



# Manuel Dispositifs de stockage d'électricité

Recommandation pour la mise en œuvre du raccordement et de l'exploitation de dispositifs de stockage d'électricité des niveaux de réseau 3 à 7

MDSE – Édition CH, 2016

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

Téléphone +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26, [info@electricite.ch](mailto:info@electricite.ch), [www.electricite.ch](http://www.electricite.ch)



## Impressum et contact

### Éditeur

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

### Auteurs de la première édition

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

### Responsabilité commission

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 – janvier 2016	Rédaction du Manuel Dispositifs de stockage d'électricité
Octobre – novembre 2016	Consultation
6 février 2017	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 6 février 2017.

---

**Imprimé** n° 1038 / MDSE, édition 2016

### Copyright

© Association des entreprises électriques suisses AES

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



## Sommaire

Avant-propos .....	7
Introduction .....	8
1. Consignes et hypothèses de base .....	8
2. Spécifications techniques relatives au raccordement et à l'exploitation .....	9
2.1 Demande de raccordement, avis d'installation et rapport de sécurité .....	9
2.2 Raccordement du dispositif de stockage d'électricité .....	10
2.3 Prescriptions techniques .....	10
2.4 Symétries, protection et répercussions sur le réseau .....	10
2.5 Détecteur du sens de circulation de l'énergie .....	11
3. Aspects relatifs à la gestion du réseau et de l'énergie dans le cas de l'exploitation d'un dispositif de stockage d'électricité .....	11
3.1 Consommation propre .....	11
3.2 Décompte des rémunérations pour l'utilisation du réseau et des redevances .....	11
3.3 Contributions de raccordement au réseau et contributions aux coûts du réseau .....	12
3.4 Établissement de garanties d'origine et décompte RPC .....	12
3.5 Reprise et rétribution de l'énergie injectée sur le réseau de distribution .....	13
3.6 Mesure .....	14
4. Définition du mode d'exploitation .....	14
4.1 Modes d'exploitation du dispositif de stockage d'électricité .....	14
4.2 Conformité des dispositifs de stockage d'électricité et de leurs composants-système .....	14
4.3 Possibilités d'optimisation avec un dispositif de stockage d'électricité .....	15
5. Concepts de mesure et modes d'exploitation .....	15
6. Concepts de mesure et modes d'exploitation des dispositifs de stockage d'électricité couplés en AC .....	17
6.1 Cas I: dispositif de stockage d'électricité sans IPE et sans consommation finale .....	18
6.1.1 Concept de mesure .....	18
6.1.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	19
6.1.3 GO .....	19
6.1.4 Modalités de décompte .....	19
6.2 Cas II: dispositif de stockage d'électricité sans IPE et avec consommation finale .....	19
6.2.1 Concept de mesure .....	20
6.2.2 Calcul des données pertinentes en matière de décompte .....	20
6.2.3 GO .....	20
6.2.4 Modalités de décompte .....	21
6.3 Cas III: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et sans consommation finale, possibilité de charge et de décharge du dispositif sur le réseau de distribution .....	21
6.3.1 Concepts de mesure .....	21
6.3.2 Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	22
6.3.3 GO .....	22
6.3.4 Modalités de décompte .....	22
6.4 Cas IV: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de charge du dispositif depuis le réseau de distribution .....	23
6.4.1 Concepts de mesure .....	23
6.4.2 Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	25



6.4.3	GO .....	25
6.4.4	Modalités de décompte.....	26
6.5	Cas V: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de décharge sur le réseau de distribution .....	26
6.5.1	Concepts de mesure.....	26
6.5.2	Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	28
6.5.3	GO .....	28
6.5.4	Modalités de décompte.....	29
6.6	Cas VI: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, possibilité de charge et de décharge du dispositif de stockage d'électricité depuis et sur le réseau de distribution .....	29
6.7	Variante VIa: mesure avec deux compteurs .....	30
6.7.1	Concepts de mesure.....	30
6.7.2	Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	30
6.7.3	GO .....	31
6.7.4	Modalités de décompte.....	31
6.8	Variante VIb: mesure avec un compteur (possible uniquement pour une IPE $\leq$ 30kVA) .....	32
6.8.1	Concepts de mesure.....	32
6.8.2	Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	33
6.8.3	GO .....	33
6.8.4	Modalités de décompte.....	33
7.	Concepts de mesure et modes d'exploitation des dispositifs de stockage d'électricité couplés en DC .....	33
7.1	Cas X: dispositif de stockage d'électricité avec IPE sans consommation finale .....	33
7.1.1	Concepts de mesure.....	34
7.1.2	Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	34
7.1.3	GO .....	34
7.1.4	Modalités de décompte.....	35
7.2	Cas XI: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de charge du dispositif de stockage depuis le réseau de distribution.....	35
7.2.1	Concepts de mesure.....	35
7.2.2	Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	37
7.2.3	GO .....	37
7.2.4	Modalités de décompte.....	37
7.3	Cas XII: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de décharge du dispositif sur le réseau de distribution.....	38
7.3.1	Concepts de mesure.....	38
7.3.2	Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	40
7.3.3	GO .....	40
7.3.4	Modalités de décompte.....	40
7.4	Cas XIII: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, possibilité de charge et de décharge du dispositif depuis et sur le réseau de distribution .....	40
7.4.1	Concepts de mesure.....	41
7.4.2	Calcul des données pertinentes pour le décompte .....	42
7.4.3	GO .....	42
7.4.4	Modalités de décompte.....	43



## Liste des figures

Figure 1: Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les dispositifs de stockage d'électricité couplés en AC	16
Figure 2 Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les dispositifs de stockage d'électricité couplés en DC	17
Figure 3: Légende	18
Figure 4: Disposition des compteurs pour le cas I	19
Figure 5: Disposition des compteurs pour le cas II	20
Figure 6: Disposition des compteurs pour le cas III	22
Figure 7: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE $\leq$ 30 kVA (PMP optionnel)	24
Figure 8: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE $>$ 30 kVA (PMP obligatoire en guise de mesure de la courbe de charge)	25
Figure 9: Disposition des compteurs pour le cas V – IPE $\leq$ 30 kVA	27
Figure 10: Disposition des compteurs pour le cas V – IPE $>$ 30 kVA	28
Figure 11: Disposition des compteurs pour le cas VIa	30
Figure 12: Disposition des compteurs pour le cas VIb	32
Figure 13 Disposition des compteurs pour le cas X	34
Figure 14: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour IPE $\leq$ 30 kVA	36
Figure 15: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour IPE $>$ 30 kVA	36
Figure 16: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour IPE $\leq$ 30 kVA	39
Figure 17: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour IPE $>$ 30 kVA	39
Figure 18: Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour IPE $\leq$ 30 kVA	41
Figure 19: Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour IPE $>$ 30 kVA	42



## Avant-propos

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

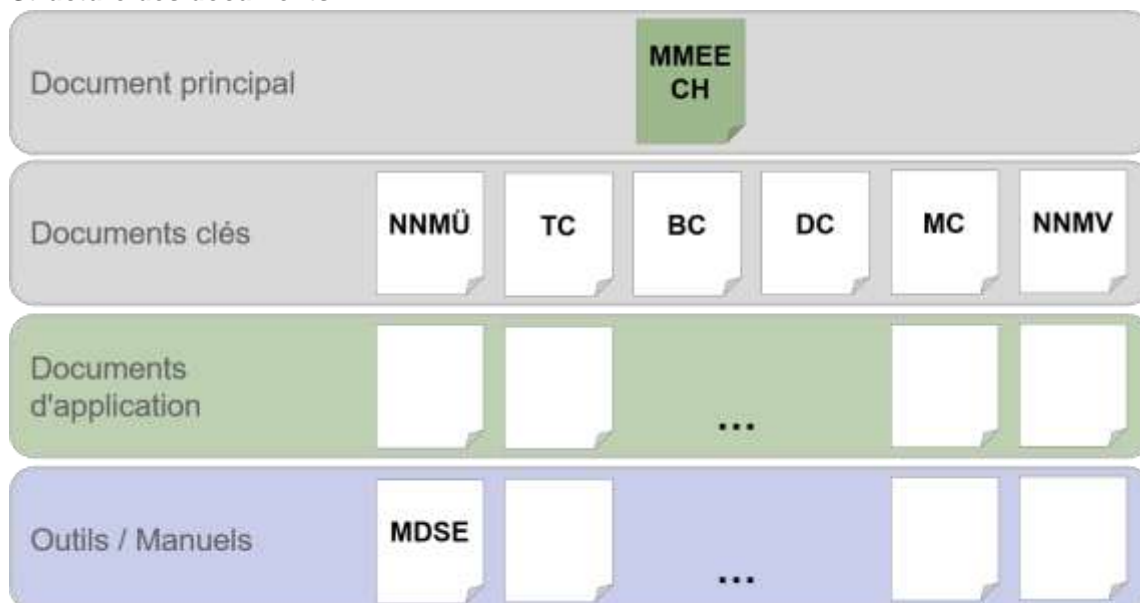
Les documents de la branche sont élaborés par des spécialistes de la branche selon le principe de subsidiarité; ils sont régulièrement mis à jour et complétés. Les dispositions qui ont valeur de directives au sens de l'OApEI sont des normes d'autorégulation.

Les documents sont répartis en quatre catégories hiérarchisées:

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

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 dispositifs 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. L'accent est mis sur les variantes de mise en œuvre les plus fréquentes actuellement et tout particulièrement sur les dispositifs de stockage décentralisés 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 LApEI, n'est pas décrit dans le présent document.

Les dispositifs de stockage d'électricité peuvent par exemple être utilisés 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 coupure 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 réseau.

### 1. Consignes et hypothèses de base

- (1) Conformément au principe de soutirage et à celui de la charge unique, les rémunérations pour l'utilisation du réseau sont prélevées uniquement auprès des consommateurs finaux. Ces derniers désignent des clients achetant de l'électricité pour leur consommation propre (art. 4, al. 1, let. b OApEI). Les dispositifs de stockage d'électricité peuvent réinjecter ultérieurement sur le réseau du courant soutiré du réseau. Il en résulte certes des pertes au cours de la transformation, mais l'objectif de la consommation d'électricité par des dispositifs de stockage sans consommateurs finaux raccordés n'est pas la consommation «propre» (pas d'achat pour la consommation propre). Ces dispositifs de stockage ne sont donc pas des consommateurs finaux et, comme tels, ils ne doivent pas être soumis à la rémunération pour l'utilisation du réseau. La technologie du dispositif de stockage ne doit pas entrer en ligne de compte.
- (2) Pour déterminer si des dispositifs de stockage d'électricité doivent être soumis à une rémunération pour l'utilisation du réseau, il convient, du point de vue de l'AES, d'appliquer les principes suivants:
  - le principe de soutirage doit être respecté;
  - la rémunération pour l'utilisation du réseau ne doit être prélevée qu'une seule fois sur l'énergie électrique entre la production et la consommation;
  - la solution ne doit discriminer aucune technologie;
  - la solution doit être réalisable dans la pratique.
- (3) Dans le cas des dispositifs de stockage d'électricité sans consommateurs finaux, l'électricité prélevée (après déduction des pertes) est intégralement réinjectée sur le réseau. Ces dispositifs de stockage d'électricité doivent donc être exemptés des rémunérations pour l'utilisation du réseau et être mis sur un pied d'égalité avec les centrales de pompage-turbinage mentionnées expressément dans la version actuelle de la LApEI.





- (4) Si en plus d'un dispositif de stockage, sont raccordés à un point de dérivation réseau un consommateur et d'autres unités de production éventuelles, ces installations sont considérées comme mixtes.
- (5) Pour ces dernières, il faudrait pouvoir dissocier clairement, par la technique de mesure et conformément aux principes en vigueur, la part de courant prélevé sur le réseau, stocké et réinjecté, afin de pouvoir l'exempter de la rémunération pour l'utilisation du réseau.
- (6) Cela n'est toutefois pas possible, dans la mesure où, pour l'énergie réinjectée sur le réseau, il est impossible de déterminer quelle part de l'énergie injectée a été prélevée sur le réseau et à quel moment. De plus, pour ces installations mixtes, il s'agit principalement de petites unités décentralisées servant avant tout à la consommation propre ou utilisées pour l'optimisation du profil de soutirage. Il faut donc tabler sur le fait que la majeure partie de l'électricité soutirée et stockée sera consommée à un moment ultérieur, dans une installation de consommation finale reliée au dispositif de stockage et partant, soumise à la rémunération pour l'utilisation du réseau. Il ne faut donc pas s'attendre à ce que les installations mixtes avec consommation finale soient exemptées de la rémunération pour l'utilisation du réseau.
- (7) Les garanties d'origine (GO) ne peuvent être établies que lorsqu'il est prouvé que l'énergie provient de l'installation de production. Il s'agit par-là d'éviter notamment des manœuvres de «greenwashing», par le biais desquelles de l'énergie grise, par exemple, serait soutirée et stockée avant d'être réinjectée sous l'étiquette d'énergie renouvelable.
- (8) Si l'énergie électrique est transformée en un autre agent énergétique de réseau (p. ex. en gaz), stockée sous cette nouvelle forme, puis réinjectée sur le réseau de distribution, au même point de dérivation du réseau, sous forme d'énergie électrique, la situation peut être examinée selon les mêmes principes que ceux présentés plus haut.
- (9) Il convient cependant de s'assurer que seule la part utilisée pour être réinjectée dans le système électrique est exemptée de la rémunération pour l'utilisation du réseau. En termes de réalisation concrète, ce point pose toute une série de difficultés qui doivent encore être examinées plus en détail (p. ex. délimitation de la durée de stockage).
- (10) On peut donc résumer la situation comme suit: de l'application des principes de soutirage, de neutralité technologique et d'applicabilité, il s'ensuit que les exploitants de dispositifs de stockage qui soutirent leur électricité exclusivement à des fins de stockage et qui la réinjectent ultérieurement sur le réseau public d'électricité, au même point de dérivation réseau, doivent être exemptés de la rémunération pour l'utilisation du réseau. En revanche, les dispositifs de stockage d'électricité associés à une consommation finale doivent y être soumis.

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

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

- (1) Le raccordement de dispositifs de stockage d'électricité doit obligatoirement être notifié au GRD local.
- (2) Pour tous les appareils électriques câblés de manière fixe, il faut remettre au gestionnaire de réseau compétent une demande de raccordement, ainsi qu'un avis d'installation conformément à l'Ordonnance sur les installations basse tension (OIBT), et les Prescriptions des distributeurs d'électricité de



Suisse romande (PDIE). Une fois l'installation en place, il convient de remettre au gestionnaire du réseau de distribution une copie du rapport de sécurité (RS).

- (3) Le formulaire d'inscription en lien avec les dispositifs de stockage d'électricité<sup>1</sup> doit être joint à la demande de raccordement.

## 2.2 Raccordement du dispositif de stockage d'électricité

- (1) En principe, un dispositif de stockage d'électricité peut être raccordé de deux manières:
  - Couplage en AC: le dispositif de stockage est équipé 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: le dispositif de stockage d'électricité est raccordé côté DC, parallèlement à une IPE, sur un onduleur ou un générateur commun et ne peut être mesuré séparément côté AC de l'onduleur/du générateur.
- (2) En mode «Charge» (depuis le réseau de distribution ou l'IPE propre du client), le dispositif 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), le dispositif 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 du réseau (consommateur final et charge du dispositif de stockage), de même que la puissance totale injectée (production de l'IPE et décharge du dispositif de stockage) ne doivent jamais dépasser la puissance de raccordement au réseau de distribution convenue.

## 2.3 Prescriptions techniques

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

## 2.4 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 le document d'application RR/IPE<sup>2</sup> de l'AES et dans le document d'application DASF<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> Le formulaire «Demande de raccordement pour les installations productrices d'énergie (IPE) en parallèle avec le réseau de distribution» est en cours de révision et sera probablement complété par un formulaire pour les dispositifs de stockage. Sa publication est prévue pour 2017.

<sup>2</sup> Recommandation pour le raccordement au réseau des installations de production d'énergie – Spécifications techniques du raccordement et de l'exploitation parallèle pour les NR 3 à 7

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

<sup>4</sup> Règles techniques pour l'évaluation des perturbations de réseaux



## 2.5 Détecteur du sens de circulation de l'énergie

- (1) Le détecteur du sens de circulation de l'énergie est une installation technique permettant d'établir la direction de circulation de l'énergie avec un couplage communicant relié au système de stockage (onduleur).
- (2) Cette installation peut être utilisée pour simplifier le concept de mesure, car elle permet de garantir le respect de modes d'exploitation définis.
- (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.

## 3. Aspects relatifs à la gestion du réseau et de l'énergie dans le cas de l'exploitation d'un dispositif de stockage d'électricité

### 3.1 Consommation propre

- (1) Conformément à la réglementation de la consommation propre (art. 7, al. 2bis et art. 7a, al. 4bis 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 gestionnaire du réseau de distribution. Un stockage local intermédiaire de la production propre à des fins de consommation propre ultérieure est autorisé, augmentant ainsi le taux de consommation propre. Comme pour les installations productrices d'énergie (IPE), les dispositifs de stockage d'électricité peuvent être utilisés par plusieurs consommateurs finaux. Il est possible de former des communautés d'autoconsommateurs avec IPE et dispositifs de stockage d'électricité, au sens du manuel «Réglementation de la consommation propre» (MRCP) de l'AES.

### 3.2 Décompte des rémunérations pour l'utilisation du réseau et des redevances

- (1) Unités de stockage pur:  
Les installations de stockage qui ne sont reliées à aucun consommateur final et soutirent de l'énergie du réseau de distribution à des seules fins de stockage pour les réinjecter un peu plus tard au point de soutirage ne prélèvent pas d'énergie pour leur consommation propre: elles ne sont donc pas considérées comme des consommateurs finaux (voir art. 4, al. 1, let. b LApEI). Ainsi, l'intégralité de l'électricité soutirée du réseau de distribution est exemptée du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau, du supplément réseau<sup>5</sup> ainsi que des taxes et des redevances communales. Cela garantit une imputation des coûts pour l'utilisation du réseau aux consommateurs finaux conformément au modèle de soutirage.
- (2) Installations mixtes:  
Si, en plus d'un dispositif de stockage d'électricité, un consommateur et d'éventuelles unités de production sont raccordés à un point de dérivation du réseau, ces installations sont considérées comme mixtes.  
Celles-ci soutirent l'énergie principalement pour la consommation propre et utilisent le dispositif de stockage d'électricité pour optimiser l'approvisionnement et la consommation propre. En outre, dans la mesure où l'énergie électrique soutirée du réseau, stockée temporairement et réinjectée sur le lieu

<sup>5 5</sup> Suppléments sur les coûts de transport des réseaux à haute tension conformément à l'art. 15b LEne



de soutirage ne peut pas être distinguée avec certitude avec les techniques de mesure, l'intégralité de l'énergie soutirée du réseau de distribution est soumise à l'obligation de frais d'utilisation du réseau et de redevances.

- (3) Tarifs de puissance:  
Pour les consommateurs finaux (installation mixte) avec une composante de puissance dans le tarif d'utilisation du réseau, celle-ci est calculée sur la base de la charge soutirée du réseau, sans prendre en compte le fait que le dispositif de stockage est en charge ou que l'énergie est directement consommée.
- (4) Tarification/groupe de clients:  
Pour la tarification, l'art. 18 OApEI s'applique. Pour la constitution des groupes de clients, il convient de prendre en compte la puissance de raccordement de l'IPE et non celle du dispositif de stockage. Le comportement de soutirage des consommateurs finaux avec une IPE et une consommation propre peut diverger considérablement du comportement de soutirage des consommateurs finaux sans consommation propre. Il est donc possible de constituer un nouveau groupe de clients pour les tarifs d'utilisation du réseau au sein d'un niveau de tension. Afin de garantir une répartition des coûts respectant au maximum le principe de causalité, il est possible, dans ce cas, de composer une rémunération pour l'utilisation du réseau applicable à l'énergie soutirée du réseau de distribution et à la puissance issue d'une composante de travail et de puissance. En revanche, bien que les autoconsommateurs équipés d'une IPE < 10 kVA modifient leur comportement de soutirage, il n'est pas possible de constituer pour ceux-ci un groupe de clients spécifique, car, selon l'art. 18 OApEI, les caractéristiques de consommation (et non de soutirage) sont déterminantes pour eux.
- (5) Supplément réseau, redevances et services-système (SDL):  
Le supplément réseau à des fins de promotion des énergies renouvelables (p. ex. RPC) et de protection des eaux et des poissons, les «taxes et redevances communales» et les services-système généraux doivent être pris en compte sur la base de l'énergie soutirée. Les unités de stockage pur sont exemptées de toutes ces redevances.
- (6) Redevances aux collectivités publiques:  
Les redevances aux collectivités publiques, facturées au titre des «taxes et redevances communales», trouvent leur fondement juridique dans les bases légales communales et cantonales. En raison de la diversité des variantes, le présent manuel ne peut énoncer aucune déclaration sur les redevances.

### **3.3 Contributions de raccordement au réseau et contributions aux coûts du réseau**

- (1) Les contributions de raccordement au réseau sont calculées sur la base de la puissance de raccordement (soutirage et fourniture), tandis que les contributions aux coûts du réseau sont calculées sur la base de la fourniture depuis le réseau.

### **3.4 Établissement de garanties d'origine et décompte RPC**

- (1) Pour l'établissement des GO, il convient de suivre les prescriptions et les processus décrits dans le manuel «Processus GO/RPC/RU/FFS» de l'AES.



- (2) Au moment de la transmission des données de production pour l'établissement de garanties d'origine (GO) et pour le décompte RPC, il convient de s'assurer que l'énergie soutirée du 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 sur le réseau 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 la RPC, l'enregistrement dans le 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 de garanties d'origine (système GO) que l'électricité physiquement injectée sur le réseau de distribution (excédent d'énergie) à partir de l'IPE (art. 4, art. 2bis OAO). 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 garanties d'origine (GO) puissent être annulées pour le courant consommé sur le site.
- (4) Pour les IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30$  kVA, l'art. 4 al. 1 OAO 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 sur 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 1er janvier 2013 et présentant une consommation propre (alimentation auxiliaire comprise) de 20% maximum de la quantité d'électricité produite, l'art. 6 al. 2 OAO 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 sur le réseau de distribution. Dans certaines conditions, elles peuvent également l'être après la production si la situation implique un dispositif de stockage d'électricité.

### **3.5 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 sur le réseau de distribution sont visées aux art. 7 et 7a LENE.
- (2) Pour l'énergie soutirée du réseau de distribution public, stockée temporairement et réinjectée plus tard sur le lieu du soutirage, il n'y a ni obligation de reprise pour le gestionnaire du réseau, ni exigence de rétribution pour le gestionnaire du dispositif de stockage d'électricité.
- (3) Pour la rémunération de l'énergie produite à partir de sources de production fossiles et renouvelables (art. 7 et 7a LENE), il convient de s'assurer que cette part d'énergie injectée sur le réseau de distribution peut être mesurée et distinguée de celle soutirée du réseau de distribution, stockée et réinjectée.
- (4) Le dédommagement des dispositifs de stockage utilisés pour la fourniture de SDL ou d'autres services, fixé selon les principes du 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 public.



### 3.6 Mesure

- (1) Les gestionnaires de réseau sont responsables du système de mesure et des processus d'informations. Ils déterminent les appareils et les concepts de mesure et gèrent les points de comptage.
- (2) En cas de raccordement de réseau dans des conditions spécifiques (p. ex. réseaux de faible envergure), il est recommandé d'entamer le plus tôt possible la discussion avec le gestionnaire du réseau de distribution.
- (3) Il est recommandé de prévoir le raccordement de l'installation de production et du dispositif de stockage à l'emplacement de mesure ainsi qu'un emplacement compteur de réserve conformément aux prescriptions des distributeurs d'électricité.
- (4) Selon les dimensions et la disposition de l'installation de production et du dispositif de stockage, les coûts induits par le relevé des données de production et de consommation varient, en fonction des exigences légales ou de par l'application de la réglementation sur la consommation propre. Le gestionnaire de réseau est autorisé à facturer au propriétaire (ou son mandataire ou le gestionnaire de l'installation) l'ensemble des coûts de mesure et de communication, y compris les coûts liés aux points de mesure virtuels.
- (5) Les exigences concernant l'établissement de GO et le traitement de la TVA rendent impossible l'utilisation de compteurs-décompteurs (Net Metering). Tous les compteurs installés doivent disposer d'un registre distinct pour la direction de l'énergie et la période de tarification (compteurs bidirectionnels).

## 4. Définition du mode d'exploitation

### 4.1 Modes d'exploitation du dispositif de stockage d'électricité

- (1) Il existe en principe trois modes d'exploitation des systèmes de stockage. 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. Dispositif de stockage d'électricité sans possibilité de charge depuis le réseau de distribution  
Le dispositif de stockage peut être chargé uniquement depuis l'IPE locale, la décharge est possible sur le réseau de distribution ou vers le consommateur final.
  2. Dispositif de stockage d'électricité sans possibilité de décharge sur le réseau de distribution  
Le dispositif de stockage peut être chargé 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. Dispositif de stockage d'électricité complètement flexible  
Possibilité de charge depuis le réseau de distribution et de décharge sur le même réseau (énergie allant dans les deux directions)
- (2) Un dispositif de stockage d'électricité ne pouvant être ni chargé depuis le réseau de distribution ni déchargé sur le réseau de distribution peut être considéré comme relevant des cas 1. et 2.

### 4.2 Conformité des dispositifs de stockage d'électricité et de leurs composants-système

- (1) La conformité des modes d'exploitation des systèmes de stockage présentés ci-après doit être certifiée par le fabricant.



- (2) Mode d'exploitation 1: dispositif 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: dispositif 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) Les fabricants doivent réaliser un test de fonctionnement (expertise de type) pour le système de stockage, capteurs inclus, confirmé par un certificat de conformité spécifique au type. Avant la mise en service du système de stockage, il faut délivrer une attestation de mise en service des capteurs nécessaires conformément aux indications de mise en œuvre du fabricant. Le fonctionnement normal du détecteur du sens de circulation de l'énergie doit également être justifié.

#### **4.3 Possibilités d'optimisation avec un dispositif de stockage d'électricité**

- (1) Pour les utilisateurs, l'exploitation d'un dispositif 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 du dispositif de stockage sont pilotés 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 lors des périodes de faible consommation finale et déchargée à celles de forte consommation finale afin d'empêcher les pics de soutirage. Le dispositif de stockage peut également être chargé aux périodes de production importante pour résoudre les éventuelles congestions liées au raccordement du réseau.
- (4) Pooling d'énergie de réglage / fourniture de SDL:  
Le dispositif de stockage d'électricité est chargé et déchargé sur la base de signaux d'appel.
- (5) D'autres variantes d'optimisation et combinaisons que celles évoquées ici sont possibles.

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

- (1) Les concepts de mesure à appliquer diffèrent en fonction des modes d'exploitation et des variantes de raccordement (voir 2.2 (1)).
- (2) Pour les dispositifs de stockage d'électricité couplés 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 6.



- (3) Pour les dispositifs de stockage d'électricité couplés 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 7.

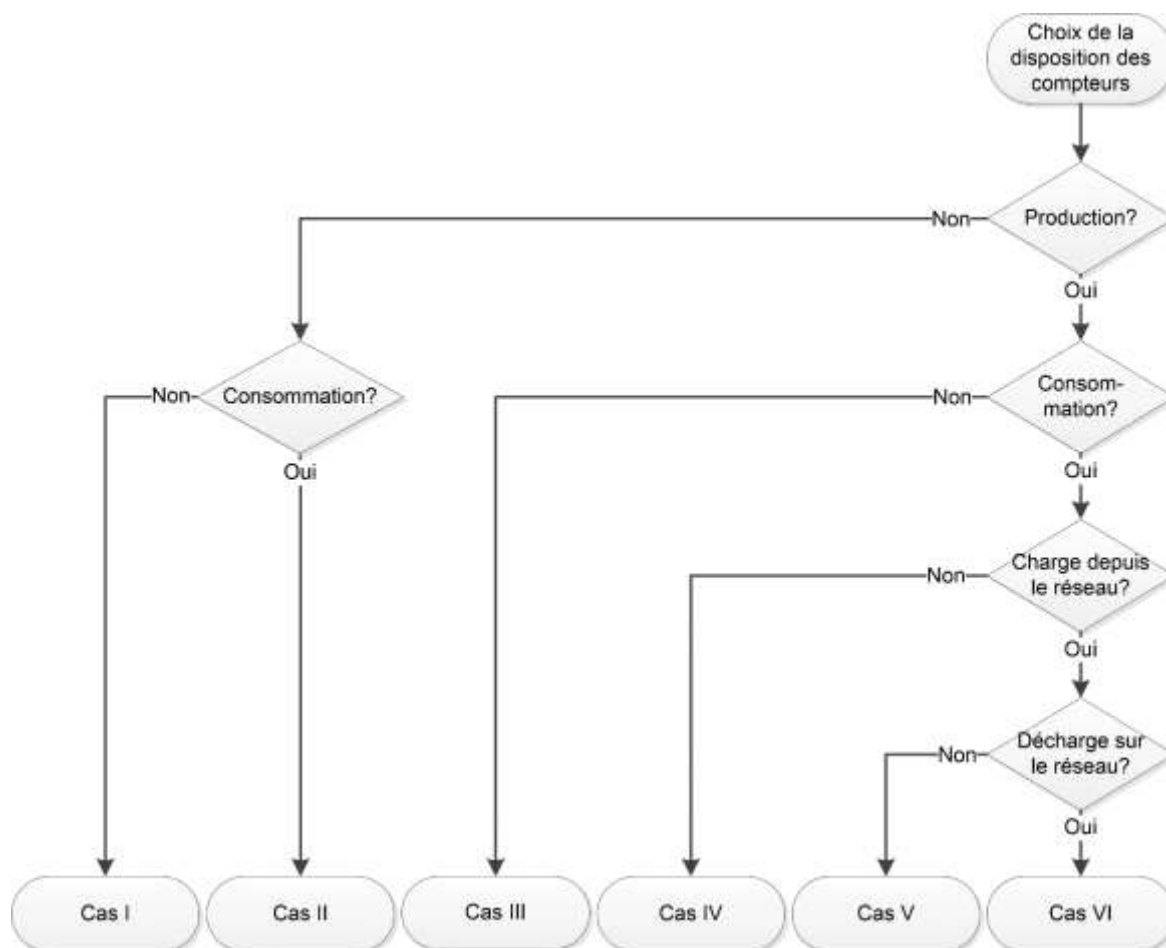


Figure 1: Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les dispositifs de stockage d'électricité couplés en AC





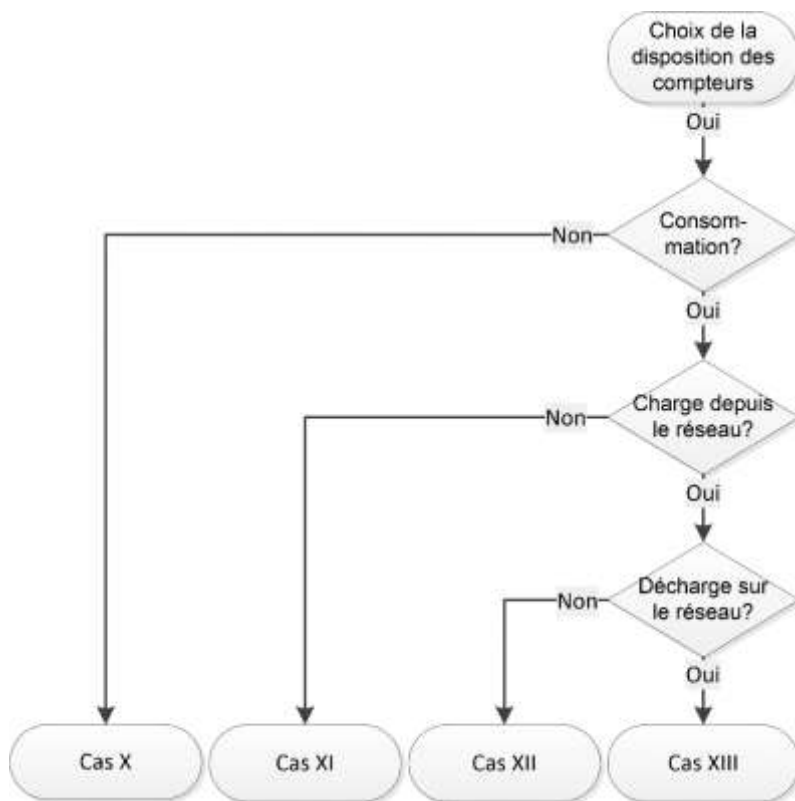


Figure 2 Aperçu des différents modes d'exploitation possibles pour les dispositifs de stockage d'électricité couplés en DC

(4) **Recommandation**

Pour les prosumers qui utilisent un dispositif de stockage d'électricité pour optimiser la consommation propre, les cas IV, V ou VIb sont recommandés. Ceux-ci se caractérisent par une mise en œuvre particulièrement simple.

**6. Concepts de mesure et modes d'exploitation des dispositifs de stockage d'électricité couplés 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 vers le consommateur final, tandis que le soutirage d'énergie désigne le soutirage effectué du producteur vers le réseau.
- (2) Les désignations et symboles suivants sont utilisés dans ce chapitre.



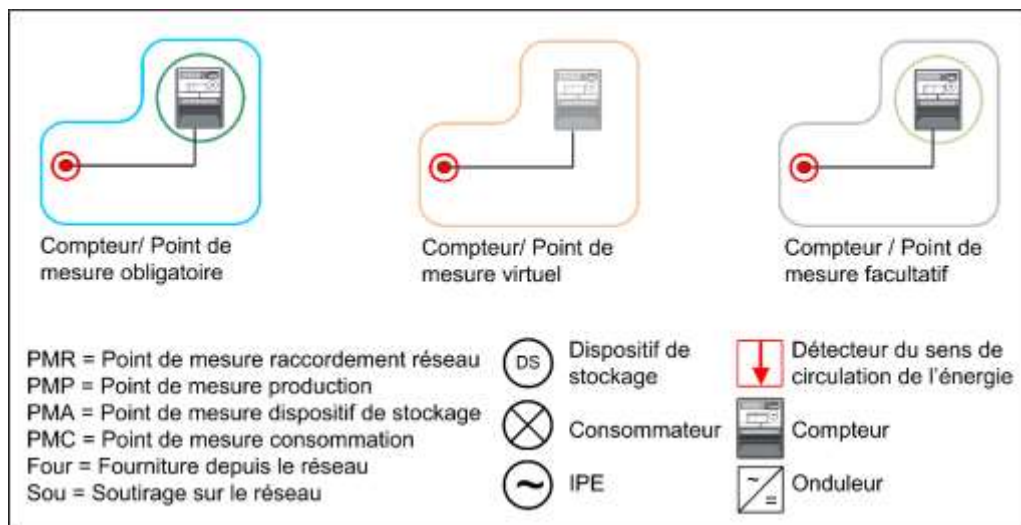


Figure 3: Légende

### Désignation des compteurs et des points de mesure

- (1)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge du dispositif de stockage/con-sommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage)
- (2)  $PMA_{Four}$  = Charge du dispositif de stockage (fourniture depuis le réseau de distribution/l'IPE)  
 $PMA_{Sou}$  = Décharge du dispositif de stockage (soutirage sur le réseau de distribution/le consom-mateur final)
- (3)  $PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture depuis le réseau de distribution)  
 $PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage sur le réseau de distribution/le consommateur final)

### 6.1 Cas I: dispositif de stockage d'électricité sans IPE et sans consommation finale

- (1) Cette variante s'applique au cas du «dispositif de stockage pur», 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. Le dispositif n'est relié à aucun consom-mateur final ni à aucune IPE.
- (2) Sous cette variante, on trouve notamment les grands accumulateurs à batterie servant à la fourniture de services-système.

#### 6.1.1 Concept de mesure

- (1) PMA: le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions.  
 $PMA_{Four}$  = Charge du dispositif de stockage (fourniture depuis le réseau de distribution)  
 $PMA_{Sou}$  = Décharge du dispositif de stockage (soutirage sur le réseau de distribution)



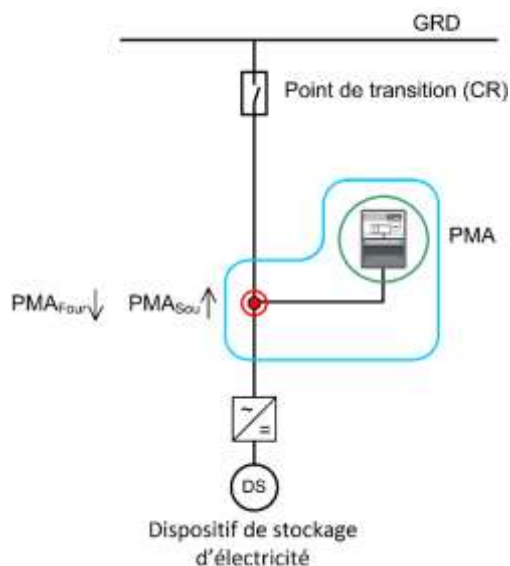


Figure 4: Disposition des compteurs pour le cas I

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

- (1) Le volume d'énergie pertinent pour le décompte est enregistré comme suit.  
 $PMA_{Four}$  = Charge du dispositif de stockage (fourniture depuis le réseau de distribution)  
 $PMA_{Sou}$  = Décharge du dispositif de stockage (soutirage sur le réseau de distribution)

### 6.1.3 GO

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

### 6.1.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et taxes:**  
 Le volume d'énergie prélevé sur le réseau de distribution et réinjecté en différé à l'endroit du soutirage (pertes de stockage incluses) est exempté du paiement des rémunérations pour l'utilisation du réseau et des redevances. Cette exemption vaut également pour le tarif des services-système généraux (SDL), pour les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, pour les redevances et les prestations aux collectivités publiques.
- (2) **Fourniture d'énergie:**  
 L'énergie fournie au  $PMA_{Four}$  depuis le réseau de distribution est facturée par le fournisseur d'énergie.
- (3) **Énergie refoulée/excédent:**  
 Pour l'énergie refoulée depuis le dispositif de stockage d'électricité sur le réseau de distribution, au  $PMA_{Sou}$ , le gestionnaire de réseau n'est soumis à aucune obligation de reprise et de rémunération.

## 6.2 Cas II: dispositif 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).



### 6.2.1 Concept de mesure

- (1) PMR: le compteur enregistre les flux d'énergie dans les deux directions  
 $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge du dispositif de stockage/con-sommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage)
- (2) Il est possible d'installer à la place ou en complément deux compteurs PMA et PMC (pour le dispositif de stockage et le consommateur final). Pour la mesure du profil de charge, par exemple dans le cas de compteurs à courbe de charge, les mesures  $PMR_{Four}$  et  $PMR_{Sou}$  peuvent être établies virtuelle-ment.

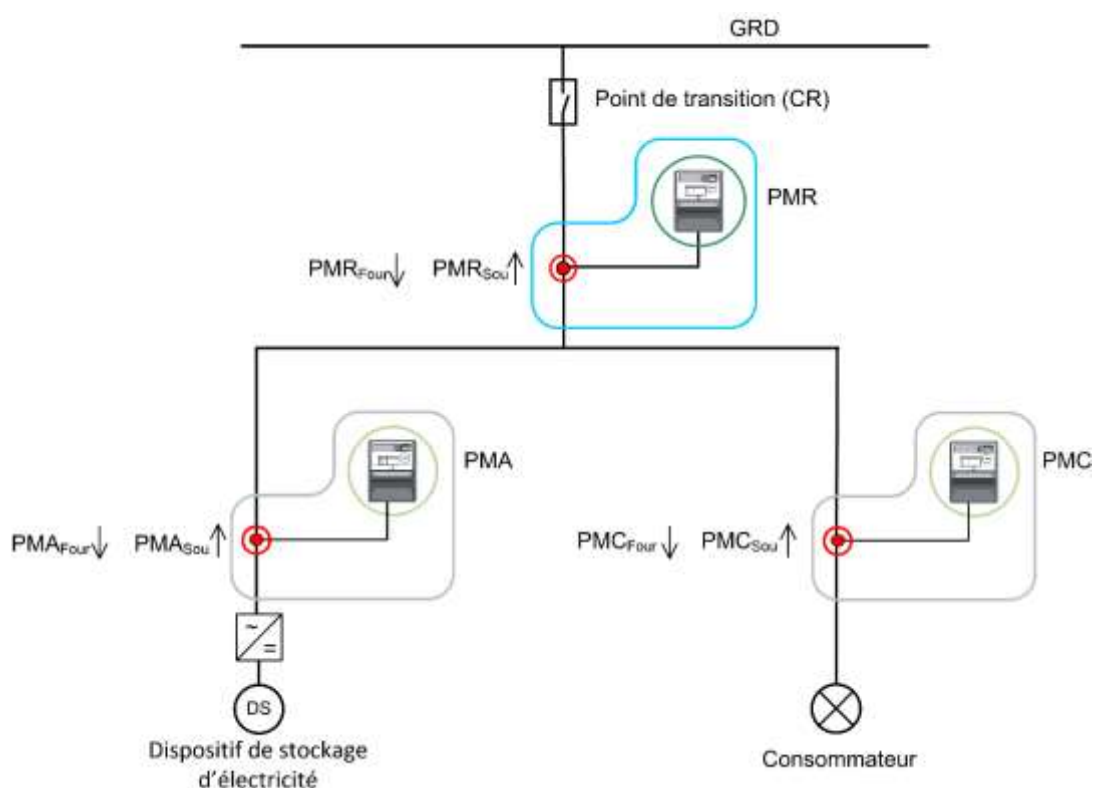


Figure 5: Disposition des compteurs pour le cas II

### 6.2.2 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 du dispositif de stockage, con-sommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage)

### 6.2.3 GO

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



#### 6.2.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (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), pour les taxes fédérales visant la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, pour les redevances et les prestations aux collectivités publiques est imputable à l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau.

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

(3) **Fourniture d'énergie:**

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

(4) **Énergie refoulée/excédent:**

Pour l'énergie refoulée depuis le dispositif de stockage d'électricité sur le réseau de distribution, au  $PMR_{Sou}$ , le gestionnaire de réseau n'est soumis à aucune obligation de reprise et de rémunération.

#### 6.3 Cas III: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et sans consommation finale, possibilité de charge et de décharge du dispositif sur le réseau de distribution

(1) Cette variante concerne le cas où un dispositif de stockage d'électricité et une IPE sans consommation finale sont raccordés à un même point de raccordement au réseau. Le dispositif de stockage et l'IPE sont raccordés par le biais de deux onduleurs ou générateurs différents.

(2) Le dispositif de stockage d'électricité doté d'une IPE peut avoir de multiples utilisations (p. ex. gestion de l'injection, participation au marché de l'énergie de réglage, etc.).

(3) Le chapitre 7 présente la variante où le dispositif de stockage d'électricité et la production sont raccordés via le même onduleur ou le même générateur.

##### 6.3.1 Concepts de mesure

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

(2)  $PMA_{Four}$  = Charge du dispositif de stockage (fourniture depuis le réseau de distribution/l'IPE)

$PMA_{Sou}$  = Décharge du dispositif de stockage (soutirage sur le réseau de distribution)

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

$PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage sur le réseau de distribution)



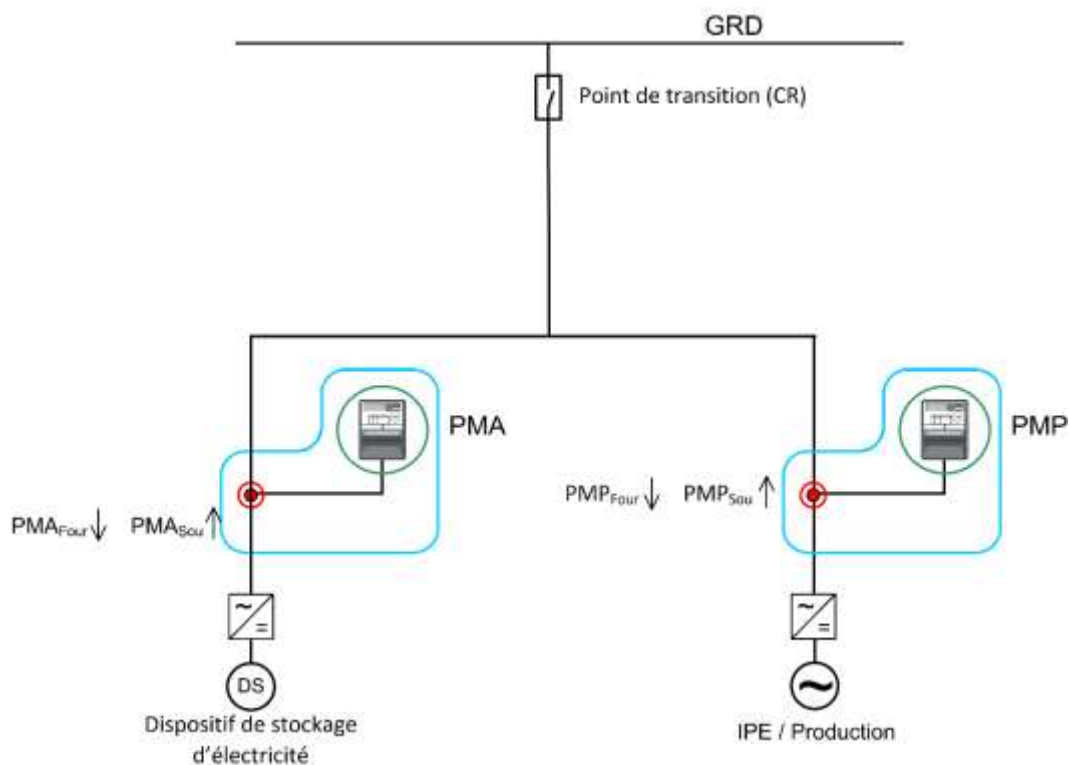


Figure 6: Disposition des compteurs pour le cas III

### 6.3.2 Calcul des données pertinentes pour le décompte

- (1) Charge du dispositif de stockage depuis le réseau de distribution =  $PMA_{Four} - PMP_{Sou}$  pour chaque quart-horaire  
 Décharge du dispositif de stockage sur le réseau de distribution =  $PMA_{Sou}$   
 Production nette de l'IPE =  $PMP_{Sou} - PMP_{Four}$

### 6.3.3 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 Swissgrid. Pour une IPE avec puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA, l'établissement de GO est facultatif.

### 6.3.4 Modalités de décompte

- (1) **Utilisation du réseau et redevances:**  
 Dans la mesure où il s'agit dans ce cas de figure d'un dispositif de stockage pur, l'intégralité de l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau est exemptée du paiement des rémunérations pour l'utilisation du réseau. Cette exemption s'applique également au tarif des services-système généraux (SDL), des taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, des redevances et des prestations aux collectivités publiques.

- (2) **Fourniture d'énergie:**  
L'énergie livrée à partir du réseau de distribution (calculée virtuellement aux PMP, PMA) 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 sur le réseau de distribution, le gestionnaire de réseau est soumis à une obligation de reprise et de rétribution si l'installation correspond aux art. 7 et 7a LEné.
- (4) Pour l'énergie soutirée du réseau de distribution et stockée temporairement dans un dispositif de stockage avant d'être réinjectée sur le réseau de distribution, le gestionnaire de réseau n'est en revanche soumis à aucune obligation de reprise et de rémunération.

#### 6.4 Cas IV: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de charge du dispositif depuis le réseau de distribution

- (1) Ce cas décrit la situation d'un prosumer souhaitant augmenter sa consommation propre ou optimiser son comportement de soutirage au moyen d'un dispositif de stockage d'électricité. Le cas IV s'applique à tous les niveaux de puissance de raccordement d'IPE. Le dispositif de stockage d'électricité ne peut être chargé que depuis l'IPE, le fait de ne pas passer par le réseau de distribution simplifiant considérablement les processus de mesure et de décompte.
- (2) Le cas IV s'applique aussi à une communauté d'autoconsommateurs dans la mesure où la CA peut être mesurée au moyen d'un compteur selon le Manuel «Réglementation de la consommation propre» de l'AES.

##### 6.4.1 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 du dispositif de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)
- (2) PMP – Le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions.  
 $PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture depuis le réseau de distribution)  
 $PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage sur le réseau de distribution/le consommateur final)
- (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 enregistrement optionnel de la puissance de consommation. Le compteur de production PMP, s'il est recommandé, n'est pas imposé par la loi.
- (4) Pour une IPE avec une puissance de raccordement  $> 30$  kVA:  
Le compteur de production PMP et le compteur d'injection/de consommation PMR doivent être équipés d'une mesure de la courbe de charge avec transmission automatique de données, sur la base de l'art. 8 al. 5 OAO, car l'énergie autoproduite et consommée (consommation propre) doit être annulée dans le système GO.



(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 du dispositif de stockage depuis le réseau de distribution. La direction de la flèche du détecteur indique la direction de l'énergie, qui est bloquée par le détecteur.

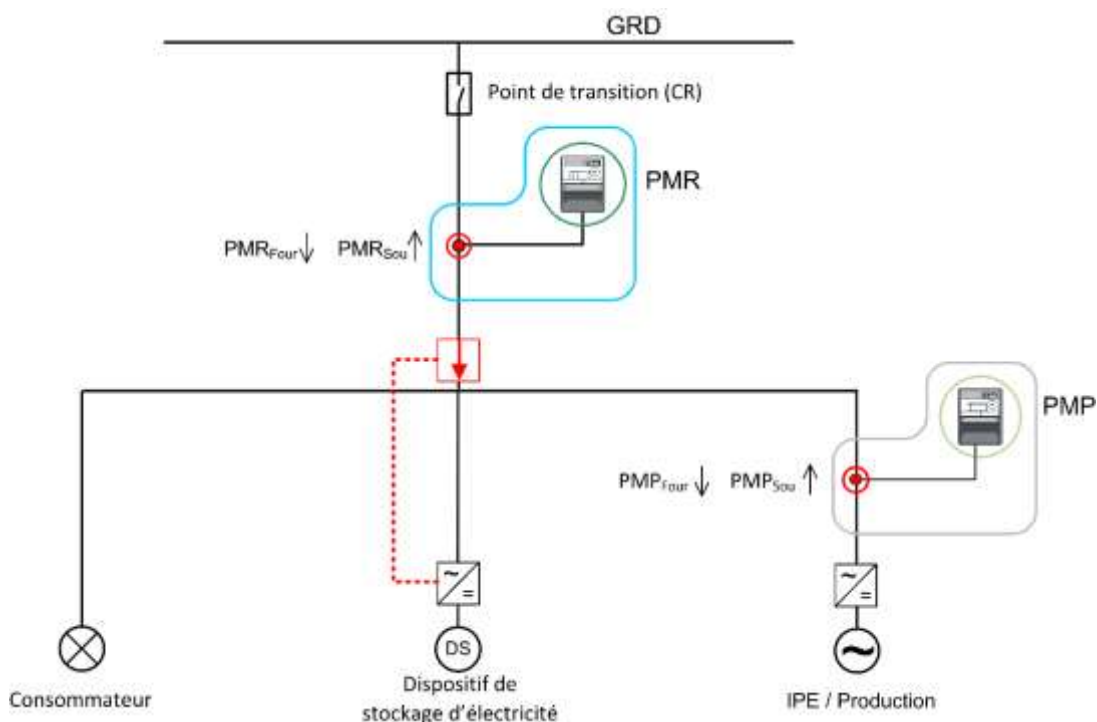


Figure 7: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE  $\leq$  30 kVA (PMP optionnel)





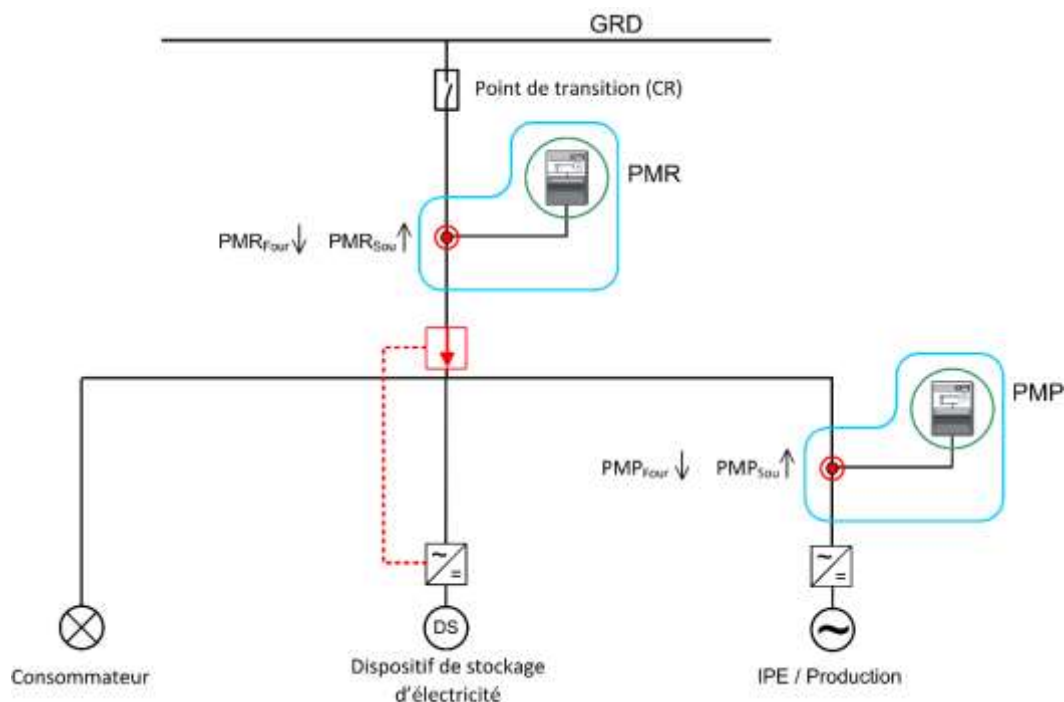


Figure 8: Disposition des compteurs pour le cas IV – IPE > 30 kVA (PMP obligatoire en guise de mesure de la courbe de charge)

#### 6.4.2 Calcul des données pertinentes pour le 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 du dispositif de stockage/consummation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)

#### 6.4.3 GO

- (1) L'intégralité de l'énergie injectée sur le réseau de distribution provient de l'IPE puisque le dispositif de stockage ne peut pas être chargé depuis le réseau. Les GO sont saisies pour le moment de l'injection et non pour celui de la production.
- (2) Pour les IPE avec puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA:  
L'établissement de GO est facultatif, une simple mesure de l'excédent pour la saisie (facultative) de celui-ci suffit.
- (3)  $GO = PMR_{Sou}$
- (4) Pour une IPE avec puissance de raccordement > 30 kVA:  
Pour les IPE présentant une puissance de raccordement > 30 kVA, la production nette doit être enregistrée dans le système GO à l'aide d'une mesure de courbe de charge, conformément à l'Ordonnance sur l'attestation du type de production et de l'origine de l'électricité (OAO). En outre, pour les IPE > 30 kVA, l'excédent  $PMR_{Sou}$  doit être enregistré dans le système GO à l'aide d'une mesure de la

courbe de charge afin d'annuler la GO établie pour l'électricité autoconsommée par la consommation propre.

- (5) Production nette:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$   
Excédent =  $PMR_{Sou}$

#### 6.4.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services-système généraux (SDL), les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (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 gestionnaire de réseau.

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

- (3) Le besoin propre de l'IPE peut être exempté du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau à condition qu'il puisse être enregistré au moyen de la technique de mesure.

(4) **Fourniture d'énergie:**

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

(5) **Énergie refoulée/excédent:**

Comme le dispositif de stockage ne peut être chargé 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 aux art. 7 et 7a LEné, celle-ci est rémunérée par le gestionnaire de réseau.

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

- (1) Le dispositif de stockage d'électricité peut être chargé à partir de l'IPE ou du réseau de distribution afin d'optimiser le comportement de soutirage, mais pas déchargé sur le réseau de distribution. Le cas s'applique aux petites comme aux grandes IPE.

- (2) Ce cas décrit la situation classique d'un prosumer cherchant à augmenter la consommation propre de son installation de production ou à optimiser son profil de soutirage (pics de charge) à l'aide d'un dispositif de stockage d'électricité.

##### 6.5.1 Concepts de mesure

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

$PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge du dispositif de stockage/con-sommation)

$PMR_{Sou}$  = 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.

$PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture depuis le réseau de distribution/le



dispositif de stockage)

$PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage sur le réseau de distribution/le consommateur final)

- (3) Pour une IPE avec puissance d'injection  $\leq 30$  kVA:  
Le compteur d'injection/de consommation PMR enregistre les flux d'énergie dans les deux directions, avec saisie optionnelle des données de la fourniture depuis le réseau de distribution. Le compteur de production PMP, s'il est recommandé, n'est pas imposé par la loi.
- (4) Pour l'IPE avec puissance d'injection  $> 30$  kVA:  
Le compteur de production PMP, de même que les compteurs d'injection/de consommation PMR, doivent être équipés d'une mesure de courbe de charge avec transmission automatique de données, car l'énergie autoproduite et consommée (consommation propre) doit être annulée dans le système GO.
- (5) Détecteur du sens de circulation de l'énergie:  
Le détecteur enregistre les mêmes directions 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 du dispositif de stockage sur le réseau de distribution. La flèche de la direction du détecteur indique la direction du flux d'énergie, bloquée par le détecteur.

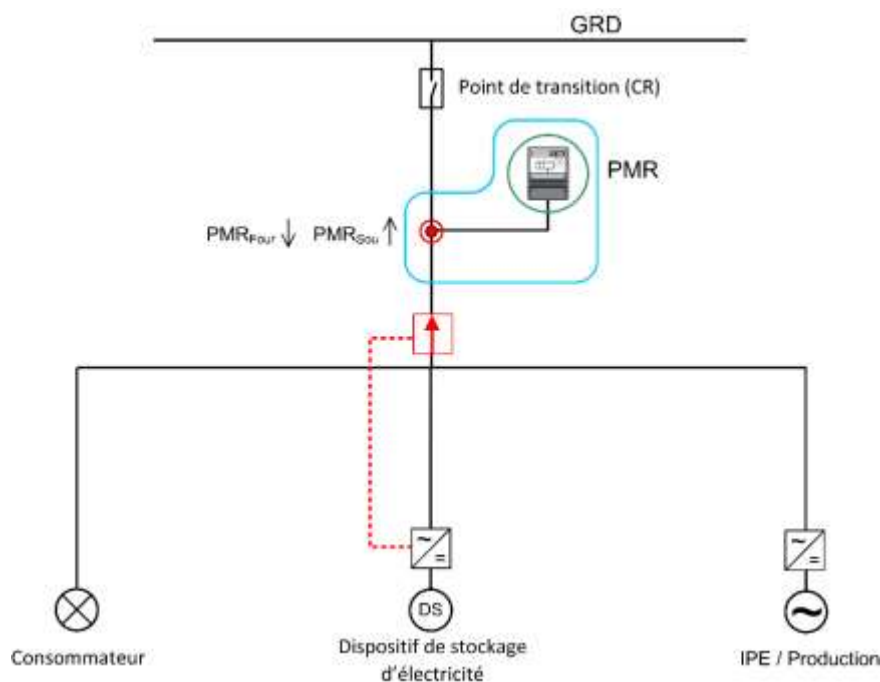


Figure 9: Disposition des compteurs pour le cas V – IPE  $\leq 30$  kVA

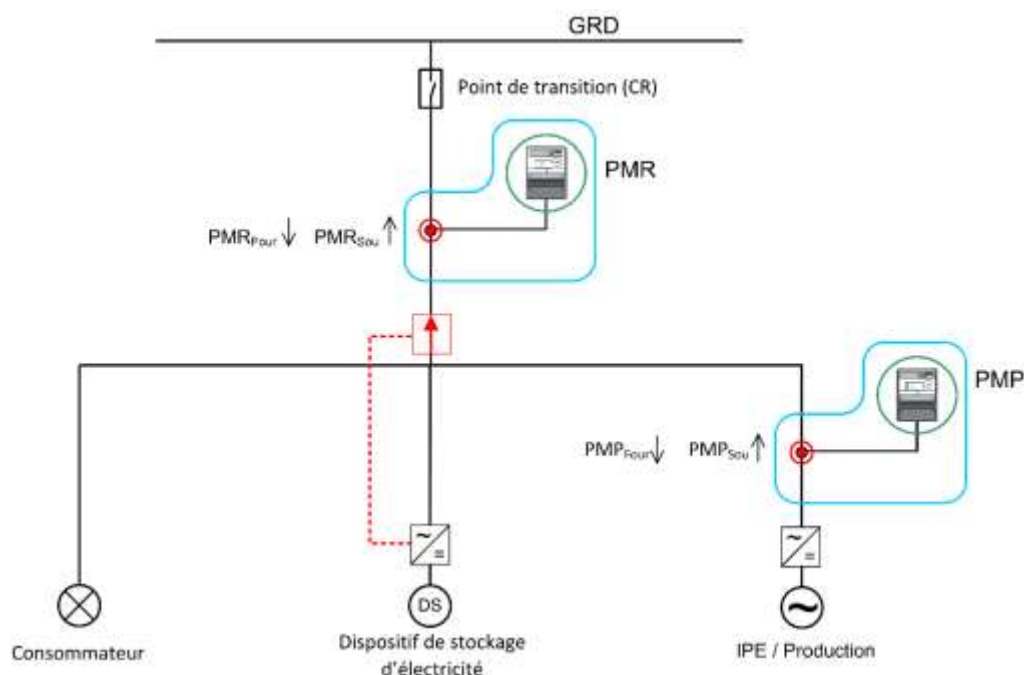


Figure 10: Disposition des compteurs pour le cas V – IPE > 30 kVA

### 6.5.2 Calcul des données pertinentes pour le 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 du dispositif de stockage/consumption)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (production de l'IPE)

### 6.5.3 GO

- (1) Pour une IPE avec puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA:  
 Pour une IPE présentant une puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA, l'enregistrement de l'excédent suffit pour l'enregistrement et l'établissement (facultatifs) de la GO. Dans le cas d'un dispositif de stockage d'électricité chargé depuis le réseau et l'IPE mais déchargé uniquement vers le consommateur final, l'intégralité de l'énergie injectée sur le réseau provient d'une IPE.
- (2) Excédent (GO) =  $PMR_{Sou}$
- (3) Pour une IPE avec puissance de raccordement  $> 30$  kVA:  
 Pour une IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30$  kVA, la production nette doit être enregistrée dans le système GO au moyen d'une mesure de courbe de charge, conformément à l'Ordonnance sur l'attestation de l'origine de l'électricité (OAO). Par ailleurs, pour les installations en consommation propre, l'excédent ( $PMR_{Sou}$ ) doit être enregistré dans le système GO à l'aide d'une mesure de courbe de charge, afin de pouvoir supprimer la GO établie pour l'électricité autoconsommée.
- (4) Production nette:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$   
 Excédent (GO) =  $PMR_{Sou}$

#### 6.5.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services-système généraux (SDL), les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, les redevances et des prestations aux collectivités publiques sont imputables, pour les installations mixtes, à l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau.

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

(3) Le besoin propre de l'IPE peut être exempté du paiement de la rémunération pour l'utilisation du réseau à condition qu'il puisse être enregistré au moyen de la technique de mesure.

(4) **Fourniture d'énergie:**

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

(5) **Énergie refoulée/excédent:**

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

(6) Si l'énergie injectée au  $PMR_{Sou}$  sur le réseau de distribution depuis l'IPE correspond aux art. 7 et 7a LEn, le gestionnaire de réseau est soumis à une obligation de reprise et de rémunération.

#### 6.6 Cas VI: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, possibilité de charge et de décharge du dispositif 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 le dispositif de stockage d'électricité de manière pleinement flexible. Ainsi, le dispositif de stockage peut également être utilisé 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 rémunération de l'énergie injectée.

(2) Deux variantes sont possibles:

	<b>Variante VIa</b> Mesure avec deux compteurs, avec mesure de la courbe de charge et relevé à distance tous les quarts-horaire	<b>Variante VIb</b> Mesure avec un seul compteur
Condition	Coûts de mesure plus élevés	IPE ≤ 30 kVA Le producteur renonce à la GO et au remboursement pour l'énergie injectée
Avantage	Rémunération de l'énergie livrée en retour et enregistrement des GO dans le système	Mesure simple et bon marché



## 6.7 Variante VIa: mesure avec deux compteurs

- (1) Pour cette variante, la condition préalable est d'utiliser deux compteurs avec mesure de courbe de charge tous les quarts-heure. Pour des installations présentant une puissance de raccordement > 30 kVA, les compteurs à courbe de charge sont imposés par la loi. Pour les installations plus petites, en revanche, il est possible d'utiliser un smart meter.

### 6.7.1 Concepts de mesure

$PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution

(charge du dispositif de stockage/consommation)

$PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution

(décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)

$PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE

(fourniture depuis le réseau de distribution/le dispositif de stockage)

$PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE

(soutirage sur le réseau de distribution/le consommateur final)

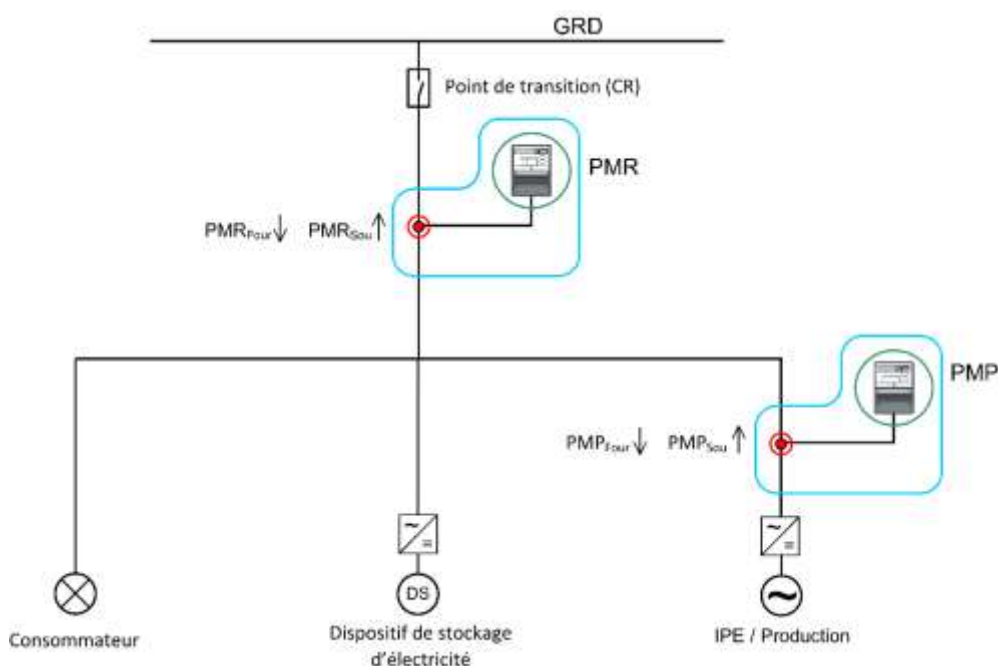


Figure 11: Disposition des compteurs pour le cas VIa

### 6.7.2 Calcul des données pertinentes pour le 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 du dispositif de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)

### 6.7.3 GO

(1) **Pour une IPE avec puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA:**

Pour une IPE d'une puissance de raccordement  $\leq 30$  kVA, l'enregistrement de l'excédent suffit pour l'enregistrement et l'établissement (facultatifs) des GO. Pour un dispositif de stockage d'électricité pouvant être chargé depuis le réseau et l'IPE et se décharger sur le réseau et vers le consommateur final, il n'est pas possible de déterminer avec précision la part de la production stockée temporairement et réinjectée plus tard sur le réseau. L'excédent doit être calculé de façon distincte pour chaque quart d'heure, avant d'additionner les résultats.

(2) Excédent (GO) =  $\sum(\min(\text{PMR}_{\text{Sou}}(t), \text{PMP}_{\text{Sou}}(t) - \text{PMP}_{\text{Four}}(t)))$  pour  $\text{PMP}_{\text{Four}} > 0$

(3) Remarque: la GO pour l'énergie provenant de l'IPE qui est stockée temporairement puis réinjectée ultérieurement sur le réseau n'est pas enregistrée.

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

Pour une IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30$  kVA, la production nette doit être enregistrée dans le système GO à l'aide d'une mesure de la courbe de charge, conformément à l'Ordonnance sur l'attestation de l'origine de l'électricité (OAO). Par ailleurs, pour les installations en consommation propre, l'excédent ( $\text{PMR}_{\text{Sou}}$ ) doit être enregistré dans le système GO à l'aide d'une mesure de courbe de charge, afin de pouvoir supprimer la GO établie pour l'électricité autoconsommée.

(5) Production nette:  $\text{GO} = \text{PMP}_{\text{Sou}} - \text{PMP}_{\text{Four}}$

(6) Excédent =  $\text{PMR}_{\text{Sou}}$

(7) Excédent (courbe de charge pour GO) =  $\max(\min(\text{PMR}_{\text{Sou}}, \text{PMP}_{\text{Sou}} - \text{PMP}_{\text{Four}}), 0)$ ,  
pour  $\text{PMP}_{\text{Sou}} - \text{PMP}_{\text{Four}} > 0$

(8) Remarque: les GO pour l'énergie issue d'IPE qui est stockée temporairement et réinjectée plus tard sur le réseau ne sont pas enregistrées.

### 6.7.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services-système généraux (SDL), les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, les redevances et des prestations aux collectivités publiques sont imputables, pour les installations mixtes, à l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau.

(2) Utilisation du réseau et redevances =  $\text{PMR}_{\text{Four}} - \text{PMP}_{\text{Four}}$

(3) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $\text{PMR}_{\text{Four}}$ ) est facturée.

(4) **Énergie refoulée/excédent:**

Si l'énergie injectée au  $\text{PMR}_{\text{Sou}}$  sur le réseau de distribution depuis l'IPE correspond aux art. 7 et 7a



LEne, le gestionnaire de réseau 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 =  $\sum[\min(\text{PMR}_{\text{Sou}}(t), \text{PMP}_{\text{Sou}}(t) - \text{PMP}_{\text{Four}}(t))]$ , pour  $\text{PMP}_{\text{Sou}}(t) - \text{PMP}_{\text{Four}}(t) > 0$

### 6.8 Variante VIb: mesure avec un compteur (possible uniquement pour une IPE ≤ 30kVA)

- (1) Pour cette variante, le producteur doit renoncer par écrit à l'enregistrement de GO et à la rémunération, conformément aux art. 7 et 7a LEne, ou à la rétribution à prix coûtant du courant injecté pour l'énergie issue de l'IPE injectée sur le réseau de distribution.
- (2) Dans la mesure où, pour les IPE > 30 kVA, l'enregistrement de la production nette est obligatoire conformément à l'OAO, cette variante ne peut être utilisée que pour les IPE ≤ 30kVA.

#### 6.8.1 Concepts de mesure

- (1) PMR – Compteur d'injection/de consommation: 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 du dispositif de stockage/consumation)  
 $\text{PMR}_{\text{Sou}} =$  Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif 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. Le compteur de production PMP, s'il est recommandé, n'est pas imposé par la loi.

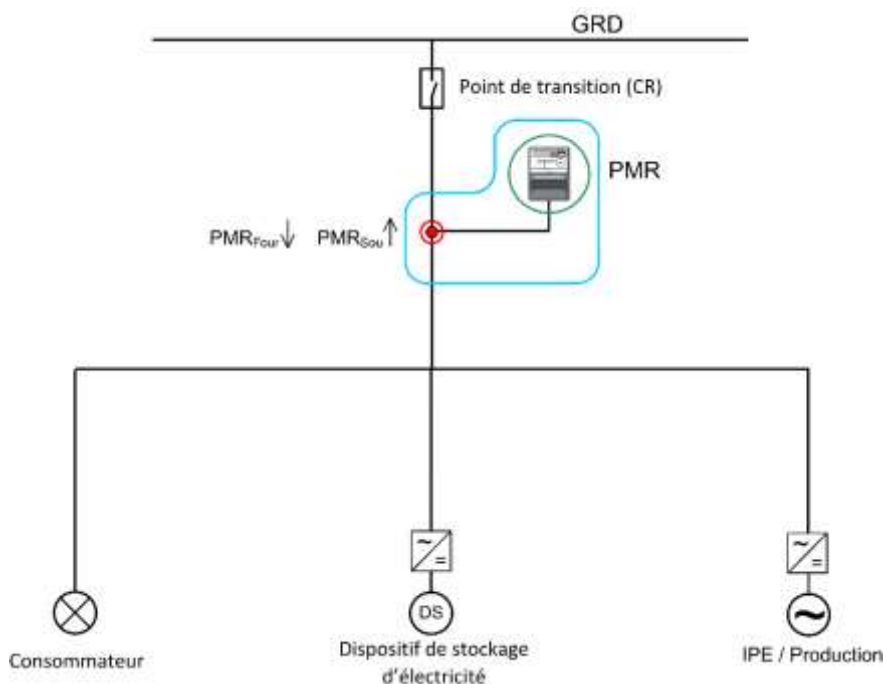


Figure 12: Disposition des compteurs pour le cas VIb





### 6.8.2 Calcul des données pertinentes pour le décompte

- (3) 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 du dispositif de stockage/con-sommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stock-age/production de l'IPE)

### 6.8.3 GO

- (1) Aucune GO n'est établie.

### 6.8.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services-système généraux (SDL), les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, les redevances et des prestations aux collectivités publiques sont imputables, pour les installations mixtes, à l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau.

- (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 du dispositif de stockage, le producteur doit renoncer à la rémunération de l'énergie injectée depuis l'IPE sur le réseau de distribution.

## 7. Concepts de mesure et modes d'exploitation des dispositifs de stockage d'électricité couplés en DC

- (1) Les dispositifs de stockage d'électricité couplés en CC 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.

### 7.1 Cas X: dispositif de stockage d'électricité avec IPE sans consommation finale

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



### 7.1.1 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 du dispositif de stockage/besoins propres de l'IPE)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)

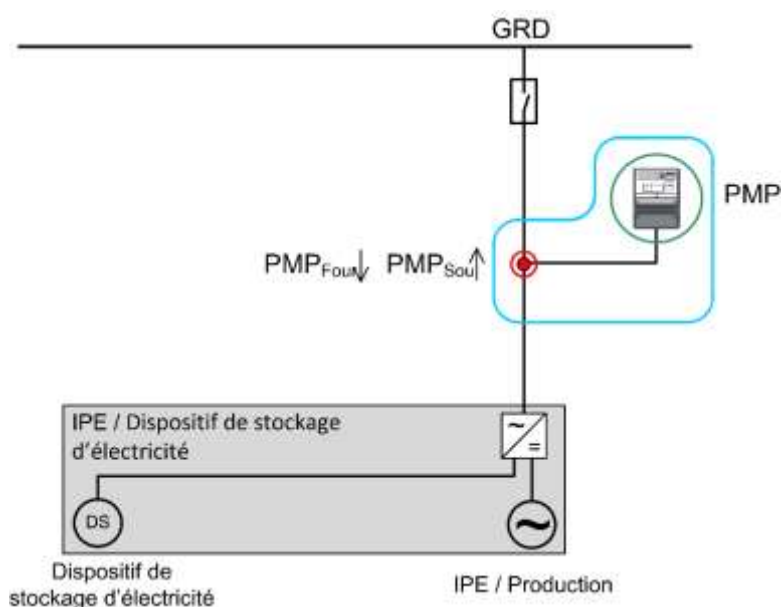


Figure 13 Disposition des compteurs pour le cas X

### 7.1.2 Calcul des données pertinentes pour le décompte

- (1) Le volume d'énergie pertinent pour le décompte est enregistré comme suit.
- (2)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge du dispositif de stockage/con-sommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stock-age/production de l'IPE)

### 7.1.3 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.



#### 7.1.4 Modalités de décompte

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

Dans la mesure où il s'agit dans ce cas de figure d'un dispositif de stockage pur, l'intégralité de l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau est exemptée du paiement des rémunérations pour l'utilisation du réseau. Cette exemption s'applique également au tarif des services-système généraux (SDL), des taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, des redevances et des prestations aux collectivités publiques.

(2) **Fourniture d'énergie:**

L'énergie livrée à partir du 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) injectée sur le réseau de distribution, le gestionnaire de réseau est soumis à une obligation de reprise et de rétribution si l'installation correspond aux art. 7 et 7a LEne.

(4) Pour l'énergie soutirée du réseau de distribution et stockée temporairement dans un dispositif de stockage avant d'être réinjectée sur le réseau de distribution, le gestionnaire de réseau n'est en revanche soumis à aucune obligation de reprise et de rémunération.

#### 7.2 Cas XI: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de charge du dispositif de stockage depuis le réseau de distribution

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

##### 7.2.1 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 du dispositif de stockage/consumation)

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

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

$PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture depuis le réseau de distribution/le dispositif de stockage)

$PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage sur le réseau de distribution/le consommateur final)

(3) Pour une IPE  $\leq 30$  kVA, il existe plusieurs manières d'empêcher la charge du dispositif de stockage depuis le réseau:

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 du dispositif 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, on peut également se dispenser du détecteur du sens de circulation de l'énergie.
- (4) Pour une IPE > 30 kVA, l'installation des deux compteurs est obligatoire.

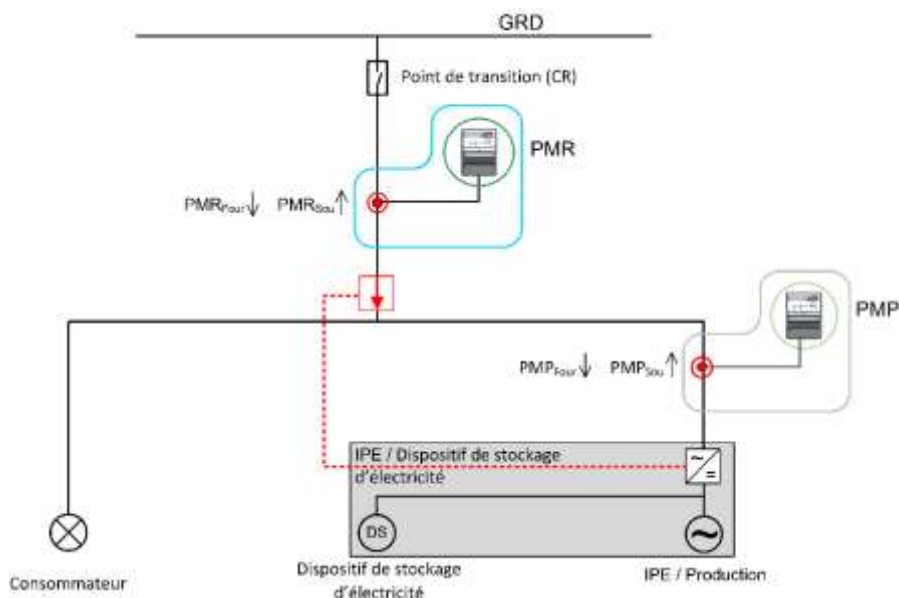


Figure 14: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour IPE ≤ 30 kVA

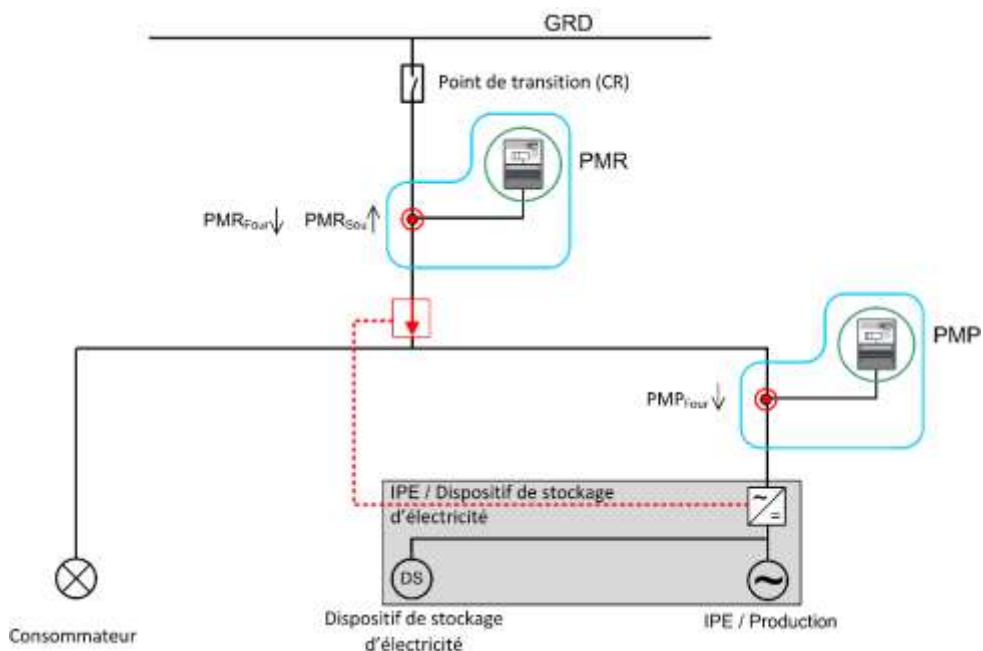


Figure 15: Disposition des compteurs pour le cas XI – DC pour IPE > 30 kVA



### 7.2.2 Calcul des données pertinentes pour le décompte

- (1) Comme le dispositif de stockage ne peut pas être chargé à partir du réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie injectée sur le réseau provient de l'IPE. Le volume d'énergie pertinent pour le décompte est enregistré comme suit:
- (2)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge du dispositif de stockage/consumation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)

### 7.2.3 GO

- (1) Avec une IPE > 30 kVA, la production nette doit être systématiquement transmise à Swissgrid. Il faut également transmettre l'excédent  $PMR_{Sou}$  pour pouvoir annuler la consommation propre.
- (2) Production nette:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$   
Excédent =  $PMR_{Sou}$
- (3) Pour les installations  $\leq 30$  kVA, il suffit d'enregistrer l'excédent  $PMR_{Sou}$ .

### 7.2.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services-système généraux (SDL), les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, les redevances et des prestations aux collectivités publiques sont imputables, pour les installations mixtes, à l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau.
- (2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$
- (3) Le besoin propre peut être exempté de paiement pour l'utilisation du réseau, à condition de pouvoir être enregistré avec les techniques de mesure. Les coûts induits par les dispositifs de mesure nécessaires sont alors supportés par le producteur.
- (4) **Fourniture d'énergie:**  
L'énergie fournie depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.
- (5) **Énergie refoulée/excédent:**  
Dans la mesure où le dispositif de stockage ne peut pas être chargé depuis le réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie refoulée provient de l'IPE.
- (6) Si l'énergie injectée sur le réseau de distribution depuis l'IPE au  $PMR_{Sou}$  correspond aux art. 7 et 7a LEn, le gestionnaire de réseau est soumis à une obligation de reprise et de rémunération.



### 7.3 Cas XII: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, pas de possibilité de décharge du dispositif sur le réseau de distribution

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

#### 7.3.1 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<sub>Four</sub> = Fourniture du point de vue du réseau (charge du dispositif de stockage/consommation )  
PMR<sub>Sou</sub> = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)
- (2) PMP: le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions (PMP<sub>Four</sub> et PMP<sub>Sou</sub>).  
PMP<sub>Four</sub> = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture depuis le réseau de distribution/le dispositif de stockage)  
PMP<sub>Sou</sub> = Production de l'IPE (soutirage sur le réseau de distribution/le consommateur final)
- (3) Pour une IPE  $\leq 30$  kVA, le compteur de production PMP est recommandé.
- (4) Pour une IPE  $> 30$  kVA, l'installation des deux compteurs est obligatoire.
- (5) Pour une IPE  $\leq 30$  kVA, il existe plusieurs manières d'empêcher la charge du dispositif de stockage depuis le réseau:
  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 du dispositif de stockage à partir du courant du réseau peut être contrôlée via la mesure installée PMP<sub>Four</sub>.
  3. Si l'onduleur empêche en principe la charge depuis le réseau, on peut également se dispenser du détecteur du sens de circulation de l'énergie.



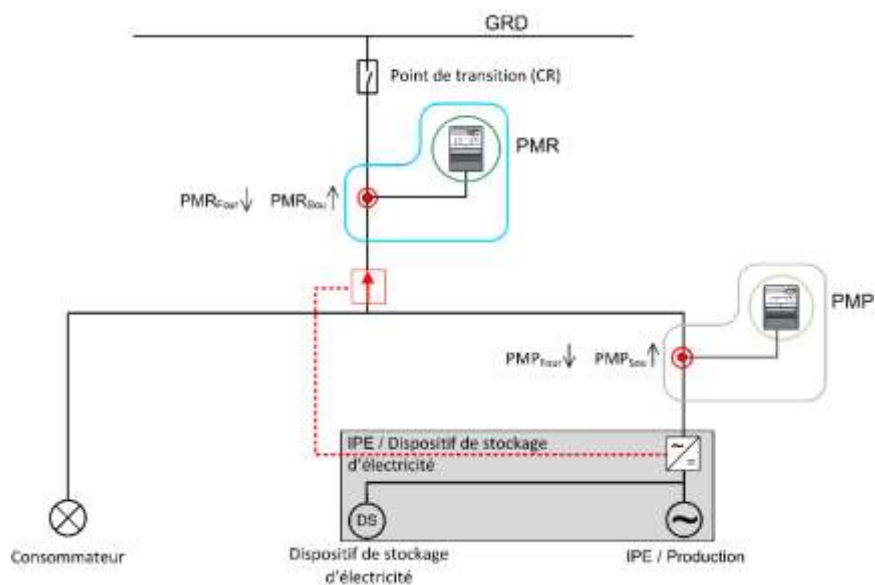


Figure 16: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour IPE  $\leq$  30 kVA

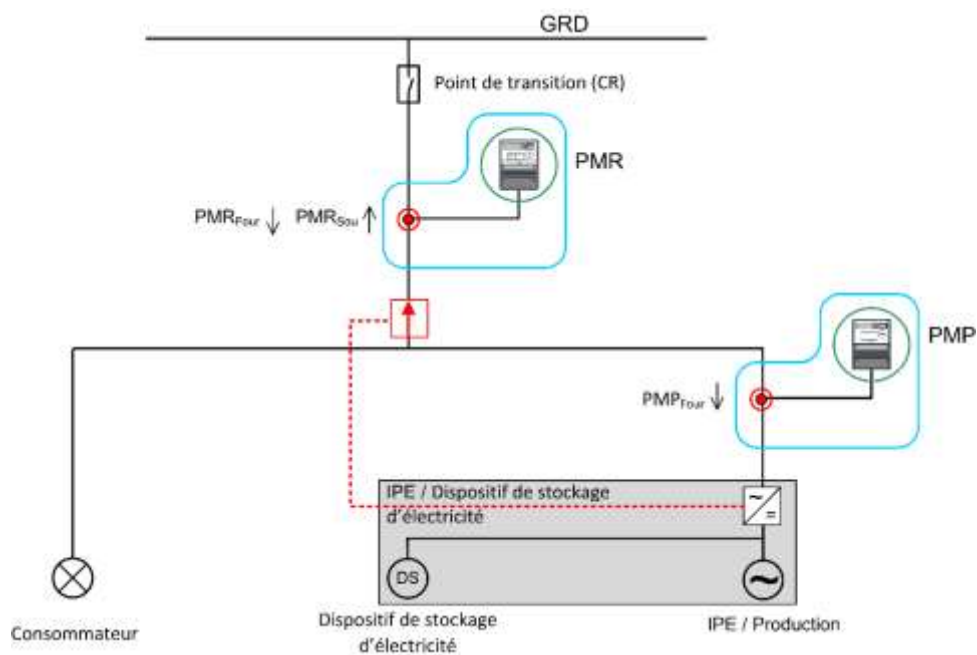


Figure 17: Disposition des compteurs pour le cas XII – DC pour IPE  $>$ 30 kVA

### 7.3.2 Calcul des données pertinentes pour le décompte

- (1) Dans la mesure où le dispositif de stockage ne peut pas être déchargé sur le réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie injectée provient de l'IPE. Le volume d'énergie pertinent pour le décompte est enregistré comme suit:
- (2)  $PMR_{Four}$  = Fourniture du point de vue du réseau de distribution (charge du dispositif de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)

### 7.3.3 GO

- (1) Pour les IPE > 30 kVA, la production nette doit toujours être transmise à Swissgrid. L'excédent  $PMR_{Sou}$  doit également être transmis 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.

### 7.3.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services-système généraux (SDL), les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, les redevances et des prestations aux collectivités publiques, sont imputables, pour les installations mixtes, à l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau.
- (2) Utilisation du réseau et redevances =  $PMR_{Four}$
- (3) Le besoin propre peut être exempté de la rémunération pour l'utilisation du réseau, à condition de pouvoir être enregistré 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 depuis le réseau de distribution ( $PMR_{Four}$ ) est facturée.
- (5) **Énergie refoulée/excédent:**  
Dans la mesure où le dispositif de stockage ne peut être déchargé sur le réseau de distribution, l'intégralité de l'énergie réinjectée provient de l'IPE. Si l'énergie injectée, depuis l'IPE, sur le réseau de distribution au  $PMR_{Sou}$  correspond aux art. 7 et 7a LEné, le gestionnaire de réseau est soumis à une obligation de reprise et de rémunération.

### 7.4 Cas XIII: dispositif de stockage d'électricité avec IPE et consommation finale, possibilité de charge et de décharge du dispositif depuis et sur le réseau de distribution

- (1) Dans certaines applications (p. ex. participation au marché de l'énergie de réglage), le dispositif de stockage doit obligatoirement être chargé à partir du réseau et déchargé sur le réseau.





### 7.4.1 Concepts de mesure

- (1) PMR – Compteur d'injection/de consommateur:  
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 du dispositif de stockage/consommation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)
- (2) PMP: le compteur de production enregistre les flux d'énergie dans les deux directions ( $PMP_{Sou}$  et  $PMP_{Four}$ ).  
 $PMP_{Four}$  = Soutirage pour les besoins propres de l'IPE (fourniture depuis le réseau de distribution/le dispositif de stockage)  
 $PMP_{Sou}$  = Production de l'IPE (soutirage sur le réseau de distribution/le consommateur final)
- (3) Pour les IPE  $\leq 30$  kVA, l'installation du PMP est facultative.
- (4) Pour les IPE  $> 30$  kVA, l'installation des deux compteurs est absolument obligatoire.

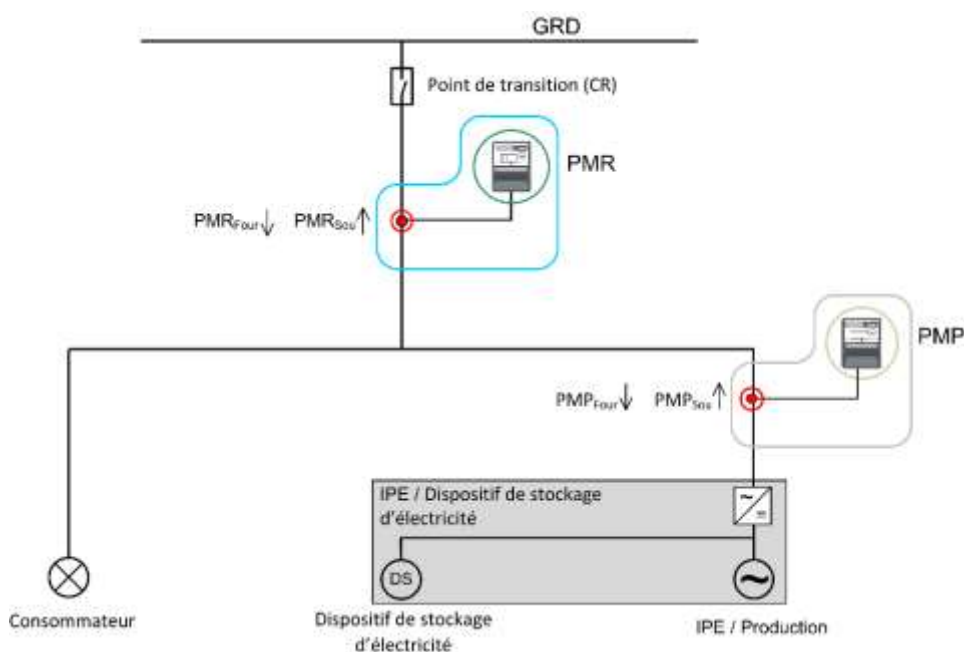


Figure 18: Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour IPE  $\leq 30$  kVA



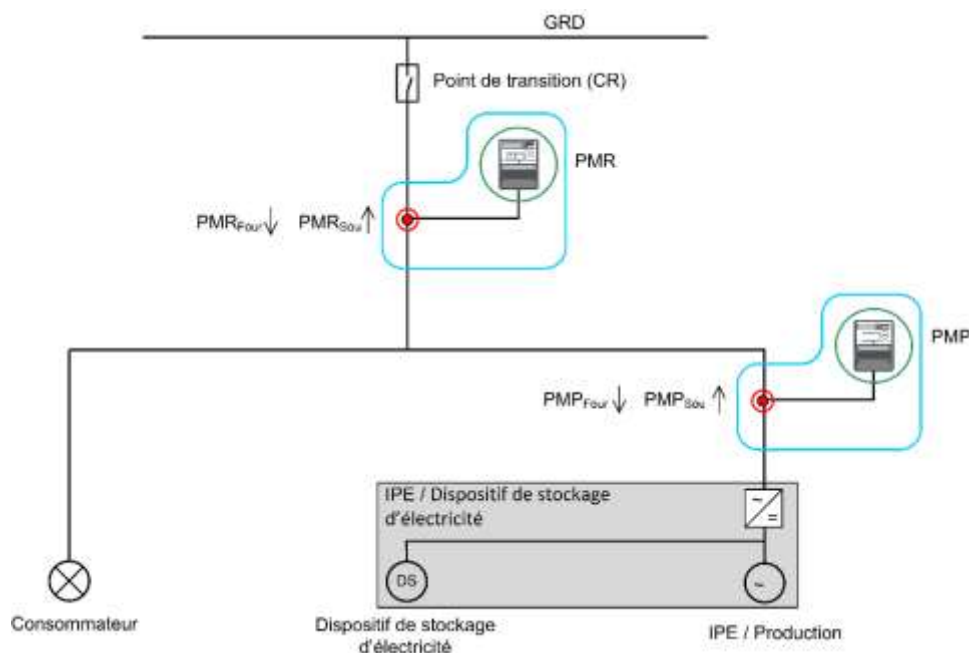


Figure 19: Disposition des compteurs pour le cas XIII – DC pour IPE >30 kVA

#### 7.4.2 Calcul des données pertinentes pour le 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 du dispositif de stockage/consumation)  
 $PMR_{Sou}$  = Soutirage du point de vue du réseau de distribution (décharge du dispositif de stockage/production de l'IPE)

#### 7.4.3 GO

- (1) Pour les IPE > 30 kVA, la production nette doit toujours être transmise à Swissgrid. 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 du dispositif de stockage. Aucune GO ne peut donc être établie pour l'énergie soutirée du réseau, stockée puis réinjectée sur le réseau. Cependant, la charge du dispositif de stockage depuis le réseau 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'un dispositif de stockage:  $GO = PMP_{Sou} - PMP_{Four}$ <sup>7</sup>  
 Excédent =  $PMR_{Sou}$
- (4) Pour les installations ≤ 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 du dispositif de stockage. La plupart du temps, cependant, elles sont largement inférieures, puisque, dans la majorité des cas, le dispositif de stockage n'est pas chargé à 100% avec du courant du réseau à la fin de la période de décompte.

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



#### 7.4.4 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 gestionnaire du réseau de distribution (tarif de puissance et/ou de travail et/ou de base). Le tarif pour les services systèmes généraux (SDL), les taxes fédérales pour la promotion des énergies renouvelables et la protection des eaux et des poissons (supplément réseau), ainsi que, le cas échéant, les redevances et des prestations aux collectivités publiques sont imputables, pour les installations mixtes, à l'énergie fournie par le gestionnaire de réseau.

(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) **Fourniture d'énergie:**

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

(5) **Énergie refoulée/excédent:**

Si l'énergie refoulée sur le réseau de distribution à partir de l'IPE correspond aux art. 7 et 7a LEné, le gestionnaire de réseau est soumis à une obligation de reprise et de rémunération.

(6) Pour les IPE présentant une puissance de raccordement  $> 30$  kVA, il y a deux compteurs avec mesures de la courbe de charge. Le volume injecté sur le réseau doit être réduit de la charge du dispositif de stockage avec le courant du réseau. Celle-ci doit être enregistrée de façon distincte pour chaque quart d'heure, puis additionnée.

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

(8) 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 le dispositif de stockage. Par conséquent, le producteur doit renoncer à la rémunération de l'énergie injectée sur le réseau de distribution depuis l'IPE.

