



L'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE : ENJEUX ET PERSPECTIVES

Sommaire

- 1 Introduction : l'autoconsommation, un nouveau modèle pour développer les énergies renouvelables ?
- 2 Fonctionnement : un mode de production local qui s'insère dans un réseau d'électricité centralisé
- 3 Fiscalité et modèles économiques : un contraste entre l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective, qui peine à s'équilibrer
- 4 Retours d'expériences
 - *La Ville de Lorient et l'autoconsommation individuelle*
 - *Bailleur social Logic Cévenols : ACC sur la résidence Rochebelle (Alès)*
 - *Loire Atlantique Développement : ACC dans l'éco-quartier de La Fleuriaye*
 - *SEM Morbihan Energies : un projet mixant ACC et ACI à Pénestin - Témoignage*
- 5 Conclusions

Sommaire

1

Introduction : l'autoconsommation, un nouveau modèle pour développer les énergies renouvelables ?

2

Fonctionnement : un mode de production local qui s'insère dans un réseau d'électricité centralisé

3

Fiscalité et modèles économiques : un contraste entre l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective, qui peine à s'équilibrer

4

Retours d'expérience

- *La Ville de Lorient et l'autoconsommation individuelle*
- *Bailleur social Logic Cévenols : ACC sur la résidence Rochebelle (Alès)*
- *Loire Atlantique Développement : ACC dans l'éco-quartier de La Fleuriaye*
- *SEM Morbihan Energies : un projet mixant ACC et ACI à Pénestin - Témoignage*

5

Conclusions

La transition énergétique : un objectif majeur des politiques publiques

Une réorientation mondiale vers les ENR depuis les années 90, qui s'accélère

- **Début des années 2000** : l'Etat soutient la production d'ENR par un tarif de rachat garanti (en baisse)
- **2015** : La loi sur la transition énergétique et pour la croissance verte (LTECV) fixe des objectifs ambitieux

Une progression de la part des ENR dans le mix énergétique et électrique

- Mix énergétique : de 5,9% en 2006 à 11,4% en 2018
- Mix électrique : 21,5% de la production ENR et taux de couverture de la consommation de 23%
- Une consommation d'électricité qui s'est stabilisée (473TWh en 2019)
- Stabilité du bois et de l'hydraulique et croissance de l'éolien et du solaire

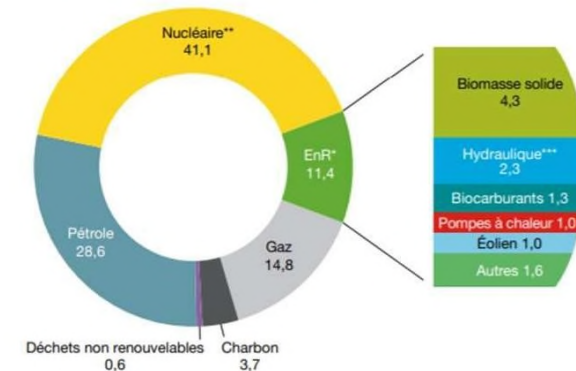
Une tendance à la décentralisation et une montée en puissance des collectivités locales et EPL

Consommation énergie France 2018 (Commissariat général eu DD)

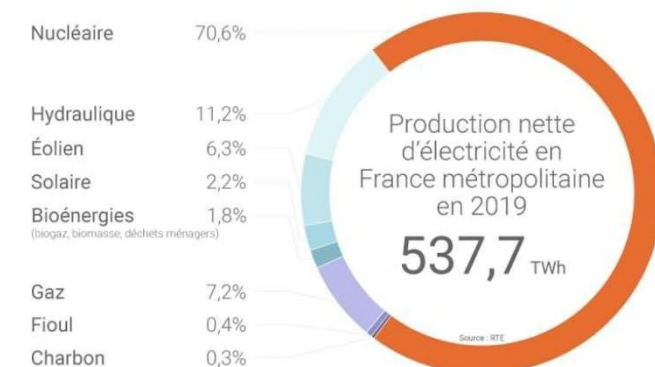
RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE EN FRANCE

TOTAL : 249 Mtep en 2018

En % (données non corrigées des variations climatiques)



Répartition de la production d'électricité par ressource (RTE, 2019)



L'autoconsommation, un nouveau mode de développement des ENR

- ▶ **L'autoconsommation => consommer soi-même l'énergie que l'on a produite sur place**
 - Elle s'applique pour l'instant quasi- exclusivement l'électricité **solaire** (99,4%)
 - Elle se pratique selon deux modèles : **l'autoconsommation individuelle (ACI)** et **l'autoconsommation collective (ACC)**

- ▶ **Un mode qui se développe depuis quelques années autour de la construction d'un véritable régime juridique.**
 - Première impulsion par la loi TECV n° 2015-992 du 17 août 2015
 - Cadre juridique consacré par les ordonnances n° 2016-1019 relative à l'autoconsommation et n° 2016-1059 relative à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables toutes deux ratifiées par la loi n° 2017-227 du 24 février 2017 leur offrant valeur législative.
 - Une influence européenne : Paquet « Energie propre », Révision des Directives Electricité et ENR = consécration d'un véritable droit à l'autoconsommation (art. 21)
 - L'autoconsommation s'invite dans les grands débats parlementaires créant un **écosystème favorable à son développement** : Loi ELAN, Loi PACTE...et la dernière en date la Loi Energie Climat du 8 novembre 2019 transposant en grande partie la Directive européenne ENR

Une grande diversité d'acteurs, parmi lesquels de nombreux EPL, et d'objectifs

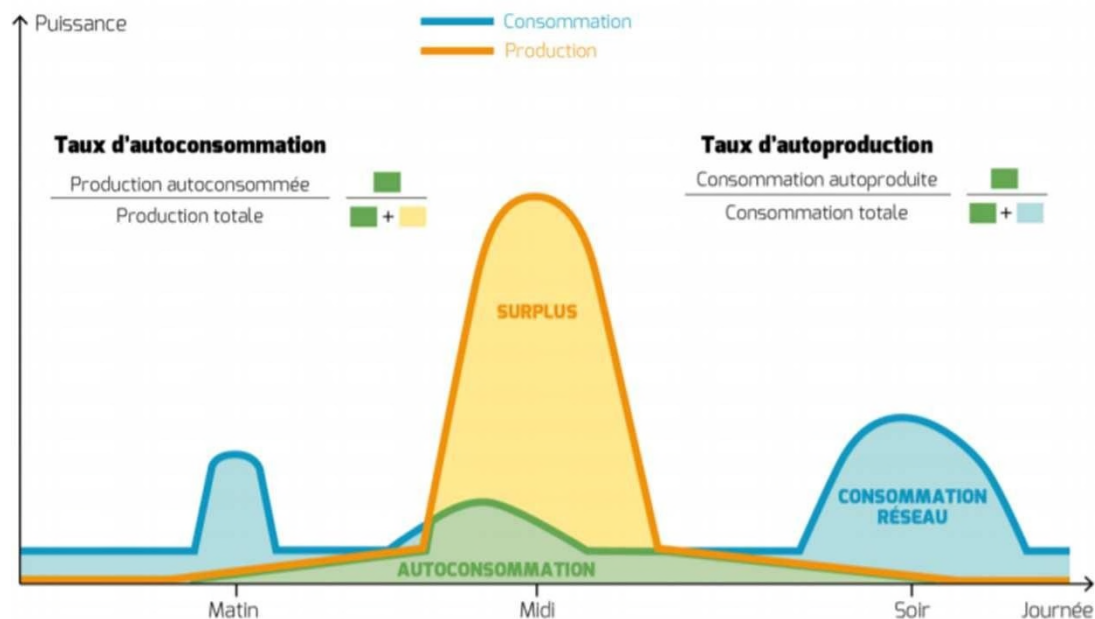
Entreprises	Collectivités locales	Aménageurs
• Réduction facture énergétique • Conviction écologique • Image / Politique RSE	• Réduction facture énergétique • Exemplarité • Dynamique citoyenne • Attractivité territoriale	• Attractivité des projets urbains • Développement activités d'énergie • Stratégie des actionnaires publics
Habitants	Bailleurs sociaux	Sociétés d'énergie
• Réduction facture énergétique • Conviction écologique	• Image / Politique RSE • Réduction charges des locataires	• Diversification des activités • Développement du CA

Sommaire

- 1 Introduction : l'autoconsommation, un nouveau modèle pour développer les énergies renouvelables ?
- 2 **Fonctionnement : un mode de production local qui s'insère dans un réseau d'électricité centralisé**
- 3 Fiscalité et modèles économiques : un contraste entre l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective, qui peine à s'équilibrer
- 4 **Retours d'expériences**
 - *La Ville de Lorient et l'autoconsommation individuelle*
 - *Bailleur social Logic Cévenols : ACC sur la résidence Rochebelle (Alès)*
 - *Loire Atlantique Développement : ACC dans l'éco-quartier de La Fleuriaye*
 - *SEM Morbihan Energies : un projet mixant ACC et ACI à Pénestin - Témoignage*
- 5 **Conclusions**

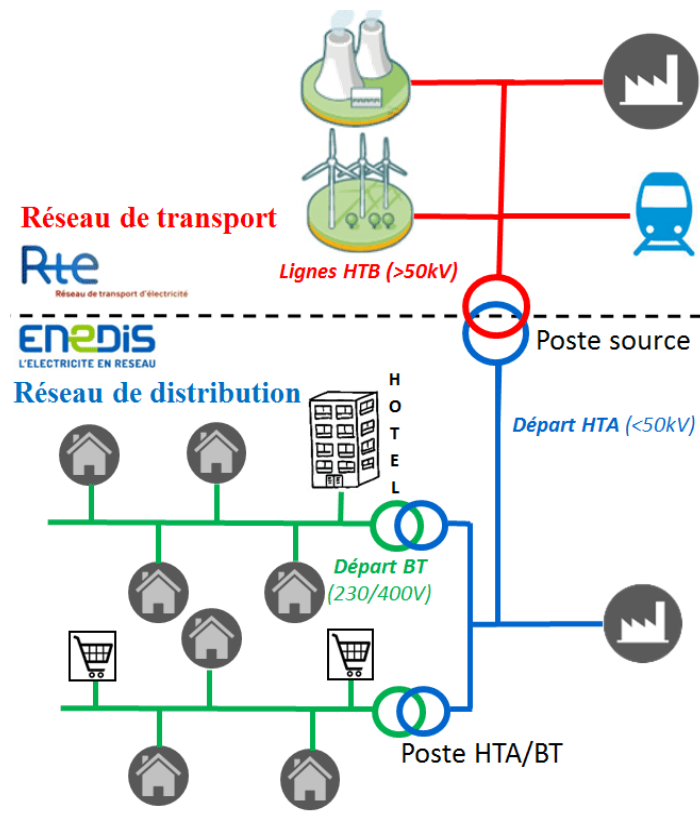
Notions : Taux d'autoconsommation / Taux d'autoproduction

- Pour qualifier un projet d'autoconsommation on utilise deux indicateurs :
 - **Le taux d'autoconsommation**, qui correspond à la part de la production d'électricité photovoltaïque consommée directement sur site
 - **Le taux d'autoproduction**, qui correspond à la part de la consommation d'électricité totale du site couverte par la production photovoltaïque



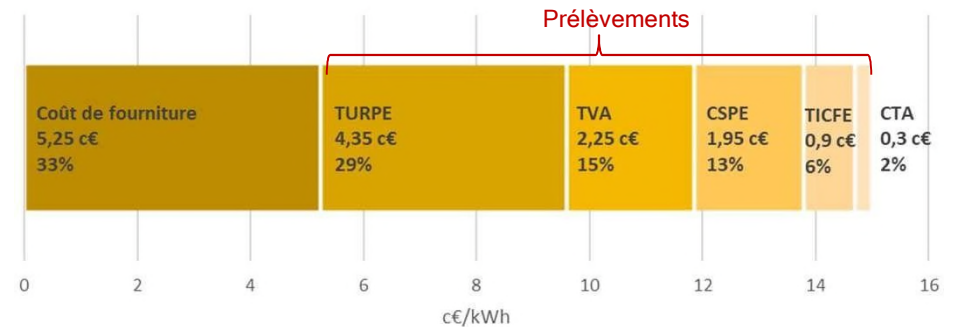
Le réseau électrique en France et la décomposition du prix de l'électricité

Réseau de transport / réseau de distribution



Prix de l'électricité

Décomposition du prix du kWh TTC d'électricité dans le tarif bleu 6kVA en 2018



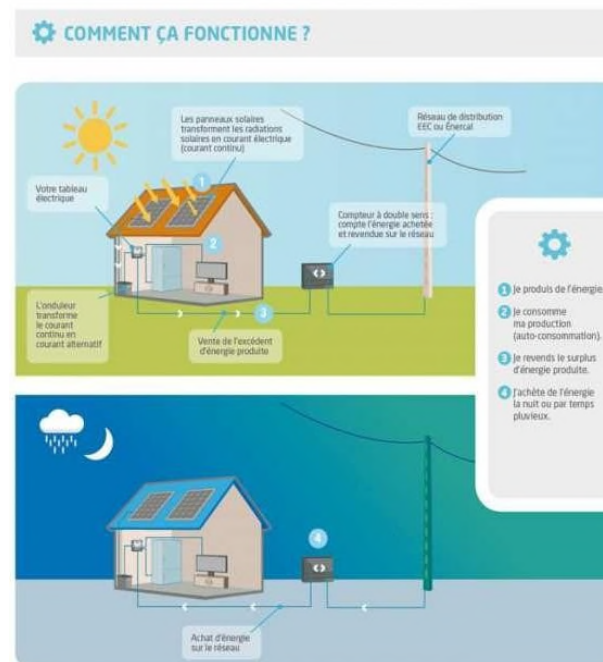
• TURPE

- 95% des recettes d'Enedis
- Composante fixe (20%) et variable (80%)
- régit par un principe majeur : la « **péréquation tarifaire** »

- **CSPE** : finance le développement des énergies renouvelables, la péréquation tarifaire et le tarif de première nécessité
- **TICFE** : taxe locale reversée aux communes et départements
- **CTA** : finance les droits spécifiques relatifs à l'assurance vieillesse des employés des industries électriques et gazières.

L'autoconsommation individuelle : fonctionnement

- ▶ Une opération d'autoconsommation individuelle :
 - un producteur, dit autoproducteur, consomme lui-même et sur un même site tout ou partie de l'électricité produite par son installation
 - le **surplus est injecté** (gratuitement ou vendu) **sur le réseau de distribution.**
- ▶ Le propriétaire du site peut investir lui-même dans l'installation photovoltaïque ou faire appel à un **tiers investisseur** qu'il remboursera pendant une durée déterminée (entre 10 et 20ans)

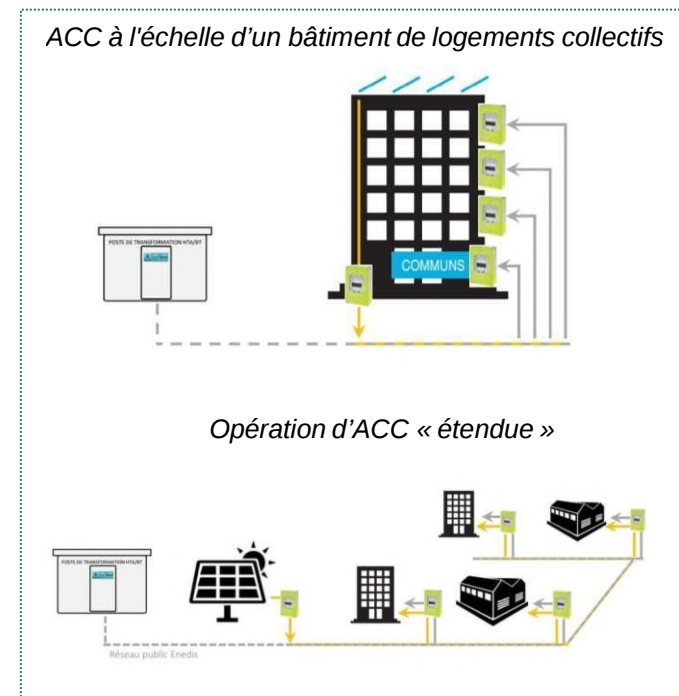


- ▶ Dates clés
 - Ordonnance du 27 juillet 2016 : définition de l'autoconsommation individuelle et collective, encadrement de son statut.

- ▶ Chiffres clés
 - + 50 000 installations → x3 depuis 2016

L'autoconsommation collective : des outils spécifiques pour un modèle plus complexe

- ▶ Lorsque la fourniture d'électricité est effectuée :
 - entre **un ou plusieurs producteurs**
 - et **un ou plusieurs consommateurs finaux**
 - liés entre eux au sein d'une **personne morale organisatrice (PMO)**
 - et dont les points de soutirage et d'injection sont situés **en aval d'un même poste de transformation HT/BT**
- ▶ La personne morale organisatrice (PMO) :
 - fait le lien entre les consommateurs et les producteurs
 - est **responsable des clés de répartition** de la production entre les consommateurs
 - signe une **convention d'autoconsommation avec ENEDIS**
- ▶ Possibilité d'investissement direct ou passage par un tiers investisseur
- ▶ L'ACC permet un **foisonnement des consommations** → **maximise le taux d'autoconsommation**



- ▶ **Dates clés**
 - **Ordonnance du 27 juillet 2016**
 - **Loi Energie et Climat du 8 Novembre 2019 :**
 - ✓ Les bailleurs sociaux sont autorisés à assurer le rôle de PMO
 - ✓ Fixe à 2 km la distance maximale entre les points de livraison et/ou d'injection

- Chiffres clés
 - Juillet 2019 - 16 opérations sont en fonctionnement en France**, avec une centaine d'autres en émergence

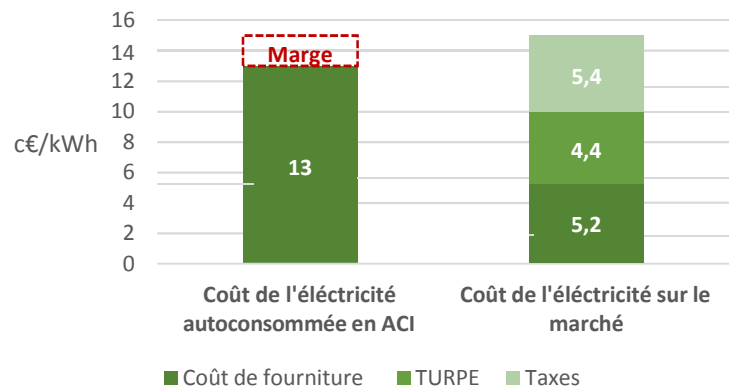
Sommaire

- 1 Introduction : l'autoconsommation, un nouveau modèle pour développer les énergies renouvelables ?
- 2 Fonctionnement : un mode de production local qui s'insère dans un réseau d'électricité centralisé
- 3 **Fiscalité et modèles économiques : un contraste entre l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective, qui peine à s'équilibrer**
- 4 **Retours d'expériences**
 - *La Ville de Lorient et l'autoconsommation individuelle*
 - *Bailleur social Logic Cévenols : ACC sur la résidence Rochebelle (Alès)*
 - *Loire Atlantique Développement : ACC dans l'éco-quartier de La Fleuriaye*
 - *SEM Morbihan Energies : un projet mixant ACC et ACI à Pénestin - Témoignage*
- 5 Conclusions

Modèle économique : des différences structurantes entre ACI et ACC

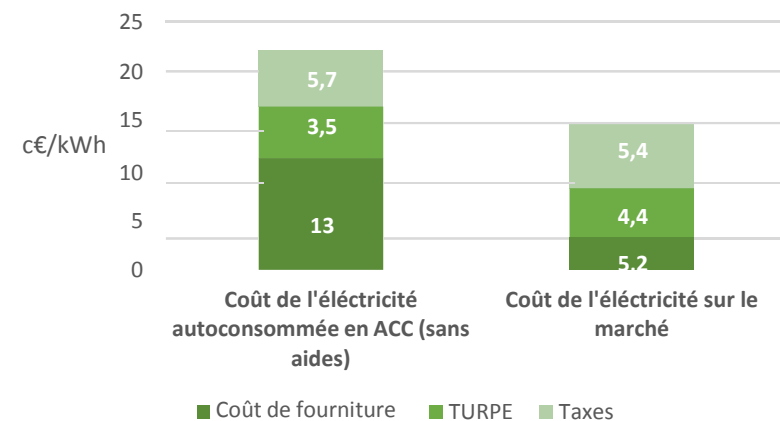
ACI

- ▶ L'électricité autoconsommée ne passe par le réseau public de distribution basse tension → **exonération de TURPE** sur l'électricité autoconsommée
- ▶ La fourniture d'électricité est considérée économie d'énergie → **exonération des taxes**
- ▶ **Prime à l'investissement** et le surplus est **éligible à l'obligation d'achat**



ACC

- ▶ L'électricité autoconsommée passe par le réseau public de distribution basse tension → **prélèvement du TURPE**
- ▶ La fourniture d'électricité est considérée comme **une vente d'énergie** → **taxes**
- ▶ **Exclusion des dispositifs de soutien** (prime à l'investissement et obligation d'achat)



Ce graphique indique que les prix de l'ACC sont généralement de 20 c€/kWh TTC, soit plus cher que les prix marchés de 2019, mais inférieur au prix marché 2022.

L'ACC devient donc économiquement viable lorsque le prix marché est supérieur à 20 c€/kWh TTC

L'autoconsommation individuelle : un modèle économique rapidement équilibré

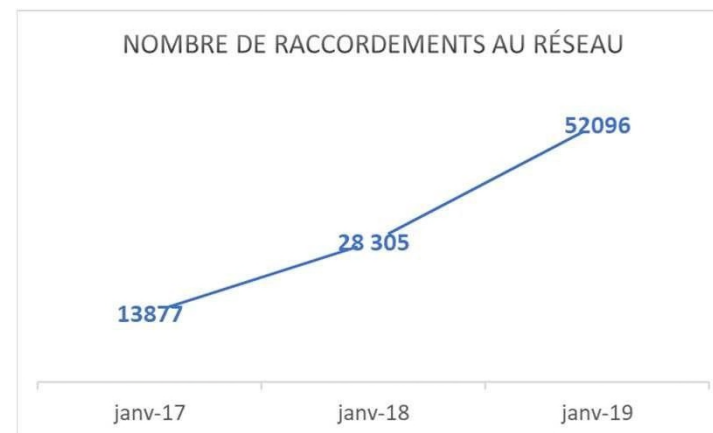
L'ACI un modèle qui « tourne »

- Une croissance qui s'accélère
- De plus en plus d'entreprises s'intéressent à un outil qui leur permet de sécuriser leur coûts énergétiques sur la durée

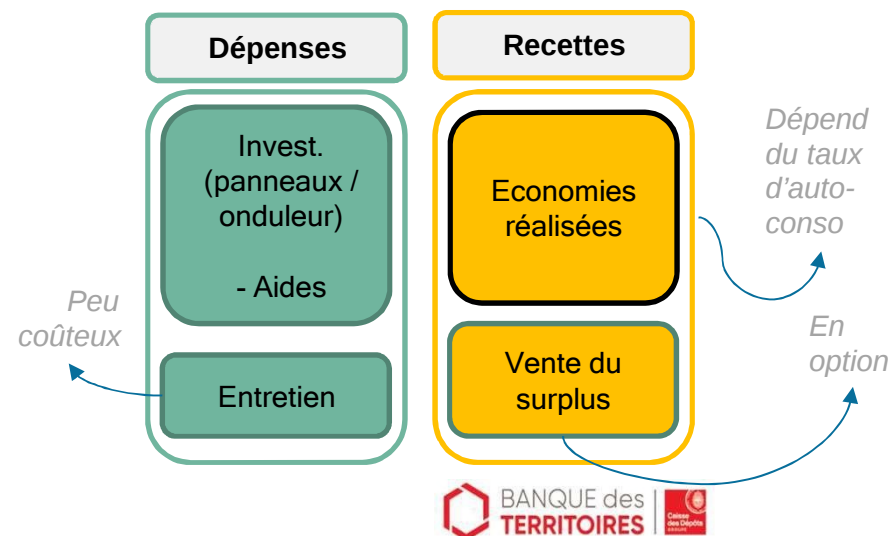
Retours d'expériences :

- Des économies substantielles : entre 30 et 50%
- Un retour sur investissement rapide : une durée d'une dizaine d'années environ, qui dépend du taux d'autoconsommation

Coût d'une installation PV	9 K € à 13 K € pour 3 kWc (6 panneaux) 18K à 22 K€ pour 9kWc (25 panneaux)
Tarif bleu EDF	0,1587 € KWh
Tarif d'achat du surplus par EDF	0,10 € / kWh pour les installations < ou = ou égale à 9 kWc et décroissant



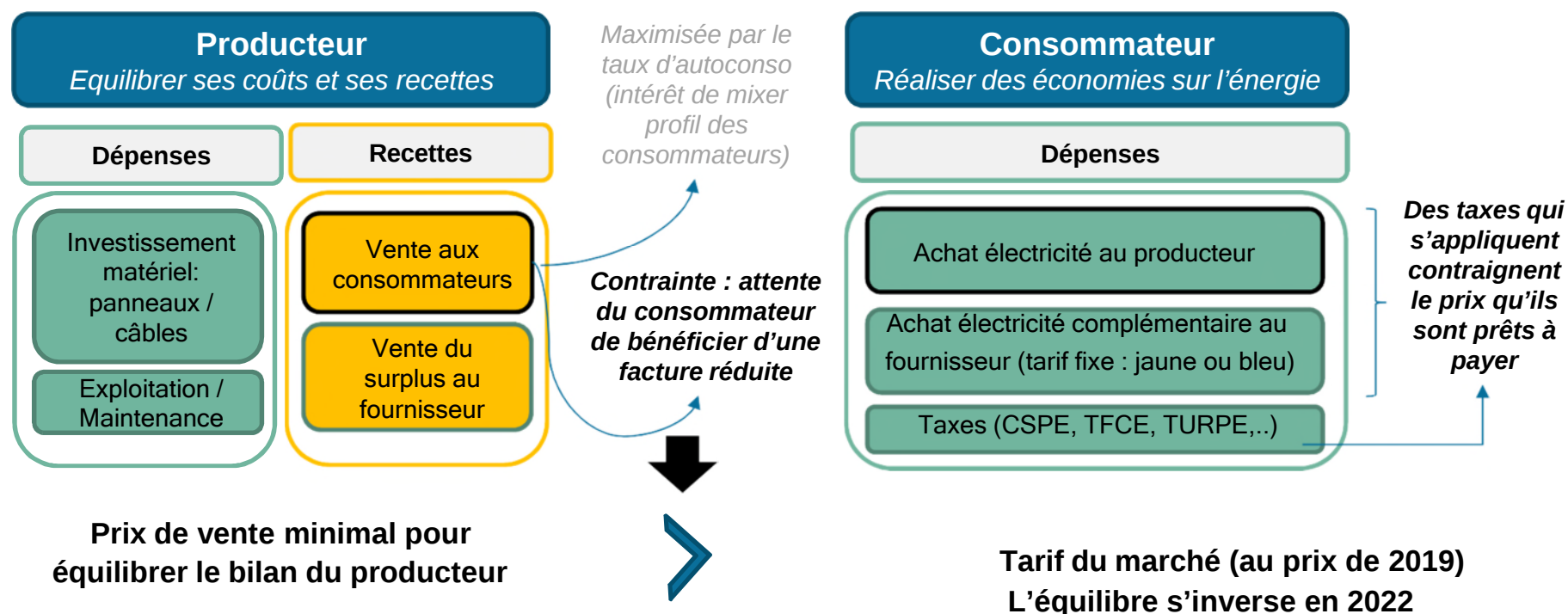
Modèle économique sur 25 ans



ACC : un système qui devient attractif économiquement à partir d'un tarif relativement élevé de l'électricité

Malgré de nombreuses prises de position, le régime fiscal de l'ACC a peu évolué

- Une réforme du TURPE pour l'ACC en 2019, qui, selon les acteurs interrogés n'est pas intéressante



La totalité des opérations d'ACC en cours de développement bénéficient de subventions en 2019 (de l'ordre de 40% en moyenne)

Malgré des évolutions réglementaires / législatives qui font évoluer le modèle

Une augmentation du périmètre des opérations d'ACC étendues, qui permet d'envisager davantage d'opérations et de faire des économies d'échelle

- ▶ Arrêté du 21 novembre 2019 fixant le critère de proximité géographique de l'autoconsommation collective étendue (pris en application Loi **PACTE 2019**) : **autorise une distance de 2km entre les deux participants les plus éloignés à une opération d'ACC étendue** et n'impose plus d'être positionnés en aval du même poste public de transformation de l'électricité moyenne / basse tension.
 - Permet de considérer de nouveaux projets
 - Permet de réaliser des économies d'échelles
 - Un projet d'arrêté pour étendre encore le périmètre : possibilité dérogatoire d'étendre **le rayon** du périmètre de l'autoconsommation collective à **20 kilomètres** et en puissance **jusqu'à 5 MW**.
 - **Objectif** : permettre aux territoires de campagne et de montagne d'avoir accès au dispositif d'autoconsommation collective
- Des évolutions du cadre qui influent sur le modèle mais ne permettant pas d'atteindre un équilibre au prix marché 2019

Aujourd'hui le développement de l'ACC est à nouveau facilité par le projet de loi relatif à l'accélération de la production d'énergie renouvelable mais reste moins intéressant que l'ACI

Des opérateurs qui innovent sur les montages pour parvenir à équilibrer un mode de production d'électricité « d'avenir »

- Partenariat avec des fournisseurs
- Mixer ACC et ACI, plus rentable

Sommaire

1

Introduction : l'autoconsommation, un nouveau modèle pour développer les énergies renouvelables ?

2

Fonctionnement : un mode de production local qui s'insère dans un réseau d'électricité centralisé

3

Fiscalité et modèles économiques : un contraste entre l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective, qui peine à s'équilibrer

4

Retours d'expériences

- *La Ville de Lorient et l'autoconsommation individuelle*
- *Bailleur social Logic Cévenols : ACC sur la résidence Rochebelle (Alès)*
- *Loire Atlantique Développement : ACC dans l'éco-quartier de La Fleuriaye*
- *SEM Morbihan Energies : un projet mixant ACC et ACI à Pénestin - Témoignage*

5

Conclusions

Retours d'expérience

Focus sur la location de panneaux PV pour des projets d'autoconsommation individuelle - Ville de Lorient

Contexte : 4 projets d'ACI avec location de panneaux PV à la coopérative citoyenne EnR Oncimé depuis 2016

Caractéristiques techniques

- **Type de projet** : ACI sur centre de formation des apprentis (2017)
- **Dimensionnement** : 29kWc / 116 panneaux
- **Taux d'autoconsommation** : 80%
- **Taux d'autoproduction** : 25%

Caractéristiques économiques

- **Porteur de projet** : Ville de Lorient
- **Partenaires** : Coopérative EnR citoyenne Oncimé (tiers investisseur qui loue les panneaux)
- **Durée du contrat** : 15 ans
- **Coût d'investissement (matériel + pose)** : 33k€
- **Coût de location** : 2828€/an
- **Coût du kWh** : 18c€/kWh
- **Pas de revente de surplus**



Caractéristiques juridiques

- **Contrat de location** entre Oncimé et la Ville de Lorient.
- **Point de vigilance**: question de la propriété des panneaux en fin de contrat
- Stabilisation du contrat en cours avec clause de revoyure



- **Une collectivité militante** : formation de ses services au PV, multiplication des projets PV...
- Des projets **sans subventions** qui s'inscrivent dans une **démarche de participation citoyenne**
- Des **coûts de location divisés par deux entre 2016 et 2020** : premier projet sorti à 19c€/kWh, le dernier projet sorti à moins de 15c€/kWh

Retours d'expérience

Focus sur la résidence Rochebelle (Alès) – OPH Logis Cévenols

Caractéristiques techniques

- **Type de projet** : ACC à l'échelle du bâti sur 100 logements sociaux (2019)
- **Dimensionnement** : 600 m² / 300 PV / 100kWc
- **Taux d'autoconsommation** : 100%
- **Taux d'autoproduction** : 20% pour les logements et +90% pour les parties communes (5 cages d'escalier)

Caractéristiques économiques

- **Porteur de projet** : OPH Logis Cévenols
- **Partenaires** : EDF ENR (installateur), ADEME & Région Occitanie (financeurs)
- **Coût d'investissement** : 200k€ (60% Logis Cévenols / 40% Conseil régional et ADEME)
- **Gain sur la facture** : 100€/an/logement sur 20ans



Personne morale organisatrice

Association Le soleil de Rochebelle :

- Logis Cévenols
- Tous les locataires ayant accepté de participer à l'opération
- Syndicat qui gère les espaces communs

- **Implication des locataires tout au long du projet** → 100% d'adhésion
- Mise en place **d'outils de pilotage** par EDF ENR :
 - Pilotage des usages électriques → surplus stocké dans les ballons d'eau chaude
 - Application à destination des locataires : suivi des consommations, conseil pour réduire les consommations...



Retours d'expérience

Focus sur l'éco-ZAC de la Fleuriaye à Carquefou (44)

Caractéristiques techniques

- **Contexte** : Une opération réalisée sur du tissu existant, s'insérant dans un projet d'éco-quartier ambitieux et emblématique
- **Type de projet** : Opération d'ACC étendue sur les ombrières de parking de la ZAC pour alimenter 15 consommateurs - (projet en cours)
- **Dimensionnement** : 80 KWc
- **Un taux d'autoproduction faible et un taux d'autoconsommation élevé**

Caractéristiques économiques

- **Porteurs de projet** : Nantes Métropole (concédant) & SELA (aménageur)
- **Partenaires** : Legendre Energie (tiers investisseur & installateur) & Région Pays de la Loire (subvention de 50k€)
- **Durée du contrat** : 25 ans
- **Coût du kWh** : inférieur au prix de marché

Mise en service prévue pour octobre 2020



Caractéristiques juridiques

- **PMO** : Association
- **Occupation des panneaux** : Ombrières de parking appartenant à une foncière → baux emphytéotiques (25 ans)

- Un **portage fort** des objectifs de l'éco-quartier **par l'aménageur**
- Un **partenariat innovant avec un fournisseur d'énergie** pour proposer un tarif global et équilibrer le modèle...
- ... Qui devrait être formalisé par la **création d'une société d'investissement** réunissant Legendre, la SELA et le fournisseur

Sommaire

- 1 Introduction : l'autoconsommation, un nouveau modèle pour développer les énergies renouvelables ?
- 2 Fonctionnement technique et contractuel : un mode de production local qui s'insère dans un réseau d'électricité centralisé
- 3 Fiscalité et modèles économiques : un contraste entre l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective, qui peine à s'équilibrer
- 4 Retours d'expérience
 - *La Ville de Lorient et l'autoconsommation individuelle*
 - *Eco-quartier de La Fleuriaye SELA (?)*
 - *SEM Morbihan Energies : un projet mixant ACC et ACI à Pénestin - Témoignage*
- 5 **Conclusions**

Conclusions, perspectives et débat

L'autoconsommation, un outil « d'avenir », contraint par des phénomènes de dépendance au sentier

- ▶ La croissance exponentielle de l'ACI démontre sa pertinence
- ▶ En l'état actuel du cadre fiscal, l'ACC n'est rentable que si les prix marché restent à leur niveau exceptionnellement haut.
- ▶ L'ACC pose la question de la contribution de chacun à un réseau central qui reste aujourd'hui nécessaire à la sécurisation de l'approvisionnement, pour des raisons politico-culturelles et techniques (absence de solution de stockage accessible pour l'instant)

Des perspectives d'avenir plutôt favorables malgré des incertitudes

- ▶ Des évolutions du cadre réglementaire et législatif favorables
 - Communauté d'énergies renouvelables
 - Extension du périmètre
- ▶ Des acteurs publics et privés qui innovent et diversifient les montages
- ▶ Un intérêt économique renforcé avec l'augmentation du prix de l'électricité et la baisse du coût de l'énergie PV

Merci et à bientôt sur

www.scet.fr

- Vous pouvez nous poser toutes vos questions et partagez-vos retours d'expériences
- Vous pouvez nous joindre par mail aux adresses suivantes :
 - Antoine Defer, Manager Conseil : antoine.defer@scet.fr
 - Mathias Besaid, Consultant confirmé : mathias.bensaid@scet.fr
 - Raphaël Staner, Consultant confirmé : raphael.staner@scet.fr
 - Jeanne Petitpas, consultante MME : jeanne.petitpas@scet.fr