Auvergne Rhône-Alpes
Énergie Environnement

Lignes directrices pour la réalisation d'un projet d'autoconsommation collective

Octobre 2019

Interreg Mediterranean Pegasus
Projet cofinancé par le Fonds européen de développement régional

Avec le soutien de :
territoire d'énergie DRÔME - SDED
La Région Auvergne-Rhône-Alpes

Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement
Le Stratège-Péri - 18 rue Gabriel Péri
69100 Villeurbanne
Tél. +33 04 78 37 29 14
auvergnerhonealpes-ee.fr

EXECUTIVE SUMMARY

Aim of this document is to provide guidelines to identify, select, develop and implement a microgrid, within the French context of “collective self-consumption”.

First of all, the regulatory framework of collective self-consumption is reminded, as well as the main benefits that such a model implies. An overview of the economic schemes is briefly presented, since there are mainly two possible solutions to organize the share of electricity in a project.

Then, the detailed steps of a project are presented on a timeline, starting from the characterization of a project and going through the feasibility study, the choice of a scenario until the realization and the operating phases.

The organizational model is presented in a third section, since collective self-consumption can apply to various situations. The following cases are identified and their organization is described:

- Collective self-consumption for social housing
- Collective self-consumption for municipalities
- Collective self-consumption for energy communities
- Other private and public operations

In the following sections, each phase is detailed:

- The feasibility study: how to set up the right sizing for the PV plant, taking into consideration the specific load profiles of the consumers involved, and how to assess the economic viability, both for the producer (payback time on investment) and the consumers (impact on each electricity bill).
- The search for funding
- The realization phase, which contains many tasks
    - Definition of the moral body who will bear the management of the microgrid
    - Choice of a balance responsible entity for the excess energy which is not self-consumed
    - Signature of an agreement with the DSO
    - Installation of the PV plant after a call for tenders towards installers
    - Signature of agreements with the consumers
- At last, the operating phase, which lasts for several years and represents the standard operation of the microgrid between consumers and producers, is tackled.

All the recommendations and guidelines of this document are given in an operational purpose, to help project owners develop their own project and respect the correct steps.

SOMMAIRE

1 LE CADRE DE L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE 4

1.1 introduction 4

1.2 Cadre juridique 4

1.3 Modèle économique 5

2 LES ÉTAPES D'UN PROJET 6

3 LE SCHÉMA ORGANISATIONNEL 7

3.1 Configurations possibles 7

3.2 Cas impliquant des bâtiments publics 9

3.3 La Personne Morale organisatrice 9

3.3.1 Statuts 9

3.3.2 Clé de répartition 9

4 L'ETUDE DE FAISABILITE 10

4.1 Description 10

4.2 Cahier des charges 11

4.2.1 Informations fournies 11

4.2.2 Informations demandées 11

4.3 La recherche de financements 14

5 LA RÉALISATION 14

5.1 Les demandes auprès du gestionnaire de réseau 14

5.2 La réalisation des équipements de production 14

5.3 La signature des contrats 15

5.3.1 La convention d'Autoconsommation collective 15

5.3.2 Les contrats de fourniture d'électricité 16

6 L'EXPLOITATION 16

7 CONCLUSIONS 17

ANNEXE 1 : TURPE 2019 POUR LES CLIENTS <= 36 KVA 18

ANNEXE 2 : ETAPES LIEES AU GESTIONNAIRE DE RESEAU (SOURCE ENEDIS) 19

1 LE CADRE DE L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

1.1 INTRODUCTION

Le présent document a été réalisé dans le cadre du projet européen PEGASUS qui vise à approfondir les conditions de développement des microréseaux électriques (prioritairement en milieu rural et insulaire), sur le plan technique, administratif et économique, à partir du suivi de sites pilotes. Le projet PEGASUS est un projet européen issu du programme MED (pays partenaires issus du pourtour méditerranéen) qui regroupe 8 partenaires (entreprises, universités, collectivités, agences de l'énergie) dont AURA-EE. Le projet dure 33 mois (février 2017 à octobre 2019).

Après un rappel du contexte général, ce document fournit une aide à la réalisation d'un projet d'autoconsommation collective en décrivant chacune des étapes de réalisation et en proposant des recommandations pour leur mise en œuvre. Seul le cas d'une nouvelle production photovoltaïque alimentant des consommateurs existants est traité.

1.2 CADRE JURIDIQUE

L'autoconsommation collective (ACC) a été introduite en droit français par la loi de février 2017 sur l'autoconsommation, complétée ensuite par le décret 2017-676 du 28 avril 2017. Elle rend possible la commercialisation directe d'électricité entre consommateurs et producteurs voisins.

Le développement de l'autoconsommation collective présente plusieurs atouts qui peuvent jouer un rôle significatif dans la transition énergétique. Parmi les bénéfices attendus, on peut citer :

- **Le développement accru de projets d'énergie renouvelable** et la contribution aux objectifs nationaux de développement des ENR
- **L'optimisation du taux d''autoconsommation** à une maille collective, ce qui, sous réserve d'un pilotage adapté, peut également permettre de soulager les contraintes du réseau électrique
- L'implication plus forte et la **sensibilisation des citoyens** aux enjeux énergétiques
- Une **meilleure maîtrise des coûts de l'électricité** dans le temps, permettant de réduire la facture d'énergie des consommateurs impliqués
- Le développement de **solutions innovantes** permettant d'améliorer le suivi et le pilotage des consommations et productions locales d'électricité
- La possibilité dans certains cas de figure de permettre un fonctionnement en **mode îloté** et d'être moins sensible aux défaillances du réseau (système insulaire, site isolé).

Différentes dispositions sont fixées pour la mise en œuvre, notamment :

- La nécessité pour producteurs et consommateurs d'être connectés à un **même poste de distribution HTA/BT**. Depuis la loi Energie Climat (novembre 2019), on peut parler **d'autoconsommation collective étendue** lorsque consommateurs et producteurs sont sur différents réseaux basse tension mais en respectant une distance maximale de 2 km entre les deux points de livraison / injection les plus éloignés (arrêté du 21 novembre 2019).
- L'obligation d'identifier une **Personne Morale Organisatrice** (PMO), entité légale qui relie producteurs et consommateurs, et doit passer une convention avec le gestionnaire du réseau électrique de distribution afin de définir les règles d'affectation des différents flux d'énergie
- L'obligation de se baser sur la présence de **compteurs intelligents** pour les consommateurs et producteurs concernés, avec un comptage au pas de temps 30 minutes
- La possibilité de choisir un Tarif Public de l'Utilisation des Réseaux Publics d'Electricité **(TURPE) spécifique** à l'autoconsommation collective lorsque tous les participants sont en aval du même poste (ne concerne donc pas l'ACC étendue)

Une opération d'autoconsommation collective met en jeu un grand nombre de parties prenantes et il convient, outre l'approche technique, d'en définir clairement la gouvernance. Elle lie à la fois des consommateurs et des producteurs locaux, mais aussi le gestionnaire de réseau, des fournisseurs, d'éventuels agrégateurs, etc.

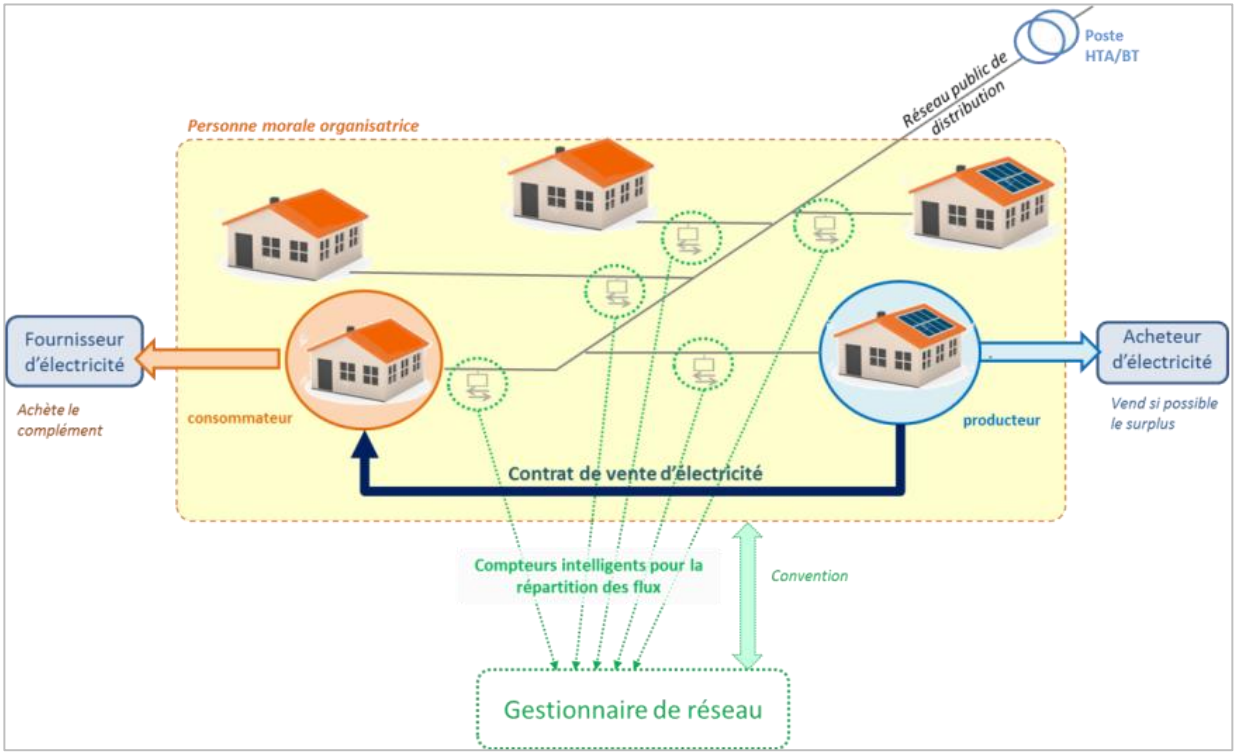


FIGURE 1 : SCHEMA TYPE D'UNE OPERATION D'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

1.3 MODELE ECONOMIQUE

Dans une opération d'autoconsommation collective, le producteur se rémunère sur la vente d'électricité aux consommateurs, la condition étant que cette vente lui permette d'assurer un retour sur son investissement et qu'elle ne génère pas de hausse de facture chez les consommateurs.

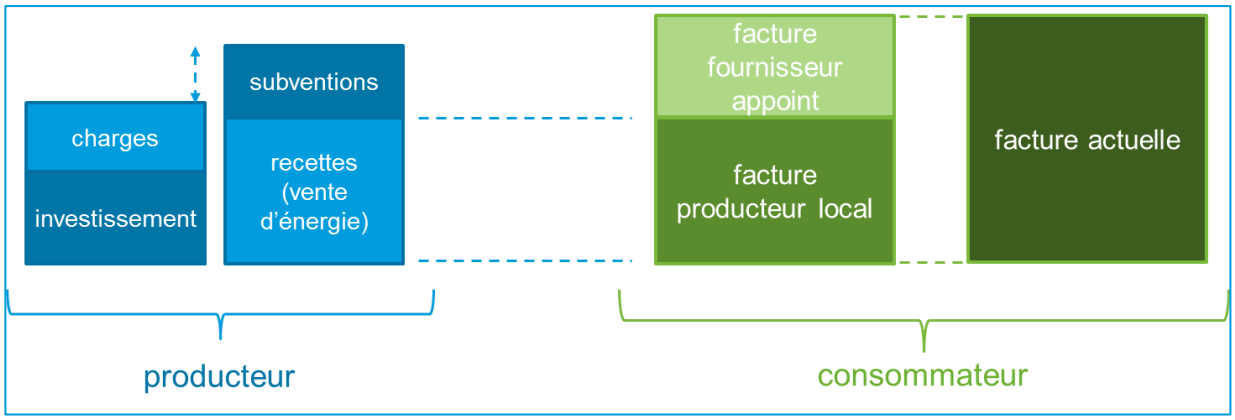


FIGURE 2 : LE MODELE ECONOMIQUE DE L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

Il existe différents schémas de valorisation possible pour l'électricité produite :

- **Vente de la totalité de la production** par un producteur à un ensemble de consommateurs
- **Vente du surplus de la production** par un autoconsommateur à un ensemble de consommateurs
- Don

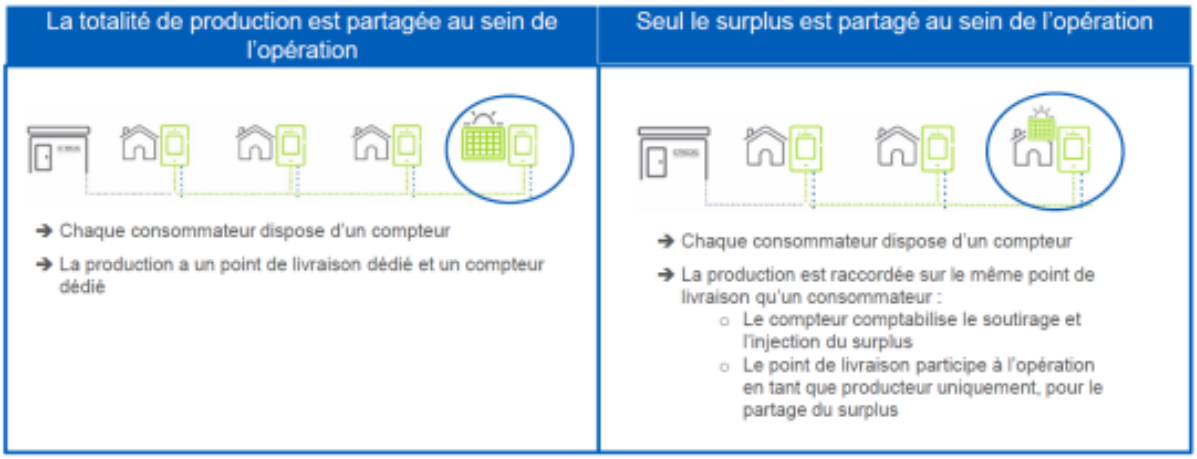


FIGURE 3 : SCHEMAS DE VALORISATION DE LA PRODUCTION (SOURCE : ENEDIS)

Il n'y a **pas de tarif d'achat prévu pour l'éventuel surplus** non consommé. **Il n'y a pas** non plus, dans le cas général, **d'exonération de taxes** prévues si bien que les taxes telles que la TICFE et la CSPE sont entièrement dues, tant sur les kWh autoconsommés que alloconsommés. Le cas particulier du partage du surplus d'un autoconsommateur fait cependant bénéficier celui-ci des exonérations de taxes sur les kWh autoproduits.

2 LES ÉTAPES D'UN PROJET

Les étapes d'un projet d'autoconsommation collective sont décomposées comme suit :

- **Identification du schéma organisationnel** : plusieurs configurations sont possibles selon les acteurs impliqués (collectivités, bailleurs sociaux, coopératives citoyennes, etc.) et il convient d'abord de caractériser clairement la situation de départ
- **Etude de faisabilité** : analyse préalable indispensable au dimensionnement de la solution de production en fonction des profils de consommation des usagers, et à l'élaboration d'un plan de financement adéquat
- **Choix d'un scénario** : sur la base de l'étude réalisée, définition du périmètre de travail qui sera finalement mis en œuvre
- **Réalisation** : réalisation de l'installation de production, démarches vis-à-vis du gestionnaire de réseau, création de la personne morale, contractualisations diverses
- **Exploitation** : vie du projet entre producteurs et consommateurs au sein de la personne morale et en lien avec les partenaires extérieurs (gestionnaire de réseau, fournisseurs, etc.)

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** représente ces différentes étapes qui sont détaillées dans les sections suivantes. Les **étapes techniques** sont représentées en bleu, les **aspects économiques** en vert et la **gouvernance** en orange. La création de la Personne Morale Organisatrice peut se faire plus ou moins tard selon les configurations.

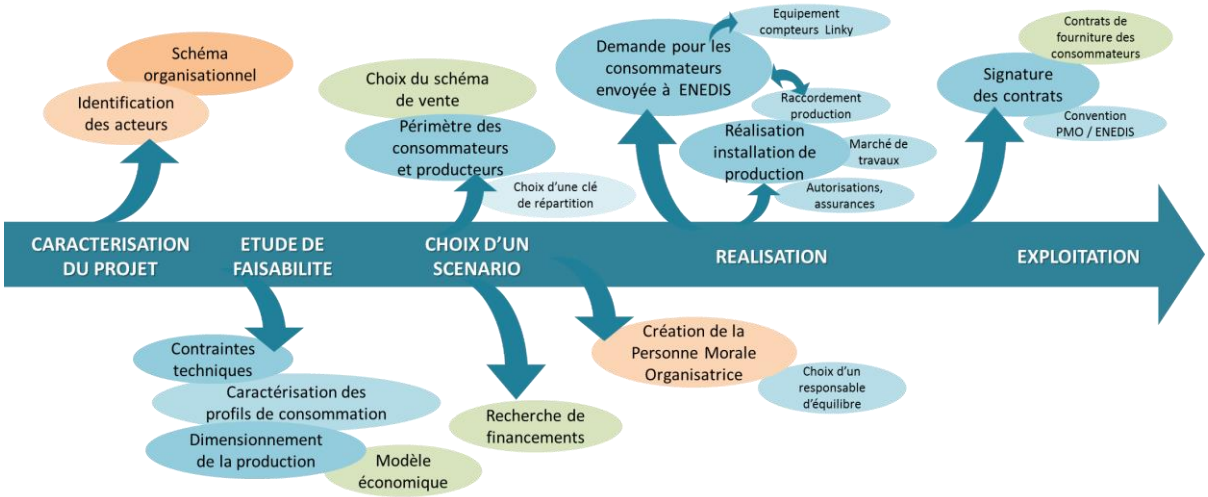


FIGURE 4 : ÉTAPES D'UN PROJET D'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

3 LE SCHÉMA ORGANISATIONNEL

3.1 CONFIGURATIONS POSSIBLES

On distingue plusieurs configurations possibles selon les acteurs impliqués et selon la situation initiale.

On peut notamment distinguer les grandes typologies de projets suivantes :

1. **Autoconsommation collective par un bailleur social** : le bailleur est à la fois le producteur et la PMO (possible depuis la loi Energie Climat). Il investit dans une installation photovoltaïque (PV) en toiture d'un immeuble et la production est répartie entre les locataires consommateurs dont elle vient en déduction des factures d'électricité. Dans ce cas de figure, la production est injectée sur la colonne montante et seul le surplus transite potentiellement par le réseau public. L'enjeu principal pour le bailleur est la baisse des charges de ses locataires.

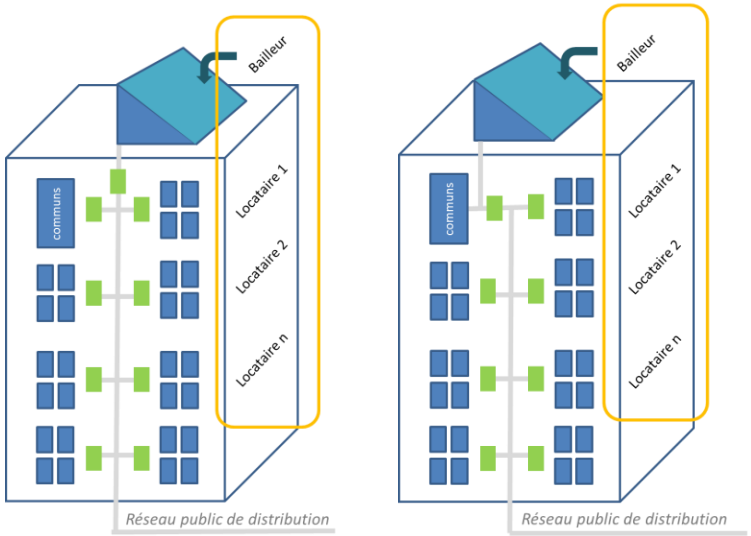


FIGURE 5: AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE POUR UN BAILLEUR SOCIAL (VENTE TOTALE – à gauche - OU DU SURPLUS – à droite)

2. **Autoconsommation collective par une collectivité :** la collectivité est à la fois le consommateur, le producteur et la PMO. Elle investit dans une installation PV sur une de ses toitures et partage la production avec d'autres bâtiments de son patrimoine situés à proximité. Il n'y a pas de facturation, l'autoconsommation est directement déduite des factures des bâtiments.

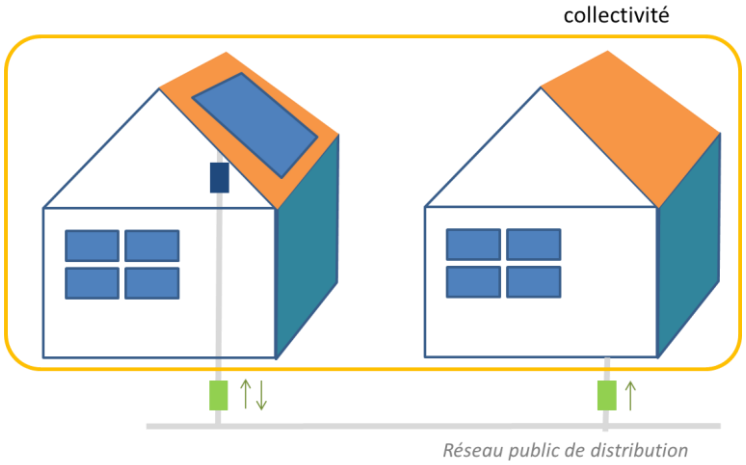


FIGURE 6: L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE POUR UN SIMPLE ECHANGE ENTRE LES BATIMENTS D'UNE COLLECTIVITÉ

3. **Autoconsommation collective par une coopérative citoyenne :** la société citoyenne réalise une installation PV en tiers investissement sur une toiture et partage la production avec les consommateurs voisins qui sont actionnaires de la société. La société locale est à la fois producteur et PMO.

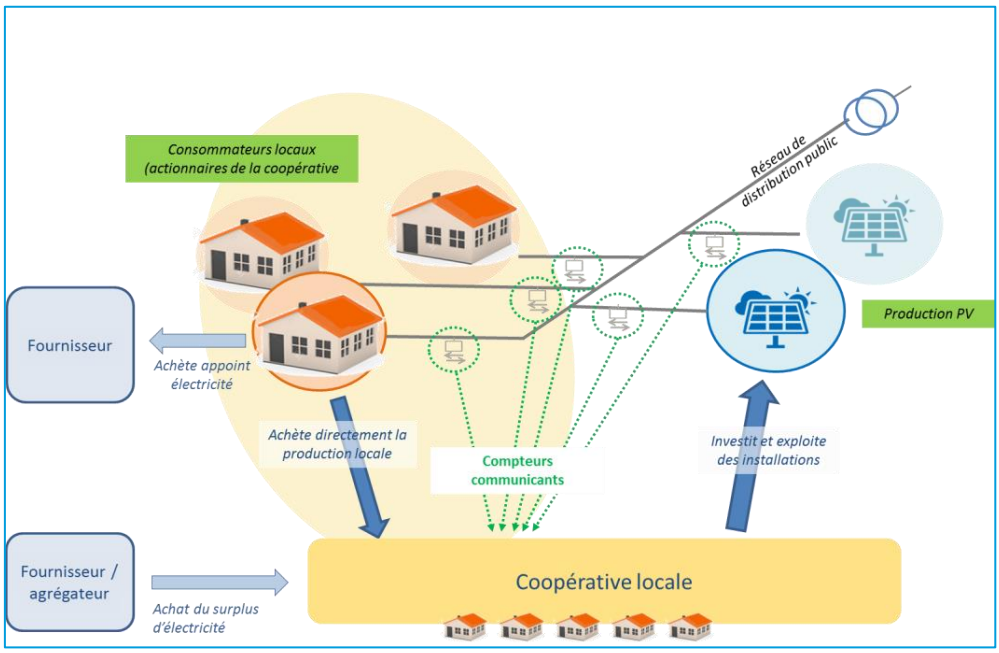


FIGURE 7 : L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE AVEC UNE COOPÉRATIVE DE PRODUCTION D'ÉNERGIE

4. **Autres projets publics / privés :** autres cas non spécifiques où un producteur partage sa production avec des consommateurs, en passant ou non par du tiers investissement (zones d'activités, cœur de village, copropriété, etc.). Dans ce cas une PMO est souvent créée ad hoc.

3.2 CAS IMPLIQUANT DES BATIMENTS PUBLICS

Dans le cas où la collectivité est impliquée dans une opération en tiers-investissement, c'est-à-dire où ses bâtiments servent de support à la production et en auto-consomment une partie sans que la collectivité soit elle-même le producteur (cas 3 et potentiellement cas 4), des montages juridiques adéquats doivent être mis en œuvre. En effet la production photovoltaïque contribue directement à la fourniture d'électricité du bâtiment public, qui fait habituellement l'objet d'un marché public de fourniture.

Dans ce cas les possibilités suivantes pourraient être étudiées :

- **Concession portant sur la réalisation des travaux photovoltaïques et la vente de l'électricité** autoproduite voire du surplus : la collectivité organise une concession qui permet de sélectionner un producteur qui pourra à la fois réaliser l'installation photovoltaïque et vendre la production à différents clients dont la collectivité. C'est dans ce cas le marché de la collectivité qui dicte le choix du producteur, sachant que pour entrer dans le cadre de l'autoconsommation collective, celui-ci devra nécessairement respecter des critères de proximité (voir section 1.2).
- **Signature d'un marché de location des panneaux photovoltaïques** comprenant une autorisation d'occupation de la toiture, ne nécessitant qu'une seule mise en concurrence. Dans ce cas la collectivité effectue un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) pour mettre à disposition son patrimoine (tel que défini par l'ordonnance du 17 avril 2017) et prévoit dans cet AMI que les panneaux lui soient ensuite loués en vue de sa propre consommation d'électricité. La collectivité devient donc producteur et c'est elle qui facture ensuite la vente du surplus à d'autres consommateurs voisins avec qui elle constitue une PMO.

3.3 LA PERSONNE MORALE ORGANISATRICE

3.3.1 Statuts

Dans les cas où la PMO n'est pas déjà existante (cas d'un bailleur social, d'une société coopérative, etc.), il faut la constituer expressément pour le projet. Si la forme juridique est libre, la plupart optent pour une association, format le plus simple à mettre en place.

La PMO doit nécessairement relier les consommateurs et les producteurs de l'opération d'autoconsommation collective, et ses **statuts** doivent a minima :

- identifier clairement les consommateurs impliqués
- identifier le(s) producteur(s) participant
- définir une gouvernance (un président, un bureau, un conseil d'administration, etc.), les règles de communication et de décision entre les différentes parties prenantes
- définir les règles d'entrées / sorties des membres
- définir la clé de répartition souhaitée entre les différents flux d'énergie
- définir les modalités de facturation des consommateurs

A ce jour il n'est pas précisé si d'autres membres que les producteurs et consommateurs peuvent faire partie de la PMO (des initiatives existantes ont inclus par exemple des collectivités partenaires) ou si une PMO peut organiser le fonctionnement de plusieurs projets d'autoconsommation collective.

3.3.2 Clé de répartition

Les membres de la PMO se mettent d'accord sur la **clé de répartition** qu'ils souhaitent privilégier mais ce choix peut être fait à l'issue de l'étude de faisabilité où plusieurs scenarios peuvent être

étudiés. La clé de répartition représente la façon dont les kWh produits vont être affectés aux consommateurs. Elle peut être statique ou dynamique :

- **Statique** si des coefficients fixes sont affectés par consommateur quelle que soit leur consommation. Ces coefficients peuvent néanmoins correspondre à un découpage réel : par exemple, la part de chaque consommateur dans l'investissement de l'équipement de production (si c'est le cas), le ratio des surfaces de logements, etc.
- **Dynamique** si les coefficients dépendent de la consommation de chaque consommateur au pas de temps de la mesure (30 minutes). Par défaut il peut s'agir d'une règle de proportionnalité simple, mais il peut aussi s'agir de règles plus complexes dont la formule doit alors être précisée au gestionnaire de réseau (voir paragraphe 5.1)

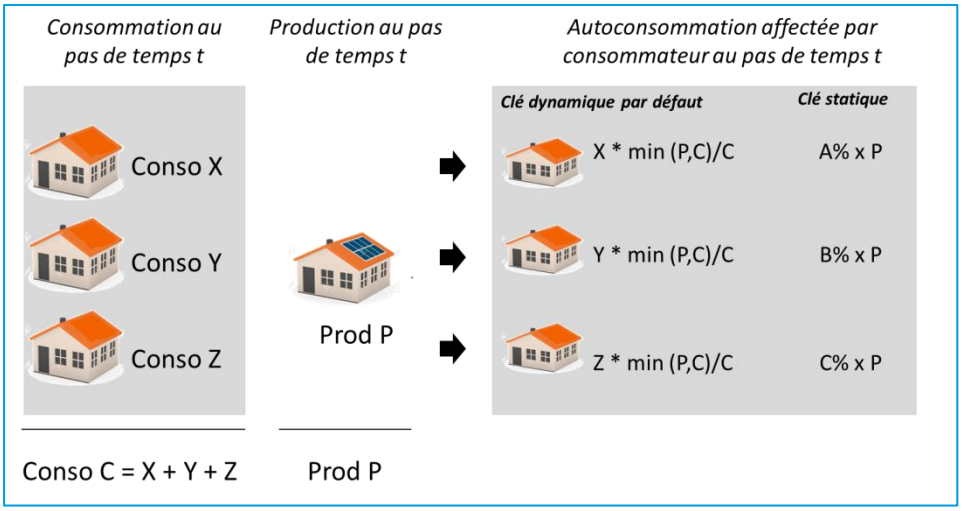


FIGURE 8 : CLES DE REPARTITION STATIQUE ET DYNAMIQUE

Production sur 30 min : 3000 Wh	Consommation sur le pas 30 min (Wh)	Clé statique		Clé dynamique	
		Taux choisi	Production affectée (Wh)	Production affectée (Wh)	Taux correspondant
Consommateur X	1500	33%	33% x 3000 = 1000	1500 x 3000 / 5000 = 900	900/3000 = 30%
Consommateur Y	1000	33%	33% x 3000 = 1000	1000 x 3000 / 5000 = 600	600/3000 = 20%
Consommateur Z	2500	33%	33% x 3000 = 1000	2500 x 3000 / 5000 = 1500	1500 / 3000 = 50%
TOTAL	**5000**	**100%**	**3000**	**3000**	**100%**

FIGURE 9 : EXEMPLE CHIFFRÉ DE L'UTILISATION DE DIFFÉRENTES CLÉS DE RÉPARTITION

4 L'ETUDE DE FAISABILITE

4.1 DESCRIPTION

L'étude de faisabilité est une étape clé dans la préparation d'un projet d'autoconsommation collective. Contrairement aux projets en vente sous obligation d'achat, le dimensionnement de l'installation solaire et la viabilité économique de l'ensemble reposent essentiellement sur la connaissance des courbes de charge de consommation, d'où l'importance d'une analyse préalable détaillée. Il est donc recommandé d'intégrer dans l'étude la prise en compte de différentes variables :

- La **sensibilité des résultats à l'évolution des profils de consommation** (à la hausse ou à la baisse, notamment en cas d'économies d'énergie)
- La **sensibilité à la hausse du prix de l'électricité**, la viabilité d'une opération d'autoconsommation étant définie de façon relative vis-à-vis de ce prix
- L'intégration éventuelle de **solutions de flexibilité** telles que le pilotage des charges ou le stockage

4.2 CAHIER DES CHARGES

4.2.1 Informations fournies

Le cahier des charges devra en premier lieu fournir un descriptif détaillé

- Des **acteurs concernés** (maître d'ouvrage, producteurs, consommateurs, etc.) et du schéma organisationnel souhaité pour le projet d'autoconsommation collective
- Des consommateurs impliqués, avec notamment :
    - les coordonnées
    - les types de bâtiment et usages
    - les factures et tarification existante (heures creuses / heures pleines)
    - les relevés de consommation disponibles avec le plus d'historique possible
    - la puissance souscrite dans l'abonnement en cours
    - les usages électriques principaux
    - le type de compteur en place (Linky ou pas)
- Du site de production envisagé :
    - exposition, orientation de la surface
    - type de bâtiment (résidentiel, tertiaire, etc.)
    - masques proches et lointains
    - état de la structure porteuse

A noter qu'un porteur de projet qui est encore en réflexion sur son périmètre de projet peut adresser une demande à ENEDIS pour

- **Obtenir une extraction de la zone d'action du poste de transformation HTA / BT** considéré. Il faut pour ce faire compléter le formulaire en Annexe 6 du document OPE_CF_06E d'Enedis. Cette demande permet de vérifier l'éligibilité des consommateurs à une même opération d'autoconsommation collective autour d'un poste HTA/BT. Elle est à adresser à l'interlocuteur ENEDIS dont le contact est donné en Annexe 4 de ce même document.
- **Accéder aux historiques de consommation** des participants potentiels à l'opération lorsqu'ils sont collectés par le gestionnaire de réseau dans le cadre de ses missions.

4.2.2 Informations demandées

Concernant le volet technique, le cahier des charges demandera

- **Sur la partie « consommation » :**
    - **L'analyse des consommations d'électricité** : effectuer un relevé de points 10 minutes sur quelques mois et idéalement plusieurs saisons, recueillir les factures, etc.) afin de modéliser les profils de charge annuels. Les charges électriques pilotables (type ballon d'eau chaude) pourront éventuellement être identifiées si du pilotage est envisagé.
    - Sur la base des données précédentes, la construction de scénarios de consommation intégrant a minima

- une variante « économies d'énergie » (baisse des consommations mais aussi des pointes de puissances)
- une variante « hausse des consommations ».

Ces scenarios permettront d'encadrer la sensibilité des résultats au comportement des consommateurs qui est susceptible de varier sur une période d'observation longue.

- **Sur la partie « production » :**
  - Le **dimensionnement** d'une ou de plusieurs installations photovoltaïques permettant d'optimiser les taux d'autoconsommation et d'autoproduction pour les différents scenarios et variantes envisagés (évolution haute ou basse des consommations, pilotage des charges) en détaillant :
    - La solution envisagée : implantation des capteurs et onduleurs, type d'intégration, calepinage
    - La puissance, le productible prévisionnel, la courbe de production à un pas de temps inférieur ou égal à 30 minutes basé sur des données d'ensoleillement locales, type SODA
    - La description des contraintes réglementaires et environnementales spécifiques (ERP, désamiantage, etc.)
  - L'analyse des **contraintes du réseau** (simulateur de raccordement ENEDIS disponible en ligne)
  - L'analyse de la **tenue des structures** pour les toitures envisagées (analyse qui peut être sous-traitée à un bureau d'études spécialisé) détaillant le cas échéant, la nature et le coût des travaux de renforcement à effectuer
  - Le dimensionnement optionnel d'une solution de stockage si le cas est envisagé (type et capacité de la batterie, cyclage prévu, etc.)

Le calcul des **taux d'autoconsommation et d'autoproduction à la maille collective et individuelle**, estimés à partir des courbes de charge de consommation et de production au pas de temps maximum de 30 minutes. Pour rappel ces taux se définissent comme suit :

$$\textit{Taux d'autoconsommation (\%)} = \frac{Production\ autoconsommée\ (+\ Charge\ stockage)}{Production\ totale}$$

$$\textit{Taux d'autoproduction (\%)} = \frac{Production\ autoconsommée\ (\ +\ Décharge\ stockage)}{Consommation\ totale}$$

L'étude pourra s'appuyer sur des restitutions graphiques pour illustrer les résultats de l'étude technique, et notamment mettre en avant l'adéquation des courbes de consommation / production selon les saisons, les jours ouvrés / non ouvrés, etc.

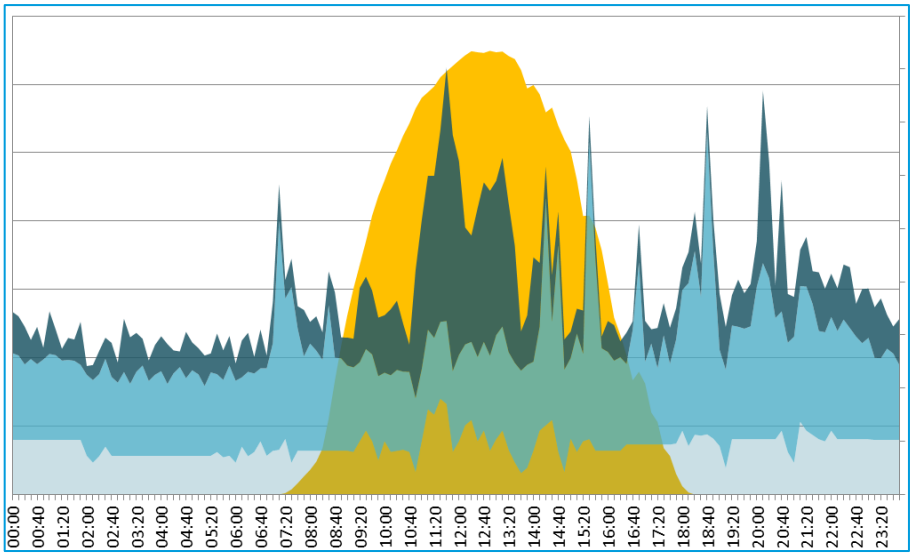


FIGURE 10 : SIMULATION DE LA CORRELATION ENTRE PRODUCTION ET CONSOMMATIONS LOCALES

Concernant le volet économique, le cahier des charges demandera

- Le chiffrage des équipements envisagés, tant sur la production que sur les éventuels dispositifs de pilotage et de stockage
- Le chiffrage des coûts d'exploitation (maintenance, assurances, suivi de production, etc.)
- Une analyse de la **viabilité économique pour le producteur** à partir d'un coût estimé du kWh vendu et avec différentes hypothèses d'aides publiques. Les deux schémas de vente possibles devront être comparés : vente du surplus ou de la totalité aux consommateurs impliqués. Les résultats fournis doivent intégrer des indicateurs tels que le TRI (taux de rentabilité interne) ou la VAN (Valeur Actuelle Nette). Plusieurs options de clés de répartition des flux peuvent également être comparées.
- Une analyse de l'impact du projet d'ACC sur les **factures des consommateurs** impliqués, tant sur la part fixe que variable, en tenant compte des différents scenarii de consommation possibles et en optimisant le choix du TURPE pour chaque consommateur.

Il existe un **TURPE spécifique** à l'autoconsommation collective qui module certaines composantes tarifaires selon des plages horo-saisonnières. Cette option n'est pas activable dans le cas de 'ACC étendue. Le choix du TURPE relève du consommateur mais l'étude de faisabilité peut aider à y voir plus clair sur le choix ou non du TURPE spécifique, en fonction du profil du consommateur (ce TURPE optionnel ayant tendance à pénaliser plutôt les consommateurs qui devront soutirer de l'électricité du réseau en hiver, donc ayant un chauffage électrique). Pour information le détail des composantes de gestion et de soutirage (la composante de comptage restant inchangée) est donnée pour les clients <=36 kVA en **Annexe 1**.

Les résultats devront intégrer plusieurs **hypothèses d'évolution du prix de l'électricité**, qui est un des paramètres clés de l'analyse globale de la viabilité d'un projet. Pour information, le prix de l'électricité a augmenté de 45% entre 2008 et 2018, soit une hausse moyenne de 4% par an.

Au final l'étude devra faire ressortir clairement pour chaque scenario combinant une hypothèse d'évolution des consommations, une hypothèse d'évolution du prix de l'électricité et une variante éventuelle de flexibilité :

- Le dimensionnement PV optimal
- Le schéma de vente préférentiel et le coût du kWh électrique local vendu aux consommateurs
- L'impact sur les factures des consommateurs

Le choix d'un scenario préférentiel pourra se faire sur la base de ces résultats.

4.3 LA RECHERCHE DE FINANCEMENTS

Plusieurs aides à l'investissement peuvent venir sécuriser le projet envisagé. Il peut s'agir notamment d'appels à projets régionaux qui flèchent spécifiquement l'autoconsommation collective (tel qu'en Grand Est ou en Occitanie) ou qui sont plus génériques (tels qu'en Auvergne-Rhône-Alpes).

Indépendamment de la consolidation des fonds propres, le recours à un **emprunt bancaire** peut être nécessaire. Il faudra dans ce cas s'attacher à démontrer au financeur comment les risques sont maîtrisés, car la viabilité du projet dépend fortement des courbes de charge des consommateurs. A ce sujet on pourra mettre en avant

- Une mutualisation du projet en autoconsommation collective avec d'autres projets de production en vente totale, de façon à sécuriser l'ensemble
- Le fait que le marché est pérenne (il y aura toujours des consommateurs d'électricité)
- Le fait que la hausse annoncée du prix de l'électricité devrait renforcer la viabilité des opérations dans le temps

Le cas échéant des garanties supplémentaires pourront être apportées (cautions, nantissements, etc.).

5 LA RÉALISATION

5.1 LES DEMANDES AUPRES DU GESTIONNAIRE DE RESEAU

Une fois le schéma organisationnel et le modèle technico-économique arrêtés, une **demande d'OAC** (Opération d'Autoconsommation Collective) doit être envoyée au gestionnaire de réseau.

La documentation de référence d'ENEDIS (OPE_CE_06E) liste en Annexe 4 les contacts à solliciter pour chaque département.

Si les consommateurs ne sont pas encore équipés de compteurs communicants, un délai supplémentaire doit être pris en compte avant que les consommateurs ne soient considérés comme prêts à intégrer l'opération. Dans ce cas les consommateurs doivent également signer un **formulaire d'engagement**, dans lequel ils acceptent notamment que leurs courbes de charge soit collectée par ENEDIS.

Le détail des délais liés aux interventions d'ENEDIS est donné en **Annexe 2**.

5.2 LA REALISATION DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION

Le maître d'ouvrage passe un marché de travaux avec un installateur (marché public dans le cas d'un maître d'ouvrage public). Ce marché est classiquement composé

- d'un cahier des charges (CCTP) qui donne

  - la description de la surface à équiper (dimension, exposition, matériaux de couverture et d'isolation, charpente, etc.)
  - le type d'implantation attendu
  - les cheminements des câbles CC et AC souhaités
  - la description des dispositifs de protection AC et DC, d'arrêt d'urgence, des mises à la terre
  - les exigences en matière d'onduleurs
  - les exigences en matière de signalisation, d'ancrage de sécurité
  - les attendus administratifs : certificat de conformité électrique (Consuel), DOE
  - les éventuels souhaits en matière de maintenance
- d'un Règlement de consultation qui définit les délais, règles de sous-traitance, planning et qui liste le contenu attendu des offres à remettre par les installateurs (références, moyens humains et financiers, assurance décennale, organisation du chantier, etc.). Les critères d'évaluation des offres sont également donnés.
- d'un DPGF qui permet de décomposer les coûts par poste

La mise en service devra être effective avant le démarrage de l'opération d'autoconsommation collective. Un **accord de rattachement au responsable du périmètre d'équilibre** devra être signé spécifiquement pour le projet d'autoconsommation collective.

5.3 LA SIGNATURE DES CONTRATS

5.3.1 La convention d'Autoconsommation collective

Une **convention d'autoconsommation collective** est signée entre la PMO et le gestionnaire de réseau.

ENEDIS fournit dans sa documentation technique de référence (FOR_CF_01E) un modèle de convention. Celle-ci permet de définir :

- Le périmètre de l'opération : identité des producteurs et consommateurs, schéma technique ; localisation, numéros des points de livraison
- Les contacts des interlocuteurs (PMO et ENEDIS)
- La clé de répartition utilisée pour la production, avec 3 options possibles :
  - Coefficients statiques à définir « en dur » dans la convention
  - Coefficient dynamiques à fournir selon un fichier type fourni en Annexe du modèle
  - Coefficients par défaut qui feront une affectation au prorata de la consommation mesurée par les compteurs Linky toutes les 30 minutes.
- Les conditions de retrait ou d'ajout d'un participant à l'opération
- La mention pour chaque consommateur de la signature d'un contrat de fourniture du complément
- Les conditions de modification de la clé de répartition
- Les obligations de la PMO en matière
  - D'information auprès des consommateurs et producteurs du contenu de la convention et de tout changement qui y serait apporté
  - De recueil de l''accord de ses membres pour la transmission des courbes de mesures au gestionnaire de réseau
  - De transmission de toute réclamation qui serait faite par l'un de ses membres auprès du gestionnaire de réseau
- Les obligations du gestionnaire de réseau en matière
  - De comptage et de calcul des flux à allouer à chacun selon la clé de répartition définie, y compris en cas de dysfonctionnement d'un dispositif de comptage

  - De communication des données à l'ensemble des parties prenantes du projet
- Les responsabilités en cas de fraude ou de force majeure
- Les conditions de résiliation ou suspension de la convention, qui est néanmoins signée pour une durée indéterminée
- Les règles de confidentialité

Le choix du TURPE spécifique pour les consommateurs n'est pas inscrit dans cette convention mais doit être signalé par le consommateur concerné à son fournisseur.

5.3.2 Les contrats de fourniture d'électricité

Chaque consommateur va avoir a minima 2 contrats de fourniture d'électricité :

- **Un contrat pour la consommation d'électricité locale** (autoconsommation collective). Il peut y avoir potentiellement plusieurs contrats s'il y a plusieurs producteurs.
- **Un contrat pour la consommation du complément**

Le contrat local doit définir le prix de l'électricité vendue par le producteur sachant qu'il peut y avoir une part fixe et une part variable et pour chacune de ces 2 parts, un ensemble de composantes :

- Le cout de commercialisation
- Le cout d'acheminement (TURPE)
- Les taxes : TCFE, TICFE, TVA

A ce jour il est question que la collecte des taxes (hors TVA) puisse se faire par le fournisseur du complément.

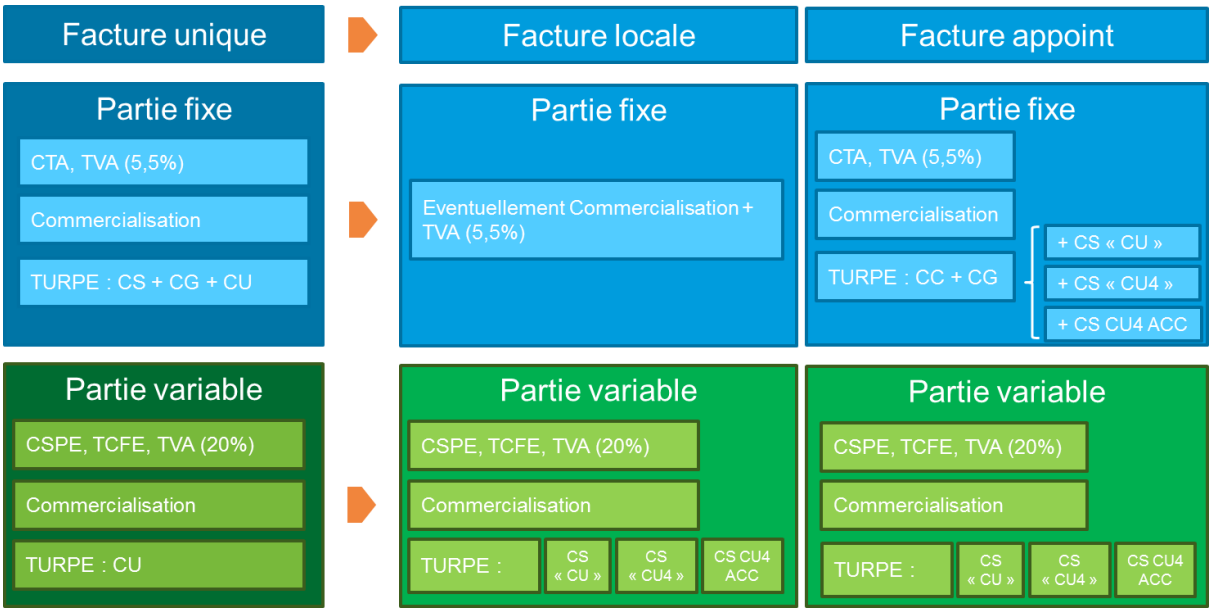


FIGURE 11: EVOLUTION DE LA FACTURE DES CONSOMMATEURS

6 L'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, chaque partie prenante est tenue de respecter les engagements pris au sein de la convention d'autoconsommation collective, notamment :

- Un changement de clé de répartition doit être signalé par la PMO au gestionnaire de réseau au moins 2 mois avant la date d'effet souhaitée
- Le retrait ou l'ajout d'un consommateur doit être signalé par la PMO au gestionnaire de réseau au moins 2 mois avant la date d'effet souhaitée
- Le gestionnaire de réseau calcule mensuellement les parts d'électricité soutirées, injectées, autoconsommées par chacun et les communique aux interlocuteurs appropriés selon le schéma de la figurre11.
- Les producteurs facturent aux consommateurs l'électricité aux consommateurs selon les conditions prévues dans le contrat de vente
- Le fournisseur d'appoint facture le complément selon les conditions fixées dans le contrat de fourniture
- La PMO gère également en interne les évolutions des consommateurs et producteurs et établit des Assemblées Générales régulières avec ses membres pour permettre un suivi régulier de l'évolution du projet.

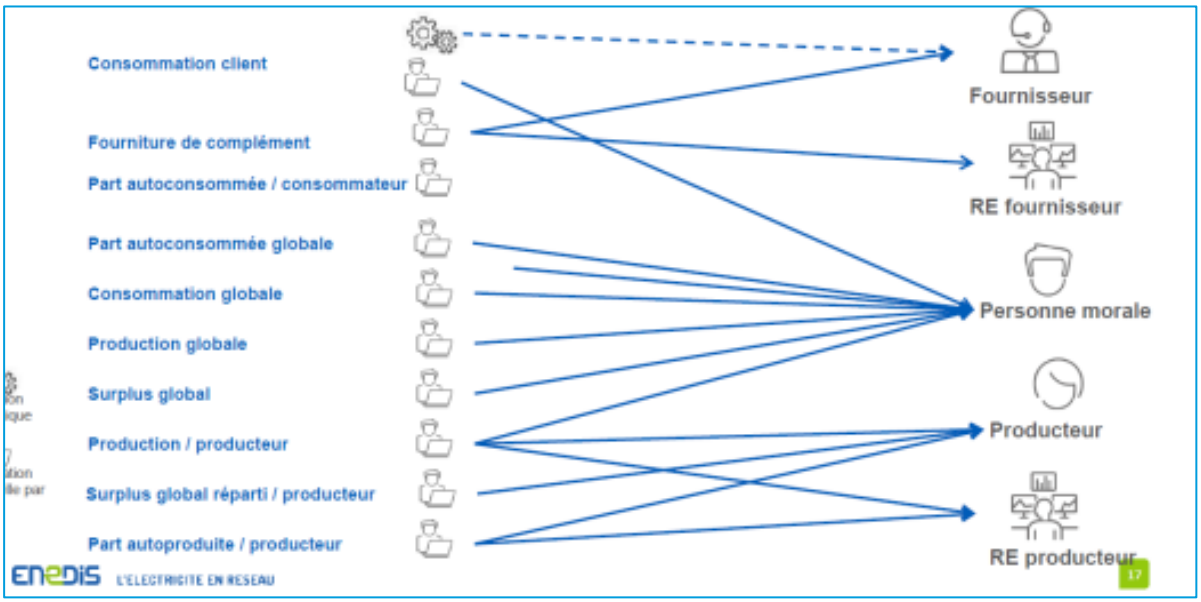


FIGURE 12 : COMMUNICATION DES DONNES E COMPTAGE PAR ENEDIS AUX PARTIES PRENANTES DE L'OPERATION (SOURCE : ENEDIS)

7 CONCLUSIONS

Le cadre de l'autoconsommation collective est encore récent et les retours d'expérience ne sont pas assez nombreux pour permettre une visibilité totale sur chaque étape opérationnelle. Par ailleurs les configurations peuvent être nombreuses (installation de production déjà existante, consommateurs inexistants avant l'opération, volonté de donner le surplus, etc.) et il n'est donc pas aisé d'avoir une approche exhaustive.

Néanmoins, les outils se mettent en place progressivement et les acteurs se forment à ce nouveau modèle qui suscite un intérêt certain. Avec le développement de projets variés et la montée en compétence de la filière, une massification du modèle sera possible, sous réserve que les équilibres économiques le permettent.

Ces lignes directrices donnent un premier aperçu de l'ensemble des sujets à aborder dans le montage d'un projet, il conviendra de les enrichir au fur et à mesure des retours d'expérience et de l'évolution de la réglementation.

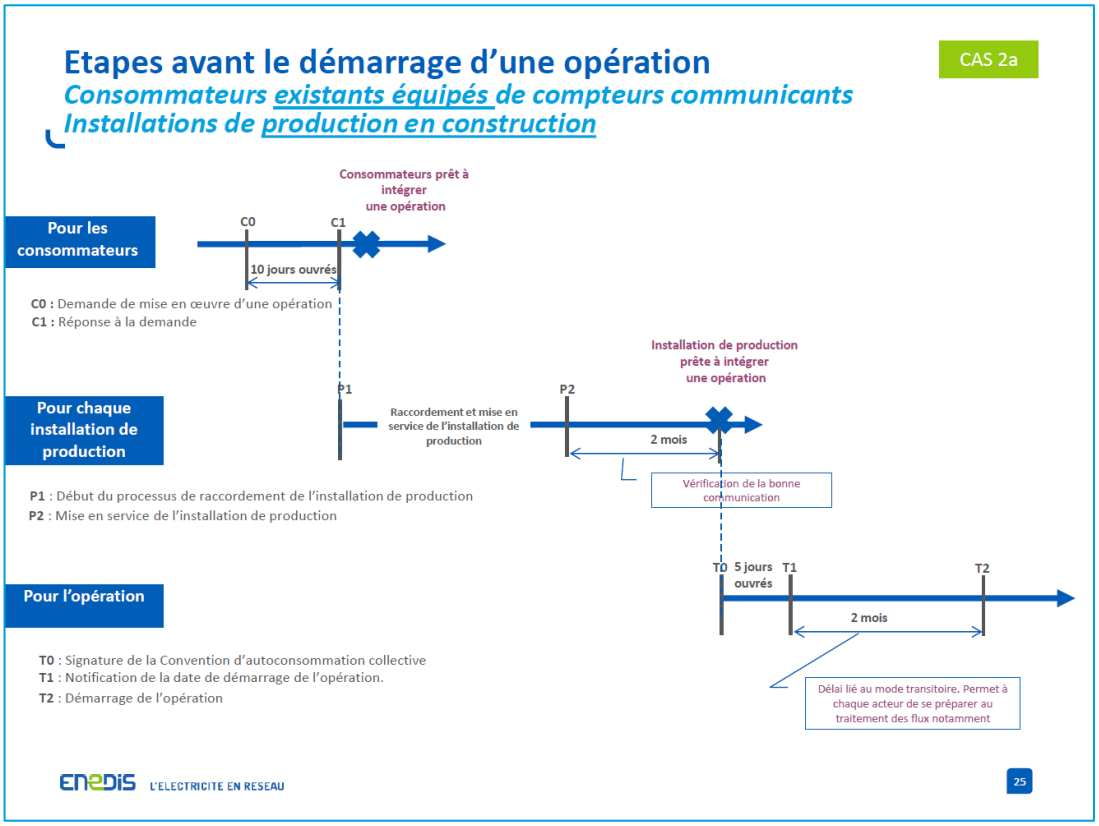
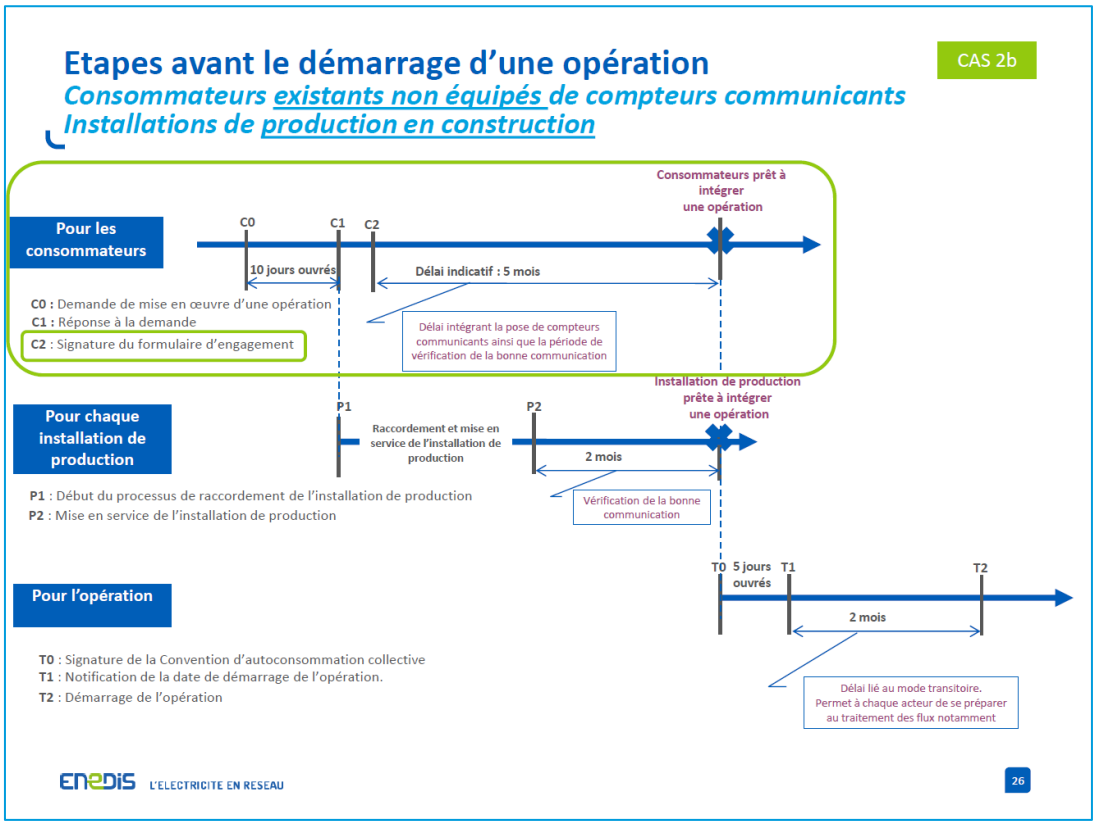
ANNEXE 1 : TURPE 2019 POUR LES CLIENTS <= 36 KVA

$$TURPE = CG + CC + CS$$

Composante de gestion — *Composante de comptage* — *Composante de soutirage*

$$b * P + \sum_i c_i * Ei$$

TURPE « classique »	€/an
Utilisateur en CARD	15,12
Utilisateur en contrat unique	12,72
TURPE « spécifique »	**€/an**
Utilisateur en CARD	18,72
Utilisateur en contrat unique	16,32

TURPE « classique »	b (€/kVA)	c_i (en c€/kWh)			
		HPH	HCH	HPB	HCB
Courte utilisation CU	5,4	3,77			
Courte utilisation CU4	4,8	7,34	3,66	1,88	1,35
Moyenne Utilisation MUDT	7,92	4	2,45	4	2,45
Moyenne Utilisation MU4	6,96	5,79	3,34	1,35	1,01
TURPE « spécifique »		HPH	HCH	HPB	HCB
CU4 autoproduits	3,12	2,98	2,24	0,77	0,73
CU4 alloproduits		7,27	5,59	2,07	1,10
MU4 autoproduits	5,52	2,75	0,51	0,37	0,02
MU4 alloproduits		5,61	3,91	1,94	1,10

ANNEXE 2 : ETAPES LIEES AU GESTIONNAIRE DE RESEAU (SOURCE ENEDIS)