

# Partages d'électricité

NOTE EXPLICATIVE DES MÉTHODES DE RÉPARTITION



# Table des matières

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Contexte</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Terminologie</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Objectifs d'une méthode de répartition</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>4</b> | <b>Méthodes de répartition considérées</b>                       | <b>5</b>  |
| 4.1      | La répartition fixe à un tour                                    | 5         |
| 4.2      | La répartition fixe à plusieurs tours                            | 6         |
| 4.3      | La répartition au prorata des consommations du quart d'heure     | 7         |
| 4.4      | La répartition hybride avec récupération des surplus d'injection | 8         |
| 4.4.1    | Paramètre P  | 9         |
| 4.5      | Paramètre  | 10        |
| 4.5.1    | Niveau de priorité entre catégories de participants              | 10        |
| <b>5</b> | <b>Plusieurs productions</b>                                     | <b>10</b> |
| 5.1      | Agrégation de l'injection avant répartition                      | 10        |
| 5.2      | Répartition du surplus d'injection après répartition             | 10        |

## 1 CONTEXTE

L'ordonnance électricité bruxelloise publiée le 20 avril 2022 confie le rôle de **facilitateur** à Sibelga dans le cadre des partages d'électricité. Il comprend notamment, « *la mesure des flux d'électricité, la gestion des données de comptage, le calcul de la répartition des volumes partagés sur une même période quart-horaire selon les modalités fixées par les utilisateurs du réseau concernés, le calcul et la facturation du tarif réseau applicable aux volumes partagés.* »<sup>1</sup>

La répartition des volumes partagés se fait sur base d'une méthode de calcul. Celle-ci a pour objectif de calculer, pour chaque membre d'un partage d'électricité, 1/4h par 1/4h, le **volume partagé** (issu de la production du partage et facturé par le gestionnaire de la communauté) et le **volume complémentaire** (qui sera facturé par son fournisseur commercial). La somme des 2 volumes constitue la consommation totale mesurée par le compteur Sibelga.

Dans le cadre de la mise en œuvre des **projets pilotes** d'autoconsommation collective (entre 2019 et 2022), Sibelga a étudié différentes méthodes de répartition. Les méthodes décrites ci-dessous ont été développées et testées dans le cadre de ces projets pilotes. Ils ont permis à Sibelga de construire une **expertise**, de vérifier la **faisabilité** de programmation dans ses systèmes et d'évaluer les méthodes de répartition sur base de critères **d'optimisation** et de **non-discrimination**. Grâce à l'expertise acquise, Sibelga peut **conseiller** tout porteur d'un nouveau projet, s'il le souhaite, dans le choix de la méthode la plus adaptée à son partage.

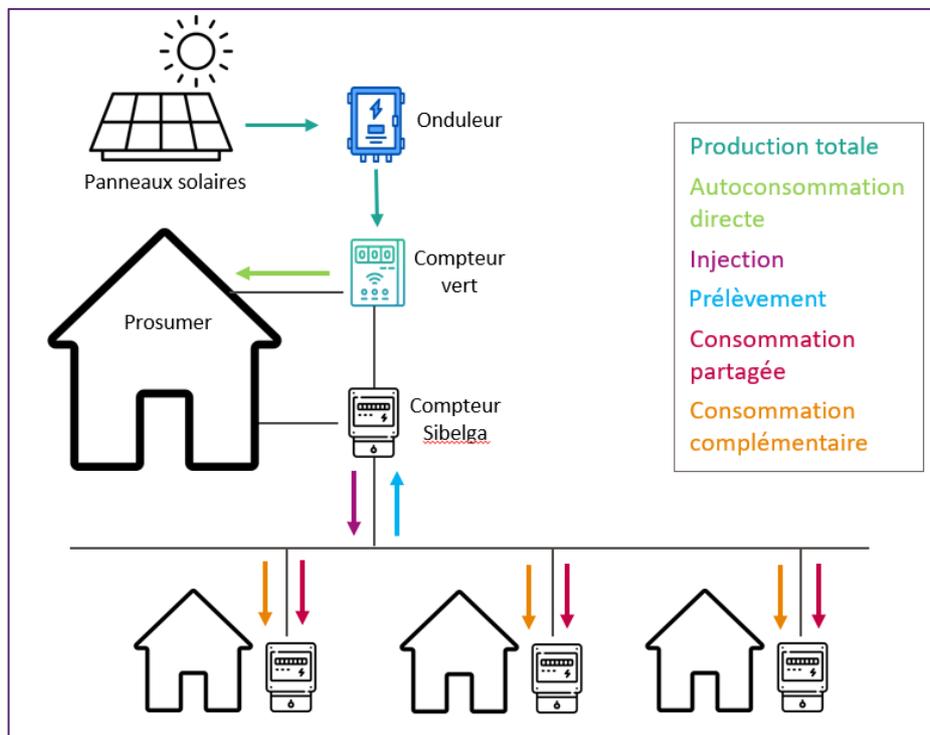
Aujourd'hui, le cadre légal demande que la méthode de répartition et les paramètres associés soient choisis par l'interlocuteur unique du partage, sur base d'une liste définie à l'avance, et transmise à Sibelga.

Dans cette note, les différentes méthodes et paramètres disponibles et appliqués par Sibelga sont décrits. Les premières sont les répartitions **fixes**, à un tour<sup>2</sup> et à plusieurs tours. Ensuite, nous décrirons la méthode de répartition **prorata** et enfin, la méthode **hybride**, qui est une combinaison des deux. Enfin, les paramètres génériques des différentes méthodes et les particularités liés aux cas avec plusieurs productions. Chacune de ces méthodes doit être analysée au regard des deux critères définis ci-après.

---

<sup>1</sup> Art. 6, 12°. Sur le site [Moniteur Belge - Belgisch Staatsblad \(fgov.be\)](http://moniteur.belge.be), consulté le 10/06/2022.

## 2 TERMINOLOGIE



**Volume de production total (P)** = volume total net d'électricité produit par les panneaux solaires (avant autoconsommation directe). On peut le calculer comme ceci :  $P = AD + I$

**Volume d'autoconsommation directe (AD)** = part de la consommation totale du prosumer couverte par la production des panneaux solaires. Cette autoconsommation est dite « directe » car elle se fait instantanément. Lorsque le client raccordé aux panneaux consomme de l'électricité au moment où il y a de la production, l'électricité produite est autoconsommée en tout ou partie par le client.

**Volume d'injection (I)** = volume de production qui n'a pas été autoconsommé directement et qui est donc injecté sur le réseau de distribution public.

**Volume de prélèvement** = part de la consommation totale du prosumer qui n'est pas couverte par la production des panneaux solaires. Elle est prélevée sur le réseau de distribution public.

**Volume de consommation partagée** = part de la consommation totale du participant à un partage qui est couverte. Ce volume est calculé sur base d'une méthode de répartition.

**Volume de consommation complémentaire** = part de la consommation totale du participant à un partage qui n'est pas couverte par les excédents de production injectés sur le réseau. Il est calculé en déduisant le volume partagé du volume de consommation total du client, et est facturé par le fournisseur commercial du client.

**Volume total de consommation du partage** = somme de tous les volumes partagés et des volumes complémentaires. C'est-à-dire la consommation totale réelle des participants au partage.

### 3 OBJECTIFS D'UNE MÉTHODE DE RÉPARTITION

Répartir l'injection d'une production partagée entre les participants d'un partage d'électricité peut se faire selon différentes méthodes de calcul. Deux critères permettent d'évaluer la performance de chacune des méthodes utilisées :

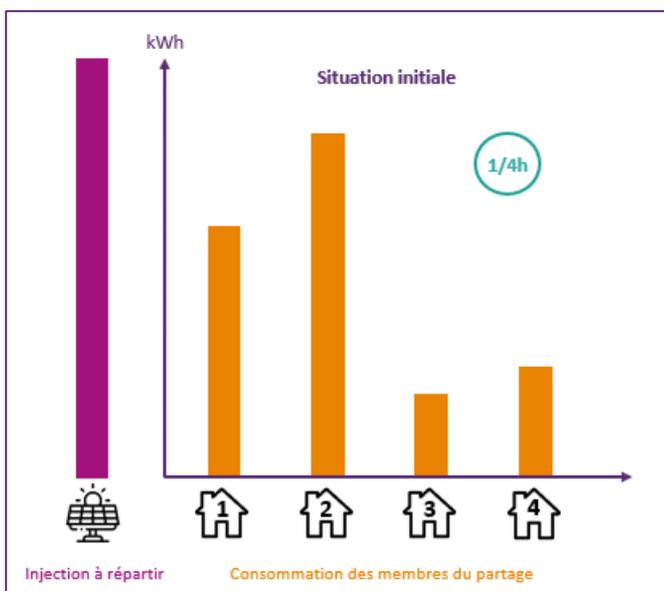
- La répartition doit être telle qu'un **maximum** de l'électricité injectée soit consommé **localement** ;
- La répartition doit être telle que chaque participant reçoit une part **équitable** de l'injection.

En d'autres termes, lors de cette analyse, Sibelga a évalué les différentes méthodes de répartition considérées en fonction de leur capacité à maximiser les flux locaux d'énergie sans discriminer une catégorie de clients.

### 4 MÉTHODES DE RÉPARTITION CONSIDÉRÉES

Plusieurs méthodes de répartition sont considérées dans cette note. Comme expliqué auparavant, elles consistent à attribuer une partie de l'énergie injectée à chaque participant du partage d'énergie.

Ces méthodes peuvent être fixes, prorata ou une combinaison des deux. Lors d'une répartition **fixe**, le consommateur recevra le même pourcentage de l'injection pour chaque unité de temps, alors qu'avec une répartition **prorata** le pourcentage attribué évoluera à chaque unité de temps. Comme le prévoit l'ordonnance, l'unité de temps considérée est le **quart d'heure** (= période élémentaire pour l'électricité). Une variante plus complexe de répartition consiste à appliquer **deux (ou plusieurs) tours** de calcul pour chaque quart d'heure, dans le but de redistribuer les surplus éventuels d'injection, ou encore, d'établir un système de **priorité** à une catégorie de participants par rapport à une autre.



Nous illustrons les différentes méthodes par un exemple simplifié. Prenons le cas d'une communauté constituée de 4 membres, qui ont chacun un niveau de consommation différent sur une même unité de temps (le 1/4h). Le graphique 'Situation initiale' représente la situation 'réelle', c'est-à-dire celle qui est mesurée par les compteurs sur le terrain. On observe que le client 3 a la plus petite consommation, et le client 2, la plus élevée. Typiquement, on pourrait assimiler cela à des clients résidentiels, qui ont une plus faible consommation, et des professionnels qui ont une consommation plus élevée.

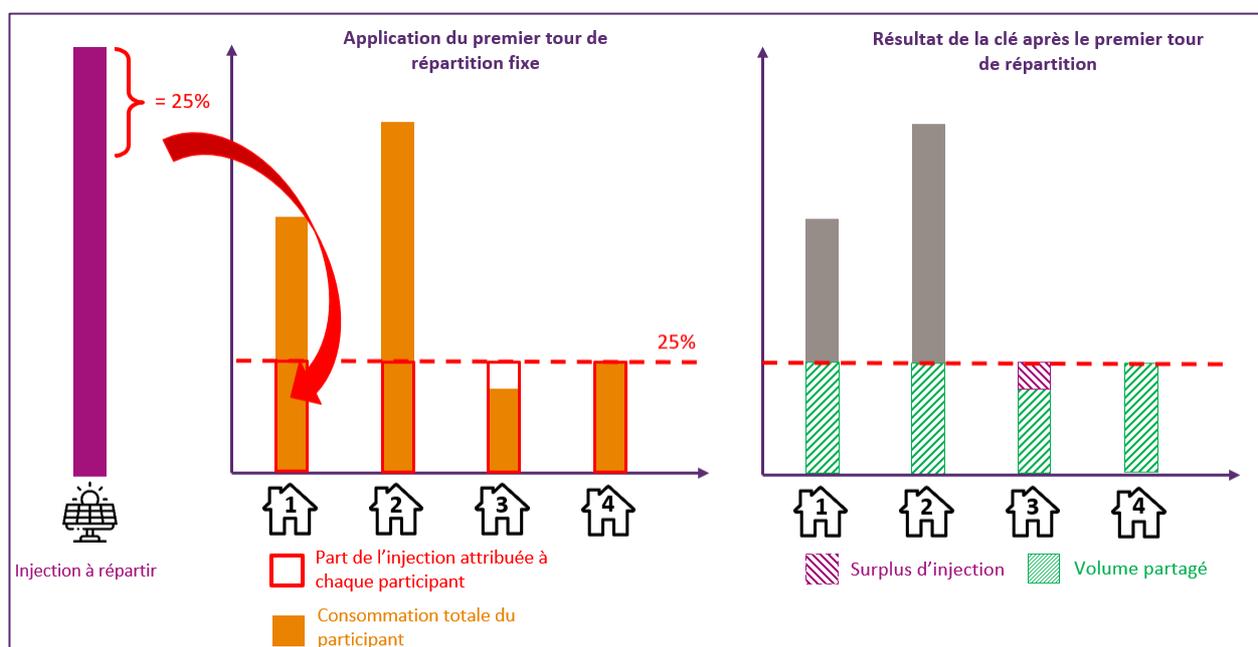
La partie de la consommation couverte par l'injection est appelée 'volume partagé'. Le solde devra être couvert par les fournisseurs commerciaux, il s'agit du 'volume complémentaire'.

#### 4.1 La répartition fixe à un tour

Ce premier type de répartition consiste à distribuer l'injection disponible pour chaque quart d'heure considéré en fonction de **coefficients d'attribution constants** (qu'ils soient égaux ou non entre participants). Il est possible

d'attribuer des coefficients arbitrairement. Par exemple, on pourrait définir un pourcentage au prorata des investissements individuels dans le cas d'un investissement collectif dans une unité de production ou bien en fonction des millièmes s'il s'agit d'une copropriété.

Dans l'exemple décrit ici, on divise l'injection par le nombre de participants. Les coefficients utilisés correspondent à l'injection divisée en N parts égales pour N participants. Dans le cas présent, chaque participant recevra 25% de l'injection de l'installation de production du partage. Dans le quart d'heure considéré, on observe trois résultats possibles. Pour les consommateurs 1 et 2, la part d'injection qui leur est attribuée ne couvre pas l'ensemble de leurs besoins. Le reste sera couvert par leur fournisseur classique. Le consommateur 3 se trouve dans la situation inverse, puisque la part d'injection est trop élevée par rapport à ses besoins. Il y a donc un surplus d'injection qui sera perdu dans ce cas-ci. Il ne sera pas (re)distribué. Enfin, pour le dernier membre de la communauté, la part de l'injection qui lui est allouée est égale à sa consommation. Elle est couverte à 100% par la production du partage.

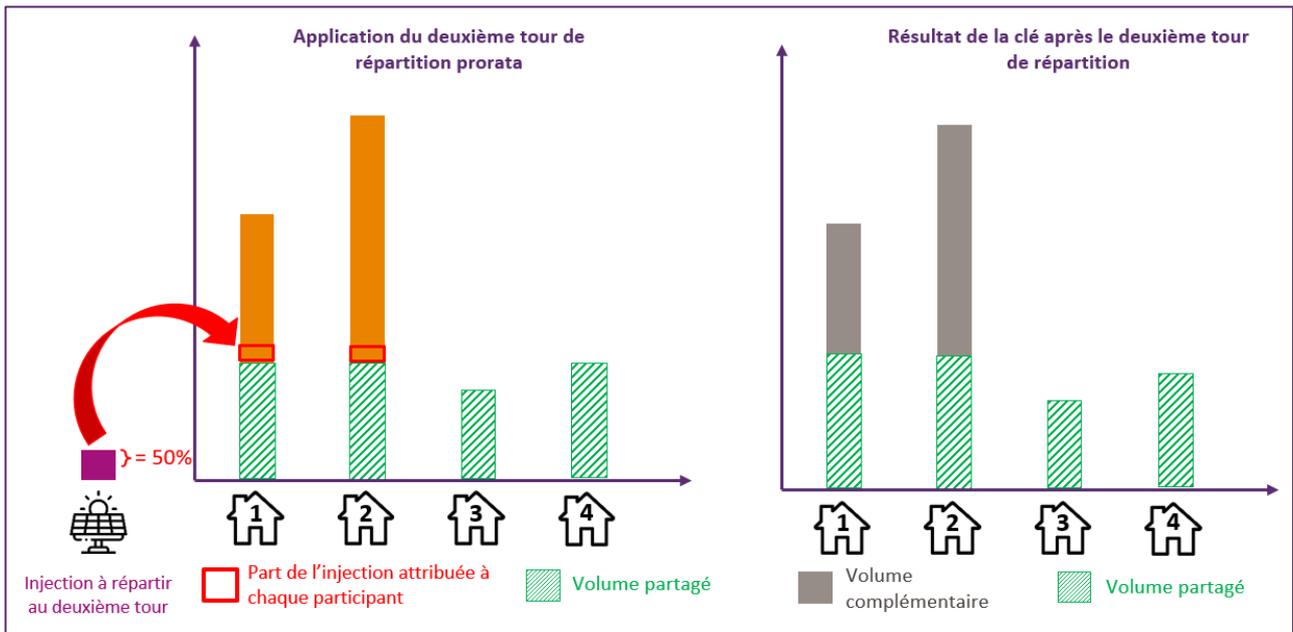


Cette méthode ne permet donc pas de répartir de manière optimale l'injection. En effet, une partie est perdue alors que les consommateurs 1 et 2 ont encore des besoins à couvrir. Toutefois, cette méthode est parfaitement équitable entre les participants. Aucun des consommateurs n'est privilégié par rapport à un autre.

Il est aussi important de noter que lors des périodes ensoleillées, il est possible que, pour certains 1/4h, l'injection soit supérieure au total de la consommation de la communauté et qu'en conséquence il en résultera un surplus d'injection, peu importe la méthode de répartition analysée. On peut déjà conclure que maximiser le volume partagé équivaut à minimiser le surplus d'injection à la fin de la répartition.

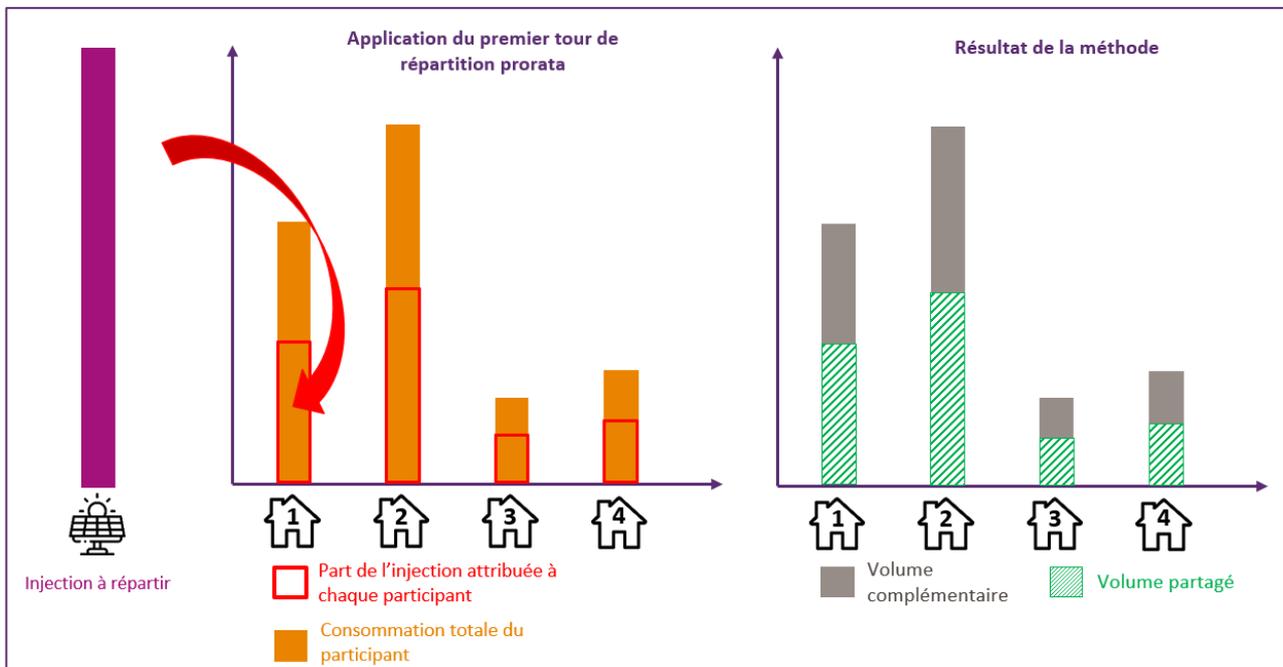
## 4.2 La répartition fixe à plusieurs tours

La clé fixe peut être répétée sur plusieurs tours jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'injection à répartir sur le 1/4h, ou plus de consommation à couvrir. Sur base du premier tour illustré à la figure du point 4.1, cela revient à répartir le surplus d'injection entre les deux derniers consommateurs ayant encore de la consommation à couvrir dans ce quart d'heure (clients 1 et 2). Cela permet de palier au problème de surplus d'injection identifié ci-dessus, tout en garantissant un traitement égal entre les participants. Attention, pour l'instant cette méthode de répartition n'est disponible qu'en divisant l'injection en N parts égales pour N participants.



### 4.3 La répartition au prorata des consommations du quart d'heure

La méthode prorata définit le part de l'injection de chaque consommateur au prorata de la consommation individuelle du quart d'heure. Cela signifie que l'injection que recevront les consommateurs dépendra de l'importance de leur consommation individuelle par rapport à la consommation totale de tous les participants au partage (dans un quart d'heure donné). Ainsi, si par exemple la consommation du participant est de 20% de la consommation totale sur le quart d'heure, il reçoit 20% de l'injection disponible.

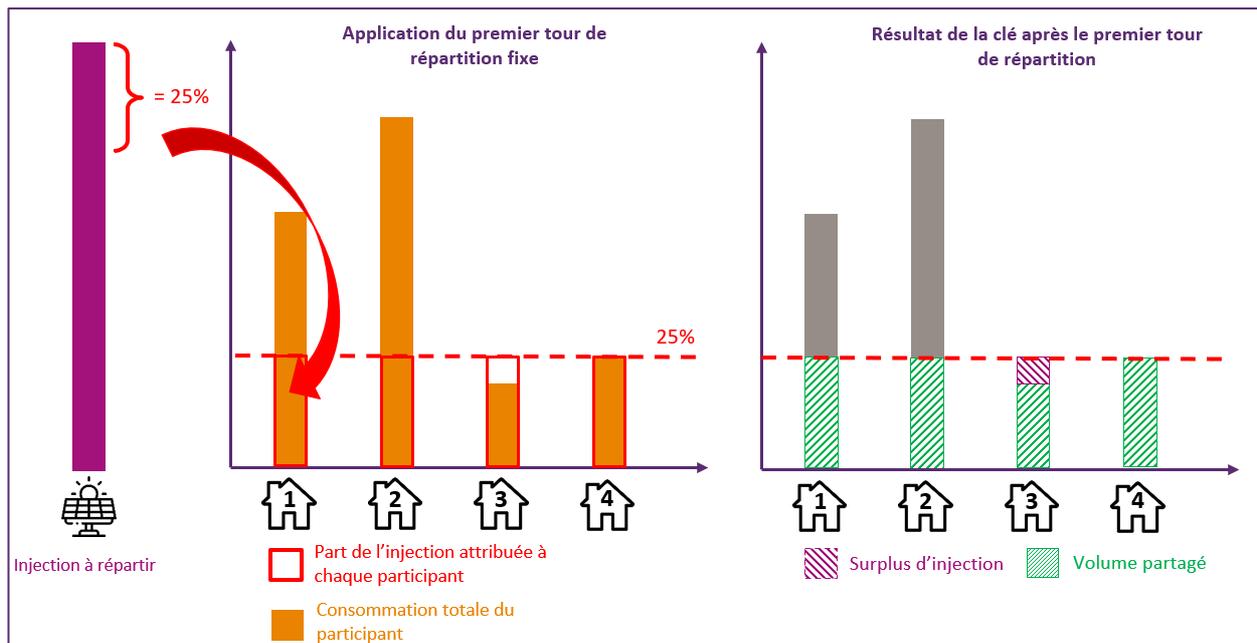


Avec cette méthode, on constate que la part attribuée n'est pas la même pour chaque participant et paraît mieux ajustée aux besoins de chacun. Dans le cas où l'injection totale ne dépasse pas la consommation totale de la communauté, 100% de l'injection sera répartie en un seul tour de répartition. Chaque participant se retrouve en revanche avec une part de sa consommation individuelle qui reste à couvrir par son fournisseur, le volume complémentaire. En effet, cette méthode, ne permet pas aux petits consommateurs (comme le

participant 3) de couvrir l'entièreté de leurs besoins, contrairement à la méthode fixe. Pour les consommateurs plus importants, c'est évidemment la situation inverse. On observe donc qu'en comparaison de la répartition fixe, celle-ci favorise les plus gros consommateurs et défavorise les plus petits.

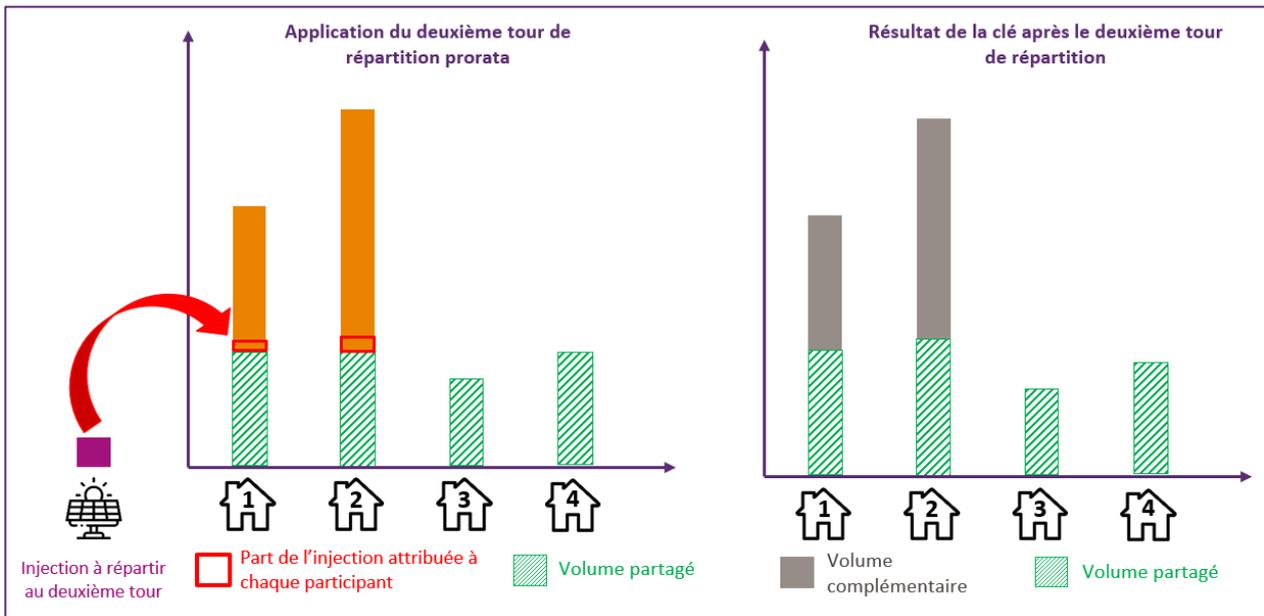
#### 4.4 La répartition hybride avec récupération des surplus d'injection

La méthode de répartition hybride est composée de deux tours de répartition. Le premier correspond à un tour de **répartition fixe** (à N parts égales ou avec des coefficients choisis) et le deuxième à un tour de **répartition au prorata** des consommations.



Après la première itération (un tour de répartition fixe), comme décrit précédemment, on se retrouve donc avec un surplus d'injection.

Lors de la seconde itération, l'objectif est de **redistribuer la somme des surplus d'injection individuels** aux participants qui possèdent encore un volume à couvrir au terme du premier tour de répartition. Dans ce cas-ci, seul le participant numéro 3 a un surplus d'injection. Cela représente donc le solde de l'injection qui sera redistribué aux participants 1 et 2 lors de ce second tour. Cette répartition se fait au prorata des volumes complémentaires. C'est-à-dire, de manière proportionnelle à l'importance de la consommation complémentaire des participants 1 et 2 par rapport à la consommation complémentaire totale.



À la fin de la seconde itération, on constate que toute l'injection a été répartie, il n'y a plus de surplus d'injection. Cette méthode, tout comme la répartition fixe à plusieurs tours, permet donc de maximiser la répartition de l'injection au sein du partage. Elle garantit aussi un minimum d'injection égal pour chaque participant grâce au premier tour.

En revanche, aussi bien pour la méthode fixe à plusieurs tours, que celle-ci, même si la majorité des besoins des participants dans ce quart d'heure a pu être couverte, il reste un volume complémentaire. Dans ce quart d'heure, celui-ci ne pourra pas être couvert par l'injection, car elle a déjà été totalement distribuée. Il était facile de le déduire dès le départ car l'injection totale dans le quart d'heure est plus faible que la somme des consommations initiales.

#### 4.4.1 Paramètre P

Si le porteur de projet le souhaite, il peut adapter le poids qu'il donne à chacun des deux tours. En effet, un paramètre (que nous avons appelé « P »), permet de faire varier la part d'injection qui sera mise en jeu au premier et au deuxième tours. Par exemple, si  $P=25\%$ , au premier tour de répartition fixe, seulement 25% du total de l'injection du 1/4h sera distribué entre les participants. Lors du deuxième tour prorata, l'injection qui n'aura pas été consommée par les participants lors du premier tour, le surplus d'injection, et les 75% d'injection qui n'avaient pas été mis en jeu seront répartis. Dans cet exemple donc, le deuxième tour a plus de poids que le premier. Les consommateurs plus importants seront ainsi favorisés via la répartition prorata.

Les formules peuvent être écrites comme suit :

$$\text{Energie à répartir au premier tour} = I_1 = P * I_t$$

$$\text{Energie à répartir au deuxième tour} = I_2 = (1 - P) * I_t + R_1$$

$$P \in [0,1]$$

Avec :

$$I_t = \text{Injection totale au } \frac{1}{4} \text{ d'heure } t$$

$$I_k = \text{Injection du } \frac{1}{4} \text{ d'heure } t \text{ au Tour } k$$

$$R = \text{Reste/Surplus d'injection du premier tour au } \frac{1}{4} \text{ d'heure } t$$

## 4.5 Paramètre

### 4.5.1 Niveau de priorité entre catégories de participants

Pour toutes les méthodes de répartition que nous avons décrites dans ce document, il est possible d'appliquer une règle de priorité à une catégorie de client. Celle-ci peut être définie selon des critères qui restent libres pour les participants au partage. Dans le cas d'un immeuble possédant plusieurs compteurs communs par exemple, il est possible de définir les communs comme étant prioritaires. Ils recevront donc l'injection en priorité 1/4h par 1/4h, et seulement ensuite, s'il reste de l'injection disponible (c'est-à-dire si l'injection totale du 1/4h est supérieure à la consommation totale des communs pour ce même 1/4h), elle sera distribuée aux autres participants du partage selon la méthode de répartition choisie. Si l'injection n'est pas plus élevée que la consommation totale des communs sur un même 1/4h, alors la méthode de répartition sélectionnée est d'application pour répartir l'énergie entre les communs prioritaires.

Pour l'instant, il n'est possible de définir qu'une seule catégorie de compteurs prioritaires. Sibelga envisage la possibilité de l'étendre à plusieurs catégories dans le futur.

## 5 PLUSIEURS PRODUCTIONS

### 5.1 Agrégation de l'injection avant répartition

Dans le cas où plusieurs installations de production font partie du partage et sont raccordées en aval de compteurs différents (que ce soit dans un même bâtiment ou non), plusieurs volumes d'injection seront à répartir par le biais des différents compteurs. Pour pouvoir appliquer les méthodes de répartition et répartir ces injections, Sibelga somme l'ensemble des injections 1/4h par 1/4h, sans tenir compte des technologies de production<sup>3</sup>. Il y aura donc une injection totale par 1/4h à répartir entre les différents participants au partage.

### 5.2 Répartition du surplus d'injection après répartition

Comme expliqué précédemment dans ce document, si dès le départ, pour un 1/4h donné, l'injection totale est supérieure à la somme des consommations des participants sur le même 1/4h, il y aura un surplus d'injection à la fin des itérations (peu importe la méthode de répartition). Lorsqu'il n'y a qu'un seul point d'injection (une ou plusieurs installations de production raccordées en aval du même compteur), l'entièreté du surplus sera directement réallouée à ce même point d'injection. En d'autres termes, le volume d'injection restant (en kWh) sera alloué au point d'injection et disponible pour la vente éventuelle à un fournisseur (si le client a un contrat).

Dans le cas où il y a plusieurs points d'injection distincts, il est nécessaire de répartir le surplus d'injection entre ces différents points. Cette répartition se fait au prorata des injections individuelles.

---

<sup>3</sup> Attention, selon le type de partage, toutes les technologies de production ne seront pas autorisées.