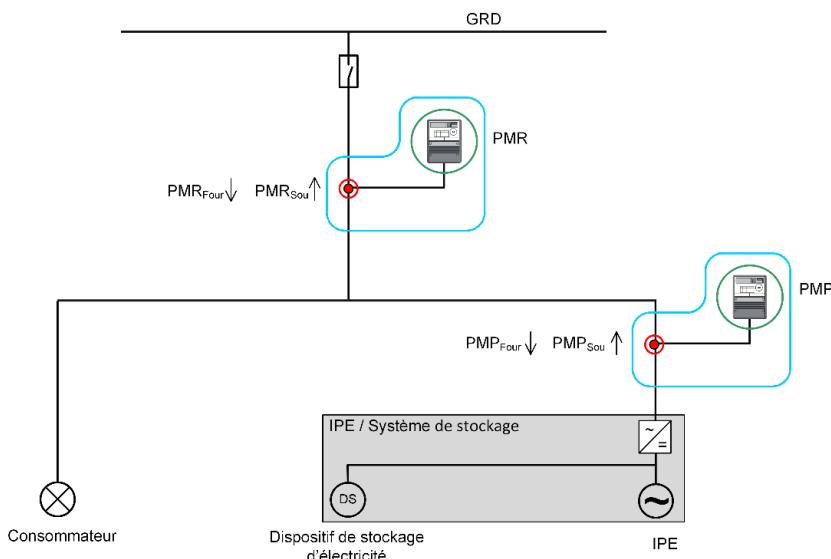


Figure 21 Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour IPE >30 kVA

#### 9.4.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte

- (1) Le volume d'énergie pertinente est enregistré comme suit.  
 $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge de l'installation de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge de l'installation de stockage/production de l'IPE)

#### 9.4.3 GO

- (1) Pour une IPE > 30 kVA, la production nette doit toujours être transmise à l'organe d'exécution. Il faut en outre transmettre l'excédent  $PMR_{Sou}$  afin de pouvoir annuler la consommation propre.
- (2) Dans ce cas de figure, la production nette de l'IPE ne peut être mesurée ou déterminée, car le  $PMP_{Sou}$  enregistre aussi bien la production de l'IPE que la décharge de l'installation de mesure. Aucune GO ne peut donc être établie pour l'énergie soutirée sur le réseau de distribution, stockée puis réinjectée dans le réseau de distribution. Cependant, la charge de l'installation de stockage depuis le réseau de distribution est enregistrée conjointement avec les besoins propres de l'IPE par le  $PMP_{Four}$ , ce qui permet de la soustraire du volume enregistré pour la GO.<sup>6</sup>
- (3) Injection nette de l'IPE dotée d'une installation de stockage:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$ <sup>7</sup>  
 $Excédent = PMR_{Sou} - PMP_{Four}$
- (4) Pour les installations  $\leq 30$  kVA, aucune GO n'est établie.

<sup>6</sup> L'établissement de GO peut donner lieu à des imprécisions ou à des décalages entre les périodes de décompte GO. Celles-ci ne doivent pas être plus élevées que la capacité de l'installation de stockage. La plupart du temps, cependant, elles sont largement inférieures, puisque, dans la majorité des cas, l'installation de stockage n'est pas chargée à 100 % avec du courant du réseau à la fin de la période de décompte.

<sup>7</sup> Des valeurs négatives sont possibles.

#### 9.4.4 Modalités de décompte

(1) **Utilisation du réseau et redevances:**

La rémunération pour l'utilisation du réseau est fixée sur la base des tarifs indiqués par le GRD (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services-système généraux (SDL généraux), le supplément réseau, ainsi que, le cas échéant, les redevances et les prestations aux collectivités publiques sont imputables, pour les installations mixtes, à l'énergie fournie par le GRD.

(2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$

(3) Dans ce cas-ci, les besoins propres ne peuvent pas être enregistrés à l'aide des techniques de mesure.

(4) Dans ce cas, un remboursement de la rémunération pour l'utilisation du réseau n'est pas possible, car lors du refoulement dans le réseau du GRD, il n'est pas possible de distinguer si l'énergie provient de l'IPE ou de l'installation de stockage.

(5) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie en provenance du réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.

(6) **Énergie refoulée/excédent:**

Si l'énergie injectée dans le réseau de distribution depuis l'IPE au  $PMR_{Sou}$  correspond à l'art. 15 LEne, le GRD est soumis à une obligation de reprise et de rétribution.

(7) Pour les IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30$  kVA, deux valeurs de mesure d'un système de mesure intelligent sont disponibles. Le volume injecté dans le réseau de distribution doit être réduit de la charge de l'installation de stockage avec le courant du réseau. Celle-ci doit être enregistrée de façon distincte pour chaque quart d'heure, puis additionnée.

(8) Énergie à rétribuer pour une période de décompte =  $\sum PMR_{Sou}(t) - \sum (PMP_{Four}(t) - PMP_{Sou}(t))$ ,  
si  $PMP_{Four}(t) - PMP_{Sou}(t) > 0$

(9) Pour les IPE présentant une puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA, il n'est pas possible de déterminer la part d'énergie réinjectée depuis l'IPE et celle réinjectée depuis l'installation de stockage. Par conséquent, le producteur doit renoncer à la rémunération de l'énergie injectée sur le réseau de distribution depuis l'IPE.